



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Rapport du jury

Concours : Agrégation interne et CAERPA

Section : Sciences de la Vie, sciences de la Terre et de l'Univers

Session 2024

Rapport de jury présenté par : Marianne WOJCIK - Présidente du jury
Inspectrice Pédagogique Régionale, académie de Nancy-Metz



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

REMERCIEMENTS.....	4
ÉPREUVES ÉCRITES D'ADMISSIBILITÉ	5
Épreuve sur dossier	5
Remarques générales	5
Partie 1 : Vigie-Nature École, un programme de sciences participatives au service de la biodiversité	7
Partie 2 – L'échantillonnage pour l'étude de la biodiversité.....	10
Partie 3 – Variations de l'environnement et biodiversité	12
Partie 4 – Le concept de biodiversité du collège au lycée.....	17
Épreuve de synthèse à partir d'une question scientifique.....	19
Les points à traiter dans la synthèse	19
Notions, remarques et conseils au fil de la synthèse	20
La rédaction de la synthèse	25
Qualité des schématisations	25
ÉPREUVES ORALES D'ADMISSION	28
Organisation des oraux, déroulement, conseils généraux.....	28
Convocation	28
Préparation des deux épreuves orales	29
Les sujets	33
Durée et déroulement de chacune des épreuves orales	33
La gestion du temps	33
La communication	33
Les attentes communes aux deux épreuves	34
Les attentes spécifiques des deux types d'épreuves, exposé et APTC.....	35
Tableau de comparaison des attendus en exposé et en APTC	35
L'épreuve d'exposé	35
L'épreuve d'APTC.....	39
Évaluation des prestations des candidats lors des deux épreuves orales	43
Les compétences évaluées lors de l'épreuve d'exposé.....	43
Les compétences évaluées lors de la leçon d'activités pratiques et travail de classe.....	43
Analyse des prestations et conseils aux candidats.....	44
Quelques constats généraux	44
Quelques conseils pour réussir	45
Compréhension et délimitation du sujet	45
Construction de la présentation	46
Exploitation et utilisation des supports	47
SUJETS DES ÉPREUVES ORALES DE LA SESSION 2024	48
Liste des leçons d'exposés	48
Liste des leçons d'activités pratiques et travail de classe.....	54
LISTE DES RESSOURCES DISPONIBLES SUR LA « CLÉ CONCOURS 2024 »	61
TEXTES RÉGLEMENTAIRES	66
A. Épreuves écrites d'admissibilité	66



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Composition à partir d'un dossier fourni au candidat.....	66
Épreuve scientifique à partir d'une question de synthèse	66
B.- Épreuves orales d'admission.....	66
Activités pratiques et travail de classe :	66
Exposé :	66
STATISTIQUES GÉNÉRALES DU CONCOURS 2024	67
Historique du concours.....	67
Des inscriptions aux admissions.....	69
Analyse des résultats par profession.....	71
Répartition des résultats par académie.....	71
Statistiques sur les épreuves écrites	72
Statistiques sur les épreuves orales	74



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

REMERCIEMENTS

Les remerciements du jury vont à tous ceux qui ont permis que le concours puisse se dérouler dans les meilleures conditions :

- le proviseur du lycée Janson de Sailly, qui accueille le concours dans d'excellentes conditions ;
- toutes celles et ceux qui, dans le service gestionnaire du lycée, ont favorisé la logistique ;
- les deux professeurs collaborateurs, experts en informatique et en sciences du numérique, pour la mise à disposition de leurs compétences ;
- l'équipe technique du concours dont l'investissement au service des candidats est remarquable ;
- le service inter académique des examens et concours ;
- la direction générale des ressources humaines qui assure et accompagne l'organisation du concours de la nomination du jury à la publication des résultats.

Le jury remercie tous les contributeurs à la suite numérique ou « clé concours » à disposition des candidats durant leur épreuve orale, en particulier :

- le concepteur de la « clé concours » qui réalise un travail très conséquent au service de la communauté des SVT ;
- les auteurs des logiciels proposés aux candidats ;
- les responsables éditoriaux des sites experts Planet Vie & Planet Terre
- les éditeurs des revues : Espèces, Géosciences (BRGM), Journal du CNRS, La Recherche, Pour la Science, Science et Pseudo-sciences, Science & Santé (Inserm) ;
- les concepteurs des fiches techniques/protocoles SVT.

Les sociétés Eurosmart, Jeulin et Sordalab mettent à disposition gracieusement du matériel (ExAO, etc.) : qu'ils en soient également remerciés.



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

ÉPREUVES ÉCRITES D'ADMISSIBILITÉ

L'**épreuve scientifique**, à partir d'une question de synthèse, permet au candidat de valoriser son aptitude à ordonner et hiérarchiser ses connaissances, la rigueur de son argumentation, la pertinence de ses choix et la qualité de ses illustrations. Elle lui fournit également l'occasion de montrer dans quelle mesure il domine le domaine scientifique concerné : le programme du concours est défini par référence aux thèmes des programmes du secondaire et de la classe préparatoire BCPST (biologie, chimie, physique et sciences de la Terre). Pour ces différents thèmes, les candidats doivent posséder une très bonne maîtrise des connaissances leur permettant une prise de recul suffisante et un transfert rapide aux attendus du sujet.

L'**épreuve de composition** à partir d'un dossier demande au candidat d'être capable de définir les objectifs de savoirs et de compétences compatibles avec des niveaux scolaires donnés, de préciser le degré d'explication correspondant, d'élaborer des scénarios d'enseignement, de proposer des activités et des situations d'évaluation construites en exploitant des documents fournis dont certains nécessitent une transposition didactique. Les candidats peuvent être amenés à des analyses critiques de documents au regard de l'exploitation proposée, tant d'un point de vue didactique et pédagogique que scientifique, ou à des analyses de productions d'élèves.

Le jury peut ainsi évaluer chez les candidats des compétences professionnelles diverses et complémentaires, nécessaires à tout enseignant de sciences de la vie et de la Terre. Les deux épreuves nécessitent avant tout une bonne maîtrise des savoirs scientifiques du programme du concours et une compréhension synthétique et cohérente des concepts et des notions exigibles.

Épreuve sur dossier

Dans le cadre de la session 2024, le sujet intitulé « **La biodiversité, du terrain à la classe** » propose aux candidats de conduire une réflexion autour d'activités menées sur le terrain, et en classe en collège et en lycée, avec en particulier la mise en œuvre de protocoles de sciences participatives (Vigie-Nature École), de méthodes d'échantillonnage et de l'étude de l'influence de l'environnement sur l'évolution de la biodiversité. La dernière partie invite à l'élaboration d'une conclusion sous la forme d'une vision synoptique de l'appropriation progressive du concept de biodiversité par tous les élèves au cours de leur cursus.

Si le corpus documentaire constitue un support permettant aux candidats de répondre aux questions posées, son exploitation exhaustive n'est toutefois pas attendue.

Les questions qui guident l'exploitation des documents visent pour certaines à vérifier la maîtrise par le candidat de concepts et démarches scientifiques. D'autres permettent d'évaluer ses compétences pédagogiques et didactiques : concevoir une séance ou une séquence d'enseignement, évaluer des productions d'élèves, préciser les productions attendues de la part des élèves, etc.

Remarques générales

Le jury tient tout d'abord à saluer l'effort de tous ceux qui se sont préparés à ces épreuves et qui ont réussi à proposer des productions de belle qualité, que ces efforts aient permis ou non leur admissibilité dans le contexte contraint qui est celui d'un concours.

Les questions ont été le plus souvent comprises, les consignes respectées, la gestion du temps imparti maîtrisée par la majorité des candidats qui ont traité l'intégralité du sujet. Cependant, le jury recommande à nouveau d'accorder un temps conséquent à l'étude fine des documents du dossier. Ces derniers étaient nombreux et



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

variés. Il était donc nécessaire de consacrer un temps suffisant à leur étude avant de commencer la rédaction, afin de cibler au mieux ses réponses et éviter les hors sujets.

Le jury souhaite mettre en relief des difficultés assez récurrentes dans beaucoup trop de copies :

- une insuffisante maîtrise scientifique, notamment dans la seconde partie, révélant par exemple que la méthode Capture Marquage Recapture (CMR) n'est pas comprise voire connue par nombre de candidats, ce qui aboutit à la proposition de modélisations fantaisistes ;
- un manque de maîtrise des méthodes d'échantillonnage de la biodiversité (plans quadrillés ou quadrats), des procédures visant à garantir la validité statistique des mesures, ou plus globalement du programme de sciences participatives Vigie-Nature, souvent cités mais rarement intégrés dans une séquence pédagogique justifiant la nécessité de comptages et l'exploitation de ces derniers ;
- une exploitation des documents peu rigoureuse. Par exemple, dans la question 1-1, lorsque des hypothèses explicatives sont formulées, la plus fréquente est celle relative à l'augmentation de l'agriculture intensive dont l'usage d'insecticides réduit les ressources alimentaires des oiseaux insectivores, mais en omettant alors le plus souvent l'autre hypothèse d'un effet toxique direct des insecticides sur les oiseaux. En revanche, peu de candidats explicitent l'évolution différente des populations des deux espèces de roitelets. Plus généralement, lorsque l'action humaine est évoquée, cela passe trop rarement par une comparaison entre deux milieux ou au cours du temps en mobilisant des données antérieures.
- Une absence d'analyse de certains documents qui sont seulement cités ou paraphrasés, ou une transposition didactique confuse, voire erronée de certains documents, ne permettant pas une bonne compréhension par les élèves. Le jury rappelle qu'exploiter un corpus de documents ne consiste pas en une simple juxtaposition d'éléments descriptifs issus des documents, mais doit comporter, lorsque cela est possible, une mise en relation de ces derniers, ainsi que la formulation d'hypothèses causales susceptibles d'expliquer ces résultats.
- Le manque de maîtrise de l'exercice de synthèse argumentée (question 1-1) : de nombreux candidats exploitent successivement les documents, sans les relier entre eux, ni formuler d'hypothèse causale susceptible d'expliquer ces résultats, avant de conclure en une phrase. De nombreux candidats ont, en outre, mal interprété le terme "synthèse argumentée", en se contraignant à rédiger une introduction, une problématisation et une conclusion, ce qui était difficilement compatible avec la contrainte imposée sur la longueur du paragraphe.
- Des conclusions abusives en raison de la confusion entre corrélations et causalités : Par exemple, trop peu de candidats ont compris que l'effet néfaste des insecticides s'explique par un ensemble de conséquences en cascade qui modifient les ressources alimentaires des oiseaux (un insecticide tue les insectes que mangent les oiseaux), la reproduction, etc.
- Des choix didactiques rarement justifiés et argumentés (sans réelle prise en compte des objectifs de formation). Le travail des élèves est souvent décrit de façon théorique, sans cibler l'essentiel. Par exemple, dans la question 1-2, une majorité de candidats développe avec beaucoup de détails des éléments qui apportent peu à la réponse attendue : éléments relatifs aux détails de l'organisation matérielle et administrative de la sortie, etc. On constate souvent une perte de cohérence entre le lancement de la séquence, la description de la sortie, l'exploitation des données et le bilan.
- Le manque de maîtrise dans le maniement des concepts statistiques de base. On relève en particulier de trop fréquentes confusions entre erreur standard, intervalle de variation, minimum-maximum et intervalle de confiance.
- L'évaluation des productions des élèves est insuffisamment maîtrisée, ce qui amène de nombreux candidats à faire des contre-sens dans l'analyse des productions.
- Un recul vis-à-vis des programmes était indispensable pour réussir la partie 4. Le jury a pu constater que ce recul est souvent insuffisant. Beaucoup de candidats se contentent de lister des parties de programmes sans réellement répondre à la question posée, qui portait sur la progressivité du concept de biodiversité.



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

Liberté
Égalité
Fraternité

- Si globalement la qualité formelle des copies est en progrès par rapport aux sessions précédentes, on ne peut que rappeler encore une fois l'importance de soigner la qualité de la rédaction et de la graphie, la clarté de la présentation et la précision du vocabulaire scientifique et didactique utilisé.

Partie 1 : Vigie-Nature École, un programme de sciences participatives au service de la biodiversité

Question 1.1

Les documents 2, 3 et 4 du dossier documentaire présentent des résultats issus de programmes de sciences participatives.

À partir de ces documents, rédiger une synthèse argumentée présentant les conséquences des pressions anthropiques sur la biodiversité.

Votre réponse ne devra pas dépasser une page.

Les documents 2, 3 et 4 invitent à mettre en relation l'évolution de certains paramètres démographiques dans les populations de différentes espèces d'oiseaux (Docs 2 & 4), avec celle de quatre pressions anthropiques en Europe entre 1996 et 2016 (Doc 3). L'analyse de ces résultats permet de dégager certaines conséquences des pressions anthropiques sur la biodiversité, **qui ne se traduisent pas invariablement par un déclin généralisé de l'ensemble des espèces d'oiseaux.**

1° Une **diminution de l'abondance relative** de nombreuses espèces d'oiseaux. Celle-ci est à relier à une **diminution de l'effectif** dans les populations des espèces considérées. Les causes de cette chute d'effectif des populations sont multiples et complexes :

- Pour les **oiseaux spécialistes des milieux agricoles**, la chute est très abrupte : -36 % entre 2001 et 2021 (Doc 2A), -66 % pour le pipit farlouse entre 2001 et 2019 (Doc 2B). Comment expliquer cette chute, alors que la surface cultivée en agriculture intensive a augmenté en France de près de 40 % entre 2007 et 2016 (Doc 3) ? **L'intensification des pratiques agricoles** est un facteur majeur, en **diminuant la diversité des habitats associés aux cultures** (par exemple, régression des prairies et des haies, associée au remembrement continu depuis les années 1950 des surfaces agricoles bocagères en « open field »), ainsi que **l'usage accru des pesticides**. Ainsi, aux Pays-Bas, on observe une corrélation négative entre la concentration en imidaclopride, un insecticide néonicotinoïde, dans les eaux de surface, et le taux d'accroissement intrinsèque annuel des populations d'oiseaux (Doc 4). Différentes hypothèses peuvent être proposées pour expliquer cette corrélation, notamment un effet toxique direct de l'insecticide sur les oiseaux, ou le déclin des populations d'insectes, qui peut avoir une répercussion sur les effectifs des populations d'oiseaux insectivores.
- Pour les **oiseaux spécialistes des milieux bâtis**, la chute est également abrupte, -33 % entre 2001 et 2021 (Doc 2A). Comment expliquer cette chute, alors que la surface urbanisée bâtie a pourtant gagné près de 10 % entre 2007 et 2016 (Doc 3) ? C'est **l'artificialisation, la fragmentation, et la perte d'hétérogénéité des habitats, mais aussi la pollution, associés aux zones fortement urbanisées**, qui sont probablement en cause.
- La diminution est moins drastique mais tout de même significative (-1,9 %) pour les **oiseaux spécialistes des habitats forestiers** (Doc 2A), alors que la couverture forestière augmente pourtant dans la plupart des pays d'Europe (en France, +40 % environ entre 1996 et 2016). Cela s'explique par le fait que cette augmentation de surface est reliée à la pratique de la plantation forestière, avec des espèces non indigènes (sapin de Douglas, eucalyptus) qui occasionnent une homogénéisation de la mosaïque forestière et une perte de diversité des communautés associées.

2° Une **augmentation de l'abondance relative** de certaines espèces d'oiseaux. Celle-ci est à relier à une **augmentation de l'effectif** dans les populations des espèces considérées.



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

Liberté
Égalité
Fraternité

- Pour les **espèces généralistes**, l'augmentation d'abondance relative est importante : +19 % entre 2001 et 2021 (Doc 2A), avec en particulier +100 % pour le pigeon ramier (Doc 2B). Les espèces généralistes se caractérisent par leur **opportunisme**, qui les rendent compétitives dans des habitats fragmentés, artificialisés, et soumis à un régime de perturbations fréquentes.
- Les **espèces thermophiles**, comme le roitelet triple-bandeau, voient également leur abondance augmenter : +79 % entre 2001 et 2019. Cela est à relier au **réchauffement climatique**, qui peut favoriser les espèces thermophiles, au détriment des espèces des plus hautes latitudes, même proches (roitelet huppé, -43,7 % entre 2001 et 2019).

Question 1.2 Proposer une séquence pédagogique de 3 heures, en classe de 6^{ème}, permettant l'étude d'un écosystème particulier : l'estran rocheux.

Cette séquence devra intégrer une sortie sur le terrain, dont l'exploitation devra contribuer à l'observatoire BioLit Junior de Vigie-Nature École.

Vous indiquerez comment la sortie sur le terrain est préparée en amont, en classe, avec les élèves. Vous préciserez l'organisation de la classe sur le terrain, et les consignes données aux élèves. Vous présenterez comment les données acquises sur le terrain sont exploitées lors du retour en classe.

La durée de la séquence correspond au travail effectif de la classe, la durée du trajet pour se rendre sur le terrain n'est pas à considérer.

Il est attendu l'exploitation de plusieurs documents parmi les documents 5 à 7, si besoin didactisés, et complétés, éventuellement, par les supports que vous jugerez pertinents.

Il est attendu :

- **Une démarche construite sur les 3h**, avec un enchaînement logique des différents temps (avant, pendant, après) permettant d'aborder les compétences visées par le BO : description d'un écosystème (observations, détermination des espèces, traitement des données). La construction doit être logique et fluide, structurée par une démarche scientifique, avec un fil conducteur clair et adapté, respectant la durée imposée.
- **Un temps sur le terrain** dont on doit comprendre l'organisation précise (nombre d'élèves, de groupes, supports fournis...) et le travail demandé aux élèves. Une présentation de l'estran choisi est attendue : nombre et nature des ceintures (doc 7A), ainsi que le protocole proposé aux élèves (doc 5) : nombre de quadrats sur chaque ceinture, identification des mollusques à l'aide de clés (doc 6) et comptage. Les activités doivent être claires avec des consignes pertinentes. Le jury doit comprendre ce que fait précisément l'élève qu'il s'agisse de la pose d'un quadrat sur chaque ceinture d'algues et à plusieurs reprises (réplication) ou de l'identification et comptage des individus des différentes espèces de Mollusques. Les candidats doivent exploiter au moins deux des documents 5 à 7 (protocole, clé de détermination, photos de l'environnement).
- **Une précision sur ce qui sera fait :**
 - Avant la sortie :** appui possible sur le Doc 5 pour justifier l'objectif de la sortie, participer au programme BioLit pour un suivi des littoraux impactés par les pressions anthropiques, possibilité de faire s'entraîner les élèves sur la détermination de mollusques...
 - Après la sortie :** les modalités de mises en commun et d'exploitation des résultats des groupes doivent être précisées. Les modalités de traitement des données doivent être présentées : mutualisation des travaux des différents groupes, présentation des résultats obtenus et leur exploitation, éventuellement envoi des résultats aux chercheurs, etc. La construction d'un bilan final de la séquence est attendu des candidats afin d'institutionnaliser les savoirs et les compétences développées par les élèves.

Le jury a constaté que **les activités d'élèves sont souvent mal problématisées**. La problématique de la relation entre la durée de l'émersion et la répartition des différentes espèces sur l'estran est très rarement évoquée, et ce, que ce soit dans la problématisation de la sortie ou son exploitation.



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

Liberté
Égalité
Fraternité

Voici un exemple de problématisation pour cette question 1-2 qui, sans pour autant constituer un modèle, répond globalement aux attentes

Problématisation collective (questions/réponses entre élèves et prof)

Nous avons vu ce qu'était un écosystème. Aujourd'hui, on entend souvent parler d'écosystèmes dans les médias, dans quel cadre ? (destruction, déclin etc)

Comment sait-on que les écosystèmes sont en danger ?

Quels paramètres peuvent varier ?

Comment étudier l'évolution d'un écosystème ?

Concrètement sur le terrain, comment faire ?

But : amener les élèves à se questionner sur les méthodes scientifiques de dénombrement d'espèces pour un suivi temporel de population.

Problématique mise en place : Comment connaître l'évolution d'un écosystème au cours du temps ?

Dans un écosystème donné :

- en mesurant les paramètres de l'environnement.
- en déterminant le nombre d'espèces et d'individus.

Il faut répéter des observations sur plusieurs mois/années. Pour obtenir des résultats comparables, il faut utiliser le même protocole.

Question 1.3

Interpréter les résultats présentés dans le document 9.

Le premier histogramme représente le nombre moyen de Monodontes par ceinture d'algues, et le troisième histogramme, le nombre de fois où les différentes espèces de mollusques ont été vues dans la ceinture à Pelvétie. La ceinture à Pelvétie est celle qui comporte le plus de Monodontes (graphe 1), qui sont la deuxième espèce la plus souvent observée (graphe 3) dans la ceinture à Pelvétie. Une hypothèse expliquant cette répartition non aléatoire est que le monodonte est une espèce fortement tolérante à l'émersion, qui trouve dans les ceintures du haut de l'estran les paramètres abiotiques qui lui sont le plus favorables.

(Autre hypothèse possible : le monodonte se nourrit préférentiellement de Pelvétie... hypothèse fautive, mais qu'on ne pouvait pas exclure formellement à la lumière de ces seuls résultats.)

L'intervalle de confiance à 95 % est grand, ce qui traduit une importante **dispersion des données** autour de la valeur estimée de la moyenne.

Le second histogramme porte sur le nombre total d'observations effectuées par quadrat réalisé dans le cadre de l'observatoire BioLit, par ceinture d'algues. Moins d'une quarantaine d'observations ont été effectuées dans la ceinture à Pelvétie, contre près d'une centaine dans la ceinture à Fucus spiralé, située juste en-dessous.



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

Liberté
Égalité
Fraternité

Une hypothèse susceptible d'expliquer cette différence est une plus faible abondance des populations de Pelvétie, qui sont souvent clairsemées (Doc 7B), et peuvent parfois manquer tout à fait, par exemple sur des estrans particulièrement battus.

Mise en lien avec le premier graphe : C'est ce constat qui explique l'intervalle de confiance autour de la moyenne du nombre de monodontes, plus grand au niveau de la ceinture à Pelvétie que de la ceinture à Fucus spiralé : le plus faible nombre d'observations engendre une incertitude plus importante de la valeur moyenne estimée.

Question 1.4

Expliquer comment, en classe, en s'appuyant sur les documents 8 et 9, le professeur peut amener des élèves de 6^{ème} à questionner la validité statistique des résultats obtenus lors de l'étude sur le terrain, au niveau de la ceinture à Pelvétie.

Une fois la phase de mise en commun et de restitution des résultats terminée, le professeur peut amener les élèves à procéder à un retour sur l'ensemble des résultats du relevé de terrain, au niveau de la ceinture à Pelvétie (Doc 8B).

1) Comparaison des résultats obtenus par les 7 groupes d'élèves :

En rappelant l'objectif du relevé, qui était de compter les individus des différentes espèces de Mollusques au niveau des différentes ceintures d'algues, il convient de réfléchir à la validité des résultats obtenus :

- Est-ce que tous les élèves obtiennent exactement le même résultat ? Cela peut arriver mais c'est rare : 2 groupes sur 7 observent exactement 2 monodontes ;
- Est-ce que le groupe qui n'a observé aucun Mollusque s'est trompé/a mal compté/a mal manipulé ? NON car le quadrat n'est pas très grand => l'absence d'individus est due au **hasard** et/ou à la faible densité des Monodontes (voir la photo du Doc 7B) ;
- Est-ce que les 2 groupes qui ont observé exactement 2 monodontes ont mieux manipulé que les autres ? NON car ce ne sont pas les mêmes individus (quadrats différents) : c'est donc également dû au **hasard** ;
- Est-ce qu'il est possible de compter tous les Monodontes de la ceinture à Pelvétie (très grand quadrat) ? NON, c'est trop grand, cela prendrait beaucoup trop de temps, il faut donc **échantillonner** ;
- Est-ce que compter les Monodontes dans un seul quadrat serait suffisant ? NON PLUS, car à ce moment-là les effets du hasard (hasard de la pose du quadrat, hasard de la présence/absence des Monodontes dans le quadrat une fois posé) seraient trop importants par rapport à la réalité que l'on cherche à approcher ;
- Quel est l'intérêt de comparer les résultats des 7 groupes d'élèves ?

Augmenter le nombre d'observations permet de limiter les effets du hasard (diminuer l'incertitude) et de se rapprocher d'une composition réelle.

2) Confrontation à l'ensemble des données nationales de l'observatoire BioLit avec Galaxy Papers (Doc 9)

Pendant un temps, les élèves peuvent manipuler eux-mêmes l'interface, mais la représentation graphique (histogramme avec intervalles de confiance) est ardue en cycle 3. Dans le graphique 3, les Patelles et les Monodontes sont majoritaires, ce qui est cohérent avec les comptages réalisés par les élèves (Doc 8B).

Cependant, dans le Graphique 2, le nombre d'observations pour la ceinture à Pelvétie reste faible en comparaison des autres ceintures d'algues, ce qui peut expliquer l'ordre différent pour l'abondance des 2 espèces de Mollusques. Il est donc nécessaire d'avoir beaucoup d'observations pour rendre fiable la mesure, d'où l'intérêt des sciences participatives pour augmenter la quantité de données.

Une collaboration peut également apparaître judicieuse avec le professeur de mathématiques.

Partie 2 – L'échantillonnage pour l'étude de la biodiversité

Question 2.1



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

Liberté
Égalité
Fraternité

Expliquer comment sont obtenues les estimations d'abondance de la population de Chabots d'Europe de la Laarse Beek, présentées dans le document 10.

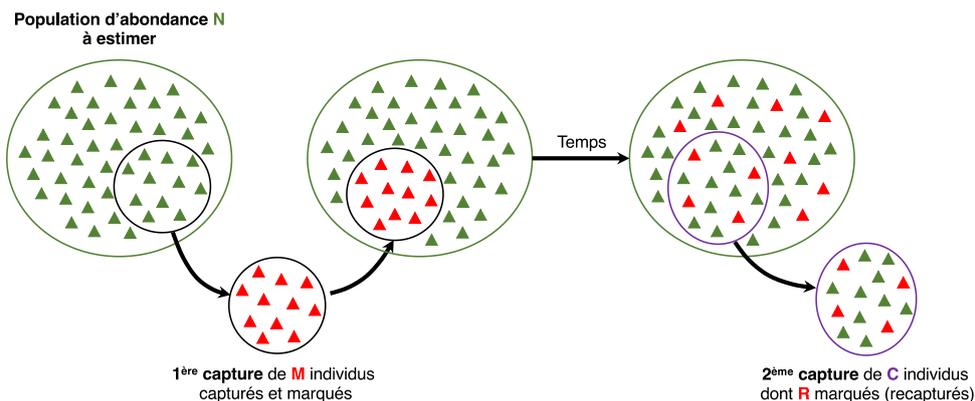
La mise en œuvre de la méthode de capture-marquage-recapture (CMR), ainsi que la validité des estimations d'abondance effectuées par cette méthode, reposent sur **4 hypothèses** :

1. Le marquage n'affecte ni la survie ni le comportement des individus marqués, ce qui a été vérifié au préalable chez les chabots étudiés.

2. Les individus marqués doivent se mélanger totalement dans la population initiale. Pour cela, un délai suffisamment long doit être ménagé entre deux captures successives : dans le cas de la population de chabots étudiée, il s'est écoulé 3 mois entre la première pêche de capture (P1) et la première pêche de recapture (P2), puis 2 mois entre chaque pêche de recapture.

4. Le temps nécessaire au prélèvement des individus doit être court par rapport à la durée totale de la période d'étude. Ceci afin d'éviter la fuite ou l'adaptation du comportement des poissons vis-à-vis des opérations de pêche.

L'estimation d'abondance est réalisée de la façon suivante :



Toutes précautions prises vis-à-vis des 4 hypothèses ci-dessus, on peut écrire la relation de proportionnalité suivante :

$$\frac{R}{C} = \frac{M}{N}$$

d'où l'estimation de N :

$$N = \frac{M \cdot C}{R}$$

(indice de Lincoln-Petersen)

Question 2.2

Pour des raisons évidentes, la méthode de capture-marquage-recapture ne peut pas être mise en œuvre avec des élèves sur le terrain.

Proposer une modélisation analogique, utilisant des supports non numériques, permettant à des élèves de terminale enseignement scientifique de mettre en œuvre le protocole de capture-marquage-recapture présenté dans le document 10, et de tester la validité des estimations d'abondance obtenues avec cette méthode.

Le modèle analogique proposé doit comporter :

1. Des éléments modélisant le biotope et les limites spatiales de la population étudiée.

Pour la population de chabots, il faut donc envisager :



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

Liberté
Égalité
Fraternité

- un contenant indéformable modélisant un tronçon de rivière, donc de dimensions suffisamment importantes par rapport à celles des éléments modélisant les animaux : boîte en carton rectangulaire (comme une boîte à chaussures), moule à cake...

- un élément modélisant le milieu de vie aquatique, suffisamment abondant afin de diminuer la densité des animaux, et opaque afin de tenir compte du fait que la capture des animaux ne s'effectue pas à vue : riz, lentilles, semoule, sable...

2. Des éléments modélisant les animaux capturés : par exemple des haricots secs.

3. Préparation du dispositif analogique : le contenant est rempli de l'élément modélisant le milieu de vie (riz, lentilles...), puis une population de chabots est introduite sous la forme d'un nombre donné de haricots secs (quelques dizaines, de l'ordre de 2 ou 3 poignées), qui sont intimement mélangés au riz. Ce nombre représente l'abondance réelle de la population (N) que l'on cherchera à estimer par la méthode CMR.

4. Procédure de capture-marquage-recapture :

- À l'aide d'un élément modélisant l'engin de pêche (exemple : cuillère à soupe), la première capture est modélisée (exemple : une dizaine de coups de cuillère à soupe).

- Les haricots modélisant les individus capturés sont comptés, puis marqués à l'aide d'une gommette de couleur ou d'un point de marqueur indélébile : leur effectif M est noté.

- À l'issue du marquage, les M individus sont replacés dans le dispositif.

- Mélange soigneux afin de réhomogénéiser les individus marqués dans la population initiale.

- Réalisation d'une deuxième capture (on peut éventuellement expérimenter à partir du modèle, en utilisant un engin de pêche différent, en faisant varier le nombre de coups de cuillère à soupe...) : on compte le nombre total de haricots capturés (C), et parmi ceux-ci, le nombre de haricots marqués donc recapturés (R). Ces effectifs sont consignés dans un tableau.

5. L'intérêt de la modélisation est que l'on peut connaître l'effectif réel de la population initiale, ce qui n'est pas envisageable en situation réelle. Cela autorise donc une **comparaison** des estimations réalisées avec l'abondance « réelle ». Plus précisément, afin de pouvoir tester la validité des estimations réalisées, on peut agir de différentes manières :

A) Chaque élève ou groupe d'élèves construit son propre dispositif, et les haricots secs ne sont pas comptés avant leur introduction (ex. 2 poignées...), et ne le seront qu'à la fin des manipulations. Les élèves peuvent alors multiplier le nombre de pêches de recapture, et/ou faire varier certains paramètres (effort d'échantillonnage = taille de la pêche = nombre de coups de cuillère à soupe, éventuellement tester d'autres engins de pêche, voire une pêche « à vue », à la pince ?), et ainsi évaluer intuitivement la variance entre les différentes estimations réalisées, calculer une moyenne, la confronter à l'effectif initial. Sans que cela n'ait d'intérêt autre qu'une dimension motivante, on peut aussi envisager qu'un groupe d'élèves construit le dispositif du groupe voisin, qui ignore donc le nombre de haricots initialement introduits.

B) Chaque élève ou groupe d'élèves construit son propre dispositif, et les haricots secs sont comptés précisément avant leur introduction. Cette procédure permet plus spécifiquement de tester l'effet de la densité de la population initiale : les estimations d'abondance sont-elles moins fiables dans des populations très dispersées ?

C) L'enseignant prépare autant de dispositifs identiques que de groupes d'élèves, ce qui permet aux élèves de collaborer en multipliant les estimations.

Partie 3 – Variations de l'environnement et biodiversité

Question 3.1

Proposer un temps de travail en classe de terminale spécialité, permettant aux élèves de montrer que par diverses caractéristiques, les plantes terrestres présentent des adaptations à la vie fixée, dans des environnements variables.

Votre proposition devra s'appuyer sur des supports issus de la sortie de terrain sur la crête de la Sainte-Baume et intégrer différentes échelles d'observation.

Vous préciserez les objectifs et la durée de ce temps de travail et expliquerez comment il s'organise dans la classe.



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

Liberté
Égalité
Fraternité

Il est attendu l'exploitation de plusieurs documents parmi les documents 11, 12 et 13, si besoin didactisés.

Objectif du temps de travail : montrer que par diverses caractéristiques, les plantes terrestres présentent des adaptations à la vie fixée, dans des environnements variables :

Environnement	Versant Nord de la Sainte-Baume	Versant Sud de la Sainte-Baume
Climat	Climat localement plus frais et à plus forte humidité atmosphérique	Climat méditerranéen plus chaud et plus sec
Végétation	Forêt de hêtres Coronille des jardins	Garrigue sur calcaire Coronille engainée
Adaptations	<ul style="list-style-type: none"> • Le hêtre : organisation fonctionnelle des rameaux et des feuilles (plagiotropes, pavage du plan, rameaux d'exploration et d'exploitation...) qui optimise la captation de l'énergie lumineuse en contexte ombragé • Coronille des jardins : plus grande surface foliaire et limbe plus mince 	<ul style="list-style-type: none"> • L'aphyllanthe de Montpellier : réduction des feuilles à leurs gaines ; cuticule imperméable épaisse, présence d'un épais parenchyme chlorophyllien en périphérie des tiges, regroupement des stomates au fond de sillons stomatiques, enfoncement grâce à une chambre supra-stomatique emplie de cires cuticulaires • Coronille engainée : microphyllie ; légère succulence

Différentes échelles d'observation étaient attendues :

- **l'échelle environnementale** : cartes, photographies, paysages
- **et l'échelle des organismes végétaux** : plantes observées à l'œil nu, à la loupe, au microscope

Éléments scientifiques pouvant être extraits des documents 11 à 13 :

La Sainte-Baume est un chaînon montagneux d'orientation WSW-ESE, long de quelques kilomètres (Doc 11A), d'altitude supérieure à 1000 mètres (Doc 11B, carton topographique). Les lignes de niveau, fortement resserrées et parallèles à la ligne de crête en face Nord (Doc 11A), montrent un fort escarpement du versant Nord (barre calcaire sommitale formant une falaise, visible sur la première photo du Doc 11C), par contraste avec le versant Sud moins pentu, formant un plateau calcaire.

La comparaison des cartons topographique et pluviométrique (Doc 11B) montre que la chaîne de la Sainte-Baume constitue un secteur plus frais (entouré par l'isotherme 12°C) et plus arrosé (entre 1100 et 1200 mm de précipitations annuelles) que les territoires qui l'entourent, au climat franchement méditerranéen, plus chaud et plus sec.

Ce microclimat, plus frais et plus arrosé, résulte de la modification locale du climat régional par le relief de la chaîne de la Sainte-Baume :

- son relief supérieur à 1000 mètres, isolé dans le plateau calcaire de Basse-Provence, de plus faible altitude, explique l'anomalie de température moyenne associée à la Sainte-Baume (gradient altitudinal d'environ -0,3 °C tous les 100 mètres) ;
- la topographie contrastée entre les versants Nord et Sud, ainsi que l'orientation E-W de la chaîne de la Sainte-Baume, engendrent un fort effet d'**opposition de versants**, avec une face Nord recevant moins de rayonnement solaire par unité de surface (ubac) que la face Sud (adret), ainsi qu'un effet de foehn à l'origine de précipitations plus importantes en face Nord (et d'une possible « ombre de pluie » en face Sud, par échauffement et assèchement de la masse d'air une fois la crête franchie).

Concernant la végétation, le carton botanique du Doc 11B montre que la Sainte-Baume constitue un **isolat de la série montagnarde du hêtre**, au milieu de la série méditerranéenne du chêne vert, caractéristique des garrigues de la Basse-Provence.



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Les photographies de paysages du Doc 11C permettent de préciser la distribution de ces végétations. Au versant Nord (ubac) de la Sainte-Baume est associée une remarquable **forêt de hêtres**, qui y subsiste grâce au climat localement plus frais et à plus forte humidité atmosphérique.

(NB : cette hêtraie et son cortège montagnard associé, à forte valeur patrimoniale, est considérée comme relictuelle des formations forestières décidues périglaciaires qui s'étendaient en limite sud de la calotte glaciaire, lors du dernier maximum glaciaire du Würm, entre -30.000 et -10.000 ans. Elle a en outre bénéficié de la sauvegarde et de l'entretien par les communautés monastiques du sanctuaire de la Sainte-Baume, qui s'y sont installées dès le V^e siècle.)

Le versant Sud de la Sainte-Baume montre une végétation ouverte, basse, dominée par divers chaméphytes (notamment *Thymus vulgaris*, *Santolina chamaecyparissus*, *Teucrium aureum*, *Coronilla vaginalis*, *Genista lobelii*, *Aphyllanthes monspeliensis*...) et arbustes (*Juniperus communis*, *Phillyrea angustifolia*, *Rhamnus alaternus*...) : il s'agit d'une **garrigue** sur calcaire, associée au climat méditerranéen plus chaud et plus sec qui règne en adret.

Le Doc 12 met en évidence certaines adaptations du système végétatif d'une plante du versant Sud, l'aphyllanthe de Montpellier, au climat méditerranéen, marqué notamment par une importante **aridité**. On relève en effet des caractères limitant les pertes d'eau par transpiration :

- la **réduction des feuilles à leurs gaines** ;
- la présence d'une **cuticule imperméable épaisse**, associée à une **subérification partielle** des cellules épidermiques ;
- la **présence d'un épais parenchyme chlorophyllien en périphérie des tiges** (visible en CT), montre un **transfert de la fonction photosynthétique aux seules tiges**, organes de section cylindrique qui minimisent le rapport surface/volume (par rapport à des feuilles au limbe foliaire plus ou moins aplati) ;
- le regroupement des stomates en **bandes longitudinales** au fond de **sillons stomatiques**, délimités par des côtes formées par des cellules épidermiques allongées, et **l'enfoncement des stomates** grâce à une **chambre supra-stomatique** emplie de cires cuticulaires, **permet de limiter la transpiration au niveau des stomates**, en modérant les mouvements convectifs de l'air sec au contact de l'ostiole (augmentation de l'épaisseur de la couche limite).

La réduction de la surface foliaire (microphyllie) peut être considérée comme une adaptation très fréquente/convergente chez les plantes des garrigues arides du versant Sud, comme la coronille engainante (Doc 13).

Question 3.2

Évaluer les deux productions d'élèves présentes dans le document 13B en justifiant le niveau de maîtrise attribué à chacune d'elles.

Rédiger les conseils qui seront donnés à chacun des élèves, dans le but de les faire progresser.

Évaluation des copies :

Compétences évaluées • critères attendus	Elève 1	Elève 2
Présenter et interpréter des résultats • Techniquement correct • Bien renseigné • Pertinent	+ + +	+ - - (erreur mesure + pas de référence à la tige)
Rédiger une conclusion • Complète : toutes les informations sont utilisées	+ +	+ -



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

<ul style="list-style-type: none">• Organisée : relie correctement les informations pour montrer le lien entre environnement et surface foliaire		
--	--	--

Conseils à formuler : des points positifs doivent être soulignés pour chaque production. Un ou deux points d'amélioration précis sont attendus avec des conseils opérationnels.

Proposition (à titre d'exemple) :

• *Élève 1 : Une présentation soignée et rigoureuse des résultats. Vous avez pensé à la nécessité d'une référence pour avoir une comparaison scientifiquement valable, bravo ! Vous pouvez encore améliorer la clarté de votre conclusion en utilisant des connecteurs logiques scientifiques : « du coup » peut être remplacé par « donc » et « vu que » par « or », « et que » par « donc ».*

• *Élève 2 : Une présentation soignée des résultats, qui doit gagner en rigueur avec la mise en place de légendes. Les tiges qui portaient les feuilles des deux espèces de coronilles n'étaient pas de longueurs égales. Comment cela peut-il influencer votre interprétation des résultats ?*

Vous avez réalisé un effort pour rédiger une conclusion structurée, c'est bien. Cependant, votre justification concernant la taille des feuilles n'est pas correcte. Pensez-vous que la plante décide de la taille de ses feuilles ?

Si une plante possède des grandes feuilles et qu'elle vit dans un milieu chaud et ensoleillé, que se passerait-il ?

À titre d'illustration, voici l'extrait d'une copie où cette question est traitée de façon intéressante, sans pour autant constituer un modèle.



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

Liberté
Égalité
Fraternité

Question 3.2

Communiquer ses résultats de façon scientifique (capture d'écran)		barème	
		élève 1	élève 2
critères	- Indicateur de réussite	+	+
la production est correcte dans la forme	- qualité suffisante de la photo de chaque ligule feuillée (parfloue)	+	+/- non annulé ou mesuré
	- échelle présente	+/-	=
	- Titre correct (nom plants...)	+	=
la production est pertinente	- Titres annotations complètes et pertinentes	+	⊖
	- les 2 échantillons sont comparables (même quantité de feuilles mesurées ou lien avec surface courue)	+	⊖
	- La surface foliaire est mesurée - La surface foliaire est correctement estimée (feuilles non respectées)	+	+ ⊖
<u>Interpréter ses résultats et conclure</u>			
	Indicateur de réussite		
Interprétation complète	- Résultats précis et chiffrés de surface	+	+
	- La démarche de mesure de surface est comprise	+	-
	- les résultats sont comparables et comparés (équi)	+	+/-
Interprétation bien organisée	- appel de connaissances pertinentes sur les milieux de vie	+	+
	- lien établi entre surface foliaire et perte d'eau	+	-
	- lien de causalité (sans formalisme) milieu arrosé - feuilles + pertes	+/-	-

élève 1 Maîtrise très satisfaisante dans les 2 compétences évaluées
 4/7 indicateurs en communication
 6,5/7 en interprétation.
Conseils : attention à la justification finaliste (ligèrement)
 Titre du document amicalisable "capture d'écran de la mesure de surface foliaire d'une corvaille des jardins"

élève 2 Maîtrise ^{moyenne} ~~correcte~~ 4/7 de la communication des résultats
Conseils : - annuler tout ce qui est utile à la compréhension des résultats par l'examinateur.
 - Présenter des résultats comparables.
 Maîtrise moyenne 3,5/7 de l'interprétation
Conseil - Préciser la démarche en comparant de manière chiffrée 1,6 / 1,8.



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Partie 4 – Le concept de biodiversité du collège au lycée

Question 4.1

En comparant les acquis des élèves en fin de 6^{ème} et de classe terminale, montrer comment se construit progressivement le concept de biodiversité dans le parcours d'un élève n'ayant pas suivi la spécialité SVT lors du cycle terminal.

Votre réponse ne devra pas excéder une demi-page.

La biodiversité, dans les programmes du collège et du lycée est définie, décrite à différentes échelles de temps et d'espace, quantifiée, ses enjeux expliqués, mais elle est également présentée comme menacée, à protéger. On passe progressivement de la biodiversité constatée à la biodiversité à protéger. Le concept est peu à peu construit, interrogé, approfondi.

Acquis en fin de 6^{ème} :

Les élèves ont surtout fait des constats :

- de l'existence d'une biodiversité passée et actuelle ;
- des impacts de l'être humain sur cette biodiversité.

Acquis en fin de terminale :

Les élèves connaissent les mécanismes à l'origine de la biodiversité, comprennent la nécessité de la protéger et savent agir :

- quantifier la biodiversité et expliquer son origine ;
- agir pour protéger.

Progressivité dans la construction du concept de biodiversité :

- D'une définition basée uniquement sur l'aspect diversité des espèces, à une référence à l'ensemble des composantes et des variations du monde vivant (génétique, écosystèmes) – 2^{nde} SVT.
- D'une description basée sur l'identification des espèces dans un milieu à une estimation de la biodiversité basée sur des méthodes scientifiques rigoureuses : protocole d'échantillonnage, richesses spécifique, abondance, CMR : 2^{nde}, Terminale ES.
- D'une détermination de la biodiversité présente et passée à une compréhension des mécanismes évolutifs à l'origine de la biodiversité : Cycle 4, 2^{nde}, Terminale ES.
- De la caractérisation des conséquences des activités humaines sur l'environnement à la gestion durable d'un écosystème : Cycle 4, 2^{nde}, Terminale ES.
- Des crises biologiques du passé à l'extinction massive actuelle des espèces : Cycle 4, 2^{nde}, Terminale ES.

Si certains candidats ont été mis en difficultés par la limitation à une demi-page, d'autres ont démontré une bonne capacité de synthèse à l'occasion du traitement de cette question. En voici un exemple :



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

Liberté
Égalité
Fraternité

L'étude des écosystèmes et de la biodiversité est présente tout au long de la scolarité des élèves.

Après avoir défini une première fois la notion d'écosystème, de réseau trophique et les conséquences des actions humaines en cycle 3, les élèves reprennent ces notions en cycle 4 en ajoutant la notion d'évolution de la biodiversité au cours des temps géologiques (crises biologiques), ils apprennent la gestion durable des écosystèmes et l'importance de la biodiversité pour l'homme (par exemple l'impact de la surpêche), ainsi que les premières notions de dynamique des populations (sélection naturelle, dérive génétique, spéciation). 14.1.15

En seconde, toutes ces notions sont revues et approfondies en intégrant l'aspect génétique de la biodiversité allélique et l'origine de la diversité des allèles par mutation. La sélection sexuelle est également intégrée, source d'une diversité parfois originale. L'étude des agrosystèmes précise l'impact de l'homme sur les écosystèmes.

Enfin, en enseignement scientifique les élèves découvrent des méthodes plus précises pour déterminer la biodiversité ainsi que les phénomènes évolutifs, avec l'importance des modèles mathématiques.

Ce sujet est donc construit de manière spiralaire entre la sixième et la terminale, quelle soit la spécialité choisie, et permet aux élèves une éducation et une responsabilisation face aux problématiques de l'impact humain sur la biodiversité.



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

Liberté
Égalité
Fraternité

Épreuve de synthèse à partir d'une question scientifique

Le sujet de synthèse de la session 2024 était : « **Le manteau terrestre : une étude intégrée et menée à partir de données géophysiques et géochimiques.** »

Deux documents sont proposés pour aider à comprendre le sujet et en délimiter les attendus.

Le titre du sujet est accompagné de précisions :

On attend de cette approche géologique qu'elle ne soit pas uniquement descriptive mais aussi fonctionnelle et appliquée.

Le développement s'appuiera sur :

- des méthodes et des techniques d'étude ayant permis d'acquérir des connaissances sur le manteau terrestre ; le document 1 constitue une aide pour les identifier ;
- l'utilisation du document 2 sans qu'une exploitation exhaustive n'en soit attendue ;
- au moins deux schémas dont un illustrant le modèle PREM (Preliminary Reference Earth Model) et un synthétisant les relations entre manteau et croûte terrestre.

Les points à traiter dans la synthèse

On attendait du candidat qu'il aborde les points suivants :

- les données géophysiques et leurs apports dans la connaissance de la structure du manteau ;
- les roches mantelliques ;
- les données géophysiques et leurs apports dans la compréhension de la convection mantellique.;
- les conséquences de la convection mantellique : la tectonique des plaques (mouvements horizontaux) ;
- le comportement hydrostatique de l'asthénosphère (mouvements verticaux) ;
- la fusion partielle du manteau et les processus magmatiques ;
- les relations croûte/manteau ;
- les ressources d'origine mantellique exploitées par l'être humain.

Sur chacun des thèmes à développer, les connaissances étaient attendues en lien avec les méthodes et les techniques d'étude afin d'argumenter les concepts en lien avec le registre empirique. De nombreux exemples étaient possibles, au choix des candidats. L'important était de développer une vision intégrée du manteau, sur le plan fondamental en articulant la description et le fonctionnement (dynamique terrestre), comme sur le plan appliqué au service de l'humanité.

Les candidats ont souvent eu du mal à apporter des précisions sur les méthodes et les techniques d'étude et à les intégrer dans la construction de leur exposé. Parfois, elles sont seulement citées sans être expliquées, et très régulièrement sans montrer en quoi leurs apports permettent l'élaboration de connaissances. Parfois, techniques et connaissances sont séparées dans le plan avec une première partie portant sur les techniques et les méthodes et une seconde partie portant sur les connaissances ce qui, évidemment, ne saurait permettre de répondre à la question posée.

Une quantification des phénomènes était attendue, ce que la plupart des candidats ont fait, précisant au moins des ordres de grandeur. Cependant, on trouve de nombreuses valeurs fantaisistes, et très souvent les unités sont absentes (exemple isotherme 1300 °C) ou erronées (confusion m/s et km/s fréquente pour les ondes sismiques). Une erreur récurrente dans les démarches, traduisant un manque de maîtrise scientifique, a été repérée : certains candidats illustrent des processus physiques à l'aide de modèles analogiques ayant une fonction didactique en classe (ex. zones d'ombres avec lasers, isostasie avec glaçon) considérant ainsi le modèle didactique comme une preuve scientifique.

Par ailleurs, le niveau scientifique est insuffisant pour nombre de candidats, se limitant au niveau lycée voire collège. De nombreuses copies sont trop succinctes pour permettre un traitement suffisant du sujet. Ce manque de connaissances d'un niveau universitaire a été très pénalisant dans ce sujet qui mettait en avant les techniques d'étude.



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Notions, remarques et conseils au fil de la synthèse

Les tableaux ci-après précisent les connaissances fondamentales attendues, certaines notions complémentaires pouvant être apportées pour préciser le propos, ainsi que des éléments permettant d'argumenter la construction théorique : méthodes et techniques d'étude, données empiriques issues d'observations et d'expérimentations, modélisation scientifique, etc.

L'exhaustivité n'est pas attendue du jury pour chaque item.

1. Données géophysiques et connaissances de la structure du manteau		
Connaissances fondamentales	Connaissances complémentaires	Argumentation
<ul style="list-style-type: none">- Discontinuité de Mohorovicic : limite croûte/manteau et ordre de grandeur valide de profondeur- Discontinuité de Gutenberg : limite manteau/noyau à 2900 km- LVZ (Low Velocity Zone) : lithosphère / asthénosphère- Distinction Manteau supérieur (MS) et inférieur (MI)	<ul style="list-style-type: none">- Moho : profondeur de 6-7 km sous les océans, 30 km sous les continents (en moyenne)- LVZ : 120-250 km, isotherme 1300 °C au sommet, discontinuité non discrète- Zone de transition : entre 410 et 670 km- Comportement mécanique des roches de part et d'autre de la LVZ- Couche D''	<ul style="list-style-type: none">- Connaissances de base de sismologie : ondes de volume, équation de vitesses, différence de comportement entre ondes P et S, loi de Descartes- Moho : justification sismique- Discontinuité de Gutenberg : zone d'ombre P-PKP de 105-143 °- LVZ : zone d'ombre de 100-1000 km/épicentre, ralentissement des ondes P et S- Zone de transition : augmentation vitesse par palier

Les candidats ont une idée globalement correcte de la structure du manteau. Cependant, la diversité des discontinuités sismiques est rarement décrite correctement et dans son ensemble. La zone d'ombre est souvent mal représentée.

Si les connaissances de base en sismologie sont souvent présentes et globalement bien maîtrisées (ondes de volume, équation de vitesses, différence de comportement entre ondes P et S, loi de Descartes.), les techniques sont moins souvent correctement expliquées. La sismique réflexion, l'analyse de télé-séismes et la tomographie sont parfois confondues. Dans la description de la tomographie sismique, il est souvent indiqué que les vitesses mesurées peuvent être supérieures ou inférieures à une valeur attendue, mais rarement que cette valeur attendue est issue du modèle PREM (Preliminary Reference Earth Model).



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

2. Les roches mantelliques		
Connaissances fondamentales	Connaissances complémentaires	Argumentation
<ul style="list-style-type: none">- Texture grenue/holocristalline- Péridotite avec Olivine et Pyroxènes- Distinction pétrologique ou minéralogique entre manteau supérieur et inférieur- Roches ultrabasiques : 40-45 % SiO₂- Densité de 3,3 à 3,5 (MS) jusqu'à 5,5 (MI)	<ul style="list-style-type: none">- Olivine > pyroxène- Diversité des minéraux des péridotites sur un exemple (Ol ou Px), 2 types de pyroxènes, pôles Mg/Fe de l'olivine, nature des silicates + Phase alumineuse fonction de la profondeur (plagioclase -> 30 km, spinelle entre 30 et 80 km, grenat au-delà)- Diversité pétrologique : péridotite à bridgmanite, serpentinite, dunite, wehrlite, lherzolite, harzburgite- Minéralogie de la zone de transition par changement de structure cristalline	<ul style="list-style-type: none">- Échantillonnage (enclaves, ophiolites, forage et accès au manteau hydraté = serpentinite)- Météorites et composition chimique du manteau : achondrites pauvres en calcium + chondrites- Enclume à diamant et minéralogie profonde- Sismologie expérimentale : Birch, manteau formé de silicates- Veine de choc de la météorite de Tenham pour la découverte de la bridgmanite. Limites : peu d'échantillons autres que serpentinites

Nombre de candidats ont une idée correcte essentiellement de la composition du manteau supérieur, mais beaucoup moins de celle du manteau inférieur. De plus, les copies contiennent trop souvent une composition minéralogique des péridotites limitée à la présence d'olivine et de pyroxène en omettant la phase alumineuse. Pour d'autres, l'étude pétrographique du manteau est omise, sans description de la péridotite en termes de texture, de composition minéralogique, de diversité. La diversité des péridotites est rarement décrite. Beaucoup de candidats donnent la composition du basalte et du gabbro, sans parler de péridotite, ce qui s'explique peut-être par une confusion entre lithosphère et croûte.



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

3. Géophysique et convection mantellique		
Connaissances fondamentales	Connaissances complémentaires	Argumentation
<ul style="list-style-type: none"> - Source de chaleur (accrétion, radioactivité, cristallisation noyau externe) - Modalités d'évacuation de la chaleur (conduction, convection, rayonnement mais négligeable) - Convection mantellique - Modèle à 1 ou 2 couches 	<ul style="list-style-type: none"> - Th, U, K radioactifs, 46 TW au total dont 26 pour le manteau (> 50 %) - Chauffage dans la masse + légère à la base - Description ou allure correcte du géotherme jusqu'à la discontinuité CMB (distinction enveloppes conductives et convectives). 10 à 30 °C/km dans la lithosphère. Températures clé (LVZ 1300 °C, 670 km 1900 K, CMB 2500 K) - Couches thermiques limites : conduction. Au minimum la lithosphère. - Zones ascendantes = panaches, place annexe des dorsales - Zones descendantes = slab - Zone de transition et avalanches lithosphériques, perturbation zone D'' 	<ul style="list-style-type: none"> - Flux de chaleur en surface (forage), loi de Fourier - Ancrage expérimental du géotherme (olivine) - Nombre de Rayleigh critique : 1100. Pour le manteau, nombre de Rayleigh compris entre 10⁶ et 10⁸ - Gravimétrie (<i>cf. point 5</i>) - Tomographie sismique - Modélisation numérique avec sources de chaleur, viscosité, nombre de Rayleigh, loi de Fourier, etc.

4. Conséquences de la convection mantellique : la tectonique des plaques (mouvements horizontaux)		
Connaissances fondamentales	Connaissances complémentaires	Argumentation
<ul style="list-style-type: none"> - Dynamique mantellique = cause des mouvements horizontaux de la lithosphère - Définition de plaque lithosphérique - Détermination de plusieurs plaques tectoniques (sismicité, volcanisme, ...) - Différentes frontières de plaques en lien avec les mouvements relatifs 	<ul style="list-style-type: none"> - Liens entre le type de frontières en subduction et la vitesse des plaques - Discussion sur le moteur de la convection (slab) 	<ul style="list-style-type: none"> - Données paléomagnétiques, sédimentaires - Géodésie (GPS) et cinématique instantanée, ordre de grandeur des vitesses : 1 à 10 cm.an⁻¹ - Modèle de tectonique des plaques (NUVEL-1A, MORVEL 25 à 56 plaques) - Mécanismes au foyer, interférométrie radar, corrélation optique - Rhéologie des lithosphères

La lithosphère en tant que couche thermique limite supérieure n'est pratiquement jamais décrite. Quelques excellentes copies présentent une très bonne vision, mise à jour, de la physique de la convection. Malheureusement, encore trop de candidats manifestent une vision datée et erronée. Les mouvements du manteau asthénosphérique sont souvent proposés comme moteur de la tectonique des plaques tandis que le rôle majeur du manteau lithosphérique dans la dynamique est trop souvent absent ou mal compris. La tomographie, outil permettant d'argumenter le rôle majeur des subductions, est ainsi rarement exploitée. Beaucoup de candidats identifient les dorsales comme moteur unique de la convection et n'hésitent pas à décrire une remontée de manteau parfois liquide depuis la couche D'' à l'aplomb des dorsales. Lire que la remontée



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

convective de l'asthénosphère à l'axe de la dorsale est à l'origine de la divergence lithosphérique n'est pas rare. Enfin, la notion de plaque lithosphérique est rarement définie.

5. Comportement hydrostatique de l'asthénosphère (mouvements verticaux)		
Connaissances fondamentales	Connaissances complémentaires	Argumentation
<ul style="list-style-type: none"> - Comportement hydrostatique du manteau - Principe de l'isostasie (équilibre archimédéen) - Subsidence thermique de la lithosphère océanique au cours du temps 	<ul style="list-style-type: none"> - Viscosité lithosphère (10^{18} - 10^{19} Pa.s) et asthénosphère (10^{21} - 10^{22} Pa.s) - Modèle de Airy - Modèle de Pratt - Modèle de Vening-Meinesz - Limites des modèles isostatiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en évidence dont GPS : <ul style="list-style-type: none"> • Bouclier scandinave ou canadien, paléoplagés : rebond de 9 mm/an • Flexure lithosphère/surcharge: appareils volcaniques (île de la Réunion, Hawaï), bassins flexuraux des orogènes • Épaisseur sédimentaire dans les bassins sédimentaires - Géoïde et altimétrie satellitaire : anomalies de densité/PREM. Anomalies à l'air libre et anomalies de Bouguer.

L'isostasie est rarement évoquée, et presque jamais comme un équilibre archimédéen. Les modèles de Pratt et d'Airy quand ils sont présentés, le sont souvent à l'aide de schémas. Mais ces derniers sont souvent mal légendés et/ou comportent des erreurs sur les densités notées. La subsidence thermique n'est quasiment jamais mentionnée, alors qu'elle explique au premier ordre la bathymétrie. Une confusion fréquente est faite entre la subsidence thermique de la lithosphère océanique et le processus de subduction.

6. Fusion partielle du manteau et processus magmatiques		
Connaissances fondamentales	Connaissances complémentaires	Argumentation
<ul style="list-style-type: none"> - Notion de solidus et position du géotherme par rapport à ce solidus - Formation d'un liquide basaltique + résidu harzburgitique - 3 conditions pour fusion mantellique : décompression adiabatique, réchauffement isobare, hydratation - Conditions réunies dans au moins 3 contextes géodynamiques : dorsale, point chaud, subduction 	<ul style="list-style-type: none"> - Si > 1 % de fusion, remontée du magma par poussée d'Archimède ($\sim 100 \text{ m.s}^{-1}$) - Fusion partielle et éléments incompatibles, conséquences sur la chimie du magma - Taux de fusion entre 5 et 20 % actuellement - Notion de péridotite enrichie/appauvrie - Différents magmas primaires - Différents taux de fusion partielle - Différentes sources possibles 	<ul style="list-style-type: none"> - Rapport Sr & Nd indique l'origine mantellique de basaltes crustaux, hétérogénéité du manteau - Rapport Sr & Nd intermédiaire croûte/manteau (contamination) - Fusion expérimentale d'une péridotite donne +/- un liquide basaltique, diagramme de phase ternaire et eutectique : - Tomographie sismique indique profondeur d'ancrage du magmatisme



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

7. Relations croûte/manteau		
Connaissances fondamentales	Connaissances complémentaires	
<ul style="list-style-type: none"> - Fusion du manteau à l'origine de croûte - Modèle de dorsale et structure de la lithosphère océanique à partir d'un magma primaire (MORB, filons, gabbros), péridotite résiduelle : harzburgite ou lherzolite - Basaltes des OIB, points chauds et épaissement crustal - Hydrothermalisme de la LO (Faciès Schistes Verts) - Mise en place et entretien de la subduction (convergence, différence de densité) - Métamorphisme HP-BT plaque plongeante - Métasomatose (hydratation) manteau plaque chevauchante 	<ul style="list-style-type: none"> - Épaisseurs de la croûte océanique + lien avec le taux d'extension - Variation du taux de fusion et éléments alcalins - Âge fonds océaniques < 250 MA - Évolution métamorphique de la LO (schistes bleus, éclogite) lors de l'enfouissement - Lien métamorphisme et densité (éclogitisation $d = 3,4$) - Profondeur de la fusion mantellique environ 100 km - Libération de 3-4 % d'eau lors de l'éclogitisation - Hydrothermalisme du manteau et acquisition de nouvelles propriétés - Adakites - Obduction possible lors de la suture 	<ul style="list-style-type: none"> - Fusion expérimentale péridotite (ou pyrolite) et variation taux de fusion - Modèle de subsidence de la lithosphère océanique - Diagrammes de Harker

L'utilisation des rapports isotopiques pour argumenter l'origine des différentes roches magmatiques est rare, et souvent très mal maîtrisée. Les processus magmatiques sont parfois décrits, mais les mécanismes à l'origine de la fusion partielle sont rarement présentés pour les trois contextes géodynamiques car les positions relatives du solidus et du géotherme dans ces contextes sont mal maîtrisées. De même, les diagrammes de phases, quand ils sont présentés, ne sont pas utilisés correctement. La harzburgite comme résidu de fusion partielle est rarement évoquée. Une confusion fréquente entre éléments chimiques et minéraux pose question sur la maîtrise des échelles des objets étudiés.

Toutefois, le manteau comme source de matière pour les croûtes est souvent mentionné explicitement.

8. Les ressources d'origine mantellique au service de l'humanité		
Connaissances fondamentales	Connaissances complémentaires	Argumentation
<ul style="list-style-type: none"> - Contextes géodynamiques des ressources de nickel : greenstone belts, obduction de lithosphère océanique - Manteau en tant que ressource - Hydrothermalisme : Transformation des olivines et pyroxènes en serpentines - Principes de l'altération chimique, rôle de l'eau - Lessivage de certains éléments : Si et Mg principalement - Minerai nickélicifère (Doc 2) - Géothermie 	<ul style="list-style-type: none"> - Instabilité des péridotites en surface car éloignées de leurs conditions physiques d'équilibre - Influence du climat (doc 2) : latéritisation. - Amiante/chrysotile - Diamant - Olivine et sidérurgie 	<ul style="list-style-type: none"> - Diagramme de Goldschmidt : Mg cation +/- soluble ($Z/R < 3$), Si soluble aussi ($Z/R > 10$) - Utilisation doc 2 : Concentration sur un niveau - Prospection minière/géologique - Flux de chaleur



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Ce point est souvent purement et simplement oublié. Les candidats qui abordent cet item dépassent rarement la simple évocation d'une altération des péridotites à l'origine d'un minéral de nickel. Les processus d'hydrolyse à l'échelle minéralogiques sont inconnus. Il manque trop souvent une référence aux processus de concentration postérieurs à l'obduction, ce que permettait pourtant le document proposé dans l'énoncé du sujet.

La rédaction de la synthèse

Le jury rappelle aux candidats que la synthèse scientifique répond à des règles qu'il convient de mettre en œuvre car elles sont prises en compte lors de l'évaluation. On attend la production d'une synthèse facile à lire, bien présentée, avec un plan apparent, des paragraphes titrés, une problématique énoncée et un fil conducteur visible.

Cette année, la structuration du devoir était correcte chez les candidats possédant une vision intégrée du manteau sur le plan scientifique. Chez les autres, le plan se limite à une succession de points sans réel lien entre eux. Dans de nombreuses copies, la problématique est simpliste, voire absente, ce qui se retranscrit sur le fil directeur et le contenu du développement. Toute copie était valorisée dès lors qu'elle montrait explicitement une vision intégrée et fonctionnelle du sujet et non pas une succession déconnectée de connaissances.

Si les introductions sont souvent très longues, les termes du sujet y sont rarement définis. Parallèlement, la conclusion est souvent trop vague, insuffisamment développée, ou remplacée par une énumération de tout ce qu'on aurait pu (mais qu'on n'a pas eu le temps de) développer. Elle ne permet souvent pas de mesurer la capacité du candidat à intégrer les savoirs présentés dans la composition dans une perspective plus large prenant en compte notamment les enjeux évoqués dans les programmes.

Qualité des schématisations

On rappelle qu'un schéma scientifique doit apporter un contenu scientifique de manière concise, claire et complémentaire du texte. Or trop souvent, les schémas viennent à la fin du paragraphe et reprennent, sous une autre forme, ce qui a déjà été dit sous forme de texte. Au contraire, dans les bonnes copies, les schémas sont exploités par un commentaire qui ne reprend pas le contenu des légendes mais complète le propos en montrant en quoi les informations du schéma font avancer dans la démarche.

Pour apprécier la qualité de l'illustration, l'attention du jury se porte donc sur :

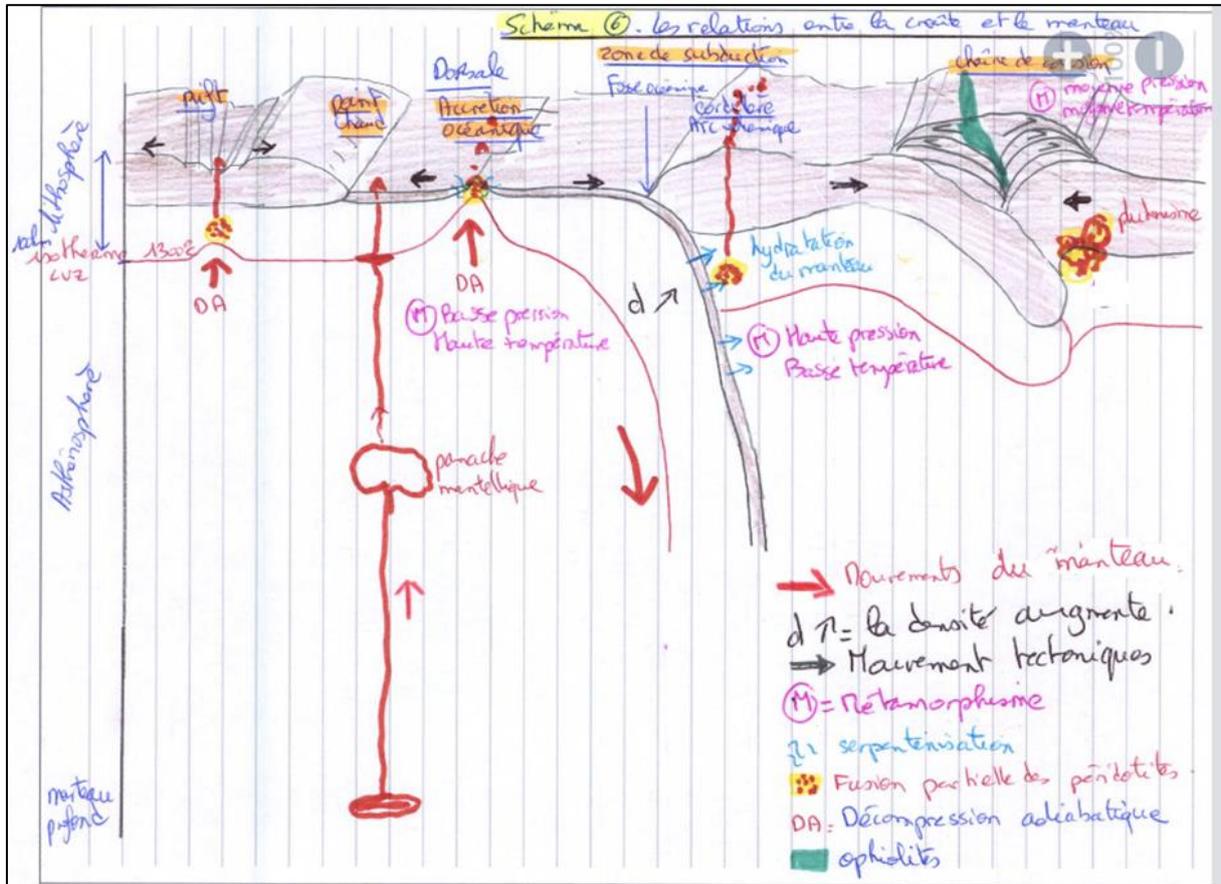
- sa pertinence : le schéma apporte une plus-value à l'argumentation (précision, généralisation, explicitation) ;
- sa complétude : le schéma comporte tous les éléments suffisants pour donner du sens (il inclut des éléments graphiques, un titre, une légende, des échelles, des codages couleur, ...) ;
- son exactitude : pas d'erreurs scientifiques sur le fond ;
- sa cohérence : les schémas, intégrés judicieusement, sont mis au service d'un développement construit, logique et conforme aux attentes du sujet.

Beaucoup de schémas cette année ne comportent pas d'échelles (notamment de profondeurs), ou bien elles sont souvent hasardeuses. Voici deux exemples de schémas qui, certes perfectibles, répondent globalement aux attendus :



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

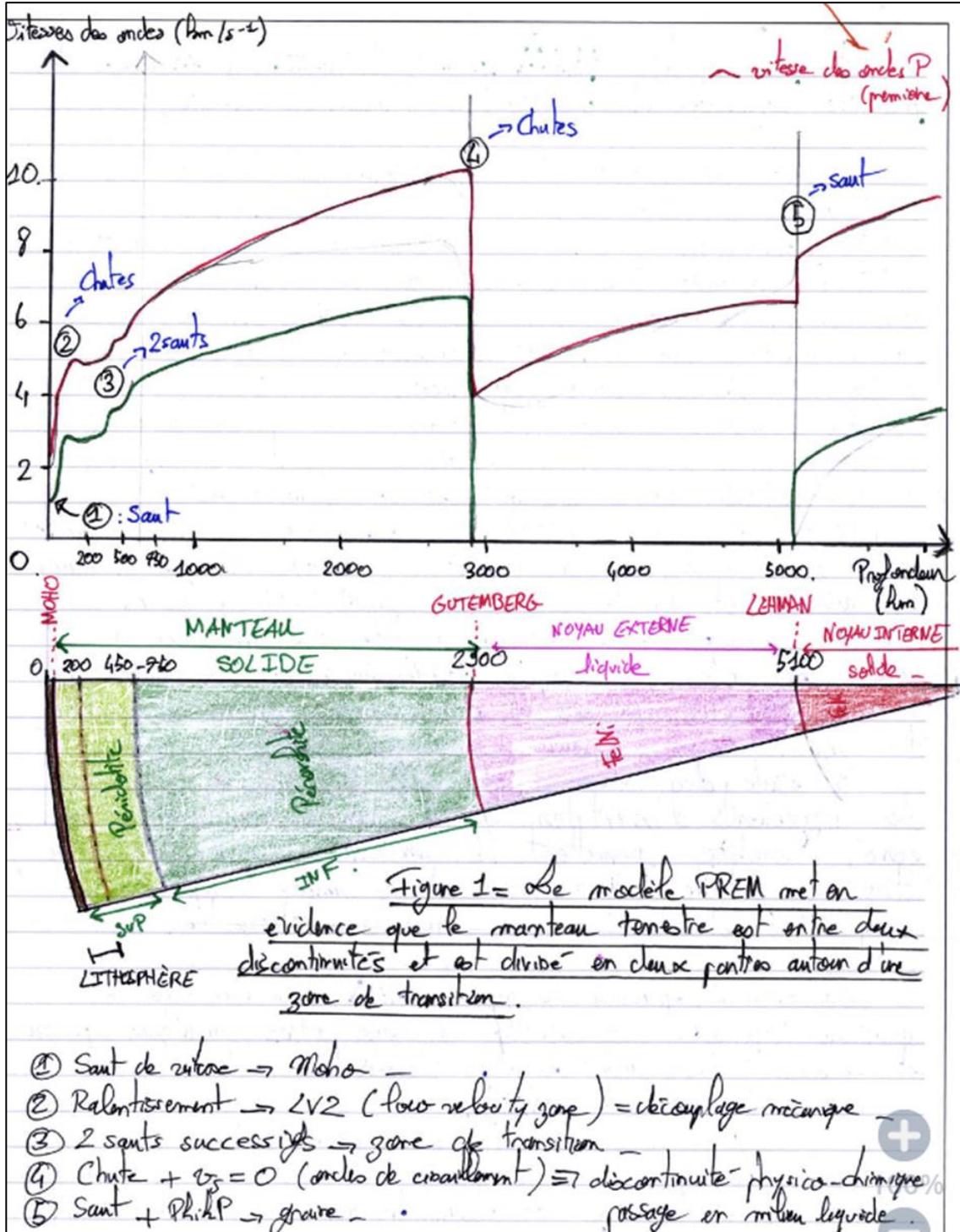
Liberté
Égalité
Fraternité





**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

Liberté
Égalité
Fraternité





**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

ÉPREUVES ORALES D'ADMISSION

Organisation des oraux, déroulement, conseils généraux

Convocation

Les épreuves d'admission ont eu lieu au lycée Janson de SAILLY, à Paris (75016). Chaque candidat passe, sur deux jours consécutifs et dans un ordre aléatoire, deux épreuves :

- un exposé relatif au collège ou au lycée ;
- une présentation d'activités pratiques et travail de classe (APTC) relative au collège ou au lycée.

Au final, les deux épreuves portent pour l'une sur le collège et pour l'autre sur le lycée. Elles s'équilibrent également entre les sciences de la Terre et les sciences de la vie.

Les premiers candidats débutent leur épreuve devant le jury le matin à 8 heures et entrent donc en préparation à 5 heures. La dernière prestation de la journée commence à 17 heures et se termine à 18h20.

La veille de la première épreuve, les candidats sont réunis au lycée Janson de SAILLY pour une présentation des deux épreuves orales et la signature des deux enveloppes renfermant chacune un sujet et regroupées dans une grande enveloppe attribuée de manière aléatoire (utilisation de la fonction aléatoire d'un tableur).

Le jour de la première épreuve, chaque candidat se voit doté de l'enveloppe qu'il a signée, soit pour l'épreuve d'APTC, soit pour celle d'exposé. Il retrouvera la deuxième le jour de la seconde épreuve.

Pour cette session, le planning type d'une journée avec 6 plages était la suivante :

Heure de convocation au lycée	Heure d'ouverture des sujets	Heure de début de présentation devant le jury	Heure de fin d'épreuve
4 h 45	5 h	8 h	9 h 20
6 h 15	6 h 30	9 h 30	10 h 50
7 h 45	8 h	11 h	12 h 20
10 h 45	11 h	14 h	15 h 20
12 h 15	12 h 30	15 h 30	16 h 50
13 h 45	14 h	17 h	18 h 20

Les candidats étaient invités à prendre toutes les dispositions pour se présenter à l'heure précise de leur convocation. Les convocations entre les jours 1 et 2 se sont organisées ainsi pour cette session :

Jour 1	→	Jour 2
4h45		10h45
6h15		12h15
7h45		13h45
10h45		4h45
12h15		6h15
13h45		7h45



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Préparation des deux épreuves orales

La durée de préparation, pour chacune des épreuves orales, est de **trois heures**. Après avoir pris connaissance du sujet qui lui est proposé et avoir déposé toutes les affaires autorisées et utiles pour son temps de préparation sur un plateau (le reste non autorisé est emmené dans un endroit sécurisé), le candidat est accompagné dans la salle où s'effectue la préparation, qui est aussi celle où se déroule l'épreuve. Il y emporte le plateau et son sujet. Il y trouve une bibliothèque constituée de 20 ouvrages pour l'exposé et de 16 ouvrages pour les APTC. Ces mini-bibliothèques dans la salle sont en version papier et/ou version numérique. Celles utilisées pour la session 2024 sont présentées ci-dessous.

LISTE DES LIVRES DISPONIBLES DANS LES SALLES POUR LES LEÇONS D'EXPOSE		
BIOLOGIE		
Raven et al.	Biologie	De Boeck (2014)
Alberts	Biologie moléculaire de la cellule	Flammarion (2011)
Raven	Biologie végétale	De Boeck (2014)
Marieb	Anatomie et physiologie humaine	Pearson (2015)
Cadet	L'invention de la physiologie	Belin (2008)
Harry	Génétique moléculaire et évolutive	Maloine (2008)
Lecointre et Le Guyader	Classification phylogénétique du vivant Tome 1	Belin (2014)
Lecointre et Le Guyader	Classification phylogénétique du vivant Tome 2	Belin (2014)
Lecointre (dir.)	Guide critique de l'évolution	Belin (2015)
Faurie	Écologie : approche scientifique et pratique	Tec et Doc / Lavoisier (2012)
Beaumont, Cassier, Truchot et Dauca	Biologie et physiologie animales	Dunod (2006)
Éspinosa et Chillet	Immunologie	Ellipses (2010)
Morot-Gaudry et Prat	Biologie végétale, croissance et développement	Dunod (2018)
Morot-Gaudry et Prat	Biologie végétale, nutrition et métabolisme	Dunod (2018)
Breuil	Dictionnaire des sciences de la vie et de la Terre	Nathan (2014)



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

GEOLOGIE		
Renard, Lagabrielle, Martin et de Rafélis.	Éléments de géologie	Dunod (2015)
Foucault, Raoult, Cecca, Platevoet	Dictionnaire de géologie	Dunod (2014)
Brahic et al.	Sciences de la Terre et de l'Univers	Vuibert (2014)
Jaujard	Géologie	Maloine (2015)
Quentin Boesch	Climatologie	De Boeck (2022)

LISTE DES LIVRES DISPONIBLES DANS LES SALLES POUR LES LEÇONS D'ACTIVITES PRATIQUES ET TRAVAIL DE CLASSE

BIOLOGIE		
Beaumont et Cassier	Travaux pratiques de biologie animale	Dunod (2009)
Cadet	L'invention de la physiologie, 100 expériences historiques.	Belin (2008)
Roland, El Maarouf-Bouteau et Bouteau	Atlas de biologie végétale T1	Dunod (2008)
Roland, El Maarouf-Bouteau et Bouteau	Atlas de biologie végétale T2	Dunod (2008)
Heuser et Dupuy	Atlas de Biologie animale.	Dunod (2008)
Lecointre (dir.)	Comprendre et enseigner la classification du vivant	Belin (2008)
Terrieu, Préault-Grégoire	Travaux pratiques d'écologie	EducAgri Editions (2015)
GÉOLOGIE		
Cordier et Leroux	Ce que disent les minéraux	Belin (2015)
Mattauer	Ce que disent les pierres	Belin (2016)
Beaux, Fogelgesang, Agard et Boutin	Atlas de géologie et de pétrologie	Dunod (2015)
Michel	Roches et paysages, reflets de l'histoire de la Terre	BRGM & Belin (2010)
Foucault, Raoult, Cecca, Platevoet	Dictionnaire de géologie	Dunod (2014)



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

Liberté
Égalité
Fraternité

Jaujard	Géologie	Maloine (2015)
Prost	La Terre, 25 expériences pour découvrir notre planète	Belin (2014)
Quentin Boesch	Climatologie	De Boeck (2022)
De Veltz et Bour	75 TP pour les SVT	Belin (2022)

Ces livres restent à demeure dans la salle et sont donc disponibles pendant la présentation de la leçon. Chaque salle possède un « équipement standard » comprenant, outre un tableau et des craies ou des feutres, un microscope et une loupe binoculaire, un ordinateur relié à l'Internet et un vidéoprojecteur pouvant être relié à un système de saisie d'images : une caméra de microscopie est systématiquement présente pour l'APTC et est à la demande du candidat en exposé. Une caméra sur pied est disponible sur la paillasse. Une tablette (applications de base + bureautique) équipe chacune des salles (exposé / APTC). Elle n'est pas connectée à l'Internet ni au vidéoprojecteur. Elle remplace l'impression. Un ordinateur portable supplémentaire (non relié à l'Internet) est disponible en APTC en cas de manipulation avec du numérique (EXAO, ...). La calculatrice personnelle est interdite mais une calculatrice est disponible sur l'ordinateur et une application est incluse dans la « clé concours ». Les montres et tous les objets connectés sont également interdits. Un chronomètre sur l'ordinateur et un, à main, sont à disposition des candidats.

La « clé-concours » est disponible sur l'ordinateur. Contrairement à la « clé étamine », accessible et téléchargeable, celle du concours contient également des programmes commerciaux utilisés couramment dans les établissements et ne peut donc pas être mise à la libre disposition de tous. La liste des ressources de la clé concours pour la session 2024 est disponible dans ce rapport et sur le site de l'agrégation interne¹. Des revues scientifiques sont disponibles dans la clé concours et en particulier les revues « Pour La Science » et « La Recherche ». Les sites Internet des revues comprennent un moteur de recherche permettant de trouver aisément les références d'un article.

L'accès à l'Internet est possible pendant la durée de la préparation, à partir d'un seul navigateur, *Firefox*. La possibilité est laissée au candidat d'utiliser le moteur de recherche de son choix (*Google, Qwant, ...*). **Le candidat peut accéder à tous les sites à l'exception de ceux qui nécessitent une identification par « login » et mot de passe (réseaux sociaux, drive...).** Le jury prend connaissance de l'historique de navigation, en le photographiant à son arrivée. Les candidats peuvent ainsi concevoir des activités qui, sans cette connexion, seraient difficilement accessibles, et faire la preuve d'une méthodologie de recherche et/ou de mise au point satisfaisante grâce aux possibilités offertes par le Web.

Une solution est installée sur le serveur *LINUX* de l'établissement pour enregistrer toutes les connexions menées par le candidat et un logiciel permet d'éditer les connexions. Le candidat s'expose à l'exclusion en cas de fraude. Toute tentative de modifications de l'historique de navigation et toute la communication, via le net, avec une tierce personne (par tout moyen de communication) vaut **exclusion du concours**.

Sur chaque ordinateur, une clé USB permet au candidat d'enregistrer son travail au fur et à mesure de sa préparation. Cette sauvegarde permet d'éviter toute perte de données dans le cas d'une panne informatique. Le contenu de cette clé est effacé entre chaque candidat par l'équipe technique.

De même, l'historique de recherche sur l'internet est effacé entre chaque candidat.

¹ Site du concours SV-STU : <http://pedagogie.ac-limoges.fr/agreg-sv-stu/spip.php?rubrique82>



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

L'attention des candidats est attirée sur le fait qu'ils ont à faire la preuve de leur capacité à utiliser ces supports de manière autonome.

Les programmes officiels des différents niveaux d'enseignement, du collège, du lycée et de la classe préparatoire BCPST, sont disponibles dans chaque salle de préparation sous forme électronique sur la « clé concours » et, bien évidemment, en ligne. Aucun manuel de classe n'est fourni.

Pendant les trois heures de préparation, chaque candidat bénéficie de l'assistance d'un membre de l'équipe technique, chargé de répondre aux besoins en matériel. Le matériel est celui habituellement présent dans un lycée : objets naturels (échantillons vivants ou naturalisés, fossiles, roches, préparations histologiques, lames minces...) ou leurs substituts (cartes, maquettes, modèles analogiques...), matériel d'observation et d'expérimentation. Le jury regrette, à ce propos, que les candidats délaissent l'ancrage dans le concret et le réel lors des activités qu'ils proposent dans leurs épreuves orales. Il rappelle également que l'enceinte du lycée propose une belle biodiversité !

Chaque candidat renseigne une fiche de demande du matériel qu'il souhaite utiliser lors de son épreuve ; ce matériel lui est apporté par la personne de l'équipe technique qui lui est attachée. Il est important que les demandes portées sur la fiche soient libellées avec précision pour permettre d'obtenir les matériels et supports souhaités dans les meilleurs délais. Cette fiche est consultée par le jury qui évalue la pertinence et la précision des demandes et peut s'enquérir, lors de l'entretien, des raisons pour lesquelles un matériel fourni n'a pas été utilisé, ou connaître quel usage aurait été fait d'un matériel non obtenu. Il apparaît essentiel que les candidats soient suffisamment réactifs pour proposer des supports de substitution appropriés lorsque le matériel initialement demandé n'a pu leur être fourni.

Le dévouement et la disponibilité des membres de l'équipe sont dignes d'éloges ; les candidats doivent veiller à traduire, dans leur relation avec eux, le respect de leur qualité professionnelle. Nous remercions les candidats qui reconnaissent la bienveillance, les compétences professionnelles et la disponibilité des personnels techniques.

Le jury rappelle que le personnel technique a pour consignes de ne pas donner de pistes d'activités réalisables ni de faire à la place du candidat. Ainsi, le personnel technique peut mettre à la disposition du candidat un tampon adéquat (sans que sa composition ne soit décrite précisément par le candidat), ou étalonner une sonde mais pas réaliser une mesure ni même disposer correctement tel ou tel capteur pour une mesure à la place du candidat.

On peut résumer ainsi les rôles du personnel technique aux côtés du candidat :

- ▶ il met à sa disposition les livres et les matériels pour mener des expérimentations et il l'accompagne dans la grande bibliothèque si besoin (la demande de matériel est possible jusqu'à 30 min avant le passage devant jury ; les livres de la grande bibliothèque sont rendus 15 min avant le passage devant jury mais peuvent être pris en photo avec la tablette ou la caméra) ;
- ▶ il met à sa disposition des éléments de substitution en cas d'absence du matériel souhaité ;
- ▶ il lui rend visite selon une fréquence qui est à déterminer avec lui ;
- ▶ il peut sortir avec lui lors de la préparation pour une épreuve orale dans laquelle il souhaite exploiter le milieu que constitue l'enceinte de l'établissement et sa biodiversité.



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Les sujets

Chaque sujet porte la mention du cycle ou des niveaux concerné(s) (cycle 3, cycle 4, seconde, première enseignement scientifique, terminale enseignement scientifique, première enseignement de spécialité, terminale enseignement de spécialité) soit une mention associant deux niveaux ou deux cycles (cycle 3 - cycle 4 ; seconde-première enseignement de spécialité...). L'association de chaque couple de sujets est prévue de telle sorte que les difficultés soient équilibrées entre les candidats. Les sujets balayent la diversité des thèmes abordés par les programmes de collège et de lycée.

Aucune distinction de domaine (sciences de la vie, sciences de la Terre) n'y est indiquée. Toute liberté est donc laissée au candidat pour choisir les limites de ce qu'il présente, à condition bien sûr de respecter le niveau d'enseignement indiqué et que les choix soient argumentés au jury.

Durée et déroulement de chacune des épreuves orales

Après les trois heures de préparation, le candidat dispose d'une durée maximale de 50 minutes pour traiter le sujet en APTC et de 40 minutes en exposé.

Le jury n'intervient pas pendant la présentation. Le jury arrête obligatoirement l'exposé ou la présentation à l'issue de ce temps réglementaire, quel que soit le degré d'avancement.

Le jury intervient au moment de l'entretien qui a une durée fixe, 30 minutes en APTC et 40 minutes en exposé, cela quel que soit le temps utilisé par le candidat pour sa présentation.

	Leçon d'APTC	Leçon d'exposé
Durée de la préparation	3 heures	3 heures
Durée maximale de la présentation par le candidat	50 minutes	40 minutes
Durée de l'entretien avec le jury	30 minutes	40 minutes
Durée maximale de l'épreuve devant le jury	1h20	1h20

La gestion du temps

Le candidat doit donc gérer au mieux son temps de parole pour aboutir à la conclusion sans dépasser cette limite. Si le candidat a terminé son oral au bout de 25 minutes, il est inutile de faire durer artificiellement sa prestation orale. Cette façon de « jouer la montre » est bien évidemment contre-productive en termes d'appréciation par le jury. Inversement, certains candidats ne parviennent pas à se limiter à l'horaire imparti, souvent en proposant alors un exposé peu cohérent de notions, sans raisonnement structuré. Le candidat doit adopter un bon rythme ni trop lent, ni trop rapide.

La communication

Le candidat doit faire preuve d'une maîtrise de la communication orale dans ses diverses composantes : vocabulaire, syntaxe, diction, rythme, volume de la voix, organisation du discours, contact avec l'auditoire (regard).



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Les candidats disposent d'un vidéoprojecteur, en complément de l'usage du tableau. Ils sont encouragés à montrer la plus-value et la complémentarité de ces deux outils. Cependant, certains consacrent un temps excessif à la préparation de présentations très soignées graphiquement, au détriment de la préparation des scénarios d'enseignement / apprentissage et/ou des activités proposées aux élèves. On rappelle que la présentation de diaporamas (ou autre solution de présentation en ligne) ne constitue nullement un attendu. Quel que soit le support de communication choisi, le jury attend que les professeurs en soignent la présentation et la justesse du contenu. Mais il mesure aussi la difficulté de l'exercice, dans un temps très contraint, qui ne permet pas de produire des supports aussi qualitatifs que ceux utilisés dans la pratique ordinaire des enseignants.

À l'écrit comme à l'oral, il est demandé avec insistance d'utiliser avec rigueur le vocabulaire usuel : une cuvette à dissection n'est pas une bassine, une boîte de Pétri n'est pas une cuve, un « truc » est assez mal définissable pour l'élève comme pour le jury, etc.

Enseigner exige une posture adéquate en termes d'exemple pour les élèves et d'adulte référent. Se présenter devant un jury nécessite les mêmes exigences, voire au-delà.

Les attentes communes aux deux épreuves

On rappelle aux candidats qu'il est contre-productif de faire une longue introduction formatée et jargonneuse (parfois 5 à 10 minutes) à présenter de façon abstraite et formelle des objectifs, des enjeux ou des obstacles qui ne se traduisent pas par une réponse dans la suite de l'exposé. Au contraire, le jury apprécie les prestations où une introduction courte et efficace permet de cadrer le sujet et où le candidat montre, au fur à mesure, à l'occasion de notions ou d'activités concrètes, les objectifs ou enjeux associés et comment il les prend en compte concrètement et précisément.

L'ancrage dans le réel et le concret est au cœur de notre discipline. Il prend sa place dans différents types de démarches.

Diverses démarches sont possibles, ce qui importe est la pertinence et la cohérence de celle(s) choisie(s) par le candidat. Par exemple, certaines leçons gagnent à être traitées au travers d'une démarche expérimentale, d'autres une démarche biotechnologique ou encore historique, etc. Les raisonnements qui sont mis en œuvre sont eux aussi à diversifier.

Trop souvent les candidats se cantonnent au raisonnement déductif. Il peut être pertinent, là aussi dans des situations bien choisies, de recourir aux raisonnements inductifs ou abductifs.

Il importe que le candidat montre explicitement ce qu'il attend des élèves et les conditions qu'il met en place pour la construction des compétences.

Il est bien entendu rappelé que les concepts scientifiques doivent être maîtrisés bien au-delà du niveau enseigné pour, à la fois, distinguer le superflu de l'essentiel et donner un véritable sens aux investigations. Certains candidats utilisent une part importante du temps de préparation pour faire une remise à niveau scientifique avant de commencer à préparer réellement le sujet. Cette stratégie donne de piètres résultats et il est préférable de maîtriser les concepts scientifiques avant de se présenter aux épreuves orales.

En exposé, comme en APTC, les candidats pourraient d'avantage exploiter des résultats expérimentaux issus de publications scientifiques. Le jury apprécie une analyse rigoureuse et méthodique de résultats expérimentaux : l'identification du facteur variant et du paramètre mesuré, la comparaison quantifiée entre test et témoin (avec 1 seul facteur variant) et l'interprétation sur la causalité éventuelle entre facteur variant et paramètre mesuré.

De trop nombreux candidats maîtrisent mal la notion de barre d'erreur et ne se posent pas de questions sur la significativité de la différence entre test et témoin.

Faire preuve de la capacité à transposer didactiquement des documents ou des données scientifiques originaux, est essentiel. Les candidats doivent se poser cette question simple : serait-il possible d'utiliser les documents



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

sélectionnés dans les livres ou les données obtenues ou les techniques utilisées directement face à des élèves ? Dans le cas inverse de l'utilisation de documents déjà « didactisés », il s'agit de faire le cheminement intellectuel inverse : de quelle(s) source(s) part-on ? Quel(s) choix ont été opéré(s) ?

En conclusion, le jury tient à rappeler qu'il n'a pas d'attentes formelles et qu'il évalue au contraire la capacité de réflexion du candidat. Il est donc inutile comme certains candidats en font le choix, de privilégier une approche formatée et jargonneuse (fiches de poste très stéréotypées ; discours général et hors-sol sur des objectifs, des obstacles...). La manière la plus efficace de se préparer au concours est donc de chercher à mettre à jour et approfondir ses connaissances scientifiques, jusqu'au niveau d'une fin de classe préparatoire, et à assimiler des pratiques pédagogiques efficaces et permettant la construction par l'élève de savoirs et de compétences ... et non pas se formater sur des attendus supposés du jury.

Les attentes spécifiques des deux types d'épreuves, exposé et APTC

Tableau de comparaison des attendus en exposé et en APTC

	Exposé	APTC
Supports	Des documents scientifiques et leur version transposée issus de livres scientifiques ou de consultation du Web. Des substituts du réel.	Des activités privilégiant le concret, le réel, et de façon complémentaire des documents. Des activités pouvant être conduites à partir du Web.
Attendus didactiques et pédagogiques	La leçon rend compte du travail de conception de l'enseignant en amont de la mise en œuvre de son enseignement.	La leçon montre comment se réalise concrètement le travail des élèves pendant la ou les séances : travail de réalisation pratique, de communication et d'interprétation des résultats.
	La leçon montre comment l'enseignant s'assure, en amont de sa séance, qu'il a anticipé les conditions de mesure de l'efficacité de son enseignement.	
Attendus scientifiques	Le candidat présente, explicite et approfondit les concepts et notions scientifiques sous tendus par le sujet. Il choisit, pour ce faire, le moment qui lui paraît opportun.	Le candidat montre qu'il maîtrise les points scientifiques sous tendus par la leçon (notions, méthodes, techniques, démarches ...).
Communication	Diverses formes de communication peuvent rendre compte de la construction progressive du ou des concepts et des compétences associées (carte heuristique, carte conceptuelle, schéma-bilan, etc.). Le candidat construit préférentiellement et progressivement des schémas personnels devant le jury. Le plan est construit au fur et à mesure de la leçon, au tableau (il est dans ce cas superflu de le préparer dans un diaporama).	Des fiches de poste peuvent être rédigées et montrer la place des activités mises en œuvre. Le plan est inscrit au tableau avant que le jury entre dans la salle.

L'épreuve d'exposé

La formulation des sujets

Après le thème proposé, la formulation des sujets d'exposé présente des consignes en partie variable pour correspondre aux programmes de cycle 3, de cycle 4 et de lycée.

Le cycle 3

- Vous exposerez votre projet d'enseignement en vous appuyant sur des ressources scientifiques rendues exploitables pour des élèves. Vous explicitez les enjeux scientifiques et éducatifs liés au thème d'étude



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

et vous montrerez comment vous pouvez mesurer l'efficacité des apprentissages auprès des élèves. Vous positionnerez votre présentation dans la dernière année du cycle 3.

Le cycle 4

- Vous exposerez votre projet d'enseignement en vous appuyant sur des ressources scientifiques rendues exploitables pour des élèves. Vous explicitez les enjeux scientifiques et éducatifs liés au thème d'étude, vous montrerez comment vous pouvez mesurer l'efficacité des apprentissages auprès des élèves. Vous préciserez la place du projet au sein du cycle 4.

Le lycée

- Vous exposerez votre projet d'enseignement en vous appuyant sur des ressources scientifiques rendues exploitables pour des élèves, vous explicitez les enjeux scientifiques et éducatifs liés au thème d'étude. Vous montrerez comment vous pouvez mesurer l'efficacité des apprentissages auprès des élèves.

Les attendus de l'épreuve d'exposé

Il ne s'agit pas de mimer un cours devant le jury mais bien de présenter et de justifier les intentions didactiques et pédagogiques amenant à de véritables apprentissages.

La leçon doit permettre de présenter la manière dont le professeur conçoit et construit un enseignement dans le cas d'une leçon dont on lui impose le cadre et le niveau. Certains candidats présentent des séquences lors de l'exposé qui sont issues de leurs propres expériences professionnelles. Bien que cela puisse rassurer le candidat et que ces séquences soient adaptées à leur contexte d'exercice, il est toutefois nécessaire de s'assurer de leur bonne adéquation avec l'intitulé de la leçon.

Le candidat doit mener une analyse didactique et pédagogique de ce qui serait fait en classe, sur les objets d'étude qui servent de support à la construction des savoirs, des savoir-faire et des attitudes.

La connaissance des modes de raisonnement des élèves sur un sujet donné ainsi que de leurs représentations initiales peuvent constituer une condition de l'élaboration d'un scénario d'enseignement visant un changement conceptuel et le franchissement d'obstacles aux apprentissages.

Il est attendu une présentation intégrant les dimensions scientifiques sous-tendues par le sujet et une mise en lien avec les enjeux éducatifs concernés par le sujet.

De nombreux candidats exposent longuement, en début d'exposé, les prérequis, les attendus de notions et de compétences ainsi que les enjeux. Si une contextualisation de la séquence est nécessaire, il est préférable de le faire de façon concise et d'introduire ensuite progressivement, au cours de l'exposé, les enjeux, compétences et notions au moment où ils sont abordés. Ainsi le jury préfère qu'enjeux et prérequis soient traités en contexte au cours de l'exposé plutôt que déclarés mécaniquement en préambule sans en tenir réellement compte par la suite.

L'exposé repose, au moins pour partie, sur l'utilisation de documents scientifiques rendus exploitables par le candidat au niveau d'enseignement défini par le sujet. Le candidat montre, à partir d'exemples judicieusement choisis, comment les concepts se construisent en classe. Il est amené à expliquer comment s'opère la transposition didactique et les choix qui ont été faits.

L'exposé ne doit pas correspondre à un catalogue d'activités qui se succèdent. Il s'agit au contraire de montrer comment des résultats d'expériences, d'observations, des faits, des données ... contribuent à la construction d'un savoir argumenté, intelligible pour l'élève, où les différents phénomènes (biologiques ou géologiques) s'articulent dans un ensemble cohérent.

Dans ce sens, la réalisation de schémas-bilans au tableau, que ce soit pour représenter un phénomène (biologique ou géologique) ou pour replacer les phénomènes dans le temps et dans l'espace, est fortement valorisée. Si une carte mentale peut avoir un intérêt pour problématiser ou dégager des grandes idées, elle ne remplace pas un schéma scientifique fonctionnel.



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Le jury note lors de cette session, un effort notable dans la construction de schémas-bilans par certains candidats qui construisent pas à pas, au fil de l'exposé, des schémas de synthèse pertinents, complets, explicatifs, soignés.

Cependant, trop souvent encore, la production par d'autres candidats « d'un schéma-bilan » se réduit à des cases reliées par des flèches de façon maladroite, peu rigoureuse voire illogique. Le jury a valorisé les candidats ayant proposé un schéma fonctionnel permettant de positionner les phénomènes étudiés dans le temps et dans l'espace. De plus, la réalisation de zooms sur ces schémas permet souvent d'aider l'élève à comprendre et articuler les différentes échelles abordées.

Trop souvent, le plan de la leçon est présenté de façon redondante par le diaporama et le tableau ce qui est inutile. Une utilisation complémentaire des deux supports serait souhaitable avec, par exemple, l'utilisation du tableau pour présenter le plan et les schémas réalisés à la main d'une part et l'utilisation du diaporama pour présenter les documents scientifiques et leur didactisation d'autre part. Il est nécessaire de prévoir dès le début de son exposé cet espace de tableau suffisant pour la réalisation d'un schéma suffisamment propre, précis et complet.

Les livres à disposition sont trop peu souvent utilisés par les candidats. Pourtant, ils pourraient être une source de documents scientifiques fiables et précis qui remplaceraient avantageusement des documents peu scientifiques récupérés sur des sites internet douteux. Quelques candidats ont demandé une ou des cartes géologiques à exploiter lors de leur exposé : le jury rappelle que lors de cette épreuve, il ne circule pas dans la salle et que le candidat doit demander le matériel nécessaire à l'accroche de la carte plutôt que de la présenter à plat, ce qui est peu visible pour le jury, et que nombre de cartes sont disponibles en version numérique (sur *InfoTerre* par exemple).

Le recours au concret et au réel permet d'étayer les démonstrations en particulier par l'analyse de leur place dans la démarche et de l'exploitation des données, des productions, etc. Dans cette épreuve, il n'est pas attendu de gestes techniques ni de postes dans la salle d'exposé mais du matériel concret peut être demandé dès lors que cela ne demande pas de préparation de la part du candidat. Ceci étant, le candidat a toute opportunité de projeter une préparation microscopique ou montrer une dissection ou tout autre substitut du réel pour étayer ses démonstrations.

Le niveau scientifique de l'exposé

La maîtrise des démarches mises en œuvre par le professeur repose sur une maîtrise des concepts scientifiques associés au thème de la leçon. Le candidat doit donc, quand il le juge opportun, les présenter et cela au plus haut niveau. Dans ce cadre, il n'y a pas de limite de niveau puisque le programme du concours inclut le niveau post-bac. Il montre en cela qu'il domine son sujet et peut ainsi justifier, par exemple, des transpositions didactiques opérées, de la démarche choisie, des simplifications menées, etc. Il ne s'agit bien évidemment pas de faire une simple liste exhaustive de mots-clés ou même des connaissances exigibles des programmes dans leur cohérence verticale mais de s'élever à un niveau plus global.

Le jury doit pouvoir estimer le plus haut niveau scientifique maîtrisé par le candidat. Le jury regrette chaque année que trop peu de candidats maîtrisent les grands concepts scientifiques de nos champs de connaissances au niveau universitaire.

Le suivi des apprentissages intégré à l'exposé

L'intégration du suivi des apprentissages dans l'épreuve d'exposé a pour principal objectif d'offrir aux candidats l'opportunité de révéler au jury l'étendue de leur culture d'évaluation et de suivi ; elle demeure en effet un reflet assez fidèle des procédures pédagogiques habituellement développées au quotidien par les candidats.

Il est donc demandé au candidat de présenter au cours de son exposé comment les choix opérés permettent de développer des compétences chez les élèves et comment sont suivis les apprentissages. Intégrée à la démarche, cette pratique professionnelle doit être en cohérence avec les objectifs visés et les intentions pédagogiques.



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Le candidat doit préciser tous les termes du contrat formatif proposé aux élèves au regard du projet pédagogique poursuivi. Ainsi, les consignes nécessaires, les productions attendues, les supports utilisés, les capacités méthodologiques et techniques visées, les critères et indicateurs de réussite correspondants sont à expliciter sans ambiguïté. C'est à cette condition seulement qu'une situation d'apprentissage et le suivi qui lui est associé prennent tout leur sens, tant dans la construction des savoirs que dans la maîtrise des savoir-faire et savoir-être fondamentaux.

Trop de candidats présentent une grille générique qui n'est pas appliquée concrètement à une activité en lien direct avec la leçon à traiter. Par exemple, le jury regrette que l'évaluation se limite à un placage artificiel d'une grille d'évaluation « clé en main » du grand oral ou d'une compétence disciplinaire.

Le jury constate enfin un manque de diversité dans le choix d'une part des compétences évaluées qui sont fréquemment réduites à « faire un tableau/un schéma/un dessin » et d'autre part des critères d'évaluation.

La grille d'évaluation proposée est fréquemment non fonctionnelle. Il suffit pourtant d'imaginer une production d'élève et ses erreurs pour vérifier qu'un tel outil est bien opérationnel.

L'évaluation étant au service des apprentissages, il faut être en mesure de montrer en quoi l'évaluation proposée, voire la grille ou les outils attenants, permettent à l'élève tout à la fois de se situer et de progresser. Le candidat doit montrer comment, à travers les résultats de son évaluation, il peut accompagner les élèves dans leur progression. Le jury regrette que beaucoup de candidats soient réticents à l'idée d'attribuer une note lors de l'évaluation en dehors des situations dédiées à cette fin, cette réticence témoignant d'une maîtrise insuffisante de ce qu'est l'évaluation.

L'entretien

On rappelle que l'entretien suit immédiatement l'exposé et que sa durée est de 40 minutes, indépendamment de la durée de l'exposé. Tous les membres de la commission peuvent intervenir. Cet entretien comprend un questionnement d'ordre pédagogique, didactique et scientifique.

Les questions d'ordre pédagogique peuvent porter, entre autres, sur le plan de la leçon et les articulations, la démarche adoptée, la construction des compétences, la place de l'élève, les représentations des élèves, les éventuels obstacles aux apprentissages, l'organisation du travail de la classe, le suivi des apprentissages, etc. L'entretien peut également inclure une réflexion plus large sur les objectifs du programme de la classe concernée et, au-delà, sur ceux de la discipline au collège et au lycée tant au niveau pédagogique qu'au niveau éducatif : éducations transversales et parcours éducatifs. Ainsi, l'ouverture des questions abordées porte souvent sur le lien entre l'enseignement de la discipline et les grandes questions éducatives qui fondent la raison d'être de l'École elle-même, en particulier les questions de laïcité ou, plus généralement, celles relatives aux valeurs de la République.

Une ouverture sur les autres modalités d'enseignement mais aussi sur les missions globales fixées aux enseignants est possible.

Le jury peut poser des questions sur la cohérence des enseignements du cycle 3 jusqu'au cycle terminal, sur les liens entre l'école et le collège, le collège et le lycée ainsi que sur le « bac -3, bac +3 », les liens entre les enseignements de la voie générale et ceux de la voie technologique (on pense ici par exemple aux programmes de biologie, biochimie et biotechnologie des classes de STL). Des questions sur l'orientation et les filières dans le supérieur où notre discipline est impliquée peuvent également être posées.

Les questions scientifiques portent sur les connaissances (notions scientifiques, techniques et méthodes, démarches) et la culture scientifique du candidat. Les questions posées lors de cet entretien ne se limitent pas au niveau imposé par le sujet, ni nécessairement à son strict domaine scientifique. Elles sont destinées à affiner l'appréciation du jury sur le niveau scientifique maîtrisé par le candidat. Le domaine d'évaluation porte jusqu'au niveau post-baccalauréat, le programme du concours de l'agrégation interne incluant celui de la classe préparatoire BCPST.

Le jury porte également son regard sur la rigueur scientifique du candidat.



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

Liberté
Égalité
Fraternité

L'épreuve d'APTC

La formulation des sujets

Les sujets de l'épreuve de présentation d'activités pratiques et travail de classe (APTC) couvrent l'ensemble des classes du secondaire, de la sixième à la classe de terminale. Pour la session d'admission de 2024 après le thème proposé, les sujets d'activités pratiques et travail de classe étaient exprimés de différentes façons pour correspondre aux programmes de cycle 3, de cycle 4 et de lycée.

Le cycle 3

- Vous présenterez et réaliserez des activités intégrées dans un scénario pédagogique, vous montrerez comment vous permettez à tous les élèves d'acquérir des compétences. Vous positionnerez votre présentation dans la dernière année du cycle 3.

Le cycle 4

- Vous présenterez et réaliserez des activités intégrées dans un scénario pédagogique, vous montrerez comment vous permettez à tous les élèves d'acquérir des compétences. Vous préciserez la place des travaux présentés au sein du cycle 4.

Le lycée

- Vous présenterez et réaliserez des activités intégrées dans un scénario pédagogique, vous montrerez comment vous permettez à tous les élèves d'acquérir des compétences.

Les attendus de l'épreuve d'APTC

Le candidat doit montrer, au travers de différents postes, comment la réalisation d'activités permet la construction des concepts sous-tendus par le sujet. Dans cette épreuve le candidat doit réaliser les activités face au jury (ou au moins les achever s'il considère qu'elles sont trop longues à réaliser), les analyser, montrer quelles seraient les productions attendues des élèves, les compétences développées et la cohérence entre les différents postes qui, *in fine*, doivent constituer un ensemble cohérent pour atteindre les objectifs des programmes en lien avec le sujet proposé. Le candidat doit montrer comment les activités proposées en classe permettent à chacun des élèves de développer des compétences.

Le jury constate que beaucoup de candidats ne maîtrisent pas les gestes techniques et qu'ils ont des difficultés à mettre en œuvre les activités pratiques. Il est important, pour des professeurs de sciences expérimentales, de pouvoir faire preuve de compétences dans ce domaine.



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

L'organisation de la salle

Le candidat demande le matériel dont il a besoin : c'est le lycée qui fournit l'ensemble du matériel nécessaire sauf la blouse et la trousse à dissection que chaque candidat doit apporter.

Avant l'arrivée du jury, le plan de la leçon doit être inscrit au tableau ainsi que l'indication des postes qui seront exploités pour chacune des parties.

L'épreuve consiste en la présentation organisée de postes ou d'ateliers (le plan de la leçon doit traduire cette démarche logique) comportant du matériel et des documents : échantillons, cartes, montages, préparations microscopiques, expériences, manipulations, modélisations, outils numériques, etc.

Le sujet est souvent plus vaste que ce qui pourrait être traité en classe en 50 minutes. Par exemple, il peut recouvrir des connaissances et compétences qui s'enrichissent au cours d'un cycle ou d'un enseignement à un autre. Il est alors utile d'indiquer, au moins dans le plan, les niveaux et/ou les enseignements auxquels se réfèrent les différents postes.

Le nombre de postes de travail sera raisonnablement limité (4 à 6 en moyenne) afin d'assurer une gestion convenable du temps et de réaliser un travail approfondi. À chaque poste, le candidat présente et réalise une activité concrète intégrée dans la démarche, selon le scénario pédagogique élaboré et accompagnée d'une consigne.

Certains candidats construisent au fur à mesure de leur APTC un schéma-bilan où ils font apparaître le processus mis en évidence à chaque activité. C'est intéressant lorsque cela fait ressortir un scénario cohérent où l'élève construit progressivement un savoir où les différentes notions s'articulent et se complètent.

L'épreuve se limite trop souvent à la présentation d'une simple succession d'activités non reliées entre elles et sans fil conducteur. On attend un véritable cheminement dans lequel les concepts, construits au fur et à mesure, sont explicités afin que le jury apprécie la cohérence de l'ensemble et le sens donné aux apprentissages dans l'esprit de l'acquisition des connaissances et des compétences savoirs et savoir-faire indiquées dans le programme. **C'est dans la phase préparatoire de 3h de l'APTC que le scénario pédagogique doit être construit, bien avant la recherche d'activités.** Certaines présentations donnent plutôt l'impression du contraire : le candidat s'efforce de relier entre elles artificiellement des activités qu'il connaît ou qu'il a l'habitude de mettre en œuvre.

La réalisation de « fiches de poste » préalablement rédigées par le candidat permet d'éclairer la place du poste dans la démarche proposée et ses objectifs. Elles sont fortement conseillées mais pas obligatoires. Les candidats doivent faire preuve de discernement et mesurer la plus-value de ces supports lors de leur présentation.

Le choix et la réalisation des activités face au jury

Pour chaque poste, la ou les activités choisies doivent être réalisées devant le jury avec une explication sur la façon dont elles seraient organisées au sein de la classe (travail collectif, travail individuel, travail de groupe, rotation sur différents postes, diversification, différenciation) et sur ce qui serait attendu des élèves (conceptions et mises en œuvre de protocoles expérimentaux, réalisations de dissections, manipulations, mesures, classements, observations, sélections et traitements de données numériques, communication des résultats etc.). Il faut trouver un équilibre dans cette présentation. En effet, certains candidats détaillent de façon excessive l'organisation du travail de la classe, mais sans la justifier, ni lui donner de sens. Le jury rappelle l'importance de relier les modalités choisies à des objectifs bien identifiés. Par exemple, proposer un travail en mosaïque permet de multiplier le nombre d'exemples étudiés avant de généraliser mais permet aussi de responsabiliser les élèves car ils devront restituer aux autres leurs résultats.

Le candidat doit donc non seulement indiquer ce qu'il ferait faire mais aussi le faire.

Dans de trop nombreux cas, et plus particulièrement dans les épreuves portant sur des niveaux de collège, l'activité est exposée à partir d'une présentation du matériel mais n'est pas réalisée. Le candidat discourant sur ce que les élèves seraient censés voir, mettre en œuvre, mesurer...

Le candidat se doit aussi d'indiquer le sens de ce qu'il prévoit de faire en relation avec les objectifs de formation. Il importe de préciser les objectifs des savoir-faire mobilisés au service de la construction des concepts.

L'évaluation n'est pas un attendu des APTC. Le fait de développer en détail des grilles d'évaluation de telle ou telle compétence n'est donc pas valorisé en APTC.



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Les productions attendues des élèves doivent être présentées par le candidat et réalisées au moins pour partie face au jury. Il peut s'agir d'une dissection, d'un dessin d'observation, d'un schéma, d'un croquis, de traitements de données grâce à l'outil numérique (traitement de photographies, graphiques, réalisation de coupes, de calculs, etc.).

Les activités doivent être intégrées dans une démarche de recherche ; par exemple, il peut être opportun de mettre en relation la recherche de structures avec une fonction. Cela amène l'élève à se questionner et à établir des liens entre structures et fonctions.

Les manipulations envisagées doivent être réalistes, c'est-à-dire effectivement faisables, ce qui suppose une connaissance suffisamment fine de ce qui est réalisable à un niveau donné.

La construction des modèles explicatifs doit être étayée à partir des objets et/ou des phénomènes et/ou des faits constatés. Si les modèles présentés sont bien mis au service de la compréhension de phénomènes, il est rare que les élèves soient réellement associés à leur conception. Les interprétations nécessaires doivent être explicitées et éventuellement discutées. Un manque de maîtrise lors de la conception et de l'utilisation des modèles analogiques est régulièrement observé, notamment lors de la manipulation de la maquette de rivière. Certains candidats persistent à présenter des modélisations peu exploitables, risquant même de renforcer chez les élèves des représentations fausses (exemple : tube en U, cachet effervescent, eau, purée ou ketchup pour illustrer les dynamismes éruptifs). Les confrontations des modèles au réel restent trop souvent inabouties.

La nature des postes doit être diversifiée. Trop souvent, le numérique vient remplacer le réel de manière inopportune. Des activités réalisées sur des objets naturalistes ou scientifiques concrets (roches, cartes, plantes, ...) sont bien souvent préférables à l'utilisation de logiciels et d'animations numériques peu pertinents. Il semble nécessaire de rappeler que les SVT sont des sciences qui se basent sur l'observation d'objets biologiques (organismes vivants, échantillons, lames...) et géologiques (roches, lames minces, fossiles, cartes...) sur le terrain ou sur la paillasse. Les approches numériques peuvent, occasionnellement, permettre de modéliser ou visualiser un phénomène dont l'échelle temporelle et spatiale n'est pas appréhendable par une observation ou une manipulation. Mais il est regrettable par exemple que des candidats choisissent d'utiliser un logiciel pour visualiser des animaux du sol plutôt que d'en faire une observation directe ! De même, le dessin d'observation permet de travailler une capacité d'observation et de représentation qui n'est en rien équivalente à une prise de photographies à partir d'une caméra branchée sur un microscope. Au contraire, le jury valorise particulièrement les candidats qui s'appuient sur des objets concrets (un cœur, une lame histologique, un gabbro...). Si l'enseignant de SVT peut participer, comme les autres, à l'assimilation de certaines compétences numériques, sa mission première est de faire acquérir les compétences d'une science expérimentale de terrain (en particulier, observer avec précision et rigueur) et non l'utilisation d'un tableur, d'un traitement de texte ou d'un logiciel pédagogique. Il n'est pas nécessaire de vidéo-projecter les observations réalisées sous un microscope. Le jury bénéficie d'une meilleure observation en visualisant directement dans le microscope après réglage par le candidat.

Concernant les APTC « classe de terrain », le jury regrette que les outils cartographiques utilisés pour préparer une sortie soient sous-exploités. Ils servent principalement à situer les sites d'étude mais ne sont pas utilisés pour problématiser, initier d'authentiques investigations biologiques ou géologiques. Dans certains cas les candidats se contraignent à vouloir tout traiter via le site visité au risque de travestir la réalité du terrain ou encore le sujet initial. Le jury rappelle que le candidat est libre de choisir le lieu de la sortie et de s'appuyer sur ses pratiques.

Il est aussi tout à fait envisageable que le candidat souhaite exploiter l'environnement proche du lycée. Il est alors possible qu'il explore la cour et le jardin du lycée accompagné du personnel technique qui lui a été assigné et qu'il emmène le jury s'il le désire. Il est bien sûr conseillé de bien cadrer le temps dans ce cas particulier.

La connaissance et la maîtrise des méthodes et des techniques classiquement rencontrées en collège et en lycée sont attendues, avec une réflexion du candidat sur leurs domaines d'application et leurs limites. Il est tout à fait « normal » que l'on n'obtienne pas les résultats escomptés lors d'une manipulation, d'une expérimentation. Le doute et l'esprit critique doivent prévaloir : lorsqu'une manipulation a échoué, les causes de l'échec seront



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

analysées et des solutions proposées (appel à un document de substitution par exemple). Un résultat non escompté ne se cache pas mais s'explique.

De même, lorsque la mise en œuvre d'un protocole expérimental demande un délai supérieur à la durée de l'épreuve pour enregistrer des résultats significatifs, leur présentation devra alors être prévue. Il est naturellement indispensable que les candidats conforment leurs pratiques à toute évolution ou nouvelle réglementation (dissections...).

La place accordée à l'autonomie de réflexion de l'élève doit être valorisée dans une perspective de formation de tout futur citoyen. Cet objectif ne peut être atteint en le réduisant à un simple exécutant de tâches imposées.

Lors de la conception des postes et en particulier dans le choix des ressources sur lesquelles les élèves devraient travailler, il est conseillé d'identifier leur nature : données brutes ou données déjà traitées voire interprétées ; leur statut, réel ou modèle ; les méthodes ou techniques d'obtention ; etc. Il est important de réfléchir à la cohérence entre leur exploitation et les apprentissages des élèves. Rappelons que tout processus de modélisation répond à certaine(s) fonction(s) qu'il convient d'explicitier. De même, la pertinence du modèle élaboré ou utilisé, son rapport avec la réalité et ses limites doivent être discutés.

Pendant la préparation et avant l'entrée de la commission de jury, il est conseillé au candidat d'ouvrir les logiciels, de tester le matériel, de faire des enregistrements dans le cas d'un logiciel d'ExAO qui peuvent alors être exploités comme enregistrements de secours le cas échéant. Le candidat doit également s'assurer qu'il sait passer d'un logiciel à un autre sans perte de données et qu'il saura, le cas échéant, relancer les applications.

Lorsque des tâches mettant les élèves en situation de mobiliser diverses ressources sont proposées, elles ne doivent pas se limiter à la juxtaposition d'une consigne ouverte et d'une liste de ressources plus ou moins utilisables pour répondre à la consigne. Le jury insiste sur l'importance de prévoir les différentes actions à réaliser par l'élève, les informations qu'il va extraire des documents et/ou les résultats obtenus et/ou les observations réalisées ainsi que leur pertinence par rapport à la consigne.

Les activités de type « affiche » ou « débat » sont à utiliser avec beaucoup de parcimonie et uniquement lorsque cela est pertinent dans le cadre du sujet. Trop souvent, ce type d'activité est présenté par le candidat de façon très généraliste et avec peu ou pas de contenu scientifique. En aucun cas, ces activités ne peuvent être utilisées pour leur seule compétence communicationnelle et il revient au candidat de montrer en quoi la science y est centrale.

L'entretien

On rappelle que l'entretien suit immédiatement la présentation et que sa durée, 30 minutes, est indépendante de la durée de l'exposé d'APTC.

Comme pour l'entretien faisant suite à l'exposé, tous les membres de la commission peuvent intervenir. Cet entretien comprend un questionnement d'ordre didactique, pédagogique et scientifique.

Les questions d'ordre didactique et pédagogique peuvent porter, entre autres, sur le plan de la leçon et les articulations, sur la problématique choisie, sur les activités menées et leur sens, sur les compétences qu'il a été possible de construire. L'entretien peut également inclure une réflexion plus large sur les objectifs du programme de la classe concernée et, au-delà, sur ceux de la discipline au collège et au lycée tant au niveau pédagogique qu'au niveau éducatif (éducation transversale et parcours éducatifs). L'ouverture des questions abordées porte souvent sur le lien entre l'enseignement de la discipline et les grandes questions éducatives qui fondent la raison d'être de l'École elle-même, en particulier les questions de laïcité ou, plus généralement, celles relatives aux valeurs de la République. Une ouverture sur les autres enseignements mais aussi sur la mission globale qui incombe aux enseignants est fréquente.

Les questions scientifiques portent moins sur les concepts scientifiques que l'esprit et la rigueur scientifique : sur les démarches et les techniques mobilisées dans les différents postes ou ateliers ; sur le statut des différents supports utilisés et la critique des résultats acquis ou non acquis ; sur la rigueur et la sécurité dans les gestes manipulatoires ; etc.



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Évaluation des prestations des candidats lors des deux épreuves orales

Les épreuves orales évaluent les candidats dans les domaines scientifique, didactique et pédagogique. Outre des exposés construits autour de connaissances scientifiques nécessairement solides et rigoureuses, il est attendu une réflexion pour délimiter le sujet et une prise de recul sur les objectifs éducatifs et notionnels de celui-ci. Les prestations s'appuient sur différents supports, bien choisis, qui doivent être exploités de façon construite et argumentée. Aucun formalisme n'est attendu par le jury, ni aucun enfermement dans des rituels. Pour être tout à fait précis, si des expressions telles que « démarche d'investigation », « formulation de problème », « tâche complexe ou tâche en situation de mobilisation » font naturellement partie du vocabulaire professionnel courant, aucune d'elle ne constitue un passage obligé et elles ne doivent être utilisées que lorsque la situation s'y prête. La clarté et la compréhension du propos imposent de rejeter tout « jargon » non maîtrisé et l'utilisation de termes « pédagogiques » stéréotypés cachant un manque de recul et de connaissance réelle des contenus. Enfin, dynamisme, clarté et conviction sont des qualités requises pour servir la prestation. Certains candidats présentent leur leçon comme si tout était perdu d'avance.

Les deux épreuves sont présentées devant deux commissions différentes. Elles évaluent les candidats selon un barème préalablement établi. Le barème est décrit ci-dessous. Il a une valeur indicative et peut être modifié d'une session à l'autre. L'évaluation des prestations orales des candidats est effectuée en toute indépendance des notes obtenues aux épreuves écrites, qui sont ignorées par le jury lui-même, et indépendamment entre les deux épreuves orales.

Les compétences évaluées lors de l'épreuve d'exposé

Le barème prend en compte :

- la maîtrise des concepts scientifiques ;
- le cadrage du sujet et sa structuration à travers une démarche rigoureuse ;
- la conception d'un projet d'enseignement par l'aptitude à réaliser des transpositions didactiques, à prendre en compte des enjeux éducatifs et des représentations des élèves et/ou des obstacles didactiques ;
- l'aptitude à choisir des supports pertinents et aux sources vérifiées puis à les adapter au regard des intentions ;
- l'aptitude à mesurer l'efficacité de son enseignement par une évaluation concrète et efficace ;
- la qualité de l'expression orale et graphique/digitale.

Les compétences évaluées lors de la leçon d'activités pratiques et travail de classe

Le barème prend en compte :

- le niveau scientifique ;
- la compétence à concevoir un scénario visible dans la problématique et la place des résultats dans celle-ci ;
- la compétence à mettre les élèves en activité :
 - à concevoir des activités ;
 - à utiliser des supports ;
 - à organiser et exploiter le travail des élèves (leurs activités ; l'acquisition des résultats et leur exploitation).



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

- la compétence à réaliser, avec un esprit critique ;
- la compétence à communiquer oralement et par écrit avec le jury.

Analyse des prestations et conseils aux candidats

Quelques constats généraux

Le jury constate que des candidats montrent des compétences en communication satisfaisantes et que, malgré le contexte d'épreuves exigeantes, ils mènent des présentations dynamiques et réalisent des échanges constructifs avec le jury.

Le jury attend que les candidats définissent bien les termes et les limites du sujet. Or il observe encore trop souvent des développements hors sujet ou incomplets. Les candidats ne prennent pas toujours le temps suffisant pour s'approprier le sujet, en trouver le sens et en dégager une problématisation juste et complète. Il s'agit pourtant d'éléments fondamentaux pour réussir toute présentation. Le jury est parfois obligé de relire le sujet avec le candidat tellement sa façon de le traiter montre que celui-ci en a modifié le sens ou ne l'a pas compris.

On ne peut rappeler que la nécessité d'un travail préalable de réflexion sur l'énoncé du sujet. Par exemple, les conjonctions de coordination ont des sens précis : on ne peut pas dire qu'un des deux termes d'un sujet a été traité avant la leçon présentée si ces deux termes sont reliés par un « et » qui par essence est inclusif.

Le jury attend un niveau scientifique de classe préparatoire (l'équivalent de la licence universitaire). Or nombre de candidat proposent des prestations dont le niveau est celui dans lequel ils enseignent, soit de niveau de fin de collège soit de niveau de fin de lycée. Or le niveau scientifique du candidat doit garantir une parfaite maîtrise des notions enseignées au collège et au lycée ainsi que la connaissance des principales avancées de la recherche dans ces domaines. Mais, plus encore que des notions pointues, ce sont les capacités de réflexion et de hiérarchisation des concepts, connaissances et surtout des méthodes et raisonnements scientifiques qui sont attendues.

L'esprit scientifique ou la posture scientifique souhaité (e) par le jury inclut l'esprit critique, qu'il s'agisse des contenus intrinsèques au sujet ou des sources d'informations ou des avancées de la recherche ou de la critique de données réelles obtenues lors de mesures, d'observations, etc.

Le jury constate que les candidats utilisent dorénavant avec beaucoup de facilité les différents outils numériques mis à leur disposition (logiciels de bureautique, vidéoprojecteur, acquisition et traitement d'images, ...) et les associent souvent de façon pertinente aux activités des élèves. Mais les logiciels et outils qu'ils soient de type ExAO, bases de données, modèles ou simulations, même bien utilisés techniquement, sont rarement bien exploités pédagogiquement et leur statut est fréquemment méconnu. Ces supports ne doivent pas être des « boîtes noires ». Le candidat se doit d'en préciser, outre les fonctionnalités, la nature et les bases scientifiques sur lesquelles ils reposent et d'être capable d'en discuter toutes les limites dans leurs rapports à la réalité.

Là encore, l'esprit critique est de mise et l'argumentaire du candidat ne peut se limiter aux fonctionnalités et données disponibles dans ces outils. En particulier, un point de vigilance est attendu pour un bon nombre de logiciels de simulation. Trop souvent utilisés comme point de départ à l'argumentaire ou élevés au statut de preuves scientifiques, ils doivent être choisis et /ou utilisés avec davantage de pertinence (est-il éthiquement anodin de proposer une série de protocoles d'ablation, voire destruction d'organes chez l'animal, sans en préciser toutes les limites ?). En particulier, les productions graphiques obtenues par application des fonctionnalités de certains logiciels ne constituent en aucun cas des preuves scientifiques. On ne peut accepter des formulations du type : « La coupe obtenue avec Sismolog démontre qu'une lithosphère océanique plonge dans le manteau asthénosphérique » par exemple.

Il en va de même pour les recherches menées sur le Web. Le jury attend des candidats qu'ils soient à même d'utiliser ces sources d'informations avec pertinence et discernement. Cet outil fait partie désormais de



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

l'environnement de travail classique d'un professeur, que ce soit lors de la préparation de ses cours ou des activités qu'il propose à ses élèves. Il s'agit de posséder les compétences qui en permettent un usage efficace.

Le jury attend de la logique soit dans la démarche menée lors de l'exposé soit dans l'articulation des activités lors des APTC. Or, trop de candidats proposent encore des développements sans logique apparente, selon des activités qui se succèdent sans lien ou des présentations davantage pédagogiques que scientifiques, souvent chargées en vocabulaire pédagogique excessif et non assimilé.

Le jury attend des bilans qu'il s'agisse d'un bilan à la fin de la succession des activités en APTC ou de bilans intermédiaires lors d'une leçon qui déroule différentes questions à résoudre. Or ces bilans synthétiques, sous des formes totalement laissées au choix des candidats sont rares.

Concernant plus spécifiquement l'exposé, le jury attend en sus une évaluation opérationnelle réellement au service du suivi des apprentissages des élèves ainsi que des approfondissements scientifiques et didactiques au fil de l'eau. Or, les situations observées montrent dans le premier cas l'usage de grilles génériques standardisées non opérationnelles et dans le deuxième cas souvent des apports théoriques en introduction sans lien avec la problématique du sujet.

Quelques conseils pour réussir

Compréhension et délimitation du sujet

Dans un premier temps, une lecture attentive du sujet est indispensable pour en définir les attendus, les limites et ainsi établir et justifier la problématique. Pour cela, les éléments de la culture scientifique et pédagogique sont mobilisés. Le candidat exerce sa capacité à utiliser ses connaissances scientifiques dans la situation d'enseignement proposée et dans une ambition de formation des élèves. En effet, la culture scientifique concerne l'ensemble des domaines des sciences de la vie et de la Terre incluant les connaissances naturalistes. Elle suppose aussi la maîtrise des concepts fondamentaux et des lois des sciences physiques et chimiques, ainsi que des outils mathématiques utiles à la compréhension des phénomènes biologiques et géologiques.

De plus, il est important de maîtriser des éléments de référence en termes historique et épistémologique. Sur le plan de l'histoire des sciences, le jury encourage les candidats à acquérir des repères sur l'évolution des savoirs scientifiques et techniques dans leur contexte (historique, géographique, économique ou culturel). L'histoire des sciences peut en effet constituer un levier didactique pour mettre au travail les élèves sur des obstacles épistémologiques. L'histoire peut également contribuer à ce que les élèves positionnent dans le temps la construction des savoirs scientifiques, par nature provisoires. Sur le plan de l'épistémologie, il est important de faire la distinction entre ce qui relève de la science et de la technologie d'une part, et entre ce qui relève d'une opinion ou d'une croyance d'autre part. Cela suppose un certain recul sur la nature de l'activité scientifique et le mode d'élaboration des savoirs scientifiques.

Les candidats doivent également maîtriser les différents enjeux éducatifs de l'enseignement des SVT. Une problématique de départ centrée sur des questions ayant trait à l'éducation à la santé, à l'environnement ou à la citoyenneté peut être choisie tout aussi bien que des situations en relation avec un contexte local par exemple. Une analyse critique des informations véhiculées par les médias sur des sujets d'actualité (santé, environnement, représentations simplistes ou catastrophistes...) ainsi qu'une attitude raisonnée et responsable sont particulièrement utiles.

Les ouvrages mis à disposition dans la salle de préparation, supports de base du métier de l'enseignant restent une ressource essentielle dans le traitement du sujet et tout particulièrement, dans la recherche de documents à intégrer dans la présentation. Un choix limité et ciblé des ouvrages sélectionnés en favorise l'exploitation. Celle-ci est d'autant plus efficace que le candidat connaît les ouvrages fondamentaux, afin d'en retrouver rapidement



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

les ressources utiles et éviter ainsi de se charger d'une quantité trop importante de documents qu'il ne sera pas en mesure d'exploiter.

Construction de la présentation

Dans un second temps, le candidat prépare son épreuve dans la salle où il proposera sa prestation. Cette dernière résulte de choix personnels et argumentés. Elle prend en compte les objectifs et les finalités des programmes, et ainsi leur contribution à la formation, au raisonnement scientifique et à la démarche scientifique. Diverses approches sont donc à privilégier : observation à différentes échelles, réalisation d'expériences, argumentation et recherche de causes, raisonnement par analogie, modélisation, réflexion critique sur les méthodes et les résultats, distinction entre corrélation et relation de causalité... Compte tenu des conditions particulières de l'épreuve (temps, matériel disponible...) ces approches ne pourront toutefois être qu'en nombre limité.

La maîtrise d'une démarche scientifique se traduit dans sa présentation, organisée et cohérente, qui inclut une problématique, formulée en relation avec le programme et effectivement traitée. Il convient donc de veiller à ce que le plan choisi et la démarche utilisée s'inscrivent dans une logique de construction scientifique rigoureuse et argumentée. Le déroulement stéréotypé d'une démarche scientifique artificielle ou une vision naïve de la science sont à proscrire (formulation artificielle d'hypothèses, extrapolation de résultats, ...).

Aucune présentation type n'est attendue ; ce sont les choix spécifiques du candidat et l'argumentation associée qui sont pris en compte.

Le jury souhaite de nouveau insister sur un point déjà évoqué dans ce rapport : chercher à utiliser de façon systématique des expressions ou styles pédagogiques supposés obligatoirement attendus conduit généralement à une impasse. Ainsi, si les notions de tâche complexe, de démarche d'investigation, de problème, (...) sont naturellement tout à fait utiles et intéressantes, vouloir les utiliser hors d'un contexte adéquat est nuisible. Il est attendu du candidat qu'il montre sa capacité à mettre en place des situations propices au développement des compétences des élèves et son envie de développer chez eux le bonheur d'apprendre et non qu'il utilise sans discernement une panoplie d'ustensiles pédagogiques préfabriqués et non maîtrisés.

Il est rappelé que, tout en respectant le niveau de connaissances des programmes, le candidat garde une liberté pédagogique totale dans l'organisation du plan qui n'a pas à être un simple copier-coller des titres du bulletin officiel, qui plus est chronologiquement respecté. Cela est particulièrement vrai dans les sujets de synthèse où il est nécessaire de faire des choix et de réfléchir à des formulations différentes et réorganisées.

Même s'il faut savoir utiliser judicieusement le temps imparti, le strict respect de la durée maximale, soit 40 minutes (exposé) et 50 minutes (APTC), ne constitue pas en lui seul un critère de performance. Une excellente leçon peut très bien être présentée en moins de 40 minutes pour l'exposé ou 50 minutes pour l'APTC.

Dans le cas de la présentation d'activités pratiques et travail de classe, la simple liste des postes de travail ne constitue pas un plan et la juxtaposition d'activités, même bien présentées, ne bâtit pas une argumentation. D'autre part, il est conseillé, pendant les trois heures de préparation, de tester les manipulations et si possible de conserver une trace des résultats obtenus. Il n'est cependant pas judicieux de consacrer un temps excessif à l'écriture des traces écrites.

Une connaissance précise de la cohérence verticale des programmes est d'autre part attendue. Elle permet en particulier de bien positionner la problématique du sujet traité au niveau donné entre l'amont et l'aval évitant ainsi tout hors sujet ou redondance inutile.

Tout exposé de la cohérence verticale pour elle-même est cependant inutile. En revanche il peut être intéressant d'y faire référence pour justifier ses choix.



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Exploitation et utilisation des supports

La priorité doit être accordée à l'utilisation de supports concrets, tant en exposé qu'en activités pratiques et travail de classe.

En activités pratiques et travail de classe, le candidat devra préparer ces supports concrets obligatoirement pendant les trois heures de préparation ou au minimum terminer devant le jury les gestes techniques attendus des élèves. Ainsi, par exemple, une dissection peut être entamée pendant le temps de préparation et le candidat peut en effectuer les dernières étapes face à la commission de jury.

La diversité de ces supports sera exploitée : échantillons biologiques et géologiques, observations du réel dans toutes ses dimensions et à toutes les échelles. L'appel aux ressources locales de la région du candidat peut être utile.

Le jury attire l'attention des candidats sur une dérive consistant à effectuer une généralisation mal contrôlée à partir de faits limités. En effet, l'étude d'un seul exemple ne peut à lui seul conduire à une généralisation de l'existence de la structure ou du processus étudié à l'ensemble d'un groupe biologique, voire de tous les êtres vivants. L'exploitation des documents, observations ou expériences mérite d'être rigoureuse et approfondie. La seule allusion à des documents possibles ne permet pas d'établir une conclusion en procédant par des sous-entendus. L'analyse est, quant à elle, conduite devant le jury, qui peut ainsi juger de ce qu'entendrait ou verrait un élève en situation.

Lors de l'épreuve d'exposé, les documents sont utilisés en vue d'un objectif à atteindre, fixé par le candidat. Ainsi, des observations peuvent contribuer à une argumentation, des résultats expérimentaux inattendus peuvent introduire une problématisation, plusieurs supports peuvent accompagner la réalisation d'un schéma bilan etc.

Lors de la présentation d'APTC, l'exploitation de matériel concret et la réalisation effective et complète de manipulations restent la priorité. Une activité ne saurait être justifiée par le seul fait que le protocole soit facilement disponible et mis en œuvre ou que l'expérience constitue un « classique » de l'enseignement de sciences de la vie et de la Terre. La pertinence de la réalisation effective des expérimentations, la rigueur de leur protocole et la probité intellectuelle de leur exploitation seront mises en relief, puisqu'elles seules garantissent la valeur des résultats obtenus. Dans tous les cas, la connaissance des bases scientifiques des protocoles, de même que celle des techniques d'obtention des préparations, du principe de fonctionnement des capteurs et de leurs limites ou plus généralement de tout document scientifique utilisé, est indispensable donc attendue.

La « clé-concours » propose divers supports. Son utilisation suppose une maîtrise minimale des logiciels. Les bases de données associées permettent de traiter le plus grand nombre de sujets ; le candidat est amené à utiliser les exemples disponibles, qui ne sont pas forcément ceux utilisés dans sa classe. Les traitements de données n'étant pas intégrés et réalisés, elles impliquent une action volontaire du candidat.

Le jury tient à rappeler que la présence d'un logiciel ou d'une animation dans cette clé ne garantit en rien la qualité et/ou la pertinence de son contenu et/ou son intérêt pédagogique. Un regard critique est donc attendu à leur égard.

Enfin, pour toutes les épreuves, il importe d'apporter une vigilance particulière à l'orthographe, au vocabulaire et aux formulations utilisées, qu'il s'agisse du vocabulaire courant ou des termes scientifiques. Ceci est également valable pour tous les outils et supports de communication utilisés.



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

SUJETS DES ÉPREUVES ORALES DE LA SESSION 2024

Liste des leçons d'exposés

Bio-Geo	Intitulé	Niveau
B	Une ressource biologique naturelle : son exploitation, sa gestion et son utilisation	Cycle 3
B	Cycle de vie d'une plante à fleurs	Cycle 3
B	Réchauffement climatique et peuplement des milieux	Cycle 3
B	Reproduction et sexualité humaine	Cycle 3
B	Les classifications des êtres vivants	Cycle 3
B	Production primaire et alimentation humaine	Cycle 3
B	Diversité de l'alimentation humaine	Cycle 3
B	Classe de terrain et diversité des écosystèmes	Cycle 3
B	Alimentation et microorganismes	Cycle 3
B	Les besoins nutritifs des êtres vivants et les réseaux trophiques	Cycle 3
B	Les aliments d'origine végétale : leur transformation et leur conservation	Cycle 3
B	Organisation et fonctionnement d'une plante en lien avec sa nutrition	Cycle 3 et cycle 4
B	Mise en place d'un appareil reproducteur fonctionnel chez l'être humain	Cycle 3 et cycle 4
B	Ubiquité, diversité et évolution du monde bactérien	Cycle 3 et cycle 4
B	Modifications du milieu et peuplement	Cycle 3 et cycle 4
B	Des aliments aux nutriments	Cycle 3 et cycle 4
B	La classification phylogénétique du vivant	Cycle 3 et cycle 4
B	Organisation et fonctionnement d'une plante en lien avec sa reproduction	Cycle 3 et cycle 4
B	Besoins et comportements alimentaires chez l'être humain	Cycle 3 et cycle 4
B	La production de matière par les cellules d'une plante chlorophyllienne	Cycle 4
B	Biologie de la reproduction sexuée	Cycle 4
B	L'approvisionnement des cellules animales en dioxygène	Cycle 4
B	Fonctionnement et risques cardiovasculaires	Cycle 4
B	Exploitation d'une classe de terrain en sciences de la vie	Cycle 4
B	Adaptations cardiovasculaire et respiratoire à l'effort	Cycle 4
B	Reproduction, survie des individus et dynamique des populations	Cycle 4
B	Fonctionnement des systèmes cardiovasculaire et respiratoire lors de l'effort : adaptation et limites	Cycle 4



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

B	Microorganismes pathogènes et être humain	Cycle 4
B	La contribution des démarches historiques à la construction de concepts en sciences de la vie	Cycle 4
B	Activité physique et santé	Cycle 4
B	Fonctionnement du système nerveux chez l'être humain	Cycle 4
B	Diversité et stabilité génétiques	Cycle 4
B	Organisation et fonctionnement du système nerveux	Cycle 4
B	La dynamique des populations	Cycle 4
B	Matière organique, cycle de la matière, réseau trophique	Cycle 4
B	Relations de parenté et évolution	Cycle 4
B	Le bois, un exemple d'exploitation d'une ressource naturelle	Cycle 4
B	Diversité génétique au sein des populations	Cycle 4
B	Microorganismes et nutrition chez les animaux et les végétaux	Cycle 4
B	L'évolution et ses mécanismes	Cycle 4
B	Les connaissances biologiques au service de comportements responsables dans le domaine de la sexualité	Cycle 4
B	Contamination, infection et politiques de prévention et de lutte	Cycle 4
B	Le fonctionnement de l'appareil reproducteur de l'être humain	Cycle 4
B	Diversité génétique et biodiversité	Cycle 4
B	La vaccination	Cycle 4
B	Les organismes génétiquement modifiés	Cycle 4
B	Les ressources halieutiques	Cycle 4
B	Perception et interprétation des sons chez l'être humain	Première enseignement scientifique
B	De l'énergie solaire à la matière organique (actuelle et fossile)	Première enseignement scientifique
B	Progrès technologiques et connaissance de la cellule	Première enseignement scientifique
B	Une structure complexe : la cellule vivante	Première enseignement scientifique
B	L'équilibre alimentaire	Première enseignement scientifique
B	Entendre et protéger son audition	Première enseignement scientifique
B	La théorie cellulaire : construction et limites	Première enseignement scientifique
B	Les divisions cellulaires	Première et terminale spécialité
B	Microbes et santé	Première spécialité
B	Des gènes aux protéines	Première spécialité
B	L'histoire humaine lue dans son génome	Première spécialité
B	Les mutations	Première spécialité
B	Cycles cellulaires et transmission de l'information génétique	Première spécialité



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

B	L'ADN au cours du cycle cellulaire	Première spécialité
B	Résistance bactérienne aux antibiotiques	Première spécialité
B	Les services écosystémiques	Première spécialité
B	La dynamique des écosystèmes	Première spécialité
B	De l'immunité innée à l'immunité adaptative	Première spécialité
B	Du sexe génétique au phénotype sexuel fonctionnel	Seconde
B	Les biodiversités actuelle et passée	Seconde
B	Microbiote humain et santé	Seconde
B	Hormones et procréation humaine	Seconde
B	Le végétal, un ensemble de cellules spécialisées	Seconde
B	Agents pathogènes et maladies vectorielles	Seconde
B	Agrosystème(s) et gestion durable	Seconde
B	Plaisir et sexualité	Seconde
B	La production de biomasse et son utilisation par l'être humain	Seconde
B	De la connaissance des bases physiologiques de la reproduction humaine à sa maîtrise	Seconde
B	Les forces évolutives	Seconde
B	Communication intraspécifique et sélection sexuelle	Seconde
B	L'ADN support de l'information génétique	Seconde et première spécialité
B	Antibiotique et vaccination : enjeux de santé publique	Seconde et première spécialité
B	Enzymes et métabolismes	Seconde et première spécialité
B	Décrire l'évolution d'une population	Terminale enseignement scientifique
B	Quantifier la biodiversité actuelle	Terminale enseignement scientifique
B	Interactions entre êtres vivants et atmosphère	Terminale enseignement scientifique
B	L'évolution humaine	Terminale enseignement scientifique
B	Les pratiques humaines (médicales et agricoles) et les concepts évolutionnistes	Terminale enseignement scientifique
B	Le fonctionnement cérébral et ses perturbations	Terminale spécialité
B	Le hasard dans l'évolution des populations	Terminale spécialité
B	La diversification des génomes	Terminale spécialité
B	Un exemple de régulation physiologique dans l'organisme humain	Terminale spécialité
B	Le glucose chez les animaux : des organes sources à son utilisation par les organes consommateurs	Terminale spécialité
B	Le stress aigu, une réponse intégrée de l'organisme	Terminale spécialité
B	Plasticité cérébrale et motricité volontaire	Terminale spécialité
B	Sélection naturelle et sélection artificielle	Terminale spécialité
B	Les bases génétiques de la domestication des plantes	Terminale spécialité
B	Les modalités de reproduction chez les Angiospermes	Terminale spécialité



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

B	Transmission synaptique et substance exogène	Terminale spécialité
B	Vie fixée et nutrition des Angiospermes	Terminale spécialité
B	Plantes et relations interspécifiques	Terminale spécialité
B	L'ATP dans la cellule musculaire	Terminale spécialité
B	La contraction musculaire et son déclenchement	Terminale spécialité
B	La diversité génétique au sein d'une espèce	Terminale spécialité
G	Composantes biologiques, géologiques et anthropiques d'un paysage	Cycle 3
G	La classe de terrain en sciences de la Terre et son exploitation	Cycle 3
G	Positions et mouvements de la Terre dans le Système solaire et conditions de la vie	Cycle 3
G	L'environnement autour du collège en lien avec ses composantes biologiques, géologiques et anthropiques	Cycle 3
G	La Terre , les saisons et la vie	Cycle 3
G	La reconstitution d'un paléoenvironnement	Cycle 3
G	Les grandes crises biologiques	Cycle 3
G	Comparaison de la biodiversité actuelle et passée	Cycle 3
G	L'énergie solaire et la géodynamique externe de la Terre	Cycle 3 et cycle 4
G	Paysage et géologie locale	Cycle 3 et cycle 4
G	Temps et durées en géologie	Cycle 3 et cycle 4
G	Formation, exploitation, utilisation et gestion d'une ressource géologique	Cycle 3 et cycle 4
G	La connaissance de la Terre : une approche historique	Cycle 3 et cycle 4
G	Biodiversités passées	Cycle 3 et cycle 4
G	Relations entre paysage et géologie locale	Cycle 3 et cycle 4
G	Les ères géologiques	Cycle 3 et cycle 4
G	Les particularités de la terre dans le système solaire	Cycle 3 et cycle 4
G	Les ressources en énergie : origine et exploitation	Cycle 3 et cycle 4
G	Energies renouvelables et non renouvelables	Cycle 3 et cycle 4
G	Réchauffement climatique récent	Cycle 3 et cycle 4
G	L'exploitation raisonnée d'une ressource géologique et développement durable	Cycle 3 et cycle 4
G	Les variations de la biodiversité à différentes échelles de temps	Cycle 4
G	Appréhender les différentes échelles de temps : outils et méthodes	Cycle 4
G	Une ressource, l'eau et sa gestion	Cycle 4
G	La tectonique des plaques : construction d'un concept	Cycle 4
G	Les séismes et le fonctionnement de la Terre	Cycle 4
G	La contribution des démarches historiques à la construction de concepts en sciences de la Terre	Cycle 4



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

G	L'évolution des climats à différentes échelles de temps	Cycle 4
G	Les sables, une ressource naturelle exploitée par l'être humain	Cycle 4
G	Géodynamique externe, risques géologiques et responsabilités individuelle et collective	Cycle 4
G	Les catastrophes naturelles, manifestations de la géodynamique de la Terre	Cycle 4
G	Changements climatiques et conséquences sur la répartition des êtres vivants	Cycle 4
G	Volcans et risque volcanique	Cycle 4
G	Les témoins des changements climatiques passés	Cycle 4
G	Volcanisme et fonctionnement de la Terre	Cycle 4
G	Séismes et risque sismique	Cycle 4
G	Dynamique interne et tectonique des plaques	Cycle 4
G	Exploitation d'une classe de terrain en géologie	Cycle 4
G	L'atmosphère : une enveloppe dynamique modifiée et exploitée par l'être humain	Cycle 4
G	Les modèles et leurs limites en géologie	Cycle 4
G	Dynamique de la Terre et risque géologique	Cycle 4
G	Le pétrole, une ressource naturelle exploitée par l'être humain	Cycle 4
G	Phénomènes climatiques et météorologiques	Cycle 4
G	Le charbon, une ressource naturelle exploitée par l'être humain	Cycle 4
G	Géodynamique interne, risques géologiques et responsabilités individuelle et collective	Cycle 4
G	Une ressource, le sol, et sa gestion	Cycle 4
G	Formation et dynamique d'un sol	Cycle 4
G	Phénomènes météorologiques, en lien avec la dynamique des masses d'air et d'eau	Cycle 4
G	De l'exemple local à la compréhension globale d'un phénomène géologique	Cycle 4
G	Activité interne de la Terre et risques	Cycle 4
G	Une controverse historique : l'âge de la Terre	Première enseignement scientifique
G	Les arguments scientifiques pour comprendre la forme de la Terre	Première enseignement scientifique
G	La température à la surface de la Terre	Première enseignement scientifique
G	Le bilan radiatif terrestre : un équilibre dynamique	Première enseignement scientifique
G	Les roches, exemples d'organisation de la matière	Première enseignement scientifique
G	Les combustibles fossiles	Première enseignement scientifique
G	La construction d'un savoir scientifique : l'âge de la Terre	Première enseignement scientifique
G	Les sources d'énergie d'origine solaire	Première enseignement scientifique
G	L'effet de serre : importance dans les climats actuels et futurs	Première et Terminale enseignement scientifique



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

G	L'étude des roches et leur apport à la connaissance des phénomènes géologiques	Première et Terminale spécialité
G	La diversité des roches, témoin de la diversité des processus géologiques	Première et Terminale spécialité
G	Apports des études sismologiques et thermiques à la connaissance de la dynamique du globe terrestre	Première spécialité
G	Les zones de convergence	Première spécialité
G	La genèse des magmas	Première spécialité
G	La lithosphère océanique	Première spécialité
G	Dualité continents/océans	Première spécialité
G	Les mouvements passés et actuels des plaques lithosphériques	Première spécialité
G	Classe de terrain et marqueurs de la collision	Première spécialité
G	Les zones de subduction	Première spécialité
G	Métamorphisme et magmatisme dans les zones de subduction	Première spécialité
G	L'évolution de la lithosphère océanique après sa mise en place	Première spécialité
G	Les marqueurs de la subduction	Première spécialité
G	Magmatisme et contexte géodynamique	Première spécialité
G	Les arguments en faveur d'une dynamique lithosphérique	Première spécialité
G	Structure thermique et dynamique du globe terrestre	Première spécialité
G	Erosion et activité humaine	Seconde
G	L'eau et l'évolution des paysages	Seconde
G	Altération et érosion des roches	Seconde
G	Milieux de dépôt et roches sédimentaires	Seconde
G	Évolution des paysages : une étude menée en sortie de terrain	Seconde
G	L'évolution des paysages	Seconde
G	Transport et sédimentation des produits d'altération	Seconde
G	Des sédiments aux roches sédimentaires	Seconde
G	Érosion, sédimentation et ressources exploitables	Seconde
G	Organisation, composition et origine d'un sol	Seconde
G	De la roche mère au sol développé	Seconde
G	Le réchauffement climatique : comprendre les effets anthropiques pour faire des choix	Terminale enseignement scientifique
G	L'atmosphère, objet d'étude pour comprendre les relations étroites entre l'histoire de la Terre et celle de la vie	Terminale enseignement scientifique
G	L'océan : rôles et enjeux	Terminale enseignement scientifique
G	Le climat et la complexité du système climatique	Terminale enseignement scientifique
G	Le cycle du carbone dans le système climatique actuel	Terminale enseignement scientifique



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

G	Les variations de la composition de l'atmosphère terrestre à différentes échelles de temps	Terminale enseignement scientifique
G	Apport des données pour modéliser le climat du futur	Terminale enseignement scientifique
G	Reconstitution d'une histoire géologique à partir d'une classe de terrain	Terminale spécialité
G	Les marqueurs géologiques d'un cycle orogénique	Terminale spécialité
G	Le réchauffement climatique : de son constat à l'établissement de stratégies d'action	Terminale spécialité
G	Reconstituer une histoire géologique régionale en s'appuyant sur la carte au millionième	Terminale spécialité
G	Indices pétrographiques orogéniques	Terminale spécialité
G	Les traces d'ouverture océanique dans une chaîne de montagnes	Terminale spécialité
G	De l'objet géologique à l'histoire géologique	Terminale spécialité
G	Reconstitution des climats du passé	Terminale spécialité
G	Les méthodes chronologiques, outils de la reconstitution d'une histoire géologique	Terminale spécialité
G	Les marqueurs des orogénèses à partir de la carte au millionième	Terminale spécialité
G	Complémentarité des méthodes de datation en géologie	Terminale spécialité

Liste des leçons d'activités pratiques et travail de classe

Bio-Geo	Intitulé	Niveau
B	Applications biotechnologiques liées au monde microbien	Cycle 3
B	Former à la démarche d'investigation en sciences de la vie	Cycle 3
B	Les besoins nutritifs des êtres vivants et les réseaux trophiques	Cycle 3
B	Les différentes échelles de l'organisation du vivant	Cycle 3
B	relation entre les plantes à fleurs et les pollinisateurs	Cycle 3
B	Modifications de l'organisation et du fonctionnement d'un être vivant au cours du temps	Cycle 3
B	Modifications du milieu et peuplement	Cycle 3
B	Sciences de la vie et classe sur le terrain	Cycle 3
B	Transformation et conservation d'aliments.	Cycle 3
B	Classer les êtres vivants.	Cycle 3
B	Une classe de terrain pour classer les êtres vivants	Cycle 3
B	Les interactions entre les êtres vivants et leur milieu	Cycle 3



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

B	Une classe de terrain pour observer et classer les êtres vivants	Cycle 3
B	Une classe de terrain le long d'un cours d'eau	Cycle 3
B	Cycle de la matière au sein d'un réseau trophique	Cycle 3 et cycle 4
B	L'être humain et les microorganismes	Cycle 3 et cycle 4
B	La cellule : une structure commune aux êtres vivants	Cycle 3 et cycle 4
B	La classification phylogénétique du vivant	Cycle 3 et cycle 4
B	Les interactions des êtres vivants entre eux et avec leur environnement à partir d'informations collectées sur le terrain	Cycle 3 et cycle 4
B	Variations des peuplements à différentes échelles de temps	Cycle 3 et cycle 4
B	Organisation et fonctionnement d'une plante en lien avec sa nutrition	Cycle 3 et cycle 4
B	Organisation et fonctionnement d'une plante en lien avec sa reproduction	Cycle 3 et cycle 4
B	rencontre des gamètes dans le monde vivant	Cycle 3 et cycle 4
B	Les levures	Cycle 3 et cycle 4
B	Des aliments aux nutriments	Cycle 4
B	Activité physique et santé	Cycle 4
B	Adaptations cardiovasculaires et respiratoires à l'effort.	Cycle 4
B	Système respiratoire et effort musculaire	Cycle 4
B	Besoins et comportements alimentaires chez l'être humain	Cycle 4
B	Biologie de la reproduction sexuée	Cycle 4
B	Contamination, infection et politiques de prévention et de lutte	Cycle 4
B	Diversité et stabilité génétiques des individus	Cycle 4
B	Diversité génétique au sein des populations	Cycle 4
B	Fonctionnement du système cardiovasculaire lors de l'effort : adaptation et limites	Cycle 4
B	L'être humain et les microorganismes	Cycle 4
B	L'évolution et ses mécanismes	Cycle 4
B	L'organisation fonctionnelle de la plante et ses besoins nutritionnels.	Cycle 4
B	La dynamique des populations	Cycle 4
B	La production de matière par les cellules d'une plante chlorophyllienne	Cycle 4
B	L'approvisionnement des cellules animales en dioxygène	Cycle 4
B	Le bois : production et gestion de cette ressource naturelle	Cycle 4
B	Le fonctionnement de l'appareil reproducteur de l'être humain	Cycle 4
B	Microorganismes pathogènes et être humain	Cycle 4



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

B	Nutrition et microorganismes	Cycle 4
B	Organisation et fonctionnement du système nerveux	Cycle 4
B	Préparation et exploitation d'une classe de terrain en sciences de la vie	Cycle 4
B	Relations de parenté et évolution	Cycle 4
B	Reproduction sexuée et asexuée, survie des individus et dynamique d'une population	Cycle 4
B	Les gamètes	Cycle 4
B	Respirer dans l'air et dans l'eau	Cycle 4
B	Les flux de gaz à travers les organismes	Cycle 4
B	Diversité des modalités de reproduction	Cycle 4
B	Les surfaces d'échanges chez les êtres vivants	Cycle 4
B	Les organes respiratoires	Cycle 4
B	Le sang	Cycle 4
B	organisation en fonctionnement du système cardiovasculaire	Cycle 4
B	De l'énergie solaire à la matière organique (actuelle et fossile)	Première enseignement scientifique
B	Un projet expérimental et numérique sur le thème "Son, musique et audition".	Première enseignement scientifique
B	Un projet expérimental et numérique sur le thème "Le Soleil notre source d'énergie".	Première enseignement scientifique
B	Caractériser le vivant	Première enseignement scientifique
B	Perception et interprétation des sons chez l'être humain	Première enseignement scientifique
B	Une structure complexe : la cellule vivante	Première enseignement scientifique
B	La croissance chez les angiospermes	Première et terminale spécialité
B	Les services écosystémiques à partir d'une classe de terrain.	Première spécialité
B	Cycles cellulaires et transmission de l'information génétique	Première spécialité
B	Des gènes aux protéines	Première spécialité
B	Immunité innée, immunité adaptative	Première spécialité
B	L'ADN au cours du cycle cellulaire	Première spécialité
B	La dynamique des écosystèmes	Première spécialité
B	La spécificité des réactions immunitaires adaptatives	Première Spécialité
B	Le phénotype immunitaire aux différentes échelles	Première Spécialité
B	Les interactions biotiques au sein d'un écosystème	Première Spécialité
B	Les mutations	Première spécialité
B	L'histoire humaine lue dans son génome	Première spécialité
B	Microbes et santé	Première spécialité
B	Communication intraspécifique et sélection sexuelle	Seconde
B	Agents pathogènes et maladies vectorielles	Seconde



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

B	Agrosystème(s) et gestion durable	Seconde
B	De la connaissance des bases physiologiques de la reproduction humaine à sa maîtrise	Seconde
B	Du sexe génétique au sexe phénotypique	Seconde
B	Hormones et contrôle de la production des gamètes	Seconde
B	La production de biomasse et son utilisation par l'être humain	Seconde
B	Le végétal, un ensemble de cellules spécialisées	Seconde
B	Les biodiversités actuelle et passée	Seconde
B	Les forces évolutives	Seconde
B	L'importance des micro-organismes dans la nutrition des êtres vivants	Seconde à la terminale spécialité
B	La communication animale	Seconde à la terminale spécialité
B	L'ADN support de l'information génétique	Seconde et première spécialité
B	Évolution des populations au cours du temps	Terminale enseignement scientifique
B	Interactions entre êtres vivants et atmosphère	Terminale enseignement scientifique
B	Quantifier la biodiversité actuelle	Terminale enseignement scientifique
B	Le stress	Terminale spécialité
B	La domestication des plantes	Terminale spécialité
B	Le pollen	Terminale spécialité
B	Croissance et développement du système végétatif des angiospermes	Terminale spécialité
B	La fleur	Terminale spécialité
B	Les relations interspécifiques à bénéfice réciproque	Terminale spécialité
B	La contraction musculaire et son déclenchement	Terminale spécialité
B	La diversification des génomes	Terminale spécialité
B	La diversité génétique au sein d'une espèce	Terminale spécialité
B	Le fonctionnement cérébral et ses perturbations	Terminale spécialité
B	Le glucose chez les animaux : des organes sources à son utilisation par les organes consommateurs	Terminale spécialité
B	Le hasard dans l'évolution des populations	Terminale spécialité
B	Le transmission synaptique et sa modulation chimique	Terminale spécialité
B	Les modalités de reproduction chez les Angiospermes	Terminale spécialité
B	Plantes et relations interspécifiques	Terminale spécialité
B	Plasticité cérébrale et motricité volontaire	Terminale spécialité
B	Sélection naturelle et sélection artificielle	Terminale spécialité
B	Un exemple de régulation physiologique dans l'organisme humain	Terminale spécialité
B	Vie fixée et nutrition des Angiospermes	Terminale spécialité
G	La Terre dans le Système solaire et les facteurs abiotiques de la répartition des êtres vivants	Cycle 3



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

G	Etude d'un paysage local : de la préparation à l'exploitation d'une classe de terrain	Cycle 3
G	Causes et conséquences du réchauffement climatique	Cycle 3
G	Reconstitution d'un paléoenvironnement : de la préparation à l'exploitation d'une classe de terrain	cycle 3
G	La biodiversité actuelle et passée.	cycle 3
G	Géologie et environnement du collège	Cycle 3 et cycle 4
G	Biodiversités passées	Cycle 3 et cycle 4
G	Former aux démarches d'investigation en sciences de la Terre à partir d'exemples	Cycle 3 et cycle 4
G	Les différentes échelles de temps à partir d'exemples géologiques et biologiques	Cycle 3 et cycle 4
G	L'exploitation d'une ressource géologique de l'environnement proche et ses impacts	cycle 4
G	Formation, exploitation, gestion et utilisation d'une ressource géologique	cycle 4
G	Ressources géologiques, formation, exploitation et impacts	cycle 4
G	Dynamique interne, aléas et prévention des risques	Cycle 4
G	L'exploitation d'une ressource énergétique liée aux sciences de la Terre et ses impacts	Cycle 4
G	L'exploitation de la ressource en eau et ses impacts	Cycle 4
G	Ressources en énergies renouvelables: origine, exploitation et impacts	Cycle 4
G	Le mouvement des plaques lithosphériques	Cycle 4
G	De la préparation à l'exploitation d'une classe de terrain en sciences de la Terre	Cycle 4
G	Séismes et risque sismique	Cycle 4
G	Les séismes en lien avec le fonctionnement de la Terre	Cycle 4
G	La classe de terrain en géologie et son exploitation en classe	Cycle 4
G	Le modèle de la tectonique des plaques	Cycle 4
G	Le volcanisme en lien avec le fonctionnement de la Terre	Cycle 4
G	Volcan, risque volcanique et plan de prévention	Cycle 4
G	Les climats présents et passés	Cycle 4
G	Echelles de temps et biodiversité	Cycle 4
G	Former à la modélisation en sciences de la Terre à partir d'exemples tout au long du cycle 4	Cycle 4
G	Les enjeux de l'exploitation d'une ressource : l'exemple des sables	Cycle 4
G	De l'observation au modèle et à son exploitation : l'exemple du cours d'eau	Cycle 4



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

G	L'eau douce : ressource naturelle et gestion	Cycle 4
G	Classe de terrain et volcanisme	Cycle 4
G	Dynamique externe, aléas et prévention des risques	Cycle 4
G	Démarche historique en sciences de la Terre, l'exemple de la dynamique lithosphérique	Cycle 4
G	La dynamique des enveloppes fluides	Cycle 4
G	Classe de terrain et risque(s) géologique(s)	Cycle 4
G	Géologie externe : les modèles et leurs limites	Cycle 4
G	Géologie interne : les modèles et leurs limites	Cycle 4
G	Inondation : Prévention, protection, adaptation et atténuation face à un risque d'inondation	Cycle 4
G	Séismes : Prévention, protection, adaptation et atténuation face à un risque sismique	Cycle 4
G	Volcanisme : Prévention, protection, adaptation et atténuation face à un risque volcanique	Cycle 4
G	L'exploitation d'une ressource minérale et ses impacts	Cycle 4
G	Paysage et géologie locale	cycle 4
G	Phénomènes météorologiques, en lien avec la dynamique des masses d'air et d'eau	cycle 4
G	Atmosphère et climat	Cycle 4
G	Changement climatique et biodiversité passée	Cycle 4
G	Construire le concept de plaque lithosphérique	Cycle 4
G	Le temps en géologie	Cycle 4
G	L'exploitation des roches carbonatées et ses impacts	Cycle 4
G	L'exploitation du charbon et ses impacts	Cycle 4
G	L'organisation de la matière à l'état cristallin	Première enseignement scientifique
G	Construire la notion de bilan radiatif	Première enseignement scientifique
G	Travailler la distinction entre faits et croyances dans la partie : la Terre, un astre singulier	Première enseignement scientifique
G	Un projet expérimental et numérique sur le thème : Une longue histoire de la matière	Première enseignement scientifique
G	Expliquer la tectonique des plaques en intégrant des modèles analogiques et numériques	Première spécialité
G	L'histoire d'un gabbro	Première spécialité
G	La Terre, système thermique	Première spécialité
G	La lithosphère océanique	Première spécialité
G	Les mouvements des plaques lithosphériques	Première spécialité
G	Cycle du carbone et activités humaines	Première spécialité
G	Apport des modèles analogiques et numériques pour enseigner la tectonique des plaques	Première spécialité
G	Les apports de la sismologie à la connaissance de la structure du globe	Première spécialité
G	Des arguments en faveur de la dynamique des lithosphères	Première spécialité



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

G	Exploitation(s) des données d'une classe de terrain en sciences de la Terre	Première spécialité
G	Volcanisme et contexte géodynamique	Première spécialité
G	Indices de déformation dans les contextes de convergence lithosphérique	Première spécialité
G	Caractéristiques des croûtes continentale et océanique	Première spécialité
G	Eau et histoire d'une lithosphère océanique	Première spécialité
G	Le magmatisme dans les zones de subduction	Première spécialité
G	Formation d'une chaîne de montagnes	Première spécialité
G	Dynamique des zones de convergence	Première spécialité
G	Érosion et risques géologiques	Seconde
G	Altération et érosion des roches	Seconde
G	Érosion et paysages	Seconde
G	Les crises biologiques, des exemples de modification rapide de la biodiversité	Seconde
G	Enjeux humains en lien avec un cours d'eau	Seconde
G	Histoire d'un grain de sable	Seconde
G	Reconstituer l'histoire d'une roche sédimentaire détritique	Seconde
G	Transport et sédimentation des produits d'altération	Seconde
G	Érosion, sédimentation et ressources exploitables	Seconde
G	Reconstitution d'un paléoenvironnement de sédimentation	Seconde
G	Le sol une interface fragile	seconde
G	Le sol : une ressource durable?	seconde
G	Le sol une ressource pour l'humanité	seconde
G	Érosion et activités humaines	Seconde
G	De l'atmosphère primitive à l'atmosphère actuelle : relations entre l'histoire de la vie et celle de la Terre	Terminale enseignement scientifique
G	Histoire évolutive du genre Homo	Terminale enseignement scientifique
G	Origines naturelles et anthropiques de l'effet de serre et conséquences à l'échelle de la planète	Terminale enseignement scientifique
G	L'océan, rôles et enjeux	Terminale enseignement scientifique
G	Les ophiolites dans la reconstitution d'une orogénèse	Terminale spécialité
G	La datation au service de la reconstitution d'une orogénèse	Terminale spécialité
G	Les principes et méthodes de construction de l'échelle chronostratigraphique	Terminale spécialité
G	La périodicité des changements climatiques au cours du Quaternaire	Terminale spécialité
G	De l'affleurement à la lame mince : reconstituer une histoire géologique à différentes échelles spatiales	Terminale spécialité



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

Liberté
Égalité
Fraternité

G	Reconstituer une succession d'évènements géologiques	Terminale spécialité
G	Arguments des changements climatiques à différentes ères géologiques	Terminale spécialité
G	Les différentes orogénèses en France	Terminale spécialité
G	Complémentarité des outils de datation au service de la reconstitution d'une histoire géologique	Terminale spécialité
G	Les variations des climats passés	Terminales spécialité et enseignement scientifique

LISTE DES RESSOURCES DISPONIBLES SUR LA « CLÉ CONCOURS 2024 »

Nom	Description
Atmosphère	Influence de paramètres sur les mouvements des masses atmosphériques
Audiogramme	Réaliser une simulation de test auditif audiogramme
Biologie du plaisir	Expériences sur les systèmes de récompense
Capture -Marquage - Recapture	Estimer la population de poissons vivants dans un lac
Chronocoupe	Etablir une chronologie relative (principes de superposition et de recoupement).
Commande du mouvement	Expérimentation sur la commande du mouvement de la grenouille
Couverture vaccinale	Simulation d'expériences sur la couverture vaccinale
Cycles	Des expériences pour mettre en évidence les relations ovaires/utérus
Défi de Lyell	Datation scientifique de la Terre
Dérive des continents	Application 3D interactive sur la dérive des continents (ENS Lyon)
Dérive diploïde	Modélisation pour montrer un écart aux prédictions du modèle de Hardy-Weinberg
Dérive génétique simple (tirage)	Modélisation de la dérive génétique par tirages successifs avec remise
Derrick	Jeu sérieux (serious game) sur les méthodes de prospection des combustibles fossiles
Detsex 5	Expériences pour comprendre la mise en place du sexe phénotypique
Diastase 2	Modéliser la catalyse enzymatique
Différenciation sexuelle	Données sur la différenciation de l'appareil génital à partir de trois modules séparés
Droso : Brassage intra chromosomique	Simulations autour du brassage intra chromosomique. Comptage de drosophiles.
DrosoSimul	Croisements de drosophiles mettant en évidence les mécanismes de l'hérédité.
Ecosystèmes	Animations sur les écosystèmes
EduAnat 2	Visualisation de coupes de cerveaux
Edumodele	Logiciel de modélisation
Effet de serre	Modélisation de l'effet de serre
Equilal	Equilibre alimentaire
Expansion océanique	Calcul de la vitesse angulaire d'expansion océanique (IFE)
Faïlle	Animation qui permet de visualiser des failles
Fleurofruit	Animation sur la germination et simulation d'une démarche
Flexion	Expériences virtuelles sur le réflexe de flexion chez la grenouille
Fresque	Ressources sur le temps
Géné'Pop	Modélisation en génétique des populations
GénieGen 2	traitement de bases de données de séquences nucléotidiques et polypeptidiques
Germination	Simulation d'expériences sur la germination
Homininés	Banque de données sur les Homininés. Académie de Versailles.
Labo virtuel	Simulation d'expérience de laboratoire



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

Liberté
Égalité
Fraternité

Leucowar	Serious game immuno
Libmol	Librairie des molécules
Lignée humaine	Comparaison de caractères de la lignée humaine
Méiose	Exercices autour de la méiose. X Gueraut Académie de Toulouse
Mecanismes-foyer	IFE Lyon : mouvements au niveau des failles
Mesurim 2	Logiciel destiné à faire différents types de travaux sur les images numérisées. (sans image)
Minusc	Modélisation en 3D de minéraux (P Pilot, ac Nice) - nouvelle version
Mitose	Travail sur la notion de répartition des chromosomes au cours de la mitose.
Mouvements-plaques-tectoniques	IFE Lyon : mouvement des plaques (autour d'un pôle)
Ondes-sismiques	Visualisation du déplacement du sol lors du passage des ondes sismiques (IFE Lyon)
Oxygène O16/O18	Etude des paléoclimats : Oxygène 16 et oxygène 18.
Paléobiomes 2	Reconstitution de paléoclimats et paléoenvironnement à partir de données
Pelote	Travail sur les pelotes de réjection
Pétrographie	Identification des principaux minéraux à l'œil nu et au microscope polarisant
Phalènes	Jeu sérieux
Phyloboite	Trier ou classer des êtres vivants. P. Pérez académie de Toulouse.
Phylogène (collège et lycée)	Evolution et la classification des êtres vivants. INRP - CNDP.
Plante : besoins nutritifs des végétaux	Simulation d'expériences (Gallerand)
Propagation-ondes-sismiques	IFE Lyon : propagation des ondes sismiques dans un modèle simplifié et homogène
Radiochronologie	Manipuler des données, des graphiques autour de la radiochronologie.
Réflexe myotatique	Simulation d'expériences sur le réflexe myotatique (Le Hir)
Réplication de l'ADN	Animations
Saison	Visualisation de paramètres à l'origine des saisons
Sim'Agro	Modélisation agriculture
Sim climat : Modèle de climat	Modélisation de l'évolution du climat
Sim'Thon	Modèle de gestion des quotas de pêche au thon
SimulFibre	Caractéristiques du message nerveux le long d'une fibre nerveuse
SismoPiezo	Utilisation de capteur piezo
Sol : Ecosystème, structure et érosion	Activités permettant d'aborder la composition du sol et les êtres vivants qu'il abrite
Sommation temporelle	Simulation d'expériences pour appréhender la sommation temporelle
Sommation spatiale	Simulation d'expériences pour appréhender la sommation spatiale
Stellarium	Logiciel de planétarium pour afficher les cartes du ciel en temps réel.
Système solaire	Etudier des planètes du système solaire, de la zone d'habitabilité...
Tectoglob3D	"Globe virtuel" rassemblant des fonctionnalités utiles dans l'enseignement de la géologie.
Téledétection	Mesures radiométriques pour comprendre les images satellitales
Transcription	Modélisation de la transcription d'un gène
Thyp	Modélisation pour mettre en œuvre des protocoles
Vostok	Données de glaciologie permettant l'étude des paléoclimats

Suite bureautique & multimédia	
LibreOffice	Bureautique
Microsoft Office	Bureautique
NumWorks	Calculatrice



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Google Earth	Visualisation de données géospatiales
Xmind	Logiciel de carte mentale
Audacity	Lecteur/enregistreur audio
Photofiltre	Traitement d'images
VLC	Lecteur vidéo
Pointofix	Ecriture sur capture d'écran
FaststoneCapture	Capture d'écran
NumWorks	Calculatrice
Firefox	Navigateur internet
Acrobat reader	Lecteur pdf
Langage de programmation	
Edupython	Programmer en Python
Scratch	Langage de programmation
ExAO	
Suite Jeulin (Atelier Scientifique, PCR...)	
Suite Sordalab (DataStudio, Capstone, miniPCR...)	

RESSOURCES NUMERIQUES

Banque de fichier	Modèles moléculaires pour les logiciels GenieGen2 (.edi), Libmol (.pdb), Phylogène (.aln...) et Eduanatomist2 (.gz,.stl).
	Fiches techniques, protocoles et documents pour les ECE
	Fiche de données de sécurité (produits chimiques) - environ 20 produits [Sordalab]
Sites	Planet-Vie (-->03/24)
	Planet-Terre (-->03/24)
Revue scientifique	Espèces (2023 - 2024)
	Géosciences - BRGM (2005 - 2024)
	Journal du CNRS (2016 - 2024)
	La Recherche & Hors-Série (2012 - 2024)
	Pour la science & Dossiers (2010 - 2024)
	Science & Santé - INSERM (2011 - 2024)
Science et pseudosciences (2016 - 2024)	

Programmes et autres documents institutionnels

1. Programme d'enseignement moral et civique : classes de seconde générale et technologique, de première et terminale des séries (spécial n°6 du 25 juin 2015)
2. Programme d'enseignement moral et civique : école élémentaire et collège (spécial n°6 du 25 juin 2015)



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

3. L'éducation à la sexualité (Circulaire n° 2018-111 du 12-9-2018)
4. Textes sur l'éducation à la sexualité
5. Guide d'accompagnement des équipes éducatives en collège et en lycée "Education à la sexualité"
6. Charte de la laïcité à l'École (circulaire n° 2013-144 du 6-9-2013)
7. Vadémécum "La laïcité à l'École" - Mise à jour 2023
8. Circulaire de rentrée 2019 - École inclusive
9. Parcours éducatif de santé pour tous les élèves (n°5 du 4 février 2016)
10. Parcours Avenir (arrêté du 1-7-2015 -J.O. du 7-7-2015)
11. Parcours d'éducation artistique et culturelle (PEAC) - (arrêté du 1-7-2015 -J.O. du 7-7-2015)
12. Parcours citoyen et les nouveaux programmes d'enseignement moral et civique (circulaire n° 2016-092 du 20-6-2016)
13. Textes officiels sur l'EDD (circulaires et annexes) Février 2015
14. Vadémécum "pour éduquer au développement durable à l'horizon 2030"
15. Renforcement de l'éducation au développement durable
16. Dossier : Stratégie nationale de santé 2018 / 2022
17. Le suivi de la santé des élèves
18. Vadémécum « École promotrice de santé »
19. Repères pour l'évaluation des compétences numériques
20. Repères de progressivité de la maîtrise des compétences numériques
21. Document d'accompagnement - Mise en œuvre du Cadre de Référence des Compétences Numériques (CRCN)
22. Socle commun de connaissances, de compétences et de culture (décret n° 2015-372 du 31-3-2015 - J.O. du 2-4-2015)
23. Risques et sécurité en sciences de la vie et de la Terre et en biologie-écologie
24. Programme cycle 3
25. Programme cycle 4
26. Ressources pour le collège : principes généraux
27. Document d'accompagnement pour l'évaluation des acquis du socle commun de connaissances, de compétences et de culture. Cycle 4
28. Document d'accompagnement pour l'évaluation des acquis du socle commun de connaissances, de compétences 28 et de culture. Cycle 3
29. Livret scolaire unique
30. Modalités d'attribution du DNB à compter de la session 2017
31. Programme de sciences de la vie et de la Terre de seconde générale et technologique
32. Programme de sciences de la vie et de la Terre de première générale
33. Programme de sciences de la vie et de la Terre de terminale générale
34. Programme d'enseignement scientifique de première générale
35. Programme d'enseignement scientifique de terminale générale
- Baccalauréat général
36. Arrêté du 16 juillet 2018 relatif aux épreuves du baccalauréat général à compter de la session de 2021
37. Arrêté du 22 juillet 2019 relatif à la nature et à la durée des épreuves terminales du baccalauréat général et du baccalauréat technologique à compter de la session de 2021
38. Bulletin officiel spécial n° 2 du 13 février 2020 : contenu des épreuves de la classe de terminale 40
Épreuve orale dite « Grand oral » de la classe de terminale de la voie générale
39. Livret scolaire Lycée
40. Grand oral et enseignements de spécialité - SVT
41. Programmes des classes préparatoires aux Grandes Ecoles - (BCPST) - 1ere et 2eme année



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

TEXTES RÉGLEMENTAIRES

A. Épreuves écrites d'admissibilité

Composition à partir d'un dossier fourni au candidat.

Pour des niveaux et des objectifs désignés, le candidat est amené à proposer une progression, et/ ou à exposer en détail un point particulier en l'illustrant d'exemples, et/ ou à élaborer des exercices et prévoir une évaluation, et/ ou analyser des productions d'élèves de différentes natures, en s'appuyant sur des éléments d'un dossier fourni.

Durée de l'épreuve : cinq heures ; coefficient 1.

Épreuve scientifique à partir d'une question de synthèse

L'épreuve porte sur le programme des collèges, des lycées et celui des classes préparatoires.

Durée de l'épreuve : cinq heures ; coefficient 1.

Les deux épreuves d'admissibilité permettent d'aborder différents domaines des sciences de la vie, de la Terre et de l'Univers.

B.- Épreuves orales d'admission

Les candidats démontrent leur maîtrise de la conception et de la mise en œuvre de leur enseignement de sciences de la vie et de la Terre au cours de deux épreuves d'admission. Chaque sujet précise le ou les niveaux correspondants des programmes de collège et/ ou de lycée. Chaque candidat est amené, sur l'ensemble des deux épreuves, à aborder les enseignements de collège et de lycée ainsi que différents domaines des sciences de la vie, de la Terre et de l'Univers.

Activités pratiques et travail de classe :

Le candidat présente et réalise des activités pratiques intégrées dans un cheminement problématisé. Il montre explicitement comment cette mise en activité permet à tous les élèves de construire des compétences. La présentation par le candidat est suivie d'un entretien.

Durée de la préparation : trois heures. Durée de l'épreuve : une heure vingt minutes (présentation : cinquante minutes ; entretien : trente minutes) ; coefficient : 1,5.

Exposé :

Le candidat expose son projet d'enseignement intégrant les dimensions scientifiques et les enjeux éducatifs concernés par le sujet. Ce projet s'appuie sur des ressources scientifiques rendues exploitables pour les élèves. Le candidat montre comment il s'assure de l'efficacité de son enseignement. L'exposé est suivi d'un entretien.



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Durée de la préparation : trois heures. Durée de l'épreuve : une heure vingt minutes (présentation : quarante minutes ; entretien : quarante minutes) ; coefficient : 1,5.

Pour les épreuves d'admissibilité et d'admission, certains documents fournis par le jury peuvent être rédigés en langue anglaise, compte tenu de leur nature scientifique.

STATISTIQUES GÉNÉRALES DU CONCOURS 2024

Deux concours fonctionnent en parallèle, l'agrégation interne pour l'enseignement public et le CAERPA (Concours d'accès à l'échelle de rémunération des professeurs agrégés) pour l'enseignement privé. Les statistiques seront donc le plus souvent séparées.

Historique du concours

	Agrégation interne											
	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013
Nombre de postes	65 (+5 LC)	65	65	65	65	65	50	48	45	45	40	42
Nombre d'inscrits	980	999	995	997	1040	1218	1155	1110	1140	1100	1100	1217
Non éliminés ²	684	676	692	683	710	809	735	759	893	806	804	823
% non éliminés / inscrits	70	68	69	68	67	66	64	68	78	73	73	68
Admissibles	146	146	148	146	152	150	106	108	99	70	89	95
% des admissibles / non éliminés	21,3	21,6	21,4	21,3	21,4	18,5	14	14	11	9	11	12
Admis	65	65	65	65	65	65	50	48	45	45	40	42
% des admis / non éliminés	9,5	9,6	9,4	9,5	9	8	7	6	5	6	5	5
% des admis / admissibles	44,5	44,5	44	44,5	43	43	47	44	45	64	45	44

² Les « non éliminés » sont les candidats réellement présents aux deux épreuves écrites



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

% admis / nombre de postes	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Nombre de candidats non éliminés par poste	10,5	10,4	10,6	10,5	10,9	12,4	14,7	15,8	19,8	17,9	20,1	19,6

	CAERPA											
	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013
Nombre de postes	15	15	14	17	18	17	16	20	19	19	14	12
Nombre d'inscrits	244	231	234	231	245	291	272	250	250	250	250	242
Non éliminés	164	162	155	168	166	190	187	178	197	175	184	164
% non éliminés / inscrits	67	70	66	72	68	65	69	71	79	70	74	68
Admissibles	34	34	32	38	38	36	32	30	39	36	31	33
% des admissibles / non éliminés	20,7	20,9	20,6	23	23	19	17	17	20	21	17	20
Admis	15	15	14	14	18	17	16	12	19	19	14	12
% des admis / non éliminés	9,1	9,2	9	8,3	11	9	9	7	10	11	8	7
% des admis / admissibles	44,1	45,4	44	36,8	47	47	50	40	49	53	45	36
% admis / nombre de postes	100	100	100	82,3	100	100	100	60	100	100	100	100
Nombre de candidats par poste	10,9	11,5	11	12	9,2	11,2	11,7	8,9	10,4	9,2	13,1	13,7



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Des inscriptions aux admissions

Tableau 1 – Des inscriptions aux admissions				
	Agrégation interne		CAERPA	
	Nombre	(%/présents)	Nombre	(%/ présents)
Inscrits	980		244	
Candidats présents	699		166	
Candidats admissibles	146	21,3	34	20,5
Candidats admis	65 (+ 5 sur liste complémentaire)	9,2	15	9

Tableau 2 – Moyennes clés de l'écrit /20		
	Agrégation interne	CAERPA
Moyenne à l'écrit des candidats admissibles	12.85	12.86
Moyenne à l'écrit mini des admissibles	10.64	11.22
Moyenne à l'écrit maxi des admissibles	17.4	15.79
Moyenne à l'écrit des candidats non éliminés	7.73	7.93
Moyenne à l'écrit des candidats refusés	6.34	6.64
BARRE D'ADMISSIBILITE /20	10.64	11.22
Moyenne à l'écrit des candidats admis	13.53	13.14
Moyenne à l'écrit des candidats admissibles non admis (refusés)	12.28	12.63



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Tableau 3 – Moyennes clés de l'oral /20		
	Agrégation interne	CAERPA
Moyenne à l'oral des candidats admis	10.35	8.78
Moyenne à l'oral mini des admis	5.85	9.2
Moyenne à l'oral maxi des admis	17.9	17
Moyenne à l'oral des candidats non éliminés	7.64	6.65
Moyenne à l'oral des candidats refusés	5.28	4.97
BARRE D'ADMISSION /20	9.66 (Liste principale) 9.46 (liste complémentaire)	9.2

Tableau 4 – Moyennes clés – Total général		
	Agrégation interne	CAERPA
Moyenne des candidats admis	11.62	10.52
Moyenne mini des candidats admis	9.65	9.2
Moyenne maxi des candidats admis	16.41	14.8
Moyenne des candidats non éliminés	9.73	9.13
Moyenne des candidats refusés	8.08	8.03



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Analyse des résultats par profession

Tableau 5 – Profession des candidats admis par concours (dont les admis sur liste complémentaire)		
Profession	Agrégation interne	CAERPA
Certifié	69	
Maître contr.et agréé (Enseignement Privé)		15
Personnel enseignant titulaire fonction publique (autre ministère)	1	

Répartition des résultats par académie

Tableau 6 – Nombre d'admis par académie et par concours (dont les admis sur liste complémentaire)		
Académie	Agrégation interne	CAERPA
ACADÉMIE D'AIX MARSEILLE	2	1
ACADÉMIE D'AMIENS	1	
ACADÉMIE D'ORLÉANS-TOURS	2	1
ACADÉMIE DE BESANCON	1	
ACADÉMIE DE BORDEAUX	6	
ACADÉMIE DE GRENOBLE	1	
ACADÉMIE DE LA MARTINIQUE	1	1
ACADÉMIE DE LA RÉUNION	4	
ACADÉMIE DE LILLE	6	3
ACADÉMIE DE LIMOGES	1	
ACADÉMIE DE LYON	4	
ACADÉMIE DE MONTPELLIER	3	
ACADÉMIE DE NANCY-METZ	5	
ACADÉMIE DE NANTES	1	1



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

ACADÉMIE DE NICE	1	
ACADÉMIE DE NORMANDIE	1	1
ACADÉMIE DE POITIERS	3	
ACADÉMIE DE RENNES	1	
ACADÉMIE DE STRASBOURG	3	
ACADÉMIE DE TOULOUSE	4	1
SIEC - ACADÉMIES DE CRETEIL PARIS VERSAILLES	19	6

Statistiques sur les épreuves écrites

Agrégation interne		
	Épreuve à partir d'un dossier (ED)	Épreuve scientifique (ES)
Moyenne des présents	8.38	7.07
Moyenne des refusés	7.52	5.15
Moyenne des admissibles	11.55	14.14
Moyenne des admis	12.23	14.84
Note mini des présents	7.13	7.34
Note maxi des présents	17.97	19.57
Note mini des admissibles	4.61	7.34
Note maxi des admissibles	17.97	19.57
Note mini des admis	7.13	9.4
Note maxi des admis	17.97	19.57
CAERPA		
	Épreuve à partir d'un dossier	Épreuve scientifique
Moyenne des présents	8.62	7.24



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Moyenne des refusés	7.76	5.53
Moyenne des admissibles	11.92	13.8
Moyenne des admis	12.01	14.27
Note mini des présents	6.69	8.2
Note maxi des présents	17.67	18.14
Note mini des admissibles	6.69	8.2
Note maxi des admissibles	17.67	18.14
Note mini des admis	7.28	8.2
Note maxi des admis	15.44	18.14



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Statistiques sur les épreuves orales

Agrégation interne		
	APTC	Exposé
Moyenne des présents	7.48	7.8
Moyenne des refusés	5.2	5.36
Moyenne des admis	9.95	10.75
Note mini des admis	3.2	2.8
Note maxi des admis	20	20
CAERPA		
	APTC	Exposé
Moyenne des présents	6.12	7.18
Moyenne des refusés	4.85	5.08
Moyenne des admis	7.72	9.83
Note mini des admis	3.15	3.6
Note maxi des admis	16.5	17.6