

Projet LEAF - ERASMUS+



Manuel WP2-A.4

Apprendre la biodiversité à travers
des actions environnementales
communautaires



Cofinancé par
l'Union européenne

LEAF

Apprendre la biodiversité à travers des actions environnementales communautaires

Projet N°:2022-1-RO01-KA220-SCH-000086884



Consortium



Cofinancé par
l'Union européenne

Ce projet a été cofinancé avec le soutien de la Commission européenne. Cette communication reflète uniquement le point de vue de son auteur et la Commission ne peut être tenue responsable de toute utilisation qui pourrait être faite des informations qui y sont contenues.

Sommaire



- 01** Introduction et référentiel de compétences
- 02** Changement climatique et biodiversité urbaine
- 03** Espaces naturels protégés
- 04** Parcs urbains et forêts
- 05** Biodiversité des plantes aquatiques
- 06** Renforcer les compétences numériques des enseignants pour une meilleure communication et collaboration
- 07** Coopération avec la communauté locale



Sommaire:

I. Introduction et référentiel de compétences

II. Changement climatique et biodiversité urbaine

1. Introduction
2. Partie I – Contexte international et national versus réalités locales
3. Partie II – Théorie
4. Partie III – Pratiques et solutions inspirantes
5. Partie IV – Mise en pratique : Approche générale
6. Conclusion
7. Références bibliographiques

III. Espaces naturels protégés

1. Introduction aux espaces naturels protégés
2. L'importance des espaces naturels protégés pour la biodiversité
3. Zones naturelles protégées dans le monde
4. Espaces naturels protégés en Europe
5. Espaces naturels protégés en Grèce
6. Cas pratiques de mise en œuvre – Activités étudiantes

IV. Parcs urbains et forêts

1. Présentation générale du thème et aspects théoriques
2. Le contexte international et national versus les réalités locales
3. Aspects pratiques et solutions
4. Solutions mises en œuvre
5. L'utilisation du We-lab dans le projet
6. Références bibliographiques



Sommaire (suite)

V. Biodiversité des plantes aquatiques

1. Introduction
2. Partie 1 – Contexte international et réalités nationales et locales
3. Partie 2 – Théorie
4. Partie 3 – 10 Exercice du kit WeLab
5. Références bibliographiques

VI. Renforcer les compétences numériques des enseignants pour une meilleure communication et collaboration

1. Introduction
2. Les bases théoriques : DigiCompEdu et GreenComp
3. GreenComp
4. Communiquer dans l'espace numérique
5. L'importance de la communication dans le système éducatif numérisé
6. Collaboration et partage grâce aux ressources numériques Rester « vert »
7. Passons aux choses pratiques ! Activités pratiques pour les enseignants
8. Références

VII. Coopération avec la communauté locale

1. Introduction
2. Visibilité et importance de l'information dans la communauté locale
3. S'impliquer dans la communauté locale – comment coopérer et créer des synergies
4. Plaidoyer – amorcer le changement au sein de votre communauté locale
5. En conclusion
6. Ressources



01

Introduction et référentiel de compétences



LEAF - Apprendre la biodiversité à travers des actions
environnementales communautaires
ERASMUS+ 2022-1-RO01-KA220-SCH-000086884



Cofinancé par
l'Union européenne



I. Introduction et référentiel de compétences

Ce manuel a été réalisé en réunissant le travail de 6 partenaires européens de six pays avec comme objectif commun de souligner l'importance de la biodiversité végétale comme clé du maintien de la vie sur Terre.

Dans la complexité de la vie sur la Terre, les plantes sont des architectes silencieux, tissant les fondations des écosystèmes qui soutiennent tous les êtres vivants. En tant que gestionnaires de la planète, nous nous trouvons à un moment critique où le sort de la biodiversité végétale questionne celui de notre propre existence. Dans cette exploration complète, le lecteur est invité à plonger dans les pages de notre nouveau manuel, une ode aux merveilles botaniques qui nous entourent et un appel urgent à l'action pour leur préservation.

Les plantes, avec leur diversité remarquable, constituent l'épine dorsale de la vie terrestre, fournissant nourriture, abri et même l'air que nous respirons. Des géants imposants des forêts tropicales à la flore résiliente des déserts arides, chaque espèce joue un rôle unique dans l'équilibre délicat de la nature. Notre manuel se lance dans un voyage à travers les royaumes vibrants de la vie végétale, dévoilant les liens complexes qui unissent les écosystèmes entre eux.

En parcourant ce manuel, nous découvrirons la profonde interdépendance entre les humains et les plantes, explorant les innombrables façons dont nos destins sont liés. L'importance de la biodiversité végétale s'étend bien au-delà de l'attrait esthétique d'un paysage luxuriant : elle constitue le pilier de la stabilité écologique, influençant la régulation du climat, la fertilité des sols et la disponibilité des ressources qui soutiennent les communautés mondiales.

En reconnaissant le rôle central des plantes, notre manuel défend la cause de la conservation, offrant un aperçu des menaces qui pèsent sur la biodiversité végétale et les raisons de la sauvegarder. Des merveilles microscopiques du règne végétal aux géants impressionnants qui dominent les paysages, nous invitons les lecteurs à se plonger dans la richesse des connaissances contenues dans ces pages et à se joindre à l'effort collectif pour protéger la diversité irremplaçable qui définit notre patrimoine commun que représente la biodiversité.

Dans les pages qui suivent, embarquons-nous pour un voyage de découverte, d'appréciation et de défense du monde merveilleux des plantes. Ensemble, tissons un récit qui célèbre la beauté de la vie végétale et souligne l'impératif de préserver la riche diversité de la biodiversité végétale pour les générations à venir.

Objectif général du manuel :

- Améliorer l'expérience pédagogique en fournissant un ensemble d'outils et de ressources qui peuvent rendre les cours attrayants et offrir des connaissances systémiques plus approfondies, basées sur l'approche STEAM (Science, Technologie, Ingénierie, Arts et Mathématiques), sur la biodiversité locale, sur des activités extérieures régulières et des expériences pratiques dans la communauté locale.

Description :

Le manuel est un cadre conceptuel, basé sur des cadres plus complets de la Commission européenne :

- GreenComp, le cadre européen de compétences en matière de durabilité ;
- LifeComp, un cadre de compétences européen pour une vie meilleure dans notre monde incertain ;
- DigCompEdu, le cadre européen pour la compétence numérique des enseignants ;
- DigComp, le cadre de compétences numériques pour les citoyens.

Le manuel n'est pas normatif et peut être utilisé comme base pour le développement de programmes d'études et d'activités d'apprentissage axés sur la nature. L'objectif est d'éduquer les étudiants et la communauté à l'esprit des valeurs environnementales dans le but de vivre une vie responsable et durable, tout en s'épanouissant en tant qu'individus, citoyens responsables et apprenants réfléchis tout au long de la vie.

Dans une perspective intégrée et un cadre général de compétence, notre manuel contribue à développer :

L'alphabétisation scientifique :

- Comprendre les concepts fondamentaux de la botanique, de l'écologie et de la biologie végétale.
- Comprendre l'importance de la biodiversité dans les écosystèmes.

Développement de l'esprit critique :

- Analyser l'impact des activités humaines sur la biodiversité végétale.
- Évaluer l'importance des efforts de conservation.

Compétences en laboratoire :

- Développer des compétences pratiques grâce à des travaux pratiques en laboratoire.
- Réaliser des expériences et faire des observations liées à la vie végétale.

Sensibilisation à l'environnement :

- Apprécier le rôle des plantes dans la durabilité environnementale.
- Reconnaître les conséquences de la perte de biodiversité sur les écosystèmes.

Compétences en recherche :

- Accéder et synthétiser des informations sur la diversité végétale.
- Formuler et tester des hypothèses liées à la biologie végétale.

Résolution de problème :

- Identifier les enjeux et proposer des solutions pour la conservation de la biodiversité végétale.
- Appliquer les connaissances pour résoudre des problèmes environnementaux réels.

Travail d'équipe et collaboration :

- Participer à des activités de laboratoire collaboratif et à des projets de groupe.
- Partager des idées et des perspectives sur la conservation de la biodiversité.

Conscience éthique :

- Comprendre les considérations éthiques dans la conservation de la biodiversité.
- Reconnaître la responsabilité de protéger et de préserver la vie végétale.

Apprentissage tout au long de la vie :

- Favoriser la curiosité et l'enthousiasme pour l'apprentissage continu des plantes et des écosystèmes.
- Développer les compétences nécessaires pour rester informé des progrès de la science végétale

Dans une perspective de compétence verte filtrée et synthétique, les éléments suivants s'appliquent, selon la description détaillée par modules :

ZONE	COMPÉTENCE	DESCRIPTEUR
1. Incarner les valeurs de la durabilité	1.1 Valoriser la durabilité	Réflexion, identification et explication des valeurs liées à la durabilité
	1.2 Promouvoir la nature	Reconnaître le rôle des humains dans la nature et respecter le rôle et les besoins des autres espèces et de la nature elle-même afin de restaurer des écosystèmes sains
2. Adopter la complexité dans le développement durable	2.1 Pensée systémique	Approche contextuelle et prise en compte de tous les facteurs lors de l'analyse des enjeux de durabilité
	2.2 Esprit critique	Évaluation des informations et des arguments, remise en question des hypothèses et des théories, prise en compte des facteurs qui influencent les conclusions
	2.3 Cadrage du problème	Formuler les défis actuels et potentiels en matière de durabilité

3. Envisager un avenir durable	3.1 Alphabétisation du futur	Imaginer des scénarios alternatifs et identifier des étapes pour un avenir plus durable
	3.2 Pensée exploratoire	Explorer et relier les disciplines et relier les idées et méthodes créatives
4. Agir pour la durabilité	4.1 Action collective	Agir pour le changement en collaboration
	4.2 Initiative Individuelle	Identifier son propre potentiel de durabilité et contribuer activement à l'amélioration de l'avenir de la planète

<p>1. Valoriser la durabilité</p> <p>2. Promouvoir la nature</p>	<p><i>Module 1 : « Changement climatique et biodiversité urbaine »</i></p> <p>Présentation des mécanismes du changement climatique, des activités humaines à l'origine, mais aussi de la réponse politique internationale et des engagements pris par les États et les collectivités locales.</p> <p>Inventaire des trajectoires d'émissions et des conséquences sur nos écosystèmes en termes d'adaptation.</p> <p>Inventaire des réalités du changement climatique à travers des connaissances théoriques et scientifiques telles que les rapports du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), les Objectifs de développement durable, l'agenda des négociations internationales sur le changement climatique.</p> <p>Analyse des réalités de la biodiversité à travers des connaissances théoriques et scientifiques telles que les rapports de la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES), les objectifs de développement durable et l'agenda des négociations internationales.</p> <p>Identification du rôle de la biodiversité comme pierre angulaire pour atténuer ces changements tout en créant un nombre important de co-bénéfices tant en</p>
--	--

termes d'adaptation que de résilience avec, entre autres, des solutions basées sur la nature.

Module 2 : « Espaces naturels protégés »

Aperçu des espaces naturels protégés dans le monde, incluant l'histoire, les statistiques par continent et leur importance dans la préservation de la biodiversité.

Analyse des espaces naturels protégés en Europe et plus particulièrement en Grèce.

Module 3 : « Parcs urbains et forêts »

Analyse des parcs et jardins dans le cadre des paysages urbains européens, dans un contexte de planification pour une biodiversité durable, en lien avec une utilisation multifonctionnelle des sols.

Analyse des parcs et forêts intégrés dans les paysages urbains de Suceava.

Analyse de l'évolution des paysages en suivant la biodiversité des parcs et jardins.

Identification des paysages urbains européens de parcs et forêts, du point de vue de l'importance de la persistance des espèces influençant la qualité de l'habitat, la quantité et la configuration de l'habitat et la perméabilité des paysages.

Module 4 : « Biodiversité des plantes aquatiques »

Aperçu de la biodiversité des plantes aquatiques dans le monde et importance dans la préservation de la biodiversité des plantes aquatiques.

Aperçu de l'eau naturelle protégée et de l'eau protégée en Serbie.

	<p><i>Module 5 : « Renforcer les compétences numériques des enseignants pour une meilleure communication et collaboration »</i></p> <p>Analyse de l'importance des compétences numériques en milieu scolaire.</p> <p><i>Module 6 : « Coopération avec la communauté locale »</i></p> <p>Analyse de l'importance d'une approche inclusive et de l'implication de la communauté locale dans des actions durables.</p> <p>Identification des moyens d'informer et d'impliquer les parties prenantes concernées dans un projet/programme vert.</p>
<p>3. Pensée critique, pensée systémique et définition des problèmes</p>	<p>Parcs urbains et forêts analysés en appliquant un questionnaire et en comparant les résultats.</p> <p>Par les méthodes des sciences sociales, étude de l'effet de la biodiversité sur la santé et le bien-être humains</p> <p>Évaluation des actions visant à augmenter les espaces verts alloués aux citoyens de chaque pays dans le contexte actuel de changements climatiques et géopolitiques.</p> <p><i>Identification par les enseignants et les étudiants de ressources locales spécifiques, afin qu'au niveau global, les risques de perte de biodiversité soient toujours plus réduits, grâce des activités concrètes, des applications sur le terrain.</i></p> <p>Évaluation du rôle de la <i>qualité</i> des milieux naturels, en étudiant les effets bénéfiques de l'activité dans les jardins partagés ou familiaux sur la santé et le bien-être.</p> <p>Évaluation du plus grand effet positif des environnements naturels par rapport aux environnements bâtis sur la restauration et le bien-être humain.</p> <p>Évaluation de l'impact des pratiques et connaissances professionnelles dans l'interaction à travers les technologies numériques.</p>

	<p>Évaluation de la manière dont le changement climatique altère les territoires : montée du niveau de la mer, multiplication des phénomènes météorologiques extrêmes, hausse des températures, pénurie d'eau...</p> <p>Évaluation de la manière dont le changement climatique accélère la perte de biodiversité et conduit à une dégradation accrue des écosystèmes, à une vulnérabilité de la production alimentaire et à une menace pour le bien-être humain.</p> <p>Évaluation des défis actuels de l'urbanisme pour répondre au changement climatique, et de l'impact du changement climatique sur les villes (vulnérabilité des sols, îlots de chaleur urbains, étalement urbain...).</p>
<p>3.1 Alphabétisation du futur</p> <p>3.2 Pensée exploratoire</p>	<p>Évaluation de la relation entre la réduction du stress et la perception visuelle des milieux naturels et mesures futures.</p> <p>Identification de mécanismes causaux possibles liant la richesse en espèces et le bien-être au contexte des jardins et des espaces verts urbains en général/étapes possibles.</p> <p>Identification d'un ensemble de ressources liées aux aires protégées à inclure dans l'enseignement.</p> <p>Impliquez-vous dans la communauté locale.</p> <p>Idées promouvant des attitudes « vertes » dans l'utilisation des technologies numériques.</p> <p>Idées pour organiser et gérer les espaces de travail numérique à l'école.</p> <p>Des idées sur la façon de défendre des sujets importants au sein de la communauté locale et devant les décideurs.</p> <p>Idées sur la biodiversité en ville : comment l'utiliser pour régénérer la ville en trouvant des alternatives aux solutions devenues obsolètes tels que trames vertes, végétalisation du mobilier/bâtiment urbain, écopastoralisme, recréation de ruches urbaines... avec des exemples adaptables aux niveaux local, national et international.</p> <p>Comprendre et pratiquer sur le territoire : comment observer les changements en tant que lycéen ? Se remettre en question ainsi que les acteurs locaux et les</p>

	<p>habitants pour mieux comprendre l'évolution multi-systémique de leur communauté.</p> <p>Croisement des enjeux multi-systémiques auxquels les territoires sont confrontés pour repenser leur aménagement avec des alternatives durables.</p>
<p>4.1 Collective action</p> <p>4.2 Initiative Individuelle</p>	<p>Cas pratiques de mise en œuvre – activités des étudiants dans les parcs, forêts et jardins de Suceava – Roumanie.</p> <p>Cas pratiques de mise en œuvre et activités des étudiants sur les zones naturelles protégées locales à réaliser en classe – Grèce.</p> <p>Activités pratiques liées à la biodiversité des plantes aquatiques à utiliser en classe par les enseignants – Serbie.</p> <p>Soyons pratiques ! Activités pratiques pour les enseignants – Serbie.</p> <p>Activités pratiques pour les enseignants sur la collaboration et le partage via des ressources numériques : rester « vert » – Italie</p> <p>Planifiez comment collaborer efficacement avec la communauté locale et les parties prenantes concernées qui y sont actives – Croatie.</p> <p>Mise en pratique – immersion dans la compréhension des mutations territoriales par l'interaction avec les acteurs locaux et les habitants et par l'observation du cycle de la nature et de la biodiversité dans son environnement immédiat – France.</p>

02

Changement climatique et biodiversité urbaine

Module par
ENERGIES 2050



LEAF - Apprendre la biodiversité à travers des actions
environnementales communautaires
ERASMUS+ 2022-1-RO01-KA220-SCH-000086884



Cofinancé par
l'Union européenne

Sommaire, Module 2:

1. INTRODUCTION

2. PARTIE I – CONTEXTE INTERNATIONAL ET NATIONAL VERSUS RÉALITÉS LOCALES

2.1. L'émergence d'une gouvernance environnementale mondiale

2.2. La Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC)

2.3. Le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC)

2.4. La Convention sur la Diversité Biologique (CBD) et le rôle de l'IPBES

2.5. L'Accord de Paris (2015)

2.6. Les Conférences des Parties sur le Climat et la Biodiversité (COP)

2.7. Contexte national

2.8. Agir au niveau local

3. PARTIE II – THÉORIE

3.1. Introduction

3.2. Situation actuelle

3.2.1. Biodiversité marine et côtière et changement climatique

3.2.2. Biodiversité forestière

3.2.3. Biodiversité agricole et changement climatique

3.2.4. Biodiversité & environnement urbain

4. PARTIE III – PRATIQUES ET SOLUTIONS INSPIRANTES

4.1. Pourquoi est-il important de préserver la biodiversité dans les villes ?

4.2. Des solutions inspirantes partout dans le monde

4.2.1. Parcs urbains et espaces verts : la High Line à New York

4.2.2. Toits et murs verts : le Bosco Verticale à Milan, Italie

4.2.3. Agriculture urbaine : le programme Green Streets à Toronto, Canada

4.2.4. Restauration des zones urbaines dégradées : le projet de revitalisation de la rivière Los Angeles, États-Unis

4.2.5. Implication communautaire : le projet Urban Biodiversity and Citizen Science à Londres, Royaume-Uni

4.2.6. Des politiques inspirantes : les trames urbaines vertes et bleues pour des villes résilientes – France

4.2.7. L'agroécologie dans les villes : le projet parisien baptisé « Parisculteurs »

4.2.8. Changement climatique, biodiversité et éducation

5.1. PARTIE IV – MISE EN PRATIQUE : APPROCHE GÉNÉRALE

5.1. Introduction

5.2. Zoom sur l'exemple de la France

5.3. Fiches scolaires

5.3.1. Fiche Biodiversité

5.3.2. Fiche d'observation phénologique

5.3.3. Fiche d'analyse des sols et des habitats

5.3.4. Fiche climatique

5.3.5. Feuilles de contrôle et de réflexion

6. CONCLUSION

7. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES



II. Changement climatique et biodiversité urbaine

1. Introduction

Le changement climatique, dont l'origine est due aux activités humaines, se caractérise à la fois par son augmentation de plus en plus importante et par ses conséquences toujours plus graves dans un nombre croissant de pays. Depuis la fin du XIX^{ème} siècle, la température moyenne à la surface de la Terre ne cesse d'augmenter. La température moyenne mondiale en 2022 était supérieure de 1,15°C aux niveaux préindustriels (1850-1900). C'est la huitième année consécutive que la barre d'une augmentation supérieure à 1°C est dépassée. Depuis les années 1980, chaque décennie a été plus chaude que la précédente.

Cette augmentation de la température a des conséquences importantes. La vie et les activités de l'homme sont affectées : augmentation des températures et élévation du niveau de la mer, fonte des glaciers, augmentation des pluies à certains endroits et sécheresses dans d'autres territoires, augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes (tempêtes, inondations, températures). L'évolution des activités humaines a conduit à l'épuisement des ressources naturelles non renouvelables alors que la demande en énergie ne cesse d'augmenter. De plus, le phénomène du changement climatique, dont l'homme est indéniablement responsable, menace l'équilibre de nos écosystèmes et devient un risque pour notre planète et même pour notre vie sur Terre.

Le changement climatique et la perte de terres due à l'élévation du niveau de la mer, ses impacts sur l'agriculture et la pêche affectant la sécurité alimentaire, et les phénomènes météorologiques extrêmes de plus en plus fréquents obligent certaines populations à migrer pour survivre. En 2005, le terme « réfugié environnemental » a été utilisé pour la première fois dans un rapport de l'ONU. Le nombre de « migrants climatiques » d'ici 2050 est estimé à 250 millions de personnes. Tout cela exerce une pression sur les ressources naturelles disponibles, dont l'eau, ce qui renforce les inégalités entre les populations.

La faune et la flore sont également sensibles aux changements climatiques. Avec l'accélération et l'affaiblissement des cycles végétatifs, certaines espèces sont obligées de migrer ou de s'adapter pour ne pas disparaître. Le réchauffement climatique est l'une des cinq principales causes de l'érosion de la biodiversité (on parle aujourd'hui de sixième extinction de masse). Ces questions sont aujourd'hui reconnues comme des défis aux niveaux mondial, européen, national et local.

Afin de s'adapter et de lutter contre ces changements, la communauté internationale s'est fixée pour objectif de diviser par deux les émissions de gaz à effet de serre (GES) d'ici 2050 à l'échelle mondiale. Pour atteindre cet objectif, les pays du monde vont devoir repenser leurs modes de développement et passer à la vitesse supérieure pour réduire considérablement leurs émissions de CO₂. Il est important de comprendre la chronologie de notre histoire et de notre impact sur le climat pour aider chacun à comprendre l'organisation politique internationale dans la lutte contre le changement climatique. Cette organisation s'appuie sur une réponse internationale aux préoccupations scientifiques. Il est également important de mieux saisir la manière dont cela s'est traduit dans les agendas nationaux, afin de définir au mieux les objectifs à atteindre, à l'issue de ces nombreuses années de négociations. Les villes sont également à l'avant-garde, tant en ce qui concerne les problèmes que comme partie intégrante des solutions.

Par conséquent, la compréhension de l'évolution des accords sur le climat nous permettra de saisir la relation entre les politiques de la ville et les stratégies nationales. Une compréhension claire de cette articulation de ces échelles politiques et territoriales d'engagement, permet de mieux saisir ce fil conducteur, afin d'avoir une compréhension plus claire de la relation entre la ville et les stratégies nationales et de leur contribution au développement de la ville.

Ce module se concentre sur les différents niveaux de gouvernance climatique. Le changement climatique et les défis de préservation de la biodiversité sont au cœur des enjeux, et les villes et les collectivités locales sont particulièrement importantes, de même que l'implication des citoyens. L'enseignement et la connaissance sont des piliers prioritaires. À cet égard, ce module consiste à fournir aux enseignants un contenu informatif pour leur permettre d'enrichir leurs enseignements sur ces

questions importantes. Il s'agit également d'inviter les apprenants à considérer dans leur quotidien les changements essentiels à mettre en œuvre collectivement dans le cadre de la réponse globale.

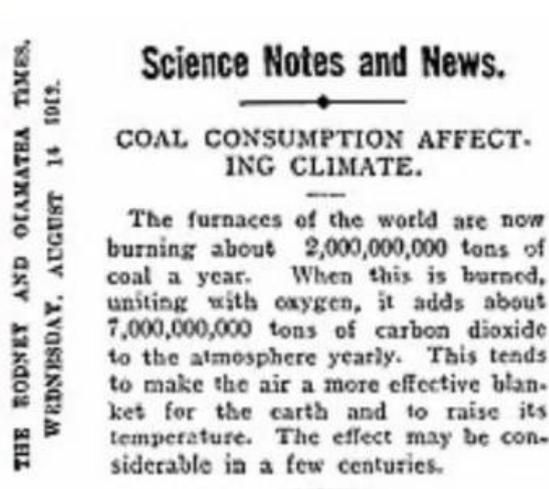
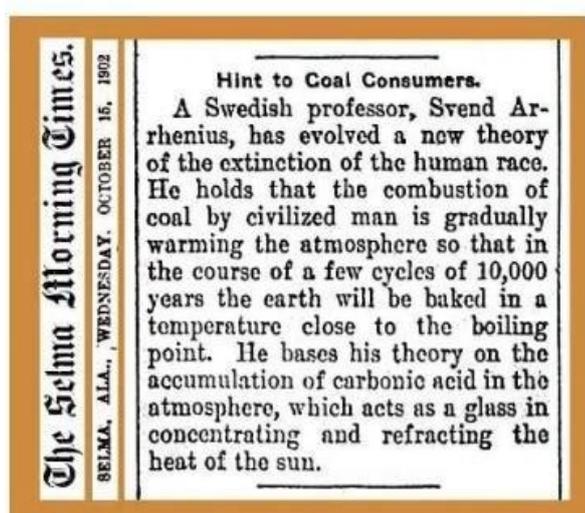
2. Partie I – Contexte international et national versus réalités locales

2.1. L'émergence d'une gouvernance environnementale mondiale

Les précurseurs : le changement climatique et la biodiversité sont deux questions interconnectées et urgentes qui sont d'intérêt mondial. Les changements climatiques font référence aux changements à long terme des conditions météorologiques et des températures qui sont causés par l'augmentation des émissions de Gaz à effet de serre (GES), principalement dues aux activités humaines (Prakash, S. 2021). D'autre part, la biodiversité fait référence à la variété d'espèces végétales et animales qui existent dans un écosystème particulier, ainsi qu'à la diversité génétique au sein de ces espèces (Verma, A. K. 2021). Le changement climatique et la biodiversité ont tous deux des implications importantes pour notre planète et ses habitants, y compris les humains. La perte de biodiversité peut avoir des impacts négatifs sur l'environnement, tels que la réduction des services écosystémiques, la diminution de la résilience au changement climatique et la réduction de la sécurité alimentaire. Le changement climatique, quant à lui, peut exacerber la perte de biodiversité en raison des changements de température, des précipitations et d'autres facteurs environnementaux.

Avec l'industrialisation qui a débuté au 19^e siècle, les activités humaines se sont avérées responsables d'une aggravation de l'effet de serre. Cette aggravation est liée à l'augmentation de la concentration de GES naturellement présents dans l'atmosphère, parmi lesquels le dioxyde de carbone (CO₂). Le CO₂ est la principale cause de cet effet de serre supplémentaire, et donc du réchauffement climatique (Gupta, 2017). Si certains phénomènes naturels comme les éruptions volcaniques et les feux de forêt peuvent augmenter sa concentration dans l'atmosphère, ce sont les activités humaines, avec l'utilisation du carbone fossile (pétrole, gaz naturel et charbon) et nos modes de production et de consommation comme la fabrication du ciment, qui provoquent essentiellement cette augmentation (Baum, 2016).

L'un des premiers scientifiques à prédire l'impact potentiel de l'homme sur le changement climatique a été le scientifique suédois et lauréat du prix Nobel Svante Arrhenius. Arrhenius, un chimiste réputé de la fin du 19^e et du début du 20^e siècle, a été le premier à reconnaître et à calculer l'effet du CO₂ atmosphérique sur la température mondiale, aujourd'hui connu sous le nom d'effet de serre. L'image est tirée d'un article de journal de 1902, soulignant les conclusions originales qu'Arrhenius a tirées de ses calculs. Celle de gauche est tirée d'un article de la fin de 1912 publié pour la première fois dans Popular Mechanics. Comme vous pouvez probablement le deviner, ces avertissements précoces ne se n'ont pas réellement été pris en compte.



<https://archive.nytimes.com/dotearth.blogs.nytimes.com/2016/10/21/coals-link-to-global-warming-explained-in-1912/>
 "Hint to Coal Consumers". The Selma Morning Times. Selma, Alabama, US. 15 October 1902. p. 4

L'émergence du mouvement écologiste moderne dans les années 1960 et 1970 – À travers une brève introspection dans le temps, nous remontons à l'année 1958, lorsque le scientifique américain Charles Keeling a observé que l'augmentation de la concentration de dioxyde de carbone dans l'atmosphère était liée à l'activité humaine. L'année suivante, lors d'un événement spécial célébrant le 100^e anniversaire de l'industrie pétrolière américaine en 1959, le scientifique Edward Teller, le père de la bombe à hydrogène, a eu quelques mots prémonitoires à partager avec les centaines de magnats du pétrole, de responsables gouvernementaux et d'autres scientifiques présents :

« À l'heure actuelle, le dioxyde de carbone dans l'atmosphère a augmenté de 2 % par rapport à la normale. D'ici 1970, ce sera peut-être 4 %, en 1980, 8 %, en 1990, 16 %, si nous continuons sur notre

lancée dans l'utilisation des carburants purement conventionnels. À ce moment-là, il y aura un sérieux obstacle supplémentaire pour les radiations quittant la terre. Notre planète se réchauffera un peu. Il est difficile de dire s'il s'agira de deux degrés Fahrenheit ou seulement d'un ou de cinq. Mais, lorsque la température augmentera de quelques degrés sur l'ensemble du globe, il est possible que les calottes glaciaires commencent à fondre et que le niveau des océans commence à augmenter. Eh bien, je ne sais pas si l'Empire State Building sera recouvert ou non, mais tout le monde peut le calculer en regardant la carte et en notant que les calottes glaciaires au-dessus du Groenland et de l'Antarctique ont peut-être cinq mille pieds d'épaisseur ».

Il y avait un peu de peur dans le témoignage de Teller. Au cours des années 1960, un grand nombre de scientifiques sont revenus sur cette question avec de nouveaux calculs et mises en garde concernant les conséquences des émissions de dioxyde de carbone sur les températures mondiales.

Dans ce cadre historique, l'ère moderne de la gouvernance environnementale mondiale a commencé dans les années 1960 et 1970, alors que le public s'inquiétait de plus en plus de l'impact des activités humaines sur le monde naturel. Cette période a vu l'émergence du mouvement environnemental moderne, alors que les citoyens, les scientifiques et les militants se sont mobilisés pour s'attaquer à une série de problèmes environnementaux, notamment la pollution, la déforestation et l'extinction des espèces. À la fin des années 1970, les scientifiques ont mentionné les émissions de CO₂ comme une cause probable du réchauffement climatique. Cette prise de conscience a poussé la communauté internationale à réagir.

Au cours des années 1970, la corrélation entre le temps exceptionnellement froid et les préoccupations concernant les polluants d'origine humaine comme le smog provoquant un effet de refroidissement a conduit à une question déroutante : les humains étaient-ils responsables du réchauffement ou du refroidissement de la planète ? Selon le consensus général au sein de la communauté scientifique, les preuves disponibles ont été jugées insuffisantes et non concluantes, ce qui a mis en évidence la nécessité de disposer de données plus complètes. La majorité des scientifiques n'ont pas prédit le refroidissement de la planète malgré les hivers glaciaux successifs en Asie et en Amérique du Nord, mais une poignée

de voix dissidentes ont été amplifiées par les médias grand public. Le journalisme sensationnaliste a le potentiel de nuire à la compréhension du public de la science du climat (Jones, M. D. 2014).

Quelques étapes clés : ce n'est qu'en 1972, lors de la première Conférence des Nations Unies sur l'environnement¹, que la protection de l'environnement a été érigée en priorité internationale. C'est à Stockholm, en Suède, que le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) a été créé. Cette conférence convoquée par l'ONU a marqué un tournant dans le développement de la politique environnementale internationale. Elle a conduit à la création d'un engagement qui coordonne les efforts mondiaux pour promouvoir la durabilité et la sauvegarde de l'environnement naturel. Par conséquent, la Conférence a marqué un tournant dans la gouvernance mondiale de l'environnement, car cela a été la première fois que les questions environnementales ont été inscrites à l'ordre du jour international. La Conférence a abouti à la Déclaration de Stockholm, qui affirme la nécessité d'une réponse mondiale aux défis environnementaux et appelle au développement durable.

Cependant, le changement climatique n'était qu'une note de bas de page lors de la conférence de Stockholm. La question était largement considérée comme une préoccupation scientifique, et non comme un « problème » politique urgent. Mais, entre cette conférence de 1972 et la seconde moitié des années 1980, certains politiciens ont relevé que les scientifiques mettaient de plus en plus en garde contre les risques posés par l'augmentation des GES. Cela a été reconnu lors de la première Conférence mondiale sur le climat en 1979 qui s'est tenue à Genève du 12 au 23 février, où la connaissance du changement climatique et l'impact de sa variabilité ont été considérés.

La Commission mondiale sur l'environnement et le développement, également connue sous le nom de Commission Brundtland, a été créée en 1983 par les Nations Unies. Le rapport de la Commission, *Notre avenir à tous*, définit le développement durable comme « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs ». (Verma, 2019). Le rapport a souligné l'importance d'aborder ensemble les questions d'environnement et de

¹ <https://www.un.org/en/conferences/environment/stockholm1972>

développement, et il a jeté les bases de nombreux accords environnementaux mondiaux qui ont suivi. (Brundtland, G.H., 1987).

L'émergence d'une gouvernance environnementale mondiale a été motivée par la reconnaissance du fait que les problèmes environnementaux ne pouvaient pas être résolus par des pays agissant seuls. De nombreux problèmes environnementaux, tels que le changement climatique et la perte de biodiversité, sont mondiaux par nature et nécessitent une action coordonnée au niveau international. La gouvernance environnementale mondiale vise à promouvoir la coopération et la coordination entre les pays, afin de garantir que les questions environnementales sont traitées de manière efficace et équitable. Au cours des années 1980, un consensus s'est dégagé parmi les scientifiques concernant le réchauffement climatique, ce qui a conduit aux premiers efforts coordonnés à grande échelle pour protéger l'environnement. Par exemple, la réglementation et l'interdiction définitive des chlorofluorocarbures (CFC) ont marqué une étape importante dans l'histoire du changement climatique. D'abord utilisés comme réfrigérants et propulseurs, les CFC se sont finalement avérés être des contributeurs importants à l'appauvrissement de la couche d'ozone. Encerclant la Terre dans les parties supérieures de l'atmosphère, la couche d'ozone est composée de particules d'ozone. Sa fonction principale est de protéger la planète des effets néfastes des rayons ultraviolets, qui sont généralement associés aux coups de soleil et au cancer de la peau. Bien que sa relation avec le changement climatique soit vague, l'appauvrissement de la couche d'ozone peut représenter une menace significative. Il augmente le risque de cancer et d'autres effets néfastes sur les plantes et les animaux. Le plus grand indicateur perceptible de la réduction de la couche d'ozone est le trou dans la couche d'ozone, une région d'appauvrissement sévère de la couche d'ozone que l'on trouve au-dessus de l'Antarctique. À leur point le plus bas, les niveaux d'ozone de l'Antarctique étaient inférieurs de 70 % à ce qu'ils étaient avant 1980. En 1987, le Protocole de Montréal² a été créé et mis en œuvre en 1989. Le fait que ce Protocole ait réussi à inverser la tendance négative a été une réalisation monumentale dans l'histoire des accords internationaux. Grâce à la décision du Protocole d'éliminer progressivement et d'interdire ultérieurement l'utilisation d'éléments appauvrissant la couche d'ozone tels que les CFC, la couche d'ozone au-dessus du pôle Sud a commencé à se régénérer. Selon les projections de la NASA, le trou dans la couche d'ozone devrait retrouver ses dimensions d'avant 1980

² <https://www.unep.org/ozonaction/who-we-are/about-montreal-protocol>

vers 2075 NASA (2014). Le Protocole de Montréal constitue un jalon important dans l'effort mondial de lutte contre le changement climatique, marquant la première grande réalisation internationale à cet égard. La mise en œuvre rapide de l'accord sur le trou dans la couche d'ozone est frappante.

2.2. La Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC)

La Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) est entrée en vigueur en 1994 et reste l'un des accords environnementaux mondiaux les plus importants. La Convention est un traité juridiquement contraignant qui définit un cadre d'action pour lutter contre le changement climatique. Plus de 2500 recommandations ont été formulées sous le nom d'Agenda 21 lors de ce sommet. L'objectif de cette convention³ était de stabiliser les GES à leur niveau de 1990 d'ici l'année 2000. La lutte contre le réchauffement climatique n'était considérée comme possible qu'à l'échelle mondiale avec une coopération efficace entre tous les États. L'objectif de la CCNUCC est de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêchera toute interférence humaine dangereuse avec le système climatique. La Convention reconnaît que les pays développés ont une plus grande responsabilité dans la lutte contre le changement climatique, en raison de leur contribution majeure aux émissions de GES au fil du temps.

L'un des principaux résultats a été le Protocole de Kyoto, adopté en 1997. Le Protocole a établi des objectifs juridiquement contraignants pour la réduction des émissions de GES dans les pays développés. Le Protocole a également créé un système d'échange de droits d'émission, qui a permis aux pays d'acheter et de vendre des crédits d'émission. Bien que le Protocole de Kyoto ait constitué une étape importante dans les efforts mondiaux de lutte contre le changement climatique, il présentait plusieurs limites. Par exemple, il ne s'appliquait qu'aux pays développés, et certains pays, comme les États-Unis, n'ont pas ratifié le Protocole. L'élaboration du Protocole de Kyoto s'est également heurtée à d'importants défis, en particulier pour parvenir à un consensus entre les pays participants. Les négociations étaient souvent marquées par des tensions, car les pays développés et les pays en développement avaient des points de vue différents sur la responsabilité de la lutte contre le changement

³ <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>

climatique et le niveau d'ambition requis. Malgré ces défis, le Protocole de Kyoto a représenté une réalisation importante dans les efforts mondiaux de lutte contre le changement climatique.

La CCNUCC et ses protocoles associés ont été confrontés à plusieurs défis au fil des ans. L'un des plus grands défis a été de veiller à ce que tous les pays prennent des mesures pour respecter et respecter efficacement leurs engagements. Parmi les défis figurent le financement de l'action climatique, le transfert de technologie et l'adaptation aux impacts du changement climatique. Nous présenterons l'Accord de Paris plus tard.

2.3. Le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC)

À la suite du Protocole de Montréal en 1987, les Nations Unies, en collaboration avec l'Organisation météorologique mondiale, ont créé le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC⁴) en 1988. Cet organisme intergouvernemental repose sur l'idée d'une coopération entre les scientifiques et les représentants des gouvernements de chaque État membre. Son mandat est de fournir aux décideurs politiques des évaluations scientifiques du changement climatique, de ses impacts et des options de réponse possibles.

Le GIEC est composé de milliers de scientifiques et d'experts du monde entier qui donnent de leur temps et de leur expertise pour évaluer les dernières informations scientifiques sur le changement climatique. Depuis sa création, le GIEC a publié une série de rapports d'évaluation qui fournissent un aperçu complet de l'état des connaissances sur le changement climatique. Les rapports d'évaluation sont produits tous les six à sept ans et visent à informer les décideurs politiques et le public sur les risques associés au changement climatique. En 1990, le GIEC publiait son premier rapport d'évaluation. Il a averti que « les émissions dues aux activités humaines augmentent considérablement les concentrations atmosphériques de gaz à effet de serre ». Ce rapport a suscité de nombreux appels en faveur d'un traité mondial. Le GIEC a également publié plusieurs rapports spéciaux sur des sujets spécifiques, tels que les impacts du réchauffement climatique et la manière de limiter nos émissions en dessous de 1,5 °C et le rôle de

⁴ <https://www.ipcc.ch/>

l'utilisation des terres dans l'atténuation et l'adaptation au changement climatique. De plus, les conclusions du GIEC ont joué un rôle déterminant dans l'élaboration de la politique climatique et la sensibilisation du public au changement climatique. Ses rapports ont fourni une base scientifique pour les négociations internationales sur le climat et accords, tels que la CCNUCC et l'Accord de Paris.

Le GIEC réalise régulièrement une revue des recherches et des connaissances sur les différents aspects du changement climatique. Même s'il a fait l'objet, parfois, de critiques ; décrits comme à la fois comme « trop prudent » ou « trop politiques et alarmistes », les rapports produits par le GIEC ont cependant été largement acceptés comme source d'information faisant autorité sur la science et les impacts du changement climatique. En 2007, le GIEC a reçu le prix Nobel de la paix.

L'un des principaux atouts du GIEC réside dans sa capacité à fournir aux décideurs politiques des résumés clairs et concis d'informations scientifiques complexes. Le résumé destiné aux décideurs politiques, qui est inclus dans chaque rapport d'évaluation et rapport spécial, est un résumé concis (40 à 70 pages) des principales conclusions et recommandations des rapports mondiaux qui contient des milliers de pages. Le résumé destiné aux décideurs politiques est approuvé ligne par ligne par les représentants de tous les pays membres, garantissant qu'il reflète fidèlement le consensus scientifique et l'approbation appropriée. En outre, récemment, le GIEC s'est également de plus en plus concentré sur les impacts régionaux du changement climatique avec une série de rapports régionaux. Cela a permis aux décideurs politiques et aux communautés de mieux comprendre les risques et opportunités spécifiques associés au changement climatique dans leur région.

En conclusion, le GIEC joue un rôle crucial en fournissant aux décideurs politiques et au public des informations fiables et actualisées sur le changement climatique. Les rapports du GIEC ont fourni une base scientifique à la politique climatique internationale et ont contribué à sensibiliser le public à la nécessité urgente de lutter contre le changement climatique.

2.4. La Convention sur la Diversité Biologique (CBD) et le rôle de l'IPBES

Les crises du climat et de la biodiversité sont interdépendantes : ces deux éléments centraux de la vie sur Terre doivent être protégés de la même manière (Arya, 2019 ; Prakash, 2021). Les ressources

biologiques de notre planète jouent un rôle crucial dans le progrès économique et social de l'humanité. Il est largement reconnu que la diversité biologique de la Terre constitue un atout mondial inestimable pour les générations présentes et à venir. Malheureusement, le danger pour les espèces et les écosystèmes a atteint des niveaux sans précédent, l'activité humaine provoquant un taux d'extinction alarmant (Kumar et Verma, 2017).

Suite à un appel pressant à l'action, le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE)⁵ a pris des mesures audacieuses en novembre 1988 en réunissant le Groupe de travail spécial d'experts sur la diversité biologique. Leur mission était d'évaluer la nécessité d'une convention internationale sur la diversité biologique. Pour aller de l'avant, le Groupe de travail *ad hoc* d'experts techniques et juridiques a été créé en mai 1989 pour préparer un instrument juridique pour la préservation et l'utilisation responsable de la diversité biologique dans le monde. Après cela, en février 1991, le Groupe de travail *ad hoc* a changé de nom et est désormais reconnu comme le Comité de négociation intergouvernemental. Ses efforts ont culminé avec la Conférence de Nairobi du 22 mai 1992, qui a marqué l'adoption officielle du texte convenu de la Convention sur la diversité biologique.

La Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, également connue sous le nom de « Sommet de la Terre » de Rio, a vu la signature de la Convention le 5 juin 1992 lors de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED). La Convention est entrée en vigueur le 29 décembre 1993. La Conférence inaugurale des Parties était prévue du 28 novembre au 9 décembre 1994 aux Bahamas.

Dans le même temps, la biodiversité joue un rôle énorme dans le renforcement de la résilience face aux impacts inévitables du changement climatique. Ainsi, la CDB repose sur la reconnaissance du fait que la diversité biologique est un atout vital pour les générations présentes et futures et qu'il est important de protéger et de conserver cette diversité. Les principaux objectifs de la CDB sont la conservation de la biodiversité, l'utilisation durable de ses composantes et le partage juste et équitable des avantages

⁵ <https://www.unep.org/>

découlant de l'utilisation des ressources génétiques. La CDB reconnaît que la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique revêtent une importance cruciale pour le bien-être de l'humanité.

La CDB est un accord vivant qui a évolué au fil du temps grâce à la Conférence des Parties (COP) et à l'adoption de divers protocoles. La COP est l'organe décisionnel de la CDB et se réunit régulièrement pour examiner la mise en œuvre de la convention, adopter de nouvelles décisions et de nouveaux protocoles, et planifier et coordonner les travaux de la convention. La CDB a adopté plusieurs protocoles qui traitent de questions spécifiques liées à la conservation de la biodiversité, notamment le Protocole de Nagoya sur l'accès aux ressources génétiques et le partage juste et équitable des avantages découlant de leur utilisation, adopté en 2010.

Le Protocole de Nagoya⁶ vise à garantir que les avantages découlant de l'utilisation des ressources génétiques soient partagés de manière juste et équitable entre les pays qui fournissent les ressources et ceux qui les utilisent. Il vise également à promouvoir la conservation de la biodiversité et l'utilisation durable de ses composantes. Le Protocole de Nagoya a été ratifié par plus de 100 pays et constitue un instrument juridique important pour la mise en œuvre de la CDB (Morgera et al., 2014).

La Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES⁷) est un organisme intergouvernemental indépendant créé par les Nations Unies en 2012. L'IPBES fournit des évaluations scientifiques de l'état de la biodiversité et des services écosystémiques et soutient les travaux de la CDB. L'IPBES joue un rôle important en fournissant la base scientifique pour la mise en œuvre de la CDB et en aidant à garantir que les décisions politiques sont fondées sur les meilleures données scientifiques disponibles.

2.5. L'Accord de Paris (2015)

L'Accord de Paris, adopté en 2015 à l'issue de la 21^e Conférence sur le climat (COP21) de la CCNUCC, représente une étape importante dans les efforts de la communauté internationale pour lutter contre le

⁶ <https://www.cbd.int/abs/doc/protocol/nagoya-protocol-en.pdf>

⁷ <https://www.ipbes.net/history-establishment>

changement climatique. S'appuyant sur le cadre établi par la CCNUCC et ses protocoles associés, l'Accord de Paris vise à limiter le réchauffement climatique à bien moins de 2 degrés Celsius par rapport aux niveaux préindustriels, dans le but de poursuivre les efforts pour limiter l'augmentation à 1,5 degré Celsius d'ici la fin du siècle. Ce nouvel accord universel engage, dès 2020, tous les États (qu'ils soient pays en développement ou pays industrialisés) et particulièrement les plus gros émetteurs de CO₂ que sont la Chine et les États-Unis. Chaque État doit prendre des engagements à la mesure de ses responsabilités et de ses possibilités. L'Accord de Paris tente d'établir une répartition équitable des efforts entre les pays industrialisés, les pays émergents et les pays pauvres. Les premiers, considérés comme historiquement responsables du réchauffement climatique, se sont également engagés à fournir 100 milliards de dollars par an aux pays en développement d'ici 2020 pour les aider dans leur transition. Il est également prévu que ce montant devra augmenter dans les années à venir.

L'accord de Paris a été accueilli avec prudence par les gouvernements et les militants. L'un des mécanismes clés de l'accord est le concept de contributions déterminées au niveau national (CDN⁸). Les CDN sont mises à jour tous les cinq ans, en vue d'augmenter progressivement les ambitions au fil du temps.

Outre les CDN, l'Accord de Paris comprend des dispositions en matière de financement, de renforcement des capacités et de transfert de technologie pour aider les pays en développement à mettre en œuvre leurs engagements. Les pays développés doivent apporter un soutien financier aux pays en développement pour les aider à atteindre leurs objectifs climatiques et à s'adapter aux impacts du changement climatique. Organisé de cette manière, l'accord représente le pacte mondial « ultime » sur le changement climatique dans un avenir prévisible. En tant qu'accord initial juridiquement contraignant, il a la particularité d'être exécutoire. Des litiges climatiques fondés sur des violations de l'Accord de Paris ont été intentés contre diverses nations et entreprises, y compris le géant pétrolier Shell, car la plupart d'entre elles ne respectent pas leurs engagements.

⁸ <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/nationally-determined-contributions-ndcs>

Le rôle du GIEC et de l'IPBES dans le soutien à la mise en œuvre de l'Accord de Paris est également important. Les évaluations scientifiques et les rapports spéciaux du GIEC constituent la base d'une grande partie des discussions et de la prise de décision dans le cadre de l'accord. L'IPBES, quant à elle, se concentre sur la biodiversité et les services écosystémiques, qui sont des éléments essentiels des efforts d'atténuation et d'adaptation au changement climatique. L'Accord de Paris représente un accord-cadre, destiné à durer, avec un examen périodique de ce qui a été promis et réalisé. De plus, il tourne le dos à l'architecture (descendante) du Protocole de Kyoto, en adoptant une approche (ascendante) dans laquelle les pays soumettent des propositions volontaires de réduction. Depledge, J. (2022). Il remplace également les objectifs absolus de réduction des émissions mondiales par des CDN. Même si l'Accord de Paris a le statut juridique d'un traité international qui crée des obligations juridiques pour tous les pays ayant accepté de le signer et de le ratifier, le niveau d'ambition des CDN et le respect de leur contenu ne sont pas juridiquement contraignants (Bodansky, 2016).

Des discussions serrées ont eu lieu sur la question de l'ambition du texte. Les pays en développement, y compris les petits États insulaires, et la société civile, y compris les réseaux d'ONG, voulaient fixer la limite absolue du réchauffement total à 1,5°C. Les pays développés comme les États-Unis et les pays exportateurs de pétrole, dont l'Arabie saoudite, ont plutôt cherché à maintenir la limite de 2°C. La version finale du texte indique que les pays doivent viser à maintenir « l'augmentation de la température moyenne mondiale bien en dessous de 2 °C par rapport aux niveaux préindustriels » tout en « poursuivant les efforts visant à limiter l'augmentation de la température à 1,5°C par rapport aux niveaux préindustriels » (Article 2.1).

Par cette formulation, l'Accord de Paris montre qu'il est tout à fait possible qu'un réchauffement climatique supérieur à 1,5 °C puisse déjà être considéré comme une dangereuse perturbation anthropique du système climatique. Mais, il ne suffit pas d'évoquer cet objectif, il faut aussi préciser comment l'atteindre. Le contenu des CDN et autres documents nationaux varie en fonction des circonstances, des priorités et des ressources nationales du pays. Cependant, toutes les CDN doivent inclure certains éléments clés, tels que :

- Une description des émissions de GES actuelles et projetées du pays, y compris des informations sur les secteurs et les sources qui contribuent le plus aux émissions.
- Une description des circonstances nationales du pays, telles que ses conditions économiques, sociales et environnementales, qui affectent sa capacité à atténuer le changement climatique et à s'y adapter.
- Une description des objectifs et cibles d'atténuation du pays, qui doivent être ambitieux, transparents et mesurables. Les objectifs doivent être fixés sur la base des meilleures connaissances scientifiques disponibles et doivent être cohérents avec l'objectif de l'Accord de Paris visant à limiter le réchauffement climatique bien en dessous de 2°C par rapport aux niveaux préindustriels.
- Pour les pays en développement, une description des objectifs et des actions d'adaptation du pays, qui devraient répondre aux vulnérabilités et aux impacts du changement climatique sur l'économie, la société et l'environnement du pays.
- Pour les pays en développement, une description des besoins du pays en matière de financement climatique et du soutien reçu, ainsi que de ses besoins en matière de renforcement des capacités et de transfert de technologie.

Les plans nationaux d'action climatique ou CDN sont des outils clés pour garantir une action nationale efficace contre le changement climatique. Une fois adoptés, ils doivent être mis en œuvre et régulièrement révisés et mis à jour pour refléter les progrès et les nouvelles opportunités de réduction des émissions. Les gouvernements nationaux doivent également rendre compte régulièrement des résultats de leurs actions en matière de changement climatique à l'ONU et aux autres parties prenantes afin de garantir la transparence et la redevabilité. Chaque pays (parties signataires de l'Accord de Paris) a la liberté de développer sa CDN de manière autonome et sans contrainte, en tenant compte de sa propre situation, de ses capacités et de ses préférences. Les CDN englobent généralement des stratégies visant à réduire les émissions de GES dans des secteurs tels que l'agriculture, l'industrie, les transports, l'énergie et la gestion des déchets. En outre, elles peuvent aussi intégrer des mesures d'adaptation aux conséquences du changement climatique, telles que les phénomènes météorologiques extrêmes, les tempêtes, les inondations et les sécheresses. Une fois qu'un pays a approuvé sa CDN, il devra élaborer et mettre en œuvre des politiques et des mesures spécifiques pour atteindre ses cibles et ses objectifs.

Les politiques et mesures varieront en fonction des circonstances et des priorités spécifiques du pays (Tørstad V. et al., 2020).

Voici quelques exemples des types de politiques et de mesures que les pays peuvent utiliser :

- **Secteur de l'énergie** : Le domaine de l'énergie est responsable d'une part importante des émissions internationales de gaz à effet de serre. Les mesures visant à réduire les émissions dans ce secteur comprennent l'augmentation de la part des énergies renouvelables, l'amélioration de l'efficacité énergétique et la diminution de la dépendance aux combustibles fossiles.
- **Secteur des transports** : le secteur des transports contribue également fortement aux émissions de gaz à effet de serre, notamment à travers l'utilisation de combustibles fossiles dans les véhicules. Les politiques et mesures visant à réduire les émissions dans ce secteur peuvent inclure la promotion des transports publics, le renforcement des normes d'efficacité énergétique et la promotion de l'utilisation de véhicules électriques ou la suppression progressive des subventions aux combustibles fossiles.
- **Secteur du bâtiment et de la construction** : le domaine de la construction joue un rôle majeur dans la consommation mondiale d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre. Promouvoir l'efficacité énergétique, améliorer les codes et normes de construction et encourager l'utilisation de matériaux de construction à faible émission de carbone sont l'une des politiques et mesures prises pour réduire les émissions.
- **Agronomie et foresterie** : l'agriculture est importante autant pour les efforts de réduction des émissions de GES que pour l'adaptation. Les stratégies et mesures visant à réduire les émissions agricoles peuvent inclure la promotion de pratiques d'utilisation durable des terres, la réduction de la déforestation et la diminution des émissions du bétail ou encore la diminution de l'utilisation des engrais. Les politiques et mesures visant à accroître la résilience de l'agriculture et de la foresterie au changement climatique peuvent impliquer la promotion d'une agriculture

respectueuse du climat, l'amélioration de la gestion des ressources en eau et la réduction du risque d'incendies de forêt.

- **Secteur de l'industrie** : l'industrie est responsable d'une part importante des émissions mondiales de gaz à effet de serre, en particulier celles provenant des industries à fortes émissions telles que le ciment, l'acier et les produits chimiques. Pour réduire les émissions dues à ce secteur, les politiques et mesures prises par le secteur industriel peuvent inclure la promotion de l'adoption de technologies et de pratiques à faibles émissions de carbone, l'amélioration de l'efficacité énergétique et l'élaboration de politiques visant à réduire les émissions des industries à fortes émissions.

Outre les domaines mentionnés précédemment, d'autres domaines cruciaux peuvent inclure la gestion des déchets, la modification de l'utilisation des terres et la gestion optimale de l'eau. Cela dépend, en fin de compte, des besoins et préférences spécifiques du pays, mais, dans tous les cas, tous les efforts seront orientés vers la réduction des émissions de gaz à effet de serre et le renforcement de la résilience des communautés face aux périls du changement climatique.

Les secteurs privilégiés par les pays différeront en fonction de leurs circonstances, capacités et priorités uniques (Crumpler, Kand all 2020). Plusieurs facteurs peuvent influencer la décision d'un pays quant aux secteurs à privilégier, notamment :

- **Profil d'émissions**⁹ : les pays ayant des émissions importantes dans des domaines spécifiques se concentreront probablement sur ces domaines lors de l'élaboration de leurs plans climatiques. À titre d'illustration, un pays ayant de fortes émissions dans le secteur de l'énergie ou celui des transports pourrait donner la priorité à ces secteurs pour parvenir à des réductions substantielles de ses émissions de gaz à effet de serre.
- **Considérations économiques**¹⁰ : les pays peuvent donner la priorité aux secteurs qui sont essentiels à leur économie ou qui ont un potentiel de croissance économique significative. Par

⁹ <https://ourworldindata.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions>

¹⁰ <https://www.imf.org/en/Topics/climate-change/climate-and-the-economy>

exemple, un pays doté d'un solide secteur des énergies renouvelables peut donner la priorité aux politiques et aux mesures visant à développer davantage ce secteur.

- **Faisabilité technique**¹¹ : les pays peuvent donner la priorité aux secteurs où il existe des technologies facilement disponibles et rentables pour réduire les émissions. Par exemple, les pays disposant d'abondantes ressources solaires ou éoliennes peuvent donner la priorité au développement de ces technologies pour réduire les émissions du secteur énergétique.
- **Considérations sociales et politiques**¹² : les pays peuvent donner la priorité aux secteurs qui bénéficient d'un soutien public important ou qui s'alignent sur leurs priorités politiques. Par exemple, un pays doté d'un secteur agricole fort peut donner la priorité aux politiques et aux mesures visant à réduire les émissions du secteur agricole afin de soutenir les moyens de subsistance des agriculteurs et des communautés rurales.
- **Besoins d'adaptation**¹³ : les pays peuvent donner la priorité aux secteurs les plus vulnérables aux impacts du changement climatique et nécessitant des mesures d'adaptation. Par exemple, un pays présentant un risque élevé de sécheresse peut donner la priorité aux politiques et mesures de gestion de l'eau visant à garantir la disponibilité de l'eau face au changement climatique.

L'Accord de Paris représente l'effort mondial pour faire face à la menace urgente du changement climatique. Ses dispositions relatives aux CDN, au financement, au renforcement des capacités et au transfert de technologie fournissent un cadre permettant aux pays de travailler ensemble vers un objectif commun. Le rôle du GIEC et de l'IPBES en soutien à la mise en œuvre de cet accord est essentiel, car leurs évaluations scientifiques et recommandations politiques fournissent une base pour une prise de décision éclairée. Même si des défis subsistent, tels que la nécessité d'objectifs plus ambitieux et le besoin d'une plus grande coopération internationale, l'Accord de Paris constitue une étape importante vers un avenir durable pour notre planète.

¹¹ <https://www.oecd.org/env/cc/44887764.pdf>

¹² <https://www.worldbank.org/en/topic/social-dimensions-of-climate-change>

¹³ <https://climatepolicyinfohub.eu/climate-change-adaptation-needs-barriers-and-limits.html>

2.6. Les Conférences des Parties sur le Climat et la Biodiversité (COP)

Les Conférences des Parties (COP) sont les principales plates-formes internationales pour faire avancer les programmes mondiaux en matière de climat et de biodiversité. Les COP sont des réunions qui rassemblent chaque année des représentants des pays membres pour la CCNUCC et, tous les deux ans, pour la CDB, pour discuter des dernières évolutions dans ces domaines et négocier des solutions aux défis environnementaux mondiaux.

Les COP ont joué un rôle déterminant dans l'obtention de résultats clés qui ont façonné les politiques internationales en matière de climat et de biodiversité. Ils ont également produit un certain nombre de résultats clés, notamment, par exemple, pour la COP sur la biodiversité, l'adoption du Protocole de Nagoya sur l'accès aux ressources génétiques et le partage juste et équitable des avantages découlant de leur utilisation à la Convention sur la diversité biologique lors de la COP10 en 2010.

Cependant, malgré les succès des COP, la gouvernance environnementale mondiale est confrontée à plusieurs défis.

L'un des principaux défis consiste à assurer la mise en œuvre effective des accords et engagements internationaux existants, en particulier à la lumière de l'urgence et de la gravité croissantes des conséquences du changement climatique et de la perte de biodiversité. Un autre défi consiste à assurer la participation équitable de tous les pays aux processus décisionnels des COP, en particulier les pays en développement qui n'ont peut-être pas les ressources et les capacités nécessaires pour s'engager pleinement dans ces processus. En outre, des efforts sont en cours pour relever ces défis et renforcer la gouvernance environnementale mondiale. Ces efforts comprennent des initiatives visant à renforcer la transparence et la responsabilité des engagements des pays en matière de climat et de biodiversité, à accroître le soutien aux efforts d'adaptation et d'atténuation des pays en développement et à améliorer l'intégration de la recherche et des connaissances scientifiques dans les processus décisionnels. Les COP continueront de jouer un rôle crucial dans l'avancement de la gouvernance mondiale du climat et de la biodiversité dans les années à venir. Par exemple, lors de la COP15 sur la biodiversité, qui s'est tenue à Montréal en 2022, les gouvernements se sont engagés à protéger 30 % des terres et des eaux considérées

comme importantes pour la biodiversité d'ici 2030. Actuellement, seulement 17 % des terres et 10 % des aires marines sont protégées (Juffe-Bignoli et al., 2018).

Dans le cadre de la CCNUCC, les gouvernements se sont engagés à élaborer des stratégies suffisamment ambitieuses pour éviter les pires conséquences du changement climatique. Il convient également de mentionner que, de plus en plus, l'agenda international de la biodiversité émerge dans les discussions lors des COP sur le climat. Lors de la dernière conférence des Nations Unies sur les changements climatiques, les gouvernements réunis lors de la COP 27 à Charm el-Cheikh en novembre 2022 ont reconnu l'importance des solutions fondées sur la nature pour contribuer à faire face au changement climatique. Il s'agit de solutions qui protègent les écosystèmes naturels et profitent aux populations tout en contribuant à la lutte contre le changement climatique et à la protection de la biodiversité.

La COP28 de la CCNUCC se concentrera, entre autres, sur :

- L'approbation du résumé du GIEC de son sixième rapport d'évaluation, dont les résultats devraient être reconnus par toutes les parties concernées.
- Cette année, le 1^{er} « bilan mondial » sera publié. L'objectif est d'évaluer les progrès mesurables réalisés dans le cadre de l'Accord de Paris dans la lutte contre le changement climatique, notamment si les pays atteignent ou non leurs objectifs.
- Lors de la COP16 à Cancún, le Fonds vert pour le climat a été créé dans le but de fournir annuellement 100 milliards de dollars à partir de 2020 pour soutenir les pays en développement en matière de climat. Malgré ces objectifs, le fonds n'est toujours pas à la hauteur, et ce, depuis sa création, ce qui incite à réexaminer régulièrement ce déficit d'engagements.
- Le fonds « pertes et dommages » a été décidé lors de la COP27 et doit être conçu. Ce concept a été introduit pour la première fois lors de la COP18 de 2012, en référence aux destructions irréversibles déclenchées par le changement climatique. C'est le cas, par exemple, du déplacement de populations en raison de l'élévation du niveau de la mer qui rend les régions touchées inhabitables.
- L'inflation actuelle et les pénuries de nourriture et d'énergie ont suscité une attention accrue au financement de la lutte contre le changement climatique, en particulier de la part des pays en développement.

- Malgré la prise en compte de tous les engagements et CDN pris en faveur du changement climatique, les experts ont conclu que l'augmentation de la température dépassera l'objectif de 2°C fixé par l'Accord de Paris. Par conséquent, nous pouvons nous attendre à ce que l'on parle davantage de la façon dont l'Accord de Paris peut accroître l'ambition des engagements pour lutter contre cette situation.

En conclusion, les accords et mécanismes internationaux évoqués dans ce manuel démontrent le besoin urgent d'une action mondiale pour lutter contre le changement climatique et protéger la biodiversité. La CCNUCC et la CDB ont été créées en 1992 pour fournir un cadre de coopération internationale sur ces questions. Le GIEC et l'IPBES jouent un rôle essentiel en fournissant des évaluations scientifiques et en éclairant les décisions politiques. Enfin, les COP ont joué un rôle déterminant dans l'avancement de la gouvernance environnementale mondiale, même si d'importants défis subsistent. À mesure que nous progressons, une coopération et une action internationales permanentes sont essentielles pour garantir un avenir durable à notre planète.

2.7. Contexte national

La mobilisation internationale a été déclenchée par la préoccupation scientifique pour les questions environnementales. Cette préoccupation est à l'origine des événements clés qui ont marqué le début de l'établissement d'agendas mondiaux. En conséquence, chaque pays s'engage à mettre en œuvre sa propre contribution et à élaborer son propre programme d'action.

Le changement climatique et la perte de biodiversité sont des problèmes mondiaux urgents qui nécessitent un effort concerté de toutes les nations pour les résoudre. Pour s'attaquer efficacement à ces problèmes, les pays doivent s'organiser au niveau national pour répondre aux agendas internationaux. Dans cette partie, nous explorerons les considérations théoriques et pratiques que les pays doivent prendre en compte lorsqu'ils s'organisent pour répondre à ces agendas. Cela peut impliquer de fixer des objectifs spécifiques de réduction des émissions ou des objectifs en matière d'énergies renouvelables, et d'identifier les politiques et mesures nécessaires pour atteindre ces objectifs.

Certaines mesures qu'un pays peut prendre pour construire une politique de transition énergétique en lien avec ses engagements climatiques peuvent inclure :

- **Réaliser une analyse complète du secteur énergétique et de ses émissions** : cela comprend l'identification des sources d'énergie utilisées et des gaz à effet de serre émis, ainsi que toutes les opportunités potentielles de réduction des émissions grâce à des mesures d'efficacité énergétique ou à l'utilisation de sources d'énergies renouvelables.
- **Fixer des objectifs de réduction des émissions** : le pays doit identifier des objectifs spécifiques de réduction de ses émissions en fonction de ses engagements internationaux et de sa propre situation nationale. Ces objectifs doivent être ambitieux, mais réalisables.
- **Élaborer des politiques et des mesures pour atteindre les objectifs** : le pays doit identifier et mettre en place une série de politiques et de mesures qui peuvent l'aider à atteindre ses objectifs de réduction de ses émissions. Cela peut inclure des mécanismes de soutien aux énergies renouvelables, des programmes d'efficacité énergétique, une tarification du carbone et des réglementations.
- **Engager les parties prenantes** : le pays doit s'engager avec les parties prenantes telles que l'industrie, la société civile et les gouvernements locaux pour garantir que la politique de transition énergétique est inclusive et efficace.
- **Suivi et reporting des progrès** : le pays doit établir un système de suivi et de reporting des progrès réalisés vers ses objectifs de réduction des émissions. Cela implique un suivi et un reporting réguliers des données sur les émissions, ainsi que la mise en œuvre et l'impact des politiques et mesures.

Au niveau national, les pays doivent aligner leurs politiques et initiatives sur les agendas internationaux liés au changement climatique et à la biodiversité. L'un de ces mécanismes est l'élaboration de stratégies et de plans nationaux, tels que les stratégies et plans d'action nationaux pour la biodiversité (SPANB) et les stratégies nationales sur le changement climatique. Ces plans fournissent une feuille de route sur la manière dont un pays mettra en œuvre des politiques et des initiatives pour lutter contre le changement climatique et la perte de biodiversité. De tels plans aideront également à coordonner l'action des différentes agences gouvernementales avec toutes les parties prenantes.

En outre, les pays peuvent également collaborer avec des organisations internationales et d'autres pays pour partager leurs connaissances, leurs ressources et leurs meilleures pratiques. Une autre considération importante lors de l'organisation au niveau national pour répondre aux agendas internationaux est la nécessité d'une mise en œuvre efficace. Les stratégies et plans nationaux ne sont efficaces que s'ils sont mis en œuvre efficacement, ce qui nécessite toute une série de mécanismes de gouvernance, tels que des réglementations, des incitations et des mécanismes d'application. Par exemple, un pays peut mettre en œuvre des réglementations pour limiter les émissions de GES provenant de l'industrie ou inciter les entreprises à adopter des pratiques plus durables. Une mise en œuvre efficace nécessite également un suivi et une évaluation pour suivre les progrès et procéder aux ajustements nécessaires.

En d'autres termes, chaque pays aura sa propre manière de s'organiser pour respecter les accords internationaux sur le climat et garantir son modèle de développement. La plupart des pays ont mis en place des politiques et des programmes pour réduire leurs émissions de GES et s'adapter aux effets du changement climatique. Le respect des accords internationaux sur le climat est mis en œuvre au niveau national par l'adoption de politiques et de mesures spécifiques visant à réduire les GES et à limiter le changement climatique. Les pays signataires des accords doivent élaborer des plans d'action nationaux pour le climat décrivant leurs objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre et les moyens qu'ils utiliseront pour les atteindre. Pour rappel, l'Accord de Paris stipule que : chaque Partie s'engage, le cas échéant, dans des processus de planification de l'adaptation et dans la mise en œuvre de mesures, y compris l'élaboration ou l'amélioration de plans, de politiques [...] et/ou d'apports pertinents, qui peut inclure [...], le suivi et l'évaluation des plans, politiques, programmes et mesures d'adaptation ainsi que les enseignements tirés (décision 1/CP.21, article 7.9)¹⁴.

En raison de circonstances, de capacités et de priorités variables, chaque pays abordera différemment l'élaboration d'une stratégie climatique. La priorisation de secteurs particuliers permet aux pays de maximiser leurs ressources pour réaliser les réductions d'émissions les plus significatives et progresser vers leurs objectifs en matière de changement climatique. Par exemple, un pays avec un pourcentage

¹⁴ https://unfccc.int/sites/default/files/french_paris_agreement.pdf

élevé d'émissions provenant de l'énergie peut donner la priorité aux politiques et aux mesures qui favorisent le déploiement de technologies d'énergies renouvelables et améliorent l'efficacité énergétique dans les industries et les bâtiments. Les actions possibles comprennent la définition d'objectifs en matière d'énergies renouvelables, l'application des réglementations et des normes en matière d'efficacité énergétique et l'offre d'incitations pour encourager l'adoption de sources d'énergie renouvelables et les améliorations économes en énergie.

Voici quelques façons courantes dont les pays s'organisent :

- **Stratégie et plan d'action nationaux pour la biodiversité (SPANB) :** les pays sont encouragés à élaborer des SPANB, qui sont des plans complets décrivant les mesures qu'ils prendront pour conserver la biodiversité et garantir son utilisation durable. Ces plans sont basés sur les 20 objectifs d'Aichi pour la biodiversité de la CDB et sont régulièrement mis à jour pour refléter les progrès et les nouveaux défis.
- **Stratégies nationales sur le changement climatique :** les pays doivent élaborer des stratégies et des plans pour atténuer leurs GES et s'adapter aux impacts du changement climatique. Ces plans s'appuient souvent sur les CDN de l'Accord de Paris. De plus, un plan national d'adaptation (PNA) est généralement élaboré. Ces plans décrivent les mesures qu'un pays prendra pour réduire ses GES et s'adapter aux impacts du changement climatique. Les PNA doivent être mis à jour régulièrement et partagés avec les organisations internationales pour garantir une plus grande transparence et une plus grande responsabilité dans la lutte contre le changement climatique. Les plans d'action nationaux pour le climat peuvent inclure des mesures visant à réduire les GES dans des secteurs clés tels que la production d'électricité, l'agriculture, l'industrie, la construction et les transports. Ils peuvent également inclure des mesures visant à promouvoir les énergies renouvelables, la mobilité durable et la gestion durable des ressources naturelles.
- **Agences gouvernementales et ministères :** de nombreux pays disposent d'agences gouvernementales et de ministères responsables de la mise en œuvre des politiques liées au

changement climatique et à la biodiversité. Ces agences travaillent souvent ensemble pour garantir une approche coordonnée pour résoudre ces problèmes.

- **Coopération et partenariats internationaux** : les pays peuvent collaborer avec des organisations internationales et d'autres pays pour partager les connaissances, les ressources et les meilleures pratiques liées au changement climatique et à la biodiversité.
- **Législation et réglementations nationales** : les pays élaborent des lois et des réglementations pour soutenir leurs politiques liées au changement climatique et à la biodiversité.

Les pays doivent adopter une approche multidimensionnelle pour répondre aux agendas internationaux en matière de changement climatique et de biodiversité. Une combinaison de politiques, de stratégies, d'agences gouvernementales, de coopération internationale, de lois et de réglementations est donc nécessaire. Alternativement, un pays ayant des taux d'émissions agricoles importants pourrait avoir comme priorité de les atténuer en encourageant la gestion durable des terres, en réduisant le gaspillage alimentaire et en promouvant une agriculture et un élevage plus durables. Cette approche sectorielle aide à identifier et à surmonter les obstacles à la réduction des émissions. Par exemple, les pays ayant un accès limité aux technologies à faibles émissions de carbone devraient donner la priorité aux politiques et aux mesures qui soutiennent la recherche et le développement de nouvelles technologies. D'autres options incluent l'amélioration de l'accès aux technologies nécessaires via des programmes de renforcement de capacités et de transfert de technologie. Cela peut impliquer le profil actuel des émissions du pays, le potentiel de réduction dans chaque secteur, la disponibilité de technologies à faible intensité de carbone, le rapport coût-efficacité des différentes politiques et mesures, ainsi que la faisabilité politique et sociale de leur mise en œuvre.

En conclusion, pour répondre aux agendas internationaux liés au changement climatique et à la biodiversité, les pays doivent s'organiser au niveau national en utilisant des mécanismes de gouvernance qui alignent les politiques et les initiatives sur les objectifs internationaux. Ils doivent également s'engager avec les organisations internationales et d'autres pays pour mettre en œuvre les politiques de manière efficace. Une gouvernance efficace est essentielle pour résoudre des problèmes mondiaux

complexes tels que le changement climatique et la perte de biodiversité et cela nécessite une coordination et une coopération entre plusieurs acteurs et niveaux de gouvernement. Grâce à une utilisation efficace des mécanismes de gouvernance, les pays peuvent prendre des mesures significatives pour résoudre ces problèmes mondiaux urgents et créer un avenir plus durable pour tous.

2.8. Agir au niveau local

Bien que les efforts internationaux soient importants, les impacts du changement climatique et de la perte de biodiversité sont souvent les plus durement ressentis aux niveaux national et local. Les écosystèmes et les communautés locales sont fréquemment les premiers à subir les effets de ces changements, tels que les modifications des conditions météorologiques, l'élévation du niveau de la mer et la perte d'habitats fauniques. Il est donc important que des mesures contre le changement climatique et la perte de biodiversité soient prises à tous les niveaux, du niveau international au niveau national et local. Les communautés locales et les gouvernements peuvent prendre des mesures pour protéger la biodiversité et atténuer les impacts du changement climatique, par exemple, en promouvant des pratiques d'utilisation durable des terres, en protégeant les habitats naturels et en investissant dans les sources d'énergie renouvelables. Dans le même temps, les efforts internationaux peuvent apporter un soutien et des ressources à ces efforts locaux et garantir qu'ils s'inscrivent dans une stratégie mondiale plus large visant à résoudre ces problèmes. Outre les efforts nationaux, les gouvernements régionaux et locaux peuvent jouer un rôle crucial en soutenant la mise en œuvre des plans d'action climatique.

Les gouvernements locaux peuvent également contribuer à l'élaboration et à la mise en œuvre de plans d'action nationaux sur le climat en apportant leur expertise et leurs connaissances des défis locaux. Les gouvernements nationaux peuvent travailler avec les gouvernements locaux pour élaborer des stratégies de réduction des émissions de gaz à effet de serre qui reflètent les besoins et les priorités locales. Pour atteindre les objectifs de réduction des GES fixés dans de tels accords, les autorités locales doivent adopter des politiques et des mesures pratiques. Les administrations régionales et municipales ont le pouvoir de mettre en œuvre des mesures qui encouragent les transports durables, les énergies renouvelables et la réduction des GES dans des secteurs clés. Des initiatives telles que l'incitation à l'adoption de voitures électriques, la promotion de la production d'énergie éolienne ou solaire, le

financement de rénovations de bâtiments économes en énergie et la mise en place de programmes de gestion durable des déchets en sont quelques exemples. Ils peuvent également encourager les citoyens et les entreprises à réduire leur consommation d'énergie et d'eau, à trier les déchets et à utiliser des modes de transport plus respectueux de l'environnement. Les municipalités peuvent également utiliser leur pouvoir d'achat pour encourager les entreprises à adopter des pratiques plus durables et pour soutenir les fournisseurs locaux de produits et services durables.

À cet égard, la contribution des autorités locales est essentielle. De nombreuses communautés locales cherchent à améliorer leur cadre de vie grâce au recours à des solutions basées sur la nature¹⁵. Celles-ci peuvent être favorisées en fournissant les moyens permettant à la biodiversité de prospérer dans un environnement fortement anthropisé et soumis à des pressions. Les problématiques d'îlots de chaleur urbains, de ruissellement, de risque d'inondation, de pollution et de manque d'accès à la nature sont amplifiées par le changement climatique et les caractéristiques de l'environnement urbain (minéralisation des espaces publics, artificialisation et imperméabilisation des sols, circulation d'air réduite entre les bâtiments, rejet d'une partie de la biodiversité considérée comme nuisible...). Dans ce contexte, la nature en ville entre en jeu comme réponse aux enjeux environnementaux et de santé publique.

Le processus de traduction des objectifs climatiques nationaux en stratégies locales et territoriales pour le climat varie selon les pays, mais certaines étapes sont essentielles :

- **Évaluation des risques et vulnérabilités climatiques locales** : avant d'élaborer des stratégies climatiques locales et territoriales, il est important de comprendre les risques et vulnérabilités climatiques locales. Cela peut impliquer une évaluation des risques, par exemple l'identification des zones sujettes aux inondations, à la sécheresse ou à d'autres aléas liés au climat.
- **Engager les parties prenantes locales** : les stratégies climatiques régionales et territoriales sont plus efficaces lorsqu'elles impliquent la participation des parties prenantes locales, telles que les organisations communautaires, les entreprises et les résidents. L'implication de ces parties

¹⁵ https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/nature-based-solutions_en

prenantes peut contribuer à garantir que les stratégies sont adaptées aux besoins et priorités locales.

- **Élaborer un plan climatique local** : des plans climatiques régionaux et territoriaux peuvent être élaborés sur la base des risques et vulnérabilités climatiques locaux et de la contribution des parties prenantes. Elles peuvent inclure des mesures visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre, comme la promotion des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique, ainsi que des mesures d'adaptation aux effets du changement climatique, comme l'amélioration de la gestion de l'eau et la construction d'infrastructures résilientes au climat.
- **Mise en œuvre et suivi des plans climatiques locaux** : une fois les plans climatiques locaux et territoriaux élaborés, ils doivent être mis en œuvre et surveillés pour garantir qu'ils atteignent leurs objectifs. Cela peut impliquer la mise en place de mécanismes permettant de suivre les progrès et d'évaluer l'efficacité des mesures au fil du temps.

En réponse à l'engagement national, les stratégies de chaque territoire s'appuient sur la prise en compte des spécificités et de la capacité de chaque territoire à atteindre des objectifs de réduction carbone. Une étape cruciale arrive au moment où certaines réalités sont mises au premier plan, c'est ce que nous appelons une phase de diagnostic. Une revue de l'approche globale est nécessaire, car sur cette évaluation globale, l'approche sectorielle donne le fil conducteur à ce qu'elle appelle des « scénarios ». Cette phase est importante car, chaque organisme à l'échelle nationale et locale propose de nombreuses stratégies qui s'appuient sur différents types de scénarios pour chaque secteur (Transports, Agriculture, construction) afin de mettre en œuvre la transition écologique. Ces scénarios dépendent des forces et des faiblesses de chaque pays, dans lesquels chaque stratégie locale et territoriale est basée sur le secteur le plus efficace pour réaliser la réduction des émissions de carbone.

À partir de là, les villes et les régions prennent les devants dans la mise en œuvre de mesures audacieuses pour lutter contre le changement climatique. Leurs objectifs et leurs actions en matière climatique dépassent souvent ceux des gouvernements nationaux, mais leur plein potentiel de réponse au changement climatique n'a pas encore été pleinement exploité. Directement responsables de la réduction

d'un tiers des émissions de GES, les gouvernements locaux s'appuient sur leurs homologues nationaux et étatiques ou sur une coordination gouvernementale à plusieurs niveaux pour les deux tiers restants des réductions d'émissions urbaines. Pour lancer des mesures d'action climatique et donner la priorité aux objectifs politiques, les villes et les régions doivent établir une justification claire et une base de données factuelles. Il est également essentiel de suivre les progrès et d'élargir périodiquement les ambitions. Les gouvernements nationaux jouent un rôle important en aidant et en encourageant les initiatives locales des gouvernements locaux visant à promouvoir les transitions zéro carbone et la résilience systémique.

La législation joue un rôle essentiel en soutenant l'élaboration et la mise en œuvre de stratégies locales et territoriales pour le changement climatique et la conservation de la biodiversité. Dans de nombreux pays, les lois et réglementations nationales fournissent un cadre permettant aux gouvernements locaux et territoriaux d'élaborer et de mettre en œuvre leurs plans en matière de climat et de biodiversité. Par exemple, la législation peut établir des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre ou de protection de la biodiversité, et définir les responsabilités des différents niveaux de gouvernance dans la réalisation de ces objectifs. La législation peut également fournir des orientations sur l'élaboration de plans locaux et territoriaux, par exemple, en exigeant l'incorporation de mesures spécifiques ou l'engagement des parties prenantes.

Outre les lois et réglementations nationales, les gouvernements locaux et territoriaux peuvent également avoir leurs propres lois et réglementations qui soutiennent l'action en faveur du climat et de la biodiversité. Il peut s'agir de réglementations de zonage et d'utilisation des sols qui protègent les zones naturelles, de codes de construction qui favorisent l'efficacité énergétique ou d'incitations pour les entreprises qui adoptent des pratiques durables. Une législation efficace peut fournir un cadre clair permettant aux gouvernements locaux et territoriaux de prendre des mesures en matière de changement climatique et de conservation de la biodiversité, et peut contribuer à garantir que les efforts sont alignés sur les objectifs et engagements nationaux et internationaux. Toutefois, la législation à elle seule ne suffit pas à garantir une mise en œuvre réussie. Des structures de gouvernance efficaces, l'engagement des parties prenantes et la mobilisation de ressources financières adéquates sont également essentielles à la réalisation des objectifs locaux et territoriaux en matière de climat et de biodiversité. Cela précède

généralement l'élaboration d'accords et de stratégies locales pour le changement climatique et la conservation de la biodiversité. Les lois et réglementations nationales établissent le cadre dans lequel les gouvernements locaux et territoriaux opèrent et fournissent la base juridique pour l'action sur le changement climatique et la conservation de la biodiversité. Des accords et des stratégies locales sont ensuite élaborés dans ce cadre.

Par exemple, une loi nationale peut établir un objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre ou de protection de la biodiversité et définir les responsabilités des différents niveaux de gouvernement dans la réalisation de ces objectifs. Les gouvernements locaux et territoriaux élaboreraient ensuite leurs propres plans et accords pour atteindre ces objectifs, en tenant compte de leurs circonstances et capacités uniques.

Cependant, il est également important de noter que les gouvernements locaux et territoriaux peuvent jouer un rôle clé dans l'élaboration de la législation et des politiques nationales liées au changement climatique et à la conservation de la biodiversité. Grâce à leur engagement auprès des agences gouvernementales nationales, des organisations de la société civile et d'autres parties prenantes, les gouvernements locaux et territoriaux peuvent plaider en faveur de politiques et de législations qui soutiennent leurs objectifs et priorités.

Les villes peuvent également travailler avec les citoyens et les entreprises pour promouvoir un mode de vie durable et encourager la participation de tous les acteurs locaux à la transition écologique. Par exemple, les villes peuvent organiser des campagnes de sensibilisation pour encourager les citoyens à adopter des comportements plus écologiques, comme réduire la consommation d'eau et d'énergie, promouvoir les transports publics et les modes de transport passifs, comme le vélo ou la marche. En outre, les villes peuvent encourager les entreprises à adopter des pratiques plus durables, telles que la mise en œuvre de pratiques de gestion de l'énergie, la réduction des GES et l'amélioration de l'efficacité énergétique. En effet, les impacts du changement climatique sont souvent plus prononcés dans les zones urbaines, notamment en raison de l'effet d'îlot de chaleur urbain, du risque accru d'inondations et de la diminution de la qualité de l'air. Des stratégies d'adaptation aux impacts peuvent être proposées par les villes, telles que la mise en œuvre de systèmes de drainage urbain, la promotion du verdissement urbain,

la création de zones de refroidissement et la planification de l'utilisation des sols en fonction des risques climatiques. Certaines villes peuvent travailler avec d'autres villes, par le biais de réseaux municipaux ou d'initiatives de coopération, pour partager des bonnes pratiques, échanger des connaissances et des expériences, et promouvoir des politiques plus ambitieuses au niveau international. Cette collaboration peut contribuer à renforcer la voix des villes dans les négociations internationales sur le changement climatique et à promouvoir une action climatique plus ambitieuse au niveau mondial.

Les villes peuvent également mettre en place des plans d'action climatique qui définissent des objectifs et des mesures spécifiques pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. Ces plans peuvent inclure des politiques visant à promouvoir les énergies renouvelables, à améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments, à encourager la mobilité durable, à réduire les déchets et à protéger les espaces verts et les zones naturelles. Sachant que la façon dont nous vivons et interagissons dans les centres urbains et les quartiers peut avoir un impact significatif sur nos efforts de lutte contre le changement climatique, il est crucial de réduire les émissions de CO₂ à la source grâce à des bâtiments économes en énergie, des transports publics à faibles émissions de carbone et la promotion du vélo et de la marche. Les espaces verts et jardins urbains ont la capacité de réduire les niveaux de CO₂, de rafraîchir les zones urbaines et de prévenir les inondations. Les initiatives localisées qui donnent la priorité à l'action climatique et au renforcement de la résilience peuvent avoir un impact positif sur les communautés, comme la production de biens et de nourriture à proximité afin de réduire les coûts de transport et les déchets tout en soutenant les économies locales.

La reconquête de l'espace public par la nature transforme les paysages et peut s'accompagner de réactions positives ou négatives de la part des usagers et des gestionnaires. En effet, la nature en ville dans sa diversité (faune, flore, eau, sol) produit différentes perceptions, selon les acteurs en contact avec elle et son contexte de mise en œuvre. Il est essentiel d'anticiper et de comprendre ces relations afin de les intégrer sereinement. Pour garantir une mise en œuvre effective de la nature et favoriser son intégration dans l'espace public, de nombreux organismes comme le Cerema¹⁶ en France ont développé

¹⁶ <https://www.cerema.fr/en>

une palette d'outils pour accompagner les territoires dans leurs projets d'aménagement et l'élaboration d'une stratégie Nature en Ville.

À cet égard, la contribution des autorités locales est essentielle. De nombreuses communautés locales cherchent à améliorer leur cadre de vie grâce au recours à des solutions basées sur la nature¹⁷. Celles-ci peuvent être favorisées en fournissant les moyens permettant à la biodiversité de prospérer dans un environnement fortement anthropisé et soumis à des pressions. Les problématiques d'îlots de chaleur urbains, de ruissellement, de risque d'inondation, de pollution et de manque d'accès à la nature sont amplifiées par le changement climatique et les caractéristiques de l'environnement urbain (minéralisation des espaces publics, artificialisation et imperméabilisation des sols, circulation d'air réduite entre les bâtiments, rejet d'une partie de la biodiversité considérée comme nuisible...). Dans ce contexte, la nature en ville entre en jeu comme réponse aux enjeux environnementaux et de santé publique.

Nous sommes tous d'accord sur le fait que la biodiversité est un élément crucial dans la lutte contre le changement climatique et dans la transition écologique en général. Dans les organisations locales et territoriales, la prise en compte de la biodiversité dans les villes est donc devenue un enjeu central. En effet, les villes sont souvent considérées comme des « déserts de biodiversité », c'est-à-dire des milieux urbains caractérisés par une faible diversité d'espèces animales et végétales. Cela est dû à la fragmentation des habitats naturels, à la pollution, à l'artificialisation des sols et à d'autres facteurs liés à l'urbanisation. Pourtant, la biodiversité urbaine a des impacts importants sur la qualité de vie des citoyens, sur la santé, sur la résilience de la ville aux impacts du changement climatique et sur la fourniture de services écosystémiques tels que la régulation de la qualité de l'air et de l'eau. Ainsi, les collectivités locales et territoriales cherchent à promouvoir la biodiversité dans les villes en mettant en œuvre des politiques et des projets visant à favoriser la présence d'espaces verts, de parcs et de jardins, à encourager la plantation d'arbres et d'espèces végétales locales et résilientes, à protéger les espaces naturels et à favoriser la réintroduction d'espèces animales. Par exemple, les villes peuvent créer des corridors écologiques pour permettre la migration des espèces, installer des toits verts pour améliorer la

¹⁷ https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/nature-based-solutions_en

qualité de l'air et promouvoir la biodiversité, mettre en œuvre des plans de gestion des espaces verts pour promouvoir la diversité des espèces végétales et animales, ou encore favoriser la création de jardins partagés ou de ruches pour encourager la participation citoyenne dans la préservation de la biodiversité.

La biodiversité est devenue un enjeu majeur et les villes cherchent de plus en plus à favoriser la présence de la nature en ville pour renforcer leur résilience aux impacts du changement climatique et améliorer la qualité de vie de leurs citoyens. L'accent renouvelé mis sur la nature en ville n'est pas seulement une quête esthétique, mais aussi un moyen de fournir des services écosystémiques essentiels. L'atténuation du réchauffement climatique, la réduction du ruissellement des tempêtes urbaines et l'élimination de la pollution atmosphérique urbaine figurent en tête de liste de ces services. Cependant, toute politique publique urbaine centrée autour de cette approche doit considérer l'impact de l'urbanisation sur les continuités écologiques et les effets réciproques entre le tissu urbain dense et les espaces naturels environnants (Blanc et Clergeau, 2010 ; La Greca et al., 2011 ; Ahern, 2012 ; Vergnes et al., 2013 ; Depietri et al., 2016). Par exemple, des villes comme New York, Londres et Berlin disposent d'une administration bien organisée, qui a facilité la mise en œuvre de stratégies écologiques sur une vaste région. Ces efforts ont donné forme à de véritables principes de ré-ensauvagement, établissant ainsi des liens forts entre le tissu urbain et le milieu naturel. Cela ressort clairement des travaux du maire de Londres (2008), Lovasi et al. (2013), Douglas (2014) et Connop et al. (2016).

La contribution croissante du secteur des transports aux GES nécessite une approche ciblée. Les avantages de l'atténuation des émissions dans d'autres secteurs, comme l'agriculture, la construction ou l'industrie, ne suffiront pas à compenser l'augmentation des émissions liées aux transports. Cependant, la planification communautaire durable recèle un vaste potentiel pour contrer la tendance à l'augmentation des émissions, compte tenu de l'ampleur de son impact immédiat, proche et lointain. La nature durable du développement communautaire façonne son identité pendant une génération ou deux. La construction des musées, des autoroutes ou des quartiers prend des années, et leur impact situationnel et le choix des matériaux affectent leur longévité. L'urbanisme durable et la gestion de l'utilisation des sols ont des implications plus larges car ils encouragent des habitudes de vie respectueuses de l'environnement et réduisent par conséquent les émissions de gaz à effet de serre à la source.

Aujourd'hui, les villes sont à l'aube d'une nouvelle ère. En effet, si l'on parle de biodiversité en milieu urbain, cela accroît l'intérêt des citoyens et des pouvoirs publics, qui voient de nombreux bénéfices dans la biodiversité urbaine : qualité de vie, outils économiques, sociaux et éducatifs, solutions au réchauffement climatique... Cependant, il reste encore du travail à faire pour intégrer la biodiversité dans les politiques d'aménagement du territoire. Ce travail nécessite de prendre en compte, de protéger et de développer la biodiversité en ville de manière durable tout en intégrant les aspects sociaux et économiques de la ville. Par ailleurs, la nature en ville n'est pas seulement une question de biodiversité, mais elle concerne également la qualité de vie des citoyens et les services rendus par la biodiversité qui contribuent à la durabilité de la vie urbaine. Cette biodiversité, menacée par la perte d'habitat en ville et les nombreuses perturbations liées aux activités humaines, peut néanmoins être restaurée, et préservée au quotidien. Dans le contexte urbain, la biodiversité est souvent menacée par l'urbanisation, qui entraîne une fragmentation des habitats naturels, une perte de la qualité des sols et de l'eau, une pollution de l'air et des sols, ainsi que d'autres impacts négatifs sur les écosystèmes et les espèces animales et végétales qui les habitent. Cependant, la biodiversité urbaine est importante car elle fournit également des services écosystémiques et contribue à la qualité de vie des citoyens.

Pour prendre en compte la biodiversité dans les villes, les organisations locales et territoriales peuvent s'appuyer sur différentes approches théoriques. Parmi ceux-ci, nous pouvons citer :

- **L'approche écosystémique**¹⁸, qui vise à comprendre les interactions entre les éléments biotiques et abiotiques d'un écosystème. Cette approche permet de prendre en compte les impacts de l'urbanisation sur les écosystèmes et de favoriser des pratiques visant à maintenir ou restaurer leur fonctionnement.
- **L'approche résilience écologique**¹⁹, qui considère la capacité des écosystèmes à résister aux perturbations et à s'adapter aux changements environnementaux. Cette approche promeut des pratiques visant à renforcer la résilience des écosystèmes urbains aux impacts du changement climatique.

¹⁸ <https://www.cbd.int/ecosystem/>

¹⁹ <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fevo.2019.00241/full>

- **L'approche de gestion intégrée des ressources naturelles**²⁰, qui vise à coordonner la gestion des ressources naturelles (telles que l'eau, les sols, la biodiversité) pour assurer leur durabilité. Cette approche favorise la gestion coordonnée des ressources naturelles dans les villes, en tenant compte de leur interdépendance et de leur rôle dans la fourniture de services écosystémiques.

En résumé, la prise en compte de la biodiversité dans les villes s'appuie sur différentes approches théoriques visant à comprendre les interactions entre les écosystèmes urbains, à renforcer leur résilience et à favoriser une gestion coordonnée et durable des ressources naturelles. Ces approches permettent de mieux prendre en compte les enjeux de la biodiversité dans les villes et de promouvoir des pratiques favorisant la préservation et la promotion de la biodiversité urbaine, tout en contribuant à la lutte contre le changement climatique. Dans cette perspective, les villes et les autorités locales ont un rôle clé à jouer dans la mise en œuvre des accords internationaux sur le climat. Ils peuvent mettre en place des politiques et des mesures visant à encourager la biodiversité dans les villes, telles que la création d'espaces verts, la promotion de l'agriculture urbaine, la gestion durable des sols et de l'eau, la plantation d'arbres et d'autres végétaux, ou la sensibilisation des citoyens à l'importance de la biodiversité. Enfin, en impliquant les citoyens et les acteurs locaux dans ces initiatives, les villes et les autorités locales peuvent contribuer à la sensibilisation à l'importance de la biodiversité en ville et à la mise en œuvre de solutions concrètes pour la protéger et la promouvoir. Ainsi, la prise en compte de la biodiversité dans les villes dans l'organisation de la mise en œuvre des accords internationaux sur le climat peut contribuer à la construction de villes plus durables, plus résilientes et plus respectueuses de l'environnement.

3. Partie II – Théorie

3.1. Introduction

Les humains font partie intégrante de l'environnement et ont la plus grande empreinte écologique. Grâce à nos ressources, nous avons restructuré tous les aspects de la vie sur Terre. Cela a influencé l'évolution de l'humanité, depuis nos premiers ancêtres jusqu'à nos contemporains, et nous avons parcouru un long

²⁰ https://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/INRM2000.pdf

chemin en près de deux millions d'années d'évolution. Entre les progrès du comportement social de l'homme et les nouvelles réalisations dans divers domaines, nous nous efforçons toujours d'offrir à la civilisation un meilleur niveau de vie. Cependant, il est important de reconnaître que les conséquences de nos actions ont des effets secondaires importants sur l'ensemble de l'écosystème et de l'environnement. Cette section présente les différentes activités humaines qui impactent l'environnement.

Les écosystèmes sont le fondement des activités humaines. Ses services offrent des avantages sociaux et sanitaires, tels que des opportunités éducatives ou récréatives, par exemple le plaisir que nous ressentons en nous promenant dans les forêts ou les parcs. Les avantages d'un écosystème naturel sont innombrables. Il produit l'air que nous respirons ; filtrer l'eau que nous buvons et recycler la subsistance qui fait que tout pousse. Les activités anthropiques ont eu un effet majeur sur le réchauffement climatique, nous plaçant ainsi dans l'ère de l'Anthropocène. L'humanité est devenue une force géophysique agissant sur son écosystème avec des conséquences importantes et potentiellement irréversibles à l'échelle planétaire. Les activités humaines nuisent à l'environnement depuis des milliers d'années. Les premières traces d'Homo sapiens sur Terre ont entraîné de nombreux changements sur la planète et autour de nous, à travers le développement des infrastructures, des déplacements, de l'urbanisation et d'autres réseaux commerciaux. Toutefois, le changement a été à la fois positif et négatif – probablement pour le meilleur, mais aussi pour le pire.

Il existe de nombreuses preuves que le changement climatique affecte la biodiversité. L'augmentation continue du changement climatique a des effets essentiellement négatifs et souvent irréversibles sur de nombreux écosystèmes et leurs services, avec d'importantes conséquences sociales, culturelles et économiques négatives. Néanmoins, les liens entre biodiversité et changement climatique vont dans les deux sens. La préservation des écosystèmes naturels terrestres, marins et d'eau douce et la restauration des écosystèmes dégradés (y compris leur diversité génétique et spécifique) sont essentielles à la réalisation des objectifs généraux de la Convention sur la diversité biologique (CDB) et de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), car les écosystèmes jouent un rôle clé dans le cycle mondial du carbone et dans l'adaptation au changement climatique, tout en fournissant également un large éventail de services écosystémiques essentiels au bien-être humain et

à la réalisation des objectifs de développement durable. En outre, les communautés scientifiques reconnaissent de plus en plus que la perte de biodiversité et le changement climatique sont deux défis environnementaux étroitement liés. Les détails de ces liens sont fournis dans une analyse conjointe du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) et de la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES) en 2021 (Pörtner et al., 2021).

Les changements d'affectation des terres, l'exploitation des ressources telles que les pratiques de pêche non durables, la production d'énergie et la pollution exacerbent souvent les effets du changement climatique et conduisent à la dégradation ou à la perte des écosystèmes. En conséquence, l'interaction des boucles de rétroaction entre le changement climatique et la perte de biodiversité se renforce mutuellement et pour y remédier, il faut des politiques et des actions cohérentes. Le changement climatique perturbe les écosystèmes et la biodiversité. En perturbant les boucles de rétroaction naturelles et la perte d'habitat pour une grande variété de flore et de faune, le changement climatique anthropique menace la santé des écosystèmes terrestres et aquatiques (GIEC, 2022). Les conséquences du changement climatique sur les écosystèmes et la biodiversité affaiblissent également leur capacité à fournir des services écosystémiques, nuisant aux vies humaines et aux moyens de subsistance, ainsi que les efforts visant à éradiquer la pauvreté et la faim, et à fournir de l'eau potable à des milliards de personnes (GIEC, 2022 ; IPBES, 2019).

À ce jour, la planète a connu un réchauffement moyen de 1,19 °C depuis l'ère préindustrielle, accompagné d'une augmentation du nombre et de l'intensité des événements climatiques extrêmes (cyclones, inondations, sécheresses...). De plus, les humains continuent d'utiliser les terres, principalement pour la production alimentaire, comme principal facteur de perte de biodiversité. En effet, l'activité humaine a déjà modifié plus de 70 % de toutes les terres libres de glace. Lorsque les terres sont converties à l'agriculture, certaines espèces végétales et animales peuvent perdre leur habitat et risquer l'extinction. Cependant, le changement climatique constitue un facteur de plus en plus important dans le déclin de la biodiversité. Le changement climatique a entraîné des changements dans les écosystèmes marins, terrestres et d'eau douce du monde entier. Cela a entraîné la perte d'espèces

locales, une augmentation des maladies et une mortalité massive de plantes et d'animaux, entraînant les premières extinctions induites par le climat.

Parallèlement, près de la moitié des écosystèmes de la planète sont en déclin, tandis qu'un quart des espèces est menacé d'extinction. Certains scientifiques envisagent même la possibilité d'une sixième extinction massive. Cette destruction massive de nos écosystèmes met en péril la survie de toutes les espèces. La biodiversité et la vie sont les fondements des sociétés humaines ; c'est pourquoi nous devons les protéger. Par ailleurs, les deux crises sont intimement liées. Par exemple, l'augmentation des températures a contraint les animaux et les plantes à se déplacer vers des altitudes ou des latitudes plus élevées, nombre d'entre eux se déplaçant vers les pôles terrestres, avec des conséquences considérables sur les écosystèmes. Chaque degré de réchauffement augmente le risque d'extinction des espèces.



3.2. Situation actuelle

3.2.1. Biodiversité marine et côtière et changement climatique



<https://www.international-climate-initiative.com/en/topics/marine-and-coastal-biodiversity/>

Couvrant 70 % de la surface terrestre, les océans constituent le plus grand habitat de la planète. Le littoral abrite certains des écosystèmes les plus riches et les plus diversifiés au monde, notamment des mangroves, des récifs coralliens et des herbiers marins. Selon l'IPBES, le changement climatique est l'une des principales causes directes du déclin de la biodiversité. Ceci est notamment illustré par le cas des récifs coralliens, essentiels à la survie des écosystèmes marins puisque près de 98 % d'entre eux risquent de disparaître au-delà de 2°C de réchauffement, limite maximale d'augmentation des températures fixée par l'Accord de Paris.

La hausse des températures des océans augmente le risque de perte irréversible des écosystèmes marins et côtiers. Par exemple, le nombre de récifs coralliens vivants a diminué de près de moitié au cours des 150 dernières années, et le réchauffement continu menace de détruire presque tous ceux qui subsistent.



<https://www.un.org/fr/climatechange/science/climate-issues/biodiversity>

<https://www.un.org/en/climatechange/science/climate-issues/biodiversity#:~:text=The%20risk%20of%20species%20extinction,destroy%20almost%20all%20remaining%20reefs>

Environ la moitié des GES produits par les activités humaines restent dans l’atmosphère, tandis que l’autre moitié est absorbée par les terres et les océans. Ces écosystèmes – et la biodiversité qu’ils soutiennent – sont des puits de carbone naturels, offrant des solutions fondées sur la nature au changement climatique. La Coral Reef Alliance, une ONG environnementale, estime que d’ici 2050, 90 % des récifs coralliens de la planète pourraient connaître un blanchissement annuel. Ce type d’événement peut impacter les nombreuses espèces qui dépendent des récifs (jusqu’à 25 % des espèces marines connues), ce qui peut entraîner des pertes à long terme. Une estimation indique qu’environ 50 % des récifs sont déjà dégradés en raison du changement climatique et d’autres pressions telles que la surpêche et la pollution. Heureusement, les recherches montrent que les récifs pourraient s’adapter à un réchauffement modéré, s’ils en ont l’occasion et donc si nous réduisons drastiquement nos émissions de GES. Même si les récifs ne couvrent que 0,2 % des fonds marins de la planète, ils abritent environ 25 % des espèces marines (Reid, 2017). Les récifs peuvent être dégradés par l’augmentation de la température de la surface de la mer et par les changements dans la composition chimique de l’eau. En conséquence, outre d’autres facteurs de stress existants sur les récifs coralliens, les effets du changement climatique pourraient conduire à un blanchissement des coraux à grande échelle.

3.2.2. Biodiversité forestière



21



22

²¹ <https://efi.int/forestbiodiversity>

²² <https://blogs.worldbank.org/opendata/supporting-global-biodiversity-conservation-broader-species-coverage>

Les forêts couvrent un tiers de la surface de la Terre et abriteraient, selon les estimations, les deux tiers de toutes les espèces terrestres connues. Ils fournissent également une large gamme de biens et de services. Au cours des 8 000 dernières années, environ 45 % de la couverture forestière originelle de la Terre a été convertie. La majorité d'entre eux ont été détruits au siècle dernier. Connaître et comprendre la vulnérabilité des forêts face au changement climatique est particulièrement important car même de petits changements de température et de précipitations peuvent avoir des effets significatifs sur la croissance forestière. Une augmentation de température de 1°C peut modifier le fonctionnement et la composition des forêts.

Au cours de la dernière décennie, la déforestation a été la plus importante dans les régions tropicales humides, principalement en Afrique, suivie par l'Amérique du Sud. La FAO (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture²³) estime qu'environ 420 millions d'hectares de forêt ont disparu entre 1990 et 2020 (soit 178 millions d'hectares nets, en tenant compte du boisement et de l'expansion naturelle des forêts). Depuis lors, le taux annuel de déforestation a ralenti, mais il était encore de 10 millions d'hectares par an entre 2015 et 2020. Le principal facteur de déforestation est la demande mondiale de produits agricoles : les agro-industries défrichent d'immenses étendues de forêt et utilisent les terres pour planter des cultures commerciales de grande valeur, comme l'huile de palme et le soja, ainsi que pour le bétail²⁴.

Le changement d'affectation des terres, en particulier la déforestation, représente 12 à 20 pour cent des GES mondiaux. Le processus de dégradation des forêts (changements qui affectent négativement la structure ou la fonction d'une forêt sans réduire sa superficie) et la destruction des tourbières tropicales contribuent également à ces émissions (Pearson, 2017). En raison de la déforestation et de la dégradation, certaines forêts tropicales émettent désormais plus de carbone qu'elles n'en capturent, passant du statut de « puits » de carbone à celui de source de carbone. Par exemple, la zone sud-est de la forêt amazonienne est désormais considérée par les scientifiques comme une source nette de carbone. La majorité des grands animaux forestiers, la moitié des grands primates et près de 9 % de toutes les espèces d'arbres connues sont déjà menacées d'extinction. De plus, les espèces d'arbres ligneux sont

²³ <https://www.fao.org/home/en>

²⁴ <https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/explainers/whats-redd-and-will-it-help-tackle-climate-change/>

moins capables de se déplacer vers les pôles en réponse aux conditions climatiques changeantes. Le bois contient 80 % de tout le carbone stocké dans la végétation terrestre et la déforestation réduit les émissions de gaz à effet de serre (Houghtone, 2005). Les activités de déforestation et de défrichement émettent environ 1,7 milliard de tonnes de carbone par an. La conservation des forêts offre donc d'importantes opportunités pour protéger la biodiversité et atténuer le changement climatique.

3.2.3. Biodiversité agricole et changement climatique



25



26

Le secteur agricole dépend de processus naturels et d'êtres vivants pour produire de la nourriture, mais il modifie souvent l'environnement qui l'entoure. Les fermes peuvent être gérées de manière à minimiser les dommages qu'elles causent à l'environnement, mais l'accent mis par l'agriculture industrielle sur la productivité signifie qu'un trop grand nombre de fermes perturbent la faune, de près comme de loin. Si les environnements sont trop altérés ou pollués par l'agriculture industrielle, les espèces vulnérables peuvent perdre leur habitat, voire disparaître, nuisant à la biodiversité.

De plus, l'agriculture industrielle fait des ravages sur la biodiversité des sols. Les habitats des insectes et autres communautés d'invertébrés sont perturbés lorsque les agriculteurs labourent le sol, interrompant leur capacité à recycler les plantes mortes en carbone organique riche et stable qui rend les sols fertiles²⁷. Les produits chimiques modifient également les micro-organismes impliqués dans ce

²⁵ <https://www.earleassociates.co.uk/blog/the-impact-of-agriculture-on-biodiversity>

²⁶ <https://environment.co/agricultural-biodiversity/>

²⁷ Tsiafouli, Maria A., et al. "Intensive Agriculture Reduces Soil Biodiversity Across Europe." *Global Change Biology*, vol. 21, no. 2, 22 Sept. 2014, pp. 973–985., doi:10.1111/gcb.12752.

processus : les scientifiques ont découvert moins d'espèces de bactéries et de champignons bénéfiques dans les sols où des engrais chimiques et des pesticides sont utilisés²⁸. En fin de compte, ces sols deviennent moins riches en biodiversité et moins sains pour les cultures. De tels changements peuvent également contribuer au changement climatique : les sols stockent plus de 1 600 milliards de tonnes de dioxyde de carbone dans le monde, mais les sols très perturbés et à faible biodiversité perdent rapidement ce carbone dans les cours d'eau et l'atmosphère. De plus, les cycles climatiques extrêmes peuvent complètement modifier la composition des communautés végétales et des sols.

En résumé, la pression du réchauffement climatique favorise les espèces envahissantes adaptables qui pourraient déplacer des millions de plantes, d'animaux et de micro-organismes hautement spécialisés. Pour les chercheurs qui modélisent ces changements, la perte de biodiversité associée au changement climatique constituera probablement l'une des plus grandes extinctions massives de l'histoire de la Terre²⁹. À l'échelle mondiale, environ 35 % de la production agricole dépend des pollinisateurs tels que les abeilles, les oiseaux et les chauves-souris. Il est donc également nécessaire de promouvoir la conservation des éléments des écosystèmes agricoles qui fournissent des biens et des services, tels que la lutte naturelle contre les ravageurs, la pollinisation et la dispersion des graines.



30

3.2.4. Biodiversité & environnement urbain

Parallèlement à cette croissance urbaine, le monde connaît une diminution importante de la biodiversité. Depuis les temps les plus reculés, les villes se sont historiquement établies et développées dans ou à

²⁸ Brussaard, Lijbert, et al. "Soil Biodiversity for Agricultural Sustainability." *Agriculture, Ecosystems & Environment*, vol. 121, no. 3, 2007, pp. 233–244., doi: 10.1016/j.agee.2006.12.013.

²⁹ Bellard, Céline, et al. "Impacts of Climate Change on the Future of Biodiversity." *Ecology Letters*, vol. 15, no. 4, 18 Jan. 2012, pp. 365–377., doi:10.1111/j.1461-0248.2011.01736. x.

³⁰ <https://www.fnsea.fr/actualite/C3%A9s/lagriculture-facteur-de-biodiversite/>

proximité d'écosystèmes qui apportaient d'abondantes contributions aux sociétés urbaines, notamment en eau, en sols riches et en zones protégées des événements météorologiques extrêmes. Cette couche naturelle qui constitue la base de l'environnement bâti a été de plus en plus détériorée par les récents impacts directs et indirects de l'urbanisation.

La planète a été transformée par les interventions humaines, les deux tiers des océans sont gravement menacés et plus de 85 zones humides ont été détruites. On estime que l'abondance moyenne des espèces non humaines dans leurs régions d'origine a été réduite de plus de 20 % et qu'environ un million d'espèces sont en danger d'extinction imminente. Dans cette optique, l'urbanisation peut avoir des impacts négatifs importants sur la biodiversité mondiale. Environ 60 % des zones urbaines qui existeront probablement en 2050 ne sont pas encore urbanisées. De 1985 à 2015, la couverture a augmenté de près de 10 000 km² chaque année (Liu et al., 2020). 190 000 km² supplémentaires d'habitat naturel ont été perdus à cause de la croissance urbaine entre 1992 et 2000, et 290 000 km² supplémentaires seront menacés d'ici 2030 (The Nature Conservancy 2018). La croissance exponentielle de l'environnement bâti s'est avérée préjudiciable aux écosystèmes naturels des villes, réduisant les opportunités économiques et nécessitant une transition systémique dans le développement urbain.

Les statistiques sont alarmantes : plus de la moitié de la population mondiale réside aujourd'hui dans des zones urbaines, alors qu'elle n'était que de 14 % il y a un siècle. Cependant, cette tendance à l'urbanisation a conduit à une dégradation localisée de la biodiversité et à une homogénéisation biologique. Les pays développés et leurs homologues du sud ont été également touchés (Pauchard et al., 2006 ; Mcdonald et al., 2008). L'expansion des villes a eu un impact négatif sur l'écologie du paysage, provoquant la destruction et la fragmentation de la végétation naturelle (Niemelä, 1999a et b ; Savard et al., 2000). L'urbanisation a entraîné une diminution de la production primaire nette, une augmentation des températures et des précipitations, une dégradation de la qualité de l'air et de l'eau et l'imperméabilisation des surfaces (Bonan, 2000 ; Kühn et al., 2004).

Ces derniers temps, les villes et villages ont accordé la plus grande importance à la conservation de l'environnement. Si la biodiversité n'est pas toujours perceptible dans notre vie quotidienne, sa contribution à l'environnement est indéniable. La biodiversité joue un rôle crucial dans le maintien de

l'équilibre des écosystèmes et de la diversité des sources alimentaires. Le maintien de la biodiversité dans les centres urbains revêt une importance immense, soulignant la nécessité de sauvegarder la faune et la végétation. De nombreuses villes écologiques ont déjà fait de la protection de l'environnement et de la biodiversité leur priorité absolue.

Pour sauvegarder la biodiversité dans les villes, toute une série de mesures peuvent être adoptées. Il s'agit notamment de la préservation des espèces végétales, de la création d'espaces verts et de l'introduction de labels écologiques. La promotion de la biodiversité urbaine peut se manifester de diverses manières. Un nombre croissant de villes mettent en œuvre des mesures pro-environnementales. Ces villes engagées ont lancé de multiples initiatives pour protéger la biodiversité. Chacun détermine son plan biodiversité à son échelle. Les actions qui seront menées dans les mois et années à venir s'appuient sur ce plan pour préserver son patrimoine vivant.

La biodiversité en ville joue un rôle important en garantissant une bonne qualité de l'air et de l'eau et en régulant la température. Ainsi, prendre en compte, réintroduire et protéger la nature en ville apparaît comme une solution pour adapter les villes aux impacts du changement climatique et au bien-être de ses habitants.

La nature est source de services écosystémiques dans de nombreux domaines : environnementaux, sociaux, économiques... En effet, outre son charme, la nature est connue pour ses bienfaits sur la santé et le bien-être physique et mental. Une promenade dans un parc permet de faire une activité sportive, de réduire le stress, d'être source d'inspiration. Ces espaces verts sont aussi de très bons purificateurs d'air, permettant une meilleure respiration. Ils permettent également du lien social : lieux de rencontre, de calme, de loisirs, les espaces naturels favorisent les interactions et peuvent être un moyen d'éducation et d'appropriation des lieux et contribuer au dynamisme des quartiers. La biodiversité est un support et un fournisseur de biens et de services dont nous dépendons, notamment dans nos activités économiques (matières premières, ressources alimentaires, épuration des eaux...). En effet, la nature contribue chaque année à hauteur de 23 000 milliards d'euros à l'économie mondiale.

Enfin, la biodiversité fournit des services de régulation. La végétation contribue, par exemple, à réduire les îlots de chaleur urbains provoqués par le béton, qui réchauffe la température des villes de 2 à 3°C. Ce sont aussi des puits de carbone, des filtres acoustiques, des régulateurs d'inondations... Tous ces bienfaits apportés par la nature sont cruciaux. Il existe donc un réel besoin de créer des espaces naturels urbains fonctionnels, capables d'héberger la biodiversité tout en conciliant les besoins des villes.

En conclusion, parvenir à la protection de la biodiversité dans les zones urbaines exige un effort collectif de la part de toutes les parties prenantes, y compris le gouvernement et la société. Les communautés locales et les autres parties concernées doivent également être impliquées. Des résultats favorables, comme le développement durable, des modes de vie plus sains et une meilleure préservation de l'environnement, résultent de la promotion de la biodiversité urbaine. Une approche collaborative de cet effort créera des villes non seulement vivables, mais également dotées d'une beauté naturelle et d'une biodiversité abondante. Conserver et restaurer la nature contribue à ralentir le changement climatique, notamment grâce à sa fonction de puits de carbone. D'un autre côté, cela accroît également la résilience des sociétés humaines face aux conséquences de ces bouleversements. En effet, des écosystèmes sains, fonctionnels, restaurés et gérés de manière durable et inclusive fournissent de nombreuses barrières naturelles qui aident les sociétés à s'adapter et à améliorer leur résilience au changement climatique. Néanmoins, remettre la planète sur une trajectoire de 1,5°C nécessite des réductions substantielles des émissions à court terme, afin d'atteindre la neutralité carbone en 2050 au niveau mondial, et le plus tôt possible dans les pays dits développés. Cela signifie une réduction de 65 % des émissions d'ici 2030 en Europe. Ces concepts sont à l'origine de l'approche de la Biodiversité³¹.

4. Partie III – Pratiques et solutions inspirantes

4.1. Pourquoi est-il important de préserver la biodiversité dans les villes ?

Nous sommes dans le siècle des villes puisque plus de la moitié de l'humanité vit désormais en ville (Liu et al., 2020 ; UN DESA 2018). En outre, on estime que 60 % des zones urbaines qui existeront en 2050 ne sont pas encore construites (Nations Unies, 2013). Le développement des villes de demain – et

³¹ https://www3.weforum.org/docs/WEF_BiodiverCities_by_2030_2022.pdf

l'évolution de celles d'aujourd'hui – conditionneront donc la santé et le bien-être de milliards de personnes (Ramaswami et al., 2016 ; Munro et Grierson 2018 ; Vidal et al., 2020).

Mais les prochaines décennies devraient également connaître la réduction la plus spectaculaire de la biodiversité depuis l'extinction des dinosaures il y a 65 millions d'années (IPBES 2019a). C'est principalement l'expansion rapide des populations humaines dans les villes et leur utilisation des terres, de l'eau, du bois et de l'énergie – souvent sur des terres riches en biodiversité – qui sont à l'origine de ces pertes (Elmqvist et al., 2013). Afin de faciliter la transition vers des objectifs climatiques plus élevés, de protéger la biodiversité et de promouvoir les droits de l'homme, plusieurs pratiques peuvent jouer un rôle clé. D'autre part, restaurer, préserver et valoriser les écosystèmes terrestres (zones humides, prairies, forêts sénescents, ...) permettrait de réduire les émissions de 14,77 milliards de tonnes de CO₂ d'ici 2050. En comparaison, il s'agit d'émissions de 30 milliards de tonnes de CO₂ par an d'ici 2030 (de 56 Gt à 25 Gt), pour limiter l'augmentation de la température à 1,5 °C d'ici 2100, conformément à l'Accord de Paris.

Parmi les principes détaillés dans cette partie, nous mentionnerons d'abord les garanties indispensables pour préserver les droits de la nature et les droits de l'homme. Ensuite, les autres principes seront illustrés à travers les bonnes et les mauvaises pratiques, que ce soit dans les secteurs de la terre, de la forêt, de l'agriculture ou de l'énergie. D'autre part, la préservation de la biodiversité est l'un des autres défis qui se posent lorsque nous parlons du changement climatique. La biodiversité englobe la multiplicité de la vie sur Terre, de la diversité des espèces et des écosystèmes à la diversité génétique. Les régions urbaines, connues pour leurs bâtiments, leurs infrastructures et leurs surfaces en béton, ne sont généralement pas connues pour être des hotspots de biodiversité. Cependant, les villes peuvent encore abriter de nombreuses espèces de flore et de faune, et leur biodiversité peut fournir un soutien vital aux services écosystémiques tels que la gestion de l'eau, la séquestration du carbone et la pollinisation. De nombreuses initiatives ont été mises en œuvre aux niveaux international, national et local pour sauvegarder et renforcer la biodiversité dans les paysages urbains.

La préservation de la biodiversité dans les villes est importante pour un certain nombre de raisons. Premièrement, les villes abritent un large éventail d'espèces, des insectes aux oiseaux en passant par les

mammifères, et la préservation de leurs habitats est importante pour maintenir la santé des écosystèmes. Deuxièmement, la biodiversité urbaine peut offrir de nombreux avantages aux humains, tels que l'amélioration de la qualité de l'air et de l'eau, la lutte antiparasitaire et les possibilités de loisirs. De plus, la biodiversité urbaine peut contribuer à la résilience des villes face au changement climatique, car les espaces verts peuvent aider à absorber l'excès d'eau lors des inondations et à atténuer l'effet d'îlot de chaleur urbain. Dans un monde de plus en plus urbanisé, la préservation de la biodiversité devient de plus en plus importante à mesure que de plus en plus de personnes s'installent dans les villes et que les habitats naturels disparaissent au profit du développement. Le concept de biodiversité fait référence à la variété de la vie sur Terre, y compris tous les organismes vivants et les écosystèmes dans lesquels ils existent. L'environnement urbain peut offrir des opportunités uniques pour protéger et améliorer la biodiversité, mais il pose également des défis qui doivent être relevés.

Une approche théorique de la préservation de la biodiversité dans les zones urbaines est le concept de services écosystémiques. Les services écosystémiques sont les avantages que les humains tirent des écosystèmes naturels, tels que la pollinisation, la purification de l'air et de l'eau et la régulation du climat. Les zones urbaines peuvent également fournir ces services, grâce à la préservation des espaces verts et d'autres habitats naturels.

Une autre approche théorique est le concept d'**écologie urbaine**, qui se concentre sur l'étude des écosystèmes dans les villes et les interactions entre l'homme et la nature. L'écologie urbaine reconnaît que les villes sont des systèmes complexes qui sont influencés par des facteurs sociaux, économiques et environnementaux. En comprenant ces facteurs, les écologistes urbains peuvent développer des stratégies pour améliorer la biodiversité dans les zones urbaines. Dans cette section, nous allons mettre en évidence des projets et des stratégies intéressants mis en pratique pour lutter contre le changement climatique et la perte de biodiversité dans les zones urbaines du monde entier.

4.2. Des solutions inspirantes partout dans le monde

4.2.1. Parcs urbains et espaces verts : la High Line à New York



<https://gocity.com/new-york/en-us/blog/guide-high-line-new-york-city>

<https://www.istockphoto.com/fr/photo/le-printemps-dans-la-high-line-dans-la-ville-de-new-york-gm492990892-76666523>

La création de parcs urbains et d'espaces verts peut fournir un habitat à la faune et accroître la biodiversité dans les villes. Par exemple, la High Line à New York est un parc construit sur une voie ferrée surélevée désaffectée du côté ouest de Manhattan, devenu un refuge pour la flore et la faune au milieu d'un environnement urbain animé. Le parc a été salué pour sa conception innovante, qui intègre de nombreuses caractéristiques favorisant la biodiversité et servant de solution naturelle pour la ville.

L'une des principales caractéristiques de la High Line est sa vaste plantation de plantes et d'herbes indigènes. Le parc abrite plus de 500 espèces de plantes, dont beaucoup sont originaires de la région. Ces plantes fournissent un habitat et de la nourriture à un large éventail d'insectes, d'oiseaux et d'autres animaux sauvages, contribuant ainsi à soutenir la biodiversité locale. En plus de ses plantations, la High Line intègre également un certain nombre d'éléments de conception qui servent de solutions naturelles pour la ville. Par exemple, les toits verts et les jardins pluviaux du parc aident à gérer le ruissellement des eaux pluviales et à réduire l'effet d'îlot de chaleur urbain, tout en offrant un habitat aux oiseaux et aux insectes. Il présente également un certain nombre d'éléments qui favorisent l'interaction entre l'homme et la nature, tels que des sièges, des plates-formes d'observation et des installations artistiques intégrant des matériaux naturels. Cette fonctionnalité contribue à renforcer le sentiment de connexion avec le monde naturel et à promouvoir la conscience environnementale.

En fin de compte, la High Line est un exemple innovant de la manière dont les espaces urbains peuvent être conçus pour promouvoir la biodiversité et servir de solutions naturelles pour la ville. Son succès a inspiré des projets similaires dans des villes du monde entier, soulignant le potentiel des espaces urbains à contribuer aux efforts de conservation et à soutenir les écosystèmes locaux.

4.2.2. Toits et murs verts : le Bosco Verticale à Milan, Italie

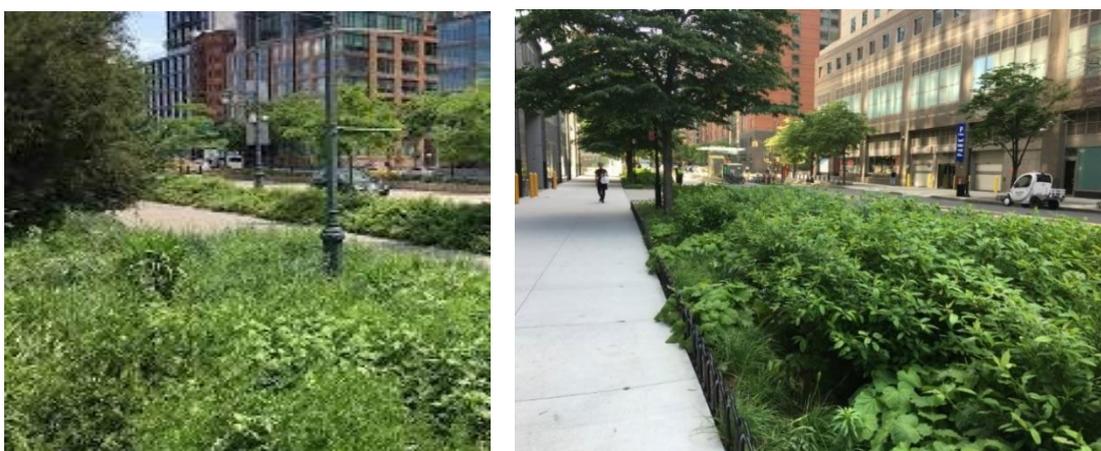


<https://www.stefano boeriarchitetti.net/en/project/vertical-forest/>
<https://www.pedestal-eternoivica.com/fr/nouvelles/bosco-verticale-in-milan>

Bosco Verticale, qui signifie « Forêt verticale », est une paire de tours résidentielles situées à Milan, en Italie, couvertes d'un total de 900 arbres et de plus de 20 000 plantes. Les tours ont été conçues comme une solution naturelle pour la ville, offrant un moyen unique et innovant de promouvoir la biodiversité en environnement urbain. De plus, les arbres et les plantes présents sur les tours contribuent à créer un microclimat, améliorant la qualité de l'air et réduisant l'effet d'îlot de chaleur urbain. Ils fournissent également un habitat aux oiseaux et aux insectes, contribuant ainsi à soutenir la biodiversité locale. De plus, les tours comprennent des systèmes de collecte d'eau de pluie et d'irrigation, qui contribuent à conserver l'eau et à réduire l'impact du développement sur les écosystèmes locaux. Dans le cadre du développement urbain durable, Bosco Verticale Towers intègre des technologies d'énergie renouvelable telles que des panneaux solaires et des éoliennes. Ces mesures visent à réduire l'impact environnemental du projet et à promouvoir un avenir plus durable pour la ville.

Les tours ont été récompensées par de nombreux prix et ont inspiré des projets similaires dans d'autres villes du monde. Ils démontrent le potentiel des solutions naturelles dans les zones urbaines, mettant en avant la possibilité d'intégrer des espaces verts dans un développement à haute densité et de promouvoir la biodiversité en ville. L'installation de toits et de murs verts peut fournir un habitat aux oiseaux et aux insectes, réduire l'effet d'îlot de chaleur urbain et améliorer la qualité de l'air.

4.2.3. Agriculture urbaine : le programme Green Streets à Toronto, Canada



<https://www.toronto.ca/legdocs/mmis/2017/pw/bgrd/backgroundfile-107515.pdf>
<https://www.csla-aapc.ca/awards-atlas/toronto-green-streets-technical-guidelines>

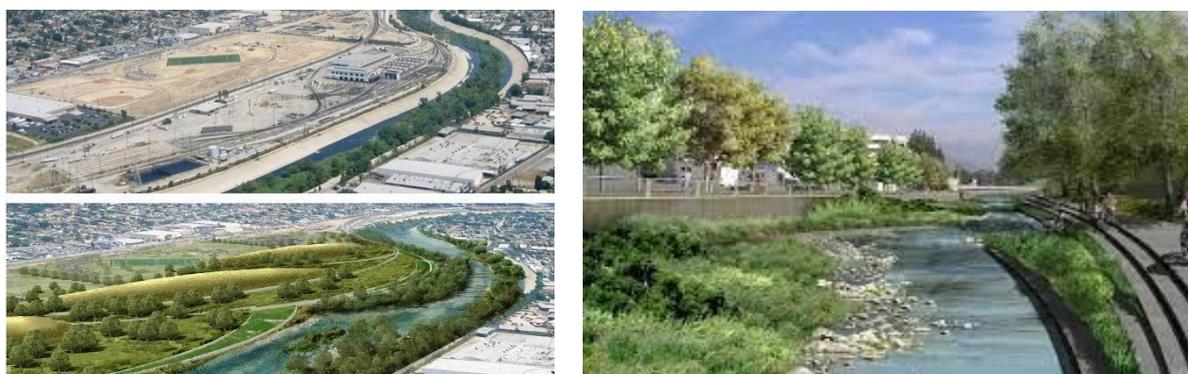
Le programme Green Streets à Toronto, au Canada, est une initiative communautaire qui vise à accroître l'infrastructure verte et la biodiversité de la ville. Le programme consiste à transformer les rues résidentielles en espaces verts en plantant des plantes et des arbres indigènes et en réduisant les surfaces imperméables comme le béton et l'asphalte. Le programme a été lancé en 1991 et a depuis transformé plus de 1 000 rues résidentielles de Toronto. Le programme est géré par l'organisation à but non lucratif *Green Thumbs Growing Kids*, qui travaille avec les résidents locaux pour planifier et mettre en œuvre les projets de rues vertes. Le programme est soutenu par le gouvernement de la ville, qui fournit un financement et une assistance technique.

Le programme Green Streets poursuit plusieurs objectifs liés à la biodiversité et à la santé écologique. Premièrement, en plantant des plantes et des arbres indigènes, le programme vise à créer des habitats pour les pollinisateurs, les oiseaux et autres animaux sauvages. Deuxièmement, en réduisant les surfaces imperméables, le programme contribue à atténuer l'effet d'îlot de chaleur urbain et à réduire le ruissellement des eaux pluviales, qui peuvent contribuer à la pollution de l'eau et aux inondations. Troisièmement, en impliquant les résidents locaux dans la planification et la mise en œuvre des projets de rues vertes, le programme renforce la résilience communautaire et améliore la cohésion sociale.

En fait, on peut dire que le programme Green Streets a atteint ses objectifs. Cela a accru l'abondance et la diversité des pollinisateurs et des oiseaux dans les quartiers participants. De plus, le programme a réduit le ruissellement des eaux pluviales et augmenté l'infiltration de l'eau dans le sol. De plus, le programme a contribué à renforcer l'engagement communautaire et le capital social alors que les résidents travaillent ensemble pour créer et entretenir des projets de rues vertes.

Ce programme est un exemple inspirant de la façon dont les communautés peuvent se rassembler pour promouvoir la biodiversité et la santé écologique dans les zones urbaines. En impliquant les résidents locaux et en utilisant des infrastructures vertes pour transformer les rues résidentielles, le programme contribue à créer des quartiers plus durables et résilients.

4.2.4. Restauration des zones urbaines dégradées : le projet de revitalisation de la rivière Los Angeles, États-Unis



<https://www.wenkla.com/projects/los-angeles-river-revitalization>

La restauration des zones urbaines dégradées peut fournir un habitat à la faune sauvage et accroître la biodiversité dans les villes. Le projet de revitalisation de la rivière Los Angeles est un effort de plusieurs décennies et de plusieurs milliards de dollars visant à restaurer les habitats naturels et l'écosystème de la rivière Los Angeles. Le projet est l'un des efforts de restauration des rivières urbaines les plus importants et les plus ambitieux aux États-Unis et est considéré comme une solution fondée sur la nature pour lutter contre la perte de biodiversité dans la région. Pendant de nombreuses années, la rivière Los Angeles était un canal revêtu de béton qui servait de mécanisme de contrôle des crues, sans se soucier des écosystèmes naturels et de la faune qui prospéraient autrefois le long de ses rives. La rivière était également fortement polluée, les eaux usées, les déchets et d'autres polluants contribuant à la mauvaise qualité de l'eau.

De plus, ce projet vise à changer tout cela en créant un écosystème fluvial plus naturel et durable. Le projet comprend un large éventail d'initiatives, telles que la suppression de canaux en béton et la restauration des berges naturelles, la création de nouvelles zones humides et de nouvelles zones d'habitat, et l'amélioration de la qualité de l'eau grâce à des infrastructures vertes et d'autres mesures. L'un des éléments clés du projet est la création d'une voie verte continue et d'une piste cyclable le long de la rivière, qui offrent un accès à la nature et des possibilités récréatives aux résidents des environs. Le projet comprend également la création de nouveaux parcs, jardins et autres espaces verts le long de la rivière, qui fourniront un habitat aux plantes et à la faune indigènes. En 2015, les travaux du projet de revitalisation de la rivière Los Angeles ont été achevés, notamment le retrait de près d'un mile de béton de la rivière et l'ouverture de nouveaux parcs et zones de loisirs le long de la rivière. Il a également contribué à améliorer la qualité de l'eau de la rivière, grâce à des efforts tels que l'installation d'infrastructures vertes pour capter et traiter les eaux de ruissellement pluviales. En fin de compte, le projet de revitalisation de la rivière Los Angeles est un exemple intéressant : en restaurant les habitats naturels et en créant des espaces verts, le projet contribue à créer un avenir plus durable et plus résilient pour les résidents et la faune de Los Angeles.

4.2.5 Implication communautaire : le projet Urban Biodiversity and Citizen Science à Londres, Royaume-Uni



<https://panorama.solutions/en/solution/urban-nature-project-championing-uks-urban-biodiversity-londons-natural-history-museum>

La participation communautaire est un élément essentiel des efforts de lutte contre la perte de biodiversité dans les zones urbaines. Lorsque les communautés locales s'engagent dans des efforts de conservation, elles peuvent apporter un soutien précieux à la conservation et à la gestion de la biodiversité, ainsi qu'aider à créer un sentiment de propriété et de responsabilité partagées à l'égard des zones naturelles qui les entourent. Il existe plusieurs manières d'utiliser la participation communautaire comme solution pour lutter contre la perte de biodiversité dans les zones urbaines :

- **Science citoyenne** : la science citoyenne implique la mobilisation des membres du public dans des projets de recherche scientifique, tels que la surveillance de la biodiversité, le suivi des changements dans les populations d'animaux sauvages ou la collecte de données sur les conditions environnementales. La science citoyenne peut être un outil puissant pour impliquer les communautés dans les efforts de conservation, car elle peut contribuer à renforcer les connaissances et la sensibilisation aux problèmes environnementaux locaux, tout en collectant des données importantes qui peuvent être utilisées pour éclairer la gestion de la conservation.

- **Projets de conservation menés par la communauté** : les projets de conservation menés par la communauté impliquent les résidents locaux dans la planification et la mise en œuvre des efforts de conservation. Cela peut inclure des initiatives telles que le jardinage communautaire, l'agriculture urbaine et la création d'espaces verts et d'habitats fauniques. En impliquant les résidents locaux dans les efforts de conservation, ces projets peuvent contribuer à renforcer la cohésion communautaire et à créer un sentiment de propriété partagée sur les zones naturelles qui les entourent.
- **Éducation environnementale** : l'éducation environnementale peut être utilisée pour sensibiliser et promouvoir la compréhension des problèmes environnementaux locaux, ainsi que pour développer des compétences et des connaissances liées à la gestion de la conservation. En offrant aux personnes la possibilité de découvrir les zones naturelles qui les entourent et comment les protéger et les mettre en valeur, l'éducation environnementale peut contribuer à construire une culture de conservation et à promouvoir des pratiques durables.
- **Plaidoyer et activisme** : l'implication communautaire peut également prendre la forme de plaidoyer et d'activisme, dans lesquels les résidents locaux s'efforcent d'influencer les politiques et les décisions qui affectent les zones naturelles qui les entourent. Cela peut inclure des efforts visant à promouvoir des pratiques d'utilisation des terres plus durables, à plaider en faveur de la protection des habitats fauniques et à faire pression en faveur de réglementations et de protections environnementales plus strictes.

La participation communautaire est un élément essentiel des efforts de lutte contre la perte de biodiversité dans les zones urbaines. En impliquant les résidents dans les efforts de conservation, il est possible de renforcer le soutien à la gestion de la conservation, de créer un sentiment de responsabilité partagée à l'égard des zones naturelles qui nous entourent et de promouvoir un avenir plus durable et plus résilient pour nos villes et nos communautés. Le projet Urban Biodiversity and Citizen Science à Londres, au Royaume-Uni, est un projet d'implication communautaire qui vise à lutter contre la perte de biodiversité dans les zones urbaines. Le projet utilise des méthodes de science citoyenne pour impliquer les résidents locaux dans la surveillance et la cartographie de la biodiversité à travers la ville.

Grâce à ce projet, les membres de la communauté sont formés pour collecter des données sur les populations d'animaux sauvages, la qualité de l'habitat et les conditions environnementales à l'aide d'une gamme d'outils et de techniques. Ces données sont ensuite utilisées pour éclairer les stratégies locales de gestion de la conservation et pour mieux comprendre la biodiversité et les processus écologiques dans les zones urbaines. La collecte de données n'est pas le seul aspect du projet. Le projet Urban Biodiversity and Citizen Science offre également aux membres de la communauté la possibilité d'en apprendre davantage sur la biodiversité locale et la gestion de la conservation. Cela comprend des ateliers et des événements éducatifs sur des sujets tels que l'identification des plantes et des animaux, la restauration de l'habitat et la conception urbaine durable. De plus, le projet sur la biodiversité urbaine et la science citoyenne est un exemple inspirant de la manière dont la participation communautaire et les méthodes de science citoyenne peuvent être utilisées pour lutter contre la perte de biodiversité dans les zones urbaines. Tout en impliquant les résidents dans la surveillance et la cartographie de la biodiversité, le projet sensibilise aux problèmes environnementaux locaux et encourage un sentiment de propriété et de responsabilité partagées à l'égard des zones naturelles qui nous entourent.

Alors que la densification urbaine devient un enjeu majeur dans la lutte contre le réchauffement climatique, limitant le changement d'usage des sols et ses conséquences sur la biodiversité, ramener la nature en ville est une solution pour les collectivités locales. D'un côté, elle répond aux besoins des citoyens d'avoir accès à davantage de nature dans leur environnement quotidien, afin d'améliorer leur cadre de vie, leur bien-être, leur lien social et leur santé. D'un autre côté, préserver et développer la biodiversité permet aux villes de s'adapter au changement climatique. La nature en ville préserve la continuité et renforce la fonctionnalité écologique, mais rend également les environnements urbains plus résilients, en luttant contre les îlots de chaleur, en prévenant les inondations, en régulant le ruissellement, etc. Elle présente également de nombreux co-bénéfices, tant pour la biodiversité que pour les citoyens.

4.2.6. Des politiques inspirantes : les trames urbaines vertes et bleues pour des villes résilientes – France



Les trames vertes et bleues (Urban green and blue grids for resilient cities)³² sont un exemple de bonne pratique. Cette politique européenne vise à préserver et restaurer les réseaux de milieux naturels et d'éléments paysagers (haies, bosquets, etc.) dans un maillage suffisamment fin pour que les espèces sauvages puissent accomplir leur cycle de vie et circuler entre les milieux dont ils ont besoin (corridors écologiques). Il s'agit donc d'un processus favorisant l'adaptation de la biodiversité au changement climatique. Les trames vertes et bleues (TVB) permettent ainsi de maintenir et de restaurer, partout sur les territoires, les puits naturels de carbone (forêts, zones humides, prairies humides, prairies, haies, etc.) indispensables au respect d'une trajectoire compatible avec l'objectif 1,5°C. Elles contribuent à la lutte contre les risques naturels en milieu rural, urbain et périurbain.

Ce programme national français³³ vise à protéger et valoriser la biodiversité en créant un réseau d'habitats naturels et semi-naturels sur tout le territoire. Le programme TVB vise à promouvoir la connectivité et la fonctionnalité écologique des écosystèmes en créant des corridors et des tremplins pour la biodiversité. Le programme TVB est basé sur les principes de connectivité écologique, qui reconnaît que les écosystèmes sont interconnectés et que la fragmentation des habitats peut entraîner une perte de biodiversité et de services écosystémiques. Le programme vise à créer un réseau d'habitats naturels et semi-naturels, comprenant des forêts, des zones humides, des rivières et d'autres zones naturelles, reliés par des couloirs verts et bleus.

Les corridors verts sont composés de zones végétalisées, telles que des parcs, des jardins et de la végétation en bordure de route, qui fournissent des habitats aux espèces végétales et animales. Les corridors bleus sont constitués d'environnements aquatiques, tels que les rivières, les lacs et les zones

³² <https://www.urbangreenbluegrids.com/design-tool/>

³³ <https://www.ecologie.gouv.fr/trame-verte-et-bleue>

humides, qui constituent des habitats essentiels pour les espèces aquatiques et fournissent d'importants services écosystémiques, tels que la purification de l'eau et le contrôle des inondations. Le programme TVB implique un large éventail de parties prenantes, notamment des autorités locales et régionales, des ONG et des propriétaires fonciers privés, dans la planification et la mise en œuvre du réseau. Le programme fournit des conseils et des ressources pour la création et la gestion de corridors verts et bleus et soutient le développement de stratégies locales pour la biodiversité.

Dans un contexte plus large, la dynamique des Trames Vertes et Bleues est un exemple inspirant de réponse à grande échelle à la perte de biodiversité et au changement climatique. En créant un réseau d'habitats naturels et semi-naturels à travers le pays, le programme favorise la connectivité écologique et renforce la résilience des écosystèmes au changement climatique et à d'autres facteurs de stress environnementaux. Avec ce programme, une étape importante est franchie dans la construction de communautés plus durables et résilientes, mieux équipées pour s'adapter aux défis du 21^e siècle. Enfin, les politiques et réglementations peuvent jouer un rôle important dans la préservation de la biodiversité dans les zones urbaines. Par exemple, les réglementations de zonage peuvent exiger la préservation des espaces verts ou l'installation de toits verts sur les nouveaux bâtiments. Des incitations, telles que des crédits d'impôt ou des subventions, peuvent également être prévues pour encourager la préservation de la biodiversité dans les zones urbaines.

En **conclusion**, la préservation de la biodiversité en milieu urbain est un enjeu important qui nécessite une approche théorique pour comprendre les interactions complexes entre l'homme et la nature. Des stratégies telles que les infrastructures vertes, la restauration des zones urbaines dégradées, la participation communautaire, ainsi que les politiques et réglementations, peuvent contribuer à protéger et à améliorer la biodiversité dans les zones urbaines. En mettant en œuvre ces stratégies, les zones urbaines peuvent devenir plus durables et plus résilientes, en fournissant des services écologiques qui profitent à la fois aux humains et à la faune.

4.2.7. L'agroécologie dans les villes : le projet parisien baptisé « Parisculteurs »



<https://www.agritecture.com/blog/2019/3/7/city-of-paris-introduces-32-more-sites-for-urban-farming>
<https://www.demainlaville.com/parisculteurs-la-capitale-met-ses-toits-au-vert/>

L'agroécologie est une méthode agricole durable qui promeut l'utilisation de principes et de pratiques écologiques pour améliorer la fertilité des sols, la biodiversité et les services écosystémiques, tout en soutenant les moyens de subsistance des agriculteurs et en promouvant la sécurité alimentaire. L'agroécologie a été reconnue comme une approche prometteuse pour relever les défis du changement climatique et de la perte de biodiversité, en particulier dans les zones urbaines.

Dans les villes, l'agroécologie peut prendre de nombreuses formes, comme l'agriculture urbaine, les jardins sur les toits et les jardins communautaires. Ces initiatives offrent de nombreux avantages, notamment la réduction des kilomètres alimentaires et des émissions de carbone associées, l'amélioration de la biodiversité urbaine et la promotion de la cohésion sociale et du développement communautaire.

Un exemple d'agroécologie dans les villes est le projet parisien appelé « Parisculteurs », qui visait à développer 100 hectares de toits et de murs verts, l'agriculture urbaine et les jardins partagés d'ici 2020. Le projet vise à promouvoir l'agriculture urbaine comme moyen de réduire l'empreinte carbone de la ville, d'améliorer la biodiversité et d'offrir de nouveaux espaces verts aux habitants. Le projet a mobilisé un large éventail de parties prenantes, notamment des citoyens, des ONG et des entreprises privées, pour transformer les espaces urbains sous-utilisés en zones productives et riches en biodiversité. Le projet a

déjà connu un succès significatif, avec plus de 700 projets mis en œuvre dans toute la ville, notamment des jardins sur les toits, des fermes urbaines et des jardins communautaires. L'un des projets les plus marquants de l'initiative Parisculteurs est la ferme urbaine « Agrocité », située dans le 19^e arrondissement de Paris. La ferme comprend 1 000 m² de potagers, de vergers et d'une serre, et produit plus de 2 tonnes de légumes et de fruits chaque année. La ferme est gérée par une association locale et offre des opportunités de formation et d'emploi aux résidents, tout en améliorant la biodiversité urbaine et en réduisant l'empreinte carbone de la ville.

Dans l'ensemble, l'ampleur du projet « Parisculteurs » est un exemple inspirant de la manière dont les villes peuvent promouvoir une agriculture durable et améliorer la biodiversité dans les zones urbaines. En mobilisant diverses parties prenantes et en transformant les espaces urbains sous-utilisés en zones productives et riches en biodiversité, le projet contribue à construire des villes plus résilientes et durables pour l'avenir. Partout dans le monde, d'autres villes adoptent des pratiques agroécologiques pour lutter contre le changement climatique et la perte de biodiversité.

Un autre exemple est le programme « Organoponicos »³⁴ à La Havane, Cuba, qui promeut l'utilisation de méthodes d'agriculture biologique et d'agriculture urbaine pour améliorer la sécurité alimentaire et réduire la dépendance de la ville aux importations alimentaires. Il est donc prometteur d'utiliser l'agroécologie pour relever les défis du changement climatique et de la perte de biodiversité dans les zones urbaines. En favorisant des pratiques agricoles durables, en améliorant la biodiversité urbaine et en promouvant la cohésion sociale et le développement communautaire, les initiatives agroécologiques peuvent contribuer à construire des villes plus résilientes et durables pour l'avenir.

³⁴ <https://sagemagazine.org/urban-farm-fed-cities-lessons-from-cubas-organoponicos/>

4.2.8. Changement climatique, biodiversité et éducation



<https://www.yre.global/gaia-2030-biodiversity-campaign>
<https://oceanservice.noaa.gov/education/planet-stewards/talking-about.html>

Le changement climatique et la perte de biodiversité sont des problèmes environnementaux urgents qui affectent profondément notre planète. Informer les élèves sur ces enjeux peut les inciter à agir et à devenir des gardiens de l'environnement engagés à préserver les ressources naturelles de notre planète. L'intégration de l'éducation au changement climatique et à la biodiversité dans les programmes scolaires peut être un moyen efficace d'y parvenir (Dalelo, A. 2012). De plus, l'intégration de l'éducation au changement climatique et à la biodiversité dans les programmes scolaires peut avoir un impact significatif sur la sensibilisation et la promotion d'actions visant à résoudre ces problèmes environnementaux urgents. Ce faisant, nous pouvons inspirer la prochaine génération de dirigeants engagés dans la protection de notre planète.

- Premièrement, intégrer les sciences de l'environnement et de la durabilité dans les cours de sciences, de mathématiques et d'études sociales peut aider les élèves à comprendre les concepts scientifiques à l'origine du changement climatique et de la perte de biodiversité. Dans ce contexte, ils peuvent en apprendre davantage sur l'impact des activités humaines sur l'environnement, le rôle des gaz à effet de serre dans le réchauffement climatique et l'impact de la destruction des habitats sur la biodiversité. Ils seront incités à agir et à apporter des changements positifs dans leur propre vie afin de réduire leur impact sur l'environnement.

- Deuxièmement, offrir aux étudiants la possibilité de participer à des activités pratiques peut être un moyen efficace de promouvoir la gestion de l'environnement. Les programmes de jardinage, de compostage et de recyclage peuvent apprendre aux étudiants à réduire les déchets et à conserver les ressources. Grâce à ces activités, les étudiants peuvent découvrir l'importance des pratiques durables et développer un sens des responsabilités envers l'environnement.
- Troisièmement, accueillir des conférenciers invités peut-être un moyen précieux d'améliorer l'éducation sur le changement climatique et la biodiversité. Les écologistes et les scientifiques locaux peuvent partager leurs connaissances et leur expérience avec les étudiants, les aidant ainsi à comprendre l'impact du changement climatique et de la perte de biodiversité sur leur communauté locale. De même, les conférenciers invités peuvent fournir des informations précieuses sur les mesures que les individus et les communautés peuvent prendre pour atténuer les effets du changement climatique et protéger la biodiversité.

De plus, encourager les élèves à participer à des clubs environnementaux ou à des programmes parascolaires peut les aider à développer un sens de la communauté et un objectif autour des questions environnementales. Ils peuvent collaborer sur des projets environnementaux, partager des idées et des préoccupations et plaider en faveur de pratiques durables au sein de leur école et de leur communauté locale. L'intégration de l'éducation au changement climatique et à la biodiversité dans les programmes scolaires peut avoir un impact significatif sur la sensibilisation et la promotion d'actions visant à résoudre ces problèmes environnementaux urgents. Ce faisant, nous pouvons inspirer la prochaine génération de dirigeants engagés dans la protection de notre planète.

En outre, la création de partenariats scolaires internationaux est une stratégie précieuse pour faciliter le partage d'idées et de connaissances concernant la conservation de la biodiversité entre les écoles de différents pays. Cette approche collaborative peut promouvoir la coopération mondiale et améliorer la compréhension des problèmes de biodiversité. Élaborer un programme global sur la biodiversité pour une mise en œuvre à l'échelle nationale dans les écoles. Les sujets essentiels à aborder comprennent l'importance de la biodiversité, sa position précaire et les mesures visant à sauvegarder son existence. De plus, encourager les étudiants à jouer un rôle actif dans la préservation de la biodiversité par

l'expression créative est l'un des nombreux avantages de l'organisation de concours nationaux sur la biodiversité. Les concours de dessin, de rédaction ou de photographie ne sont que quelques exemples de façons de mobiliser les étudiants tout en promouvant les efforts de conservation. On peut citer quelques approches particulièrement pertinentes :

- **Adopter des pratiques d'aménagement paysager durables**³⁵ : Encourager les habitants et les entreprises à adopter des pratiques d'aménagement paysager durables en favorisant l'utilisation de plantes indigènes, en réduisant l'utilisation de pesticides et d'herbicides et en mettant en œuvre des techniques d'aménagement paysager économes en eau, telles que l'irrigation goutte à goutte, les jardins de pluie et les espèces végétales tolérantes à la sécheresse.
- **Créer des jardins communautaires**³⁶ : Les jardins communautaires peuvent fournir un espace aux résidents pour cultiver leur propre nourriture, ainsi que fournir un habitat aux pollinisateurs et à d'autres animaux sauvages. En plus de fournir un habitat, les jardins communautaires peuvent également contribuer à accroître la cohésion sociale et l'engagement communautaire.
- **Planter des arbres**³⁷ : Les arbres apportent de nombreux avantages aux zones urbaines, tels que la réduction de l'effet d'îlot de chaleur urbain, l'amélioration de la qualité de l'air et la fourniture d'un habitat à la faune. Les villes peuvent encourager les habitants à planter des arbres sur les propriétés privées et également établir des programmes de foresterie urbaine pour planter des arbres sur les terres publiques.
- **Mettre en œuvre une infrastructure verte**³⁸ : Une infrastructure verte fait référence à l'utilisation de systèmes naturels pour gérer les eaux pluviales et réduire l'impact du développement urbain sur l'environnement. Les villes peuvent mettre en œuvre des techniques d'infrastructure verte telles que des toits verts, des jardins pluviaux et des rigoles biologiques

³⁵ <https://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/news-events/news-details/en/c/1038435/>

³⁶ <https://www.weforum.org/agenda/2023/02/community-gardens-boost-well-being-biodiversity/>

³⁷ <https://alewk.com/blog/the-environmental-impact-of-planting-trees/>

³⁸ https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/green-infrastructure_en

pour fournir un habitat à la faune, améliorer la qualité de l'eau et réduire l'impact du ruissellement des eaux pluviales.

- **Établir des corridors fauniques**³⁹: Les zones urbaines peuvent être fragmentées, ce qui peut rendre difficile le déplacement de la faune entre les habitats. Les villes peuvent établir des corridors fauniques ou des voies vertes qui relient les zones naturelles pour fournir un habitat et des voies de migration à la faune.
- **Sensibiliser les résidents**⁴⁰: Sensibiliser les résidents à l'importance de la biodiversité et au rôle qu'ils peuvent jouer dans sa promotion. Cela peut se faire par le biais d'événements communautaires, de programmes éducatifs et de campagnes de sensibilisation.
- **Collaborer avec des organisations locales**⁴¹: Travailler avec des organisations locales, telles que des groupes de conservation et des clubs environnementaux, pour promouvoir et mettre en œuvre des initiatives en faveur de la biodiversité. Cela peut aider à établir des partenariats et à renforcer le soutien des communautés à la conservation de la biodiversité.

Il est important d'avoir des pratiques et des solutions pour lutter contre le changement climatique et la perte de biodiversité, car il s'agit de deux des défis environnementaux les plus urgents de notre époque, avec des conséquences considérables sur le bien-être humain et la santé de la planète. Afin de relever ces défis, il est essentiel que nous développiions et mettions en œuvre des pratiques et des solutions qui contribuent à atténuer le changement climatique et à conserver la biodiversité. Cela nécessite une évolution vers des modes de vie plus durables et plus équitables, notamment l'adoption de sources d'énergie renouvelables, la promotion de l'efficacité énergétique et la conservation et la restauration des habitats naturels. En outre, cela nécessite un effort collectif de la part des gouvernements, des entreprises, des communautés et des individus pour agir et œuvrer en faveur d'un avenir plus durable.

³⁹ https://www.nccarf.jcu.edu.au/terrestrialbiodiversity/documents/Corridor_FINAL.pdf

⁴⁰ <https://www.unesco.org/en/education-sustainable-development/climate-change>

⁴¹ <https://www.mckinsey.com/industries/agriculture/our-insights/partnering-for-the-planet-an-ngo-success-story>

En mettant en œuvre des pratiques et des solutions qui luttent contre le changement climatique et la perte de biodiversité, nous pouvons contribuer à construire un avenir plus résilient et plus durable pour tous. Cela implique de garantir que les générations futures aient accès aux mêmes ressources naturelles et à la même biodiversité dont nous jouissons aujourd’hui, ainsi que de promouvoir des sociétés plus équitables et plus justes.

5. Partie IV – Mise en pratique : Approche générale

5.1. Introduction

L’éducation environnementale est un élément essentiel de la construction d’un avenir durable pour notre planète. En augmentant la sensibilisation et la compréhension des problèmes environnementaux, nous pouvons inciter les individus et les communautés à prendre des mesures pour protéger et conserver le monde naturel. Le changement climatique et la biodiversité urbaine sont deux des défis environnementaux les plus urgents auxquels notre monde est confronté aujourd’hui. Alors que le climat mondial continue de changer et que les populations humaines augmentent et s’urbanisent, il est plus important que jamais d’éduquer les jeunes sur ces questions et de leur donner les moyens d’agir.

Les écoles constituent un cadre idéal pour l’éducation environnementale, car elles offrent la possibilité de toucher un large éventail de jeunes et d’intégrer l’apprentissage environnemental dans toutes les disciplines. En enseignant le changement climatique et la biodiversité urbaine dans les écoles, nous pouvons aider les élèves à comprendre l’impact des activités humaines sur l’environnement et les moyens par lesquels nous pouvons travailler pour atténuer ces impacts.

5.2. Zoom sur l'exemple de la France

Le pays reconnaît l’importance de l’éducation environnementale et diverses organisations et initiatives ont été mises en place pour promouvoir la sensibilisation et l’action en faveur du changement climatique et de la conservation de la biodiversité. Ces stratégies visent à impliquer les individus, les écoles et les communautés dans l’éducation environnementale et à favoriser un sentiment de responsabilité envers l’environnement. Une stratégie notable en France est la mise en œuvre du cadre d’Éducation à l’Environnement et au Développement Durable (EEDD). Ce cadre, établi par le ministère français de

L'Éducation nationale, fournit des lignes directrices et un soutien pour intégrer l'éducation à l'environnement et au développement durable dans le programme scolaire national. Le cadre de l'EEDD garantit que l'éducation environnementale est intégrée à diverses matières, permettant aux étudiants d'en apprendre davantage sur l'environnement, la durabilité et les interconnexions entre les activités humaines et le monde naturel.

Le gouvernement français soutient également les organisations et initiatives qui promeuvent l'éducation à l'environnement. Par exemple, l'Agence française pour la biodiversité (AFB) joue un rôle essentiel dans la conservation de la biodiversité et la sensibilisation par l'éducation. L'AFB collabore avec des écoles, des universités et d'autres établissements d'enseignement pour développer du matériel pédagogique, organiser des ateliers et dispenser une formation aux enseignants. Leurs efforts visent à instaurer une compréhension approfondie de la biodiversité et de l'importance de sa conservation chez la jeune génération.

Par ailleurs, la France a participé activement à la mise en œuvre du Réseau des écoles associées à l'UNESCO⁴². Ce réseau encourage les écoles à intégrer le développement durable et l'éducation environnementale dans leurs programmes, favorisant ainsi un sentiment de citoyenneté mondiale et de responsabilité environnementale. Les écoles participantes collaborent sur des projets et partagent les meilleures pratiques, créant ainsi une plateforme d'innovation et d'échange de connaissances.

Outre les efforts gouvernementaux et organisationnels, la France met également l'accent sur l'apprentissage pratique et l'éducation en plein air. Le pays abrite de nombreuses réserves naturelles, parcs et jardins botaniques qui servent de laboratoires vivants pour l'éducation environnementale. Ces espaces offrent aux étudiants la possibilité de s'engager directement dans la nature, d'observer la biodiversité et de comprendre les relations complexes entre les différentes espèces et écosystèmes.

Par ailleurs, la France organise des événements d'éducation environnementale et des campagnes de sensibilisation du grand public. Par exemple, la Fête de la Nature célèbre annuellement la biodiversité

⁴² <https://www.unesco.org/en/aspnet>

en organisant diverses activités, ateliers et visites guidées. Ces événements visent à reconnecter les individus avec la nature, à inspirer la curiosité et à sensibiliser les gens à l'importance de protéger la biodiversité et de lutter contre le changement climatique.

En conclusion, la France a démontré un fort engagement en faveur de l'éducation environnementale à travers la mise en œuvre de cadres, la collaboration avec les établissements d'enseignement et la promotion de l'apprentissage pratique. Ces stratégies facilitent l'intégration du changement climatique et de la conservation de la biodiversité dans les programmes scolaires nationaux, garantissant ainsi que les générations futures disposent des connaissances et des compétences nécessaires pour relever les défis environnementaux. En cultivant un sentiment de responsabilité environnementale, la France ouvre la voie à un avenir plus durable et favorise une culture de gestion environnementale parmi ses citoyens.

5.3. Fiches scolaires

Une approche innovante de l'enseignement sur le changement climatique et la biodiversité urbaine consiste à utiliser des fiches scolaires dédiées. Ces feuilles de travail fournissent aux étudiants un cadre structuré pour collecter et analyser des données sur les espèces végétales et animales locales, ainsi que sur les conditions climatiques et pédologiques. En s'engageant dans des travaux pratiques sur le terrain et dans la collecte de données, les étudiants peuvent développer une compréhension plus approfondie de la complexité des écosystèmes locaux et de la manière dont ils sont impactés par le changement climatique et l'activité humaine.

Les fiches scolaires sont conçues pour inclure une gamme d'activités, notamment une section de liste de contrôle sur la biodiversité, une section d'observation phénologique, une section d'analyse des sols et de l'habitat, une section de données climatiques et une section de réflexion. En utilisant ces fiches, les élèves peuvent collecter et analyser des données sur une gamme de variables environnementales et utiliser ces données pour développer des hypothèses sur les relations entre le changement climatique, l'urbanisation et la perte de biodiversité. Ils peuvent également utiliser les données pour développer des stratégies de conservation, telles que la conception d'espaces verts ou la promotion d'une agriculture urbaine durable. En outre, l'utilisation de fiches scolaires peut être un outil puissant pour sensibiliser les

jeunes aux relations complexes entre le changement climatique, l'urbanisation et la perte de biodiversité. En s'engageant dans un apprentissage pratique et dans la collecte de données, les étudiants peuvent développer une compréhension plus approfondie de ces problèmes et devenir habilités à agir pour protéger les écosystèmes de notre planète. À ce titre, l'intégration de l'éducation environnementale et de l'utilisation de fiches scolaires dans les programmes scolaires constitue une étape importante vers la construction d'un avenir plus durable et plus équitable pour tous.

Nous devons également garder à l'esprit que la conception doit être simple et facile à utiliser, avec des instructions et des invites claires que les étudiants doivent suivre. La feuille doit également être visuellement attrayante et attrayante pour encourager les élèves à s'y intéresser.

Dans le cadre de ce chapitre du manuel, nous avons sélectionné 5 fiches scolaires qui peuvent être remplies par les élèves pendant ou après leurs sorties :

- Liste de contrôle pour la biodiversité
- Fiche d'observation phénologique
- Fiche d'analyse des sols et de l'habitat
- Fiche Climatique
- Feuille de réflexion

5.3.1 Fiche Biodiversité

Cette feuille peut contenir une liste de contrôle des différentes espèces végétales trouvées dans la région que les élèves peuvent cocher lorsqu'ils les observent pendant des sorties sur le terrain. Cela aidera les élèves à se familiariser avec la biodiversité végétale locale et à développer leurs capacités d'observation. Contenu de la section « Liste de contrôle de la biodiversité » de la feuille d'école :

- **Nom de l'espèce** : nom de l'espèce végétale observée et enregistrée.
- **Habitat** : type d'habitat où se trouve la plante, comme une forêt, une prairie ou une zone humide.
- **Abondance** : nombre de plantes individuelles de cette espèce observées dans la zone, par exemple peu, quelques-unes ou plusieurs.

- **Hauteur** : hauteur approximative de la plante, enregistrée en centimètres ou en pouces.
- **Couverture du couvert forestier** : pourcentage de la superficie couverte par les feuilles et les branches de la plante.
- **Floraison** : période de l'année à laquelle la plante fleurit, enregistrée comme étant au début, au milieu ou à la fin de la saison.
- **Fruits/Graines** : période de l'année où la plante produit des fruits ou des graines, enregistrée comme étant en début, milieu ou fin de saison.
- **Notes** : toute note supplémentaire sur l'apparence, le comportement ou l'écologie de la plante qui pourrait être pertinente pour l'étude.

La section « Liste de contrôle de la biodiversité » doit être complète et inclure toutes les espèces végétales que l'on trouve couramment dans la zone locale. Elle doit également fournir des instructions claires et concises sur la manière d'enregistrer les observations de chaque espèce. En documentant ces informations, les étudiants peuvent acquérir une compréhension plus approfondie de la biodiversité végétale locale et de son lien avec le changement climatique. Cette fiche peut inclure à la fois la flore et la faune.

Ce tableau résume le contenu que nous pouvons avoir pour la fiche biodiversité :

	Noms des espèces	Habitat	Abondance			Hauteur	Saison de floraison			Taille	Fruits/graines	Notes
			Peu	Quelques	Beaucoup		Début	Milieu	Fin			
Flore												
Faune												

5.3.2. Fiche d'observation phénologique

La phénologie est l'étude du calendrier des événements saisonniers chez les plantes et les animaux. Cette fiche contient une liste de différentes plantes et les événements phénologiques spécifiques à observer, comme le premier bouton floral ou la première feuille. Les élèves peuvent noter la date et les observations qu'ils font concernant la phénologie des plantes.

Contenu de la rubrique Observation Phénologie de la fiche scolaire :

- **Date** : la date de l'observation.
- **Météo** : les conditions météorologiques actuelles, telles qu'ensoleillé, nuageux, pluvieux ou venteux.
- **Température** : la température actuelle, enregistrée en degrés Celsius ou Fahrenheit.
- **Bourgeons foliaires** : le stade de développement des bourgeons foliaires de la plante, par exemple pas encore visible, gonflé ou complètement développé.
- **Fleurs** : le stade de développement des fleurs de la plante, tel que pas encore visible, bourgeons, ou complètement ouvert.
- **Fruits/graines** : le stade de développement des fruits ou des graines de la plante, tel que pas encore visible, en développement ou mûr.
- **Insectes** : tous les insectes observés sur ou à proximité de la plante, enregistrés par espèce si possible.
- **Oiseaux** : tous les oiseaux observés interagissant avec la plante, enregistrés par espèce si possible.
- **Autres observations** : toute autre observation ou changement notable dans la plante ou son environnement.

La section « Observation phénologique » doit être complétée régulièrement tout au long de l'année pour suivre les changements saisonniers dans la croissance et le développement des plantes, ainsi que le comportement des animaux associés tels que les insectes et les oiseaux. En documentant ces observations, les élèves peuvent mieux comprendre comment le changement climatique affecte le calendrier des événements saisonniers, tels que le bourgeonnement des feuilles et la floraison des fleurs.

Ce tableau résume le contenu de la fiche phénologie :

Date : _____

Météo : _____

Température : _____

Observation	Stade de développement
Bourgeons foliaires	Pas encore visible / Gonflé / Complètement développé
Fleurs	Pas encore visible / Bourgeons / Complètement ouvert
Fruits/Graines	Pas encore visible / En développement / Mûr
Insectes	Espèce et stade de développement
Des oiseaux	Espèces et comportements observés
Autres observations	Changements notables dans la plante ou ses environs

5.3.3. Fiche d'analyse des sols et des habitats

Cette fiche contient une liste de contrôle des différents types de sols et caractéristiques de l'habitat trouvés dans la zone locale, telles que l'humidité du sol, le pH et la pente. Les élèves peuvent enregistrer leurs observations et prélever des échantillons pour une analyse plus approfondie en classe.

Détails sur le contenu de la section Analyse des sols et des habitats de la fiche scolaire :

- **Emplacement** : l'emplacement de l'analyse du sol et de l'habitat, comme une parcelle ou une zone spécifique au sein du site d'étude plus vaste.
- **Type de sol** : le type de sol sur le lieu d'analyse, tel que sableux, argileux ou limoneux, ainsi que la couleur et la texture du sol.
- **pH du sol** : le niveau de pH du sol, qui peut être mesuré à l'aide d'un kit d'analyse du pH du sol.
- **Humidité du sol** : le niveau d'humidité du sol, qui peut être évalué en palpant le sol et en notant s'il est sec, humide ou mouillé.
- **Caractéristiques de l'habitat** : caractéristiques spécifiques de l'habitat au lieu d'analyse, telles que des arbres, des arbustes, des rochers ou des plans d'eau.

- **Espèces observées** : toute espèce végétale ou animale observée au sein de l'habitat, recensée par espèce si possible.
- **Autres observations** : toute autre observation notable sur le sol ou l'habitat, comme des signes d'érosion, des impacts humains ou la présence d'espèces envahissantes.

La section « Analyse du sol et de l'habitat » doit être complétée sur chaque site d'étude afin de documenter les caractéristiques uniques du sol et de l'habitat. En suivant les changements dans le type de sol, l'humidité et le niveau de pH au fil du temps, les étudiants peuvent mieux comprendre comment ces facteurs affectent la croissance et la survie des espèces végétales. De même, en observant les spécificités et les espèces présentes dans l'habitat, les élèves peuvent mieux comprendre les interdépendances complexes des espèces végétales et animales dans l'écosystème.

Exemple de section de liste de contrôle pour l'analyse des sols et de l'habitat que vous pouvez utiliser pour votre projet :

Emplacement : _____

Le type de sol : _____

Couleur du sol : _____

Texture du sol : _____

pH du sol : _____

Humidité du sol : _____

Caractéristiques de l'habitat : _____

Espèces observées	Plante/Animal	Quantité/Abondance
Plantes	Espèces/Noms	Nombre observé
Animaux	Nom de l'espèce	Nombre observé

Autres observations : _____

Dans cet exemple, la liste de contrôle comprend un tableau avec des colonnes pour les caractéristiques du sol et de l'habitat, ainsi qu'une section pour enregistrer toute espèce végétale ou animale observée dans l'habitat. Pour la section des espèces observées, il y a des colonnes pour le nom de l'espèce et la

quantité ou l'abondance observée, qui peuvent être enregistrées sous forme de nombres spécifiques ou d'estimation générale (par exemple, beaucoup, peu, rare).

En plus d'utiliser une liste de contrôle d'analyse des sols et de l'habitat, les étudiants peuvent documenter les caractéristiques uniques de chaque site d'étude et mieux comprendre comment ces facteurs affectent la croissance et la survie des espèces végétales et animales. Ils peuvent également identifier toute menace potentielle pour l'habitat, comme les espèces envahissantes ou les impacts humains, et élaborer des stratégies pour protéger et conserver l'écosystème.

5.3.4. Fiche climatique

Cette fiche contient une liste de différentes données climatiques, telles que la température, les précipitations et la vitesse du vent, et demande aux élèves de collecter ces données lors de leurs excursions. Cela aidera les étudiants à comprendre le climat local et son impact possible sur la biodiversité végétale de la région.

Précisions sur le contenu de la rubrique Données Climatiques de la fiche scolaire :

- **Emplacement** : l'endroit où les données climatiques ont été enregistrées.
- **Date et heure** : date et heure auxquelles les données climatiques ont été enregistrées, y compris l'année, le mois, le jour et l'heure.
- **Température** : la température au moment de l'enregistrement, mesurée à l'aide d'un thermomètre ou d'un autre appareil de mesure de la température.
- **Précipitations** : quantité de précipitations survenues pendant la période d'enregistrement, mesurée à l'aide d'un pluviomètre ou d'un autre appareil de mesure des précipitations.
- **Vitesse et direction du vent** : vitesse et direction du vent au moment de l'enregistrement, mesurées à l'aide d'un anémomètre ou d'un autre appareil de mesure du vent.
- **Humidité** : l'humidité relative au moment de l'enregistrement, mesurée à l'aide d'un hygromètre ou d'un autre appareil de mesure de l'humidité.
- **Couverture nuageuse** : la quantité de couverture nuageuse au moment de l'enregistrement, mesurée en pourcentage du ciel couvert par les nuages.

- **Autres observations :** toute autre observation notable sur la météo ou le climat au moment de l'enregistrement.

La section « Données climatiques » doit être complétée à intervalles réguliers tout au long de la période d'étude, par exemple quotidiennement ou hebdomadairement, pour documenter les conditions climatiques de chaque site d'étude au fil du temps. En suivant les changements de température, de précipitations, de vitesse du vent et d'autres facteurs climatiques, les étudiants peuvent mieux comprendre comment ces facteurs affectent les espèces végétales et animales de l'écosystème. Ils peuvent également identifier toute tendance ou modèle à long terme dans les données climatiques, comme les changements de température ou de niveaux de précipitations, et utiliser ces informations pour prédire les changements futurs et élaborer des stratégies d'adaptation et d'atténuation.

Emplacement : _____
Date et l'heure : _____
Température : _____
Précipitation : _____
Vitesse et direction du vent : _____
Humidité : _____
Couverture nuageuse : _____
Autres observations : _____

En utilisant une liste de contrôle des données climatiques, les étudiants peuvent collecter des données cohérentes et précises sur les conditions météorologiques et climatiques sur chaque site d'étude, ce qui peut les aider à identifier des modèles et des tendances au fil du temps. Ils peuvent également utiliser ces données pour explorer la manière dont les facteurs climatiques affectent les espèces végétales et animales de l'écosystème et élaborer des hypothèses sur l'impact futur du changement climatique sur ces espèces.

5.3.5. Feuilles de contrôle et de réflexion

À la fin de chaque sortie sur le terrain, les élèves pourraient être invités à réfléchir sur leurs expériences et sur ce qu'ils ont appris sur la biodiversité végétale et le changement climatique. Voici un exemple de questions que nous pouvons inclure dans la section réflexion des fiches :

- Qu'avez-vous observé lors de votre sortie sur le terrain ?
- Comment vos observations se comparent-elles à vos attentes ?
- Qu'avez-vous appris sur la biodiversité végétale et le changement climatique ?
- Comment pensez-vous que le changement climatique pourrait affecter les plantes et les animaux de l'écosystème que vous avez étudié ?
- Quelles actions pouvez-vous entreprendre pour contribuer à lutter contre le changement climatique et à protéger la biodiversité végétale ?
- Quelles difficultés avez-vous rencontrées lors de votre sortie sur le terrain et comment les avez-vous surmontées ?
- Comment pouvez-vous utiliser les données que vous avez collectées lors de votre visite sur le terrain pour éclairer les recherches et actions futures ?
- Qu'est-ce qui vous a le plus surpris lors de la sortie scolaire ?
- Comment pouvez-vous appliquer ce que vous avez appris pour contribuer à protéger la biodiversité végétale dans votre communauté ?

En utilisant une feuille de contrôle et de réflexion, les élèves peuvent réfléchir à leurs expériences pendant la sortie scolaire et consolider leur apprentissage. Ils peuvent également identifier des domaines nécessitant des recherches et des actions plus approfondies, tels que l'élaboration de stratégies de conservation ou le plaidoyer en faveur de changements politiques pour lutter contre le changement climatique. En s'engageant dans une pratique réflexive, les étudiants peuvent développer une compréhension plus profonde des relations complexes entre la biodiversité végétale, le changement climatique et les actions humaines, et devenir des citoyens plus informés et plus engagés dans l'effort mondial visant à protéger les écosystèmes de notre planète.

6. Conclusion

Alors que nous concluons ce module sur « Le changement climatique et la biodiversité urbaine », il est essentiel de réfléchir au rôle de l'éducation environnementale et d'explorer les perspectives dans la lutte actuelle contre ces défis environnementaux critiques.

Les contextes international, national et local ont fourni une toile de fond pour comprendre l'urgence de lutter contre le changement climatique et la perte de biodiversité. Cependant, c'est grâce à l'éducation environnementale que nous pouvons véritablement donner aux individus et aux communautés les moyens d'agir et d'ouvrir la voie à un avenir durable. L'éducation environnementale sert de catalyseur du changement, en dotant les individus de connaissances, de compétences et d'une compréhension approfondie des interconnexions entre les activités humaines, le changement climatique et la biodiversité. En intégrant l'éducation environnementale dans les cadres éducatifs formels et informels, les villes peuvent favoriser le sentiment de responsabilité et d'engagement parmi leurs habitants. Les écoles, les universités et les organismes communautaires peuvent jouer un rôle essentiel dans la promotion d'initiatives d'éducation environnementale qui permettent aux individus de prendre des décisions éclairées et d'adopter des actions durables dans leur vie quotidienne.

Pour l'avenir, il est crucial de souligner l'importance de la collaboration interdisciplinaire et des partenariats entre les parties prenantes impliquées dans les arrangements climatiques et la conservation de la biodiversité. En travaillant ensemble, les agences gouvernementales, les établissements d'enseignement, les ONG et les groupes communautaires peuvent créer une approche globale et coordonnée pour lutter contre le changement climatique et la perte de biodiversité dans les villes. Cette collaboration peut faciliter le partage des meilleures pratiques, des ressources et de l'expertise, maximisant ainsi l'impact des initiatives d'éducation environnementale.

En outre, les perspectives devraient mettre l'accent sur les approches et les technologies innovantes qui intègrent l'éducation au changement climatique et à la biodiversité dans le tissu urbain. Les villes peuvent tirer parti des progrès réalisés dans les outils numériques, la science citoyenne et les technologies immersives pour impliquer les individus de manière significative. Ces technologies

peuvent offrir des expériences d'apprentissage interactives, promouvoir un changement de comportement et permettre aux individus de participer activement aux efforts de surveillance et de conservation.

Enfin, l'avenir de l'éducation environnementale réside dans la promotion d'un sentiment d'espoir, d'action et d'autonomisation chez les individus. Bien que les défis à relever puissent sembler de taille, il est essentiel de souligner l'impact positif que peut avoir l'action collective. En mettant en lumière les réussites, en mettant en valeur les projets urbains durables et en promouvant les champions de l'environnement, les villes peuvent inspirer les individus à devenir des agents de changement dans leurs communautés.

Il est important de noter que ce manuel a exploré l'histoire des accords internationaux et des stratégies et initiatives nationales et locales en tant que guide rétrospectif. Cependant, l'éducation à l'environnement a une place importante car les actions peuvent nous permettre d'initier une transformation vers un avenir plus durable. En outre, il est possible d'intégrer l'éducation à l'environnement dans la planification urbaine et d'impliquer les gens de manière significative afin que les villes deviennent des centres d'action pour la conservation du climat et de la biodiversité. Saisissons cette occasion d'inspirer, d'éduquer et de donner aux gens les moyens de façonner des villes résilientes et dynamiques, harmonieusement connectées à la nature. Ensemble, nous pouvons créer un avenir où le changement climatique et la perte de biodiversité sont traités de toute urgence et où le bien-être de notre planète et des générations futures est préservé.

7. Références bibliographiques

- Arya S. (2021). Freshwater Biodiversity and Conservation Challenges: A Review. *International Journal of Biological Innovations*. 3 (1): 74-78. <https://doi.org/10.46505/IJBI.2021.3106>.
- Audu, A. R. A., Cuzzocrea, A., Leung, C. K., MacLeod, K. A., Ohin, N. I., & Pulgar-Vidal, N. C. (2020). An intelligent predictive analytics system for transportation analytics on open data towards the development of a smart city. In *Complex, Intelligent, and Software Intensive*

Systems: Proceedings of the 13th International Conference on Complex, Intelligent, and Software Intensive Systems (CISIS-2019) (pp. 224-236). Springer International Publishing.

- Baum R.M. (2016). Future Calculations: The first climate change believer. *Distillations*, 2(2): 38-39. <https://www.sciencehistory.org/distillations/future-calculations>.
- Blanc, N., & Clergeau, P. (2010). Installer une trame verte dans la ville? Le point de vue des chercheurs?. *Urbanisme*, (36.), 55-58.
- Bonan, G. B. (2000). The microclimates of a suburban Colorado (USA) landscape and implications for planning and design. *Landscape and urban planning*, 49(3-4), 97-114.
- Bongaarts, J. (2019). IPBES, 2019. Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.
- Bodansky, D. (2016). The Paris climate change agreement: a new hope? *American Journal of International Law*, 110(2), 288-319.
- Boyd, E., Corbera, E., & Estrada, M. (2008). UNFCCC negotiations (pre-Kyoto to COP-9): what the process says about the politics of CDM-sinks. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 8, 95-112.
- Brimacombe, A. M. B. (2020). Climate change and human security in small island developing states: The case of Papua New Guinea and its UN-REDD/REDD+ Program.
- Brundtland G.H. (1987). *Our Common Future: The World Commission on Environment and Development*, Oxford: Oxford University Press.
- Connop, S., Vandergert, P., Eisenberg, B., Collier, M. J., Nash, C., Clough, J., & Newport, D. (2016). Renaturing cities using a regionally-focused biodiversity-led multifunctional benefits approach to urban green infrastructure. *Environmental Science & Policy*, 62, 99-111.
- Crumpler, K., & Bernoux, M. (2020). Climate change adaptation in the agriculture and land use sectors: A review of nationally determined contributions (NDCs) in Pacific Small Island developing states (SIDS). *Managing Climate Change Adaptation in the Pacific Region*, 1-25.
- Dalelo, A. (2012). Loss of Biodiversity and Climate Change as Presented in Biology Curricula for Ethiopian Schools: Implications for Action-Oriented Environmental Education. *International Journal of Environmental and Science Education*, 7(4), 619-638.

- Depietri, Y., & McPhearson, T. (2017). Integrating the grey, green, and blue in cities: Nature-based solutions for climate change adaptation and risk reduction. *Nature-based solutions to climate change adaptation in urban areas: Linkages between science, policy and practice*, 91-109.
- Depledge, J. (2022). The “top-down” Kyoto Protocol? Exploring caricature and misrepresentation in literature on global climate change governance. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 22(4), 673-692.
- Douglas, I., & James, P. (2014). *Urban ecology: an introduction*. Routledge.
- Eisenman, T. S., Churkina, G., Jariwala, S. P., Kumar, P., Lovasi, G. S., Pataki, D. E., ... & Whitlow, T. H. (2019). Urban trees, air quality, and asthma: An interdisciplinary review. *Landscape and urban planning*, 187, 47-59.
- Elmqvist, T., Fragkias, M., Goodness, J., Güneralp, B., Marcotullio, P. J., McDonald, R. I., ... & Wilkinson, C. (2013). *Urbanization, biodiversity and ecosystem services: challenges and opportunities: a global assessment* (p. 755). Springer Nature.
- Gupta P.K. (2017). *Ecology and Environment*, th 13 edn. Rastogi Publications, Meerut. 755p.
- Philibert, J. (2006). One and a half century of diffusion: Fick, Einstein before and beyond.
- Houghton, R. A. (2005). Tropical deforestation as a source of greenhouse gas emissions. *Tropical deforestation and climate change*, 13.
- IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services). 2019b. “Summary for Policymakers of the Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.” Edited by S. Diaz, J. Settele, E. S. Brondízio, H. T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, A. Arneeth, et al. IPBES Secretariat, Bonn, Germany. Ishimatsu, K., K. Ito, Y. Mitani, Y. Tanaka, T
- IPCC, 2019: Summary for Policymakers. In: *Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems* [P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley, (eds.)]. In press.

- Juffe-Bignoli, D., Burgess, N. D., Bingham, H., Belle, E. M. S., De Lima, M. G., Deguignet, M., ... & Kingston, N. (2018). Protected Planet Report 2018. International Union for the Conservation of Nature (IUCN).
- Jones, M. D. (2014). Cultural characters and climate change: How heroes shape our perception of climate science. *Social Science Quarterly*, 95(1), 1-39.
- Karppinen, P., Erkinaro, J., Niemelä, E., Moen, K., & Økland, F. (2004). Return migration of one-sea-winter Atlantic salmon in the River Tana. *Journal of Fish Biology*, 64(5), 1179-1192.
- Kühn, I., Brandl, R., & Klotz, S. (2004). The flora of German cities is naturally species rich. *Evolutionary ecology research*, 6(5), 749-764.
- Kumar Ajay and Verma A.K. (2017). Biodiversity loss and its Ecological impact in India. *International Journal on Biological Sciences*. 8(2): 156-160.
- La Greca, P., La Rosa, D., Martinico, F., & Privitera, R. (2011). Agricultural and green infrastructures: The role of non-urbanised areas for eco-sustainable planning in a metropolitan region. *Environmental Pollution*, 159(8-9), 2193-2202.
- Leitão, A. B., Miller, J., Ahern, J., & McGarigal, K. (2012). *Measuring landscapes: A planner's handbook*. Island press.
- Liu, X., Y. Huang, X. Xu, X. Li, X. Li, P. Ciais, P. Lin, et al. 2020. “High-Spatiotemporal-Resolution Mapping of Global Urban Change from 1985 to 2015.” *Nature Sustainability* 3: 564–70.
- Madre, F., Clergeau, P., Machon, N., & Vergnes, A. (2015). Building biodiversity: Vegetated façades as habitats for spider and beetle assemblages. *Global Ecology and Conservation*, 3, 222-233.
- McDonald, R. I., Kareiva, P., & Forman, R. T. (2008). The implications of current and future urbanization for global protected areas and biodiversity conservation. *Biological conservation*, 141(6), 1695-1703.
- Morgera, E., Tsioumani, E., & Buck, M. (2014). *Unraveling the nagoya protocol: a commentary on the nagoya protocol on access and benefit-sharing to the convention on biological diversity* (p. 444). Brill.

- Munro, K., & Grierson, D. (2018). Nature, people and place: informing the design of urban environments in harmony with Nature through the Space/Nature Syntax. *Lifelong learning and education in healthy and sustainable cities*, 105-125.
- NASA (2014). <https://www.nasa.gov/audience/forstudents/k-4/stories/nasaknows/what-is-climate-change-k4.html>.
- Pauchard, A., & Shea, K. (2006). Integrating the study of non-native plant invasions across spatial scales. *Biological invasions*, 8, 399-413.
- Pearson, T. R., Brown, S., Murray, L., & Sidman, G. (2017). Greenhouse gas emissions from tropical forest degradation: an underestimated source. *Carbon balance and management*, 12, 1-11.
- Pörtner, H. O., Scholes, R. J., Agard, J., Archer, E., Arneth, A., Bai, X., ... & Ngo, H. (2021). Scientific outcome of the IPBES-IPCC co-sponsored workshop on biodiversity and climate change.
- Pörtner, Hans-Otto, Debra C. Roberts, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegria, M. Craig et al. "IPCC, 2022: Summary for policymakers." (2022): 3-33.
- Prakash, S. (2021). Impact of Climate change on Aquatic Ecosystem and its Biodiversity: An overview. *International Journal of Biological Innovations*, 3(2).
- Ramaswami, A., Russell, A. G., Culligan, P. J., Sharma, K. R., & Kumar, E. (2016). Meta-principles for developing smart, sustainable, and healthy cities. *Science*, 352(6288), 940-943.
- Reid, V. (2017). Coral reefs in our changing climate. *Biodiversity*, 18(1), 1-1.
- Sanders, A. K., Falcão, T., Haider, A., Jambeck, J., LaPointe, C., Vickers, C., & Ziebarth, N. (2018). *World economic and social survey 2018: Frontier technologies for sustainable development*.
- Savard, J. P. L., Clergeau, P., & Mennechez, G. (2000). Biodiversity concepts and urban ecosystems. *Landscape and urban planning*, 48(3-4), 131-142.
- Taplin, R. E. (2015). *Climate Change: A Different Subjectivity?* PhD diss., Griffith University, Australia.
- Tehan, M. F., Godden, L. C., Young, M. A., & Gover, K. A. (2017). *The impact of climate change mitigation on indigenous and forest communities: International, national and local law perspectives on REDD+*. Cambridge University Press.

- The Nature Conservancy. 2018. Nature in the Urban Century. Arlington, VA: The Nature Conservancy. https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/TNC_NatureintheUrbanCentury_FullReport.pdf.
- Tørstad, V., Sælen, H., & Bøyum, L. S. (2020). The domestic politics of international climate commitments: which factors explain cross-country variation in NDC ambition? *Environmental Research Letters*, 15(2), 024021.
- UN (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Verma A. K. (2019). Sustainable Development and Environmental Ethics. *International Journal on Environmental Sciences*. 10 (1): 1-5.
- Verma, A. K. (2021). Influence of climate change on balanced ecosystem, biodiversity and sustainable development: An overview. *International Journal of Biological Innovations*.
- Zhang, X., Fu, Y., Han, Z., Overland, J. E., Rinke, A., Tang, H., ... & Wang, M. (2022). Extreme cold events from East Asia to North America in winter 2020/21: Comparisons, causes, and future implications.

03

Espaces Naturels Protégés

Module par
PLATON



LEAF - Apprendre la biodiversité à travers des actions
environnementales communautaires
ERASMUS+ 2022-1-RO01-KA220-SCH-000086884



Cofinancé par
l'Union européenne

Sommaire, Module 3:

1. INTRODUCTION AUX ESPACES NATURELS PROTÉGÉS

1.1. Aperçu des espaces naturels protégés

- 1.1.1. Définition et objectif
- 1.1.2. Évolution historique
- 1.1.3. Types d'espaces naturels protégés
- 1.1.4. Importance des espaces naturels protégés dans la préservation de la biodiversité

2. L'IMPORTANCE DES ESPACES NATURELS PROTÉGÉS POUR LA BIODIVERSITÉ

2.1. Introduction

2.2. Biodiversité : Une introduction

- 2.2.1. Définition et signification
- 2.2.2. Crise actuelle de la biodiversité

2.3. Le rôle des espaces naturels protégés dans la conservation de la biodiversité

- 2.3.1. Points chauds de biodiversité et d'endémisme
- 2.3.2. Conservation des espèces menacées et en voie de disparition
- 2.3.3. Services écosystémiques et durabilité

2.4. Preuves à l'appui : études de cas et recherche

- 2.4.1. Étude de cas : Parc national de Yellowstone, États-Unis
- 2.4.2. Résultats de la recherche : Parc marin de la Grande Barrière de Corail, Australie

2.5. Défis et perspectives

- 2.5.1. Les défis de la conservation de la biodiversité
- 2.5.2. Stratégies d'amélioration

2.6. Conclusion

3. ZONES NATURELLES PROTÉGÉES SUR LES CONTINENTS

3.1. Introduction

3.2. Espaces naturels protégés : un aperçu global

- 3.2.1. Portée et classification
- 3.2.2. Distribution mondiale

3.3. Aires naturelles protégées sur les continents

- 3.3.1. Afrique
- 3.3.2. Asie
- 3.3.3. Amérique du Nord
- 3.3.4. Amérique du Sud
- 3.3.5. Europe
- 3.3.6. Antarctique

3.4. Défis et réalisations

- 3.4.1. Les défis de la conservation
- 3.4.2. Réalisations notables

3.5. Conclusion

4. ESPACES NATURELS PROTÉGÉS EN EUROPE

4.1. Introduction

4.2. Diversité des aires protégées

- 4.2.1. Parcs nationaux
- 4.2.2. Réseau Natura 2000
- 4.2.3. Réserves de biosphère de l'UNESCO

4.3. Points chauds de la biodiversité

- 4.3.1. Le bassin méditerranéen
- 4.3.2. Les Carpates

4.4. Les défis de la conservation

- 4.4.1. Pression humaine et changement d'affectation des terres
- 4.4.2. Changement climatique

4.5. Meilleures pratiques et témoignages de réussite

4.6. Conclusion



5. ESPACES NATURELS PROTÉGÉS EN GRÈCE

5.1. Introduction

5.2. Parcs nationaux

5.2.1. Parc national du Parnasse

5.2.2. Parc national de l'Olympe

5.2.3. Parc national de Vikos-Aoos

5.3. Aires marines protégées

5.3.1. Parc marin national de Zakynthos

5.3.2. Parc marin d'Alonissos

5.4. Zones de Protection Spéciale (ZPS) et sites Natura 2000

5.4.1. Lac Kerkini

5.4.2. Site Natura 2000 du Mont Taygète

5.5. Défis et efforts de conservation

5.5.1. Sur-tourisme et développement des infrastructures

5.5.2. Changements d'affectation des terres et urbanisation

5.6. Conclusion

6. CAS PRATIQUES DE MISE EN ŒUVRE – ACTIVITÉS

ÉTUDIANTES

6.1. Introduction

6.2. Activités

Activité 1 : Visite virtuelle de la nature

Activité 2 : Diorama de l'habitat

Activité 3 : Chasse au trésor sur la biodiversité

Activité 4 : Campagne de sensibilisation à la conservation

Activité 5 : Projet de science citoyenne

Activité 6 : Éco-Débat

Activité 7 : Concours de photographie animalière

Activité 8 : Analyse de l'empreinte écologique

Activité 9 : Tenir un journal Nature

Activité 10 : Initiative des écoles vertes

6.3. Conclusion

6.4. Références



III. Espaces Naturels Protégés

1. Introduction aux espaces naturels protégés

1.1. Aperçu des espaces naturels protégés

Les zones naturelles protégées, communément appelées « zones protégées » ou « zones de conservation », jouent un rôle fondamental dans la préservation de la biodiversité terrestre. Ces zones sont désignées et gérées avec pour objectif principal de sauvegarder la diversité biologique, les écosystèmes et les paysages naturels qu'elles englobent. La philosophie fondamentale qui sous-tend leur création est profondément ancrée dans la reconnaissance des interconnexions essentielles entre des écosystèmes sains, la conservation de la faune et le bien-être humain.

1.1.1. Définition et objectif

Les zones naturelles protégées sont définies comme des espaces géographiques spécifiques où l'activité humaine est réglementée pour protéger l'environnement naturel et soutenir les processus qui maintiennent sa diversité. Les principaux objectifs comprennent la conservation de la biodiversité, la restauration des habitats, la recherche scientifique, l'éducation et les loisirs durables. Grâce à une intervention humaine contrôlée, ces zones visent à trouver un équilibre entre la conservation des ressources naturelles et l'offre aux gens de découvrir et de comprendre la valeur de la nature.

Les aires protégées répondent à plusieurs objectifs, souvent liés :

- **Conservation de la biodiversité** : préserver la variété et la variabilité des formes de vie, des gènes et des écosystèmes.
- **Fonctions de l'écosystème** : garantir le maintien des processus écologiques vitaux tels que le cycle des nutriments, la pollinisation et la purification de l'eau.
- **Recherche scientifique** : offrir des laboratoires vivants pour l'étude et la recherche scientifiques sur les systèmes et processus naturels.

- **Éducation et loisirs** : fournir des plateformes pour l'éducation environnementale, l'interprétation et les loisirs durables.

1.1.2. Évolution historique

Le concept d'aires protégées a évolué au fil des siècles, reflétant l'évolution des valeurs sociétales et des attitudes à l'égard de la nature. La trajectoire peut être retracée depuis les réserves de chasse dans l'Europe médiévale jusqu'à la création des premiers parcs nationaux aux États-Unis au XIX^e siècle. Cette évolution est marquée par une prise de conscience croissante de la nécessité de conserver les ressources naturelles et par la mise en place d'accords internationaux promouvant les efforts de conservation.

Le calendrier comprend des étapes importantes :

- **Temps anciens** : zones de chasse préhistoriques et premières pratiques de conservation dans diverses civilisations.
- **XVIII^e – XIX^e siècle** : Développement des parcs et réserves en Europe et en Amérique du Nord.
- **XX^e siècle** : Augmentation rapide du nombre d'aires protégées, alimentée par les mouvements mondiaux de conservation.
- **XXI^e siècle** : Intégration des connaissances autochtones, conservation communautaire et aires protégées transfrontalières.

1.1.3. Types d'espaces naturels protégés

Les zones protégées englobent un large éventail de catégories, chacune étant conçue pour atteindre des objectifs de conservation spécifiques et adaptée aux caractéristiques écologiques de la région qu'elles protègent. Les types courants incluent :

- **Parcs nationaux** : principalement destinés à la conservation et au plaisir, avec des réglementations strictes.

- **Sanctuaires et réserves de faune sauvage** : se concentrer sur la conservation d'espèces spécifiques.
- **Réserves de biosphère** : intégrer la conservation au développement durable.
- **Aires marines protégées** : protection des écosystèmes et des habitats marins.

1.1.4. Importance des espaces naturels protégés dans la préservation de la biodiversité

Les zones protégées sont des outils essentiels pour atténuer la perte de biodiversité et la dégradation des écosystèmes. Ils offrent des refuges pour une flore et une faune diversifiées, soutiennent la résilience des écosystèmes, contribuent à la régulation du climat, soutiennent les processus écologiques essentiels et offrent des opportunités éducatives et récréatives au public. Essentiellement, ils constituent la pierre angulaire des efforts de conservation, œuvrant en faveur d'une coexistence harmonieuse de l'humanité et du monde naturel⁴³.

2. L'importance des espaces naturels protégés pour la biodiversité

2.1. Introduction

Dans cette unité, nous explorerons le rôle essentiel que jouent les zones naturelles protégées dans la préservation de la biodiversité. Nous approfondirons ce qu'implique la biodiversité, la crise actuelle à laquelle elle est confrontée et comment ces zones protégées agissent comme un bouclier contre la perte continue de biodiversité.

⁴³ 1. Dudley, N., et al. (2013). "Natural Solutions: Protected Areas Helping People Cope with Climate Change." IUCN.
2. Redford, K. H., & Sanjayan, M. (2003). "Parks as Surrogate Remnants: A Reconsideration." In R. Woodroffe et al. (Eds.), "People and Wildlife, Conflict or Coexistence?" Cambridge University Press.
3. Terborgh, J., et al. (2002). "Ecological Meltdown in Predator-Free Forest Fragments." *Science*, 294(5548), 1923-1926.
4. IUCN. (2021). "IUCN World Database on Protected Areas." Retrieved from <https://www.protectedplanet.net/>

2.2. Biodiversité : Une introduction

2.2.1. Définition et signification

La biodiversité englobe la variété de la vie sur Terre à tous les niveaux de l'organisation biologique, y compris la diversité des espèces, la variation génétique au sein de chaque espèce et la variété des écosystèmes. Elle est fondamentale pour le fonctionnement, la stabilité et la résilience des écosystèmes, car elle fournit aux humains de nombreux services écosystémiques tels que l'air et l'eau purs, la nourriture, les médicaments et la régulation du climat. L'importance de préserver la biodiversité ne peut être sous-estimée, car elle est intimement liée à notre bien-être et à notre survie.

2.2.2. Crise actuelle de la biodiversité

Le monde connaît une crise de biodiversité sans précédent. Les espèces disparaissent à un rythme alarmant, en grande partie à cause des activités humaines telles que la destruction de l'habitat, la pollution, le changement climatique, la surexploitation et l'introduction d'espèces envahissantes. Les conséquences de cette crise vont au-delà de la perte d'espèces individuelles ; elle perturbe les écosystèmes, affaiblit leur résilience et nuit à leur capacité à fournir des services essentiels. Faire face à cette crise nécessite des efforts urgents et concertés à l'échelle mondiale.

2.3. Le rôle des espaces naturels protégés dans la conservation de la biodiversité

2.3.1. Points chauds de biodiversité et d'endémisme

Les points chauds (hotspots) de biodiversité sont des régions présentant des niveaux de biodiversité exceptionnellement élevés et un grand nombre d'espèces que l'on ne trouve nulle part ailleurs. Ces zones sont particulièrement cruciales pour les efforts de conservation, car elles abritent une partie importante de la biodiversité mondiale. En créant des zones protégées au sein de ces hotspots, nous pouvons sauvegarder une multitude d'espèces et d'écosystèmes uniques.

2.3.2. Conservation des espèces menacées et en voie de disparition

Les zones protégées offrent des refuges sûrs aux espèces en voie de disparition et menacées, leur permettant de se rétablir et de prospérer. Par exemple, les savanes africaines situées dans des zones protégées comme le parc national du Serengeti ont joué un rôle essentiel dans la préservation des populations d'espèces charismatiques telles que les lions, les éléphants et les zèbres. Sans ces zones protégées, bon nombre de ces espèces seraient confrontées à un risque accru d'extinction.

2.3.3. Services écosystémiques et durabilité

Les zones protégées offrent une large gamme de services écosystémiques qui sont inestimables pour les sociétés humaines. Les zones forestières protégées, par exemple, agissent comme des puits de carbone, contribuant ainsi à atténuer le changement climatique. Les réserves de zones humides contribuent au contrôle des inondations et à la purification de l'eau, ce qui profite aux communautés environnantes. Reconnaître et valoriser ces services est essentiel pour promouvoir le développement durable et favoriser une relation symbiotique entre l'homme et la nature.

2.4. Preuves à l'appui : études de cas et recherche

2.4.1. Étude de cas : Parc national de Yellowstone, États-Unis

Le parc national de Yellowstone, créé en 1872, est un paradigme de l'impact positif des zones protégées sur la biodiversité. La réintroduction des loups gris au milieu des années 1990 a entraîné une cascade de bénéfices écologiques, notamment une réduction des populations de wapitis, une régénération de la végétation et une amélioration de la stabilité des berges.

2.4.2. Résultats de la recherche : Parc marin de la Grande Barrière de Corail, Australie

Les recherches menées dans le parc marin de la Grande Barrière de corail démontrent l'importance des zones marines protégées dans la conservation des récifs coralliens et de la biodiversité marine. Les zones marines protégées au sein du récif ont montré une couverture corallienne plus élevée, une biomasse de

poissons accrue et une plus grande diversité d'espèces par rapport aux zones adjacentes où se déroulent des activités humaines.

2.5. Défis et perspectives

2.5.1. Les défis de la conservation de la biodiversité

Malgré les avantages des aires protégées, elles sont confrontées à de nombreux défis. L'empiètement, le braconnage illégal, le changement climatique et le financement insuffisant constituent des obstacles majeurs. De plus, la gestion efficace et l'expansion des zones protégées face à la croissance démographique et à l'urbanisation restent un défi persistant.

2.5.2. Stratégies d'amélioration

Pour améliorer l'efficacité des zones protégées, des stratégies telles que l'implication des communautés locales dans les efforts de conservation, la mise en œuvre de réglementations plus strictes, le développement d'un tourisme durable et la promotion de la coopération internationale sont cruciales. L'intégration de technologies modernes telles que la surveillance par satellite et l'intelligence artificielle peut également contribuer de manière significative à une meilleure gestion et protection de ces zones.

2.6. Conclusion

Les espaces naturels protégés ne sont pas de simples espaces naturels réservés ; ils sont les pierres angulaires de la conservation de la biodiversité. Ils nous servent de police d'assurance contre la perte de la riche diversité de la vie qui définit notre planète. Reconnaître leur rôle central et investir dans leur préservation n'est pas seulement une nécessité environnementale, mais aussi une obligation morale pour les générations présentes et futures.

3. Zones naturelles protégées dans le monde

3.1. Introduction

Dans cette unité, nous embarquerons pour un voyage à travers les continents, explorant la diversité des zones naturelles protégées du monde entier. Ces zones servent de remparts dans la lutte pour la conservation de la biodiversité de notre planète. Comprendre leur répartition, leurs caractéristiques et les efforts mondiaux visant à les préserver est essentiel pour apprécier l'ampleur et l'importance de l'effort de conservation.

3.2. Espaces naturels protégés : un aperçu global

3.2.1. Portée et classification

Les zones naturelles protégées, désignées pour sauvegarder les écosystèmes, les espèces et les formations géologiques, présentent une diversité remarquable à l'échelle mondiale. Elles vont des vastes régions sauvages aux petites réserves soigneusement gérées. Les organismes internationaux comme l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) classent ces zones en six catégories : réserves naturelles intégrales, parcs nationaux, monuments naturels, réserve de faune, paysages protégés et zones protégées aux ressources gérées.

3.2.2. Distribution mondiale

Les zones naturelles protégées sont réparties dans tous les biomes du monde, de la toundra arctique aux forêts tropicales humides. Chaque continent abrite un ensemble unique de ces zones, adaptées aux conditions écologiques, géographiques et climatiques spécifiques. Comprendre cette répartition est crucial pour reconnaître l'importance mondiale de ces efforts de conservation.

3.3. Aires naturelles protégées sur les continents

3.3.1. Afrique

L'Afrique possède des zones naturelles protégées diverses et étendues, notamment le parc national du Serengeti en Tanzanie, le delta de l'Okavango au Botswana et le parc national des Virunga en République démocratique du Congo. Ces zones sont vitales pour la conservation d'espèces emblématiques comme les éléphants, les lions et les rhinocéros.

Parc national du Serengeti en Tanzanie

Le parc national du Serengeti, inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO, est réputé comme une destination faunique de premier ordre. Il accueille l'impressionnante Grande Migration, un mouvement cyclique de millions de gnous et d'autres ongulés, mettant en valeur l'écosystème dynamique de la nature. Le parc s'étend sur 2 286 kilomètres carrés, offrant des paysages variés, des plaines ensoleillées aux terrains vallonnés. Outre la migration, le parc abrite une impressionnante population de prédateurs et une faune africaine emblématique comme les éléphants. Le peuple Massai, doté d'un riche patrimoine culturel, cohabite au sein du parc. L'histoire du Serengeti remonte à 1930, lorsqu'il a été désigné réserve animalière, pour devenir parc national en 1951. Ses merveilles naturelles et sa biodiversité dynamique continuent de captiver les visiteurs, laissant une marque indélébile sur tous ceux qui sont témoins de sa beauté.



Delta de l'Okavango au Botswana

Le delta de l'Okavango au Botswana, site du patrimoine mondial de l'UNESCO, est un écosystème vaste et diversifié résultant de la fusion du fleuve Okavango dans le désert du Kalahari. S'étendant sur 6 000 à 15 000 kilomètres carrés, il abrite une faune et des oiseaux menacés. Alimenté par le fleuve Okavango (Kavango) en provenance d'Angola, il forme un cône alluvial distinctif. Les inondations saisonnières, culminant en juillet pendant la saison sèche du Botswana, entretiennent le delta. La région est en grande partie plate avec de légères variations d'altitude. Notamment, l'île Chief est la plus grande masse continentale, formée sur une ligne de faille tectonique. Désignée 1000^e site du patrimoine mondial de l'UNESCO en 2014, il s'agit d'une réserve de faune cruciale protégée par la réserve de chasse de Moremi et diverses concessions fauniques. Le delta est réputé pour sa faune exceptionnelle, attirant les amateurs de safari vers des camps de premier ordre comme le Mombo Camp, le Duba Plains Camp, le Vumbura Camp et d'autres.



<https://www.okavangodelta.com/>

Parc National des Virunga en République Démocratique du Congo

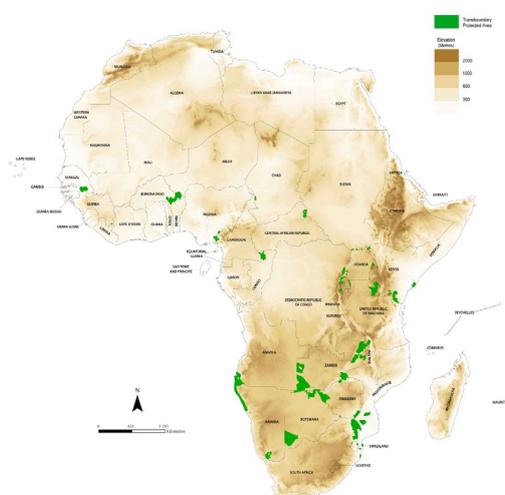
Le parc national des Virunga, en République démocratique du Congo, est inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO et présente un paysage vaste et écologiquement diversifié. Couvrant environ 7 800 kilomètres carrés, le parc est célèbre pour sa riche biodiversité, présentant un mélange unique de volcans et de forêts luxuriantes. Dans ses limites réside une myriade d'animaux sauvages, notamment les gorilles de montagne en voie de disparition, ce qui en fait une zone de conservation essentielle. Créé en 1925, Virunga est le plus ancien parc national d'Afrique, témoignant d'une longue histoire de protection de la faune et de gestion de l'environnement. Malgré des défis importants tels que le braconnage et l'instabilité politique, le parc reste un sanctuaire vital pour les espèces menacées. Pour ceux qui recherchent une

rencontre remarquable avec la faune et un aperçu d'une beauté naturelle impressionnante, le parc national des Virunga est une destination de premier plan, attirant aussi bien les écologistes que les aventuriers.



<https://virunga.org/>

Ici vous pouvez voir une carte avec toutes les zones protégées d'Afrique, selon l'ONU – Nations Unies.



Aires naturelles protégées transfrontalières en Afrique (Source : ONU – Nations Unies)

3.3.2. Asie

L'Asie abrite de nombreuses zones naturelles protégées, telles que les Ghâts occidentaux en Inde, le parc national de Bandhavgarh et le parc Kinabalu en Malaisie. Ces zones sont essentielles à la préservation d'une biodiversité unique, comprenant de nombreuses espèces endémiques et des écosystèmes précieux.

Ghats occidentaux en Inde

Plus ancienne que les montagnes de l'Himalaya, la chaîne de montagnes des Ghâts occidentaux présente des caractéristiques géo morphiques d'une immense importance avec des processus biophysiques et écologiques uniques. Les écosystèmes forestiers de haute montagne du site influencent le régime climatique de la mousson indienne. Modérant le climat tropical de la région, le site présente l'un des meilleurs exemples du système de mousson de la planète. Il présente également un niveau exceptionnellement élevé de diversité biologique et d'endémisme et est reconnu comme l'un des huit points les plus riches de diversité biologique au monde. Les forêts du site comprennent certains des meilleurs représentants des forêts tropicales sempervirentes non équatoriales du monde et abritent au moins 325 espèces de flore, de faune, d'oiseaux, d'amphibiens, de reptiles et de poissons menacées à l'échelle mondiale.



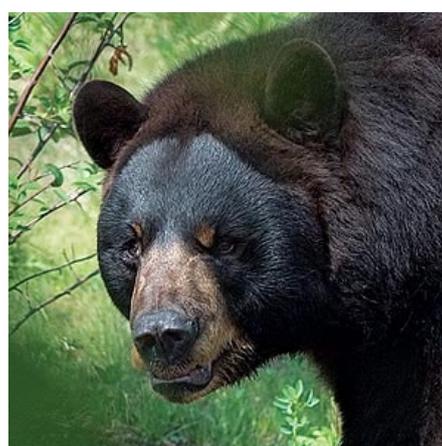
<https://whc.unesco.org/en/list/1342/gallery/>

Parc national de Bandhavgarh

Le mélange diversifié d'habitats de Bandhavgarh abrite une abondance correspondante de faune. Son écosystème d'une richesse luxuriante répond aux besoins de tous, des minuscules papillons aux majestueux tigres. Le parc a acquis une réputation mondiale pour ses tigres et leur densité inhabituellement élevée est une agréable surprise pour les amoureux de la faune.

Selon la classification biogéographique, la zone du parc se situe dans la zone 6A-péninsule du Deccan, hauts plateaux du centre. Les proies importantes sont le chital, le sambhar, le cerf aboyeur, le nilgai, le chinkara, le cochon sauvage, le chowsingha, le langur et le macaque rhésus.

Les principaux prédateurs comme le tigre, le léopard, le chien sauvage, le loup et le chacal en dépendent. Les prédateurs mineurs sont le renard, le chat de la jungle, le ratel, la civette palmiste et la mangouste. Outre eux, d'autres mammifères présents sont l'ours paresseux, le porc-épic, le pangolin indien, diverses chauves-souris, dont la chauve-souris frugivore géante, la musaraigne arboricole indienne et de nombreuses autres espèces de rongeurs. L'avifaune est également bien représentée. Plus de 250 espèces d'oiseaux ont été recensées dans le parc.



<https://umaria.nic.in/en/tourist-place/bandhavgarh-national-park/>

Parc Kinabalu en Malaisie

Au cœur de Sabah, à Bornéo en Malaisie, se trouve le parc Kinabalu, un site du patrimoine mondial de l'UNESCO couvrant 754 kilomètres carrés et créé en 1964. Il abrite le mont Kinabalu (4 095,2 m), le plus haut sommet de la région entre l'Himalaya et la Nouvelle-Guinée. Les pentes du mont Kinabalu constituent un refuge pour diverses espèces végétales et animales, ce qui en fait un hotspot de biodiversité. La composition botanique unique du parc est un mélange de flore himalayenne, chinoise, australienne, de la péninsule malaise et pantropicale, ce qui en fait un joyau écologique. Produit de l'expédition scientifique Kinabalu de la Royal Society (1962-1964), le parc Kinabalu reste un témoignage de la beauté de la nature et un effort de conservation pionnier à Bornéo en Malaisie.

Le parc Kinabalu, un hotspot de biodiversité, abrite environ 5 000 à 6 000 espèces de plantes vasculaires, constituant 14 % de la flore de la région phytogéographique de Malaisie et 2,5 % de la flore terrestre. Les orchidées (711 espèces), les fougères (621 espèces), les figuiers (78 espèces) et les palmiers (81 espèces) font partie de sa riche flore. Le parc abrite également une faune diversifiée, notamment des espèces d'oiseaux uniques comme le calao rhinocéros, et une abondance de papillons nocturnes, de papillons et de mammifères, tels que les orangs-outans et les gibbons de Bornéo. Véritable paradis pour les amoureux de la nature, la biodiversité remarquable du parc Kinabalu dresse un portrait des merveilles de la nature à Bornéo en Malaisie.



<https://www.sabahparks.org.my/kinabalu-park>

3.3.3. Amérique du Nord

L'Amérique du Nord possède des zones naturelles protégées emblématiques comme le parc national de Yellowstone aux États-Unis, le parc national de Banff au Canada et la réserve de biosphère d'El Vizcaíno au Mexique. Ces zones sont essentielles à la conservation de la biodiversité et attirent des millions de visiteurs chaque année.

Parc national de Yellowstone aux États-Unis

Le parc national de Yellowstone est l'une des zones naturelles les plus emblématiques et les plus diversifiées des États-Unis. Il couvre une superficie de plus de 3 400 milles carrés, couvrant trois États : le Wyoming, le Montana et l'Idaho. Le parc abrite une faune variée, comme des bisons, des wapitis, des loups, des ours et bien plus encore. Il présente également des caractéristiques géothermiques, telles que

des geysers, des sources chaudes, des marmites de boue et des fumerolles, alimentées par un système volcanique massif situé sous la surface. Yellowstone a été créé comme premier parc national au monde en 1872 et est inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO depuis 1978. Le parc attire chaque année des millions de visiteurs qui viennent profiter de la beauté de ses paysages, de ses possibilités de loisirs et de son patrimoine culturel.



<https://www.nps.gov/yell/index.htm>

Parc national Banff au Canada

Le parc national Banff, niché au cœur des Rocheuses canadiennes en Alberta, est un havre naturel préservé et captivant, ce qui en fait un sujet important d'étude géographique. Créé en 1885, il a la distinction d'être le premier parc national du Canada et fait partie d'un site du patrimoine mondial de l'UNESCO. Le parc s'étend sur environ 6 641 kilomètres carrés et est réputé pour ses imposantes chaînes de montagnes, dont les emblématiques montagnes Rocheuses. Il présente un éventail de paysages à couper le souffle, des forêts denses aux lacs immaculés et aux puissants glaciers.

Ce paradis écologique abrite une diversité faunique impressionnante, notamment des grizzlis, des wapitis, des loups et de nombreuses espèces d'oiseaux. La géographie unique du parc est façonnée par les anciens glaciers et les forces géologiques, contribuant à ses paysages majestueux et à ses abondantes sources d'eau douce.



<https://banffnationalpark.com/>

Réserve de biosphère El Vizcaíno au Mexique

El Vizcaino, située dans la partie centrale de la péninsule de Basse-Californie, est une région incroyable qui présente des écosystèmes diversifiés entre le golfe de Californie et l'océan Pacifique. Sa valeur remarquable réside dans ses écosystèmes désertiques, montagneux et côtiers/marins, qui relient deux grandes étendues d'eau. Cette zone est vitale pour la faune, en particulier pour les espèces menacées, et constitue un lieu privilégié pour l'étude des fossiles. La baie ici est l'une des préférées des baleines grises, et on y trouve des ruines anciennes et des œuvres d'art rupestre fascinantes. Cette région est typique du désert de Sonora, l'un des quatre déserts d'Amérique du Nord, avec sa flore et sa faune uniques. La réserve abrite plus de 400 sites préhistoriques, de nombreuses espèces végétales et une faune abondante, ce qui en fait une zone clé pour l'étude géographique, démontrant l'interdépendance de la géographie, de la biologie et des sciences de l'environnement.



<https://en.unesco.org/biosphere/lac/vizcaino>

3.3.4. Amérique du Sud

L'Amérique du Sud abrite, entre autres, la forêt amazonienne, la zone de conservation du Pantanal au Brésil et le parc national Torres del Paine au Chili. Ces zones sont riches en biodiversité, abritent une flore et une faune diversifiées et jouent un rôle essentiel dans la régulation du climat mondial.

La forêt Amazonienne

La forêt amazonienne, une forêt tropicale colossale, recouvre le bassin et les affluents du fleuve Amazone dans le nord de l'Amérique du Sud, couvrant une superficie stupéfiante de 2,3 millions de miles carrés (6 millions de kilomètres carrés). Représentant environ 40 % de la superficie totale du Brésil, il est bordé par diverses caractéristiques géographiques telles que les hauts plateaux de Guyane au nord, les Andes à l'ouest, le plateau central brésilien au sud et l'océan Atlantique à l'est. Cette vaste forêt tropicale, connue sous le nom d'Amazonie, constitue le plus grand bassin fluvial du monde, s'étendant de l'océan Atlantique aux contreforts andins. La forêt luxuriante abrite une étonnante diversité de vie, notamment des millions d'espèces d'insectes, de plantes et d'oiseaux, dont beaucoup n'ont pas encore été découvertes par la science. C'est un haut lieu de biodiversité, avec une pléthore d'arbres et une riche faune sauvage, des jaguars et lamantins aux capybaras et diverses espèces de singes. Cependant, au cours des dernières décennies, les établissements humains et la déforestation ont eu un impact significatif sur cet écosystème vital, soulignant le besoin crucial de conservation et de pratiques durables pour protéger cette merveille naturelle.



<https://www.britannica.com/place/Amazon-Rainforest>

Zone de conservation du Pantanal au Brésil

Le Pantanal, la plus grande zone humide d'eau douce du monde, est un paysage naturel époustoufflant niché dans le sud-ouest du Brésil, s'étendant jusqu'au sud-est de la Bolivie et au nord-est du Paraguay. Couvrant environ 139 000 à 210 000 kilomètres carrés, c'est une mosaïque de rivières, de zones humides, de lacs et de forêts. Le Pantanal fait partie du vaste système fluvial Paraguay-Paraná-Rio Plata et abrite une extraordinaire variété de faune, notamment divers écosystèmes et types de végétation. La région connaît des inondations cycliques d'octobre à avril, transformant le paysage et fournissant de riches nutriments au sol. Cette merveille naturelle sans précédent met en valeur la relation complexe entre la géographie, l'hydrologie et l'écologie, offrant aux étudiants une occasion unique d'étudier les systèmes divers et interconnectés de la Terre.



<https://www.roughguides.com/article/a-guide-to-visiting-brazils-pantanal/>

Parc national Torres del Paine au Chili

Le parc national Torres del Paine, situé dans le sud du Chili, est une merveille naturelle à couper le souffle qui incarne la beauté diversifiée de notre planète. Il englobe 181 414 hectares de nature sauvage vierge, avec des sommets de granit emblématiques, des lacs azur, des glaciers et de vastes étendues de paysages préservés. Le parc est réputé pour le massif du Paine, une chaîne de montagnes fascinante avec des flèches qui semblent toucher le ciel. Les étudiants en géographie peuvent se plonger dans les formations géologiques remarquables, l'activité glaciaire et le rôle du climat dans la formation de ce terrain impressionnant. Torres del Paine est également un refuge pour la biodiversité, abritant une flore et une faune uniques, ce qui en fait une zone vitale pour les études écologiques. C'est une destination captivante qui met en valeur l'interconnectivité des systèmes naturels et offre une fenêtre éducative sur la diversité géographique du monde.



<https://www.travelandleisure.com/trip-ideas/nature-travel/torres-del-paine-patagonia-trek>

3.3.5. Europe

Nous discuterons plus en détail de l'Europe dans le prochain chapitre.

3.3.6. Antarctique

Bien qu'il ne soit pas habité par l'homme au sens traditionnel du terme, l'Antarctique abrite de nombreuses zones marines protégées, cruciales pour la conservation de la biodiversité marine unique de l'Antarctique.

Antarctique oriental

La zone de protection marine (Aire Marine Protégée - AMP) de l'Est de l'Antarctique revêt une valeur scientifique importante, car elle désigne des zones de référence vitales pour mesurer les fluctuations naturelles et les changements durables de la biodiversité et des écosystèmes marins de l'Antarctique. Ces zones de référence sont cruciales pour la gestion durable des pêcheries et pour évaluer avec précision les besoins de conservation de la région sur le long terme.

Dans cette zone, des sites critiques sont identifiés pour une surveillance prolongée des mammifères marins, des oiseaux de mer, de la formation des eaux de fond de l'Antarctique et pour comprendre les impacts du changement climatique sur les écosystèmes et les processus de l'océan Austral dans un environnement non perturbé. Les dimensions de l'AMP sont basées sur les habitats d'alimentation estivale essentiels pour les mammifères marins, les manchots Adélie et empereur, ainsi que d'autres oiseaux marins pendant les périodes de reproduction cruciales. De plus, sa taille est dictée par son importance dans la surveillance des processus écosystémiques à grande échelle.



<https://www.truthdig.com/articles/east-antarctic-ice-sheet-may-spell-trouble/>

Mer de Weddell

La mer de Weddell est une vaste baie au large de la côte antarctique, s'étendant profondément dans l'océan Austral, dont le centre se trouve à environ 73°S 45°W. Elle est entourée par la Péninsule Antarctique à l'ouest, la terre de Coats à l'est et les plateformes glaciaires de Filchner et de Ronne au sud. Couvrant une superficie d'environ 1 080 000 milles carrés (2 800 000 km²), la mer de Weddell est

généralement recouverte d'une épaisse couche de glace, s'étendant vers le nord jusqu'à environ 60°S au début de l'été, ce qui rend l'exploration navale précoce assez difficile. L'explorateur britannique James Weddell a joué un rôle important dans sa découverte au début du XIX^e siècle, atteignant la position la plus au sud de 74°15' S. La mer a ensuite été nommée en son honneur. Les explorations et expéditions ultérieures ont contribué à la compréhension de cette région glacée, notamment les explorations océanographiques et la cartographie de ses côtes. Elle a fait l'objet de recherches, notamment au cours de l'Année géophysique internationale à la fin des années 1950, ce qui a conduit à l'établissement de bases de recherche le long de ses côtes. La mer de Weddell continue d'être une zone fascinante pour les scientifiques qui étudient la région de l'Antarctique et sa géographie unique.



<https://www.worldatlas.com/seas/weddell-sea.html>

3.4. Défis et réalisations

3.4.1. Les défis de la conservation

Les zones naturelles protégées sont confrontées à de nombreux défis à l'échelle mondiale, notamment les impacts du changement climatique, la fragmentation de l'habitat, le braconnage, les espèces envahissantes et le financement durable. Relever ces défis est essentiel pour garantir la durabilité et l'efficacité à long terme de ces domaines.

3.4.2. Réalisations notables

Malgré les défis, des succès significatifs ont été enregistrés dans la création et la gestion de zones naturelles protégées dans le monde entier. L'augmentation du nombre et de la couverture des zones protégées, les programmes de réintroduction réussis et les initiatives de tourisme durable sont des réalisations notables dans le domaine de la conservation de la biodiversité.

3.5. Conclusion

Les zones naturelles protégées du monde entier incarnent l'engagement de l'humanité à préserver le patrimoine naturel de la Terre. Ils témoignent de notre compréhension de l'interdépendance de la vie et de la nécessité impérieuse de la protéger. Alors que nous continuons à naviguer dans un monde de plus en plus dominé par l'homme, ces zones protégées offrent de l'espoir et une feuille de route pour un avenir durable et harmonieux.

4. Espaces naturels protégés en Europe

4.1. Introduction

Dans cette unité, nous nous concentrerons sur la riche mosaïque d'espaces naturels protégés en Europe. Le continent est connu pour ses paysages diversifiés, de la toundra arctique aux côtes méditerranéennes, chacun abritant des écosystèmes et des espèces uniques. L'exploration de ces zones protégées mettra en lumière l'engagement de l'Europe en faveur de la conservation de la biodiversité et de la gestion durable de l'environnement.

4.2. Diversité des aires protégées

4.2.1. Parcs nationaux

Les parcs nationaux jouent un rôle essentiel dans la préservation de la biodiversité. Ils constituent un refuge pour d'innombrables espèces, permettant leur conservation et servant souvent de centres de

recherche scientifique. De plus, ces parcs offrent aux gens la possibilité de se connecter avec la nature, favorisant ainsi un sentiment d'appréciation et de responsabilité envers l'environnement.

Explorer les parcs nationaux d'Europe est un voyage remarquable qui nous permet non seulement d'être témoin de la beauté de notre planète, mais nous encourage également à devenir des gestionnaires responsables de notre monde naturel. En protégeant ces zones, nous garantissons un avenir durable à tous les êtres vivants.

L'Europe abrite une riche mosaïque de merveilles naturelles, dont beaucoup sont préservées et célébrées dans ses différents parcs nationaux. Ces parcs servent de refuges pour la biodiversité, permettant à un large éventail d'espèces végétales et animales de s'épanouir à l'intérieur de leurs frontières. Voici une liste de quelques-uns des parcs nationaux les plus importants d'Europe (il y en a bien sûr bien d'autres à découvrir).

1. *Parc national de Białowieża, Pologne et Biélorussie*, Le parc national de Białowieża, partagé par la Pologne et la Biélorussie, est un site du patrimoine mondial de l'UNESCO et l'une des dernières forêts primaires d'Europe. Il est célèbre pour ses arbres centenaires, en particulier ses imposants chênes et épicéas, qui offrent un habitat unique à une variété d'espèces, notamment le bison d'Europe, le cerf et le loup.



https://en.wikipedia.org/wiki/Bia%C5%82owie%C5%BCa_National_Park

2. **Le parc national de Sarek en Suède** est un territoire de merveilles accidenté et montagneux et l'un des derniers véritables espaces sauvages d'Europe. Ici, les glaciers, les vallées profondes et les sommets déchiquetés dominent le paysage. Le parc est un habitat important pour les rennes, les carcajous et les aigles royaux.



<https://www.capturingthewild.be/en/2017/08/23/sarek-national-park-2/>

3. **Le parc national des lacs de Plitvice en Croatie** est un joyau de lacs en cascade, de cascades et de forêts luxuriantes. Ses lacs d'un bleu immaculé abritent diverses espèces de poissons et d'amphibiens, et ses forêts abritent une diversité d'oiseaux.



<https://whc.unesco.org/en/list/98/>

4. **Le parc national de Snowdonia au Pays de Galles** est une région montagneuse aux paysages pittoresques. Il abrite une variété d'habitats, des rivières et lacs aux forêts et prairies, offrant des habitats aux loutres, aux faucons pèlerins et à une riche gamme d'espèces végétales.



<https://www.tripsavvy.com/guide-to-snowdonia-national-park-1662552>

5. **Le parc national d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici** est situé au cœur des Pyrénées. Ce parc espagnol se caractérise par ses sommets spectaculaires, ses lacs alpins et ses forêts denses. C'est un paradis pour les chamois, les marmottes et l'aigle royal.



<https://www.spain.info/en/nature/aiguestortes-national-park/>

6. **Le parc national de Göreme en Turquie** est réputé pour ses paysages surréalistes et ses formations rocheuses uniques connues sous le nom de « cheminées de fées ». Le parc abrite une variété de plantes et d'animaux, et ses villes souterraines témoignent de l'interaction humaine avec la nature à travers les siècles.



<https://www.dailysabah.com/life/travel/turkeys-goreme-national-park-5th-most-popular-in-world-on-tiktok>

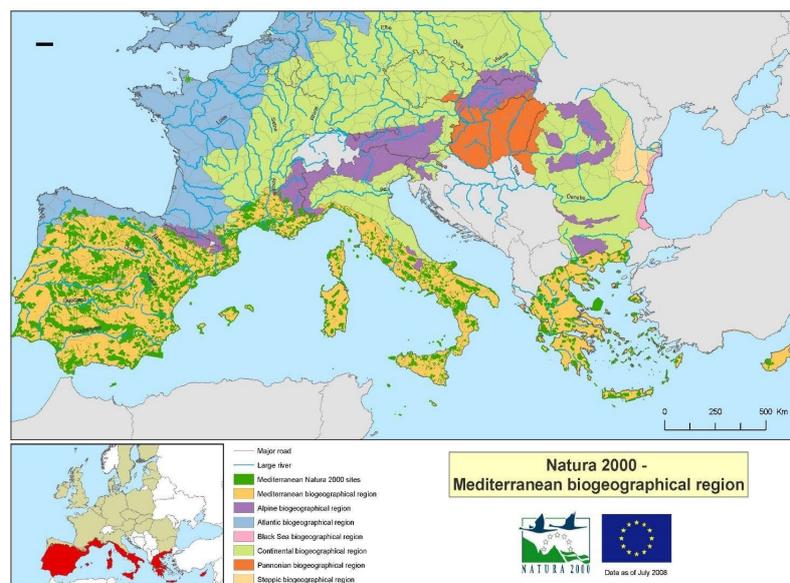
7. **Le parc national du Triglav en Slovénie**, nommé d'après l'emblématique montagne du Triglav, est le seul parc national de Slovénie. C'est un royaume de sommets majestueux, de vallées profondes et de rivières cristallines. Le bouquetin des Alpes, l'aigle royal et l'ours brun y trouvent refuge.



<https://national-parks.org/slovenia/triglav>

4.2.2. Réseau Natura 2000

Le réseau Natura 2000 est un réseau de sites clés, tant sur terre qu'en mer, qui s'étend sur les 27 pays de l'UE et constitue le plus grand réseau organisé de zones protégées au monde. Il vise à protéger les zones considérées comme essentielles pour certaines espèces de flore et de faune ou de types d'habitats parmi ceux énumérés à la fois dans la directive européenne sur les oiseaux (79/409/CEE, telle que modifiée par la directive 2009/147/CE) et dans la directive européenne sur les habitats (92 /43/CEE). Il s'agit notamment d'espèces et d'habitats considérés comme d'importance européenne parce qu'ils sont menacés d'extinction, vulnérables, rares ou endémiques, ou constituent d'excellents exemples de caractéristiques typiques d'une ou plusieurs des neuf régions biogéographiques d'Europe. L'ensemble de la Grèce est inclus dans la région biogéographique méditerranéenne.



<https://ec.europa.eu/environment/nature/>

Les sites du réseau Natura 2000 comprennent différents types d'écosystèmes tels que les écosystèmes terrestres, lagunaires et marins. Un écosystème peut comprendre un ou plusieurs habitats et héberge généralement une communauté diversifiée de plantes et d'animaux.

Même si le réseau comprend des zones strictement protégées, il ne s'agit pas, pour l'essentiel, d'un système de réserves naturelles intégrales d'où toute activité humaine serait exclue. L'approche de la

conservation et de l'utilisation durable des sites Natura 2000 est beaucoup plus large et se concentre fortement sur les personnes qui travaillent avec la nature plutôt qu'à ses dépens. Toutefois, les États membres doivent veiller à ce que les sites soient gérés de manière durable, tant sur le plan écologique qu'économique.

Le réseau Natura 2000 compte plus de 27 000 sites couvrant une superficie totale d'environ 1 150 000 kilomètres carrés de terre et de mer dans tous les États membres de l'UE. La superficie totale couverte par le réseau Natura 2000 représente environ 18 % de la superficie totale de l'UE et 8 % de son territoire marin.

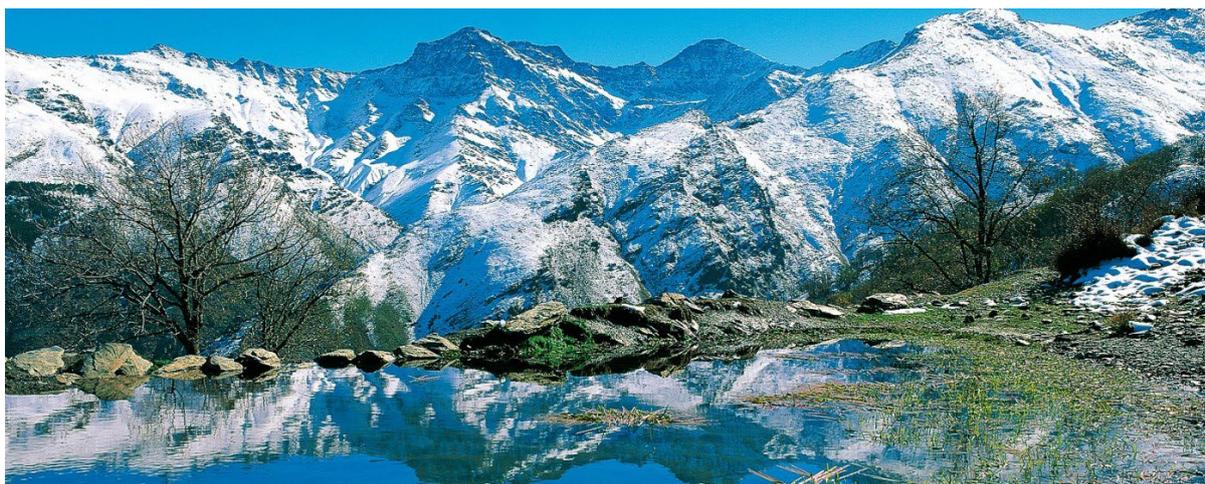
4.2.3. Réserves de biosphère de l'UNESCO

L'Europe abrite un nombre important de réserves de biosphère de l'UNESCO, intégrant la conservation de la biodiversité au développement durable. Ces réserves, comme la biosphère du Galloway et celle du Southern Ayrshire en Écosse, démontrent la coexistence harmonieuse des humains et de la nature.

4.3. Points chauds de la biodiversité

4.3.1. Le bassin méditerranéen

Le bassin méditerranéen, qui s'étend du sud de l'Europe, de l'Afrique du Nord et de l'Asie occidentale, est un hotspot de biodiversité en raison de ses écosystèmes variés et de sa flore et de sa faune uniques. Avec plus de 25 000 espèces végétales et de nombreux animaux endémiques, c'est une zone cruciale pour la biodiversité mondiale. Cependant, les activités humaines menacent cette riche biodiversité à travers la destruction des habitats, le changement climatique et la pollution. Les efforts de conservation sont essentiels pour protéger les écosystèmes uniques de cette région et les services essentiels qu'ils fournissent, garantissant ainsi un avenir durable pour tous. Les zones protégées comme le parc national de la Sierra Nevada en Espagne jouent un rôle central dans la conservation de cette biodiversité unique.



<https://www.turgranada.es/en/fichas/national-and-natural-park-of-sierra-nevada-15198/>

4.3.2. Les Carpates

Les montagnes des Carpates, souvent appelées Carpates, s'étendent à travers l'Europe centrale et orientale, captivant tout le monde par leur étendue et leurs merveilles naturelles. Ces chaînes de montagnes transcendent le simple fait d'être de simples merveilles géographiques ; ils constituent des bastions d'une biodiversité extraordinaire. Explorons cette étonnante biodiversité des Carpates et comprenons pourquoi cette région est essentielle pour la tapisserie écologique de notre planète.

Les Carpates sont réputées pour la diversité de leurs écosystèmes, depuis les forêts anciennes et les prairies alpines jusqu'aux rivières immaculées et aux vastes zones humides. Au sein de chacun de ces écosystèmes se trouve un habitat distinctif, abritant une gamme diversifiée d'espèces végétales et animales, chacune finement adaptée aux conditions environnementales spécifiques.

Les montagnes des Carpates abritent une étonnante variété de flore et de faune. Les forêts sont habitées par des espèces captivantes comme le bison d'Europe, le lynx, l'ours brun et le loup gris, tandis qu'une riche tapisserie de vie végétale, comprenant diverses espèces d'arbres comme le hêtre, l'épicéa, le sapin et le pin, orne ces pentes.

Ces montagnes sont reconnues comme un hotspot de biodiversité en raison de leur biodiversité importante et des menaces pressantes auxquelles elles sont confrontées. Cette désignation souligne l'abondance des espèces et souligne le besoin urgent d'efforts de conservation pour les protéger des menaces induites par l'homme telles que la destruction de l'habitat, le changement climatique, la pollution et l'exploitation forestière illégale.

La préservation de la biodiversité des Carpates nécessite des initiatives de conservation concertées. Des collaborations impliquant diverses organisations, gouvernements et communautés locales travaillent sans relâche pour établir des zones protégées, restaurer les habitats dégradés et sensibiliser à l'importance de préserver les écosystèmes uniques de la région. Les parcs nationaux, les réserves naturelles et les programmes de conservation jouent un rôle essentiel pour assurer la survie à long terme de la biodiversité des Carpates.

La biodiversité est un pilier du bien-être de notre planète et de tous ses habitants. Les Carpates, avec leur opulente biodiversité, contribuent aux services écosystémiques vitaux englobant la santé des sols, la purification de l'eau, la séquestration du carbone et les revenus du tourisme. La sauvegarde de la biodiversité garantit un avenir durable, en fournissant des ressources essentielles et en maintenant un environnement prospère pour les générations à venir.



<https://www.worldatlas.com/mountains/carpathian-mountains.html>

4.4. Les défis de la conservation

4.4.1. Pression humaine et changement d'affectation des terres

Les régions densément peuplées d'Europe sont souvent confrontées à une pression humaine intense, entraînant une perte et une fragmentation des habitats. Trouver un équilibre entre conservation et développement reste un défi persistant.

4.4.2. Changement climatique

Le changement climatique constitue une grave menace pour la biodiversité européenne, affectant la répartition des espèces, la phénologie et le fonctionnement des écosystèmes. Les zones protégées ont besoin de stratégies adaptatives pour atténuer ces impacts.

4.5. Meilleures pratiques et témoignages de réussite

Réserve naturelle d'Oostvaardersplassen, Pays-Bas

La réserve naturelle d'Oostvaardersplassen aux Pays-Bas constitue un modèle de réussite dans les zones naturelles protégées, présentant un modèle remarquable de restauration écologique et de gestion de la faune. À l'origine un polder – une étendue de terre basse entourée de digues – Oostvaardersplassen est passé d'un paysage artificiel à un écosystème de zones humides florissant au fil des décennies, offrant des leçons inestimables en matière de conservation et de régénération écologique.

La création de l'Oostvaardersplassen dans les années 1960 était, par essence, un acte de conservation involontaire. Alors que le polder a pu évoluer naturellement sans interférence humaine, une transformation remarquable a commencé à se dérouler. La zone est passée d'une terre stérile et artificielle à une mosaïque complexe de zones humides, de roselières, de prairies et de plans d'eau, attirant un large éventail d'espèces végétales et animales.

L'un des aspects les plus significatifs d'Oostvaardersplassen est sa capacité à accueillir une forte densité et diversité de faune. La réserve abrite une pléthore d'espèces, notamment de grands herbivores comme

le cerf élaphe, les chevaux Konik et le bétail Heck. Ces herbivores jouent un rôle essentiel dans le façonnement du paysage grâce à leurs activités de pâturage, favorisant ainsi la diversité végétale et l'hétérogénéité des habitats.

La réserve utilise une approche de gestion non interventionniste, permettant aux processus naturels de dicter le développement de l'écosystème. Cette stratégie d'intervention minimale a joué un rôle essentiel dans la promotion d'un écosystème équilibré et autorégulé. Cependant, la réserve intègre des pratiques de gestion adaptatives pour maintenir la stabilité écologique et éviter les dépassements de population qui pourraient entraîner des problèmes de bien-être animal.

De plus, Oostvaardersplassen est devenue un laboratoire vivant pour les chercheurs et les scientifiques, permettant des études approfondies sur le comportement de la faune, la dynamique des populations et le fonctionnement des écosystèmes. Les connaissances acquises grâce à cette réserve ont éclairé les stratégies de conservation dans le monde entier.

De plus, Oostvaardersplassen a réussi à intégrer l'écotourisme et l'engagement du public. Les visiteurs ont la possibilité d'observer la faune dans leur habitat naturel, favorisant ainsi une meilleure appréciation du monde naturel et de l'importance de la conservation.

En résumé, la réserve naturelle d'Oostvaardersplassen incarne une réussite dans les zones naturelles protégées en démontrant le pouvoir transformateur de permettre à la nature de récupérer et de restaurer les paysages. Son approche de gestion non interventionniste, son soutien à la diversité de la faune, ses contributions à la recherche et son engagement auprès du public collectif en font un brillant exemple de conservation et de restauration écologique efficaces.



<https://www.istockphoto.com/photos/oostvaardersplassen>

4.6. Conclusion

Les zones naturelles protégées en Europe témoignent de l'engagement du continent en faveur de la conservation de la biodiversité et de la gestion durable de l'environnement. Ils préservent non seulement la beauté naturelle, mais contribuent également à la recherche scientifique, à l'éducation et à une relation harmonieuse entre l'homme et la nature⁴⁴.

5. Espaces naturels protégés en Grèce

5.1. Introduction

Dans cette unité, nous plongerons dans le monde captivant des zones naturelles protégées en Grèce. Le pays, avec ses paysages diversifiés et sa riche biodiversité, abrite une multitude de zones protégées. Ces zones sont non seulement vitales pour la conservation, mais offrent également un aperçu du patrimoine naturel grec.

⁴⁴ European Environment Agency. (2021). "State of nature in the EU". Retrieved from <https://www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/state-of-nature-in-the-eu>

European Commission. (2021). "Natura 2000 Barometer." Retrieved from https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/barometer/index_en.htm

UNESCO. (2021). "Biosphere Reserves in Europe." Retrieved from <https://en.unesco.org/biosphere/europa>

Eurosite. (2021). "Rewilding in Europe: Creating space for natural processes." Retrieved from <https://www.eurosite.org/publications/rewilding-in-europe-creating-space-for-natural-processes/>

Le système national d'aires protégées (AP) comprend toutes les zones soumises à un régime de protection dans le but de protéger efficacement la biodiversité et d'autres valeurs écologiques.

Les différentes catégories d'espaces protégés ont été initialement définies à l'art. 19 de la loi n° 1650/1986 « sur la protection de l'environnement ».

Suite à des modifications successives, les catégories AP comprennent désormais :

5.2. Parcs nationaux

Grands espaces naturels ou semi-naturels, terrestres, marins ou mixtes, dans lesquels s'exercent des fonctions écologiques à grande échelle. Ils englobent des espèces typiques et des habitats naturels d'intérêt européen et grec qui nécessitent protection et conservation. Les parcs nationaux peuvent être nommés en fonction de leurs caractéristiques géographiques et/ou en fonction de leur identité historique ou administrative. Ils peuvent comprendre deux ou plusieurs sites Natura 2000 et/ou zones de conservation de la biodiversité, en particulier s'ils intègrent un large éventail de fonctions écosystémiques présentant des caractéristiques spatiales, naturelles et/ou abiotiques communes.

5.2.1. Parc national du Parnasse

La zone de responsabilité de l'organisme de gestion du parc national du Parnasse s'étend dans les limites territoriales des préfectures de Béotie, de Phocide et de Fthiotida, ainsi que des municipalités de Livadia, Amfikleia – Elateia, Delphes – Amfissa et Distomo – Arachova – Antikyra. La présence humaine dans la région est très importante, remontant à 1500 avant JC. Aujourd'hui, il existe 18 colonies dans la zone élargie dont les habitants sont engagés dans l'agriculture, l'élevage, l'industrie manufacturière, l'exploitation minière et le tourisme.

Le mont Parnassos se compose de falaises spectaculaires et de zones rocheuses. Sa géologie est majoritairement constituée de calcaires durs (76,6%). Le calcaire forme un karst particulièrement impressionnant sur le Parnasse ; certaines formations sont connues au niveau national, comme le Gouffre de Lilaia et la Grotte Corycienne.

Le climat est humide, avec des précipitations annuelles moyennes de 1468,2 mm à 1300 mètres d'altitude. Les hivers sont particulièrement rigoureux et longs, tandis que les étés sont frais. Malgré l'intensité des précipitations, le ruissellement superficiel est faible, en raison de la prédominance de calcaires perméables, ce qui justifie le grand nombre de sources.

Le Parnasse est un écosystème complexe, avec une grande variété de paysages et d'habitats, résultant d'une biodiversité riche et rare. La zone protégée se caractérise par un grand nombre de taxons végétaux d'importance scientifique particulière et d'importance. Il a été signalé 854 taxons, dont 6 (*Centaurea musarum*, *Hieracium gaudryi*, *Eryssimum parnassi*, *Euphorbia orphanidis*, *Bupleurum capillare*, *Campanula ripicula*) sont endémiques, tandis qu'un grand nombre sont sténoendémiques (endémiques de la Grèce centrale, de la Grèce, etc.). Plusieurs espèces de la zone sont classées dans différentes catégories de risque selon le WCMC, le P.D.67/1981, le PNUE, le RDB et la Convention de Berne.



<https://www.shinygreece.com/post/parnassos-mountain-arachova>

Il existe trois types de zones sur le Parnasse, selon sa végétation :

- Végétation basse au-dessus de la limite forestière, atteignant le sommet de la montagne (Liakoura 2 457 m), composée d'arbustes, d'espèces phryganiques et herbacées.

- Végétation arboricole, comprenant des forêts d'*Abies cephalonica*, de *Pinus nigra* et de chênes feuillus. Cette zone est située à une altitude de 600 pouvant atteindre 1800 m, et
- La végétation arbustive, qui comprend les formations végétales, se retrouve en aval de la zone précédente jusqu'au pied du Parnasse. *Quercus coccifera*, *Quercus ilex* et *Pistaccia lentiscus* sont des espèces caractéristiques de cette zone.

Concernant la faune du Parnasse, on dénombre 5 espèces de mammifères, 2 amphibiens, 2 reptiles et 2 espèces d'invertébrés enregistrées et répertoriées (Directive 92/43, Annexe II), 38 espèces d'oiseaux (Directive 79/409, Annexe I) et 68 espèces supplémentaires d'oiseaux protégées par des traités internationaux. En outre, au moins sept espèces de mammifères sont protégées par la loi grecque, et plusieurs espèces de vertébrés sont inscrites dans le Livre rouge des vertébrés menacés de Grèce.

Les autres zones protégées établies dans la zone de responsabilité du NPMB du Parnassos sont :

- la Forêt Esthétique « Dasos Tithoreas » (PD Gov. 125/D/1979),
- le Refuge de Faune « Asprochoma – Fine – Prontoli – Arachova » (Gov. 1043/V/1976),
- le vivier de la proie « Amfikleia » (GG 406/V/76)

Enfin, quelle que soit sa valeur naturelle et écologique, le Parnasse est un lieu doté d'un énorme patrimoine culturel et historique, à savoir le sanctuaire d'Apollon et l'Oracle de Delphes. En outre, la grande valeur culturelle et historique de la région est renforcée par les monuments anciens et modernes, ainsi que par la riche histoire de la région.

5.2.2. Parc national de l'Olympe

L'Olympe, la plus haute montagne de Grèce (le plus haut sommet culmine à 2 918 m au-dessus du niveau de la mer), s'élève à la frontière de la Macédoine et de la Thessalie, entre les provinces de Piérie et de Larissa. En raison de son microclimat spécifique, dû en partie à la courte distance de la mer et à la forte augmentation de l'altitude au-dessus du niveau de la mer, il se distingue par une grande diversité de relief, de climat et de végétation.

La forme du massif et les sommets majestueux, couverts de brouillard et de nuages bas, qui provoquent souvent des tempêtes, ainsi que sa beauté naturelle diversifiée et changeante, ont toujours suscité le respect et l'admiration. Dans ce paysage étrange, les anciens Grecs ont placé la résidence des douze dieux de l'Olympe (avec Zeus à leur tête), des Muses et des Grâces. Là, selon Hésiode, Zeus combattit Cronos et les Titans et, après avoir gagné, s'y installa et devint le seigneur de tous les dieux, demi-dieux et humains. Les mythes et traditions rassemblés par Homère et Hésiode ont été transmis à travers le monde grec et romain antique, faisant de l'Olympe l'épicentre de la mythologie grecque antique et un symbole de la civilisation grecque.



<https://olympusfd.gr/en/vegetation-zones>

En raison de sa beauté naturelle exceptionnelle, l'Olympe a été la première région de Grèce pour laquelle un programme de protection spécial a été mis en œuvre, avec sa proclamation forêt nationale en 1938. La forêt elle-même présente une succession anarchique de végétation. À mesure que l'altitude augmente, la végétation de l'Olympe, et particulièrement sa répartition, présente de nombreuses particularités. Ainsi, alors que dans les montagnes voisines de Pieria, Titaros et Ossa, il existe une séquence claire de zones de végétation, sur l'Olympe, on assiste à une anarchie dans la succession des zones en raison de sa grande variété de microclimats, qui sont dus au substrat rocheux, à la pente, à l'altitude au-dessus du niveau de la mer, des pentes abruptes et un terrain général.

De manière générale, on distingue quatre zones de végétation. La première, qui s'étend de 300 à 500 m, est composée d'une végétation sclérophylle sempervirente et comprend des arbustes et des arbres bas

tels que le chêne vert (*Quercus ilex*), l'arbousier grec (*Arbutus adrachne*), le chêne kermès (*Quercus coccifera*) et le genévrier épineux (*Juniperus oxycèdre*). Il existe également certaines espèces de feuillus caractéristiques comme le frêne de manne (*Fraxinus ornus*), l'arbre à fumée (*Cotinus coggyria*), l'érable de Montpellier (*Acer monspessulanum*), l'arbre de Judée (*Cercis siliquastrum*), l'arbre à térébenthine (*Pistacia terebinthus*) et autres.

De 600 à 1400 m, zone des hêtres, sapins et conifères montagnards, on rencontre le pin noir (*Pinus nigra* var. *pallasiana*) en peuplements non mélangés et compacts, ou en peuplements mixtes avec le hêtre (*Fagus sylvatica*). Le hêtre forme de petites touffes, seul ou en mélange avec le sapin, le pin de Bosnie ou le pin noir, et occupe les sols les plus riches et les plus humides. Dans les petites grappes et les broussailles, nous rencontrons le sapin de Macédoine (*Abies borissi-regis*), le charme oriental (*Carpinus orientalis*), l'orme de Wych (*Ulmus glabra*), le noisetier commun (*Coryllus avellana*), le cornouiller (*Cornus mas*), l'if (*Taxus baccata*), ainsi qu'une importante variété de plantes herbacées. Dans les gorges et les ravins se trouvent des platanes d'Orient (*Platanus orientalis*) et des saules (*Salix eleagnos*).

De 1 400 à 2 500 mètres émerge la zone des conifères boréaux, dominée principalement par le pin de Bosnie (*Pinus holdreichii*), une espèce rare de pin, qui fait son apparition à environ 1 100 mètres d'altitude. Remplaçant progressivement le pin noir, il forme des peuplements non mélangés jusqu'à près de 2 000 mètres d'altitude. Les zones où pousse le pin de Bosnie sont généralement sèches avec des pentes rocheuses. La végétation qui pousse dans la région est adaptée aux conditions locales spécifiques et est représentée par des arbustes, des graminées, des chasmophytes, etc. caractéristiques, tandis que la flore comprend de nombreuses espèces endémiques des Balkans.

Au-dessus de 2 500 mètres, la limite forestière la plus élevée des Balkans, on ne trouve plus de forêts mais une variété d'écosystèmes subalpins de végétation basse avec de nombreuses fleurs sauvages rares, dont la plupart sont endémiques de l'Olympe, de la Grèce ou des Balkans.

5.2.3. Parc national de Vikos-Aoos

Le géo parc Vikos-Aoos englobe la totalité de la zone de 3 sites Natura 2000 (Parc national Vikos – Aoos, mont Timfi et Zagori central) et une partie importante de trois sites Natura 2000 supplémentaires (mont Smolikas, mont Mitsikeli et mont Douskon / Meropi (Nemertsika)).

De plus, presque toute la superficie du géoparc Vikos-Aoos est située dans le parc national du Nord du Pinde, qui est la plus grande zone protégée continentale de Grèce, couvrant une superficie de 2 000 km². Il a été créé en 2005 après l'union de deux parcs nationaux plus petits préexistants, le parc national de Vikos-Aoos et le parc national du Pinde (Valia Kalda).

Le parc national du Nord du Pinde se compose de quatre zones distinctes de protection graduée. Parmi les zones les plus importantes figurent les zones de protection de la nature et la zone de conservation des habitats et des espèces, qui englobent toutes deux la majeure partie de la surface du géoparc Vikos-Aoos.

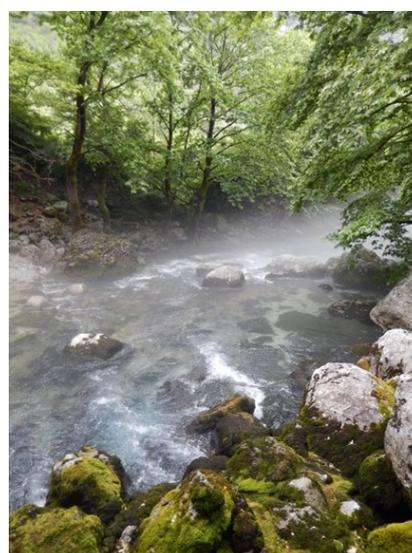
Le géo parc Vikos-Aoos comprend cinq types distincts d'écosystèmes caractéristiques, clairement distingués par la végétation dominante. À des altitudes plus basses (375 m à 700 m), nous rencontrons des écosystèmes d'arbustes sclérophylles à feuilles persistantes, puis des écosystèmes de forêts de chênes (700 m – 1 000 m).

Aux altitudes moyennes (1 000 à 1 600 m) se trouvent des forêts de conifères et de hêtres, tandis qu'à haute altitude (1 600 à 2 000 m) se trouvent des forêts de pins de Bosnie et à des altitudes encore plus élevées (2 000 à 2 637 m) des prairies subalpines et alpines.

Ces écosystèmes s'étendent bien souvent sur des zones relativement vastes ou forment des ensembles mixtes, créant l'impression d'une mosaïque complexe où des sections individuelles se distinguent par la couleur particulière des feuilles des différents arbres.

Cependant, au-delà de ces cinq écosystèmes majeurs, il en existe également d'autres qui occupent des superficies plus réduites, comme les pentes rocheuses, les gorges et les falaises verticales de haute montagne, ainsi que les écosystèmes aquatiques (lacs, rivières) et les écosystèmes de végétation riveraine. Il existe également des « écosystèmes anthropiques », qui sont façonnés de manière décisive par l'impact humain, comme c'est le cas de la plaine de Konitsa.

Tous ces écosystèmes abritent un nombre remarquable d'espèces de faune et de flore sauvages, dont le nombre et la variété dépendent largement de leurs exigences écologiques particulières. Dans la zone plus large du Géo parc, plus de 1 700 espèces et sous-espèces de plantes ont été découvertes, tandis que la faune est tout aussi riche puisque les écosystèmes de la zone plus vaste hébergent environ 250 espèces de vertébrés et de nombreuses espèces d'invertébrés.



<https://vikosaosgeopark.com>

5.3. Aires marines protégées

En Grèce, moins de 5 % de l'ensemble des zones marines et côtières sont protégées, tandis que seulement 0,08 % d'entre elles mettent correctement en œuvre des mesures de conservation et de gestion (PNUE-WCMC, 2023). En voici quelques-unes :

5.3.1. Parc marin national de Zakynthos

Le parc marin de Zakynthos est situé le long de la côte sud, depuis le promontoire du cap Marathia jusqu'à la plage de Gerakas, en passant par l'arrière-pays des plages de Limni Kerì, Laganas et Kalamaki et les Strofades, deux petites îles situées à 50 milles marins au sud de Zakynthos.

Cette zone présente les principales caractéristiques de l'écosystème méditerranéen, avec des plages de sable, des roches émergentes et des dunes de sable, tandis que dans l'arrière-pays se trouvent d'épaisses pinèdes, des zones fertiles pour l'agriculture et un paysage méditerranéen à végétation spontanée.

Le Parc Marin National des Phoques Monachus Monachus a été fondé en 1999 dans le but principal de défendre la faune particulière de la partie sud de l'île et de son intégration dans la société locale.

Les spécimens animaux les plus importants à protéger sont les tortues Caretta-Caretta et les phoques de Méditerranée Monachus-Monachus.



<https://www.zanteisland.com/en>

En plus des tortues et des phoques, le parc entend protéger également d'autres spécimens d'animaux :

- **Oiseaux** : le sud du golfe de Zakynthos et les Strofades sont généralement visités par des oiseaux migrateurs, des cygnes sauvages, des hirondelles, des martins-pêcheurs et des mouettes.

- **Reptiles et amphibiens** : on y trouve de nombreuses grenouilles, tortues, iguanes et serpents d'eau douce.
- **Mammifères** : dans l'arrière-pays, on trouve de nombreux porcs-épics et lapins sauvages, tandis que dans les eaux du parc, il est possible de rencontrer des dauphins au « museau de bouteille » ou Tursiops Truncatus.

5.3.2. Parc marin d'Alonissos

Le parc marin national d'Alonissos, Sporades du Nord, a été la première zone marine de Grèce qualifiée de « parc marin » et la plus grande de la Méditerranée. Le Parc a été promulgué par décret présidentiel (Journal officiel 519/D'/1992) qui a été mis à jour avec le J.M.D. 23537/2003 (Journal officiel 621 / D'/2003). Le but de la création du « Parc marin national » était la protection, la conservation et la gestion de la nature et du paysage, en tant que patrimoine naturel et ressource naturelle nationale précieuse, en raison de sa grande valeur biologique, écologique, esthétique, scientifique, géomorphologique et pédagogique. En plus des nombreuses espèces rares de flore, de faune et de formations naturelles, dans la région des Sporades vit et se reproduit une population importante de phoque méditerranéen, une espèce qui a été définie comme le mammifère marin le plus menacé.



<https://www.discovergreece.com/el/experiences/exploring-natures-gifts-marine-park-alonissos>

5.4. Zones de Protection Spéciale (ZPS) et sites Natura 2000

Zones de conservation de la biodiversité :

Zones terrestres, aquatiques, marines ou mixtes, naturelles ou semi-naturelles avec une présence enregistrée de types d'habitats naturels et d'espèces d'importance internationale, européenne et/ou d'intérêt grec qui nécessitent protection et conservation. Tous les sites nationaux appartenant au réseau Natura 2000 entrent dans cette catégorie.

Paysages protégés et formations naturelles :

Éléments fonctionnels de la nature ou formations individuelles (par exemple, points ou zones d'intérêt) qui ont une valeur écologique, géologique ou géomorphologique particulière ou qui contribuent à la préservation des processus naturels et à la protection des ressources naturelles. Ils peuvent inclure des arbres, des peuplements d'arbres et d'arbustes, une végétation marine protectrice, une végétation riveraine et côtière, des haies, des cascades, des sources, des gorges, des dunes, des récifs, des grottes, des rochers, des fossiles, des découvertes paléontologiques, des formations coralliennes et des géotopes. Les formations naturelles protégées à caractère monumental sont spécifiquement désignées comme monuments naturels protégés. Des zones individuelles au sein des parcs nationaux, des zones de conservation de la biodiversité et/ou des réserves de faune peuvent être caractérisées comme des formations naturelles protégées et peuvent être incluses dans le zonage de protection évolutif de ces zones.

5.4.1. Lac Kerkini

Dans la partie nord-ouest de la préfecture de Serres, à seulement 40 km de la ville de Serres et à environ 100 km de Thessalonique, nous pouvons rencontrer l'un des plus beaux endroits de Grèce, le lac Kerkini. Sa zone humide unique a été déclarée parc national selon la Convention de Ramsar et constitue l'une des dix zones humides d'importance internationale de la Grèce.

L'intervention de l'homme a provoqué la formation de ce paradis. En 1932, le premier barrage fut construit sur les eaux de la rivière Strymonas et peu à peu le lac Kerkini prit forme. Vous pouvez lire ici l'histoire du lac Kerkini.

Les plantations riveraines constituées de forêts riveraines de saules sauvages, les nénuphars suspendus étendus sur une surface de milliers d'hectares, la grande diversité de poissons, les buffles nageant dans les eaux calmes du lac et les grandes zones montagneuses de Belles et Krousia donnent une grâce unique à cette terre.



<https://kerkini.gr/?lang=en>

Le lac offre les conditions idéales pour l'observation des oiseaux. C'est l'un des meilleurs endroits d'Europe pour l'observation naturelle d'environ 300 espèces d'oiseaux rares et protégés qui y vivent et se reproduisent. Ce n'est pas un hasard si de nombreux scientifiques et amateurs du monde entier nous rendent visite chaque année pour leurs recherches.

5.4.2. Site Natura 2000 du Mont Taygète

Deux mille quatre cent sept mètres de dénivelé séparent le village balnéaire de Kardamili et le pic Profitis Ilias, sommet du Taygète, toit du Péloponnèse. Ce n'est pas une montagne ordinaire. Le Magne-Occidental a la chance de jouir d'un paysage si diversifié que vous pourrez l'explorer toute votre vie. Les forêts et les prairies de montagne, les pentes abruptes et les écosystèmes rocheux, les premières fleurs sauvages et le fort parfum des herbes rempliront votre cœur et vos sens de pure joie. Randonnées, VTT, trekking et escalade sur les flancs des montagnes ou dans les gorges, ne sont que quelques-unes des nombreuses options qui s'offrent à vous !

Le Taygète est la plus haute chaîne de montagnes du Péloponnèse avec son sommet (Profitis Ilias) culminant à 2 407 mètres d'altitude. Il s'agit d'un environnement unique d'une immense valeur naturelle qui a été désigné « Zone de protection spéciale » au niveau européen (officiellement GR2550009 « Mont Taygetos-Lagada Tripis »). Le Taygète est une montagne jeune et encore en développement, s'élevant chaque année d'un centimètre ; par conséquent, nous ne savons pas quelle sera sa hauteur au fil des siècles et quelle génération la verra plus haute que les autres montagnes.

Le nom est l'un des plus anciens enregistrés en Europe, apparaissant dans l'Odyssée. Dans la mythologie classique, elle était associée à la nymphe Taygète. Il s'agit également du mont Taleton classique mentionné par Pausanias, au IIe siècle après JC et dont le sommet était dédié à Hélios, au Soleil et à Zeus. Le Taygète surplombe les villes de Spartie et de Kalamata, dont il domine l'horizon.

L'aigle royal, l'aigle royal, l'aigle faucon et l'aigle faisan sont peut-être les plus connus des 32 espèces d'oiseaux protégées qui, avec la flore endémique et les espèces de reptiles, composent la mosaïque unique de la biodiversité du Taygète.

Les chercheurs ont enregistré, selon les derniers calculs, plus de 6 500 espèces de plantes en Grèce, parmi lesquelles 1 150 ne se trouvent nulle part ailleurs dans le monde. Par rapport à sa superficie, la Grèce possède la flore la plus riche d'Europe. Les 2 500 types ont été recensés dans les montagnes du Péloponnèse. Au Taygète, la grande alternance de biotopes a pour résultat l'épanouissement de 600 espèces de plantes (sans avoir encore terminé l'enregistrement), parmi lesquelles plus de 120 sont des

plantes endémiques grecques, c'est-à-dire qu'elles poussent au Taygète et au moins dans une montagne plus grecque.



<https://www.2407m.com/taygetos-mountain/>

Trente-deux (32) d'entre eux sont endémiques aux montagnes, c'est-à-dire uniques au monde. Cette flore riche prouve le caractère unique de la montagne et de la région, tandis que la flore est riche en plantes aromatiques (origan, menthe, thym, thé, lavande, etc.).

5.5. Défis et efforts de conservation

5.5.1. Sur-tourisme et développement des infrastructures

L'augmentation du tourisme pose un défi à bon nombre de ces zones protégées, nécessitant des pratiques touristiques durables et des stratégies efficaces de gestion des visiteurs.

5.5.2. Changements d'affectation des terres et urbanisation

L'expansion urbaine et les activités agricoles entraînent une perte et une fragmentation des habitats, ce qui souligne la nécessité d'initiatives rigoureuses en matière d'aménagement du territoire et de conservation.

5.6. Conclusion

Les zones naturelles protégées en Grèce témoignent de l'engagement du pays en faveur de la conservation de l'environnement. Ils sont non seulement essentiels à la sauvegarde de la biodiversité, mais offrent également une immense valeur éducative et récréative⁴⁵.

⁴⁵ Ministry of Environment and Energy, Greece. (2021). "**Protected Areas.**" Retrieved from <https://www.ypeka.gr/en/natura2000/sites>
Management Agency of Parnassos National Park. (2021). "**Parnassos National Park.**" Retrieved from <https://www.parnassosnp.gr/en/>
Olympus National Park. (2021). "**Welcome to Olympus National Park.**" Retrieved from <https://olympusfd.gr/en/olympus-national-park/>
Management Agency of Vikos-Aoos National Park. (2021). "**Vikos-Aoos National Park.**" Retrieved from <https://www.pindosnationalpark.gr/en/>
National Marine Park of Zakynthos. (2021). "**About the Park.**" Retrieved from <https://www.nmp-zak.org/en/about-the-park/>
Alonnisos Marine Park. (2021). "**Introduction.**" Retrieved from <https://alonissos-park.gr/en/>
Management Body of Kerkini Lake National Park. (2021). "**Lake Kerkini.**" Retrieved from <https://www.kerkini.gr/en/>
Greek Biotope/Wetland Centre. (2021). "**Greek Wetlands.**" Retrieved from <https://www.ekby.gr/en/projects/inland-aquatic-ecosystems/greek-wetlands.html>

6. Cas pratiques de mise en œuvre – Activités étudiantes

6.1. Introduction

Dans cette unité, nous allons présenter une gamme d'activités engageantes et éducatives conçues pour que les enseignants du secondaire puissent les mettre en œuvre dans leurs classes. Ces activités visent à offrir aux étudiants des expériences pratiques et à favoriser une compréhension plus approfondie des zones naturelles protégées, de la biodiversité et des efforts de conservation.

6.2. Activités

Activité 1 : Visite virtuelle de la nature

Objectif

- Présenter aux étudiants diverses zones naturelles protégées dans le monde à l'aide de visites virtuelles.

Instructions :

1. **Recherche et sélection :** attribuez aux étudiants différents continents et demandez-leur de rechercher et de sélectionner une zone naturelle protégée de ce continent.
2. **Création de visites virtuelles :** à l'aide d'outils en ligne ou de plateformes de visites virtuelles, demandez aux élèves de créer une visite virtuelle de la zone sélectionnée, mettant en valeur sa biodiversité, ses caractéristiques uniques et ses efforts de conservation.
3. **Présentation :** Les élèves présentent leurs visites virtuelles à la classe, soulignant l'importance de la zone et la nécessité de sa protection.

Activité 2 : Diorama de l'habitat

Objectif :

- Aider les élèves à visualiser et à comprendre la diversité des habitats au sein d'une zone naturelle protégée.

Instructions :

1. **Sélection de la zone protégée** : divisez les élèves en groupes et attribuez à chaque groupe une zone naturelle protégée différente.
2. **Recherche et création de dioramas** : chaque groupe effectue des recherches sur l'habitat, la flore, la faune et les caractéristiques géologiques de sa zone désignée. Ils créent ensuite un diorama représentant l'habitat.
3. **Présentation** : les élèves présentent leurs dioramas à la classe en expliquant les caractéristiques de l'habitat et les espèces qui l'habitent.

Activité 3 : Chasse au trésor sur la biodiversité

Objectif :

- Sensibiliser les élèves à la biodiversité en explorant et en identifiant diverses espèces au sein d'un écosystème local.

Instructions :

1. **Sélection de l'écosystème** : sélectionnez un écosystème local tel qu'un parc, une forêt ou une zone humide.
2. **Liste de la biodiversité** : fournissez aux élèves une liste d'espèces (plantes, insectes, oiseaux, etc.) qu'ils peuvent rencontrer dans l'écosystème choisi.
3. **Excursion et chasse au trésor** : organisez une excursion dans l'écosystème choisi. Les élèves, en groupe, utilisent la liste pour identifier et documenter les espèces qu'ils observent.
4. **Analyse des données et réflexion** : de retour en classe, les élèves analysent les données, discutent de leurs découvertes et réfléchissent à l'importance de la biodiversité.

Activité 4 : Campagne de sensibilisation à la conservation

Objectif :

- Encourager les élèves à les sensibiliser aux questions de conservation et à l'importance des aires naturelles protégées.

Instructions :

1. **Identification des problèmes :** guider les élèves dans l'identification d'un problème de conservation spécifique lié à une aire naturelle protégée (p. ex., la déforestation, la pollution, la perte d'habitat).
2. **Matériel de sensibilisation :** en groupes, les élèves conçoivent des affiches, des infographies ou de courtes vidéos pour informer les autres sur le problème, son impact et la façon dont les individus peuvent contribuer à la conservation.
3. **Campagne de sensibilisation :** affichez le matériel créé dans les locaux de l'école ou partagez-le par le biais des canaux de communication de l'école pour éduquer la communauté scolaire et au-delà.

Activité 5 : Projet de science citoyenne

Objectif :

- Impliquer les élèves dans des initiatives de science citoyenne afin de fournir des données réelles pour le suivi de la biodiversité.

Instructions :

1. **Sélection du projet :** choisissez un projet de science citoyenne axé sur la surveillance de la biodiversité (par exemple, observation des oiseaux, identification des plantes, analyse de la qualité de l'eau).
2. **Participation et collecte de données :** guider les élèves dans leur participation au projet choisi, que ce soit lors d'une sortie sur le terrain ou au sein de leur communauté locale. Ils collectent les données pertinentes en suivant les directives du projet.
3. **Analyse des données et rapport :** aider les élèves à analyser les données collectées et à créer un rapport résumant leurs conclusions, en soulignant l'importance de la science citoyenne dans la conservation de la biodiversité.

Activité 6 : Éco-Débat

Objectif :

- Améliorer la pensée critique et les compétences de communication en engageant les étudiants dans un débat structuré sur des sujets de conservation.

Instructions :

1. **Sélection des sujets** : choisissez des sujets de conservation liés aux zones naturelles protégées (par exemple, la chasse dans les zones de conservation, l'impact de l'écotourisme, etc.).
2. **Formation d'équipe** : divisez la classe en équipes, chaque équipe se voyant attribuer une position spécifique sur le sujet.
3. **Recherche et préparation** : les équipes recherchent la position qui leur est assignée, rassemblent des preuves à l'appui et préparent des arguments pour le débat.
4. **Débat** : Menez le débat en permettant à chaque équipe de présenter ses arguments et contre-arguments de manière respectueuse et structurée.
5. **Réflexion** : après le débat, animez une discussion au cours de laquelle les élèves réfléchissent aux arguments présentés et à leurs propres points de vue.

Activité 7 : Concours de photographie animalière

Objectif :

- Encouragez l'appréciation de la biodiversité et de la faune en organisant un concours de photographie.

Instructions :

1. **Sélection du thème** : définissez un thème lié à la faune ou à la nature (p. ex., les espèces indigènes, les habitats, la biodiversité).
2. **Séance de photographie** : permettez aux élèves d'explorer les zones naturelles voisines et de prendre des photos en fonction du thème choisi.

3. Soumission et évaluation des photos : demandez aux élèves de soumettre leurs meilleures photographies. Organisez un concours où la classe vote pour les photos les plus convaincantes et les plus percutantes.
4. Exposition et discussion : affichez les photos gagnantes dans la salle de classe et organisez une discussion sur la beauté et l'importance des sujets capturés.

Activité 8 : Analyse de l'empreinte écologique

Objectif :

- Sensibiliser à l'impact individuel sur l'environnement et à l'importance des pratiques durables.

Instructions :

1. **Introduction à l'empreinte écologique** : éduquer les élèves sur le concept d'empreinte écologique et sa pertinence pour la conservation.
2. **Calcul de l'empreinte écologique personnelle** : aidez les élèves à calculer leur empreinte écologique à l'aide de calculatrices ou de feuilles de travail en ligne.
3. **Analyse et plan d'action** : les élèves analysent leur empreinte écologique, identifient les points à améliorer et créent un plan d'action personnel pour réduire leur empreinte.
4. **Discussion en classe** : participez à une discussion en classe au cours de laquelle les élèves partagent leurs plans d'action et leurs stratégies pour minimiser leur empreinte écologique.

Activité 9 : Tenir un journal Nature

Objectif :

- Cultivez vos compétences d'observation et un lien plus profond avec la nature en tenant un journal de la nature.

Instructions :

1. **Création d'un journal** : fournissez aux élèves des journaux ou demandez-leur de créer le leur. Expliquez l'objectif et les composantes d'un journal de la nature.

2. **Observation en plein air** : organisez des excursions en plein air dans des zones naturelles où les élèves peuvent observer et documenter leurs observations, y compris des croquis, des descriptions et des réflexions.
3. **Partage du journal** : prévoyez du temps pour que les élèves partagent leurs entrées de journal et discutent des diverses observations faites lors des excursions en plein air.

Activité 10 : Initiative des écoles vertes

Objectif :

- Donner aux élèves les moyens de diriger les efforts de conservation au sein de la communauté scolaire.

Instructions :

1. **Formation d'équipe** : divisez les étudiants intéressés en groupes, chacun étant responsable d'une initiative de conservation spécifique (par exemple, réduction des déchets, conservation de l'énergie, plantation d'arbres).
2. **Planification et mise en œuvre** : guidez chaque groupe dans la planification et la mise en œuvre de son initiative dans les locaux de l'école, en impliquant la communauté scolaire.
3. **Campagne de sensibilisation** : encouragez les groupes à créer du matériel et des campagnes de sensibilisation pour informer les étudiants et le personnel de leurs initiatives et de la manière dont les autres peuvent y contribuer.
4. **Évaluation des progrès** : suivre les progrès de chaque initiative et célébrer les réalisations. Discutez des défis rencontrés et des stratégies d'amélioration.

6.3. Conclusion

Ces activités offrent aux étudiants de précieuses opportunités de s'impliquer activement dans le concept d'espaces naturels protégés, de biodiversité et de conservation. La mise en œuvre de telles activités pratiques enrichit leur expérience d'apprentissage et nourrit un sentiment de responsabilité envers l'environnement.

6.4. Références

Activité 1 : Visite virtuelle de la nature

1. National Park Service. (2021). "**Virtual Tours.**" Retrieved from <https://www.nps.gov/subjects/nature/virtual-tours.htm>
2. Google Arts & Culture. (2021). "**Explore museums and play with Art Transfer, Pocket Galleries, Art Selfie, and more.**" Retrieved from <https://artsandculture.google.com/project/national-parks>

Activité 2 : Diorama de l'habitat

1. Gilbert, B. K. (2016). "**Creating a Habitat Diorama.**" Sciencing. Retrieved from <https://sciencing.com/creating-habitat-diorama-10047009.html>
2. Exploring Nature Educational Resource. (2021). "**Diorama and Habitat Materials and Tips.**" Retrieved from <https://www.exploringnature.org/db/view/Diorama-and-Habitat-Materials-and-Tips>

Activité 3 : Chasse au trésor sur la biodiversité

1. National Geographic Education. (2021). "**BioBlitz Field Trip Lesson Plan.**" Retrieved from <https://www.nationalgeographic.org/activity/bioblitz-field-trip/>
2. Project Learning Tree. (2021). "**BioFinder: Outdoor Exploration and Scavenger Hunt.**" Retrieved from <https://www.plt.org/activities/biofinder-outdoor-exploration-and-scavenger-hunt/>

Activité 4 : Campagne de sensibilisation à la conservation

1. World Wildlife Fund. (2021). "**Education for Sustainable Development Toolkit.**" Retrieved from <https://www.worldwildlife.org/teaching-resources/toolkits/education-for-sustainable-development-toolkit>

2. Green Schools National Network. (2021). "**Green Schools Resources.**" Retrieved from <https://greenschoolsnationalnetwork.org/resources/>

Activité 5 : Projet de science citoyenne

1. Citizen Science Association. (2021). "**Getting Started with Citizen Science.**" Retrieved from <https://citizenscience.org/get-involved/>
2. iNaturalist. (2021). "**iNaturalist: A Community for Naturalists.**" Retrieved from <https://www.inaturalist.org/>

Activité 6 : Éco-Débat

1. IDEA - International Debate Education Association. (2021). "**IDEA Resources.**" Retrieved from <https://idebate.org/resources>
2. National Speech & Debate Association. (2021). "**Public Forum Debate Resources.**" Retrieved from <https://www.speechanddebate.org/topics/>

Activité 7 : Concours de photographie animalière

1. National Geographic. (2021). "**National Geographic Photography Contests.**" Retrieved from <https://www.nationalgeographic.com/photography/photo-contest/>
2. BBC Wildlife Magazine. (2021). "**Wildlife Photography Masterclass: Top Tips from the Experts.**" Retrieved from <https://www.discoverwildlife.com/how-to/masterclass/>

Activité 8 : Analyse de l'empreinte écologique

1. Global Footprint Network. (2021). "**Ecological Footprint Calculator.**" Retrieved from <https://www.footprintcalculator.org/>
2. Wackernagel, M., & Rees, W. (1996). "**Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth.**" New Society Publishers.

Activité 9 : Journal de la nature

1. Laws, J. M., & Laws, E. (2016). **"The Laws Guide to Nature Drawing and Journaling."** Heyday Books.
2. Cornell Lab of Ornithology. (2021). **"Keeping a Nature Journal."** Retrieved from <https://www.birds.cornell.edu/k12/lets-go-birding/activities/keeping-a-nature-journal/>

Activité 10 : Initiative des écoles vertes

1. National Wildlife Federation. (2021). **"Eco-Schools USA: Greening Your School."** Retrieved from <https://www.nwf.org/Eco-Schools-USA>
2. The Center for Green Schools. (2021). **"Green Schools Initiative."** Retrieved from <https://centerforgreenschools.org/initiative/green-schools>

04

Parcs urbains et forêts

Module par
CNME



LEAF - Apprendre la biodiversité à travers des actions
environnementales communautaires
ERASMUS+ 2022-1-RO01-KA220-SCH-000086884



Cofinancé par
l'Union européenne



Sommaire, Module 4:

1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU THÈME ET ASPECTS THÉORIQUES

1.1. Introduction

1.2. Définir la terminologie

1.2.1. Forêt urbaine

1.2.2. Parc urbain

1.3. Typologie des forêts et parcs urbains

1.3.1. Types de forêts urbaines

1.3.2. Types de parcs urbains

1.4. Le rôle et les avantages des forêts urbaines et des parcs

2. LE CONTEXTE INTERNATIONAL ET NATIONAL VERSUS LES RÉALITÉS LOCALES

2.1. Les parcs en Europe

2.2. Parcs représentatifs en Europe

2.2.1. Parc national des lacs de Plitviče

2.2.2. Parc national du Lake District

2.2.3. Parc national des Cinque Terre, Italie

2.2.4. Parc national de la Suisse saxonne, Allemagne

2.2.5. Parc national de Krka

2.2.6. Parc national du Vatnajökull, Islande

2.2.7. Parc national de Durmitor, Monténégro

2.2.8. Parc national du Triglav, Slovénie

2.2.9. Le Parc National des Cévennes, France

2.2.10. Parc national des gorges de Samaria

2.2.11. Conclusion

2.3. Forêts et parcs représentatifs en Roumanie

2.3.1. Maramureș

2.3.1.1. Parc municipal de Bistrița / Parc du « Roi Michel »

2.3.1.2. Parc forestier de Schullerwald (forêt des étudiants)

2.3.2. Banat

2.3.2.1. Forêt Verte – Timișoara

2.3.2.2. Parc « Queen Mary » – Timișoara

2.3.3. Olténie

2.3.3.1. Parc « Nicolae Romanescu » – Craiova

2.3.3.2. Parc central « Constantin Brâncuși » – Târgu-Jiu

2.3.3.3. Parc Zăvoi – Râmnicu Vâlcea

2.3.4. Muntenia

2.3.4.1. Parc Roi Michel I^{er} / Parc Herăstrău – Bucarest

2.3.4.2. Parc Cișmigiu – București

2.3.4.3. Plopeni – Forêt de Băicoi

2.3.4.4. Forêt du parc de Trivale – Pitești

2.3.5. Dobrogea

2.3.5.1. Parc archéologique – Constanța

2.3.5.2. Parc Tăbăcăriei Park

2.3.6. Moldavie

2.3.6.1. Parc Copou – Iasi

2.3.7. Transylvanie

2.3.7.1. Parc central « Simion Bărnuțiu » – Cluj-Napoca

2.3.7.2. Parc forestier de Făget

3. ASPECTS PRATIQUES ET SOLUTIONS

3.1. Aspects relatifs à la biodiversité (généralités)

3.2. Études de cas

3.3. Forêts urbaines et parcs dans le monde. Aspects pratiques et solutions

3.3.1. Utilisation de la méthode statistique et mathématique

3.3.2. Utilisation de l'investigation et du numérique

3.4. Forêts urbaines et parcs en Europe. Problèmes pratiques et solutions

3.4.1. Questionnaire – parcs et forêts urbains

3.4.2. Méthodes statistiques

3.4.3. Étude de cas

3.4.4. L'utilisation de l'informatique

3.5. Forêts et parcs urbains au niveau national. Aspects pratiques et solutions.

3.5.1. Sortie éducative

3.5.2. « Faisons-le, Roumanie ! » Campagne nationale



3.6. Aspects pratiques et solutions au niveau local – parcs et forêts de la ville

3.6.1. Parc forestier

3.6.1.1. Parc forestier de Zamca

3.6.1.2. Parc Forestier dendrologique « Șipote »

3.6.2. Parcs de détente et de loisirs

3.6.2.1. Parc universitaire national « Mihai Eminescu » – Suceava

3.6.2.2. Parc Universitaire « Ștefan Cel Mare » – Suceava

3.6.2.3. Parc « Trei Bărboși »

3.6.2.4. Parc central « Ioan Nemeș »

3.6.2.5. Parc « Simion Florea Marian »

3.6.3. Parcs carrés

3.6.3.1. Parc de la place « Mărășești »

3.6.3.2. Parc de la place « Vladimir Florea »

3.6.4. Jardins de la ville

3.6.4.1. Jardins publics

3.6.4.2. Jardins privés

3.6.4.3. Jardins d'espaces verts dans les zones résidentielles

3.6.4.4. Jardins verticaux

3.6.5. Conclusions préliminaires

4. SOLUTIONS MISES EN ŒUVRE

4.1. Randonnée pédagogique

4.2. Éco-photographie

4.3. Articles basés sur des données de terrain

4.4 Activités d'identification des espèces basées sur des statistiques

4.5 Activités vertes

4.6 Activités de plantation

4.7 Mise en place de cantines pour différents animaux

4.8 Rapports

4.9 Dépliants d'information

4.10 Activités expérimentales

4.11 Foire aux produits

4.12 Tableau vert

5. L'UTILISATION DU WE-LAB DANS LE PROJET

6. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES



IV. Parcs urbains et forêts

CHAPITRE I. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU THÈME ET ASPECTS THÉORIQUES

1.1. Introduction

Ce chapitre vise à mettre en évidence un certain nombre de concepts, typologies et rôles des forêts et parcs urbains ainsi que leurs significations sous différentes perspectives.

La forme d'urbanisation dominante pour les décennies à venir et l'urbanisation rapide entraîneront de grands défis en termes d'équilibre du monde moderne, de satisfaction des besoins de la population et de protection de l'environnement. Les villes du futur devront répondre aux exigences du développement sans compromettre la qualité de l'environnement et la capacité des générations futures à prospérer. L'une des solutions dont dispose la société d'aujourd'hui est l'existence de forêts et de parcs urbains, dont la gestion judicieuse peut contribuer à résoudre de nombreux problèmes environnementaux ou sanitaires de la population.

L'Agenda 2030 de développement durable proposé au niveau des Nations Unies en 2015, à travers les 17 objectifs de développement durable (ODD) en tant que programme d'action mondial entrepris par les États signataires, promeut le développement durable en atteignant un équilibre entre l'environnement, l'économie et la société⁴⁶. La contribution des forêts et des parcs urbains, en relation avec l'Agenda 2030 et ses objectifs, met en avant l'Objectif de développement durable sur les villes et communautés durables (ODD 11) sachant que les rôles des forêts et des parcs urbains peuvent être liés à la réalisation des autres ODD également, en raison de leur pertinence complexe dans la réalisation du développement durable.

⁴⁶ <https://dezvoltaredurabila.gov.ro/web/objective/odd11/>

Les conditions pour que les villes et communautés urbaines répondent aux défis de la société et du développement d'aujourd'hui, c'est-à-dire être « ouvertes à tous », avoir le statut de « ville intelligente », contribuer à la sécurité, à la résilience ou à l'accès à des services de qualité, mettre la santé de l'environnement et de la population, d'abord, ne peuvent être remplies qu'en prenant en compte la qualité de vie qui est directement proportionnelle à l'existence d'un environnement de qualité, ce qui ne peut être garanti sans les forêts et les parcs urbains⁴⁷ (annexe n° 1).

1.2. Définir la terminologie

1.2.1. Forêt urbaine

Le concept de **forêt urbaine** décrit dans de nombreuses revues de littérature fait généralement référence à une forêt située à proximité d'un environnement urbain. Selon la FAO (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture), **les forêts urbaines** sont des « systèmes comprenant des forêts, des arbres et des groupes d'arbres, situés dans des zones urbaines et périurbaines », agissant comme « l'épine dorsale » de « l'infrastructure verte urbaine »⁴⁸.

Développé à l'origine en Amérique du Nord et dans les grandes villes européennes, le terme **forêt urbaine** diffère du **parc urbain** en ce qu'il présente une plus grande biodiversité et une fonctionnalité écosystémique particulière. De plus, la forêt urbaine se caractérise également par le fait que certains des écosystèmes présents ici font partie d'un patrimoine forestier naturel, donc des noyaux de végétation arborescente héritée⁴⁹. Les forêts urbaines situées dans ou en périphérie des villes comprennent, en principe, des espèces d'arbres, des plantes herbacées, des éléments fauniques spécifiques aux

⁴⁷ <https://www.euractiv.ro/we-develop/ce-reprezinta-cele-17-obiective-de-dezvoltare-durabila-odd-incluse-pe-agenda-2030-6402>

⁴⁸ <https://www.fao.org/documents/card/en/c/e068e0d9-0c97-41c7-a856-05556a1bd10b> (*Guidelines on urban and peri-urban forestry, FAO Forestry Paper-Nr.178* (F. Salbitano, S. Borelli, M. Conigliaro and Y. Chen, 2016, Roma), FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations))

⁴⁹ https://en.wikipedia.org/wiki/Urban_forest

écosystèmes de type forestier, mais contrairement aux parcs urbains, elles ne disposent souvent pas d'aménagements particuliers pour la population (sentiers, limites bien établies, installations, etc.)⁴.

Certains auteurs mentionnent l'existence de plusieurs composantes d'une forêt urbaine, telles que : les espaces naturels (correspondant aux forêts naturelles situées à proximité de la ville), les arbres de propriété privée (correspondant généralement aux quartiers résidentiels), les limites d'arbres des rues, les arbres des parcs (les parc urbain)⁵⁰ (annexe n° 2)⁵¹.

Bien que le concept de forêt urbaine fasse référence à l'ensemble des arbres et des zones forestières dans ou autour des zones urbaines, certains auteurs soulignent que la définition du terme forêt urbaine, qui diffère d'un pays à l'autre, conduit à une « opérationnalisation difficile du concept et à un lien entre la forêt urbaine et la forêt classique »⁷.

À travers le continent européen, il existe différentes interprétations des termes foresterie urbaine et forêt urbaine⁵². Voici quelques-unes des définitions acceptées dans certains pays européens, mentionnées par Cecil Konijnendijk, 2003⁷ : Finlande (les forêts urbaines sont définies comme des forêts situées dans ou à proximité d'une zone urbaine où la fonction principale est la récréation et qui n'incluent pas de parcs artificiels) ; Grèce (le terme forêt urbaine inclut les parcs, les jardins, les forêts proches des villes et les arbres des rues) ; Allemagne (la forêt urbaine correspond en grande partie à des forêts artificielles sur des terrains variés).

En conclusion, contrairement à d'autres concepts faisant référence aux espaces verts urbains, la forêt urbaine, qui se concentre sur la forêt et les arbres, peut être définie comme « **l'ensemble des arbres et**

⁵⁰ https://www.uforest.eu/wp-content/uploads/2022/12/Uforest_report-3.4_ROM_final.pdf *Harnessing the potential of urban forests. Developing a local action plan for urban forestry* (Juliet Achieng Owuor, Ian Whitehead and Rik De Vreese - European Forestry Institute, 2022)

⁵¹ <https://parkboardmeetings.vancouver.ca/files/STRATEGY-UrbanForestStrategy-20180430.pdf> (*City of Vancouver and Vancouver Park Board. 2018. Urban Forest Strategy: 2018 Update. 60 pp.*)

⁵² http://quickurbanforest.eu/sites/default/files/documentos/konijnendijk202003_a20decade20of20uf20in20europe.pdf (*A decade of urban forestry in Europe, Forest Policy & Economics, FOREST POLICY AND ECONOMICS · JULY 2003, Cecil Konijnendijk*)

autres végétations forestières dans et autour des zones urbaines ». (Owuor, J.A., Whitehead, I. et De Vreese, R., 2022, Libérer le potentiel des forêts urbaines : élaborer un plan de foresterie urbaine locale. Projet Erasmus+ Uforest Livrable 3.4.)⁵³.

En relation avec le terme forêt urbaine, il est important d'attirer l'attention sur le terme **foresterie urbaine**, qui fait généralement référence à la gestion et à l'entretien des forêts urbaines.

Selon une compréhension différente, la foresterie urbaine est définie comme « l'art, la science et la technologie de gestion des arbres et des ressources forestières dans et autour des écosystèmes des communautés urbaines pour les avantages physiologiques, sociologiques, économiques et esthétiques que les arbres apportent à la société ». (Cecil C. Konijnendijk, Robert M. Ricard, Andy Kenney, Thomas B. Randrup, 2006)⁵³.

Le concept de foresterie urbaine a officiellement émergé en Amérique du Nord et s'est développé rapidement au fil des années et est aujourd'hui beaucoup plus complexe, prenant en compte l'interdisciplinarité des actions de gestion des forêts urbaines. Bien qu'il existe des différences, au moins entre l'Amérique du Nord et l'Europe, dans la signification de la foresterie urbaine, la perspective multiforme de l'approche conduit à de nombreuses façons dont les actions de gestion et d'administration des forêts urbaines peuvent être menées à l'échelle internationale.

1.2.2. Parc urbain

Les **parcs** sont des espaces naturels, semi-naturels ou artificiels à finalités multiples (loisirs, protection du milieu naturel et des habitats, conservation de la biodiversité, etc.) comprenant de la végétation, des bâtiments, des terrains à vocation particulière sous différentes formes de propriété et structurellement, zones de loisirs actifs et zones de loisirs passives⁵⁴. La variété structurelle des parcs urbains, qui

⁵³ <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1618866705000464> (*Defining urban forestry-A comparative perspective of North America and Europe*, Cecil C. Konijnendijk a, Robert M. Ricard b, Andy Kenney c, Thomas B. Randrup, 2006)

⁵⁴ <https://en.wikipedia.org/wiki/Park>

comprennent différentes composantes (forêts, espaces verts, arbres et arbustes de rue, jardins, aménagements lacustres, espaces sportifs, etc.), est déterminée par les particularités locales imposées par le cadre naturel et socio-économique. Les parcs urbains desservent les villes et comprennent des zones d'importance naturelle, historique ou culturelle, et leurs installations sont nécessaires pour répondre aux besoins de la communauté urbaine⁵⁵.

Le **parc urbain** est une composante essentielle des espaces verts urbains remplissant de nombreuses fonctions récréatives, sociales, favorables à la santé et à la qualité de l'environnement urbain. (Kevin Lynch, Byrne et Sipe, 2010, Rahmanov et collab., 2019, apud Kurt Konakoğlu et collab., 2021)⁵⁶. Les parcs urbains en tant qu'« espaces ouverts » sont accessibles à tous les résidents (Dharmawan et Rachmaniyah, 2020, apud Kurt Konakoğlu et collab., 2021) leur rôle dans la complexité de l'écosystème urbain étant « stratégique dans l'amélioration de la qualité de la vie urbaine ». (Fasihi, 2019, apud Kurt Konakoğlu et collaboration, 2021)¹¹.

Certains auteurs définissent les parcs urbains comme « des zones définies d'espaces ouverts, principalement dominées par la végétation et l'eau et généralement réservées à l'usage public ». (Cecil C. Konijnendijk, Matilda Annerstedt, Anders Busse Nielsen, Sreetheran Maruthaveeran, 2013)⁵⁷.

Une autre approche dans la définition du concept de parc urbain met l'accent sur la perspective du développement urbain. En ce sens, le parc urbain est défini comme « une entité paysagère au sein du système urbain, un élément fonctionnel, un facteur culturel et un élément éco-spatial ayant un rôle dans le maintien des habitats naturels »⁵⁸.

⁵⁵<http://www.ijstr.org/final-print/nov2015/A-Brief-Review-On-Urban-Park-History-Classification-And-Function.pdf> (Mohammad Mehdi Sadeghian, Zhirayr Vardanyan, INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC & TECHNOLOGY RESEARCH VOLUME 4, ISSUE 11, NOVEMBER 2015)

⁵⁶https://www.researchgate.net/publication/348891351_A_Research_on_the_Usage_Reasons_of_Urban_Parks_A_Case_Study_of_Amasya_Courthouse_Urban_Park (*A Research on the Usage Reasons of Urban Parks: A Case Study of Amasya Courthouse Urban Park*- Kurt Konakoğlu et al., 2021)

⁵⁷https://www.researchgate.net/publication/267330243_Benefits_of_Urban_Parks_A_systematic_review_-_A_Report_for_IFPRA

⁵⁸ <https://dokumen.tips/download/link/breviar-curs-parcul-urban.html> (conf.dr.arh. Angelica Stan-Urban park-from concept to project. Course support)

En termes de superficie, les parcs urbains sont généralement appelés « parcs » par les autorités et la population. Quelle que soit la dénomination donnée à ce type d'espace vert urbain et les différences à l'échelle mondiale ou régionale (parc, jardin, parc métropolitain, parc de quartier, parc municipal, etc.) incorporées dans l'architecture urbaine, leur rôle d'oasis de loisirs dans l'espace urbain l'environnement reste essentiel.

1.3. Typologie des forêts et parcs urbains

1.3.1. Types de forêts urbaines

La FAO, dans ses Directives sur la foresterie urbaine et périurbaine, *FAO Forestry Paper-Nr.178* (F. Salbitano, S. Borelli, M. Conigliaro et Y. Chen, 2016), classe les forêts urbaines en cinq catégories³ :

- *Forêts et zones boisées périurbaines* : forêts et zones boisées autour des villes qui peuvent fournir des biens et des services tels que du bois, des fibres, des fruits, d'autres produits forestiers non ligneux, de l'eau potable, des loisirs et du tourisme ;
- *Parcs urbains et forêts urbaines* : forêts et parcs de plus de 0,5 ha avec une couverture terrestre variée et des installations récréatives et de loisirs ;
- *Parcs de poche et jardins arborés* : parcs de moins de 0,5 ha dotés d'équipements de loisirs, de jardins privés et d'espaces verts ;
- *Arbres dans les rues ou sur les places publiques* : alignements d'arbres de rue linéaires, petits groupes d'arbres et arbres isolés sur les places, parkings et rues, etc.
- *Autres espaces verts arborés* : terres agricoles urbaines, terrains de sport, friches, pelouses, berges de rivières, champs ouverts, cimetières et jardins botaniques.

Parmi les nombreuses classifications des forêts urbaines, on citera celle qui fait référence à leurs relations et à leurs relations avec la végétation naturelle primaire, la typologie étant ici la suivante⁵⁹ : *les forêts urbaines comme vestiges de forêts naturelles préservées* (ceux-ci ont souvent été réaménagés, comme dans le cas de l'un des plus grands parcs de Bruxelles, le Bois de la Cambre, aménagé à l'anglaise et doté de nombreux équipements de loisirs et de détente)⁶⁰ ; *des forêts anciennes présentes avant la croissance urbaine* (comme le Bois de Vincennes à Paris ou le Bois de Boulogne à Lille, France, qui fait partie du parc de la Citadelle, remarquable pour ses équipements et équipements publics, dont un zoo à proximité, un véritable lieu d'apprentissage, d'éducation et de sensibilisation à la protection de la biodiversité)⁶¹ ; ; *les zones forestières replantées ou créées artificiellement telles que les jardins urbains* ; *les forêts périurbaines* (situées en marge des zones urbaines, comme la Forêt de Soignes – un vestige de forêt ancienne du sud-est de Bruxelles, composée principalement de hêtres – 80 % issus de plantations ou de régénération naturelle)⁶².

Une autre classification des forêts urbaines, peut-être spécifique à la France notamment, selon leur âge, leur étendue, leur structure et leur composition, regroupe les types mentionnés ci-dessous.

- *Prairies forestières reliques*. Ce type représente des zones forestières allant de quelques hectares à des centaines d'hectares, préservées dans la partie centrale de la ville ou à sa périphérie ; certains d'entre eux ont subi des modifications anthropiques, comme Boulogne (846 ha) et le Bois de Vincennes (995 ha) à Paris ; d'autres types de forêts sont protégés et préservés dans le cadre du patrimoine, comme la forêt de Neuhoef-Illkirch (945 ha) au sud de l'agglomération strasbourgeoise, classé Réserve Naturelle Nationale, site Natura 2000, avec une présence remarquable de zones essentiellement forestières et aquatiques de typologie différente⁶³.

⁵⁹ https://ro.frwiki.wiki/wiki/For%C3%AAt_urbaine

⁶⁰ <https://www.visit.brussels/en/visitors/venue-details.The-Bois-de-la-Cambre.230548>

⁶¹ <https://www.lilletourism.com/parc-de-la-citadelle.html>

⁶² https://ro.frwiki.wiki/wiki/For%C3%AAt_de_Soignes

⁶³ <https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/67-massif-forestier-de-strasbourg-neuhof-illkirch-a-18081.html>

- *Plantations ligneuses linéaires* (alignements de rues d'arbres de différentes tailles, accompagnés ou non de bâtiments, alignements d'arbres ou de forêts accompagnant les rivières traversant les villes).
- *Plantations d'occupation du sol, plus ou moins étendues et denses*. Cette catégorie comprend les parcs de loisirs urbains (parc Montsouris à Paris) ou les espaces boisés des cimetières, des grandes places ou des parkings.
- *Micro-populations boisées denses*. Il s'agit de plantations sur de petites superficies (des dizaines à des centaines de milliers de m²), que l'on trouve généralement sur les places des villes.
- *Arbres individuels et groupes d'arbres* (arbres ayant une identité particulière en raison de leur âge, de leur histoire ou de leur espèce).
- *Zones boisées*. Celles-ci correspondent aux résultats de colonisations et de recolonisations naturelles et spontanées par des espèces invasives ou exotiques sur des zones abandonnées de tailles variables.

Serge Muller (2022)¹⁸ a déclaré que tous les types ci-dessus peuvent se compléter entre elles en termes d'avantages écologiques, mais que les forêts urbaines devraient inclure des espèces indigènes car elles sont mieux à même de s'adapter aux conditions environnementales.

1.3.2. Types de parcs urbains

Il existe des différences régionales dans les types de parcs urbains à travers le monde. Ils sont aujourd'hui le résultat de l'évolution des espaces verts au fil du temps, en réponse à l'évolution des besoins des milieux urbains et des populations urbaines.

Aux États-Unis, les types de parcs urbains suivants sont mentionnés en fonction de leur évolution dans le temps⁶⁴ :

⁶⁴ <https://dp.la/exhibitions/urban-parks/types-parks/town-squares>

- *Places de ville* (places de ville, « villes vertes » – elles ont évolué avec le développement de la ville ; à l'origine, elles avaient pour rôle principal de servir de lieux de récréation et d'événements urbains et étaient situées autour des institutions importantes de la ville) ;
- *Les parcs urbains et culturels* – représentent une évolution des espaces verts tels que les parcs « ruraux » situés à la périphérie des villes ; à l'origine, ils étaient destinés à reproduire des environnements ruraux et comprenaient des prairies, des zones boisées, des points d'eau et des chemins ; plus tard, ils ont été structurellement enrichis par des équipements destinés à répondre aux besoins sociaux et culturels des habitants (zoos, jardins, musées, théâtres, etc.) et ont été transformés en ce que l'on appelle aujourd'hui des *parcs culturels*.
 - *Les parcs de quartier (Neighborhood Parks)* – apparus à la fin du 19^e siècle, de la nécessité de raccourcir la distance parcourue vers les parcs « ruraux » en périphérie des villes ; ils s'inscrivent dans l'idée d'« aérer » la ville, jouant un rôle important dans le maintien de la santé de la population et agissant comme les « poumons » des villes (à Minneapolis, on considérait que « aucun résident ne devrait se trouver à plus de six blocs d'un parc public »).
 - *Parc de poche* – selon la NRPA (*National Recreation and Park Association*), un parc de poche est un espace extérieur plus petit de 0,25 acre à 3 acres (1 acre équivaut à 4 046 m²) mais avec un haut degré d'accessibilité et des fonctions diverses ;
 - *Parc de quartier* – généralement de 3 à 10 acres et utilisé quotidiennement, offrant un large éventail d'activités récréatives et communautaires ;
 - *Parc communautaire* – sa superficie varie de 10 à 30-100 acres et dessert la communauté locale, étant accessible à plusieurs quartiers et offrant une variété d'opportunités de loisirs et de loisirs ;
 - *Parc de district* – sa superficie varie de 30 à 150 acres et est accessible à une population plus large, avec de multiples commodités de ce type ;
 - *Parc régional* – s'étend sur plus de 100 acres et possède une grande variété d'infrastructures (camping, éducation, plans d'eau, réserves naturelles, etc.).
 - *Les parcs/installations à usage spécial* (espaces qui ne rentrent pas dans une classification de parc typique) comprennent : les sites historiques/culturels/sociaux, les parcs de spectacles, les jardins d'exposition, les théâtres, les églises et les amphithéâtres, les terrains de golf, etc.

- *Centres verts/sentiers polyvalents* – sont destinés à assurer des connexions entre les quartiers et les parcs. Une autre classification complexe des parcs urbains, prenant en compte de nombreux critères, met en avant leur grande diversité : parcs de monuments, parcs centraux, parcs allongés, parcs privés, parcs de jardins, etc. (annexe n° 3)¹³.

1.4. Le rôle et les avantages des forêts urbaines et des parcs

De nombreuses études, articles et communications savantes mentionnent les multiples avantages des espaces verts en général et des forêts et parcs urbains en particulier en tant qu'éléments structurels centraux de l'espace urbain, étayés par des preuves scientifiques et une multitude de recherches.

Les fonctions des forêts urbaines et des parcs urbains peuvent également être mises en évidence par référence directe à la forêt naturelle : *antiérosif* (elles réduisent le risque d'érosion des sols, de glissements de terrain, dus à des pluies trop abondantes, de glissements de terrain et d'autres processus de pente), *climatique* (elles ont un rôle de filtre naturel purifiant l'air, réduisant les températures élevées dans les villes, produisant de l'oxygène, la réduction des nuisances sonores), *hydrologique* (elles contribuent à l'augmentation de l'humidité atmosphérique et jouent un rôle dans la réduction du ruissellement de surface et l'approvisionnement en eaux souterraines, en cours d'eau et en plantes), *biologique et de biodiversité* (cadre de vie, elles préservent la biodiversité et ont des effets positifs sur la santé humaine), *social* (elles favorisent l'intégration sociale et réduisent le stress), *éducatif* (elles constituent en eux-mêmes des environnements éducatifs comme des laboratoires en plein air), *scientifique* (elles fournissent des sujets importants pour l'analyse scientifique), *économique* (elles fournissent des ressources et augmentent la valeur des terres), *esthétique et paysagère* (elles augmentent la valeur esthétique de l'espace).

Les rôles et les avantages des forêts urbaines peuvent être regroupés en trois grands domaines⁵ : *social* (elles favorisent la socialisation, elles créent une perception positive de l'environnement urbain, elles contribuent à améliorer la santé de la population, elles facilitent les déplacements, réduisent la violence

et la criminalité et ont un rôle esthétique et paysager) ; *écologique* (elles compensent localement et directement certaines émissions de CO₂, et produisent de l’oxygène et stockent du carbone, tout en réduisant le risque de catastrophes naturelles (inondations, glissements de terrain et tempêtes), elles améliorent la qualité de l’air et réduisent la température de la ville, contribuent à la conservation de la biodiversité, réduisent les polluants et les nuisances sonores), *économique* (elles contribuent à augmenter la valeur des terrains voisins, facilitent la croissance économique en créant de nouveaux emplois, offrent des biens et des produits spécifiques contribuant à augmenter les revenus et offrent des possibilités de shopping dans un environnement agréable).

À ces domaines, il est nécessaire d’ajouter la valeur scientifique que possèdent les forêts urbaines, en termes de possibilité de réaliser des études aux implications multiples (santé humaine, relations écosystémiques, valeur paysagère, rôle climatique, rôle social, etc.).

Du point de vue des *bénéfices* (promotion du bien-être), certains auteurs (Cecil C. Konijnendijk, Matilda Annerstedt, Anders Busse Nielsen, Sreetheran Maruthaveeran, 2013)⁶⁵ mentionnent les catégories suivantes en ce qui concerne les parcs urbains : la promotion du bien-être humain et social (impact bénéfique sur la santé humaine, possibilités de loisirs et de loisirs, bénéfiques pour les relations sociales, etc.), la promotion du tourisme (contributions à l’économie locale, la promotion du bien-être des touristes), la préservation de la biodiversité (les parcs urbains sont un milieu de vie, jouent un rôle dans la promotion de la biodiversité et le maintien des relations entre les écosystèmes), l’impact positif sur le climat (réduction de la pollution, maintien de températures optimales).

D’autres auteurs mentionnent, en ce qui concerne le développement urbain, le rôle des parcs urbains en fonction d’aspects concernant l’équilibre écologique, l’équilibre morphologique-typologique de la ville, la restructuration des zones marginales, la reconstitution du paysage, l’harmonisation spatiale. Les fonctions des parcs urbains tiennent compte de la santé de la population (fonction de santé), des besoins

⁶⁵ <https://worldurbanparks.org/images/Newsletters/IfpraBenefitsOfUrbanParks.pdf> (*Benefits of Urban Parks A systematic review A Report for IFPRA By Cecil C. Konijnendijk Matilda Annerstedt Anders Busse Nielsen Sreetheran Maruthaveeran, 2013*)

socioculturels de la population (fonction sociale, fonction culturelle), des aspects paysagers et représentatifs (fonction de représentation) ou des éléments écologiques et protecteurs (fonction de préservation/protection)¹³.

En ce qui concerne les avantages des **forêts urbaines**, la FAO (*Lignes directrices sur la foresterie urbaine et périurbaine, FAO Forestry Paper-Nr.178, 2016*)³ mentionne leur variété de nature ou d'importance, en tenant compte des particularités données par la localisation de la forêt urbaine, le degré de développement économique des États, les caractéristiques sociales ou environnementales des communautés humaines. Dans le cas contraire, la fonction économique, par le biais du besoin en bois, peut-être plus représentative pour les pays économiquement moins développés, et la fonction récréative plus pertinente et plus importante pour les villes des pays développés³.

Indépendamment de la prise en compte de la typologie des fonctions ou des aspects de différenciation de leur importance, la contribution des forêts urbaines à la réalisation des objectifs de développement durable est pertinente du point de vue de la durabilité environnementale, de la durabilité du développement et de la conservation de la biodiversité (*annexe n° 4*)³.

CHAPITRE II. LE CONTEXTE INTERNATIONAL ET NATIONAL VERSUS LES RÉALITÉS LOCALES

2.1. Les parcs en Europe

L'histoire des parcs en Europe remonte à plusieurs siècles, avec divers facteurs influençant leur développement et leur évolution. Voici un bref aperçu de l'histoire des parcs en Europe :

- *Parcs de chasse médiévaux* : au Moyen Âge, les parcs européens servaient à l'origine de terrains de chasse pour la classe aristocratique. Diverses zones de terrain clos étaient réservées à la chasse, souvent entourées de murs ou de clôtures pour assurer l'exclusivité de l'activité de chasse. Ces parcs étaient généralement situés près de châteaux ou de manoirs et étaient considérés comme un symbole de richesse et de statut social.
- *Jardins de la Renaissance* : à la Renaissance, les jardins sont devenus synonymes de parcs en Europe. Influencés par la conception des jardins italiens, les jardins de la Renaissance se distinguaient par leurs dispositions géométriques, leurs conceptions symétriques, leurs ornements divers et leurs caractéristiques aquatiques telles que les fontaines et les étangs. Ils ont été conçus pour refléter la créativité humaine et la maîtrise de la nature, incorporant souvent des sculptures, des arbustes sculptés à la française (art topiaire) et des motifs géométriques.
- *Jardins et parcs anglais* : Ces jardins sont un exemple unique de jardinage paysager. Au 18^e siècle, le concept de jardinage paysager a gagné en popularité en Europe et en particulier en Angleterre. Inspirés par le style naturaliste, les jardins paysagers visaient à créer un mélange harmonieux d'éléments de design naturels et artificiels. Ces parcs ont créé des paysages spectaculaires, des pelouses ondulées, des sentiers sinueux avec des caractéristiques pittoresques telles que des lacs, des ponts et des bâtiments ornementaux. Les parcs anglais, comme Hyde Park à Londres, sont devenus des espaces accessibles pour les loisirs publics et les activités sociales.

Aujourd'hui, les parcs urbains et les espaces publics sont monnaie courante : l'industrialisation et l'urbanisation croissantes du 19^e siècle ont conduit à la création de parcs publics dans les villes européennes. Ces parcs servaient d'espaces verts dans les zones urbaines, offrant aux résidents des fonctions et des possibilités de loisirs et un répit dans l'environnement urbain surpeuplé et pollué. C'est le cas, par exemple, du Tiergarten de Berlin, du Bois de Boulogne à Paris et du Vondelpark d'Amsterdam.

Les parcs nationaux et les zones de conservation sont aujourd'hui présents dans tous les pays. Le concept de parc national est apparu à la fin du 19^e et au début du 20^e siècle en Europe, influencé par le mouvement de conservation. Les parcs nationaux ont été créés pour protéger et préserver d'importants paysages naturels et culturels. L'un des plus anciens parcs nationaux d'Europe est le parc national des lacs de Plitvice en Croatie, créé en 1949. Aujourd'hui, il existe de nombreux parcs nationaux à travers l'Europe, tels que le parc national de Peak District au Royaume-Uni et le parc national du Triglav en Slovénie.

Parcs classés au patrimoine mondial de l'UNESCO : Au cours des dernières décennies, de nombreux parcs et jardins européens ont été reconnus comme sites du patrimoine mondial de l'UNESCO. Ces sites sont considérés comme ayant une valeur universelle exceptionnelle et visent à protéger la fonctionnalité des écosystèmes pour les générations futures. Les jardins de Versailles en France, les jardins botaniques royaux de Kew, au Royaume-Uni, et le paysage culturel de la Wachau en Autriche en sont des exemples.

Tout au long de l'histoire, l'objectif et la conception des parcs européens ont évolué, passant de terrains de chasse exclusifs à des espaces publics de loisirs, de conservation et d'appréciation culturelle. Aujourd'hui, les parcs européens sont des « poumons verts » qui remplissent des fonctions essentielles en milieu urbain, ainsi que des zones protégées qui préservent le patrimoine naturel et culturel du continent.

Ce ne sont là que quelques exemples des nombreux parcs magnifiques que l'on trouve dans toute l'Europe. Chaque parc a ses propres caractéristiques et attractions, ce qui fait de l'Europe un paradis pour les amoureux de la nature et les amateurs de plein air.

2.2. Parcs représentatifs en Europe

L'Europe abrite de nombreux parcs et réserves naturelles magnifiques. Voici quelques parcs notables situés dans différents pays d'Europe :

2.2.1. Parc national des lacs de Plitviče

Il s'agit d'un célèbre parc national situé en Croatie. Ce parc est l'un des plus anciens et des plus grands parcs nationaux du pays et a été classé au patrimoine mondial de l'UNESCO. Le parc est célèbre pour sa beauté naturelle à couper le souffle, ses lacs immaculés, ses cascades et ses forêts luxuriantes, ainsi que ses formations karstiques distinctives.

Voici quelques caractéristiques et informations clés sur le parc national des lacs de Plitviče :

- Localisation : Le parc national des lacs de Plitviče est situé dans le centre de la Croatie, près de la frontière avec la Bosnie-Herzégovine. Il est situé à mi-chemin entre la capitale Zagreb et Zadar sur la côte adriatique.
- Géographie : les merveilles naturelles de ce parc sont générées par son système karstique, qui comprend 16 lacs en terrasses interconnectés. Il y a aussi des cours d'eau souterrains et de surface reliés par une série de chutes d'eau. Les lacs sont célèbres pour leur couleur turquoise vif, qui est le résultat de la combinaison unique de calcaire, de minéraux et de micro-organismes dans l'eau.
- Chutes d'eau : le parc national des lacs de Plitviče possède un grand nombre de chutes d'eau, les plus célèbres étant Veliki Slap (Grande Cascade), Galovački Buk et Milanovac. Ces chutes d'eau offrent des vues imprenables et constituent une attraction majeure pour les visiteurs.

- Passerelles en bois : pour préserver l'écosystème délicat du parc, un réseau de passerelles et de promenades en bois a été construit pour permettre aux visiteurs d'explorer le parc sans endommager l'environnement naturel. Ces passerelles vous emmènent au-dessus des lacs et offrent des vues rapprochées sur les cascades.
- Flore et faune : le parc national des lacs de Plitviče abrite diverses espèces de plantes et d'animaux. Les forêts autour des lacs sont peuplées de divers animaux sauvages, notamment des ours bruns, des loups, des cerfs, des sangliers et de nombreuses espèces d'oiseaux. Les lacs limpides du parc abritent également un riche écosystème aquatique.
- Activités : les visiteurs du parc peuvent profiter d'une gamme d'activités, telles que la randonnée le long des nombreux sentiers qui sillonnent le parc, la navigation de plaisance sur les lacs ou simplement la plongée dans l'environnement naturel tranquille. La baignade dans les lacs n'est généralement pas autorisée pour protéger l'environnement.
- Installations pour les visiteurs : le parc offre des installations bien entretenues pour les visiteurs, notamment des centres d'information, des aires de stationnement, des restaurants et des options d'hébergement. Des visites guidées et des cartes sont disponibles.



Système des lacs de Plitviče (source de la photo : <https://np-plitvicka-jezera.hr/en/>)

2.2.2. Parc national du Lake District

Le Parc national du Lake District est un parc national pittoresque et populaire situé dans la région nord-ouest du Royaume-Uni. Le parc offre un mélange captivant de beauté naturelle, d'activités de plein air,

de patrimoine culturel et d'un cadre paisible au bord du lac. Elle est connue pour ses paysages époustouflants, ses lacs sereins, ses montagnes imposantes et ses charmants villages.

Explorons quelques caractéristiques et informations clés sur le parc national du Lake District :

- **Emplacement** : le parc national du Lake District est situé dans le comté de Cumbria, dans le nord-ouest du Royaume-Uni. Il se trouve à environ 90 miles au nord-ouest de Manchester et à 90 miles au sud-ouest de Newcastle.
- **La beauté naturelle s'exprime dans le paysage unique.** Le parc est réputé pour ses paysages à couper le souffle, qui comprennent des lacs pittoresques, des collines ondulantes, des montagnes intensément fragmentées et des vallées boisées. Il abrite le plus haut sommet d'Angleterre, Scafell Pike, ainsi que plusieurs autres montagnes remarquables telles que Helvellyn et Skiddaw.
- **La géographie de la région comprend des lacs comme caractéristique dominante** : comme son nom l'indique, le Lake District est célèbre pour ses magnifiques lacs. Le parc abrite seize grands lacs, dont Windermere, Ullswater, Derwentwater et Coniston Water. Ces lacs offrent des possibilités de navigation de plaisance, de kayak, de pêche et de croisières panoramiques.
- **D'autres composantes morphologiques sont les montagnes et les colonnes** : le Lake District possède un large éventail de montagnes très anciennes et intensément fragmentées qui attirent les amateurs de plein air et les randonneurs du monde entier. Les sommets escarpés offrent divers sentiers de randonnée, y compris les populaires Wainwright Walks, où les visiteurs peuvent profiter d'une vue panoramique sur la campagne environnante.
- **Faune** : le parc abrite une faune variée, notamment des cerfs élaphe, des chevreuils, des écureuils roux et une variété d'espèces d'oiseaux telles que des faucons pèlerins, des aigles royaux et des balbuzards pêcheurs. Il possède également plusieurs réserves naturelles qui sont cruciales pour la conservation d'espèces rares et menacées.
- **Activités de plein air** : le parc national du Lake District propose de nombreuses activités de plein air pour les visiteurs. En plus de la randonnée et des activités nautiques, les visiteurs peuvent s'adonner au vélo, à l'escalade, à l'équitation et même au parapente. Le terrain varié du parc offre des possibilités pour tous les niveaux d'aventure.

- Aspects culturels : le Lake District a de fortes associations littéraires, en particulier avec le célèbre poète William Wordsworth et d'autres poètes romantiques. L'ancienne maison de Wordsworth, Dove Cottage, et son lieu de sépulture à Grasmere sont des attractions populaires pour les amateurs de littérature.
- Villages et villes : le Lake District est parsemé de charmants villages et villes tels que Ambleside, Keswick, Bowness-on-Windermere et Grasmere. Ces villages pittoresques offrent une gamme d'options d'hébergement, des pubs pittoresques, des salons de thé et des boutiques locales.
- Centres d'accueil et installations : le parc national compte plusieurs centres d'accueil, comme le centre d'information de Keswick et le centre d'information de la baie Bowness, où les visiteurs peuvent obtenir des cartes, des guides et des renseignements sur les attractions et les activités du parc. Il y a également de nombreux parkings, des aires de pique-nique et des installations pour les visiteurs dans tout le parc.
- Le patrimoine culturel s'exprime à travers le paysage culturel géographique : le Lake District possède un riche patrimoine culturel, avec des maisons historiques, des châteaux et des jardins à explorer. Beatrix Potter's Hill Top Farm, Dalemain Mansion et Muncaster Castle font partie des attractions culturelles notables de la région.



2.2.3. Parc national des Cinque Terre, Italie

Situé le long de la Riviera italienne, ce parc comprend cinq villages côtiers colorés et offre une vue imprenable sur la mer Méditerranéenne. Le parc national des Cinque Terre est un site du patrimoine

mondial de l'UNESCO et une destination populaire pour ses superbes paysages côtiers, ses villages animés et ses possibilités d'activités de plein air. Que vous choisissiez de faire de la randonnée sur les sentiers, de vous détendre sur les plages ou de vous adonner à la cuisine locale, Cinque Terre offre une expérience inoubliable.

Le parc national des Cinque Terre est un parc national pittoresque situé dans la région de la Ligurie en Italie. Elle est connue pour son littoral accidenté, ses villages colorés au sommet des falaises, ses vignobles en terrasses et ses sentiers de randonnée pittoresques. Explorons quelques caractéristiques et informations clés sur le parc national des Cinque Terre :

- Localisation : le parc national des Cinque Terre est situé le long de la Riviera italienne, sur la côte nord-ouest de l'Italie. Il s'étend sur environ 18 km entre les villes de Levanto et La Spezia.
- Géographie : la géomorphologie côtière est imprimée dans le paysage marin : le parc national est célèbre pour ses cinq villages pittoresques : Monterosso al Mare, Vernazza, Corniglia, Manarola et Riomaggiore. Ces villages méditerranéens en forme de ruche se caractérisent par des bâtiments colorés, des rues étroites et de magnifiques ports. Chaque village a son propre charme et mérite d'être exploré.
- Sentiers côtiers pittoresques : le parc propose un réseau de sentiers de randonnée pittoresques reliant les cinq villages et offrant des vues imprenables sur la côte. Le sentier le plus célèbre est le Sentiero Azzurro (Sentier Bleu), qui serpente le long des falaises et offre une vue imprenable sur la mer et les villages. D'autres sentiers populaires incluent la Via dell'Amore (Chemin de l'Amour) et le Sentiero Alto (Chemin Haut).
- Vignobles et paysages en terrasses : le parc national est connu pour ses paysages en terrasses, où se trouvent des vignes et des plantations. Les terrasses témoignent des pratiques agricoles séculaires de la région. Les visiteurs peuvent profiter de la beauté de ces paysages en terrasses tout en explorant les sentiers de randonnée.
- Flore et faune méditerranéennes : le Parc abrite une riche variété de flore et de faune. La végétation comprend divers arbustes méditerranéens, notamment des pins et des oliviers. Des animaux

sauvages tels que des oiseaux, des reptiles et des petits mammifères peuvent également être trouvés dans le parc.

- Zone marine protégée : les eaux côtières des Cinque Terre font partie de la zone marine protégée du même nom. Cette désignation vise à préserver la biodiversité marine et à assurer l'utilisation durable des ressources marines. La plongée avec tuba et la plongée sous-marine sont des activités populaires pour explorer les écosystèmes sous-marins.
- Cuisine locale : la région est célèbre pour ses délicieux fruits de mer et sa cuisine ligure. Les visiteurs peuvent déguster des plats de fruits de mer frais, de la sauce pesto, du pain focaccia et des vins locaux tout en profitant de l'atmosphère côtière des villages.
- Liaisons ferroviaires et maritimes : Cinque Terre est bien desservie par les trains qui longent la côte, ce qui la rend facilement accessible aux visiteurs. De plus, des bateaux circulent entre les villages, offrant un moyen pittoresque et pratique d'explorer le littoral.
- Installations pour les visiteurs : les villages du parc offrent des installations aux visiteurs telles que des hébergements, des restaurants, des cafés et des magasins. Le parc dispose également de centres d'accueil où vous pouvez obtenir des informations, des cartes et de l'aide pour planifier vos visites.



Sentiero Monterosso – Vernazza (photo source : <https://www.parconazionale5terre.it/>)

2.2.4. Parc national de la Suisse saxonne, Allemagne

Situé près de la frontière avec la République tchèque, ce parc présente des formations de grès uniques, des gorges et le magnifique pont Bastei. Le parc national de la Suisse Saxonne est un parc national pittoresque situé dans l'est de l'Allemagne, près de la frontière tchèque. Il est célèbre pour ses formations géologiques uniques sur des roches de grès, ses vallées fluviales profondes et ses paysages époustouflants. Voici quelques faits saillants sur le parc national de la Suisse saxonne :

- Localisation : le parc national de la Suisse saxonne est situé dans le Land de Saxe, dans l'est de l'Allemagne. Il couvre une superficie d'environ 93 kilomètres carrés et est situé à environ 30 km au sud-est de Dresde.
- Géographie : le parc est célèbre pour ses reliefs étonnants sculptés sur des roches de grès, façonnés par des millions d'années d'érosion. Ces formations comprennent des falaises imposantes, des piliers rocheux, des arches naturelles et des falaises abruptes, créant un paysage spectaculaire et unique. Un autre élément morphologique est la vallée de l'Elbe : la rivière coule au cœur du parc, creusant de profondes vallées fluviales et ajoutant à la beauté pittoresque de la région. La vallée de l'Elbe offre une vue imprenable et c'est un endroit populaire pour les croisières en bateau et les promenades panoramiques.
- Podul Bastei : il s'agit de l'un des points de repère les plus emblématiques du paysage de ce parc. Ce pont de grès enjambe un ravin profond et offre une vue panoramique sur les formations rocheuses environnantes et l'Elbe. C'est une destination populaire pour les visiteurs et les photographes.
- Randonnées et activités de plein air : le parc national de la Suisse saxonne est un paradis pour les amateurs de plein air. Le parc offre un vaste réseau de sentiers de randonnée pour tous les niveaux d'expérience. Qu'il s'agisse de promenades ou de randonnées difficiles et de grande difficulté, les visiteurs peuvent explorer les merveilles naturelles du parc, notamment le célèbre Malerweg (sentier des peintres), qui est un sentier de randonnée de longue distance qui serpente à travers le parc.
- Alpinisme : les falaises de grès du parc national offrent d'excellentes possibilités d'escalade. Des grimpeurs expérimentés du monde entier visitent la Suisse saxonne pour s'attaquer à des voies difficiles et profiter des vues à couper le souffle depuis le sommet.

- Flore et faune : le parc abrite une flore et une faune diversifiées. Les forêts du parc sont principalement des forêts mixtes de feuillus, notamment des hêtres, des chênes et des pins. Des animaux sauvages tels que le cerf élaphe, le sanglier, le lynx et diverses espèces d'oiseaux se trouvent dans le parc.
- Accessibilité : le parc est facilement accessible par les transports publics, avec des liaisons ferroviaires régulières depuis Dresde et d'autres villes voisines. Le parc dispose également d'aires de stationnement désignées pour les visiteurs arrivant en voiture. Une fois dans le parc, il y a différents points d'accès et aires de stationnement pour les sentiers et une infrastructure touristique spécifique.
- Centres et installations pour visiteurs : le parc dispose de centres pour visiteurs où les visiteurs peuvent obtenir des informations, des cartes et des directions pour explorer la région. Il y a aussi des aires de pique-nique, des toilettes et des emplacements de camping désignés dans le parc. Certaines villes environnantes, comme Bad Schandau et Rathen, proposent des hébergements, des restaurants et d'autres installations aux visiteurs.

Le parc national de la Suisse saxonne est un paradis pour les amoureux de la nature, les randonneurs, les alpinistes et ceux qui souhaitent s'immerger dans des paysages naturels époustouflants. Des formations rocheuses uniques, des vallées fluviales tranquilles et diverses activités de plein air en font une destination incontournable en Allemagne.



Le parc national de la Suisse saxonne (source photo : <https://www.passports.top>)

2.2.5. Parc national de Krka

Le Parc national de Krka est situé en Croatie. Il est connu pour ses superbes cascades, ses paysages pittoresques et sa riche biodiversité. Il doit son nom à la rivière Krka, qui traverse le parc, créant une série de cascades et de gorges sur le terrain accidenté.

Voici quelques faits saillants sur le parc national de Krka :

- Localisation : le parc national de Krka est situé au centre de la Dalmatie, une zone montagneuse de la région de Šibenik-Knin en Croatie. Il est situé à environ 10 km au nord-est de la ville de Šibenik.
- Géographie – Cascades et étages : le parc est célèbre pour ses magnifiques cascades à étages. La cascade la plus célèbre et la plus impressionnante du parc est le système Skradinski Buk, une série de cascades d'une hauteur totale de 46 mètres. D'autres cascades remarquables sont Roški Slap et Manojlovački Slap. Ces cascades créent un paysage pittoresque et offrent d'excellentes opportunités pour la photographie et le tourisme.
- Rivière Krka : Cette magnifique rivière traverse le parc national, entourée d'une végétation luxuriante et de falaises abruptes. Elle est connue pour ses eaux turquoise et constitue un endroit populaire pour la baignade et la navigation de plaisance.
- Île de Visovac : L'île abrite un monastère franciscain et une église datant du XV^e siècle. Les visiteurs peuvent faire des excursions en bateau vers l'île et explorer son importance culturelle et historique.
- Faune et biodiversité : le parc abrite une flore et une faune diversifiées. Les forêts, prairies et zones humides du parc offrent des habitats à de nombreuses espèces d'oiseaux, de poissons, d'amphibiens, de reptiles et de mammifères. Il est particulièrement connu pour le grand nombre d'espèces d'oiseaux, plus de 200, recensées dans le parc.
- Sentiers de randonnée et de marche : le parc national offre un réseau de sentiers et de sentiers en bois qui permettent aux visiteurs d'explorer la beauté naturelle du parc. Ces sentiers donnent accès à des points de vue, des cascades et des sites pittoresques dans tout le parc. Le sentier le plus populaire est le sentier pédagogique près de Skradinski Buk, qui fournit des informations sur l'écologie et le patrimoine culturel du parc.

- Sites culturels et historiques : en plus de sa beauté naturelle, le parc national de Krka possède également des sites culturels et historiques. Le parc contient plusieurs anciens moulins à eau, dont le monastère de Krka qui a été rénové et dans lequel les visiteurs peuvent découvrir les techniques de mouture traditionnelles. Il existe également des sites archéologiques et des ruines qui offrent un aperçu de l'histoire de la région.
- Accessibilité et installations pour les visiteurs : le parc est facilement accessible par la route et les transports publics depuis les villes voisines telles que Šibenik et Split. Le parc offre des installations aux visiteurs, notamment des aires de stationnement, des centres d'information, des restaurants et des aires de pique-nique. Des visites en bateau et des excursions guidées sont disponibles pour une expérience plus approfondie du parc.

Le parc national de Krka offre un mélange captivant de beauté naturelle, de cascades, mais aussi une incursion dans le patrimoine culturel croate et des possibilités d'activités de plein air. Que vous souhaitiez explorer les sentiers du parc, nager dans les eaux cristallines ou simplement profiter du cadre tranquille, le parc national de Krka offre une expérience inoubliable au cœur de la Croatie.



Système de cascade de Krka (source photo : <https://www.npkrka.hr/hr/>)

2.2.6. Parc national du Vatnajökull, Islande

Il s'agit du plus grand parc national d'Europe, couvrant une superficie d'environ 14 000 km² et présentant des glaciers, des volcans et des paysages à couper le souffle.

Le parc national du Vatnajökull est un magnifique parc national d'Islande, célèbre pour son paysage glaciaire, son relief montagneux accidenté, ses volcans et ses écosystèmes diversifiés. C'est le plus grand parc national d'Europe en termes de superficie, couvrant environ 14 % de la superficie totale de l'Islande. Voici quelques faits saillants sur le parc national du Vatnajökull :

- Localisation : le parc national du Vatnajökull est situé dans la partie sud-est de l'Islande et s'étend sur plusieurs régions, dont l'Austurland, le Suðurland et le Höfuðborgarsvæðið. Il comprend une partie importante du glacier Vatnajökull, qui est en volume la plus grande calotte glaciaire d'Europe.
- Géographie – Glaciers et grottes de glace : le parc est célèbre pour ses superbes glaciers, dont le glacier Vatnajökull, qui couvre une superficie d'environ 8 100 km². Ces glaciers offrent des paysages fascinants avec des formations de glace, des crevasses profondes et des grottes de glace. Les visiteurs peuvent explorer les grottes de glace pendant les mois d'hiver, s'émerveillant devant la glace bleue unique et les formations de glace complexes. Le système glaciaire du Vatnajökull est une merveille naturelle à couper le souffle dans le parc. Il abrite plusieurs glaciers de diffluence, tels que le Svínafellsjökull et le Breiðamerkurjökull, qui s'étendent à partir de la calotte glaciaire principale. Les caractéristiques en constante évolution du glacier et sa beauté majestueuse attirent les aventuriers et les photographes du monde entier.
- Volcans et activité géothermique : Le parc national du Vatnajökull comprend plusieurs volcans actifs, dont le Grímsvötn et le Bárðarbunga. Ces volcans ont façonné les paysages spectaculaires de la région et offrent un aperçu de l'activité géothermique de la Terre. Le parc abrite également des zones géothermiques, des sources chaudes et des formations géologiques uniques.
- Réserve naturelle de Skaftafell : Au sein du parc, la région de Skaftafell se distingue comme réserve naturelle. Elle offre un large éventail d'activités, notamment des sentiers de randonnée menant à des points de vue époustouflants, des cascades et des paysages panoramiques. Svartifoss, une cascade pittoresque entourée de colonnes de basalte, est l'un des points forts de la réserve.
- Flore et faune diversifiées : malgré les conditions difficiles, le parc national du Vatnajökull abrite une variété surprenante de flore et de faune. Le parc abrite des mousses, des lichens, des fleurs arctiques et des graminées rustiques. C'est également un habitat pour diverses espèces d'oiseaux,

notamment des macareux, des faucons et des cygnes. Parfois, des phoques et des rennes peuvent être observés le long des zones côtières du parc.

- Activités de plein air : le parc propose de nombreuses activités de plein air aux visiteurs. La randonnée est une option populaire, avec des sentiers de différents niveaux de difficulté adaptés aux randonneurs occasionnels et expérimentés. Les visites de glaciers, l'escalade sur glace et les promenades guidées sur glacier offrent des expériences passionnantes aux aventuriers. De plus, le parc offre des possibilités de camping, de photographie, d'observation de la faune et d'exploration de paysages naturels uniques.
- Centres et installations pour les visiteurs : le parc national du Vatnajökull dispose de centres pour les visiteurs fournissant des informations sur les caractéristiques naturelles du parc, les processus géologiques et les règles de sécurité. Les centres de visiteurs proposent également des expositions, des affichages interactifs et des programmes éducatifs. Des installations telles que des aires de stationnement, des emplacements de camping et des options d'hébergement sont disponibles pour répondre aux besoins des visiteurs.

Le parc national du Vatnajökull est une destination passionnante qui met en valeur la puissance brute des glaciers, des volcans et des merveilles naturelles. C'est l'occasion de s'immerger dans les magnifiques paysages islandais et de découvrir les caractéristiques géologiques uniques du pays.



Parc national du Vatnajökull (source photo : <https://www.iceroom.fr>)

2.2.7. Parc national de Durmitor, Monténégro

Situé dans les montagnes du Durmitor, ce parc offre des sommets majestueux, des lacs glaciaires et des canyons profonds, dont le célèbre canyon de la rivière Tara.

Le parc national de Durmitor est un parc national aux paysages spectaculaires du Monténégro, connu pour ses montagnes escarpées, ses canyons profonds, ses lacs glaciaires et ses écosystèmes diversifiés. C'est un site du patrimoine mondial de l'UNESCO et offre une beauté naturelle époustouflante et des activités de plein air. Voici quelques faits saillants sur le parc national du Durmitor :

- Localisation : le parc national de Durmitor est situé dans la partie nord du Monténégro, dans la région de Zabljak. Il couvre une superficie d'environ 390 kilomètres carrés.
- Géographie-Paysage montagneux : le parc est dominé par la chaîne de montagnes du Durmitor, qui fait partie des Alpes Dinariques. Les montagnes, dont le plus haut sommet, Bobotov Kuk 2 522 mètres, offrent des paysages majestueux avec des sommets escarpés, des canyons profonds et des vallées glaciaires.
- Canyon de la rivière Tara : Ce canyon de la rivière Tara est le plus profond canyon d'Europe et le deuxième plus profond du monde après le Grand Canyon. Le canyon offre des vues à couper le souffle et la rivière Tara le traverse, offrant des possibilités de rafting et de kayak.
- Lacs glaciaires : le parc abrite plusieurs lacs glaciaires qui ajoutent à sa beauté pittoresque. Le plus célèbre est Crno Jezero (lac noir), situé au pied des montagnes du Durmitor qui offre un cadre pittoresque pour la randonnée, les pique-niques et la navigation de plaisance. D'autres lacs remarquables incluent Zminje Jezero (lac aux serpents) et Riblje Jezero (lac aux poissons).
- Flore et faune : le parc est connu pour sa riche biodiversité. Les divers écosystèmes du parc national du Durmitor abritent une flore variée, notamment des prairies alpines, des forêts de conifères et des espèces végétales endémiques. Le parc abrite également une faune diversifiée, notamment des ours, des loups, des lynx, des chèvres et de nombreuses espèces d'oiseaux.
- Randonnées et activités de plein air : le parc est un paradis pour les amateurs de plein air. Il propose de nombreux sentiers de randonnée qui vous mènent à travers des paysages époustouflants,

notamment de hauts sommets, des vallées profondes et des lacs aux eaux cristallines. En plus de la randonnée, le parc offre des possibilités d'escalade, de vélo de montagne, de pêche et d'observation de la faune.

- Patrimoine culturel : le parc a également une signification culturelle. La région est connue pour ses villages de montagne traditionnels, ses maisons en pierre et son architecture monténégrine distinctive. Zabljak, la ville principale proche du parc, propose des hébergements, des restaurants et un accès à diverses installations touristiques.
- Centres et installations pour les visiteurs : le parc propose des centres pour les visiteurs où ces derniers peuvent obtenir des informations sur les attractions du parc, les sentiers et les règles de sécurité. Le parc offre également des installations telles que des aires de stationnement, des aires de pique-nique et des emplacements de camping. Des visites guidées et des cartes sont disponibles pour aider les visiteurs à explorer le parc.

Le parc national de Durmitor est un joyau naturel époustouflant, offrant des paysages magnifiques, des aventures en plein air et des opportunités de se connecter avec la nature. Que vous recherchiez des activités à sensations comme le rafting ou que vous souhaitiez simplement vous immerger dans la tranquillité des montagnes et des lacs, le parc national de Durmitor est une destination incontournable du Monténégro.



Monts Durmitor (source photo : <https://www.gradinamea.ro/>)

2.2.8. Parc national du Triglav, Slovénie

Situé dans les Alpes juliennes, c'est le seul parc national de Slovénie, offrant des paysages alpins pittoresques, des lacs et l'emblématique mont Triglav.

Le parc national du Triglav correspond au plus haut sommet du pays, le mont Triglav. Il offre des paysages diversifiés, une beauté alpine et des activités de plein air. Voici quelques faits saillants sur le parc national du Triglav :

- Localisation : le parc est situé dans les Alpes juliennes, au nord-ouest de la Slovénie. Il couvre une superficie d'environ 838 kilomètres carrés et englobe la chaîne de montagnes du Triglav et ses environs.
- Géographie – Mont Triglav : le parc doit son nom au mont Triglav, le plus haut sommet de Slovénie culminant à 2 864 mètres. Le Triglav occupe une place particulière dans la culture slovène et est une destination populaire auprès des alpinistes et des randonneurs. Il offre de superbes vues panoramiques sur les sommets et les vallées environnantes.
- Paysages alpins : le parc se caractérise par des paysages alpins spectaculaires. Le parc possède des montagnes majestueuses, des vallées profondes, des lacs glaciaires et des forêts. Les paysages époustouflants offrent des possibilités de randonnée, d'escalade et de ski, selon la saison.
- Lacs du Triglav : Le parc abrite plusieurs magnifiques lacs glaciaires, dont les célèbres lacs de Bohinj et de Bled. Le lac Bohinj, le plus grand lac de Slovénie, est entouré de montagnes majestueuses et offre un cadre paisible pour la navigation de plaisance, la baignade et la pêche. Le lac de Bled, avec son île et son château emblématique, est une destination touristique populaire.
- Rivière Soca : La rivière Soca, célèbre pour ses eaux turquoise et claires, traverse le parc national du Triglav. C'est un paradis pour les amateurs de sports nautiques, offrant des possibilités de kayak, de rafting et de canyoning. La rivière forme également de superbes gorges et cascades dans le parc.
- Biodiversité : le parc possède une riche biodiversité. Ses divers habitats abritent de nombreuses espèces végétales et animales, notamment l'ours brun, les chèvres, les bouquetins, le lynx et diverses espèces d'oiseaux. Le Parc s'engage à préserver son patrimoine naturel et à promouvoir un tourisme durable.

- Randonnées pédestres et activités de plein air : le parc offre un vaste réseau de sentiers de randonnée, des promenades faciles aux randonnées alpines difficiles. La vallée des lacs du Triglav et la vallée des Sept Lacs sont des destinations de randonnée populaires. Les autres activités du parc comprennent le VTT, l'escalade, le parapente et le ski pendant les mois d'hiver.
- Patrimoine culturel : le parc national du Triglav est également riche en traditions culturelles rurales. Des villages alpins traditionnels avec des maisons en bois, des églises et des meules à foin se trouvent dans tout le parc. Les centres d'accueil et les musées du parc fournissent des informations sur l'histoire, les traditions culturelles et les merveilles naturelles de la région.
- Installations pour les visiteurs : le parc national du Triglav propose des centres d'accueil et des points d'information où les visiteurs peuvent recueillir des informations sur les attractions, les sentiers et les directives du parc. Le parc offre des installations telles que des aires de stationnement, des emplacements de camping, des aires de pique-nique et des hébergements dans les villes voisines.

Le parc national du Triglav est une destination passionnante mettant en valeur la beauté naturelle et les paysages alpins de la Slovénie. Il offre un large éventail d'activités pour les amateurs de plein air, des vues à couper le souffle et la possibilité de s'immerger dans le paysage alpin du pays.



Vallée des lacs du Triglav (source photo : <https://www.tnp.si/sl/>)

2.2.9. Le Parc National des Cévennes, France

Situé dans la partie sud du pays, le Parc National des Cévennes comprend des paysages diversifiés, des montagnes escarpées, des gorges profondes et une riche biodiversité. Voici quelques faits marquants sur le Parc National des Cévennes :

- Localisation : le parc est situé dans la région des Cévennes, qui couvre une partie des départements de la Lozère, du Gard et de l'Ardèche dans le sud de la France. Le parc couvre une superficie d'environ 3 240 kilomètres carrés.
- Géographie – Paysages montagneux : le parc est caractérisé par des chaînes de montagnes accidentées, dont le Mont Lozère et le Mont Aigoual. Ces montagnes offrent des paysages à couper le souffle résultant de la sculpture de roches dures, de vallées profondes et de sommets pittoresques, offrant des possibilités de randonnée, d'escalade et d'exploration de la nature.
- Gorges et rivières : le parc est traversé par plusieurs rivières et gorges. Les Gorges du Tarn, l'une des gorges les plus célèbres du parc, offrent des vues à couper le souffle et sont un endroit prisé pour le canoë-kayak. Les rivières créent également de magnifiques cascades et gorges, contribuant à la beauté du paysage naturel du parc.
- Mont Aigoual : le Mont Aigoual est le plus haut sommet du massif des Cévennes et est situé dans le parc national. Les visiteurs peuvent profiter de vues panoramiques depuis le sommet et explorer l'observatoire météorologique, qui fournit des informations sur la surveillance météorologique et l'histoire météorologique.
- Biodiversité : le parc est réputé pour sa riche biodiversité et sert de sanctuaire à de nombreuses espèces de plantes et d'animaux. Il abrite diverses forêts, dont des hêtres, des chênes et des châtaigniers. La faune du parc comprend des sangliers, des cerfs, des loutres et une grande variété d'espèces d'oiseaux.
- Patrimoine culturel : le Parc National des Cévennes regorge d'histoire et de patrimoine culturel. Le parc est connu pour ses maisons traditionnelles en pierre, ses villages anciens et ses paysages en terrasses. La région a une longue histoire agricole, en particulier la culture de la châtaigne, qui a façonné la culture et la cuisine locales.

- Randonnées et activités de plein air : le parc propose un vaste réseau de sentiers de randonnée adaptés à tous les niveaux d'expérience. Ces sentiers conduisent les visiteurs à travers les forêts, les vallées et le long des crêtes, offrant des vues imprenables sur le paysage environnant. Le parc offre également des possibilités de faire du vélo, de l'équitation et de la pêche.
- Centres et équipements de visiteurs : le dispose de centres de visiteurs et de points d'information où les visiteurs peuvent obtenir des cartes, des guides et des informations sur les itinéraires et les attractions du parc. Le parc offre des installations telles que des aires de stationnement, des aires de pique-nique et des terrains de camping. De plus, des hébergements et des restaurants sont disponibles dans les villes et villages voisins.

Le Parc National des Cévennes offre un mélange de beauté naturelle, de patrimoine culturel et d'activités de plein air. Que vous souhaitiez explorer ses paysages montagneux, découvrir des villages traditionnels ou découvrir la biodiversité de la région, le Parc National des Cévennes offre une merveilleuse opportunité de s'immerger dans les merveilles naturelles et culturelles du sud de la France.



Le Parc National des Cévennes (source photo : <https://www.cevennes-parcnational.fr/fr>)

2.2.10. Parc national des gorges de Samaria

Le parc est situé dans la région de La Canée, sur l'île de Crète, en Grèce. Ce parc est célèbre pour le relief spectaculaire des gorges de Samaria, qui est l'un des canyons les plus longs et les plus célèbres d'Europe. Voici quelques faits saillants sur le parc national des gorges de Samaria :

- Localisation : Le parc national des gorges de Samaria est situé dans les Montagnes Blanches (Lefka Ori), à l'ouest de la Crète. Le parc est situé à environ 43 km au sud-ouest de la ville de La Canée.
- Géographie – Gorges de Samaria : Le point culminant du parc national est la gorge de Samaria, une merveille naturelle qui s'étend sur environ 16 km du plateau d'Omalos jusqu'au village côtier d'Agia Roumeli. La gorge est célèbre pour ses falaises abruptes, son relief fragmenté et sa beauté naturelle époustouflante.
- Randonnée : Les gorges de Samaria offrent une expérience de randonnée populaire auprès des amoureux de la nature. La randonnée à travers les gorges vous emmène sur un sentier bien balisé qui serpente à travers des paysages variés, notamment des cols étroits, des falaises ainsi que le lit sinueux de la rivière. Le sentier est connu pour ses descentes et montées raides, ce qui en fait une aventure difficile, mais enrichissante.
- Flore et faune : le parc abrite une riche diversité de flore et de faune. La gorge abrite diverses espèces végétales, notamment la dittania crétoise, la tulipe de Chypre et l'ébène crétois. Des animaux sauvages tels que des chèvres sauvages crétoises (kri-kri), des oiseaux et des reptiles peuvent également être observés dans le parc.
- Paysages géographiques : les gorges offrent des paysages à couper le souffle, avec des falaises abruptes, une végétation luxuriante et les eaux cristallines de la rivière Samaria. Les visiteurs découvriront des éléments naturels impressionnants tels que les « Portes de Fer » et les « Portes du Ciel » alors qu'ils se frayent un chemin à travers la gorge.
- Installations pour les visiteurs : le parc national offre des installations aux visiteurs pour améliorer l'expérience de la randonnée. À l'entrée du parc d'Omalos se trouvent des centres d'information, des parkings, des toilettes et des snack-bars. Le long du sentier, des points de repos sont aménagés avec des fontaines à eau. À la fin de la randonnée à Agia Roumeli, il y a des tavernes et des services de bateau pour le retour à Chora Sfakion ou à La Canée.

Les gorges de Samaria sont généralement ouvertes aux visiteurs de mai à octobre, lorsque les conditions météorologiques sont plus favorables. Il est important de noter que la randonnée nécessite un niveau de

forme physique raisonnable, des chaussures appropriées et suffisamment d'eau et de provisions. Il est conseillé aux visiteurs de suivre les règlements du parc et de tenir compte des avertissements de sécurité.

Le parc national des gorges de Samaria offre une expérience de randonnée mémorable à travers un paysage naturel impressionnant. C'est une destination incontournable pour les amateurs de plein air et les amoureux de la nature, leur permettant de découvrir la beauté époustouflante de l'île sauvage de Crète.



Gorges de Samaria (source de la photo : www.samaria.gr)

2.2.11. Conclusion

En conclusion, les parcs présentés, ci-dessus, ne sont là que quelques exemples des nombreux parcs magnifiques que l'on trouve dans toute l'Europe. Chaque parc a ses propres caractéristiques et attractions, ce qui fait de l'Europe un paradis pour les amoureux de la nature et les amateurs de plein air.

Les parcs européens remplissent diverses fonctions et jouent un rôle important dans la conservation des écosystèmes naturels, la création de possibilités de loisirs et la promotion de l'éducation à l'environnement. Voici quelques fonctions clés des parcs en Europe :

- Conservation de la biodiversité : les parcs européens servent souvent d'aires protégées pour la conservation et la préservation de la riche biodiversité de la région concernée. Ils fournissent des habitats à un large éventail d'espèces végétales et animales, y compris des espèces menacées et rares. Ces parcs jouent un rôle crucial dans le maintien de l'équilibre écologique et la protection des ressources naturelles.
- Loisirs et tourisme : les parcs européens offrent des activités récréatives et des possibilités pour les amateurs de plein air. Les visiteurs peuvent profiter d'activités telles que la randonnée, le camping, le vélo, l'observation des oiseaux et la photographie de la nature. Les parcs attirent des touristes du monde entier, soutiennent les économies locales et promeuvent des pratiques de tourisme durable.
- Éducation et recherche : de nombreux parcs européens servent de laboratoires vivants pour la recherche scientifique et les études environnementales. Les chercheurs étudient divers aspects de l'écologie, de la géologie, du climat et de la faune dans ces aires protégées. Les parcs proposent également des programmes éducatifs et des centres d'interprétation pour sensibiliser à la conservation de l'environnement et aux pratiques durables.
- Importance culturelle et historique : certains des parcs les plus remarquables d'Europe ont une importance culturelle et historique. Il peut s'agir de sites archéologiques, de ruines antiques ou de paysages culturels qui fournissent des informations sur le patrimoine et l'histoire de la région. Les parcs ont pour fonction de préserver et d'interpréter les ressources culturelles, permettant aux visiteurs d'explorer et d'en apprendre davantage sur les traditions ou le passé de la région.
- Atténuation du changement climatique : les parcs européens contribuent à réduire l'impact du changement climatique en préservant les forêts et les paysages naturels. Les arbres et la végétation de ces parcs absorbent le dioxyde de carbone, un gaz à effet de serre, ce qui contribue à réduire l'impact du changement climatique. En outre, certains parcs mettent en œuvre des pratiques durables, telles que l'utilisation d'énergies renouvelables et la gestion des déchets, afin de minimiser leur empreinte environnementale.

- Protection des ressources en eau : les parcs européens comprennent souvent des lacs, des rivières et des zones humides, qui sont essentiels à la protection des ressources en eau. Ces zones aident à maintenir la qualité de l'eau, à réguler le débit d'eau et à fournir des habitats importants aux espèces aquatiques. Les parcs jouent un rôle crucial dans la protection et la gestion durable des ressources en eau.
- Engagement communautaire et bien-être : les parcs européens offrent aux communautés locales des espaces où elles peuvent se connecter avec la nature, pratiquer une activité physique et améliorer leur bien-être. Ils offrent des possibilités de détente, d'interaction sociale et d'événements culturels. Les parcs font également la promotion du concept d'« espaces verts » dans les villes, améliorant ainsi la qualité de vie globale des résidents.

En remplissant ces fonctions, les parcs européens contribuent à la conservation de la nature, à la promotion du développement durable et au bien-être de la société et de la planète.

2.3. Forêts et parcs représentatifs en Roumanie

« La vraie sagesse ne consiste pas à s'écarter de la nature, mais à façonner notre comportement selon ses lois et ses modèles. » Sénèque

La biodiversité (diversité biologique) est la variabilité des entités biologiques (et écologiques), depuis les gènes, les espèces, les écosystèmes jusqu'aux complexes écosystémiques. La biodiversité peut être considérée aux niveaux local, régional, national et mondial. Elle joue un rôle important dans la vie de chaque société, qui se reflète dans leur culture et leur spiritualité (folklore, art, architecture, littérature, traditions et pratiques d'utilisation des terres et des ressources, etc.). La valeur esthétique de la biodiversité constitue un besoin humain fondamental, les paysages naturels et culturels constituant la base du développement du secteur du tourisme et des loisirs.

D'un point de vue éthique, chaque composante de la biodiversité a une valeur intrinsèque inestimable et la société humaine a l'obligation d'assurer leur conservation et leur utilisation durable.

L'activité de conservation de la biodiversité en Roumanie a une histoire relativement longue, se développant en fonction des préoccupations de la population. Les premières règles en matière de conservation de la nature se trouvent dans l'ancienne loi roumaine depuis le XV^e siècle. Ces règles ont évolué jusqu'au XIX^e siècle, assurant une bonne conservation des ressources naturelles, étant une législation qui imposait un ensemble de règles et de mesures strictes. Par la suite, le système législatif et institutionnel a continué à se développer jusqu'à la fin de la Seconde Guerre mondiale. Pendant la période communiste, le cadre législatif est devenu moins développé. Après 1990, les activités de conservation de la biodiversité ont repris et ont été renforcées grâce à l'élaboration d'une nouvelle législation et à la création de structures institutionnelles appropriées.

Dans cette partie, nous allons faire une présentation des forêts, parcs et jardins des principales villes des régions de Roumanie : Maramures, Banat, Olténie, Munténie, Dobrogea, Moldavie et Transylvanie.

2.3.1. Maramures

2.3.1.1. Parc municipal de Bistrița / Parc du « Roi Michel »

L'une des grandes attractions de la municipalité est le parc situé sur la rive droite de la rivière Bistrita, dans la partie sud-est de la ville. Dès 1814, des arbres décoratifs y ont été plantés, des chemins ont été créés et le remblai du pont de Budac à l'extrémité sud du parc a été posé. D'autres aménagements et améliorations sont enregistrés en 1898 et 1928, auxquels s'ajoutent naturellement ceux des dernières années.

Le parc s'étend sur une superficie de plus de 9 ha et conserve la forme originale des allées : une partie dans un style classique et géométrique et une partie dans un style paysager.

Le charme du parc est conféré par les nombreuses espèces d'arbres et d'arbustes exotiques provenant de différentes régions géographiques du globe. Parmi les arbres d'ornement d'origine nord-américaine, on trouve : l'arbre de vie (*Thuja occidentalis*), le thuya géant (*Thuja gigantea*), le catalpa (*Bignonia catalpa*), le chêne rouge (*Quercus borealis*). Les espèces originaires d'Asie comprennent : le biote (*Thuja orientalis*) de Chine, le magnolia (*Magnolia yulan*) d'Inde, l'acacia japonais (*Sophora japonica*) de Corée, l'arbuste de jasmin (*Jasminum officinalis*) du Caucase, le laurier (*Ilex aquifolium*) comme arbuste ornemental. À côté des espèces exotiques, il existe de nombreuses espèces séculaires indigènes : le sorbier (*Acer pseudoplatanus*), le chêne (*Quercus robur*), le tilleul (*Tilia cordata*), le pin noir (*Pinus nigra*), l'orme de montagne (*Ulmus montana*), le charme (*Carpinus betulus*), le genévrier (*Juniperus communis*).

L'attention du visiteur est particulièrement attirée par deux espèces dendrologiques rares : le ginkgo (*Ginkgo biloba*), également appelé arbre de la pagode, originaire de Chine, qui est considéré comme un véritable « fossile vivant », survivant en tant qu'espèce de l'ère tertiaire à nos jours. La deuxième espèce importante, située à l'est, est le tulipier (*Liriodendron tulipifera*), originaire d'Amérique du Nord.

Seules quelques espèces d'oiseaux nichent dans le parc (moineaux, tourterelles, troglodytes, troglodytes, rouge-queue, coucous, tarins, merles, merles), mais, dans les espaces verts entre les pâtés de maisons, il y en a bien d'autres (pipits, becs de verre, étourneaux, florins, merles, etc.).

Le 3 mars 1995, le conseil départemental de Bistrița-Năsăud a déclaré la zone occupée par le parc comme étant une zone protégée.



Parc municipal de Bistrița (source photo : <https://timponline.ro>)

2.3.1.2. Parc forestier de Schullerwald (forêt des étudiants)

C'est le seul parc forestier de la ville de Bistrița qui a une superficie d'environ 30 hectares et qui a été développé en 2014 avec des fonds européens. C'est un cadre magnifique et bien entretenu qui offre aux visiteurs de nombreuses possibilités de passer d'agréables heures en plein air.

La biocénose est représentée par des espèces végétales telles que le frêne européen (*Quercus petraea*), le charme (*Carpinus betulus*), le hêtre (*Fagus sylvatica*), le frêne (*Fraxinus excelsior*), l'acacia (*Robinia pseudacacia*), le cerisier (*Prunus avium*), le cornouiller (*Ligustrum vulgare*), le charme (*Cornus mas*), le noisetier (*Corylus avellana*), le sureau (*Sambucus racemosa*), ainsi que les animaux spécifiques à la zone montagneuse : hérisson (*Rinaceus europaeus*), taupe (*Talpa europaea*), alouette des bois (*Caluber longissimus*), salamandre (*Salamandra salamandra*), coucou (*Athene noctua*), hibou (*Buho buho*), pic (*Picus viridis*), pic (*Parus major*), geai (*Garrulus glandarius*), foulque (*Motacilla alba*), pie (*Pica pica*).

La forêt est confiée aux soins d'étudiants qui réalisent des activités d'écologisation, de balisage des sentiers, d'entretien de l'espace vert, en collaboration avec les employés de la municipalité.

2.3.2. Banat

Timișoara est située dans l'ouest de la Roumanie et est le chef-lieu du comté de Timiș, Banat. Cette ville se situe à environ 90 mètres d'altitude et bénéficie d'un climat humide.

2.3.2.1. Forêt Verte – Timișoara

La Forêt Verte est située dans la partie nord-est de Timișoara et couvre une superficie de 724 ha. Au XVIII^e siècle, elle était une « forêt de chasse », avec une riche variété de faune et de végétation. La fonction principale de la Forêt Verte est écologique, équilibrant le climat de la région. L'exclusion de

l'exploitation principale pendant près de 40 ans a entraîné un vieillissement des peuplements, une augmentation du volume du couvert, et donc une augmentation de l'effet écologique.

Côté faune, la forêt abrite diverses espèces d'animaux sauvages, tels que : le chevreuil (*Capreolus capreolus*), le lièvre (*Lepus europaeus*), le sanglier (*Sus scrofa*), l'écureuil (*Sciurus vulgaris*), mais aussi de nombreux oiseaux tels que le moineau (*Passer domesticus*), le pic (*Dendrocopos major*), la caille (*Coturnix coturnix*), la perdrix (*Perdix perdix*) ou, parmi les plus importants, le faisan (*Phasianus colchicus*).

Les essences de bois qui poussent dans la Forêt Verte sont : le cerisier (*Quercus cerris*), le frêne (*Fraxinus excelsior*), le frêne (*Acer campestre*), le charme (*Cornus mas*), l'érable tatar (*Acer tataricum*), le chêne pédonculé (*Quercus robur*), le frêne des champs (*Acer platanoides*) et l'orme des champs (*Ulmus campestris*).

L'espèce prédominante est *Quercus* sp. 69 %, suivi de *Fraxinus excelsior* 10 %.

5 % des arbres existants ont entre 101 et 120 ans, 21 % entre 81 et 100 ans, avec 41 % d'arbres entre 61 et 80 ans.

La zone subit actuellement un processus de transformation de cinq ans en parc forestier. Les interventions se veulent peu invasives et prennent en compte la conservation de la biodiversité, la restauration écologique, l'amélioration du climat urbain et l'accessibilité pour tous les groupes d'âge. Le projet vise à sensibiliser le public à l'environnement, à améliorer la santé des citoyens et à développer des infrastructures récréatives et de loisirs, encourageant les loisirs dans la nature.



Forêt verte de Timișoara (source de la photo : <https://green-report.ro>)

2.3.2.2. Parc « Queen Mary » – Timișoara

Le parc « Queen Mary » est situé dans un méandre du canal de la Bega et couvre une superficie d'environ 4,5 hectares. Ce parc est connu pour sa riche plantation d'ifs (*Taxus baccata L.*), et dès l'entrée, nous pouvons admirer la beauté des arbres qui sont disposés en rangée et taillés en plusieurs formes géométriques. Cela n'est pas sans rappeler la méthode de « l'opera topiaria », où les ifs sont coupés en plusieurs formes, comme des cubes ou des cônes.

On dit que le parc « Queen Mary » est plus beau pendant la saison d'automne, lorsque les feuilles de couleurs variées des différents arbres du parc créent un bel effet de couleur.

2.3.3. Olténie

2.3.3.1. Parc « Nicolae Romanescu » – Craiova

La ville de Craiova, la municipalité du Comté de Dolj, est située au centre de la région historique d'Olténie, dans une zone de relief relativement faible de la plaine roumaine. Plus précisément, Craiova est située dans la plaine d'Olténie, et l'altitude moyenne de la ville est de 101 m.

Le parc « Nicolae Romanescu » de Craiova est le plus grand et le plus célèbre parc de la ville, étant le troisième plus grand parc naturel d'Europe et le deuxième plus grand de Roumanie. La superficie totale du parc est de plus de 96 hectares et comprend, outre des plantations ornementales d'arbres et d'arbustes, un plan d'eau de plus de 4 hectares, formé par une série d'étangs de nénuphars reliés par de petites cascades ou traversés par des ponts, un abri pour de nombreuses espèces d'oiseaux aquatiques, de

poissons, de tortues terrestres, un lac avec des bateaux de loisirs et une île accessible par deux ponts. Le parc dispose également d'un hippodrome de 20 ha, d'un vélodrome, de routes, d'allées et de chemins totalisant plus de 35 km de long, ainsi que de pistes cyclables. Il est considéré comme le plus grand parc naturel d'Europe de l'Est et le deuxième plus grand de Roumanie, environ 90 ha, après le parc Herăstrău à Bucarest. Le parc dispose également d'un amphithéâtre pour les spectacles en plein air, de l'un des plus anciens zoos du pays, ouvert en 1906, et de plusieurs restaurants.

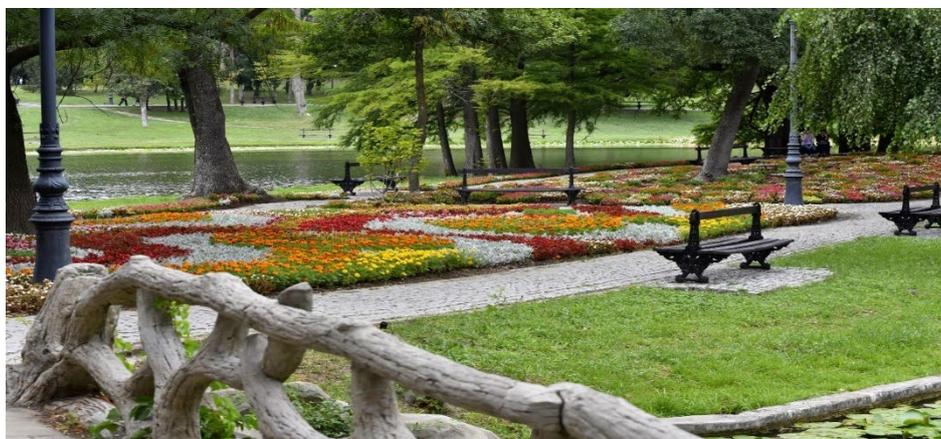
Le pont suspendu est l'un des monuments les plus célèbres de la ville. Malheureusement, il est actuellement fermé aux touristes, car il est en cours de rénovation. Le fait que nous ne puissions pas le traverser pour le moment n'enlève rien à son charme, car il est facilement visible en raison de sa taille et de sa hauteur.

En ce qui concerne la flore du parc, on y trouve une variété impressionnante d'arbres et de plantes herbacées. Parmi les espèces d'arbres, vous trouverez le chêne commun (*Quercus robur*), le frêne commun (*Fraxinus excelsior*), le marronnier d'Inde (*Aesculus hippocastanum*), le peuplier blanc (*Populus alba*), le tilleul corné (*Tilia cordata*), le bouleau nain (*Betula pendula*). Parmi les conifères que l'on trouve dans le périmètre du parc, il convient de mentionner : l'if (*Taxus baccata*), à très longue durée de vie, atteignant 300 à 400 ans ; l'arbre de vie (*Thuja orientalis*), le cyprès d'étang (*Taxodium distichum*), puis le noyer noir, le saule du Japon (*Salix matsudana*), le lilas de Perse (*Syringa persica*), l'arbre de Judée (*Cercis siliquastrum*), l'acacia du Japon (*Sophora japonica*), l'acacia jaune (*Laburnum anagyroides*), le petit acacia (*Amorpha fruticosa*), le dock commun (*Cytisus leucotrichus*), l'acacia rose (*Robinia pseudoaccacia var viscosa*). Parmi les espèces herbacées, le trèfle doré (*Trifolium campestre*), la petite vesce (*Vicia hirsuta*). De la famille des Graminées, représentée par 80 espèces, on peut citer : le Sorgho halepense (*Sorghum halepense*), la petite herbe des prés (*Panicum capillare*), la zostère (*Tragus racemosus*), la barbe de mendiant (*Melica nutans*), le Bromus arvensis (*Bromus arvensis*), le roseau commun (*Poa annua, P. palustris*), la fétuque de Craiova (*Festuca valesiaca f. craiovensis*).

Les plantes herbacées, fleuries, décoratives ou ornementales sont assez rares. Il s'agit notamment des œillets (*Dianthus deserti* et surtout *D. kladovanus*, qui ne pousse qu'en Olténie), de l'encens violet, des fleurs de cire et des fleurs d'amour.

En termes de faune, le parc Romanescu abrite une variété d'animaux et d'oiseaux. Vous pourrez y rencontrer des oiseaux tels que le cygne d'été (*Cygnus olor*), le canard sauvage (*Anas platyrhynchos*), l'oie cendrée (*Anser anser*), le pigeon domestique (*Columba livia*), l'esturgeon (*Turdus spp.*), ainsi que de petits animaux tels que l'écureuil roux (*Sciurus vulgaris*), le lièvre (*Lepus europaeus*) et le triton (*Triturus spp.*).

En juillet 2023, un projet de développement du parc a été achevé, financé par des fonds européens, qui visait à mettre en valeur l'un des monuments les plus représentatifs de l'art paysager en Roumanie, car le parc Romanescu est une référence dans le patrimoine européen des jardins et parcs historiques et c'est une réserve à préserver et à restaurer.



Parc Nicolae Romanescu (source de la photo : <https://www.gds.ro>)

2.3.3.2. Parc central « Constantin Brâncuși » – Târgu-Jiu

Târgu-Jiu est situé dans le comté de Gorj, dans la région d'Olténie. Le nom du parc vient de la rivière Jiu qui le traverse au nord et au sud. Il est situé à environ 18 km au sud de la chaîne des Carpates, dans le bassin du Târgu-Jiu. Cette région a donné à la Roumanie de nombreuses personnalités, dont le sculpteur Constantin Brâncuși (1876-1957).

Le parc central « Constantin Brâncuși » est situé dans la ville de Târgu-Jiu et c'est l'une de ses principales attractions. Vous y trouverez de nombreuses œuvres de Constantin Brâncuși, telles que la Table du Silence, la Colonne de l'Infini, l'Allée des Chaises et la Porte du Silence.

En plus de son importance culturelle, le parc revêt également une importance écologique particulière, car il abrite un certain nombre de plantes et d'arbres uniques tels que le séquoia. Les allées du parc, ombragées par les arbres centenaires, sont appréciées des touristes, surtout en été, lorsque la différence entre la température au soleil et celle dans les allées du parc peut atteindre 10°C. D'autres espèces d'arbres se trouvent dans la zone du parc : le tilleul (*Tilia sp.*), le chêne (*Quercus robur L.*) et le saule (*Salix L.*).

L'ensemble monumental n'est pas seulement culturel, mais aussi un espace vert qui attire les touristes et les résidents qui veulent se détendre dans la nature.

2.3.3.3. Parc Zăvoi – Râmnicu Vâlcea

Râmnicu Vâlcea est la municipalité du département de Vâlcea, située au nord-est de l'Olténie. Le parc Zăvoi a une histoire de près de 170 ans et constitue l'un des parcs les plus anciens de Roumanie. Ce qui rend ce parc encore plus intéressant, c'est la plantation, qui est très diversifiée, mais aussi la taille énorme des spécimens. Dès l'entrée, vous pouvez voir de nombreux tilleuls (*Tilia tomentosa*), qui poussent extrêmement bien dans le parc et atteignent des hauteurs étonnantes. Dans le parc Zăvoi, il y a aussi des plantations de conifères, comme le pin (*Pinus sylvestris L.*) et l'épicéa (*Picea abies L.*), qui, avec le tilleul, parviennent à ombrager presque tout le parc par leur taille.

Une autre caractéristique de ce parc sont les huit thuyas pyramidaux (*Thuja pyramidalis Compacta*), alignés sur deux rangées et posés sur une pelouse rectangulaire, aux côtés d'autres arbres tels que le frêne (*Fraxinus excelsior*), l'érable (*Alnus*), l'orme (*Ulmus*) et bien d'autres.

Le parc Zăvoi de Râmnicu Vâlcea joue donc un rôle extrêmement important pour la ville, grâce aux nombreuses espèces d'arbres que l'on peut trouver dans cet endroit et qui parviennent à attirer de nombreux touristes chaque année.

2.3.4. Muntenia

2.3.4.1. Parc Roi Michel I^{er} / Parc Herăstrău – Bucarest

La capitale de la Roumanie, Bucarest, est la ville la plus peuplée du pays et également son centre commercial et industriel le plus important. Elle est située au sud-est du pays, dans la plaine roumaine. Le parc Herăstrău couvre une superficie de 187 ha et est situé dans la partie nord de Bucarest. Il a été construit en 1936 au bord du lac du même nom et, en 1951, le parc a été agrandi, transformé et rouvert sous sa forme actuelle.

La faune du parc, composée de diverses espèces d'oiseaux, fait de cet espace un véritable délice pour l'oreille, les « participants » au son enchanteur étant des merles, des pinsons, des foulques, des pigeons et des pipits, le paysage faunique est également rejoint par de gracieux écureuils. Il n'y a pas si longtemps, la région de Rose Island a commencé à être peuplée d'oiseaux exotiques d'une rare beauté, notamment des cygnes, des paons, des canards de Caroline, des oies à croupion blanc, des oies à croupion rouge, des oies du Nil, des fuligules morillons, des oies de Magellan et des canards mandarins.

Le parc Herăstrău est un véritable « poumon vert » car il possède une riche végétation arborée de peupliers, d'érables, de saules, d'ifs et de frênes, formant un paysage étonnant, malgré la congestion urbaine. Des espèces d'arbres protégées, comme le chêne de Tagore ou les cerisiers en fleurs du Jardin japonais, sont également présentes dans la région.

Le parc abrite un arbre dendrologique unique, une variété d'acacia du Japon aux branches pleureuses et aux feuilles tachées de blanc. Cet arbre était inconnu dans la littérature et a été décrit pour la première fois par des spécialistes roumains en 1960. Il a reçu le nom de *Sophora japonica București*.

Pour les visiteurs, l'attrait principal du vaste parc est le lac qui lui donne son nom, qui le divise en deux zones principales, l'une dédiée au repos et à la culture et la seconde au divertissement et au sport. C'est le seul endroit à Bucarest où vous pouvez faire une promenade en bateau ou en bateau ou en hydrobike.



Parc Herăstrău (source photo : <https://agora.md>)

2.3.4.2. Parc Cișmigiu – București

La capitale abrite l'un des plus anciens jardins publics du pays, le parc Cișmigiu, également connu sous le nom de « jardin Cișmigiu ». Inauguré en 1847, il est situé au centre de la ville et constitue son plus ancien jardin public, couvrant une superficie d'environ 14 hectares.

L'aménagement paysager du site a été entrepris sous la direction de l'architecte viennois F. Meyer. Le parc comprend une roseraie, un jardin à la française et trois lacs. Le long des allées sont plantées des espèces d'arbres comme le tilleul (*Tilia*).

Le parc abrite plusieurs espèces d'arbres protégées comme le platane (*Platanus acerifolia*), le kaya (*Torreya nucifera*), le caryer de Californie (*Torreya californica*), le pin rouge du Japon (*Cedrus atlantica*) et l'épicéa (*Picea excelesa inversa*). Plus de 30 000 arbres tels que l'érable (*Acer platanoides*),

le frêne (*Fraxinus*), le mélèze (*Larix decidua*), le sycomore (*Platanus occidentalis*), l'orme (*Ulmus*) et le sapin (*Abies*) se trouvent à l'intérieur du parc.

Cișmigiu abrite plusieurs espèces d'oiseaux pour lesquelles des habitats ont été créés, qu'ils soient artificiels ou naturels. Par exemple, les volières spécialement aménagées abritent des pigeons (*Columba livia*) qui ont l'habitude d'être nourris par les touristes. Les trois lacs sont l'habitat naturel de plusieurs oiseaux aquatiques tels que le canard sauvage (*Anas platyrhynchos*) ou domestique (*Anas platyrhynchos domesticus*), le cygne (*Cygnus*) et l'oie (*Anserini*). Les lacs sont également peuplés de plantes aquatiques telles que le roseau (*Phragmites australis*) et la renoncule (*Typha*).

Ainsi, le parc Cișmigiu n'est pas seulement un lieu de détente pour les touristes et les habitants de Bucarest, mais aussi un trésor de biodiversité.

2.3.4.3. Plopeni – Forêt de Băicoi

La ville de Băicoi est située au centre du département de Prahova, elle s'étend sur 17 km et se trouve à une altitude de 406 m.

La forêt de Plopeni est un site d'importance communautaire désigné pour la protection de la biodiversité et le maintien d'un état de conservation favorable de la flore et de la faune sauvages, ainsi que des habitats naturels d'intérêt communautaire dans la zone protégée. La zone naturelle est située dans la partie centre-ouest du département de Prahova, sur le territoire administratif de la ville de Băicoi.

La faune est riche, comprenant diverses espèces telles que : ours, cerf des Carpates, martre, cerf, sanglier, une grande variété d'oiseaux (merle, pinson, faucon, aigle), des reptiles (serpents et lézards), des insectes.

Le site représente une zone boisée (forêt séculaire constituée d'un peuplement de chênes, de charmes, de peupliers et parfois de hêtres) encadrée dans une bio région continentale située à la limite nord de la plaine roumaine, qui préserve des habitats naturels de type : *forêts de chênes subatlantiques et d'Europe*

centrale ou de *chênes à charme* *Carpinion betuli* et protège plusieurs plantes méridionales dont certaines sont très rares ou endémiques de la région de Munténie.

Une évaluation de l'état de conservation réalisée en 2010 conclut que, dans l'ensemble, l'habitat et les espèces ainsi que l'environnement abiotique sont en bon état de conservation, ce qui constitue un soutien favorable à la biodiversité et à l'équilibre écologique.

2.3.4.4. Forêt du parc de Trivale – Pitești

Pitești est une commune du département d'Arges située sur le plateau de Getic, près d'Ageș, à une altitude de 289 m. La forêt de Trivale, située dans la partie occidentale de Pitești, est le plus grand parc naturel du pays (environ 7000 ha) et se compose de chênes thermophiles. La diversité de la végétation et l'importance phytogéographique la positionne parmi les forêts d'une importance particulière. Le parc est considéré comme ayant un rôle éco-protecteur pour les zones adjacentes, contribuant ainsi au maintien de la qualité de l'environnement.

Dans les forêts de la municipalité de Pitești, vous pouvez trouver des exemples communs de la faune de notre pays, certains d'intérêt pour la chasse (renard, blaireau, martre, furet, belette, cerf, sanglier, lapin). En outre, dans la forêt de Trivale sont admirées de nombreuses espèces d'écureuils, des mammifères insectivores tels que des hérissons ou des taupes et, dans l'obscurité, apparaissent des chauves-souris. La région abrite également diverses grenouilles, dont la tortue des bois rouges, des reptiles (serpents, lézards, carcajous, etc.), des tortues aquatiques et terrestres, des vers de terre, des araignées, des gastéropodes, etc.

Les nombreux oiseaux, dont certains sont des oiseaux chanteurs, que l'on peut trouver dans cette forêt sont : coucou, alouette, chouette effraie, étourneau, merle, rossignol, alouette, torcol, tourterelle, pinson, moqueur, moineau, épervier, pic, corbeau, corneille, hibou, faucon, faucon et pigeon sauvage. La forêt de Trivale abrite une variété d'espèces d'arbres, notamment des sapins, des pins d'Autriche, des pins blancs, des épicéas, des oliviers sauvages, des palmiers, des chênes et des chênes rouvres, ainsi qu'un

certain nombre de plantes rares, dont les plus précieuses sont *Orchis morio* (espèces d'orchidées), *Alopecurus aequalis* (espèces de graminées communes), *Typa minima* (espèces de pappus) et *Campanula abietina* (espèces de campanules).

La rareté des forêts de chênes thermophiles, la diversité de la végétation et l'importance phytogéographique particulière de la réserve forestière de Trivale en font une réserve forestière très importante. Le parc a été déclaré monument naturel en 1939.

2.3.5. Dobrogea

2.3.5.1. Parc archéologique – Constanța

Constanța est la municipalité du comté du même nom, dans la partie sud-est du pays, et c'est l'une des plus anciennes villes documentées de Roumanie. La ville a un climat subtropical humide avec des influences océaniques et semi-arides.

Le parc archéologique de Constanța est une zone riche en végétation dans laquelle l'esprit de l'ancienne forteresse de Tomis est encore vivant. Situé dans une région à l'histoire riche et à la grande valeur culturelle, c'est un lieu spécial, une oasis de verdure, qui n'est pas seulement un lieu de détente et de loisirs, mais aussi un environnement propice au développement de diverses espèces de plantes et d'animaux.

La faune du parc archéologique est également diversifiée et intéressante. De nombreuses espèces d'oiseaux peuvent y être trouvées, à la fois au sol et dans les airs. Parmi les oiseaux que l'on trouve dans le parc, on trouve le rossignol, le pic vert, le merle et le pic de sève. Beaucoup de ces oiseaux sont protégés et offrent un spectacle auditif et visuel aux visiteurs. Des reptiles tels que les lézards et les tortues peuvent également être observés dans des zones ensoleillées et moins végétalisées.

Le parc archéologique de Constanța est un lieu important pour la conservation de la biodiversité et la protection des habitats naturels. De plus, il fournit un environnement propice au développement des insectes et autres invertébrés, qui jouent un rôle important dans l'équilibre écologique. Les papillons colorés, les libellules et les coléoptères ne sont que quelques exemples de la diversité de la petite faune qui enrichit le paysage et est indispensable à la pollinisation des plantes.

La flore du parc archéologique est impressionnante par sa diversité. Vous y trouverez des espèces d'arbres et d'arbustes tels que le chêne, le frêne, le charme, le tilleul et l'orme, qui offrent un abri frais et une ombre agréable pendant les chaudes journées d'été. Les prairies du parc sont décorées de fleurs sauvages telles que des coquelicots, des perce-neiges, des œillets et plus encore, créant un spectacle coloré et charmant. Les zones humides et les marais sont également peuplés d'espèces de plantes aquatiques telles que les roseaux et les nénuphars, qui contribuent à la diversité des habitats du parc.



Parc archéologique de Constanța (source photo : <https://www.litoralulromanesc.ro>)

2.3.5.2. Parc Tăbăcăriei Park

Le parc Tăbăcăriei de Constanța couvre une superficie d'environ 100 ha et est situé au bord du lac Tăbăcăriei. Le lac a une superficie d'environ 99 ha et le parc est, en effet, une représentation de la faune et de la flore lacustre, spécifiques à ce territoire entre les eaux, remarquable par la beauté sauvage et la

variété des écosystèmes. Les zones où les rives ne sont pas aménagées portent avec elles un air sauvage de l'époque où cette frontière rivière-mer n'abritait que des poissons et d'autres êtres aquatiques.

2.3.6. Moldavie

2.3.6.1. Parc Copou – Iasi

Iași est située dans la partie orientale de la région moldave de la Roumanie. C'est le siège du comté de Iași. La ville se trouve sur la rivière Bahlui et est géographiquement reconnue pour les sept collines qui ont amené Marco Bandini à l'appeler « la nouvelle Rome ».

Le parc Copou, également connu sous le nom de jardin Copou, est le plus ancien parc de la ville. Situé sur la colline de Copoului, c'est le plus grand parc urbain de la partie nord et centrale de la ville, couvrant environ 10 hectares.

Sa composition paysagère a été décrite comme unique en Moldavie. Le paysage comprend une triple rangée d'ifs (*Taxus baccata var. Nidiformis*), un bosquet d'épicéas et des rangées de cyprès de Californie (*Chamaechyparis Lawsoniana Ellwoodii*), et le parterre central est ombragé par de nombreux spécimens de Thuja gigantea. Également sur le périmètre du parc, plus précisément du côté ouest, se trouve « l'Allée des Saules ». Comme son nom l'indique, elle comprend 35 saules (*Robina pseudoacacia*), qui auraient été introduits dans le paysage grâce aux modèles de jardins anglais arrivés à Iași, selon Costache Negruzzi (1808-1868).

En outre, la zone du parc abrite également d'autres arbres tels que le bouleau (*Betula alba*), le châtaignier sauvage (*Aesculus hippocastanum*) et le mûrier (*Morus*). Le paysage est complété par des paysages secondaires créés par des haies de *Spiraea chamaedroyfolia*, *Deutzia scabra*, *Philadelphus coronarius*, *Acer tataricum* et bien d'autres encore.

Avec une végétation majoritairement arboricole, mais aussi avec un équilibre et une valeur écoprotectrice, le parc contribue de manière significative à la qualité de l'air et au maintien de la biodiversité locale. Le fond principal est composé de tilleul (*Tilia*), de frêne (*Fraxinus*) et d'érable (*Acer platanoides*). Outre les arbres, la flore du parc se compose également d'arbustes. Les espèces dominantes sont le Forsythia (*Forsythia*), le Jasmin (*Jasminum polyanthum*) et le Lilas (*Syringa vulgaris*).

La flore du parc Copou est diversifiée, la riche végétation offrant un habitat naturel à diverses espèces animales. Le mammifère le plus commun est l'écureuil roux (*Sciurus vulgaris*), qui peut être facilement repéré dans toutes les zones du parc. La population d'oiseaux est beaucoup plus diversifiée, le parc abritant des centaines d'oiseaux, comme le moineau domestique (*Passer montanus*), le moineau domestique (*Passer domesticus*), le pic (*Parus major*), la linotte (*Sitta europea*), le merle (*Turdus merula*), le troglodyte (*Streptopelia decaocto*), le pigeon (*Columba livia domestica*) et l'étourneau (*Sturnus vulgaris*). En plus des espèces communes dans d'autres quartiers de la ville, le parc abrite également d'autres espèces moins communes dans la région comme le pinson (*Fringilla coelebs*) et le moucherolle (*Muscicapa*), qui témoignent de la biodiversité de la région.

Cela dit, le parc Copou est un lieu plein de diversité naturelle qui offre aux touristes et aux résidents à la fois un lieu de détente et un espace culturel, commémorant l'histoire du poète national Mihai Eminescu.



Parc Copou (source photo : <https://dynamic-media-cdn.tripadvisor.com>)

2.3.7. Transylvanie

2.3.7.1. Parc central « Simion Bărnuțiu » – Cluj-Napoca

Cluj est la municipalité du comté de Cluj-Napoca. Elle est située au nord du bassin de Transylvanie et constitue l'un des centres culturels, économiques et universitaires les plus importants de Roumanie.

Le Parc Central de Cluj-Napoca est l'un des parcs les plus grands et les plus populaires de la ville. Avec une superficie généreuse et une variété d'installations, le parc attire à la fois les locaux et les touristes. Le parc, également connu sous le nom de parc central « Simion Bărnuțiu », a été inauguré en 1827 et est l'un des plus anciens parcs de Roumanie. Le parc Central est divisé en plusieurs zones, chacune avec sa propre atmosphère et ses propres installations. Vous y trouverez des sentiers bordés d'arbres, des pelouses vertes, des jardins paysagers et de nombreux bancs pour vous détendre. Le parc dispose également d'une scène en plein air, où se déroulent des spectacles et des concerts en plein air. Le parc possède deux lacs artificiels, appréciés pour la navigation de plaisance et la pêche. De plus, on y trouve également des fontaines artésiennes qui ajoutent du charme au paysage et offrent un endroit agréable pour se rafraîchir lors des chaudes journées d'été.

La flore et la faune du Parc Central de Cluj-Napoca sont variées et offrent un habitat à de nombreuses espèces végétales et animales. Le Central Park est parsemé d'arbres, dont des chênes (*Quercus spp.*), des peupliers (*Populus spp.*), des tilleuls (*Tilia spp.*), des hêtres (*Fagus spp.*), des châtaigniers (*Aesculus spp.*), des ormes (*Ulmus spp.*) et plein d'autres. Ces arbres fournissent de l'ombre et contribuent à un environnement agréable pour les visiteurs. Le parc abrite une variété d'arbustes et de fleurs. Ici, vous pouvez trouver des roses (*Rosa spp.*), des tulipes (*Tulipa spp.*), des jonquilles (*Narcissus spp.*), des jacinthes (*Hyacinthus spp.*), du jasmin (*Jasminum spp.*), des lilas (*Syringa vulgaris*) et bien d'autres encore. Durant la saison de floraison, le parc devient une explosion de couleurs et d'arômes. Grâce à la présence de lacs et de fontaines, Central Park abrite également une végétation aquatique. Il s'agit notamment des nénuphars (*Nymphaea spp.*), des roseaux (*Phragmites spp.*), des papyrus (*Typha spp.*) et d'autres plantes des zones humides.

L'endroit est un paradis pour les amoureux des oiseaux. Ici, vous pouvez voir une variété d'espèces, notamment des moineaux (*Passer domesticus*), des merles (*Turdus merula*), des pipits (*Parus spp.*), des rossignols (*Luscinia megarhynchos*), des troglodytes (*Streptopelia decaocto*) et bien d'autres encore. En raison de la biodiversité des oiseaux de la région, le parc est un endroit idéal pour l'observation des oiseaux. Diverses espèces de mammifères peuvent également être trouvées dans le Parc Central. Il s'agit notamment des lapins (*Lepus europaeus*), des écureuils (*Sciurus vulgaris*), des campagnols (*Microtus arvalis*) et des chauves-souris (*Chiroptères*). Le parc offre un habitat aux reptiles et aux amphibiens tels que les lézards (*Lacertidae*), les crapauds (*Bufo bufo*), les grenouilles vertes (*Rana esculenta*) et les tortues (*Emys orbicularis*). Il est important de noter que la faune et la flore du parc peuvent varier selon les saisons et que certaines espèces peuvent être moins visibles ou se retrouver dans certaines zones du parc. Ainsi, le Parc Central de Cluj-Napoca offre une merveilleuse opportunité d'interagir avec la nature et d'observer la diversité de la faune et de la flore locales.



Parc Central « Simion Bărnuțiu » (source photo : <https://cluj.com>)

2.3.7.2. Parc forestier de Făget

La forêt de Făget est une zone naturelle protégée et un monument naturel d'intérêt national, qui comprend des peuplements naturels de chênes sessiles et de hêtres. L'aire protégée s'étend sur une superficie de 10 ha et préserve des espèces naturelles et des habitats d'importance faunistique, floristique et forestière. Il peut être visité à des fins scientifiques, éducatives et récréatives, offrant des possibilités de tourisme et de loisirs de week-end dans les environs de Cluj. Il représente un écosystème forestier, où les arbres ont un âge moyen de 50 à 60 ans, composé principalement d'espèces indigènes (hêtre,

charme et chêne sessile), mais comprenant également des espèces d'origine étrangère, comme le sapin Douglas. Même si elle peut être considérée comme relativement jeune, la forêt abrite également des arbres anciens, comme le sorbier, le charme et le hêtre, qui ont survécu au fil du temps.

À tout cela s'ajoutent de nombreux autres parcs et jardins, réserves naturelles et jardins botaniques : le jardin botanique « Dimitrie Brândză » à Bucarest, le jardin botanique « Alexandru Borza » à Cluj, le jardin botanique « Anastasie Fătu » à Iasi, le jardin botanique « Vasile Fati », le Jardin Botanique à Jibou, le Jardin Botanique « Răsvan Angheluță » à Galati, ou encore le Jardin Botanique de l'Université de l'Ouest « Vasile Goldiș » à Macea.

La Roumanie est un pays qui jouit d'une biodiversité particulière, tant en milieu urbain que naturel. Les parcs et jardins embellissent non seulement les villes, ils purifient également l'air et veillent à préserver la diversité de la flore et de la faune. Les parcs et réserves naturelles constituent également une base scientifique solide pour la recherche sur la biodiversité dans notre pays.

CHAPITRE III. ASPECTS PRATIQUES ET SOLUTIONS

3.1. Aspects relatifs à la biodiversité (généralités)

La biodiversité des forêts et des parcs urbains revêt une importance particulière dans la mesure où il s'agit d'espaces qui jouent un rôle central dans la conservation de la biodiversité en milieu urbain. Des études menées dans différents pays mettent en évidence la plus grande biodiversité des espèces végétales et fauniques dans les forêts et les parcs urbains par rapport à d'autres types d'espaces verts urbains, la prédominance d'espèces indigènes et la part croissante d'espèces exotiques ou introduites. (Cecil C. Konijnendijk, Matilda Annerstedt, Anders Busse Nielsen, Sreetheran Maruthaveeran, 2013)²³.

La FAO (*Guidelines on urban and peri-urban forestry, FAO Forestry Paper-Nr.178, 2016*) précise à propos de la biodiversité des forêts urbaines que « 20 % des espèces d'oiseaux et 5 % des espèces de plantes vasculaires du monde se trouvent dans les villes (Aronson et al., 2014), que 70 % des espèces végétales et 94 % des espèces d'oiseaux que l'on trouve dans les zones urbaines sont originaires de la région environnante (Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique, 2012) ».

La conservation de la biodiversité (qui comprend à la fois l'écosystème, les espèces et la diversité génétique) reste une priorité pour la société d'aujourd'hui. Les menaces qui pèsent sur la biodiversité des forêts et des parcs urbains, principalement en raison du changement climatique, de l'étalement urbain et de la pollution, ont des conséquences majeures sur l'ensemble de l'environnement urbain. *Les principaux problèmes* auxquels sont confrontées les forêts urbaines et les parcs aujourd'hui sont liés à des questions telles que : l'augmentation de la pollution, la réduction de la biodiversité, l'augmentation de la vulnérabilité aux espèces envahissantes, l'augmentation de l'activité anthropique, y compris la surpopulation, les déchets, la réduction de l'espérance de vie des arbres par l'augmentation du parasitisme, des maladies, des invasions biologiques⁶⁶.

⁶⁶ https://ro.frwiki.wiki/wiki/For%C3%AAt_urbaine

Certains auteurs mentionnent comme moyens d'améliorer la biodiversité des forêts urbaines (Owuor, J.A., Whitehead, I. et De Vreese, R., 2022)⁵ : l'entretien des vieux arbres, les mesures visant à replanter, l'élimination et la réduction des espèces envahissantes, la gestion des chutes, les programmes de plantation, etc.

En ce qui concerne l'environnement urbain, toutes les catégories d'espaces verts peuvent contribuer à la conservation de la biodiversité et encore plus des forêts et parcs urbains. Les actions nécessaires visent en priorité le maintien des espèces indigènes et des écosystèmes naturels originaux, la conservation des habitats, réalisable par des stratégies d'action avec des approches multidisciplinaires, mais aussi par la promotion de l'éducation à l'environnement.

3.2. Études de cas

De nombreuses forêts et parcs urbains sont des modèles mondiaux, régionaux ou locaux. Il existe de nombreux exemples significatifs qui démontrent la multifonctionnalité des zones forestières à travers la planification, la conception, la biodiversité et la gestion. En termes de taille et de fonction, d'aspects liés à la biodiversité et de rôles dans l'environnement urbain, le parc national de Tijuca (Rio de Janeiro, Brésil), le parc national de Banco (Abidjan, Côte d'Ivoire), la forêt de Vincennes (Paris, France), Central Park New York (États-Unis), Hyde Park Londres (Royaume-Uni), Seonyudo Park (Séoul, Corée du Sud), sont pertinents (*annexe n° 5*).

3.3. Forêts urbaines et parcs dans le monde. Aspects pratiques et solutions

Compte tenu de la complexité du sujet, nous proposons de nous concentrer sur le **delta du Danube** et de l'analyser en tant que site du patrimoine mondial de l'UNESCO, représentatif de l'Europe. Chaque partenaire du projet LEAF peut également produire un matériel (article, étude de cas, questionnaire,

présentation, etc.) axé sur le thème des parcs et des forêts en prenant un autre parc comme exemple afin de souligner l'importance du territoire.

Les méthodes et procédures pratiques qui peuvent être utilisées à cet égard peuvent être incluses dans les catégories suivantes : questionnaire, étude de cas, méthodes statistiques et mathématiques, méthode d'investigation, de comparaison et de synthèse pour la production de matériel d'information audio-vidéo (films documentaires scientifiques), matériel documentaire, utilisation d'applications/technologies numériques et d'Internet.

3.3.1. Utilisation de la méthode statistique et mathématique

Un exemple d'utilisation de la méthode statistique-mathématique avec les étudiants impliqués dans le projet peut être représenté par une activité qui vise à caractériser la biodiversité des villes le long du Danube (sur le territoire de chaque pays impliqué dans le projet) selon certains critères : parcs présents dans la zone, forêts présentes dans la zone, espèces endémiques (présentes uniquement dans la région) et espèces menacées.

No.	Pays participant au projet	ROUMANIE	FRANCE	CROATIE	ITALIE	PORTUGAL
1.	Villes le long du Danube	Suline Tulcea Galați				
2.	Parcs présents sur le territoire	Végétation sur rives et les canaux				
3.	Forêts présentes dans la zone	Forêt de Létia				
4.	Espèces endémiques	Lianes Vignoble Chou de mer Esturgeons				
5.	Les espèces menacées	Lianes Esturgeons				

3.3.2. Utilisation de l'investigation et du numérique

Les interactions éducatives mettant en évidence l'importance de la biodiversité peuvent également être réalisées par l'utilisation de l'investigation, de la comparaison et de la synthèse, combinées à l'utilisation du numérique. En ce sens, la conception et la réalisation d'une activité visant à obtenir, en tant que produits finis, des matériaux documentaires ou vidéo sont pertinentes pour les étudiants impliqués dans le projet du point de vue d'une dynamique constructive, résultant de la combinaison de ressources numériques.

Les documents peuvent être des éléments constitutifs d'un portefeuille de documents ou prendre la forme de ressources numériques. Les sujets abordés dans ce cas peuvent être : aspects comparatifs de forêts urbaines spécifiques dans le monde, analyse des forêts urbaines à l'échelle des continents, comparaison de parcs urbains sur différents continents, utilisation de dépliants/affiches de parcs urbains représentatifs en Europe ou dans le pays participant au projet, etc.

Mettre en évidence les éléments uniques de la biodiversité dans différents parcs ou forêts urbaines à travers le monde, par le biais d'Internet et de la technologie numérique, facilite l'apprentissage dans d'autres contextes et contribue au développement et à la pratique de compétences clés : apprendre à apprendre, communiquer dans la langue maternelle et les langues étrangères, compétences de base en sciences et technologies, compétences numériques.

Parmi la multitude d'applications numériques, nous en citons quelques-unes qui peuvent être utilisées dans le travail avec les élèves : Coogle, Padlet, Powtoon, Canva, Inkscape, Crello, Imovie, etc.

3.4. Forêts urbaines et parcs en Europe. Problèmes pratiques et solutions

En tenant compte de la partie théorique de notre étude, nous pouvons appliquer différents questionnaires pour aborder cette question. Par exemple, nous pouvons appliquer le questionnaire ci-dessous pour évaluer le point de vue de chaque pays participant à ce projet.

3.4.1. Questionnaire – parcs et forêts urbains

1. Quelle est la catégorie de parcs urbains la plus courante en Europe ?
2. Quelle est la catégorie de forêts urbaines la plus répandue en Europe ?
3. Quelle catégorie de parcs a la plus grande biodiversité ?
4. Quelle catégorie de forêts a la plus grande biodiversité ?
5. Quelle catégorie de parc est la plus appréciée par la population de votre pays ?
6. Quelle catégorie de forêt est la plus appréciée par la population de votre pays ?
7. Quels sont les parcs qui préservent des espèces endémiques ou menacées ?
8. Quelles forêts abritent des espèces endémiques ou menacées ?
9. Combien de produits ECO-BIO d'entreprises qui font la promotion de la conservation et de l'amélioration de la biodiversité utilisez-vous ?
10. Selon vous, quels sont les forêts/parcs de l'avenir,

3.4.2. Méthodes statistiques

Des méthodes statistiques peuvent être utilisées pour mettre l'accent sur le nombre de forêts et de parcs urbains de différents États, au niveau européen. Par exemple :

No.	États participants	Roumanie	France	Croatie	Italie	Portugal
1	Le plus grand nombre de forêts urbaines					
2	Le plus petit nombre de forêts urbaines					
3	Le plus grand nombre de parcs urbains					
4	Le plus petit nombre de parcs urbains					

3.4.3. Étude de cas

Une application pratique, en relation avec les forêts et parcs urbains au niveau européen, peut être abordée par chaque pays participant au projet, en produisant un matériel (article, rapport, ppt, etc.) avec, de son point de vue, le parc/forêt le plus représentatif au niveau européen.

3.4.4. L'utilisation de l'informatique

L'utilisation de l'informatique peut être abordée à toutes les étapes du projet (documentation, mise en œuvre et présentation des activités, évaluation) par :

- La création d'un site Internet européen commun pour promouvoir la biodiversité ;
- La réalisation ou la collecte de spots publicitaires promouvant la biodiversité ;
- La réalisation ou la collecte de campagnes de promotion de la biodiversité dans les parcs urbains et les forêts à travers la distribution de brochures d'information.

3.5. Forêts et parcs urbains au niveau national. Aspects pratiques et solutions.

La conservation de la biodiversité est l'une des questions les plus importantes aux niveaux international et national, car l'impact de l'homme sur la biosphère s'est intensifié. Ainsi, le maintien de la biodiversité est nécessaire à la fois pour soutenir la vie aujourd'hui et pour les générations futures, car elle répond directement aux besoins humains fondamentaux en fournissant de l'oxygène, de la nourriture et de l'eau potable. Récemment, la prise de conscience de la dégradation de la biodiversité a encouragé la communauté internationale à tenter de remédier à ce problème par diverses actions positives, car un être humain peut également influencer la nature pour le mieux en s'engageant activement dans la protection de l'environnement.

L'éducation à l'environnement est une partie de l'éducation qui, par un système d'actions spécifiques, assure la formation d'une conscience environnementale qui est la base de la conduite ou de l'éthique environnementale. Il est donc nécessaire d'apprendre aux enfants pourquoi et comment protéger la nature, et pas seulement en théorie.

Les élèves doivent participer activement à de nombreuses activités qui concernent directement les problèmes environnementaux d'origine humaine. Ce n'est qu'en s'impliquant activement que les jeunes seront en mesure d'identifier et de comprendre la relation entre l'homme et la nature et les liens étroits entre la qualité de l'environnement et la qualité de vie et de la santé.

À cette fin, nous voulons développer les connaissances des élèves en les informant davantage sur l'importance et la protection de l'environnement et leur participation active et responsable aux actions environnementales. La découverte de la biodiversité de chaque pays peut se faire à travers **des sorties éducatives et des camps thématiques** organisés avec les élèves dans différents endroits. Les résultats attendus sont la formation de compétences d'observation, la découverte de comportements écologiques négatifs et la culture d'une éducation environnementale pour la protection et le maintien d'un

environnement sain. En ce sens, nous proposons à travers ce guide de réaliser des excursions éducatives dans chaque pays participant, pour lequel nous proposons comme modèle un exemple réalisé par nos soins.

3.5.1. Sortie éducative

Il s'agit d'une activité pédagogique basée sur l'interdisciplinarité et le travail d'équipe. Les élèves participent à ce type d'activité avec beaucoup d'enthousiasme et d'optimisme par rapport aux activités en classe. Un exemple de projet d'excursion réalisé avec des élèves de 8^e année de notre collège dans le département de Iași :

Plan de l'excursion

- **Date et durée du voyage** : 1 journée
- **Thème du voyage** : La biodiversité
- **Itinéraire** : Suceava – Iași – Suceava
- **Type d'excursion** : Excursion pour connaître les composantes naturelles du paysage géographique et identifier la biodiversité dans les parcs urbains et les forêts
- **Classes** : Collège national « Mihai Eminescu », 8^e année
- **Groupe cible** : 33 élèves de la classe VIII-A

- **Organisateur** : Enseignante Iurea Cătălina
- **Partenaire** : Entreprise de transport
- **Unité d'hébergement** : Le cas échéant
- **Ensemble de services** : Transport
- **Objectif** : Développement de l'esprit d'observation, formation des compétences (orientation sur le terrain, découverte des principaux objectifs naturels dans les villes visitées, identification des caractéristiques des écosystèmes étudiés, mise en relation de la théorie et de la pratique).

Objectifs :

- ✓ Stimuler l'intérêt pour différentes espèces végétales et animales ;

- ✓ Développer la créativité en réalisant des affiches/flyers sur le thème de la protection de l'environnement ;
- ✓ Développer les compétences et les inclinations des élèves dans différents domaines ;
- ✓ Développer un comportement responsable vis-à-vis de l'environnement et de sa protection ;
- ✓ Prévenir et combattre les attitudes négatives de destruction, de négligence, d'insouciance dans les activités environnementales ;
- ✓ Prendre conscience des conséquences de son propre comportement sur l'environnement ;
- ✓ Améliorer les relations entre les élèves en encourageant le travail d'équipe.

Présentation des principaux objectifs visités

- **Préparation de la sortie**
 - a. Annonce du sujet : un mois avant sa réalisation.
 - b. La préparation des élèves au voyage s'est faite lors de plusieurs réunions de projet avec les élèves et les parents.
- **Le développement des sorties sur le terrain**

Sortie sur le terrain – SUCEAVA – IAȘI

- 8:00 : Heure de départ
- 11:00 : Arrivée à Iași
- 12:00 : Visite des principaux parcs de Iasi : le parc Unirii, le parc Copou et le jardin botanique « Anastasie Fătu ». Au cours de ces visites, les élèves doivent situer géographiquement les parcs, analyser les facteurs abiotiques, identifier les principales espèces de plantes et d'animaux existant dans l'écosystème respectif ; Collecter du matériel naturel (feuilles, fleurs, graines, fruits) qui sera utilisé en laboratoire pour tirer des conclusions sur la biodiversité des zones étudiées.

Parc Unirii : Le parc Unirii de Iași est l'un des plus grands et des plus beaux parcs de la ville. Situé dans le centre de Iasi, ce parc historique est populaire auprès des habitants et des touristes. La flore et la faune du parc Unirii de Iași sont variées et offrent un habitat à toute une série d'espèces végétales et

animales. Le parc est orné d'une variété d'arbres, tels que des chênes, des tilleuls, des hêtres, des châtaigniers et des acacias. Ces arbres fournissent de l'ombre et créent un environnement agréable pour les visiteurs. Le parc abrite une variété d'arbustes et de plantes herbacées telles que des roses, des lilas, des azalées, des hortensias et des iris. En raison de la présence de lacs et de fontaines dans le parc, il y a aussi des espèces de végétation aquatique. Il peut s'agir de nénuphars, de joncs, de roseaux et d'autres plantes des zones humides.

Le parc est également un endroit idéal pour l'observation des oiseaux. Ici, vous pouvez voir diverses espèces, notamment des moineaux, des corbeaux, des merles, des rouges-gorges, des rossignols, des grives et plus encore. Les oiseaux peuvent être trouvés dans les arbres, sur les rives du lac ou sur les pelouses du parc. Certaines espèces de mammifères (écureuils, lapins et mulots) peuvent également être trouvées dans le parc Unirii. Le parc peut également abriter des reptiles et des amphibiens tels que des lézards, des crapauds, des grenouilles vertes.

Parc Copou : avec une végétation à dominante arboricole, à valeur éco-protectrice, le parc contribue de manière significative à la qualité de l'air et au maintien de la biodiversité locale. Le fond principal est composé de tilleul, de frêne, d'acacia et d'érable. En plus des arbres, la flore du parc est également composée d'arbustes. Les espèces dominantes sont les plantes herbacées non graminoides, le jasmin et le lilas.

La flore du parc de Copou est diversifiée, la riche végétation offrant un habitat naturel à diverses espèces animales. Le mammifère le plus commun est l'écureuil roux, que l'on peut facilement repérer dans toutes les parties du parc. La population d'oiseaux est beaucoup plus diversifiée, le parc abritant des centaines d'oiseaux tels que le moineau domestique et le moineau des champs, le pipit, le bécasseau, le merle, le troglodyte, le pigeon et l'étourneau. En plus des espèces communes dans d'autres parties de la ville, le parc abrite également d'autres espèces moins communes dans la région telles que les pinsons et les moucherolles, qui témoignent de la biodiversité du lieu.

Jardin botanique « Anastasie Fătu » : Il s'agit du plus ancien jardin botanique de Roumanie, fondé en 1886 par Anastasie Fătu. Il s'étend sur une superficie de 5 hectares, sur lesquels environ 2 000 espèces de plantes sont systématiquement disposées. Il y a 12 serres, chacune traitant d'un aspect de la flore et

de la végétation du monde : plantes méditerranéennes, tropicales, subtropicales et ornementales. Le Jardin botanique de Iași est organisé en 10 sections : systémique, phytogéographique, complexe de serres, flore et végétation de Roumanie, forêt de Moldavie, biologique, plantes utiles, arboretum, ornemental, rosarium.

- **Systematisation des connaissances**

- 1) Impressions et commentaires généraux.
 - 2) Réaliser une vidéo de projet ou une présentation type Power Point détaillant les écosystèmes étudiés. Préciser l'emplacement, le type d'écosystème, la description du biotope, l'identification de l'espèce ou des espèces prédominantes, leur classification et mettre en évidence leur importance dans la biocénose.
- Toutes les méthodes d'enseignement seront utilisées pendant le voyage, mais l'observation, l'apprentissage par la découverte, le questionnement, la démonstration avec du matériel naturel sont au premier plan.

3.5.2. « Faisons-le, Roumanie ! » Campagne nationale

Une autre façon d'aborder la biodiversité dans la pratique en ce qui concerne les forêts urbaines et les parcs au niveau national est de lancer une campagne nationale dans chaque État membre un jour spécifique. La campagne se concentrerait sur la plantation, l'entretien et la promotion des parcs urbains et des forêts, en promouvant des spots sur le thème dans les médias.

3.6. Aspects pratiques et solutions au niveau local – parcs et forêts de la ville

Dans le cadre du projet ERASMUS+ « LEAF », nous avons mené avec les étudiants une activité de recherche au cours de laquelle nous avons identifié, classé et caractérisé la biodiversité des forêts, des parcs, des jardins, des places, des espaces verts, des terrasses. Ainsi, à travers les activités incluses

dans les cours de biologie ainsi qu'à travers les activités de plein air, nous avons fait la classification suivante : parcs forestiers, parcs de détente et de loisirs, parcs de type carré, jardins urbains.



3.6.1. Parc forestier

3.6.1.1. Parc forestier de Zamca

Il s'agit d'une forêt artificielle plantée dans les années 1970, comme rideau de protection contre les substances nocives dans la zone industrielle de Șcheia, dans la partie nord-ouest de la municipalité de Suceava, sur la colline de Șeptilici (384 m d'altitude, 80 m au-dessus de la vallée de Suceava). Il s'agit d'une forêt mixte (conifères et feuillus) qui comprend des monuments de valeur historique : Monastère de Zamca, ruines de la forteresse de Șcheia construite à la fin du IV^e siècle par Petru I Mușat, dont il ne reste aujourd'hui que la tour du côté nord-ouest.

TYPE : ÉCOSYSTÈME SEMI NATUREL (c'est-à-dire qu'il est géré par des humains).

Jusqu'en 2018, le parc appartenait à l'Office des forêts de Pătrăuți et, après de nombreuses démarches, il a été transféré à la mairie de Suceava.

- BIOTOPE – Le biotope est représenté par des sols bruns, bruns clairs et tchernoziom (sol très fertile de couleur noire) ;
- Le climat tempéré-continentale, avec ses quatre saisons, a souffert ces dernières années du réchauffement climatique et de l'effet de serre, si bien que des phénomènes météorologiques extrêmes ont été enregistrés : neige en mai, grêle, fortes pluies qui ont entraîné l'érosion de certaines pentes et des glissements de terrain (une partie de la colline devant le monastère de Zamca a glissé et recouvert les chemins et une source naturelle). Une instabilité climatique est observée. Les températures varient fortement d'une saison à l'autre et sur 24 heures. On observe une instabilité thermique croissante qui affecte le biorythme des plantes et des animaux.
- BIOCÉNOSE – Elle comprend ici un grand nombre d'espèces végétales et de plus en plus d'espèces animales (car les espèces se sont adaptées à partir de l'environnement anthropisé et vice versa).

Voici les espèces les plus importantes pour ces écosystèmes.

La forêt de Zamca comprend :

- **Espèces de conifères** : famille des Pinacées – pin (*Pinus sylvestris*), épicéa (*Picea abies*), sapin (*Abies alba*), mélèze (*Larix decidua*) ;
- **Espèces à feuilles caduques** : Famille des Légumineuses – saule (*Robinia pseudoacacia*), Famille des Aceraceae – sorbier (*Acer pseudoplatanus*), Famille des Hippocastanaceae – marronnier d'Inde (*Aesculus hippocastanum*), Famille des Bétulacées – bouleau (*Betula pendula*), Noisetier (*Corylus avellana*), Famille des Fagaceae – hêtre (*Fagus sylvatica*), chêne (*Quercus robur*), famille des Juglandacées – noyer (*Juglans regia*), famille des Tiliaceae – tilleul (*Tilia cordata*), famille des Salicaceae – peuplier blanc (*Populus alba*), charme (*Salix sp.*), osier blanc (*Salix alba*), saule (*Salix fragilis*), famille des Oléacées – frêne (*Fraxinus excelsior*) ;
- **Espèces de champignons souterrains** qui vivent en symbiose exomycorhizienne avec les racines des plantes ligneuses qui deviennent ainsi plus résistantes aux maladies et aux ravageurs et ont une couronne plus riche avec une masse foliaire plus abondante, car ces champignons mycorhiziens leur

fournissent des sels minéraux et même échangent des substances organiques. Ces champignons font partie du genre *Elaphomyces* et nous avons identifié les espèces suivantes :

- *Elaphomyces leveillei* – préfère les sols sablo-argileux à faible pente et comme biotope les forêts mixtes de feuillus (hêtre, charme, érable) et de conifères (épicéa, pin, sapin) ;
- *Elaphomyces cetaceae* – espèce préférant les biotopes aux sols sablo-argileux à pente douce et la biocénose de forêts mixtes de feuillus (hêtres, chênes, frênes) et de conifères (pins, épicéas, sapins) ;
- *Elaphomyces ness* – préfère les biotopes aux sols sablo-argileux à faible pente et bon écoulement de l'eau sans stagnation. La biocénose des forêts de feuillus et mixtes. Ces espèces ne sont pas comestibles comme les truffes et servent à renforcer la « santé » des arbres avec lesquels elles sont en symbiose. Elles poussent toute l'année et sont pérennes. Espèces d'arbres fruitiers – Famille des Rosacées – pommier (*Malus pumila*), poirier (*Prunus domestica*), sorbier (*Sorbus aucuparia*), chêne-liège (*Prunus cerasifera var. cerasifera*), cerisier (*Cerasus avium*) ;
- **Espèces d'arbustes :** Famille des Rosacées – églantier (*Rosa canina*), aubépine (*Crataegus monogyna*) Famille des Caprifoliacées – sureau (*Sambucus nigra*), buis (*Sambucus ebulus*), Famille des Oléacées – lilas (*Syringa vulgaris*), cornouiller (*Ligustrum vulgare*), bois de sang (*Cornus sanguinea*) ;
- **Espèces d'arbustes :** Famille des Rosacées – mûre (*Rubus fruticosus*), framboisier (*Rubus idaeus*) ;
- **Espèces herbacées**
- **Mousse de terre** (*Marchantia polymorpha*), mousse de terre commune (*Polytrichum commune*) ;
- **Fougères-prêle** (*Equisetum arvense*).
- **Plantes à floraison printanière :**
 - Classe Monocotylédones – Famille des Amaryllidaceae – perce-neige (*Galanthus nivalis*), Famille des Liliaceae – jacinthe des bois (*Scilla bifolia*), Famille des Primulaceae – chardon-coucou (*Primula veris*) ;
 - Classe Dicotylédones – Famille des Ranunculaceae – agropyre (*Ficaria verna*), vesce commune (*Hepatica transsilvanica*), mâche commune (*Coridalis solida*), fleur de Pâques (*Anemone nemorosa*), camarine noire (*Gagea sp.*), Fam. Composées – pissenlit (*Taraxacum officinale*),

petite camomille (*Belis perenis*), peuplier (*Tusilago farfara*), Famille des Violacées – violette (*Viola odorata*), Famille des Scrophulariaceae – petit lézard (*Veronica chamaedrys*), Famille des Crucifères – mamelle de berger (*Capsella bursa-pastoris*), le chardon des vaches (*Lepidium draba*);

- **Plantes à floraison estivale**

- **Famille des composées :**

Chicorée (*Cichorium intybus*), marguerite (*Chrysanthemum leucanthemum*), souris (*Achillea millefolium*), absinthe blanche (*Artemisia absinthium*), bardane (*Arctium lappa*), crucifère (*Senecio vulgaris*), bleuet (*Centaurea cyanus*), chardon (*Carduus natans*), Cyprès (*Cirsium arvense*), Chardon féérique (*Carlina acaulis*), Légumineuses – trèfle rouge (*Trifolium pratense*), trèfle blanc (*Trifolium repens*), Labiatae – basilic des champs (*Prunella vulgaris*), sauge (*Salvia officinalis*), aubergine (*Ajuga reptans*), millepertuis (*Glechoma hederaceum*), thym (*Thymus serpyllum*), famille des Boraginaceae – herbe à serpent (*Echium vulgare*), thym sauvage (*Myosotis silvatica*), famille des Solanaceae – millepertuis (*Solanum nigrum*), famille des Euphorbiaceae – alior (*Euphorbia cyparissias*), famille des Hypericaceae – millepertuis (*Hypericum perforatum*), famille des Papaveraceae – pavot (*Papaver rhoeas*), tumbleweed (*Chelidonium majus*), (*Chrysanthemum leucanthemum*), queue de souris (*Achillea millefolium*), absinthe blanche (*Artemisia absinthium*), bardane (*Arctium lappa*), bec-croisé (*Senecio vulgaris*), bleuet (*Centaurea cyanus*), chardon (*Carduus natans*), aubépine (*Cirsium arvense*), chardon des fées (*Carlina acaulis*), famille des légumineuses – trèfle rouge (*Trifolium pratense*), trèfle blanc (*Trifolium repens*), Famille des Labiatae – basilic des champs (*Prunella vulgaris*), sauge (*Salvia officinalis*), aubergine (*Ajuga reptans*), millepertuis (*Glechoma hederaceum*), thym (*Thymus serpyllum*), Famille des Boraginaceae – herbe à serpent (*Echium vulgare*), renouée (*Myosotis silvatica*), Famille des Solanacées – Millepertuis (*Solanum nigrum*), Famille des Euphorbiacées – alior (*Euphorbia cyparissias*), Famille des Hypericacées – Millepertuis (*Hypericum perforatum*), Famille des Papavéracées – pavot (*Papaver rhoeas*), chélidoine (*Chelidonium majus*), Famille des Caryophyllaceae – chénopode du pigeon (*Silene vulgaris*), œillet (*Dianthus carthusianorum*), oseille des bois (*Verbascum thapsus*), linaria (*Linaria vulgaris*), famille des Malvacées –

centaurée (*Malva sylvestris*), famille des Convolvulaceae – convolvulus (*Convolvulus arvensis*), famille des Asclepadiaceae – gaillet de dame (*Galium verum*), Grand plantain (*Plantago maior*), Vieille forêt (*Erigeron annuus*), Sparkleweed (*Anagallis arvensis*), Famille des Violacées – pensée (*Viola tricolor*), Famille des Géraniacées – pied-de-grue (*Erodium cicutarium*), symphorine (*Geranium robertianum*), Famille des Linacées – lin (*Linum usitatissimum*).

- **Famille des Gramineae** : tétras des prés (*Poa pratensis*), pyrène rampant (*Agropiron repens*), spé des prés (*Dactylis glomerata*), digitale (*Alopecurus pratensis*), spé des prés (*Bromus inermis*), carex commun (*Lolium perene*).



Photos des activités

3.6.1.2. Parc Forestier dendrologique « Șipote »

Le parc est situé dans la partie sud-est de la municipalité de Suceava et comprend 7 hectares de terrain dans une zone vallonnée. Il a été créé entre 1975 et 1977 pour protéger la zone industrielle de Burdujeni. Le terrain a été divisé en 4 secteurs de végétation et a été conçu comme un parc dendrologique avec une végétation de montagne (1,95 hectares), une végétation de colline (2 hectares), une végétation de plaine (1,35 hectares) et une végétation de prairie (1,70 hectares), pour la partie qui comprend la prairie de la rivière Suceava. Initialement, environ 95% de la superficie était plantée de plants de conifères et de feuillus. Il est considéré comme le point zéro de Suceava et comprend la Citadelle de Suceava de l'époque du souverain Étienne le Grand, la statue équestre du souverain Étienne le Grand, le musée du Bois, le Parc dendrologique et le Parc Tătărași.

TYPE : ÉCOSYSTÈME SÉMINATUREL – est géré par les humains.

- BIOTOPE – Le biotope est représenté par des sols bruns, bruns clairs et tchernoziom (sol très fertile de couleur noire) ;
- **Le climat continental tempéré**, avec ses quatre saisons, a souffert ces dernières années du réchauffement climatique et de l'effet de serre ; ainsi des phénomènes météorologiques extrêmes ont été enregistrés : neige en mai, grêle, fortes pluies ayant entraîné l'érosion de certaines pentes. Une instabilité climatique est observée. **Les températures** varient considérablement d'une saison à l'autre et sur 24 heures. L'instabilité thermique augmente et affecte les biorythmes des plantes et des animaux.
- BIOCÉNOSE – La biocénose est riche en espèces sauvages et cultivées.

La forêt comprend :

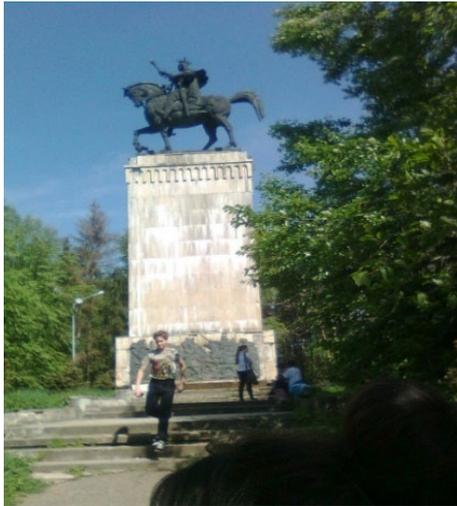
- **Espèces de conifères : famille des Pinacées – pin** (*Pinus sylvestris*), **épicéa** (*Picea abies*), **sapin** (*Abies alba*), **mélèze** (*Larix decidua*), **genévrier** (*Pinus cembra*), **famille des Cupressacées – genévrier** (*Juniperus communis*), **famille des Taxacées – if** (*Taxus baccata*) ;
- **Espèces à feuilles caduques : Famille des Légumineuses – saule** (*Robinia pseudoacacia*), **Famille des Acerceae – sorbier** (*Acer pseudoplatanus*), **Famille des Hippocastanaceae – marronnier d'Inde** (*Aesculus hippocastanum*), **Famille des Bétulacées – bouleau** (*Betula pendula*), **Noisetier** (*Corylus avellana*), **Famille des Fagaceae – hêtre** (*Fagus sylvatica*), **chêne** (*Quercus robur*), **famille des Juglandacées – noyer** (*Juglans regia*), **famille des Tiliaceae – tilleul** (*Tilia cordata*), **famille des Salicaceae – peuplier blanc** (*Populus alba*), **charme** (*Salix sp.*), **osier blanc** (*Salix alba*), **saule** (*Salix fragilis*), **famille des Oléacées – frêne** (*Fraxinus excelsior*) ;
- **Espèces de champignons souterrains** qui vivent en symbiose exomycorhizienne avec les racines des plantes ligneuses qui deviennent ainsi plus résistantes aux maladies et aux ravageurs et ont une couronne plus riche avec une masse foliaire plus abondante, car ces champignons mycorhiziens leur fournissent des sels minéraux et échangent même des substances organiques.

Ces champignons sont inclus dans le **genre Elaphomyces** et nous avons identifié les espèces suivantes : **Elaphomyces leveillei** – préfère les sols sablo-argileux en pente peu profonde et comme biotope des forêts mixtes de feuillus (hêtre, charme, érable) et de conifères (épicéa, pin, sapin), **Elaphomyces cetaceae** – espèce qui préfère le biotope avec des sols sablo-argileux en pente douce et la biocénose des forêts mixtes de feuillus (hêtre, **Elaphomyces ness** – préfère les biotopes avec des sols sablo-argileux en pente peu profonde et un bon ruissellement de l'eau sans stagnation. Biocénose des forêts de feuillus et mixtes. Ces espèces ne sont pas comestibles comme les truffes et sont utilisées pour améliorer la « santé » des arbres avec lesquels elles sont en symbiose.

- **Espèces d'arbres fruitiers : Famille des Rosacées** – pommier (*Malus pumila*), **poirier** (*Prunus domestica*), **sorbier** (*Sorbus aucuparia*), **chêne-liège** (*Prunus cerasifera* var. *cerasifera*), **cerisier** (*Cerasus avium*) ;
- **Espèces d'arbustes : Famille des Rosacées** – **églantier** (*Rosa canina*), **aubépine** (*Crataegus monogyna*) **Famille des Caprifoliacées** – **sureau** (*Sambucus nigra*), **buis** (*Sambucus ebulus*), **Famille des Oléacées** – **lilas** (*Syringa vulgaris*), **cornouiller** (*Ligustrum vulgare*), **bois de sang** (*Cornus sanguinea*) ;
- **Espèces d'arbustes : Famille des Rosacées** – **mûre** (*Rubus fruticosus*), **framboisier** (*Rubus idaeus*).
- **Espèces herbacées**
- **Champignon : mousse de terre** (*Marchantia polymorpha*), **mousse de terre commune** (*Polytrichum commune*)
- **Queue de fougère** (*Equisetum arvense*)
- **Plantes à floraison printanière :**
- **Classe des monocotylédones – Famille des Amaryllidacées** – **perce-neige** (*Galanthus nivalis*), **Famille des Liliacées** – **pensée** (*Scilla bifolia*), **Famille des Primulacées** – **massue du coucou** (*Primula veris*), **Classe Dicotylédones – Famille des renonculacées** – **agropyre** (*Ficaria verna*), **sarrasin sauvage** (*Hepatica transsilvanica*), **graton commun** (*Coridalis solida*), **fleur de Pâques** (*Anemone nemorosa*), **camarine noire** (*Gagea* sp.), **composition de famille** – **pissenlit** (*Taraxacum*

officinale), **marguerite anglaise** (*Belis perenis*), **peuplier** (*Tusilago farfara*), **Famille des violacées – violette** (*Viola odorata*), **Famille des Scrophulariaceae – petit lézard** (*Veronica chamaedrys*), **Famille des crucifères – tétine de berger** (*Capsella bursa-pastoris*), **chardon de vache** (*Lepidium draba*) ;

- **Plantes à floraison estivale : Famille des composées – chicorée** (*Cichorium intybus*), **marguerite** (*Chrysanthemum leucanthemum*), **queue de souris** (*Achillea millefolium*), **absinthe blanche** (*Artemisia absinthium*), **bardane** (*Arctium lappa*), **crucifère commune** (*Senecio vulgaris*), **bleuet** (*Centaurea cyanus*), **chardon** (*Carduus natans*), **actée à grappes communes** (*Cirsium arvense*), **chardon des fées** (*Carlina acaulis*), **légumineuses – Trèfle rouge** (*Trifolium pratense*), **trèfle blanc** (*Trifolium repens*), **Famille des Labiatae – basilic des champs** (*Prunella vulgaris*), **sauge** (*Salvia officinalis*), **aubergine** (*Ajuga reptans*), **acarde** (*Glecoma hederaceum*), **thym** (*Thymus serpyllum*), **Famille des Boraginaceae – herbe à serpent** (*Echium vulgare*), **Renouée** (*Myosotis silvatica*), **Famille des Solanacées – Skunkweed** (*Solanum nigrum*), **Famille des Euphorbiaceae – alior** (*Euphorbia cyparissias*), **Famille des Hypericaceae – Millepertuis** (*Hypericum perforatum*), **Famille des Papaveraceae – Pavot** (*Papaver rhoeas*), **Rhodock** (*Chelidonium majus*), **Famille des Caryophyllaceae – Millepertuis** (*Silene vulgaris*), **Œillet** (*Dianthus chartreuxianorum*), **oseille des bois** (*Verbascum thapsus*), **Linaria** (*Linaria vulgaris*), **Famille Malvacées – Mauve sylvestre** (*Malva sylvestris*), **volbura** (*Convolvulus arvensis*), **gaillet de dame** (*Galium verum*), **pélargonium** (*Plantago maior*), **sureau** (*Erigeron annuus*), **scintillum** (*Anagallis arvensis*), **Famille Violaceae – pensée** (*Viola tricolor*), **Famille Geraniaceae – queue de grue** (*Erodium cicutarium*), **symphorine** (*Geranium robertianum*), **Famille Linaceae – lin** (*Linum usitatissimum*) **Familia Gramineae – graminée commune** (*Poa pratensis*), **rhizomes** (*Agropiron repens*), **patte de coq** (*Dactylis glomerata*), **sétaire des prés** (*Alopecurus pratensis*), *Bromus inermis*, **ray-grass vivace** (*Lolium perene*).



Statue équestre du souverain Étienne le Grand. Le chêne dans la cour intérieure de la Citadelle



Biodiversité dans la zone printanière de « Saint-Jean-le-Nouveau » à Suceava

3.6.2. Parcs de détente et de loisirs

Ils sont inclus dans le périmètre des écoles, des institutions publiques (hôpital, dispensaire, mairie, etc.) ainsi que dans les zones les plus importantes de la ville.

3.6.2.1. Parc universitaire national « Mihai Eminescu » – Suceava



Parc universitaire national « Mihai Eminescu » – Suceava

Le parc comprend les zones adjacentes à l'école et est organisé sur une zone où, dans le passé, il y avait des fermes et des terres agricoles fertiles, donc le sol est riche en humus et la flore comprend **120 espèces de différents groupes botaniques.**

- **Espèces de conifères : Famille des Pinacées – pin** (*Pinus sylvestris*), **épicéa** (*Picea excelsa*), **sapin** (*Abies alba*), **mélèze** (*Larix decidua*) ; **Famille Cupressaceae-tuya** (*Tuja orientalis*) ;
- **Espèces à feuilles caduques : Famille des légumineuses – saule** (*Robinia pseudoacacia*), **Famille des Acerceae – sorbier** (*Acer pseudoplatanus*), **Famille des Hippocastanacées – marronnier d'Inde** (*Aesculus hippocastanum*), **Famille des Betulaceae – bouleau** (*Betula pendula*), **Noisetier** (*Corylus avellana*), **Famille des Fagacées – hêtre** (*Fagus sylvatica*), **chêne** (*Quercus robur*), **Famille des Juglandacées – noyer** (*Juglans regia*), **Famille des Tiliacées – tilleul** (*Tilia cordata*), **Famille des Salicaceae – peuplier blanc** (*Populus alba*), **charme** (*Salix sp.*), **osier blanc** (*Salix alba*), **saule** (*Salix fragilis*), **famille des oléacées – frêne** (*Fraxinus excelsior*) ;

- **Espèces d'arbres fruitiers : Famille des Rosacées – pommier** (*Malus pumila*), **poirier** (*Prunus domestica*), **sorbier** (*Sorbus aucuparia*), **chêne-liège** (*Prunus cerasifera* var. *cerasifera*), **cerisier** (*Cerasus avium*) ;
- **Espèces d'arbustes : Famille des Rosacées – aubépine** (*Rosa canina*), **aubépine commune** (*Crataegus monogyna*), **voile nuptial** (*Spiraea vanhouttei*), **Famille des Caprifoliacées – sureau** (*Sambucus nigra*), **sureau buis** (*Sambucus ebulus*), **Famille des Oleaceae – lilas** (*Syringa vulgaris*), **cornouiller** (*Ligustrum vulgare*), **Cornus sanguinea** (*Cornus sanguinea*) ;
- **Arbustes : Famille des Rosacées – mûre** (*Rubus fruticosus*), **framboisier** (*Rubus idaeus*) ;
- **Espèces herbacées**
- **MOSS – mousse de terre** (*Marchantia polymorpha*), **mousse de terre commune** (*Polytrichum commune*) ;
- **FERNS – queue de cheval** (*Equisetum arvense*) ;
- **Plantes à floraison printanière : Classe Monocotylédones – Famille des Amaryllidacées – perce-neige** (*Galanthus nivalis*), **Famille des Liliacées – perce-neige** (*Scilla bifolia*), **Famille des Primulacées – chardon coucou** (*Primula veris*), **Classe Dicotylédones – Famille des renonculacées – agropyre** (*Ficaria verna*), **sarrasin sauvage** (*Hepatica transsilvanica*), **Péton commun** (*Coridalis solida*), **Fleur de Pâques** (*Anemone nemorosa*), **Oignon** (*Gagea* sp.), **Fam. Compositae – pissenlit** (*Taraxacum officinale*), **pissenlit** (*Belis perennis*), **myrtille** (*Tusilago farfara*), **Famille Violacées – violette** (*Viola odorata*), **Famille des Scrophulariaceae – petit lézard** (*Veronica chamaedrys*), **Famille des crucifères – mamelle de berger** (*Capsella bursa-pastoris*), **chardon de vache** (*Lepidium draba*) ;
- **Plantes à floraison estivale : Famille des Compositae – Chicorée** (*Cichorium intybus*), **marguerite** (*Chrysanthemum leucanthemum*), **queue de souris** (*Achillea millefolium*), **armoïse blanche** (*Artemisia absinthium*), **bardane** (*Arctium lappa*), **bec-croisé** (*Senecio vulgaris*), **bleuet** (*Centaurea cyanus*), **chardon** (*Carduus natans*), **aubépine** (*Cirsium arvense*), **chardon** (*Carlina acaulis*), **Famille des légumineuses – trèfle rouge** (*Trifolium pratense*), **trèfle blanc** (*Trifolium repens*), **Famille des Labiatae – basilic des champs** (*Prunella vulgaris*), **saugue** (*Salvia officinalis*), **Aubergine** (*Ajuga reptans*), **Cocarde** (*Glechoma hederaceum*), **Thym** (*Thymus serpyllum*), **Famille**

- des Boraginacées – herbe à serpent** (*Echium vulgare*), **thym sauvage** (*Myosotis silvatica*), **Familia Solanaceae – zârna** (*Solanum nigrum*), **Familia Euphorbiaceae – alior** (*Euphorbia cyparissias*), **Famille des Hypericaceae – Millepertuis** (*Hypericum perforatum*), **Famille des Papaveraceae – Pavot** (*Papaver rhoeas*), **chélidoine** (*Chelidonium majus*), **Famille des Caryophyllaceae – Pois d’Angole** (*Silene vulgaris*), **œillet** (*Dianthus carthusianorum*), **lavande commune** (*Verbascum thapsus*), **linotte** (*Linaria vulgaris*), **famille des Malvacées – mauve commune** (*Malva sylvestris*), **liseron des champs** (*Convolvulus arvensis*), **gaillet de dame** (*Galium verum*), **plantain commun** (*Plantago maior*), **fleur de sureau** (*Erigeron annuus*), **scarle pimpernel** (*Anagallis arvensis*), **Famille des Violacées – pensée** (*Viola tricolor*), **Famille des Géraniacées – queue de grue** (*Erodium cicutarium*), **symphorine** (*Geranium robertianum*), **Famille des Linacées – lin** (*Linum usitatissimum*), **Famille des Plantaginaceae – grand plantain** (*Plantago major*), **plantain étroit** (*Plantago lanceolata*) ; **Famille des Graminées – herbe des prés commune** (*Poa pratensis*), **rhizomes** (*Agropiron repens*), **patte de coq** (*Dactylis glomerata*), **sétaire des prés** (*Alopecurus pratensis*), **graminée vivace** (*Bromus inermis*), **ray-grass vivace** (*Lolium perenne*) ;
- **Plantes à floraison automnale : Familia Asteraceae – souci** (*Tagetes erecta*), **chrysanthème**.

3.6.2.2. Parc Universitaire « Ștefan Cel Mare » – Suceava



Parc Universitaire « Ștefan Cel Mare » – Suceava

Type : **Écosystème anthropique**

University Park est le plus grand parc du quartier d'Areni et l'un des plus grands parcs de Suceava. Il s'étend sur 3 hectares et a été créé en 1963 et il est relié à l'université voisine. En 2011, le parc a fait l'objet d'un processus de réhabilitation, qui a conduit à l'introduction de nouvelles espèces ornementales.

- **Espèces de conifères : famille des Pinacées – pin** (*Pinus sylvestris*), **épicéa** (*Picea excelsa*), **sapin** (*Abies alba*), **mélèze** (*Larix decidua*); **famille des Cupressacées – thuya** (*Tuja orientalis*);
- **Arbustes ornementaux : Famille des Rosacées – Couronne de mariée** (*Spiraea vanhouttei*), **Famille des Oleaceae-forsythia** (*Forsytia europaea*), **Famille des Caprifoliacées – symphorine** (*Symphoricarpos albus*), **chèvrefeuille** (*Lonicera caprifolium*), **Subfam. Hydrangeoideae-jasmin** (*Philadelphus coronarius*);
- **Famille des Graminées : graminées communes** (*Poa pratensis*)

3.6.2.3. Parc « Trei Bărboși »

TYPE : **Écosystème anthropique**

- **Espèces de conifères : famille des Pinacées – pin** (*Pinus sylvestris*), **épicéa** (*Picea excelsa*), **sapin** (*Abies alba*), **mélèze** (*Larix decidua*); **famille des Cupressacées – tuja** (*Tuja orientalis*), **if** (*Taxus baccata*);
- **Espèces d'arbres et d'arbustes ornementaux : Famille des Rosacées – prunier d'ornement** (*Prunus cerasus*), **Courroux de la mariée** (*Spiraea vanhouttei*), **Famille des légumineuses – glycine** (*Wistaria sinensis*), **rose** (*Rosa sp.*), **Subfam. Hydrageoideae – jasmin** (*Philadelphus coronarius*);
- **Famille des Graminées : graminées communes** (*Poa pratensis*).

3.6.2.4. Parc central « Ioan Nemeş »

Le parc est situé dans le centre de Suceava dans la partie nord-ouest de la ville depuis la seconde moitié du 19^e siècle, à la suite du développement de la ville, sur les terres d'anciennes fermes. Il a été réaménagé plusieurs fois, en 1908, il a reçu sa forme actuelle, mais le 12 novembre 2009, il a été nommé IOAN NEMEŞ (1924 – 2009) en mémoire du remarquable professeur de physique et de biologie.

TYPE : **Écosystème anthropique** qui comprend :

- **Espèces de conifères : Famille des Pinacées – pin** (*Pinus sylvestris*), **épicéa** (*Picea excelsa*), **sapin** (*Abies alba*), **mélèze** (*Larix decidua*) ; **Famille des Cupressaceae-tuja** (*Tuja orientalis*) ;
- **Espèces ornementales de la famille des Magnoliaceae : Magnolia** (*Magnolia sp.*), *Famille des Hyppocastanaceae – marronnier d'Inde* (*Aesculus hippocastanum*), **Famille des Rosacées – couronne de mariée** (*Spyraea vanhouttei*), **prune ornementale** (*Prunus cerasifera*), **rose** (*Rosa sp.*), **Famille des Solanacées – pétunias** (*Petunia violacea*), **Famille des Violaceae – pensées** (*Viola sp.*) ;
- **Famille Graminées : herbe des prés commune** (*Poa pratensis*), **Famille des Liliacées – tulipe** (*Tulipa gesneriana*), **jacinthe** (*Hyacinthus orientalis*) ;
- **Famille des Ericaceae : rhododendron ornemental** (*Rhododendron sp.*) ;
- **MONUMENT DE LA NATURE : un hêtre rouge** (*Fagus sylvatica var.atropurpurea*) d'une hauteur de 25 m et d'une canopée riche et belle.

3.6.2.5. Parc « Simion Florea Marian »

TYPE : **Écosystème anthropique**

Le parc est situé en face de la maison commémorative de « Simion Florea Marian », ethnographe et folkloriste (1487 – 1907). Il couvre une petite superficie de terre.

- **Espèces de conifères : famille des Pinacées – pin** (*Pinus sylvestris*), **épicéa** (*Picea excelsa*), **sapin** (*Abies alba*), **mélèze** (*Larix decidua*) ; **famille des Cupressaceae-tuya** (*Tuja orientalis*) ;

- **Espèces à feuilles caduques : Famille des Betulaceae – bouleau** (*Betula pendula*), **Famille des Hypocastanaceae – marronnier d’Inde** (*Aesculus hyppocastanum*) ;
- **Famille des Graminées – l’herbe commune** (*Poa pratensis*).

3.6.3. Parcs carrés

Il s’agit d’écosystèmes hyper-anthropiques où le biotope est principalement constitué de chemins bétonnés et de plates-bandes spécialement aménagées pour la croissance d’espèces ornementales. Ils ont généralement une fontaine artésienne au centre de la place.

Ces parcs sont situés aux intersections les plus importantes de la ville.

3.6.3.1. Parc de la place « Mărășești »

Le parc est situé en face de la clinique de santé MPO, à l’intersection de Mărășești et a une forme rectangulaire. Il a été aménagé en espace récréatif et fera l’objet d’un vaste réaménagement avec des fonds européens. Il comprend une fontaine centrale en forme de pyramide.

TYPE : Écosystème hyper-anthropique

- Le BIOTOPE a été créé artificiellement en aménageant des allées pavées et des dalles décoratives dans lesquelles un sol fertile a été introduit et artificiellement irrigué ; il possède une fontaine artésienne centrale en forme de pyramide ;
- La BIOCÉNOSE est sélectionnée par l’homme et comprend un petit nombre d’espèces ornementales.
 - **Espèces de conifères : famille des Pinacées – pin** (*Pinus sylvestris*), **épicéa** (*Picea excelsa*), **sapin** (*Abies alba*), **famille Cupressacées-tuja** (*Tuja orientalis*), **if** (*Taxus baccata*) ;
 - **Famille des Magnoliacées : magnolia** (*Magnolia sp.*), **marronnier de porc** ;
 - **Famille des Rosacées : couronne nuptiale** (*Spyraea vanhouttei*), **prune ornementale** (*Prunus cerasifera*), **rose** (*Rosa sp.*), **Famille des Solanacées – pétunias** (*Petunia violacea*), **Famille des Violacées – pensées** (*Viola sp.*)

- **Famille des Gramineae : l'herbe** (*Poa pratensis*), **Famille des Liliacées – la tulipe** (*Tulipa gesneriana*), **la jacinthe** (*Hyacinthus orientalis*).

Le parc est équipé de bennes pour une collecte sélective des déchets !



Parc de la place « Mărășești »

3.6.3.2. Parc de la place « Vladimir Florea »

Le parc est situé en face de la clinique de santé Areni, de forme rectangulaire et a été créé en 1962. Il porte le nom du sculpteur de Suceava Vladimir Florea (1922 – 1984) après 2000.

TYPE : **Écosystème hyper-anthropique**

- BIOTOPE créé artificiellement par des allées pavées et des dalles décoratives dans lesquelles un sol fertile a été introduit et artificiellement irrigué ; possède une fontaine artésienne centrale ;
- BIOCÉNOSE sélectionnée par l'homme et comprend un petit nombre d'espèces ornementales.
 - **Espèces de conifères : famille des Pinacées – pin** (*Pinus sylvestris*), **épicéa** (*Picea excelsa*), **sapin** (*Abies alba*), **famille Cupressaceae-tuya** (*Tuja orientalis*)
 - **Famille des Rosacées : prune ornementale** (*Prunus cerasifera*), **rose** (*Rosa sp.*), **Famille des Solanacées – pétunias** (*Petunia violacea*), **Famille des Violacées – pensées** (*Viola sp.*)

– **Famille des Gramineae : graminées** (*Poa pratensis*), **Famille des Liliaceae – tulipe** (*Tulipa gesneriana*), **jacinthe** (*Hiacinthus orientalis*) ;

Le parc est équipé de bennes pour une collecte sélective des déchets !

3.6.4. Jardins de la ville

3.6.4.1. Jardins publics

Dans la ville de Suceava, il n'y a pas de jardins publics.

3.6.4.2. Jardins privés

TYPE : Ecosystèmes anthropiques

Les jardins privés occupent de vastes zones d'espaces verts de la ville et il existe un niveau élevé de biodiversité dû à l'engagement des citoyens à cultiver des espèces indigènes et exogènes.

- **BIOTOPE** comprend des sols fertiles soigneusement sélectionnés et adaptés aux espèces cultivées. Par exemple pour les roses, des sols légèrement acides. Les facteurs abiotiques sont soigneusement contrôlés par l'homme.
- **BIOCÉNOSE** : Conifères des genres *Tuja*, *Pinus*, *Abies*, *Juniperus* ainsi que arbres et arbustes ornementaux d'espèces à feuilles caduques des genres *Malus*, *Prunus*, *Acer*, *Juglans*, *Robinia*. Les arbustes comprennent des espèces des genres *Magnolia*, *Rosa* avec de nombreux types et variétés, *Syringa*, des lianes des genres *Vitis*, *Parthenocissus*, ainsi que des plantes herbacées des genres *Petunia*, *Pelargonium*, *Begonia*, *Hydrangena*, *Lilium*, *Narcissus*, *Paeonia*.



Biodiversité. Jardins privés.

3.6.4.3. Jardins d'espaces verts dans les zones résidentielles

TYPE : Écosystèmes anthropiques

Ces espaces occupent une place généreuse dans le paysage urbain, car ils sont un filtre thermique et anti-pollution pour les locataires ainsi que des espaces récréatifs.

Les espèces de conifères prédominantes sont le pin, l'épicéa, le sapin, le genévrier et les feuillus – bouleau, châtaignier, noyer, tilleul, acacia, érable, prunier d'ornement, cognassier japonais et plantes herbacées des familles : Graminées, Compositae, Solanacées.



Écosystèmes anthropiques

3.6.4.4. Jardins verticaux

Couvrant les balcons et les terrasses, ils constituent une alternative d'avenir pour augmenter la biodiversité.

TYPE : **Écosystèmes hyper-anthropiques**

- Le biotope est entièrement fourni par l'homme et est contrôlé par l'homme en fonction des espèces cultivées



Biodiversité. Jardins verticaux/jardins de balcon

- *La biocénose* comprend des espèces ornementales soigneusement sélectionnées parmi les genres Tuia, Vitis, Partenocissus, Hedera, Begonia, Pelargonium, Asparagus, Aloe, Phalenopsis, Rosa.

3.6.5. Conclusions préliminaires

Les forêts et les parcs urbains jouent un rôle extrêmement important pour l'habitat urbain et ses quartiers, grâce à la configuration du paysage de la ville, à leur impact sur le microclimat urbain, la population et l'économie, et en garantissant la biodiversité et le bien-être de la population.

La valeur significative des forêts et des parcs urbains en termes de préservation de la biodiversité, grâce aux opportunités offertes par leurs multiples fonctions, doit également être liée à la garantie de la qualité de vie dans les environnements urbains, qui, par ses valeurs multidimensionnelles, est directement proportionnelle au bien-être de la population.

Les problèmes majeurs des villes du monde, tels que la croissance démographique, la pollution de l'air, les embouteillages et le trafic intense, ainsi que la gestion des déchets, sont souvent aggravés par une réduction de la quantité d'espaces verts, ou par leur réduction au profit de terrains destinés à de nouvelles constructions.

Bien qu'elles varient à travers le monde en raison des conditions climatiques ou du relief, de l'évolution de l'espace urbain dans le temps, de l'implication des gouvernements locaux ou des tendances en matière d'architecture paysagère et de foresterie urbaine, les forêts urbaines et donc les parcs urbains contribuent à réduire la pollution de l'air, à réguler les températures et l'humidité, et fournir « l'infrastructure verte » nécessaire à un environnement urbain sain et durable.

La complexité des effets démographiques, socioculturels, environnementaux et économiques de l'urbanisation nécessite des comportements, des actions et des initiatives politiques, administratifs, individuels et communautaires forts. Un soutien par l'éducation environnementale pour sensibiliser aux avantages des espaces verts, des forêts et des parcs urbains est essentiel.

Maintenir et préserver la diversité biologique, réduire la dégradation des habitats naturels, limiter la propagation des espèces envahissantes et promouvoir des relations fonctionnelles optimales entre les zones urbaines et non urbaines doivent rester des priorités clés pour les villes contemporaines dans un contexte de changements environnementaux importants.

Certes, parallèlement aux compréhensions variées des concepts et des typologies abordées dans ce document, les rôles importants que jouent les forêts et les parcs urbains seront importants et mettront au défi les concepteurs des villes du futur, ou « villes intelligentes », pour parvenir à un équilibre entre la technologie, l'environnement et la santé de la population.

Dans les environnements urbains, la biodiversité est le plus souvent limitée, c'est pourquoi le besoin d'espaces verts de toute nature, dans le contexte du changement climatique actuel et pour atteindre la durabilité urbaine, est crucial pour assurer le bien-être futur de la population, maintenir l'équilibre écologique et préserver biodiversité.

CHAPITRE IV. SOLUTIONS MISES EN ŒUVRE

EXEMPLES D'ACTIVITÉS DE PLEIN AIR pouvant être réalisées dans les cours de biologie en pleine nature ainsi que dans les activités extrascolaires.

4.1. Randonnée pédagogique

Il s'agit d'une méthode de participation active dans laquelle les étudiants se rendent dans un lieu prédéterminé pour étudier les parcs et les forêts de la ville. Les coordinateurs déterminent le parcours et la procédure à suivre sur le terrain.



Par exemple, une randonnée dans la forêt de Zamca (dans le quartier Mărășești, où se trouve l'école) :

- *Itinéraire « école – forêt de Zamca – école »*
- *Activités avec les étudiants :*
 - *Photographier la zone pour capturer différents phénotypes*
 - *Articles basés sur des activités de terrain*
 - *Identification des espèces à l'aide de déterminants, d'atlas, sur une base statistique*
 - *Activités vertes*
 - *Activités de plantation*

- *Activités pour mettre en place des cantines pour différents animaux*
- *Rapports sur les facteurs abiotiques influençant la biocénose de la zone*
- *Dépliants d'information*
- *Salons de produits*
- *Tableau vert*

4.2. Éco-photographie

Il s'agit d'une méthode active-participative à travers laquelle les étudiants appliquent les concepts écologiques étudiés et captent différents aspects liés à l'interaction entre les facteurs du biotope et de la biocénose. On dit qu'« une image vaut mille mots ».



Photo n°-1 – capture le retour des échassiers (hirondelles) dans leur nid et l'élevage des petits.

Photo n°-2 – capture les premières plantes à fleurir au printemps – les perce-neige.

4.3. Articles basés sur des données de terrain

La production d'articles basés sur du matériel d'information obtenu sur le terrain est une méthode active-participative qui développe la créativité, l'imagination, le désir de documentation et d'information des étudiants et leur capacité à établir des relations avec les membres de la communauté.

Par exemple :

Conservation de la biodiversité

Prof. Camélia Macarie

Collège national « Mihai Eminescu », Suceava, département de Suceava

Devise : « *Mens sana in corpore sano in loco sano* ».

Dans le contexte actuel, où l'on observe une tendance mondiale à la réduction de la biodiversité en raison du changement climatique, notre école se préoccupe de sensibiliser les élèves à l'importance du maintien de la biodiversité et en particulier de la préservation de certaines espèces vraiment précieuses de la flore et de la faune roumaines.

Un changement facilement perceptible est l'adaptation des espèces sauvages aux conditions humaines. Récemment, on constate de plus en plus que les animaux de cette catégorie conquièrent l'habitat humain : ours, renards, hérissons, souris, rats, corbeaux, corneilles, troglodytes, pipits, coyotes, ragondins, etc.

L'auto-éducation dans ce domaine est basée sur une passion qui naît souvent dans l'enfance lorsque, pour diverses raisons, nous prenons contact avec ces espèces, liens si joliment décrits par nos écrivains dans leurs poèmes et leurs histoires.

Au fil des années, nous avons rencontré de nombreux étudiants passionnés par la nature, les espèces précieuses de la flore et de la faune roumaines. Nous avons étendu cette préoccupation à travers des projets nationaux et internationaux. Dans le cadre de ces projets, les étudiants ont développé des études approfondies sur des espèces végétales protégées de la flore sauvage : orchidées (Cypripède – *Cypripedium calceolus*, sang de rouge-gorge – *Nigritella nigra*, sabot de vache – *Orchis morio*, poroinic – *Orchis maculata*, ruche – *Pletantera bifolia*), gentianes : Clairière terrestre – *Gentiane asclepiadacea*, Gentiane jaune – *Gentiana lutea*, Pivoine roumaine – *Paeonia peregrina* var. *romanica*. À travers ces études, nous avons mis en évidence le fait que nous disposons d'une flore très riche en espèces rares,

utiles à notre santé grâce aux produits qu'elles produisent naturellement et que nous exploitons sans perturber leur écologie. Dans une large mesure, les étudiants sont également attachés aux animaux sauvages, et pour certains, leur étude approfondie est devenue une véritable passion. Par exemple, un élève de 5^e a étudié des oiseaux sauvages qui se sont adaptés à l'environnement humain (la foulque, le geai, le pipit, le moqueur, la corneille, etc.) et a constaté que des différences majeures dans leur éthologie sont apparues.

Avec un autre élève passionné de 9^e année, j'ai produit un document sur une espèce d'abeille indigène – *Apis melifera carpatica*. Depuis l'époque des Daces, les produits de la ruche sont reconnus comme une panacée pour la santé. Cet étudiant a été encouragé par sa famille à en apprendre davantage sur la biologie des abeilles et à développer une entreprise. Partant d'une ruche, avec une famille d'abeilles, il s'occupe aujourd'hui de 18 ruches et nous parle avec beaucoup de dévouement des produits apicoles qu'il a obtenus et, ce qui est très important, en classe et à l'école, nous avons pu promouvoir ces produits et démontrer leur rôle dans la prévention et le traitement des maladies.

Nous avons développé une passion pour la préservation et la valorisation des espèces de la flore sauvage, car le miel est obtenu à partir d'acacia, de tilleul, de colza, de pissenlit, de fleurs diverses – miel polyfloral, miel de manne et bien sûr d'autres espèces végétales qui, avec l'aide des abeilles, sont pollinisées et donc répandues ou maintenues dans la zone.

Ces élèves doivent être encouragés et promus comme un espoir pour un avenir vert.

(Article publié dans le volume *PARTENARIAT EN ÉDUCATION À L'ENVIRONNEMENT*, édité par CCDG – BUCUREST).

4.4. Activités d'identification des espèces basées sur des statistiques

L'identification statistique des espèces est une méthode de participation active par laquelle les données collectées sur le terrain sont traitées mathématiquement, statistiquement et informatiquement. Une série de fiches décrivant chaque espèce peut être réalisée à travers l'activité. L'exemple ci-dessous est une fiche d'analyse de l'espèce dans l'horizon local, en relation avec le nombre d'individus, l'âge, le type de sol sur lequel l'espèce est présente et d'autres conditions environnementales. Les données statistiques collectées sur le terrain peuvent être exploitées en produisant des statistiques à l'aide de différents logiciels ou applications numériques.

NON. CRT.	ESPÈCES	NON. DES SPÉCIMENS	AGE	TYPE DE SOL	TEMPÉRATURE	HUMIDITÉ	PH
	<i>ARBRES</i>						
1.	Sapin						
2.	Épicéa						
3.	Pin						
4.	Thuya						
5.	Mélèze						
6.	Genévrier						
7.	Ginkgo biloba						
8.	Magnolias						
9.	Citron vert						
10.	Érable						
11.	Bouleau						
12.	Noyer						
13.	Châtaigne						
14.	Chêne						

15.	Chêne rouvre						
16.	Sorbier						
17.	Pomme						
ARBUSTES							
1.	Buis						
2.	Lilia						
3.	Couronne de mariée						
4.	Brindille de sang						
5.	Symphorine						
6.	Jasmin						
7.	Fuseau japonais						
8.	Forsythia pleureur						
PLANTES HERBACÉES							
1.	Pissenlit						
2.	Tanaisie						
3.	Achillée millefeuille						
4.	Camomille						
5.	Ortie blanche						
6.	Ortie						
7.	Prunelle						

4.5. Activités vertes

Les activités vertes peuvent être des méthodes actives permettant aux élèves d'identifier les principales catégories de polluants dans les parcs et jardins et leur impact sur les facteurs biotiques.

Matériel nécessaire : sacs ménagers, gants jetables, poubelles de récupération des déchets.

Comment travailler : les élèves coordonnés par les enseignants collectent les déchets de manière sélective dans les parcs et forêts couverts par le projet. Les déchets (papiers, cartons, canettes en aluminium, plastiques) sont ensuite remis séparément à des centres spécialisés.

4.6. Activités de plantation

Nous voyons **les activités de plantation** comme un moyen de développer les compétences civiques et esthétiques des élèves en matière d'aménagement paysager.

Matériel nécessaire : houes, plantes de saison – au printemps : perce-neige (*Galanthus nivalis*), crocus (*Crocus sp.*), hyacinthes (*Hyacinthus orientalis*), jonquilles (*Narcissus poeticus*), lys (*Lilium candidum*), tulipes (*Tulipa gesneriana*).

Comment faire : les élèves disposent et plantent des plantes ornementales dans les espaces/plates-bandes établis, contribuant ainsi au maintien et à l'augmentation de la biodiversité.

4.7. Mise en place de cantines pour différents animaux

Il s'agit d'une façon active-participative pour les élèves de contribuer au maintien de la biodiversité.

Matériel nécessaire : cantines fabriquées à partir de matériaux recyclables ou non biodégradables (plastique, polystyrène, aluminium, etc.), semences, aliments spécifiques aux êtres du territoire ;

Comment faire : les élèves se rendent sur le terrain où ils installent ces cantines et leur fournissent régulièrement des denrées alimentaires spécifiques ; Les élèves peuvent ensuite réaliser des études approfondies sur la biodiversité des zones en termes de type d'alimentation.

4.8. Rapports

Le signalement est une méthode active-participative par laquelle les élèves fournissent des informations et de la documentation scientifiques à l'ensemble de l'école et de la communauté sociale.

Matériel nécessaire : caméra, matériel bibliographique scientifique nécessaire pour les documentaires.
Comment faire : les élèves saisissent certains aspects liés aux changements climatiques dans la région et au comportement des êtres selon le thème proposé ; Les élèves analysent la biodiversité des parcs urbains sous de multiples angles (statistiques, inventaire des espèces, réduction de l'aire de répartition de certaines espèces, présence d'espèces envahissantes, etc.).

4.9. Dépliants d'information

La création de dépliants d'information est une méthode active et participative permettant aux élèves d'informer la communauté sur l'importance de certaines espèces dans les parcs et les forêts de la ville. Les élèves rédigent des dépliants contenant des informations scientifiques et illustratives provenant des parcs à l'étude.

Matériel nécessaire : caméras, détermineurs d'espèces végétales, kits écologiques, imprimantes couleur.

Comment faire : les élèves vont sur le terrain où ils capturent la végétation dans différents phénotypes. Ils produisent du matériel d'information pour informer l'ensemble de l'école et de la communauté locale.

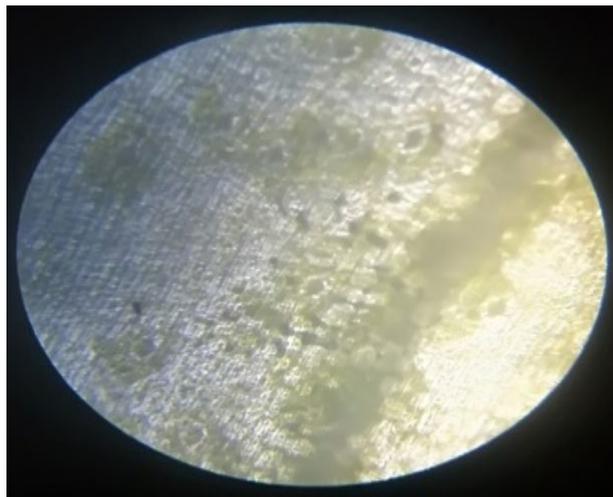
4.10. Activités expérimentales

Les **activités expérimentales** sont des méthodes participatives actives par lesquelles les élèves saisissent certains aspects cytologiques dus à des changements physiologiques causés par des variations de facteurs environnementaux.

- **Microscopie**
- *Matériel nécessaire* : **WE-LAB** dans lequel nous avons utilisé des lentilles et du matériel de microscopie, des lames de verre, des béciers à eau, un scalpel, des réactifs de coloration.

Comment faire : les élèves ont analysé des échantillons de terrain au microscope et ont réalisé une étude comparative d'exemples :

- Forme et taille des grains de pollen dans différentes plantes ornementales : perce-neige, tulipe, lys, crocus, jacinthe, musc (récolté en mars 2023) ;
- Le matériel biologique doit être récolté dans le champ à pleine maturité afin qu'il présente les caractéristiques morphologiques et physiologiques spécifiques à ces plantes ;
- Densité du nombre de stomates mesurée en fonction des espèces et des facteurs biotopiques – conifères : sapin, épicéa, thuya, mélèze, if (récolté en mars 2023). Ils ont également analysé les feuilles des plantes printanières : lys, musc, jacinthe, perce-neige, etc.
- Ces analyses ont été transmises en ligne dans le cadre du programme WE-LAB



EX.-1 – Mesure du nombre de stomates dans l'épiderme des conifères



Ex.2 – Mesure du nombre de grains de pollen dans les fleurs de différentes espèces végétales en fonction des variations des facteurs abiotiques.

- **Photométrie**

- *Matériel nécessaire* : WE-LAB équipé de lentilles photométriques et des cuvettes nécessaires, réactifs spécifiques, broyeur à pistils, verre concassé, alcool à 90 % pour l'extraction à froid.

- *Comment faire* : les élèves prélèvent des échantillons sur les feuilles de conifères des champs, des plantes printanières et humides pour l'extraction, puis utilisent le photomètre pour indiquer la présence et la concentration de pigments chlorophylliens ou anthocyaniques, en fonction des variations des facteurs environnementaux.



Détermination du pH pour les types de sol à partir desquels nous avons prélevé les échantillons de plantes.

Matériel nécessaire :

- Kit écologique avec papier pH-mètre, réactifs, récipients d'analyse ;
- Des échantillons de sol provenant des parcs à l'étude ;

Comment faire : les élèves se rendent sur le terrain où ils prélèvent différents échantillons de sol et les analysent en prenant le Ph avec le kit écologique. Les étudiants ont constaté que les sols analysés ont un pH neutre et qu'ils sont donc optimaux pour la vie.

4.11. Foire aux produits

La création d'un salon de produits peut être une méthode active et participative à travers laquelle les étudiants peuvent présenter les produits fabriqués au cours du projet.

Matériel nécessaire : stands, dépliants promotionnels, échantillons de produits bio.

Comment faire : les élèves fabriquent différents produits artisanaux et biologiques et en font la promotion sur ces stands.

4.12. Tableau vert

Il s'agit d'une méthode de participation active par laquelle les élèves font la publicité des produits qu'ils ont fabriqués dans la communauté scolaire.

Matériel nécessaire : panneau d'information, photos, affiches avec des messages environnementaux.

Comment faire : les élèves exposent sur ce tableau les produits qu'ils ont fabriqués au cours du projet.

5. L'utilisation du We-lab dans le projet

1. Étudier la biodiversité des parcs urbains et des forêts en analysant les grains de pollen de différentes espèces dans différents phénotypes

Méthode d'investigation : échantillonnage du matériel biologique naturel à différents moments de floraison au cours d'une journée (matin, midi, soir) et mesure de la température de l'air atmosphérique à ces moments de la journée, compte tenu des fortes fluctuations enregistrées récemment en raison du réchauffement climatique.

Les grains de pollen sont observés, photographiés et comptés dans le champ microscopique.

Matériel nécessaire :

- Équipement de protection (gants jetables, masques)
- Kit écologique (bacs de collecte, pH-mètres, pince à épiler, ciseaux)
- Thermomètre
- Pipette, eau (H₂O)
- Microscope
- Appareil photo
- Ordinateur portable

Comment faire : les élèves recueillent du matériel biologique à certaines heures le matin (8 à 10 heures), le midi (10 à 14 heures) et le soir (16 à 20 heures). Les grains de pollen sont extraits à l'aide d'une pince à épiler et placés sur une lame de verre dans une goutte d'eau pour une préparation microscopique. La préparation est placée sous le microscope, photographiée, puis les grains dans le champ microscopique sont comptés et différenciés par taille, forme, couleur, etc.

Conclusions préliminaires :

- Les plantes à floraison printanière (perce-neige, violettes, tulipes, lys) ont un nombre plus élevé de grains de pollen matures le matin à des températures de 0 à 8 degrés Celsius.
- Les plantes à floraison estivale (pissenlit, pissenlit, queue de souris, etc.) ont un nombre plus élevé de grains de pollen matures l'après-midi à 16-25 degrés Celsius.
- Les plantes qui fleurissent le soir (reine de la nuit) ont un nombre plus élevé de grains de pollen matures à 16 – 20 degrés Celsius le soir.
- Cet aspect, analysé et étudié de cette manière, est très important pour la biodiversité, car il favorise la reproduction et la propagation des plantes. Les changements soudains de température que nous avons connus ces derniers temps affectent la pollinisation, la fructification et la dissémination des plantes.



2. L'étude de la densité du nombre de stomates dans l'épiderme des feuilles inférieures de différentes espèces en fonction de la température à différents moments de la journée

Méthode d'investigation : collecte de matériel biologique (feuilles) de différentes espèces.

Matériel nécessaire :

- Équipement de protection (gants jetables, masques)
- Kit écologique (bacs de collecte, pH-mètres, pince à épiler, ciseaux)
- Thermomètre
- Scalpel
- Pipette, eau (H₂O)
- Microscope
- Appareil photo
- Ordinateur portable

Comment faire : Les élèves ramassent les feuilles de ces plantes et utilisent un scalpel pour enlever la peau inférieure. Une préparation microscopique est réalisée qui est analysée et photographiée au microscope. La densité des stomates et leur aspect (fermé ou ouvert) sont comptabilisés.

Conclusions préliminaires : À des températures supérieures à 30 degrés Celsius, la plupart des plantes ferment leurs stomates comme une forme d'autoprotection. Si la sécheresse se poursuit, les feuilles se dessèchent pratiquement vertes sur la plante.

3. Concentration de pigments chlorophylliens dans les feuilles de différentes espèces végétales

Méthode d'investigation – Les élèves ramassent des feuilles de différentes espèces ornementales à différents moments de la journée.

Matériel nécessaire :

- Équipements de protection (gants jetables, masques)
- Kit écologie (récipients de collecte, pH-mètres, pinces, ciseaux)
- Thermomètre
- Scalpel
- Pilon et mortier
- Verre écrasé
- Alcool éthylique/acétone
- Pipeter
- Photomètre
- Caméra
- Ordinateur portable



Comment faire – Les élèves ramassent les feuilles à différents moments de la journée, puis les trempent dans le pilon et le mortier et ajoutent du verre pilé jusqu'à l'obtention d'une pâte fluide. De l'alcool éthylique ou de l'acétone est ensuite ajouté. La solution obtenue est filtrée et placée dans la cuvette du photomètre. Le graphique est enregistré.

4. Variations de la concentration de pigments anthocyaniques dans les fleurs de certaines espèces végétales en fonction de la température et de l'intensité lumineuse.

Matériel nécessaire :

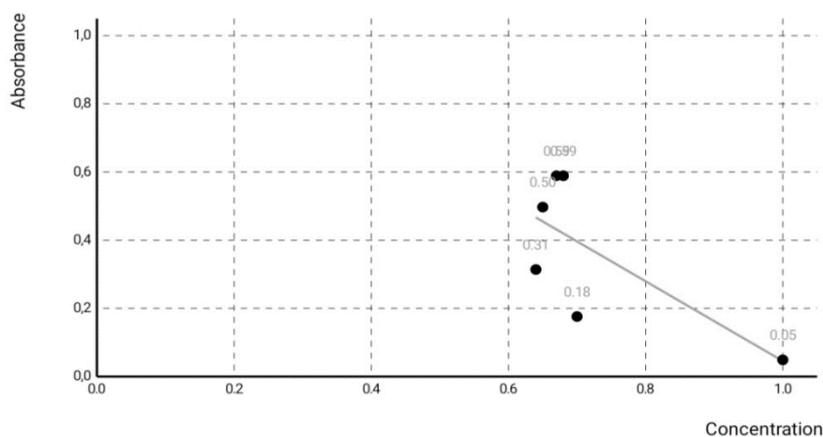
- Équipement de protection (gants jetables, masques)
- Kit écologique (bacs de collecte, pH-mètres, pince à épiler, ciseaux)
- Thermomètre
- Scalpel
- Pilon et mortier

- Verre concassé
- Alcool éthylique/acétone
- Pipette
- Photomètre
- Appareil photo
- Ordinateur portable

Comment faire : Les élèves ramassent les fleurs de ces plantes et les analysent photométriquement.

Conclusions préliminaires : la quantité de pigment diffère selon l'espèce et l'heure de la journée à laquelle l'échantillon a été prélevé.

Par exemple :



Extrait de feuille de Thuya

5. L'étude de la présence de plantes inférieures (mousses, fougères) dans les écosystèmes étudiés en fonction du pH du sol suite aux précipitations.

Matériel nécessaire :

- Équipements de protection (gants jetables, masques)
- Kit écologie (récipients de collecte, pH-mètre, pinces, ciseaux)

- Thermomètre
- Scalpel
- Pipette, eau (H₂O)
- Microscope
- Caméra
- Ordinateur portable

Comment faire : les élèves mesurent le pH du sol après chaque pluie, puis ramassent les plantes inférieures et les analysent au microscope. Ils observent les spores de mousses et de fougères et leur développement. Les élèves réalisent des préparations microscopiques, prennent des photos et comparent des échantillons.

Conclusions préliminaires : s'il n'y a ni pluie ni sécheresse, ces plantes ne produisent pas de spores et les spores produites ne germent pas.

6. Variations de concentration des pigments chlorophylliens dans les algues présentes dans les bassins de ces parcs urbains et forêts en fonction du pH de l'eau, en particulier après les pluies.

Matériel nécessaire :

- Équipement de protection (gants jetables, masques)
- Kit écologique (bacs de collecte, pH-mètres, pince à épiler, ciseaux)
- Thermomètre
- pH-mètre
- Scalpel
- Pilon et mortier
- Verre concassé
- Alcool éthylique/acétone
- Pipette
- Photomètre
- Appareil photo

- Ordinateur portable

Comment faire : les élèves mesurent le pH de l'eau et ramassent les algues. Les algues sont analysées et photographiées au microscope, puis par broyage, elles obtiennent la solution pour la photométrie.

Conclusions préliminaires : les pluies acides réduisent la quantité de pigments chlorophylliens.

7. L'influence des facteurs climatiques changeants sur la biodiversité des champignons parasites

Matériel nécessaire :

- Équipements de protection (gants jetables, masques)
- Kit écologie (récipients de collecte, pH-mètre, pinces, ciseaux)
- Thermomètre
- Scalpel
- Lame, coulisse
- Eau
- Pipeter
- Microscope
- Caméra
- Ordinateur portable

Comment faire : les élèves mesurent la température, le pH, l'humidité et analysent la biodiversité des champignons parasites (gale de la vigne, cochenille, rouille) en fonction des valeurs obtenues. Les échantillons sont collectés et analysés au microscope.

Conclusions préliminaires : Le changement climatique favorise la multiplication des champignons parasites et leur biodiversité.

8. L'influence des facteurs environnementaux sur la biodiversité fongique saprophyte

Matériel nécessaire :

- Équipements de protection (gants jetables, masques)
- Kit écologie (récipients de collecte, pH-mètres, pinces, ciseaux)
- Thermomètre
- Scalpel
- Lame, coulisse
- Microscope
- Eau
- Pipeter
- Caméra
- Ordinateur portable

Comment faire : les élèves collectent du matériel biologique sur le terrain, puis effectuent une analyse microscopique des spores pour illustrer la biodiversité.

Conclusions préliminaires : la sécheresse a réduit le nombre de champignons saprophytes.

9. Le rôle des champignons symbiotes mycorhiziens dans la résistance de certaines espèces d'arbres au stress provoqué par les variations des facteurs environnementaux

Matériel nécessaire :

- Équipements de protection (gants jetables, masques)
- Kit écologie (récipients de collecte, pH-mètres, pinces, ciseaux)
- Houes
- Thermomètre
- thermomètre
- pH-mètre
- scalpel
- lame, coulisse
- microscope
- eau

- pipeter
- caméra
- ordinateur portable

Comment faire : les élèves se rendent sur le terrain et, à l'aide de houes spéciales, enlèvent la couche arable au niveau des racines des arbres en symbiose avec des champignons mycorhiziens. Des spécimens de champignons sont collectés et analysés au microscope.

Conclusions préliminaires : Les champignons mycorhiziens aident les plantes avec lesquelles ils sont en symbiose à résister aux stress climatiques, mais sont aussi particulièrement touchés par la sécheresse.¹⁰ Les études sur la biodiversité des micro-organismes sont présentes dans le parc et la ville pluviale.

Matériel nécessaire :

- Équipements de protection (gants jetables, masques)
- Kit écologie (récipients de collecte, pH-mètres, pinces, ciseaux)
- Thermomètre
- pH-mètre
- Scalpel
- Lame, coulisse
- Microscope
- eau
- Pipeter
- Caméra
- Ordinateur portable

Comment faire : Les élèves prélèvent sur le terrain des échantillons de sol, d'eau et de bioderme et les analysent au microscope.

Conclusions préliminaires : Une augmentation de la biodiversité due à l'effet de serre est observée.

ANNEXES

Annexe n°1 – Le rôle des forêts urbaines⁶⁷

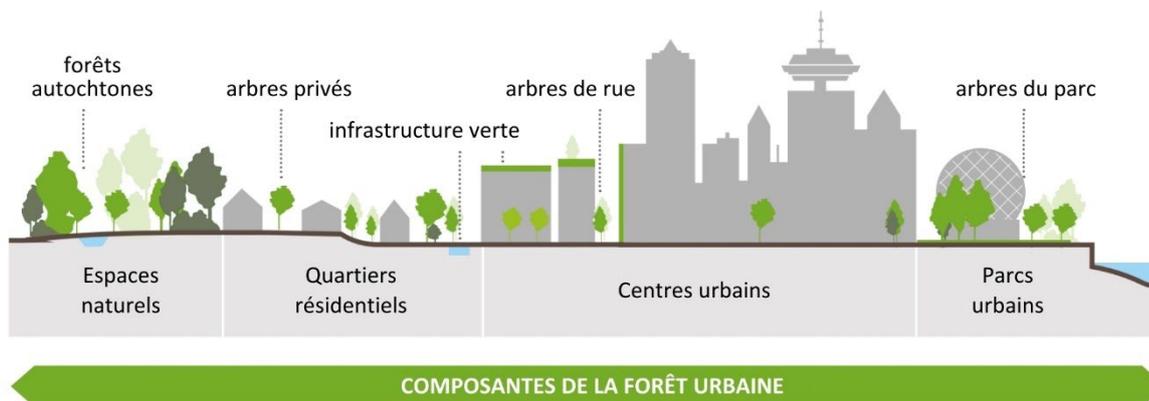
Objectifs de développement durable	Le rôle des forêts urbaines
 <p>1 PAS DE PAUVRETÉ</p>	<p>Les forêts urbaines créent des emplois, fournissent une ressource aux entrepreneurs, réduisent les coûts des infrastructures urbaines, fournissent des services écosystémiques à tous les citoyens, améliorent le cadre de vie et augmentent la valeur des propriétés, stimulant ainsi les économies locales.</p>
 <p>2 FAIM «ZÉRO»</p>	<p>Les forêts urbaines sont des sources directes de nourriture (par exemple fruits, graines, feuilles, champignons, baies, extraits d'écorce, sève et racines, graminées, viande sauvage et insectes comestibles). Indirectement, ils soutiennent une alimentation saine en fournissant du bois de chauffage à un prix abordable, de l'eau de haute qualité et des sols améliorés pour une production agricole durable.</p>
 <p>3 BONNE SANTÉ ET BIEN-ÊTRE</p>	<p>Les forêts et autres espaces verts dans et autour des villes constituent des lieux idéaux pour de nombreuses activités de loisirs et de détente en plein air, contribuant ainsi à prévenir et à traiter les maladies non transmissibles et à maintenir la santé mentale. Les forêts urbaines filtrent et éliminent efficacement les polluants et les particules, ce qui contribue également à réduire l'incidence des maladies non transmissibles.</p>
 <p>6 EAU PROPRE ET ASSAINISSEMENT</p>	<p>Les forêts urbaines sont des régulateurs efficaces des cycles hydrologiques urbains. Elles filtrent l'eau potable en réduisant les polluants biologiques et chimiques, réduisent le risque d'inondation et d'érosion, et réduisent les pertes</p>

⁶⁷ Source des images: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/>

Texte: FAO. 2016. *Guidelines on urban and peri-urban forestry*, by F. Salbitano, S. Borelli, M. Conigliaro and Y. Chen. FAO Forestry Paper No. 178. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations, pag.7
<https://www.fao.org/documents/card/en/c/e068e0d9-0c97-41c7-a856-05556a1bd10b>

	d'eau en minimisant les extrêmes méso climatiques grâce aux processus d'évapotranspiration.
	La gestion durable des forêts urbaines peut produire de l'énergie renouvelable à l'usage des communautés urbaines. Il s'agit d'une fonction vitale pour des milliards de citoyens et de périurbains dans le monde, en particulier dans les pays à faible revenu où le bois de chauffage est souvent la source d'énergie la plus abordable et parfois la seule disponible.
	Les investissements dans les forêts urbaines et autres infrastructures vertes contribuent de manière significative à la croissance économique verte, en offrant un environnement attrayant pour le tourisme et les affaires, en améliorant la valeur des logements et les taux de location, en créant des opportunités d'emploi, en fournissant des matériaux de construction et en générant des économies sur les coûts associés à l'énergie et à l'entretien de la santé humaine.
	Des forêts urbaines bien conçues et bien gérées contribuent de manière significative à la durabilité environnementale, à la viabilité économique et à l'habitabilité des villes. Elles contribuent à atténuer le changement climatique et les catastrophes naturelles, à réduire les coûts énergétiques, la pauvreté et la malnutrition, et à fournir des services écosystémiques et des avantages publics.
	Les arbres et les forêts dans et autour des villes contribuent à l'atténuation du changement climatique directement en stoppant le carbone et en réduisant les émissions de gaz à effet de serre, et indirectement en économisant de l'énergie, en réduisant l'effet d'îlot de chaleur urbain et en atténuant les inondations.
	Les forêts urbaines contribuent à la création et à l'amélioration des habitats, à la création et à l'amélioration de la biodiversité, à l'amélioration significative de la qualité des sols et à la restauration des terres.

Annexe n°2 – Composantes de la forêt urbaine⁶⁸



Source : Adapté de City of Vancouver and Vancouver Park Board. 2018. Urban Forest Strategy: 2018 Update. 60 pp. (<https://vancouver.ca/files/cov/urban-forest-strategy.pdf>)

Annexe n°3 – Types de parcs urbains

Administration	Parcs gérés par l'Autorité Sectorielle	
	Parcs gérés par l'Autorité centrale	
	Parcs gérés par la Collectivité Locale	
Position/emplacement dans la ville	Par rapport à la zone centrale	Parcs périurbains
		Parcs périphériques
		Parcs semi-centraux
		Parcs centraux
	Par rapport à la zone qu'ils desservent	Parcs de quartier
		Parcs sectoriels
		Parcs municipaux
	En relation avec les zones protégées	Parcs-monuments
		Parcs à valeur environnementale
Parcs protégés		
Tailles	Grands parcs (plus de 7 hectares)	
	Parcs de taille moyenne (7-5 hectares)	
	Parcs-jardins (plus de 15 hectares)	
Statut légal	Parcs urbains sur l'espace public	

⁶⁸ (Translation-source, d'après : City of Vancouver and Vancouver Park Board. 2018. Urban Forest Strategy, 2018 Update. 60 pp <https://parkboardmeetings.vancouver.ca/files/STRATEGY-UrbanForestStrategy-20180430.pdf>)

	Parcs urbains sur des terrains concédés à des entreprises privées/partenariats
	Parcs urbains sur terrain privé
Formes et proportions	Parcs compacts réguliers et quasi réglementés
	Parcs allongés
	Parcs aux formes très irrégulières
Spécialisation	Parcs entièrement spécialisés – parc aquatique, zoo, parc botanique, etc.
	Parcs spécialisés pour des espaces intérieurs spécifiques (sports, divertissements, expositions)
	Parcs de loisirs généraux – promenade, repos, détente
Importance	Parcs culturels, thématiques, muséaux complexes (avec un objectif culturel clair)
	Parcs d'expérimentation, de publicité, d'événements sociaux
	Événements, parcs commémoratifs de personnalités, etc.
	Parcs sociaux réguliers

Adaptation du parc urbain – du concept au projet. Livre de cours, Angelica
StanSource:<https://dokumen.tips/download/link/breviar-curs-parcul-urban.html>

Annexe n°4 – La contribution des forêts urbaines à la réalisation des objectifs de développement durable⁶⁹

L'importance de la forêt urbaine pour la santé et le bien-être humains		L'importance de la forêt urbaine pour le changement climatique		Importance du type de forêt urbaine pour la biodiversité et les paysages
 		 		 
Type de forêt urbaine	Importance (sur une échelle de 1 à 5*)	Importance (sur une échelle de 1 à 5*)		Importance (sur une échelle de 1 à 5*)
		Atténuer le changement climatique	S'adapter au changement climatique	
Forêts et parcs périurbains				
Parcs urbains et forêts (>0,5 ha)				
Parcs de poche et jardins arborés (<0,5 ha)				
Arbres de la place/de la place publique ou de la rue				
Autres espaces verts arborés				

**Où 1 = signification très faible et 5 = signification très élevée*

⁶⁹Source: Adaptation from FAO. 2016. *Guidelines on urban and peri-urban forestry*, by F. Salbitano, S. Borelli, M. Conigliaro and Y. Chen. FAO Forestry Paper No. 178. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations, page 7
<https://www.fao.org/documents/card/en/c/e068e0d9-0c97-41c7-a856-05556a1bd10b>
 Source des images: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/>

L'importance du type de forêt urbaine pour les retombées économiques et l'économie verte		Importance du type de forêt urbaine pour l'eau et les bassins versants		Importance du type de forêt urbaine pour la dégradation des terres et des sols	
					
Type de forêt urbaine	Importance (sur une échelle de 1 à 5*)	Importance (sur une échelle de 1 à 5*)		Importance (sur une échelle de 1 à 5*)	
		Protection des bassins versants	Résistance aux inondations		
Forêts et parcs périurbains					
Parcs urbains et forêts (>0,5 ha)					
Parcs de poche et jardins arborés (<0,5 ha)		Sans objet			
Arbres de la place/de la place publique ou de la rue					
Autres espaces verts arborés					

**Où 1 = signification très faible et 5 = signification très élevée*

L'importance du type de forêt urbaine pour la sécurité alimentaire et nutritionnelle		Importance du type de forêt urbaine pour la sécurité du bois		Importance du type de forêt urbaine pour les valeurs socioculturelles			
							
Type de forêt urbaine	Importance (sur une échelle de 1 à 5*)	Importance (sur une échelle de 1 à 5*)	Importance (sur une échelle de 1 à 5*)				
			Relaxation	Éducation	La Cohésion Sociale	Sécurité sociale et équité	
Forêts et parcs périurbains							
Parcs urbains et forêts (>0,5 ha)							
Parcs de poche et jardins arborés (<0,5 ha)							
Arbres de la place/de la place publique ou de la rue							
Autres espaces verts arborés							

**Où 1 = signification très faible et 5 = signification très élevée*

Annexe n°5 – Études de cas – Forêts et parcs mondiaux

PARC NATIONAL DE TIJUCA

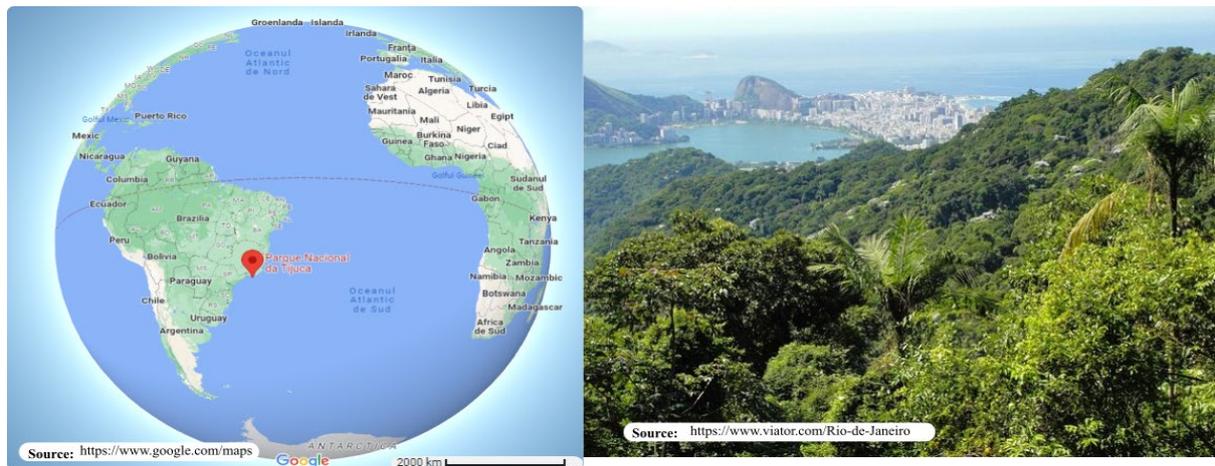
Elle couvre une superficie de 39,58 km² et est considérée comme la plus grande forêt urbaine du monde.

Il est situé dans la région montagneuse de Rio de Janeiro, au Brésil.

Il fait partie de la réserve de biosphère de la forêt atlantique et a été déclaré site du patrimoine mondial par l'UNESCO en 2012.

Biogéographiquement, elle se caractérise par une forêt tropicale jusqu'à 1000 m d'altitude avec des espèces variées, certaines en voie de disparition.

Tijuca est un vestige de l'ancienne forêt tropicale atlantique autour de Rio de Janeiro.



https://en.wikipedia.org/wiki/Tijuca_National_Park

<https://www.viator.com/Rio-de-Janeiro-attractions/Tijuca-National-Park/d712-a1333>

<https://www.google.com/maps>

<https://www.lonelyplanet.com/brazil/rio-de-janeiro/attractions/parque-nacional-da-tijuca/a/poi-sig/1269053/363153>

PARC NATIONAL DE BANCO

Il est situé à Abidjan, en Côte d'Ivoire, entre quatre communes (Adjamé, Attécoubé, Abobo et Yopougon).

Il couvre une superficie de 3 438 ha et est considéré comme le « réservoir hydraulique et poumon vert d'Abidjan » et le deuxième plus grand après le parc national de Tijuca.

Il est connu pour avoir 600 ha de forêts primaires, plus de 800 espèces de plantes supérieures, 60 espèces d'animaux composés principalement d'insectes, de reptiles, d'oiseaux et de mammifères, y compris des singes, des herbivores, des pangolins, etc.



Source: <https://www.google.com/maps>

Source: <https://en.wikipedia.org/>

https://fr.wikipedia.org/wiki/Parc_national_du_Banco

<https://www.oipr.ci/index.php/parcs-reserves/parcs-nationaux/parc-national-du-banco>

https://discover-ivorycoast.com/wp-content/uploads/2019/06/parc_national_du_banco_0.jpg

<https://baab.ci/wp-content/uploads/2021/04/Nader-1.jpg>

<https://www.google.com/maps>

FORÊT DE VINCENNES

La forêt est située dans l'est de Paris, dans le 12^e arrondissement.

Il s'étend sur une superficie de 995 ha et c'est l'espace vert le plus important de Paris.

Le bois de Vincennes est considéré, avec le bois de Boulogne, comme l'un des deux « poumons verts » de Paris. Il se distingue par son mélange de paysages et d'équipements et l'existence de 543 ha de forêts, 80 ha de jardins, 7,8 km de rivières, 20 ha de lacs.



Source: <https://www.google.com/maps>

Source: <https://parisjetaime.com/>

<https://www.google.com/maps>

https://fr.wikipedia.org/wiki/Bois_de_Vincennes

<https://www.parisinfo.com/musee-monument-paris/71314/Bois-de-Vincennes>

<https://www.paris.fr/lieux/bois-de-vincennes-6598>

<https://oppla.eu/sites/default/files/uploads/22franceupload.pdf>

CENTRAL PARK

Central Park est situé à New York, aux États-Unis, sur 843 acres entre les quartiers de l'Upper West Side et de l'Upper East Side de Manhattan à New York.

Il s'agit du parc urbain le plus visité des États-Unis, divisé en trois sections : le « North End », le « Mid-Park » et le « South End ».

Il s'agit d'un ensemble de plantations, de paysages, de reliefs, de zones boisées, de prairies, de terrains à usage spécifique, etc. Central Park présente une grande diversité biologique avec plus de 500 espèces.



<https://www.centralparknyc.org/>

https://en.wikipedia.org/wiki/Central_Park

<https://www.britannica.com/place/Central-Park-New-York-City>

<https://eportfolios.macaulay.cuny.edu/themanhattanproject/field-lab-8/analyzing-central-park-as-a-source-of-biodiversity/>

<https://i.natgeofe.com/n/15ec8dec-df7c-45af-a0ae-08d4e906a134/belvedere-castle.jpg>

<https://www.google.com/maps>

PARC HYDE

À proximité des jardins de Kensington, Hyde Park est le principal espace vert de la vie métropolitaine de Londres, couvrant une superficie de 140 hectares (350 acres).

Créé à l'origine à des fins de chasse pour la Maison Royale, Hyde Park est aujourd'hui considéré comme le plus ancien parc de Londres, où la conservation et la protection de la biodiversité occupe une place importante. Le Parc se distingue par la diversité des habitats naturels pour différentes espèces (oiseaux, insectes, mammifères, etc.) et par les équipements destinés à la population.



Sources:

- <https://www.google.com/maps>
- https://ro.wikipedia.org/wiki/Hyde_Park
- <https://www.londoncitybreak.com/hyde-park>
- <https://www.dorchestercollection.com/en/moments/a-guide-to-hyde-park/>

PARC SEONYUDO

Situé sur l'île du même nom à Séoul – Corée du Sud, Seonyudo Park, doté de nombreux équipements, est un parc écologique ouvert en 2002, construit sur d'anciens terrains industriels.

Les installations comprennent un jardin botanique et de nombreux musées.



Sources:

- <https://www.google.com/maps>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Seonyudo,_Seoul
- https://english.visitseoul.net/nature/SeonyudoPark_/378
- <https://www.ydp.go.kr/english/contents.do?key=4311>
- <https://www.theseoulguide.com/seonyudo-park/>
- <https://toposmagazine.com/seonyudo-park-history-revealed/>

6. Références bibliographiques

1. **Amidon E. and J.Hough** – Interaction Analysis: Theory, research, and application. Reading Massachusetts (USA) Addison – Wesley, 1967
2. **Baloche L.**, – The cooperative classroom. Uppa sadle Riven, New Gersey(USA): Prentice – hall, 1998;
3. **Băncilă Gabriela, Gh.Zamfir** - Algorithm of success. Current milestones in pre-university education, Polirom Publishing House, 1999
4. **Bâca I, Onofreiu A.** – ”Bistrița 750. Geographical and historical coordinates”, Argonaut Publishing House, 2014
5. **Dumitru Chiriac,, Cristina Humă,, Mariana Stanciu** - , *Green spaces - a problem of today's urbanisation* - quality of life, XX, no. 3–4, 2009, p. 249–270
6. **Ignat Svetlana** – Method of familiarising children with nature, “Lumina” Publishing House, Chișinău, 1992
7. **Ion I.** – Methodology of teaching biology, “Al.I.Cuza” University Publishing House, Iași, 1995
8. **Johnson D.R.Johnson and E.Holubec** – Circles of learning: Cooperation in the classroom, Edina, Minnesota(USA):Interaction books, 1993
9. **Joița Elena**- “Pedagogy, the interactive science of education”
10. **Kagan S.**- Cooperative learning.San Juan Capistrano, California(USA): Cagan cooperative learning, 1992
11. **Maria Laurynowicz** – Grzyby TOM.XVIII. Ascomycetes, Elaphomycetales,Tuberales, PolskaAkademiaNauk . Institut Botaniki, 1988
12. **Mohan Gheorghe** - Small encyclopaedia of herbs and phytotherapy, All Publishing House, 1998
13. **Niculescu N.G.,J.D. Adumistrăcesei** – Romanian education at the crossroads, 1999
14. **Păun C.** - Guidance in order to know nature, Didactic and Pedagogical Publishing House, Bucharest, 1981
15. **Rădulescu St. Mihaela** – Freinet Pedagogy – an innovative approach
16. **Rică M.** –"Parks and Gardens in Romania", Technical Publishing House, Bucharest, 1958

17. **Toader T., Nițu C.** - "Invitation to hiking", Editura Ceres Publishing House, Bucharest, 1976
18. **Ungureanu D.** – Integrated education and inclusive schooling – West Publishing House, Timișoara, 2000;
19. **Vasile Ciocîrlan** – The Illustrated Flora of Romania, Ceres Publishing House, Bucharest, 1988
20. **Vogler J.** – Assessment in pre-university education, Polirom, Iași, 2000
21. *** Information materials produced by the Ministry of National Education and the Institute of Education Sciences
22. <https://adevarul.ro/stiri-locale/pitesti/defrisarile-din-trivale-vor-condamna-la-moarte-1107886.html>
23. <https://audiotravelguide.ro/parcul-tabacariei-constant/>
24. <https://baab.ci/wp-content/uploads/2021/04/Nader-1.jpg>
<http://barnamadalin.blogspot.com/2009/06/faunavegetatia-municipiului-pitesti.html>
25. <https://dezvoltaredurabila.gov.ro/web/obiective/odd11/>
26. https://discover-ivorycoast.com/wp-content/uploads/2019/06/parc_national_du_banco_0.jpg
27. <https://discovertimis.com/places/padurea-verde-is7p3dvai2hdhg>
28. <https://dokumen.tips/download/link/breviar-curs-parcul-urban.html> (conf.dr.arh. Angelica Stan-
Urban Park - from concept to project. Course support)
29. <https://dp.la/exhibitions/urban-parks/types-parks/town-squares>
30. https://en.wikipedia.org/wiki/Central_Park
31. https://en.wikipedia.org/wiki/Million_Tree_Initiative
32. <https://en.wikipedia.org/wiki/Park>
33. https://en.wikipedia.org/wiki/Seonyudo,_Seoul
34. https://en.wikipedia.org/wiki/Tijuca_National_Park
35. https://en.wikipedia.org/wiki/Urban_forest
36. https://en.wikipedia.org/wiki/Urban_park
37. https://english.visitseoul.net/nature/SeonyudoPark_/378
38. <https://eportfolios.macaulay.cuny.edu/themanhattanproject/field-lab-8/analyzing-central-park-as-a-source-of-biodiversity/>

39. https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/index_en.htm - European Commission. (2013). *Natura 2000: Protecting Europe's biodiversity*. Brussels, BELGIA European Commission
40. https://fr.wikipedia.org/wiki/Bois_de_Vincennes
41. https://fr.wikipedia.org/wiki/Parc_national_du_Banco
42. <https://gaddpr.wixsite.com/dobrogea-online/blank-c1hg9>
43. <http://greenly.ro/arii-protejate/parcul-poporului-un-souvenir-man-made-daruit-naturii-2>
44. https://homedesigninstitute.com/read_news/459/the_different_types_of_park_designs_and_why_they_matter/
45. <https://jurnaluldearges.ro/padurea-parc-trivale-locul-preferat-de-recreere-al-pitestenilor-23835/>
46. <https://i.natgeofe.com/n/15ec8dec-df7c-45af-a0ae-08d4e906a134/belvedere-castle.jpg>
47. <https://lataifas.ro/destinatii-turistice-unice/47755/parcul-herastrau-din-bucuresti/>
48. https://legistarwebproduction.s3.amazonaws.com/uploads/attachment/pdf/150009/A5_Park_Classifications.pdf
49. https://liverreport.protectedplanet.net/pdf/PP_Report_2018.pdf - Dudley, N., Belokurov, A., Brierley, A., Cuttelod, A., Deinet, S., Fitzsimons, J., ... & Vasiljević, M. (2018). *Protected Planet Report 2018*. Gland, Switzerland: IUCN.
50. <https://nparkovi.me/en/nationalni-parkovi/durmitor> - Montenegro Durmitor National Park, Montenegro.
51. https://onetreepanted.org/blogs/stories/what-is-urban-forestry?gad=1&gclid=EAIaIQobChMI88z3_pqS_wIVCdB3Ch0obwsWEAAYASAAEgK5yD_BwE
52. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/440526c5-c43c-47b7-9c60-90813e6c35f2>
53. <https://oppla.eu/sites/default/files/uploads/22franceupload.pdf>
54. <https://parkboardmeetings.vancouver.ca/files/STRATEGY-UrbanForestStrategy-20180430.pdf> (City of Vancouver and Vancouver Park Board. 2018. *Urban Forest Strategy: 2018 Update*. 60 pp.)

55. http://quickurbanforest.eu/sites/default/files/documentos/konijnendijk202003_a20decade20of20uf20in20europe.pdf (*A decade of urban forestry in Europe*, Forest Policy & Economics, FOREST POLICY AND ECONOMICS · JULY 2003, Cecil Konijnendijk)
56. https://ro.frwiki.wiki/wiki/For%C3%AAt_de_Soignes
57. https://ro.frwiki.wiki/wiki/For%C3%AAt_urbaine
58. https://ro.wikipedia.org/wiki/Hyde_Park
59. https://ro.wikipedia.org/wiki/P%C4%83durea_Plopeni
60. https://ro.wikipedia.org/wiki/Parcul_Nicolae_Romanescu
61. <https://silkdistrict.ro/blog/ce-sunt-padurile-urbane-si-care-este-rolul-lor-in-dezvoltarea-oraselor-verzi/>
62. <https://sdg-tracker.org/cities>
63. <https://stiriletransilvaniei.ro/2022/03/18/padurea-verde-de-la-codru-secular-la-padure-parc/>
64. <https://treecitiesoftheworld.org/about.cfm>
65. <https://toposmagazine.com/seonyudo-park-history-revealed/>
66. <http://unyouthdelegate.ro/category/activitate2020-2021/obiective-de-dezvoltare-durabila/>
67. https://visitcluj.ro/tourist_spot/fagetul-clujului/
68. <https://worldurbanparks.org/images/Newsletters/IfpraBenefitsOfUrbanParks.pdf> (*Benefits of Urban Parks A systematic review A Report for IFPRA By Cecil C. Konijnendijk Matilda Annerstedt Anders Busse Nielsen Sreetheran Maruthaveeran, 2013*)
69. <https://www.britannica.com/place/Central-Park-New-York-City>
70. <https://www.brotacelul.ro/Orase/Constanta.aspx>
71. https://www.canva.com/ro_ro/
72. <https://www.centralparknyc.org/>
73. <https://www.cevennes-parcnational.fr/> - Cévennes National Park, France.
74. <https://www.dorchestercollection.com/en/moments/a-guide-to-hyde-park/>
75. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/protected-areas-in-europe> - *European Environment Agency. (2018). Protected Areas in Europe - an overview*

76. <https://www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/document-library/european-nature-information-system-eunis> - *European Topic Centre on Biological Diversity. (2013). European Nature Information System (EUNIS) - Habitats Classification*
77. <https://www.euractiv.ro/we-develop/ce-reprezinta-cele-17-obiective-de-dezvoltare-durabila-odd-incluse-pe-agenda-2030-6402>
78. <https://www.fao.org/documents/card/en/c/e068e0d9-0c97-41c7-a856-05556a1bd10b>
(*Guidelines on urban and peri-urban forestry, FAO Forestry Paper-Nr.178* (F. Salbitano, S. Borelli, M. Conigliaro and Y. Chen, 2016, Roma), FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations))
79. https://www.globalinfo.ro/z/parcul_herastrau.htm
80. <https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/67-massif-forestier-de-strasbourg-neuhof-illkirch-a18081.html>
81. <https://www.google.com/maps>
82. <https://www.icnf.pt/portal/ap/p-nac-geres> - *Peneda-Gerês National Park, Portugal*
83. <http://www.ijstr.org/final-print/nov2015/A-Brief-Review-On-Urban-Park-History-Classification-And-Function.pdf>(Mohammad Mehdi Sadeghian, Zhirayr Vardanyan, INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC & TECHNOLOGY RESEARCH VOLUME 4, ISSUE 11, NOVEMBER 2015)
84. https://www.iucn.org/sites/dev/files/import/downloads/iucn_green_list_standard_2016-2.pdf - *IUCN (International Union for Conservation of Nature). (2016). IUCN Green List of Protected and Conserved Areas: Standards and Guidance for Implementation. Gland, Switzerland: IUCN*
85. <https://www.lagazettedescommunes.com/821144/de-quoi-se-compose-exactement-la-foret-urbaine/>
86. <https://www.lakedistrict.gov.uk/> - *Lake District National Park, England*
87. <https://www.lilletourism.com/parc-de-la-citadelle.html>
88. https://www.litoralulromanesc.ro/parcul_arheologic.htm
89. <https://www.londoncitybreak.com/hyde-park>
90. <https://www.lonelyplanet.com/brazil/rio-de-janeiro/attractions/parque-nacional-da-tijuca/a/poi-sig/1269053/363153>

91. <https://www.nationalpark-saechsische-schweiz.de/en/> - Saxon Switzerland National Park, Germany.
92. <https://www.np-krka.hr/en/> - Krka National Park, Croatia
93. <https://www.np-plitvicka-jezera.hr/en/> - Plitvice Lakes National Park, Croatia
94. <https://www.oipr.ci/index.php/parcs-reserves/parcs-nationaux/parc-national-du-banco>
95. <https://www.parconazionale5terre.it/> - Cinque Terre National Park, Italy
96. <https://www.paris.fr/lieux/bois-de-vincennes-6598>
97. <https://www.parisinfo.com/musee-monument-paris/71314/Bois-de-Vincennes>
98. https://www.primariatm.ro/wpcontent/uploads/2021/02/Cadrul_Natural_Timisoara_vol.1.pdf
99. https://www.researchgate.net/publication/348891351_A_Research_on_the_Usage_Reasons_of_Urban_Parks_A_Case_Study_of_Amasya_Courthouse_Urban_Park (A Research on the Usage Reasons of Urban Parks: A Case Study of Amasya Courthouse Urban Park- Kurt Konakoğlu et al., 2021)
100. https://www.researchgate.net/publication/267330243_Benefits_of_Urban_Parks_A_systematic_review - A Report for IFPRA (*Benefits of Urban Parks A systematic review A Report for IFPRA*, Cecil C. Konijnendijk, Matilda Annerstedt, Anders Busse Nielsen, Sreetheran Maruthaveeran, 2013)
101. <https://www.revistacalitateavietii.ro/oldrcv/2009/CV-3-4-2009/03.pdf>
102. <https://www.royalparks.org.uk/parks/hyde-park/things-to-see-and-do/wildlife>
103. <https://www.samariagorge.gr/> - Samaria Gorge National Park, Insula Creata, Grecia.
104. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1618866705000464> (*Defining urban forestry-A comparative perspective of North America and Europe*, Cecil C. Konijnendijk a, Robert M. Ricard b, Andy Kenney c, Thomas B. Randrup, 2006)
105. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204607002174#hit7>
106. (*Demand for urban forests in United States cities*, Pengyu Zhu, Yaoqi Zhang, 2008).
107. <https://www.theseoulguide.com/seonyudo-park/>
108. <http://www.tnp.si/en/> - Triglav National Park, Slovenia
109. <https://www.turistulliber.ro/attractii-turistice/judetul-constant/orasul-constant/parcul-arheologic-constant-istorie-si-natura-intr-un-singur-loc/>

110. <https://www.turistulliber.ro/attractii-turistice/judetul-constanta/orasul-constantaparcul-tabacariei-peisaj-lacustru-inedit/>
111. https://www.uforest.eu/wp-content/uploads/2022/12/Uforest_report-3.4_ROM_final.pdf *Harnessing the potential of urban forests. Developing a local action plan for urban forestry* (Juliet Achieng Owuor, Ian Whitehead and Rik De Vreese - European Forestry Institute, 2022)
112. <https://www.vatnajokulsthjodgardur.is/> - Vatnajökull National Park, Iceland
113. <https://www.viator.com/Rio-de-Janeiro-attractions/Tijuca-National-Park/d712-a1333>
114. <https://www.visit.brussels/en/visitors/venue-details.The-Bois-de-la-Cambre.230548>
115. <https://www.ydp.go.kr/english/contents.do?key=4311>

05

Biodiversité des plantes aquatiques

Module par
Link Group



LEAF - Apprendre la biodiversité à travers des actions
environnementales communautaires
ERASMUS+ 2022-1-RO01-KA220-SCH-000086884



Cofinancé par
l'Union européenne

Sommaire, Module 5:

1. INTRODUCTION

2. PARTIE I – CONTEXTE INTERNATIONAL ET RÉALITÉS NATIONALES VERSUS LOCALES

2.1. La biodiversité aquatique dans le monde

2.2. Biodiversité locale – Serbie

2.3. Préservation de la biodiversité aquatique dans le monde VS en Serbie

2.4. Aspects économiques de la biodiversité aquatique dans le monde versus en Serbie

3. PARTIE II – THÉORIE

3.1. Plantes aquatiques

3.2. Division des plantes aquatiques

3.3. Dangers pour les écosystèmes aquatiques et la biodiversité

3.4. Impact des phénomènes naturels sur la biodiversité aquatique

3.5. Impact de la fonte des glaciers sur la biodiversité aquatique

3.6. Impact des éruptions volcaniques sur la biodiversité aquatique

3.7. Impact des glissements de terrain et des chutes de pierres sur la biodiversité aquatique

3.8. Impact des sécheresses sur la biodiversité aquatique

3.9. Impact des inondations sur la biodiversité aquatique

3.10. Impact des incendies de forêt sur la biodiversité aquatique

3.11. Impact du mouvement des plaques tectoniques sur la biodiversité aquatique

3.12. Ramifications de la diminution de la biodiversité des plantes aquatiques

3.13. Ramifications de la diminution de la biodiversité phytoplanctonique

4. PARTIE III – 10 Exercice du kit WeLab

4.1. Enquête sur la biodiversité aquatique dans les écosystèmes d'eau douce

4.2. Étudier la biodiversité aquatique grâce à la pigmentation du phytoplancton

4.3. Examen microscopique de l'eau propre du ruisseau et de l'eau sale de l'étang

4.4. Analyse de la qualité de l'eau de différentes sources d'eau pour la production d'eau potable

4.5. Analyse du spectre d'absorption des pigments de chlorophylle dans les herbes de rivière et les herbes marines

4.6. Dissection et microscopie des structures d'herbiers marins et d'herbes fluviales

4.7. Évaluation de la pureté de l'eau à l'aide d'un photomètre : une étude comparative de l'eau des rivières et des étangs

4.8. Culture de zostère (*Zostera* spp.) dans des conditions de laboratoire

4.9. Étude de l'impact de la couverture de biomasse sur la température de l'eau grâce au chauffage solaire

4.10. Analyse comparative des pigments photosynthétiques dans les feuilles de plantes aquatiques et terrestres à l'aide d'un photomètre

5. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES



V. Biodiversité des plantes aquatiques

1. Introduction

La biodiversité, terme dérivé de « diversité biologique », fait référence à la variété des formes de vie qui existent sur Terre. Il englobe l'immense gamme d'espèces, d'écosystèmes et de diversité génétique que l'on trouve à travers la planète. La biodiversité joue un rôle central dans l'élaboration de l'équilibre complexe et de la fonctionnalité des écosystèmes, contribuant ainsi à leur stabilité et à leur résilience.

La biodiversité est cruciale pour de nombreuses raisons scientifiques. Il soutient le fonctionnement et les services des écosystèmes, tels que la pollinisation et le cycle des nutriments, garantissant ainsi la stabilité écologique. En outre, il fournit des ressources essentielles telles que de la nourriture, des médicaments et de l'eau potable, contribuant ainsi au bien-être et aux moyens de subsistance de l'humanité. La diversité génétique au sein des espèces favorise l'adaptabilité et la résilience aux changements environnementaux. Cependant, les activités humaines menacent la biodiversité, ce qui rend les efforts de conservation essentiels pour préserver le réseau complexe de la vie sur Terre.

La biodiversité aquatique est la riche et merveilleuse variété de plantes et d'animaux qui vivent dans les environnements marins et d'eau douce. La biodiversité aquatique est un terme complet qui comprend les écosystèmes d'eau douce comprenant des lacs, des étangs, des rivières, des ruisseaux, des eaux souterraines et des zones humides. L'autre partie de la biodiversité aquatique comprend les écosystèmes marins, qui constituent un océan, des estuaires, des marais salants, des récifs coralliens et des mangroves.

Les écosystèmes d'eau douce et les écosystèmes marins sont deux types distincts de systèmes écologiques qui présentent des différences significatives dans leurs caractéristiques physiques et biologiques. L'une des principales distinctions réside dans la salinité de l'eau. Les écosystèmes d'eau douce ont une faible concentration de sel, généralement inférieure à 0,5 partie par millier (ppt), tandis que les écosystèmes marins ont une concentration de sel beaucoup plus élevée, allant de 30 à 35 ppt. Une autre différence notable est la diversité des espèces dans ces écosystèmes. Les milieux marins présentent généralement une plus grande diversité d'espèces que les écosystèmes d'eau douce. Cela est

dû en partie à l'immensité et à l'interconnexion des océans, ce qui permet aux espèces de se disperser sur de grandes distances. De plus, la disponibilité des nutriments varie entre les deux types d'écosystèmes. Les écosystèmes d'eau douce ont souvent des concentrations plus élevées de nutriments, tels que l'azote et le phosphore, en raison du ruissellement des terres. En revanche, les écosystèmes marins, en particulier ceux qui sont plus éloignés des côtes, ont tendance à être limités en nutriments. La variation de température est un autre facteur de différenciation. Les écosystèmes marins subissent généralement moins de fluctuations de température que les écosystèmes d'eau douce. La capacité thermique plus élevée de l'eau permet aux océans de modérer efficacement les changements de température. La structure physique des écosystèmes diffère également. Les écosystèmes d'eau douce englobent des caractéristiques telles que les rivières, les lacs et les zones humides, chacun avec des niches écologiques uniques. D'autre part, les écosystèmes marins sont constitués d'habitats diversifiés tels que les récifs coralliens, les forêts de varech et les fosses marines profondes. De plus, les processus hydrologiques et géologiques qui influencent les écosystèmes d'eau douce et marins varient considérablement. Les écosystèmes d'eau douce sont fortement influencés par le cycle de l'eau terrestre, y compris les précipitations, le ruissellement et l'écoulement des eaux souterraines. Le mouvement de l'eau dans les systèmes fluviaux et l'interaction avec les terres environnantes façonnent les caractéristiques de ces écosystèmes. En revanche, les écosystèmes marins sont façonnés par les courants océaniques, les marées et les processus côtiers. L'immensité des océans et l'interconnexion des habitats marins créent des systèmes dynamiques et complexes, qui affectent la répartition et le déplacement des espèces marines. Les deux types d'écosystèmes jouent un rôle crucial dans les cycles biogéochimiques mondiaux. Les écosystèmes d'eau douce agissent comme des puits et des sources de nutriments, filtrant et recyclant la matière organique. Ils jouent également un rôle essentiel dans la séquestration du carbone, contribuant à la régulation des niveaux de dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Les écosystèmes marins, en particulier le phytoplancton, contribuent de manière significative à la production mondiale d'oxygène par photosynthèse. Les environnements marins jouent un rôle majeur dans le stockage du carbone, absorbant et stockant de grandes quantités de dioxyde de carbone de l'atmosphère.

Différents types de phytoplanctons, le zooplancton, les plantes aquatiques, les insectes, les poissons, les oiseaux et les mammifères constituent également une partie importante de la biodiversité aquatique. Du

minuscule plancton aux grands géants, tous ont un rôle très important dans l'écosystème aquatique. La biodiversité aquatique est très importante pour la santé de notre planète et le bien-être de la société humaine. La biodiversité aquatique joue un rôle essentiel dans le soutien de divers aspects de la vie humaine et de l'environnement, en fournissant un large éventail de services et d'avantages écosystémiques. Comprendre et préserver l'importance de la biodiversité aquatique est crucial pour assurer le bien-être de notre planète et de ses habitants. L'une des principales raisons pour lesquelles la biodiversité aquatique est cruciale réside dans sa contribution à la stabilité des écosystèmes. Les écosystèmes aquatiques sont des réseaux complexes de vie, où chaque espèce joue un rôle spécifique dans le maintien de l'équilibre général et du fonctionnement de l'écosystème. La biodiversité renforce la résilience de ces écosystèmes, leur permettant de mieux résister aux perturbations naturelles et aux pressions induites par l'homme, telles que la pollution et la perte d'habitat. Un autre aspect essentiel de la biodiversité aquatique est son rôle dans la sécurité alimentaire mondiale. Bien que les poissons soient souvent les premiers organismes qui viennent à l'esprit lorsque l'on considère la nourriture de l'eau, le spectre de la biodiversité aquatique englobe un large éventail d'animaux, de plantes et de micro-organismes qui contribuent de manière significative à l'approvisionnement alimentaire mondial. Pour de nombreuses communautés et nations côtières, les ressources aquatiques constituent la principale source de protéines et de nutrition, soutenant les moyens de subsistance et la sécurité alimentaire.

De plus, la biodiversité aquatique recèle un potentiel scientifique et médical important. De nombreux organismes marins possèdent des voies biochimiques uniques qui sont très prometteuses pour la recherche médicale et le développement de médicaments. Les composés extraits d'organismes marins ont déjà conduit à la création de médicaments pour le soulagement de la douleur, de traitements contre le cancer et d'autres progrès médicaux. En préservant la biodiversité aquatique, nous préservons le potentiel de nouvelles découvertes scientifiques et de percées médicales qui pourraient révolutionner les soins de santé et améliorer le bien-être humain.

Les océans, en particulier, jouent un rôle crucial dans la régulation du climat de la Terre. Les plantes marines, comme le phytoplancton, contribuent à la majeure partie de la production d'oxygène de la planète grâce à la photosynthèse. Ces minuscules organismes sont responsables d'environ la moitié de

tout l'oxygène que nous respirons. De plus, les océans agissent comme des puits de carbone vitaux, absorbant une quantité substantielle de dioxyde de carbone atmosphérique. Ce processus contribue à atténuer les impacts du changement climatique, qui est une préoccupation mondiale urgente affectant les écosystèmes et les sociétés humaines du monde entier.

La biodiversité aquatique revêt également une importance économique considérable. Elle soutient toute une série d'industries, notamment la pêche, l'aquaculture, le tourisme et les produits pharmaceutiques. Ces industries génèrent des revenus importants et des opportunités d'emploi pour les communautés du monde entier, contribuant ainsi aux économies locales et nationales. La durabilité de ces industries dépend fortement du maintien d'écosystèmes aquatiques sains et de la préservation de la biodiversité. Outre les avantages économiques, les environnements aquatiques revêtent une importance culturelle et récréative pour de nombreuses communautés. Les régions côtières, les lacs et les rivières servent souvent de points de convergence pour le tourisme, les activités de loisirs et les pratiques culturelles. La préservation de la biodiversité aquatique garantit que ces lieux conservent leur beauté et leur valeur culturelle, permettant ainsi aux générations futures de continuer à en profiter et à les apprécier. Les écosystèmes aquatiques fournissent des services essentiels à l'humanité, connus sous le nom de services écosystémiques. Ces services comprennent la purification de l'eau, la régulation des inondations et le contrôle de l'érosion. Des milliards de micro-organismes, de plantes, d'algues et d'animaux travaillent de concert pour nettoyer l'eau en filtrant les excès de nutriments, les agents pathogènes et les polluants. Ce travail est essentiel pour assurer la production d'eau potable et préserver la santé de l'environnement dans son ensemble.

La biodiversité aquatique est d'une importance capitale pour la stabilité des écosystèmes, la sécurité alimentaire, le potentiel scientifique et médical, la régulation du climat, la prospérité économique, la valeur culturelle et récréative et les services écosystémiques essentiels qu'elle fournit. Il est impératif de reconnaître et de conserver la biodiversité aquatique pour assurer une coexistence durable et harmonieuse entre l'homme et le réseau complexe de la vie qui prospère dans les environnements aquatiques. Compte tenu de l'importance de la biodiversité aquatique, il est crucial d'adopter des pratiques durables, de protéger les habitats marins et d'eau douce et de mettre en œuvre des mesures de

conservation afin de préserver la diversité de la vie au sein de ces écosystèmes pour les générations futures.

La biodiversité aquatique est confrontée à des défis importants dus aux activités humaines, et certaines entreprises prennent des mesures pour y remédier. Dans le domaine de la biodiversité aquatique, les actions positives et négatives des entreprises ont des conséquences importantes. Certaines entreprises s'engagent activement dans des pratiques durables, s'efforçant de minimiser leur impact sur les écosystèmes marins. Ces efforts englobent des pratiques de pêche responsables, des méthodes d'aquaculture durables et la promotion de l'écotourisme. Parallèlement, des défis persistent, car les industries contribuent à la dégradation des habitats, à la pollution et à la surexploitation, menaçant ainsi la biodiversité aquatique. Cette exploration scientifique se penche sur les multiples interactions entre les entreprises et la biodiversité aquatique, soulignant la nécessité de mesures de collaboration pour sauvegarder nos ressources inestimables.

Dans ce manuel, nous explorerons le monde étonnant de la biodiversité aquatique et les moyens de la préserver, en mettant l'accent sur la biodiversité végétale. Plongez dans les profondeurs de la biodiversité aquatique en découvrant les réseaux complexes de la vie dans les océans, les lacs, les rivières et les zones humides. Découvrez l'éventail fascinant de plantes qui contribuent à l'équilibre et à la stabilité de ces milieux aquatiques, constituant le fondement même de leur subsistance et de leur prospérité. Dans ces pages, vous trouverez une pléthore d'activités attrayantes soigneusement conçues pour approfondir votre compréhension de la biodiversité aquatique. Que vous vous aventuriez sur le terrain pour explorer les habitats de première main ou que vous vous immergiez dans une salle de classe, ces activités captiveront votre curiosité et vous inspireront une profonde appréciation des merveilles de la vie aquatique. Par le biais d'expériences pratiques, nous visons à susciter un sentiment de connexion et de responsabilité à l'égard de la préservation de la biodiversité aquatique. Explorez l'importance de la biodiversité végétale dans le maintien de la santé des écosystèmes marins et d'eau douce, et saisissez le rôle essentiel que jouent ces plantes en fournissant de la nourriture, un abri et de l'oxygène à d'innombrables espèces aquatiques. Nos activités empiriques offrent un mélange de recherche scientifique et de gestion de l'environnement, vous permettant de participer activement à la préservation

de ces précieux écosystèmes. Qu'il s'agisse de mener des enquêtes sur les plantes ou d'explorer les relations complexes entre les organismes aquatiques, chaque activité est conçue pour éveiller votre passion pour la conservation marine.

Ce voyage enrichissant vous permettra de mieux comprendre les défis auxquels est confrontée la biodiversité aquatique et l'urgence de sa préservation. L'équilibre délicat de ces écosystèmes, souvent menacés par les activités humaines, souligne l'importance de nos efforts collectifs pour préserver leur avenir.

Préparez-vous à plonger dans les profondeurs des écosystèmes aquatiques.

2. Partie I – Contexte international et réalités nationales versus locales

2.1. La biodiversité aquatique dans le monde

La biodiversité aquatique est répartie différemment sur la planète en raison d'une variété de conditions et de facteurs environnementaux qui influencent les écosystèmes dans différentes régions. Les conditions environnementales qui peuvent varier d'un endroit à l'autre sont la température, la salinité, les niveaux de nutriments, la vitesse d'écoulement de l'eau, la profondeur de la colonne d'eau, les niveaux de pH, les concentrations d'oxygène dissous, la turbidité, la composition des sédiments et l'exposition à la lumière du soleil. Ces conditions peuvent créer des habitats et des niches uniques, ce qui se traduit par des niveaux variables de diversité et de composition des espèces. Les grandes masses aquatiques, telles que les océans et les mers, situées dans les régions tropicales ont tendance à présenter une plus grande diversité d'espèces que celles trouvées dans les régions tempérées. En outre, la richesse en espèces, qui correspond au nombre d'espèces différentes présentes dans une zone, augmente généralement rapidement lorsque l'on passe des latitudes élevées (plus proches des pôles) aux latitudes plus basses (plus proches de l'équateur). Ce phénomène est connu sous le nom de gradient latitudinal de

diversité des espèces. Ce terme décrit la tendance de la diversité des espèces à être plus élevée dans les régions tropicales proches de l'équateur et à diminuer au fur et à mesure que l'on se rapproche des régions polaires.

En général, les zones tropicales comptent un plus grand nombre d'espèces que les régions tempérées et polaires. Cette tendance a été observée dans un large éventail de groupes taxonomiques, y compris les plantes, les animaux et les organismes marins. Les raisons exactes de cette tendance sont complexes et peuvent être influencées par divers facteurs, notamment des processus historiques, écologiques et évolutifs.

Les régions tropicales présentent une stabilité climatique constante, favorisant un environnement où diverses espèces peuvent coexister en raison de l'absence de fluctuations extrêmes tout au long de l'année. Ces régions reçoivent un plus grand afflux d'énergie solaire, ce qui stimule la productivité primaire et favorise la présence d'un plus grand nombre d'espèces dans la chaîne alimentaire. Les longues périodes de stabilité climatique dans les zones tropicales offrent un temps d'évolution suffisant pour la spéciation et l'accumulation progressive de diverses espèces. Les habitats complexes et diversifiés que l'on trouve dans les écosystèmes tropicaux offrent de nombreuses niches écologiques, facilitant la prospérité d'un large éventail d'espèces. La concurrence intense pour les ressources dans ces environnements pousse les espèces à se spécialiser et à se diversifier, évitant ainsi la concurrence directe. La diversité accrue des prédateurs dans les régions tropicales oblige les espèces proies à développer un plus large éventail de stratégies défensives, contribuant ainsi à la plus grande diversité globale des espèces. En outre, des événements historiques, notamment des changements continentaux, des glaciations et des extinctions massives, pourraient influencer certains schémas de diversité.

Non seulement les systèmes marins, mais aussi de nombreux écosystèmes d'eau douce constituent un lieu biologique favorable à l'apparition d'espèces uniques, car les habitats d'eau douce sont des environnements plus isolés. Ce type de phénomène écologique favorise l'évolution de nouvelles espèces dans différentes ressources d'eau douce. Ce processus contribue aux niveaux élevés d'endémisme observés dans certains écosystèmes d'eau douce. Ces habitats jouent un rôle crucial en soutenant la

biodiversité et en fournissant des services essentiels à l'homme et à la faune. Ces milieux, tels que les rivières, les lacs et les zones humides, nous fournissent de l'eau potable et de la nourriture, notamment par l'intermédiaire des poissons. Ils offrent des services tels que la purification de l'eau, le contrôle des inondations et le cycle des nutriments, au bénéfice de notre environnement et de notre bien-être. Les activités récréatives, touristiques et culturelles centrées sur ces habitats contribuent aux économies locales et enrichissent nos vies. La recherche scientifique, l'éducation et même d'éventuelles découvertes médicinales découlent de ces écosystèmes. En sauvegardant la biodiversité des eaux douces, nous conservons des espèces uniques et soutenons la biodiversité mondiale au sens large. Par conséquent, ces habitats jouent un rôle dans la régulation du climat et ont une valeur économique grâce à diverses industries. Par essence, la valorisation et la préservation de ces habitats garantissent une coexistence équilibrée entre l'homme et la nature.

La répartition de la biodiversité aquatique est le résultat d'interactions complexes entre divers facteurs environnementaux, écologiques et géologiques. La compréhension de ces modèles est essentielle pour les efforts de conservation et la gestion durable des écosystèmes aquatiques dans le monde entier.

2.2. Biodiversité locale – Serbie

La Serbie est un pays enclavé situé dans le sud-est de l'Europe, bordé par plusieurs pays voisins, et qui n'est pas directement adjacent à une mer ou un océan important. Par conséquent, lorsque nous parlons de biodiversité aquatique en Serbie, nous nous référons principalement aux écosystèmes d'eau douce du pays, y compris les rivières, les lacs et les zones humides. La Serbie abrite un éventail relativement riche et diversifié d'habitats d'eau douce, qui abritent diverses espèces végétales et animales adaptées à ces environnements uniques. Parmi les écosystèmes aquatiques les plus remarquables de Serbie, on peut citer le Danube, la Save, la Drina et plusieurs rivières et ruisseaux plus petits. Le pays compte également de nombreux lacs et zones humides, tels que le lac Palić, le lac Vlasina et la zone humide d'Obedska Bara, inscrite sur la liste de Ramsar.



<https://danube-region.eu/about/the-danube-region/>

La biodiversité aquatique en Serbie est influencée par une combinaison de facteurs, notamment la situation géographique du pays, le climat, l'hydrologie et les activités humaines.

Le Danube, qui traverse la Serbie, est particulièrement important pour la biodiversité, car il sert de couloir de migration pour diverses espèces de poissons et abrite divers habitats aquatiques et riverains. De nombreuses espèces de poissons présentes dans le Danube et ses affluents font l'objet de mesures de conservation et sont protégées par la législation nationale et européenne. Le Danube abrite divers habitats aquatiques et riverains le long de son tronçon serbe. Ces habitats, qui vont de la végétation aquatique submergée aux berges richement végétalisées, constituent des abris, des lieux de reproduction et des zones d'alimentation essentiels pour une multitude d'espèces aquatiques. Cette diversité enrichit non seulement l'écosystème, mais favorise également la pêche, source vitale de subsistance et de moyens d'existence pour de nombreuses communautés locales. De nombreuses espèces de poissons présentes dans le Danube et ses affluents en Serbie font l'objet de préoccupations en matière de conservation. En raison de facteurs, tels que l'altération de l'habitat, la pollution et la surpêche, certaines espèces ont vu leur population décliner, ce qui fait de leur protection une priorité. Reconnaisant l'importance écologique de ces espèces, la Serbie a mis en œuvre des mesures de protection, et nombre de ces espèces

de poissons sont protégées à la fois par la législation nationale et par les réglementations européennes. La préservation de la santé et de la biodiversité du Danube en Serbie n'est pas seulement une question d'environnement ; elle a des implications sociales, culturelles et économiques. La rivière est un symbole du patrimoine naturel, imbriqué dans l'histoire et la culture du pays. Il offre des possibilités de loisirs, soutient les économies locales grâce à la pêche et au tourisme, et favorise le lien entre l'homme et le monde naturel. En outre, le rôle du Danube dans le maintien de la biodiversité aquatique a des implications plus larges. Il contribue à la conservation globale de la biodiversité des eaux douces européennes, car le fleuve fait partie d'un réseau plus vaste de voies d'eau qui traversent plusieurs pays. En veillant à la santé du Danube en Serbie, nous contribuons activement à la préservation d'un trésor naturel commun.

La Serbie abrite une gamme diversifiée de plantes aquatiques qui prospèrent dans ses écosystèmes d'eau douce. La biodiversité des plantes aquatiques en Serbie joue un rôle crucial dans le maintien de l'équilibre écologique des rivières, des lacs et des zones humides, fournissant un habitat et de la nourriture à divers organismes aquatiques. Certaines des espèces de plantes aquatiques courantes trouvées en Serbie comprennent :

Les nénuphars (*Nymphaea* spp.) En Serbie contribuent à l'écologie aquatique complexe de la région. Ces plantes aquatiques à fleurs, connues pour leurs feuilles flottantes et leurs fleurs voyantes, sont des éléments importants des plans d'eau serbes. En tant qu'hydrophytes vasculaires, les nénuphars servent d'indicateurs de la qualité de l'eau et des conditions de l'habitat. Ils offrent un habitat et un refuge précieux aux organismes aquatiques, tandis que leurs feuilles flottantes contribuent à fournir de l'ombre et à réguler la température de l'eau. De plus, les nénuphars contribuent au cycle des nutriments et à l'oxygénation des écosystèmes aquatiques. Leur présence souligne l'interaction dynamique entre la flore et les écosystèmes aquatiques en Serbie.

Le roseau (*Phragmites australis*) revêt une importance écologique dans les paysages serbes. Cette graminée vivace haute et robuste domine les zones humides de la région. Sa dominance structurelle contribue à la diversité et à la stabilité de l'habitat, favorisant une mosaïque complexe de vie aquatique

et terrestre. Les roselières offrent un abri et des sites de nidification à de nombreuses espèces d'oiseaux, tandis que leurs rhizomes stabilisent le sol et aident à prévenir l'érosion. De plus, les roseaux contribuent au cycle des nutriments et à la purification de l'eau, jouant ainsi un rôle essentiel dans le maintien de la santé des zones humides. La présence de *Phragmites australis* en Serbie souligne son rôle central dans la dynamique complexe des écosystèmes des zones humides.

Le myriophylle à épi (*Myriophyllum* spp.) joue un rôle notable dans les écosystèmes aquatiques de Serbie. Ces plantes aquatiques submergées, caractérisées par leurs feuilles plumeuses et leur apparence délicate, sont des habitants communs de divers plans d'eau à travers le pays. Les herbiers de myriophylle contribuent à la complexité de l'habitat, offrant un abri aux organismes aquatiques et servant de pépinières aux espèces de poissons. En tant qu'espèces indicatrices, leur présence reflète la qualité de l'eau et la santé des écosystèmes. De plus, le myriophylle joue un rôle crucial dans l'absorption des nutriments, contribuant ainsi à la régulation de la chimie de l'eau.

Dans les environnements aquatiques de Serbie, les lentilles d'eau (*Lemna* spp.) revêtent une grande importance écologique. Ces minuscules plantes flottantes sont répandues dans les plans d'eau du pays. Malgré leur petite taille, les lentilles d'eau jouent un rôle essentiel dans l'écosystème. Ils contribuent au cycle des nutriments en absorbant les excès de nutriments comme l'azote et le phosphore, contribuant ainsi à la purification de l'eau. Les tapis de lentilles d'eau offrent un abri aux micro-organismes, aux insectes et aux petits organismes aquatiques. Leur taux de croissance rapide et leur adaptabilité en font une partie intégrante de la dynamique des nutriments dans les eaux serbes.

La jacinthe d'eau (*Eichhornia crassipes*) revêt une importance écologique dans les milieux aquatiques de Serbie. Cette plante aquatique envahissante, caractérisée par ses fleurs violettes éclatantes et sa croissance rapide, a été identifiée dans divers plans d'eau à travers le pays. Cependant, sa nature prolifique pose des défis en raison de son potentiel à former des tapis denses qui entravent l'écoulement de l'eau et limitent la pénétration de la lumière. Ces tapis peuvent avoir un impact négatif sur les espèces aquatiques indigènes et modifier la dynamique des écosystèmes.

Hornwort (*Ceratophyllum demersum*), cette plante aquatique submergée, caractérisée par son feuillage fin et ramifié, est présente couramment dans divers plans d'eau à travers le pays. Hornwort contribue aux écosystèmes aquatiques en fournissant un abri et des frayères aux poissons et aux invertébrés. Sa capacité à absorber rapidement les nutriments aide à réguler la qualité de l'eau et sa nature submergée offre un refuge aux organismes aquatiques. En tant qu'indicateur de la santé des écosystèmes, la présence de *Ceratophyllum demersum* met en évidence son rôle dans l'équilibre et la vitalité des milieux aquatiques serbes.

Les quenouilles (*Typha* spp.) sont de grandes plantes ressemblant à des roseaux avec des épis floraux cylindriques distinctifs qui prospèrent dans divers plans d'eau à travers le pays. Les quenouilles offrent un habitat précieux pour une diversité d'animaux sauvages, notamment des oiseaux, des insectes et des amphibiens. Leurs peuplements denses fournissent des abris, des sites de nidification et des aires d'alimentation, contribuant ainsi à la biodiversité globale des écosystèmes aquatiques. De plus, les quenouilles aident à stabiliser les rivages et à atténuer l'érosion, améliorant ainsi la résilience des zones humides.

L'étoile d'eau (*Callitriche* spp.) sont des plantes aquatiques submergées, caractérisées par leurs feuilles en forme d'étoile, qui prospèrent dans divers plans d'eau à travers le pays. L'étoile d'eau contribue au cycle des nutriments et à la qualité de l'eau en absorbant les nutriments et en oxygénant l'eau. Leur présence sert d'indicateur de la santé des écosystèmes aquatiques. De plus, l'étoile d'eau fournit un habitat aux micro-organismes et aux petits organismes aquatiques, contribuant ainsi à la biodiversité globale des eaux serbes. En tant que composant vital des écosystèmes aquatiques, *Callitriche* spp. souligne leur rôle dans le maintien de l'équilibre délicat des habitats aquatiques de la Serbie.

Ces exemples donnent un aperçu de la richesse des espèces de plantes aquatiques trouvées en Serbie. La composition et la répartition précises de la végétation aquatique connaissent des fluctuations en fonction de facteurs tels que la nature de l'écosystème d'eau douce, la qualité de l'eau et diverses influences environnementales.



<https://www.gardenia.net/plant/nymphaea-lotus>

<https://www.the-scientist.com/news-opinion/genome-spotlight-common-reed-phragmites-australis-69536>

2.3. Préservation de la biodiversité aquatique dans le monde VS en Serbie

Les efforts visant à conserver la biodiversité aquatique sont une entreprise mondiale qui englobe diverses stratégies et initiatives. Les organisations de conservation collaborent pour créer des zones marines protégées et des réserves d'eau douce, protégeant ainsi les habitats critiques de la dégradation et de la surexploitation. Les accords et conventions internationaux, tels que la Convention sur la diversité biologique, facilitent la coopération transfrontalière et favorisent la gestion durable des écosystèmes aquatiques. Les écologistes s'engagent dans des programmes de rétablissement des espèces, réintroduisant des espèces aquatiques menacées dans leurs habitats d'origine et les élevant en captivité pour augmenter leurs populations. Les campagnes de sensibilisation, les programmes éducatifs et les pratiques de pêche durables contribuent à sensibiliser le public à la valeur de la biodiversité aquatique et à inspirer des actions responsables pour préserver ces écosystèmes vitaux pour les générations futures.

Les efforts de la Serbie pour sauvegarder la biodiversité aquatique impliquent une combinaison de mesures réglementaires, de projets de conservation et d'engagement du public. Le pays a désigné des zones protégées et des réserves pour préserver les habitats aquatiques vitaux. La mise en œuvre des lois nationales et le respect des accords internationaux, comme la Convention de Ramsar, contribuent à la conservation des zones humides et des écosystèmes dépendants de l'eau. Les organisations de conservation collaborent avec des organismes gouvernementaux pour mener des recherches, surveiller les espèces et restaurer les environnements aquatiques dégradés. Les campagnes de sensibilisation du

public et les programmes éducatifs favorisent le sens des responsabilités parmi les citoyens, en promouvant les pratiques de pêche durables et l'importance de préserver la diversité de la vie aquatique de Serbie à des fins écologiques et récréatives.

2.4. Aspects économiques de la biodiversité aquatique dans le monde versus en Serbie

L'industrie mondiale de la pêche est un secteur économique important, contribuant à l'emploi, à la sécurité alimentaire et au commerce. Elle englobe différentes échelles, de la pêche artisanale à petite échelle aux grandes opérations industrielles. Dans le monde entier, la pêche rapporte des milliards de dollars aux économies, mais elle est également confrontée à des défis de surpêche, de prises accessoires et de destruction de l'habitat.

En Serbie, la pêche joue un rôle dans l'économie nationale, soutenant les moyens de subsistance dans les secteurs commercial et récréatif. Bien qu'elles ne soient pas aussi étendues que celles de certains pays maritimes, les eaux intérieures de la Serbie offrent des possibilités de pêche en eau douce. Les pratiques de pêche durables sont importantes pour préserver les écosystèmes aquatiques et garantir la viabilité économique et environnementale à long terme de ce secteur. Les mesures réglementaires, telles que les quotas de pêche et la protection de l'habitat, visent à équilibrer les intérêts économiques avec les efforts de conservation, contribuant ainsi à la préservation de la biodiversité aquatique et au bien-être général de la nation.

3. Partie II – Théorie

3.1. Plantes aquatiques

Les plantes aquatiques sont des plantes adaptées à la vie en milieu aquatique. Ils ont développé une gamme de caractéristiques qui leur permettent de prospérer dans des environnements aquatiques partiellement ou entièrement submergés. Ils jouent un rôle crucial dans les écosystèmes aquatiques en fournissant un habitat, un abri, de la nourriture et de l'oxygène à divers organismes, ainsi qu'en contribuant au maintien de la qualité de l'eau.

Les plantes aquatiques jouent un rôle vital dans les écosystèmes aquatiques, contribuant à une série de fonctions écologiques essentielles : la photosynthèse réalisée par ces plantes entraîne la libération d'oxygène dans l'eau, créant ainsi un environnement propice à la vie des organismes aquatiques tels que les poissons et les invertébrés. La gestion des nutriments est un autre rôle crucial des plantes aquatiques. Ils absorbent activement les nutriments de l'eau, notamment l'azote et le phosphore, réduisant ainsi efficacement les niveaux excessifs de nutriments qui pourraient autrement entraîner des problèmes tels que l'eutrophisation et la prolifération de proliférations d'algues nuisibles. Les systèmes racinaires de ces plantes agissent comme des stabilisateurs naturels, jouant un rôle central dans le contrôle des sédiments et la prévention de l'érosion le long des rives. Cette fonction est primordiale pour maintenir l'intégrité structurelle des écosystèmes aquatiques et des zones terrestres adjacentes. Au-delà de leur effet stabilisant, les plantes aquatiques fournissent des habitats inestimables pour un large éventail d'organismes aquatiques, allant des poissons aux amphibiens et invertébrés. De plus, ils constituent une source fondamentale de nourriture pour divers animaux aquatiques, étroitement liés aux réseaux alimentaires complexes de ces écosystèmes. Ces plantes jouent également le rôle de filtres à eau naturels, éliminant efficacement les polluants et les impuretés de l'eau. Ce processus de filtration contribue non seulement à l'amélioration de la qualité de l'eau, mais également à l'amélioration de la clarté de l'eau, ayant un impact positif sur la vie aquatique et l'utilisation humaine. En conclusion, les plantes aquatiques transcendent leur esthétique visuelle, jouant un rôle essentiel dans le maintien de l'équilibre et de la santé des écosystèmes aquatiques. Leurs contributions aux multiples facettes englobent

l'amélioration de la qualité de l'eau, la subsistance de diverses formes de vie et la facilitation d'interactions écologiques complexes au sein des domaines aquatiques.

Les écosystèmes aquatiques et terrestres présentent des différences significatives dans leurs caractéristiques physiques, leurs conditions environnementales et les types d'organismes qui les habitent. Dans l'écosystème aquatique, la concentration d'oxygène est inférieure à celle de l'atmosphère. Le manque de lumière et de profondeur peut également être un facteur limitant pour le développement de différentes espèces. La température de l'eau dépend des conditions environnementales et diminue également avec l'augmentation de la profondeur. Tous ces facteurs présentent des défis que les plantes aquatiques doivent surmonter pour réussir à habiter un habitat aquatique. Au cours de la longue évolution biologique, les plantes aquatiques ont développé toute une série d'adaptations qui leur permettent de vivre dans de telles conditions. Ces adaptations sont essentielles à leur survie dans des habitats ayant un accès limité à l'oxygène, à la lumière et aux nutriments. Certaines des adaptations clés des plantes aquatiques comprennent :

- **Systèmes racinaires** : les plantes aquatiques possèdent un système racinaire spécialisé pour s'ancrer dans le substrat, comme la boue ou le sable, ou pour flotter dans l'eau. Les structures racinaires peuvent varier en fonction du type de plante aquatique. Les plantes submergées ont souvent de fines racines plumeuses qui les aident à absorber les nutriments de la colonne d'eau, tandis que les plantes émergentes ont des racines robustes qui les ancrent dans le substrat. Les plantes aquatiques possèdent souvent des poils racinaires qui augmentent la surface d'absorption des nutriments. Cette adaptation est cruciale dans les environnements aquatiques pauvres en nutriments, où une absorption efficace des nutriments est essentielle à la croissance et à la survie.
- **Feuilles** : Les feuilles des plantes aquatiques sont adaptées pour minimiser la résistance à l'eau et éviter une perte excessive d'eau. Les plantes submergées ont souvent des feuilles minces, qui offrent une grande surface d'absorption des nutriments. Les plantes flottantes ont des feuilles flottantes qui leur permettent de flotter à la surface de l'eau, leur permettant ainsi d'accéder à la lumière du soleil pour la photosynthèse. De nombreuses plantes aquatiques submergées ont des

feuilles fines et flexibles qui offrent moins de résistance au mouvement de l'eau. Cette adaptation réduit le risque de dommages causés par les forts courants d'eau et les vagues.

- **Aérenchyme** : L'aérenchyme est un tissu spécialisé présent dans de nombreuses plantes aquatiques qui assure le transport des gaz entre les parties submergées des plantes et l'atmosphère. Il se compose d'espaces remplis d'air dans les tiges et les feuilles, qui permettent à l'oxygène d'être transporté des parties aériennes de la plante (feuilles) vers les racines submergées, où l'oxygène est nécessaire à la respiration cellulaire.
- **Cuticule réduite** : la cuticule est une enveloppe externe lipidique hydrophobe présente à la surface des feuilles des plantes terrestres, qui aide à réduire la perte d'eau par évaporation, transpiration et guttation. Chez les plantes aquatiques, la cuticule est souvent plus fine ou absente, car l'eau entoure les plantes, permettant la diffusion et l'échange sans entrave de l'eau et des substances responsables de la régulation de la quantité d'eau dans la cellule.
- **Stomates** : Les stomates sont de petits pores présents dans l'épiderme des feuilles et des tiges chargés de contrôler les échanges gazeux et la perte d'eau due à l'évaporation. Chez de nombreuses plantes aquatiques, les stomates sont situés sur la surface supérieure des feuilles, leur permettant d'échanger des gaz avec l'air au-dessus de la surface de l'eau tout en empêchant une perte excessive d'eau.
- **Espaces d'air dans les racines** : certaines plantes aquatiques, particulièrement celles qui poussent dans des substrats mous et boueux, ont développé des espaces d'air dans leurs racines. Ces espaces améliorent l'absorption d'oxygène, permettant aux racines de respirer même lorsqu'elles sont immergées dans un sol gorgé d'eau.
- **Stratégies de reproduction** : les plantes aquatiques ont adapté diverses stratégies de reproduction pour disperser leurs graines. Certaines graines peuvent flotter et être transportées par les courants d'eau, tandis que d'autres possèdent des structures spécialisées qui permettent la multiplication végétative, comme les rhizomes et les stolons.

- **Fleurs et pollinisation** : dans les plantes aquatiques entièrement submergées, la pollinisation peut être un défi. Pour surmonter ce problème, certaines espèces ont adapté leurs fleurs pour rester à la surface de l'eau ou à proximité. Cela permet une pollinisation plus facile par les insectes ou le vent, garantissant ainsi une reproduction réussie.
- **Capacité à tolérer les fluctuations des niveaux d'eau** : certaines plantes aquatiques sont adaptées pour tolérer les changements de niveaux d'eau, comme celles des milieux fluviaux ou des zones humides qui subissent des inondations ou un assèchement saisonnier. Ces plantes peuvent avoir des adaptations comme des rhizomes ou d'autres structures spécialisées capables de résister aux périodes d'inondation et de sécheresse.

Il est important de noter que les plantes aquatiques peuvent considérablement varier dans leurs adaptations et que différentes espèces ont des stratégies uniques pour survivre dans leurs habitats aquatiques spécifiques.

3.2. Division des plantes aquatiques

Certaines plantes sont entièrement submergées, tandis que d'autres peuvent partiellement pousser submergées ou présenter une combinaison de formes de croissance submergées et émergentes, en fonction du niveau d'eau et des conditions environnementales. Ces diverses adaptations contribuent à la riche biodiversité de la vie végétale aquatique et à leur rôle important dans le maintien de la fonctionnalité des écosystèmes aquatiques. Les plantes aquatiques peuvent être classées en sept types en fonction de leurs habitudes de croissance, de leurs adaptations et de leurs préférences en matière d'habitat :

Plantes submergées : ce sont des plantes qui poussent entièrement sous l'eau et dont les racines sont ancrées dans les sédiments au fond du plan d'eau. Les plantes submergées ont souvent des feuilles fines, divisées et flexibles pour minimiser la résistance au mouvement de l'eau. Cela leur permet de résister

aux courants d'eau et de réduire les risques de dommages. Les feuilles minces offrent également une grande surface pour un échange efficace de nutriments et de gaz. Les exemples incluent diverses espèces de potamot (*Potamogeton* spp.) et de coontail (*Ceratophyllum demersum*). Genre diversifié de plantes submergées que l'on trouve dans un large éventail d'habitats aquatiques. Différentes espèces ont des formes de feuilles et des formes de croissance différentes. La zostère marine (*Zostera marina*), une plante marine submergée que l'on trouve couramment dans les zones côtières, formant de vastes prairies sous-marines qui servent d'habitats importants à diverses espèces marines. Une plante submergée largement distribuée avec des feuilles finement divisées et une apparence distinctive en forme de coontail.



<https://www.gardenia.net/plant/ceratophyllum-demersum>

Plantes flottantes : ces plantes n'ont pas de racines ancrées dans les sédiments et flottent librement à la surface de l'eau ou sont faiblement attachées. Les plantes flottantes se trouvent généralement dans les environnements d'eau douce tels que les étangs, les lacs, les rivières à débit lent et les zones humides. Elles sont particulièrement adaptées pour pousser à la surface de l'eau sans être ancrées au fond. Au lieu de cela, ils disposent de structures spécialisées qui leur permettent de flotter sur l'eau et leurs racines pendent librement dans la colonne d'eau. De nombreuses plantes flottantes ont des espaces remplis d'air dans leurs tissus, ce qui leur confère une flottabilité qui les maintient à la surface de l'eau. Leur système racinaire est souvent réduit ou modifié, car ils n'ont pas besoin de s'ancrer dans les sédiments. Au lieu de cela, les racines absorbent les nutriments et l'eau directement de la colonne d'eau. Leurs feuilles sont adaptées pour flotter à la surface de l'eau, ce qui contribue à maximiser leur exposition au soleil pour la

photosynthèse. Ils créent de l'ombre à la surface de l'eau, réduisant la pénétration de la lumière et aidant à réguler la température de l'eau. Cela peut être bénéfique pour les poissons et autres organismes aquatiques qui préfèrent les environnements plus frais. Les plantes flottantes fournissent également un habitat et un abri essentiels à diverses espèces aquatiques. Leurs formes de croissance dense créent des cachettes pour les petits poissons, les invertébrés et d'autres organismes, les protégeant ainsi des prédateurs. Comme les autres plantes aquatiques, les plantes flottantes aident à absorber l'excès de nutriments présents dans l'eau, comme l'azote et le phosphore, ce qui peut aider à prévenir l'eutrophisation et la prolifération d'algues. Les exemples incluent le nénuphar (*Nymphaea* spp.) – connu pour ses grandes feuilles rondes et flottantes et ses fleurs frappantes, les nénuphars sont des plantes flottantes courantes que l'on trouve dans divers habitats d'eau douce, les lentilles d'eau (*Lemna* spp.) – un groupe de petites plantes flottant librement avec de minuscules feuilles vertes qui flottent à la surface de l'eau, formant souvent des tapis denses, Jacinthe d'eau (*Eichhornia crassipes*) – une plante flottante envahissante avec de grandes fleurs voyantes et des feuilles épaisses et flottantes qui peuvent former de vastes tapis, causant souvent des problèmes dans certains écosystèmes.

Une catégorie spéciale est celle des **plantes à feuilles flottantes** : ces plantes ont des feuilles flottantes, mais leurs racines sont ancrées dans les sédiments. Les feuilles et les fleurs flottent à la surface de l'eau, tandis que les tiges et les racines sont submergées. Les exemples incluent les nénuphars (*Nymphaea* spp.) – les nénuphars sont peut-être les plantes à feuilles flottantes les plus connues. Ils ont de grandes feuilles rondes et des fleurs voyantes qui flottent à la surface de l'eau. L'autre exemple est le lotus (*Nelumbo* spp.) : les plantes de lotus ont de grandes feuilles circulaires emblématiques et des fleurs uniques et parfumées qui sont souvent associées à la spiritualité et au symbolisme dans diverses cultures.

Plantes émergentes : Les plantes émergentes sont un type de végétation aquatique qui pousse avec leurs racines immergées dans l'eau, mais dont les tiges, les feuilles et les fleurs s'élèvent au-dessus de la surface de l'eau. Ces plantes se trouvent couramment dans les zones peu profondes des lacs, des étangs, des rivières, et les zones humides, où l'eau n'est pas trop profonde pour permettre à leurs tiges d'atteindre la surface. Les plantes émergentes poussent dans la zone littorale des milieux aquatiques, c'est-à-dire la zone le long du rivage où l'eau est suffisamment peu profonde pour permettre à la lumière du soleil

d'atteindre le fond. Les racines des plantes émergentes sont immergées dans l'eau et ancrées dans les sédiments, assurant ainsi leur stabilité. Certaines espèces végétales émergentes ont des feuilles recouvertes d'un revêtement cireux ou poilu, ce qui les rend hydrofuges (hydrophobes). Cette adaptation permet de garder les feuilles sèches et facilite les échanges gazeux avec l'atmosphère. Les exemples incluent les quenouilles (*Typha* spp.) : Les quenouilles sont l'une des espèces de plantes émergentes les plus connues, caractérisées par leurs épis floraux hauts, minces et cylindriques et leurs feuilles en forme de lanières. Les scirpes (*Schoenoplectus* spp.), également connus sous le nom de clubrushes, ont des tiges solides et triangulaires et de petites fleurs discrètes. Pickerelweed (*Pontederia cordata*) : Le pickerelweed est une plante émergente populaire avec des feuilles en forme de cœur et des épis de fleurs bleu violet.



<https://www.chesapeakebay.net/discover/field-guide/entry/cattails>

Algues : Les algues constituent un groupe diversifié d'organismes photosynthétiques aquatiques que l'on peut trouver dans les environnements d'eau douce et marins. Ils peuvent aller d'organismes microscopiques unicellulaires à des formes multicellulaires plus grandes. Les algues jouent un rôle vital dans les écosystèmes aquatiques, contribuant à la production d'oxygène et servant de source de nourriture à divers organismes aquatiques.

Plantes aquatiques d'eau salé :: les plantes aquatiques d'eau salée, également connues sous le nom de plantes marines ou d'algues, sont un groupe diversifié d'organismes photosynthétiques qui habitent les environnements marins, tels que les océans, les mers et les estuaires. Ces plantes se sont adaptées pour prospérer dans les conditions difficiles des habitats d'eau salée, où elles jouent un rôle essentiel dans les écosystèmes marins. Ces plantes ont développé des mécanismes pour faire face aux concentrations élevées de sel dans l'eau de mer. Ils possèdent des cellules spécialisées qui stockent l'excès de sel ou des mécanismes pour excréter le sel de leurs tissus. Les exemples incluent les herbiers marins comme la zostère (*Zostera* spp.) et l'herbe à tortue (*Thalassia* spp.) qui sont des éléments importants des écosystèmes côtiers, fournissant un habitat à la vie marine et protégeant les rivages de l'érosion.

Plantes des tourbières : groupe unique de végétation adapté pour prospérer dans les tourbières ou les tourbières, qui sont des types spécifiques d'écosystèmes de zones humides caractérisés par des sols acides et pauvres en oxygène. Ces environnements sont souvent gorgés d'eau et ont une faible disponibilité de nutriments, conduisant au développement de dépôts de tourbe acide. Les tourbières sont des zones humides gorgées d'eau et stagnantes, caractérisées par l'accumulation de tourbe, qui est une matière organique partiellement décomposée. On les trouve généralement dans les régions tempérées fraîches et ont souvent une apparence distinctive de tapis en raison de la croissance de plantes des tourbières, en particulier de la sphaigne. Les plantes des tourbières ont développé des adaptations spéciales pour survivre et croître dans ces conditions difficiles. Les exemples sont la sphaigne (*Sphagnum* spp.), l'une des plantes des tourbières les plus emblématiques et les plus abondantes. Il est bien adapté aux conditions acides et gorgées d'eau des tourbières. La sphaigne peut retenir de grandes quantités d'eau comme une éponge, créant ainsi l'environnement gorgé d'eau caractéristique des tourbières. À mesure que la mousse se développe, les couches inférieures meurent et s'accumulent, formant de la tourbe. La sphaigne possède également des propriétés antimicrobiennes, aidant à inhiber la croissance d'autres plantes et organismes dans la tourbière. D'autres exemples incluent diverses plantes carnivores comme les droséras (*Drosera* spp.) et les sarracénies (*Sarracenia* spp.). Ces plantes carnivores ont développé des stratégies uniques pour obtenir des nutriments dans l'environnement des tourbières pauvres en nutriments. Ils complètent leur apport en nutriments en piégeant et en digérant les insectes et autres petits organismes. Les insectes sont attirés vers les plantes par le nectar ou les pièges

colorés, et une fois capturés, ils sont décomposés et absorbés par la plante pour répondre à ses besoins nutritifs. Les plantes des tourbières ont développé des adaptations remarquables pour prospérer dans les conditions difficiles des tourbières et des tourbières. Ils jouent un rôle essentiel dans ces écosystèmes uniques, contribuant à la formation de tourbe et fournissant un habitat à des espèces végétales et animales spécialisées.

Les mousses aquatiques et les hépatiques sont des plantes non vasculaires bien adaptées à la vie en milieu aquatique. Contrairement aux plantes vasculaires, elles sont dépourvues de racines, de tiges et de feuilles véritables, mais elles possèdent des structures spécialisées qui leur permettent de prospérer dans des habitats gorgés d'eau. Ces plantes jouent un rôle essentiel dans les écosystèmes aquatiques et contribuent à l'équilibre écologique de divers milieux d'eau douce. Les mousses et hépatiques aquatiques se trouvent dans un large éventail d'habitats aquatiques, notamment les étangs, les lacs, les rivières, les ruisseaux et les zones humides. Elles poussent sur des rochers immergés, des troncs d'arbres, des troncs flottants et d'autres surfaces immergées ou partiellement immergées. Certaines espèces flottent librement et peuvent former des tapis flottants à la surface de l'eau. Elles possèdent plusieurs adaptations qui leur permettent de survivre et de prospérer dans des conditions de saturation en eau : ces plantes ont des rhizoïdes, qui sont des structures ressemblant à des racines qui les ancrent au substrat. Les rhizoïdes n'absorbent pas l'eau ou les nutriments comme les vraies racines ; ils servent principalement à les attacher. Ils ont également des surfaces minces et absorbantes : le thalle (corps) des mousses aquatiques est généralement mince et plat, ce qui maximise leur surface pour une absorption efficace de l'eau et des nutriments du milieu aquatique environnant. Exemples de mousses aquatiques Fontinalis La mousse Fontinalis (*Fontinalis* spp.), également connue sous le nom de mousse d'eau, est une mousse aquatique commune que l'on trouve dans les habitats d'eau douce. Elle forme souvent des tapis denses dans les cours d'eau et les étangs à faible courant. Riccia fluitans, également appelée hépatique flottante, est une hépatique flottante qui flotte à la surface de l'eau. Il a un thalle mince en forme de ruban et peut être trouvé dans les eaux calmes et calmes. Ils contribuent à l'équilibre écologique des habitats d'eau douce, en fournissant un habitat, un abri et un cycle de nutriments à une variété d'organismes aquatiques. Chaque type de plante aquatique contribue de manière unique à la structure et à la fonction des écosystèmes aquatiques, et leur diversité est cruciale pour le maintien de la santé et de l'équilibre de ces

environnements. Cependant, il est essentiel de gérer les espèces envahissantes et de prévenir la propagation des plantes non indigènes qui peuvent perturber les écosystèmes indigènes et menacer la biodiversité.

3.3. Dangers pour les écosystèmes aquatiques et la biodiversité

Les écosystèmes aquatiques, qu'ils soient d'eau douce ou marins, sont confrontés à de nombreuses menaces qui ont un impact direct sur la biodiversité aquatique, entraînant des conséquences écologiques et environnementales considérables. Ces menaces découlent des activités anthropiques et de facteurs naturels, contribuant collectivement à la dégradation et à la destruction des écosystèmes aquatiques. La compréhension de ces défis est essentielle pour concevoir des stratégies de conservation efficaces et promouvoir des pratiques durables afin de préserver l'équilibre complexe de la biodiversité aquatique.

- L'une des menaces les plus importantes pour les écosystèmes aquatiques est la **destruction et l'altération des habitats**. L'urbanisation, l'expansion agricole et le développement industriel conduisent souvent à la conversion d'habitats aquatiques en établissements humains, en terres agricoles ou en infrastructures. La modification des cours d'eau, le drainage des milieux humides et l'aménagement des berges perturbent les habitats essentiels, privant de nombreuses espèces aquatiques de leur habitat naturel.
- **La pollution**, sous diverses formes telles que le ruissellement des nutriments, les contaminants chimiques et les déchets plastiques, constitue une grave menace pour la biodiversité aquatique. L'excès de nutriments provenant du ruissellement agricole et des eaux usées peut entraîner l'eutrophisation, provoquant des proliférations d'algues nocives et un appauvrissement en oxygène. Les produits chimiques toxiques, y compris les pesticides et les métaux lourds, s'accumulent dans les organismes aquatiques, perturbant leurs fonctions physiologiques et nuisant à la reproduction.
- **La surpêche et les pratiques de récolte non durables** entraînent l'épuisement des espèces aquatiques, perturbent les chaînes alimentaires et provoquent des déséquilibres au sein des écosystèmes. Les méthodes de pêche non réglementées, les prises accessoires et les pratiques de

pêche illégales exacerbent encore le déclin des populations de poissons, affectant à la fois les espèces ciblées et non ciblées.

- L'introduction d'espèces non indigènes dans les écosystèmes aquatiques peut avoir des effets catastrophiques sur les espèces indigènes. **Les espèces envahissantes** supplantent les organismes indigènes pour les ressources, perturbent les réseaux trophiques et modifient la dynamique des écosystèmes. Ces invasions entraînent souvent des déclin ou des extinctions d'espèces indigènes, ce qui entraîne des changements importants dans la biodiversité aquatique.
- **Le changement climatique**, entraîné par l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre, constitue une menace multiforme pour les écosystèmes aquatiques. La hausse des températures, l'élévation du niveau de la mer, l'acidification des océans et la modification des régimes de précipitations ont un impact direct sur la répartition et le comportement des espèces aquatiques. Les épisodes de blanchissement des coraux, les courants océaniques changeants et les schémas de reproduction perturbés mettent à l'épreuve l'adaptabilité des organismes marins et d'eau douce.
- **La construction de barrages et de projets d'infrastructures hydrauliques** modifie les débits naturels de l'eau, perturbe le transport des sédiments et affecte les habitats aquatiques. Ces altérations peuvent entraver la migration des poissons, fragmenter les populations et diminuer le cycle des nutriments, ce qui finit par avoir un impact sur la santé et le fonctionnement globaux des écosystèmes aquatiques.
- **L'essor du tourisme et des activités récréatives** dans les milieux aquatiques peut entraîner une dégradation de l'habitat. L'augmentation du trafic maritime, le développement côtier et la pollution récréative perturbent les habitats sensibles tels que les récifs coralliens, les mangroves et les dunes côtières, affectant la biodiversité qu'ils abritent.

En conclusion, la destruction directe des écosystèmes aquatiques est principalement due aux activités humaines qui compromettent l'équilibre délicat de la biodiversité aquatique. La pollution, la destruction de l'habitat, la surpêche, les espèces envahissantes, le changement climatique, les infrastructures hydrauliques et le tourisme contribuent tous au déclin et à la perte des espèces aquatiques. Faire face à

ces menaces nécessite des efforts de conservation complets, des pratiques durables et une coopération mondiale pour sauvegarder le réseau complexe de la vie au sein des écosystèmes aquatiques.

3.4. Impact des phénomènes naturels sur la biodiversité aquatique

Les phénomènes naturels peuvent avoir des impacts à la fois directs et indirects sur la biodiversité aquatique, façonnant la composition, la structure et le fonctionnement des écosystèmes aquatiques. La variabilité naturelle du climat, comme les événements El Niño et La Niña, peut entraîner des changements dans les régimes de température et de précipitations. Ces changements peuvent affecter la disponibilité de l'eau, la température de l'eau et le cycle des éléments nutritifs dans les écosystèmes aquatiques, ayant ainsi un impact sur la répartition et le comportement des espèces aquatiques. Les inondations peuvent avoir des impacts à la fois positifs et négatifs sur la biodiversité aquatique. Alors que des inondations excessives peuvent perturber les habitats, emporter des organismes et provoquer un déclin des populations, des inondations modérées peuvent aider à reconstituer les nutriments dans les zones de plaines inondables et à créer de nouveaux habitats pour diverses espèces. Les sécheresses peuvent réduire la disponibilité de l'eau, entraînant une diminution de la qualité de l'habitat et une altération de la chimie de l'eau. Les organismes aquatiques peuvent subir un stress dû à l'augmentation de la température et à la réduction des niveaux d'oxygène dissous. Des sécheresses prolongées peuvent entraîner la contraction des habitats aquatiques et même l'extinction locale d'espèces. Les incendies de forêt dans les zones forestières peuvent avoir des effets en aval sur les écosystèmes aquatiques. La perte de végétation peut entraîner une augmentation de l'érosion des sols, du ruissellement des sédiments et de la charge de nutriments dans les plans d'eau, perturbant potentiellement les habitats aquatiques et la qualité de l'eau. Les éruptions volcaniques peuvent libérer des cendres, des gaz et des débris dans l'atmosphère et les plans d'eau. Les chutes de cendres peuvent affecter la qualité de l'eau et les habitats aquatiques, tandis que les gaz volcaniques peuvent altérer la chimie des plans d'eau, ce qui peut avoir un impact sur les organismes aquatiques. Les tremblements de terre et les tsunamis peuvent provoquer

des changements soudains des niveaux d'eau, entraînant la destruction de l'habitat et la perturbation des organismes aquatiques. Les habitats côtiers peuvent particulièrement être vulnérables à de tels événements.

Les changements naturels des saisons, comme le ruissellement printanier dû à la fonte des neiges, peuvent influencer le débit de l'eau, la température et la disponibilité des nutriments. Ces changements peuvent déclencher des schémas de frai et de migration chez les espèces aquatiques. Certaines espèces aquatiques ont des cycles de population naturels qui sont influencés par des facteurs tels que les interactions prédateurs-proies et la disponibilité des ressources. Ces fluctuations cycliques peuvent avoir un impact sur des réseaux alimentaires entiers dans les écosystèmes aquatiques. Les phénomènes naturels tels que les glissements de terrain, les chutes de pierres et le retrait des glaciers peuvent modifier la structure physique des habitats aquatiques, créant de nouvelles opportunités de colonisation par certaines espèces et potentiellement en déplaçant d'autres. Dans les écosystèmes marins, des phénomènes naturels tels que des températures élevées de la mer peuvent entraîner le blanchissement des coraux, ce qui entraîne une réponse au stress qui expulse les algues symbiotiques vivant dans les coraux. Cela peut entraîner la mort des coraux et perturber des écosystèmes récifaux entiers. Il est important de noter que la fréquence et l'intensité de certains phénomènes naturels sont influencées par les activités humaines, comme le changement climatique et la modification de l'habitat. Comprendre les interactions entre les phénomènes naturels et les facteurs anthropiques est crucial pour gérer et conserver efficacement la biodiversité aquatique.

3.5. Impact de la fonte des glaciers sur la biodiversité aquatique

La fonte des glaciers peut avoir des impacts importants sur la biodiversité aquatique, car elle affecte directement les écosystèmes d'eau douce qui dépendent de l'eau de fonte des glaciers. L'eau de fonte des glaciers contribue au débit des rivières, des ruisseaux et des lacs dans de nombreuses régions. Les changements dans le moment et la quantité de cette eau de fonte peuvent modifier la dynamique de l'écoulement, la température et les niveaux de nutriments des habitats aquatiques. Les espèces adaptées à des conditions spécifiques de température et de nutriments peuvent être affectées négativement. À

mesure que la température et la composition chimique des systèmes aquatiques changent en raison de l'apport d'eau de fonte des glaciers, certaines espèces peuvent avoir du mal à survivre ou à se reproduire. Cela peut entraîner des changements dans la composition des espèces, favorisant les espèces plus tolérantes aux conditions changeantes. De nombreuses espèces aquatiques, comme les poissons, les insectes et les amphibiens, dépendent de conditions spécifiques de température et de débit pour leurs cycles de reproduction. Les changements dans ces conditions peuvent affecter le moment et le succès de la reproduction, entraînant potentiellement un déclin de la population.

Certaines espèces aquatiques sont particulièrement adaptées aux habitats glaciaires et aux environnements d'eau froide. À mesure que les glaciers rétrécissent et que les eaux de fonte diminuent, ces espèces pourraient perdre leurs habitats préférés, les mettant ainsi en danger d'extinction. L'eau de fonte des glaciers peut transporter des nutriments et des minéraux des environs du glacier vers les systèmes aquatiques. Les changements dans le moment et le volume de l'eau de fonte peuvent modifier l'apport de nutriments, affectant la croissance des plantes aquatiques et des algues, qui constituent la base de nombreux réseaux trophiques aquatiques. Les changements dans la disponibilité des nutriments et la composition des espèces peuvent se répercuter sur les réseaux trophiques aquatiques. Les prédateurs qui dépendent de proies spécifiques peuvent être confrontés à des défis si les populations de proies sont perturbées par des conditions changeantes de l'habitat. Certaines espèces aquatiques, en particulier les poissons, peuvent migrer entre différents habitats à différents stades de leur vie (p. ex. frai, alimentation, hivernage). Les changements dans le débit d'eau, la température et la disponibilité de l'habitat dus à la fonte des glaciers peuvent perturber ces schémas de migration. L'eau de fonte des glaciers crée des écosystèmes uniques tels que des rivières glaciaires et des lacs d'eau de fonte. Ces écosystèmes abritent souvent des espèces spécialisées adaptées aux conditions froides et turbulentes. La perte de glace peut entraîner la disparition de ces écosystèmes et des espèces qu'ils abritent. La fonte des glaciers peut avoir divers effets sur les plantes aquatiques des écosystèmes environnants. Les impacts sur les plantes aquatiques dépendent de facteurs tels que la vitesse et l'ampleur de la fonte des glaciers, les changements de température de l'eau, la disponibilité des nutriments et la sédimentation. La fonte des glaciers peut modifier les caractéristiques physiques des habitats aquatiques, notamment le débit de l'eau, la température et la composition du substrat. Ces changements peuvent influencer les types de plantes

aquatiques qui peuvent prospérer dans une zone donnée. L'eau de fonte des glaciers est généralement plus froide que les plans d'eau environnants. Les changements de température de l'eau dus à l'augmentation de la fonte des glaciers peuvent affecter la croissance et la répartition des plantes aquatiques, favorisant ainsi les espèces adaptées aux conditions plus froides.

L'eau de fonte des glaciers peut introduire des nutriments et des minéraux provenant des environs du glacier dans les écosystèmes aquatiques. Une disponibilité accrue de nutriments peut stimuler la croissance des plantes aquatiques, entraînant potentiellement des changements dans la composition de la communauté végétale. Les changements dans les régimes d'écoulement de l'eau résultant de la fonte des glaciers peuvent influencer la répartition des sédiments, de la matière organique et des nutriments. Cela peut avoir un impact sur la disponibilité de substrats adaptés aux plantes aquatiques et affecter leur croissance. La fonte des glaciers peut augmenter le ruissellement des sédiments dans les plans d'eau, étouffant potentiellement les plantes aquatiques et affectant la pénétration de la lumière. Une disponibilité réduite de lumière peut limiter la croissance des plantes aquatiques submergées, qui dépendent de la photosynthèse. Le retrait rapide des glaciers et les crues glaciaires associées peuvent physiquement perturber les communautés de plantes aquatiques, déracinant ou enfouissant les plantes. Certaines espèces peuvent être plus résilientes que d'autres à de telles perturbations. Les changements dans les conditions de l'habitat dus à la fonte des glaciers peuvent entraîner des changements dans la composition et la dominance des espèces végétales. De nouvelles espèces végétales peuvent coloniser des zones auparavant couvertes de glace, entraînant une compétition et des changements dans la structure des communautés. Certaines espèces de plantes aquatiques sont adaptées à des environnements d'eau froide spécifiques et peuvent être plus vulnérables aux changements de température de l'eau et à la disponibilité des éléments nutritifs. Ces espèces pourraient décliner ou être remplacées par des espèces plus adaptables. Les systèmes aquatiques alimentés par les glaciers hébergent souvent des communautés végétales uniques et spécialisées. La fonte des glaciers et les changements qui en découlent peuvent altérer la biodiversité de ces systèmes, entraînant potentiellement la perte d'espèces végétales rares ou spécialisées. L'apport accru de nutriments provenant de l'eau de fonte des glaciers peut favoriser l'eutrophisation, c'est-à-dire la croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques. Bien que cela puisse initialement bénéficier à certaines espèces végétales, cela peut entraîner un appauvrissement en

oxygène et des impacts négatifs sur la santé globale de l'écosystème aquatique. En général, les effets de la fonte des glaciers sur les plantes aquatiques peuvent être complexes et multiformes. L'interaction entre divers facteurs, notamment la température de l'eau, la disponibilité des éléments nutritifs, la sédimentation et la compétition, détermine la réponse globale des communautés de plantes aquatiques aux changements liés aux glaciers.

3.6. Impact des éruptions volcaniques sur la biodiversité aquatique

Les éruptions volcaniques peuvent avoir toute une série d'effets sur la biodiversité aquatique, impactant de différentes manières les écosystèmes d'eau douce et marins. La nature et l'ampleur de ces effets dépendent de facteurs tels que la proximité de l'éruption avec des écosystèmes aquatiques, le type de volcan, le volume de matière éjectée et les caractéristiques spécifiques des plans d'eau concernés. Les éruptions volcaniques peuvent introduire diverses matières dans les plans d'eau, notamment des cendres, des débris et des gaz volcaniques. Cela peut entraîner une augmentation de la turbidité, de la sédimentation et des changements dans la chimie de l'eau, affectant les habitats aquatiques et les espèces qui dépendent de conditions spécifiques de qualité de l'eau. Les éruptions peuvent libérer de la chaleur et augmenter la température de l'eau dans les plans d'eau voisins en raison du transfert de chaleur provenant de l'activité volcanique. Des changements drastiques de température peuvent stresser les organismes aquatiques sensibles aux fluctuations de température. Les gaz volcaniques, comme le dioxyde de soufre, peuvent se dissoudre dans l'eau et contribuer à son acidification. Cela peut nuire à la vie aquatique, en particulier aux espèces comme les poissons et les invertébrés qui sont sensibles aux changements de pH. Les gaz libérés lors des éruptions volcaniques, tels que le dioxyde de soufre et le sulfure d'hydrogène, peuvent être toxiques pour les organismes aquatiques, entraînant une mortalité massive, en particulier dans les plans d'eau peu profonds et fermés. Les cendres et les débris volcaniques peuvent se déposer dans les plans d'eau, augmentant ainsi la charge sédimentaire. Cela peut obstruer les branchies des animaux aquatiques, étouffer les habitats benthiques et réduire la pénétration de la lumière nécessaire à la photosynthèse des plantes aquatiques. La force d'érosion des éruptions volcaniques, ainsi

que les pluies qui en résultent, peuvent entraîner une érosion des sols et des modifications de la forme des canaux fluviaux et des côtes, altérant les habitats aquatiques et la dynamique des cours d'eau. Les éruptions volcaniques peuvent détruire la végétation riveraine le long des berges et des rives, ayant un impact sur les habitats et les organismes qui dépendent de cette végétation pour s'abriter et se nourrir. Même si les éruptions volcaniques peuvent introduire de nouveaux éléments nutritifs dans les écosystèmes aquatiques par le biais de cendres et de matières volcaniques, le lessivage et le ruissellement qui en résultent peuvent entraîner une charge en éléments nutritifs, pouvant conduire à l'eutrophisation et à la prolifération d'algues. En fonction de l'ampleur de l'éruption et de la proximité des écosystèmes aquatiques, une mortalité massive de poissons et d'autres organismes aquatiques peut survenir en raison de l'exposition à des substances toxiques, des changements dans la qualité de l'eau et de la destruction de l'habitat. Au fil du temps, les sédiments volcaniques et les eaux riches en nutriments peuvent créer de nouveaux habitats pouvant être colonisés par des espèces pionnières. Certaines espèces peuvent s'adapter à ces habitats nouvellement formés et établir des écosystèmes uniques. Les impacts des éruptions volcaniques sur la biodiversité aquatique peuvent être durables. Le rétablissement des écosystèmes aquatiques peut prendre des années, voire des décennies, selon la gravité de l'éruption et la résilience des espèces et des habitats affectés.



<https://www.ready.gov/volcanoes>

Dans l'ensemble, les effets des éruptions volcaniques sur la biodiversité aquatique sont complexes et peuvent considérablement varier en fonction des caractéristiques spécifiques de l'éruption et des

écosystèmes aquatiques concernés. La surveillance et la recherche sont essentielles pour comprendre l'étendue des impacts et le potentiel de rétablissement des milieux aquatiques touchés.

3.7. Impact des glissements de terrain et des chutes de pierres sur la biodiversité aquatique

Les glissements de terrain et les chutes de pierres peuvent avoir des impacts importants sur la biodiversité aquatique, en particulier dans les zones où ces événements se produisent à proximité ou au sein des écosystèmes aquatiques. Ces événements naturels peuvent avoir des effets directs et indirects sur les organismes aquatiques et leurs habitats. Les glissements de terrain et les chutes de pierres peuvent altérer la structure physique des habitats aquatiques, modifiant la forme des rivières, des ruisseaux et des lacs. Les débris résultant de ces événements peuvent remodeler les plans d'eau, perturber les habitats et créer de nouveaux micro-habitats.

Les débris provenant des glissements de terrain et des chutes de pierres peuvent introduire de grandes quantités de sédiments dans les plans d'eau. Une charge accrue de sédiments peut étouffer les habitats benthiques, obstruer les branchies des organismes aquatiques et réduire la pénétration de la lumière, affectant ainsi la photosynthèse des plantes aquatiques. L'introduction de sédiments et de débris peut entraîner des changements dans la qualité de l'eau, notamment une augmentation de la turbidité et une modification de la composition chimique. Cela peut avoir un impact sur les organismes aquatiques qui dépendent d'une eau claire et de conditions chimiques spécifiques de l'eau. Les glissements de terrain et les chutes de pierres peuvent détruire la végétation du paysage environnant, y compris la végétation riveraine le long des berges et des rives. Cela peut avoir un impact sur les habitats et les organismes qui dépendent de cette végétation pour s'abriter, se nourrir et se stabiliser. La force des glissements de terrain et des chutes de pierres peut provoquer une perturbation physique des habitats aquatiques, délogeant des roches, des bûches et d'autres débris. Ces changements peuvent créer de nouvelles cachettes pour les organismes aquatiques ou les exposer à de nouveaux risques. Les grands glissements de terrain ou chutes de pierres qui ont un impact direct sur les plans d'eau peuvent entraîner une mortalité massive, en particulier pour les organismes se trouvant sur le chemin des débris. Les poissons, invertébrés et autres

espèces aquatiques peuvent être écrasés ou enterrés par les débris. Les glissements de terrain et les chutes de pierres peuvent modifier la connectivité au sein des écosystèmes aquatiques en créant des barrières qui empêchent le mouvement des organismes aquatiques. Cette fragmentation peut avoir un impact sur les schémas de migration et les échanges génétiques entre les populations. Ces occurrences peuvent introduire des éléments nutritifs et de la matière organique provenant de l'environnement terrestre dans les plans d'eau. Bien que cela puisse temporairement augmenter la disponibilité et la productivité des nutriments, cela peut également conduire à l'eutrophisation et à la prolifération d'algues. Au fil du temps, les zones touchées par des glissements de terrain et des chutes de pierres peuvent subir une succession écologique à mesure que de nouvelles communautés végétales et animales s'établissent. Ce processus peut influencer la composition et la structure des écosystèmes aquatiques.

Les impacts des glissements de terrain et des chutes de pierres sur la biodiversité aquatique peuvent persister pendant des années, voire des décennies. Le rétablissement dépend de facteurs tels que la gravité de la perturbation, la résilience des espèces touchées et la capacité de l'écosystème à se restaurer. Les chutes de pierres peuvent modifier le régime d'écoulement des rivières et des ruisseaux, affectant la vitesse de l'eau, la profondeur et la composition du substrat. Ces changements peuvent influencer les types d'espèces aquatiques qui peuvent prospérer dans des conditions modifiées. Dans les zones sujettes aux glissements de terrain, comprendre la dynamique de ces événements et leurs effets potentiels sur les écosystèmes aquatiques est crucial pour une gestion et une conservation efficaces de la biodiversité aquatique.

3.8. Impact des sécheresses sur la biodiversité aquatique

Les sécheresses peuvent avoir des impacts importants sur la biodiversité des plantes aquatiques, perturbant l'équilibre délicat des écosystèmes aquatiques et affectant la composition, la structure et le fonctionnement des communautés végétales. Les effets de la sécheresse sur les plantes aquatiques dépendent de facteurs tels que la gravité et la durée de la sécheresse, la résilience des plantes et les caractéristiques des plans d'eau. Les sécheresses entraînent une baisse des niveaux d'eau dans les

rivières, les lacs, les étangs et les zones humides. La disponibilité réduite de l'eau peut directement stresser les plantes aquatiques en limitant leur accès à l'eau pour leur croissance, la photosynthèse et leur reproduction. Une diminution des niveaux d'eau peut entraîner des changements dans la température de l'eau, les niveaux d'oxygène dissous et les concentrations de nutriments. Ces changements peuvent affecter la qualité des habitats aquatiques et déterminer les types de plantes qui peuvent prospérer. Les réductions des niveaux d'eau induites par la sécheresse peuvent fragmenter les habitats, isoler les populations de plantes aquatiques et perturber la connectivité entre les différentes parties des écosystèmes aquatiques. Dans certains cas, les sécheresses peuvent entraîner des concentrations plus élevées de sels dans les plans d'eau en raison de l'évaporation. Une salinité accrue peut nuire aux plantes d'eau douce, en particulier celles adaptées aux conditions de faible salinité. Un débit d'eau réduit pendant les sécheresses peut entraîner des conditions d'eau stagnante ou lente. Cela peut avoir un impact sur la répartition des espèces de plantes aquatiques adaptées à des vitesses d'écoulement spécifiques. À mesure que les niveaux d'eau baissent, les plantes aquatiques submergées peuvent être exposées à l'air, entraînant potentiellement un dessèchement et un stress. Les plantes qui nécessitent une immersion constante peuvent souffrir lorsqu'elles sont exposées à une exposition prolongée à l'air. Les changements dans les conditions de l'habitat induits par la sécheresse peuvent modifier les interactions interspécifiques. Certaines plantes aquatiques peuvent connaître une compétition accrue pour des ressources limitées, tandis que d'autres peuvent être plus vulnérables aux herbivores en raison d'une modification de la dynamique prédateur-proie. Les sécheresses peuvent entraîner la perte de la végétation riveraine le long des berges et des rives. Cette végétation joue un rôle essentiel dans la stabilisation des berges, en filtrant le ruissellement et en fournissant des habitats à diverses espèces, dont les plantes aquatiques. Ces conditions peuvent affecter le calendrier des cycles de reproduction des plantes aquatiques, comme la floraison et la production de graines. Une disponibilité réduite en eau peut limiter les possibilités de reproduction et de dispersion des plantes. Même après la fin de la sécheresse, les effets sur la biodiversité des plantes aquatiques peuvent persister. Certaines espèces peuvent se rétablir plus rapidement que d'autres, ce qui pourrait entraîner des changements dans la composition de la communauté végétale.



<https://www.preventionweb.net/news/world-crossroads-drought-management-29-generation-and-worsening-says-un>

La capacité des communautés de plantes aquatiques à se remettre des épisodes de sécheresse dépend de leur résilience et de leurs stratégies d'adaptation. Les espèces présentant des caractéristiques de tolérance à la sécheresse peuvent avoir de meilleures chances de survivre et de se rétablir. La gestion des impacts des sécheresses sur la biodiversité des plantes aquatiques nécessite une compréhension globale des caractéristiques spécifiques de chaque écosystème, ainsi que des stratégies de conservation des ressources en eau et de promotion de la résilience des habitats.

3.9. Impact des inondations sur la biodiversité aquatique

Les inondations peuvent avoir des impacts à la fois positifs et négatifs sur la biodiversité des plantes aquatiques, en fonction des caractéristiques de l'inondation, de la résilience naturelle de l'écosystème et des adaptations spécifiques des plantes aquatiques présentes.

Impacts positifs : les inondations peuvent apporter de nouveaux sédiments et nutriments aux écosystèmes aquatiques, reconstituer les nutriments dans les zones de plaines inondables et rajeunir les habitats des plantes aquatiques. Cela peut stimuler la croissance et créer des opportunités de colonisation par de nouvelles espèces végétales. Les eaux de crue peuvent transporter des graines des zones terrestres vers les habitats aquatiques, augmentant ainsi le potentiel de diversité des espèces végétales. Cela peut entraîner l'établissement de nouvelles populations végétales dans des zones auparavant dépourvues de

végétation. Les perturbations causées par les inondations peuvent exposer les graines préalablement enfouies à la lumière et à l'humidité, favorisant ainsi la germination et la croissance des graines de plantes dormantes. Les eaux de crue peuvent transporter des éléments nutritifs des paysages environnants vers les plans d'eau, augmentant ainsi temporairement la disponibilité des éléments nutritifs. Cet enrichissement en nutriments peut stimuler la croissance des plantes aquatiques. Les inondations peuvent créer de nouveaux micro-habitats en modifiant la composition du substrat, en créant de nouveaux canaux et en formant des mares temporaires. Ces changements peuvent créer des niches pour diverses espèces de plantes aquatiques.

Impacts négatifs : de graves inondations peuvent entraîner la destruction de l'habitat en déracinant, en enterrant ou en emportant les plantes aquatiques. La force physique des eaux de crue peut causer des dommages importants aux communautés végétales. Les dépôts excessifs de sédiments lors des inondations peuvent étouffer les plantes aquatiques et perturber leur croissance. Les sédiments peuvent recouvrir les feuilles, limitant la pénétration de la lumière et la photosynthèse. Les inondations peuvent emporter les fleurs, les graines et les structures reproductrices des plantes aquatiques, perturbant ainsi leurs cycles de reproduction et réduisant leur capacité à se reproduire.

Les inondations peuvent créer des changements dans la composition des espèces, favorisant les espèces plus tolérantes aux perturbations et aux changements rapides du débit d'eau. Cela peut entraîner des changements dans la dynamique des communautés végétales. Les eaux de crue peuvent apporter des polluants, des produits chimiques et des sédiments des zones environnantes, affectant la qualité de l'eau et potentiellement stressant les plantes aquatiques. Les inondations peuvent éroder et endommager la végétation riveraine le long des berges et des rives. La perte de cette végétation peut affecter la stabilité des berges et la disponibilité d'habitats pour les plantes aquatiques. Les eaux de crue peuvent faciliter la propagation d'espèces végétales envahissantes en transportant leurs graines, fragments ou propagules vers de nouvelles zones. Des inondations intenses peuvent créer des barrières et déconnecter les habitats, isolant les populations végétales et affectant le flux génétique entre les différentes parties de l'écosystème. Dans l'ensemble, les impacts des inondations sur la biodiversité des plantes aquatiques sont complexes et dépendent de l'intensité, de la durée et de la fréquence des inondations, ainsi que des

stratégies d'adaptation des espèces végétales présentes. Les effets à long terme des inondations sur les plantes aquatiques sont influencés par la capacité de l'écosystème à se rétablir et par la résilience des communautés végétales aux conditions changeantes.

3.10. Impact des incendies de forêt sur la biodiversité aquatique

Les incendies de forêt peuvent avoir toute une série d'impacts directs et indirects sur la biodiversité des plantes aquatiques, en particulier dans les zones où les modifications du paysage provoquées par les incendies peuvent influencer la qualité de l'eau, l'hydrologie et le fonctionnement global des écosystèmes aquatiques. Les incendies de forêt peuvent détruire la végétation qui stabilise le sol et prévient l'érosion. Cela peut entraîner une augmentation du ruissellement de sédiments dans les plans d'eau, affectant la clarté de l'eau et étouffant les plantes aquatiques. Les cendres et les débris provenant des incendies de forêt peuvent se déverser dans les plans d'eau, introduisant des nutriments et de la matière organique. Bien que cela puisse initialement stimuler la croissance des plantes aquatiques, cela peut également conduire à l'eutrophisation, à la prolifération d'algues et à des modifications de la qualité de l'eau.

Les incendies de forêt peuvent modifier la composition chimique des plans d'eau en raison de l'introduction de cendres, de matières organiques et de produits chimiques dissous. Ces changements peuvent avoir un impact sur les plantes aquatiques sensibles aux fluctuations chimiques de l'eau. Les incendies de forêt peuvent exposer les plans d'eau à une augmentation de la lumière du soleil et de la chaleur en raison de la perte de végétation d'ombrage. Cela peut entraîner des températures de l'eau élevées qui stressent les plantes aquatiques adaptées aux conditions plus fraîches. La perte de végétation riveraine le long des berges et des rives peut avoir un impact sur les habitats aquatiques en réduisant la disponibilité d'abris, de nourriture et de structure d'habitat pour les plantes aquatiques et d'autres organismes. Ces occurrences peuvent créer des opportunités pour l'établissement et la croissance d'espèces végétales envahissantes. Les perturbations causées par le feu peuvent créer des espaces ouverts exploités par des plantes envahissantes. Ils peuvent perturber la connectivité au sein des

écosystèmes aquatiques, isolant les populations de plantes aquatiques et perturber les interactions entre les espèces. Les changements dans les propriétés du sol et la couverture végétale dus aux incendies de forêt peuvent influencer la rétention d'eau et les modèles d'écoulement. Cela peut affecter la disponibilité de l'eau pour les plantes aquatiques et les types d'espèces qui peuvent prospérer dans des conditions hydrologiques modifiées.

Alors que certaines communautés de plantes aquatiques peuvent se rétablir rapidement après des incendies de forêt, d'autres peuvent connaître des changements à long terme dans la composition et la structure des espèces en raison de conditions modifiées. Au fil du temps, les zones touchées par les incendies de forêt peuvent subir une succession écologique à mesure que de nouvelles communautés végétales s'établissent. La succession peut influencer les espèces de plantes aquatiques qui deviennent dominantes dans le paysage après un incendie. Certaines espèces de plantes aquatiques sont plus résilientes aux perturbations, tandis que d'autres peuvent être plus sensibles. Les incendies de forêt peuvent entraîner des changements dans la dominance de certaines espèces en fonction de leur capacité à tolérer les conditions post-incendie.

Dans certains cas, les incendies de forêt peuvent créer des opportunités de régénération et de renouveau. Par exemple, certaines plantes aquatiques adaptées au feu peuvent avoir des graines ou des propagules qui nécessitent de la chaleur ou des signaux liés au feu pour germer. Dans l'ensemble, les effets des incendies de forêt sur la biodiversité des plantes aquatiques sont complexes et dépendent de divers facteurs, notamment la gravité des incendies, les caractéristiques des écosystèmes, la composition des espèces préexistantes et la résilience globale des écosystèmes aquatiques aux perturbations. Les stratégies de gestion qui tiennent compte des interconnexions entre les écosystèmes terrestres et aquatiques sont importantes pour minimiser les impacts négatifs et promouvoir le rétablissement des écosystèmes après des incendies de forêt.

3.11. Impact du mouvement des plaques tectoniques sur la biodiversité aquatique

Les mouvements des plaques tectoniques, qui incluent des processus tels que la dérive des continents, l'expansion des fonds marins et la formation de montagnes et de bassins océaniques, peuvent avoir un impact indirect sur la biodiversité des plantes aquatiques en influençant les caractéristiques géologiques et physiques des habitats aquatiques.

Les mouvements des plaques tectoniques peuvent créer de nouveaux reliefs et modifier la forme et la profondeur des habitats aquatiques. Par exemple, la formation de chaînes de montagnes, de vallées et de bassins océaniques peut influencer les modèles d'écoulement de l'eau, les dépôts de sédiments et la répartition des nutriments dans les écosystèmes aquatiques. Les processus tectoniques peuvent créer de nouveaux habitats aquatiques, tels que des lacs d'eau douce, des rivières et des zones côtières. Ces nouveaux habitats peuvent offrir des opportunités de colonisation de plantes aquatiques et d'établissement de diverses communautés végétales.

Le mouvement des plaques tectoniques peut conduire à la séparation des masses continentales et à la division des habitats aquatiques. Cette fragmentation peut avoir un impact sur la répartition des espèces de plantes aquatiques et influencer la connectivité génétique entre les populations. Les mouvements des plaques tectoniques peuvent contribuer aux changements du niveau de la mer à des échelles de temps géologiques. L'élévation du niveau de la mer peut inonder les zones côtières et créer de nouveaux habitats saumâtres et marins, tandis que la baisse du niveau de la mer peut conduire à l'exposition de nouvelles surfaces terrestres. Ces mouvements sont souvent associés à l'activité volcanique, qui peut influencer la chimie de l'eau, la température et la structure de l'habitat dans les écosystèmes aquatiques. Les éruptions volcaniques peuvent introduire des nutriments dans les plans d'eau et créer des habitats hydrothermaux uniques. Les processus tectoniques peuvent provoquer le soulèvement des terres et l'érosion ultérieure des roches, conduisant au dépôt de sédiments dans les milieux aquatiques. Les dépôts de sédiments peuvent affecter la qualité de l'eau et la structure de l'habitat, influençant ainsi les types de plantes aquatiques qui peuvent prospérer.

Les événements tectoniques peuvent entraîner des changements dans l'hydrologie, affectant les régimes d'écoulement de l'eau et la disponibilité de l'eau pour les plantes aquatiques. Les changements dans le cours des rivières et les schémas de drainage peuvent avoir un impact sur les habitats aquatiques. Ces mouvements se produisent sur de longues échelles de temps géologiques et peuvent influencer l'histoire évolutive des plantes aquatiques et leurs adaptations aux environnements aquatiques changeants. L'activité, telle que le mouvement des plaques tectoniques le long des zones de subduction, peut influencer le flux de chaleur géothermique et l'activité hydrothermale dans les environnements aquatiques. Ces sources de chaleur peuvent créer des habitats thermiques uniques qui soutiennent des communautés végétales spécialisées.

Il est important de noter que les impacts des mouvements des plaques tectoniques sur la biodiversité des plantes aquatiques se produisent sur des échelles de temps prolongées et sont influencés par une interaction complexe de facteurs géologiques, climatiques et écologiques. Même si les événements tectoniques n'ont pas d'impact immédiat et direct sur les plantes aquatiques, ils peuvent façonner les caractéristiques physiques des habitats aquatiques, influençant la dynamique et la répartition des communautés végétales sur de longues périodes.

3.12. Ramifications de la diminution de la biodiversité des plantes aquatiques

La diminution de la biodiversité végétale peut avoir des conséquences vastes et profondes sur les écosystèmes, les processus écologiques et les sociétés humaines. La biodiversité végétale est essentielle à la santé et au fonctionnement des écosystèmes, et son déclin peut perturber divers services et fonctions écologiques. Les écosystèmes riches en biodiversité sont souvent plus résilients aux perturbations, car les différentes espèces végétales réagissent différemment aux changements environnementaux. La diversité végétale réduite peut rendre les écosystèmes plus vulnérables aux perturbations telles que les ravageurs, les maladies, les événements climatiques et la dégradation de l'habitat. La diversité végétale

joue un rôle crucial dans le cycle des nutriments au sein des écosystèmes. Différentes espèces végétales ont des besoins en nutriments différents et apportent diverses matières organiques au sol. Une diminution de la diversité végétale peut perturber les processus de cycle des nutriments, affectant ainsi la fertilité des sols et la productivité globale de l'écosystème.

La diversité végétale prend en charge diverses interactions trophiques, notamment les herbivores, les prédateurs et les décomposeurs. Une réduction de la diversité végétale peut perturber ces interactions, entraînant potentiellement des déséquilibres dans les réseaux trophiques et des effets en cascade dans tout l'écosystème. Les plantes fournissent un habitat et des ressources à un large éventail d'organismes, depuis les insectes et les oiseaux jusqu'aux mammifères et aux champignons. Un déclin de la diversité végétale peut entraîner une réduction de la disponibilité de l'habitat et des sources de nourriture pour ces espèces. De nombreuses espèces végétales ont une valeur culturelle, médicinale et économique. Une diminution de la diversité végétale peut limiter la disponibilité de ces ressources, affectant les pratiques traditionnelles, le développement pharmaceutique et les moyens de subsistance.

Les communautés végétales riches en biodiversité contribuent aux services écosystémiques essentiels tels que la séquestration du carbone, la purification de l'eau, le contrôle de l'érosion et la pollinisation. La diminution de la diversité végétale peut affaiblir la capacité des écosystèmes à fournir ces services. Au sein d'une espèce végétale, la diversité génétique fournit la matière première nécessaire à l'adaptation aux conditions environnementales changeantes. Une diversité végétale réduite peut entraîner une variation génétique plus faible, rendant les espèces plus sensibles aux maladies, aux ravageurs et au changement climatique. Tout cela influence l'absorption et le stockage du carbone dans les écosystèmes. Une diminution de la diversité peut affecter les taux de séquestration du carbone, aggravant potentiellement les impacts du changement climatique.

Les paysages riches en biodiversité ont souvent une valeur esthétique et culturelle pour les communautés. Une perte de diversité végétale peut conduire à des paysages moins attrayants visuellement et avoir un impact sur les liens culturels avec la terre. La diminution de la diversité végétale peut avoir un impact sur la disponibilité d'aliments diversifiés et nutritifs. Cela peut également réduire

le potentiel de découverte de nouveaux composés végétaux dotés de propriétés médicinales. De nombreuses zones naturelles sont appréciées pour leur biodiversité et attirent l'écotourisme. Un déclin de la diversité végétale peut réduire l'attrait touristique de ces zones et affecter les économies locales.

La restauration d'écosystèmes avec une diversité végétale réduite peut s'avérer plus difficile, car l'absence d'espèces végétales clés peut limiter le succès des projets de restauration. La préservation et la restauration de la biodiversité végétale sont essentielles au maintien de la santé, de la résilience et de la fonctionnalité des écosystèmes. Les efforts de conservation, la restauration des habitats, les pratiques de gestion durable des terres et la sensibilisation à l'importance de la biodiversité sont tous essentiels pour atténuer les conséquences de la diminution de la diversité végétale.

3.13. Ramifications de la diminution de la biodiversité phytoplanctonique

La perte de phytoplancton, qui est un organisme photosynthétique microscopique qui constitue la base de la chaîne alimentaire marine, peut avoir des effets significatifs et en cascade sur les écosystèmes marins, la biodiversité et le système climatique terrestre. Le phytoplancton joue un rôle crucial dans les écosystèmes marins et les cycles biogéochimiques mondiaux, de sorte que son déclin peut entraîner toute une série de ramifications négatives. Le phytoplancton est le principal producteur des écosystèmes marins, fournissant de l'énergie et des nutriments aux niveaux trophiques supérieurs. Leur déclin peut perturber l'ensemble du réseau trophique marin, affectant le zooplancton, les poissons, les mammifères marins et les oiseaux marins qui en dépendent comme source de nourriture. La diversité des espèces de phytoplancton est un moteur clé de la biodiversité marine. Un déclin du phytoplancton peut entraîner des changements dans la composition des espèces, favorisant certaines espèces par rapport à d'autres. Cela peut avoir un impact sur la diversité et l'abondance d'autres organismes marins. Ces micro-organismes produisent une part importante de l'oxygène mondial par la photosynthèse. Un déclin du phytoplancton peut entraîner une réduction de la production d'oxygène, affectant potentiellement la disponibilité de l'oxygène dans les océans et contribuant à la création de zones hypoxiques (à faible

teneur en oxygène). Le phytoplancton joue un rôle crucial dans le cycle du carbone en séquestrant le dioxyde de carbone de l'atmosphère par la photosynthèse. Une réduction du phytoplancton peut affaiblir ce puits de carbone, accélérant potentiellement le changement climatique. Ils jouent un rôle clé dans le cycle des nutriments en absorbant et en recyclant les nutriments, tels que l'azote et le phosphore. Un déclin du phytoplancton peut perturber le cycle des nutriments dans les écosystèmes marins, affectant ainsi la productivité globale.

Le phytoplancton contribue à la clarté de l'eau en absorbant la lumière du soleil et les particules. Une perte de phytoplancton peut entraîner une augmentation de la clarté de l'eau, ce qui peut perturber les conditions d'éclairage auxquelles les organismes aquatiques se sont adaptés. Ces organismes constituent une source de nourriture essentielle pour de nombreuses espèces de poissons. Un déclin du phytoplancton peut entraîner une diminution des populations de poissons, affectant la pêche commerciale et les moyens de subsistance des communautés de pêcheurs. Ils jouent également un rôle dans la « pompe biologique », un processus qui transfère le carbone de la surface de l'océan vers les couches plus profondes. Une réduction du phytoplancton peut affaiblir cette pompe, affectant la capacité de l'océan à séquestrer le carbone. Une diminution du phytoplancton peut contribuer à des niveaux plus élevés de dioxyde de carbone dans l'atmosphère, conduisant à une acidification accrue des océans. Cela peut avoir un impact négatif sur les organismes marins qui dépendent du carbonate de calcium pour leurs coquilles et leurs squelettes. La perte de phytoplancton peut déclencher des boucles de rétroaction, dans lesquelles des changements dans un aspect de l'écosystème entraînent d'autres impacts négatifs. Par exemple, une réduction du phytoplancton peut entraîner une diminution de la disponibilité alimentaire pour le zooplancton et d'autres organismes. Le phytoplancton influence le climat de la Terre en régulant les échanges de chaleur et de gaz entre l'océan et l'atmosphère. Un déclin du phytoplancton peut perturber ces mécanismes de régulation du climat. La perte de phytoplancton est un problème complexe lié à divers facteurs, notamment la pollution par les nutriments, le changement climatique et le réchauffement des océans. La protection et la restauration des populations de phytoplancton sont essentielles au maintien de la santé et du fonctionnement des écosystèmes marins et de l'environnement mondial.

4. Partie III – 10 Exercice du kit WeLab

4.1. Enquête sur la biodiversité aquatique dans les écosystèmes d'eau douce

Objectif : Le but de cette expérience en laboratoire est d'étudier et de comparer la biodiversité des organismes aquatiques dans différents écosystèmes d'eau douce. Les étudiants recueilleront et analyseront des échantillons de divers habitats d'eau douce pour évaluer la diversité de la vie aquatique présente.

Matériel :

- Matériel de prélèvement (filets, seaux, etc.)
- Kits d'analyse de la qualité de l'eau (pH, oxygène dissous, température, etc.)
- Microscopes
- Boîtes de Pétri
- Loupes
- Guides ou ressources d'identification des organismes aquatiques
- Feuilles d'enregistrement des données

Procédure : choisissez au moins trois écosystèmes d'eau douce différents pour l'échantillonnage, comme un étang, une rivière ou un ruisseau et un lac. Assurez-vous que les emplacements sont accessibles et sûrs pour que les étudiants puissent prélever des échantillons. Divisez les élèves en petits groupes et attribuez à chaque groupe l'un des écosystèmes d'eau douce sélectionnés. Fournissez à chaque groupe le matériel d'échantillonnage et les fiches d'enregistrement des données nécessaires. Demandez aux élèves de prélever des échantillons aquatiques de chaque écosystème à l'aide de l'équipement d'échantillonnage approprié. Ils doivent collecter des échantillons de la colonne d'eau et du substrat inférieur pour capturer un large éventail d'organismes. Encouragez les élèves à prendre des

mesures de la qualité de l'eau (pH, oxygène dissous, température) à chaque emplacement d'échantillonnage.

De retour au laboratoire, demandez aux élèves d'examiner attentivement les échantillons collectés au microscope et à la loupe. Ils doivent observer et identifier divers organismes aquatiques présents, notamment le plancton, les macros invertébrés et les plantes aquatiques. Enregistrez leurs observations, en notant les différentes espèces et leur abondance. Une fois que tous les groupes ont terminé leur analyse d'échantillon, compilez les données de chaque groupe dans une liste principale des espèces observées et de leur fréquence d'occurrence dans chaque écosystème. Analyser les données pour comparer la biodiversité entre les différents écosystèmes. Recherchez les différences dans la richesse spécifique (le nombre d'espèces différentes) et la diversité spécifique (l'abondance relative de chaque espèce).

Discussion : demandez aux élèves de discuter de leurs découvertes en groupe et de présenter leurs résultats à la classe. Encourager les discussions sur les facteurs qui peuvent influencer la biodiversité aquatique dans chaque écosystème, tels que la qualité de l'eau, la complexité de l'habitat et les impacts humains. Explorez l'importance de la biodiversité dans les écosystèmes d'eau douce et son importance pour l'équilibre écologique et la santé des écosystèmes.

Résumer les résultats de l'expérience, en mettant en évidence les différences de biodiversité aquatique entre les écosystèmes d'eau douce sélectionnés. Renforcer l'importance de conserver et de protéger les habitats d'eau douce pour maintenir et améliorer la biodiversité aquatique.

4.2. Étudier la biodiversité aquatique grâce à la pigmentation du phytoplancton

Objectif : L'objectif de cette expérience en laboratoire est d'utiliser un spectrophotomètre pour l'évaluation quantitative de la présence de phytoplancton dans les milieux aquatiques à partir de leur analyse de pigmentation.

Matériel :

- Échantillons d'eau de différents écosystèmes aquatiques (lacs, rivières, ruisseaux)
- Spectrophotomètre
- Cuve à quartz pour le spectrophotomètre
- Eau distillée
- Micropipettes et pointes de pipettes
- Acétone
- Éthanol
- Solution NaOH
- Solution $MgCO_3$

Procédure : préparez des échantillons d'eau provenant des différents écosystèmes aquatiques que vous souhaitez étudier. Prélevez les échantillons dans des tubes à essai stériles et étiquetez-les en fonction de leur origine. Vient ensuite la procédure d'isolement des pigments de phytoplancton : l'isolement des pigments de phytoplancton est effectué à l'aide de la méthode acétone/éthanol. Cette méthode permet d'extraire des pigments du phytoplancton pour une analyse spectrophotométrique. Ajouter quelques gouttes de chaque réactif dans chaque tube à essai contenant les échantillons d'eau. Les réactifs à ajouter sont :

- Acétone (4 mL)
- Éthanol (1 mL)

- Solution de NaOH (0,1 mL)
- Solution de MgCO₃ (0,1 mL)
- Eau distillée (remplir jusqu'en haut du tube à essai)

Mélangez soigneusement les tubes à essai pour assurer un bon mélange des réactifs avec les échantillons d'eau. Laissez les tubes à essai dans une pièce sombre pour permettre une bonne isolation des pigments de phytoplancton. Laissez-les reposer pendant 24 heures.

Mesure de l'absorbance des pigments phytoplanctoniques : après 24 heures, récupérer les extraits des tubes à essai et les transférer dans la cuvette de quartz du spectrophotomètre. Réglez le spectrophotomètre à la longueur d'onde appropriée pour mesurer l'absorbance des pigments phytoplanctoniques (généralement autour de 440 nm, 662 nm et 750 nm). Mesurer l'absorbance de chaque extrait aux longueurs d'onde respectives.

Analyse des données : sur la base des mesures spectrophotométriques, comparez l'absorbance des pigments phytoplanctoniques de différents échantillons d'eau. Discutez des résultats et de leur corrélation avec la biodiversité phytoplanctonique dans différents écosystèmes aquatiques.

Résumer les résultats liés à l'étude de la biodiversité aquatique à travers la pigmentation du phytoplancton et son importance pour les analyses écologiques des écosystèmes aquatiques.

Remarque : Avant de réaliser cette expérience, assurez-vous d'observer et de suivre toutes les mesures de sécurité et directives relatives à la manipulation des produits chimiques et des équipements. Assurez-vous également que la cuvette de quartz du spectrophotomètre est propre et exempte de poussière pour obtenir des résultats précis. De plus, assurez-vous que les échantillons d'eau sont collectés de manière appropriée et sûre et qu'ils sont éliminés correctement après analyse.

4.3. Examen microscopique de l'eau propre du ruisseau et de l'eau sale de l'étang

Introduction : L'analyse microscopique d'échantillons d'eau peut révéler un large éventail de micro-organismes et de particules présents dans les milieux aquatiques. Dans cet exercice de laboratoire, nous utiliserons un microscope pour comparer les micro-organismes et les particules trouvés dans un échantillon d'eau de ruisseau propre et dans un échantillon d'eau de bassin sale.

Matériel :

- Microscope
- Lames de microscope
- Lamelles
- Compte-gouttes
- Nettoyer l'échantillon d'eau du ruisseau
- Échantillon d'eau de bassin sale
- Pipettes

Procédure : placez une goutte d'eau de ruisseau propre sur une lame de microscope à l'aide d'un compte-gouttes et placez une goutte d'eau de bassin sale sur une autre lame de microscope à l'aide d'un compte-gouttes. Placez délicatement une lamelle sur chaque gouttelette d'eau pour créer un support humide. Commencez par l'objectif à grossissement le plus faible (10x) et concentrez-vous sur les échantillons. Observez les échantillons pour détecter tout micro-organisme, particule ou débris visible. Augmentez progressivement le grossissement à des niveaux plus élevés (40x, 100x) pour observer les échantillons plus en détail.

Dessinez et étiquetez tous les micro-organismes ou particules que vous observez dans les échantillons d'eau propre du ruisseau et d'eau sale de l'étang. Documentez la taille, la forme et toute caractéristique distinctive des micro-organismes. Enregistrez et comparez la présence de particules, de sédiments et d'autres matériaux visibles dans les deux échantillons.

Discussion : Analyser et comparer les micro-organismes et les particules détectés dans les échantillons d'eau propre du ruisseau et d'eau sale de l'étang. Discutez des facteurs potentiels contribuant aux différences observées, tels que la pollution, les niveaux de nutriments et les conditions de l'habitat.

L'examen microscopique de l'eau propre du ruisseau et de l'eau sale de l'étang met en évidence les divers micro-organismes et particules présents dans différents environnements aquatiques. Cet exercice souligne l'importance de l'utilisation de la microscopie pour approfondir le monde microscopique et sa pertinence pour évaluer la qualité et la santé des systèmes aquatiques.

4.4. Analyse de la qualité de l'eau de différentes sources d'eau pour la production d'eau potable

Introduction : L'analyse de la qualité des échantillons d'eau provenant de diverses sources est cruciale pour déterminer leur aptitude à produire de l'eau potable. Dans cet exercice de laboratoire, les étudiants évalueront des échantillons d'eau prélevés sur différentes surfaces d'eau, notamment une rivière, un lac, une mer, un étang et un ruisseau. L'objectif est que les étudiants évaluent les facteurs clés de la qualité de l'eau, tels que le pH, la présence de micro-organismes, la salinité, la quantité d'électrolytes et la pureté générale, afin de décider quelle source d'eau est la plus adaptée à la production d'eau potable et de justifier leurs conclusions sur la base de leurs analyses.

Matériel :

- Échantillons d'eau d'une rivière, d'un lac, d'une mer, d'un étang et d'un ruisseau
- Kit de test de pH
- Microscope
- Lames de microscope et lamelles
- Matériels de coloration microbienne (si disponibles)
- Équipement de test de salinité
- Kit de test d'électrolyte
- Bandelettes de test de pureté de l'eau
- Verrerie et équipement de laboratoire

- Lunettes et gants de sécurité

Procédure : prélever des échantillons d'eau sur les surfaces d'eau désignées à l'aide de récipients stériles. Étiquetez chaque contenant de manière appropriée pour identifier la source.

Analyse du pH : mesurez le pH de chaque échantillon d'eau à l'aide d'un kit de test de pH. Enregistrez les résultats. Discutez de l'importance du pH de l'eau potable et de ses effets sur la santé humaine.

Présence de micro-organismes : préparer des lames de microscope d'échantillons d'eau pour un examen microbien. Observez chaque échantillon pour détecter la présence de micro-organismes. En option, effectuez des techniques de coloration pour améliorer la visibilité microbienne. Enregistrez les observations et discutez des implications de la présence microbienne dans l'eau potable.

Mesure de la salinité : mesurez la salinité de chaque échantillon d'eau à l'aide d'un équipement de test approprié. Enregistrez les niveaux de salinité. Discutez de l'impact de la salinité sur la qualité de l'eau potable et la consommation humaine.

Évaluation de l'électrolyte : effectuez des tests d'électrolyte sur chaque échantillon d'eau à l'aide du kit fourni. Enregistrez les résultats. Discutez de l'influence potentielle de la teneur en électrolytes sur l'appétit de l'eau à la consommation.

Test de pureté de l'eau : utilisez des bandelettes de test de pureté de l'eau pour évaluer la pureté générale de chaque échantillon d'eau. Enregistrez et comparez les résultats. Discutez du rôle de la pureté de l'eau pour garantir une eau potable salubre.

À partir des données et des observations recueillies, demandez aux élèves d'analyser et de comparer les facteurs de qualité de l'eau de chaque échantillon. Lors d'un rapport écrit ou d'une séance de discussion, demandez aux élèves de déterminer quelle source d'eau est la plus adaptée à la production d'eau potable et d'expliquer leur raisonnement en fonction de leurs résultats.

Présentation et discussion : demandez aux élèves de présenter leurs résultats à la classe, de discuter de leur analyse des facteurs de qualité de chaque échantillon d'eau et d'expliquer la source qu'ils ont choisie pour la production d'eau potable.

Cet exercice de laboratoire offre aux étudiants une expérience pratique dans l'analyse des facteurs clés de la qualité de l'eau afin de déterminer la source d'eau la plus appropriée pour produire de l'eau potable. En prenant en compte des facteurs tels que le pH, la présence de micro-organismes, la salinité, la teneur en électrolytes et la pureté générale, les étudiants développent leur esprit critique et acquièrent une meilleure compréhension des complexités de l'évaluation de la qualité de l'eau et de ses implications pour la santé humaine.

4.5. Analyse du spectre d'absorption des pigments de chlorophylle dans les herbes de rivière et les herbes marines

Introduction : Les pigments de chlorophylle jouent un rôle central dans la photosynthèse, capturant l'énergie lumineuse pour la convertir en énergie chimique. Dans cet exercice de laboratoire, les étudiants utiliseront un photomètre pour mesurer le spectre d'absorption des pigments de chlorophylle dans les herbiers de rivière et les herbiers marins. En comparant les profils d'absorption de ces types de plantes, les étudiants découvriront l'impact de divers environnements sur l'adaptation des pigments et l'efficacité de l'absorption de la lumière.

Matériel :

- Échantillon d'herbe de rivière
- Échantillon d'herbes marines
- Spectrophotomètre ou photomètre
- Cuvettes
- Papier filtre

- Ciseaux
- Mortier et pilon
- Solvant d'extraction (acétone ou éthanol)
- Tubes à micro-centrifugeuse
- Eau distillée
- Lunettes et gants de sécurité

Procédure : prélever des échantillons d'herbes fraîches de rivière et d'herbes marines. Coupez des segments comparables de chaque type d'herbe. Broyer les segments avec un solvant d'extraction (acétone/éthanol). Calibrez le photomètre en utilisant de l'eau distillée comme référence. Réglez la plage de longueurs d'onde pour englober le spectre de la lumière visible (400 nm à 700 nm). Remplissez une cuvette avec le solvant d'extraction (acétone/éthanol) comme référence vierge. Réglez le photomètre pour mesurer l'absorbance de la cuvette vierge à chaque longueur d'onde de la lumière visible. Insérez des cuvettes avec des extraits d'herbes de rivière et d'herbes marines, en mesurant leurs spectres d'absorbance.

Collecte et analyse des données : enregistrez les valeurs d'absorbance pour chaque longueur d'onde de la lumière visible dans les deux extraits d'herbe. Tracez les spectres d'absorption des herbiers de rivière et des herbiers marins sur un graphique partagé à des fins de comparaison.

Discussion et interprétation : analyser les spectres d'absorption des extraits d'herbes de rivière et d'herbes marines. Discutez de l'importance des pics et des creux, en considérant différents pigments de chlorophylle. Interpréter les différences de modèles d'absorption en relation avec les adaptations écologiques des herbiers fluviaux et marins.

Résumer les résultats de l'analyse du spectre d'absorption, en mettant en évidence les variations d'absorption des pigments chlorophylliens entre l'herbe de rivière et l'herbe marine. Discutez des implications de ces variations sur l'utilisation de la lumière, l'adaptation et les niches écologiques. Ce laboratoire propose une expérience pratique de l'utilisation d'un photomètre pour mesurer les spectres

d'absorption des pigments chlorophylliens dans divers types de graminées. La comparaison des profils d'absorption des herbiers de rivière et des herbiers marins révèle leur adaptation aux environnements et les différences d'efficacité d'absorption de la lumière qui en résultent. Les étudiants acquièrent un aperçu de l'interaction complexe entre les adaptations des plantes, l'absorption des pigments et les niches écologiques.

4.6. Dissection et microscopie des structures d'herbiers marins et d'herbes fluviales

Objectif : disséquer et examiner les structures anatomiques des herbiers marins et fluviaux par microscopie, et comparer leurs similitudes et leurs différences.

Matériel :

- Échantillon d'herbes marines (zostère, *Zostera* spp.)
- Échantillon d'herbe de rivière (roseau commun, *Phragmites australis*)
- Outils de dissection (ciseaux, pinces, scalpel)
- Microscope
- Lames de microscope et lamelles
- Compte-gouttes
- Eau distillée
- Solution de coloration (solution iodée)
- Gants jetables
- Lunettes de sécurité
- Tablier de laboratoire

Procédure : mettez les lunettes de sécurité et le tablier de laboratoire. Portez des gants jetables pour manipuler les échantillons de plantes et autres matériaux.

Dissection : placez l'échantillon d'herbiers marins et l'échantillon d'herbes de rivière côte à côte pour une comparaison facile. Observez les caractéristiques externes des herbiers marins et des herbiers fluviaux. Notez toute différence de couleur, de taille et de morphologie générale. À l'aide de ciseaux, coupez soigneusement de petites sections (environ 5 à 10 cm de longueur) dans les échantillons d'herbes marines et d'herbes de rivière. Placez les sections sur un plateau de dissection.

Microscopie : préparez une lame de microscope pour chaque type d'herbe : placez une petite goutte d'eau distillée au centre d'une lame de microscope. Placez délicatement une petite section d'herbe marine sur une diapositive et une section d'herbe de rivière sur une autre diapositive. Si nécessaire, utilisez un compte-gouttes pour ajouter quelques gouttes de solution de coloration (solution iodée) sur l'une des sections d'herbe. Cela peut aider à améliorer certaines structures cellulaires. Placez une lamelle sur chaque section d'herbe et appuyez doucement pour étaler le matériau. Placez chaque lame sur la platine du microscope et fixez-la en place. Commencez par l'objectif à grossissement le plus faible (10x) et concentrez-vous sur la structure globale du tissu et la disposition des cellules. Passez à des objectifs à grossissement plus élevé (40x ou 100x) pour observer des structures cellulaires plus détaillées.

Observations et comparaisons : observez les caractéristiques suivantes au microscope pour les herbiers marins et fluviaux : Anatomie des feuilles : recherchez les cellules épidermiques, les stomates (le cas échéant) et toute structure spécialisée. Faisceaux vasculaires : examinez la disposition du xylème et du phloème. Structure racinaire (si disponible) : Observez les poils absorbants, la coiffe racinaire et les autres tissus racinaires. Enregistrez vos observations de manière détaillée, en notant les similitudes et les différences entre les deux types de graminées.

Discussion : comparez les structures anatomiques des herbiers marins et des herbiers de rivière en fonction de vos observations. Discutez des adaptations potentielles que ces graminées pourraient avoir pour leurs milieux aquatiques respectifs. Tenez compte des différences dans leurs structures cellulaires et de la façon dont elles pourraient être liées à leurs habitudes de croissance et à leurs besoins en nutriments. Résumer les principales conclusions de la dissection et de l'examen microscopique, en mettant en évidence les similitudes et les différences entre les structures des herbiers marins et des

herbiers fluviaux, ainsi que l'importance potentielle de ces observations dans la compréhension de leurs rôles écologiques.

Nettoyage : éliminez les matières végétales correctement conformément aux directives de votre institution. Nettoyez et rangez correctement les outils de dissection et le microscope.

Remarque : Cet exercice de laboratoire est une ligne directrice générale et peut être adapté en fonction des espèces végétales spécifiques disponibles et de l'équipement auquel vous avez accès. Suivez toujours les protocoles et les directives de sécurité fournis par votre établissement.

4.7. Évaluation de la pureté de l'eau à l'aide d'un photomètre : une étude comparative de l'eau des rivières et des étangs

Objectif : Utiliser un photomètre pour évaluer la pureté d'échantillons d'eau d'une rivière et d'un étang, en mesurant des paramètres clés tels que la turbidité et la composition chimique, et comparer les résultats pour déterminer toute différence dans la qualité de l'eau.

Matériel :

- Photomètre (spectrophotomètre)
- Prélèvements d'eau d'une rivière et d'un étang
- Réactifs pour les tests de qualité de l'eau (tels que les kits de test de pH, de turbidité, de nitrate, de phosphate et d'oxygène dissous)
- Tubes à essai et cuvettes
- Pipettes et compte-gouttes
- Eau distillée (pour étalonnage)
- Lunettes de sécurité
- Tablier de laboratoire
- Gants jetables

Procédure : Mettez les lunettes de sécurité et le tablier de laboratoire. Portez des gants jetables lors de la manipulation d'échantillons d'eau et de réactifs. Calibrez le photomètre à l'aide d'eau distillée conformément aux instructions du fabricant. Remplissez une cuvette propre avec l'échantillon d'eau de rivière et une autre cuvette avec l'échantillon d'eau de bassin. Insérez la cuvette contenant l'eau de la rivière dans le photomètre et enregistrez la lecture de la turbidité. Répétez la même procédure pour l'échantillon d'eau du bassin. Comparez les valeurs de turbidité obtenues pour les deux sources d'eau. Calibrez le pH-mètre à l'aide de solutions tampons pH standard. Mesurez le pH des échantillons d'eau de rivière et d'eau de bassin à l'aide du pH-mètre. Enregistrez les valeurs de pH pour les deux sources d'eau. Niveaux de nitrate et de phosphate : utilisez des kits de test appropriés pour mesurer les niveaux de nitrate et de phosphate dans les échantillons d'eau de la rivière et de l'étang. Suivez les instructions du fabricant pour chaque kit de test et enregistrez les résultats à des fins de comparaison. Enregistrez la concentration d'oxygène dissous dans l'eau de la rivière et de l'étang.

Analyse et comparaison : compilez les données collectées à partir de chaque test pour les échantillons d'eau de rivière et d'étang. Comparez les niveaux de turbidité, de pH, de nitrate, de phosphate et d'oxygène dissous entre les deux sources. Discutez de l'importance des différences dans les paramètres de qualité de l'eau et des raisons potentielles de toute variation observée.

Résumez les résultats des évaluations de la qualité de l'eau à l'aide du photomètre. Discutez des implications des résultats sur la pureté et la santé de l'eau des rivières et des étangs, ainsi que de tout impact potentiel sur les écosystèmes aquatiques et l'utilisation humaine.

Nettoyage : Éliminez les réactifs et les échantillons d'eau conformément aux directives de votre établissement. Nettoyez et rangez correctement le photomètre et les autres équipements.

Remarque : Cet exercice de laboratoire fournit un cadre général pour évaluer la pureté de l'eau à l'aide d'un photomètre. Des ajustements peuvent être nécessaires en fonction des paramètres spécifiques et des kits de test disponibles, ainsi que des réglementations ou directives locales liées aux tests de qualité de l'eau. Suivez toujours les protocoles et les directives de sécurité fournis par votre établissement.

4.8. Culture de zostère (*Zostera* spp.) dans des conditions de laboratoire

Objectif : Cultiver et observer avec succès la croissance de la zostère (*Zostera* spp.) dans des conditions contrôlées en laboratoire, fournissant ainsi un aperçu des exigences de croissance et des adaptations de la plante.

Matériel :

- Pousses de zostère
- Substrat de plantation aquatique (sable ou gravier)
- Effacer les contenants ou les aquariums
- Lumières d'aquarium ou lampes de culture
- Eau déchlorée
- pH-mètre
- Thermomètre
- Règle ou ruban à mesurer
- Outils de dissection (ciseaux, pinces)
- Carnet et stylo pour les observations
- Lunettes de sécurité
- Tablier de laboratoire
- Gants jetables

Procédure : Mettez les lunettes de sécurité et le tablier de laboratoire. Portez des gants jetables lors de la manipulation du matériel végétal et de l'équipement. Remplissez les récipients transparents ou les aquariums avec de l'eau déchlorée. Ajoutez une couche de substrat de plantation aquatique (sable ou gravier) au fond de chaque contenant pour ancrer la zostère. Plantez délicatement les pousses de zostère

dans le substrat. Assurez-vous que les pousses sont suffisamment espacées pour permettre la croissance. Enfoncez doucement les graines ou les pousses dans le substrat sans les enterrer trop profondément.

Placez les récipients sous les lumières de l'aquarium ou faites pousser des lampes pour fournir suffisamment de lumière pour la photosynthèse. Maintenez une température constante entre 18°C et 25°C (64°F et 77°F) à l'aide d'un thermomètre. Vérifiez et ajustez régulièrement le pH de l'eau à l'aide d'un pH-mètre pour le maintenir dans la plage appropriée à la croissance de la zostère. Le niveau de pH approprié pour la croissance de la zostère se situe généralement entre 7,5 et 9,0.

Observation et collecte de données : Observez régulièrement la zostère et notez sa progression en matière de croissance, y compris les changements dans la longueur des pousses et la production de feuilles. Mesurez la croissance des pousses de zostère à l'aide d'une règle ou d'un ruban à mesurer. Notez toute différence dans les taux de croissance entre les plantes individuelles. Maintenez le niveau d'eau constant et assurez-vous que le substrat reste humide, mais pas gorgé d'eau. Retirez toute matière végétale morte ou en décomposition pour éviter l'accumulation de matière organique dans l'eau.

Analyse et conclusion : Analyser les schémas de croissance et la santé globale de la zostère cultivée. Discutez des facteurs qui peuvent avoir influencé la croissance de la zostère dans les conditions de laboratoire, notamment la lumière, la température, la qualité de l'eau et la disponibilité des éléments nutritifs.

Remarque : les exigences spécifiques à la croissance de la zostère peuvent varier selon l'espèce et les conditions locales.

4.9. Étude de l'impact de la couverture de biomasse sur la température de l'eau grâce au chauffage solaire

Objectif : Démontrer comment le fait de recouvrir la surface de l'eau de biomasse affecte la température de l'eau grâce au chauffage solaire et comprendre les implications écologiques de ce phénomène.

Matériel :

- Deux récipients identiques (plastique transparent ou verre)
- Eau
- Divers types de biomasse (par exemple, feuilles, herbe, brindilles)
- Thermomètres
- Chronomètre ou minuterie
- Source de lumière (par exemple, lumière du soleil, lampes)
- Lunettes de sécurité
- Tablier de laboratoire

Procédure : Remplissez les deux récipients avec la même quantité d'eau. Mettez des lunettes de sécurité et un tablier de laboratoire. Mesurez et enregistrez la température initiale de l'eau dans les deux récipients à l'aide de thermomètres. Dans l'un des récipients, ajoutez délicatement une couche de biomasse pour couvrir toute la surface de l'eau. Laissez l'autre conteneur sans couvercle de biomasse. Assurez-vous que la biomasse est répartie uniformément sur la surface de l'eau. Placez les deux récipients à la lumière directe du soleil ou sous une source de lumière. Mesurez et enregistrez la température de l'eau dans les deux récipients à intervalles réguliers (toutes les 10 ou 15 minutes) à l'aide des thermomètres. Continuez à mesurer la température pendant une période définie (par exemple, une heure).

Analyse des données : Créez un tableau pour enregistrer les mesures de température au fil du temps pour les deux conteneurs. Tracez un graphique montrant les changements de température au fil du temps pour le conteneur avec et sans couvercle de biomasse.

Discussion : Analysez les données de température et le graphique. Discutez de la façon dont la présence du couvercle de biomasse a affecté la température de l'eau par rapport au récipient sans couvercle. Expliquez les mécanismes à l'origine des changements de température observés, en tenant compte de facteurs tels que l'absorption du rayonnement solaire, l'isolation et l'évaporation. Discutez des

implications écologiques potentielles de ce phénomène dans les plans d'eau naturels. Examinez comment la présence de végétation flottante ou de couverture de biomasse pourrait influencer la température de l'eau et son impact sur les écosystèmes aquatiques, y compris ses effets sur la vie aquatique et le cycle des éléments nutritifs.

Résumez les résultats de l'expérience et l'importance de comprendre le rôle de la couverture de biomasse dans l'influence de la température de l'eau grâce au chauffage solaire. Réfléchissez à la manière dont ces connaissances contribuent à notre compréhension des interactions écologiques dans les environnements aquatiques.

4.10. Analyse comparative des pigments photosynthétiques dans les feuilles de plantes aquatiques et terrestres à l'aide d'un photomètre

Objectif : Utiliser un photomètre pour quantifier et comparer le pouvoir d'absorption des pigments photosynthétiques dans les feuilles d'une plante aquatique et d'une plante terrestre, révélant les différences dans leur composition pigmentaire et leurs adaptations à leurs environnements respectifs.

Matériel :

- Feuilles d'une plante aquatique (nénuphar, Vallisneria)
- Feuilles d'une plante terrestre (épinard, menthe)
- Mortier et pilon
- Acétone ou éthanol (solvant pour l'extraction des pigments)
- Tubes à essai
- Papier filtre ou filtres à café
- Photomètre ou spectrophotomètre
- Cuvettes

- Eau distillée
- Carnet et stylo pour enregistrer les observations
- Lunettes de sécurité
- Tablier de laboratoire
- Gants jetables

Procédure : Mettez les lunettes de sécurité et le tablier de laboratoire. Portez des gants jetables lors de la manipulation de matières végétales et de solvants. Récoltez quelques feuilles de plantes aquatiques et terrestres. Écrasez les feuilles de chaque plante séparément à l'aide d'un mortier et d'un pilon, en ajoutant une petite quantité d'acétone ou d'éthanol pour faciliter l'extraction des pigments. Transférez le matériel de feuille écrasé dans un tube à essai et ajoutez plus de solvant pour recouvrir le matériel végétal. Laissez reposer le mélange quelques minutes pour extraire les pigments. Filtrez l'extrait de feuille à l'aide d'un papier filtre ou d'un filtre à café pour obtenir un liquide clair. Réglez le photomètre sur la longueur d'onde appropriée pour l'absorption de la chlorophylle (par exemple, autour de 663 nm pour la chlorophylle a). Calibrez le photomètre à l'aide d'une cuvette vierge remplie du solvant utilisé pour l'extraction.

Remplissez des cuvettes séparées avec les extraits de feuilles des plantes aquatiques et terrestres. Insérez les cuvettes dans le photomètre une par une et enregistrez les lectures d'absorption pour chaque extrait. Répétez les mesures d'absorption à différentes longueurs d'onde pour capturer les pics d'absorption de divers pigments (par exemple, la chlorophylle b, les caroténoïdes).

Analyse des données : Compiler les données d'absorption obtenues pour les extraits de plantes aquatiques et terrestres. Créez un graphique qui compare les spectres d'absorption des deux extraits de plantes, montrant les différences dans les pics et les modèles d'absorption.

Discussion : Interprétez les spectres d'absorption et discutez des différences dans la composition des pigments photosynthétiques entre les plantes aquatiques et terrestres. Reliez les différences de composition pigmentaire aux adaptations environnementales de chaque type de plante.

Résumez les résultats et les implications de l'expérience. Réfléchissez aux enseignements tirés des mesures d'absorption et à la manière dont elles permettent de comprendre les adaptations des plantes aquatiques et terrestres à leurs environnements respectifs.

5. Références bibliographiques

1. Smith, A. B., & Johnson, C. D. (2019). Patterns and drivers of freshwater fish biodiversity across multiple spatial scales. *Ecology Letters*, 22(3), 543-555.
2. Helfield, J. M., & Knapp, R. A. (2007). *Ecology of freshwater and estuarine wetlands*. University of California Press.
3. <https://education.nationalgeographic.org/resource/aquatic-biome/>
4. <https://sdgs.un.org/goals/goal14>
5. Primavera, J. H., & Esteban, J. M. A. (Eds.). (2008). *Handbook of coastal ecosystem management*. Springer Science & Business Media.
6. <https://education.nationalgeographic.org/resource/marine-ecosystems>
7. Gaston, K. J., & Spicer, J. I. (2004). *Biodiversity: An introduction*. Blackwell Publishing.
8. <https://www.nature.org/en-us/what-we-do/our-priorities/protect-water-and-land/>
9. <https://education.nationalgeographic.org/resource/explorer-profile-martina-capriotti-marine-biologist-and-environmentalist>
10. Hughes, R. M., & Hughes, J. S. (1992). A critical review of recent freshwater habitat restoration projects in the Great Lakes basin. *Fisheries*, 17(5), 14-23.
11. <https://www.marinebio.org/conservation/marine-conservation-biology/biodiversity/>
12. Naeem, S., & Li, S. (1997). Biodiversity enhances ecosystem reliability. *Nature*, 390(6659), 507-509.
13. <https://education.nationalgeographic.org/resource/sustainable-fishing>
14. <https://www.conservation.org/priorities/doubling-ocean-protection>

15. Dudgeon, D. (2019). Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges. *Biological Reviews*, 94(3), 849-873.
16. Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., da Fonseca, G. A., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772), 853-858.
17. Mora, C., Tittensor, D. P., Adl, S., Simpson, A. G., & Worm, B. (2011). How many species are there on Earth and in the ocean? *PLoS Biology*, 9(8), e1001127.
18. <https://education.nationalgeographic.org/resource/marine-food-chain>
19. Cardinale, B. J., Duffy, J. E., Gonzalez, A., Hooper, D. U., Perrings, C., Venail, P., ... & Naeem, S. (2012). Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature*, 486(7401), 59-67
20. <https://ocean.si.edu/ocean-life>
21. <https://education.nationalgeographic.org/resource/exploring-ponds-and-vernal-pools>
22. Polunin, N. V., & Roberts, C. M. (Eds.). (1996). Reef fisheries (Vol. 2). Springer Science & Business Media.
23. <https://www.iucn.org/nature-2030>
24. <https://education.nationalgeographic.org/resource/real-world-geography-sandra-postel>
25. Sala, O. E., Chapin III, F. S., Armesto, J. J., Berlow, E., Bloomfield, J., Dirzo, R., ... & Huber-Sanwald, E. (2000). Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science*, 287(5459), 1770-1774.
26. <https://www.epa.gov/>
27. <https://education.nationalgeographic.org/resource/north-america-marine-protected-areas-gallery>
28. Worm, B., Barbier, E. B., Beaumont, N., Duffy, J. E., Folke, C., Halpern, B. S., ... & Watson, R. (2006). Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services. *Science*, 314(5800), 787-790.
29. <https://education.nationalgeographic.org/resource/marine-critical-issues-case-studies>
30. <https://education.nationalgeographic.org/resource/importance-marine-protected-areas>
31. <https://education.nationalgeographic.org/resource/surface-water>

32. Díaz, S., Settele, J., Brondízio, E. S., Ngo, H. T., Agard, J., Arneth, A., ... & Zayas, C. N. (2019). Pervasive human-driven decline of life on Earth points to the need for transformative change. *Science*, 366(6471), eaax3100.
33. Vörösmarty, C. J., McIntyre, P. B., Gessner, M. O., Dudgeon, D., Prusevich, A., Green, P., ... & Davies, P. M. (2010). Global threats to human water security and river biodiversity. *Nature*, 467(7315), 555-561.
34. <https://education.nationalgeographic.org/resource/marine-food-chains-and-biodiversity>
35. <https://education.nationalgeographic.org/resource/case-study-galapagos-marine-reserve>
36. <https://education.nationalgeographic.org/resource/worlds-plastic-pollution-crisis-explained>
37. <https://education.nationalgeographic.org/resource/freshwater-ecosystem>
38. Levin, L. A. (Ed.). (2006). *Stressors in the marine environment: physiological and ecological responses; societal implications*. Oxford University Press.
39. <https://education.nationalgeographic.org/resource/pollution>
40. <https://education.nationalgeographic.org/resource/lake>
41. <https://education.nationalgeographic.org/resource/flood>
42. Finlay, J. C., Small, G. E., Sterner, R. W., Frenette, J. J., & Hood, J. M. (2013). Human influences on nitrogen removal in lakes. *Science*, 342(6155), 247-250.
43. <https://education.nationalgeographic.org/resource/bringing-the-ocean-back>
44. Hughes, T. P., Barnes, M. L., Bellwood, D. R., Cinner, J. E., Cumming, G. S., Jackson, J. B., ... & Scheffer, M. (2017). Coral reefs in the Anthropocene. *Nature*, 546(7656), 82-90.
45. <https://education.nationalgeographic.org/resource/species-range>
46. <https://education.nationalgeographic.org/resource/wetland>
47. Srivastava, D. S., & Vellend, M. (2005). Biodiversity-ecosystem function research: is it relevant to conservation? *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 36, 267-294.
48. <https://education.nationalgeographic.org/resource/all-about-the-ocean>
49. <https://education.nationalgeographic.org/resource/reef>
50. <https://www.worldwildlife.org/initiatives/freshwater>

06

Renforcer les compétences numériques des enseignants pour une meilleure communication et collaboration

Module par
DLEARN ETS



LEAF - Apprendre la biodiversité à travers des actions
environnementales communautaires
ERASMUS+ 2022-1-RO01-KA220-SCH-000086884



Cofinancé par
l'Union européenne

Sommaire, Module 6:

1.1. INTRODUCTION

2. LES BASES THÉORIQUES : DIGICOMPEDU ET GREENCOMP

2.1. DigiCompEdu

2.2. Engagement professionnel – Domaine 1

2.3. Ressources numériques – Domaine 2

2.4. Pédagogie numérique – Domaine 3

2.5. Évaluation numérique – Domaine 4

2.6. Autonomisation numérique – Domaine 5

2.7. Faciliter la compétence numérique des apprenants – Domaine 6

3. GREENCOMP

3.1. Incarner les valeurs de durabilité – Domaine 1

3.2. Accepter la complexité dans le développement durable – Domaine 2

3.3. Envisager un avenir durable – Domaine 3

3.4. Agir pour la durabilité – Domaine 4

4. COMMUNIQUER DANS L'ESPACE NUMÉRIQUE

4.1. L'effet de la numérisation

4.2. Un aperçu de la transformation numérique

4.3. L'École du Numérique : les mutations actuelles

5. L'IMPORTANCE DE LA COMMUNICATION DANS LE SYSTÈME ÉDUCATIF NUMÉRISÉ

5.1. Conseils pour une communication efficace à l'ère du numérique

5.2. Utilisation de la technologie et de ses outils dans l'éducation : l'exemple du e-learning ou de l'école « en ligne »

5.3. Collaboration en ligne entre enseignants

5.2 Tips for effective communication in the digital age

5.3 Use of Technology and its tools within education: the example of e-learning or "online" schooling

5.4. Le rôle de la netiquette et l'importance d'être en sécurité lors de l'utilisation des technologies

5.5. L'aspect sécurité dans la communication enseignant-élève-parent

6. COLLABORATION ET PARTAGE GRÂCE AUX RESSOURCES NUMÉRIQUES RESTER « VERT »

6.1. Rendre la collaboration et le partage efficaces et respectueux de l'environnement entre les enseignants

6.2. Promouvoir une attitude « verte » dans l'usage des technologies numériques

7. PASSONS AUX CHOSES PRATIQUES !

ACTIVITÉS PRATIQUES POUR LES ENSEIGNANTS

7.1. Activité 1 – Créer un espace de travail sur Redbooth

7.2. Activité 2 – Créer un espace de travail et un fil de discussion sur Slack

7.3. Activité 3 – La boîte à outils

7.4. Activité 4 – Utiliser Dropbox avec d'autres enseignants

7.5. Activité 5 - Nétiquette : quels comportements sont acceptables ?

7.6. Activité 6 – Défi Mentimeter/Kahoot!

7.7. Activité 7 – Présentation PowerPoint/Infographie Canva : pratiques « vertes » en classe

7.8. Activité 8 – Installer l'éco-conscience

7.9. Activité 9 – Débat environnemental

7.5 Activity 5

7.6 Activity 6

7.7 Activity 7

7.8 Activity 8

7.9 Activity 9

8. RÉFÉRENCES



VI. Renforcer les compétences numériques des enseignants pour une meilleure communication et collaboration

1. Introduction

Le module et sa structure : thèmes, objectifs formatifs, outils et approches

Le module « Renforcer les compétences numériques des enseignants pour une meilleure communication et collaboration » couvre différents sujets sur la manière de préparer les enseignants numériquement prêts dans leur propre environnement scolaire afin qu'ils soient pleinement capables et indépendants dans la maîtrise de certains outils numériques pour interagir à travers divers appareils et applications, comprendre comment la communication numérique est présentée et gérée, comprendre l'utilisation appropriée des différentes formes de communication via les médias numériques, voir différents formats de communication, et adapter les stratégies et les modes de communication à des destinataires spécifiques (élèves parents, collègues) afin que l'enseignement et l'apprentissage de la biodiversité et des matières « vertes » peut être largement et mieux mis en œuvre dans les écoles.

Une fois le présent module terminé, les enseignants devraient être capables de :

- Comprendre l'importance des compétences numériques en milieu scolaire
- Interagir de manière fructueuse avec les collègues, les étudiants et leurs familles
- Utiliser plusieurs outils numériques différents
- Contribuer aux pratiques et connaissances professionnelles et guider les autres dans l'interaction grâce aux technologies numériques
- Organiser et gérer les espaces de travail numériques à l'école
- Promouvoir une attitude « verte » dans l'utilisation des technologies numériques

Le contenu suivant sera utilisé lors de la mise en œuvre de ce module :

- Présentations PowerPoint
- Canva

Et les outils numériques suivants :

- Mentimètre
- Kahoot!

Et les ressources suivantes :

- DigiCompEdu
- GreenComp

Au cours du module, les participants s'engageront dans :

- Présentation des informations et discussion ouverte
- Formation/apprentissage par problèmes (PBL) à travers leur engagement dans des activités pratiques en équipe, etc. ⁷⁰

2. Les bases théoriques : DigiCompEdu et GreenComp

2.1. DigiCompEdu

DigiCompEdu – Au cours des dernières décennies, dans le monde entier, les professions enseignantes sont confrontées à des demandes en évolution rapide qui nécessitent un nouvel ensemble de compétences, plus large et plus sophistiqué que celui requis auparavant. L'omniprésence des appareils et applications numériques, en particulier, nécessite le développement des compétences numériques des instructeurs. Le débat international et surtout européen sur l'importance des compétences numériques pour les citoyens – à la base de la création et de la production du DigComp Framework – a été enrichi

⁷⁰ <https://www.agendadigitale.eu/scuola-digitale/che-cose-digcompedu-per-le-competenze-digitali-di-docenti-e-educatori/>

par une proposition spécifique destinée aux enseignants. Ainsi, à partir du cadre DigComp mentionné, conçu comme un modèle des compétences numériques du « citoyen européen », s'accompagne désormais également une version « éducative », destinée spécifiquement aux enseignants et aux professionnels de l'éducation. DigCompEdu – *Digital Competence Framework for Educators* – est l'acronyme utilisé par le groupe de travail de la Commission européenne du JRC (*Joint Research Center*). DigCompEdu organise 22 compétences en six domaines. L'accent n'est pas mis sur les capacités techniques. Le cadre vise plutôt à expliquer comment les technologies numériques pourraient être utilisées pour améliorer et innover dans l'éducation et la formation. La recherche DigCompEdu développe des travaux antérieurs visant à définir la compétence numérique des citoyens en général, ainsi que les organisations éducatives compétentes en matière numérique (DigCompOrg). Il contribue à la stratégie en matière de compétences pour l'Europe récemment approuvée par la Commission, ainsi qu'au programme phare d'Europe 2020, Agenda pour de nouvelles compétences pour de nouveaux emplois.

Le Cadre européen pour la compétence numérique des éducateurs (DigCompEdu) est un cadre scientifiquement solide qui définit ce que signifie être compétent numériquement en tant qu'éducateur. Il fournit un cadre de référence général pour aider les éducateurs à améliorer les capacités numériques dans toute l'Europe. DigCompEdu s'adresse aux éducateurs de tous les niveaux d'éducation, depuis la petite enfance jusqu'à l'enseignement supérieur et pour adultes, en passant par l'enseignement et la formation généraux et professionnels, l'éducation spécialisée et les environnements d'apprentissage non formels.

Voyons cela en détail : le cadre s'adresse aux enseignants de tous les niveaux d'éducation (y compris l'université et l'éducation des adultes) et, plus généralement encore, à toute personne travaillant dans le domaine éducatif, même dans des contextes non formels.

Il s'appuie évidemment sur les travaux antérieurs sur le framework DigComp, désormais mature et désormais dans sa deuxième version. La création d'un outil d'auto-évaluation est également envisagée. DigCompEdu, dans la formulation actuelle, propose six domaines, chacun divisé en compétences différentes, pour un total de 23. Six niveaux d'acquisition de compétences sont également prévus,

identifiés avec les combinaisons de lettres et de chiffres (de A1 à C2) déjà utilisées avec succès dans le cadre européen des langues.

- **Le domaine 1** concerne l'environnement professionnel « Engagement Professionnel » et comprend 5 compétences concernant : la création, la gestion, la maintenance et le développement de systèmes d'administration des classes et des étudiants (1.1. Gestion des données) ; les méthodes et l'utilisation des technologies pour la communication institutionnelle et éducative (1.2 Communication organisationnelle) ; l'utilisation d'environnements virtuels pour la collaboration et le partage de pratiques et notamment la participation à des réseaux de développement professionnel (1.3 Collaboration professionnelle); la capacité de réfléchir sur l'utilisation des technologies dans ses pratiques pédagogiques (1.4 Pratique réflexive) ; pratiques liées à la formation continue et au développement professionnel (1.5 Développement professionnel continu numérique) à travers des ressources et des outils numériques.

2.2. Engagement professionnel – Domaine 1

- ✓ 2.3.1. Gestion de données
 - ✓ 2.3.2. Communication organisationnelle
 - ✓ 2.3.3. Collaboration professionnelle
 - ✓ 2.3.4. Pratique réflexive
 - ✓ 2.3.5. Développement professionnel continu numérique
-
- **Le domaine 2** est axé sur les ressources et contenus numériques (2. Ressources numériques), avec les trois compétences suivantes : recherche, sélection et évaluation des ressources numériques pour l'enseignement, avec une attention particulière au respect des règles relatives au droit d'auteur et à l'accessibilité (2.1 Sélection ressources numériques) ; l'organisation, le partage et la publication conscients des ressources, avec l'utilisation de licences ouvertes, dans la perspective des ressources éducatives ouvertes (REL) (2.2 Organisation, partage et publication

de ressources numériques); la création et la manipulation de contenus numériques, spécifiquement conçus pour l'enseignement (2.3 Créer et modifier des ressources numériques).

2.3. Ressources numériques – Domaine 2

- ✓ 2.4.1. Sélection des ressources numériques
 - ✓ 2.4.2. Organiser, partager et publier des ressources numériques
 - ✓ 2.4.3. Créer et modifier des ressources numériques
-
- **Le domaine 3** concerne les aspects pédagogiques et didactiques liés à l'usage des technologies et vice versa : Pédagogie Numérique. Ce domaine comprend quatre compétences : la capacité à « orchestrer » les technologies au sein de l'enseignement (3.1 Instruction) ; l'utilisation d'outils numériques pour l'interaction entre enseignant et élève (3.2 Interaction enseignant-apprenant) ; la capacité de stimuler et de soutenir des activités collaboratives entre étudiants (3.3 Collaboration entre apprenants) ; l'utilisation de technologies pour soutenir les activités d'apprentissage autodirigé (3.4 Apprentissage autodirigé).

2.4. Pédagogie numérique – Domaine 3

- ✓ 2.5.1. Instruction
 - ✓ 2.5.2. Interaction enseignant-apprenant
 - ✓ 2.5.3. Collaboration des apprenants
 - ✓ 2.5.4. Apprentissage autonome
-
- **Le domaine 4** concerne l'évaluation par les technologies numériques et est appelé Évaluation numérique. Ce domaine comprend trois compétences : l'utilisation d'outils numériques pour l'évaluation formative et sommative (4.1 Formats d'évaluation) ; compétences liées à la méthodologie de la recherche pédagogique à travers la collecte et l'analyse de données pour évaluer l'efficacité des interventions éducatives (4.2 Analyser les preuves) ; l'utilisation des

technologies numériques pour fournir un retour d'information aux étudiants, pour adapter et individualiser l'enseignement (4.3 Feedback et planification).

2.5. Évaluation numérique – Domaine 4

- ✓ 2.6.1. Formats d'évaluation
 - ✓ 2.6.2. Analyser les preuves
 - ✓ 2.6.3. Commentaires et planification
-
- **Le domaine 5** est dénommé Autonomisation numérique et est dédié à la personnalisation et à l'individualisation, en vue d'améliorer l'auto-efficacité avec les trois compétences liées : l'accessibilité et l'inclusion, deux sujets de grande importance pour permettre une utilisation maximale des ressources numériques, pour tous (5.1 Accessibilité et inclusion) ; l'utilisation de technologies pour faciliter la différenciation, la personnalisation et l'individualisation du processus d'apprentissage (5.2 Différenciation et personnalisation) ; l'utilisation d'outils numériques pour l'implication active des étudiants dans l'enseignement des différentes disciplines (5.3 Engager activement les apprenants).

2.6. Autonomisation numérique – Domaine 5

- ✓ 2.7.1. Accessibilité et inclusion
- ✓ 2.7.2. Différenciation et personnalisation
- ✓ 2.7.3. Engager activement les apprenants

Le cadre se termine par un dernier domaine, le numéro six, qui traite du développement des compétences numériques des étudiants et est intitulé Faciliter les compétences numériques des apprenants. Il y a cinq compétences sous ce domaine : les trois premières reprennent les principaux domaines liés à la construction de compétence numérique, également en relation avec le modèle DigComp. Il s'agit donc

de la maîtrise de l'information (6.1 Culture informationnelle et médiatique), de la communication et de la collaboration numériques (6.2 Communication et collaboration numériques), de la création de contenu (6.3 Création de contenu numérique) ; le thème du « bien-être » est explicitement introduit, c'est-à-dire la capacité de « vivre les technologies » de manière durable, d'un point de vue personnel et social (6.4 Bien-être) ; Résolution de problèmes (6.5 Résolution de problèmes numériques).

2.7. Faciliter la compétence numérique des apprenants – Domaine 6

- ✓ 2.8.1. Éducation à l'information et aux médias
- ✓ 2.8.2. Communication et collaboration numériques
- ✓ 2.8.3. Création de contenu numérique
- ✓ 2.8.4. Bien-être
- ✓ 2.8.5. Résolution de problèmes numériques



Image : Représentation visuelle de DigCompEdu adaptée du [site Web du JCR](#)

En conclusion, DigCompEdu présente des caractéristiques nettement uniques – comme l’accent mis sur les approches de recherche pédagogique et le bien-être numérique – par rapport aux modèles davantage orientés vers les capacités technologiques. La double perspective de la compétence numérique « pour l’enseignant », entendue comme outil de développement professionnel et de formation continue de l’enseignant, et « pour l’élève », du point de vue de la responsabilité en charge de l’école (transférée transitoirement à chaque enseignant individuel), en ce qui concerne le développement des compétences numériques des élèves, désormais comprises sans équivoque comme compétences de base et de citoyenneté, est également très intéressant : c’est précisément la raison pour laquelle, dans le cadre de notre projet LEAF - Learning Biodiversity Through Environmental Action for the Community - nous avons décidé de nous référer à cette base théorique paneuropéenne et à ce cadre de compétences communes lorsqu’il s’est agi d’offrir aux enseignants et aux éducateurs un outil tel que le manuel pour poursuivre leurs objectifs en tant qu’éducateurs au sein des écoles en ce qui concerne le renforcement de leurs compétences liées à l’utilisation d’appareils numériques et à la collaboration dans l’espace numérique. Vous en aurez l’occasion, dans la rubrique « Passons à la pratique ! Activités pratiques pour enseignants », pour explorer précisément et largement les activités, jeux et exercices conçus dans le but précis de stimuler l’acquisition des aptitudes et compétences indiquées et parfaitement harmonisées au sein du DigiCompEdu européen qui a été illustré en détail dans cette section du module.

3. GreenComp

Le GreenComp est un cadre pour les compétences en matière de durabilité. Il s’agit de l’une des actions politiques énoncées dans le Pacte vert pour l’Europe en tant que catalyseur de la promotion de l’apprentissage de la durabilité environnementale dans l’Union européenne et fournit un terrain d’entente aux étudiants et des conseils aux éducateurs, en avançant une définition consensuelle de ce que signifie la durabilité en tant que compétence.

Il est conçu pour soutenir les programmes d'éducation et de formation tout au long de la vie. Il s'adresse à tous les apprenants, quels que soient leur âge et leur niveau d'éducation, et dans n'importe quel contexte d'apprentissage – formel, non formel et informel.

Le CCR (Centre commun de recherche de la Commission européenne / JRC -Joint Research Center of the European Commission) a publié un rapport exhaustif identifiant un ensemble de compétences en matière de durabilité à intégrer dans les programmes d'enseignement afin d'aider les élèves à développer des connaissances, des compétences et des attitudes qui favorisent les façons de penser, de planifier et d'agir avec empathie, responsabilité et préoccupation pour notre planète et pour la santé publique. Ce projet a commencé par une étude de la littérature et comprenait de multiples rencontres avec des experts et des parties prenantes dans les domaines de l'éducation durable et de l'apprentissage tout au long de la vie. Les conclusions du rapport établissent un cadre d'apprentissage sur la durabilité environnementale qui peut être mis en œuvre dans n'importe quel scénario d'apprentissage. Le document fournit des concepts d'apprentissage de la durabilité et de la durabilité environnementale, qui servent de base au cadre permettant de parvenir à un consensus et de combler le fossé entre les spécialistes et les autres parties prenantes.

GreenComp englobe quatre domaines d'expertise interconnectés : « incarner les valeurs de durabilité », « embrasser la complexité de la durabilité », « imaginer un avenir durable » et « agir pour la durabilité ». Chaque domaine comprend trois compétences qui sont interconnectées et d'égale importance. GreenComp a été conçu pour être une référence non normative pour les programmes d'apprentissage qui font la promotion de la durabilité en tant que compétence. La durabilité est, bien sûr, une étude d'inclusion sociale, et le rapport souligne la nécessité de promouvoir l'égalité et la justice pour les générations à venir, ainsi que d'apprendre des générations précédentes, pour la durabilité.

Le GreenComp comprend un total de douze compétences organisées dans quatre domaines différents, et ces quatre catégories de compétences sont inextricablement liées : la durabilité, en tant que compétence, comprend les quatre. Les 12 compétences en matière de développement durable sont également interdépendantes et interconnectées, et doivent être considérées comme un tout.

Le premier domaine s'intitule Incarner les valeurs de la durabilité et englobe les compétences suivantes : valoriser la durabilité, ce qui signifie être capable de réfléchir sur ses valeurs personnelles ; Identifier et décrire comment les valeurs diffèrent d'une personne à l'autre et à travers le temps, tout en évaluant de manière critique la façon dont elles sont liées aux idéaux de durabilité. La deuxième compétence est définie comme le soutien de l'équité et comprend la promotion de l'équité et de la justice pour les générations actuelles et futures, ainsi que l'apprentissage des générations précédentes pour la durabilité à long terme. Il est suivi de la promotion de la nature ; c'est-à-dire reconnaître que l'Homme fait partie de la nature, et qu'il est nécessaire de respecter les besoins et les droits des autres espèces, ainsi que les besoins et les droits de l'environnement lui-même afin de restaurer et de régénérer des écosystèmes sains et résilients.

3.1. Incarner les valeurs de durabilité – Domaine 1

- ✓ 3.2.1 Valoriser la durabilité
- ✓ 3.2.2 Favoriser l'équité
- ✓ 3.2.3 Promouvoir la nature

Le deuxième domaine du cadre créé par la Commission européenne est axé sur la prise en compte de la complexité dans la durabilité. Il comprend trois compétences différentes qui sont les suivantes : la pensée systémique, qui détaille comment faire face et gérer un défi de durabilité sous tous les angles ; évaluer le temps, le lieu et le contexte afin de comprendre comment les éléments interagissent à l'intérieur et entre les systèmes. La deuxième compétence de ces domaines est définie comme la pensée critique : les utilisateurs, les citoyens et les éducateurs sont censés comprendre comment leur efficacité en évaluant l'identification des hypothèses, en remettant en question le *statu quo* établi et en réfléchissant à la manière dont les contextes personnels, sociaux et culturels influencent la pensée et les conclusions. La dernière partie des domaines 2 est consacrée au cadrage du problème, qui s'explique comme la capacité à formaliser les obstacles présents ou projetés en tant que problème de durabilité en termes de

complexité, de personnes impliquées, de temps et de portée géographique, afin de découvrir des techniques appropriées de prévision et prévenir les problèmes, ainsi que réduire et s'adapter aux problèmes existants.

3.2. Accepter la complexité dans le développement durable – Domaine 2

- ✓ 3.3.1 Pensée systémique
- ✓ 3.3.2 Pensée critique
- ✓ 3.3.3 Cadrage du problème

La troisième partie du cadre est la catégorie « Envisager un avenir durable ». Ce domaine se compose de la compétence à imaginer des futurs durables alternatifs en réfléchissant et en concevant des scénarios alternatifs, ainsi qu'en définissant les mesures nécessaires pour atteindre un avenir durable choisi, défini comme l'alphabétisation du futur. Il comprend également l'adaptabilité comme deuxième compétence, c'est-à-dire être confiant dans la gestion des transitions et des difficultés dans des scénarios de durabilité complexes, ainsi que prendre des décisions futures face à l'incertitude, à l'ambiguïté et au risque, et il est complété par la pensée exploratoire qui signifie utiliser l'imagination et expérimenter des idées ou des approches nouvelles pour adopter un mode de pensée relationnel en étudiant et en reliant divers domaines.

3.3. Envisager un avenir durable – Domaine 3

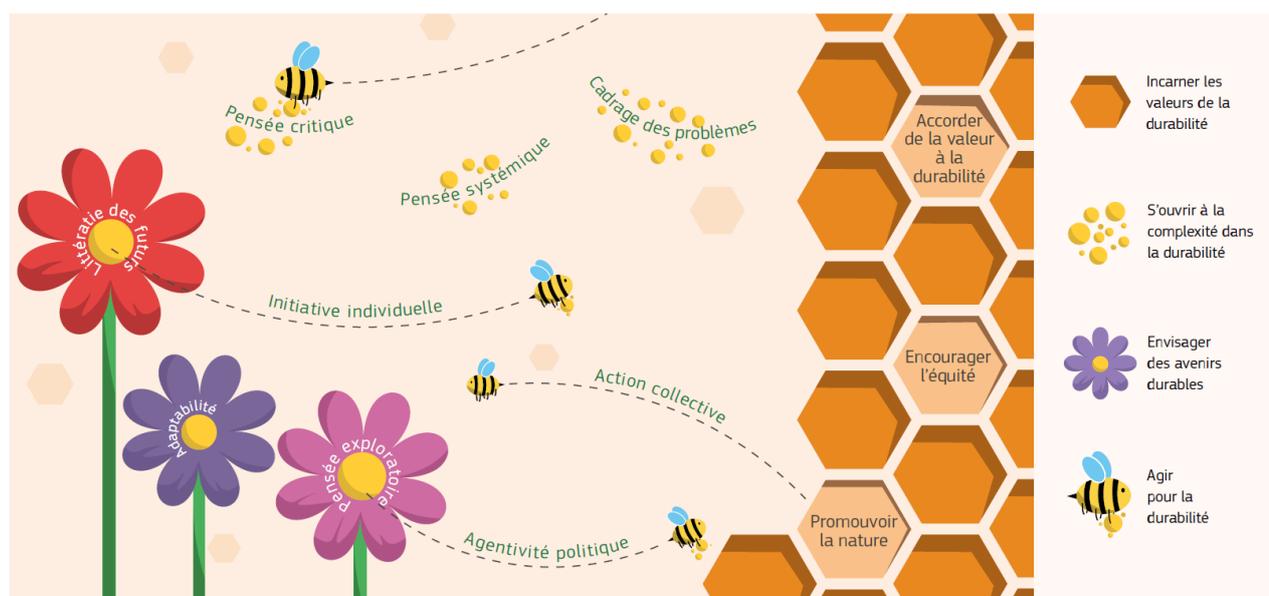
- ✓ 3.4.1 Alphabétisation future
- ✓ 3.4.2 Adaptabilité
- ✓ 3.4.3 Pensée exploratoire

Le dernier domaine du cadre GreenComp s'appelle Agir pour la durabilité et il est composé – ainsi que les autres domaines – de trois compétences différentes. Le premier est l'agence politique, qui consiste à naviguer dans le système politique, à identifier la responsabilité politique et l'obligation de rendre compte des comportements non durables et à plaider en faveur de politiques de durabilité efficaces. Cette compétence est suivie d'une action collective qui préconise la manière d'agir de manière proactive pour le changement en collaboration avec d'autres personnes et enfin, le domaine est fermé par la compétence d'initiative individuelle, c'est-à-dire d'identifier son propre potentiel de durabilité et de contribuer activement à de meilleures perspectives pour la communauté et le monde.

3.4. Agir pour la durabilité – Domaine 4

- ✓ 3.5.1 Agence politique
- ✓ 3.5.2 Action collective
- ✓ 3.5.3 Initiative individuelle

Ci-dessous, voir une infographie très accrocheuse développée par JRC sur le [modèle de référence conceptuel GreenComp](#)



4. Communiquer dans l'espace numérique

L'objectif de ce chapitre est de former les enseignants aux communications numériques ; sur ce que signifie collaborer grâce aux technologies numériques, connaître les outils les plus courants pour collaborer en ligne et être capable d'identifier la ressource et l'outil indiqués pour un besoin spécifique. Cette section du module aidera également notre groupe cible à interagir de manière fructueuse avec les collègues, les étudiants et les familles de ces derniers.

4.1. L'effet de la numérisation

« 65 % des enfants qui entrent à l'école primaire occuperont un emploi qui n'existe pas encore. Alors, que devrait enseigner l'école aujourd'hui ? » (citation de Business Insider)

La transformation numérique est un processus d'innovation directement lié à l'introduction et au déploiement de nouvelles technologies dans la vie quotidienne et qui a révolutionné en quelques années n'importe quel contexte, de l'économique au social. Ce phénomène vaste et diversifié, désormais répandu partout dans le monde, a eu un impact sur de nombreux pans de notre société, y compris l'environnement éducatif. Chacun d'entre nous a dû s'adapter à ces nouvelles technologies, acquérir de nouvelles compétences et, surtout, apprendre à les utiliser à des fins professionnelles et personnelles, mais ce processus de transformation numérique est surtout important pour les générations futures : le monde dont hériteront nos enfants sera très différent de celui que nous connaissons aujourd'hui. Il est de notre devoir – parents, enseignants, organismes éducatifs et institutions gouvernementales – de les éduquer dès maintenant afin qu'ils puissent acquérir toutes les compétences et connaissances nécessaires pour évoluer en toute sécurité dans un avenir incertain.

C'est pourquoi, via un enseignement plus interactif et intégré, l'École joue un rôle essentiel dans l'éducation des générations futures aux langues numériques. Par conséquent, il est essentiel de

sélectionner une école capable de fournir à votre enfant tous les outils, logiciels et technologies dont il pourrait avoir besoin à l'avenir. Mais, comment l'école a-t-elle évolué ces dernières années ? Quels sont les processus de numérisation actuels ? Et surtout, quel est le rôle d'un personnage clé comme celui de l'enseignant dans un scénario aussi en constante évolution ?

4.2. Un aperçu de la transformation numérique

En raison de la transition numérique, de nouveaux outils d'aide à l'enseignement ont été introduits dans les écoles du monde entier. Cependant, ces technologies n'ont pas toujours été bien accueillies, certains les accusant de distraire les enfants et de diminuer leur capacité de réflexion, d'attention et d'apprentissage. Il est essentiel de souligner que les nouveaux appareils numériques sont des outils avec lesquels les nouvelles générations sont nées et pour lesquels elles doivent être éduquées : il est donc essentiel de mettre en œuvre ces technologies dans les écoles afin que les étudiants puissent être éduqués dès le départ à les utiliser de manière consciente et correcte. Des pays comme les États-Unis, la Chine et, dans l'UE, l'Allemagne – ainsi que le Royaume-Uni, même s'ils ne sont pas membres de l'UE – poursuivent depuis longtemps des processus d'innovation visant à favoriser la croissance économique par la numérisation de leurs parcours éducatifs formels à tous les niveaux : la principale technique utilisée a été l'introduction de nouvelles technologies dans les écoles pour aider les élèves à acquérir ce que l'on appelle les compétences numériques non techniques (*soft skills*).

4.3. L'École du Numérique : les mutations actuelles

L'introduction de la technologie numérique dans les écoles a entraîné un changement qui a touché de nombreux éléments de l'éducation. Voici quelques exemples :

1. L'éducation sous tous les angles. De nos jours, les enfants sont habitués à utiliser régulièrement les iPhones, iPads et autres gadgets numériques pour jouer et découvrir le monde ; les étudiants recherchent des connaissances en ligne et les adultes suivent des cours à distance. Lorsqu'elles sont utilisées

correctement, les technologies offrent un nombre illimité d'opportunités d'apprentissage : le numérique étant présent dans tous les aspects de nos vies, il est essentiel d'apprendre à vos enfants comment utiliser ces gadgets de manière constructive et de les utiliser pour élargir leurs connaissances. Pour cette raison, les écoles les plus avant-gardistes à tous les niveaux ont commencé à intégrer ces technologies aux côtés de l'enseignement traditionnel pour offrir à leurs élèves des possibilités et des opportunités d'apprentissage plus nombreuses et meilleures, alignées sur le *statu quo* de la technologie.

2. Les techniques pédagogiques et les méthodologies didactiques de pointe passent au « numérique ». En raison de leur capacité à enrichir et à contextualiser ce qui est enseigné dans les manuels scolaires, les technologies peuvent jouer un rôle essentiel dans le processus éducatif des étudiants. L'interactivité des informations multimédias, ainsi que la réalité augmentée et virtuelle, permettent aujourd'hui aux étudiants de vivre une expérience d'apprentissage plus engageante, contextualisée et surtout immersive. De plus, grâce à cette nouvelle technologie, les étudiants apprennent à réfléchir, explorer, poser des questions et rechercher du matériel pour étayer leur thèse, favorisant ainsi le débat en classe et les approches interactives sur presque tous les sujets.

3. Éducation en ligne : le rôle de l'enseignement à distance. Outre la possibilité de suivre des cours en ligne via des applications, des sites Internet et des contenus multimédias, les nouvelles technologies permettent l'apprentissage et la participation aux cours à distance, ce qui est particulièrement bénéfique pour les familles qui doivent fréquemment voyager avec leurs enfants. Grâce à la disponibilité de l'apprentissage à distance, la continuité éducative pour de nombreux enfants est assurée où qu'ils se trouvent : la numérisation a ainsi permis de faciliter le processus d'apprentissage et de garantir la participation aux cours même à distance, accélérant en parallèle l'inclusivité et l'accessibilité pour tous.

4. Communication école-famille. La technologie joue un rôle central non seulement dans l'enseignement, mais aussi dans la communication entre l'école et la famille : grâce à de nouveaux logiciels et outils, les enseignants peuvent partager davantage d'informations avec la famille, contribuant ainsi à une amélioration de la communication et de la collaboration dans le processus éducatif des élèves.

Les écoles qui adoptent ces outils de communication créent une relation plus directe, engageante et transparente avec les familles, les invitant à participer activement au processus éducatif de leur enfant.

5. Autonomisation des enseignants et amélioration de leurs compétences. La technologie, lorsqu'elle est introduite en classe, peut aider les enseignants à moderniser leurs styles didactiques et leurs approches pédagogiques. De nombreux enseignants sont poussés à acquérir de nouvelles aptitudes et de nouvelles compétences afin de se conformer aux exigences imposées par la transition numérique appliquée aux écoles. De nouvelles méthodologies sont également encouragées et soutenues en s'appuyant sur des éducateurs et des formateurs préparés et qualifiés. Il est important de mentionner également l'effet psychologique de l'apprentissage de nouvelles compétences : un sentiment général d'ingéniosité et d'autonomisation dont non seulement l'enseignant en tant que personne bénéficiera, mais qui élargira et montrera également ses effets perturbateurs sur les élèves et leurs familles.

En résumé, il est crucial que le nouveau modèle d'école numérique encourage l'éducation des enfants dans les langages des nouvelles technologies et qu'il leur apprenne également à utiliser ces technologies de manière positive et constructive, tout en sensibilisant les élèves aux risques. Cela signifie donner aux étudiants la possibilité d'acquérir des compétences qui les aideront à assurer un avenir prospère dans un monde de plus en plus technologique. La recherche d'écoles qui reconnaissent la valeur de ces instruments est essentielle pour garantir un parcours d'apprentissage complet et cohérent avec le contexte social et économique actuel et futur.

5. L'importance de la communication dans le système éducatif numérisé

« Le 3 décembre 1992, Neil Papworth envoyait le tout premier SMS – il disait simplement « Joyeux Noël ». Un an plus tard, Nokia introduisait une fonction SMS sur ses combinés. Aujourd'hui, des millions de SMS sont envoyés chaque jour et il est étrange de se souvenir d'une époque où il était

impossible d'envoyer un simple message à sa famille et à ses amis en quelques clics.» (citation de Talking Finances)

La façon dont vous communiquez avec tout le monde, de votre famille à vos collègues, a considérablement évolué au cours des dernières décennies. Même si les moyens que nous utilisons pour communiquer ont évolué, le besoin d'une bonne communication est resté constant. Les courriels sont devenus monnaie courante, les services de messagerie instantanée abondent et la vidéoconférence a largement supplanté les réunions en face à face.

Les progrès de la technologie et de la communication ont rendu plus simple que jamais la prise de contact avec quelqu'un, mais ils ont aussi donné lieu à des malentendus et à des erreurs de traduction. De nos jours, nous sommes plus habitués à communiquer avec les autres par le biais de la technologie numérique, que ce soit dans notre vie personnelle ou professionnelle.

L'échange de documents, d'images et d'informations en ligne, ainsi que l'utilisation d'Internet pour coordonner le travail ou les études, sont devenus plus courants et toute cette tendance est devenue de plus en plus cruciale, surtout depuis que l'épidémie de COVID-19 nous a obligés à rester à la maison pour vivre, travailler et étudier. Il existe plusieurs solutions disponibles qui nous permettent de transmettre des informations rapidement et facilement dans le monde Internet. Il est désormais nécessaire, notamment sur le lieu de travail, de pouvoir interagir en ligne avec des collègues ou d'autres personnes, partager des documents et des informations, gérer des projets, planifier des réunions, etc. Les technologies numériques nous aideront – et dans le cas de notre projet LEAF, les enseignants – à gérer le travail (pas seulement à distance), à accélérer la transmission des informations, à collaborer harmonieusement et à accroître l'efficacité des équipes.

5.1. Conseils pour une communication efficace à l'ère du numérique

Communiquer, c'est transmettre des informations. Mais comment communiquer efficacement dans un monde immatériel tel que la société imprégnée de numérique dans laquelle nous vivons actuellement ? De nombreux articles et universitaires ont mené des enquêtes et des recherches. Vous trouverez ci-dessous quelques-uns des conseils les plus utiles pour être efficace dans vos efforts de communication numérique :

1. Faites en sorte que votre communication soit claire – Il est essentiel que votre message reste bref et précis. Avant d'envoyer quelque chose, lisez-le attentivement et demandez-vous si vous comprendriez ce que vous devez faire en retour si vous en étiez le destinataire. Quelques minutes supplémentaires de révision peuvent garantir que le destinataire dispose immédiatement de tout ce dont il a besoin pour exécuter correctement les tâches.

2. Déterminez les canaux que vous utiliserez – Vous utilisez probablement de nombreux canaux de contact distincts pour chaque personne, ce qui pourrait entraîner des ruptures de communication. Maintenir les interactions sur un canal unique, que ce soit par e-mail ou par messagerie instantanée, peut les rendre plus faciles à suivre. Cela est particulièrement vrai dans les entreprises et les écoles, où vous transférez peut-être des informations ou des documents cruciaux à des collègues, des étudiants ou des clients.

3. Triez vos réponses selon leur importance – Parce que la communication est si simple, vous recevez sans aucun doute des centaines d'e-mails et de SMS chaque semaine. Cela peut être épuisant. Organiser vos boîtes de réception de manière à indiquer clairement quels messages nécessitent une réponse, lesquels peuvent attendre et lesquels peuvent être supprimés peut vous aider à reprendre le contrôle.

Lorsque vous disposez d'une méthode qui fonctionne pour vous, vous risquez moins de négliger des détails essentiels.

4. Fournissez des commentaires réguliers – Vous pouvez négliger de fournir des commentaires si vous travaillez à distance. Les commentaires sont généralement proposés de manière organique lorsque les personnes se rencontrent en personne et ont la possibilité d'interagir de manière plus informelle. Vous devriez viser à faire de même lorsque vous communiquez en ligne. Prendre le temps d'apprécier un travail exceptionnel peut aider à établir des relations plus solides et à améliorer le moral de l'équipe.

5. Prenez note de votre ton – L'une des difficultés de la communication numérique est qu'il peut être difficile de transmettre votre ton. Il est trop simple pour le destinataire d'interpréter dans un message quelque chose que vous n'aviez pas prévu. Votre message est-il encourageant ou ennuyeux tout en offrant des commentaires ? Le ton d'un message peut avoir un impact significatif sur la façon dont les gens réagissent, alors gardez cela à l'esprit.

6. N'oubliez pas de vérifier les informations avant de les envoyer. Des erreurs dans la communication numérique peuvent survenir en raison de la correction automatique ou simplement du fait d'être pressé. Il est toujours important de vérifier vos communications avant de les envoyer afin d'éliminer les erreurs qui pourraient provoquer des malentendus ou même devenir coûteuses.

7. Utiliser les canaux visuels – Il est communément admis que la communication non verbale représente plus de la moitié de toutes les communications ; votre langage corporel et vos émotions faciales jouent également un rôle. En conséquence, l'utilisation des appels vidéo peut vous aider à vous connecter et à communiquer plus efficacement. Si vous devez envoyer des instructions ou former vos employés en ligne, des solutions comme Loom, qui capture votre écran, peuvent s'avérer très utiles. Cela signifie que le destinataire sera en mesure de comprendre clairement ce qu'il doit accomplir et pourra revoir la bande s'il n'est pas clair sur la procédure.

8. Sachez quand abandonner la technologie – Envoyer un SMS ou un courriel rapide depuis votre téléphone est simple, mais cela ne veut pas dire que cela ne vaut pas la peine de se déconnecter de la technologie de temps en temps. Les contacts en face à face, que ce soit dans votre vie personnelle ou professionnelle, sont essentiels pour créer des relations. Et ces relations sont au cœur du système scolaire qui subit un changement et une transition graves et perturbateurs avec l'introduction de la technologie, en particulier après la pandémie de COVID-19. L'utilisation de la technologie à l'école – la « nouvelle normalité » – conduit à des méthodes d'apprentissage plus engageantes et a fondamentalement transformé l'ancien système éducatif. Les étudiants ont un accès rapide aux connaissances, un apprentissage rapide et des opportunités agréables de mettre en pratique ce qu'ils apprennent grâce à la technologie. Les étudiants, et pas seulement les enseignants et les éducateurs, peuvent donc bénéficier des conseils expliqués et illustrés ci-dessus : communiquer en ligne nécessite certaines règles et il est sans aucun doute utile de les connaître.

5.2. Utilisation de la technologie et de ses outils dans l'éducation : l'exemple du e-learning ou de l'école « en ligne »

L'éducation ne se limite plus aux écoles, aux manuels scolaires et aux salles de classe. La collaboration numérique utilisant la technologie, également connue sous le nom d'apprentissage amélioré par la technologie (TEL) ou eLearning, est devenue une application innovante de la technologie et des outils numériques actuels pour contribuer à l'avancement de l'enseignement et de l'apprentissage. Il est désormais possible de s'instruire via l'utilisation de la technologie grâce à l'éducation numérique. Les cours individuels ont été conçus pour répondre aux besoins spécifiques des élèves.

L'eLearning n'est pas un nouveau concept dans le monde ; il se présente sous diverses formes depuis de nombreuses années. Cependant, avec les progrès de la technologie et l'avènement d'Internet, le eLearning a atteint de nouveaux sommets. Plusieurs progrès ont eu lieu et les applications eLearning ont simplifié l'accès des étudiants à l'enseignement. Les éducateurs peuvent également utiliser la technologie pour améliorer les possibilités d'apprentissage des élèves et les aider à atteindre des niveaux

de productivité plus élevés. L'application de la technologie dans l'éducation est en fait le résultat du fait que la technologie, ou eLearning, est devenue extrêmement importante dans l'éducation, car elle offre tout ce que veulent les apprenants modernes. Les technologies de collaboration en matière d'apprentissage ont amélioré l'engagement des étudiants en classe. C'est également moins cher que l'école traditionnelle et permet d'économiser du temps et de l'argent en réduisant les coûts de transport.

La collaboration entre la technologie et l'éducation favorise une approche collaborative qui aide également les instructeurs, les formateurs, les éducateurs et les acteurs scolaires à proposer des expériences d'apprentissage plus dynamiques. Les étudiants reçoivent du matériel facile d'accès, des activités divertissantes pour mettre en pratique leur apprentissage et des expériences d'apprentissage avancées grâce à l'utilisation de la technologie dans les plateformes eLearning. Les éducateurs et les enseignants modernes disposent aujourd'hui de nombreuses options pour travailler en ligne et certaines d'entre elles sont en train de devenir des technologies éducatives de premier plan. Voici quelques exemples de technologies utilisées dans le domaine de l'éducation.

- Classes en ligne
- L'influence de la technologie AR/VR sur l'eLearning
- Cloud computing pour le partage de données
- Smartphones, tablettes et ordinateurs portables
- Livres audio ainsi que vidéoconférence
- Applications eLearning
- Éducation gamifiée

Mais, quels sont les avantages de l'intégration des outils numériques et des nouvelles technologies dans les programmes ? parcours pédagogiques et pratiques scolaires quotidiennes ? En particulier, quels sont les avantages de l'eLearning ? A. Thakur dans son article (2022) identifie les avantages suivants :

1. Expérience d'apprentissage personnelle – Les élèves individuels de l'école conventionnelle peuvent parfois avoir du mal à suivre le rythme de la classe. Cependant, les systèmes d'apprentissage en ligne peuvent offrir aux étudiants une expérience d'apprentissage plus personnalisée tout en augmentant leur engagement et en les motivant à apprendre à leur propre rythme. Individuellement, les étudiants peuvent apprendre depuis n'importe quelle plateforme eLearning.

2. Informations illimitées – Avec l'avènement du eLearning, les étudiants sont obligés de parcourir une énorme quantité de matériel afin de trouver les connaissances qui les intéressent. Il n'y a aucune restriction sur leurs activités. Ils ont un accès illimité à l'information.

3. Éducation innovante – Les enseignants utilisent des approches plus technologiques pour rendre l'étude plus inventive et plus excitante pour les enfants. Les enseignants utilisent de nombreuses approches eLearning pour fournir du matériel d'étude à leurs élèves et les aider en fonction de leurs capacités.

4. Actualisation numérique – Les individus peuvent se laisser distancer par ces connaissances et technologies en constante évolution, car Internet est un lieu de stockage massif rempli d'informations, de technologies et de données. Cependant, avec l'aide de la technologie, tout le monde peut rester à jour numériquement.

5. Gain de temps – En partageant et en stockant des informations, le eLearning peut permettre de gagner un temps considérable. Au lieu de générer des notes manuscrites, les instructeurs et les étudiants peuvent créer et échanger rapidement des notes numériques dans le cloud.

6. Interaction individuelle – Une connexion en face-à-face avec les instructeurs se produit, permettant aux étudiants d'atteindre leurs objectifs. Sur les systèmes eLearning, les étudiants et les enseignants peuvent interagir en tête-à-tête.

7. Expérience d'apprentissage individualisée – Les avantages de la technologie ont accru la capacité d'étudier de n'importe où et à tout moment. Il a permis aux élèves d'accéder 24h/24 et 7j/7 au matériel pédagogique. Les enseignants peuvent également créer des cours pour les élèves en fonction de leurs compétences et intérêts. Si les élèves ont des questions concernant une idée particulière, ils peuvent revenir en arrière et revoir la leçon.

En conclusion, l'accessibilité et le prix abordable d'Internet permettent d'offrir une éducation à un large public, conduisant à des avancées significatives dans l'enseignement eLearning. Les enseignants et les étudiants peuvent largement bénéficier des nouvelles technologies et d'une bonne communication et collaboration au sein du monde numérique.

5.3. Collaboration en ligne entre enseignants

De nos jours, les enseignants sont poussés et parfois obligés – comme dans le cas des confinements dans les pays de l'UE en raison de la pandémie de COVID-19 – de collaborer en ligne et de communiquer à distance. Mais, quels sont les outils les plus avantageux pour la collaboration en ligne ?

Comme indiqué précédemment, il existe plusieurs technologies disponibles pour aider les gens à collaborer avec d'autres personnes en ligne. Il est essentiel d'en partager et d'en suggérer quelques-unes ci-dessous qui peuvent réellement avoir un impact sur les tâches quotidiennes d'un éducateur : *Skype*, *GoToMeeting*, *Zoom Meetings*, *Google Meet* et *Microsoft Teams* sont autant d'options. Il s'agit d'outils de conférence Web et d'outils de réunion en ligne, qui permettent aux utilisateurs de planifier des réunions à distance ou simplement de se voir lorsqu'ils sont ensemble ou qu'ils sont très éloignés les uns des autres. Ces systèmes permettent également aux utilisateurs de montrer des présentations et des fichiers à d'autres personnes en partageant leur propre écran.

Google Calendar et *Teamup* sont tous deux des applications de calendrier. Ils ressemblent à un calendrier qui peut être organisé et personnalisé. Dans tous les cas, l'interface est extrêmement simple et les utilisateurs peuvent facilement choisir d'afficher un seul jour, une semaine ou même des intervalles

de temps plus longs. Ceux-ci sont nés dans le but de permettre aux utilisateurs de réserver des réunions, de marquer des rendez-vous et même de les partager avec d'autres personnes et collègues.

Google Drive et *Dropbox* sont des programmes qui vous permettent d'enregistrer des fichiers et de les conserver dans un emplacement Internet distinct de vos appareils. Ceci est utile puisque vous pouvez récupérer le fichier même si vos appareils ne fonctionnent pas correctement, à condition de l'avoir archivé ici. De plus, vous pourrez travailler et coopérer en utilisant ces outils avec d'autres personnes en vous permettant de partager votre espace ou vos papiers avec des collègues, des amis, des membres de votre famille ou toute personne de votre choix.

Google Forms est un programme Google qui permet de construire librement et simplement des enquêtes. Vous pouvez personnaliser vos enquêtes et poser des questions selon diverses méthodes, telles que des multiples réponses, des réponses ouvertes, des scores de satisfaction, etc.

Trello, *Redbooth* et *Asana* sont des logiciels de gestion de projet qui facilitent les opérations de travail. Vous pouvez créer des listes, attribuer des tâches à d'autres membres de l'équipe partageant le même domaine, fixer des délais et modifier les choses autant que possible. Ces logiciels peuvent être extrêmement utiles pour tous les éducateurs qui organisent des cours et des classes ensemble ou qui co-enseignent pendant une formation.

5.4. Le rôle de la nétiquette et l'importance d'être en sécurité lors de l'utilisation des technologies

Comme souligné précédemment tout au long du module, à l'ère numérique d'aujourd'hui, la technologie joue un rôle central dans l'éducation, transformant la façon dont les enseignants communiquent avec les élèves, les parents et les co-enseignants. En tant qu'éducateurs, il est essentiel de reconnaître l'importance de la « nétiquette » (étiquette sur Internet) et de donner la priorité à la sécurité tout en exploitant la technologie pour la communication. Cette section du module explore, en effet, le rôle de

la nétiquette et l'importance de la sécurité pour favoriser une communication efficace et responsable au sein de la communauté éducative.

En tant qu'utilisateurs du numérique et utilisateurs de la technologie, les enseignants et les éducateurs doivent être conscients de ce que signifie intégrer la technologie dans leurs activités et leurs tâches quotidiennes, du point de vue des risques et menaces potentiels ainsi que de l'attitude et des manières de maintenir et montrer tout en interagissant numériquement.

La nétiquette peut être considérée comme le fondement de la communication en ligne. Ce terme fait référence à l'ensemble de lignes directrices et de règles qui régissent le comportement et la communication appropriés dans les espaces en ligne. Dans le contexte de l'éducation, la nétiquette est essentielle pour maintenir des interactions respectueuses, constructives et productives entre les enseignants, les élèves, les parents et les co-enseignants/collègues professionnels de l' cole.

Vous trouverez ci-dessous quelques principes clés de la nétiquette sur lesquels les éducateurs devraient mettre l'accent :

1. **Respect et courtoisie** : les enseignants doivent adopter un comportement respectueux en utilisant un langage poli et en faisant preuve d'empathie lorsqu'ils communiquent avec toutes les parties prenantes. Encouragez les élèves à faire de même.
2. **Clarté et brièveté** : une communication claire et concise permet d'éviter les malentendus. Encouragez les élèves à poser des questions s'ils ne comprennent pas et donnez des instructions claires.
3. **Ton attentif** : le ton peut être difficile à transmettre dans une communication écrite, il est donc essentiel d'utiliser un langage qui transmet avec précision le ton souhaité. Évitez d'utiliser des majuscules, qui peuvent être interprétées comme des cris, et utilisez judicieusement les émoticônes ou les  moji.

4. Vie privée et confidentialité : insistez sur l'importance de protéger les informations personnelles, tant pour vous-même que pour vos étudiants. Ne partagez jamais d'informations sensibles sans autorisation appropriée.
5. Utilisez un langage approprié : évitez l'argot, le langage offensant ou les remarques discriminatoires. Donnez l'exemple professionnel à vos étudiants.

5.5. L'aspect sécurité dans la communication enseignant-élève-parent

La sécurité des communications en ligne est primordiale, en particulier dans le secteur de l'éducation. Les enseignants doivent être vigilants pour garantir la sécurité et le bien-être des élèves, leur propre vie privée et l'intégrité du contenu éducatif. Voici quelques raisons pour lesquelles la sécurité devrait être une priorité absolue :

Protéger la vie privée des étudiants : les enseignants doivent protéger les informations personnelles des étudiants et respecter les lois sur la protection des données. Ne partagez jamais d'informations de contact personnelles, telles que des numéros de téléphone ou des adresses, avec des élèves ou des parents, à moins que cela ne fasse partie d'un système de communication sanctionné par l'école.

Prévenir la cyberintimidation : les éducateurs doivent être vigilants aux signes de cyberintimidation et intervenir rapidement s'ils en soupçonnent. Promouvoir une culture de gentillesse et de respect parmi les étudiants et décourager les comportements blessants en ligne.

Éviter la désinformation : Internet regorge de fausses informations. Les enseignants doivent enseigner aux élèves comment évaluer de manière critique les sources en ligne et s'assurer que les informations qu'elles fournissent sont exactes et fiables.

Protection contre le piratage et les escroqueries : les enseignants doivent être conscients des escroqueries et tentatives de phishing courantes en ligne. Ils devraient également encourager les élèves et les parents à utiliser des mots de passe forts et uniques et à adopter de bonnes habitudes en matière de cybersécurité.

Surveiller le comportement en ligne : les enseignants doivent surveiller le comportement en ligne des élèves et signaler toute préoccupation aux autorités compétentes si nécessaire. Cela inclut la surveillance des discussions en ligne et des interactions sur les réseaux sociaux liées aux activités scolaires.

En résumé, les enseignants doivent être profondément conscients que la nétiquette et la sécurité dans la communication en ligne sont des aspects cruciaux de l'éducation moderne. En enseignant et en modélisant une bonne nétiquette, les éducateurs peuvent créer un environnement en ligne respectueux et productif pour les élèves, les parents et les co-enseignants. Dans le même temps, donner la priorité à la sécurité contribue à protéger le bien-être de toutes les parties prenantes et à maintenir l'intégrité du processus éducatif. À mesure que la technologie évolue, les éducateurs doivent rester déterminés à favoriser une communication en ligne responsable et sécurisée au sein de la communauté éducative.

6. Collaboration et partage grâce aux ressources numériques

Rester « vert »

À l'ère numérique d'aujourd'hui, les enseignants disposent d'une multitude d'opportunités de collaborer et de partager des ressources avec leurs pairs, tout en maintenant une approche respectueuse de l'environnement. En exploitant la puissance de la technologie, les éducateurs peuvent réduire leur empreinte carbone et contribuer à un avenir plus durable tout en dispensant une éducation de haute qualité.

6.1. Rendre la collaboration et le partage efficaces et respectueux de l'environnement entre les enseignants

La collaboration et le partage via des ressources numériques peuvent être à la fois efficaces pour les enseignants et respectueux de l'environnement. Nous avons déjà exploré, dans les paragraphes et unités précédents, comment les enseignants peuvent utiliser les outils et appareils numériques disponibles à l'ère numérique pour travailler ensemble et coopérer efficacement au sein du système éducatif. Ici, nous étudions les outils et les plateformes en gardant un œil sur l'aspect environnemental de celui-ci ; notamment en prenant en considération la manière dont ces pratiques peuvent avoir un impact sur la durabilité et la nature qui nous entoure.

1. **Plateformes en ligne** : les enseignants peuvent utiliser diverses plateformes en ligne et systèmes de gestion de l'apprentissage pour collaborer et partager des ressources. Ces plateformes permettent aux enseignants de télécharger et de partager des plans de cours, des feuilles de travail et du matériel pédagogique avec leurs collègues. *Google Workspace*, *Microsoft Teams* et *Canvas* ne sont que quelques exemples de plateformes qui favorisent la collaboration et le partage de ressources entre enseignants.
2. **Bibliothèques de ressources numériques** : de nombreux établissements et organisations éducatives créent des bibliothèques numériques où les enseignants peuvent accéder à un vaste référentiel de matériel pédagogique. Ces bibliothèques réduisent le besoin de copies physiques des manuels et du matériel supplémentaire, économisant ainsi du papier et réduisant l'empreinte carbone associée à l'impression et à l'expédition.
3. **Stockage centralisé sur le cloud** : le stockage du matériel pédagogique dans le cloud garantit non seulement un accès facile, mais réduit également le besoin d'espace de stockage physique et de copies imprimées. Les solutions de stockage dans le cloud telles que Google Drive et Dropbox permettent aux enseignants d'organiser et de partager efficacement des ressources sans l'impact environnemental des infrastructures de stockage papier et physique.

4. **Forums et communautés en ligne** : les enseignants peuvent participer à des forums et communautés en ligne dédiés à l'éducation. Ces plateformes facilitent l'échange d'idées, de plans de cours et de ressources, réduisant ainsi le besoin de création de ressources individuelles. Des sites Web comme Teachers Pay Teachers permettent également aux éducateurs de partager et de vendre leur matériel pédagogique, favorisant ainsi le partage des ressources tout en permettant aux enseignants de gagner un revenu.
5. **Webinaires et ateliers virtuels** : au lieu de voyager pour assister à des conférences ou des ateliers, les enseignants peuvent participer à des webinaires et des ateliers virtuels. Cela permet non seulement de réduire les émissions liées aux voyages, mais donne également accès à des opportunités de développement professionnel dans le confort de leur foyer.
6. **Outils de collaboration numérique** : les outils de collaboration tels que Google Docs et Microsoft Teams permettent l'édition et les commentaires en temps réel sur les documents partagés. Les enseignants peuvent travailler ensemble sur des plans de cours, partager des idées et fournir des évaluations par les pairs sans avoir besoin de copies papier ou de réunions en personne.
7. **Réseaux d'apprentissage professionnel en ligne** : les enseignants peuvent rejoindre des réseaux d'apprentissage professionnel (PLN – Professional Learning Networks) en ligne pour se connecter avec des éducateurs du monde entier. Ces réseaux fournissent une plate-forme pour partager des ressources, discuter des meilleures pratiques et collaborer sur des stratégies pédagogiques innovantes, le tout sans avoir besoin de déplacements physiques.
8. **Évaluation numérique et commentaires** : les enseignants peuvent utiliser des outils et des plateformes d'évaluation numérique pour noter les devoirs et fournir des commentaires aux étudiants. Cela réduit l'utilisation de papier et permet une notation et une tenue de registres en ligne efficaces.
9. **Achats durables** : lors de l'achat de ressources numériques, les enseignants et les établissements d'enseignement peuvent donner la priorité aux options respectueuses de l'environnement et soutenir les entreprises qui adhèrent à des pratiques durables.

10. **Éducation environnementale** : l'intégration de l'éducation environnementale dans le programme scolaire peut sensibiliser les étudiants à l'importance de la durabilité. Les enseignants peuvent utiliser des ressources numériques pour enseigner des sujets liés à la conservation de l'environnement et à l'utilisation responsable du numérique.

En conclusion, la collaboration et le partage via les ressources numériques offrent de nombreux avantages aux enseignants tout en favorisant une approche « verte » de l'éducation. En adoptant la technologie et en utilisant les plateformes en ligne, les enseignants peuvent réduire leur impact environnemental, conserver les ressources et donner l'exemple à leurs élèves. Les étudiants sont l'avenir de la communauté et des formateurs éduqués se traduisent par des citoyens éduqués pour l'avenir : en d'autres termes, cette approche améliore non seulement la qualité de l'éducation, mais contribue également à un avenir plus durable pour tous, avec une perspective spécifique, conformément à la mission de notre projet Erasmus+ LEAF, sur la biodiversité.

6.2. Promouvoir une attitude « verte » dans l'usage des technologies numériques

Promouvoir une attitude « verte » dans l'utilisation des technologies numériques est non seulement crucial pour l'environnement, mais aussi pour notre avenir collectif. Alors que notre dépendance aux technologies numériques continue de croître, il est impératif que nous adoptions des pratiques durables pour minimiser notre empreinte carbone et protéger la planète. Voici quelques moyens clés pour promouvoir une attitude « verte » dans l'utilisation des technologies numériques :

1. **Sensibiliser** : l'éducation est la première étape vers le changement. Commencez par sensibiliser à l'impact environnemental du numérique. Partagez des informations sur la consommation

énergétique des centres de données, le problème des déchets électroniques et l'empreinte carbone des appareils numériques.

2. **Réduire, Réutiliser, Recycler** : appliquez le mantra environnemental classique aux technologies numériques. Encouragez les gens à réduire leur consommation numérique en étant attentifs au temps passé devant un écran et à l'utilisation inutile des données. Promouvez la réutilisation des appareils et composants électroniques et assurez le recyclage approprié des vieux gadgets.
3. **Efficacité énergétique** : plaider pour l'utilisation de technologies économes en énergie. Encouragez les particuliers et les entreprises à utiliser les paramètres d'économie d'énergie sur leurs appareils, à éteindre les équipements inutilisés et à investir dans du matériel économe en énergie. Envisagez des sources d'énergie renouvelables pour charger et alimenter les appareils.
4. **Produits respectueux de l'environnement** : soutenir et promouvoir le développement et l'utilisation de produits numériques respectueux de l'environnement. Ceux-ci pourraient inclure des appareils fabriqués à partir de matériaux durables, des appareils économes en énergie et des appareils électroniques conçus pour un recyclage facile.
5. **Minimalisme numérique** : adoptez le concept de minimalisme numérique. Encouragez les gens à désencombrer leur vie numérique en supprimant les fichiers inutiles, en se désabonnant des courriels non pertinents et en réduisant le nombre de comptes et d'applications numériques qu'ils utilisent.
6. **Initiatives sans papier** : encouragez les organisations à se passer du papier en utilisant des documents et des processus numériques autant que possible. Cela permet non seulement de sauver des arbres, mais également de réduire les émissions de carbone associées à la production et au transport du papier.
7. **Applications respectueuses de l'environnement** : promouvez et utilisez des applications axées sur la durabilité environnementale. Les applications qui aident les utilisateurs à suivre et à réduire

leur consommation d'énergie, à calculer leur empreinte carbone ou à trouver des produits et services respectueux de l'environnement peuvent avoir un impact significatif.

8. **Télétravail** : plaidez en faveur du travail à distance et des options de télétravail. Cela réduit les déplacements domicile-travail, ce qui entraîne une diminution des émissions liées aux transports et une diminution de la consommation d'énergie dans les bureaux.
9. **Sensibilisation aux déchets électroniques** : sensibiliser aux déchets électroniques et à l'importance du recyclage responsable des vieux appareils. De nombreuses composantes électroniques peuvent être recyclées, réduisant ainsi le besoin de nouvelles matières premières et réduisant la pollution.
10. **Collaboration et partenariats** : encourager la collaboration entre les entreprises technologiques, les organisations environnementales et les agences gouvernementales pour développer et promouvoir des solutions technologiques vertes. Les initiatives conjointes peuvent stimuler l'innovation dans le domaine des technologies durables : dans le cas des écoles, cela se traduit par une collaboration étroite avec la communauté locale dans le cadre d'activités visant à stimuler les choix écologiques.
11. **Engagement communautaire** : organisez des événements et des ateliers communautaires locaux pour sensibiliser les individus aux pratiques en matière de technologies vertes et offrir une expérience pratique avec des gadgets et des applications respectueux de l'environnement.

Par la promotion d'une attitude « verte » dans l'utilisation des technologies numériques, nous pouvons réduire considérablement l'impact environnemental de nos vies digitales et contribuer à un avenir plus durable pour les générations à venir. Il s'agit d'un effort collectif qui nécessite une prise de conscience, une éducation et un engagement à faire des choix respectueux de l'environnement dans nos activités quotidiennes liées à la technologie : les enseignants sont en première ligne face à de tels défis et c'est exactement la raison pour laquelle leur rôle au sein du système éducatif et au-delà change la donne.

7. Passons aux choses pratiques ! Activités pratiques pour les enseignants

Les activités suivantes fournissent des informations et des conseils aux éducateurs utilisant le manuel LEAF sur ce qui concerne la collaboration et le partage dans l'espace numérique ainsi que sur le maintien d'une attitude écologique lorsqu'ils travaillent avec des outils en ligne. Certains exercices prévoient la présence et le rôle actif d'un instructeur ou d'un animateur tandis que d'autres sont dédiés à des personnes individuelles souhaitant se former seules. Il est toutefois conseillé de réaliser les activités en groupe afin de renforcer davantage l'apprentissage et la collaboration par projet.

Comme déjà détaillé dans la section précédente, la base théorique des exercices et activités pratiques suivants sont les cadres de travail DigiCompEdu et GreenComp produits par le JRC de la Commission Européenne.

Les activités proposées ici sont donc construites à partir des domaines de compétences explorés dans l'unité relative et visent à responsabiliser les utilisateurs – enseignants, éducateurs, formateurs et autres professionnels de l'éducation – pour une montée en compétence et une valorisation des compétences numériques et vertes très utiles – sinon obligatoire – dans le domaine de l'éducation.

Les activités s'adressent à tous les enseignants, mais plus particulièrement à ceux qui enseignent des matières liées à la biodiversité et à la préservation de l'environnement : sujets STEAM *in primis*.

7.1. Activité 1 – Créer un espace de travail sur Redbooth

Redbooth est une solution simple de collaboration en ligne sur le lieu de travail conçue pour aider les équipes les plus performantes dans leurs tâches de gestion de projet. Simplifiez la planification des réunions et le suivi des délais, et assistez l'ensemble de l'équipe d'enseignants dans l'organisation du travail tout en garantissant une communication claire entre eux.

- 1) Créez un compte sur <https://redbooth.com/>.
- 2) Vérifiez votre compte en cliquant sur le lien de vérification dans le courriel qui vous a été envoyé.
- 3) Mettez en place un espace de travail collaboratif.

Une fois que vous avez créé votre compte, vous devriez étudier les fonctionnalités uniques de Reedbooth sur <https://redbooth.com/features> et mettre votre nouvel environnement de collaboration numérique à l'épreuve : il s'agit d'un moyen de collaborer avec d'autres enseignants et de planifier vos cours.

7.2. Activité 2 – Créer un espace de travail et un fil de discussion sur *Slack*

Slack est une application Internet permettant de communiquer avec des collaborateurs. L'application est particulièrement pratique pour organiser des chats, partager des fichiers et des papiers, échanger des films et une variété d'autres tâches. *Slack* est basé sur des zones virtuelles appelées « canaux », qui peuvent être facilement personnalisées à l'aide de hashtags « # ». Cet outil permet à l'ensemble de l'équipe de travail de se tenir simplement au courant des différentes communications et sujets.

Slack est donc bénéfique non seulement en tant que plateforme de communication, mais aussi et surtout en tant qu'espace de coworking pour mener à bien un projet commun, comme cela pourrait l'être pour les enseignants qui mettent en place le co-enseignement dans leurs classes. Apprendre à utiliser *Slack* et à utiliser ses nombreuses fonctionnalités peut considérablement augmenter votre productivité et simplifier la gestion de vos tâches.

- 1) Allez sur www.slack.com/create
- 2) Saisissez votre adresse e-mail, puis cliquez sur Suivant. Vérifiez votre courriel pour un code de confirmation à six chiffres.
- 3) Saisissez le code, donnez un nom à votre espace et cliquez sur Suivant.

- 4) Créez un nouveau canal pour votre espace de travail. Les canaux organisent des conversations sur n'importe quel sujet, comme un projet sur lequel votre équipe travaille.
- 5) Ajoutez les adresses électroniques de vos collègues si vous êtes prêt à en inviter d'autres. Sinon, sélectionnez Ignorer pour l'instant.
- 6) Cliquez sur Afficher votre chaîne dans Slack pour accéder à votre espace de travail.
- 7) Sélectionnez Inscription terminée en haut de l'écran. Saisissez votre nom et votre mot de passe, puis cliquez sur Suivant.
- 8) Vérifiez le nom et l'URL de l'espace de travail, puis cliquez sur Terminer pour enregistrer.

7.3. Activité 3 – La boîte à outils

Le formateur fournit une liste d'outils qui pourraient être recommandés aux étudiants. Tous les outils numériques que nous recommandons sont libres. L'éducateur peut inclure autant d'outils qu'il le souhaite (au moins un pour chaque élève). Nous recommandons Google Drive, Trello, Dropbox, Google Calendar, Google Forms, etc.

Le formateur écrit le nom de l'outil sur un morceau de papier et le place dans la boîte. C'est maintenant au tour des apprenants : l'un après l'autre, ils prennent un papier dans la boîte et prononcent à haute voix le nom de l'outil qu'ils ont découvert. Le formateur pose les questions suivantes à l'élève et à la classe :

1. À quoi sert cet outil ?
2. Avez-vous déjà utilisé cet outil ?
3. Comprenez-vous comment il fonctionne ?
4. Connaissez-vous d'autres outils fonctionnant de manière similaire ?
5. Pensez-vous que cet outil peut contribuer à encourager la collaboration ?

L'éducateur animera le débat, mais cherchera à susciter la discussion entre les élèves. Lorsque toutes les notes du bocal ont été remplies, l'éducateur inscrit tous les noms des outils sur un tableau blanc.

7.4. Activité 4 – Utiliser Dropbox avec d'autres enseignants

Dropbox est la solution de stockage en ligne idéale pour tous les types de fichiers, y compris les documents, les présentations, les fichiers Excel, les photos, etc., qui sont largement utilisés dans les entreprises et les écoles, ainsi que dans d'autres organisations comptant plusieurs collaborateurs, pour collaborer sur des travaux partagés. Comme il s'agit d'une application pour téléphone, vous pouvez la trouver utile pour avoir toujours votre travail avec vous et rester en contact avec vos collègues à distance : cependant, si vous êtes à l'école, vous pouvez aussi l'utiliser sur votre ordinateur. Voyons comment installer l'application Dropbox sur votre smartphone :

- 1) Accédez à votre compte Dropbox.
- 2) Au bas de l'écran, appuyez sur Fichiers.
- 3) Appuyez sur l'icône... (points de suspension) à côté du fichier ou du dossier que vous souhaitez partager.
- 4) Saisissez l'adresse électronique, le nom ou le groupe de la (des) personne(s) avec laquelle (lesquelles) vous souhaitez partager.
- 5) Appuyez sur Partager. Les collaborateurs recevront un courriel contenant un lien vers le fichier ou le dossier. Remarque : l'espace gratuit dont vous disposez sur Dropbox est limité.

7.5. Activité 5 - Nétiquette : quels comportements sont acceptables ?

L'instructeur dessine sur un tableau divers comportements en ligne liés à la nétiquette, certains positifs et d'autres négatifs. Dans ce premier devoir, les apprenants doivent déterminer quels éléments d'un groupe n'ont pas de rapport avec les autres. Ce sont tous des exemples de Nétiquette, bons et mauvais. Le but de l'exercice est de trouver les comportements indésirables cachés parmi les bons. L'animateur appellera ensuite un participant à la fois au tableau et lui demandera d'encrer les mauvais cas de

nétiquette. Enfin, l'instructeur corrigera les réponses soumises par les participants. L'instructeur encourage les apprenants à réfléchir à leur comportement en ligne à la fin de cet exercice, stimulant ainsi une discussion ouverte autour du sujet. Pour cette activité, un outil tel que *Jamboard* (<https://jamboard.google.com/>) peut être utilisé pour la réaliser en ligne/à distance ou directement en face à face à l'aide d'un tableau ou de post-its.

7.6. Activité 6 – Défi Mentimeter/Kahoot!

L'enseignant peut réaliser cet exercice très ludique avec ses élèves. Tout d'abord, l'instructeur doit choisir un sujet traité dans le cadre de sa matière et du programme scolaire. Cet exercice peut également être réalisé avant d'expliquer le sujet, afin de comprendre le niveau de conscience et de connaissance des matières générales qui seront abordées, présent dans la tête des étudiants. Imaginons que les enseignants décident d'explorer le thème de la « biodiversité fluviale » : ils prépareront une série de questions et de quiz à ce sujet en utilisant Kahoot! (www.kahoot.com) ou Mentimeter (www.mentimeter.com) : ces jeux éducatifs permettent de créer des défis et des concours entre utilisateurs qui utiliseront simplement un code numérique généré automatiquement par les plateformes pour entrer dans le jeu. Une telle activité permet d'adopter une attitude positive chez les élèves qui considèrent le sujet comme plus intéressant, plus amusant et plus engageant puisqu'il est introduit à travers un jeu amusant impliquant toute la classe. De petits prix peuvent également être prévus pour soutenir encore davantage la montée de l'enthousiasme et de l'intérêt des étudiants.

7.7. Activité 7 – Présentation PowerPoint/Infographie Canva : pratiques « vertes » en classe

Les enseignants de deux matières différentes rassemblent les élèves et les répartissent en groupes de travail. Chaque groupe constitue désormais une équipe censée créer une présentation PowerPoint et partager le produit final sur Slide Share (www.slideshare.com) avec toute la classe. Les présentations

doivent être construites autour du concept d'attitudes « vertes » à adopter dans les écoles et doivent favoriser un dialogue constructif à ce sujet. Les enseignants choisissent ensuite la présentation la plus complète et la téléchargent sur le site Web de l'école et/ou sur les réseaux sociaux.

En alternative la même activité peut être proposée sur Canva (www.canva.com) : la meilleure infographie sur les éco-attitudes à l'école aura la chance d'être diffusée sur les chaînes officielles de l'école !

7.8. Activité 8 – Installer l'éco-conscience

Cette activité est conçue pour renforcer la collaboration entre les enseignants et la communication vers les élèves et leurs familles. Au moins trois enseignants coopèrent aux tâches suivantes organisées au sein de leur groupe d'apprenants et à la fin des quatre tâches décrites, les principales conclusions sont rassemblées dans un rapport compilé rédigé sur un fichier Google partagé et enregistré dans la Dropbox ou le Cloud de l'école. L'objectif de cet exercice est donc double : d'une part, il est destiné aux enseignants à perfectionner leurs compétences en matière de collaboration et de communication et, d'autre part, il renforce également la conscience des élèves sur l'action environnementale.

Audit des déchets : effectuez un audit des déchets avec vos élèves. Demandez-leur de collecter et de classer les déchets de la classe pendant une semaine. Discutez des résultats et réfléchissez à des moyens de réduire les déchets.

Relais de recyclage : organisez une course de relais de recyclage où les élèves s'affrontent pour trier correctement les matières recyclables des non recyclables. Cela peut être une manière amusante et éducative de renforcer les habitudes de recyclage.

Jardinage intérieur : aménagez un petit jardin intérieur avec des plantes en pot ou un jardin d'herbes aromatiques sur le rebord de la fenêtre. Cela peut enseigner aux élèves les bienfaits des plantes et l'importance des espaces verts.

Conférencier invité : invitez un expert en environnement ou un représentant d'une organisation environnementale locale à parler à la classe de l'importance des choix écologiques et des efforts de conservation.

7.9. Activité 9 – Débat environnemental

L'enseignant organise des débats avec ses élèves sur des sujets comme le changement climatique, les énergies renouvelables ou la conservation. Cela peut aider les élèves à développer leur esprit critique et à mieux comprendre les problèmes environnementaux. Les principales conclusions et considérations sont consignées sur une ressource dématérialisée – ordinateur, fichier partagé, tableau de jam en ligne par chaque étudiant. La deuxième étape de cette activité prévoit une réflexion, déclenchée par l'instructeur, sur les compétences nécessaires pour tenter de concrétiser les idées, les objectifs et les considérations soulevés au cours du débat. Les étudiants continuent d'utiliser leurs appareils pour ne pas perdre leurs compétences : la dernière partie de l'activité verra les étudiants et les enseignants travailler ensemble pour regrouper les compétences individuellement selon le cadre de domaines de compétences GreenCompEdu.

8. Références

1. <https://elearningindustry.com/digital-collaboration-of-technology-in-educational-sector>
2. <https://talkingfinances.co.uk/news/8-useful-tips-for-communicating-effectively-in-the-digital-age/>
3. <https://blog.worldinternationalschool.com/la-digitalizzazione-delle-scuole-una-visione-di-insieme>
4. <https://www.weareteachers.com/green-school-tips/>
5. <https://www.oecd.org/education/professional-collaboration-as-a-key-support-for-teachers-working-in-challenging-environments-c699389b-en.htm>

6. <https://www.forbes.com/sites/vickiphillips/2022/10/13/stronger-together-the-power-of-teacher-collaboration/>
7. https://www.schooleducationgateway.eu/is/pub/latest/news/teacher_collaboration_still_no.htm
8. https://www.the-guild.eu/publications/insight-papers/the-guild_insight-paper_transnational-collaboration_june-2023.pdf
9. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/greencomp-european-sustainability-competence-framework_en
10. <https://education.ec.europa.eu/it/focus-topics/green-education/learning-for-the-green-transition>
11. https://www.ey.com/en_vn/consulting/digital-transformation-the-key-to-sustainable-development
12. <https://www.digitaldictionary.it/blog/virtual-communication-comunicazione-efficace>
13. <https://www.no1behind.org/portal-adrne/uploads/2021/11/NO-ONE-BEHIND-IO2-Handbook.pdf>
14. <https://www.its-ictpiemonte.it/news/cose-la-green-technology-e-che-ruolo-ha-il-digitale-nellecosostenibilita/>
15. <https://www.agendadigitale.eu/scuola-digitale/formazione-digitali-degli-insegnanti-una-strada-in-salita/>
16. <https://www.unidprofessional.com/tecnologia-green-come-ridurre-le-emissioni-co2/>
17. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02619768.2021.1938535>

07

Coopération avec la communauté locale



Module par
Parents' Association
Step by Step



LEAF - Apprendre la biodiversité à travers des actions
environnementales communautaires
ERASMUS+ 2022-1-RO01-KA220-SCH-000086884



Cofinancé par
l'Union européenne

Sommaire, Module 7:

1. INTRODUCTION

1.1. Introduction au module à travers un contexte international et national

1.1.1. L'équipe mobile inclusive de la Ville de Sisak

1.2 The inclusive mobile team of the City of Sisak

1.1.2. Équipe d'action locale du Centre de Jeux et de Ludothèque « Allons-y ensemble »

1.1.3. Exemple : Point d'information du Comté de Medjimurje

1.1.4. Centres familiaux en Suède

1.1.5. Exemple : « La Maison de l'Enfant » en Flandre, Belgique

1.1.6. Exemple : Centres familiaux en Finlande

1.1.7. Exemple : Primokiz en Suisse

1.1.8. Exemple : centres pour enfants en Grande-Bretagne

1.1.9. L'Initiative de reprise et de résilience après l'ouragan Matthew

1.1.10. Collaboration des communautés climatiques transformatrices de Fresno

2. VISIBILITÉ ET IMPORTANCE DE L'INFORMATION DANS LA COMMUNAUTÉ LOCALE

2.1.1. Groupes Facebook

2.1.2. Canva

2.1.3. Publicités Facebook

2.1.4. Évènements Facebook

2.1.5. Page Facebook

2.1.6. Instagram

2.2. Entonnoir de vente

3. S'IMPLIQUER DANS LA COMMUNAUTÉ LOCALE – COMMENT COOPÉRER ET CRÉER DES SYNERGIES

3.1. Eco cartographie

3.2. Plan d'action et analyse SWOT

3.3. Négociation intégrative

4. PLAIDOYER – AMORCEZ LE CHANGEMENT AU SEIN DE VOTRE COMMUNAUTÉ LOCALE

4.1. Faire face aux différentes manières de fonctionner en équipe et en groupe

4.2. Arbre à problèmes

4.3. Planifiez vos réunions

4.4. Plan d'action

5. CONCLUSION

6. RESSOURCES



VII. Coopération avec la communauté locale

1. Introduction

Dans ce module, nous nous concentrerons sur l'approche globale de différents sujets avec, bien sûr, le thème du projet *d'apprentissage de la biodiversité par l'action environnementale pour la communauté* au centre de l'attention. La coopération avec la communauté locale implique toutes les parties prenantes concernées de la communauté, non seulement la coopération entre diverses organisations et les gouvernements locaux, mais également des institutions pertinentes/importantes telles que les écoles par exemple, le secteur des ONG, le gouvernement local bien sûr et, surtout, les gens qui font partie de cette communauté particulière.

Le système doit travailler ensemble pour résoudre tout problème ou événement et pour prévenir les difficultés et les problèmes majeurs. Travailler ensemble signifie que toutes les parties sont ouvertes au dialogue, à tout moment, sur tout type de questions d'actualité. Cela signifie qu'ils sont prêts à s'ajouter les uns aux autres, à travailler ensemble, à rester ensemble contre vents et marées et à œuvrer pour réussir. En raison des grandes initiatives et campagnes mondiales qui l'accompagnent, on oublie souvent que même la plus petite roue de ce cercle contribue largement à un objectif commun. Le dicton le plus approprié et celui que la plupart d'entre nous connaissent, et qui va parfaitement dans ce sens, est « Penser globalement, agir localement ». Ces petites actions locales, vitrines locales de solidarité, croyance locale dans le changement, sont ce qui fait tourner le monde, ce qui démarre et ce qui provoque le changement. Il y a toujours quelqu'un qui est cette première lumière, cette première étincelle qui allume le feu. La plupart du temps, cela vient d'un individu, d'une organisation ou d'une institution et c'est là que se fait sentir le besoin de défendre quelque chose. L'idée elle-même ne fait pas le travail, alors ceux-ci, appelons-les les parties prenantes, doivent déployer des efforts supplémentaires pour que cela se réalise. Et pour commencer, ce dont vous avez besoin, c'est d'un complice. Il s'agit d'une équipe que vous formez et de la diversité de cette équipe, enfin, nous pourrions simplement dire une autre forme de biodiversité. Vous devez comprendre l'importance d'une équipe diversifiée, une équipe où chaque membre couvre sa partie du travail – l'action, les activités, les poursuites judiciaires, les finances et, par

exemple, veiller à la visibilité et à la portée de ce que nous essayons de faire. De cette façon, vous obtiendrez non seulement des admirateurs dans toute votre communauté locale, mais aussi à un niveau beaucoup plus élevé, vous ferez passer votre idée auprès des masses, vous les impliquerez, vous leur donnerez le sentiment qu'ils ont leur mot à dire, vous leur donnerez le sentiment de faire partie de l'équipe, vous les ferez adhérer à la cause.

Maintenant, vous commencez à comprendre où nous voulons en venir et vous commencez à voir comment tout cela est lié et comment les activités mentionnées précédemment commencent à construire des ponts, à créer des synergies, à amorcer le changement. Dans les deux prochaines unités de ce module, vous aurez l'occasion d'expérimenter tout cela et, avec un peu de chance, vous serez prêt pour le changement dans le monde réel.

1.1. Introduction au module à travers un contexte international et national

Il existe de nombreux exemples qui nous fournissent soit des bons contextes, positifs et motivants, soit, malheureusement, des résultats mauvais et moins réussis. Et il ne s'agit pas uniquement d'une collaboration de l'ensemble de la communauté, de toutes les parties prenantes, pertinentes par rapport au sujet et peut-être pas si pertinentes, car cela peut souvent engendrer de la confusion, des conflits d'intérêts et d'autres difficultés. Il est important de noter que les partenariats au sein de la communauté locale et au-delà sont également une forme de coopération, et nous osons le dire, c'est une bonne forme. Toutes sortes de partenariats sont inclus ici, comme une action ponctuelle dans la communauté (reconstruire, nettoyer, éduquer...), des partenariats de projets et de programmes et autres.

Et nous n'avons pas besoin de chercher bien plus loin pour trouver un excellent exemple de programme « Penser globalement, agir localement » et également un excellent exemple existant et de longue date de partenariat avec la communauté. Nous faisons bien sûr référence à un programme Erasmus+, qui est l'un des principaux exemples de la manière dont une coopération peut s'étendre à toute l'Europe,

impliquant de nombreuses organisations différentes (différents profils, différents horizons, agendas, personnes, etc.) et toujours les faire agir localement. Comment agissent-ils localement ? Ils commencent à former des partenariats avec les gouvernements locaux, les institutions locales telles que les écoles (primaires ou secondaires) et, en construisant sur ces ponts, ils commencent à les impliquer efficacement dans le projet, par exemple, sur la biodiversité. Éduquer les participants, les former et les préparer à aborder le sujet du projet, diffuser les connaissances, lancer des actions, plaider en faveur du changement – en impliquant toutes ces parties prenantes concernées à toutes les étapes du projet. Il y a un nombre incroyable de projets incroyables qui ont été mis en œuvre tout au long des années du programme Erasmus+ et cela compte encore, suite aux changements constants sous forme d'améliorations bien sûr, d'innovation du programme. Le programme est toujours évalué et validé, les utilisateurs finaux sont écoutés et leurs recommandations et idées sont reconnues. Et là, encore une fois, vous pouvez constater cette coopération, à un certain niveau. Elle est partout autour de nous et il suffit parfois de la reconnaître, de la valoriser, de continuer à la pratiquer, de l'améliorer, d'innover, de l'utiliser le plus possible et, bien sûr, de l'élever à un niveau supérieur.

Les organisations de notre communauté, telles que les écoles, les églises, les entreprises et les groupes à but non lucratif, peuvent jouer un rôle clé dans la réussite ou l'échec des efforts de votre groupe pour atteindre ses objectifs. Elles peuvent apporter de ressources réelles comme de l'argent ou des compétences à vos efforts si elles sont partenaires, ou elles peuvent devenir des obstacles à votre réussite si elles ne le sont pas⁷¹. Il s'agit de savoir comment impliquer ces organisations, c'est-à-dire si vous êtes responsable d'une action spécifique. Il est important de garder à l'esprit qu'il est absolument nécessaire de faire ses devoirs, de faire les recherches importantes et pertinentes ainsi que la planification. Il ne s'agit pas seulement d'avoir une bonne idée, mais aussi de travailler sur cette idée. Il faut être sérieux, crédible, fiable, ingénieux et organisé. Il est important de maîtriser la situation pour pouvoir, dans un premier temps, impliquer un plus grand nombre de parties prenantes ainsi que le public et, ensuite,

⁷¹ Comment établir un partenariat avec les organisations communautaires locales, Oui, nous le pouvons! (en anglais) <https://www.issuelab.org/resources/9757/9757.pdf>

contrôler les efforts, créer les synergies nécessaires et maintenir la productivité de ces efforts à un niveau élevé.

C'est pourquoi il est important de noter que même si travailler avec les communautés locales est extrêmement gratifiant, il est important de gérer les attentes quant à ce que vous pouvez faire ensemble.⁷²

Pour approfondir ce sujet et tenter de l'expliquer davantage, examinons quelques-uns des bons exemples de coopération avec la communauté locale, ou devrions-nous dire de coopération au sein de la communauté locale (coopération intersectorielle). Nous nous concentrerons sur les exemples d'écoles et de jardins d'enfants qui constituent l'un de nos plus grands domaines de travail (l'auteur de ce chapitre), mais ces exemples peuvent être utilisés comme une sorte de modèle pour la coopération à d'autres niveaux.

Tout d'abord, examinons les exemples en Croatie dans le cadre d'un aperçu national.

1.1.1. L'équipe mobile inclusive de la Ville de Sisak

Sur la base de la suggestion des membres du comité du projet Sisak Colorful Inclusion, la maire Kristina Ikić Baniček a adopté la décision sur la création de l'équipe mobile inclusive de la ville de Sisak, qui mènera des activités renforçant la coopération entre les secteurs social, éducatif et des systèmes de santé, dont ont besoin les groupes socialement vulnérables d'enfants et de parents, et les informera sur les droits et les opportunités offerts par les institutions et les associations de la ville de Sisak.

Grâce à des visites de terrain conjointes d'experts de différents secteurs, les parents sont sensibilisés à l'inclusion dans le programme préscolaire et aux ateliers d'encouragement au rôle parental, aux

⁷² Travailler avec les communautés locales (contenu des archives - 2017), Centre national de coordination pour l'engagement public (en anglais),

https://www.publicengagement.ac.uk/sites/default/files/publication/working_with_local_communities.pdf

informations importantes pour l'entrée à l'école primaire, à l'importance de la vaccination et au recours aux services juridiques et sociaux, etc.

L'équipe mobile inclusive de la Ville de Sisak est composée d'experts de :

1. Ville de Sisak
2. École primaire "Brača Bobetko"
3. École primaire Galdovo/École de district Hrastelnica
4. Jardin d'enfants Sisak Novi
5. Jardin d'enfants Sisak Stari
6. Centre d'aide sociale, branche Centre familial
7. Centre de protection sociale
8. Centre de santé Sisak
9. Hôpital général "Dr. Ivo Pedišić" Sisak
10. Projet de droits civiques Sisak
11. Association Sisak pour l'intervention précoce dans l'enfance
12. Projet d'inclusion colorée de Sisak.

1.1.2. Équipe d'action locale du Centre de Jeux et de Ludothèque « Allons-y ensemble »

Les équipes d'action locale (Local Action Teams, LAT) des Game Centers « *Idemo zajedno (Allons-y ensemble)* » sont des organismes de gestion locaux qui coordonnent le processus de conception, de direction et de suivi des activités dans les Game Centers et assurent une bonne coordination, un partage d'informations et une gestion locale. Les LAT sont constituées dans un souci de durabilité : il s'agit d'un groupe de parties prenantes qui représentent différentes institutions et communautés (par exemple, des représentants de communautés minoritaires) et formés pour coopérer les unes avec les autres, initier et soutenir la prise en charge des enfants, leur éducation et la cohésion sociale dans l'ensemble de la communauté locale (voir ci-dessous). Dans chaque communauté locale où se trouve le Game Center, une LAT a été créée en tant qu'organe directeur principal du Centre. Le nombre moyen de membres du LAT est de 12, mais le nombre de membres ainsi que la composition du LAT varient d'un endroit à l'autre. Les réunions du LAT ont lieu initialement une fois par mois, puis une fois tous les trois mois.

Au cours de ces réunions, le LAT planifie les activités qui seront organisées au Centre, les différentes manières d'assurer l'égalité d'accessibilité et de disponibilité du Centre pour tous les enfants et les familles, indépendamment du lieu et des circonstances où ils vivent, et la qualité du travail du Centre est évalué et les changements nécessaires sont planifiés.

1.1.3. Exemple : Point d'information du Comté de Medjmurje

Afin de commencer à lutter contre le problème de l'exclusion, le Comté de Medjmurje a décidé en septembre 2014 de créer le premier centre d'information (appelé « Info-punkt ») pour les Roms, en tant que système qui permettra à la communauté rom d'avoir un accès plus facile à l'information et un soutien concret dans l'exercice de leurs droits, par le biais d'un soutien direct et du développement des capacités humaines de la communauté rom (autonomisation). La création du point d'information (« Info-punkt ») était **l'une des recommandations de la stratégie nationale de la République de Croatie pour l'inclusion des Roms pour la période 2013 à 2020** et l'une des mesures du comté de Medjmurje. Plan d'action pour l'inclusion des Roms (élaboré en coopération avec le Bureau des droits de l'homme et des droits des minorités nationales, le PNUD et l'OSCE). Le rôle du Point Info Départemental de Medjmurje est le suivant :

- Fournir une aide directe à l'exercice des droits sociaux (en particulier pour les jeunes et les personnes âgées).
- Aide au remplissage des formulaires liés à la réalisation du droit à : une aide financière ponctuelle, une allocation familiale, une pension, une assurance maladie, l'obtention de manuels scolaires gratuits, etc.
- Aide à la rédaction de candidatures et de curriculum vitae.
- Identifier les problèmes existants (évaluation des besoins) dans 12 campements roms du comté de Medjmurje et tenter d'influencer leur résolution en informant les institutions compétentes au niveau local ou national de l'ampleur de ces problèmes.

- Identifier les initiatives positives dans 12 campements roms du comté de Medjmurje, soutenir et informer les institutions compétentes au niveau local ou national sur ces initiatives.
- Organiser des ateliers pour les organisations non gouvernementales roms, les petits entrepreneurs roms, les jeunes roms au chômage, etc.
- Recueillir des données et rendre compte des indicateurs de développement du comté de Medjmurje et de 12 colonies roms (classées en structures de données géographiques, démographiques, éducatives, socio-économiques, infrastructurelles, de circulation, financières et fonctionnelles) collectées auprès des institutions et organisations traitant des questions roms dans le comté de Medjmurje.
- Fournir une aide et un soutien systématiques concernant la création et le développement de coopératives ou d'autres types d'emploi indépendant (connexion).

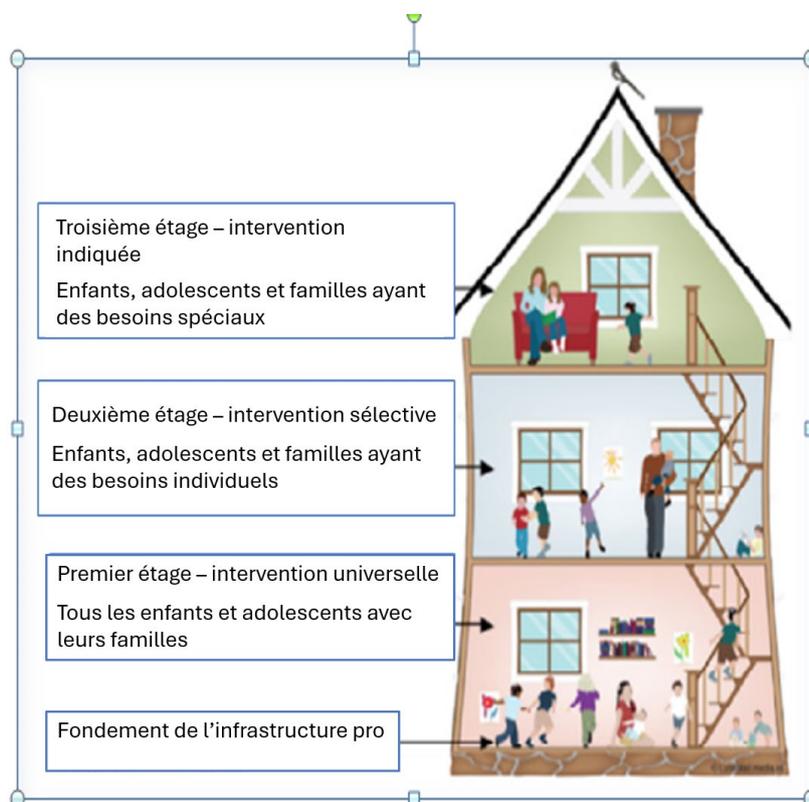
En 2014, grâce à ce projet, deux jeunes Roms ont été employés dans le nouveau point d'information (grâce à la mesure de travaux publics mise en œuvre par l'Agence pour l'emploi). Malheureusement, faute de fonds, le projet n'a pas pu se poursuivre.

Dans la section suivante, nous nous concentrerons davantage sur les exemples de bonnes pratiques aux niveaux européen et international, pour voir comment elles se comparent à celles de la Croatie (au niveau national) et où l'on pourrait voir des opportunités d'amélioration. C'est également une partie importante de notre processus d'apprentissage : apprendre de l'exemple, apprendre les uns des autres. Cela peut ajouter une grande valeur à la façon dont une personne peut penser, agir ou se comporter, à la façon dont nous voyons différents problèmes, à la manière dont nous réfléchissons aux solutions. Dans le meilleur des cas, cela pourrait servir d'inspiration.

1.1.4. Centres familiaux en Suède

En Suède, comme dans d'autres pays scandinaves, les centres familiaux sont reconnus pour fournir des services intégrés aux familles avec enfants. Dès le moment de la grossesse, de nombreuses informations ainsi que des services de santé préventive sont à la disposition des parents. Le centre familial est un lieu

physique (« où ça sent le café »), où toutes les familles peuvent appeler, utiliser un certain service et rencontrer d'autres parents. Le centre familial n'est pas seulement destiné aux mères, il est également souvent visité par les pères.



Le centre offre divers services qui peuvent être catégorisés en quatre services de base :

- Soins et conseils prénataux ;
- Soins de santé préventifs ;
- Un soutien éducatif de base ;
- Une institution préscolaire ouverte qui est considérée comme le « cœur » du centre.

Une école maternelle ouverte n'est pas une école en tant que telle ; c'est un lieu de rencontre où les parents peuvent venir avec leurs enfants participer à des activités éducatives informelles. En plus de ces services de base, qui sont offerts aux parents parce qu'ils ont des enfants et non en raison d'un problème

particulier, d'autres services différenciés peuvent être offerts, chaque fois que cela s'avère nécessaire (comme la garde d'enfants et de jeunes, les questions liées à la santé mentale, etc.).⁷³

1.1.5. Exemple : « La Maison de l'Enfant » en Flandre, Belgique

La Flandre propose une large gamme de services dans le domaine du soutien familial, mais il a été noté que de nombreux services ne sont pas disponibles comme ils devraient l'être pour toutes les familles et qu'ils ne sont pas tous étroitement liés ou intégrés. C'est pour cette raison qu'en 2014, la législation a introduit le concept de centres familiaux, « Huis van het Kind » (Maison de l'Enfant), qui sont implantés dans toute la partie flamande de la Belgique. Le but de ces maisons est d'encourager la coopération intersectorielle entre les acteurs locaux afin d'offrir une gamme de services de soutien aux familles de manière intégrée et accessible et en fonction des besoins locaux. Le décret législatif susmentionné définit certains principes et objectifs mais laisse, en même temps, une certaine liberté aux partenaires au niveau local pour concevoir leur propre « Maison des enfants » qui correspond le mieux au contexte local et aux besoins des utilisateurs finaux. Dans le cadre d'un accord et d'un dialogue continu entre professionnels et partenaires, il est étudié et convenu comment leur « Huis van het Kind » devrait fonctionner pour répondre aux besoins de la famille : au niveau municipal en offrant un ensemble de services en un seul endroit. (tous les services sous le même toit) ou à plusieurs endroits et/ou en combinaison avec d'autres services.

« Huis van het Kind » propose essentiellement des soins de santé préventifs, un soutien parental et des activités qui facilitent les rencontres et la cohésion sociale, ce qui fait référence à la croyance dans la valeur ajoutée du soutien social en tant que facteur de protection dans le fonctionnement parental et familial. L'intention est également de créer une cohésion entre les familles indépendamment des frontières socio-économiques et ethnoculturelles et de contribuer à la lutte contre les mécanismes d'exclusion sociale. Les soins de santé préventifs font partie des soins de santé qui assument des tâches

⁷³ Plus d'informations sur : www.diva-portal.org/smash/get/diva2:700870/FULLTEXT01.pdf (Centre familial dans les pays nordiques - un lieu de rencontre pour les enfants et les familles) – en anglais.

préventives liées à la santé des femmes enceintes, des enfants et de leurs familles. Les activités comprennent, entre autres, la vaccination, la détection précoce des risques et des problèmes de santé et la promotion de la santé.

L'aide aux parents consiste en un soutien aux personnes chargées d'élever des enfants et des jeunes. Des efforts sont déployés pour offrir un soutien parental d'une manière accessible, responsabilisante et non stigmatisante, sur la base de l'idée qu'il est normal de se poser des questions lorsqu'on élève des enfants. Les activités comprennent, entre autres, l'information sur la parentalité (individuelle ou en groupe), les conseils pédagogiques, l'encouragement aux rencontres entre parents et enfants, le soutien pratique, etc. La Maison des Enfants peut combiner toutes sortes de services pour les familles avec enfants, depuis le soutien matériel et immatériel, la garde d'enfants, l'éducation à la santé préventive et mentale, les loisirs, les bibliothèques, etc. En fonction du contexte local, un certain nombre de « Huizen van het Kind » ont été développés ces dernières années. Par exemple, à Anvers, tout un réseau de coopération a été créé et en 2016, il y avait huit centres familiaux physiques dans différents quartiers de la ville. À Bruxelles, il existait un réseau de coopération similaire, mais, par exemple, la localité n'était pas conçue comme un véritable centre familial sous la forme d'un bâtiment physique.⁷⁴

1.1.6. Exemple : Centres familiaux en Finlande

Au cours de la dernière décennie, la Finlande a lancé une réforme fondamentale et s'est orientée vers le modèle des centres familiaux. Cela a permis à ce modèle de croître à son rythme et d'être conçu et développé par des experts et des professionnels travaillant auprès des familles avec enfants, en tenant compte du contexte local. Voici deux pratiques précieuses qui montrent comment chaque centre pourrait être développé en fonction du contexte local.

⁷⁴ Plus d'informations: www.eurochild.org

La maison familiale « Pargasa » (Finlande occidentale) combine les services d'organisations sanitaires, sociales, d'éducation préscolaire et non gouvernementales. Les experts professionnels sont des travailleurs des services de santé, des centres de conseil familial, de l'orthophonie, de l'éducation et de l'éducation, ainsi que des travailleurs de la pédagogie spéciale. L'objectif principal est de promouvoir le bien-être général des enfants et des familles, de prévenir l'exclusion et la marginalisation, d'améliorer la coopération des professionnels, de combiner les ressources des différents services et de développer des structures de coopération pour des équipes et des réseaux multi professionnels au profit des familles et des enfants. Il existe des activités où les familles peuvent participer à la planification, à la mise en œuvre et à l'évaluation des services.

Dans la région de Kainuu (Finlande du Nord), le modèle fonctionne un peu différemment. Ce centre intègre des services de soins de santé primaires et des services sociaux de prévention précoce pour les familles et les enfants. Il se compose de huit stations familiales plus petites, chacune étant située dans différentes communes de la région. Il existe un centre familial central situé dans la ville de Kajaani. Chaque station dispose de son propre coordinateur, responsable de la coordination des services, du travail d'équipe et des réunions de réseau, ainsi que de la coopération avec les organisations non gouvernementales et les acteurs et bénévoles locaux. Les coordinateurs sont soutenus par le groupe de gestion du centre familial. Ce centre familial accorde une grande attention au parcours de services des soins primaires aux services spéciaux en intégrant des professionnels des soins de santé spéciaux aux soins primaires, en organisant des modes de soins communs. Les professionnels utilisent des méthodes d'observation, d'évaluation et de suivi fondées sur des données probantes et découvrent les pratiques de travail de chacun.

Tout travail commence par la famille elle-même : les professionnels rencontrent tous les membres de la famille et les ressources du groupe de pairs sont utilisées. Instruire et « accompagner » les utilisateurs se fait en travaillant en réunion et en travaillant en binôme avec un pair. L'intégration fonctionne à trois niveaux :

- Réseau régional de services sociaux et de santé ;

- Intégration des services en équipe (les équipes des centres familiaux regroupent des experts de différents secteurs de services) ;
- Intégration familiale des services (les paquets de services sont adaptés à chaque famille).⁷⁵

1.1.7. Exemple : Primokiz en Suisse

La Fondation Suisse Jacobs a mis en place un programme de soutien au développement précoce, encourageant la création de réseaux basés sur une approche globale. Le programme se concentre sur les enfants de 0 à 4 ans et leur environnement d'apprentissage, tant à la maison qu'en dehors de la famille. Ce programme et ses projets locaux visent à promouvoir l'égalité des chances pour tous les jeunes enfants tout en fournissant des conseils sur la manière de gérer le processus de cocréation d'une stratégie locale de développement de la petite enfance. Il rassemble des experts de différents secteurs – éducation, santé, services sociaux – pour examiner et améliorer systématiquement les programmes locaux existants. Ceci s'effectue selon la procédure suivante : analyse de la situation actuelle, définition d'un objectif et de stratégies communes, avec mise à jour régulière des données nécessaires. Les stratégies sont fortement ancrées dans le contexte local. L'examen de 21 projets locaux a montré des résultats positifs en termes d'amélioration du réseautage et de la coopération au niveau horizontal, et le programme bénéficie d'un soutien politique croissant.⁷⁶

1.1.8. Exemple : centres pour enfants en Grande-Bretagne

Les centres pour enfants « Sure Start » au Royaume-Uni ont pour objectif principal « d'améliorer les résultats des jeunes enfants et de leurs familles et de réduire les inégalités, en particulier pour les familles qui ont besoin de soutien ». Ces centres ont été développés au niveau local et incluent tous les acteurs possibles qui travaillent pour et avec les familles, ainsi que les familles elles-mêmes. Ceci explique les différents types de centres « Sure Start » au Royaume-Uni.

⁷⁵ Plus d'informations : https://uit.no/Content/341685/Kekkonen_Marjatta.pdf

⁷⁶ Plus d'informations : <http://jacobsfoundation.org/project/primokiz2/>

Le centre « Pen Green » en Grande-Bretagne (Corby) est un autre exemple de travail totalement intégré, offrant toutes sortes de services aux familles. À ses débuts en 1983, « Pen Green » comptait six employés et travaillait avec 50 enfants ; aujourd'hui, c'est un centre pour enfants (juin 2004) avec plus de 110 employés, dont des enseignants, des infirmières, des travailleurs sociaux, des sage-femmes, des agents de santé et du personnel de soutien, travaillant avec plus de 1 200 familles. L'une des principales caractéristiques de « Pen Green » est qu'il fonctionne pour la famille, mais aussi avec la famille. Les parents sont partenaires du développement et de l'évaluation des services et des pratiques, comme participants aux modules de formation, comme personnels, comme partenaires dans les procédures de nomination, c'est-à-dire comme pairs professionnels. Lorsque les caractéristiques du personnel sont mentionnées, des mots comme « dynamique » et « engagé » sont utilisés. Le personnel de « Pen Green » est conscient qu'il travaille en tant que partenaire dans une relation d'égalité avec les familles et qu'il ne travaille pas pour elles, mais collabore **avec** elles. Pen Green rend hommage à la philosophie selon laquelle chacun est un leader, et au lieu de hiérarchie, ils ont développé le concept de gestion horizontale (eng. *sidearchy*) au sein de l'équipe de direction où chacun apporte ses idées et ses actions. L'idée de base est que chacun fait constamment partie du leadership et apprend constamment les uns des autres.

« En travaillant dans un environnement où les conditions sociales sont très difficiles et oppressantes, vous constatez que seule l'intégration fait la différence. Dans ces conditions, il n'y a aucune possibilité pour les gens d'être passifs. » (Margy Whalley)

Même si ces exemples précédents ne sont pas entièrement liés au sujet de ce projet et de ce manuel, ils montrent des exemples réels, concrets et positifs de partenariats communautaires et comment ils peuvent créer la base d'une meilleure approche d'abord de la communauté, puis de la région, puis au niveau d'un pays, puis le monde. Il est très facile de voir comment ces partenariats correspondent aux synergies créées au niveau local, avec une cause plus grande en tête. Et il est intéressant de l'examiner également d'un point de vue différent, en gardant à l'esprit qu'à travers ces exemples, nous voyons une excellente vitrine pour apprendre à diriger, à communiquer, à être actif, à élever la voix, à plaider, à construire des

partenariats, à aider ceux qui sont dans le besoin. Cela vous rappelle quelque chose ? Oui, exactement, ce sont toutes les bases d'une coopération réussie avec (dans) la communauté locale.

Dans les deux exemples suivants, concentrons-nous davantage sur le thème de l'environnement, sur un thème un peu plus proche du thème de la biodiversité.

1.1.9. L'Initiative de reprise et de résilience après l'ouragan Matthew

L'Initiative de reprise après sinistre et de résilience après l'ouragan Matthew engage des professeurs et des étudiants de l'Université de Caroline du Nord à Chapel Hill et de l'Université d'État de Caroline du Nord ainsi que des experts professionnels en planification pour répondre aux besoins de la communauté et de l'État associés au rétablissement après l'ouragan Matthew. Le North Carolina Policy Collaboratory, la Division de gestion des urgences de Caroline du Nord, la législature de l'État de Caroline du Nord et la Direction de la science et de la technologie du Département américain de la sécurité intérieure sont des organisations qui soutiennent le travail de l'Initiative par le biais de financements, de soutien en personnel, de données, d'espaces de bureau et d'autres ressources.

L'Initiative fournit des niveaux d'aide soutenus à six communautés : Fair Bluff ; Kinston ; Lumberton ; Princeville ; Sept sources ; et Windsor. Par exemple, en raison des eaux de crue de l'ouragan Matthew, la rivière Lumber à proximité a augmenté d'environ 15 pieds, endommageant les maisons et les infrastructures de Fair Bluff. Grâce à cette initiative, le North Carolina State University College of Design a proposé plusieurs types de logements pour la relocalisation, l'élévation et une protection accrue des futures infrastructures de la ville, ainsi que la désignation d'espaces verts. L'Initiative a fourni à Fair Bluff plusieurs niveaux de soutien à travers des plans de rétablissement, des rapports de rénovation suite aux inondations et des analyses foncières et économiques.

Les partenariats communautaires peuvent aider les localités à devenir plus résilientes et à gérer plus efficacement les futurs défis environnementaux. Les réponses aux catastrophes naturelles ne se limitent

pas à des secours immédiats ; pour mieux faire face à l'adversité future liée au climat, les localités doivent être plus résilientes.⁷⁷

1.1.10. Collaboration des communautés climatiques transformatrices de Fresno

Fresno est confrontée à des disparités de longue date en matière d'environnement, de santé et d'économie. Plus de 100 miles carrés de la ville ont été engloutis par l'étalement suburbain, y compris des zones abritant de précieuses terres agricoles. En conséquence, le centre urbain et les quartiers historiques, tels que le sud-ouest de Fresno et Chinatown, présentent certaines des concentrations de pauvreté les plus élevées du pays. Dans le même temps, ces communautés sont confrontées à des niveaux élevés de pollution atmosphérique et n'ont pas non plus accès aux espaces verts et à des aliments sains. Grâce au *Fresno Transformative Climate Communities Collaborative*, la ville s'efforce de répondre aux préoccupations locales en matière d'équité environnementale, sanitaire, économique et sociale.

Le *Fresno Transformative Climate Communities Collaborative*, formé par des résidents et d'autres acteurs communautaires, a utilisé un processus participatif pour identifier une série de projets à mettre en œuvre dans les régions du centre-ville, de Chinatown et du sud-ouest de Fresno. Le projet approuvé, *Transform Fresno*, est une initiative communautaire visant à transformer la zone de projet de 4,9 milles carrés à travers de multiples projets et plans qui réduiront les émissions de gaz à effet de serre tout en offrant également des avantages locaux en matière d'environnement, de santé, économique et sociale. Le *California Strategic Growth Council* a accordé à *Transform Fresno* une subvention de 66,5 millions de dollars en novembre 2016 pour démarrer ce projet. La série de projets pris en compte dans *Transform Fresno* impliquait plusieurs différents types de partenaires. Par exemple, son plan d'évitement des déplacements implique la ville, le Fresno Anti Displacement Task Force, le *Central Valley Business Diversity Partnership*, *Wells Fargo* et le *Fresno Regional Workforce Development Board*. Un autre projet, le *Clean Shared Mobility Network*, implique la Chambre de commerce *Fresno Metro Black*, la

⁷⁷ Maurrasse, David, Bortfeld, Victoria (2021), How Community Partnerships Are Helping to Address Environmental Concerns, State of planet, <https://news.climate.columbia.edu/2021/05/26/community-partnerships-environmental-concerns/>

San Joaquin Valley Latino Environmental Advancement and Policy, Inspiration Transportation, Shared Use Mobility Center et Bethel Temple Early Readers Preschool.

Les partenariats communautaires apparaissent comme des voies importantes vers divers types de solutions locales. Ils semblent revêtir une importance particulière en ce qui concerne les défis environnementaux, qui ne peuvent être suffisamment relevés que par une action collective multipartite et intersectorielle. Chaque année qui passe nous rappelle l'urgence des défis environnementaux présents et futurs. Cela est particulièrement vrai pour les populations les plus vulnérables. Il est non seulement important de créer, de maintenir et de renforcer les partenariats communautaires environnementaux locaux, mais ces initiatives doivent également intentionnellement adopter une perspective d'équité et d'équité raciale.⁷⁸

2. Visibilité et importance de l'information dans la communauté locale

La première des choses à faire et probablement l'une des choses les plus importantes à faire, heureusement ou malheureusement, est de veiller à la visibilité au sein de la communauté locale et bien sûr au-delà. Maintenant, vous vous demandez probablement pourquoi nous avons mentionné « malheureusement », n'est-ce pas ? Expliquons-nous. De temps en temps, souvent même de nos jours, vous rencontrerez des personnes, des institutions, des organisations, des partis politiques, des gouvernements locaux, qui ne partagent des informations que pour attirer l'attention, rien d'autre. Les informations sont partagées, qu'elles soient vraies ou fausses, que ce soit vrai ou faux, avec un seul objectif en tête : la promotion personnelle. Ça gagne des likes, ça gagne des cœurs, ça se partage, ça gagne en popularité, ça gagne de l'argent. Et bien, pour être positif, ce n'est pas si mal dans certains cas.

⁷⁸ Maurrasse, David, Bortfeld, Victoria (2021), How Community Partnerships Are Helping to Address Environmental Concerns, State of planet, <https://news.climate.columbia.edu/2021/05/26/community-partnerships-environmental-concerns/>

Parfois, même si quelqu'un le fait pour de mauvaises raisons, nous pourrions affirmer que le message peut être partagé, toucher un public plus large et peut-être déclencher des actions.

Mais, d'un autre côté, comme nous l'avons également mentionné il y a un instant, nous devons garder un œil sur le message. Qu'est-ce qui est dit, quel est le sens derrière cela, quelle (ré)action cela implique/nécessite-t-il ? Parfois, même la source d'un certain message n'est pas si importante et c'est là qu'intervient la pensée critique. Si le message vous incite à faire quelque chose, s'il vous déclenche, s'il vous fait prendre position, agissez (bien sûr, pour une bonne cause), peu importe d'où ça vient, n'est-ce pas ? Il s'agit de la façon dont vous le voyez et de ce que vous voulez en retirer. En revanche, si nous examinons les faits, nous voudrions obtenir un aperçu d'une autre source, vérifier nos informations, y réfléchir attentivement, puis agir. Mais, bon, peut-être que nous nous sommes un peu éloignés sur celui-ci. Revenons en arrière et concentrons-nous sur les raisons pour lesquelles la visibilité et l'information sont importantes, et pourquoi il est bon de partager notre exemple. La réponse est simple : parce que cela fera passer le message, cela informera les gens, cela fera réfléchir, cela fera prendre conscience aux gens que quelque chose est fait et qu'il est possible de continuer, cela motivera et inspirera. Une autre façon de voir les choses est que cela vous fera obtenir des demandes de partenariat, cela vous fera reconnaître, cela vous fera même valoriser. Votre travail est disponible, votre message est disponible et c'est plus facile que jamais. Avec tous ces moyens à notre disposition que nous offre la digitalisation, plus rien ne semble impossible.

Et bien sûr, avec tous ces outils en ligne GRATUITS à notre disposition, il n'a jamais été aussi simple d'atteindre des publics ciblés, de faire voir notre travail, de faire entendre notre voix. Même s'il ne s'agit pas uniquement du monde en ligne et qu'il existe également de nombreuses façons d'augmenter votre visibilité hors ligne, cela vous coûtera souvent de l'argent. Dans les prochaines sections, nous explorons les façons dont vous pouvez prendre soin et accroître votre visibilité dans votre communauté locale.

Tout d'abord, voyons quels actifs hors ligne et en ligne peuvent garantir la portée et la conversion lorsque nous parlons de visibilité en ligne.

Les ressources classiques hors ligne sont les suivantes :

- Magasins
- Galeries
- Cafés
- Bibliothèques
- Stands
- Locaux de l'organisation

Les actifs en ligne seraient les suivants (ou certains d'entre eux) :

- Sites Web
- Profils, pages et groupes Facebook
- Profils Instagram
- Chaînes YouTube
- Profil et/ou page LinkedIn
- Pinterest
- Reddit
- TikTok
- Autres plateformes en ligne

Concentrons-nous d'abord sur les plus anciens, du moins les plus anciens encore en fonction et qui ont encore beaucoup à offrir aux utilisateurs potentiels, s'ils sont utilisés correctement et efficacement, bien sûr.

Facebook et Instagram sont d'anciens réseaux sociaux avec la plus grande portée et une grande base de données. Avec eux, il est beaucoup plus facile d'atteindre une large portée, notamment grâce à l'utilisation de bases de données. Comme nous l'avons mentionné précédemment, même si récemment TikTok a largement « volé » l'attention du public, Facebook et Instagram sont toujours très populaires en termes de popularité parmi les réseaux sociaux. Bien entendu, il est extrêmement important de savoir à qui vous vous adressez, c'est-à-dire quel est votre groupe cible. Les jeunes feront certainement des

choix différents de ceux des générations plus âgées, et cet écart générationnel est visible même à des âges nettement plus jeunes. Même si cela peut paraître étrange au premier abord, si vous êtes actuellement à la fin de la vingtaine ou au début de la trentaine, demandez-vous dans quelle mesure vous connaissez TikTok en tant que réseau social, l'avez-vous déjà utilisé, avez-vous déjà vu une vidéo TikTok, etc. pour la plupart d'entre vous, la réponse sera probablement non. Avec le développement rapide de la technologie, cet écart s'est également réduit. Il n'y a pas si longtemps, les enfants de 15 ans commençaient tout juste à découvrir Facebook, tandis que leurs parents, de 20 à 30 ans plus âgés qu'eux, ne savaient même pas ce qu'étaient les réseaux sociaux, et encore moins comment les utiliser. Aujourd'hui, on peut dire que la population plus âgée est de plus en plus présente sur Facebook, tandis que les plus jeunes se tournent vers TikTok, Instagram, Snapchat, etc.

Et pour cela, ainsi que pour de nombreuses autres raisons connexes, en plus des promotions payantes, une portée organique (gratuite) pertinente est possible si les capacités des plateformes Facebook et Instagram sont utilisées judicieusement et correctement.

Prenons l'exemple de Facebook, qui offre de nombreuses possibilités dont nous n'avons parfois même pas conscience, ni de leurs fonctions, quelle que soit l'ancienneté de son utilisation. Examinons les différentes options efficaces que Facebook propose pour augmenter notre visibilité, c'est-à-dire la visibilité de nos projets, et nous verrons également en cours de route des instructions sur la manière de mettre en place certains contenus.

2.1. Outils de visibilité

2.1.1. Groupes Facebook

Un excellent moyen de rassembler des personnes partageant les mêmes idées et d'informer directement ceux que vous souhaitez que votre message atteigne. Contrairement, par exemple, à une page Facebook, les membres du groupe (sauf s'ils le désactivent) reçoivent des notifications indiquant qu'un contenu a été publié dans le groupe. Dans la plupart des cas, ils pourront eux-mêmes partager leurs opinions,

participer à des discussions, créer des sondages, etc. Nous présentons ci-dessous **18 étapes simples** pour créer et supprimer un groupe Facebook :

1. Sur la page principale du mur Facebook, cliquez sur « Groupes »
2. Cliquez sur créer un groupe (en haut à gauche)
3. Entrez un nom de groupe
4. Saisissez immédiatement les adresses électroniques des personnes que vous souhaitez inviter au groupe
5. Déterminez si le groupe est public ou privé
6. Définir la visibilité du groupe
7. Accédez à Gérer les paramètres (« Modifier les paramètres du groupe »)
8. Spécifiez le type de groupe
9. Créez une description claire du groupe avec des instructions d'utilisation courtes et claires (moins c'est plus)
10. Lien vers la page commerciale (si disponible)
11. Modifier l'adresse Web du groupe (sans espaces)
12. Définissez vos paramètres de confidentialité (publics ou privés)
13. Précisez qui peut approuver les nouveaux membres
 - a) Administrateurs (ou)
 - b) Membres
14. Posez des questions comme condition préalable à l'adhésion – Questions de base :
 - a) Comment nous avez-vous connu ?
 - b) Pourquoi souhaitez-vous devenir membre ?
 - c) Souhaitez-vous laisser une adresse électronique ?
15. Précisez qui peut publier dans le groupe (Tous les membres ou uniquement les administrateurs)
16. Définir l'autorisation des publications (Post Approbation)
17. Définissez des mots inappropriés pour lesquels Facebook vous alertera
18. Enregistrez les paramètres – cliquez sur "Enregistrer"

Ainsi, vous pouvez déjà voir combien de possibilités sont offertes – pour poster, pour discuter, pour contrôler la discussion, mais aussi la plus importante, pour atteindre le public concerné, car il peut être sélectionné/ciblé.

Mais il est important de se rappeler que, selon le portail Entrepreneur : « La croissance ne vient pas de la stagnation, elle vient du mouvement. Pour que tout cela se produise, vous devez sortir de votre zone de confort et rechercher activement des opportunités. Cela pourrait rehausser votre image de marque. Vous devez proposer un contenu d'une valeur incroyable qui puisse servir votre marché cible et répondre à ses préoccupations. Si vous ne savez pas par où commencer en termes de contenu, commencez par traiter votre authenticité et partager des parties de votre histoire. Vos difficultés, vos points de douleur, la façon dont vous avez surmonté les obstacles, même si tout cela peut être profondément personnel, les gens voient leur vrai moi vulnérable dans vos expériences et peuvent vraiment se connecter avec vous. C'est à ce moment-là que les gens commencent à s'intéresser à vous, lorsqu'ils sentent qu'ils peuvent investir en vous pour investir dans leur propre bonheur et leur propre réussite. »⁷⁹

Maintenant que vous savez comment créer un groupe Facebook, donnons quelques conseils sur la façon de gérer ce groupe pour obtenir le meilleur résultat possible. Nous avons 22 étapes et même si cela peut sembler beaucoup à suivre, il s'agit en fait d'une série de petits conseils faciles à retenir et encore plus faciles à appliquer.

Commençons :

- Étape par étape – utilisez toutes les occasions que vous avez pour inviter des membres potentiels à rejoindre votre groupe. Vous pouvez partager des messages sur le groupe partout où vous en avez l'occasion, envoyer des invitations par courriel, utiliser tous les canaux de communication disponibles.

⁷⁹ Periasami, Gaayathri (2019), The Importance of Being Visible, Entrepreneur, <https://www.entrepreneur.com/en-au/starting-a-business/what-visibility-means-in-business-and-why-you-shouldnt/329962>

- Insérez une invitation dans votre courrier électronique, par exemple, dans votre signature électronique.
- Insérez l'adresse web du groupe dans vos autres canaux, comme les sites web par exemple.
- Connectez plus de groupes – idéalement des groupes ayant des objectifs similaires.
- Faites la promotion de vos membres – les membres actifs doivent être félicités et mentionnés dans l'ensemble du groupe et des autres médias que vous utilisez. Les récompenses incitent toujours les nouveaux membres à s'inscrire ou les membres existants à devenir encore plus (pro)actifs.
- Créez des relations avec les membres – remerciez-les pour leur coopération.
- Montrez le contenu des coulisses – les gens aiment le voir et vous faites également preuve de transparence.
- Donnez du pouvoir à vos membres – permettez-leur de vous aider à prendre des décisions.
- Valeur instantanée – utilisez vos connaissances, vos compétences et votre expérience pour les partager et fournir des conseils et astuces aux membres de votre groupe en tant que valeur ajoutée.
- Créer des questionnaires – comme un moyen supplémentaire d'inclure les membres dans le processus de prise de décision.
- Créez des quiz – pour divertir, mais aussi éduquer les membres. Les gens aiment jouer à des jeux et s'amuser et c'est un excellent moyen de combiner l'apprentissage, le plaisir et l'obtention de données précieuses.
- Lancez un débat – cela motive les membres à écrire des paragraphes plus longs et vous voyez et êtes également en mesure d'analyser leur façon de penser et la possibilité de les inclure dans des rôles plus élevés de vos projets.
- Vidéo en direct – de vos activités ou comme introduction aux activités prévues. Montre l'empressement, la motivation et le côté humain des personnes qui s'adressent aux membres.
- Contrôlez le contenu – afin que le groupe ne soit pas spammé. Bien sûr, vous devrez être prudent dans le choix du type de contenu à exclure, car vous pourriez offenser les membres.
- Notifications : rappelez aux membres de garder les notifications de leur groupe activées.
- Soyez authentique et honnête – communiquez d'égal à égal avec les membres de votre groupe.

- Regrouper les informations – à utiliser dans la mesure du possible. Comme dans la page Facebook, cette fonctionnalité montre les grandes journées des membres et l’engagement.
- Organisez des événements – en ligne ou hors ligne. Excellent moyen d’attirer plus d’intérêt et d’avoir plus d’occasions de partager vos idées.
- Cherchez des bénévoles – pour rejoindre votre cause, mais surtout, faites-leur d’abord passer votre message.
- Demandez votre avis – par le biais d’enquêtes déjà mentionnées, de commentaires ou de toute autre manière.
- Fixez des questions comme condition pour rejoindre le groupe – cela peut jouer un grand rôle en vous entourant de personnes qui sont dans la cause et pas seulement quelqu’un qui veut promouvoir quelque chose, sans aucun contact avec le sujet d’intérêt principal.
- Créez des listes de diffusion – l’un des canaux de communication les plus précieux.

2.1.2. Canva

Faisons une petite pause avec les médias sociaux et insérons immédiatement l'un des meilleurs outils disponibles pour créer du contenu, qu'il s'agisse d'images/visuels (principalement utilisés) ou d'une option récemment ajoutée pour créer et/ou éditer des vidéos. Nous parlons bien sûr de *Canva*, mais il existe de nombreux autres outils gratuits, surtout de nos jours et avec l’essor de l’IA. Il est important d'en être conscient, car ils peuvent être utilisés par n'importe qui et vous pouvez facilement apprendre par vous-même à créer des designs simples qui peuvent augmenter votre visibilité, car ils attireront plus d'attention et généreront une portée.

Canva (<https://www.canva.com/>), comme nous l'avons déjà mentionné, est un outil de conception en ligne gratuit qui peut être utilisé par n'importe qui de manière totalement gratuite (pour la version de base). Ils proposent également gratuitement la version pro complète aux ONG et autres organisations/institutions, mais avant de postuler, il est important de vérifier ces informations sur leur page.

Sur la page principale de Canva, vous pouvez choisir des tonnes de modèles gratuits déjà configurés à utiliser dans lesquels vous pouvez jouer avec les couleurs, modifier du texte, etc. Vous pouvez même choisir le type de contenu dont vous avez besoin, comme par exemple :

- Publication Instagram
- Histoire Instagram (Facebook)
- Publication Facebook, couverture, publicité
- Présentation
- Infographie
- Vidéo
- Autres

Ceci est important, car vous pouvez immédiatement obtenir des dimensions prédéfinies afin de ne pas avoir à vous soucier de la mise à l'échelle des photos une fois que vous les publiez/téléchargez. Voici juste un aperçu rapide de la procédure de modification des conceptions avec Canva :

1. Téléchargez la photo que vous souhaitez modifier
 - a. Vous pouvez télécharger vos propres photos
 - b. Vous pouvez utiliser les photos proposées par Canva
2. Créer, insérer et modifier du texte
3. Modifiez la couleur et la police via les outils Canva
4. Ajoutez divers éléments à votre photo tels que des autocollants, des gifs ou autres.
5. Vous êtes prêt, cliquez sur Partager, puis téléchargez dans le coin supérieur droit et choisissez le format dans lequel vous souhaitez enregistrer vos créations (.jpeg ou .png sont recommandés pour la plupart des créations).

2.1.3. Publicités Facebook

Revenons maintenant à Facebook et concentrons-nous sur d'autres moyens par lesquels vous pouvez engager votre public cible. Les **publicités Facebook** sont l'un des moyens les plus populaires et, bien

sûr, les plus efficaces d’y parvenir. Vous aurez besoin d’argent pour cela, mais ce n’est pas autant qu’on pourrait le penser. Vous pouvez définir votre budget quotidien/hebdomadaire/mensuel et Facebook vous présentera déjà la portée attendue pour ce budget particulier afin que vous puissiez en tenir compte avant de prendre une décision.

Voyons quelques étapes pour vous assurer que vous prenez la bonne décision lorsque vous utilisez les publicités Facebook pour la promotion de votre cause :

1. Ouvrez votre gestionnaire de publicités (<https://www.facebook.com/adsmanager>)
2. Choisissez votre objectif – en général et également dans le gestionnaire de publicités. Avant de commencer, il est toujours bon de savoir ce que vous voulez réaliser, puis de configurer toute votre campagne autour de cela.
3. Définissez le public – si vous avez sauté cette étape, revenez-y immédiatement. Vous devez le savoir avant de vous lancer dans la gestion des publicités et Facebook propose un excellent outil de suivi pour ce faire. Vous pouvez choisir votre public en fonction de son âge, de sa localisation ou même de ses intérêts. De cette façon, vous pouvez cibler des publics très spécifiques et faire passer votre message.
4. Placement – vous choisissez une plateforme sur laquelle vous souhaitez que votre annonce soit vue. Par exemple, comme Facebook et Instagram appartiennent au même propriétaire depuis quelques années, vous pouvez choisir que votre annonce apparaisse sur Facebook et Instagram.
5. Choisissez votre budget – vous choisissez votre budget en fonction des possibilités et des capacités dont vous disposez. Comme mentionné précédemment, Facebook vous montrera immédiatement à quel type de portée vous pouvez vous attendre en fonction des paramètres que vous avez définis.
6. Choisissez votre arme – vous choisissez maintenant ce que vous souhaitez promouvoir – créez une vidéo, une infographie, un dépliant, une photo et bien sûr un article pour l'accompagner et en faire la promotion en quelques secondes.
7. C'est tout, vous êtes prêts. Vous devrez d'abord attendre que Facebook approuve votre annonce (ils vérifient si elle est conforme aux directives de leur communauté). Il est également important

de garder une trace des chiffres que vous atteignez afin de pouvoir ajuster votre campagne en conséquence et obtenir plus de succès.

2.1.4. Événements Facebook

Facile à réaliser et il s'est avéré avoir une portée importante, car il apparaît le plus souvent sur les fils d'actualité des gens. En effet, cela nécessite une réponse et vous pouvez également inviter vos amis Facebook à participer à un événement (et surtout cliquer pour dire qu'ils viennent, qu'ils sont intéressés ou qu'ils ne viennent pas à votre événement). Un événement peut être tout ce que vous souhaitez, il ne doit pas nécessairement s'agir d'un événement réel, mais il est recommandé d'être honnête avec votre public afin de ne pas le perdre à cause d'informations fausses ou erronées.

La procédure pour mettre en place un événement Facebook est simple :

1. Ouvrez votre page Facebook (bien sûr)
2. Accédez aux options, puis créez un événement (cela peut être fait via votre propre profil personnel ou à partir d'un profil de page Facebook que vous administrez)
3. Remplissez quelques informations de base sur votre événement (titre, thème, description, date et heure, lieu – vous pouvez également ajouter en ligne comme lieu de l'événement) et une photo de couverture (que vous pouvez facilement créer ou ajuster avec Canva)
4. Publiez un événement et invitez vos amis à participer. C'est vraiment important, car c'est ici que vous commencez à générer de la portée. Pour les niveaux locaux et les événements organisés dans les communautés locales, les événements sont souvent une option meilleure et plus réussie qu'une simple publication.

2.1.5. La page Facebook

Pour mieux souligner l'importance et le rôle que peut jouer la page Facebook, nous faisons appel à la source de *copyblogger.com* et à leur article [5 bonnes raisons de démarrer votre page Facebook dès maintenant](#) qui le résume parfaitement.

1. Connexion – Les publications sont envoyées directement à vos abonnés (personnes qui ont aimé votre page) et surtout aux abonnés de votre page et s'affichent souvent dans leur fil d'actualité. C'est pourquoi il est également suggéré de publier quotidiennement afin de créer une continuité et de ne pas perdre l'attention de vos abonnés.
2. Autorité – Vous vous établissez comme un expert dans un domaine particulier, ou comme un starter et un combattant pour une cause pour laquelle vous devez vous entourer d'autres personnes partageant les mêmes idées. De cette façon, vous devenez une source d'informations précieuses dans votre communauté locale.
3. Image de marque – Bien sûr, il fournit une plate-forme sur laquelle vous pouvez commencer à créer une marque, quelle que soit la marque que vous essayez de créer. Soit il s'agit de votre organisation, institution, entreprise, soit simplement d'une cause, d'une action ou d'une activité. Comme il est indiqué sur copyblogger.com, les petits gars peuvent désormais paraître grands ⁸⁰ – et c'est exactement ce que vous essayez de faire tout en restant ouvert aux personnes et partenaires potentiels pour vous rejoindre.
4. Visibilité – Vous pouvez aimer les publications d'autres pages, vous pouvez commenter en tant que page. Il s'agit d'une très grande innovation récente et d'une possibilité pour vous de faire sentir votre présence. Bien entendu, vous devez utiliser cette fonctionnalité à bon escient : une grande puissance implique de grandes responsabilités. Assurez-vous de ne pas simplement spammer d'autres pages dans le but d'attirer l'attention, vos commentaires sont toujours du contenu qui devrait être d'une grande valeur pour vous et pour les autres personnes avec qui vous essayez de le partager.
5. Capacité de partage – Votre contenu est facile à partager. Comme pour les likes, tout le monde peut aimer votre publication, tout le monde peut commenter et tout le monde peut partager ses publications dans le cadre de son profil Facebook ou même de ses pages. Cela permet à vos publications de voyager sur Facebook et d'atteindre de plus en plus de personnes à chaque like, commentaire ou partage. Il est également important de mentionner que les gens ont l'habitude de taguer leurs amis

⁸⁰ Vahl, Andrea (2011), 5 Great Reasons to Start Your Facebook Page Right Now, [copyblogger](https://copyblogger.com/start-facebook-page/), <https://copyblogger.com/start-facebook-page/>

dans les publications, ce qui les mène directement à votre publication et les fait le plus souvent interagir avec ces publications, car cela sert en quelque sorte de recommandation d'un ami.

2.1.6. Instagram

Nous allons nous concentrer uniquement sur Facebook et Instagram qui restent l'un des réseaux sociaux les plus populaires, mais dans tous les cas, n'importe quelle chaîne ou n'importe quel réseau social que vous aimeriez utiliser (comme TikTok) le principe est presque le même post régulièrement □ et créez de la cohérence, communiquez avec vos abonnés et essayez de les engager et de les récompenser, créez un contenu intéressant et précieux.

Il existe également différents outils que vous pouvez utiliser en fonction d'un réseau social différent. Ici, nous fournirons des principes ou devrions-nous appeler cela une tactique pour gérer vos profils Instagram avec un taux de réussite élevé au final :

1. Hashtags – Essayez de mettre entre 10 et 20 # (hashtags) différents sur chacune de vos photos ou vidéos. Vous ne voulez pas choisir uniquement les # les plus grands et les plus populaires, vous voulez choisir entre 3 à 5 grands #, 5 à 10 # de taille moyenne et 3 à 5 petits #. Si le nombre lorsque vous tapez # est supérieur à 1 000 000, alors c'est un grand #, si le nombre est inférieur à 1 000 000, mais supérieur à 100 000, alors c'est un # moyen, et si le nombre est inférieur à 100 000, alors c'est un petit #. Assurez-vous que le petit # contient au moins 1 000 messages. Le nombre de publications avec ce # spécifique apparaîtra au fur et à mesure que vous tapez, dans le champ de suggestion #.
2. Contenu – Il est essentiel que vous créiez du contenu que vos abonnés adoreront. Du contenu qu'ils auront envie de partager avec leurs amis, qu'ils auront envie de commenter ou au moins d'aimer. Assurez-vous que le contenu est cohérent. Construisez une histoire d'une vidéo ou d'une photo à une autre et essayez de tout relier entre eux, c'est-à-dire qu'au moment où les gens vous voient ou voient vos photos, ils reviennent immédiatement à cette histoire et veulent en savoir plus.

3. Story – Créez une story avec laquelle votre public se connectera, une story qui comptera pour lui et à cause de laquelle il vous enverra des messages pour en savoir plus. Nous vivons tous des expériences intéressantes que nous pouvons transformer en histoires. Plus vous êtes ouvert sur votre story et plus vous partagez, plus il sera facile pour votre public de se connecter avec vous et de vous suivre/commenter votre contenu et de vous rejoindre dans certaines activités.
4. Engagement – Accédez au # que vous utilisez dans vos photos. Regardez les meilleures photos et écrivez un bon commentaire, puis accédez aux nouvelles photos et écrivez-y également un bon commentaire. Essayez de le faire entre 15 et 90 fois par jour sur 5 à 10 hashtags – choisissez 2 à 3 grands, 3 à 5 moyens et 2 à 3 petits. Si vous avez un commentaire intéressant, il y a de fortes chances que la personne à qui vous avez commenté consultera votre profil et, si elle aime votre contenu, vous suivra et s'abonnera ainsi pour plus de contenu identique ou similaire.

2.2. Entonnoir de vente

Un entonnoir de vente est le terme marketing désignant le parcours que suivent les clients potentiels avant d'acheter. Un entonnoir de vente comporte plusieurs étapes, généralement appelées haut, milieu et bas de l'entonnoir, bien que ces étapes puissent varier en fonction du modèle de vente d'une entreprise⁸¹.

Enfin et surtout, un entonnoir de vente est quelque chose qui vous aide à comprendre le fonctionnement des choses et à toujours garder une trace de ce que vous faites. Cela vous aide à comprendre le concept de base de la vente et c'est exactement ce que vous essayez de faire. Vous essayez de vendre quelque chose pour créer des synergies au sein de la communauté locale et pour que les personnes, les organisations, les institutions et même les gouvernements locaux ainsi que les entreprises rejoignent votre cause, la soutiennent, apportent leur expertise et créent un résultat positif qui profite à l'ensemble

⁸¹ Qu'est-ce qu'un entonnoir de vente ? (en anglais), <https://keap.com/product/sales-funnel#:~:text=A%20sales%20funnel%20is%20the,on%20a%20company's%20sales%20model>

de la communauté mais, pour certaines raisons, au monde également. De petits changements partout dans le monde peuvent y parvenir et de petits changements sont en réalité ce qui fait avancer le monde.

Sans trop nous attarder sur ce sujet, voyons le concept de base de l'entonnoir de vente et ce que nous devons garder à l'esprit lorsque nous nous adressons à la communauté locale dans le but de créer une coopération, des synergies et un travail d'équipe. Nous avons différents acteurs que nous devons reconnaître et en fonction desquels nous modifierons/ajusterons notre approche :

- Ceux qui ne connaissent pas un problème – dans cette étape, votre objectif est d'éduquer les acteurs de la communauté locale sur le problème et comment il peut les affecter, ainsi que l'ensemble de la communauté dont ils font partie.
- Ceux qui ont le problème (mais ne connaissent pas la solution) – votre objectif ici est de fournir aux gens la solution et de la promouvoir comme la solution unique et la plus pertinente à leur/votre problème.
- Ceux qui connaissent le problème et la solution (mais pas notre solution) – c'est là que cela devient intéressant et que votre solution est présentée comme la plus efficace. Bien sûr, avant cela, il faut faire ses recherches et préparer son argumentaire, mais cela peut aussi être l'occasion d'essayer de combiner les deux solutions, ce qui donne le genre de synergies dont nous parlons depuis le début. Il s'agit d'un concept de vente mais, comme vous le voyez dans cet exemple particulier, il peut être ajusté en fonction de nos besoins, qui ne consistent pas seulement à vendre l'idée, mais à travailler ensemble sur l'idée, sur le problème et sur la solution.
- LMR & LMF – qu'on appelle « Regret de dernière minute » (Last Minute Regret ou LMR) ou « Peur de dernière minute » (Last Minute Fear ou LMF). Ce sont les gens qui savent tout ce qui a été mentionné précédemment mais qui ont LMF ou LMR. Ils ressentent un malaise et de la peur face à leur décision et ne sont pas sûrs que ce soit la bonne. Votre objectif est de les encourager et de minimiser la peur et les étapes nécessaires pour qu'ils adoptent ce que vous essayez de proposer. Et maintenant, vous pouvez également comprendre pourquoi la communication, pourquoi l'utilisation de tout ce qui est à notre disposition est d'une grande importance dans cette situation. Parce que tous vos efforts vont minimiser la peur, minimiser les

regrets, motiver et encourager les publics cibles, leur faire croire en ces idées et rester forts à vos côtés.

Ce chapitre est là pour vous montrer quelques exigences sur la manière d'atteindre et d'impliquer vos publics cibles et par publics, nous entendons tous les partenaires potentiels, les parties prenantes concernées et le grand public. Non seulement pour les impliquer, les mettre de votre côté, mais aussi pour les informer sur les enjeux qui existent dans leurs communautés locales et les solutions qui sont ou qu'il est prévu d'appliquer. Si vous êtes impliqué dans quelque chose et si vous croyez que c'est la bonne chose à faire, c'est vous qui devrez faire le premier pas pour voir ce changement nécessaire devenir une réalité. Parfois, vous rejoindrez également les autres, mais ici, nous parlons de notre point de vue et de votre point de vue de lecteur. Maintenant que nous en avons couvert les bases, dans le chapitre suivant, nous approfondirons le sujet de la coopération avec la communauté locale.

3. S'impliquer dans la communauté locale – comment coopérer et créer des synergies

Dans les deux prochaines sections, nous commencerons à devenir plus pratiques et au lieu de nous contenter de la simple théorie, nous essaierons de vous donner quelques outils simples qui peuvent relancer votre coopération au sein de la communauté locale. Comme dans ce projet, nous sommes majoritairement des institutions et des organisations, nous nous concentrerons sur la coopération intersectorielle, car elle inclut, comme son nom l'indique déjà, différents secteurs collaborant sur une problématique commune ou plusieurs d'entre eux.

Tout d'abord, découvrons ce que signifie réellement la collaboration intersectorielle. Examinons la définition de l'Institut arctique de recherche communautaire :

La collaboration intersectorielle est le rassemblement de différentes personnes, organisations et secteurs qui travaillent ensemble pour comprendre et résoudre des problèmes complexes. Ces

partenariats sont des relations mutuellement bénéfiques qui rassemblent différentes perspectives, connaissances et compétences pour une efficacité, une efficience, une qualité et une durabilité accrues. Avec une capacité accrue à résoudre des problèmes sanitaires et sociaux complexes, la collaboration intersectorielle peut entraîner des changements significatifs et durables.⁸²

Ce type de collaboration serait également considéré comme *horizontale* dans la mesure où la collaboration *verticale* se concentre sur le même domaine de travail, uniquement à différents niveaux d'institutions, d'organisations et d'entreprises. Dans la collaboration horizontale, nous parlons de connecter et de créer des réseaux entre différents domaines, différents secteurs.

La collaboration *horizontale* peut inclure :

- Une coopération basée sur la proximité (par exemple, centre d'aide sociale et centre familial dans le même bâtiment).
- Une collaboration liée au partage d'informations, à l'éducation conjointe, à la création de réseaux organisationnels.
- Une collaboration, qui se situe au plus haut niveau de la prestation de services intégrés, en ce sens que les professionnels échangent de l'information et travaillent ensemble pour fournir divers services (Adapté de l'OCDE, *Intégrer les services sociaux pour les groupes vulnérables : établir des liens entre les secteurs pour une meilleure prestation de services*, 2015) :
 - Partage des ressources, des connaissances et de l'expertise
 - Réduction de la duplication des efforts, coordination et voix unifiée
 - L'innovation pour répondre à des problématiques complexes
 - Établir des relations positives à long terme
 - Potentiel d'impact plus important
 - Avec la participation d'un plus grand nombre de partenaires, il y a une plus grande crédibilité et une base de soutien plus large

Les facteurs d'une collaboration réussie peuvent inclure :

⁸²Collaboration intersectorielle, Institut arctique de recherche communautaire - Pour la santé et le bien-être dans le Nord (en anglais), <https://www.aicbr.ca/capacity-building>

- Des partenaires appropriés qui travaillent bien ensemble
- L'engagement
- Communication efficace
- Des objectifs, une vision et des valeurs communs
- Des objectifs d'action clairs
- Approche inclusive avec l'engagement des partenaires clés dès le début
- Chaque partenaire a un sentiment d'appartenance et de responsabilité
- Leadership, structures, liens et processus efficaces
- Des ressources adéquates
- Bon travail d'équipe, relations et communication
- Flexibilité et temps consacré au processus⁸³

Examinons les niveaux auxquels se forme la collaboration intersectorielle :

Travail autonome

- L'institution agit uniquement conformément à sa propre vision et à ses valeurs
- Il n'existe aucun protocole ou autre document permettant la coopération entre les institutions, toute coopération dépend de la bonne volonté et des connaissances de ceux qui travaillent dans l'institution
- Financement séparé

Résultat : des institutions axées sur le travail, mais pas sur l'objectif et les besoins plus larges de la communauté.

Coopération entre établissements

- La coopération dépend des circonstances et des connaissances

⁸³ Collaboration intersectorielle, Institut arctique de recherche communautaire - Pour la santé et le bien-être dans le Nord (en anglais), <https://www.aicbr.ca/capacity-building>

- Parfois, certaines activités sont mises en œuvre ensemble, mais chaque institution au cours de cette coopération n'agit que conformément à sa propre vision et ses valeurs
- Il manque une planification conjointe des activités
- Financement séparé

Résultat : une plus grande disponibilité, une action personnalisée.

Travail coordonné des institutions

- Orienté vers les besoins de la communauté
- Les institutions veulent agir ensemble, avoir un dialogue ouvert
- Il existe certains protocoles et planifications de travail commun
- Financement conjoint de certains programmes ou services

Résultat : une plus grande coordination et synergie qui affectent le bien-être de la communauté elle-même.

Travail intégré des institutions

- Philosophie et vision convenues d'une coopération centrée sur la communauté/les utilisateurs
- Coopération formalisée à travers des stratégies/politiques/protocoles
- L'accent est mis sur le partage des responsabilités en mettant l'accent sur le résultat.
- Le partenariat est solidaire et nourrit la pratique réflexive
- Financement consolidé

Résultat : travail entièrement coordonné et intégré des institutions qui répondent aux besoins de la communauté et qui travaillent avec un objectif commun.

Avantages d'une approche intégrée (adapté de OCDE, *Integrating Social Services for Vulnerable Groups: Bridging Sectors for Better Service Delivery*, 2015) :

- Les services/actions intégrés peuvent potentiellement réduire le coût de la duplication de ces actions
- L'intégration des services/actions peut conduire à une identification précoce d'autres difficultés et problèmes potentiels ainsi qu'à des réactions face à ceux-ci

- L'intégration améliore l'accès
- L'intégration facilite l'échange d'informations et de connaissances entre professionnels
- Des modèles plus intégrés augmentent la coopération entre les institutions, ce qui conduit à des améliorations de la qualité du travail qui donnent de meilleurs résultats et une meilleure satisfaction

Avantages de la coopération intersectorielle :

- Une plus grande accessibilité, il est plus facile de trouver ce dont une personne a besoin
- Les services/actions sont mieux liés aux besoins et à la variété des questions/problèmes qui doivent être résolus
- Plus de cohésion dans la communauté
- Des transitions plus faciles d'une action à une autre
- De meilleurs partenariats et un meilleur partage des responsabilités au sein et entre les secteurs

Avantages de la coopération intersectorielle pour les professionnels et les institutions/organisations :

- Combiner les atouts et les capacités pour relever les défis
- Apprentissage et développement professionnel conjoints
- Une plus grande efficacité

Avantages de la coopération intersectorielle au niveau politique :

- Moins de chevauchement et de fragmentation
- Une utilisation meilleure et rationnelle de ressources déjà rares

Maintenant, vous vous demandez probablement par où commencer. C'est normal de se sentir perdu au début, mais le plus important est que vous ayez défini votre objectif et les différents rôles à jouer pour l'atteindre. Ce sera votre objectif principal tout au long de ce processus.

Eh bien, d'abord, comme nous le disions, vous définirez un objectif, un changement nécessaire dans la communauté comme point de départ et vous commencerez à réfléchir à ce que vous pouvez offrir et à ce dont vous aurez besoin pour réaliser les changements souhaités !

Voici un petit aide-mémoire que vous pouvez utiliser pour le mettre par écrit afin qu'il vous soit plus facile de le comprendre et de commencer à élaborer l'idée.

- Notre vision du changement est :

- Dans le meilleur intérêt de la communauté, notre organisation est prête à réaliser :

- Afin d'encourager le changement et de créer une synergie dans la communauté, nous avons besoin de :

Pour savoir quoi et qui peut vous aider dans cette cause, vous voudrez peut-être savoir quels types de services existent et qui les fournit, afin de pouvoir commencer à réfléchir et à combiner ce dont vous avez besoin avec qui peut le fournir. C'est ainsi que vous démarrez le processus de collaboration.

Les services, tels qu'ils sont fournis, sont souvent fragmentés (Geinger et. al., 2015), ce qui peut affecter la qualité du service pour l'utilisateur final ainsi que les résultats.

La fragmentation peut se produire de différentes manières :

- Division sectorielle traditionnelle : chaque secteur fournit ses services de manière indépendante et se concentre uniquement sur son domaine d'activité ;
- Division d'âge : les services sont fournis séparément selon l'âge et le sexe ;
- Répartition par groupes cibles : certains services se réfèrent uniquement à des groupes sélectionnés d'utilisateurs ;
- Division par niveaux d'administration/politiques : les services peuvent être gérés et financés à différents niveaux (local, régional, national) ;
- Division organisationnelle : les services sont fournis par l'État, les ONG ou le secteur privé, et il est difficile de trouver un moyen pour les différents partenaires publics et privés de commencer à travailler ensemble.

Maintenant que vous savez tout cela, que vous connaissez le problème, que vous savez ce que vous voulez faire/réaliser, que vous savez ce dont vous avez besoin et que vous avez commencé à réfléchir aux ressources de la communauté locale, aux partenaires criminels potentiels qui peuvent vous aider à réaliser les changements que vous vous êtes fixés, vous êtes prêt à passer à l'étape suivante.

La prochaine étape ne sera pas facile, car elle nécessitera du temps de recherche. Vous allez faire quelque chose appelé *éco-cartographie*. L'éco-cartographie est un processus de création de diagrammes visuels qui représentent les connexions entre les personnes ou les organisations au sein d'un réseau social et les interactions ou attributs qu'elles partagent à un moment donné.⁸⁴

Pour le mettre davantage dans la perspective de notre sujet, *Ecomap* est une représentation graphique de la relation d'un individu/d'une institution avec son environnement, et il peut être un outil puissant

⁸⁴ Eco - Mapping : A facilitation guide, The National Council for Mental Wellbeing (Conseil national pour le bien-être mental) – en anglais, <https://www.thenationalcouncil.org/wp-content/uploads/2021/09/Eco-Mapping-A-Facilitation-Guide.pdf>

pour découvrir des systèmes de soutien jusqu'ici inconnus, mais aussi souligner la nécessité de renforcer certaines relations.

Sur la page suivante, découvrez 7 étapes simples qui vous guident tout au long du processus de cartographie écologique.

3.1. Eco cartographie

1. Prenez une feuille de papier vierge.
2. Dessinez un cercle au milieu et écrivez-y votre nom.
3. À côté du cercle, dessinez un rectangle au milieu. Écrivez-y le nom de votre organisation.
4. Dessinez des cercles à l'extérieur. Illustrez-y vos collègues avec qui vous travaillez.
5. Dessinez des carrés ou des rectangles à l'extérieur dans lesquels vous écrirez les institutions avec lesquelles vous coopérez.
6. À côté de chaque nom, écrivez votre lien avec cette personne ou cette institution. Montrer :
R = votre relation, par exemple un collègue, un superviseur, un ami, etc.
S = soutien fourni par cette personne, par exemple une aide émotionnelle, financière, pratique.
F = fréquence d'accompagnement, par exemple tous les jours, toutes les semaines ou seulement quelques jours.
7. Tracez des flèches entre ces cercles plus petits et votre propre cercle pour voir si les deux parties d'une relation en bénéficient.

De cette façon, avec ces 7 étapes simples, non seulement vous ferez vos devoirs et rechercherez tout le potentiel de votre communauté locale, mais vous établirez également des liens et essaierez de voir quels sont vos points communs et comment cette coopération peut bénéficier aux deux parties impliquées. En disant « les deux », nous entendons toutes les parties impliquées, car il ne s'agit généralement pas seulement de deux parties, mais plutôt, dans le meilleur des cas, beaucoup plus impliquées.

3.2. Plan d'action et analyse SWOT

Maintenant que vous avez analysé votre communauté locale, que vous savez ce que vous voulez faire, ce dont vous avez besoin pour y parvenir et de **qui** vous pourriez avoir besoin pour y parvenir, vous aurez besoin d'un plan d'action. De cette façon, vous vous assurerez que la planification et le suivi des progrès et du travail effectué dans la communauté locale se font ensemble.

Un tel plan est un instrument qui permet une planification mutuelle de la mise en œuvre et du suivi du processus d'intégration afin d'atteindre les objectifs fixés convenus.

Pour que les services et donc les résultats pour les utilisateurs soient aussi efficaces que possible, il est nécessaire que les plans soient basés sur des besoins et des problèmes réalistes et identifiés dans la communauté (ou au-delà). En fonction de ces besoins, les membres de l'équipe intersectorielle décideront dans quels domaines il existe de plus grands besoins ou opportunités d'intégration plus poussée dans la résolution des problèmes.

En plus **des besoins établis dans la communauté**, il est recommandé d'élaborer des plans en utilisant les résultats de l'analyse dite **SWOT** : *Forces, Faiblesses, Opportunités, Menaces*.

C'est l'un des outils les plus simples et pourtant si utiles qui est commun, osons le dire, à tous les secteurs, quel que soit le domaine de travail dans lequel évoluent les organisations. Cet outil vous aide à déterminer où vous vous trouvez, où se trouvent les autres partenaires que vous avez rassemblés autour de vous et où se trouve la communauté à l'heure actuelle. Cet outil concerne vous et votre honnêteté lors de l'évaluation. Vous voyez vos forces et vos faiblesses (de votre équipe et des autres ressources dont vous disposez) et vous voyez quel type d'opportunités ou de menaces surgissent de l'intérieur ou de l'extérieur de votre communauté locale.

En général, cela vous aide à rester plus direct et plus concentré sur le vrai problème ainsi qu'à garder les pieds sur terre lors de la planification de vos prochaines étapes.

Voici une image/un modèle simple d'analyse SWOT que vous pouvez utiliser :

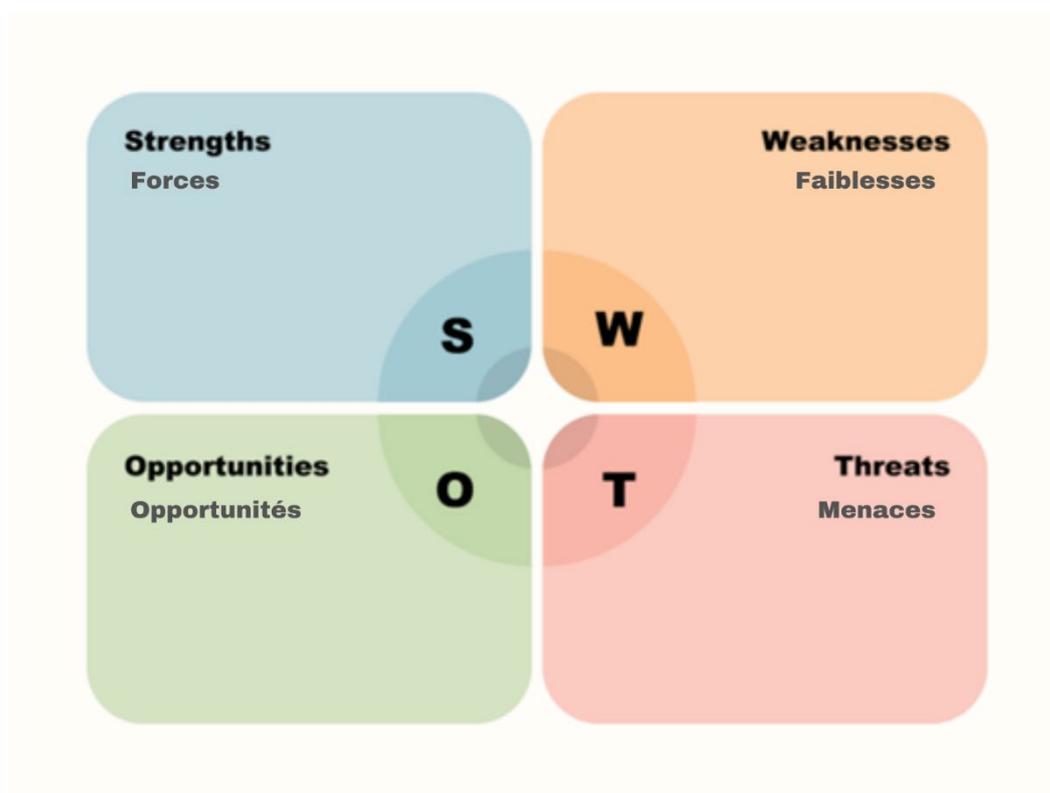


Illustration 2. Analyse SWOT, Source : BNI, 3 étapes faciles pour créer une analyse SWOT, adapté de <https://www.bni.com/the-latest/blog-news/3-easy-steps-to-conduct-a-swot-analysis>

D'un autre côté, le plan d'action considère à la fois les processus/procédures et les résultats, c'est-à-dire qu'il considère à la fois le processus d'obtention des résultats et les résultats eux-mêmes. Puisque l'accent est mis sur le processus de renforcement de l'intégration, les acteurs/parties prenantes concernés peuvent d'abord se concentrer sur le renforcement des processus qui contribuent à renforcer la coopération et la coordination afin d'atteindre les objectifs et de mettre en œuvre les activités, et l'objectif des activités est de surmonter les obstacles et de fournir des services par le biais d'une planification conjointe, d'une prise de décision conjointe coordonnée et d'une prestation conjointe/coordonnée.

En outre, il est important de s'occuper du renforcement du leadership, mais aussi des capacités et de l'introduction de nouvelles pratiques à tous les niveaux de gestion (gestion verticale – horizontale) et d'analyser les politiques et les cadres juridiques qui facilitent le développement d'une action intégrée.

3.3. Négociation intégrative

La dernière pièce du puzzle dans ce contexte, après avoir parcouru toutes les étapes précédentes, est la négociation intégrative.

La négociation intégrative – également appelée négociation intégrative, négociation basée sur les intérêts ou négociation gagnant-gagnant – est une stratégie de négociation dans laquelle les parties impliquées travaillent ensemble pour trouver une solution qui satisfait les besoins et les préoccupations de chacun ⁸⁵.

La négociation intégrative implique souvent un plus grand degré de confiance que la négociation traditionnelle. Cela peut également inclure une résolution créative de problèmes afin que les deux parties en bénéficient, c'est pourquoi on l'appelle parfois négociation gagnant-gagnant.

Les étapes de négociation selon le modèle de négociation intégrative « *Gagnant-gagnant* » sont les suivantes :

- **Étape 1 : Définir des modèles opposés de solutions au même problème.** Définissez le problème qui doit être résolu, par ex. Habitudes alimentaires saines.

⁸⁵Équipe éditoriale d'Indeed (2023), Négociation intégrative : Définition, conseils et exemples, Indeed (en anglais), <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/integrative-negotiation#:~:text=What%20is%20integrative%20negotiation%3F,needs%20and%20concerns%20of%20each>

- **Étape 2 : Explorez les modèles.** Discutez et décrivez en détail les deux modèles : ce qu'ils impliquent, à quoi cela ressemble dans la pratique, ce qui se passe. Il est important qu'ils tentent d'identifier tous les avantages des deux modèles ou solutions.
- **Étape 3 : Analysez différentes perspectives.** Pour chacun des modèles, déterminez les groupes cibles clés qui seraient couverts par ce modèle ou cette solution – tous ceux qui pourraient avoir des conséquences, bénéficier ou être intéressés par le problème.
- **Étape 4 : Définir les raisons.** Pour chacun des modèles, divisez *le tableau à feuilles mobiles* en autant de colonnes qu'il y a de groupes dont vous analysez les points de vue/perspectives, et pour chacun des groupes, déterminez au moins trois raisons pour lesquelles ce modèle est bon pour eux – quels avantages ils ont ou peuvent avoir, afin que l'application de ce modèle puisse les influencer positivement.
- **Étape 5 : Définir la connexion entre les modèles.** Les groupes analysent conjointement les modèles et les avantages pour les groupes, en essayant de trouver des besoins communs qui sont abordés de différentes manières et de remarquer d'autres similitudes et points intéressants entre les groupes. Résumez tous les avantages et avantages du modèle en un mot – un nom.
- **Étape 6 : Recadrez le problème.** Reconfigurez le problème, mais d'une manière qui inclut les deux mots-clés du modèle. Si les mots-clés sont, par exemple, changement climatique et surexploitation, nous nous poserons la question suivante : « Quelles stratégies peuvent être utilisées pour lutter contre la double menace du changement climatique et de la surexploitation afin de sauvegarder la biodiversité mondiale ? »
- **Étape 7 : Trouver une nouvelle solution.** Essayez de trouver une nouvelle solution créative au problème qui satisfera les deux parties. Analysez toutes les solutions et essayez de proposer une solution globale. Réfléchissez aux étapes et aux hypothèses nécessaires pour faire fonctionner votre modèle. Créez un plan d'action.

Et c'est le moment idéal, une introduction parfaite qui nous amène à la dernière partie de ce module : le plaidoyer. Ici, nous avons découvert comment nous pouvons travailler ensemble et comment nous pouvons répartir les problèmes et les solutions au sein de l'équipe que nous avons constituée au cours

de la phase précédente et ce fut la première étape de notre travail ensemble. C'est là que notre plan d'action est finalisé et que nous sommes prêts à passer à autre chose.

Mais, cela nous a également donné un aperçu de la manière dont nous pouvons communiquer nos stratégies, nos activités et nos actions au sein de la communauté locale, en accordant une attention particulière aux décideurs. Nous sommes prêts, nous le montrons et nous le possédons ! Le plaidoyer est la dernière partie et il ne sera pas tellement différent de ce que vous venez de voir, il s'appuiera uniquement sur cette action et cette communication internes et se concentrera sur les acteurs pertinents que nous devons impliquer si nous voulons mener à bien notre quête.

Rentrez dans le processus avec nous et vous êtes presque prêt à partir !

4. Plaidoyer – lancez le changement au sein de votre communauté locale

Et à la dernière étape – enfin ! Après avoir parcouru tous les efforts précédents, il ne vous reste plus qu'à plaider ces efforts auprès des parties prenantes concernées, qui, dans la plupart des cas, seront les gouvernements locaux ou les représentants des institutions compétentes de la communauté locale. Chaque étape que vous avez franchie auparavant vous a préparé à celle-ci et il est important de se rappeler que la partie visibilité de ce module est également là pour vous aider dans votre plaidoyer, car vous serez en mesure d'informer le public ainsi que les parties prenantes concernées sur le sujet et sur l'avancement de vos activités.

Approfondissons ce sujet et étudions les étapes que vous devrez suivre pour lancer votre campagne de plaidoyer. Mais, pour commencer, examinons d'abord la définition du plaidoyer, pour bien comprendre en quoi consiste ce processus. Tout d'abord, nous l'examinons sous l'angle sous lequel il est peut-être le plus reconnaissable pour nous : le plaidoyer signifie obtenir le soutien d'une autre personne pour vous aider à exprimer vos points de vue et vos souhaits, et vous aider à défendre vos droits. La personne qui

vous aide de cette manière est appelée votre défenseur (© Mind. Ces informations sont publiées dans leur intégralité sur mind.org.uk). Aussi simple que cela. Vous pensez peut-être d'abord, par exemple, à un avocat – et oui, vous auriez tout à fait raison. Vous avez une personne qui est votre défenseur, qui essaie de prouver quelque chose et d'apporter un changement dans votre cas, pour le meilleur ou pour le pire. Mais ici, bien sûr, nous ne parlons pas de ce niveau de plaidoyer. Selon le portail des carrières en matière de droits de l'homme, il existe différents types de plaidoyer et celui qui se rapproche le plus de ce dont nous parlons est le plaidoyer systémique. L'autoreprésentation et le plaidoyer individuel se concentrent sur les besoins d'une ou de quelques personnes, mais le plaidoyer systémique s'éloigne. Il cherche à changer les choses au niveau local, étatique ou national par le biais de lois et/ou de politiques. Parce qu'elle souhaite changer les systèmes sur le long terme, ce type de plaidoyer peut s'avérer complexe. Plusieurs organisations travaillent souvent ensemble pour rechercher, sensibiliser et faire pression sur les législateurs⁸⁶. Nous expliquons ce processus de cette manière juste pour vous donner une perspective un peu plus large, mais quelque chose qui est conforme à ce que nous essayons de réaliser et à ce que nous ferons tout au long du processus de plaidoyer est le suivant : le plaidoyer signifie agir pour créer un changement. Les défenseurs s'organisent pour prendre des mesures pour résoudre un problème. Ils aident à donner aux gens des moyens de s'exprimer sur les choses qui les affectent négativement. Le plaidoyer a été décrit comme le fait de « dire la vérité au pouvoir »⁸⁷.

Le plaidoyer comprend de nombreux types d'activités différents. Il peut s'agir de rechercher de nouvelles solutions, de créer des coalitions de personnes partageant les mêmes idées, de mener des campagnes publiques de sensibilisation et bien d'autres choses encore. Le but du plaidoyer est de créer un changement.

Si vous suivez ces étapes simples, vous êtes sur la bonne voie vers le succès :

⁸⁶Carrières dans le domaine des droits de l'homme, Plaidoyer 101 : Types, exemples et principes (en anglais), <https://www.humanrightscareers.com/issues/advocacy-types-examples-principles/>

⁸⁷ Leur monde, Qu'est-ce que le plaidoyer ? (en anglais) <https://theirworld.org/resources/what-is-advocacy/>

1. Rassemblez des preuves sur ce qui doit changer et comment ce changement peut se produire – vous le ferez par le biais de recherches et d'enquêtes avant d'agir.
2. Attirez l'attention sur les questions importantes et donnez la parole aux personnes concernées – jetez un coup d'œil supplémentaire à la section visibilité. En outre, vous fournirez une plateforme à tous ceux qui pensent et ressentent la même chose que vous pour commencer, faire le premier pas sur la voie du changement.
3. Influencez ceux qui sont au pouvoir pour qu'ils fassent preuve de leadership, prennent des mesures et investissent des ressources – c'est là que le plaidoyer entre pleinement en jeu et que vous obtenez les personnes au pouvoir de votre côté de l'équipe.
4. Créer un changement positif vers plus de justice sociale et d'égalité⁸⁸.

4.1. Faire face aux différentes manières de fonctionner en équipe et en groupe

Tout groupe se réunissant autour d'un objectif commun peut être confronté à des différences dans la manière dont chaque individu – adulte ou enfant – traite les informations et les tâches qu'il rencontre. Chacun apportera sa contribution et s'exprimera de la manière qui lui convient le mieux. Cela se produit souvent pour diverses raisons, par exemple, en raison d'une différence de pouvoir, de position, de mode de pensée, de mode de communication, etc. Tous ces éléments peuvent constituer des défis et des revers et influencer le déroulement de votre campagne, mais heureusement, ils peuvent également être améliorés et doivent l'être afin que vous puissiez facilement et rapidement trouver un terrain d'entente et commencer à agir en conséquence, dans votre intérêt et dans celui de la communauté locale.

Vous trouverez ci-dessous quelques exemples qui peuvent aider les groupes et les équipes travaillant ensemble à résoudre ces différences afin de les transformer en complémentarités plutôt qu'en obstacles et garantir une plus grande clarté et un plus grand engagement pour toutes les personnes impliquées.

⁸⁸ Leur monde, Qu'est-ce que le plaidoyer ? (Their World, What is advocacy? en anglais) <https://theirworld.org/resources/what-is-advocacy/>

De telles pratiques reposent sur le principe selon lequel la procédure et les résultats de chaque réunion appartiennent à toutes les personnes présentes. Les pratiques sont conçues de manière à permettre un plus grand équilibre entre l'individuel et le collectif.

Comment commencer ?

Au début, demandez aux participants ce dont ils ont besoin pour se sentir prêts à commencer. En d'autres termes, qu'est-ce qui leur permettrait de s'impliquer pleinement ? La plupart des réponses pourraient faire ressortir des besoins, comme une meilleure compréhension du contexte et d'où vient votre proposition, ou le désir de connaître le but clair de la réunion, ou même s'il y aura une pause et à quelle heure la réunion se terminera. Si les besoins sont explicitement énoncés, l'animateur sera en mesure d'ajuster le processus pour répondre à certains besoins afin d'assurer un plus grand engagement. Même dans les cas où tous ces besoins ne peuvent pas être satisfaits, les participants sont autorisés à se détendre au lieu de se concentrer sur leurs besoins non satisfaits, perdant ainsi le focus de la réunion.

Conseil aux animateurs : comprenez d'abord les besoins sans essayer immédiatement de les résoudre, ni de convaincre les participants que leurs besoins seront satisfaits.

1. Qu'attendez-vous de la réunion ?

Une façon de poser cette question au début est de se demander : « Que doit-il se passer avant que je puisse enfin dire que cette réunion a été une réussite ? ». Poser cette question et même noter les réponses devant le groupe encouragera chacun à s'approprier ce qu'il doit faire pour quitter la réunion avec le sentiment que c'était un succès. Cela facilitera également la concentration du groupe et pourra finalement être utilisé comme une forme d'auto-évaluation en vérifiant rapidement si les attentes sont satisfaites.

2. Arrêtez-vous au milieu (vérification du processus)

Il existe de nombreuses façons de vérifier le processus, c'est-à-dire le déroulement de la réunion. Un moyen simple consiste à s'arrêter au milieu de la réunion et à demander à chacun de donner son avis de manière à améliorer la qualité de la réunion. Vous pouvez simplement demander :

« Qu'est-ce qui est nécessaire pour améliorer notre réunion ? », ou concentrer la question sur les aspects critiques de chaque réunion tels que l'engagement, la participation de chacun ou l'atteinte des objectifs. Vous pouvez également demander comment chaque participant peut contribuer pleinement.

3. Vérifiez le sens commun des mots critiques

Les mots signifient différentes choses pour différentes personnes. Lorsque certains mots sont largement utilisés lors d'une réunion, ils sont souvent essentiels à l'objectif de la réunion et aux décisions qui doivent être prises. Quelle que soit la qualité de la discussion, si vous entendez un mot ou deux que de nombreux participants utilisent fréquemment, demandez aux participants de réfléchir à ce que ce mot signifie pour eux. Cela leur demandera souvent de définir le mot en proposant un exemple précis dans un contexte partagé. Écoutez les nuances subtiles des différences potentielles dans l'utilisation de certains mots ou expressions, par exemple : que signifient « planification », « communication claire » ou « implication » pour différentes personnes ?

4. Introduisez des moments de silence

Les moments de silence peuvent être utilisés à différentes fins tout au long de la réunion. Vous pouvez commencer ou terminer la réunion par une minute de silence. Le silence peut être utilisé comme moyen de transition entre différents sujets de discussion, il peut aider les participants à intégrer les informations et à changer d'humeur. Le silence peut également être utilisé pour vérifier spontanément le processus lorsque les règles de base ne sont pas respectées ou si une réunion va dans la mauvaise direction. Toutes les personnes présentes à la réunion devraient avoir accès à une cloche ou à une cymbale et la faire sonner pour initier une minute de silence. Cela peut paraître drôle, mais pendant ce temps, les participants peuvent se demander s'ils agissent dans le meilleur intérêt et s'ils remplissent l'objectif de la réunion avant de commencer la discussion (O'Toole, 2018).

4.2. Arbre à problèmes

Maintenant, revenons un peu en arrière. Avant de vous lancer dans cette activité, il y a une chose importante que vous devez garder à l'esprit. Cela peut paraître simple et amusant, mais vous devez être extrêmement prudent. Avant de vous rendre à une réunion avec, par exemple, des représentants du gouvernement local, vous devez avoir un sujet et des faits sur le thème de votre processus de plaidoyer fermement établis et étudiés. Vous ne pouvez pas vous rendre à une réunion sans préparation, en essayant de trouver une solution, en n'ayant pas de réponse à des questions de base, ou quelque chose de similaire. Cela peut sembler et être perçu comme extrêmement peu professionnel et pas assez sérieux pour aller jusqu'au bout. Cela peut avoir des conséquences terribles et désagréables pour vous.

C'est pourquoi nous vous suggérons d'utiliser, avec votre équipe constituée, l'arbre à problèmes pour analyser et cartographier votre sujet dans les moindres détails. Montrons de quoi nous parlons.

L'analyse de l'arbre à problèmes (également appelée analyse situationnelle ou simplement analyse de problème) aide à trouver des solutions en cartographiant l'anatomie des causes et des effets autour d'un problème de la même manière qu'une carte mentale, mais avec plus de structure. Par conséquent, il y a deux étapes simples que vous devez considérer (et suivre) lorsque vous travaillez sur une analyse d'arbre à problèmes. Si vous souhaitez obtenir le meilleur résultat possible de ce processus d'apprentissage particulier, imaginez un problème que vous avez rencontré au cours de la semaine ou du mois écoulé dans votre vie personnelle et procédez comme suit :

- Étape 1 : Discutez et acceptez le problème ou la question à analyser. Le problème peut être vaste, car l'arbre à problèmes aidera à le décomposer. Le problème ou la question est écrit au centre du tableau à feuilles mobiles (ou tout autre moyen à votre disposition) et devient le « tronc » de l'arbre. Cela devient le « problème central ». Le problème doit être un problème réel qui passionne tout le monde, décrit de manière générale et avec des mots clés.

- Étape 2 : Identifiez les causes du problème central – celles-ci deviennent les racines – puis les conséquences, qui deviennent les branches. Ces causes et conséquences peuvent être créées sur des post-it ou des cartes, peut-être individuellement ou par paires, afin de pouvoir les organiser selon une logique de cause à effet⁸⁹.

Ici, vous pouvez voir ce que vous obtiendrez finalement dans une simple représentation visuelle.

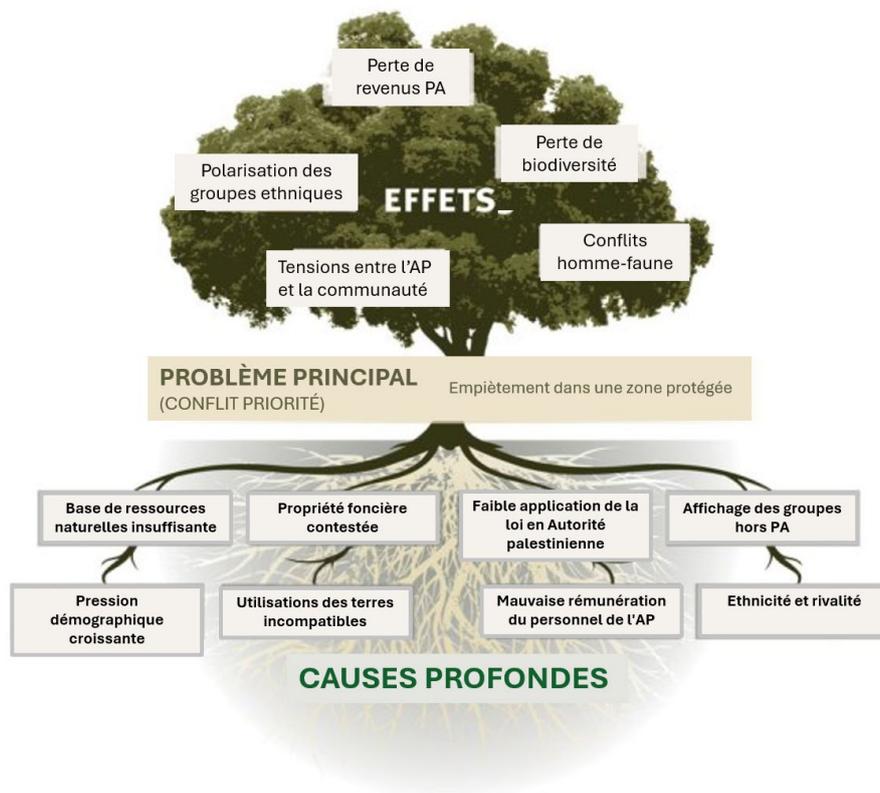


Illustration 3. Arbre à problèmes, Source : Adaptée de Université et recherche de Wageningen, Arbre à problèmes <https://mspguide.org/2022/03/18/problem-tree/>

Lorsque vous travaillez avec votre équipe sur cette analyse, vous pouvez vous poser certaines des questions suivantes :

⁸⁹ Université et recherche de Wageningen, Arbre à problèmes (en anglais) <https://mspguide.org/2022/03/18/problem-tree/>

- Cela représente-t-il la réalité ? Les dimensions économique, politique et socioculturelle du problème sont-elles prises en compte ?
- Quelles sont les causes et les conséquences qui s'améliorent, celles qui s'aggravent et celles qui restent les mêmes ?
- Quelles sont les conséquences les plus graves ? Quels sont les plus préoccupants ? Quels sont les critères qui nous tiennent à cœur pour réfléchir à la voie à suivre ?
- Quelles sont les causes les plus faciles / les plus difficiles à traiter ? Quelles sont les solutions ou options possibles ? Dans quels domaines un changement de politique pourrait-il aider à s'attaquer à une cause ou à une conséquence, ou à créer une solution ?
- Quelles décisions avons-nous prises et sur quelles mesures nous sommes-nous mis d'accord ?⁹⁰

Et poussez-le plus loin avec certaines des questions suivantes :

- Quels sont les politiques ou documents nationaux qui traitent de ces questions ?
- Y a-t-il des décisions politiques spécifiques qui se rapportent directement à ces questions et à leur résolution ?
- Lesquelles de ces décisions politiques ne sont pas mises en œuvre ou ne sont pas mises en œuvre correctement ?
- Lequel de ces problèmes pouvez-vous aborder par le biais du plaidoyer, et pour lesquels votre organisation a-t-elle la capacité ?
- Comment ces politiques seront-elles élaborées et mises en œuvre ?

4.3. Planifiez vos réunions

Une fois que vous avez suivi les étapes précédentes, il vous permettra, dans la plupart des cas (comme il se doit), d'assister aux réunions avec les parties prenantes concernées. En dehors de ce qui est mentionné précédemment pour faciliter la communication entre les personnages forts qui participeront certainement à cette réunion, ce que vous voudrez faire, c'est planifier la réunion que vous aurez avec

⁹⁰ Université et recherche de Wageningen, Arbre à problèmes (en anglais) <https://mospguide.org/2022/03/18/problem-tree/>

les parties prenantes concernées et la planifier en détail. Essayez de ne rien laisser passer pour être le mieux préparé possible.

Étant donné que nous voulons que toutes les réunions soient accessibles et qu'elles incluent également les membres de la communauté des experts et des professionnels et, dans la plupart des cas, les citoyens, il est important de réfléchir aux conditions qui rendront cela possible. Que devons-nous garder à l'esprit si nous voulons que les participants se sentent détendus, motivés et bienvenus ?

1. Organisation de la réunion.

- a) Comment allons-nous motiver les gens à venir ? Quels messages allons-nous leur envoyer ?
- b) Avons-nous aménagé une salle de réunion, des rafraîchissements, du matériel technique, du matériel de travail ?
- c) Faut-il assurer l'administration de la réunion (liste des signatures, prise de notes, autorisations pour la collecte de données, etc.) ?
- d) Les conférenciers/animateurs/modérateurs sont-ils prêts ?

2. Établissement de relations.

- a) Comment accueillerons-nous les participants à la réunion ? Comment allons-nous leur permettre de se rencontrer et comment allons-nous leur présenter de nouvelles personnes ?
- b) Y a-t-il suffisamment de temps pour que les gens apprennent à se connaître ?
- c) Devrions-nous rencontrer les participants avant la réunion et devrions-nous rester après les réunions pour discuter avec eux afin de comprendre leurs histoires et ce qu'ils ont à offrir ?
- d) Que pouvons-nous faire pour créer une communauté entre les participants ?
- e) Des représentants des groupes vulnérables sont inclus.

3. Construire une direction et une gestion communes

- a) Comment soutenons-nous la sensibilisation et le développement du leadership (p. ex., directeur/directeur/maire) parmi les représentants de la communauté locale ?
- b) Que pouvons-nous faire pour favoriser la participation et la prise de décision conjointe avec les dirigeants ?

c) Des experts de la communauté peuvent-ils être des facilitateurs/initiateurs de certains sujets et de certaines réunions ?

4. Partenariat

- a) Comment pouvons-nous faire preuve de partenariat dans ce processus ?
- b) Avons-nous des partenaires représentant différents services et secteurs ? Traitons-nous tous les partenaires avec respect et tenons-nous compte de leur point de vue ?

5. Le changement au centre des choses

- a) Communiquons-nous clairement et uniformément dans le cadre de la réunion de réseau/groupe ?
- b) Comment pouvons-nous montrer que le problème/changement est au centre du processus et que nos actions sont menées en gardant à l'esprit le bien-être de la communauté ?

4.4. Plan d'action

Et à la fin, nous voulions juste vous donner un tableau simple que vous pouvez utiliser pour créer un plan d'action. Il est recommandé que vous ayez déjà, lors de cette réunion qui est un point central de votre processus de plaidoyer, une version préliminaire d'un plan d'action préparée, puis, lors de cette ou ces réunions, vous puissiez combler les lacunes et commencer à préparer les étapes futures.

L'ensemble de ce module est basé sur le processus de planification. Plus vous serez minutieux dans ces étapes, plus vous attirerez de succès, plus vous générerez de résultats souhaités.

Voici l'exemple d'un modèle simple pour le plan d'action :

Contenu	Activités prévues	Qui est responsable ?	Qui est concerné ?	Quand aura-t-il lieu ?	De quelles ressources avons-nous besoin ?	Résultats attendus ?
---------	-------------------	-----------------------	--------------------	------------------------	---	----------------------

Compréhension commune des besoins et participation de la communauté par le dialogue						
Politiques et documents clés et changements nécessaires						
Renforcement des capacités organisationnelles et introduction de nouvelles pratiques à différents niveaux : <ul style="list-style-type: none"> - Salariés - Leadership - Gestion - Communauté 						
Leadership et gestion						
Intégration : <ul style="list-style-type: none"> - Planification conjointe - Accouchement conjoint - Suivi et évaluation conjoints 						
Communication et partage d'informations						
Ressources allouées (temps, ressources humaines, financières, matérielles)						
Suivi et évaluation des résultats						

5. Conclusion

Pour conclure, disons simplement que la coopération avec la communauté locale est quelque chose qui ne se fait pas du jour au lendemain et qui demande beaucoup d'efforts, de facilitation, de soins et d'ajustements, mais qui, en fin de compte, donne des résultats qui affectent l'ensemble de la communauté locale. C'est aussi quelque chose qui implique un grand nombre d'acteurs différents, un grand nombre de parties prenantes différentes qui sont absolument nécessaires dans ce processus. Il implique également une grande partie du public, ce qui est une « partie prenante » importante à avoir de son côté.

Ce module ne contient pas tous les outils ni tous les conseils possibles que l'on pourrait prendre en considération lorsqu'il s'agit de coopération avec la communauté locale, mais la base est couverte et si vous essayez, au moins pour les petites causes, d'appliquer les principes, vous verrez que cela peut vous mener à des résultats positifs à la fin. Comme vous l'avez vu tout au long de ce module, l'un des points central de cette coopération est la planification – planification de vos prochaines étapes (sur la base de la recherche), planification de la coopération, planification des actions axées sur la visibilité, planification des réunions, planification du processus de plaidoyer et avec accent particulier sur ce dernier morceau là-bas. Vous devez être prêt à assumer des tâches aussi exigeantes et globales, en particulier la dernière qui est le plaidoyer, où vos idées et tout votre travail jusqu'à présent dépendront de la manière dont vous les « vendrez », de la manière dont vous les présenterez à ceux qui disposent du pouvoir de décision. Cette étape, qui dépend de toutes les étapes précédentes correctement entreprises, peut déterminer l'issue de toute votre histoire, souvent longue. C'est pourquoi il est primordial de prêter attention aux détails et de planifier à l'avance. De cette façon, à chaque étape du processus, vous saurez où vous en êtes actuellement et le comparerez à l'endroit où vous vouliez être au départ, ainsi que vous ajusterez et vous mettrez sur la bonne voie pour l'avenir.

Il est également recommandé d'utiliser toutes les ressources présentées tout au long de ce module pour obtenir plus d'informations et élargir votre approche de ce sujet. Chacune des ressources utilisées vous donne plus d'informations sur n'importe quel sujet particulier qui constitue ce module et vous pouvez

toujours faire vos propres recherches pour en savoir plus – cela peut être très pratique et très utile pour vous également, surtout si vous êtes un débutant !

6. Ressources

1. How to Partner with Local Community Organizations, *Yes we can!*,
<https://www.issuelab.org/resources/9757/9757.pdf>
2. Working with Local Communities (Archive content – 2017), *National Co-ordinating Centre for Public Engagement*,
https://www.publicengagement.ac.uk/sites/default/files/publication/working_with_local_communities.pdf
3. Kekkonen, Marjatta, Montonen, Mia, Viitala Riitta (2012) Family centre in the Nordic countries – a meeting point for children and families, *Nordic Council of Ministers*,
<http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:700870/FULLTEXT01.pdf>
4. Eurochild, <https://www.eurochild.org/>
5. Kekkonen, Marjatta (2013), Family centres in Finland, *National Institute for Health and Welfare Finland*, https://uit.no/Content/341685/Kekkonen_Marjatta.pdf
6. Primokiz2 – For an Early Childhood Policy, *Jacobs Foundation*,
<https://jacobsfoundation.org/activity/primokiz2/>
7. Maurrasse, David, Bortfeld, Victoria (2021), How Community Partnerships Are Helping to Address Environmental Concerns, *State of planet*,
<https://news.climate.columbia.edu/2021/05/26/community-partnerships-environmental-concerns/>
8. Periasami, Gaayathri (2019), The Importance of Being Visible, *Entrepreneur*,
<https://www.entrepreneur.com/en-au/starting-a-business/what-visibility-means-in-business-and-why-you-shouldnt/329962>

9. Vahl, Andrea (2011), 5 Great Reasons to Start Your Facebook Page Right Now, *copyblogger*, <https://copyblogger.com/start-facebook-page/>
10. What is a Sales Funnel?, *keap*, <https://keap.com/product/sales-funnel#:~:text=A%20sales%20funnel%20is%20the,on%20a%20company's%20sales%20mode>
1
11. OECD (2015), Integrating Social Services for Vulnerable Groups: Bridging Sectors for Better Service Delivery, *OECD Publishing*, Paris, https://read.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/integrating-the-delivery-of-social-services-for-vulnerable-groups_9789264233775-en#page1
12. Intersectoral collaboration, *Arctic Institute of Community-Based Research - For Northern Health and Well-Being*, <https://www.aicbr.ca/capacity-building>
13. Geinger, Freya, Van Haute, Dorien, Roets, Griet, Vandebroek, Michel (2015.), Integration and alignment of services including poor and migrant families with young children
14. Eco – Mapping: A facilitation guide, *The National Council for Mental Wellbeing*, <https://www.thenationalcouncil.org/wp-content/uploads/2021/09/Eco-Mapping-A-Facilitation-Guide.pdf>
15. Tannuzzo, Steve (2023), 3 Easy Steps to Create a SWOT Analysis, *BNI*, <https://www.bni.com/the-latest/blog-news/3-easy-steps-to-conduct-a-swot-analysis>
16. Indeed editorial team (2023), Integrative Negotiation: Definition, Tips and Examples, *Indeed*, <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/integrative-negotiation#:~:text=What%20is%20integrative%20negotiation%3F,needs%20and%20concerns%20of%20each>
17. Mind (2018), Advocacy in mental health, <https://www.mind.org.uk/information-support/guides-to-support-and-services/advocacy/what-is-advocacy/>
18. Human Rights Careers, Advocacy 101: Types, Examples, and Principles, <https://www.humanrightscareers.com/issues/advocacy-types-examples-principles/>
19. Their World, What is advocacy? <https://theirworld.org/resources/what-is-advocacy/>
20. O’Toole, Linda (2018), Learning for Well-being Foundation, <https://www.learningforwellbeing.org/>

21. Wageningen University and Research, Problem Tree

<https://mspguide.org/2022/03/18/problem-tree/>

**Pour plus d'informations,
suivez-nous sur :**



@leafbiodiversity



@Leaf biodiversity



<https://leafbiodiversity.eu/>



Cofinancé par
l'Union européenne