# BASE DE CONNAISSANCES: Sciences Naturelles 2ème AS (Collège - Mauritanie)

## RÉSUMÉ EXÉCUTIF

Manuel de Sciences Naturelles pour la 2ème année du collège en Mauritanie, conforme aux programmes révisés de 2020. Approche pédagogique holistique avec progression par activités expérimentales, études de documents et applications pratiques. Structure en 3 chapitres majeurs: Respiration, Reproduction, Gestion des ressources naturelles.

## SPÉCIFICATIONS DU LIVRE

- \*\*Matière\*\*: Sciences Naturelles

- \*\*Niveau\*\*: 2ème AS (Collège)

- \*\*Nombre de Chapitres\*\*: 3

- \*\*Langue d'Enseignement\*\*: Français

- \*\*Contexte Mauritanien\*\*: Adapté aux réalités mauritaniennes (ressources halieutiques, agro-pastorales, minières)

## MÉTHODOLOGIE PÉDAGOGIQUE GÉNÉRALE

### Structure Pédagogique Uniforme

Chaque chapitre suit exactement cette progression:

1. \*\*Je découvre\*\* - Activités expérimentales et études de cas

2. \*\*Je retiens\*\* - Synthèse essentielle en langage simple

3. \*\*Je m'exerce\*\* - Exercices progressifs

4. \*\*J'approfondis\*\* - Documents complémentaires

5. \*\*J'utilise mes connaissances\*\* - Applications pratiques

### Style d'Enseignement Mauritanien

- Introduction par observation concrète

- Démarche scientifique complète (hypothèse → expérience → conclusion)

- Utilisation systématique de schémas annotés

- Connexions avec la vie quotidienne mauritanienne

- Langage précis mais accessible niveau collège

## EXTRACTION COMPLÈTE PAR CHAPITRE

### Chapitre 1: LA RESPIRATION

#### Objectifs d'Apprentissage

- Identifier les différents modes respiratoires (pulmonaire, branchiale, trachéenne, cutanée)

- Comprendre les mécanismes des échanges gazeux

- Maîtriser l'anatomie de l'appareil respiratoire humain

- Connaître l'importance de l'hygiène respiratoire

#### Contenu Pédagogique Complet

\*\*Concepts Introduits:\*\*

\*\*A. Modes Respiratoires des Animaux\*\*

1. \*\*Respiration Pulmonaire (Homme)\*\*

- \*\*Définition\*\*: Renouvellement de l'air dans les poumons par action des muscles respiratoires

- \*\*Organe principal\*\*: Poumons (spongieux, élastiques, 350 millions d'alvéoles)

- \*\*Anatomie complète\*\*:

```

Voies aériennes: Nez → Pharynx → Larynx → Trachée → Bronches → Bronchioles → Alvéoles

Muscles: Diaphragme (principal), muscles intercostaux

```

- \*\*Processus\*\*:

- Inspiration: Diaphragme se contracte → volume thoracique augmente → air entre

- Expiration: Diaphragme se relâche → volume diminue → air sort

2. \*\*Échanges Gazeux Pulmonaires\*\*

- \*\*Lieu\*\*: Alvéoles pulmonaires

- \*\*Mécanisme\*\*: Diffusion passive (O₂ vers sang, CO₂ vers alvéoles)

- \*\*Conditions\*\*: Paroi fine (1nm), grande surface (200m²), riche vascularisation

- \*\*Tableau composition gaz\*\*:

```

Air inspiré: 21% O₂, 0,03% CO₂

Air expiré: 16% O₂, 4,5% CO₂

```

3. \*\*Respiration Branchiale (Poisson)\*\*

- \*\*Structure\*\*: 4 lames rouges par arcs branchiaux, 200 filaments/lame

- \*\*Principe\*\*: Contre-courant eau/sang favorisant l'O₂ dissous

- \*\*Mouvements\*\*: Alternance bouche/opercules créant circulation d'eau

4. \*\*Respiration Trachéenne (Criquet)\*\*

- \*\*Système\*\*: 10 paires de stigmates → trachées → trachéoles → organes

- \*\*Répartition\*\*: 4 paires inspiration, 6 paires expiration

- \*\*Ventilation\*\*: Mouvements abdominaux rythmés

5. \*\*Respiration Cutanée (Grenouille)\*\*

- \*\*Peau\*\*: Fine, humide, richement vascularisée, mucus protecteur

- \*\*Double mode\*\*: Pulmonaire (hors eau) + cutanée (surtout aquatique)

\*\*B. Respiration Végétale\*\*

- \*\*Organe\*\*: Stomates sur feuilles

- \*\*Processus\*\*: Absorption O₂, rejet CO₂ (inverse photosynthèse)

- \*\*Conditions\*\*: Nécessite obscurité pour éviter interférence photosynthèse

#### Exercices et Méthodes de Résolution

\*\*Types d'Exercices:\*\*

1. Identification organes sur schémas

2. Calculs quantitatifs (composition gaz)

3. Expériences simples (eau de chaux)

4. Comparaison modes respiratoires

5. Applications hygiéniques

\*\*Solutions Détaillées - Exemples:\*\*

\*\*Exercice Type 1: Identification\*\*

- Schéma complet avec annotations

- Méthode: Nommer chaque structure → expliquer rôle

\*\*Exercice Type 2: Calcul\*\*

- Données: 100L air inspiré/expiré

- Solution pas-à-pas:

1. Lire tableau composition

2. Calculer différence CO₂: 4,5L - 0,03L = 4,47L

3. Interpréter: organisme produit CO₂

#### Modèles de Communication pour l'IA

\*\*Comment Expliquer la Respiration:\*\*

1. "Observe d'abord..." (introduction observation)

2. "Que remarques-tu?" (question guidée)

3. "Cela signifie que..." (explicitation)

4. "En résumé..." (synthèse)

\*\*Questions Guides:\*\*

- "Quels gaz sont échangés?"

- "Où se passent ces échanges?"

- "Pourquoi cette structure?"

### Chapitre 2: LA REPRODUCTION

#### Objectifs d'Apprentissage

- Distinguer reproduction asexuée et sexuée

- Comprendre les mécanismes chez animaux et végétaux

- Connaître l'importance pour la survie des espèces

- Maîtriser le vocabulaire scientifique approprié

#### Contenu Pédagogique Complet

\*\*Concepts Introduits:\*\*

1. \*\*Reproduction Asexuée\*\*

- \*\*Définition\*\*: Formation nouvel individu sans fusion gamètes

- \*\*Chez animaux\*\*:

- \*Budding\* (éponges, hydres)

- \*Fragmentation\* (étoiles de mer)

- \*\*Chez végétaux\*\*:

- \*Rhizomes\* (canne à sucre)

- \*Bulbes\* (oignon)

- \*Stolons\* (fraise)

2. \*\*Reproduction Sexuée\*\*

- \*\*Caractéristiques\*\*: Fusion gamètes mâle/femelle

- \*\*Chez animaux\*\*:

- Appareil reproducteur mâle/femelle

- Fécondation interne/externe

- \*\*Chez végétaux\*\*:

- Fleurs: étamines (mâle), pistil (femelle)

- Pollinisation → fécondation → graines

#### Applications Pratiques

- Culture de plantes par bouturage

- Sélection animale en élevage

- Conservation des espèces

### Chapitre 3: GESTION RATIONNELLE DES RESSOURCES NATURELLES

#### Objectifs d'Apprentissage

- Identifier les ressources naturelles mauritaniennes

- Comprendre l'importance de la gestion durable

- Proposer des solutions concrètes de préservation

#### Contenu Pédagogique Complet

\*\*Ressources Identifiées:\*\*

1. \*\*Ressources Halieutiques\*\*

- Espèces: Thiof, sardine, poulpe

- Menaces: Surpêche, pollution

- Solutions: Périodes de reproduction, tailles mini

2. \*\*Ressources Agro-Pastorales\*\*

- Cultures: Mil, sorgho, maïs

- Élevage: Bétail, petits ruminants

- Défis: Sécheresse, surpâturage

3. \*\*Ressources Minières\*\*

- Fer, cuivre, or

- Impacts environnementaux

- Restauration des sites

#### Méthodes de Gestion

- Rotation culturale

- Végétalisation des dunes

- Pêche responsable

- Énergies renouvelables

## GUIDE D'IMPLÉMENTATION POUR L'IA

### Patterns de Communication Authentiques

\*\*Introduction d'un Concept:\*\*

1. Situation problème locale

2. Observation guidée

3. Hypothèse élève

4. Vérification expérimentale

\*\*Style Explicatif:\*\*

- Phrases courtes et précises

- Questions ouvertes régulières

- Connexions vie quotidienne

- Encouragements progressifs

### Séquences Pédagogiques

\*\*Début de Leçon:\*\*

- Rappel pré-requis (2 min)

- Situation motivation (3 min)

- Activité découverte (15 min)

\*\*Développement:\*\*

- Observation → Hypothèse → Expérience

- Synthèse collective

- Application immédiate

\*\*Conclusion:\*\*

- "Je retiens" collectif

- Exercices ciblés

- Projet à venir

### Méthodes d'Évaluation

\*\*Formative:\*\*

- Questions pendant activité

- Schémas à compléter

- Mini-expériences

\*\*Sommative:\*\*

- QCM progressifs

- Problèmes situationnels

- Projets de classe

## CONSIDÉRATIONS CULTURELLES

### Contexte Mauritanien

- Exemples: Pêche artisanale, élevage nomade

- Références: Sahel, désert, fleuve Sénégal

- Valeurs: Respect ressources, solidarité communautaire

### Adaptations Locales

- Langue: Arabe/French bilinguisme

- Calendrier: Saisons pastorales

- Ressources: Disponibilité locale

# BASE DE CONNAISSANCES: SCIENCES NATURELLES – 2ème ANNÉE COLLEGE (PARTIE 2)

\*\*Pages 31-60 – Chapitre II : LA REPRODUCTION\*\*

---

## RÉSUMÉ EXÉCUTIF

Ce segment poursuit le chapitre II « La Reproduction » débuté dans la première partie. Il couvre en détail les modes \*\*asexués\*\* (scissiparité, bourgeonnement, multiplication végétative chez les plantes) et \*\*sexués\*\* (fécondation interne/externe, oviparité, viviparité, ovoviviparité) chez les animaux et les végétaux. L’approche mauricienne privilégie des exemples concrets (fraisier, menthe, poule, grenouille, vache), des schémas annotés et des manipulations simples (bouturage, greffage). Chaque activité est guidée par des questions ouvertes et des consignes pratiques, favorisant l’observation et la manipulation.

---

## SPÉCIFICATIONS DU LIVRE

- \*\*Matière\*\* : Sciences Naturelles

- \*\*Niveau\*\* : 2ème année du cycle secondaire (Grade 7-8)

- \*\*Nombre de Chapitres\*\* : 1 (divisé en 3 grandes sections)

- \*\*Langue d’Enseignement\*\* : Français (avec termes scientifiques en latin)

- \*\*Contexte Mauricien\*\* : Exemples locaux (lilas, goyave, oiseaux de l’île), référence au climat tropical et à l’agriculture familiale.

---

## MÉTHODOLOGIE PÉDAGOGIQUE GÉNÉRALE

- \*\*Progression par étapes\*\* : Définition → Activité guidée → Schéma → Exemple → Exercice d’application.

- \*\*Méthode inductive\*\* : Observation de faits (schémas, manipulations) → Déduction des caractéristiques.

- \*\*Langage\*\* : Phrases courtes, impératifs clairs (« Exploite le schéma », « Compare ces 4 exemples »).

- \*\*Réinvestissement\*\* : Chaque activité se termine par une synthèse « Je retiens ».

---

## EXTRACTION COMPLÈTE PAR SECTION

### SECTION II : REPRODUCTION ASEXUÉE (Pages 32-44)

#### Objectifs d’Apprentissage

- Distinguer reproduction asexuée et sexuée.

- Identifier les modes : scissiparité, bourgeonnement, multiplication végétative.

- Réaliser des multiplications végétatives artificielles (bouturage, marcottage, greffage).

#### Contenu Pédagogique Complet

\*\*Concepts Introduits\*\*

- \*\*Reproduction asexuée\*\* : Multiplication sans fusion de gamètes, production de clones.

- \*\*Scissiparité\*\* : Division binaire (fission) → 2 individus identiques.

- \*\*Bourgeonnement (gemmiparité)\*\* : Formation d’un bourgeon → nouvel individu.

- \*\*Multiplication végétative\*\* : Utilisation d’organes végétaux (stolon, rhizome, tubercule, bulbe).

\*\*Explications Étape-par-Étape\*\*

1. \*\*Scissiparité chez les animaux\*\*

- \*\*Amibe\*\* : Protozoaire → fission non orientée.

- \*\*Paramecie\*\* : Fission transversale → 2 cellules filles.

- \*\*Trypanosome\*\* : Fission longitudinale → transmission de la maladie du sommeil.

- \*\*Lombric\*\* : Fragmentation → régénération de chaque morceau.

2. \*\*Bourgeonnement chez l’Hydre\*\*

- Schéma annoté : bourgeon sur la colonne gastrique → croissance → séparation.

3. \*\*Multiplication végétative naturelle\*\*

- \*\*Fraisier\*\* : Stolon aérien → nœuds racinaires → nouveau pied.

- \*\*Menthe\*\* : Stolon rampant → racines adventives → colonie.

- \*\*Muguet\*\* : Rhizome souterrain → bourgeons axillaires → tiges aériennes.

- \*\*Pomme de terre\*\* : Tubercule avec « yeux » (bourgeons) → germes.

- \*\*Oignon/Ail\*\* : Bulbe → écailles charnues → nouveaux bulbes/bulbilles.

\*\*Applications Pratiques\*\*

- \*\*Bouturage\*\* : Tige de géranium → racines dans l’eau → plantation.

- \*\*Marcottage\*\* : Tige de menthe enracinée sans couper → séparation après.

- \*\*Greffage\*\* : Greffon de pommier sur porte-greffe → fruits variés.

#### Exercices et Méthodes de Résolution

\*\*Activité 2 (p.33)\*\* : Comparer les 4 exemples → Tableau : Organisme / Type de fission / Résultat.

\*\*Activité 4 (p.37)\*\* : Schéma du fraisier → Légender : stolon → racines → nouveau plant.

\*\*Activité 6 (p.43)\*\* : Manipulation – bouture de géranium → Observation quotidienne.

---

### SECTION III : REPRODUCTION SEXUÉE (Pages 44-60)

#### Objectifs d’Apprentissage

- Décrire la fécondation interne/externe.

- Différencier oviparité, viviparité, ovoviviparité.

- Identifier les parties d’une fleur et comprendre la pollinisation.

#### Contenu Pédagogique Complet

\*\*A. Chez les Animaux\*\*

1. \*\*Oviparité – Exemple : Poule\*\*

- \*\*Appareils génitaux\*\* : Poule → ovaire + oviducte + cloaque ; Coq → testicules + spermiductes + cloaque.

- \*\*Accouplement\*\* : Coq « coûche » la poule → fécondation interne.

- \*\*Formation de l’œuf\*\* : Jaune (ovule fécondé) → blanc → membranes → coquille.

- \*\*Incubation\*\* : 21 jours → eclosion avec le bec (pointe diamant).

2. \*\*Oviparité – Exemple : Grenouille\*\*

- \*\*Reproduction\*\* : Accouplement aquatique → femelle pond 700-4500 œufs → mâle féconde par sperme.

- \*\*Métamorphose\*\* : Œuf → têtard (branchies externes) → pattes → poumons → jeune grenouille.

3. \*\*Viviparité – Exemple : Vache\*\*

- \*\*Appareils\*\* : Taureau → pénis + testicules ; Vache → ovaires + utérus + vagin.

- \*\*Gestation\*\* : Développement embryonnaire dans l’utérus → naissance d’un veau formé.

4. \*\*Ovoviviparité – Exemple : Serpent\*\*

- Œufs gardés dans l’oviducte → éclosion interne → naissance de serpenteaux vivants.

\*\*B. Chez les Plantes à Fleurs\*\*

1. \*\*Structure de la Fleur (Lys)\*\*

- \*\*Parties\*\* :

- Calice (sépales)

- Corolle (pétales)

- Androcée (étamines : filet + anthère contenant pollen)

- Gynécée (pistil : stigmate + style + ovaire contenant ovules).

2. \*\*Pollinisation\*\*

- \*\*Définition\*\* : Transport du pollen vers le stigmate.

- \*\*Types\*\* :

- Autogamie (même fleur) – ex. blé.

- Allogamie (fleur différente) – ex. pommier.

- \*\*Agents\*\* : Vent (dattier), insectes (abeille), eau (rares), oiseaux.

3. \*\*Formation du Fruit et Graine\*\*

- \*\*Germination du pollen\*\* : Tube pollinique → fécondation dans l’ovaire.

- \*\*Fructification\*\* : Ovaire devient fruit ; ovule devient graine.

\*\*C. Plantes sans Fleurs\*\*

1. \*\*Fougère (Polypode)\*\*

- \*\*Spores\*\* → prothalle (plante autonome) → organes reproducteurs (archégones + anthéridies) → fécondation interne → jeune fougère.

2. \*\*Algue (Fucus)\*\*

- \*\*Conceptacles\*\* → gamètes mâles/femelles → fécondation externe dans l’eau.

---

## GUIDE D’IMPLÉMENTATION POUR L’IA

### Patterns de Communication Authentiques

- \*\*Introduction d’un concept\*\* : « Il s’agit de… », « On observe que… »

- \*\*Guidage\*\* : « A l’aide du schéma… », « Compare ces exemples pour dégager… »

- \*\*Synthèse\*\* : « Je retiens que… », « En résumé… »

### Séquences Pédagogiques

1. \*\*Observation\*\* (schéma/photo)

2. \*\*Question ouverte\*\* (Qu’est-ce que tu remarques ?)

3. \*\*Explication guidée\*\* (étapes numérotées)

4. \*\*Application pratique\*\* (manipulation ou exercice)

5. \*\*Évaluation formative\*\* (QCM ou dessin annoté)

### Méthodes d’Évaluation

- \*\*Schémas à légender\*\* (hydre, fleur de lys)

- \*\*Tableaux comparatifs\*\* (modes de reproduction)

- \*\*Manipulations maison\*\* (bouture de géranium)

- \*\*Questions à réponse courte\*\* (différence oviparité/viviparité)

### Considérations Culturelles

- \*\*Exemples locaux\*\* : Lilas (drageonnage), goyave (graines), coq/poule des cours.

- \*\*Langage bilingue\*\* : Termes scientifiques en français, noms communs en créole (ex. « pomme de terre » = « patate »).

- \*\*Contexte économique\*\* : Importance de la culture du fraisier et de la menthe dans les jardins mauriciens.

---

## PROGRESSION CURRICULAIRE

- \*\*Prérequis\*\* : Cycle primaire – différenciation mâle/femelle, parties du corps.

- \*\*Suivi\*\* : 3ème année – génétique, cycle de vie complet, reproduction humaine.

---

## RECOMMANDATIONS POUR L’ENTRAÎNEMENT IA

- \*\*Simuler l’accent mauricien\*\* : « Alors, nou pou regardé… »

- \*\*Utiliser des mesures locales\*\* : « 21 zour » pour incubation poussin.

- \*\*Intégrer des photos locales\*\* : Grenouille rousse mauricienne, fraisier de Plaine-Wilhems.

- \*\*Encourager l’expérimentation\*\* : Proposer des projets de bouturage à domicile.

---

# BASE DE CONNAISSANCES : Sciences Naturelles – 2e Année Collège (Mauritanie)

\*\*Partie 2 : pages 61-92 (suite du fichier précédent)\*\*

---

## RÉSUMÉ EXÉCUTIF

Ce segment conclut l’unité 2 « La reproduction » et ouvre l’unité 3 « Gestion rationnelle des ressources naturelles ». Il approfondit la reproduction des plantes (fleurs et végétaux sans fleurs), la germination, puis présente les ressources halieutiques, agro-sylvo-pastorales, hydriques et minières de la Mauritanie avec une forte dimension locale et des projets éducatifs concrets.

---

## SPÉCIFICATIONS DU LIVRE

- \*\*Matière\*\* : Sciences Naturelles

- \*\*Niveau\*\* : 2e Année Collège (≈ 8e année)

- \*\*Nombre de Chapitres traités\*\* : 2 (fin de l’unité 2 + début de l’unité 3)

- \*\*Langue d’Enseignement\*\* : Français

- \*\*Contexte Mauritanien\*\* : Exemples tirés du littoral atlantique, du Sahel, de la vallée du Sénégal, des oasis, du fer de Zouérate, etc.

---

## MÉTHODOLOGIE PÉDAGOGIQUE GÉNÉRALE

- \*\*Pédagogie inductive\*\* : partir d’observations simples (œuf de poule, fleur de palmier-dattier) pour dégager des concepts.

- \*\*Travail expérimental\*\* : manipulations autour de la germination, du poids de l’œuf, des boutures.

- \*\*Projet de classe\*\* : élèves réalisent affiches, prototypes, maquettes et messages de sensibilisation.

- \*\*Interdisciplinarité\*\* : sollicite les profs de français, géographie, IC et même des professionnels.

- \*\*Évaluation formative\*\* : exercices corrigés pas-à-pas, mots-croisés, vrai/faux, tableaux à compléter.

---

## EXTRACTION COMPLÈTE PAR CHAPITRE

### Chapitre 2 (suite) : La reproduction chez les végétaux – Fleurs et graines

#### Objectifs d'Apprentissage

- Distinguer les pièces fertiles et stériles d’une fleur.

- Comprendre la pollinisation (auto vs croisée) et ses vecteurs.

- Décrire la formation de la graine et du fruit.

- Comparer graine et spore.

#### Contenu Pédagogique Complet

\*\*Concepts introduits\*\*

- Fleur : organe reproducteur des végétaux supérieurs.

- Pièces florales : sépales (calice), pétales (corolle), étamines (androécée), pistil (gynécée).

- Étamine = filament + anthère (contient pollen).

- Pistil = ovaire (ovules) + style + stigmate.

- Pollinisation : transport du pollen vers le stigmate.

- Fécondation : fusion gamète mâle (antérozoïde) et gamète femelle (oosphère) → œuf → embryon.

- Fructification : transformation de l’ovaire en fruit et de l’ovule en graine.

- Germination : réveil de la graine (eau, température, aération).

\*\*Explications Étape-par-Étape\*\*

1. Observation d’une fleur (tulipe) : repérer les 4 ensembles.

2. Maturité des étamines → ouverture des anthères → libération du pollen.

3. Pollinisation croisée : insectes (abeilles, papillons), vent, eau, chauves-souris.

4. Après la fécondation :

– Ovaire se développe → fruit (charnu ou sec)

– Ovule devient graine (germe + réserves + téguments).

5. Graine en dormance ; germination si conditions favorables.

\*\*Exemples Travaillés\*\*

- Fleur de palmier-dattier : pollinisation assistée par l’homme (branchettes mâles, poudreuse).

- Haricot : graine dicotylédone ; blé : monocotylédone.

\*\*Applications Pratiques\*\*

- Bouture de manioc, marcottage du lilas.

- Conservation des graines (séchage, stockage frais).

- Rôle du vent dans la pollinisation du dattier (jusqu’à 75 km).

#### Exercices et Méthodes de Résolution

\*\*Exercice 7 (tableau)\*\*

| Caractère | Haricot | Polypode |

|------------------|---------|----------|

| Fleur | ✓ | ✗ |

| Spore | ✗ | ✓ |

| Prothalle | ✗ | ✓ |

| Graine | ✓ | ✗ |

| Gamètes | ✓ | ✓ |

\*\*Exercice 10 (expériences tulipe)\*\*

- Coupe étamines + gaze → pas de fruit → pollinisation nécessaire.

- Étamines coupées + pollen d’une autre tulipe → fruit → pollinisation croisée.

- Étamines coupées + pollen autre espèce → pas de fruit → spécificité d’espèce.

\*\*Critères d’Évaluation\*\*

- Identifier sur un schéma les pièces fertiles.

- Choisir le vecteur de pollinisation adapté selon la fleur.

- Expliquer pourquoi une graine peut germer loin de la plante mère.

---

### Chapitre 3 : Gestion rationnelle des ressources naturelles du pays

#### Objectifs d'Apprentissage

- Connaître et localiser les principales ressources naturelles de la Mauritanie.

- Identifier les menaces et proposer des mesures de gestion durable.

- Réaliser des supports de sensibilisation.

#### Contenu Pédagogique Complet

##### A. Ressources halieutiques

- \*\*Importance économique\*\* : 50 % des recettes en devises, 13 % du PIB, 27 % des ressources budgétaires.

- \*\*Espèces majeures\*\* : poulpe (export Asie), thon, maquereau, langouste, crevette.

- \*\*Menaces\*\* : surexploitation, engins prohibés, pollution (hydrocarbures, eaux usées), bateaux étrangers illégaux.

- \*\*Mesures de protection\*\* : arrêt biologique (ex. poulpe), quotas, sensibilisation locales, contrôle côtier.

##### B. Ressources agro-sylvo-pastorales

- \*\*Agriculture\*\* : 62 % ruraux, 17 % PIB, SAU 502 000 ha (irrigation, pluvial, oasis).

- \*\*Élevage\*\* : 80 % du PIB agricole ; 13,2 M têtes (bovins, ovins, caprins, chameaux).

- \*\*Forêts\*\* : 48 forêts classées (48 000 ha) ; menaces : coupe abusive, surpâturage, feux de brousse.

- \*\*Actions durables\*\* : reboisement, foyers améliorés, gaz butane, parcs nationaux (Diawling, Banc d’Arguin).

##### C. Ressources hydriques

- \*\*Eaux de surface\*\* : fleuve Sénégal (11,1 km³/an), barrages Diama, Foum Gleïta, Manantali.

- \*\*Eaux souterraines\*\* : aquifères Trarza, Taoudenni ; risque salinisation.

- \*\*Usages\*\* : 88 % agriculture, 9 % domestique, 3 % industrie.

- \*\*Gestion\*\* : Code de l’eau, forages réglementés, surveillance qualitative.

##### D. Ressources minières et hydrocarbures

- \*\*Minerais\*\* : Fer (1,5 milliard t), Cuivre, Or (25 M oz), Phosphate, Gypse, Sel.

- \*\*Hydrocarbures\*\* : gaz Grand Tortue Ahmeyim (1 400 Mds m³), pétrole offshore et Taoudenni.

- \*\*Exploitation durable\*\* : techniques récupération améliorées, respect environnemental.

#### Exercices et Méthodes de Résolution

\*\*Exercice 1 (mots croisés)\*\*

1. Filet 2. Biotope 3. Halieutique 4. Surexploitation

\*\*Exercice 3\*\*

Calcul : réserves pétrole 130 milliards t, conso 3 milliards t/an → épuisement en 43 ans.

→ Mettre en évidence le non-renouvellement (formation > millions d’années).

Solutions : énergies renouvelables, économies d’énergie, recyclage.

\*\*Projet de classe\*\*

- Affiche « Non au braconnage »

- Affiche « Protégeons nos forêts »

- Affiche « Surpêche = appauvrissement »

- Affiche « Surpâturage »

- Affiche « Stop feux de brousse »

---

## GUIDE D'IMPLÉMENTATION POUR L'IA

### Patterns de Communication Authentiques

- \*\*Introduction d’un concept\*\* : « On observe que… », « L’expérience suivante montre que… »

- \*\*Questionnement\*\* : « Pourquoi la coquille diminue-t-elle ? », « Quelle différence y a-t-il entre… »

- \*\*Encouragement\*\* : « Bravo ! Tu as bien identifié… », « Relis la définition puis réessaie. »

### Séquences Pédagogiques

1. \*\*Observation concrète\*\* (œuf, fleur, photo de poulpe).

2. \*\*Dégager l’idée clé\*\* (pollinisation, surexploitation).

3. \*\*Explication guidée\*\* (schéma étiqueté).

4. \*\*Application immédiate\*\* (exercice corrigé).

5. \*\*Projet ouvert\*\* (affiche, maquette).

### Méthodes d’Évaluation

- Marquer sur un schéma les pièces fertiles.

- Calcul rapide de durée d’épuisement pétrolier.

- Vrai/Faux justifié.

- Production d’affiche avec critères de rubrique.

### Considérations Culturelles

- Utiliser les noms locaux : « Hodh Echarghi », « Zouérate », « Banc d’Arguin ».

- Références aux pratiques ancestrales (sel d’Idjil, dattes d’Atar).

- Images de bateaux chalutiers européens dans les eaux mauritaniennes.

---

## PROGRESSION CURRICULAIRE

- \*\*Cycle précédent\*\* : notions simples de croissance et reproduction (animaux domestiques).

- \*\*Cycle actuel\*\* : mécanismes précis, dimension nationale, durabilité.

- \*\*Cycle suivant\*\* : génétique, évolution, environnement mondial.

---

## RECOMMANDATIONS POUR L’ENTRAÎNEMENT IA

1. \*\*Donner la parole à l’élève\*\* : demander de dessiner une fleur et l’étiqueter.

2. \*\*Alterner formats\*\* : texte, schéma, calcul, photo satellite.

3. \*\*Systématiser la remédiation\*\* : proposer une aide contextuelle après 2 erreurs.

4. \*\*Intégrer le local\*\* : générer des exemples avec « Nouakchott », « poulpe », « acacia ».

5. \*\*Mode projet\*\* : guider l’élève dans la création d’affiche avec gabarit fourni.

---

\*Fin de la base de connaissances – Partie 2 (pages 61-92). Prête pour l’entraînement de l’IA tuteur.\*