

Admis
au **CRPE**

NOUVEAU
CONCOURS

ADMISSIBILITÉ
2026
2027

L3

SCIENCES ET TECHNOLOGIE

Tout pour **réussir** l'épreuve écrite

- ✓ Méthodes et conseils du jury
- ✓ Tous les **savoirs** disciplinaires
- ✓ Des résumés de cours **en schémas**
- ✓ + de **180 QCM** et **exercices** corrigés
- ✓ **1 sujet zéro** intégralement corrigé

M. Loison (dir.)
L. François (coord.)
C. Blin
M. Doin-Lai
R. Khanfour-Armalé
C. Peres

N°1 **Vuibert**
DES CONCOURS

Admis
au **CRPE**

**NOUVEAU
CONCOURS**

ADMISSIBILITE
**2026
2027**

L3

SCIENCES ET TECHNOLOGIE

Tout pour réussir l'épreuve écrite

Ouvrage dirigé par Marc Loison

Docteur en histoire de l'éducation et sciences de l'éducation,
maître de conférences honoraire en histoire contemporaine de l'université d'Artois,
ancien conseiller pédagogique chargé de mission académique pour l'éducation
prioritaire, ancien président de jury CRPE

Laurent François

Coordinateur de l'ouvrage, professeur certifié de sciences physiques,
formateur à l'INSPE de l'académie de Versailles

Cédric Blin

Professeur certifié de technologie, formateur académique, collège Michel Vignaud,
Morangis

Manuelle Doin-Lai

Professeure certifiée de sciences de la vie et de la Terre, formatrice à l'INSPE de
l'académie de Versailles, master MEEF 1^{er} degré

Rita Khanfour-Armalé

Enseignante-chercheuse en chimie et didactique de la chimie, formatrice en
sciences à l'INSPÉ de l'académie de Versailles, master MEEF 1^{er} degré/2nd degré

Christine Peres

Professeure agrégée de l'ENS de Lyon en sciences de la vie et de la Terre, lycée Pissarro,
Pontoise, formatrice INSPÉ de l'académie de Versailles, master MEEF 2nd degré

**N°1 Vuibert
DES CONCOURS**

Ressources numériques pour réussir le CRPE

Retrouvez toutes les ressources numériques pour aller plus loin :

✓ **Toutes matières**

• Attendus de fin de cycle p. 13

✓ **Sciences de la vie et de la Terre**

• Tableaux d'objectifs d'apprentissage p. 162

• Démarche d'investigation p. 162

✓ **Sciences physiques**

• Formulaires et ordres de grandeur p. 260

✓ **Technologie**

• Les principales commandes Scratch p. 308



Les auteurs remercient pour leur collaboration Nathalie Baquet et Guillaume Colonge, professeurs de sciences de la vie et de la Terre au lycée Pissarro, à Pontoise.

Vuibert s'engage
durablement pour l'environnement



ISBN : 978-2-311-22294-4

Conception et réalisation de la couverture : Séverine Tanguy, adaptation Caroline Joubert
(Atelier du livre)

Composition : So'Graph



La loi du 11 mars 1957 n'autorisant aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (alinéa 1^{er} de l'article 40).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal.

Le « photocopillage », c'est l'usage abusif et collectif de la photocopie sans autorisation des auteurs et des éditeurs. Largement répandu dans les établissements d'enseignement, le « photocopillage » menace l'avenir du livre, car il met en danger son équilibre économique. Il prive les auteurs d'une juste rémunération. En dehors de l'usage privé du copiste, toute reproduction totale ou partielle de cet ouvrage est interdite. Des photocopies payantes peuvent être réalisées avec l'accord de l'éditeur.

S'adresser au Centre français d'exploitation du droit de copie : 20, rue des Grands-Augustins, F-75006 Paris. Tél. : 01 44 07 47 70

© Vuibert – août 2025 – 5, allée de la 2^e DB – 75015 Paris

Site Internet : <http://www.vuibert.fr>

..... Sommaire

Avant-propos	6	2. Types de questions déjà tombées au CRPE.	11
Mode d'emploi	8	3. Analyse des rapports de jurys	11
Méthodologie et conseils	10	QCM d'autoévaluation	14
1. Préparation du candidat	10	Table des savoir-faire à maîtriser	16

PARTIE 1 / SCIENCES ET VIE DE LA TERRE

1 LE MONDE VIVANT	22	4 LES FONCTIONS DE REPRODUCTION VÉGÉTALE	84
1. Unité et organisation	22	1. La reproduction sexuée des plantes à fleurs.	84
2. Diversité actuelle et passée des espèces	27	2. La reproduction asexuée des plantes à fleurs.	94
Schéma bilan	37	Schéma bilan	99
Entraînements	38	Entraînements	100
Corrigés	40	Corrigés	103
2 LES FONCTIONS DE NUTRITION ..	42	5 LES FONCTIONS DE REPRODUCTION ANIMALE	104
1. Généralités : la respiration cellulaire ...	42	1. La reproduction sexuée des animaux ..	104
2. La nutrition des végétaux chlorophylliens	44	2. La croissance et le développement des animaux	108
3. La nutrition des animaux	49	3. La reproduction sexuée et le développement des êtres humains	111
4. Les êtres vivants dans leur milieu	52	4. Les comportements favorables à la santé	117
Schéma bilan	57	Schéma bilan	120
Entraînements	58	Entraînements	121
Corrigés	61	Corrigés	123
3 L'ALIMENTATION HUMAINE	63	6 LES FONCTIONS DE COMMUNICATION	125
1. L'alimentation et les aliments	63	1. La communication animale à l'échelle de l'organisme	125
2. L'approvisionnement des organes et les fonctions de nutrition	67	2. La communication à l'échelle cellulaire .	132
3. Les comportements favorables la santé	76	Schéma bilan	139
Schéma bilan	79	Entraînements	140
Entraînements	80	Corrigés	142
Corrigés	83		

7 LA PLANÈTE TERRE	143
3. Les conditions de vie sur Terre et la position de la Terre dans le Système solaire	143
4. L'histoire de la Terre et le développement de la vie	147
5. Les phénomènes géologiques traduisant l'activité interne de la Terre	150

6. Les phénomènes traduisant l'activité externe de la Terre	154
7. Réduire les risques naturels	156
Schéma bilan	158
Entraînements	159
Corrigés	162

PARTIE 2 / SCIENCES PHYSIQUES

1 LA MATIÈRE	164
1. L'organisation de la matière	164
2. Les grandeurs pour décrire la matière	169
3. La matière	173
4. Les changements d'état	177
5. Autres propriétés de la matière	179

Schéma bilan	180
Entraînements	181
Corrigés	183

2 L'ÉNERGIE	184
1. Le concept d'énergie : formes, ressources, mesures	185
2. La consommation d'énergie : puissance et énergie	190
3. La production d'énergie : l'énergie électrique	192
4. Économiser l'énergie	194
5. Impacts de la production d'énergie	196

Schéma bilan	197
Entraînements	198
Corrigés	200

3 L'ÉLECTRICITÉ	201
1. Le phénomène électrique	201
2. Les deux types d'électricité et les grandeurs électriques	203
3. Le branchement des appareils électriques	207
4. L'installation domestique et la sécurité électrique	210

Schéma bilan	216
Entraînements	217
Corrigés	219

4 LES MOUVEMENTS ET LA VITESSE	221
---------------------------------------	-----

1. Grandeurs et unités	221
2. Notion de trajectoire	225
3. Caractéristiques du mouvement	229
4. Relativité du mouvement	231
5. Rétrogradation de Mars	233

Schéma bilan	234
Entraînements	235
Corrigés	237

5 LA TERRE ET LE SYSTÈME SOLAIRE	238
---	-----

1. Histoire de l'astronomie	239
2. Le Système solaire dans l'Univers	240
3. Le repérage sur Terre	245
4. La rotation de la Terre : jour, journée, nuit	247
5. La Terre autour du Soleil : les saisons	249
6. La Lune	251
7. Les éclipses	255

Schéma bilan	257
Entraînements	258
Corrigés	260

PARTIE 3 / TECHNOLOGIE

1 L'OBJET TECHNIQUE	262	3. L'analyse du fonctionnement et de la structure d'un système	280
1. Le fonctionnement des objets techniques	263	4. Un exemple de système automatisé pour comprendre	282
2. Les principales familles de matériaux utilisées dans les objets techniques ...	267	Schéma bilan	287
3. L'évolution du besoin et des objets.	270	Entraînements	288
Schéma bilan	272	Corrigés	290
Entraînements	273		
Corrigés	275		
 2 LA CONCEPTION ET L'ANALYSE D'UN SYSTÈME TECHNIQUE	276	 3 LA COMMUNICATION NUMÉRIQUE	291
1. La conception et la réalisation d'un objet technique	277	1. La communication et la gestion de l'information numérique	291
2. Le design et l'innovation	279	2. Les algorithmes (cycles 3 et 4)	297
		Schéma bilan	303
		Entraînements	304
		Corrigés	307

PARTIE 4 / SUJET CORRIGÉ

SUJET ZÉRO CORRIGÉ	310
Index	316

Avant-propos

Le concours de recrutement des professeurs des écoles (CRPE) vient d'être modifié tant dans ses contenus que dans ses objectifs. Il sera désormais ouvert dès le niveau bac + 3.

L'arrêté du 17 avril 2025 fixant les modalités d'organisation du concours externe et des concours externes spéciaux de recrutement de professeurs des écoles précise que la seconde épreuve d'admissibilité porte sur les domaines d'enseignement de l'école primaire autres que le français, les mathématiques et l'EPS. Elle permet d'apprécier les connaissances du candidat et ses capacités d'analyse et de réflexion en histoire-géographie et enseignement moral et civique, en sciences et technologie, en arts (arts plastiques, éducation musicale, histoire des arts) et en langue vivante. Le candidat répond à des questions dans trois domaines de son choix parmi les quatre domaines listés ci-dessus ayant trait à des notions inscrites au programme du concours.

Les épreuves du CRPE en Licence 3

	Durée	Note / Coefficient	Contenu principal	Éliminatoire
Admissibilité				
Épreuve écrite 1 : Français / Mathématiques	4 h	/20 Coeff. 5	– Français (10 pts) : support : texte de 500 mots maxi 3 phases : étude de la langue, lexicologie, courte rédaction sur texte – Maths (10 pts) : exercices/problèmes niveau cycle 4	Note $\leq 2,5$ dans l'une des deux parties
Épreuve écrite 2 : 3 disciplines au choix parmi 4	4h	/20 Coeff. 3	– Choix entre : Histoire-Géo/ EMC, Sciences/Techno, Arts, Langue vivante (niveau B1 CECRL) – Évaluation : connaissances, analyse, expression à partir de documents	Note globale ≤ 5
Admission				
Épreuve orale 1 : Français ou Maths (au choix)	1 h (prep. 1 h)	/20 Coeff. 5	– Exposé (20 min) : mobilisation d'une notion à partir de documents – Échange (40 min) : approfondissement, élargissement disciplinaire	Note 0
Épreuve orale 2 : EPS et motivation	55 min EPS 20 min (Prép. 10 min)	/20 Coeff. 3	– EPS (8 pts) : exposé + échange sur une question au choix parmi 2 thèmes (culture sportive, corporelle, citoyenne) – Motivation (12 pts) : parcours, valeurs, mise en situation	Note 0 dans l'une des deux parties

En sciences et technologie, le candidat devra répondre à plusieurs questions relevant des disciplines physique-chimie, sciences de la vie et de la Terre et technologie. Ces questions pourront s'appuyer sur un ensemble de documents, de nature diverse, et de données à exploiter. Elles viseront à évaluer les connaissances du candidat et ses compétences, notamment celles relatives aux démarches scientifiques et technologiques mises en œuvre dans ces disciplines.

On aura compris que cette épreuve porte, à juste titre, sur la nécessaire maîtrise des concepts et des notions que le futur professeur des écoles sera amené à enseigner.

Pour répondre à cet objectif, le candidat au CRPE L3 trouvera dans ce manuel l'ensemble des notions enseignées aux cycles 3 et 4, complétées par des exercices d'application et d'entraînement. Enfin, afin d'améliorer et de structurer efficacement la préparation à cette épreuve écrite d'admissibilité quelques outils supplémentaires sont proposés, à savoir :

- une méthodologie et des conseils ;
- une autoévaluation ;
- une table des savoir-faire à maîtriser et des outils mis à disposition ;
- des objectifs en début de chapitre ;
- un schéma bilan des notions fondamentales à connaître, accompagné d'un test de validation des acquis à la fin de chaque chapitre.
- un index en fin d'ouvrage pour retrouver facilement dans le manuel toutes les notions clés.

Les auteurs de cet ouvrage et moi-même espérons que ce manuel ainsi conçu et doté de ses multiples outils méthodologiques vous permettra de vous préparer efficacement et en toute sérénité à l'épreuve écrite d'admissibilité de sciences et technologie.

Sa mise en œuvre éditoriale n'aurait pas été possible sans l'aide précieuse d'Anaïs Cotelle et de Noëlle Rollet, éditrices, que je tiens ici personnellement à remercier.

Marc Loison,
directeur de l'ouvrage

..... Mode d'emploi

En début de manuel

QCM d'autoévaluation

Pour chaque question, il peut y avoir plusieurs bonnes réponses.

Sciences de la vie et de la Terre

● Le monde vivant :

- 1. a. la cellule pour unité de base.
- 2. b. n'est composé que de molécules minérales.
- 3. c. est stable depuis sa création.

● Les fonctions de nutrition du vivant :

- 1. a. assurent l'apport en nutriments.
- 2. b. assurent le rejet des déchets.
- 3. c. ne concernent que l'alimentation.
- 4. a. assurent l'équilibre alimentaire.
- 5. b. assurent que les besoins sont satisfaits.
- 6. c. assurent l'équilibre entre apports et besoins énergétiques.
- 7. d. évitent les carences alimentaires.

● La reproduction sexuée des végétaux :

- 1. a. est la seule possible chez une plante.
- 2. b. assure un brassage génétique.
- 3. c. forme des clones.
- 4. a. se fait par des stratégies différentes selon les milieux de vie.
- 5. b. présente des mécanismes cellulaires différents de ceux de la reproduction végétale.
- 6. c. assure une diversité des individus.

● Les fonctions de communication :

- 1. a. ne se fait qu'entre organismes de même espèce.
- 2. b. peuvent faire intervenir le système nerveux.
- 3. c. peuvent faire intervenir des hormones.

● La lithosphère :

- 1. a. est immuable.
- 2. b. est l'enveloppe la plus profonde de la Terre.
- 3. c. est découpée en plaques mobiles.

Sciences physiques

● Une transformation chimique est :

- 1. a. une transformation physique entre un état solide et un état liquide.
- 2. b. un réarrangement de particules pour former une nouvelle substance.
- 3. c. ce qui se produit lors d'un mélange.

● Une source d'énergie (fossile) renouvelable est :

- 1. a. une source que l'homme brûle pour produire de l'énergie.
- 2. b. une source que l'on trouve sous terre.
- 3. c. une source qui se régénère rapidement.

2 Les fonctions de nutrition

Objectifs de contenu

- ✓ Appliquer les écosystèmes dans les chaînes alimentaires d'un écosystème en fonction de leur besoins nutritifs.
- ✓ Expliquer les besoins nutritifs des êtres vivants comme un besoin vital de leur unité de base - la cellule.
- ✓ Identifier, par l'expérience, quelques besoins des végétaux.
- ✓ Mettre en relation les adaptations des fonctions de nutrition des animaux avec leur milieu de vie.
- ✓ Mettre en évidence quelques répercussions positives et négatives des actions humaines sur l'environnement proche.

Cours

SCÉNARIO

1. Généralités : la respiration cellulaire
2. La nutrition des végétaux
3. La nutrition des animaux

4. Les écosystèmes dans leur milieu
5. Les relations alimentaires entre les organismes vivants
6. La ville des consommateurs
7. Le transfert et le cycle de la matière dans les écosystèmes
8. L'impact de l'homme au travers d'exemples

1 Généralités : la respiration cellulaire

— Questions 1 à 3, exercice p. 59

L'unité de base du monde vivant est la cellule. Ses échanges avec le milieu qui l'environne peuvent être étudiés par diverses méthodes, dont l'expérimentation assistée par ordinateur (EIAO). — Cours p. 29

L'expérience suivante utilise une suspension de levures et une chaîne EIAO composée de sonde à dioxygène (O_2) et à dioxyde de carbone (CO_2). — Cours p. 29

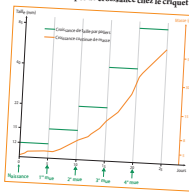
Un QCM d'autoévaluation pour identifier vos forces et vos faiblesses et vous aider à organiser vos révisions

Dans chaque chapitre

Cours

Les fonctions de reproduction animale

Figure 4 - Étapes de croissance chez le crabe



Lorsque la durée maximale de vie (variable selon les espèces) est atteinte, l'organisme entre dans une phase de vieillissement physiologique, au cours de laquelle les fonctions deviennent de moins en moins performantes jusqu'à entraîner la mort (arrêt irréversible de toutes les fonctions de l'organisme). La mort est une caractéristique commune à tous les êtres vivants.

Figure 5 - Reproduction sexuée de l'hydre de mer



Cette reproduction sexuée permet la production rapide et massive de nouveaux individus. Tous identiques entre eux et au parent unique. Cependant, ces individus sont plus sensibles aux variations des conditions de milieu que ceux issus de la reproduction asexuée. — Cours p. 84

Des zooms pour décrypter certaines notions

Des renvois au cours pour vous reporter aux notions non maîtrisées

Cours

Les fonctions de reproduction végétale

Certaines adaptations des graines et des fruits favorisent leur dispersion.

Tableau 2 - Exemples d'adaptations de trois espèces

Description	Bardane	Euphorbe	Cerisier
Images			
Adaptations	Fruits munis de crochets pouvant s'accrocher dans la pelasse des animaux.	Fruits munis d'une grande surface permettant une bonne prise au vent.	Fruit charnu et sucré, attirent les oiseaux pour la consommation. Après la digestion, la graine est rejetée dans les excréments dans une autre zone.

Les plantes sans fleurs présentent un cycle de vie avec des étapes similaires : formation de gamètes, fécondation, formation d'une cellule œuf. — Exercice p. 101

C. Les conséquences génétiques de la reproduction sexuée

L'étude de la reproduction sexuée chez les plantes à fleurs permet de dégager deux mécanismes cellulaires principaux :

- la formation de gamètes au niveau des étamines (produisant les gamètes mâles) et du pistil (produisant les gamètes femelles). Cette création des gamètes se réalise par une division cellulaire particulière appelée méiose ;
- la formation d'une cellule œuf au sein de l'ovule par fusion des gamètes mâles et femelles. C'est le mécanisme de fécondation.

« Qui fait un œuf, fait du neuf »

Comment expliquer cette phrase d'André Langevin, généticien français ?

De nombreuses expériences historiques ont mis en évidence la diversification des individus issus de la reproduction sexuée.

Ainsi, Johann Gregor Mendel fut l'un des premiers scientifiques à établir des lois de l'hérédité, en 1865, à la suite de ses expériences de croisement sur le pois. Il se basa sur plusieurs caractères héréditaires d'une espèce tels que la couleur des fleurs, l'aspect et la couleur des graines.

Une liste des savoir-faire à acquérir pour vous fixer des objectifs d'apprentissage

Un cours illustré de schémas et tableaux pour bien assimiler les notions

Des renvois vers des exercices pour approfondir votre entraînement

Des indications de durée pour vous mettre dans les conditions de l'épreuve

Des corrigés détaillés pour vous autoévaluer et progresser

De nombreux exercices pour vous entraîner

Des renvois vers les corrigés pour vous évaluer

EXERCICE

Un détecteur incendie autonome de fumée (Daif) doit être installé dans tous les logements, de façon visible près des pièces à vivre. L'oscillateur (locataire ou propriétaire) doit déclarer à son assureur que le logement est équipé d'un Daif. Cet appareil détecte la présence de fumées et émet un signal sonore suffisamment fort pour éveiller une personne endormie.

- Il est composé :
- d'une pile de 9 V ;
 - d'un détecteur de fumée ;
 - d'un buzzer ;
 - d'une DEL ;
 - d'un microcontrôleur ;
 - de câbles ;
 - d'un bouton-poussoir ;
 - d'un mini relais ;
 - d'une plaque de vibration afin d'amplifier le son du buzzer.

- 1 Quelle est sa fonction d'usage ?
- 2 En plus de son fonctionnement, expliquer en quoi le design du Daif est important.
- 3 Quelle est la grandeur physique que doit acquies le détecteur ?
- 4 Recopier et compléter le FAST suivant les éléments composant le Daif sont listés ci-dessous.

Fonction principale	Fonctions techniques	Solutions techniques
Détecteur	Travail	Détecteur de fumée
Buzzer	Alimentation	Buzzer et plaque de vibration
Travail		Pile de 9 V

- 5 À l'aide de l'outil d'analyse « chaîne d'information », expliquer le cheminement de l'information dans les différents composants du Daif.
- 6 À l'aide de l'outil d'analyse « chaîne d'énergie », expliquer le cheminement de l'énergie dans les différents composants du Daif.
- 7 Expliquer pourquoi l'expression détecteur de fumée est juste (et non l'expression capteur de fumée).

... Corrigé p. 291

Technique

Corrigés

La conception et l'analyse d'un système

ENTRAÎNEMENTS

OCM

- 1 a. b. c. d. e. f. g. h. i. j. k. l. m. n. o. p. q. r. s. t. u. v. w. x. y. z.

Exercice

- 1 La fonction d'usage du Daif est de détecter des fumées et d'en prévenir l'utilisateur.
- 2 Son design est important, car il doit se placer de façon visible, il devra avoir une forme et une couleur qui se marient avec une décoration d'intérieur domestique. ... Cours p. 277
- 3 La grandeur physique acquies sera la présence d'une fumée d'incendie.

Fonction principale	Fonctions techniques	Solutions techniques
Détecteur et buzzer	Travail	Détecteur de fumée
	Alimentation	Buzzer et plaque de vibration
	Alimentation	Pile de 9 V
	Travail	Bouton-poussoir et DEL

- 4 Fumée → Acquies : détecteur de fumée → Traiter : microcontrôleur → Communiquer : câbles et DEL (buzzer, le buzzer ne fait pas partie de la chaîne d'information, c'est à besoin d'énergie pour fonctionner). ... Cours p. 282-283

- 5 Électrique → Alimentation : pile de 9 V → Distribuer : mini relais → Convertir : buzzer → Transmettre : plaque de vibration → Schéma forme : Schéma forme

- 6 Le détecteur fait l'acquisition de la présence de la fumée ; soit il y en a, soit il n'y en a pas. C'est donc bien un détecteur. Le capteur de fumée fera l'acquisition de la quantité de fumée (un peu à beaucoup). ... Cours p. 283

En fin de manuel

Des synthèses et des bilans des acquis

1 Sujet zéro corrigé

Un sujet zéro corrigé pour vous entraîner dans les conditions du jour J

Une synthèse schématique à la fin de chaque cours

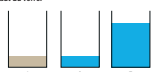
ÉNONCÉ

La planète bleue

Les océans couvrent 71 % de la surface de la Terre et contiennent 97 % des réserves d'eau sur Terre.

1. Quelles propriétés de l'eau de mer

- a Pour étudier le comportement des océans, il peut être intéressant de fabriquer en classe un premier modèle de l'eau de mer en dissolvant du sel dans de l'eau, ce que peut soulever quelques interrogations. Par exemple, un élève de cycle 3 veut verser le sel contenu dans le verre n°1 dans l'eau du verre n°3. Il pense que le niveau de l'eau atteindra alors le haut du verre.



Le verre n°1 contient un volume V_1 de sel de cuisine.
Le verre n°2 contient le même volume V_2 d'eau.
Les trois verres sont identiques et contiennent un volume total V .
Indiquer si la prévision de l'élève est correcte et justifier votre réponse.

Index

- A**
- Actionneur 281, 283, 285, 286, 288, 289, 300, 301
 - Algorithme 291, 297, 298, 299, 300, 304, 305, 306, 312
 - Aliments 24, 31, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 70, 71, 76, 77, 80, 81, 82, 83, 177, 187
 - Alternateur 192, 193, 198, 204, 206, 207
 - Analyse 47, 60, 63, 64, 86, 138, 139, 137, 225, 261, 264, 265, 276, 280, 281, 289, 295, 311
 - Arrière 24, 30, 75, 76, 80, 83
 - Automatisme 151, 153, 159
 - Atmosphère 34, 98, 145, 146, 147, 149, 154, 155, 159, 162, 171, 172, 189, 218, 255, 313
 - Atome 26, 38, 43, 164, 165, 166, 167, 174, 175, 177, 222, 223
- B**
- Besoin de l'être humain (technologique) 262, 263, 264, 265, 270, 271, 273, 274, 277, 278, 279, 280, 285, 290
 - Besoin des êtres vivants 42, 45, 46, 47, 77, 78, 81, 83, 113, 114, 142
 - Biodiversité 22, 32, 33, 34, 35, 38, 148
 - Bloc 291, 299, 300, 302, 304, 306, 308
 - Boucle 298, 301, 302, 306
- C**
- Calcul des charges 276, 277, 278, 279, 281, 288
 - Câbles sanguins 50, 52, 75, 83
 - Capteur 144, 189, 281, 283, 284, 285, 288, 289, 290, 300, 301
 - Catulle 22, 23, 24, 25, 26, 38, 39, 42, 43, 44, 49, 59, 71, 72, 75, 84, 85, 86, 87, 90, 92, 93, 94, 97, 98, 102, 103, 105, 108, 115, 118, 119, 122, 123, 132, 133, 136, 138, 140, 143, 155, 159
 - Catulle avec 87, 90, 92, 93, 94, 105, 108, 115, 122, 123
- D**
- Décomposés 53, 54, 55, 58, 62, 313
 - Démarche de projet 276, 277, 278, 279, 288
 - Design 265, 276, 279, 280, 289, 290
 - Développement durable 22, 33, 35, 187, 194, 277
 - Diagnostic 262, 266, 279
 - Distance 24, 49, 58, 62, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 80, 83, 90
 - Dispositif 201, 214, 215
 - Distance 144, 145, 146, 159, 171, 179, 185, 211, 222, 224, 229, 230, 235, 236, 240, 241, 242, 243, 246, 252, 256, 258, 264, 305, 307
 - Duote 184, 190, 195, 196, 199, 200, 203, 212, 221, 223, 228, 235, 240, 243, 247, 248, 250, 251, 252, 256, 277, 278, 285
- E**
- Énergie 188, 276, 281, 282, 283, 288, 289
 - Chaîne d'information 276, 282, 283, 288, 289, 290
 - Chaîne alimentaire 42, 52, 53, 58, 62
 - Circuit (électrique) 201, 204, 205, 207, 208, 209, 211, 212, 213, 214, 217, 219, 284
 - Climat 155, 156
 - Communication 125, 132, 135, 136, 137, 140, 141, 142, 261, 275, 285, 291, 297
 - Communication numérique 261, 291
 - Conducteur électrique 202, 208, 217, 218, 219
 - Conducteur thermique 184
 - Contrainte 118, 137
 - Contraintes 266, 276, 277, 278, 279, 312
 - Conversion 153, 154, 155, 159, 189, 314
 - Crise biologique 34, 38
 - Croissance 42, 43, 45, 47, 59, 61, 94, 104, 108, 109, 110, 116, 117, 118, 123
 - Croquis 262, 263, 266
 - Cycle de développement 94
 - Cycle de la matière 54, 55
 - Cycle de vie 45, 46, 84, 89, 90, 101, 102, 104, 108, 109
 - Cycle de vie du produit 265
- F**
- Fonctionnement 53, 54, 55, 58, 62, 313
 - Fonctionnement de projet 276, 277, 278, 279, 288
 - Design 265, 276, 279, 280, 289, 290
 - Développement durable 22, 33, 35, 187, 194, 277
 - Diagnostic 262, 266, 279
 - Distance 24, 49, 58, 62, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 80, 83, 90
 - Dispositif 201, 214, 215
 - Distance 144, 145, 146, 159, 171, 179, 185, 211, 222, 224, 229, 230, 235, 236, 240, 241, 242, 243, 246, 252, 256, 258, 264, 305, 307
 - Duote 184, 190, 195, 196, 199, 200, 203, 212, 221, 223, 228, 235, 240, 243, 247, 248, 250, 251, 252, 256, 277, 278, 285
- G**
- Géométrie 276, 277, 278, 279, 281, 288
 - Géométrie sanguine 50, 52, 75, 83
 - Géométrie 144, 189, 281, 283, 284, 285, 288, 289, 290, 300, 301
 - Géométrie 22, 23, 24, 25, 26, 38, 39, 42, 43, 44, 49, 59, 71, 72, 75, 84, 85, 86, 87, 90, 92, 93, 94, 97, 98, 102, 103, 105, 108, 115, 118, 119, 122, 123, 132, 133, 136, 138, 140, 143, 155, 159
 - Géométrie avec 87, 90, 92, 93, 94, 105, 108, 115, 122, 123
- H**
- Habitat 276, 277, 278, 279, 281, 288
 - Habitat sanguin 50, 52, 75, 83
 - Habitat 144, 189, 281, 283, 284, 285, 288, 289, 290, 300, 301
 - Habitat 22, 23, 24, 25, 26, 38, 39, 42, 43, 44, 49, 59, 71, 72, 75, 84, 85, 86, 87, 90, 92, 93, 94, 97, 98, 102, 103, 105, 108, 115, 118, 119, 122, 123, 132, 133, 136, 138, 140, 143, 155, 159
 - Habitat avec 87, 90, 92, 93, 94, 105, 108, 115, 122, 123
- I**
- Installation 276, 277, 278, 279, 281, 288
 - Installation sanguine 50, 52, 75, 83
 - Installation 144, 189, 281, 283, 284, 285, 288, 289, 290, 300, 301
 - Installation 22, 23, 24, 25, 26, 38, 39, 42, 43, 44, 49, 59, 71, 72, 75, 84, 85, 86, 87, 90, 92, 93, 94, 97, 98, 102, 103, 105, 108, 115, 118, 119, 122, 123, 132, 133, 136, 138, 140, 143, 155, 159
 - Installation avec 87, 90, 92, 93, 94, 105, 108, 115, 122, 123
- J**
- Jeu 276, 277, 278, 279, 281, 288
 - Jeu sanguin 50, 52, 75, 83
 - Jeu 144, 189, 281, 283, 284, 285, 288, 289, 290, 300, 301
 - Jeu 22, 23, 24, 25, 26, 38, 39, 42, 43, 44, 49, 59, 71, 72, 75, 84, 85, 86, 87, 90, 92, 93, 94, 97, 98, 102, 103, 105, 108, 115, 118, 119, 122, 123, 132, 133, 136, 138, 140, 143, 155, 159
 - Jeu avec 87, 90, 92, 93, 94, 105, 108, 115, 122, 123
- K**
- Kinétique 276, 277, 278, 279, 281, 288
 - Kinétique sanguine 50, 52, 75, 83
 - Kinétique 144, 189, 281, 283, 284, 285, 288, 289, 290, 300, 301
 - Kinétique 22, 23, 24, 25, 26, 38, 39, 42, 43, 44, 49, 59, 71, 72, 75, 84, 85, 86, 87, 90, 92, 93, 94, 97, 98, 102, 103, 105, 108, 115, 118, 119, 122, 123, 132, 133, 136, 138, 140, 143, 155, 159
 - Kinétique avec 87, 90, 92, 93, 94, 105, 108, 115, 122, 123
- L**
- Laboratoire 276, 277, 278, 279, 281, 288
 - Laboratoire sanguin 50, 52, 75, 83
 - Laboratoire 144, 189, 281, 283, 284, 285, 288, 289, 290, 300, 301
 - Laboratoire 22, 23, 24, 25, 26, 38, 39, 42, 43, 44, 49, 59, 71, 72, 75, 84, 85, 86, 87, 90, 92, 93, 94, 97, 98, 102, 103, 105, 108, 115, 118, 119, 122, 123, 132, 133, 136, 138, 140, 143, 155, 159
 - Laboratoire avec 87, 90, 92, 93, 94, 105, 108, 115, 122, 123
- M**
- Matière 276, 277, 278, 279, 281, 288
 - Matière sanguine 50, 52, 75, 83
 - Matière 144, 189, 281, 283, 284, 285, 288, 289, 290, 300, 301
 - Matière 22, 23, 24, 25, 26, 38, 39, 42, 43, 44, 49, 59, 71, 72, 75, 84, 85, 86, 87, 90, 92, 93, 94, 97, 98, 102, 103, 105, 108, 115, 118, 119, 122, 123, 132, 133, 136, 138, 140, 143, 155, 159
 - Matière avec 87, 90, 92, 93, 94, 105, 108, 115, 122, 123
- N**
- Nature 276, 277, 278, 279, 281, 288
 - Nature sanguine 50, 52, 75, 83
 - Nature 144, 189, 281, 283, 284, 285, 288, 289, 290, 300, 301
 - Nature 22, 23, 24, 25, 26, 38, 39, 42, 43, 44, 49, 59, 71, 72, 75, 84, 85, 86, 87, 90, 92, 93, 94, 97, 98, 102, 103, 105, 108, 115, 118, 119, 122, 123, 132, 133, 136, 138, 140, 143, 155, 159
 - Nature avec 87, 90, 92, 93, 94, 105, 108, 115, 122, 123
- O**
- Objet 276, 277, 278, 279, 281, 288
 - Objet sanguin 50, 52, 75, 83
 - Objet 144, 189, 281, 283, 284, 285, 288, 289, 290, 300, 301
 - Objet 22, 23, 24, 25, 26, 38, 39, 42, 43, 44, 49, 59, 71, 72, 75, 84, 85, 86, 87, 90, 92, 93, 94, 97, 98, 102, 103, 105, 108, 115, 118, 119, 122, 123, 132, 133, 136, 138, 140, 143, 155, 159
 - Objet avec 87, 90, 92, 93, 94, 105, 108, 115, 122, 123
- P**
- Partie 276, 277, 278, 279, 281, 288
 - Partie sanguine 50, 52, 75, 83
 - Partie 144, 189, 281, 283, 284, 285, 288, 289, 290, 300, 301
 - Partie 22, 23, 24, 25, 26, 38, 39, 42, 43, 44, 49, 59, 71, 72, 75, 84, 85, 86, 87, 90, 92, 93, 94, 97, 98, 102, 103, 105, 108, 115, 118, 119, 122, 123, 132, 133, 136, 138, 140, 143, 155, 159
 - Partie avec 87, 90, 92, 93, 94, 105, 108, 115, 122, 123
- Q**
- Qualité 276, 277, 278, 279, 281, 288
 - Qualité sanguine 50, 52, 75, 83
 - Qualité 144, 189, 281, 283, 284, 285, 288, 289, 290, 300, 301
 - Qualité 22, 23, 24, 25, 26, 38, 39, 42, 43, 44, 49, 59, 71, 72, 75, 84, 85, 86, 87, 90, 92, 93, 94, 97, 98, 102, 103, 105, 108, 115, 118, 119, 122, 123, 132, 133, 136, 138, 140, 143, 155, 159
 - Qualité avec 87, 90, 92, 93, 94, 105, 108, 115, 122, 123
- R**
- Régime 276, 277, 278, 279, 281, 288
 - Régime sanguin 50, 52, 75, 83
 - Régime 144, 189, 281, 283, 284, 285, 288, 289, 290, 300, 301
 - Régime 22, 23, 24, 25, 26, 38, 39, 42, 43, 44, 49, 59, 71, 72, 75, 84, 85, 86, 87, 90, 92, 93, 94, 97, 98, 102, 103, 105, 108, 115, 118, 119, 122, 123, 132, 133, 136, 138, 140, 143, 155, 159
 - Régime avec 87, 90, 92, 93, 94, 105, 108, 115, 122, 123
- S**
- Système 276, 277, 278, 279, 281, 288
 - Système sanguin 50, 52, 75, 83
 - Système 144, 189, 281, 283, 284, 285, 288, 289, 290, 300, 301
 - Système 22, 23, 24, 25, 26, 38, 39, 42, 43, 44, 49, 59, 71, 72, 75, 84, 85, 86, 87, 90, 92, 93, 94, 97, 98, 102, 103, 105, 108, 115, 118, 119, 122, 123, 132, 133, 136, 138, 140, 143, 155, 159
 - Système avec 87, 90, 92, 93, 94, 105, 108, 115, 122, 123
- T**
- Taille 276, 277, 278, 279, 281, 288
 - Taille sanguine 50, 52, 75, 83
 - Taille 144, 189, 281, 283, 284, 285, 288, 289, 290, 300, 301
 - Taille 22, 23, 24, 25, 26, 38, 39, 42, 43, 44, 49, 59, 71, 72, 75, 84, 85, 86, 87, 90, 92, 93, 94, 97, 98, 102, 103, 105, 108, 115, 118, 119, 122, 123, 132, 133, 136, 138, 140, 143, 155, 159
 - Taille avec 87, 90, 92, 93, 94, 105, 108, 115, 122, 123
- U**
- Unité 276, 277, 278, 279, 281, 288
 - Unité sanguine 50, 52, 75, 83
 - Unité 144, 189, 281, 283, 284, 285, 288, 289, 290, 300, 301
 - Unité 22, 23, 24, 25, 26, 38, 39, 42, 43, 44, 49, 59, 71, 72, 75, 84, 85, 86, 87, 90, 92, 93, 94, 97, 98, 102, 103, 105, 108, 115, 118, 119, 122, 123, 132, 133, 136, 138, 140, 143, 155, 159
 - Unité avec 87, 90, 92, 93, 94, 105, 108, 115, 122, 123
- V**
- Vitesse 276, 277, 278, 279, 281, 288
 - Vitesse sanguine 50, 52, 75, 83
 - Vitesse 144, 189, 281, 283, 284, 285, 288, 289, 290, 300, 301
 - Vitesse 22, 23, 24, 25, 26, 38, 39, 42, 43, 44, 49, 59, 71, 72, 75, 84, 85, 86, 87, 90, 92, 93, 94, 97, 98, 102, 103, 105, 108, 115, 118, 119, 122, 123, 132, 133, 136, 138, 140, 143, 155, 159
 - Vitesse avec 87, 90, 92, 93, 94, 105, 108, 115, 122, 123
- W**
- Volume 276, 277, 278, 279, 281, 288
 - Volume sanguin 50, 52, 75, 83
 - Volume 144, 189, 281, 283, 284, 285, 288, 289, 290, 300, 301
 - Volume 22, 23, 24, 25, 26, 38, 39, 42, 43, 44, 49, 59, 71, 72, 75, 84, 85, 86, 87, 90, 92, 93, 94, 97, 98, 102, 103, 105, 108, 115, 118, 119, 122, 123, 132, 133, 136, 138, 140, 143, 155, 159
 - Volume avec 87, 90, 92, 93, 94, 105, 108, 115, 122, 123
- X**
- X-axis 276, 277, 278, 279, 281, 288
 - X-axis sanguin 50, 52, 75, 83
 - X-axis 144, 189, 281, 283, 284, 285, 288, 289, 290, 300, 301
 - X-axis 22, 23, 24, 25, 26, 38, 39, 42, 43, 44, 49, 59, 71, 72, 75, 84, 85, 86, 87, 90, 92, 93, 94, 97, 98, 102, 103, 105, 108, 115, 118, 119, 122, 123, 132, 133, 136, 138, 140, 143, 155, 159
 - X-axis avec 87, 90, 92, 93, 94, 105, 108, 115, 122, 123
- Y**
- Y-axis 276, 277, 278, 279, 281, 288
 - Y-axis sanguin 50, 52, 75, 83
 - Y-axis 144, 189, 281, 283, 284, 285, 288, 289, 290, 300, 301
 - Y-axis 22, 23, 24, 25, 26, 38, 39, 42, 43, 44, 49, 59, 71, 72, 75, 84, 85, 86, 87

Méthodologie et conseils

1 Préparation du candidat

Le niveau disciplinaire attendu est celui du cycle 4. Un enseignant du premier degré se doit de maîtriser les contenus d'un niveau légèrement supérieur à celui qu'il enseigne, et c'est pourquoi nous avons, dans ces chapitres, articulé les connaissances affichées dans les programmes du cycle 1 au cycle 3 avec celles développées au collège.

Vous ne trouverez dans cet ouvrage que les thématiques à aborder à l'école selon les programmes actualisés. Les contenus scientifiques des différents chapitres sont enrichis par de nombreuses figures favorisant l'approche pédagogique. Vous trouverez ainsi des écrits variés (textes, schémas, dessins d'expériences, graphiques, photographies...) omniprésents dans les épreuves du concours. Ces écrits permettent de travailler des compétences relevant de la « pratique des démarches scientifiques », mais aussi de la « pratique des langages » ou « des méthodes ou outils pour apprendre ». Pour utiliser cet ouvrage au mieux et pour vous préparer d'une façon efficace à l'épreuve d'application du CRPE, nous vous conseillons d'avoir dans un premier temps une lecture générale des chapitres. Ainsi, vous pourrez vous intéresser de façon indépendante et selon l'ordre de votre choix aux différentes thématiques traitées dans chacun des trois champs disciplinaires du cycle 4 : sciences de la vie et de la Terre, sciences physiques et technologie. Vous pourrez ensuite affiner votre préparation à l'épreuve en vous concentrant sur un chapitre ou un autre plus en détail, et travailler les exercices pour évaluer votre compréhension des notions et des méthodes. Enfin, il vous faudra reprendre l'intégralité des chapitres présentés pour mettre en relation les différentes thématiques et les différents champs disciplinaires.

Les exercices d'application vous permettront quant à eux de mesurer votre maîtrise des savoirs à la didactique des sciences. En effet, les sujets de concours en sciences comportent des questions de connaissances et des questions de didactique.

Des sujets corrigés d'épreuves du CRPE des années précédentes complètent l'ouvrage pour vous entraîner en « situation ». Ils sont disponibles, pour partie, dans l'ouvrage *CRPE 2026-2027 (M1 . M2) – Français, Mathématiques, Histoire-Géo-EMC, Sciences et techno – 22 sujets corrigés* paru aux éditions Vuibert en 2025. Ce dernier vous permettra, si vous le souhaitez, de compléter votre entraînement par des révisions supplémentaires. Bien que certaines modalités de l'épreuve du CRPE-L3 aient changé par rapport à celles du CRPE-M2, ces sujets corrigés offrent un premier entraînement en situation.

Le sujet zéro en sciences et technologie est composé de trois parties. Un thème général est rapidement évoqué, il s'agit d'une mise en situation, concrète, d'un fait scientifique ou d'actualité, mettant ainsi le candidat dans un cadre défini. Les trois parties sont générale-

ment indépendantes et permettent de traiter une problématique qui se dégage du thème abordé en introduction par le sujet. On retrouve ainsi le principe d'interdisciplinarité où le traitement de ces parties, chacune avec leurs spécificités, contribue à comprendre la situation posée ou à répondre au problème général soulevé.

Un premier conseil est donc de **lire attentivement**, en début d'épreuve, l'intégralité du sujet et de repérer les questions indépendantes, qui peuvent être traitées ou résolues rapidement ou qui au contraire nécessitent une durée et une attention supérieures.

Un autre conseil serait de **gérer son temps** en veillant à consacrer un temps adapté pour traiter les différents types de questions en fonction de leur degré de difficultés.

2 Types de questions déjà tombées au CRPE

L'analyse du sujet zéro-L3 et de ceux du CRPE-M2 (sessions 2022 à 2025) permet de discerner quelques permanences dans les questions posées.

1. Un premier type de question fait référence aux documents dans l'énoncé. Cela permet d'orienter le candidat dans sa réponse. Il faut bien veiller à utiliser le document cité pour éviter le hors sujet !

2. Un deuxième type de question est celui des questions de connaissances. Elles sont assez peu nombreuses, et souvent en relation avec un document donné. Il existe tout de même quelques questions implicites qu'il convient d'avoir comme autant de « réflexes », liés à des connaissances...

3. Le troisième type de question est de nature didactique ou pédagogique : traces écrites d'élèves à analyser, protocoles expérimentaux (à créer ou à commenter), extraits de programmation ou encore d'algorithmes ou d'algorigrammes (Pix ou Scratch, par exemple) à créer, corriger ou compléter. Des extraits des programmes ou bulletins officiels sont souvent à utiliser pour aborder la didactique des sciences. Certaines questions abordent la « connaissance du métier » en lien avec les compétences, l'évaluation et les démarches. On retrouve pour partie ces types de questions dans le sujet zéro du CRPE L3.

3 Analyse des rapports de jurys

Pour l'instant, nous ne disposons que de l'analyse des rapports de jurys relatifs à l'épreuve de sciences et technologie destinée aux candidats en master (sessions 2022 à 2025). Les recommandations qu'elle fournit n'en demeurent pas moins pertinentes pour les candidats à bac + 3, au regard des questions et documents figurant dans le sujet zéro.

A. Profils des candidats

Lors de la correction de l'épreuve écrite d'application portant sur les sciences et la technologie, la plupart des jurys relèvent de grandes disparités dans les écrits des candidats. Celui de l'académie de Nancy-Metz constate trois profils de candidats : des candidats bien préparés ayant de solides connaissances scientifiques et une connaissance approfondie des programmes et de la démarche d'investigation ; à l'opposé, des candidats très peu préparés, qui ne maîtrisent pas les fondements scientifiques, ni même l'esprit de l'enseignement des sciences à l'école primaire, pas plus que les programmes ; entre les deux, des candidats assez moyens, avec des connaissances limitées et des représentations assez vagues des objectifs d'enseignement de l'école primaire. Les meilleurs candidats maîtrisent les fondements scientifiques du sujet, analysent convenablement les écrits d'élèves, montrent une capacité à proposer des activités adaptées au niveau des élèves et font preuve de bon sens. Leurs réponses sont lisibles, cohérentes et bien structurées. Au regard de ces écueils et difficultés énoncés dans nombre de rapports de jurys, il paraît donc utile de formuler quelques recommandations majeures.

B. Recommandations majeures

a. En amont de l'épreuve

- ▶ La maîtrise des contenus disciplinaires est un préalable indispensable à la réussite de l'épreuve. Les candidats doivent ainsi faire preuve de leurs connaissances des concepts de sciences et technologie en visant un **niveau minimal de fin de cycle 4** (académie de Poitiers).
- ▶ Une **solide culture générale scientifique** est attendue, plutôt qu'une maîtrise pointue dans un domaine restreint des sciences expérimentales ou de la technologie (académie de Reims).
- ▶ Travailler **une remise à niveau** sur les contenus scientifiques (académie de la Guyane).
- ▶ Connaître **les similitudes et les différences** entre les démarches scientifiques et la démarche technologique (académie de Bordeaux).
- ▶ Les méthodes et démarches spécifiques (scientifiques, technologiques, historiques) nécessitent un **entraînement régulier** et font appel à une culture générale qu'il convient de développer (académie de Toulouse).
- ▶ Les candidats réussissent mieux les parties pédagogiques quand elles n'engagent pas une **analyse des productions des élèves**. Ce point précis devra faire l'objet d'une attention particulière au moment de la préparation au concours (académie de Lille).

b. Lors de l'épreuve

- ▶ Être capable d'élaborer et de rédiger avec la plus grande **rigueur scientifique** en s'appuyant sur un **lexique précis** (académie de Rennes).

- Mettre en évidence une rigueur scientifique en étant en mesure d'utiliser un **vocabulaire adapté**, de réaliser un **écrit succinct et précis** (par exemple, savoir faire un schéma avec titre et légende) (académie de Nantes).
- Savoir mettre en œuvre et rendre compte d'une **démarche scientifique**, d'une **démarche d'investigation**, d'une **démarche expérimentale** (académie d'Aix-Marseille).
- La connaissance de la démarche d'investigation ainsi que la capacité à la traduire dans des **propositions de séances réalistes dans la classe** constituent un levier de réussite important (académie de Lille).
- Replacer les questions dans **un contexte scolaire** et dans une classe du niveau indiqué par le sujet (exemple d'une démarche d'investigation à conduire en classe) (académie d'Aix-Marseille).
- En technologie, s'assurer du **caractère de faisabilité** de certaines situations proposées en classe en matière de matériel et d'organisation (académie de Bordeaux).

Attendus de fin
de cycle



www.lienmini.fr/222944-02

QCM

d'autoévaluation

Pour chaque question, il peut y avoir plusieurs bonnes réponses.

Sciences de la vie et de la Terre

- ❶ Le monde vivant :
 - ☐ a. a la cellule pour unité de base.
 - ☐ b. n'est composé que de molécules minérales.
 - ☐ c. est stable depuis sa création.
- ❷ Les fonctions de nutrition d'un être vivant :
 - ☐ a. assurent l'apport en matières.
 - ☐ b. assurent le rejet des déchets.
 - ☐ c. ne concernent que l'alimentation.
- ❸ L'équilibre alimentaire :
 - ☐ a. n'assure que les besoins qualitatifs.
 - ☐ b. est l'équilibre entre apports et besoins énergétiques.
 - ☐ c. évite les carences alimentaires.
- ❹ La reproduction sexuée des végétaux :
 - ☐ a. est la seule possible chez une plante.
 - ☐ b. assure un brassage génétique.
 - ☐ c. forme des clones.
- ❺ La reproduction animale :
 - ☐ a. se fait par des stratégies différentes selon les milieux de vie.
 - ☐ b. présente des mécanismes cellulaires différents de ceux de la reproduction végétale.
 - ☐ c. assure une diversité des individus.
- ❻ Les fonctions de communication :
 - ☐ a. ne se font qu'entre organismes de même espèce.
 - ☐ b. peuvent faire intervenir le système nerveux.
 - ☐ c. peuvent faire intervenir des hormones.
- ❼ La lithosphère :
 - ☐ a. est immobile.
 - ☐ b. est l'enveloppe la plus profonde de la Terre.
 - ☐ c. est découpée en plaques mobiles.

Sciences physiques

- ❽ Une transformation chimique est :
 - ☐ a. une transformation physique entre atomes ou ions.
 - ☐ b. un réarrangement de particules pour donner de nouveaux produits.
 - ☐ c. ce qu'on obtient lors d'un mélange hétérogène.
- ❾ Une source d'énergie (ressource) renouvelable est :
 - ☐ a. une source que l'homme fabrique sans problème.
 - ☐ b. une source que l'on trouve naturellement dans la nature.
 - ☐ c. une source qui se régénère rapidement par rapport à son utilisation.

- 10 L'électricité, c'est :
- ☐ a. des charges électriques en mouvement.
 - ☐ b. des molécules qui se frottent.
 - ☐ c. des atomes métalliques qui se percutent.
- 11 Quelle phrase est incorrecte ?
- ☐ a. La vitesse du son dans l'eau est plus grande que dans l'air.
 - ☐ b. La Terre décrit un mouvement de translation autour du Soleil.
 - ☐ c. Le véhicule a glissé et a quitté subitement sa trajectoire.
- 12 L'alternance des saisons sur Terre est due à :
- ☐ a. la variation de la vitesse de la Terre autour du Soleil.
 - ☐ b. l'inclinaison de l'axe de rotation de la Terre.
 - ☐ c. la distance variable entre la Terre et le Soleil.

Technologie

- 13 La création d'un produit répond à :
- ☐ a. une demande.
 - ☐ b. une contrainte.
 - ☐ c. un besoin.
- 14 Le document qui sert de contrat et de feuille de route pour la création d'un produit se nomme :
- ☐ a. le cahier des charges fonctionnel.
 - ☐ b. le FAST (function analysis system technique).
 - ☐ c. la chaîne fonctionnelle.
- 15 Un organigramme est :
- ☐ a. une démarche design.
 - ☐ b. la représentation graphique d'un algorithme.
 - ☐ c. un schéma de modélisation.

Corrigés

Sciences de la vie et de la Terre

- 1 a. → Cours p. 22 ; 2 a. et b. → Cours p. 42 ; 3 b. et c. → Cours p. 63 ;
4 b. → Cours p. 84 ; 5 a. et c. → Cours p. 104 ; 6 b. et c. → Cours p. 125 ; 7 c. → Cours p. 143.

Sciences de la vie et de la Terre

- 8 b. 9 c. 10 a. 11 c. 12 b.

Technologie

- 13 c. 14 a. 15 b.

Table des savoir-faire à maîtriser

PARTIE 1. SVT	
Savoir-Faire	Outils présents dans l'ouvrage
Le monde vivant	
Décrire et comprendre l'organisation du monde vivant par l'observation à différentes échelles	❶ p. 22
Classer des espèces par phylogénie	❷ A. p. 27 – ❷ B. p. 29 Exercice p. 39
Constater et donner l'origine de certaines phases d'évolution	❷ C. p. 32 – ❷ D. p. 36 Exercice p. 39
Expliciter certains projets et actions liés à l'éducation au développement durable	❷ C. p. 32 Exercice p. 39
Fonctions de nutrition	
Analyser les facteurs expérimentaux et les résultats d'expériences pour en déduire les besoins nutritifs	❶ p. 42 ❷ A. p. 44 – ❷ B. a. p. 45 Exercice p. 59
Décrire et mettre en relation les organes de nutrition des végétaux par l'observation et la schématisation	❷ B. b. p. 47
Schématiser et relier les différentes fonctions de nutrition animale	❸ p. 49
Replacer en schématisant les différents maillons d'une chaîne alimentaire	❹ A. p. 52
Identifier certains impacts des actions humaines sur l'environnement des êtres vivants	❹ B. p. 53 Exercice p. 59
Alimentation humaine	
Identifier la catégorie d'un aliment par sa composition en matières	❶ A. p. 63 Exercice p. 81
Déterminer par l'analyse d'expériences, les modalités de fabrication et de conservation des aliments	❶ B. p. 65
Légender un schéma d'appareil digestif et identifier les modalités de digestion par l'analyse d'expériences	❷ A. p. 67
Légender l'appareil ventilatoire et placer les sens de diffusion des gaz par saisie de données chiffrées	❷ B. p. 72
Replacer les lieux d'échanges excréteurs sur un schéma à légender	❷ C. p. 73
Légender un schéma de l'appareil circulatoire et replacer les sens de circulation du sang	❷ D. p. 74
Identifier les comportements favorables à un bon équilibre alimentaire et physique	❸ p. 76 Exercice p. 81

Reproduction végétale	
Identifier par expérience et observation les principales pièces florales et leurs rôles dans la reproduction sexuée	❶ A. p. 85
Identifier par expérience et observation les principales modalités de formation des fruits	❶ B. p. 87
Mettre en relation les structures (pollen, fruit) avec le milieu de vie	❶ A. p. 85 ❶ B. p. 87
Analyser les résultats de croisements génétiques et les mettre en relation avec la méiose et la fécondation	❶ C. p. 90
Construire un cycle de développement	❶ C. p. 90 Exercice p. 101
Reconnaître, par l'observation, les modalités d'une reproduction asexuée	❷ A. p. 95
Relier la reproduction à l'identique de la reproduction asexuée avec la mitose	❷ B. p. 97
Identifier les pratiques agricoles humaines en relation avec les modalités de reproduction végétale	❷ C. p. 98
Reproduction animale	
Identifier, par l'observation, la relation entre les modalités de la reproduction sexuée et l'environnement	❶ A. p. 104
Mettre en relation la diversité des individus issus de la reproduction sexuée avec la méiose et la fécondation	❶ B. p. 107
Reconnaître et construire un cycle de développement d'une espèce animale (dont l'humain)	❷ p. 108 ❸ p. 111
Légender un schéma des appareils reproducteurs humains	❸ p. 111 Exercice p. 122
Identifier par l'observation le fonctionnement des appareils masculin et féminin	❸ p. 111 Exercice p. 122
Montrer les relations entre la mère et le fœtus, par un schéma fonctionnel	❸ p. 111
Comprendre certaines règles de vie sexuelle et adopter un comportement responsable	❸ p. 111
Fonctions de communication	
Savoir retracer un arc réflexe par analyse expérimentale	❶ p. 125
Connaître le fonctionnement de certains organes (cerveau, muscles, articulations) et cellules (neurones, synapses) pour adopter des comportements adaptés	❶ p. 125 ❷ A. p. 132 Exercice p. 141
Comprendre le fonctionnement des hormones par analyse expérimentale	❷ B. p. 135
Planète Terre	
Comprendre par la modélisation l'impact de certains paramètres terrestres dans l'apparition et l'évolution de la vie	❶ A. p. 144 – ❶ B. p. 145 ❷ p. 147
Mettre en relation les caractéristiques des séismes et des volcans avec le calcul de risque	❸ A. p. 150 – ❸ B. p. 151 ❷ p. 156
Schématiser les principales frontières tectoniques	❸ C. p. 152
Comprendre par la modélisation l'origine des mouvements des enveloppes fluides	❹ A. p. 154
Identifier les impacts des actions humaines sur le climat	❹ B. p. 155 Exercice p. 160

PARTIE 2. SCIENCES PHYSIQUES

Savoir-faire	Outils présents dans l'ouvrage
Matière	
Équilibrer une transformation chimique	❶ C. p. 167
Mesure de masse, volume et densité	❷ B. p. 170 – ❷ C. p. 170 ❷ D. p. 171 – ❷ E. p. 172
Séparer les constituants d'un mélange	❸ B. p. 175
Créer un mélange réfrigérant	❹ B. b. p. 178
Mesurer la masse de l'air	Exercice p. 182
Énergie	
Mettre en évidence la différence entre température et chaleur	❶ A. p. 185
Produire une électricité alternative (alternateur)	❷ B. p. 191
Produire une électricité continue (pile)	❸ A. p. 192 – ❷ p. 203
Mettre en évidence la conduction thermique des matériaux	❹ A. p. 194
Estimer la consommation d'énergie électrique des appareils domestiques	❷ p. 190
Électricité	
Mettre en évidence l'électricité statique	❶ p. 201
Mesurer une intensité de courant ou une tension électrique	❷ p. 203
Représenter et lire un schéma électrique normalisé	❸ p. 207
Brancher des appareils en série ou en dérivation	Tableau 1 – p. 209
Repérer les bornes d'une prise électrique domestique	❹ A. p. 210
Éviter la surcharge électrique	❹ B. p. 212
Mettre en évidence les matériaux bons conducteurs électriques	Exercice p. 218
Mouvements et vitesse	
Convertir et manipuler les unités de longueur, durée et vitesse	❶ p. 221
Identifier un mouvement à l'aide d'une chronophotographie	❸ A. p. 229
Représenter un vecteur vitesse	❸ B. p. 230
Calculer et utiliser une vitesse moyenne	Exercice p. 236

Terre et Système solaire	
Modéliser les saisons	4 B. p. 248
Modéliser les phases de la Lune	5 p. 249
Modéliser les éclipses	7 p. 255
Déterminer les saisons par les éphémérides	Exercice p. 259

PARTIE 3. TECHNOLOGIE

Savoir-faire	Outils présents dans l'ouvrage
L'objet technique	
Différencier l'objet technique de l'objet naturel	1 A. p. 263
Définir un besoin	1 B. p. 263
Exprimer un besoin	1 B. p. 263
Exprimer une fonction d'usage et d'estime	1 C. p. 264
Définir des fonctions techniques	1 D. p. 265
Trouver une solution technique	1 E. p. 265
Représenter le fonctionnement à l'aide d'un croquis, d'un schéma ou d'un diagramme	1 F. p. 266
Différencier les familles de matériaux	2 A. p. 267
Caractériser les matériaux	2 B. p. 268
Choisir un matériau en fonction de ses aptitudes	2 C. p. 268
Définir une valorisation d'un objet	2 D. p. 269
Distinguer l'invention de l'innovation	3 A. p. 270
Utiliser un principe technique	3 B. p. 270
Conception et analyse	
Expliquer une démarche de projet	1 A. p. 277
Exprimer une contrainte	1 B. p. 277
Lire un cahier des charges	1 C. p. 278
Lire un diagramme des interactions	Figure 2 p. 279
Utiliser des critères de choix	1 D. p. 279
Décrire les éléments du design	2 A. p. 279
Utiliser une démarche d'innovation ou de créativité	2 B. p. 280

Définir les entrées et sorties d'un système technique	3 A. p. 281
Exprimer une fonction	3 B. p. 281
Lire une représentation fonctionnelle	3 C. p. 281
Utiliser la chaîne d'énergie pour expliquer le fonctionnement	Figure 5 p. 283
Utiliser la chaîne d'information pour expliquer le fonctionnement	Figure 6 p. 283
Différencier le capteur du détecteur	4 B. a. p. 283 Tableau 3 p. 284
Identifier la nature des signaux	4 B. a. p. 283
Expliquer un traitement d'information	4 B. b. p. 284
Utiliser le bon élément de communication de l'information	4 B. c. p. 285
Utiliser le bon élément pour distribuer l'énergie	4 C. p. 286
Communication numérique	
Identifier les fonctions d'un objet complexe	1 A. a. p. 292
Identifier le sens de circulation de l'information	1 A. b. p. 293
Utiliser les bonnes unités	1 B. p. 294
Lire et comprendre un schéma d'un réseau	1 C. p. 295 Figure 3 p. 296
Identifier les fonctions d'un système complexe	1 C. p. 295
Lire un tableau pour faire un choix	1 C. b. p. 296 Tableau 5 p. 297
Lire et comprendre un algorithme	2 A. p. 297
Différencier les types de programmations	2 B. p. 299
Programmer avec le langage par blocs	2 B. p. 299
Programmer sans objet	2 B. c. p. 300
Comprendre un programme	2 B. d. p. 301
Identifier une variable dans un programme	2 C. p. 302 Figure 7 p. 302
Placer un programme dans la bonne boucle	2 C. p. 302



PARTIE 1

Sciences et vie de la Terre

1	Le monde vivant	22
2	Les fonctions de nutrition	42
3	L'alimentation humaine	63
4	Les fonctions de reproduction végétale	84
5	Les fonctions de reproduction animale	104
6	Les fonctions de communication	125
7	La planète Terre	143

1

Le monde vivant

Objectifs concours

- ✓ Comprendre (par l'observation) le concept de biodiversité et montrer son évolution au cours des temps géologiques.
- ✓ Distinguer les différents niveaux d'organisation des êtres vivants.
- ✓ Réaliser une classification en groupes emboîtés pour mettre en évidence des liens de parenté entre espèces.
- ✓ Caractériser l'écosystème par son milieu de vie, l'ensemble des êtres vivants et leurs interactions.
- ✓ S'informer et s'impliquer dans des actions et des projets relatifs à l'éducation au développement durable.

Cours

SOMMAIRE

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">1. Unité et organisation<ul style="list-style-type: none">A. À l'échelle de l'écosystèmeB. À l'échelle de l'organisme pluridisciplinaireC. À l'échelle de la cellule2. Diversité actuelle et passée des espèces<ul style="list-style-type: none">A. Les liens de parenté entre espèces : quelques définitions de base | <ul style="list-style-type: none">B. Les parentés entre espèces : construire pour comprendre des arbres phylogénétiquesC. L'évolution de la biodiversitéD. Les mécanismes de l'évolution dans le monde vivant |
|--|---|

1 Unité et organisation

Le monde vivant s'organise et s'étudie à différentes échelles.

A. À l'échelle de l'écosystème

Lors d'une sortie dans un parc proche, les différentes espèces vivantes épigées (au-dessus du sol) et hypogées (dans le sol) sont observées et peuvent être relevées.

Tableau 1 – Classement des espèces observées

		Êtres vivants		
		Faune épigée	Flore épigée	Faune et flore du sol
Lieux du parc	Parterre de fleurs	Abeilles, souris, pucerons...	Rosiers, marguerites...	Champignons
	Bosquet	Taupes, mulots, merles...	Noisetiers, fougères...	Lombrics (vers de terre), champignons, bactéries
	Pelouse	Bourdons...	Herbes, pissenlits...	Lombrics, bactéries
	Petite mare	Grenouilles, dytiques...	Algues vertes, phytoplanctons	

Ce répertoire, très partiel, permet d'établir trois constats fondamentaux.

► Le monde vivant présente une très grande diversité, appelée biodiversité. Celle-ci peut se définir au niveau :

- des **écosystèmes** : régions géographiques caractérisées par des données physiques et chimiques particulières et par les espèces qui l'occupent ;
- des **espèces** : au sein d'un même écosystème, on observe de très nombreuses espèces adaptées à ce milieu ;
- des **individus** : au sein d'une même espèce, on observe de nombreuses variations des individus (couleur de pelage, plumage, taille...).

► Les organismes vivants, qu'ils soient composés d'une cellule (unicellulaires) ou de plusieurs cellules (pluricellulaires), présentent des fonctions vitales communes :

- les **fonctions nutritives** : respiration, circulation, excrétion, alimentation ;
- les **fonctions reproductrices** ;
- les **fonctions de relation** avec leur milieu environnant.

► Les espèces se répartissent dans différents domaines, tels que :

- le domaine *Bacteria* (bactéries), organismes unicellulaires, sans noyau (ce sont des procaryotes) ;
- le domaine *Archaea*, micro-organismes unicellulaires procaryotes vivant dans des milieux extrêmes ;
- le domaine *Eukaryota* (eucaryotes), organismes unicellulaires ou pluricellulaires, composés de cellules avec noyau : animaux, végétaux et champignons.

B. À l'échelle de l'organisme pluricellulaire

Différentes techniques permettent de visualiser, à l'œil nu, les différents constituants d'un organisme : dissection, imagerie médicale...

Figure 1 – Résultats de la dissection d’un Mammifère

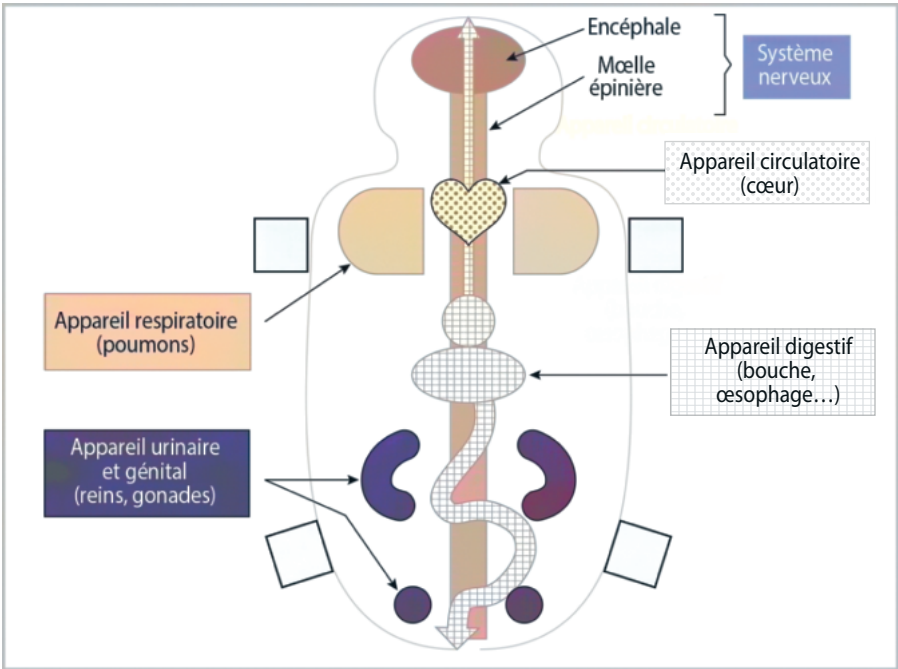


Tableau 2 – Caractéristiques des appareils digestif et circulatoire

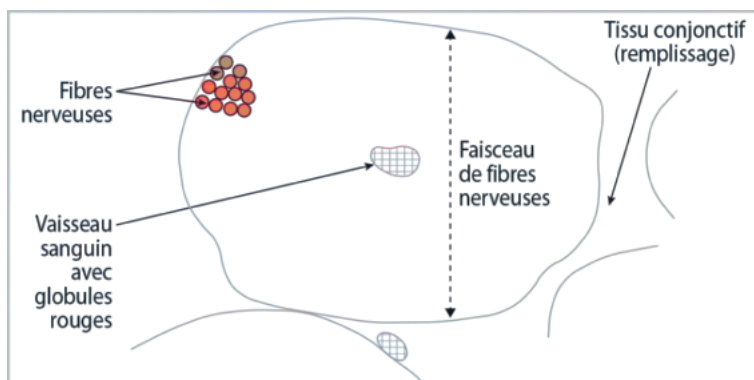
Caractéristiques Appareils	Fonctions assurées par l'appareil	Organes	Rôle(s)
digestif	Transit et digestion des aliments	Tube digestif continu de la bouche vers l'anus	Transit des aliments
		Glandes digestives	Production d'enzymes digestives
		Intestin grêle	Absorption des nutriments
circulatoire	Distribution de molécules dans l'organisme	Cœur	Propulsion du sang dans le corps
		Artère aorte	Conduction du sang du cœur vers les organes

Un **organisme** pluricellulaire est composé de différents **organes** jouant un rôle particulier, et regroupés en **appareils assurant une fonction spécifique**.

La limite de l'observation à l'œil nu étant atteinte, l'utilisation d'un microscope permet d'étudier la structure des organes.

Le schéma suivant a été réalisé à la suite de l'observation d'une lame de nerf au microscope optique – on y reconnaît divers regroupements de cellules, de formes et de rôles différents.

Figure 2 – Schéma d’une coupe transversale de nerf de Mammifère
Grossissement = $\times 600$



Tissus	Cellules	Rôles
Nerveux	Fibres nerveuses	Conduction du messageur nerveux
Sanguin	Globules rouges	Apport de O_2
Conjonctif	Fibres, kératinocytes ...	Remplissage, soutien

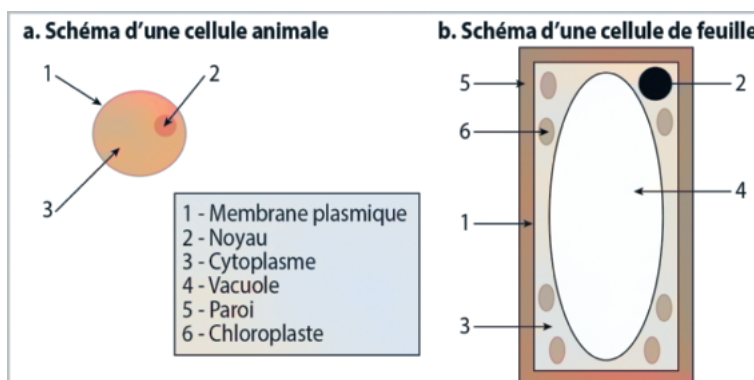
Les organes sont constitués de tissus, des regroupements de **cellules spécialisées** dans leur structure et dans leur rôle.

C. À l’échelle de la cellule

L’utilisation de grossissements supérieurs, soit au microscope optique, soit au microscope électronique, permet de visualiser l’intérieur des cellules.

Les schémas suivants montrent la structure de deux cellules observées au microscope optique.

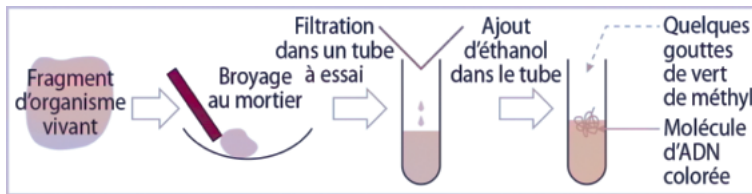
Figure 3 – Schémas de cellules



Les structures composant une cellule sont appelées **organites** ; ils sont responsables du rôle et du fonctionnement de la cellule : le **noyau** porte le programme génétique, le **chloroplaste** réalise la photosynthèse...

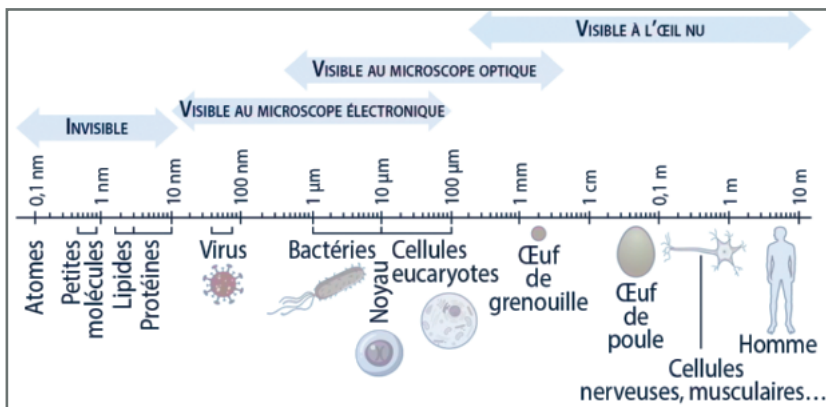
Certaines manipulations permettent de mettre en évidence les molécules présentes dans les organites. La figure 4 résume les étapes d'extraction de l'ADN du noyau à partir de différentes cellules.

Figure 4 – Étapes d'extraction de l'ADN



Les organites sont composés de **molécules**, non visibles au microscope. Elles peuvent cependant être mises en évidence par des tests colorés. Les molécules organiques, composées au minimum des atomes de carbone, d'hydrogène et d'oxygène liés ($[CHO]$), sont caractéristiques des êtres vivants. Elles sont regroupées en glucides, lipides et protéides. → Cours p. 64

Figure 5 – Bilan : les différentes échelles de l'organisation du monde vivant



Malgré la diversité observable à l'échelle des écosystèmes et des espèces, on constate une unité du monde vivant du fait de l'omniprésence des cellules d'une part et des fonctions assurées d'autre part. Cette unité est un argument de l'évolution et de la parenté des espèces.

2 Diversité actuelle et passée des espèces

A. Les liens de parenté entre espèces : quelques définitions de base

L'observation du vivant se fait dans un environnement proche, ce qui permet de familiariser les élèves au monde qui les entoure et de les faire s'interroger à son sujet.

Une collection d'organismes vivants (ou une série de photographies) est présentée aux élèves dans le but de les **classer**.

Cependant, un premier point de vocabulaire est indispensable afin de distinguer les significations courantes des significations scientifiques de trois verbes d'importance.

Tableau 3 – Différences entre les significations scientifique et courante

Verbes	Langage scientifique	Langage courant
Ranger	Ordonner selon une règle en comparant des grandeurs mathématiques Exemple : ranger les feuilles d'arbres de la plus courte à la plus longue	Donner une place à un objet dans un classement établi Exemple : ranger les fourchettes dans le tiroir à couverts
Trier	Séparer en lots opposés Exemple : les animaux qui volent et ceux qui ne volent pas Regrouper les objets appartenant au même groupe Exemple : trier les photos d'un même lieu de visite ou d'un même jour	Comparer chaque objet à une norme choisie, puis écarter celui qui ne correspond pas à la norme (critère binaire). Exemple : les fruits mûrs et les non mûrs
Classer	Regrouper des objets suivant une caractéristique commune Exemple : « les animaux ayant des plumes »	Ordonner selon un critère mathématique Exemple : « classer les élèves selon leur note au contrôle »

Ce point de vocabulaire montre aux élèves :

- qu'un langage scientifique commun est indispensable pour toute activité scientifique ;
- qu'il est indispensable de réfléchir aux critères à utiliser pour ranger, trier et classer.

Ces différentes actions sont alors appliquées à la collection d'organismes vivants issue de la sortie. Le tableau suivant montre un exemple de production réalisable.

Tableau 4 – Exemple de production

Collection initiale		Mouche, carpe, chat, grenouille, écrevisse, pigeon, araignée, lombric, acarien, lézard, canard
Verbes d'action	Critères	Résultats
Ranger	Du plus petit au plus grand	Acarien, mouche, araignée, lombric, écrevisse, grenouille, lézard, carpe, pigeon, canard, chat
	Du plus léger au plus lourd	« C'est difficile – pas de balance »
Trier	Milieu de vie	Vit dans l'eau : carpe, grenouille (discussion), écrevisse, canard (discussion possible car il peut vivre dans les deux milieux) Ne vit pas dans l'eau : acarien, mouche, araignée, lombric, lézard, pigeon, canard, chat
	Vole	Volent : mouche, pigeon, canard Ne volent pas : carpe, chat, grenouille, écrevisse, araignée, lombric, acarien, lézard
Classer	Selon ce que l'animal a sur le corps	Quelque chose de dur : mouche, araignée, écrevisse, acarien
		Un revêtement mou : Lombric
		De la peau seulement : grenouille
		Peau et plumes : pigeon, canard
		Peau et poils : chat
		Peau et écailles : carpe, lézard

La **classification** des organismes vivants revient donc à faire des **regroupements d'espèces** en fonction d'un **attribut** (structure portée par un organisme) que tous les membres du groupe **partagent**, avec plusieurs variantes possibles (par exemple, l'attribut « tégument » avec trois variantes possibles : lisse, avec plumes, avec poils).

La **classification phylogénétique**, utilisée en SVT, donne des informations sur le **degré de parenté** entre les êtres vivants. Elle classe les êtres vivants en se fondant sur les caractéristiques qu'ils partagent (vertèbres, plumes, bec, etc.).

Elle apporte ainsi des informations sur **l'évolution des espèces**, des espèces ancestrales donnant naissance à de nouvelles lignées. Ces nouvelles lignées ont généralement conservé une grande partie des caractéristiques de leurs ancêtres. Cependant, certaines caractéristiques ancestrales ont pu se modifier au cours du temps et certaines nouvelles caractéristiques ont pu aussi apparaître. C'est pourquoi les caractéristiques partagées par les espèces d'un même groupe phylogénétique ont été héritées d'un ancêtre commun.

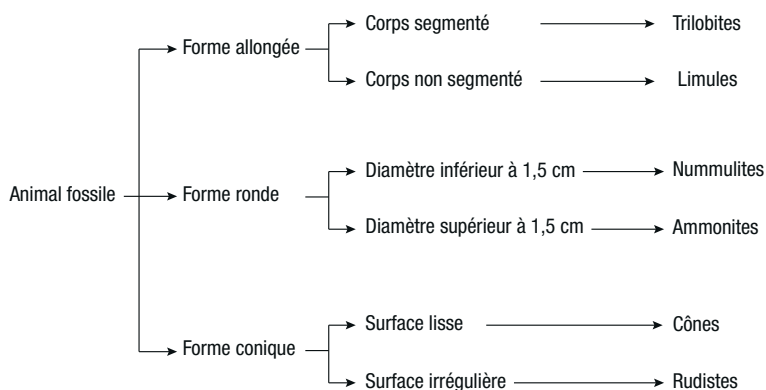


Conseils

Les trois verbes d'action sont utilisables et complémentaires dans les activités proposées aux élèves :

- **classer** : pour faire des groupes de ressemblances ;
- **ranger** : pour replacer un organisme dans un groupe ;
- **trier** : indispensable dans la détermination des espèces par clé dichotomique.

Figure 6 – Exemple de clé dichotomique



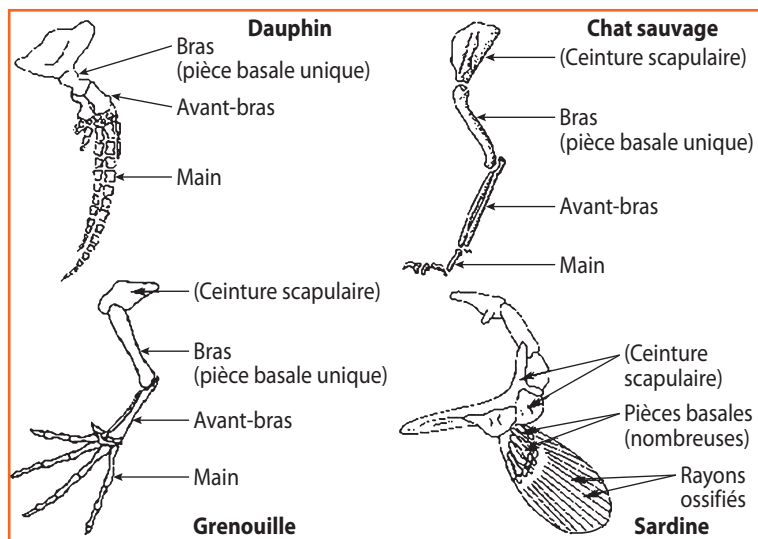
B. Les parentés entre espèces : construire pour comprendre des arbres phylogénétiques → Question 1, exercice p. 39

Afin d'établir les liens de parenté entre espèces, il convient d'étudier et de comparer des **caractères homologues** (ensemble d'attributs de même origine et même organisation).

Le membre antérieur des Vertébrés est un exemple de caractère homologue.

La structure de ces membres montre une organisation commune avec notamment une ceinture scapulaire et la présence de pièce basale, comme le montre la figure suivante.

Figure 7 – Extrait du logiciel PHYLOGÈNE



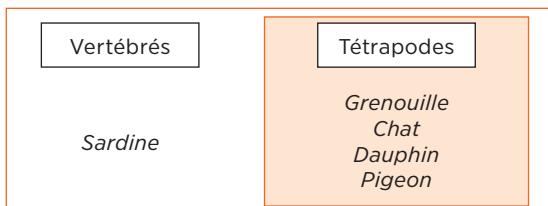
Cependant, la comparaison entre différentes espèces montre deux possibilités pour la base du membre : soit en plusieurs pièces (sardine), soit en une seule pièce (grenouille, chat et dauphin). On peut donc conclure que ce **caractère homologue existe sous deux états** :

- l'état le plus ancien ou **l'état ancestral** : dans notre exemple, il s'agit de la base constituée de plusieurs pièces. En effet, le groupe auquel appartient la sardine est plus ancien dans l'évolution (évalué à – 450 millions d'années) que celui contenant les autres espèces comparées (évalué à 360 millions d'années) ;
- l'état plus récent appelé **état dérivé** : dans notre exemple, il s'agit de la pièce basale composée d'une pièce unique.

L'étude des deux caractères homologues, vertèbres et membres antérieurs, permet de réaliser deux regroupements pour les cinq espèces suivantes : chat, dauphin, grenouille, pigeon et sardine.

Figure 8 – Tableau des caractères homologues (extrait de PHYLOGÈNE) et regroupements

	Pièces basales	Squelette
Chat sauvage	Une seule	Osseux
Dauphin	Une seule	Osseux
Grenouille	Une seule	Osseux
Pigeon	Une seule	Osseux
Sardine	0 ou plusieurs	Osseux



ADMISSIBILITÉ
**2026
2027**

NOUVEAU
CONCOURS

L3

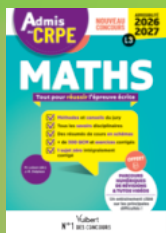
Admis
au **CRPE**

SCIENCES ET TECHNOLOGIE

Tout pour **réussir** l'épreuve écrite

- ✓ **Méthodes et conseils** de **vrais jurys** de concours
- ✓ **Tous les savoirs disciplinaires** en fiches pour maîtriser le programme
- ✓ **Des résumés de cours 100% visuels** pour mémoriser facilement
- ✓ **+ de 180 QCM et exercices corrigés** pour s'entraîner de manière efficace
- ✓ **1 sujet zéro intégralement corrigé** pour être prêt le jour J

Dans la même collection



ISBN : 978-2-311-22294-4



20,90 €

N°1 **Vuibert**
DES CONCOURS