



Centre Universitaire Abdelhafid Boussouf - Mila

المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف - ميلة

Institut des Sciences de la Nature et la Vie

معهد علوم الطبيعة والحياة

Département des sciences écologie et Environnement

قسم علم البيئة والمحيط

Master II: Protection des écosystèmes

Outils d'analyse en écologie

Dr. REBBAH Abderraouf Chouaib

2025-2026



Objectifs de l'enseignement

- Former les étudiants à **l'approche analytique** d'une **hypothèse écologique.**
- Comprendre et appliquer **la démarche scientifique** pour valider une hypothèse.
- Fournir aux étudiants une première expérience personnelle dans l'approche analytique à travers un **projet individuel**



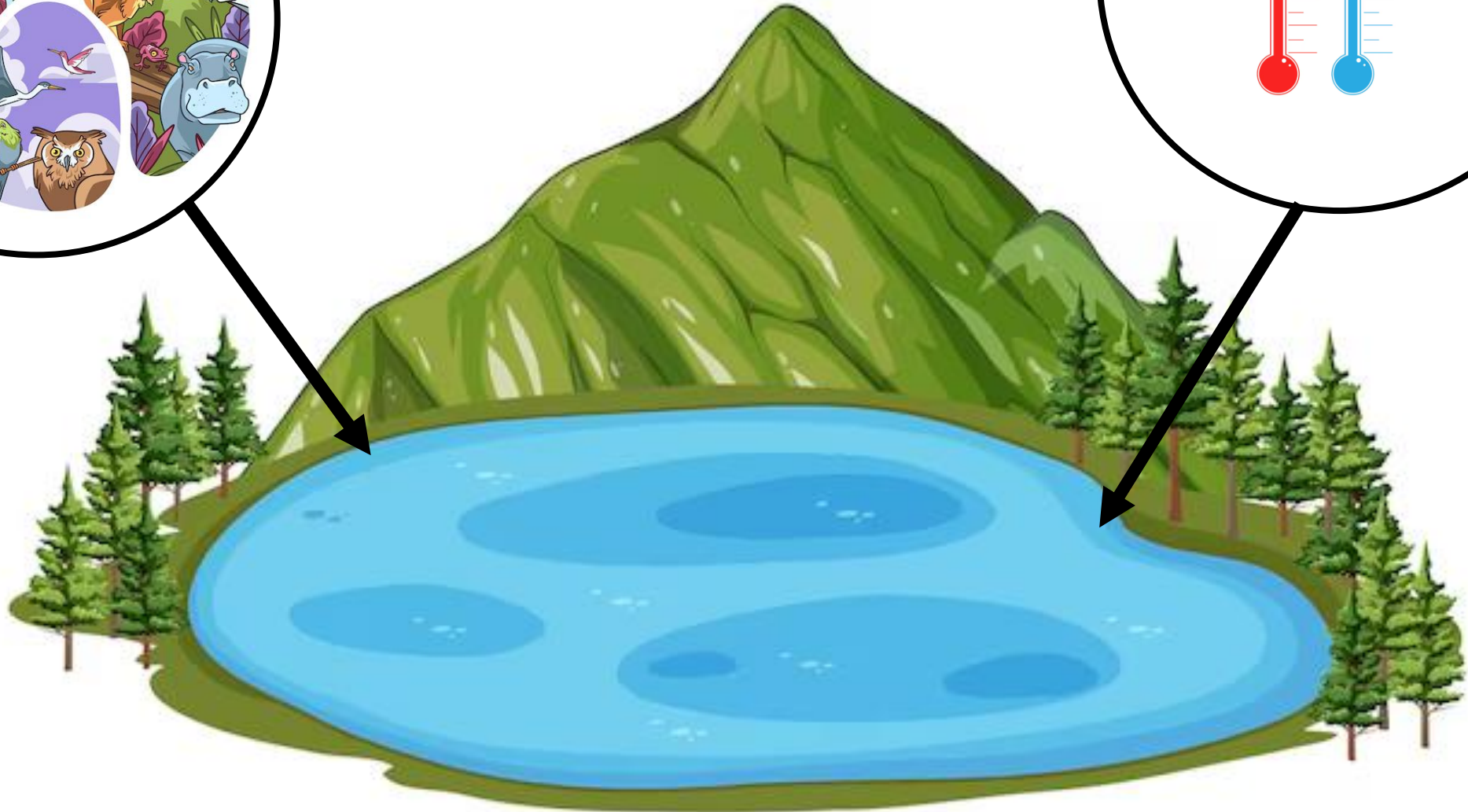
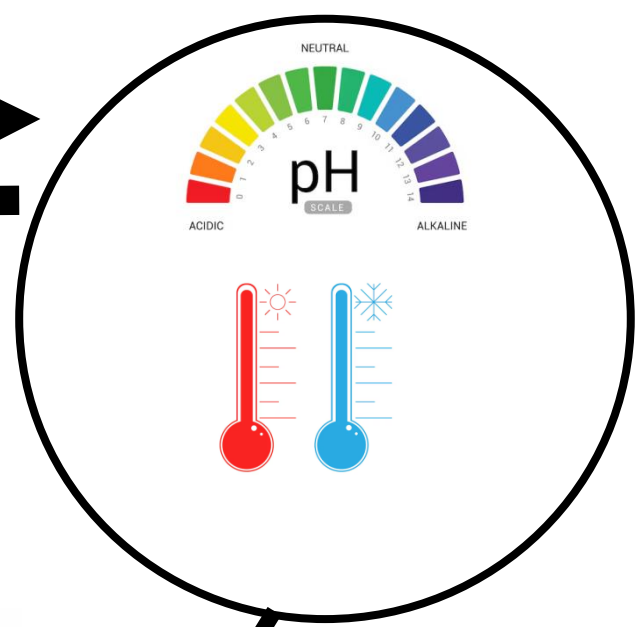
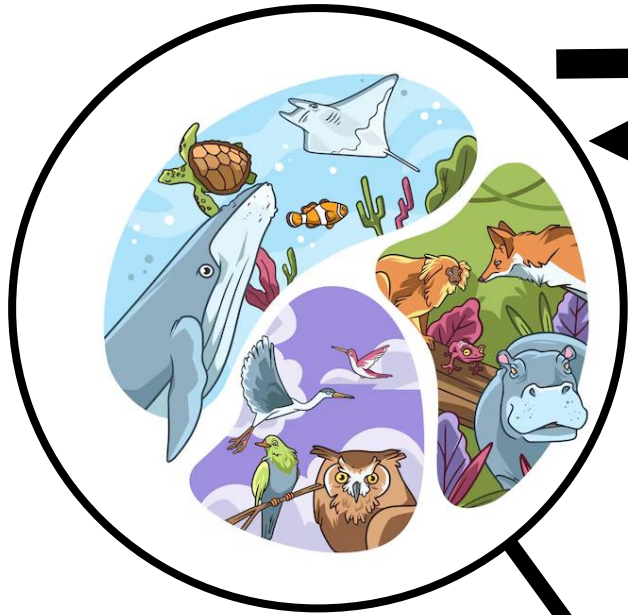


Introduction

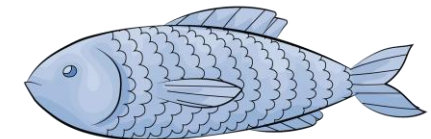
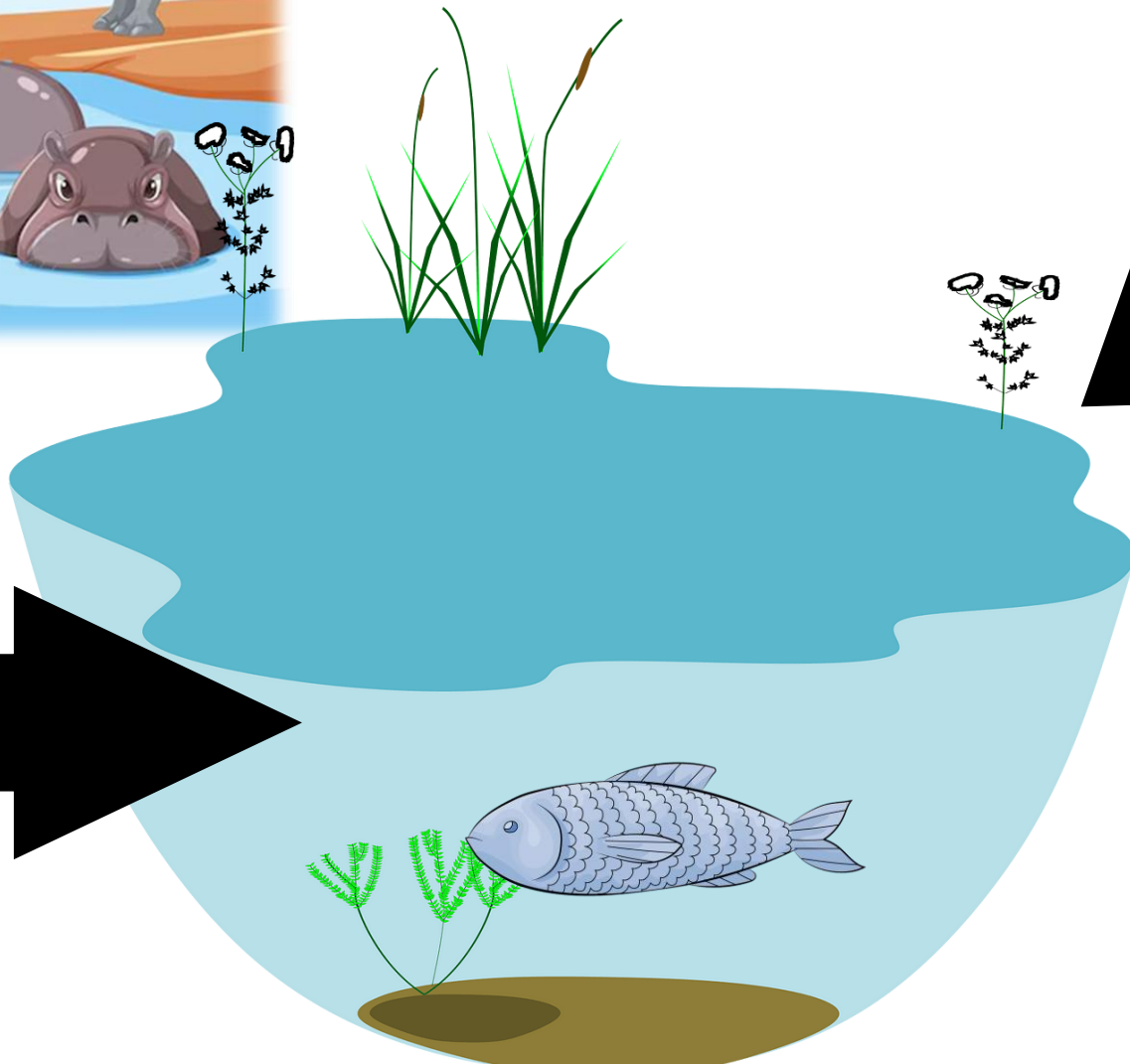
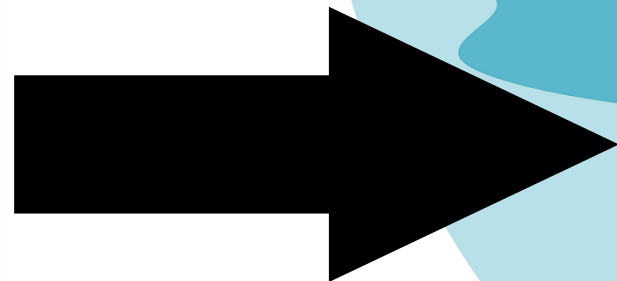
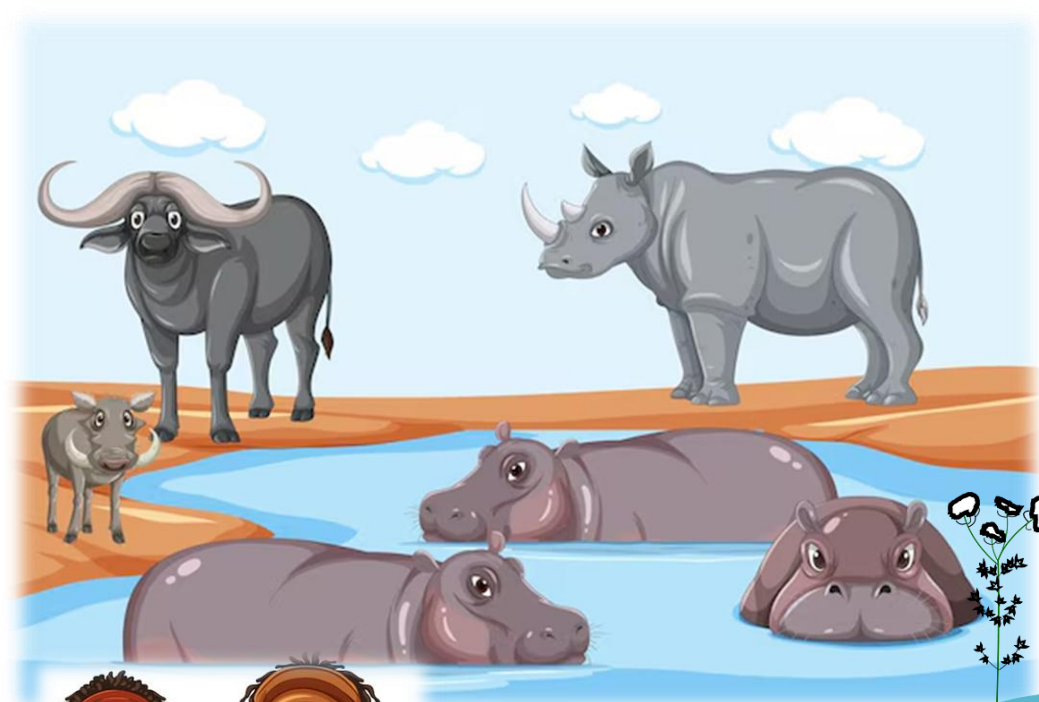
- Les études en écologie sont essentielles pour plusieurs raisons, car elles visent à comprendre les interactions entre les organismes vivants et leur environnement.
- **Compréhension des écosystèmes**
- **Conservation de la biodiversité**
- **Gestion des ressources naturelles**
- **Compréhension des impacts humains**
- **Réponses aux changements climatiques et pollution**
- **Santé des écosystèmes et des humains**
- **Gestion des écosystèmes perturbés**



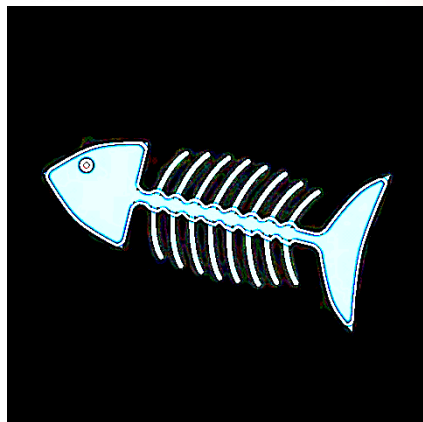
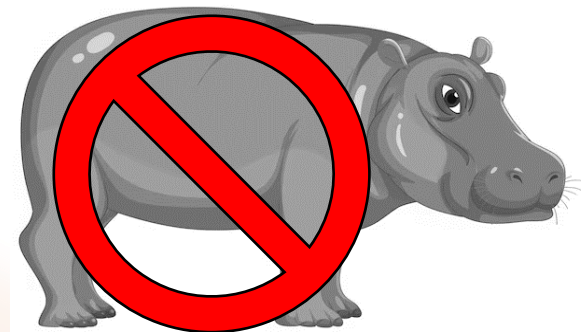
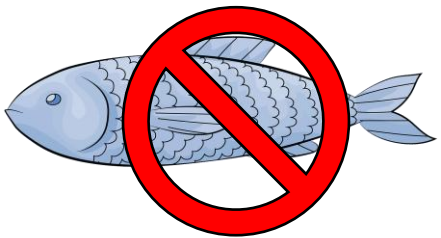












études

Démarche ?!

?!

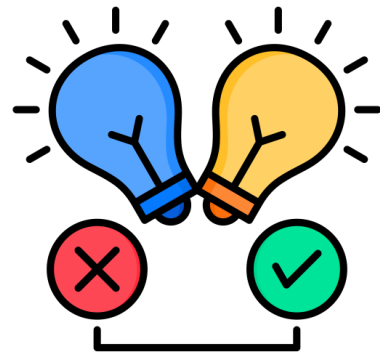
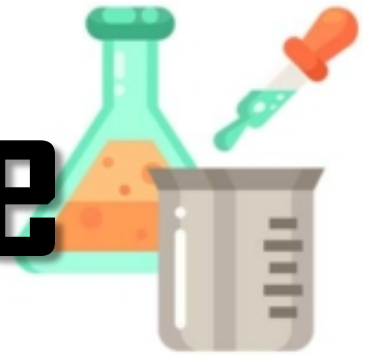
hypothèses



Chapitre I



La démarche scientifique



La démarche scientifique

- La démarche scientifique est un processus structuré et méthodique utilisé pour **acquérir des connaissances** et **résoudre des problèmes**. Elle repose sur **plusieurs étapes** clés, permettant de formuler des hypothèses et de valider des résultats de manière rigoureuse et objective.



- **La méthode scientifique** est un **processus structuré** qui permet de répondre à des questions de manière objective et systématique. Elle garantit que les conclusions tirées des observations sont fondées sur des **preuves solides** plutôt que sur **des spéculations**.



Importance de la méthode scientifique

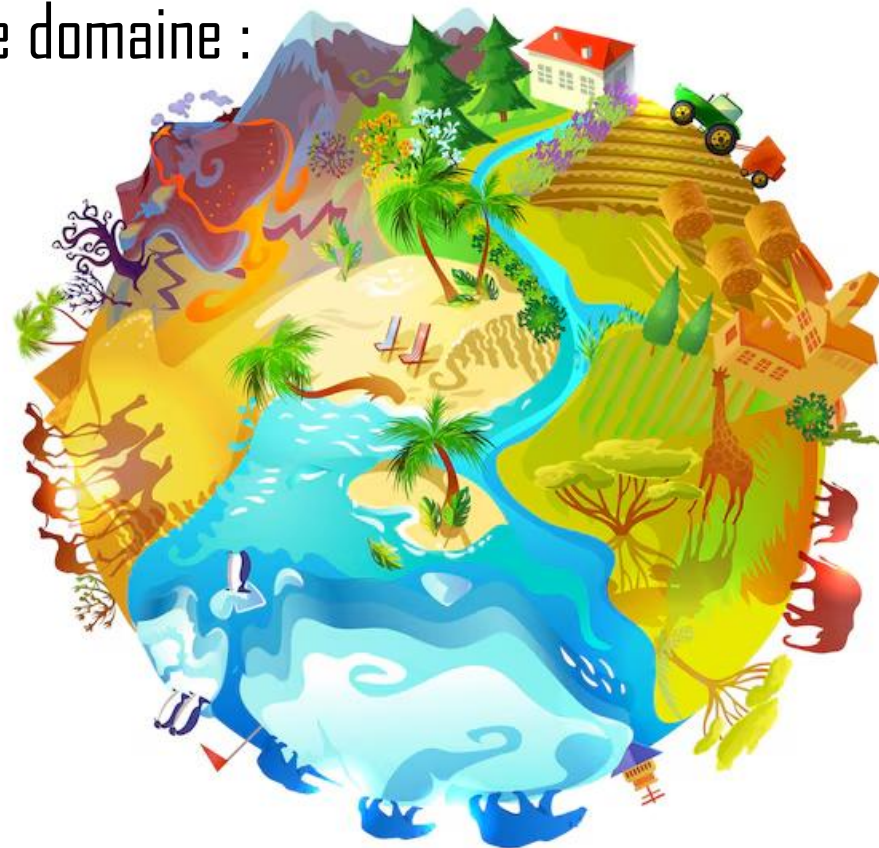
- La méthode scientifique est essentielle pour assurer la rigueur et la validité des connaissances. Elle repose sur plusieurs étapes clés : observation, formulation d'hypothèses, expérimentation, et analyse des résultats. Voici pourquoi elle est cruciale :

LES RÈGLES DE BASE DE LA DÉMARCHE SCIENTIFIQUE

1. **Objectivité** : En suivant une méthode standardisée, on réduit le biais personnel, ce qui permet d'obtenir des résultats plus fiables et reproductibles.
2. **Réfutabilité** : Les hypothèses doivent pouvoir être testées et, si nécessaire, réfutées. Cela pousse à une remise en question constante, favorisant ainsi le progrès scientifique.
3. **Vérifiabilité** : La méthode scientifique exige que les résultats puissent être reproduits par d'autres chercheurs, renforçant leur validité.
4. **Précision et clarté** : Chaque étape est clairement définie, permettant une compréhension précise des processus et des conclusions tirées.

- **la méthode scientifique** est le fondement qui permet à la science de progresser de manière cohérente, crédible et durable, en éliminant les spéculations non fondées et en validant les théories par l'expérience.
- **La méthode scientifique** est particulièrement **importante en écologie**, car elle permet de comprendre les interactions complexes entre les organismes vivants et leur environnement. Voici quelques raisons pour lesquelles elle est cruciale dans ce domaine :

1. **Compréhension des écosystèmes complexes**
2. **Gestion des ressources naturelles**
3. **Réponse aux problèmes environnementaux**
4. **Suivi et prédiction des changements écologiques**
5. **Validation des théories écologiques**



- 1. Compréhension des écosystèmes complexes :** Les écosystèmes sont composés d'interactions dynamiques entre de nombreux facteurs (biotiques et abiotiques). La méthode scientifique permet d'étudier ces interactions de manière systématique, en isolant et en testant des variables spécifiques pour mieux comprendre les dynamiques écologiques.
- 2. Gestion des ressources naturelles :** En écologie appliquée, comme la gestion des forêts, des rivières ou des zones protégées, la méthode scientifique fournit des données rigoureuses nécessaires à la prise de décisions informées. Elle permet de tester différentes stratégies de gestion pour voir lesquelles sont les plus efficaces à long terme.
- 3. Réponse aux problèmes environnementaux :** Face aux défis comme la perte de biodiversité, le changement climatique et la pollution, la méthode scientifique aide à identifier les causes et à proposer des solutions basées sur des preuves solides. Elle permet aussi d'évaluer l'impact des actions humaines sur les écosystèmes et d'anticiper les réponses des environnements naturels.
- 4. Suivi et prédiction des changements écologiques :** En utilisant des approches scientifiques rigoureuses, les écologues peuvent suivre les changements environnementaux sur le long terme (par exemple, l'évolution des populations d'espèces ou des niveaux de pollution) et prédire des tendances futures.
- 5. Validation des théories écologiques :** La méthode scientifique permet de tester des théories écologiques à travers l'observation, l'expérimentation et la modélisation, ce qui renforce la compréhension des principes sous-jacents qui gouvernent les écosystèmes.

Distinction entre observation et hypothèse

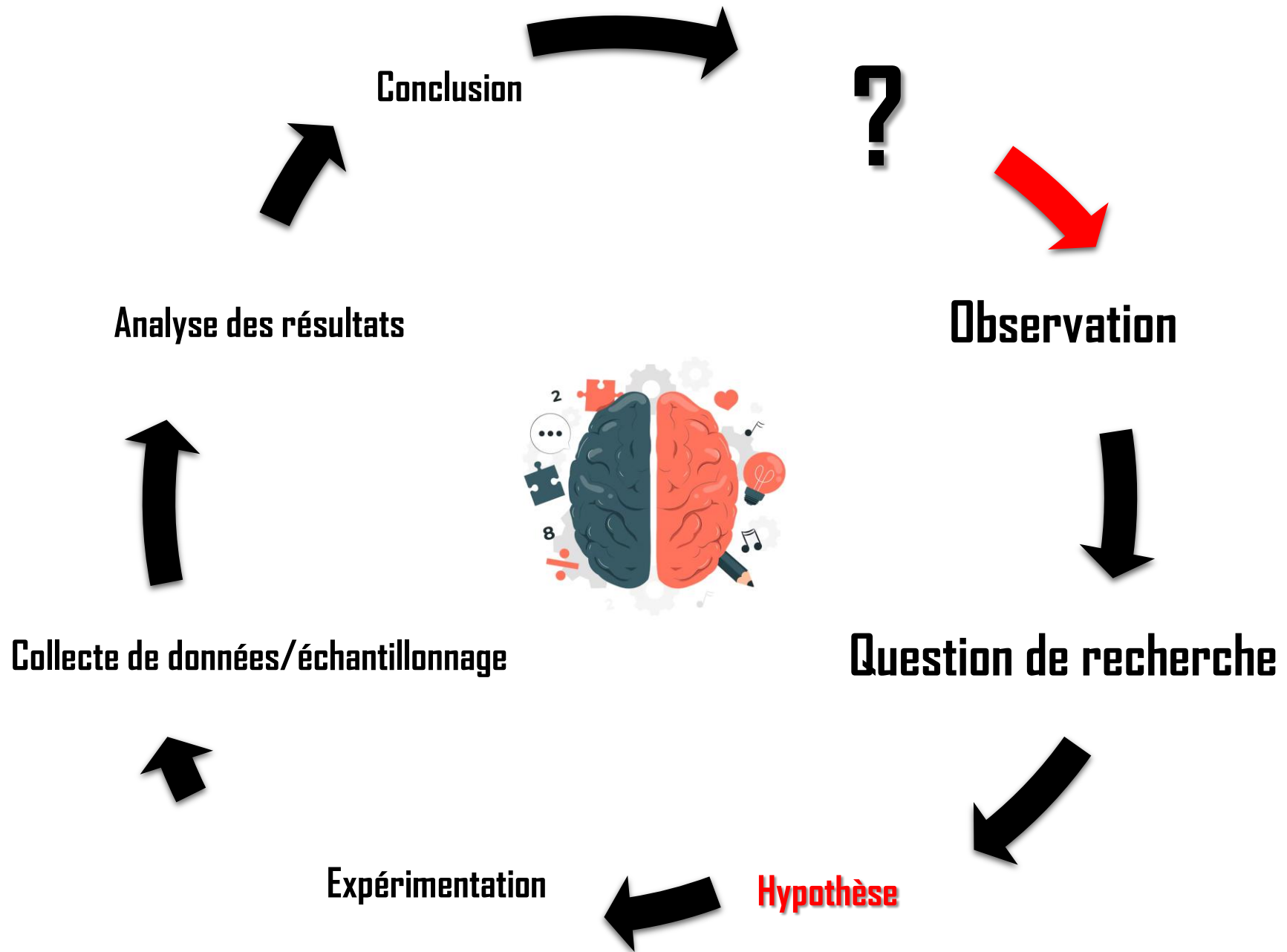
- **Observation** : Il s'agit de la description attentive et détaillée d'un phénomène naturel tel qu'il est perçu par les sens ou mesuré à l'aide d'instruments scientifiques. Les observations sont des faits concrets et vérifiables qui ne nécessitent aucune interprétation. Par exemple, observer que "l'eau du lac est claire" est une observation.
- **Hypothèse** : Une hypothèse est une proposition ou une explication provisoire, formulée sur la base d'observations, qui peut être testée par des expériences ou des études supplémentaires. Elle permet de formuler des prédictions et des explications sur les causes ou les mécanismes à l'origine des phénomènes observés. Par exemple, après avoir observé que "l'eau du lac est claire", on peut formuler l'hypothèse suivante : "L'absence de phytoplancton est responsable de la clarté de l'eau."



Étapes de la démarche scientifique

1. Observation
2. Question
3. Hypothèse
4. Expérimentation
5. Analyse des résultats
6. Conclusion
7. Publication (rédaction scientifique)
8. Nouvelle hypothèse ou observation





Les types de démarches scientifiques

• Les types de démarches scientifiques sont des processus méthodologiques utilisés par les chercheurs pour résoudre des problèmes, tester des hypothèses, ou explorer des phénomènes. Voici les principaux types de démarches scientifiques :

- **La démarche hypothético-déductive**
- **La démarche inductive**
- **La démarche expérimentale**
- **La démarche descriptive (ou observationnelle)**
- **La démarche par modélisation**



La démarche hypothético-déductive

- **Principe** : Part d'une **hypothèse** pour déduire des conséquences qui seront ensuite testées par l'expérimentation.
- **Étapes** :
 - Formulation d'une hypothèse basée sur des observations ou des théories existantes.
 - Déduction des conséquences logiques de l'hypothèse.
 - Expérimentation ou observation pour vérifier les prédictions.
 - Validation ou invalidation de l'hypothèse.
- **Exemple** : Un chercheur émet l'hypothèse que la lumière est nécessaire à la photosynthèse. Il déduit que sans lumière, une plante ne pourra pas produire d'énergie. L'expérience consiste à placer une plante dans l'obscurité et observer le résultat.

C'est quoi une hypothèse ?

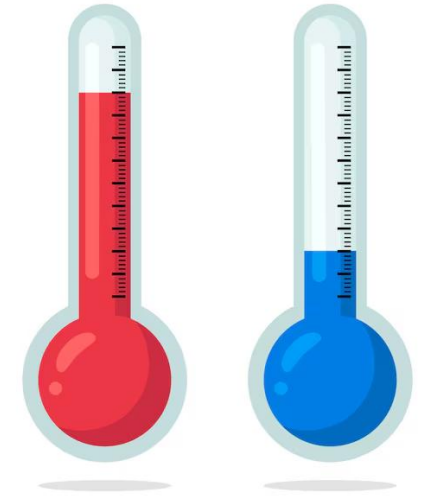


Hypothèse

- Une hypothèse est une proposition ou une supposition que l'on émet pour expliquer un phénomène ou un ensemble de faits observés. Elle sert de point de départ pour une recherche scientifique ou une expérimentation, afin de vérifier si cette proposition est valide ou non. Une hypothèse doit être testable, c'est-à-dire qu'il doit être possible de la vérifier par des expériences ou des observations.
- **Caractéristiques d'une hypothèse**
- Testable : Il doit être possible de prouver l'hypothèse vraie ou fausse par l'expérience ou l'observation.
- Claire : Elle doit être formulée de manière précise et compréhensible.
- Falsifiable : L'hypothèse doit pouvoir être contredite par des résultats expérimentaux, autrement elle n'est pas scientifique.
- Basée sur des connaissances existantes : Elle repose souvent sur des observations préalables ou des théories déjà connues.

Exemple d'hypothèse

- **Hypothèse:** L'augmentation de la température de l'eau réduit la croissance du phytoplancton.
- **Test :** Un chercheur peut tester cette hypothèse en élevant la température de l'eau dans un échantillon de laboratoire et en observant la croissance du phytoplancton.
- **Résultat :** Si la croissance est effectivement réduite, l'hypothèse est confirmée, sinon elle est infirmée.

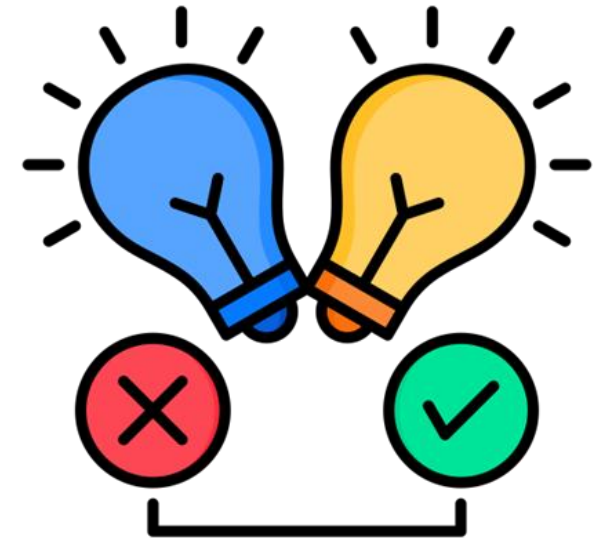


L'hypothèse est un outil fondamental dans la démarche scientifique, car elle oriente la recherche et l'expérimentation vers des objectifs précis.

- **Hypothèse** : "L'introduction d'une espèce invasive diminue la biodiversité dans un écosystème donné."
- **Contexte** : L'hypothèse pourrait être basée sur l'observation que certaines espèces invasives, comme les plantes ou les animaux introduits dans un nouvel habitat, semblent dominer et prendre la place d'espèces locales.
- **Test** : Un écologue peut comparer la diversité des espèces dans deux zones similaires : l'une où une espèce invasive (comme un poisson non indigène dans un lac) a été introduite, et l'autre où elle est absente.
- **Résultat attendu** : Si la biodiversité est significativement plus faible dans la zone où l'espèce invasive est présente, l'hypothèse est confirmée. Sinon, elle est rejetée.



Formulation d'une hypothèse



- Choix du thème (point de démarrage)
- Définition d'une question de recherche (**problématique et objectifs**)
- Développer une question de recherche et une problématique originale.
- Formulation de l'**hypothèse** et des prédictions
- Compréhension des concepts d'hypothèse nulle et d'hypothèse alternative.
- Établissement de prédictions testables.

La démarche inductive

- **Principe** : Part des observations pour établir des lois ou des théories générales.
- **Étapes** :
- **Observation de phénomènes spécifiques.**
- **Identification de régularités ou de motifs communs.**
- **Formulation de lois générales ou de théories.**
- **Exemple** :
- Après avoir observé que plusieurs types de métal se dilatent lorsqu'ils sont chauffés, on en déduit que "tous les métaux se dilatent à la chaleur."



La démarche expérimentale

- **Principe** : Vise à tester des hypothèses à travers des expériences contrôlées.
- **Étapes** :
- **Choix d'une variable à étudier.**
- **Conception d'une expérience où tous les autres facteurs sont contrôlés.**
- **Observation des résultats pour évaluer l'impact de la variable testée.**
- **Exemple** :
- Un chercheur teste l'effet d'un fertilisant sur la croissance des plantes en comparant deux groupes de plantes, l'un avec et l'autre sans fertilisant.



La démarche descriptive (ou observationnelle)

- **Principe** : Se base sur la collecte d'observations sans modifier le système étudié.
- **Étapes** :
- **Observation systématique des phénomènes.**
- **Description précise des faits observés.**
- **Classification et interprétation des résultats.**
- **Exemple** :
- Un zoologiste observe le comportement des lions dans la savane sans intervenir dans leur milieu naturel.



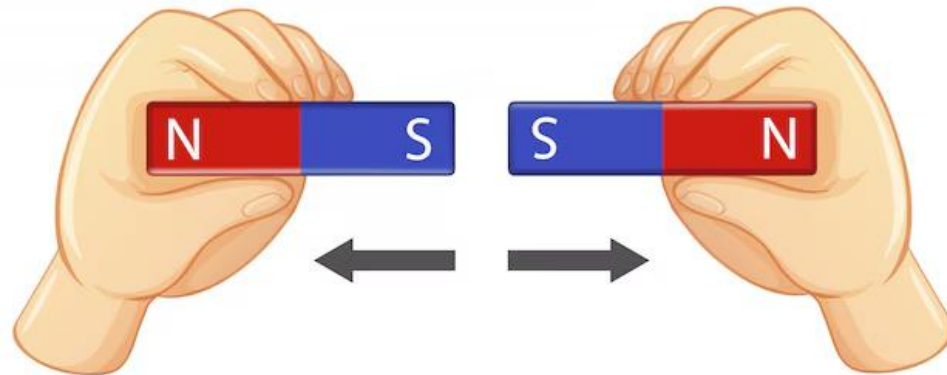
La démarche par modélisation

- **Principe** : Utilise des modèles pour représenter des phénomènes complexes et faire des prédictions.
- **Étapes** :
- **Création d'un modèle théorique ou mathématique basé sur des observations.**
- **Simulation des phénomènes via le modèle.**
- **Comparaison des résultats du modèle avec la réalité pour ajustement.**
- **Exemple** :
- **Modélisation de la dispersion des polluants dans l'atmosphère pour prévoir l'impact sur la qualité de l'air.**

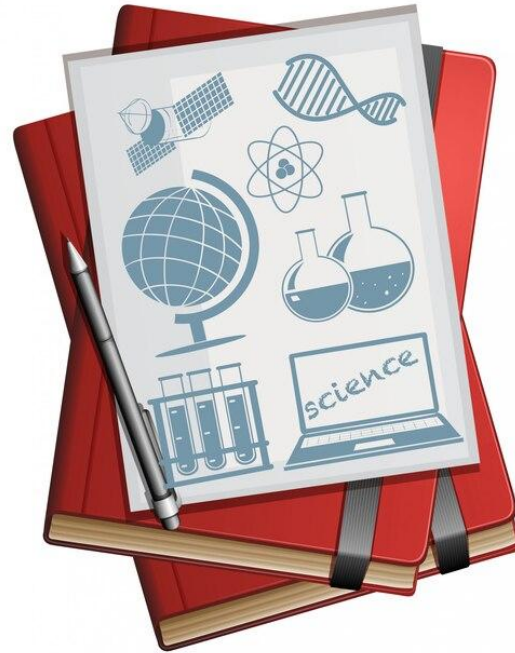


La démarche comparative

- **Principe** : Compare différentes situations pour identifier des relations ou des causes communes.
- **Étapes** :
 - Sélection de plusieurs systèmes à comparer (par exemple, différents écosystèmes).
 - Observation des différences et similitudes.
 - Identification des variables influentes.
- **Exemple** : Comparaison de la biodiversité entre deux forêts avec des niveaux différents de pollution.

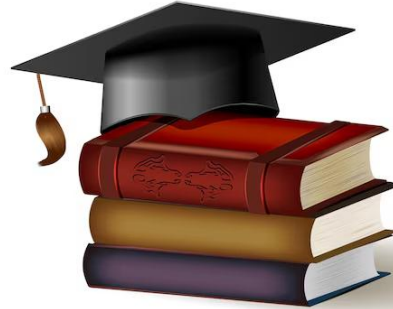
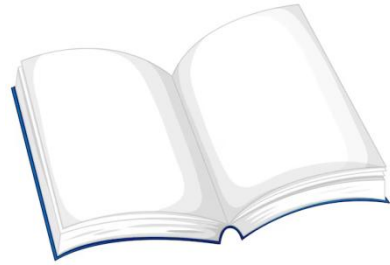


Chapitre 2



Rédaction scientifique

Rédaction scientifique



La rédaction scientifique est un style d'écriture qui vise à communiquer des résultats de **recherche** de manière **claire**, concise et structurée, principalement à destination **d'autres chercheurs**, mais aussi parfois d'un public plus large. Elle doit respecter **les normes et conventions** du domaine scientifique et suivre une **approche logique et objective**.

Objectifs de la rédaction scientifique

- Diffuser les connaissances et résultats de recherche.
- Permettre la validation par les pairs.
- Contribuer au progrès scientifique collectif.
- Valoriser le travail du chercheur et de son institution



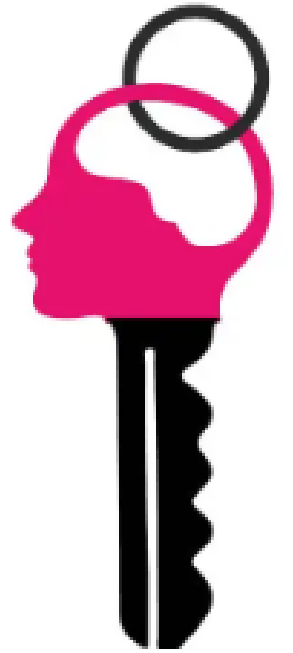
Les types d'écrits scientifiques

- **Articles de recherche** (revues à comité de lecture)
- **Mémoires et thèses**
- **Rapports techniques**
- **Communications orales ou affichées (posters)**
- **Revue de littérature et notes de synthèse**



Les principes fondamentaux

- **Clarté** : éviter les ambiguïtés, utiliser des phrases précises et structurées.
- **Rigueur** : respecter les règles de méthode, citer correctement les sources.
- **Objectivité** : décrire les faits, éviter les jugements personnels.
- **Structure logique** : chaque idée découle de la précédente.
- **Référencement conforme** : selon les styles APA, Vancouver, ou Harvard.



Les étapes de la rédaction

1. **Planification du contenu** : identifier les messages principaux.
2. **Rédaction initiale (brouillon)** : écrire sans se soucier du style.
3. **Révision scientifique** : vérifier la cohérence et la rigueur.
4. **Révision linguistique** : améliorer la syntaxe et la lisibilité.
5. **Mise en forme selon les normes de la revue.**
6. **Soumission et réponse aux évaluateurs.**



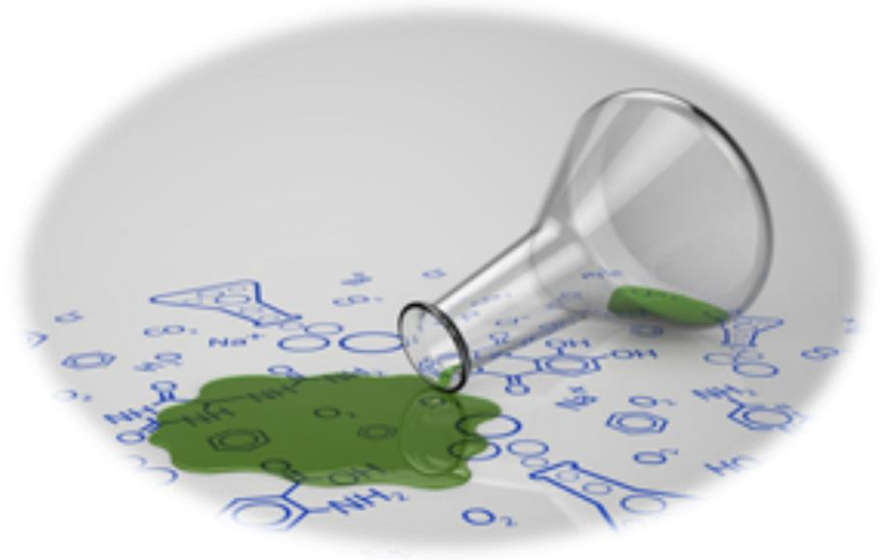
Les qualités d'un bon texte scientifique

- Langage simple et précis.
- Usage correct des temps verbaux :
 - **Présent** pour les faits établis.
 - **Passé** pour les expériences menées.
- Transition fluide entre les idées.
- Citations pertinentes et actualisées.
- Cohérence entre texte, figures et tableaux



Les erreurs fréquentes

- Objectifs non clairs.
- Résultats présentés sans analyse.
- Discussion confuse ou redondante.
- Références obsolètes ou mal citées.
- Plagiat (même partiel) → sanction académique grave.



Outils et ressources utiles

- **Logiciels de gestion bibliographique** : Zotero, Mendeley, EndNote.
- **Vérificateurs linguistiques** : Grammarly, Antidote, DeepL Write.
- **Sites de revues scientifiques** : Elsevier, Springer, MDPI, ResearchGate.
- **Bases de données** : Scopus, Web of Science, Google Scholar



Springer



L'éthique de la rédaction scientifique

- Mentionner tous les contributeurs réels.
- Ne pas manipuler les données.
- Respecter la confidentialité et les droits d'auteur.
- Déclaration des conflits d'intérêts.



La méthode IMRAD

- La méthode IMRAD est une structure standard utilisée pour organiser et présenter un article scientifique. Elle est l'acronyme des principales sections qui composent un article :
1. **Introduction** : Qu'est-ce que l'on cherche à savoir ? Pourquoi est-ce important ?
 2. **Méthodes** : Comment a-t-on procédé pour répondre à la question ?
 3. **Résultats** : Qu'a-t-on trouvé ?
 4. **Discussion** : Que signifient ces résultats ? Comment les interpréter ?

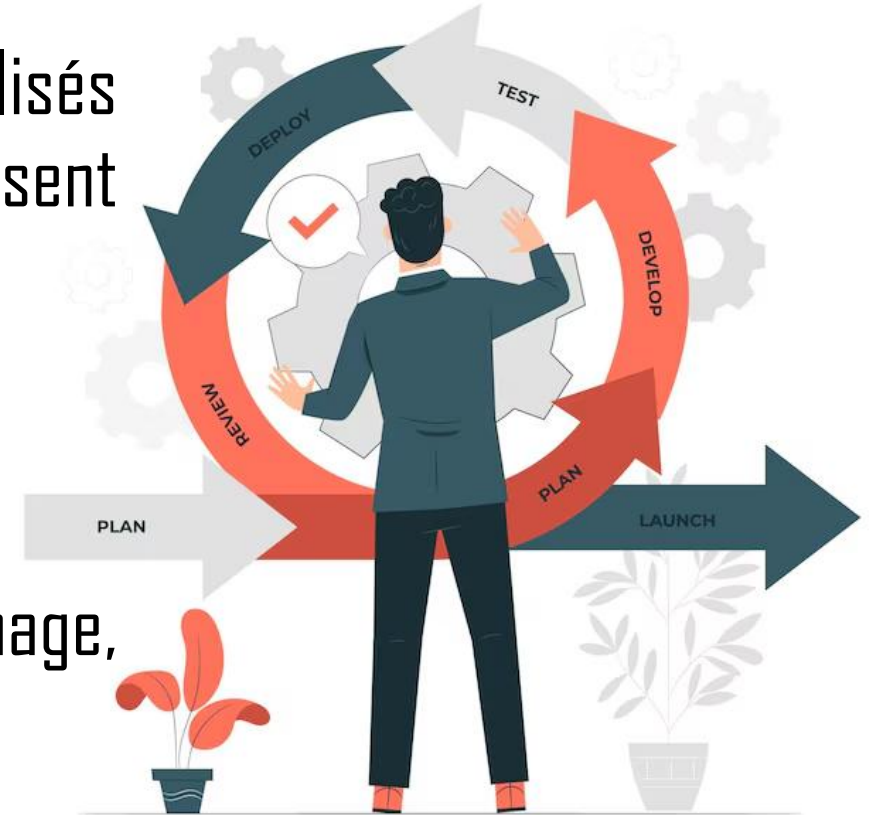
Introduction

- **Objectif** : Exposer le contexte de la recherche, présenter le problème étudié et l'objectif de l'étude.
- **Contenu** :
 - Introduction du sujet.
 - Résumé des travaux antérieurs.
 - Énoncé du problème de recherche ou des questions de recherche.
 - Hypothèse ou objectif de l'étude.



Méthodes (M)

- **Objectif** : Décrire les méthodes et les protocoles utilisés pour réaliser l'étude, afin que d'autres chercheurs puissent la reproduire.
- **Contenu** :
- Description du site d'étude ou de l'organisme étudié.
- Techniques de collecte de données (échantillonnage, instruments).
- Analyses statistiques ou modèles utilisés.



Résultats (R)

- **Objectif** : Présenter les données ou les observations obtenues, sans interprétation.
- **Contenu** :
- Présentation des résultats bruts sous forme de texte, tableaux, graphiques ou figures.
- Description des tendances observées.



Discussion (D)

- **Objectif** : Interpréter les résultats en les comparant à la littérature existante et en répondant aux questions posées dans l'introduction.
- **Contenu** :
 - Interprétation des résultats.
 - Comparaison avec d'autres études.
 - Implications des résultats et limites de l'étude.
 - Suggestions pour des recherches futures.

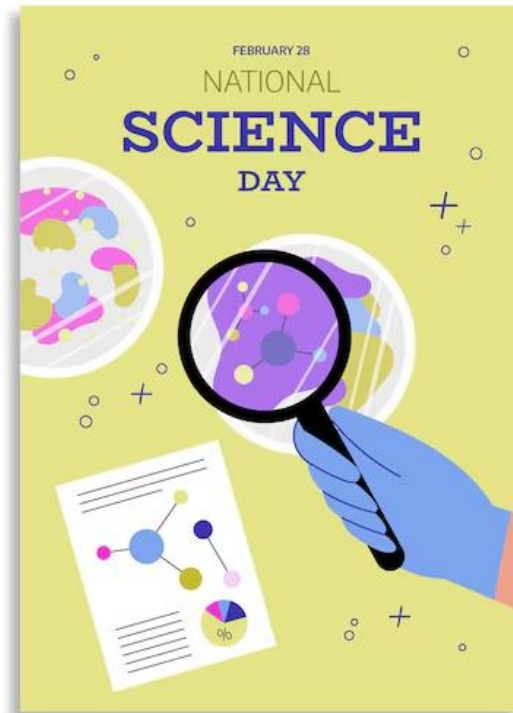


Le contenu (manuscrit scientifique)

- **Rapport scientifique, mémoires, articles et ouvrage:** contient généralement les chapitres suivants «variation en fonction des objectifs»

Article scientifique (revue scientifique)

- Titre
- Auteurs
- Résumé (Abstract) et Mots-clés
- Introduction
- Matériels et Méthodes
- *Résultats*
- *Discussion*
- Conclusion
- Références (bibliographie)
- Annexes (facultatif)
- Remerciements (facultatif)



Mémoire de fin d'étude (master)

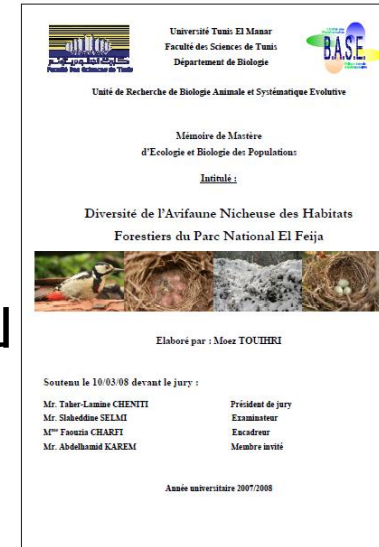
- Page de garde (couverture avant)
- *Remerciements et Dédicace (facultatif)*
- Résumé
- Table des matières
- Liste des tableaux et figures
- *Abréviations et acronymes (facultatif)*
- Introduction générale
- Chapitre 1 : Revue de littérature / Cadre théorique
- Chapitre 2 : Matériel et méthodes
- *Chapitre 3 : Résultats*
- *Chapitre 4 : Discussion*
- Conclusion générale
- Références bibliographiques
- Annexes
- **Page de garde finale (quatrième de couverture) (facultatif)**



Mémoires de fin d'étude

Page de garde (couverture avant)

- Titre du mémoire : Doit être clair, concis et refléter le sujet traité.
- Nom complet de l'étudiant.
- Mention du diplôme : Ex. "Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de Master en [discipline]".
- Nom de l'université.
- Nom de la faculté et du département.
- Année universitaire.
- Nom du directeur de mémoire et éventuellement des co-encadrants.
- Logo de l'université (souvent en haut de la page).



Remerciements

Ce travail a été fait à l'unité de recherche de Biologie Animale et Systématique Evolutive à la Faculté des Sciences de Tunis. Avant d'exposer les résultats de mon étude, je tiens à remercier avant tout tous ceux qui dont la contribution a permis d'améliorer la qualité de mes recherches.

Je tiens à exprimer, tout d'abord, ma profonde gratitude et mes sincères remerciements à M^{me} Fouzia CHARFI, Professeur à la Faculté des Sciences de Tunis qui m'a donné l'occasion de faire partie de son équipe de recherche. Ses remarques pertinentes, ses conseils et surtout ses qualités humaines m'ont été d'une grande aide lors de la réalisation de ce travail. Qu'elle trouve, dans ces paroles, l'assurance de ma profonde reconnaissance et de ma haute considération.

J'adresse mes vifs remerciements à M^r. Taher Lamine CHENTZI, Professeur émérite à la Faculté des Sciences de Tunis pour l'honneur qu'il me fait en acceptant de présider le jury.

Mes remerciements les plus sincères à M^r. Slaheddine JELALI, Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Gabès qui m'a honoré en acceptant de juger mon travail et qui m'a bien accueilli dans son laboratoire. Il est vivement remercier pour sa précieuse aide.

Je voudrais également remercier M^r. Abdelkamil ZARBEI, Directeur Général des Parcs Nationaux, au sein de la Direction Générale des Forêts et tout le personnel du Commissariat Régional au Développement Agricole de Jendouba qui m'ont facilité mes séjours dans le parc.

Je tiens à remercier également M^r. Lamine BOUADINA, Conservateur du Parc National El Feija pour son aide sur terrain et pour tous les moyens qu'il a mis à ma disposition pour réussir mon travail.

Mes vifs remerciements avec un grand respect à M^{me} Karima NOLBE, Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Tunis pour son écoute, et pour ses qualités humaines.

J'adresse mes remerciements, à Nabil Haddi, Doctorant à la Faculté des Sciences de Tunis et membre de notre équipe de recherche pour sa rigueur scientifique et pour son soutien moral.

Je remercie également M^r. Nabil JEDOUAR, Assistant à l'Institut Supérieur des Sciences Biologiques Appliquées de Tunis pour ses cours de statistique et pour les discussions et ses précieux conseils qui m'ont beaucoup aidé dans mon travail.

Dédicaces

Je Dédie ce Mémoire

À ma Mère JALILA pour son grand amour, son sacrifice, sa patience et son soutien et qui a été toujours derrière moi pour réaliser mes rêves.
Sans elle ce travail n'aurait pu avoir lieu.

À ma tante Souad, mon père Amor,
Mon épouse Emma
Mon frère Mohamed, ma sœur Mouna
et sa petite fille Nouha.

Remerciements

Nous adressons nos remerciements à notre encadreur **Mr Amroun M.**, pour avoir fait l'honneur de diriger notre travail.

Notre vifs remerciements et profonde gratitude à notre co-encadreuse **Mlle Mallil K.** qui nous a encouragé et accompagné durant toute la période de réalisation de ce travail, soit sur terrain ou au laboratoire.

On remercie également **Mm Medjdoub-Bensaad F.** d'avoir accepté de présider le jury ;

Mr Lounaci A. d'avoir accepté de juger notre travail ; **Mlle Haouchine S.** d'avoir accepté d'examiner ce travail.

On remercie **Mlle Djennouned D.** d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Notre remerciement s'adresse à nos deux familles respectives qui partagent tous nos instants de bonheur et de malheur, ainsi merci pour leur présence et leurs encouragements.

Merci pour ceux et celles qui ont donné leur aide pour la réalisation de ce projet.

Merci à vous tous.

Résumé

- Résumé en français : Présentation succincte du sujet, de la problématique, de la méthodologie et des résultats principaux (généralement entre 150 et 300 mots).
- Mots-clés : Une liste de mots-clés (5 à 10) pour indiquer les thèmes principaux du mémoire.
- Résumé en anglais (ou dans une autre langue étrangère) : Traduction du résumé et des mots-clés.

Résumé

Résumé

Notre étude réalisée au printemps 2013 au niveau de la lagune El Mellah, au Nord-est Algérien, avait comme objectif d'effectuer un inventaire du phytoplancton et de suivre sa distribution spatiale sur le plan horizontal, ainsi que d'analyser la répartition spatiale des paramètres physico-chimiques de l'eau sur lesquelles repose la richesse biologique du lac.

L'existence d'une variation spatiale aléatoire a été révélée pour certains descripteurs physico-chimiques (oxygène dissous, potentiel d'oxydo-réduction et turbidité). La distribution spatiale du pH, de la conductivité, de la température ainsi que celle de la richesse et de la diversité du phytoplancton suit une répartition en gradient positif du nord vers le sud de la lagune.

En terme de structure, la communauté phytoplanctonique est caractérisée par un nombre de taxons plus élevé des bacillariophycées (62%) suivi par les dinophycées (15%), des chlorophycées (13%) et des cyanobactéries (8%). Les Streptophycophytes sont les moins représentés (2%).

Mots clé :
Lagune El Mellah - distribution spatiale -phytoplancton- paramètres physico-chimiques

Résumé

Summary

Our study in spring 2013 at the El Mellah lagoon, north-east Algerian goal was to make an inventory of phytoplankton and follow its spatial distribution in the horizontal plane, and to analyze the spatial distribution of physico-chemical parameters of the water upon which the biological richness of the lake.

The existence of a random spatial variation was found for some physicochemical descriptors (dissolved oxygen, redox potential and turbidity). The spatial distribution of pH, conductivity, temperature as well as the richness and diversity of phytoplankton distribution follows a positive gradient from north to south of the lagoon.

In terms of structure, the phytoplankton community is characterized by a higher number of taxa of Bacillariophyceae (62%) followed by Dinophyceae (15%) of green algae (13%) and cyanobacteria (8%). The Streptophycophytes are less represented (2%).

Keywords:
El Mellah lagoon - distribution physicochemical parameters space-phytoplankton-

Table des matières

- Liste des titres et sous-titres avec indication des pages correspondantes.
- Cette section est essentielle pour guider le lecteur dans le document.

Table des matières	
Liste des figures	i
Liste des tableaux	ii
Liste des abréviations	iii
Remerciement	iii
Introduction	01
Chapitre I : REPRESENTATION DES MODELES BIOLOGIQUE	
1. présentation du sanglier <i>Sus scrofa</i> L., 1758	02
1.1 Position systématique	02
1.2. Caractères morphologiques	03
1.3. Formule dentaire	04
1.4. Répartition géographique du <i>Sus scrofa</i>	04
1.5. Habitats	06

SOMMAIRE	
INTRODUCTION	10
CHAPITRE I : PRESENTATION DU SITE D'ETUDE	14
1. Cadre Général du Parc National El Feija	15
1.1. Situation géographique	15
1.2. Situation historique	15
1.3. Situation climatique	17
1.3.1. Pluviométrie	17
1.3.2. Température et ensoleillement	17
1.3.3 Neige	17
2. Description de la végétation du parc	18
2.1. Formations des forêts	19
2.1.1. Forêts de Chêne zéen (<i>Quercus faginea</i>)	19
2.1.2. Forêts de Chêne liège (<i>Quercus suber</i>)	19
2.1.3. Forêts de mélange de Chêne zéen et de Chêne liège	19
2.1.4. Forêts mixtes (la réserve)	20
2.2. Formations des maquis	20
2.2.1. Maquis haut à strate arborée claire	20
2.2.2. Maquis moyen à strate arborée claire	20
2.3. Formations des pelouses	23
3. Faune non avienne du Parc National El Feija	24
3.1. Mammifères	24
3.2. Herpétofaune	25
3.3. Arthropodes	26
CHAPITRE II : MATERIELS ET METHODES	27
1. Méthodes de recensement des peuplements d'oiseaux forestiers	28
1.1. Généralités	28
1.1.1. Méthodes absolues	28

Liste des tableaux et figures

- Liste des tableaux : Mention des numéros, titres des tableaux, et pages où ils apparaissent.
- Liste des figures : Idem pour les figures (graphiques, cartes, photos, etc.).

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
N°1	Liste des oiseaux forestiers protégés	06
N°2	Tableau récapitulatif des principaux plans d'eau du complexe des zones humides d'El Kala	10
N°3	Schéma de classification des différents groupes d'algues	16
N°4	Composition de la flore microalgale prélevée dans des différents points Echantillonnés	40

Liste des figures

Figure	Titre	Page
N°1	Carte de situation	04
N°2	Carte des principaux plans d'eaux et les différents zonages du PNEK	09
N°3	Schéma résumant les grands compartiments et les grandes voies de transfert au sein du réseau trophique pélagique	15
N°4	Schéma théorique de répartition du phytoplancton	23
N°5	Situation du lac El Mellah	29
N°6	Carte bathymétrique du lac Mellah	33
N°7	Carte schématique de la circulation habituelle des eaux de surface dans le lac Mellah (o : ombilic hydraulique). Les vents dominants sont soit du NO soit. du SE ce qui engendre une rotation des eaux dans le même sens compte tenu de la forme du bassin	34
N°8	Composition de la communauté microalgale de la lagune El Mellah (Septembre 2003 - Août 2004)	40
N°9	Localisation des points de prélèvement sur lac El Mellah	42
N°10	carte des quadras de prélèvement sur lac El Mellah.	43
N°11	multi-paramètre de terrain (Amel instruments) Aquamaster	45
N°12	GPS Garmin Etrex SUMMIT	45
N°13	Filet à plancton	47
N°14	Microscope optique	48
N°15	Chambre de sédimentation	49
N°16	Microscope inversée	50
N°17	filtration des échantillons	52
N°18	Centrifugation des tubes	53
N°19	La lecture au spectrophotomètre	54

Abréviations et acronymes (facultatif)

- Liste des abréviations utilisées dans le mémoire, avec leur signification.

LISTE DES ABRÉVIATIONS	
ACR	Agence centrale de recherches.
AWR	Association pour l'étude du problème mondial des réfugiés.
CEE	Communauté économique européenne.
CICR	Comité international de la Croix-Rouge.
Circ.	Circulaire(s) du CICR aux Comités centraux des SNCR.
COE	Conseil œcuménique des églises.
CR, la	Croix-Rouge.
CR, le	Croissant-Rouge.
ECOSOC	Conseil économique et social des Nations Unies.
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.
FMAC	Fédération mondiale des anciens combattants.
GMI	Groupe pour missions internationales.
HCR	Haut Commissariat des Nations Unies pour les réfugiés.
ICVA	Conseil international des Agences bénévoles.
IOG	Groupe opérationnel en Indochine.
LSCR	Ligue des Sociétés de la Croix-Rouge.

Introduction générale

- Contexte et justification du sujet : Explication de l'importance du sujet étudié.
- **Problématique** : La question centrale que l'étude tente de résoudre.
- **Objectifs de l'étude** : Énonciation des objectifs principaux et spécifiques.
- Hypothèses **(si applicable)**.
- **Méthodologie générale** : Brève mention des méthodes utilisées.
- **Plan du mémoire** : Présentation succincte de la structure du mémoire (chapitres principaux).

Revue de littérature / Cadre théorique

- Présentation des travaux antérieurs sur le sujet, des concepts théoriques et des bases scientifiques.
- Objectif : Situer l'étude dans le contexte scientifique actuel.
- Citation des résultats obtenus dans des études similaires.

Matériel et méthodes

- Site d'étude ou zone d'enquête : Description du lieu où se déroule l'étude (localisation géographique, climat, caractéristiques écologiques ou socio-économiques, etc.).
- Matériels et instruments : Outils, équipements ou logiciels utilisés pour la collecte des données.
- Méthodologie : Description détaillée des méthodes utilisées (collecte de données, protocoles expérimentaux, traitements statistiques, etc.). Justification du choix de ces méthodes.
- Analyses statistiques : Précision des outils et tests statistiques utilisés.

Résultats

- Présentation des résultats :Résultats bruts des observations, expériences ou enquêtes.
- Utilisation de tableaux, figures et graphiques pour illustrer les résultats. (**Ne pas interpréter dans cette section**).
- Les données doivent être clairement organisées et présentées de manière logique.
- **NB:(Chapitre 3 : Résultats et Chapitre 4 : Discussion ou/ Chapitre 3 : Résultats et Discussion)**

Discussion

- Interprétation des résultats : Analyse des résultats présentés dans le chapitre précédent.
- Comparaison avec la littérature : Comparaison avec les études similaires présentées dans la revue de la littérature.
- Limites de l'étude : Discussion des éventuelles limites méthodologiques ou de la portée des résultats.
- Implications : Conséquences théoriques ou pratiques des résultats (ex. : implications pour la gestion des écosystèmes, politiques publiques, etc.).

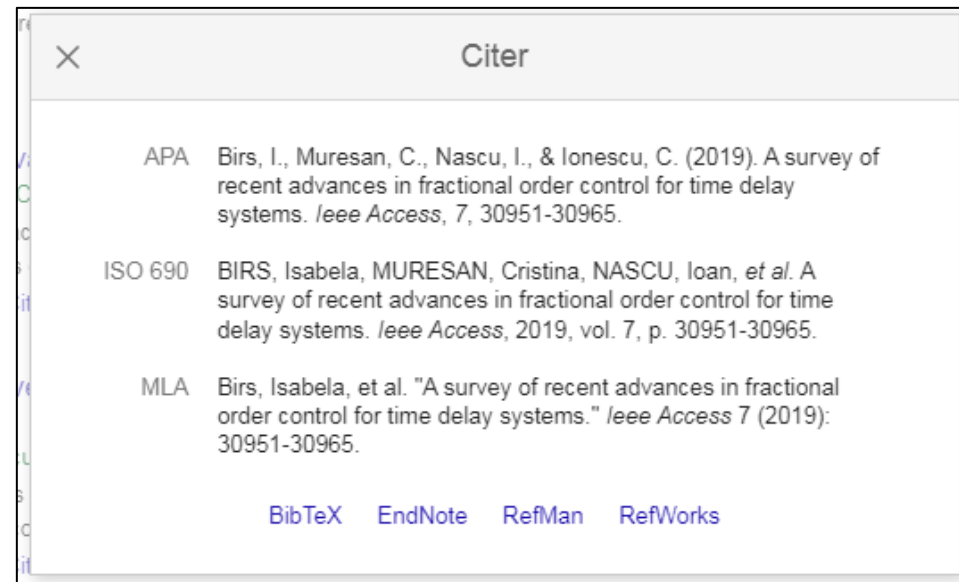
Conclusion générale

- Récapitulation des principaux résultats.
- Réponse à la problématique.
- Contributions de l'étude : Quelle nouvelle connaissance ou perspective apporte le mémoire ?
- Perspectives : Suggestions pour de futures recherches ou actions sur le sujet.
- Cette partie doit être liée directement à l'introduction



Références bibliographiques

- Liste complète et ordonnée des ouvrages, articles et autres sources citées dans le mémoire.
- Respect des normes de citation spécifiques à l'université (APA, Harvard, Vancouver, etc.).
- Toutes les sources mentionnées doivent être référencées et inversement.



Annexes

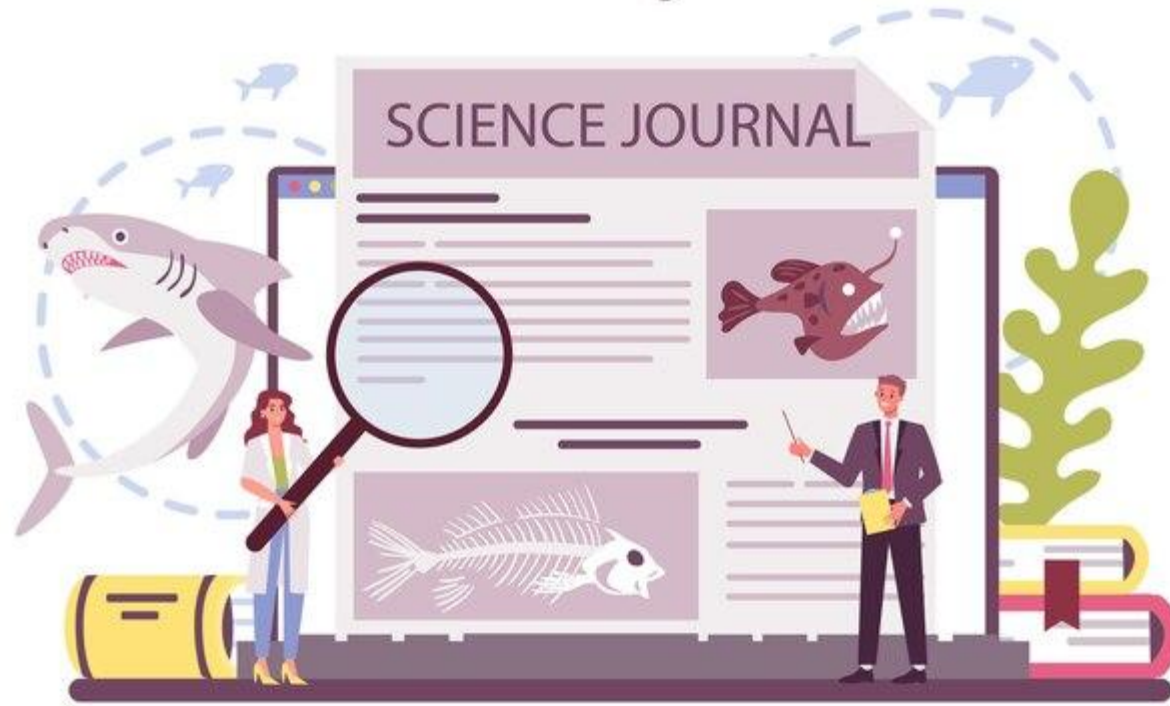
- Matériel supplémentaire : Documents, tableaux ou figures trop volumineux pour être inclus dans le corps du texte.
- Questionnaires, relevés ou protocoles expérimentaux (si applicable).
- Données brutes ou résultats intermédiaires (facultatif, selon l'ampleur du projet).

Page de garde finale (quatrième de couverture) (facultatif)

- Si elle est utilisée, cette page peut inclure le titre du mémoire, le nom de l'étudiant, et d'autres mentions comme un copyright ou une note sur la diffusion du mémoire.

NB / Le mémoire doit suivre un formatage strict (marges, police de caractère, interligne, numérotation des pages), généralement défini par l'université. Chaque section doit commencer sur une nouvelle page, et les chapitres doivent être clairement distingués.

Online Magazine



Articles scientifiques

World Journal of Environmental Biosciences

Available Online at: www.environmentaljournal.org

Volume7, Issue 2: 31-38



ISSN 2277- 8047

Damming Effects of Spatial and Seasonal Distribution of Dissolved Nutrients and Fluxes from A Mediterranean River (North-Ouest Algeria)

Khammar Hichem, Hadjab Ramzi, Rebbah Abd Raouf Chouaib, Saheb Menouar, **Abderrazouq Djemou**

Zoology and Ecology, 2019, Volume 29, Number 2

Print ISSN: 2165-8005

Online ISSN: 2165-8013

Sciences, University of Oum El-Bouaghi, Algeria.

<https://doi.org/10.35513/21658005.2019.2.1>



NEST CHARACTERISTICS AND BREEDING SUCCESS OF BLACK KITES (*MILVUS MIGRANS MIGRANS*) IN THE HIGH PLATEAU (ALGERIA)

Sarra Messabhia^a, Ettayib Bensaci^{b*}, Salah Telailia^c, **Abderrazouf Chouaib Rebbah^a** and Menouar Saheb^a

^aDepartment of Nature and Life Sciences, Larbi Ben M'Hidi University of Oum El Bouaghi, PO Box 358, Oum El Bouaghi 04000, Algeria; ^bDepartment of Nature and Life Sciences, Mohamed Boudiaf University of M'sila, PO Box 166, M'sila 28000, Algeria; ^cDepartment of Agricultural Sciences, Chadli Bendjedid University of El-Tarf, PO Box 76, El-Tarf 36000, Algeria
Corresponding author. Email: bensacitayeb@yahoo.fr

Article history
Received: 18 April 2018;

Abstract. The breeding ecology of the Black Kite *Milvus migrans migrans* in Algeria was first studied in 2014 and 2015 on Tarf Mountain in the semi-arid High Plateaus region. The nearest-neighbour

on of nutrients and fluxes from Chlef river, and the examination of the results

Received: 11 January 2021 | Revised: 27 July 2021 | Accepted: 10 August 2021

DOI: 10.1111/aje.12924

NOTE AND RECORD

African Journal of Ecology

New Algerian wintering areas not previously known to be important for the short-eared owls *Asio flammeus* (Pontoppidan, 1763)

Mohcen Mena¹ | Lamia Boutabia² | Salah Telailia² | Mohamed Mairif³ | Tayeb Djetti³ | **Abderraouf Chouaib Rebbah⁴** | Mohamed Cherif Maazi¹

¹LEAT Laboratory, Department of Biology, Faculty of Nature and Life Sciences, Mohamed Cherif Massaadia University of Souk Ahras, Souk Ahras, Algeria

²LAFE Laboratory, Department of Agronomy, Faculty of Nature and Life Sciences, Chadli Bendjedid University of El Tarf, El Tarf, Algeria

³Department of Nature and Life Sciences, Faculty of Sciences and Technology, Ahmed Ben Yahia El Wancharissi University Center of Tissemsilt, Tissemsilt, Algeria

⁴Department of Nature and Life Sciences, Faculty of Sciences, Larbi Ben M'hidi University of Oum El Bouaghi, Oum El Bouaghi, Algeria

Correspondence

Mohcen Mena, LEAT Laboratory, Department of Biology, Faculty of Nature and Life Sciences, Mohamed Cherif Massaadia University of Souk Ahras, 1553, Annaba Road, Souk Ahras, 41000, Algeria.

Email: m.mena@univ-soukahras.dz

Entomologie

ÉVALUATION DE LA BIODIVERSITÉ DES PEUPELEMENTS DE COLÉOPTÈRES DANS TROIS TYPES D'HABITATS FORESTIERS (*QUERCUS SUBER*, *QUERCUS CANARIENSIS*, FORÊT MIXTE) DE LA FORÊT DE OULED BECHIH, NORD-EST DE L'ALGÉRIE

par

Nawel GANAOUT¹, Mohcen MENAA^{1*}, **Abderraouf Chouaib REBBAH²**,

Besma DECHIR¹ et Mohamed Cherif MAAZI¹

L'analyse de la population de Coléoptères dans les chênaies de la forêt de Ouled Bechih, wilaya de Souk Ahras, dans le Nord-Est de l'Algérie, a révélé la présence de 76 espèces, appartenant à 21 familles. Les Scarabéidés sont le groupe de coléoptères le

Assessment of The Ecology and Spatial Distribution of Mammals in The Mila Region Northeastern Algeria

REBBAH Abderraouf Chouaib¹, MENAA Mohcen², BOUZAHOUANE Hana^{2,3}, DJOUAMAA Abdelkader², TOUARFIA Moundji², BOUCHAREB Noureddine⁴, BOUARROUDJ Sara⁴

Abdelhafid Boussouf University Center of Mila, Institute of Natural and Life Sciences. Mila. 43000, Algeria¹

Univ. Souk Ahras, Fac. SNV, BP1553, Annaba Road, Souk Ahras, Algeria²

Univ. Annaba, Fac. SNV, Environmental Biosurveillance Laboratory, BP 12, El Hadjar, Annaba, Algeria³

Abdelhafid Boussouf University Center of Mila, Institute of Natural and Life Sciences. Mila. 43000, Algeria⁴

Egyptian Journal of Aquatic Biology & Fisheries
Zoology Department, Faculty of Science,
Ain Shams University, Cairo, Egypt.
ISSN 1110 –6131
Vol. 29(4): 969 – 988 (2025)
www.ejabf.journals.ekb.eg



Impact of Physico-Chemical Parameters on the Spatial Distribution of Phytoplankton in Beni Haroun Dam (Mila, Northeastern Algeria)

**REBBAH Abderraouf Chouaib^{a,1}, BOUCHAREB Noureddine^{2*}, LALAOUI Meriem³,
BOUARROUDJ Sara¹, BOUZEGAG Abdelaziz^{a,1}, CHEBBAH Mohamed⁴**

^a Laboratory of Functional Ecology and Environment, University of "Larbi Ben M'hidi" Oum El Bouaghi, Algeria

¹Institute of Natural and Life Sciences, Department of Ecology and Environment, Abdelhafid Boussouf University Center, Mila, Algeria

²Laboratory of Natural Sciences and Materials, Institute of Natural and Life Sciences, Department of Ecology and Environment, Abdelhafid Boussouf University Center, Mila, Algeria


³Laboratory of Natural Sciences and Materials, Institute of Natural and Life Sciences, Department of Biological Sciences and Agronomy, Abdelhafid Boussouf University Center, Mila, Algeria

⁴Laboratory of Natural Sciences and Materials, Institute of Natural and Life Sciences, Department of Geology, Abdelhafid Boussouf University Center, Mila, Algeria

Titre d'article

- Doit être clair, précis, et refléter l'essence de la recherche.
- Il doit inclure des mots-clés pertinents pour faciliter la recherche et la citation.

Pakistan J. Zool., vol. 51(2), pp 433-447, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.17582/journal.pjz/2019.51.2.433.447>



Effect of Habitat Types on Breeding Bird Assemblages in the Sidi Reghis Forests (Oum El Bouaghi, North-Eastern Algeria)

Abderraouf Chouaib Rebbah¹, Mohcen Menaa^{2,*}, Salah Telailia³, Menouar Saheb¹ and Mohamed Cherif Maazi²

¹Department of Natural and Life Sciences, Faculty of Sciences, University of Oum El Bouaghi, Constantine Road, Oum El Bouaghi, Algeria

²LEAT Laboratory, Department of Biology, Faculty of Natural and Life Sciences, University of Souk-Ahras, Annaba Road, Souk-Ahras, Algeria

³Faculty of Sciences, University of El Tarf, El Tarf, Algeria

ABSTRACT

This study was set in three forest habitats of Sidi Reghis Mountain within the province of Oum El Bouaghi (north-eastern Algeria). We conducted the first bird survey in this area using the point count method to describe the composition of woodland breeding avifauna and to analyze the spatial distribution among habitat types (oak woodlands, pine woodlands and oak-pine mixed woodlands). A total of 69 species were observed. One species was recorded only in mixed oak-pine forests, six were found exclusively in oak woodlands and 17 species were found only in pine woodlands. We noted 20 protected species, only one endangered species, and five endemic species to the Maghreb and/or to North Africa. The presence of these species with patrimonial value reinforces the importance of the conservation of Sidi Reghis avifauna. Bird



Article Information

Received 12 March 2018

Revised 23 May 2018

Accepted 13 June 2018

Available online 29 January 2019

Authors' Contribution

ACR and MM did bird survey, analyzed the data and wrote the article. ST, MS and MCM helped in bird surveys and in writing of the

Auteurs

- Noms des auteurs avec leur affiliation institutionnelle.
- L'auteur principal ou correspondant est souvent désigné avec une note.

Pakistan J. Zool., vol. 51(2), pp 433-447, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.17582/journal.pjz/2019.51.2.433.447>

Effect of Habitat Types on Breeding Bird Assemblages in the Sidi Reghis Forests (Oum El Bouaghi, North-Eastern Algeria)

Abderraouf Chouaib Rebbah¹, Mohcen Mena^{2*}, Salah Telailia³, Menouar Saheb¹ and Mohamed Cherif Maazi²

¹Department of Natural and Life Sciences, Faculty of Sciences, University of Oum El Bouaghi, Constantine Road, Oum El Bouaghi, Algeria

²LEAT Laboratory, Department of Biology, Faculty of Natural and Life Sciences, University of Souk-Ahras, Annaba Road, Souk-Ahras, Algeria

³Faculty of Sciences, University of El Tarf, El Tarf, Algeria

ABSTRACT

This study was set in three forest habitats of Sidi Reghis Mountain within the province of Oum El Bouaghi (north-eastern Algeria). We conducted the first bird survey in this area using the point count method to describe the composition of woodland breeding avifauna and to analyze the spatial distribution among habitat types (oak woodlands, pine woodlands and oak-pine mixed woodlands). A total of 69 species were observed. One species was recorded only in mixed oak-pine forests, six were found exclusively in oak woodlands and 17 species were found only in pine woodlands. We noted 20 protected species, only one endangered species, and five endemic species to the Maghreb and/or to North Africa. The presence of these species with patrimonial value reinforces the importance of the conservation of Sidi Reghis avifauna. Bird



Article Information

Received 12 March 2018

Revised 23 May 2018

Accepted 13 June 2018

Available online 29 January 2019

Authors' Contribution

ACR and MM did bird survey, analyzed the data and wrote the article. ST, MS and MCM helped in bird surveys and in writing of the

Résumé (Abstract)

Un résumé court (150 à 300 mots) décrivant :

- Contexte et objectif de la recherche.
- Méthodologie.
- Principaux résultats.
- Conclusions et implications.

Doit être clair, concis, et permettre au lecteur de saisir l'essentiel sans lire tout l'article.

Mots-clés

- 3 à 6 mots ou expressions permettant de situer l'article dans un domaine de recherche spécifique. Facilite le référencement dans les bases de données.

Introduction

- Contexte général : Présente la problématique et l'état des connaissances actuelles sur le sujet.
- Problématique : Pourquoi cette recherche est-elle nécessaire ?
- Objectifs : Précise les questions auxquelles l'étude cherche à répondre.
- Hypothèses : Si applicable, les hypothèses de travail sont énoncées.

La fin de l'introduction peut inclure un bref aperçu des sections suivantes.

Matériels et Méthodes

- (Méthodologie) Description détaillée de la manière dont l'étude a été conduite, permettant à un autre chercheur de reproduire l'expérience.
- Lieu d'étude ou contexte expérimental (si pertinent).
- Population ou échantillons étudiés.
- Procédures expérimentales ou d'échantillonnage.
- Instruments, outils ou logiciels utilisés.
- Techniques d'analyse des données : Tests statistiques, modélisations, méthodes de calcul.
- Justification du choix des méthodes.

Résultats

- Présentation des données recueillies et des résultats obtenus sans interprétation.
- Peut inclure des tableaux, figures, et graphes pour clarifier les résultats.
- Les résultats doivent être clairs et bien organisés.
- Si l'article contient des tests statistiques, leurs résultats doivent être explicitement mentionnés (valeurs p , intervalles de confiance, etc.).

Discussion

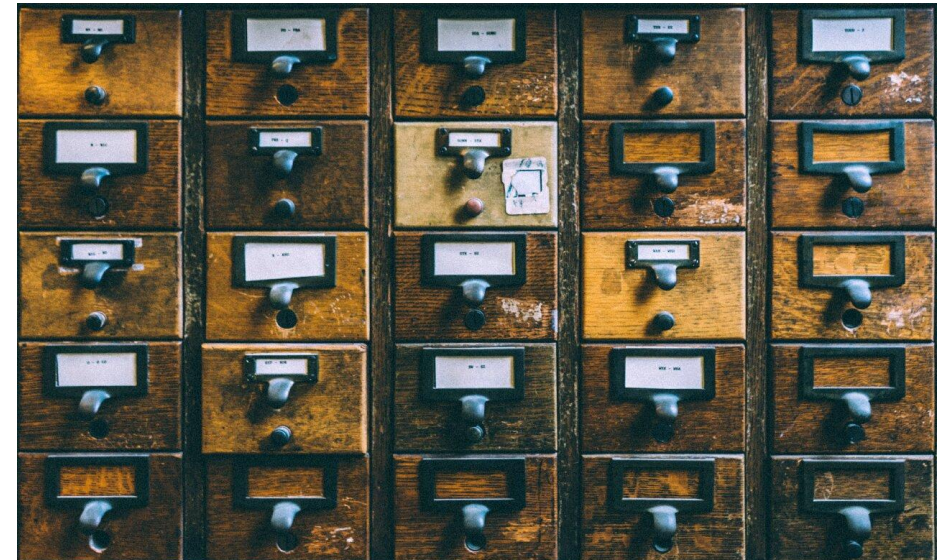
- Interprétation des résultats : Signification des résultats obtenus en fonction des hypothèses et des objectifs.
- Comparaison avec d'autres études ou littérature existante : Comment les résultats concordent ou diffèrent avec ceux des autres travaux.
- Implications : Quelle est l'importance des résultats pour le domaine d'étude ou pour des applications pratiques ?
- Limites de l'étude : Mention des facteurs qui pourraient avoir affecté les résultats ou la portée de l'étude.
- Perspectives de recherche : Propositions pour des études futures.

Conclusion

- Récapitulatif des résultats les plus importants.
- Réponse directe à la problématique posée en introduction.
- Met en évidence les contributions spécifiques de l'étude.
- Souligne les applications potentielles ou implications pratiques des résultats.

Références (Bibliographie)

- Liste complète des articles, ouvrages, et autres sources cités dans le texte.
- Suivre un style de citation spécifique (APA, Harvard, Vancouver, etc.).
- Chaque référence doit être pertinente et correspondre à une citation dans le corps de l'article.



Annexes (facultatif)

Si nécessaire, l'article peut inclure des annexes pour fournir des informations supplémentaires (données brutes, protocoles détaillés, etc.). Les annexes permettent de ne pas surcharger le corps de l'article tout en rendant disponibles des informations importantes.

Exemples et exercices pratiques

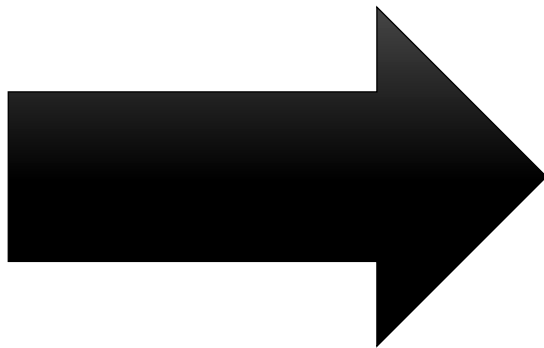
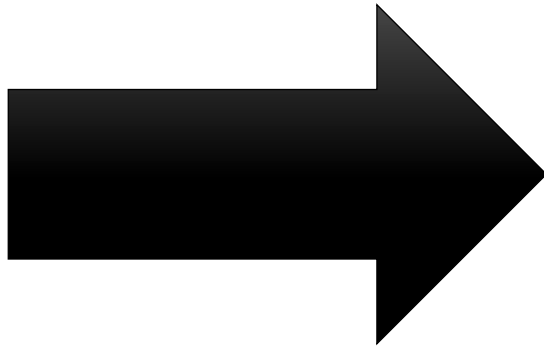
- Analyser la structure d'un article publié.
- Résumer un article en 250 mots.
- Rédiger une introduction scientifique cohérente.
- Identifier les erreurs dans une discussion.
- Appliquer un style bibliographique (**APA** ou Harvard)

La rédaction scientifique est un art qui s'acquiert avec la pratique. Elle combine rigueur méthodologique, précision linguistique et éthique intellectuelle. Une bonne rédaction valorise le travail de recherche et facilite la communication entre chercheurs

Chapitre 3



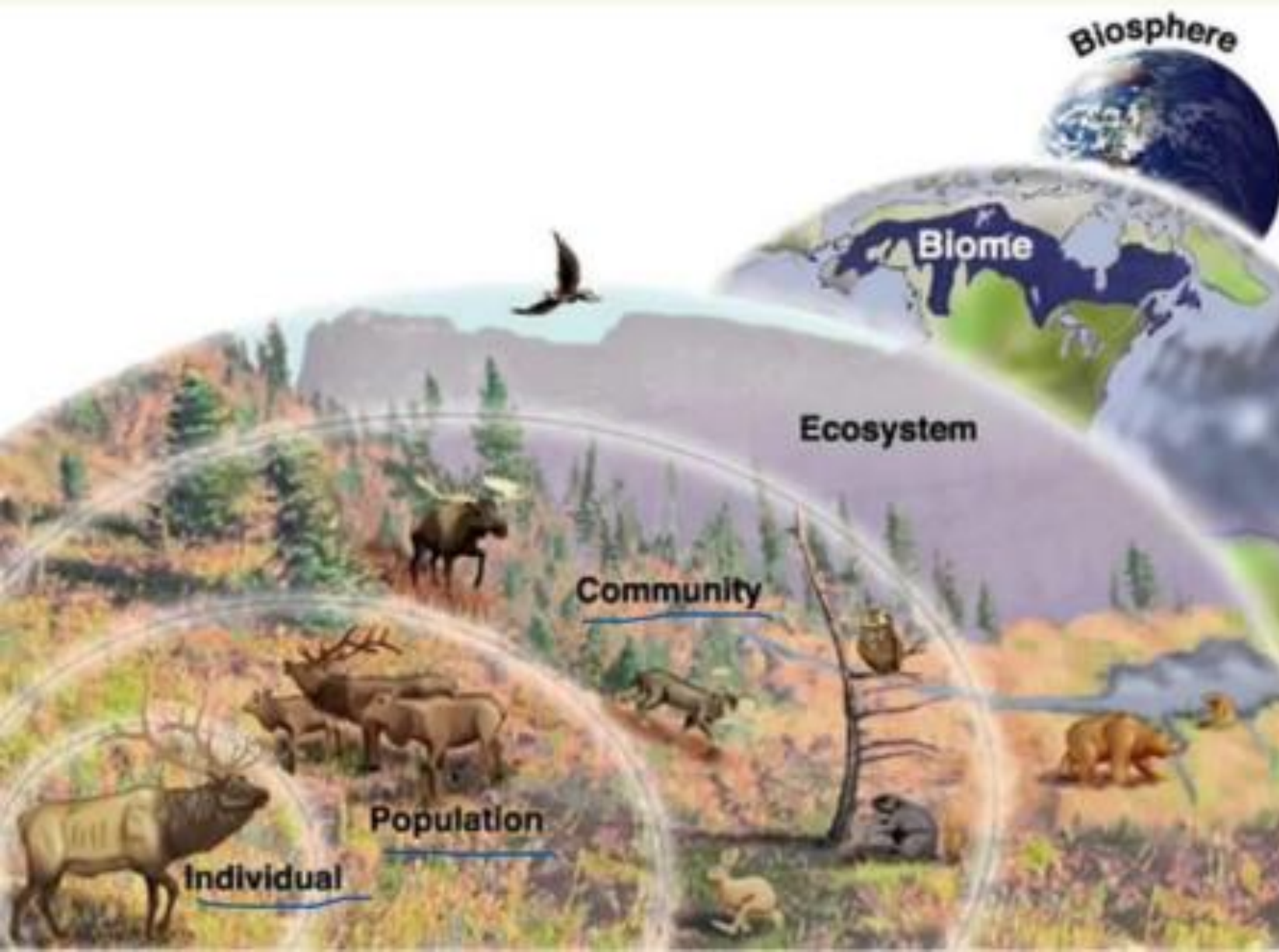
Concepts fondamentaux en écologie



L'écologie est la science qui étudie les interactions entre les organismes et leur environnement. Elle cherche à comprendre comment ces interactions influencent la distribution, l'abondance et la diversité des espèces, ainsi que le fonctionnement des écosystèmes.

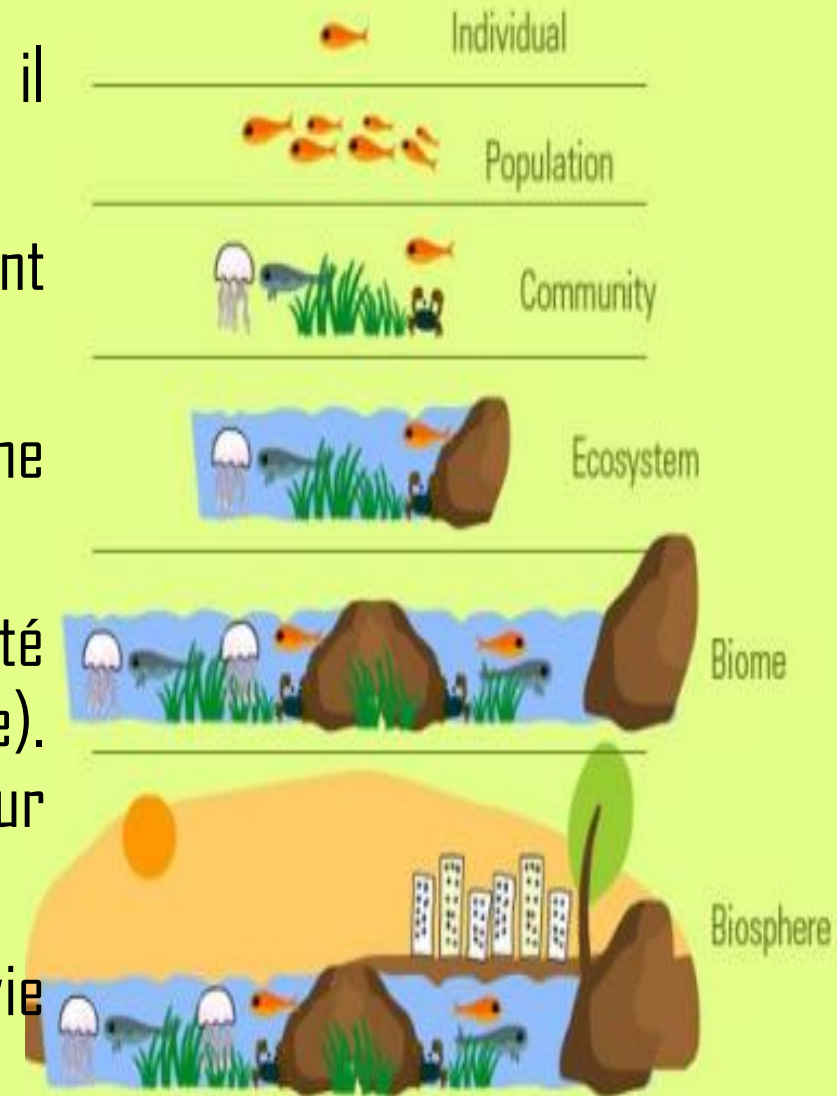
L'écologie utilise une approche scientifique pour répondre à des questions sur les mécanismes de la nature.

Les niveaux d'organisation écologique



Les niveaux d'organisation écologique

- L'écologie peut être étudiée à différents niveaux d'organisation :
- **L'individu** : Un organisme isolé. Les écologistes étudient comment il interagit avec son environnement immédiat.
- **La population** : Un groupe d'individus de la même espèce vivant dans un même endroit et interagissant entre eux.
- **La communauté** : Un ensemble d'espèces vivant dans un même habitat et interagissant entre elles.
- **L'écosystème** : Un système formé par une communauté d'organismes (biocénose) et son environnement physique (biotope). Les flux d'énergie et de matière entre les organismes et leur environnement sont analysés.
- **La biosphère** : L'ensemble des écosystèmes de la Terre, où la vie existe.



Les principes écologiques fondamentaux

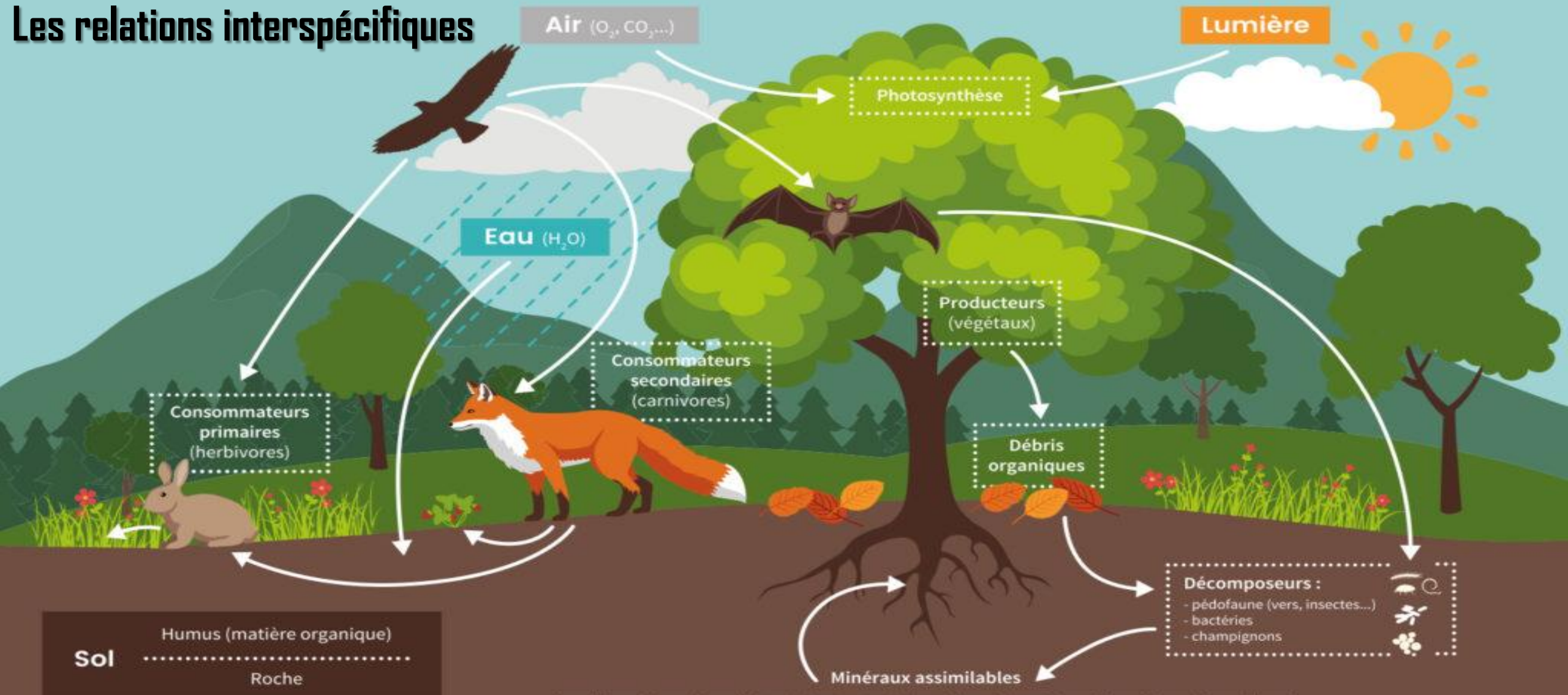
Le principe de la conservation de la matière et de l'énergie :

- **L'énergie et la matière** circulent au sein des écosystèmes, mais elles ne disparaissent pas.
- **Les cycles biogéochimiques** (par exemple, le cycle du carbone, de l'azote) sont essentiels à la régénération des ressources.
- **Les relations interspécifiques** : Les espèces peuvent interagir de manière compétitive (compétition pour les ressources), symbiotique (mutualisme, commensalisme, parasitisme) ou prédatrice (prédation, herbivorie). Ces interactions influencent la structure des communautés écologiques.
- **La capacité de charge (K)** : Il s'agit du nombre maximal d'individus qu'un environnement peut supporter de manière durable, compte tenu des ressources disponibles.
- **La succession écologique** : Les écosystèmes évoluent au fil du temps par des processus de succession, passant d'un stade primaire (démarrage d'un écosystème) à un stade climax (état stable). Cela peut être influencé par des facteurs biotiques et abiotiques.

UN ÉCOSYSTÈME

L'énergie et la matière

Les relations interspécifiques



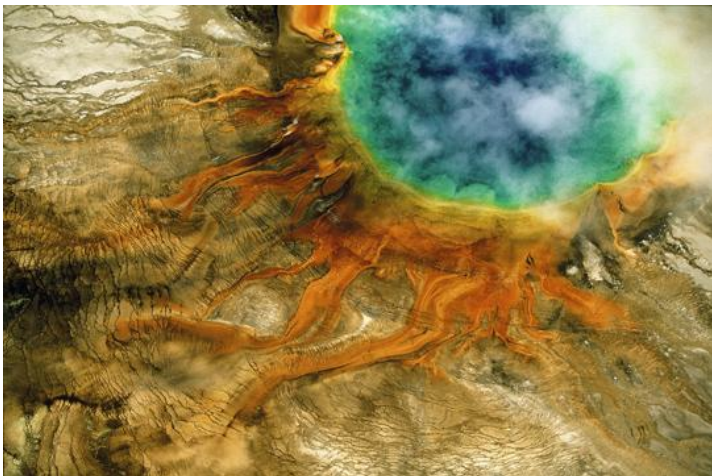
7 N Azote	15 P Phosphore	19 K Potassium	26 Fe Fer	27 Co Cobalt	14 Si Silicium	29 Cu Cuivre	16 S Sulfure	12 Mg Magnésium	20 Ca Calcium	11 Na Sodium	25 Mn Manganèse	30 Zn Zinc	5 B Bore	17 Cl Chlore
-----------------	----------------------	----------------------	-----------------	--------------------	----------------------	--------------------	--------------------	-----------------------	---------------------	--------------------	-----------------------	------------------	----------------	--------------------

La biodiversité



La biodiversité

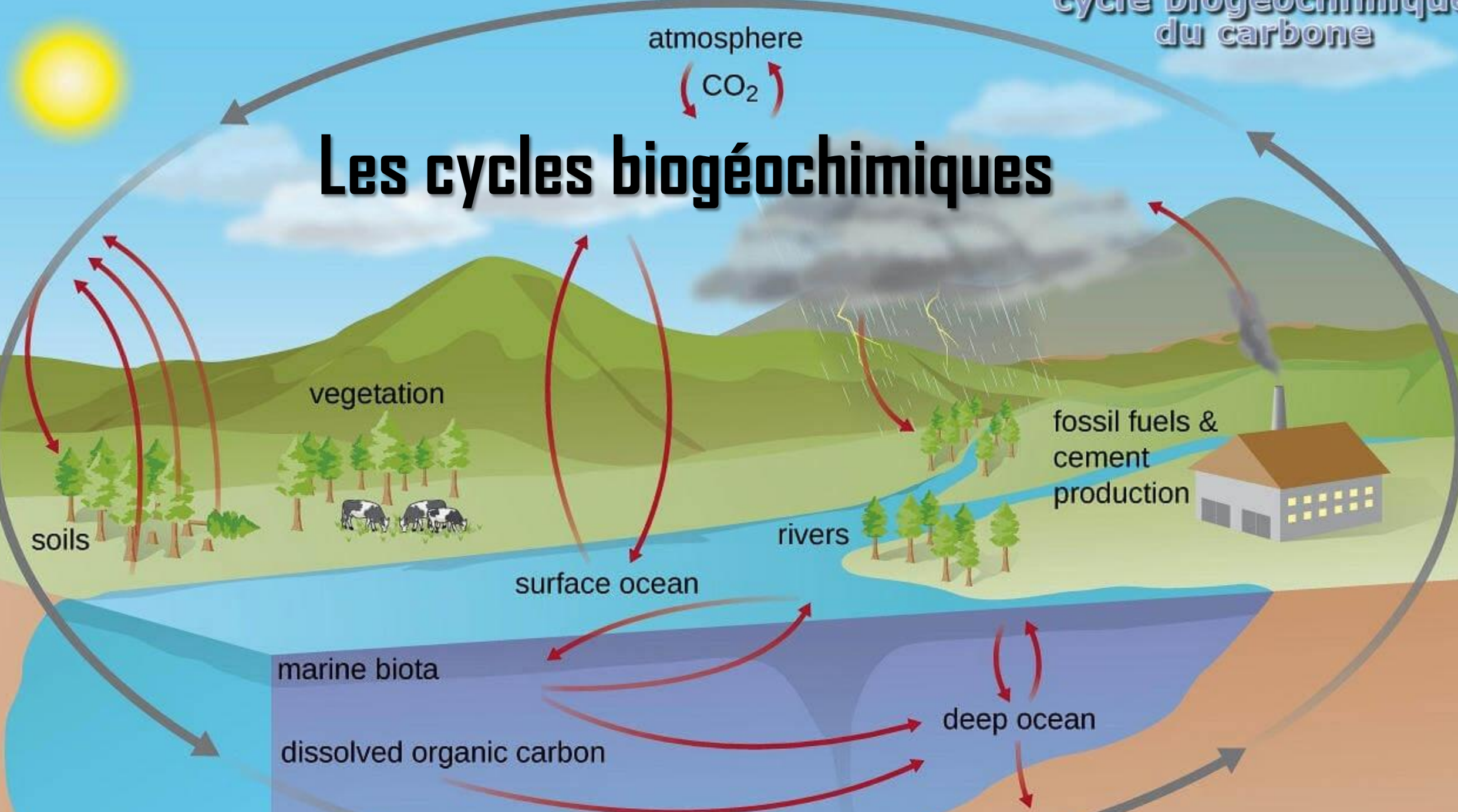
- La biodiversité désigne la variété des formes de vie sur Terre. Elle inclut la diversité des espèces, la diversité génétique au sein des espèces et la diversité des écosystèmes. L'écologie cherche à comprendre comment cette biodiversité est maintenue et comment elle peut être affectée par les activités humaines, comme la destruction des habitats et le changement climatique.



cycle biogéochimique
du carbone

atmosphere
(CO₂)

Les cycles biogéochimiques



soils

vegetation

fossil fuels &
cement
production

rivers

surface ocean

marine biota

deep ocean

dissolved organic carbon

Les cycles biogéochimiques

- Les écosystèmes dépendent des cycles naturels de la matière. Parmi les plus étudiés :
- **Le cycle du carbone** : Le carbone est transféré entre l'atmosphère, les plantes, les animaux et le sol.
- **Le cycle de l'azote** : L'azote est transformé par des bactéries et d'autres organismes en différentes formes utilisables par les plantes.
- **Le cycle de l'eau** : L'eau circule entre l'atmosphère, les sols, les rivières et les océans à travers l'évaporation, la condensation et les précipitations.

L'approche analytique en écologie

- La démarche scientifique en écologie repose sur l'observation, la formulation d'hypothèses, l'expérimentation et l'analyse des résultats. L'objectif est de valider ou de réfuter des hypothèses écologiques grâce à des données empiriques et des outils statistiques.
- Cette approche permet de comprendre les mécanismes sous-jacents des processus écologiques et de formuler des prédictions sur l'évolution des écosystèmes.

exemples de situations

- **Situation :**

- Un étang local montre une prolifération excessive d'algues (eutrophisation). Cela semble coïncider avec une augmentation de l'utilisation d'engrais agricoles dans la région.

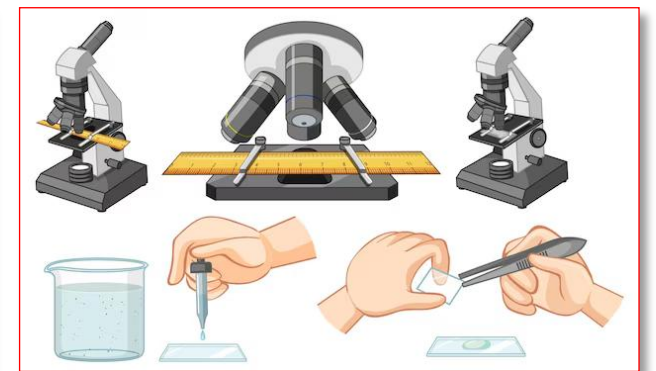


- **Hypothèse :**
- **Les nutriments provenant des engrais, notamment le nitrate et le phosphate, favorisent la croissance excessive des algues.**



• Méthodologie :

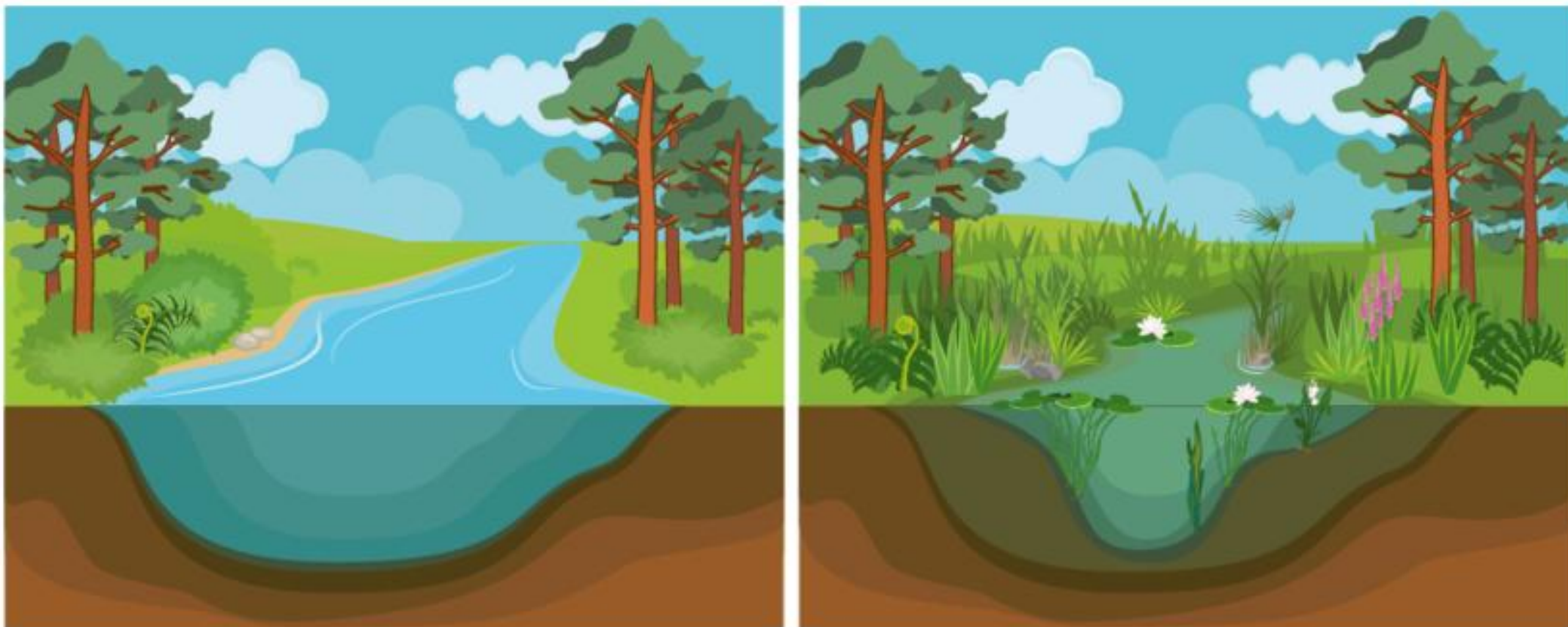
- Prendre des échantillons d'eau de l'étang à différents endroits et moments.
- Mesurer les concentrations de nitrate et de phosphate.
- Analyser la densité d'algues (chlorophylle-a comme indicateur).
- Comparer ces données avec les zones où l'utilisation d'engrais est moindre.



shutterstock.com · 2246241801



- **Résultat attendu :**
- **Une corrélation positive entre les concentrations élevées de nutriments et la densité des algues.**



La réintroduction d'une espèce dans un écosystème

- **Situation**

- Une espèce prédatrice, comme **la hyène**, a été réintroduite dans une région pour réguler la population **de sangliers**, qui perturbent les écosystèmes en fouillant le sol et en dégradant la végétation. Cette intervention vise à rétablir l'équilibre écologique.



- **Hypothèse**

- La présence de hyènes réduit la population de sangliers, ce qui limite les perturbations du sol et favorise la régénération de la végétation.



- **Méthodologie**

- **Zones d'étude** : Identifier deux zones : une où les hyènes sont présentes et une autre où elles sont absentes. Veiller à ce que les zones soient similaires en termes de climat, de type de sol et de végétation initiale.
- **Données à collecter** :
- **Densité de sangliers** : Recenser le nombre de sangliers par observation directe ou par pièges photographiques.
- **État de la végétation** : Mesurer la couverture végétale totale. Quantifier les espèces végétales endommagées par le fouissage des sangliers.
- **Diversité végétale** : Évaluer la richesse spécifique des plantes présentes dans chaque zone.
- **Période d'étude** : Suivre ces paramètres sur plusieurs saisons, idéalement sur une période d'un à deux ans pour observer les effets à court et moyen termes.

Analyse des données :

- **Comparer les résultats des zones avec et sans hyènes.**
- **Utiliser des outils statistiques pour déterminer si les différences observées sont significatives.**

Résultat attendu

- **Une réduction notable de la population de sangliers dans les zones où les hyènes sont présentes, grâce à leur prédation.**
- **Une diminution des perturbations du sol dues au fouissage des sangliers.**
- **Une régénération plus rapide de la végétation, avec une meilleure couverture végétale et une diversité végétale accrue dans ces zones.**

Chapitre 4

Analyse d'article scientifique Et mémoires de fin d'étude



- **L'analyse d'articles scientifiques est une compétence essentielle pour comprendre les recherches en écologie. Elle permet d'évaluer la méthodologie, les résultats, et la validité des conclusions d'une étude scientifique. Ce chapitre vous guidera à travers les étapes de l'analyse critique d'un article scientifique, en mettant l'accent sur les éléments clés à considérer lorsqu'on évalue une étude écologique.**

Définition et objectifs de l'analyse d'article scientifique

- **Comprendre** la structure d'un article scientifique
- **Évaluer** la qualité méthodologique et la rigueur scientifique
- **Identifier** la pertinence écologique et la contribution à la connaissance
- **Développer** l'esprit critique du chercheur

Structure standard d'un article scientifique

- Titre (Titre + auteurs + affiliation)
- Auteurs
- **Résumé (Abstract)** et Mots-clés
- Introduction
- Matériels et Méthodes
- *Résultats*
- *Discussion*
- **Conclusion**
- Références (bibliographie)
- Annexes (facultatif)
- Remerciements (facultatif)



Comment analyser l'introduction ?

❖ Vérifier :

- Contexte théorique clair
- **Problématique** bien définie
- Justification scientifique (**gap**)
- Objectifs et hypothèses explicites

❖ Questions clés :

- **Pourquoi cette étude est-elle importante en écologie ?**
- **La problématique est-elle logique ?**



Justification scientifique (gap)

- *Bien que plusieurs études aient décrit la diversité avifaunistique dans les massifs forestiers du nord-est algérien, aucune recherche n'a encore comparé la distribution spatiale des espèces entre différents types d'habitats du massif de Sidi Reghis. Ce manque de données empêche une compréhension fine de l'influence des gradients forestiers sur les communautés d'oiseaux. Notre étude vise à combler ce vide en analysant...etc*
- *La diversité des arthropodes en milieux agricoles algériens est encore très peu étudiée, et les rares travaux existants n'intègrent pas les variations saisonnières. L'absence d'une approche spatio-temporelle constitue une lacune dans la compréhension de la dynamique des communautés. Cette étude comble ce gap en.....*
- **Comment formuler un *gap scientifique* en 1 phrase ?**
- **Voici une formule simple à donner aux étudiants :**
- ❖ *"Bien que (ce que l'on sait)... cependant (ce qu'on ne sait pas encore / ce qui manque). Ce manque constitue un gap scientifique que notre étude cherche à combler en..."*

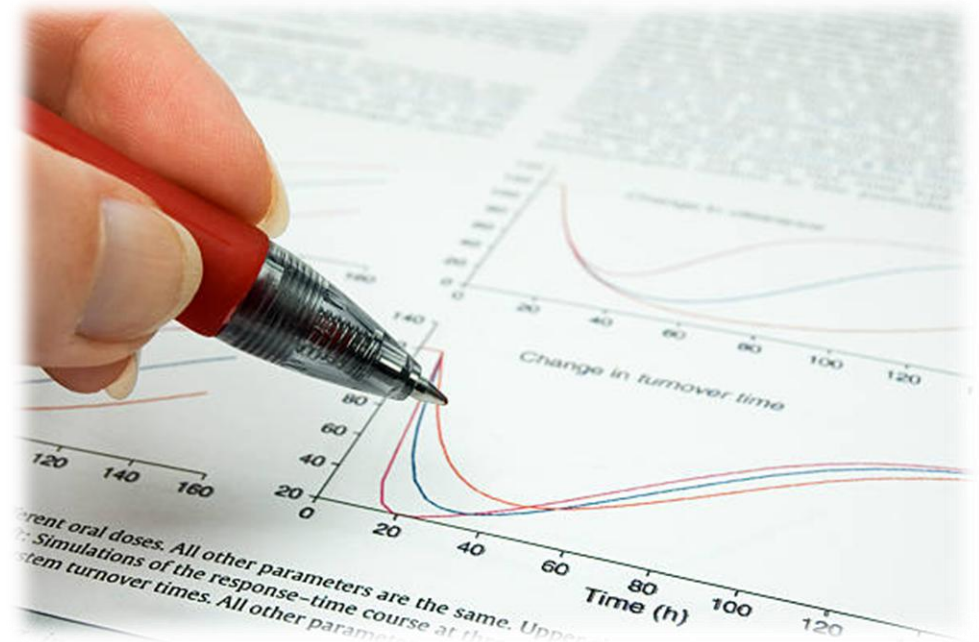
Analyse des méthodes et des résultats

❖ Méthodes

- Pertinence du protocole (point counts, transects, analyses physico-chimiques...)
- Reproductibilité
- Choix des variables et échelles spatiales

❖ Résultats

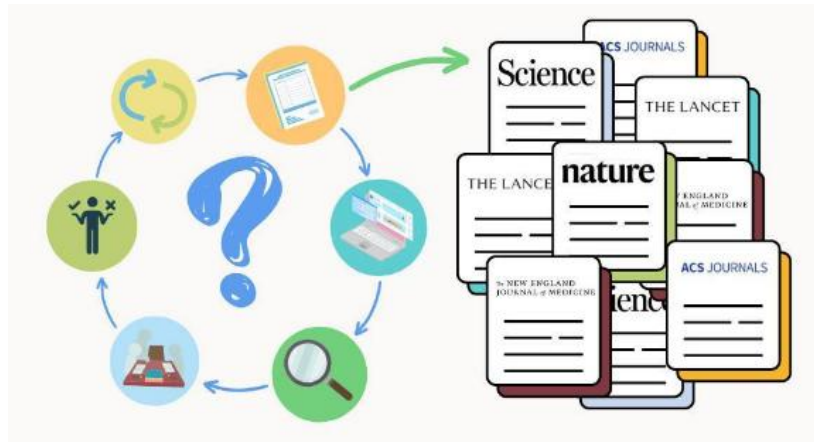
- Clarté des figures
- Validité statistique (ANOVA, ACP, WQI, indices écologiques...)
- Cohérence avec les objectifs



Analyse de la discussion et de la conclusion

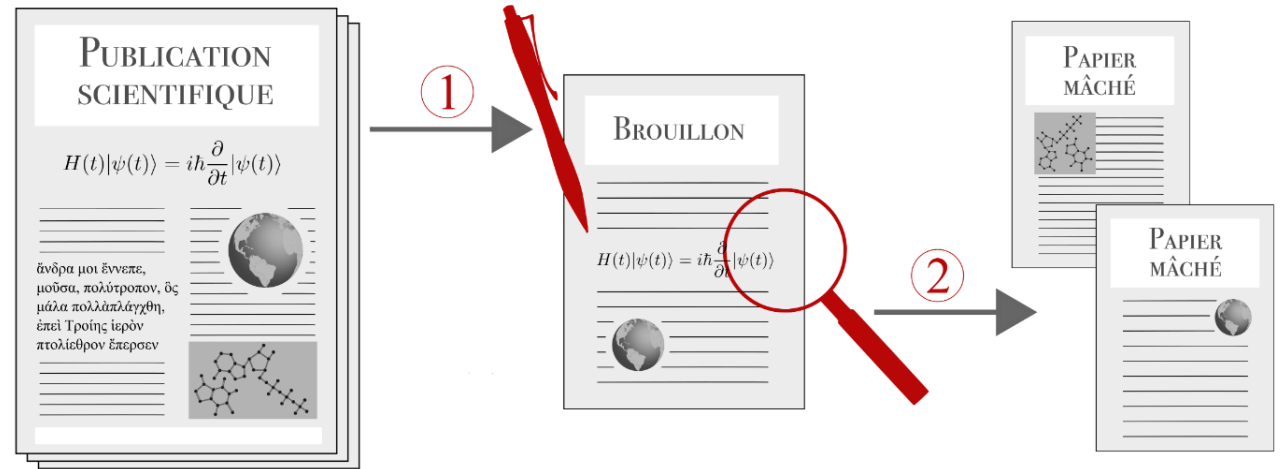
❖ Vérifier :

- Cohérence entre hypothèses (**si il y'a**) sinon les objectifs et résultats
- Comparaison avec d'autres travaux (écologie régionale et globale)
- Limites et perspectives clairement formulées
- **Évaluer la contribution scientifique réelle**
- **Conclusion : apporte-t-elle une valeur ajoutée ?**



Grille d'évaluation d'un article scientifique

- Originalité / nouveauté
- Rigueur méthodologique
- Qualité des analyses statistiques
- Cohérence résultats–discussion
- Pertinence écologique
- Clarté du style académique
- **Qualité des références (actualité, revue Q1/Q2...)**
- Grille sous forme de tableau (a développer par les étudiants)



Rubrique	Critères d'évaluation	Questions à se poser	Appréciation (Faible / Moyen / Bon / Excellent)
1. Titre & Résumé (Abstract)	Clarté – précision – mots clés pertinents	Le titre reflète-t-il le contenu ? Le résumé synthétise-t-il objectifs, méthodes, résultats, conclusions ?	
2. Introduction	Contexte scientifique – problématique – justification – objectifs/hypothèses	La problématique est-elle claire ? Le contexte est-il bien posé ? Les objectifs sont-ils explicites ?	
3. Méthodologie	Description claire – rigueur – reproductibilité – pertinence des méthodes	Le protocole est-il détaillé ? Les méthodes sont-elles adaptées aux objectifs ? Reproductibles ?	
4. Résultats	Clarté – organisation – qualité des figures – analyses statistiques	Les résultats répondent-ils aux objectifs ? Les figures sont-elles claires et bien légendées ? Les analyses sont-elles correctes ?	
5. Discussion	Interprétation – confrontation à la littérature – identification des limites	L'auteur interprète-t-il correctement ? Compare-t-il avec d'autres études ? Reconnaît-il les limites ?	
6. Conclusion	Synthèse – apport scientifique – recommandations	La conclusion répond-elle à la problématique ? Apporte-t-elle une valeur ajoutée ?	
7. Références bibliographiques	Pertinence – actualité – respect des normes	Les références sont-elles récentes (< 10 ans) ? Issues de revues fiables ? Conformes au style choisi ?	
8. Originalité & contribution de l'étude	Nouveauté – pertinence écologique – importance scientifique	L'article apporte-t-il un nouveau savoir ? Contribue-t-il aux connaissances écologiques ?	
9. Qualité rédactionnelle	Clarté – fluidité – cohérence du texte	Le texte est-il bien structuré, sans ambiguïtés ? Le style est-il scientifique ?	
10. Évaluation globale	Forces – faiblesses – pertinence générale	L'article est-il solide scientifiquement ? Quelle est sa valeur globale ?	

Analyse d'un mémoire de fin d'étude

- **Qu'est-ce qu'un mémoire scientifique ?**
- Un document de recherche structuré, validé académiquement
- Objectif : démontrer la capacité à conduire une étude scientifique complète
- Intègre : terrain, analyses, interprétation, rédaction académique
- Différences avec un article : plus détaillé, plus pédagogique



Mémoire de fin d'étude



Structure standard d'un mémoire

- Page de garde + remerciements
- Résumé FR/EN
- Introduction générale
- Revue bibliographique
- Matériel et méthodes
- Résultats
- Discussion
- Conclusion générale + recommandations
- Références + annexes (cartes SIG, questionnaires, données brutes)



Comment évaluer la revue bibliographique ?

❖ Doit présenter :

- Concepts clés en écologie / environnement
- Travaux antérieurs organisés par thème
- Connaissances actuelles + lacunes (gap)

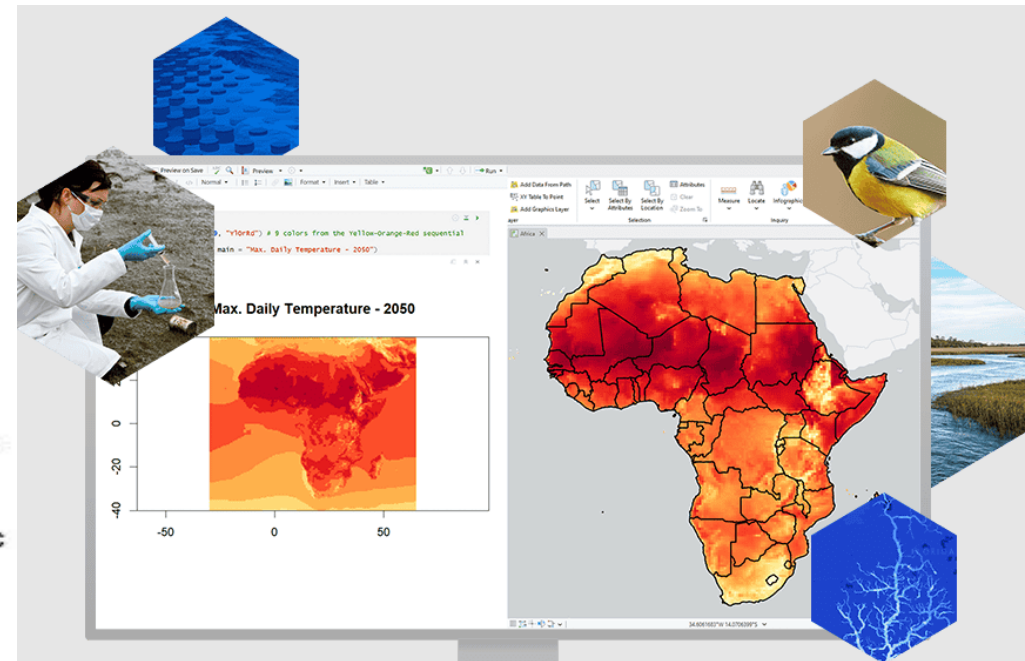
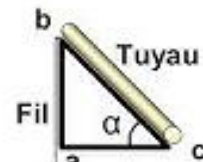
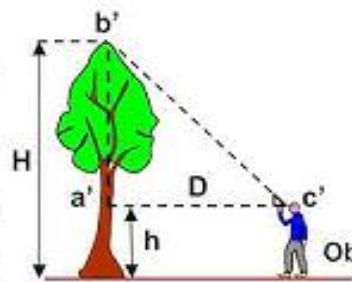
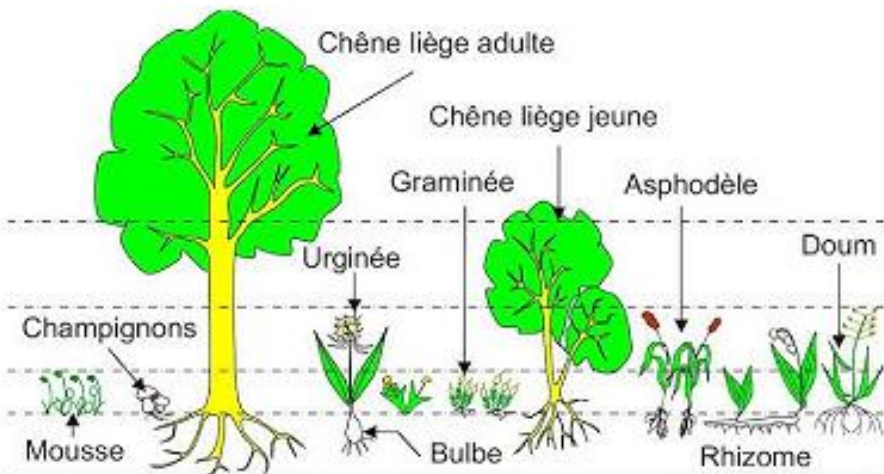
❖ Attention :

- Trop descriptive = point faible
- Références anciennes = manque de mise à jour
- Importance d'un fil conducteur



Évaluer la méthodologie d'un mémoire

- Pertinence du protocole de terrain
- Inventaires faunistiques, analyses physico-chimiques, SIG...
- Logique du plan d'échantillonnage
- Description claire des outils et logiciels (SPSS, R, ArcGIS, QGIS...)
- Transparence des méthodes statistiques



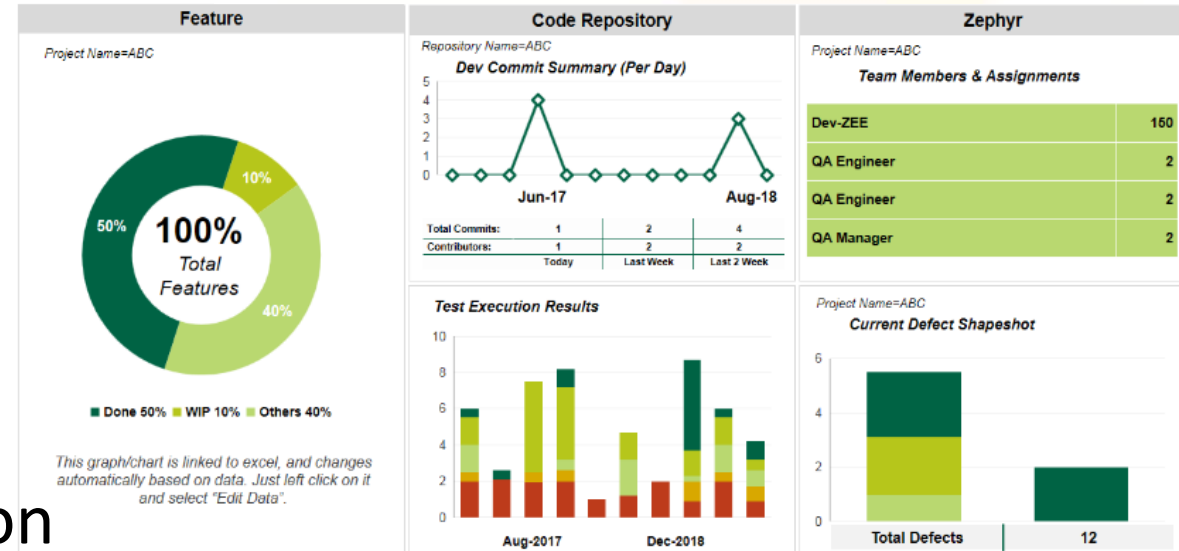
Analyse résultats + discussion

❖ Résultats :

- Organisation claire (figures, tableaux, cartes SIG)
- Qualité des statistiques

❖ Discussion :

- Cohérence avec la littérature
- Interprétation scientifique solide
- Limites identifiées
- Apports pour la gestion et la conservation



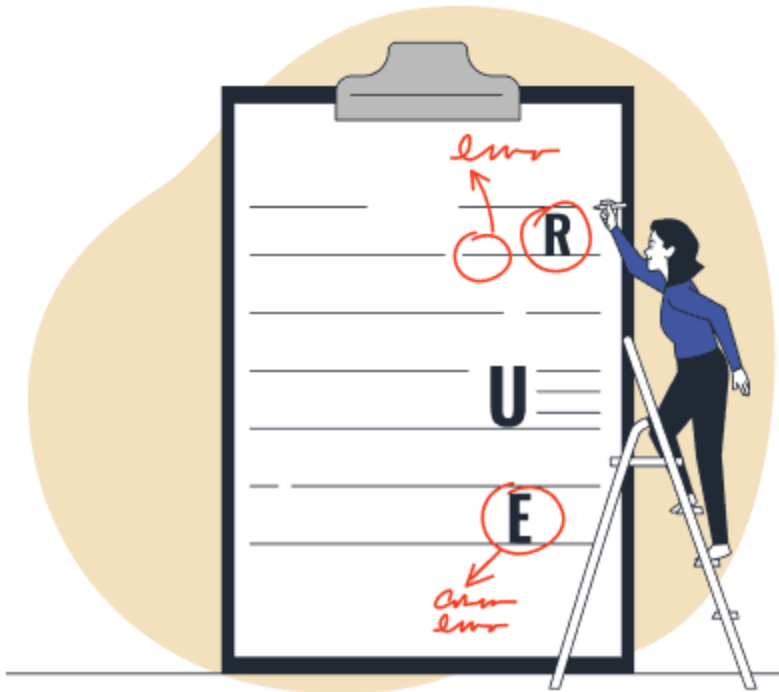
Grille d'évaluation finale du mémoire

❖ Critères :

- Importance du sujet
- Clarté de la problématique
- Maîtrise bibliographique
- Qualité méthodologique
- Analyse scientifique pertinente
- Cohérence générale du manuscrit
- Qualité rédactionnelle
- Valeur ajoutée pour la région ou la science écologique

	1	2	3	4
Critère 1				✓
Critère 2			✓	
Critère 3		✓		

Comment réussir son mémoire de fin d'étude en écologie



Mémoire

Comment faire une conclusion de mémoire ?

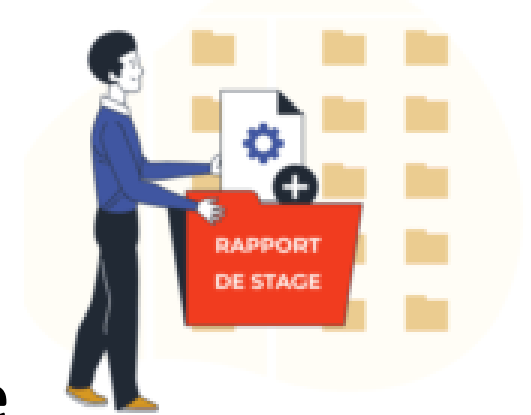
Les fondations d'un mémoire réussi

- Bien choisir un **thème pertinent** : biodiversité, qualité de l'eau, dynamique des populations, impacts anthropiques...
- Formuler une **problématique claire** et des **objectifs mesurables**.
- Définir une **méthodologie réaliste** selon :
 - ❖ **temps disponible**
 - ❖ **accès au terrain**
 - ❖ **outils maîtrisés (SIG, statistiques, indices écologiques)**.
- Travailler en cohérence : *problématique* → *méthodes* → *résultats* → *discussion*.



Exploiter les outils d'analyse en écologie

- Utiliser les outils adaptés au sujet :
 - ✓ **Indices de biodiversité** : Shannon, Simpson, équitabilité.
 - ✓ **Qualité de l'eau** : WQI, PI, nitrates, pH, oxygène dissous.
 - ✓ **SIG / Télédétection** : cartes d'occupation du sol, distance aux routes, fragmentation.
 - ✓ **Statistiques** : ANOVA, ACP, régressions, corrélations.
- Combiner plusieurs outils augmente la **robustesse scientifique**



Conseils méthodologiques

- Organiser un calendrier de recherche :
 - ✓ revue bibliographique
 - ✓ collecte de données
 - ✓ analyses
 - ✓ rédaction.
- Décrire **précisément** les méthodes :
 - nombre d'échantillons, transects, stations, dates de relevés.
- Vérifier la **cohérence des analyses** avec les objectifs.
- Sauvegarder régulièrement (**QGIS, R, Excel, SPSS**).
- Utiliser des sources bibliographiques **récentes (≤ 10 ans)**.



Analyser et présenter ses résultats efficacement

- Mettre des **figures claires** :
 - ❖ cartes SIG (occupations du sol, distribution spatiale).
 - ❖ graphiques statistiques (boxplots, ACP).
 - ❖ tableaux synthétiques.
- Expliquer les résultats en lien direct avec la problématique.
- Mobiliser les **concepts écologiques** : niche, perturbations, gradient, succession...
- Vérifier la pertinence : *chaque graphique doit répondre à une question précise*



Rédiger une discussion scientifique solide

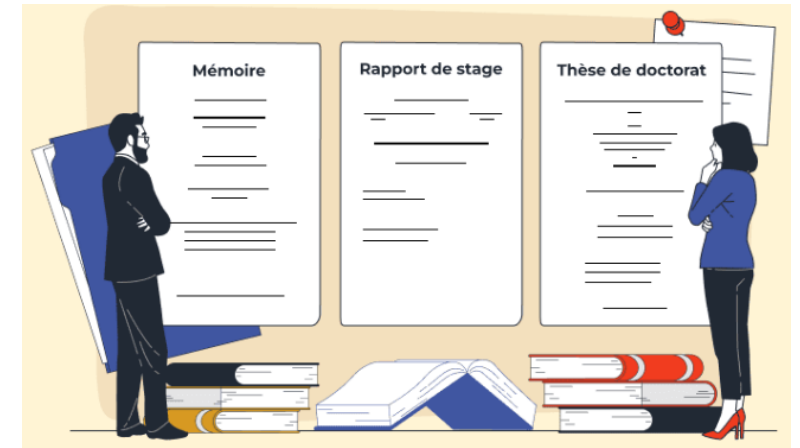


❖ Interpréter les résultats de manière critique :

- Qu'est-ce que cela signifie écologiquement ?
- Comparaison avec des études similaires (Algérie, Méditerranée...).
- Facteurs explicatifs (climat, anthropisation, topographie).

❖ Reconnaître les limites :

- manque de données saisonnières
- contraintes méthodologiques
- incertitudes analytiques.



❖ Proposer des recommandations pour la gestion, conservation, restauration.

Exemples de mémoires

❖ Exemple 1 – Biodiversité des oiseaux en milieu forestier

- Méthode : **point count** dans trois habitats
- Analyses : indices Shannon, ACP pour types d'habitats
- Résultat : distinction nette entre chênaies et pinèdes
- Contribution : première base pour la conservation locale

❖ Exemple 2 – Qualité des eaux du barrage de Beni Haroun

- Données : 13 paramètres physico-chimiques
- Analyse : **Water Quality Index (WQI)** + Pollution Index (PI)
- Résultat : classification des stations en 3 classes de qualité
- Intérêt : appui à la gestion durable du barrage



Merci de votre attention