

Concours du second degré – Rapport de jury

Session 2018

**CERTIFICAT D'APTITUDE AU PROFESSORAT
DE L'ENSEIGNEMENT DU SECOND DEGRE**

CONCOURS EXTERNE ET CAFEP

**Section :
SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE**

Rapport de jury présenté par

**Brigitte HAZARD
Inspecteur Général de l'Éducation Nationale
Président de jury**

Les rapports des jurys des concours sont établis sous la responsabilité des présidents de jury

p.3 - Introduction

p.5 - Modalités du concours 2018

p.8 - Épreuves d'admissibilité – composition

p.29 - Épreuves d'admissibilité – exploitation d'un dossier documentaire

p.48 - Épreuves d'admission – épreuve de mise en situation professionnelle

p.57 - Épreuves d'admission – épreuve d'analyse d'une situation professionnelle

p.64 - Statistiques des résultats d'admissibilité et d'admission

Statistiques générales

Statistiques par centre d'examen : CAPES / CAFEP

Statistiques par profession : CAPES /CAFEP

p.70 - Sujets d'épreuve de mise en situation professionnelle

p.87 - Sujets d'épreuve d'analyse d'une situation professionnelle

p.93 - Ouvrages de biologie, géologie et cartes géologiques

p.112 – Clé concours

p.114 – Remerciements

Introduction

CAPES EXTERNE :

Session	2018	2017	2016	2015	2014
Nombre de postes	327	424	420	394	322
Nombre d'inscrits	2842	2988	2805	2376	2522
Non éliminés* (% des inscrits)	1616 (56,8%)	1623 (54,3%)	1587 (56,5%)	1296 (54,5%)	1622 (64,3%)
Admissibles (% des non éliminés)	697 (43,1%)	811 (49,9%)	802 (51,7%)	844 (65,1%)	748 (46,1%)
Admis (% des non éliminés ; % des admissibles)	327 + 10 sur liste complémentaire (20,8% ; 48,3%)	424 + 5 sur liste complémentaire (26,4% ; 52,8%)	420 (26,4% ; 52,3%)	394 (30,4% ; 46,6%)	322 (19,8% ; 43%)

CAFEP CAPES (PRIVE) :

Session	2018	2017	2016	2015	2014
Nombre de postes	55	87	87	89	90
Nombre d'inscrits	851	773	754	658	635
Non éliminés* (% des inscrits)	484 (56,8%)	405 (52,3%)	406 (53,8%)	338 (51,3%)	397 (62,5%)
Admissibles (% des non éliminés)	117 (24,1%)	162 (40%)	158 (38,9%)	161 (47,6%)	133 (33,5%)
Admis (% des non éliminés ; % des admissibles)	55 + 2 sur liste complémentaire (11,7% ; 48,7%)	67 (16,5% ; 41,3%)	72 (17,7% ; 45,5%)	67 (19,8% ; 41,6%)	58 (14,6% ; 43,6%)

* Candidats présents aux deux épreuves et n'ayant pas eu de note éliminatoire

Bilan d'admissibilité

(Les moyennes sont sur 20)

	Moyenne des candidats non éliminés	Moyenne des admissibles	Barres d'admissibilité
CAPES	05,92	08,32	06,24
CAFEP	05,58	09,12	07,29

Bilan d'admission

	Moyenne des candidats non éliminés	Moyenne des admis	Barres d'admission
CAPES	08,52	Sur liste principale : 11,53	de la liste principale 08,22 de la liste complémentaire 08,10
CAFEP	07,93	Sur liste principale 10,70	de la liste principale 08,27 de la liste complémentaire 08,19

Bilan total des moyennes : admissibilité + admission

	Moyenne des candidats non éliminés	Moyenne des admis
CAPES	08,44	Sur liste principale 10,66
CAFEP	08,33	10,34

Modalités du concours 2018

Arrêté du 19 avril 2013 fixant les modalités d'organisation des concours du certificat d'aptitude au professorat du second degré
Journal Officiel n°99 du 27 avril 2013

**Remarque : l'arrêté cité ci-dessus est modifié, à compter de la session 2019, par l'arrêté du 6 juillet 2018 ; le dernier alinéa du 1° du B définissant l'épreuve de mise en situation professionnelle est remplacé par les dispositions suivantes :
 « Durée de la préparation : quatre heures ; durée de l'épreuve : une heure (exposé : trente minutes ; entretien : trente minutes) ; coefficient 2. »**

Section sciences de la vie et de la Terre

L'ensemble des épreuves du concours vise à évaluer les capacités des candidats au regard des dimensions disciplinaires, scientifiques et professionnelles de l'acte d'enseigner et des situations d'enseignement.

A. Épreuves écrites d'admissibilité

Les sujets peuvent porter, au choix du jury, soit sur les sciences de la vie pour l'une des épreuves et sur les sciences de la Terre pour l'autre épreuve, soit associer ces deux champs pour l'une des épreuves et porter sur un seul de ces champs pour l'autre épreuve.

Le sujet de l'une des épreuves au moins comporte des documents scientifiques fournis aux candidats.

Le programme du concours inclut l'ensemble des programmes des classes de collèges et de lycées, que le futur enseignant de sciences de la vie et de la Terre devra maîtriser, et huit thématiques plus spécialisées dont la liste, publiée sur le site internet du ministère chargé de l'éducation nationale, pourra être renouvelée chaque année par quart. Le niveau de maîtrise de ces thématiques est un niveau universitaire permettant d'avoir le recul attendu d'un enseignant disciplinaire, tant sur les connaissances que sur les méthodes ou les démarches.

1. Première épreuve d'admissibilité (durée : quatre heures ; coefficient 1)

L'épreuve consiste en une composition.

Elle repose sur la maîtrise des savoirs académiques et leur utilisation dans une expression écrite structurée.

Le sujet présente un intitulé d'une à quelques lignes, accompagné ou non de documents. Le candidat répond sous la forme d'une dissertation construite et montre ainsi sa capacité à produire un texte scientifique de niveau adapté, rigoureux et de bonne qualité formelle.

2. Deuxième épreuve d'admissibilité (durée : quatre heures ; coefficient 1)

L'épreuve consiste en l'exploitation d'un dossier documentaire.

Le dossier comporte, en proportions variables suivant les cas, des extraits de publications scientifiques, des textes historiques, des écrits abordant une question scientifique dans leur dimension sociétale, des extraits de grande presse, des analyses épistémologiques, pédagogiques ou didactiques, des extraits de manuels scolaires, des productions d'élèves et tout autre document jugé pertinent par les concepteurs du sujet. La question posée indique avec précision le travail qui est attendu à partir de cet ensemble documentaire.

L'objectif de ces deux épreuves est d'évaluer la capacité du candidat à mettre les savoirs en perspective et à manifester un recul critique vis-à-vis de ces savoirs (par exemple approche historique et/ou épistémologique, une réflexion sur la signification éducative, culturelle et sociétale des savoirs, premiers éléments de réflexion didactique) ainsi que sa maîtrise de la langue française à l'écrit et sa capacité à utiliser les modes de communication propres à la discipline.

B. Épreuves d'admission

Les deux épreuves orales d'admission comportent un entretien avec le jury qui permet d'évaluer la capacité du candidat à s'exprimer avec clarté et précision, à réfléchir aux enjeux scientifiques, didactiques, épistémologiques, culturels et sociaux que revêt l'enseignement du champ disciplinaire du concours, notamment dans son rapport avec les autres champs disciplinaires.

1. Épreuve de mise en situation professionnelle

Le sujet comporte l'indication du niveau (collège ou lycée) auquel il doit être abordé. Il s'appuie sur un dossier constitué de documents scientifiques, didactiques, pédagogiques, d'extraits de manuels, de productions d'élèves, proposant une étude de cas pédagogique et comporte obligatoirement un aspect pratique que le candidat devra préparer et présenter.

Le candidat est invité à s'exprimer comme il le ferait en classe et à mettre en œuvre une activité concrète comparable à celles réalisées en situation d'enseignement. Il peut s'agir, par exemple, d'une expérimentation, d'une observation microscopique, d'une analyse de carte, d'une analyse documentaire critique, etc.

L'exposé du candidat est suivi d'un entretien au cours duquel il pourra être amené à expliquer ses choix sur l'organisation de la séquence tant du point de vue didactique et pédagogique qu'éducatif (dont les activités à réaliser par les élèves), et du point de vue des connaissances proposées (y compris les aspects épistémologiques et historiques). L'entretien peut également aborder, en relation avec le sujet de la séquence, la place de la discipline dans la formation de l'élève ou son éducation.

Pendant le temps de préparation, le candidat dispose d'un accès à une bibliothèque scientifique et pédagogique. Il dispose notamment des textes des programmes scolaires et, éventuellement, de documents officiels complémentaires comportant des suggestions pédagogiques.

Le candidat peut être assisté par un personnel technique.

Durée de la préparation : quatre heures ; durée de l'épreuve : une heure (exposé : quarante minutes ; entretien : vingt minutes) ; coefficient 2.

On rappelle qu'à compter de la session 2019, la durée de l'exposé passe de quarante à trente minutes et celle de l'entretien de vingt à trente minutes.

2. Épreuve d'analyse d'une situation professionnelle

L'entretien prend appui sur un dossier fourni par le jury. Le dossier peut contenir toute forme de documents scientifiques et/ou didactiques utilisés dans l'enseignement des sciences de la vie et de la Terre. Ce dossier est le support initial d'un dialogue avec le jury, après que le candidat a présenté son dossier pendant une durée de dix minutes maximum.

Cette épreuve est centrée sur un échange avec le jury. Le candidat présente rapidement son projet en cinq à dix minutes au maximum, puis la discussion s'engage. Le jury invite le candidat à justifier ses choix, le conduit à expliciter la place de son projet dans une perspective éducative globale (éducation à la santé, au développement durable, aux médias, notamment dans leur composante numérique, etc.).

L'entretien permet aussi d'évaluer la capacité du candidat à prendre en compte les acquis et les besoins des élèves, à se représenter la diversité des conditions d'exercice de son métier futur, à en connaître de façon réfléchie le contexte dans ses différentes dimensions (classe, équipe éducative, établissement, institution scolaire, société) et les valeurs qui le portent, dont celles de la République.

Durée de la préparation : une heure ; durée de l'épreuve : une heure ; coefficient 2.

**Arrêté du 8 juillet 2016 modifiant l'arrêté du 19 avril 2013 fixant les modalités d'organisation des concours du certificat d'aptitude au professorat du second degré en ce qui concerne la section sciences de la vie et de la Terre (concours externe)
JORF n°0174 du 28 juillet 2016 - texte n° 13**

L'annexe I de l'arrêté du 19 avril 2013 susvisé, dans sa rédaction issue de l'arrêté du 19 avril 2016 susvisé, a été ainsi modifiée en ce qui concerne la section sciences de la vie et de la Terre : Après l'intitulé : « A. - Épreuves écrites d'admissibilité », le troisième alinéa : « Le programme du concours porte [...] sur les méthodes, les démarches et les langages. » est remplacé par les dispositions suivantes :

« Le programme du concours est constitué des programmes de sciences de la vie et de la Terre du collège et du lycée (voie générale), du programme de biologie et de sciences de la Terre de la classe préparatoire scientifique BCPST (biologie, chimie, physique, sciences de la Terre) et des éléments de sciences du vivant des programmes de chimie, biochimie, sciences du vivant de la série STL (sciences et technologie de laboratoire) du lycée. Les notions traitées dans ces programmes doivent pouvoir être abordées au niveau M1 du cycle master. »

Arrêté du 19 avril 2016 modifiant certaines modalités d'organisation des concours de recrutement de personnels enseignants du second degré relevant du ministre chargé de l'éducation nationale
JORF n°0126 du 1 juin 2016 - texte n° 5

Chapitre III : Modification de l'arrêté du 19 avril 2013 fixant les modalités d'organisation des concours du certificat d'aptitude au professorat du second degré

I. - Section sciences de la vie et de la Terre

2. Au B définissant les épreuves d'admission, le dernier alinéa du 2° relatif à l'épreuve d'analyse d'une situation professionnelle a été remplacé par les dispositions suivantes :

« *Durée de préparation : deux heures ; durée de l'épreuve : une heure ; coefficient 2. »*

Le programme du concours 2018

Le programme des épreuves d'admissibilité et d'admission a été publié au journal officiel n°0174 du 28 juillet 2016 (texte n°13), arrêté du 8 juillet 2016 modifiant l'arrêté du 19 avril 2013 et fixant les modalités d'organisation des concours du certificat d'aptitude au professorat du second degré en ce qui concerne la section sciences de la vie et de la Terre (concours externe).

NOR : MENH1615807A

A compter de la session 2017, le programme du concours est constitué :

- Des programmes de sciences de la vie et de la Terre du collège et du lycée (voie générale) ;
- Du programme de biologie et de sciences de la Terre de la classe préparatoire scientifique BCPST (biologie, chimie, physique, sciences de la Terre) ;
- Des éléments de sciences du vivant des programmes de chimie, biochimie, sciences du vivant de la série STL (sciences et technologies de laboratoire) du lycée.

Les notions traitées dans ces programmes doivent pouvoir être abordées au niveau M1 du cycle master (master s'entendant master MEEF).

Il est précisé sur le site « devenir enseignant » (<http://www.devenirenseignant.gouv.fr/cid100820/les-programmes-des-concours-d-enseignants-du-second-degre-de-la-session-2017.html>) que **les programmes sont ceux en vigueur l'année du concours.**

Épreuves d'admissibilité – composition session 2018 – Durée 4h

Génétique et pathologies humaines

Le libellé du sujet de composition de cette session 2018 débute par deux **remarques importantes** pour son traitement par le candidat :

- Le sujet est **un exercice de synthèse**. Il vous est demandé **une introduction et une conclusion**, votre **plan structuré** doit apparaître de manière **visible**. Une attention particulière sera portée aux **illustrations**.
- Le tableau 1 et les documents 2 à 4 sont conçus comme des **aides à la rédaction** : en aucun cas, il ne s'agit de les exploiter de manière exhaustive mais ils rassemblent **un certain nombre d'informations intéressantes à identifier, à prélever et à utiliser** pour construire et argumenter votre exposé.

Les documents fournis sont les suivants :

Tableau 1. Quelques données génétiques et moléculaires de trois pathologies et leurs symptômes (Chr = localisation chromosomique)

Pathologie	Gène	Chr	Protéine	Allèle	Mutation	Conséquence	répartition des allèles	Principaux symptômes
Mucoviscidose	CF	7	CFTR : glycoprotéine transmembranaire, canal à ions chlorures. 1480 acides aminés	DF508	délétion 3 nucléotides	élimination du résidu Phénylalanine en position 508	allèle retrouvé chez plus de 65% des patients	Épaississement des mucus bronchique et pancréatique ; difficultés respiratoires (ventilation, sensibilités aux infections, inflammation), insuffisance pancréatique, diarrhées, masse corporelle inférieure à la normale, cirrhose biliaire
				R553X	substitution	codon codant l'Arginine remplacé par un codon stop prématuré	allèle retrouvé chez moins de 2% des patients	
				G551D	substitution	résidu 551 : Glycine remplacé par un acide aspartique	allèle retrouvé chez moins 5% des patients	
Drépanocytose	β globine	11	β globine : sous-unité protéique de l'hémoglobine adulte. 147 acides aminés	HbS	substitution	résidu 6 : Acide Glutamique remplacé par une Valine	allèle majoritaire retrouvé chez la plupart des patients	Pâleur, anémie, splénomégalie, hépatomégalie, douleurs abdominales et articulaires et vaso-occlusions, particulièrement lors d'un séjour en altitude et/ou en cas de déshydratation
				Antilles	substitutions	résidu 6 : Acide Glutamique remplacé par une Valine ; résidu 23 Valine remplacée par une Isoleucine	Allèle rare chez les patients	
				Sao Paulo	substitutions	résidu 6 : Acide Glutamique remplacé par une Valine ; résidu 65 Lysine remplacé par un Acide Glutamique	Allèle rare chez les patients	
Myopathie de Duchenne	DMD	X	Dystrophine : protéine assurant une liaison fonctionnelle entre le cytosquelette et la matrice extracellulaire. 3685 acides aminés	dmd.	substitution	mutation non-sens exon 17	allèle peu fréquent	Apprentissage de la marche retardé, chutes nombreuses et difficultés pour se relever. Après 3 ans, atrophie musculaire (dont le cœur), faiblesse musculaire progressive des membres et du tronc. Perte de motricité vers 10 ans.
					large délétion	plusieurs introns et exons	allèles majoritaires retrouvés dans 65% des patients	
					duplication	plusieurs introns et exons	allèles retrouvés dans plus de 6 % des patients	
					substitution	résidu 54 : Arginine remplacé par une Leucine	allèle peu fréquent	

Document 2 : drépanocytose, hématies et viscosité sanguine

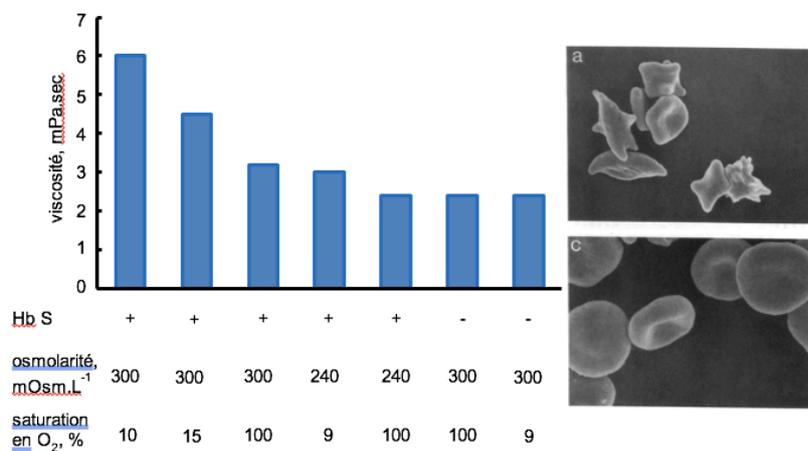
(d'après Rubin E.M. et al., *J. Clin. Invest.*, 1991 et M.E. Fabry et al., *J. Clin. Invest.*, 1982)

Graphique et données correspondantes (osmolarité et saturation en dioxygène) :

Viscosité de suspensions d'hématies (hématocrite 30%, 37°C) mesurée à différentes osmolarités et valeurs de saturation en dioxygène. Les hématies proviennent de patients porteurs (+) ou non (-) de l'allèle S du gène codant la β globine (Hb S).

Photographies :

Images en microscopie électronique à balayage d'hématies de souris porteuses de l'allèle S du gène codant pour la β globine suite à une désoxygénation du milieu (a) et suite à une désoxygénation suivie d'une ré-oxygénation du milieu (c). Grossissement x 3000



Document 3 : myopathie de Duchenne, dystrophine et fatigabilité musculaire

(d'après Rubin J. Park et al., *PLoS One*, 2015)

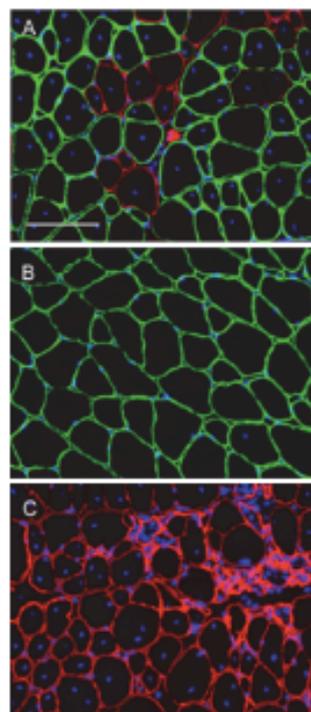
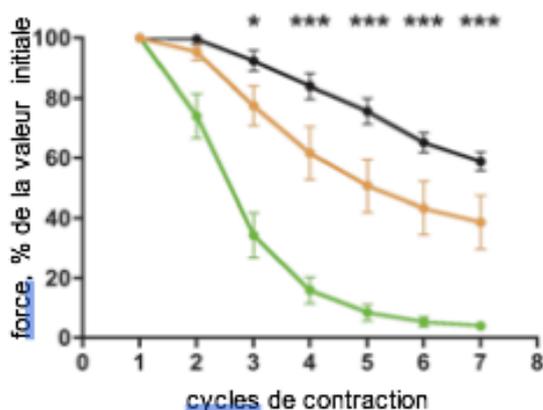
Graphique :

Force développée (en % de la force développée lors de la 1^{ère} contraction) par le muscle EDL (extensor digitorum longus : muscle long extenseur des orteils) en fonction du nombre de cycles de contraction. Les muscles sont issus de souris mâles de génotype sauvage (courbe noire), de souris mâles mdx (souris dystrophiques, courbe verte) et de souris mâles mdx traitées par transgénèse virale avec le gène codant pour la dystrophine (courbe marron).

* : $P < 0,05$; *** : $P < 0,001$ comparé aux souris mdx (P correspond à la significativité statistique qui rend compte de la différence entre deux ou plusieurs moyennes. Le seuil de significativité est classiquement fixé à 0,05).

Photographies :

Images en microscopie optique à fluorescence de coupe de muscle EDL de souris mâles de génotype sauvage (B), de souris mâles mdx (C) et de souris mâles mdx traitées par transgénèse virale avec le gène codant pour la dystrophine (A). La dystrophine est marquée en vert, la laminine en rouge et les noyaux en bleu (la fluorescence verte, lorsqu'elle est présente, masque la fluorescence rouge). Echelle : Barre figurant sur les images = 100 μm .



Document 4 : mucoviscidose et localisation cellulaire de la protéine CFTR (*Cystic Fibrosis Transmembrane conductance Regulator*)

(d'après Yang et al, PNAS 1993, Dormer et al, Pflügers Arch 2001)

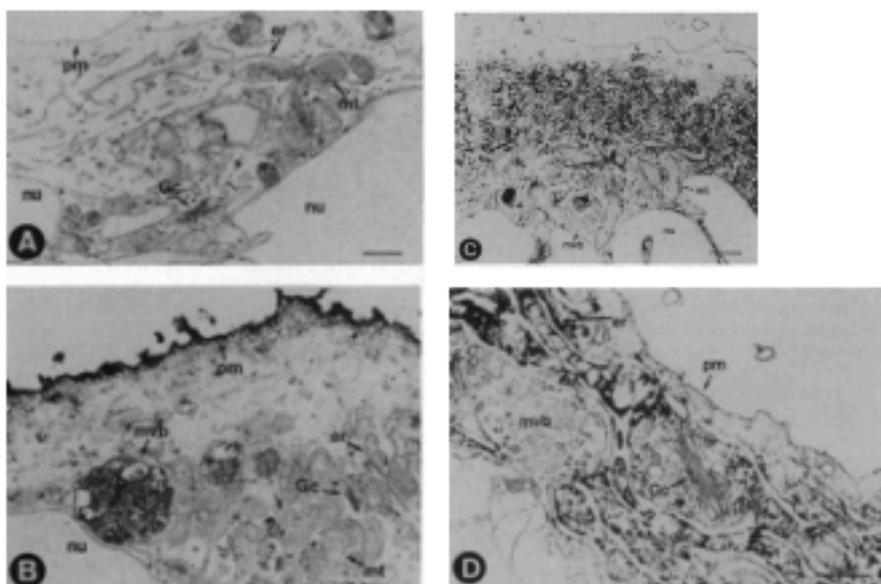
Document 4A

Images en microscopie électronique à transmission de cellules CFPAC (cellules exocrines pancréatiques) traitées par un anticorps anti-CFTR. La protéine CFTR est visualisée en noir.

(A) cellule CFPAC non traitée ; (B) cellules CFPAC-gène CFTR non muté ; (C et D) cellule CFPAC CFTR-DF508 homozygote.

Nu : noyau, er : RE, mt : mitochondrie, Gc : appareil de Golgi, myb : vésicules de sécrétion et pm : membrane plasmique.

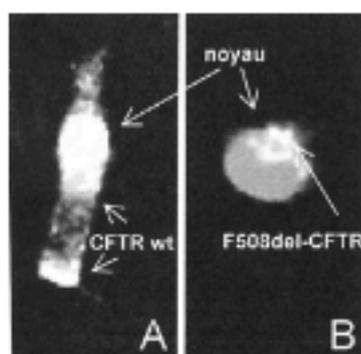
Echelles (barres sur les images) : 1 μm (A et C) et 0,5 μm (B et D).



Document 4B :

Immunolocalisation de la protéine CFTR dans des cellules épithéliales nasales humaines issues d'un patient non atteint (A) et d'un patient atteint de mucoviscidose homozygote pour l'allèle F508del-CFTR (B). Le complexe anticorps-protéine CFTR est visualisé en blanc.

Dans l'image A, la cellule est positionnée avec la région apicale vers le bas et la région basolatérale vers le haut.



Le libellé du sujet propose la consigne suivante aux candidats :

En vous appuyant sur les pathologies humaines suivantes, la drépanocytose, la mucoviscidose et la myopathie de Duchenne, vous montrerez en quoi la connaissance des mécanismes biologiques aux différentes échelles permet d'expliquer et de prévenir les manifestations de ces maladies, de les diagnostiquer et de mettre au point des thérapies.

Cette consigne est accompagnée d'une aide à la conception du plan l'exposé et au choix de ses contenus, en fixant les limites du sujet :

Il n'est pas attendu une synthèse organisée selon ces trois maladies ni que l'une d'elle soit décrite de manière exhaustive. Elles vous sont proposées toutes les trois pour vous permettre de couvrir l'ensemble des attendus du sujet :

- *expliquer comment des différences génétiques engendrent des différences phénotypiques ;*
 - *aller au-delà d'un déterminisme génétique strict pour envisager la complexité des relations génotype-phénotype-environnement ;*
 - *exploiter les connaissances biologiques pour expliquer les méthodes de dépistage, de diagnostic, de prévention des symptômes, de traitements en cours ou sur lesquels on porte des espoirs.*
- Les limites : ni les facteurs de transcription et de traduction, ni les mécanismes enzymatiques impliqués ne seront traités.*

Corrections et remarques concernant la composition

1. Les éléments clés du sujet

Le sujet nécessite une approche « **aux différentes échelles** ». Il ne faut donc en omettre aucune et établir des liens de causes à effets entre elles, une démarche allant de l'échelle moléculaire à l'échelle de l'organisme étant tout aussi pertinent que l'inverse. La grande majorité des candidats ont traité de l'échelle moléculaire mais la plupart n'ont pas abordé l'échelle de l'organisme, si ce n'est sous les aspects « diagnostic-traitement ».

La consigne explicite également de s'appuyer sur trois pathologies humaines, **la drépanocytose, la mucoviscidose et la myopathie de Duchenne** : traiter du SIDA ou de la trisomie 21 comme l'ont fait certains candidats, constitue donc une dérive par rapport au sujet proposé.

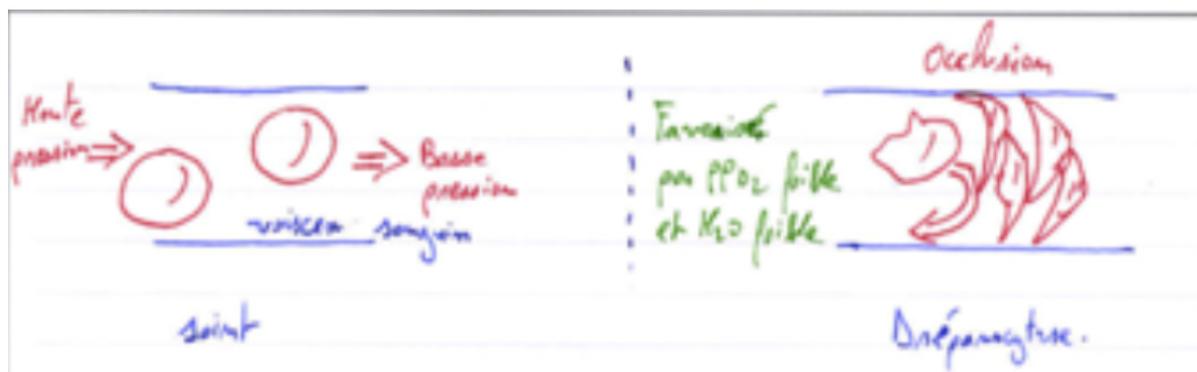
Des documents sont fournis aux candidats pour construire et argumenter leur exposé. Or nombre d'entre eux ont des difficultés à tirer des informations pertinentes des documents, soit par méconnaissance des techniques, soit par manque du savoir-faire minimal pour l'exploitation d'une forme de communication de données scientifiques (un graphe par exemple).

Pour ceux qui réussissent à extraire une information pertinente des documents, ils peinent à la contextualiser, c'est-à-dire à :

- la replacer dans l'environnement multi-échelles de la pathologie, en articulant les différentes échelles entre elles ;
- l'exploiter dans une dimension explicative au dysfonctionnement lié à la pathologie.

Cette mise en relation d'informations entre elles est un aspect important de la construction d'un raisonnement scientifique. Il est préoccupant de constater les faiblesses de nombreux candidats dans ce domaine.

Le jury constate, malgré une autre consigne explicite dans l'énoncé (« **une attention particulière sera portée aux illustrations** »), dans un nombre conséquent de copies, l'absence d'illustrations ou un leur rareté ou leur qualité médiocre. Il n'était pas attendu de figures très complexes. A titre d'exemple, un schéma fonctionnel de ce type a pu être apprécié des correcteurs (on y lira « individu SAIN » et individu atteint d'une drépanocytose ») :



2. Les attendus détaillés du sujet

Comme le libellé du sujet le précisait, il ne s'agissait pas d'organiser la synthèse selon les trois maladies ni d'en étudier une de manière exhaustive. Le corrigé suivant propose donc une problématique possible et liste des éléments de correction, organisés par pathologie humaine pour en faciliter la lecture et non attendus de manière exhaustive.

Des figures extraites de bonnes copies y ont été intégrées ainsi que des données du tableau et des documents. Ce ne sont que des suggestions qui n'ont pas valeur de référence, d'autres illustrations ou d'autres intégrations pouvaient être pertinentes.

Introduction

Le tableau 1 « Quelques données génétiques et moléculaires de trois pathologies et leurs symptômes » permet de développer le lien entre génétique et pathologies chez l'homme.

Le **génotype**, ensemble de l'information génétique d'un organisme, information portée par l'ensemble du génome est relié au **phénotype**, caractères observables d'un organisme, pouvant être ceux caractérisant une **pathologie**, dus à des **mutations**, c'est-à-dire des modifications héréditaires de l'information contenue dans l'ADN.

Ces caractères phénotypiques pathologiques peuvent être observables à différentes échelles, **l'organisme, l'organe, la cellule et la molécule**.

Il s'agit de cerner, le plus précisément possible, les mécanismes impliqués dans la genèse de trois maladies, la drépanocytose, la mucoviscidose et la myopathie de Duchenne :

- en partant des symptômes visibles chez l'individu ;
- en recherchant les causes dans les dysfonctionnements de certains organes ;
- en reliant les anomalies observées au niveau cellulaire à des modifications moléculaires liées à des modifications de séquences génétiques.

Ces modifications génétiques se transmettent en fonction des caractéristiques génétiques (localisation autosomale ou hétérosomale du gène, dominance ou récessivité de l'allèle, ...) et **l'environnement** peut interférer avec les processus d'expression génétique.

Les connaissances de plus en plus précises des mécanismes biologiques interagissent avec les progrès technologiques en matière de **dépistage, diagnostic, prévention et traitement** dont les méthodes s'affinent et laissent ouvert le champ des possibles. Des pistes de remédiation par correction du dysfonctionnement voire de guérison par correction du défaut génétique peuvent être envisagées.

La première partie abordera les aspects génétiques en insistant notamment sur les liens entre séquences nucléotidiques et protéines codées (nature et conséquences des mutations, relations structure- fonction protéique). Les modifications fonctionnelles protéiques retiennent sur la réalisation des fonctions physiologiques qui feront l'objet de la deuxième partie. Enfin dans une troisième partie, nous nous intéresserons aux approches diagnostiques et thérapeutiques actuelles et en développement.

1. Du génotype au phénotype

1.1. Des fonctions perturbées dans l'organisme

En appui sur le document 1

Locomotion, respiration, digestion et circulation sont principalement touchées par les trois maladies évoquées (elles sont abordées ci-dessous par maladie, une approche par fonction étant possible également).

1.1.1. Dans le cas de la myopathie

On observe un dysfonctionnement de tous les muscles (striés squelettiques, strié cardiaque et lisses) conduisant à une hypotrophie musculaire.

On constate une fatigabilité musculaire (**graphique du document 3**) : au bout de six cycles de contraction, le muscle ne se contracte plus chez les souris mutées, alors que chez les souris sauvages témoins, le muscle se contracte encore à 60% de sa force initiale.

Les déficits des muscles striés squelettiques conduisent à un apprentissage de la marche retardé, des chutes nombreuses et le malade a des difficultés pour se relever. Il y a une perte de motricité vers l'âge de 10 ans.

Les déficits des muscles striés concernent aussi le myocarde (atrophie après 3 ans), et ceux des muscles lisses impactent le fonctionnement digestif.

L'affaiblissement des capacités ventilatoires (diminution du volume inspiratoire) et cardiaque péjore le diagnostic.

1.1.2. Dans le cas de la drépanocytose

On observe une pâleur, une anémie, des douleurs abdominales et articulaires : le blocage des hématies dans les vaisseaux (en particulier dans les segments où le flux est turbulent : ramifications, articulations) conduit à une hypoperfusion des tissus, d'où la pâleur. Ces agglomérations d'hématies entraînent une hypertrophie de la rate (splénomégalie) et du foie (hépatomégalie) dont un de leurs rôles est d'éliminer toutes ces hématies anormales.

En appui sur le document 2

Une diminution de la saturation de l'hémoglobine en O₂, de 100 à 10% à osmolarité constante (trois premiers bâtons), ou une augmentation de l'osmolarité du sang, de 240 à 300 mOsm.L⁻¹, pour une même saturation en O₂ de 100% (bâtons 3 et 5) augmentent la viscosité de la suspension d'hématies drépanocytaires (300 mOsm.L⁻¹ correspond à la valeur physiologique).

Par contre, pour des hématies normales, une osmolarité forte du sang ou une désoxygénation n'augmentent pas la viscosité (bâtons 6 et 7).

On peut donc en déduire :

- que la déshydratation rend le sang plus visqueux et favorise les vaso-occlusions ;
- qu'un exercice physique intense (induisant une déshydratation liée à la sudation) ou une exposition à l'altitude (où la pression atmosphérique, en diminuant, diminue la concentration en O₂ de l'air) ou un séjour en avion, provoquant la désoxygénation de l'hémoglobine et la déshydratation, entraînent une augmentation de la viscosité du sang, augmentant les risques de vaso-occlusion.

1.1.3. Dans le cas de la mucoviscidose

La couche de mucus est plus épaisse du fait de sa plus forte viscosité qui s'oppose à son élimination. Au niveau respiratoire ceci encombre les voies respiratoires, ce qui entraîne une diminution du volume courant et conséquemment une baisse de la pression partielle artérielle en oxygène.

Au niveau des glandes digestives, l'accumulation des sécrétions muqueuses biliaires ou pancréatiques engorge les canaux excréteurs, ce qui conduit à des inflammations tissulaires (cirrhose) et à une moindre libération intestinale de ces sécrétions (insuffisance pancréatique). La digestion et

l'absorption intestinales diminuées, de par l'insuffisance des enzymes pancréatiques et de la bile (émulsifiante), expliquent la masse corporelle inférieure à la normale et les diarrhées.

Une des fonctions du mucus est l'immunité qui consiste à piéger et immobiliser les particules et les micro-organismes contenus dans l'air inhalé (voire à détruire ces derniers). Cette fonction repose sur la composition du mucus en glycoprotéines hydrophiles et donc sur son degré d'hydratation. Le mucus moins hydraté perd donc de son efficacité, d'où une sensibilité accrue aux infections.

Des fonctions importantes sont donc perturbées : recherchons les mécanismes cellulaires à l'origine de ces perturbations.

1.2. Des mécanismes et des structures cellulaires pathologiques

1.2.1. Chez les drépanocytaires

En appui sur le document 2

On observe, sur la **photographie c**, la forme fonctionnelle en disque biconcave d'hématies de souris sauvages témoins.

Sur la photographie 2a, on observe que les hématies drépanocytaires désoxygénées sont déformées : on peut relier cette déformation à la polymérisation des chaînes d'hémoglobine en fibres, donnant des hématies en forme de faucille dites falciformes. **Le document 2c** montre que cette déformation est réversible. Ces hématies s'agglomèrent facilement, perdent de leur déformabilité, ce qui rend plus difficile leur écoulement capillaire. L'augmentation de viscosité provoque la vaso-occlusion. D'autres facteurs interviennent comme une réaction de la paroi des vaisseaux, des lymphocytes et les plaquettes.

Ces hématies, qui ont une durée de vie physiologique de 120 jours, sont détruites au bout de 20 jours chez les malades parce que la déformation cellulaire pathologique induit une reconnaissance par la rate qui travaille excessivement, s'hypertrophie et devient défaillante.

1.2.2. Chez les malades atteints de mucoviscidose

En appui sur le document 4

Le mucus est produit par les cellules sécrétrices épithéliales, et libéré par exocytose à leur surface.

Sur le document 4A, alors que sur les cellules exocrines sauvages témoins (**photographie B**), les antigènes fixés à la protéine CFTR révèlent sa présence sur le plasmalemme, dans les cellules mutées (**photographies C et D**) on ne trouve plus la protéine CFTR sur le plasmalemme, mais dans le réticulum endoplasmique. Bien que fonctionnelle, elle est dans le cytosol et ne remplit donc plus son rôle de canal à chlorures qui inhibe l'absorption apicale de Na^+ : la forte absorption qui résulte de l'absence du canal entraîne une concentration extracellulaire faible de Na^+ au pôle apical, là où est sécrété le mucus : cette faible concentration en Na^+ ne permet plus l'afflux d'eau qui rendait le mucus fluide. Celui-ci s'épaissit, rendant son évacuation difficile par les mouvements ciliaires des cils des cellules de l'épithélium de la trachée et des bronches.

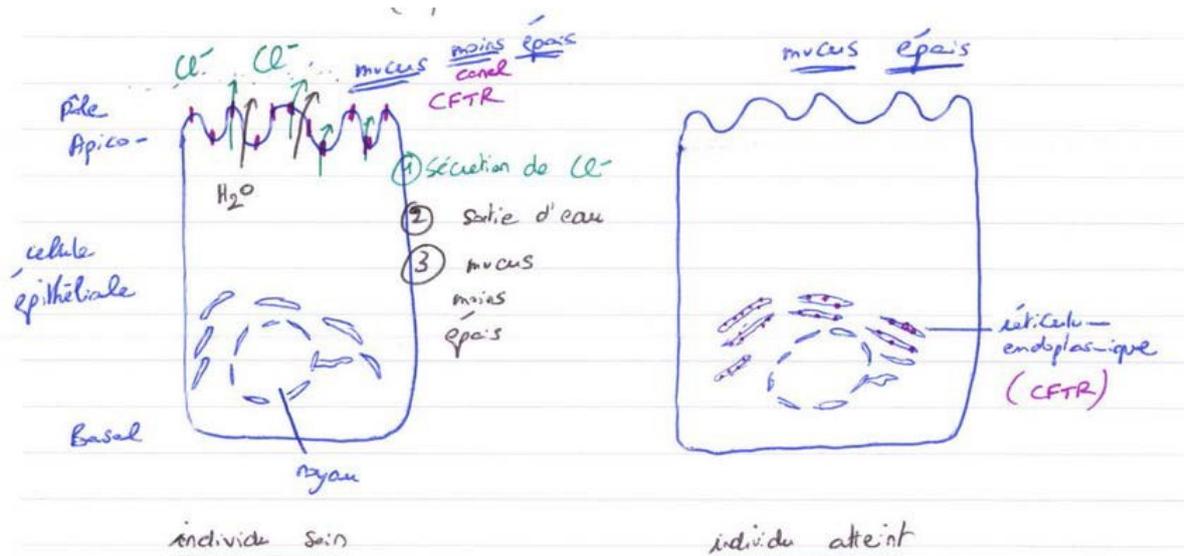


Figure 4: Explication du dysfonctionnement cellulaire chez l'individu atteint de mucoviscidose

1.2.3. Chez les myopathes

En appui sur le document 3

On constate que la dystrophine qui est présente sur toute la surface du plasmalemme de myocytes de souris sauvages témoins (**photographie B**) a disparu sur les cellules des souris myopathes (**photographie C**). Il ne reste que la laminine, protéine de la matrice extracellulaire. L'absence de la dystrophine empêche le cytosquelette (actine) sous-membranaire de se lier à la membrane et de là à la matrice extracellulaire : le dialogue entre cytosquelette et membrane/matrice est perturbé et il n'y a donc plus de contraction.

1.3. Des phénotypes moléculaires anormaux

L'hémoglobine

La molécule d'hémoglobine humaine adulte (HbA) est constituée de 2 globines α de 141 acides aminés et 2 globines β de 146 acides aminés, portant chacune une fraction non protéique, l'hème.

Dans l'hémoglobine drépanocytaire (HbS), le sixième acide aminé de la chaîne β , un acide glutamique, est remplacé par une valine. L'acide glutamique est chargé négativement alors que la valine est neutre : ces charges induisent la formation de liaisons supplémentaires entre les différentes chaînes et un changement de conformation de l'hémoglobine, ce qui entraîne la polymérisation des molécules d'hémoglobine à l'état désoxygéné sous forme de chaînes. Ces chaînes déforment l'hématie, qui passe de la forme de disque biconcave à celle de faucille.

La protéine CFTR

La séquence de la protéine CFTR est modifiée quand il y a mucoviscidose, cela entraîne un changement de conformation, d'où un défaut d'adressage membranaire et la perte de sa fonction de canal à chlorures à l'origine de l'épaississement pathologique des sécrétions pulmonaires ou pancréatiques.

La dystrophine

L'anomalie de séquence de la dystrophine, dans le cas de la myopathie, entraîne son absence sur le plasmalemme, d'où les difficultés de contraction.

2. Du phénotype moléculaire au phénotype macroscopique

2.1. ADN et diversité des mutations

L'ADN est le support de l'information génétique, grâce à sa structure séquencée qui code l'information (**illustration** : un schéma de la double hélice avec séquence de bases complémentaires).

Le code génétique est basé sur la lecture de triplets de nucléotides de l'ARN appelés codons, correspondant à un acide aminé donné.

Un gène est une séquence d'ADN existant sous plusieurs formes, les allèles.

Utilisation du tableau 1

On constate une diversité d'allèles pour chacune des trois maladies : par exemple, pour la myopathie, on constate qu'il y a des allèles rares (mutation non sens de l'exon 17, duplications de plusieurs introns et exons), alors que l'allèle majoritaire correspond à de larges délétions de plusieurs introns et exons dans 65% des cas.

2.1.1. Les mutations par substitution

Il s'agit du remplacement d'un ou de plusieurs nucléotides par des nucléotides portant des bases différentes, ce qui peut modifier la nature d'un ou plusieurs codons (**Illustration** : schéma de substitution illustrant le non-décalage du cadre de lecture ; cas de la drépanocytose).

Si le nouveau codon est un codon synonyme, la mutation sera sans effet. Si le codon est différent, tout dépend de la place de l'acide aminé correspondant dans la protéine : s'il est dans un site à fonction importante, celle-ci sera modifiée (on parle de mutation faux-sens).

Dans ces deux cas, il n'y a pas de décalage du cadre de lecture, ce qui limite les effets de la mutation à une zone précise.

S'il est un codon stop, la chaîne sera raccourcie, avec des effets souvent graves (fonction de la protéine modifiée) : on parle de mutation non-sens.

Utilisation du tableau 1

Pour l'hémoglobine, la synthèse des chaînes α de globine est contrôlée par deux gènes identiques α_1 et α_2 voisins situés sur le chromosome 16, celle des chaînes β par un gène β situé sur le chromosome 11.

La drépanocytose, maladie récessive autosomale, correspond le plus souvent à une substitution (première maladie génétique identifiée, en 1959) au niveau du sixième codon du gène de la β globine : l'adénine est remplacée par une thymine. Cette mutation entraîne des modifications au niveau de la chaîne de β globine, où le sixième acide aminé, un acide glutamique est remplacé par une valine. Il s'y ajoute, dans le cas des Antillais, le remplacement d'une valine en position 23 par une isoleucine, et à Sao Paulo, le remplacement d'une lysine en position 65 par un acide glutamique.

La mucoviscidose peut être due, dans quelques % des cas, à des substitutions sur le gène CF du chromosome 7 : l'allèle R553X correspond à la substitution d'un codon arginine par un codon stop, et l'allèle G551D correspond à un remplacement de la glycine en position 551 par un acide aspartique.

La myopathie peut être due, dans des cas assez rares, à des substitutions sur le gène DMD du chromosome X, conduisant à une mutation non sens de l'exon 17, ou au remplacement de l'arginine en position 54 par une leucine.

2.1.2. Les mutations par délétion ou addition

Ce sont des pertes ou additions d'un ou plusieurs nucléotides, voire d'un fragment de chromosome. Cette fois le cadre de lecture est le plus souvent décalé (sauf si la délétion est un multiple de 3 nucléotides), ce qui entraîne, en plus de la perte d'informations liée à l'absence des nucléotides ou de l'information en excès, une modification des codons suivants à cause du décalage du cadre de lecture.

l'enchaînement des ribonucléotides par liaisons phospho-diester, mais l'adénine du brin d'ADN matrice se liera avec un uracile au lieu de la thymine lors de la réplication.

Illustration : un schéma de transcription avec ouverture locale de la double hélice en lien avec une pathologie (une séquence de bases ; la séquence complémentaire sur l'ARN en cours de synthèse ; la polarité des brins et le sens de polymérisation ; la notion de brin codant/brin matrice).

Le code génétique est basé sur la lecture de triplets de nucléotides de l'ARN appelés codons, correspondant à un acide aminé donné.

Ces codons ne se chevauchent pas (code non chevauchant) et sont contigus (code non ponctué).

Plusieurs codons, appelés codons synonymes, codent pour le même acide aminé : le code est dit dégénéré redondant. Ceci limite l'effet des mutations.

Il y a 64 codons : 61 codent pour des acides aminés et 3 (UAA, UAG et UGA) sont des codons non-sens ou codons stop qui ne codent pour aucun acide aminé et indiquent la fin de la chaîne polypeptidique.

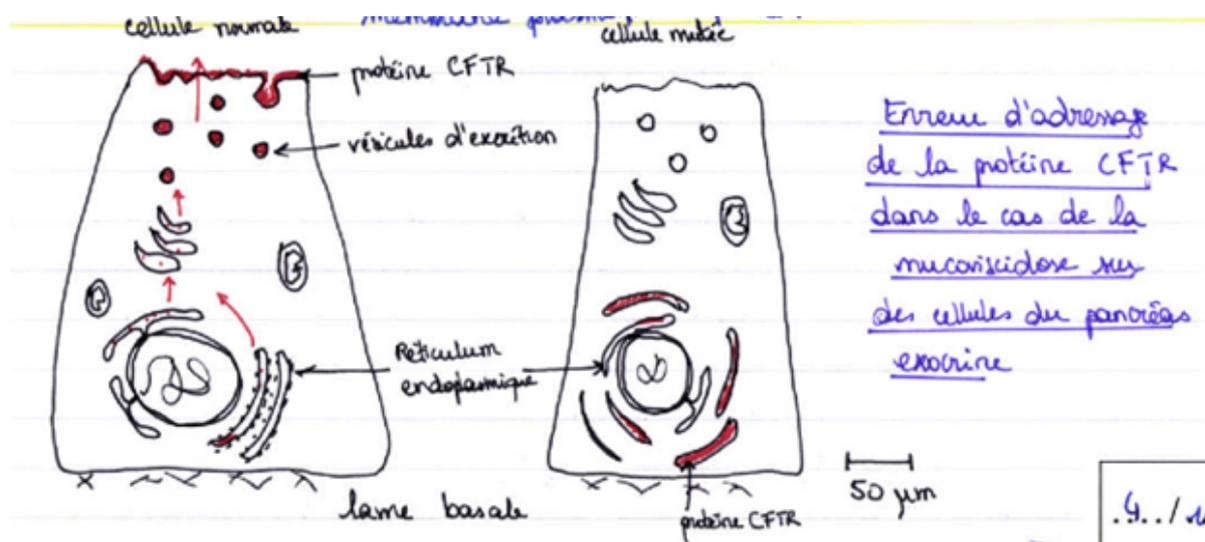
Illustration : un schéma de la traduction en lien avec une des pathologies.

Utilisation du tableau 1

Dans le cas de la drépanocytose, avec substitution sur le codon 6 du gène de la chaîne β globine, le remplacement de la valine en position 6 par l'acide glutamique entraîne un changement de conformation et de fonction de la protéine.

Dans le cas de la myopathie, il y a absence de synthèse de la dystrophine dans la majorité des cas.

Dans le cas de la mucoviscidose, la délétion d'un codon entraîne une absence d'adressage membranaire post-traductionnel.

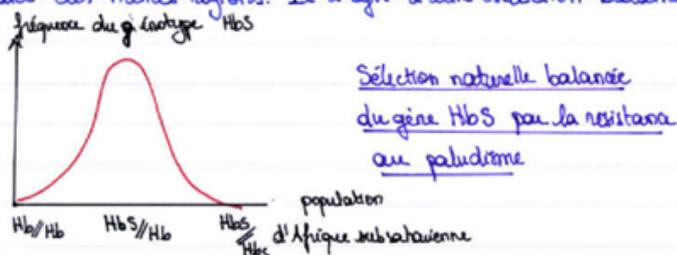


2.3. Influence de l'environnement sur le phénotype

Les hétérozygotes portant l'allèle S sont avantagés face au paludisme.

On peut aussi noter la persistance d'allèles mutés dans la population, pour la mucoviscidose par exemple.

C'est le cas de la drépanocytose par exemple. Cette pathologie est largement présente dans les populations d'Afrique sub-saharienne. Ceci s'explique par le fait que les individus drépanocytaires sont moins atteints par la paludisme, qui sévit dans les mêmes régions. Il s'agit d'une sélection balancée de ce phénotype.



des individus hétérozygotes sont donc majoritaires dans ces régions.

3. Risques, diagnostic et thérapies

3.1. Le diagnostic préventif et les modes de transmission

Le diagnostic est basé sur les éléments cliniques (Utilisation du tableau 1), sur les antécédents familiaux, sur l'appartenance à une population ayant une fréquence élevée de l'allèle muté (drépanocytose). Une analyse génétique (en diagnostic pré-implantatoire, pré- ou post-natal) est possible.

En cas de fécondation in vitro, un diagnostic préimplantatoire est réalisé pour éliminer les embryons drépanocytaires.

Le diagnostic prénatal (sur des cellules du trophoblaste en début de grossesse ou par amniocentèse plus tard) permet de rechercher le type d'hémoglobine du fœtus pendant la grossesse, ceci afin, en cas de fœtus drépanocytaire, que le couple décide ou non d'interrompre la grossesse pour des raisons médicales. Un conseil génétique, au cours duquel une information détaillée est délivrée aux couples à risque de donner naissance à un enfant drépanocytaire, permet d'aider le couple à prendre sa décision. Le diagnostic post-natal s'effectue à partir d'une prise de sang, et dans tous ces diagnostics l'ADN est amplifié (PCR) et séquencé.

Dans le cas de la drépanocytose et de la mucoviscidose, il s'agit de gènes autosomaux (portés respectivement par les chromosomes 11 et 7) avec récessivité de l'allèle muté.

	A	S
A	AA	AS
S	AS	SS

Si les deux parents sont hétérozygotes, ils ont 25% de probabilité d'avoir un enfant drépanocytaire.

Dans le cas de la myopathie, le gène étant hétérosomal, porté par le chromosome X, il y a hérédité liée au sexe. C'est la mère hétérozygote qui transmettra l'allèle muté, avec une probabilité de $\frac{1}{2}$ qu'un fils soit atteint.

Des néomutations germinales sont possibles, mais avec une probabilité d'apparition de pathologie limitée par la récessivité des allèles mutés.

3.2. Les traitements des symptômes

Dans le cas de la drépanocytose

Toute situation favorisant la désaturation de l'hémoglobine augmente les risques de formation d'hématies falciformes : on évitera le tabac, les efforts physiques intensifs et l'altitude (au-delà de 1500m le risque augmente).

Des conseils seront donnés avant un vol (la pressurisation d'un avion correspond à une altitude de 1500 à 1800m, donc à une baisse de l'oxygénation, et l'air de la cabine est déshydratant, en plus de la position assise prolongée).

Une bonne hydratation (en particulier en cas de fièvre qui entraîne une déshydratation, tout comme une consommation d'alcool) et une bonne oxygénation peuvent prévenir les vaso-occlusions.

Tout ralentissement de la circulation doit être évité : des vêtements trop serrés, le froid qui contracte les petits vaisseaux, la position assise prolongée, les infections (les leucocytes plus nombreux, en adhérant aux vaisseaux, ralentissent la circulation).

Dans le cas de la mucoviscidose

La kinésithérapie respiratoire et l'utilisation de mucofluidifiants facilitent l'évacuation du mucus.

Dans le cas de la myopathie :

La kinésithérapie musculaire permet d'entretenir une mobilité articulaire.

3.3. Les traitements de la maladie

Pour la drépanocytose

On peut réaliser une transfusion de cellules sanguines saines ou une greffe de moelle osseuse et pratiquer la thérapie génique (depuis 2000) ex vivo, en introduisant l'allèle sauvage du gène directement dans les cellules hématopoïétiques et en greffant chez le receveur ces cellules transfectées qui ont été présélectionnées.

Des essais sont programmés en 2018, en utilisant CRISPR CAS9 sur des cellules hématopoïétiques prélevées sur le malade, pour modifier le gène et faire produire aux futures hématies de l'hémoglobine fœtale. Ces cellules sont ensuite retransfusées au malade.

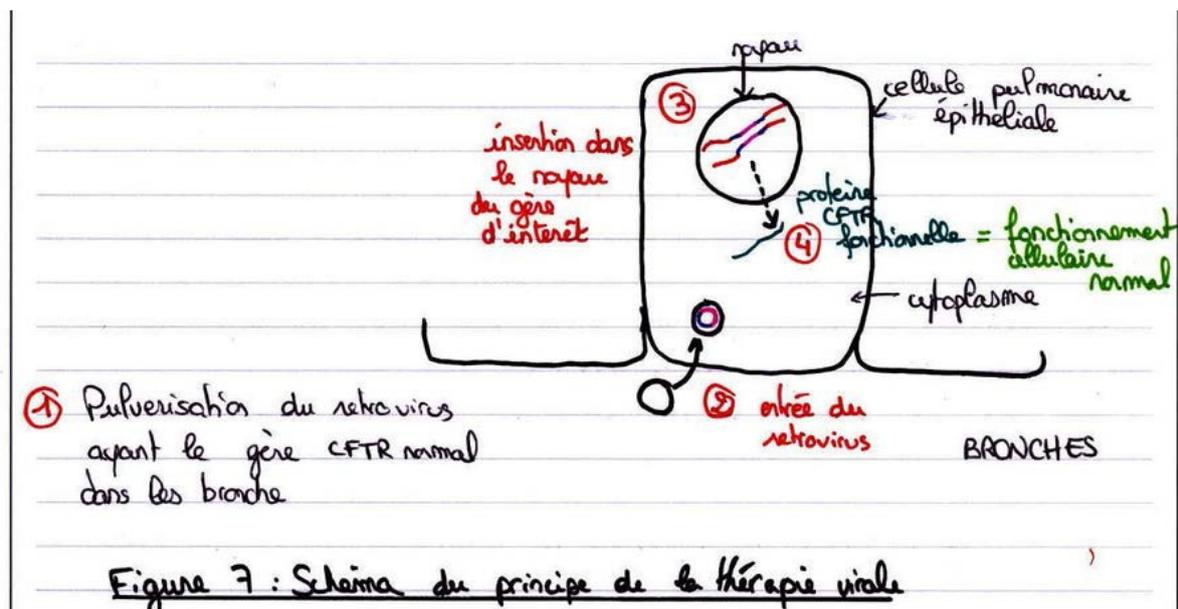
Pour la myopathie

Utilisation du graphique du document 3

On peut aussi utiliser une thérapie in vivo où les vecteurs sont directement injectés dans l'organisme : des souris mâles mdx traitées par transgénèse virale avec le gène codant pour la dystrophine montrent une conservation de la force de contraction de 40% de la force initiale après sept cycles de contraction, alors que la contraction était devenue inexistante chez les malades.

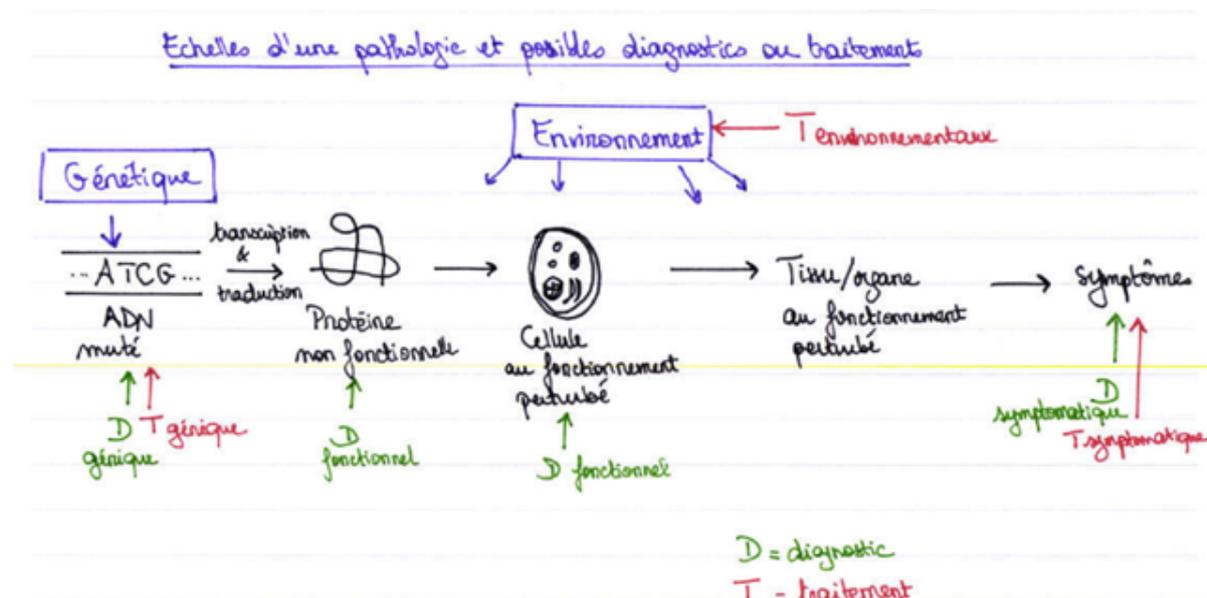
Les souris traitées par transgénèse présentent de nouveau la dystrophine sur la plupart des plasmalemmes des cellules. Ceci permet de restituer une contractibilité aux cellules malades.

Les vecteurs utilisés sont variés : adénovirus, rétrovirus, mais aussi liposomes, ADN nu etc.



On peut discuter des limites éthiques aux stratégies in vivo, s'il y a modification du génome des cellules de la lignée germinale.

En **illustration**, un schéma-bilan pertinent a pu être proposé par certains candidats : celui-ci proposé en exemple n'a pas valeur de référence et ne constitue pas un corrigé. Il mérite d'être analysé dans le détail tant dans sa forme que dans son contenu.



Conclusion

L'étude de ces trois pathologies permet d'établir le lien entre génotype et phénotype, par le biais des mutations et des phénomènes précis et contrôlés que sont la transcription et la traduction.

La connaissance de plus en plus approfondie des processus mis en œuvre lors de la synthèse des molécules anormales à l'origine des pathologies permet de mettre en place des techniques de dépistage et de diagnostic, puis des méthodes de prévention et des thérapeutiques.

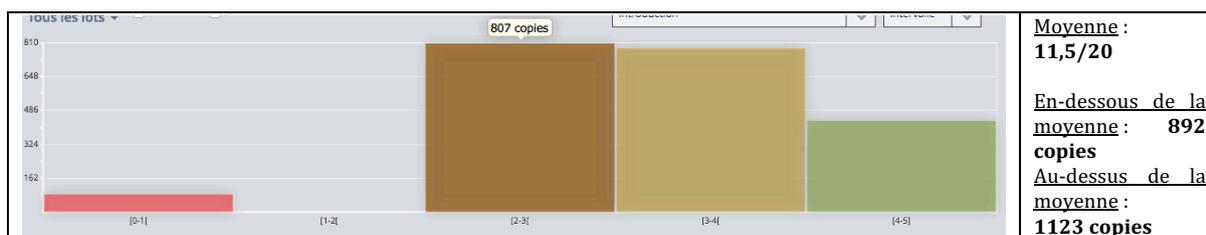
Les connaissances acquises sur une maladie peuvent souvent permettre de progresser dans la connaissance d'autres pathologies.

4. Les commentaires relatifs au sujet et résultats



Pour les 2115 copies corrigées, la moyenne est de **4,91/20**, la médiane étant à 4,34 / 20. La moyenne des **admissibles** est de **7,23/20** et celle des **admis** de **7,66/20**.

L'introduction



La plupart des candidats pense à annoncer le plan même si l'adéquation de la démarche avec la problématique n'est pas toujours évidente.

L'accroche s'appuie trop souvent sur des généralités très éloignées du sujet, telles que « la cellule, unité de base du vivant » ou encore la distinction eucaryotes / procaryotes ...

On rappelle la nécessité de définir correctement les termes du sujet : « pathologies » est souvent compris comme synonyme de « maladies génétiques ». Le lien direct entre ces pathologies et la déficience d'une protéine n'est pas toujours complètement compris.

La plupart des copies se limite à l'échelle moléculaire, ce qui conduit à une absence de contextualisation pertinente puisque l'échelle de l'organisme, qui peut servir de point de départ, n'est pas abordée.

En conséquence, les contours du sujet sont mal saisis et la problématique est partielle, voire inadaptée au sujet.

L'extrait de copie ci-dessous propose un exemple d'introduction retenue comme satisfaisante par le jury mais qui ne constitue ni une référence ni un corrigé-type.

Génétique et pathologies humaines

Introduction

La médecine est une discipline qui intègre de nombreux champs de compétence dans le but de soigner les patients, et/ou d'améliorer leurs conditions de vie. L'une des sciences fondamentales aux médecins est la génétique.

La génétique étudie la transmission des caractères héréditaires et son objet d'étude principal est le gène. Les pathologies humaines sont les maladies qui touchent l'Homme. Elles sont décrites par un ensemble de modifications physiologiques que l'on appelle les symptômes. Le travail des médecins et de déterminer leurs causes ainsi que des remédiations.

Comment la génétique permet-elle de comprendre les pathologies humaines et de proposer des traitements pour soigner les patients et améliorer leurs conditions de vie ?

Dans un premier temps, on expliquera la façon dont les différences génétiques peuvent engendrer des différences phénotypiques. Puis on analysera la complexité des relations génotype-phénotype-environnement. Enfin on donnera quelques pistes à propos des méthodes de dépistages et de diagnostic, de prévention et de traitement. .1./16.

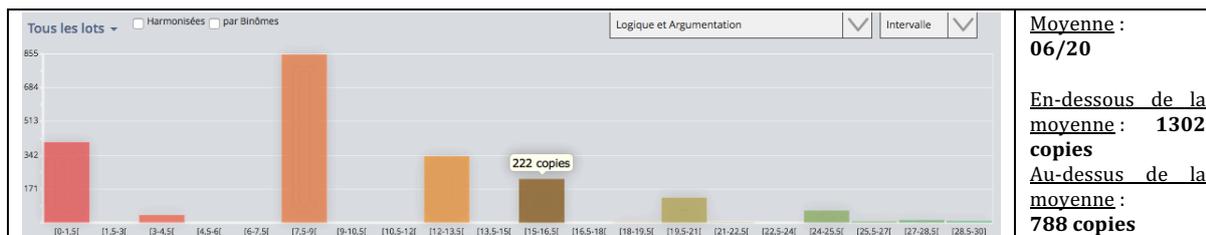
Le plan

Il est souvent maladroit, avec une première partie consacrée à des généralités sur la nature du support de l'information génétique, les étapes de l'expression du génome... mais sans identifier le lien avec le sujet.

D'une façon générale, le lien entre les notions énoncées et le sujet est partiellement fait, en particulier les données fournies sur les mutations à l'origine des trois maladies étudiées (tableau 1) sont insuffisamment exploitées.

Le plan adopté par une très grande majorité des candidats est celui suggéré par l'énoncé : 1-Des différences génétiques engendrent des différences phénotypiques ; 2-La complexité des relations génotype-phénotype-environnement ; 3-Diagnostic et traitement des maladies génétiques.

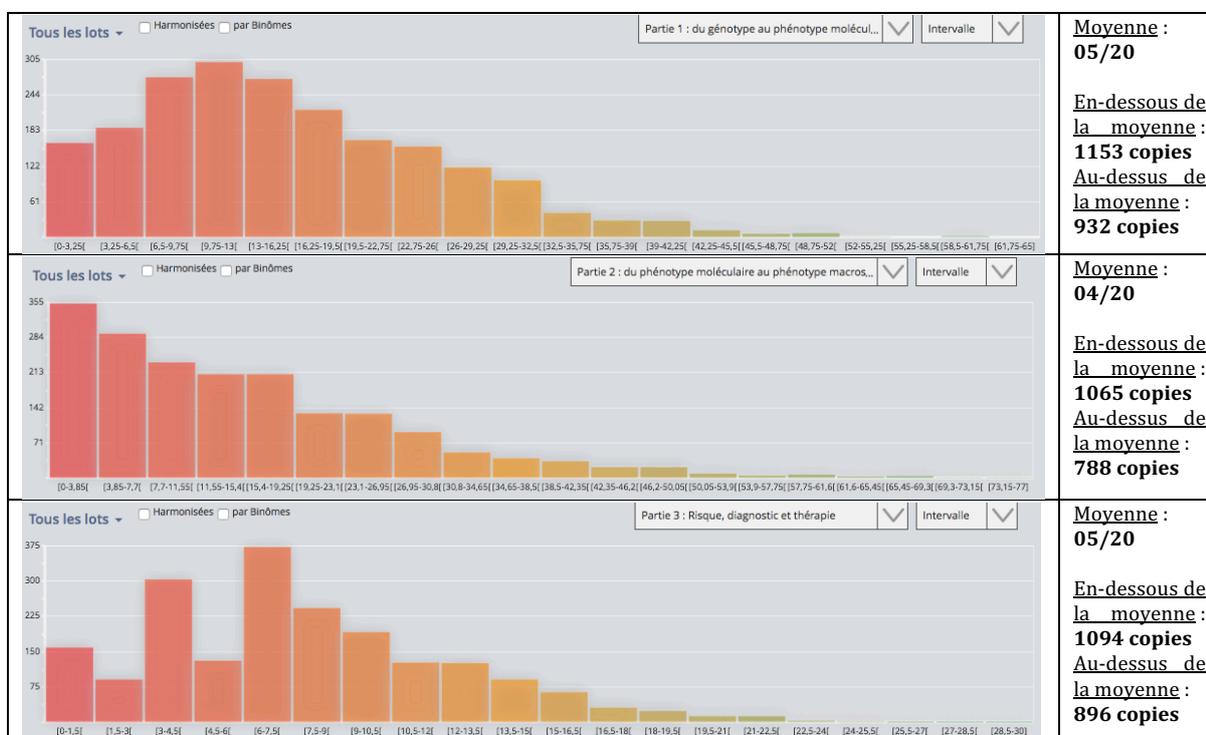
Parfois, le plan proposé adopte une démarche médicale intéressante : 1-observation des symptômes à l'échelle de l'organisme ; 2-recherche des causes à l'échelle des tissus, des cellules, des molécules jusqu'à l'identification des anomalies génétiques ; 3-les stratégies thérapeutiques.



Le tableau et les documents

Les candidats ont du mal à les utiliser de manière pertinente et complète. Les difficultés sont nombreuses à la fois concernant la saisie des informations, leur mise en relation, et l'intégration judicieuse de données à l'exposé.

Les contenus



Des notions apparaissent mal maîtrisées de manière récurrente, ce qu'illustrent de nombreuses confusions (acide nucléique / nucléotide / nucléoside / base ; information génétique / code génétique ; acide aminé / nucléotide ; congénital / génétique...) ou des définitions incorrectes (mutations, qui se produisent souvent lors de la transcription, quand ce n'est pas lors de la traduction, ou confondues avec les erreurs et altérations de l'ADN...) qui nuisent au traitement du sujet.

Sur la représentation des différents types de mutation, une erreur grossière assez fréquente était de représenter sur un schéma les deux brins d'ADN avec un des brins portant la mutation et l'autre pas.

Alors que le sujet indiquait explicitement que les trois maladies proposées permettaient de couvrir l'ensemble du sujet, de nombreux candidats proposent des exemples inutiles (anomalies du caryotype...) voire inappropriés (transmission d'un caractère chez le pois, la drosophile...) qui les conduisent à des développements hors sujet.

L'utilisation des données fournies par les documents est soit trop partielle, conduisant à une contextualisation insuffisante des notions développées, soit maladroite, les informations n'étant

utilisées que comme une simple illustration d'une approche trop théorique (plutôt que de partir d'un constat et de chercher ensuite à l'expliquer).

Les explications du phénotype aux différentes échelles sont la plupart du temps insuffisamment mises en relation entre elles et parfois simplement juxtaposées. Or la mise en relation d'informations entre elles est un aspect important de la construction d'un raisonnement scientifique : il est préoccupant de constater les faiblesses de nombreux candidats dans ce domaine. Par exemple, les pathologies sont associées à l'apparition d'une mutation, beaucoup plus rarement à la transmission des séquences mutées. Les aspects physiologiques sont très rarement évoqués.

Tableau mettant en évidence les liens entre génotype et les différentes échelles du phénotype.

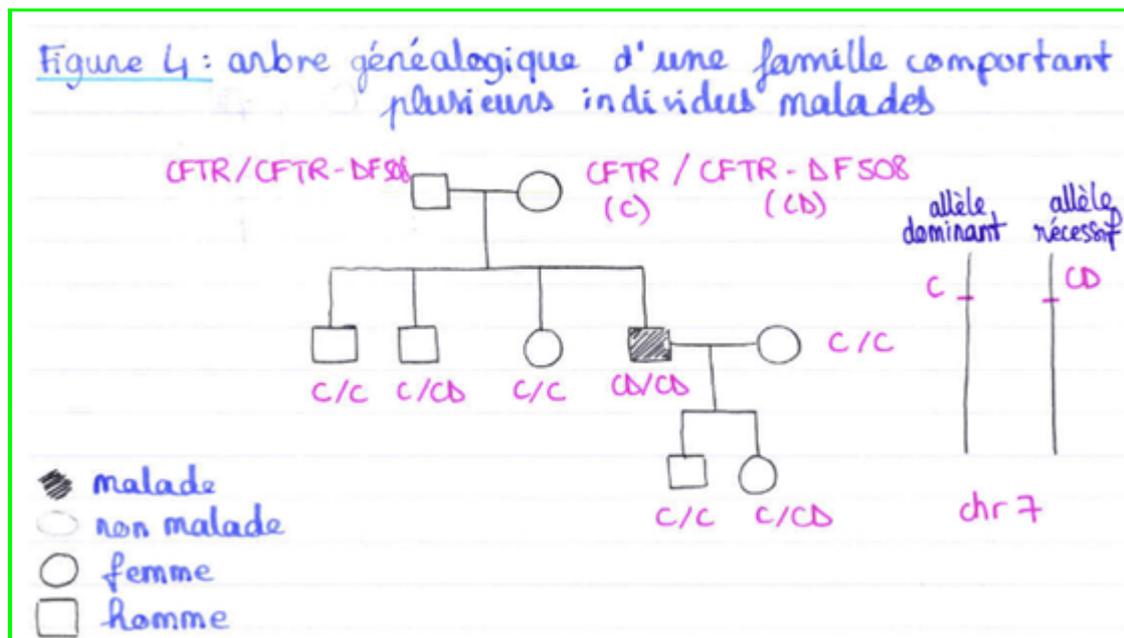
Individu sain ou malade	Génotype	Phénotype moléculaire	Phénotype cellulaire	Phénotype physiologique
Individu sain	Allèle « sauvage »	Protéine normale fonctionnelle	Fonctionnement physiologique	Individu sain
Individu atteint de Neurocardiose	Allèle muté	Protéine non fonctionnelle au niveau du système	Muscles usqués	Problèmes pulmonaires et cardiaques...
Individu atteint de Déficit en transferrine	Allèle muté	Protéine défectueuse	Hémoglobine en faiblesse	Problèmes vasculaires hépatiques...
Individu atteint de la Myopathie de Duchenne	Allèle muté	Protéine non fonctionnelle	Interaction cytosquelette - MEC défectueuse	Motricité réduite systèmes squelettiques...

+ environnement

Alors que le sujet attirait particulièrement l'attention des candidats sur **les « mécanismes biologiques »**, le traitement des trois pathologies aux différentes échelles n'est que très rarement abordé de manière mécanistique. Cela se traduit dans beaucoup de démarches, par une approche « catalogue » particulièrement peu scientifique. Dans un certain nombre de copies, il ne s'agit pas seulement de maladresses d'écriture, mais d'une méconnaissance plus profonde desdits mécanismes. Cela est particulièrement flagrant à l'échelle des protéines, qui sont trop souvent décrites comme « non fonctionnelles » ou « défectueuses » sans plus d'explication sur leur rôle à l'échelle de la cellule. Par exemple, les duplications dans le gène codant la dystrophine sont rarement associées à l'absence de la protéine dystrophine illustré dans le document 3 mais on trouve au contraire qu'elle entraîne un allongement de la protéine.

L'utilisation récurrente d'exemples simplistes (« le gène de la couleur des yeux » ou des cheveux) pour illustrer la diversité allélique renforce ce constat d'une maîtrise assez faible du transfert d'échelle protéine - cellule.

La notion d'allèle, dominant ou récessif, a souvent été présentée, mais est restée livresque, trop peu souvent contextualisée avec les pathologies étudiées. Les notions de transmission héréditaire, qu'elle soit autosomale ou liée au sexe, ont été beaucoup trop peu rencontrées. Néanmoins le jury a apprécié la production de quelques arbres généalogiques illustratifs de ces notions.



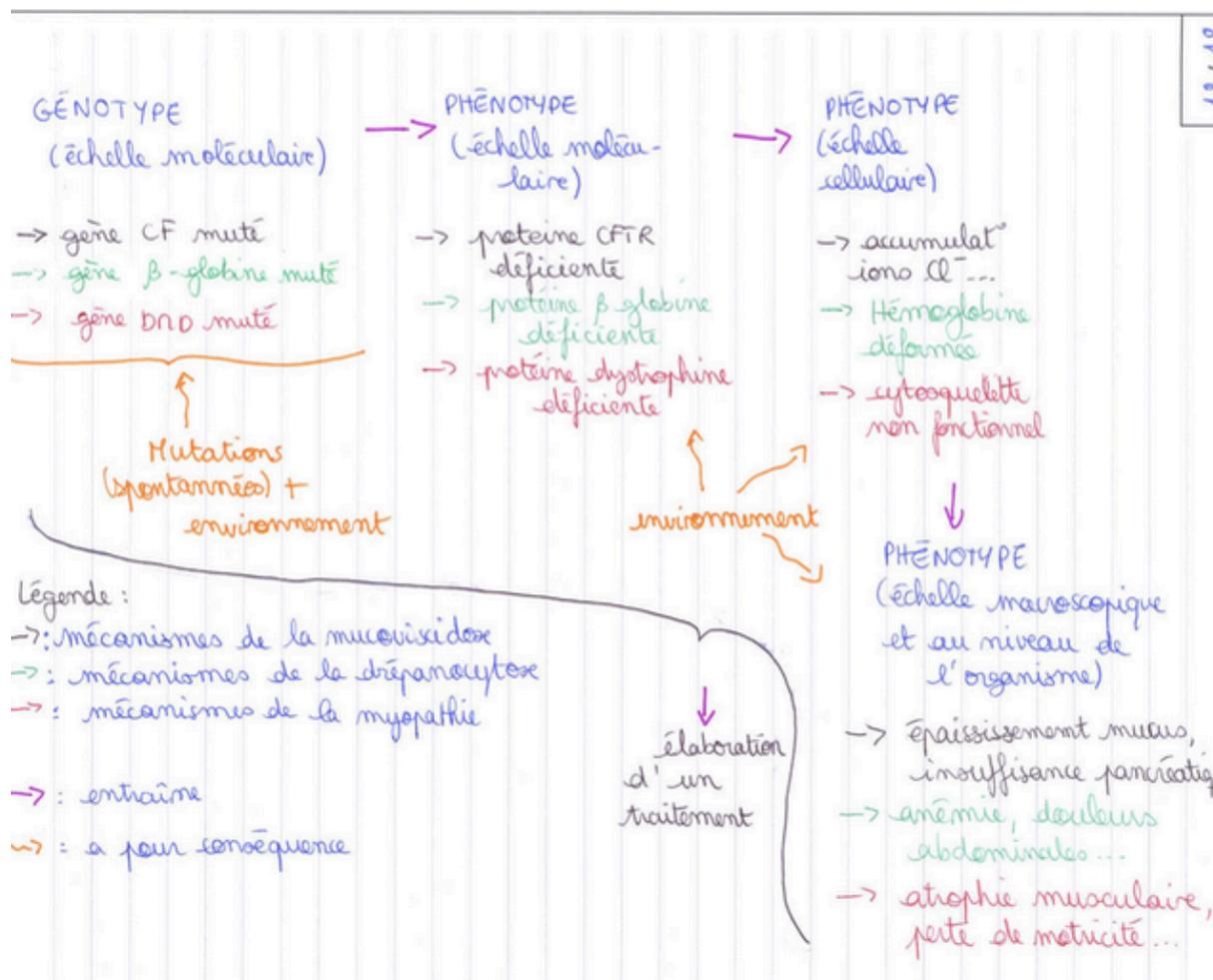
Sur l'influence de l'environnement, on trouve souvent une partie dédiée aux agents mutagènes et/ou à la génétique des populations, hors-sujet ici. Le lien entre la répartition géographique de l'allèle HbS et paludisme est souvent évoqué, mais rarement correctement expliqué.

Les aspects « diagnostic » et « traitements » ont été particulièrement mal traités, peut-être par manque de temps. Bien que la possession d'une culture médicale précise ne soit pas exigible au CAPES de SVT, un peu de bon sens pouvait éviter des maladresses, notamment dans la hiérarchisation des concepts abordés. En effet, beaucoup de candidats présentent comme seuls moyens de diagnostic, le séquençage du génome total pour repérer une mutation, l'immunogold du document 4A sur les cellules pancréatiques, ou le test de contraction musculaire du document 3. Il eût été plus raisonnable de penser d'abord aux symptômes (bien documentés dans le tableau 1) faciles à relier au phénotype cellulaire, plutôt que d'imaginer des « diagnostics » qui nécessitent une plate-forme de séquençage, une biopsie du pancréas ou la dissection d'un muscle pour pouvoir le fixer dans un dynamomètre. Les candidats devraient pouvoir faire la différence entre les techniques utilisées en recherche et les outils utilisés avec les patients dans un cadre médical. D'une manière générale, les candidats font preuve d'une grande maladresse dans leurs considérations médicales et éthiques.

Les illustrations

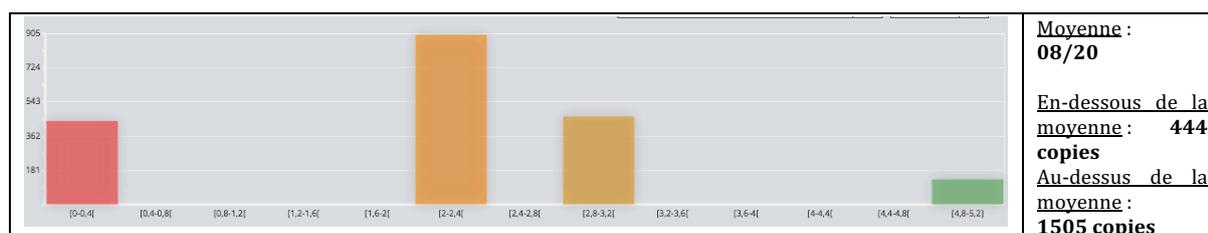


Les illustrations sont trop peu nombreuses, souvent hors sujet et comportent de nombreuses erreurs. Pour compléter les illustrations proposées tout au long du corrigé à titre d'exemples, le schéma ci-dessous, issu d'une copie, peut illustrer ce que le jury pouvait également attendre en synthèse. Il n'a pas valeur de référence ou de corrigé mais montre quelques éléments intéressants de schématisation possible.



La conclusion

La plupart de candidats propose une ouverture plus ou moins pertinente. Par contre, leur conclusion récapitule insuffisamment les éléments de réponse à la problématique de départ.



Le niveau d'expression écrite limite drastiquement la formulation des idées, notamment lorsqu'il s'agit de décrire des relations causales entre les différents niveaux d'échelle du phénotype. Par exemple, l'idée que l'hémoglobine S pouvant se polymériser en chaîne conduit à la déformation des hématies est exprimée par de simples flèches tenant lieu d'explications.

En conclusion, les candidats qui tirent leur épingle du jeu sont ceux qui font l'effort d'exploiter les documents tout au long de leur exposé, tout en faisant des liens entre les échelles, et ce, sans forcément exposer beaucoup de connaissances mais en montrant la maîtrise des concepts fondamentaux attendus dans ce sujet.

Épreuves d'admissibilité – exploitation d'un dossier documentaire – durée 4 heures

Corrections et remarques concernant l'exploitation du dossier documentaire

Diversité, origine et prévention des risques géologiques

1. Introduction générale sur le sujet

Le sujet relève de plusieurs domaines de connaissances abordant aussi bien des aspects de la géologie fondamentale que de la géologie appliquée : l'organisation et la dynamique de la Terre interne, le magmatisme, le métamorphisme, la rhéologie de la lithosphère, les ressources géologiques et les risques.

A des degrés et des niveaux d'enseignement divers, ces contenus scientifiques figurent dans les programmes d'enseignement des sciences de la vie et de la Terre (SVT), depuis le cycle 3 jusqu'à la classe de terminale scientifique. Leur maîtrise est donc essentielle dans le cadre d'un concours de recrutement de professeurs de SVT en lycée et collège, qu'il s'agisse des notions scientifiques ou de l'aptitude à les mobiliser pour formuler des réponses pertinentes à des questions scientifiques ou pédagogiques. La maîtrise scientifique du sujet, au-delà des contenus, nécessite une démarche scientifique rigoureuse permettant d'exploiter des résultats issus de publications scientifiques, un recul nécessaire pour savoir expliquer les méthodes d'obtention des données, et la capacité à proposer des activités concrètes et cohérentes avec les enjeux éducatifs déclinés dans les programmes.

Le graphique suivant illustre la répartition des notes. La moyenne de cette épreuve (**2104 copies corrigées**) est de **6,6/20** (**9,5/20** pour les **admissibles** ; **10,2/20** pour les **admis**) ce qui traduit un niveau scientifique fragile quant aux connaissances nécessaires pour traiter ce type de sujet : peu de maîtrise des méthodes d'obtention des données, difficulté à produire un schéma de subduction de niveau terminale S, maîtrise insuffisante de ce qu'est un diagramme TAS, peu de vocabulaire rigoureux sur la description d'un volcan et de ses produits. La capacité à argumenter une réponse est aussi fragile, quel que soit le type de question.



Les trois parties du sujet intègrent les dimensions scientifiques, pédagogiques et didactiques testées dans l'épreuve de composition sur dossier :

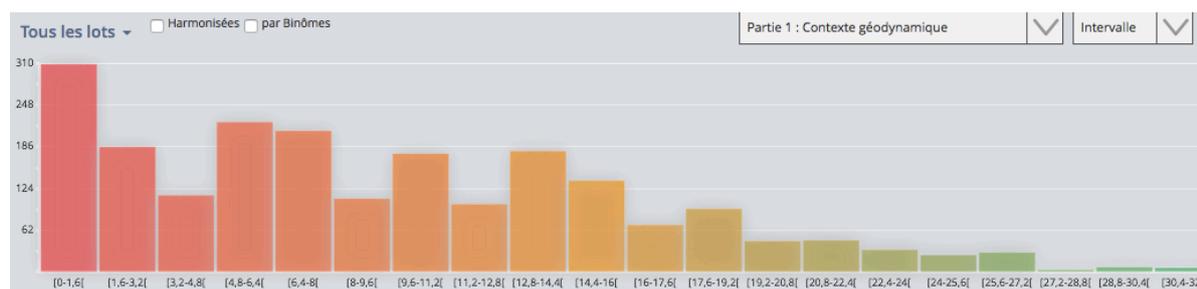
- La première partie « Le contexte géodynamique du Japon » porte sur des connaissances à maîtriser dans le cadre d'un enseignement en terminale S. Les différentes questions ont pour

objectif de vérifier que le candidat connaît les modalités d'obtention de documents scientifiques présentés aux élèves ainsi que l'intérêt et les limites de chaque document en termes d'interprétation scientifique. La connaissance des phénomènes liés aux zones de subduction est vérifiée, d'une part, lors de l'évaluation d'une production d'élève et d'autre part, en réalisant un schéma bilan, éventuellement complété d'un texte. Cette partie permet de tester la capacité du candidat à communiquer scientifiquement des données sous la forme d'un tableau et d'un schéma.

Le graphique ci-dessous montre la répartition des notes pour cette partie dont la moyenne est de 5,9/20.

Nombre de copies au-dessous de la moyenne : 1151

Nombre de copies au-dessus de la moyenne : 953

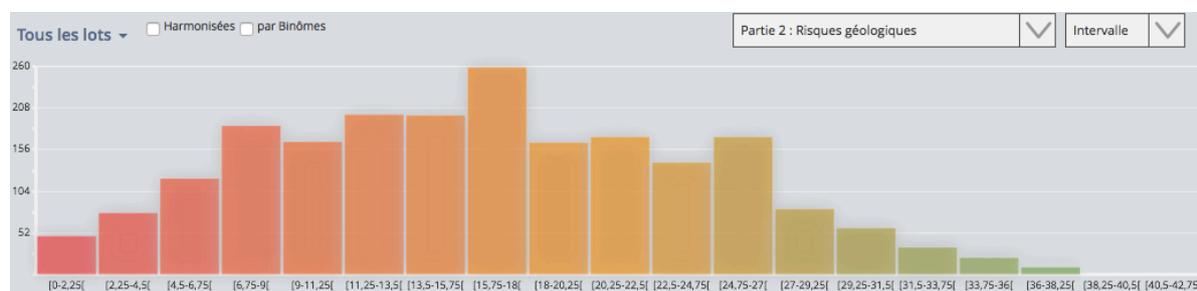


- La deuxième partie « Les risques géologiques associés » a pour objectif de vérifier quelques connaissances fondamentales sur le volcanisme des zones de subduction et son origine ainsi que d'élargir l'analyse à l'ensemble des risques d'origine interne dans cette région. Après une brève définition d'un risque, les candidats doivent caractériser l'aléa volcanique au Japon en expliquant la répartition des volcans, en déterminant des roches et enfin en étudiant deux épisodes volcaniques du mont Unzen. Cette étude est suivie de l'évaluation du risque sismique au Japon en identifiant l'origine des séismes avant d'étudier la transposition en classe et la compréhension de la notion de risque par un élève de cycle 4. Les différentes questions évaluent la capacité du candidat à la fois à utiliser ses connaissances des risques dans un contexte donné et à identifier d'éventuelles difficultés de compréhension d'un élève à travers une production.

Le graphique ci-dessous montre la répartition des notes pour cette partie dont la moyenne est de 8/20.

Nombre de copies au-dessous de la moyenne : 1097

Nombre de copies au-dessus de la moyenne : 1011



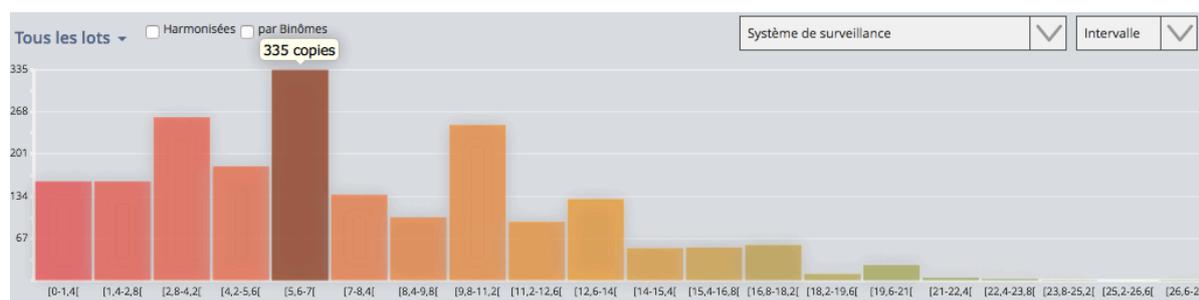
- La troisième et dernière partie « Quelques exemples de systèmes de surveillance, prévision et prévention mis en place » est centrée sur de la géologie appliquée et sur une approche envisageable en cycles 3 et 4 à partir de la connaissance des phénomènes d'origine interne. La première question permet de comparer la gestion du risque sismique et celle du risque volcanique tandis que la suivante s'intéresse aux tsunamis et aux outils de modélisation de ce

type d'événement. Les trois dernières questions concernent la construction d'une séance pédagogique autour de ce thème, en proposant, dans un premier temps, à de futurs enseignants de réfléchir à l'utilisation pédagogique d'un document brut. L'activité pédagogique à proposer est en lien avec les Enseignements Pratiques Interdisciplinaires (EPI) afin de donner plus de liberté pédagogique aux candidats. C'est l'occasion d'évaluer la créativité du candidat pour proposer une activité pédagogique en lien avec le thème donné et les compétences proposées.

Le graphique ci-dessous montre la répartition des notes pour cette partie dont la moyenne est de 5,6/20.

Nombre de copies au-dessous de la moyenne : 1094

Nombre de copies au-dessus de la moyenne : 917



La présence de questions pédagogiques dans chaque partie du sujet permet de souligner que tout enseignement, s'il s'appuie obligatoirement sur les aspects scientifiques d'un sujet, doit nécessairement envisager les aspects didactiques et pédagogiques, pour prendre en compte les élèves à qui s'adresse cet enseignement.

2. Remarques générales concernant les réponses des candidats et résultats généraux

Les réponses des candidats ont fait apparaître plusieurs constats et le jury tient à souligner particulièrement les points suivants :

- La compréhension et le respect des consignes

Les verbes d'action des consignes ne sont pas toujours suffisamment compris. Les candidats proposent alors des réponses hors sujet ou incomplètes.

Par exemple :

« Présenter brièvement » est compris comme « citer » ;

« Mettre en évidence » est compris comme « expliquer » ou comme « illustrer » ;

« Décrire » est compris comme « expliquer » et réciproquement ;

« Comparer » est très rarement réussi, les candidats se contentant de décrire.

- La cohérence des réponses

Les candidats tiennent rarement compte du contexte global dans lequel ils travaillent et ne prennent pas conscience que certaines réponses en contredisent d'autres apportées à des questions précédentes. Une lecture complète du sujet est nécessaire avant de répondre successivement à chacune des questions.

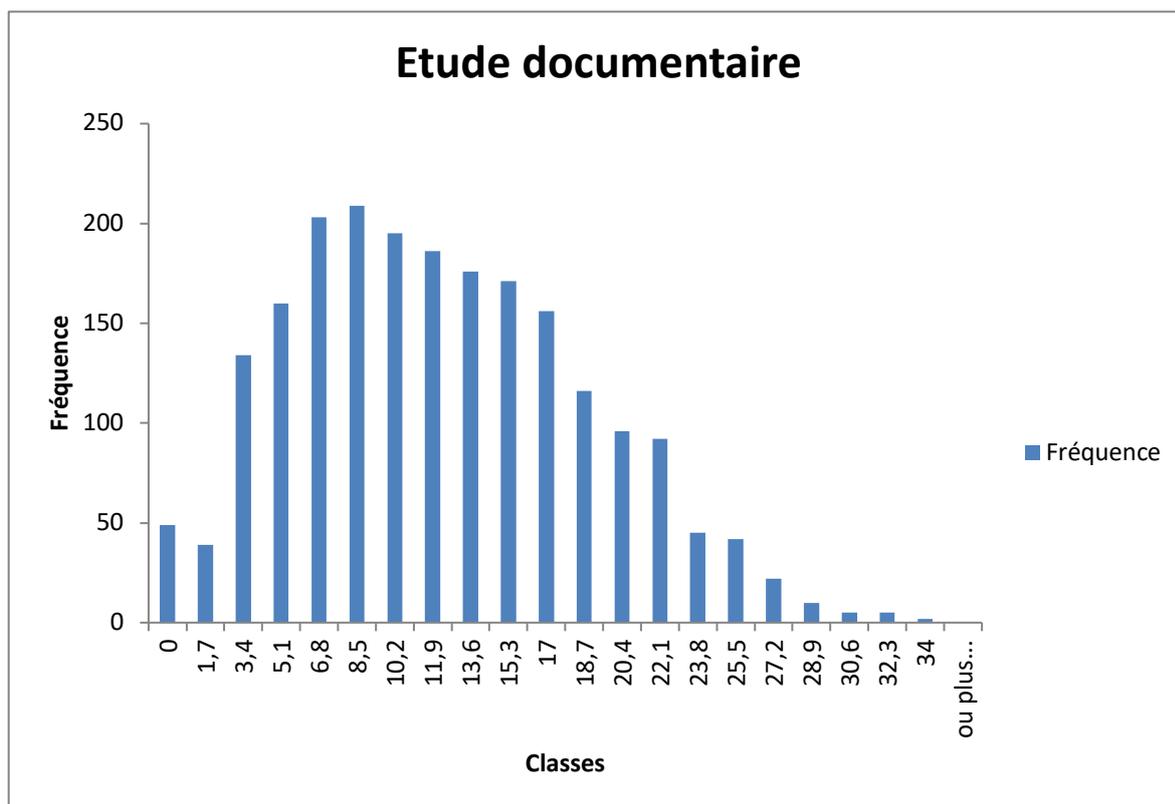
- La rigueur scientifique

Il s'agit d'une compétence essentielle de pour un enseignant en sciences de la vie et de la Terre.

L'analyse des documents nécessite cette rigueur scientifique, et de trop nombreuses réponses énoncent des liens de causalité qui n'ont pas de sens ou ne sont que des corrélations.

Des candidats qui relèvent des limites ou un manque de rigueur dans les productions élèves reproduisent quelques lignes plus tard ces mêmes insuffisances dans leurs propres écrits.

Pour l'exploitation des documents spécifiquement, la moyenne est de 6,7/20.



- La rédaction des réponses

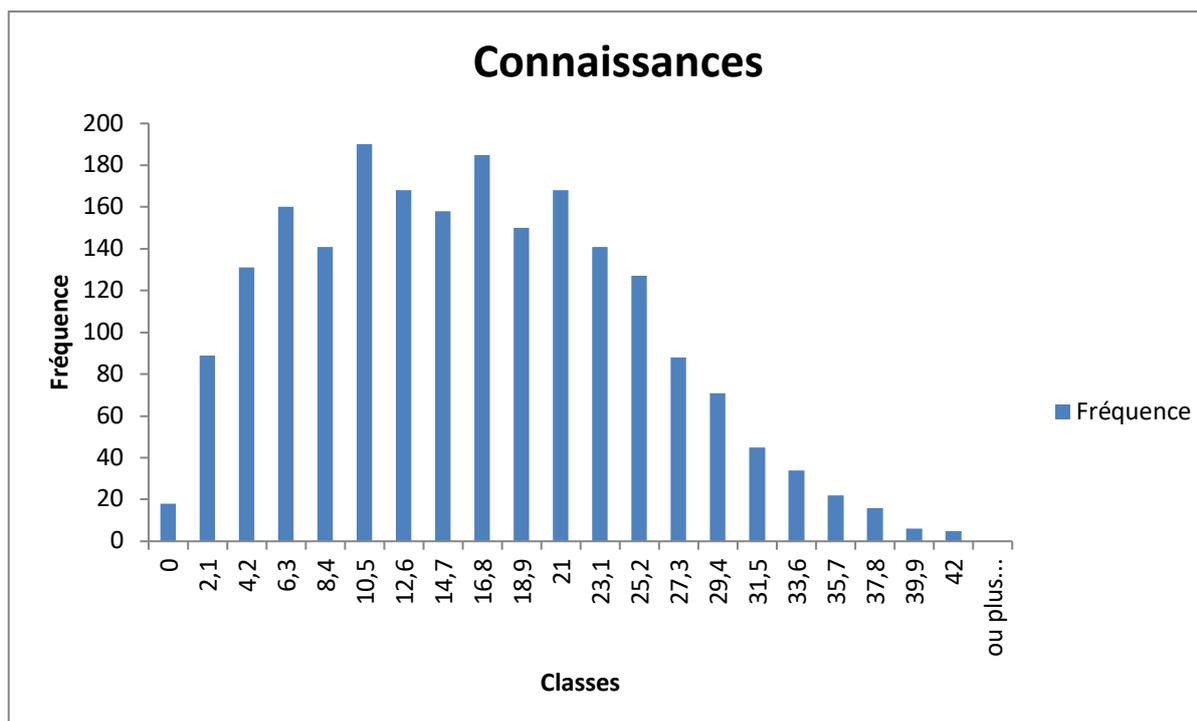
Dans un certain nombre de copies, la rédaction s'apparente à une prise de notes alors que dans d'autres, les réponses sont si longues et si complexes qu'il est difficile d'en saisir le sens. La lecture nécessite alors, de la part du correcteur, une interprétation plus ou moins importante des propos du candidat. La précision et la concision sont des qualités importantes dont dépendra souvent la compréhension par les élèves des écrits de leur enseignant, notamment des consignes de travail.

- Les aspects scientifiques

Le sujet abordait des connaissances et des compétences fondamentales attendues conjointement en sciences de la Terre : les contextes géodynamiques ; les risques associés ; les modalités d'obtention des données ; la schématisation d'une zone de subduction ; la détermination de roches usuelles ; la lecture de diagrammes (dont le diagramme TAS).

Ainsi, un candidat ne peut pas suffisamment bien maîtriser les connaissances concernant le magmatisme dans les zones de subduction (cas de nombreux candidats) et en même temps (cas d'une majorité de copies) proposer un schéma de synthèse moins bien construit que la production d'élève fournie, attestant ainsi d'un niveau de maîtrise qui ne correspond pas à ce qui est attendu d'un élève de Terminale S.

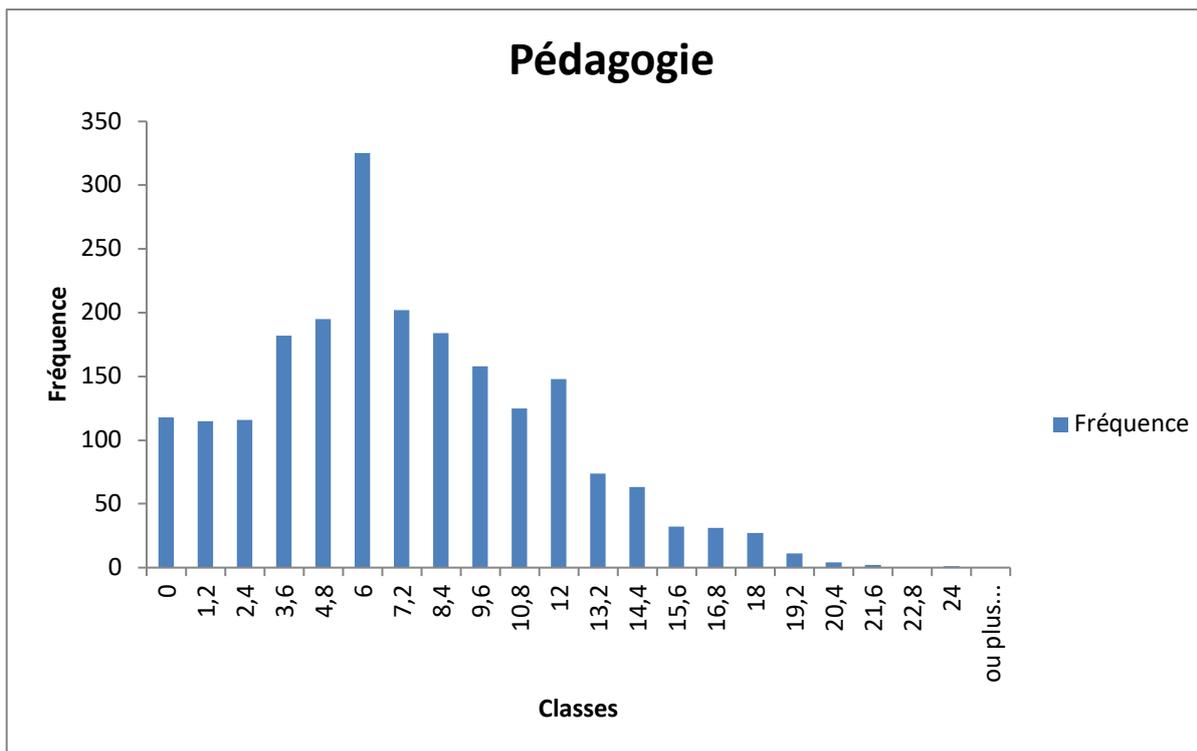
Moyenne : 7,2/20



- Les aspects pédagogiques

Il s'agissait, pédagogiquement, d'aborder des compétences clés du professeur : évaluer une production élève ; identifier dans sa réponse la compréhension d'un phénomène ; proposer des activités visant des objectifs de formation. Les difficultés des candidats ont été très souvent liées à une interprétation erronée ou incomplète de la question : par exemple, les erreurs figurant sur le schéma de l'élève (Q.1.4 et figure 5.a) sont listées mais sans justifier les différents indicateurs ou les propositions d'activités ne prennent pas en compte la contrainte locale figurant pourtant dans l'énoncé ou dans les compétences citées.

La moyenne est de 5,6/20.

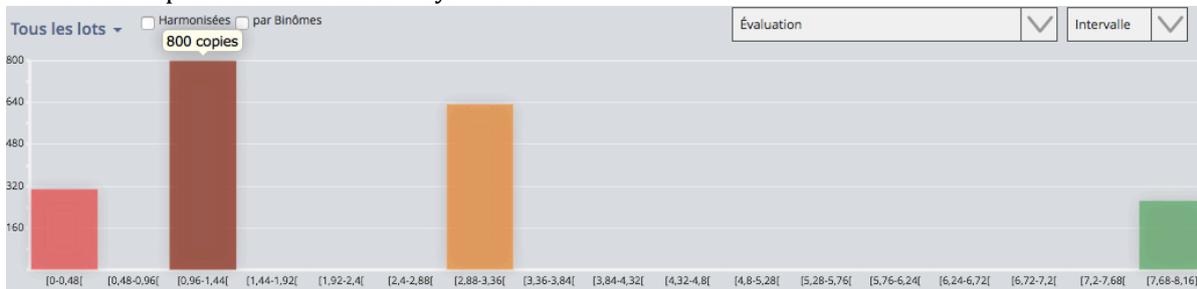


Les deux graphiques ci-dessous proposent les résultats à deux questions nécessitant une réflexion pédagogique :

Moyenne : 5,9/20

Nombre de copies au-dessous de la moyenne : 1109

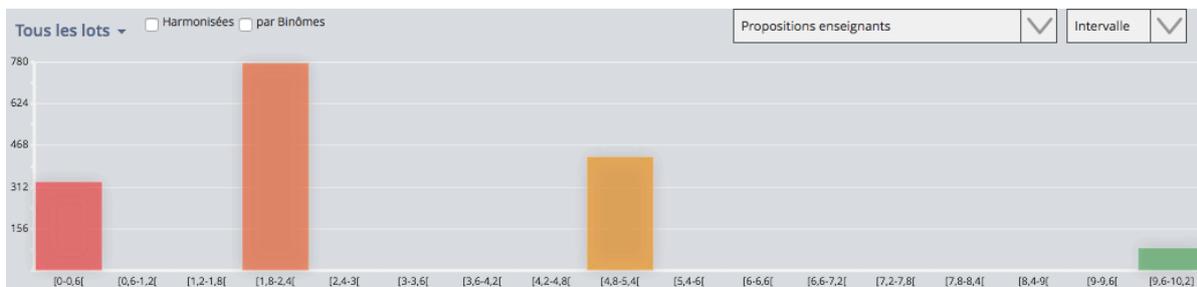
Nombre de copies au-dessus de la moyenne : 899



Moyenne : 5,6/20

Nombre de copies au-dessous de la moyenne : 1109

Nombre de copies au-dessus de la moyenne : 510



3. Libellé et documents supports, corrigé et commentaires spécifiques question par question

Le sujet comporte trois parties auxquelles sont associées quatorze annexes contenant des documents :

- Partie 1 : le contexte géodynamique du Japon – Annexes 1 à 5 (Durée approximative conseillée : 1h30) ;
- Partie 2 : les risques géologiques associés – Annexes 1 et 6 à 11 (Durée approximative conseillée : 1h30) ;
- Partie 3 : quelques exemples de systèmes de surveillance, prévision et prévention mis en place – Annexes 1, 6, 10, 12 à 14 (Durée approximative : 1h).

Il est consultable et téléchargeable sur le site « devenir enseignant » : http://media.devenirenseignant.gouv.fr/file/capes_externes/63/1/s2018_capes_externes_svt_2_926631.pdf

Pour chacune des parties et des questions du sujet, un corrigé est proposé suivi par des commentaires et des conseils portant sur les productions des candidats dans leurs copies. Ce corrigé rédigé a pour but de préciser les attentes et les exigences du jury dans le cadre de cette épreuve. De fait, l'objectif n'est pas de faire un recensement exhaustif des réponses correctes possibles, ce qui rendrait la lecture fastidieuse, notamment pour les questions les plus ouvertes. De manière générale et pour ces questions en particulier, le jury veille systématiquement à repérer les candidats qui répondent de manière adéquate et rigoureuse à la question posée.

Partie 1 : Le contexte géodynamique du Japon (durée approximative conseillée : 1h30)

Question 1.1 – Sous la forme d'un tableau, présentez brièvement les modalités d'obtention des données et les informations apportées en annexe 2 dans le cas du Japon.

Données	Bathymétrie	Flux géothermique	Anomalies gravimétriques de Bouguer
Principe d'obtention des données	Mesures locales : utilisation de sonar (mesure du temps d'aller retour d'ondes acoustiques) et mesures globales par altimétrie satellitaire (radar) permettant détermination de la surface des océans interprétation de la répartition des reliefs sous-marins (couplage données ERS, TOPEX-POSEIDON).	Mesure du gradient géothermique dans des forages et détermination de la conductivité thermique des roches traversées afin de calculer le flux de chaleur (ou flux géothermique). Extrapolation entre les puits de mesure.	Ces anomalies sont calculées comme la différence entre la mesure réelle de la gravité et la valeur théorique au point correspondant, pour un modèle de Terre où l'ellipsoïde de référence est complété par l'adjonction d'un relief (correction à l'air libre + correction de plateau + correction topographique) .

Interprétation / informations apportées par les données sur le contexte géodynamique du Japon.	Mise en évidence d'une fosse de plus de 5 000 m de profondeur à l'est du Japon et d'une mer peu profonde à l'ouest entre la Chine et le Japon. La fosse indique une zone de subduction, la mer de Chine correspond à un bassin d'arrière-arc.	Le flux géothermique est faible à l'est du Japon et supérieure à la moyenne à l'ouest du Japon, avec un maximum au sud-ouest du Japon avec un flux thermique supérieur à 150 mW/m ² . Ceci indiquerait un amincissement lithosphérique à l'ouest du Japon et une activité magmatique au sud-ouest, qui serait à confirmer avec la localisation des volcans.	Anomalie gravimétrique positive au Japon et très positive à l'ouest du Japon, indiquant un excès de masse, interprétable comme une remontée de manteau (dense) donc un amincissement crustal. Le fort excès de masse (anomalie supérieure à 400 mgal) à l'est de la fosse pourrait correspondre à l'épaisse plaque lithosphérique océanique, à l'origine de la subduction et de la fosse océanique.
--	---	--	---

Principe d'obtention des cartes fournies et interprétation des données dans le cadre du Japon.

Cette question a souvent posé plusieurs difficultés, la première et principale difficulté étant liée au manque de connaissances sur les techniques d'obtention des données. La seconde est méthodologique, les réponses se limitant à une description des cartes sans aucune interprétation. Le flux géothermique est fréquemment confondu avec la tomographie sismique.

Question 1.2 – Associez à chaque couleur une légende afin de compléter l'annexe 3 que vous donneriez aux élèves. Exploitez le profil obtenu.

Bleu = Océan

Jaune = couverture sédimentaire (et roches volcaniques)

Vert = croûte continentale et océanique

Limite vert-rose = Moho

Rose = manteau lithosphérique

Le profil montre une épaisseur moyenne et variable de la croûte de 30 km au niveau du Japon et de la Chine ainsi qu'un amincissement crustal en mer de Chine, la croûte ne mesurant que 5 à 10 km d'épaisseur localement. L'épaisseur de moins de 10 km à l'est suggère qu'il s'agit d'une croûte océanique. L'amincissement lithosphérique à l'ouest du Japon suggère un bassin d'arrière arc.

On note de très nombreuses confusions : entre croûte et lithosphère ; entre manteau et asthénosphère ; entre manteau lithosphérique et lithosphère. L'échelle figurant sur le document a cependant permis à la plupart des candidats d'identifier correctement les différentes parties du document.

Question 1.3 – Présentez, sous la forme de votre choix, les données scientifiques complémentaires aux documents des annexes 2 et 3 qu'il serait nécessaire de fournir à des élèves de Terminale S pour mettre en évidence le contexte géodynamique du Japon et le magmatisme associé en précisant à chaque fois ce qu'elles permettent de montrer.

Données complémentaires possibles :

Données scientifiques	Interprétation
Données sismiques : localisation des foyers des séismes. Répartition en profondeur selon un plan (plan de Wadati-Benioff). Anomalies positives des vitesses de propagation des ondes sismiques par rapport au modèle PREM (tomographie sismique) sous une fosse océanique	Identification de la lithosphère océanique en partie cassante, plongeant dans l'asthénosphère. Identification d'une lithosphère froide, donc plus dense, plongeante.
Données cinématiques: données GPS de différentes stations situées sur les différentes plaques présentes.	Identification d'une zone de convergence.
Données pétrologiques : identification de roches volcaniques intermédiaires à acides majoritaires, riches en silice et gaz caractéristiques d'un volcanisme explosif.	Volcanisme explosif associé aux zones de subduction.

Cette question est globalement bien réussie, bien que fréquemment imprécise. Les candidats ont régulièrement mentionné la localisation des foyers et fait référence à la tomographie sismique mais beaucoup plus rarement les données pétrologiques.

Question 1.4 - En utilisant le barème curseur fourni, justifiez l'attribution de 3 points à cette production d'élève. Votre réponse devra s'appuyer sur des éléments précis de la production (réussites, imprécisions et erreurs).

Il s'agit d'une "synthèse maladroite" : L'élève propose bien un schéma qui répond à la question posée. Il montre que le magmatisme se met en place dans un contexte de subduction suite à la fusion de roches en profondeur. Cependant, il ne traite que du volcanisme et fait deux erreurs scientifiques sur l'origine de la fusion partielle. => schématisation maladroite

Éléments scientifiques manquants (points devant figurer dans la synthèse) :

- Métamorphisme HP-BT à l'origine d'une déshydratation de la lithosphère océanique plongeante ;
- Hydratation du coin du manteau abaissant le solidus (solidus hydraté) ;
- Fusion partielle de la péridotite du manteau de la plaque lithosphérique sus-jacente en présence d'eau ;
- Formation de minéraux hydroxylés par cristallisation du magma hydraté ;
- Production en surface d'un volcanisme de type explosif avec des roches de type andésite ou rhyolite.

La schématisation est maladroite et les légendes comprennent des erreurs :

- Magmatisme réduit à du volcanisme explosif ;
- Fusion partielle de la croûte océanique et non du manteau hydraté de la plaque sus-jacente ;
- Confusion lithosphère et manteau lithosphérique ;
- Localisation inadéquate d'une chambre magmatique dans le manteau lithosphérique ;
- Pas de référence aux roches produites ni de création de lithosphère continentale alors que c'est l'objet de la question ;
- Le titre ne correspond pas complètement à la synthèse demandée (le magmatisme au Japon, une zone de subduction).

Le jury constate que l'analyse critique s'est réduite très souvent à une liste d'erreurs. La justification de l'évaluation est rarement effectuée et de nombreux candidats ne hiérarchisent pas les erreurs fondamentales et les erreurs accessoires liées à des contenus non-attendus et ne faisant pas, par exemple, l'objet d'un enseignement au lycée. Quelques rares candidats mentionnent les points positifs et d'autres, plus rares encore, réalisent une réelle analyse. Quelques candidats se sont parfois plus attachés à critiquer la forme ("le titre doit être placé en haut", les légendes sont correctement indiquées, etc.) que le fond.

Question 1.5 – En vous appuyant sur vos connaissances scientifiques, réalisez un schéma le plus complet possible détaillant le contexte géodynamique du Japon. Vous pouvez accompagner ce schéma d'un texte explicatif.

Les apports attendus par rapport à la production de la question 1.4 étaient les suivants :

Dans un contexte géodynamique de subduction :

- Métamorphisme hydrothermal à l'origine de l'hydratation de la lithosphère océanique ;
- Métamorphisme selon un gradient HP-BT à l'origine d'une déshydratation de la lithosphère océanique plongeante ;
- Hydratation et abaissement du solidus de la péridotite de la plaque chevauchante par hydratation, ce qui entraîne une fusion partielle entre 100 et 200 km de profondeur ;
- Mise en place de roches de la série magmatique calco-alcaline ;
- Volcanisme ou plutonisme selon la profondeur de cristallisation du magma ;
- Magma intermédiaire à acide en surface (andésite, rhyolite selon différenciation) ; formation de granitoïdes en profondeur.

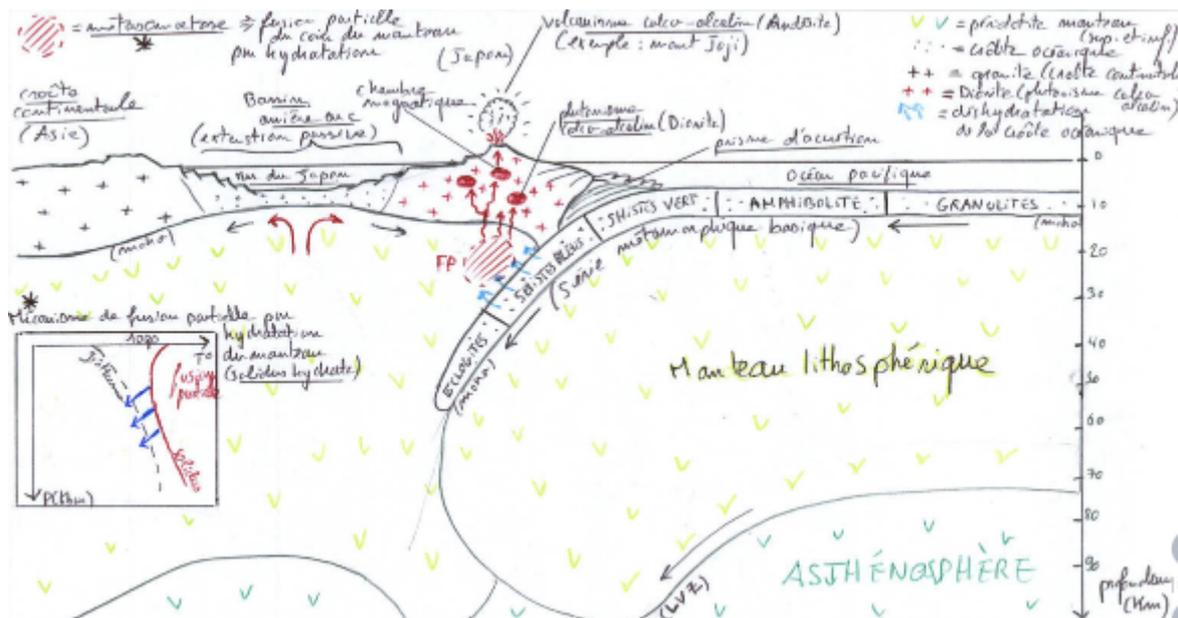
Une très grande diversité a été observée dans les schémas des candidats, depuis des représentations erronées, au trait hésitant et peu soigné, jusqu'à des synthèses de grande qualité à la fois dans la forme et le fond.

Certains schémas font apparaître des représentations totalement fausses et même inquiétantes pour d'éventuels futurs enseignants :

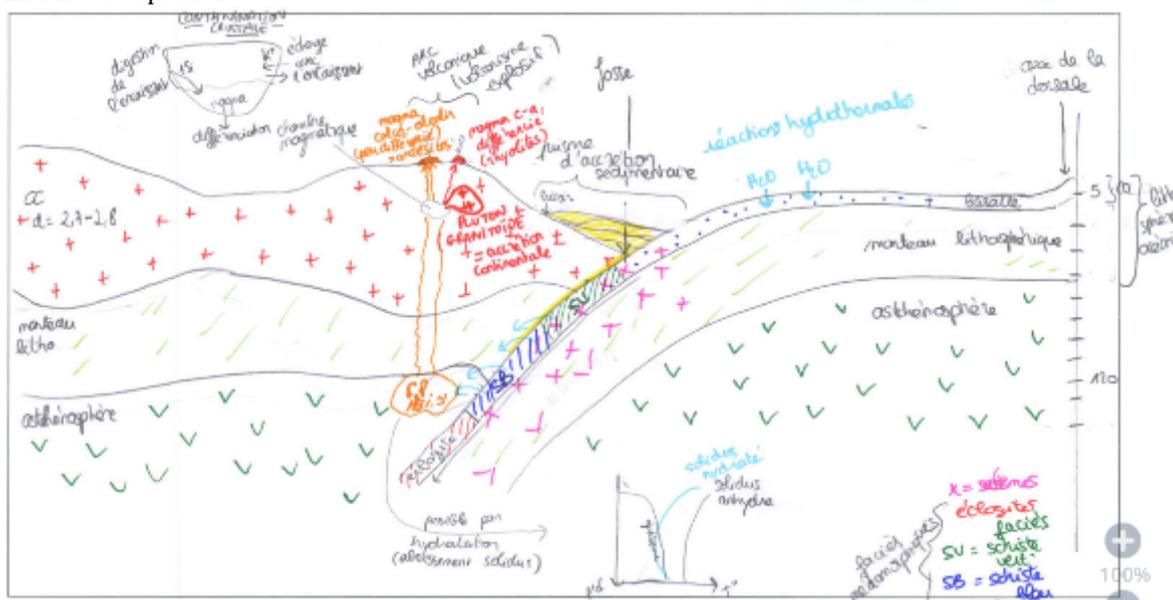
- fusion exclusive de la croûte océanique de la plaque plongeante ;
- fusion du manteau lithosphérique de la plaque plongeante ;
- fusion de la croûte continentale chevauchante par friction.

Les deux extraits de copies suivants illustrent ce que l'on peut attendre, a minima, comme schémas de la part de futurs enseignants de SVT. Ils n'ont pas valeur de références et ne sont en aucun cas des corrigés. Ils présentent en effet des manques (fusion de l'asthénosphère) ou des légendes erronées (granulites dans la croûte océanique).

Extrait de copie n°1



Extrait de copie n°2



Partie 2 : Les risques géologiques associés

Question 2.1 – Définissez un risque géologique.

Un risque est la combinaison d'un enjeu (ressource vulnérable en jeu, par exemple humaine ou technique) et d'un aléa (probabilité d'occurrence d'un phénomène naturel). Il est estimé en multipliant ces deux facteurs :

$$\text{Risque} = \text{Aléa} \times \text{Enjeu}$$

Une définition plus complète du risque prend également en compte la résilience (capacité à limiter les effets des catastrophes et à retrouver rapidement un fonctionnement normal). Dans ce cas, le risque est le produit de l'aléa et des enjeux, divisé par la résilience (celle-ci n'était pas attendue par le jury).

Cette question a généralement été bien réussie, mais malgré cette connaissance de la définition, les candidats n'ont pas systématiquement su l'utiliser dans les questions suivantes (Q2.7 et Q2.9) ce qui montre peut-être que la notion n'est pas réellement maîtrisée au-delà de la simple restitution.

Le risque volcanique.

Le Japon comporte un certain nombre de volcans actifs (**annexe 6**).

Question 2.2 – En utilisant vos connaissances sur les origines possibles du magmatisme et en vous appuyant sur le cadre géodynamique du Japon établi dans la partie I, décrivez la répartition des volcans et expliquez son origine.

Les volcans présentent un alignement globalement selon un axe Nord-Sud.

L'alignement matérialise la projection en surface de la région en profondeur où la plaque plongeante (plaque Pacifique) est déshydratée, ce qui entraîne la fusion par hydratation de la péridotite de la plaque chevauchante et production de magma qui remontera à la verticale par différence de densité.

Cette déshydratation ayant généralement lieu à une profondeur avoisinant les 100 km, l'alignement de volcans observé au Japon matérialise le franchissement de cette profondeur par la plaque Pacifique en subduction.

La répartition des volcans est rarement explicitée alors que l'explication du mécanisme de fusion par hydratation en profondeur est très fréquente. Ceci souligne une lecture inattentive de la consigne.

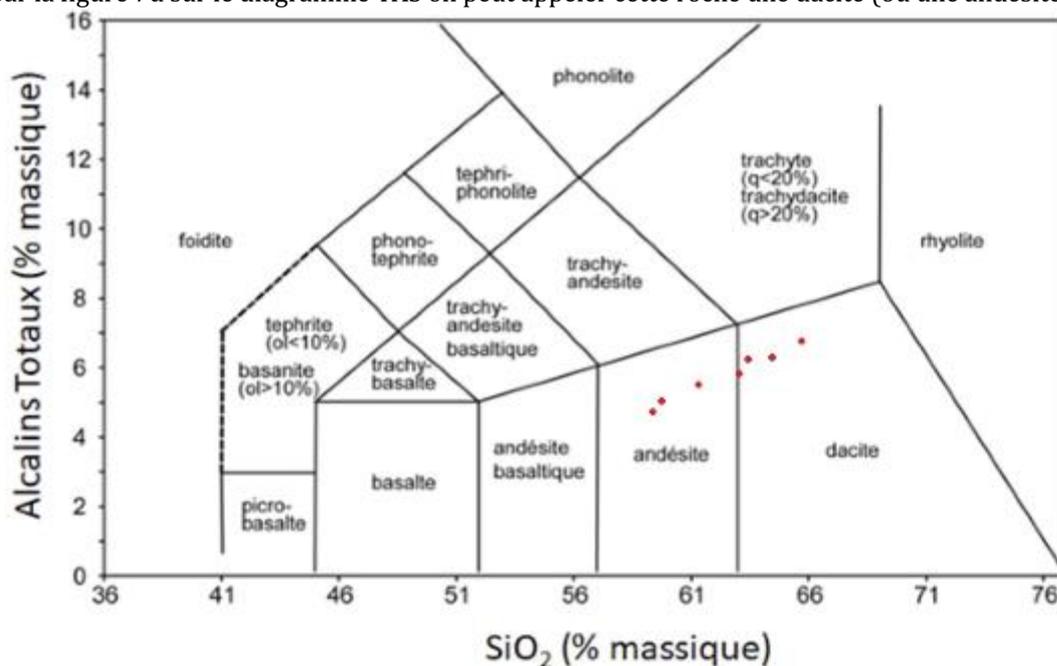
Quelques caractéristiques du volcanisme Japonais et des risques associés peuvent être illustrés en prenant l'exemple du Mont Unzen (localisé sur les **annexes 1 et 6**).

Question 2.3.1 – Décrivez et nommez l'échantillon proposé en annexe 7. Vous complétez le diagramme Total Alcalins –Silice (TAS).

L'échantillon est une roche leucocrate avec essentiellement des phénocristaux blancs (des feldspaths) et quelques minéraux sombres (ferromagnésiens) qui pourraient être des pyroxènes, des amphiboles ou des biotites. L'aspect en baguettes de certains pourrait faire penser à des amphiboles. La structure de cette roche est donc microgrenue à microlithique.

L'étude des lames minces montre une structure microlithique. Le minéral 1 présente une macle polysynthétique caractéristique des plagioclases, tandis que la forme et la couleur du minéral 2 en lumière polarisée et analysée permettent de l'identifier comme étant une amphibole. Le minéral 3 pourrait être de la biotite avec des « fissures » (qualificatif utilisé dans la planche de reconnaissance) parallèles, mais il faudrait voir le pléochroïsme en LPNA pour le confirmer. Le minéral 4 est du quartz, souvent reconnu.

Il s'agit donc d'une roche volcanique. En plaçant les compositions des différents échantillons fournies par la figure 7d sur le diagramme TAS on peut appeler cette roche une dacite (ou une andésite).



Position des roches 1 à 7 dans le diagramme TAS.

La détermination de la texture d'une roche représente toujours une difficulté pour les candidats. Le vocabulaire employé est souvent imprécis et quelques candidats ont utilisé indifféremment les termes de ciment, matrice, micrite pour décrire la pâte ou la mésostase de cette roche volcanique. La reconnaissance des minéraux n'est pas toujours argumentée et le lien entre texture et vitesse du refroidissement n'est pas toujours clair.

Le diagramme TAS ne présentait qu'une seule difficulté, savoir déterminer les éléments alcalins (K et Na) et de nombreux candidats considèrent le calcium ou l'aluminium comme élément alcalin, ne pouvant ainsi placer correctement les roches sur ce diagramme.

Question 2.3.2 – Précisez les limites d'une détermination des minéraux d'une lame mince à partir de photographies.

De nombreux minéraux sont caractérisés par leur angle d'extinction, leur pléochroïsme ou leurs variations de teintes en LPA, ce qui nécessite de faire tourner la platine ou d'ajouter/enlever l'analyseur, ce qui n'est pas possible sur une photographie.

Cette question a été très discriminante entre les candidats qui maîtrisent quelques termes de vocabulaire (angle d'extinction, pléochroïsme) et les autres. Des candidats considèrent que, sur une photographie, on pourrait ne pas voir un minéral très rare indispensable à la détermination de la roche. En dehors du fait que la question porte sur la détermination des minéraux et non sur la détermination de la roche, il paraît nécessaire de rappeler que la détermination microscopique d'une roche se fonde principalement sur l'analyse des minéraux majoritaires et que cela nécessite de pouvoir déplacer la lame mince sur la platine pour trouver une zone caractéristique.

Question 2.4 – A partir des annexes 7 et 8, illustrez et décrivez les principales caractéristiques du volcanisme du Mont Unzen puis établissez et justifiez la chronologie possible des événements.

L'éruption a mis en place un dôme magmatique (photographie 8d du début de l'éruption) témoignant d'une viscosité importante du magma. La viscosité des magmas dépend de nombreux paramètres (température, composition chimique, degré d'hydratation, quantité de cristaux contenus dans le magma, etc.) mais au premier ordre, elle est contrôlée par la teneur en silice du magma. De tels dômes sont caractéristiques d'un magma relativement différencié, ce qu'atteste la composition minéralogique de la roche magmatique illustrée sur la photographie 7b. Il s'agit d'une roche intermédiaire (dacite).

Lors de la mise en place du dôme, les gaz peinent à s'échapper et la pression s'accumule jusqu'à leur libération explosive, associée à des cendres et des blocs, sous forme d'une nuée ardente qui constitue une coulée pyroclastique s'élevant peu au-dessus du sol (photo 8c). Cette éruption explosive (péléenne) aboutit à l'effondrement du dôme de lave (photographie 8b actuelle). Le volcan est égéulé, et des blocs sont descendus jusqu'à l'océan (blocs dépassant la baie), à travers la ville de Shimabara.

La consigne n'est pas toujours respectée et les candidats ont des difficultés à tirer des informations précises des documents proposés. Le dôme du document 8d est rarement identifié. Certains candidats détaillent la cristallisation fractionnée et l'évolution du magma en fonction de leurs connaissances et non pas la chronologie des événements éruptifs décrits dans l'annexe. La relation de cause à effet entre déplacement de magma et séismes dans un édifice volcanique n'est pas maîtrisée.

Il y a parfois confusion entre les séismes liés à la subduction et les séismes liés à la remontée de magma dans l'édifice volcanique. La chronologie possible des événements est rarement justifiée. Parfois, il est difficile de repérer dans les copies ce qui relève de la description du volcanisme du Mont Unzen et ce qui relève de la chronologie de l'éruption. Le candidat traite les deux en même temps et les réponses sont fréquemment insuffisamment organisées.

Le risque sismique

Question 2.5 - A partir de l'annexe 9a et du cadre géodynamique établi dans la partie I, expliquez l'origine géodynamique de ce séisme.

La localisation de l'épicentre témoigne d'un séisme situé à 24,4 km de profondeur, du côté où la plaque Pacifique plonge. D'après le mécanisme au foyer, la contrainte maximale (σ_1) est sub-horizontale et il s'agit donc d'une faille inverse à mouvement globalement Est-Ouest. Le plan de faille qui a joué est de direction parallèle à la limite de plaque (trait violet), c'est un chevauchement.

De nombreux candidats n'interprètent pas le mécanisme au foyer en citant son caractère "compressif" et ne s'en servent pas pour faire le lien avec la direction de convergence et de la zone de subduction. Ils se contentent souvent de décrire en quoi les zones de subduction sont des zones sismiquement actives. Le vocabulaire est souvent vague : "il y a des frictions...", des "tensions...", la distinction au sens mécanique des termes de tension et de compression étant parfois hasardeuse.

Question 2.6 - Après avoir défini ce que représente l'intensité d'un séisme, expliquez la carte d'intensité de l'annexe 9 concernant le séisme de Tôhoku.

Comme présenté dans l'annexe 9c, l'intensité d'un séisme permet de classer les effets observés suite à un séisme en un lieu donné. Elle décrit le degré de sévérité du séisme en ce lieu. Sur le document 9b, la carte d'intensité sismique montre une décroissance de l'intensité sismique depuis des valeurs de 7 près de l'épicentre jusqu'à 0 au sud de l'archipel. Cette décroissance est liée à l'atténuation des mouvements sismiques et notamment de l'accélération maximale, principale responsable des dégâts.

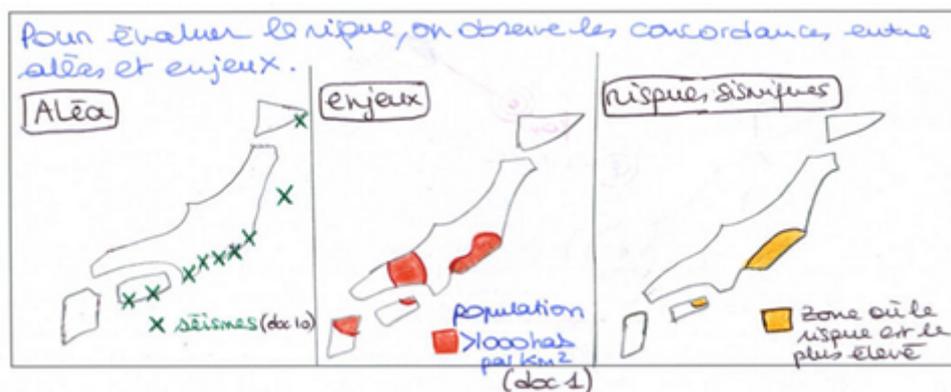
Dans l'ensemble, cette question a été bien réussie. Plusieurs candidats confondent cependant intensité et magnitude ou définissent l'intensité comme "l'amplitude des ondes sur un sismogramme". L'atténuation est souvent décrite mais rarement expliquée, et il en est de même pour la carte d'intensités. Le jury constate ici encore que la consigne est trop rarement respectée.

Question 2.7 - A partir des annexes 1 et 10, évaluez le risque sismique au Japon.

Au Japon, l'aléa sismique est élevé à extrêmement élevé sur la côte Sud-Est (carte de l'annexe 10) où se trouvent de fortes densités de population (carte de densité de population en annexe 1 qui représente en partie la vulnérabilité du Japon). Le risque sismique, intégrant aléa et enjeux, est donc extrêmement élevé dans le Sud-Est du Japon.

Cette question est relativement bien traitée par les candidats même si certains restent sur une évaluation globale du risque. Quelques candidats n'ont pas hésité à illustrer leur réponse, ce qui n'était pas demandé mais toujours apprécié par le jury.

Extrait de copie n°3



Question 2.8 - Énoncez et justifiez l'intérêt et les limites de faire utiliser ce type de logiciel par les élèves.

Plusieurs réponses étaient acceptées parmi les suivantes :

- Intérêts :
 - l'accès à une base de données scientifiques et donc un travail sur des données réelles ;
 - la sélection possible de données pertinentes parmi toutes celles disponibles afin de travailler sur le tri des données ;
 - le choix par chaque élève de la représentation la mieux adaptée à ce qui lui semble de plus pertinent ;
 - la réalisation rapide de coupe et la comparaison de plusieurs d'entre elles qui permet de faire le lien entre les données en surface et la répartition des séismes en profondeur ;
 - l'usage du numérique avec la découverte et l'utilisation d'un logiciel ;
 - etc.
- Limites :
 - l'élève ne comprend pas toujours ce qu'il fait car il n'y a pas de représentation précise des structures profondes ;
 - le logiciel ne permet pas de traiter de la notion de risque puisque l'enjeu ou la vulnérabilité des sites n'est pas indiqué ;
 - le type de volcanisme n'est pas représenté (effusif/explosif), ce qui est aussi gênant pour définir un risque.

Les réponses sont très souvent superficielles et si des intérêts ou des limites sont énoncés, peu ou pas d'arguments sont présentés pour étayer les choix. Des candidats indiquent souvent "*l'intérêt pédagogique d'utiliser des logiciels*", réponse déclarative qui mérite une argumentation.

Question 2.9 - Analysez la compréhension de la notion de risque par l'élève dont la production est fournie en annexe 11.

L'élève a relié l'aléa à l'existence des phénomènes volcaniques et sismiques dans cette région. Il a bien considéré le rôle de la profondeur d'un séisme mais sans prendre en compte son intensité (magnitude). Il a lié la "dangerosité" du volcanisme au caractère explosif.

Par ailleurs, la compréhension de la notion d'enjeu est absente, l'élève n'y faisant qu'une allusion sans doute inconsciente, en expliquant que ces manifestations géologiques sont « dangereuses » sans caractériser les enjeux (densité de population, habitats, ...).

Dans l'analyse de la copie de l'élève, un certain nombre de candidats n'ont pas cherché à comprendre ce que l'élève voulait dire et avait assimilé, mais ont plutôt adopté une posture d'évaluateur visant à déterminer spécifiquement ce que l'élève a "mal fait".

Partie 3 : Quelques exemples de systèmes de surveillance, prévision et prévention mis en place

Question 3.1 - En exploitant les annexes 1, 6, 10 et 12, comparez les systèmes de surveillance, de prédiction ou de prévision des aléas volcaniques et sismiques. Justifiez-les en montrant comment les spécialistes des sciences de la Terre et les chercheurs peuvent proposer des scénarii et des prévisions aux responsables politiques en charge des décisions concernant les évacuations et les mesures de prévention et de protection.

Dans le cas des éruptions volcaniques, on peut surveiller et détecter des signes avant-coureurs :

- les phénomènes de tumescence annonciateurs de l'imminence d'une éruption, par l'étude de la géométrie du volcan (points de nivellement régulièrement positionnés, clinomètres qui détectent des variations des pentes du volcan, interférométrie radar permettant une couverture plus large) ;
- les mouvements de magma, grâce à des sismomètres permettant de détecter les tremblements de terre associés (les tremors), des magnétomètres mesurant le champ magnétique et ses

variations dues à des circulations de fluides chargés électriquement ou des magmas portant des minéraux ferromagnétiques ;

- la composition et la température des fluides émis aux sources de ces volcans qui témoignent également de l'activité.

Dans le cas des séismes, les ruptures sont imprévisibles et la surveillance ne permet pas une prévision. On ne peut donc qu'alerter les populations dès qu'un séisme est détecté.

Pour détecter les variations annonciatrices d'une éruption imminente, il faut des capteurs très sensibles et un suivi sur une longue période.

Dans le cas des séismes, les ondes sismiques se propagent très vite (plusieurs km/s), il faut donc que l'interprétation des enregistrements sismiques, le transfert d'informations vers les centres de diffusion, la diffusion de l'alerte, sa réception par la population et la réaction adaptée de mise en sécurité se fassent dans un délai très réduit.

De nombreux candidats n'ont pas repéré dans la consigne que cette question visait à aborder de nombreux points, en oubliant plusieurs aspects. Plusieurs copies ont choisi de présenter la comparaison sous forme d'un tableau et cette méthode s'est avérée efficace.

Cet extrait de copie n°4 illustre une réponse sous la forme d'un tableau. Il ne s'agit pas d'une production de référence ou d'un corrigé puisque le contenu du tableau est largement discutable.

<u>Titre</u> : Mesure de prévention, prévision et surveillance et aléa géologique.		
	Séisme	Volcan
Surveillance	- sismographes	- émission des gaz - séisme - gonflement des flancs du volcan. - fumée.
Prévision	- lieu à aléa élevé. - Date, heure impossible	- lieu à aléa élevé - Date, heure so. branche heure possible, peu précise.
Prévision	- formation des habitants - construction parasismique évacuation - alerte radio/TV etc...	- formation des populations - évacuation - alerte radio/TV etc...

Question 3.2 - Déterminez les principales caractéristiques de la propagation de ces tsunamis et discutez l'efficacité des modèles actuels de prévision des tsunamis à la lueur de cet exemple.

Au premier ordre, un tsunami se propage radialement à vitesse relativement constante depuis son lieu d'origine (ici épicerie du séisme de Tohoku) et s'atténue avec la distance. Ce sont les caractéristiques d'une onde. Il faut une dizaine d'heures à un tsunami formé au Japon pour toucher les côtes de l'Amérique du Nord et une vingtaine d'heures pour toucher celles de l'Amérique du Sud. Si on regarde dans le détail, il existe des directions de propagation privilégiées et l'amplitude reste assez importante (>40 cm) même à très longue distance au Sud des côtes du Chili.

Il existe une très forte adéquation entre les amplitudes prévues et celles réellement mesurées, quelle que soit la localisation de la bouée du Système DART. Les modèles semblent donc capables de prédire la formation et propagation d'un tsunami.

Très souvent la réponse est partielle et ne tient pas compte des données de l'annexe 13b, les candidats essayant de répondre à partir de leurs connaissances sur la formation de la vague elle-même. L'annexe 13a a été beaucoup mieux exploitée.

Question 3.3 – Les professeurs impliqués dans cet EPI préparent le travail en amont des séances. En tant que professeur.e de SVT de cette équipe pédagogique, analysez les contenus de chacune des deux affiches (annexe 14) et identifiez les éléments susceptibles d'être exploités en classe.

Il s'agit d'affiches destinées à la population civile, avec des dessins explicites qui permettent de comprendre les messages même si on ne lit pas le japonais

La première affiche (14b) indique les conduites à tenir en cas de séisme (média, mise à l'abri, s'éloigner des murs, sortir de l'ascenseur, garer sa voiture, se tenir dans le métro...).

La seconde affiche (14c) décrit les phénomènes observés, ressentis pour des séismes d'intensité croissante, notamment en fonction du type de construction, antisismique ou non. Elle permet de comprendre les conséquences des séismes et donc les gestes appropriés à adopter (se cacher sous une table ou sortir du bâtiment).

C'est une question qui a souvent été négligée, peut-être par manque de temps en fin d'épreuve. Toute identification pertinente (par exemple images de l'affiche 14c avec des gens paniqués alors que dans celle des consignes 14b les personnages sont calmes) a été évalué favorablement par le jury.

Les candidats ont souvent bien assimilé les informations de la première affiche (consignes en cas de séisme) mais la seconde est beaucoup plus rarement comprise. Quand les candidats ont bien identifié le rôle des deux affiches, ils ont néanmoins eu du mal à envisager une exploitation en classe.

Question 3.4 – En tant que professeur.e de SVT impliqué.e dans l'EPI présenté (annexe 14), proposez une activité ou une série d'activités qui pourrai(en)t entrer dans ce cadre de travail pour développer des compétences visées par l'EPI.

Votre réponse doit montrer en quoi cette (ces) activité(s) proposée(s) est (sont) pertinente(s) pour développer les compétences des élèves auxquelles vous vous serez intéressé.e.

Les réponses ont été évaluées en considérant : la faisabilité de l'activité ; son adéquation avec les compétences visées ; les modalités de travail en lien avec l'autonomie des élèves ; la pertinence de la justification.

Si la production de posters ou d'affiches, plébiscitée par les candidats, présente de toute évidence certains intérêts, le manque d'autres propositions et donc le manque d'originalité ont étonné le jury. Plusieurs autres pistes pouvaient être proposées : une rencontre avec les services de la ville ; la réalisation d'une carte des zones inondables ; l'explicitation des conduites à tenir en cas de crue ; une rencontre avec les pompiers et la présentation des interviews sur un blog ; une mise en lien avec les conduites à tenir dans l'établissement en cas d'incendie ; ...

Les activités proposées ne relèvent pas toujours du champ scientifique (faire une pièce de théâtre sur les conduites à tenir en cas de séisme) ou sont fantaisistes (inventer une machine à simuler des séismes pour se mettre en conditions réelles ; organiser concrètement un plan d'évacuation ; apprendre aux élèves à rester calmes). Elles restent souvent centrées sur le Japon, peu de candidats envisageant une activité en relation avec des conditions locales, alors que cette approche était clairement explicitée dans la problématique de l'EPI. Quelques-uns seulement ont envisagé un travail interdisciplinaire. Certains candidats n'identifient pas les compétences travaillées et restent sur la transmission des savoirs.

Extrait de copie n°5

L'une des premières activités pourrait être de faire consulter et analyser par les élèves le dossier commun d'information des risques majeurs afin qu'il évalue les risques auxquels ils sont soumis. Une analyse du dossier départemental des risques majeurs (DDRM) permet ensuite de replacer ces risques dans un contexte départemental et régional.

Cette analyse correspond aux compétences : expliquer quelques phénomènes géologiques à partir du contexte dynamique global et relier les connaissances scientifiques sur les risques naturels ainsi que aux liens aux activités humaines.

Un second travail pourrait consister à faire travailler par petit groupe (3-4 élèves) sur la conception d'un manuel des risques au niveau de l'établissement.

Le risque sisme, présent sur toute la France peut être retenu.

Cette activité vise les compétences : concevoir, créer, réaliser, utiliser des langages, utiliser des outils numériques, adopter un comportement éthique et responsable pour la partie SVT et plusieurs compétences d'histoire géographie et éducation morale et civique.

Les illustrations japonaises peuvent servir d'exemple aux élèves.

Enfin, une troisième étape pourrait consister à simuler un séisme et ainsi mettre en application le Plan particulier de mise en sûreté face aux risques majeurs.

des élèves japonais font des exercices de simulation de séisme tous les ans. Cette pratique renforce la capacité des

Extrait de copie n°6

Série d'activités possible (par petits groupes)

1 } Activité - Recherche documentaire sur internet / dans les journaux* de la ville afin de identifier les risques aux quels peuvent être confrontés les habitants. * recueil de témoignages.

▷ Utiliser des outils numériques.

▷ S'informer dans le monde du numérique.

À partir des risques identifiés, faire travailler les élèves en plusieurs étapes sur la réalisation d'une exposition en lien avec le / les risques, les causes, les conséquences et les attitudes à adopter.

2 semaines } 1 - Etablir un constat et une problématique, ainsi qu'une hypothèse.
2 - Faire établir un protocole d'étude aux élèves : comment faire et où chercher pour comprendre ce phénomène ?
- Possibilité de recherches internet, de rencontrer des professionnels

Ces deux premières étapes permettraient de travailler sur la compétence de la pratique d'une démarche scientifique ainsi que de relier des connaissances sur des phénomènes géologique / météorologique au contexte géodynamique / météorologique global.

Une fois les phénomènes élucidés, l'élève doit faire une retour sur son hypothèse de départ et la valider ou non en justifiant (pratique de démarche scientifique)

1 semaine } 3 - Les élèves réalisent des modélisations des phénomènes et de leur conséquences ainsi que des affiches pour en expliquer les causes et les solutions, par petits groupes, le travail est reparti.

Compétences : - concevoir, créer, réaliser.

Connaissances

- pratiquer des langages

- Adopter un comportement responsable

- Relier les connaissances scientifiques sur les risques naturels...

*

Question 3.5 - Pour guider les élèves dans leurs recherches sur internet concernant la prévention des risques au Japon, indiquez quelques types de sources que vous pourriez leur proposer dans une sitographie.

Le jury a accepté une grande diversité de réponses comme les sites de la presse ou de la protection civile ou du ministère des affaires étrangères, les sites japonais proposés dans le sujet, des sites de vulgarisation scientifique comme « science et vie junior », « c'est pas sorcier » ...

Cette dernière question est globalement bien traitée par les candidats qui sont conscients de la nécessité d'une vigilance sur les sources utilisées.

Épreuves d'admission

En préalable d'une approche détaillée des deux épreuves constitutives de l'admission, le tableau ci-dessous résume **les domaines de compétences qu'elles évaluent conjointement** (domaines scientifique, domaine didactique et pédagogique, attitudes) **ou respectivement** (la mise en œuvre d'une activité pratique pour l'une, les perspectives éducatives et métier pour l'autre) ainsi que les **résultats obtenus lors de la session 2018**.

	Oral 1				Oral 2							
SCIENTIFIQUE	Organisation des idées et démarche	Connaissances scientifiques au service de l'enseignement	Argumentation à partir de supports supplémentaires et utilisation		Maîtrise des notions scientifiques en lien avec le dossier	Posture scientifique, pensée critique						Total scientifique
Moyennes /20	6,8	5,1	7,6		6,1	7,8	9,4					8,2
DIDACTIQUE/PEDAGOGIQUE	Analyse/intégration du document professionnel	Aspects didactiques et pédagogiques			Compréhension des objectifs généraux du dossier	Articulation entre supports et objectifs du dossier	Les élèves au travail	Evaluation des apprentissages				Total didactique/pédagogique
Moyennes /20	9,3	8,2			8,7	12,7	9,4	9,9	10,4			10,3
ATTITUDES	Communication (Écrit, oral, attitudes)	Réactivité et analyse critique			Communication et interaction							Total attitudes
Moyennes /20	11,0	8,7			9,9	11,0						11,0
SPECIFICITES DE CHAQUE ORAL	Activité pratique imposée (réalisation, exploitation)				Activité pratique	Enjeux éducatif - Etre enseignant de SVT	Positionnement de l'enseignant dans le système éducatif					Perspectives éducatives et métier
Moyennes /20	6,6				6,6	9,2	12,0					10,2

Épreuves d'admission – Épreuve de mise en situation

professionnelle

Déroulement et remarques concernant les prestations des candidats

PREPARATION DE L'EXPOSE ET DEROULEMENT DE L'EPREUVE

L'épreuve de mise en situation professionnelle dure une heure (40 minutes d'exposé et 20 minutes d'entretien pour la session 2018, dernière session où le découpage sera 40-20 ; il passera à 30-30 lors de la session 2019) et consiste en une situation d'apprentissage à concevoir et à conduire pour un niveau de classe donné.

LE SUJET

Le sujet comprend :

- un titre (intitulé scientifique) ;
- l'indication du niveau d'enseignement auquel le sujet doit être traité, avec deux particularités pour les sujets de niveau collège :
 - Pour le cycle 3 de collège, il est précisé « les compétences et les connaissances associées au sujet seront celles du niveau de 6^{ème} » ;
 - Pour le cycle 4, il est fait mention que « Les compétences et connaissances associées à ce sujet correspondent au programme de SVT du cycle des approfondissements (cycle 4). Le jury n'attend pas de précision sur le niveau de classe au sein desquelles elles seront mises en œuvre ;
- une liste du matériel fourni qui doit obligatoirement être utilisé et exploité au cours de l'exposé dans une activité pratique que le candidat doit concevoir (du matériel supplémentaire est toujours possible). Le sujet ne propose pas le libellé de cette activité (exemple : réaliser une préparation microscopique ») ouvrant le champ des possibles pour le candidat ;
- un document professionnel. Le document professionnel peut être une représentation d'élève (schéma ou texte), une production d'élève (activité pratique, dessin d'observation, schéma, modélisation, schéma fonctionnel, ...), des documents proposés par le professeur pour faire travailler les élèves (fiche d'activité, extraits de textes historiques, fiche d'évaluation, ...), des documents bruts choisis par le professeur avant leur transposition didactique etc.

Le libellé de chaque sujet rappelle expressément, dans une phrase générique figurant sur le document professionnel, qu'en introduction, le candidat doit présenter les notions scientifiques associées au sujet et justifier sa démarche de résolution du sujet.

LA PRÉPARATION DE L'EXPOSÉ

La préparation dure quatre heures. Le candidat est d'abord placé pendant **deux heures** en salle de préparation commune.

Pendant cette phase, le candidat a un accès complet et libre à l'intégralité de la bibliothèque. Il dispose d'une recherche indexée grâce à **un logiciel libre de gestion bibliographique, ZOTERO**.

Le candidat a connaissance du sujet, du matériel qui lui sera fourni ultérieurement (quand le sujet comporte une carte de géologie, le candidat dispose de la notice correspondante pendant la préparation) et du document professionnel.

Le candidat a différents outils numériques à sa disposition : un ordinateur, des logiciels de traitement de textes (open office ; Microsoft), les contenus de la clé concours (voir en annexe) dont les programmes (programmes officiels de SVT de l'enseignement secondaire, socle, enseignements d'exploration de seconde et programme de chimie-biochimie-sciences du vivant), des fiches techniques, des logiciels, des banques d'images ou de vidéothèques etc. En revanche, les données associées à certains logiciels (banque de molécules utilisables sur RASTOP et ANAGENE, fichiers images des IRM utilisables sur EDUANATOMIST, etc.) ne sont pas présentes dans la clé concours des salles communes de préparation. En effet, les candidats qui ont, comme matériel imposé, ces modèles moléculaires ou ces résultats d'IRM ne doivent pas pouvoir les traiter durant les deux premières heures, dans un souci d'équité avec les candidats qui n'ont pas à disposition, durant ces 2 premières heures, le matériel concret imposé.

Le candidat organise son exposé, envisage les activités et peut d'ores et déjà prévoir une demande de matériel complémentaire grâce à une fiche matériel qu'il doit, dans ce cas, remplir obligatoirement. Ce matériel ne lui sera fourni qu'en salle de passation.

Trois ouvrages de son choix pourront être emportés dans la salle de passation. Aucune photocopie de livre ni aucun scan ne sont réalisés. Les documents complémentaires demandés ne peuvent porter que sur du matériel concret et non son substitut et en aucun cas sur des schémas, schémas-bilan, photos, résultats, courbes etc. disponibles dans les livres de la bibliothèque.

Un personnel technique accompagne deux candidats. Il est le seul à pouvoir, grâce à une clé USB, transférer de la salle de préparation à la salle de passation, les documents numériques demandés ou préparés par le candidat.

Pendant les deux heures suivantes, le candidat intègre la salle où se déroulera la présentation. Il y trouve le matériel imposé, celui qu'il a demandé en complément, les trois ouvrages retenus (qui lui seront enlevés dans la dernière demi-heure) et le contenu de la clé USB déposé par le personnel technique.

Le candidat a différents outils numériques à sa disposition :

- un ordinateur et les logiciels de traitement de textes ;
- la clé concours toujours consultable ;
- une caméra sur table (le candidat a la possibilité d'acquérir une image avec sa caméra et donc de conserver l'image et projeter le document au vidéoprojecteur) et fixable sur le microscope avec sa notice d'utilisation et projection au vidéoprojecteur.

LE DÉROULEMENT DE L'ÉPREUVE

L'épreuve de mise en situation professionnelle est divisée en deux périodes :

- un exposé d'une durée maximum de 40 minutes pendant lequel le jury n'intervient pas et ne peut pas être assimilé à un/des élèves d'une classe en interaction avec le candidat ;
- l'entretien de 20 minutes qui suit la présentation et aborde les champs didactiques et scientifiques en lien plus ou moins large avec le sujet.

En introduction de l'exposé, le candidat doit obligatoirement (prise en compte dans l'évaluation) :

- présenter les contours du sujet (limites et contenus), rendant ainsi compte de son interprétation scientifique du sujet ;
- poser une problématique et/ou contextualiser le sujet ;
- présenter la démarche qu'il développera ensuite.

La démarche intègre obligatoirement :

- les différentes notions scientifiques relatives au sujet et leur transposition au niveau imposé et au contenu du programme officiel ;
- la réalisation effective de la ou les activités pratiques qu'il a conçue (s) ainsi que les productions attendues des élèves ;
- l'exploitation approfondie du document professionnel imposé.

OBSERVABLES UTILISÉS POUR L'ÉVALUATION LORS DE LA SESSION 2018

Cette présentation est indicative et peut évoluer lors de chaque session.

ORGANISATION DES IDEES ET DEMARCHE : délimitation correcte des contours du sujet (identification des notions scientifiques liées au sujet et leurs limites), adaptation de la problématique au sujet et au niveau enseigné, pertinence de la démarche mise en œuvre ; intégration correcte de l'activité pratique et/ou des supports supplémentaires éventuels à la démarche.

CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES AU SERVICE DE L'ENSEIGNEMENT : exactitude et maîtrise scientifique à toutes les échelles de temps et d'espace au niveau master.

ARGUMENTATION A PARTIR DE SUPPORTS SUPPLEMENTAIRES ET UTILISATION : appui de la démarche sur des supports complémentaires (documents issus des livres de la bibliothèque ou de la clé concours ou matériel naturaliste), utilisation pertinente de ces supports.

COMMUNICATION LORS DE LA PRESENTATION : maîtrise correcte de la langue française à l'écrit et à l'oral, utilisation pertinente des outils (tableau et numériques), capacité à construire un discours structuré en autonomie.

ANALYSE/INTEGRATION DU DOCUMENT PROFESSIONNEL : intégration, pertinence de l'intégration, exactitude de l'exploitation.

ACTIVITE PRATIQUE IMPOSEE : réalisation, respect des règles de sécurité, propreté, justesse du protocole, obtention et exploitation de résultats, présence d'une communication des résultats.

ASPECTS DIDACTIQUES ET PEDAGOGIQUES : construction de compétences par les élèves et pertinence de celles-ci, prise en compte de l'élève dans la leçon, transposition adaptée au niveau enseigné.

REACTIVITE ET ANALYSE CRITIQUE : aptitude à argumenter ses choix, aptitude à s'emparer de propositions alternatives (réactivité constructive).

LES ATTENDUS DU JURY

LORS DE L'EXPOSÉ

Le candidat, dans **une introduction soignée**, doit obligatoirement :

- présenter les contours du sujet (limites et contenus). Il rend compte ainsi de son interprétation du sujet ;
- contextualiser le sujet, poser une problématique et présenter la démarche de résolution qu'il a choisie.

Le candidat aborde ensuite, dans **une démarche logique d'enseignement, claire et organisée**, les différentes notions relatives au sujet et leur transposition au niveau imposé et au contenu du programme officiel. Il ne s'agit pas de tenir un discours adressé aux élèves, ni de réaliser un exposé scientifique académique. Il s'agit de dégager les contenus, méthodes et techniques scientifiques attendus et d'explicitier comment les rendre conformes au niveau et aux objectifs du programme officiel visé. Enfin, bien que la leçon s'adresse au jury, l'exposé doit montrer la capacité du candidat à mettre les élèves en situation, en explicitant les activités réalisables, les productions attendues des élèves et les bilans qui en découlent.

La problématique retenue doit être fondée sur des éléments **concrets et réels (ou substituts du réel)**, tels des observations, des résultats, des faits d'actualité, des enjeux, etc. qui légitiment la démarche entreprise. **Des supports supplémentaires** sont donc obligatoirement intégrés à la leçon et exploités rigoureusement par le candidat.

Un plan avec titres et numérotation se construit au tableau et y persiste à la fin de la leçon, en même temps que les schémas essentiels. Le candidat doit veiller à la cohérence des titres, à leur adéquation avec le contenu de la partie traitée et à leur formulation (orthographe, grammaire et syntaxe correctes).

Les différents éléments contribuant à la mise en œuvre de la démarche (observations, données, mesures, hypothèses testées, résultats d'une modélisation...) doivent être correctement distingués.

On attend, par exemple, une discrimination entre les données réelles et les informations issues des modèles, sans oublier de les mettre en relation. Il s'agit donc d'identifier le statut du modèle : il peut, dans quelques cas, introduire une étude mais le plus souvent il est au service d'une recherche d'explications faisant suite à des constats, des hypothèses explicatives. Il doit alors occuper la place qu'il convient dans l'exposé. On doit impérativement remettre en perspective ce que le modèle permet de tester et le contexte réel, afin d'établir les limites de validité de ce modèle.

L'histoire des sciences ayant toute sa place dans les programmes de sciences de la vie et de la Terre, l'approche historique peut être choisie ; elle est d'ailleurs vivement conseillée pour certaines leçons.

La conclusion permet de placer la leçon dans un cadre plus large et d'annoncer ses prolongements dans la suite de la progression.

L'ACTIVITÉ A REALISER A PARTIR DU MATERIEL PROPOSE

Dans la leçon, la réalisation d'un geste technique a une place essentielle en lien avec la démarche d'enseignement dans laquelle il doit être intégré de manière cohérente. Le candidat doit donc en légitimer l'emplacement dans son exposé, le réaliser en partie ou dans son intégralité en fonction de la durée de sa mise en œuvre devant le jury, avec rigueur et en respectant les règles de sécurité, puis l'exploiter dans le contexte de la leçon.

La ou les activité (s) sont réalisée (s) à partir du matériel fourni et éventuellement, du matériel supplémentaire demandé en quantité limitée par le candidat, pour compléter la construction de la leçon. Dans tous les cas, le jury interroge le candidat sur le matériel non utilisé, proposé ou demandé en supplément.

Ce geste technique est l'occasion d'évaluer l'habileté manuelle et technique du candidat, compétence essentielle pour un futur professeur de SVT. Sa réalisation devant le jury nécessitant parfois une durée trop importante, cela peut être effectué en deux temps.

Ainsi, s'il s'agit :

- d'une activité type dissection, il est préférable de la commencer avant le début de l'exposé et de la terminer devant le jury afin que celui-ci puisse apprécier la qualité du geste technique effectué par le candidat ;

- d'une préparation microscopique nécessitant des temps de coloration, celle-ci peut être réalisée avant mais devra être montée sous microscope et montrée au jury lors de l'exposé ;

- d'une expérience (de type EXAO par exemple) des mesures peuvent être effectuées avant l'exposé et enregistrées par précaution. Les mesures seront refaites ensuite lors de l'exposé devant le jury.

Le jury est par ailleurs conscient que pour certaines manipulations difficiles (expérience de Hill par exemple, utilisation de plusieurs sondes, etc.), les résultats attendus ne sont pas forcément les résultats obtenus. Le candidat se doit de saisir l'occasion d'analyser les causes d'échec.

L'activité (ou les activités) doit (doivent) être associée (s) à une production réalisée par le candidat : il ne doit pas hésiter à représenter les éléments construits au cours de la manipulation, à quantifier les résultats issus de l'activité obligatoire (tableau de mesures, schéma interprétatif des résultats etc...). Le candidat est encouragé à prévoir une réalisation ou un document de secours en vue de l'exploitation de l'activité conformément à ce qu'il attendrait des élèves.

LE DOCUMENT PROFESSIONNEL

Il est de nature diverse (représentation initiale, activité réalisée par l'élève, document utilisé par le professeur en situation de classe, document didactisé par le professeur, évaluation sommative, formative ou diagnostique...) et **doit dans tous les cas être intégré de manière pertinente dans le déroulé de la démarche.** Il n'a pas vocation d'orienter la démarche de résolution mais peut donner des pistes sur la façon de l'amener ou de la prolonger. Par conséquent il peut servir en introduction permettant d'amener le problème ou au sein de la démarche de résolution ou en conclusion.

Les candidats doivent exploiter de façon approfondie, identifier le contexte, les objectifs visés par l'enseignant. Lorsqu'il s'agit d'une production d'élève, on attend en particulier un commentaire du travail réalisé (exactitude, pertinence, complétude) ainsi qu'une évaluation telle que la conçoit le candidat dans son rôle d'enseignant.

En aucun cas, il est attendu du candidat qu'il réalise les expériences dont les résultats figurent sur le document professionnel.

L'UTILISATION DES OUTILS ET SUPPORTS DE COMMUNICATION

Le candidat a différents outils numériques à sa disposition qui doivent faciliter sa communication et être intégrés de manière pertinente à la démarche construite. Le jury en apprécie la maîtrise. Le candidat doit utiliser de manière pertinente les supports numériques à sa disposition qu'il s'agisse du vidéoprojecteur, de la caméra sur table ou des outils issus de la clé concours. Il peut aussi élaborer des supports grâce aux logiciels disponibles. **Le jury attend que le candidat montre la plus-value de l'appui sur le numérique par rapport à d'autres supports, techniques ou méthodes.**

Du point de vue de la communication écrite et graphique :

Il est conseillé d'exploiter le contenu des documents utilisés ou produits de façon dynamique. Les sources des documents utilisés sont, dans tous les cas, indiquées. Le candidat veille à préciser ce qui relève de sa production originale et ce qui correspond à une didactisation.

Le tableau reste un outil indispensable. Le plan doit y figurer et il est le support pour des schémas lisibles, clairs, légendés, réalisés devant le jury.

Du point de vue de la communication orale :

Le candidat doit faire preuve de dynamisme et d'attractivité. Il faut montrer au jury la capacité à capter l'attention du public, capacité cruciale dans la vie professionnelle d'un enseignant. Ainsi le fait de varier et de moduler sa voix, d'occuper intelligemment l'espace, de faire ressortir les temps forts, d'avoir une attitude ouverte sont autant de stratégies qui valorisent fortement un exposé. **Le candidat montre au jury son aisance dans sa future salle de classe. Il montre aussi comment il se présente, comment il se tient et comment il s'adresse à un public.**

L'ENTRETIEN

Au cours de celui-ci, sont abordés les aspects scientifiques, pédagogiques et didactiques de la leçon, en explorant l'histoire des sciences, d'autres domaines de la discipline, d'autres disciplines, des faits d'actualité ou des enjeux de société. Il doit être considéré comme une discussion avec le jury sur le mode questions-réponses plutôt qu'un simple questionnement. **Une bonne réactivité** est donc attendue. Pendant cet entretien, l'aptitude à l'analyse critique est testée : c'est l'occasion pour le candidat d'améliorer certains aspects de son exposé. **L'aptitude à l'écoute, à la reformulation** et à la réflexion pédagogique est appréciée. Du point de vue scientifique, on attend une bonne maîtrise des aspects liés au sujet, au niveau master, un savoir structuré de même niveau sur les domaines connexes, **et des capacités de réflexion et de logique.**

CONSTATS SUR LES PRESTATIONS DES CANDIDATS ET CONSEILS DU JURY

BILAN DES NOTES OBTENUES (voir le tableau proposé en introduction de cette partie relative aux épreuves d'admission)

Ce calcul est effectué à partir des résultats obtenus par **l'ensemble des candidats admissibles qui se sont présentés à cette épreuve** (même s'ils n'ont pas été classés, par exemple quand ils ne se sont pas présentés à la deuxième épreuve).

On entend par :

- **scientifique** : l'organisation des idées et la démarche ; les connaissances scientifiques au service de l'enseignement ; l'argumentation à partir des supports supplémentaires et leur utilisation ;
- **attitudes** : la communication écrite et orale ; les attitudes ; la réactivité et l'analyse critique ;
- **didactique et pédagogique** : l'analyse/intégration du document professionnel ; les aspects didactiques et pédagogiques ;
- **pratique** : l'activité pratique imposée.

		Scientifique	Attitudes	Didactique et pédagogique	Activité pratique
Session 2017	/20	5,4	9,4	7,9	5,4
Session 2018	/20	6,8	9,9	8,7	6,6

On note donc une progression de ces résultats dans les quatre domaines évalués allant de + 0,5 pour les attitudes et la communication à + 1,4 pour la maîtrise scientifique (démarches et contenus).

NIVEAU SCIENTIFIQUE

Nous rappelons que le niveau scientifique n'est pas évalué à travers l'aptitude du candidat à répondre à des questions portant sur des notions scientifiques pointues.

Tout d'abord, il s'agit de faire preuve **d'esprit scientifique**. Cultiver cet esprit scientifique est un point de formation fondamental tant pour la construction de la démarche que pour la mise en œuvre des expériences et activités pratiques des élèves. Il faut souligner que cet esprit scientifique commence avant toute chose par un simple bon sens.

Ensuite, nous rappelons que le **raisonnement scientifique** en lui-même (refus du finalisme, plausibilité des hypothèses, nécessité du témoin, extrapolation des résultats, etc.) fait partie intégrante de ce que le jury appelle « niveau scientifique ».

Enfin, ce qui est testé c'est le niveau de **compréhension des processus biologiques et géologiques, des méthodes et des raisonnements qui permettent de les étudier**. Par conséquent, il vaut mieux connaître la signification des mots que les mots eux-mêmes. Or il est parfois surprenant de constater qu'un candidat peut arriver à des réponses correctes lorsque le questionnement est guidé par le jury, alors même que lorsque les questions sont plus ouvertes, les réponses peuvent être incohérentes. Le jury cherche, par ses questions, à savoir si le candidat sait se détacher de la récitation d'un cours, choisir les informations utiles au champ de questionnement et mettre en relation ces données le plus souvent issues de différents domaines d'étude.

Les bases physico-chimiques des phénomènes (lois, grandeurs, unités...) sont rarement maîtrisées ainsi que **les éléments mathématiques de base**.

Certains savoir-faire de base, comme l'utilisation de cartes géologiques, du microscope polarisant ou de matériel de laboratoire posent aussi fréquemment problème. Enfin, **le manque de culture naturaliste** handicape souvent les candidats dans les différentes phases de l'exposé et de l'entretien.

De façon générale, le jury souhaite que les candidats fassent un effort particulier sur l'ensemble de ces aspects scientifiques de leur formation. Ce sont souvent ces lacunes qui interdisent au candidat de réaliser un bon exposé quel que soit le niveau du sujet demandé.

CADRAGE DE LA LEÇON

L'épreuve impose cet exercice au candidat avec l'espoir que cette réflexion préalable lui permette de **sélectionner des points pertinents au regard d'une part de la dimension scientifique du sujet, évitant ainsi le hors-sujet ou l'omission de pans entiers du sujet, et d'autre part du programme d'enseignement visé**. Cette sélection ne peut se faire de façon pertinente que si les notions essentielles sont préalablement identifiées par le candidat, indépendamment du niveau de la leçon.

Cet oral révèle trop souvent une absence de cohérence et un fond scientifique qui n'a pas été suffisamment remobilisé pour la construction de la leçon. Les candidats consacrent souvent beaucoup d'efforts à l'élaboration de démarches par défaut de fond scientifique.

Si davantage de candidats commencent leur oral par **une définition des termes importants du sujet**, il est étonnant de constater que souvent cette étape n'aboutit pas à cerner correctement le problème posé par le sujet. Il faut donc que les candidats s'entraînent à mettre ces définitions en relation entre elles pour **formuler une problématique** qui soit en adéquation à la fois avec le sujet et avec le niveau d'enseignement associé.

Une compétence essentielle du métier, un prélude à la construction de chacune des séquences d'enseignement, consiste à **envisager dans une vision synthétique les concepts scientifiques fondamentaux qui sous-tendent le sujet**. On attend donc du candidat qu'il mène cette réflexion préalable sur les contenus relatifs au domaine demandé avant leur sélection et leur adaptation au regard du programme.

Généralement, les leçons sont traitées au niveau imposé. Mais **la signification des intitulés des leçons doit faire l'objet d'une analyse beaucoup plus attentive de la part du candidat**. Par exemple de nombreuses leçons sous le titre "Reconstitution d'un paysage ancien" conduisent rarement à un déroulé conduisant à la reconstitution du paysage, comme on pourrait le faire avec bon sens, usant des supports proposés. Il s'agit souvent de longs développements portant d'abord sur la sédimentation en général, puis les fossiles (avec modélisations diverses de fossilisation) avant que ne soit alors envisagé, et de manière très sommaire, le sujet.

CONSTRUCTION DE LA DÉMARCHE

Il est regrettable que certaines leçons présentées privilégient encore une approche dogmatique ou théorique du sujet posé ce qui est un non-sens scientifique et pédagogique.

Le plus souvent les candidats reformulent le sujet en lui greffant un point d'interrogation.

On assiste parfois à des exposés qui ne sont qu'une juxtaposition d'activités, qui ne mobilisent pas de compétences précises, et qui ne sont pas reliées les unes avec les autres : le jury attend des candidats qu'ils proposent des activités opérationnelles intégrées dans le fil conducteur de la leçon.

La « scénarisation » à outrance nuit très souvent à la construction de la démarche. Sous prétexte de trouver coûte que coûte une « problématique », un certain nombre de candidats en viennent à proposer des introductions grotesques et une démarche incohérente.

Les candidats doivent absolument approcher les notions à partir des faits : observations, mesures, faits expérimentaux (sans oublier les témoins), représentations initiales, faits d'actualité etc. C'est à partir de ceux-ci qu'un questionnement peut être construit, amenant à une résolution méthodique. Une réflexion constante et approfondie sur **les liens logiques entre les différentes parties de la démarche** est de nature à améliorer sa cohérence. C'est le sens des sciences expérimentales et c'est aussi le sens de notre enseignement.

Il faut insister sur l'importance du plan, non seulement dans le cadre de cet oral, mais plus fondamentalement pour tout enseignant dont l'ambition est de proposer un cours compréhensible pour son auditoire. Le candidat doit réfléchir à un enchaînement logique et scientifique dans la construction des notions à la portée des élèves du niveau requis et ne doit pas forcément traiter *in extenso* et dans le même ordre les différents items du programme. Ceux-ci ne doivent donc pas obligatoirement constituer les titres des parties du plan de la leçon.

Les titres doivent être utilisés pour montrer la cohérence de la démarche ou donner un objectif explicite à la partie abordée.

La démarche construite se doit de faire une place aux élèves. Certes, les candidats en ont encore une connaissance largement théorique, et le jury n'attend donc pas d'eux les mêmes compétences que s'il s'agissait d'un concours interne. Il est suffisant de faire preuve d'un certain bon sens pour **prévoir des activités**, avec des consignes précises et réalisables par des élèves du niveau concerné par la leçon, qui permettent de construire une partie des notions scientifiques retenues comme essentielles.

Trop de candidats demeurent sur des suggestions pédagogiques, avec des documents « virtuels » qu'ils proposeraient aux élèves. **Il est essentiel d'appuyer la démarche sur des documents scientifiques** (en sus de l'activité pratique et du document professionnel) bien présentés mais aussi analysés comme le fait l'enseignant en regard avec les objectifs à atteindre. De plus, il est conseillé au candidat de présenter, quand cela est possible et **à la place des documents, des supports concrets complémentaires** (une préparation microscopique, une lame mince, des échantillons ...).

Lorsque les candidats font le choix de proposer des activités réalisées par les élèves, ils ne doivent pas noyer celles-ci dans un habillage pédagogique (exemple : travaux pratiques en mosaïque ; démarche de projet ; etc.) au détriment du fil directeur de l'exposé.

Il importe aussi que le candidat vérifie qu'à la fin de son exposé, les objectifs notionnels du programme aient bien été explicités d'une façon à la fois scientifiquement exacte et adaptée au niveau des élèves. **Les conclusions doivent revenir au problème initial.**

REALISATION ET EXPLOITATION DE L'ACTIVITÉ PRATIQUE

Réaliser un geste technique est imposé par l'épreuve or nombre de candidats accorde peu de temps voire d'intérêt à la construction de cette activité, à sa réalisation technique devant le jury et à son exploitation, et ceci malgré une durée de deux heures en salle de passation, avec tout le matériel à disposition. On conseille aux candidats de manipuler très tôt dans cette plage de deux heures préparation pour ne pas être surpris par le temps et l'arrivée du jury. L'évaluation du geste technique représente un quart de la note finale.

La place de l'élève est inégalement précisée tant dans la phase de manipulation que dans la phase d'exploitation. Il faut que les candidats prennent le temps de faire cette activité, combien de candidats terminent 15 minutes avant la fin du temps imparti sans avoir mis en œuvre de façon satisfaisante cette activité pratique !

L'utilisation des certains supports est de plus en plus réduite, notamment **celle des cartes géologiques** mais aussi des **échantillons macro-ou microscopiques de roches, des fossiles les plus élémentaires.**

Les candidats ne maîtrisent pas les outils qui leur sont proposés. Ainsi ces outils constituent trop souvent une boîte noire qu'ils utilisent sans comprendre alors que cela leur serait utile pour mettre du sens à la manipulation, comprendre les raisons d'une manipulation échouée, l'exemple le plus flagrant étant le fonctionnement de la sonde à dioxygène en EXAO (matériel qui fonctionne parfaitement et simplement et dont les candidats ne doivent pas avoir peur).

L'exploitation des résultats se révèle souvent insuffisante. On attend en effet du candidat qu'il présente ce que l'élève est supposé produire (un dessin, un graphique, une capture d'image, un texte explicatif etc.) ce qui n'est en général pas fait. Ainsi, le jury a pu remarquer sur l'ensemble des candidats les cas de figure suivants :

- suite à une observation au microscope, aucun dessin n'est réalisé permettant de visualiser ce qu'indique le candidat ;
- suite à une expérimentation, la mise en forme et l'exploitation des résultats obtenus telles qu'on l'attend d'un élève ne sont pas réalisées;
- face à une activité à partir de logiciel, traitement de texte... le candidat ne fournit aucune explication sur ce qu'il fait et comment il obtient le résultat.

De plus le jury regrette, parfois, le manque de **rigueur du candidat** (titre approximatif, sans grossissement/échelle indiqués...etc.).

EXPLOITATION DU DOCUMENT PROFESSIONNEL

Trop souvent son exploitation n'est qu'une paraphrase qui ne fait que décrire le document. Par exemple, quand il s'agit d'une évaluation d'une production d'élève, son exploitation par le candidat doit aller jusqu'à une analyse des réussites voire des erreurs, celles-ci induisant de proposer une remédiation.

QUALITÉ DE LA COMMUNICATION

On ne peut que se féliciter de la **maîtrise des outils numériques** par un grand nombre de candidats tant dans leurs prestations orale et graphique que dans (et surtout) dans les situations d'enseignement construites pour les élèves.

Mais certains candidats consacrent trop de temps à écrire de longs textes sur leur diaporama, ce qui les rassure peut-être mais n'apporte aucune plus-value à leur démarche (copie *in extenso* d'extraits de bulletins officiels, liste de critères d'évaluation purement formelle, ...).

La complémentarité entre les différents supports de communication doit être recherchée et en particulier la place du tableau par rapport aux autres outils. Les candidats peuvent choisir le tableau pour des points rapides à écrire et qu'ils souhaitent voir rester à la fin de leur exposé et réserver le diaporama à des documents plus complexes, préparés à l'avance et exploités pour progresser dans la démarche.

Concernant la **terminologie employée en sciences**, la confusion demeure entre schéma, croquis, dessin, schéma-bilan, ainsi qu'entre manipulation, expérience, etc. Souvent, le jury constate l'emploi de termes tels que "tâche complexe", "compétence". Si ces derniers font effectivement partie du vocabulaire pédagogique, on attend des candidats, s'ils les utilisent, une parfaite compréhension de ce qu'ils recouvrent.

Des maladresses apparaissent dans la formulation des titres parfois rédigés partiellement en attendant la réponse au problème, ou annonçant déjà la réponse alors qu'ils devraient annoncer le questionnement.

GESTION DU TEMPS

Le jury constate d'année en année des exposés trop courts. La mauvaise gestion du temps, aboutissant à une présentation plus courte d'au moins 10 minutes comparée à la durée octroyée, pénalise le candidat. Dans la mesure où les sujets ont été réalisés afin de permettre de tenir le temps imparti, **le candidat constatant le peu de « substance » de son exposé doit systématiquement se demander s'il n'a pas oublié un aspect important du sujet, notamment une exploitation aboutie des productions issues des activités, s'il a bien précisé les liens logiques entre les différents points de l'exposé, s'il a bien inséré les activités des élèves dans la démarche.** En aucun cas il ne doit cependant « faire durer » en incorporant des parties hors sujet, ou en parlant beaucoup plus lentement qu'on l'attendrait dans une dynamique de classe.

ATTITUDE EN ENTRETIEN

L'attitude des candidats est généralement constructive en entretien, et on remarque un réel effort de réflexion chez beaucoup d'entre eux. Ceci amène souvent à une discussion fructueuse. Néanmoins, certains travers sont aussi constatés. On note parfois une attitude d'abandon après un exposé que le candidat considère comme raté. Une telle attitude doit être évitée car lors de l'entretien, le jury peut amener le candidat à corriger sa démarche révélant ainsi son aptitude à construire une progression logique. Il s'agit donc pour le candidat de maintenir sa motivation en étant toutefois attentif à ne pas confondre combativité, défense de ses choix et entêtement.

Le jury obtient parfois des réponses excessivement courtes, réduites à un mot, ou bien excessivement longues et délayées. La première situation semble montrer de faibles capacités d'argumentation. La deuxième semble montrer des capacités d'écoute et d'échange limitées et ne permet pas au jury de diversifier les sujets d'échanges. Il convient donc d'équilibrer entre argumentation et échange afin de faire avancer la discussion.

Le jury rappelle qu'une tenue et une posture correctes sont exigées dans la mesure où il s'agit d'un concours de recrutement pour exercer dans la fonction publique, c'est à dire dans un métier où la communication, l'attitude et l'image de l'adulte sont très importantes.

Épreuves d'admission – Épreuve d'analyse d'une situation professionnelle

Déroulement et remarques concernant les prestations des candidats

PREPARATION DE L'EXPOSE ET DEROULEMENT DE L'EPREUVE

L'épreuve d'analyse d'une situation professionnelle dure une heure (10 minutes maximum d'exposé et 50 minutes d'entretien) et consiste en une analyse d'une situation professionnelle mise en œuvre par un enseignant. La séance ou séquence présentée est une séance ou séquence qui fonctionne à un niveau de classe donné, qui met les élèves en activité et qui permet la construction de connaissances et de compétences.

LE DOSSIER

Le dossier présente les informations indispensables pour comprendre la séance ou la séquence proposée :

- le titre de la recherche menée ;
- le niveau de classe visé pour le lycée ; le cycle et le ou les niveau (x) de classe visés par l'enseignant (ou l'équipe d'enseignants) ;
- pour le lycée, les connaissances, capacités et attitudes relatives à la mise en œuvre d'un point précis d'un programme de SVT ; pour le collège, les attendus de fin de cycle, en lien avec le sujet traité, tels qu'ils figurent dans les programmes des cycles 3 et 4 ;
- la place dans la progression, en particulier ce qui a été éventuellement traité avant cette séquence (par exemple pour le cycle 3 et la classe de 6^{ème}, on évoquera les contenus du CM1 ou du CM2) ;
- la durée, le lieu et l'organisation du travail des élèves ;
- la mise en situation et la recherche à mener ;
- la liste des supports et les consignes de travail-élève ;
- les supports (en nombre variable de 5 à 8 au maximum) avec lesquels les élèves ont travaillé et leurs productions dont un (si le dossier le permet, certains ne faisant pas appel à du concret) réel et non son substitut. Il ne s'agira pas d'un matériel qui va au-delà du sujet, mais d'un matériel faisant partie intégrante du sujet : échantillon, minéral ou organique, lame mince ou une structure à observer au microscope, à l'œil nu, à la loupe, un modèle analogique ou une maquette, un appareil (sonde, cuve à électrophorèse ...) etc.

Pour ce qui concerne les dossiers relatifs au cycle 3 et donc relevant du programme de Sciences et technologie, ils portent principalement sur les thèmes 2 et 4 (« Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent » et « La planète Terre. Les êtres vivants dans leur environnement »). Les dossiers peuvent décrire un temps d'enseignement en EPI (enseignements pratiques interdisciplinaires) ou bien en AP (accompagnement personnalisé) ou en EMC (enseignement moral et civique), un temps de contribution à un parcours (de santé ou citoyen par exemple), dès lors qu'il s'agit d'un temps d'enseignement de SVT, mais ne portent que sur les aspects en lien avec l'enseignement des sciences de la vie et de la Terre.

PRÉPARATION DE L'EXPOSÉ

La préparation d'une durée totale de 2h s'effectue en salle commune avec un accès à une bibliothèque limitée. Le site du CAPES fait état de cette liste d'ouvrages disponibles. L'ensemble des programmes de SVT de collège et de lycée est à la disposition des candidats pendant cette préparation.

Des ordinateurs sont à la disposition des candidats s'ils ont besoin de consulter plus précisément les documents du sujet fourni sur papier.

Le candidat ne dispose pas du matériel réel s'il en existe un pour ce dossier mais il est précisé dans son dossier. Il le découvre en présence du jury.

DÉROULEMENT DE L'ENTRETIEN

L'épreuve consiste en un entretien au cours duquel le candidat est assis à une table face aux membres de la commission. Le sujet est disponible pour le candidat et pour le jury. Il peut être visualisé numériquement et collectivement.

Le candidat ne dispose pendant cet entretien d'aucun autre document que le dossier et l'échantillon réel si le sujet en contient, et donc aucune note personnelle ou aucune feuille de brouillon personnelle (sauf pendant l'introduction).

Le candidat présente en 10 minutes au maximum le dossier qui lui a été remis. **Le jury vérifie et évalue pendant les 10 premières minutes la compréhension du dossier par le candidat (en quoi ce qui est fourni dans le dossier est logique, en quoi l'utilisation de tel ou tel document est pertinente, ...)** et **s'il a bien utilisé son temps de préparation.** Le support réel n'est pas exploité en tant que tel par le candidat, pendant cet exposé.

La durée de l'entretien (50 minutes maximum) permet au candidat de prendre le temps de la réflexion avant de proposer une réponse. S'agissant d'un entretien, une réponse incomplète, maladroite ou fautive peut être revue par le questionnement du jury et reste préférable à une absence de réponse. L'éventuel support réel fait l'objet de questions de la part des membres du jury.

Lors de l'entretien, le jury explore quatre grands domaines de compétences :

- le domaine scientifique ;
- le domaine didactique et pédagogique ;
- les perspectives éducatives et le positionnement de l'enseignant dans le système éducatif ;
- la communication et l'interaction.

Ces domaines ne sont pas abordés successivement mais au contraire imbriqués au fil des interventions des membres de la commission qui peuvent intervenir conjointement sur chacun des temps de l'entretien.

OBSERVABLES UTILISÉS POUR L'ÉVALUATION LORS DE LA SESSION 2017

Cette présentation est indicative et peut évoluer lors de chaque session :

- le domaine scientifique : la maîtrise des notions scientifiques en lien avec le dossier, la posture scientifique, la pensée critique ;
- le domaine didactique et pédagogique : la compréhension des objectifs généraux du dossier (notionnels, de compétences, éducatifs), l'articulation entre les supports et les objectifs du

- dossier; les élèves au travail (rythme, groupes, productions, traces écrites, organisation, place des bilans, situation problème ...); l'évaluation des apprentissages ;
- les perspectives éducatives et le positionnement de l'enseignant dans le système éducatif : les enjeux éducatifs (issus du dossier et/ou proposés par le jury) dans le cadre d'un enseignement de SVT (santé, développement durable, numérique, risques et sécurité, ...) ; la place du professeur dans le système éducatif et au regard des valeurs de la République (approche pertinente et argumentée, en appui sur les expériences vécues du candidat) ;
 - la communication et l'interaction (dynamisme, écoute et réactivité).

LES CONSTATS ET LES CONSEILS DU JURY

BILAN DES NOTES OBTENUES (voir le tableau proposé en introduction de cette partie relative aux épreuves d'admission)

Ce calcul est effectué à partir des résultats obtenus par **l'ensemble des candidats qui se sont présentés à cette épreuve** (même s'ils n'ont pas été classés, par exemple quand ils ne se sont pas présentés à la deuxième épreuve).

Les domaines sont ceux définis ci-dessus :

Moyennes/20	Scientifique	Aspects didactiques et pédagogiques	Perspectives éducatives et métier	Attitudes
Session 2017	8,0	9,7	9,9	
Session 2018	8,2	10,3	10,2	11

Comme pour l'épreuve de conception d'une situation professionnelle, cette deuxième épreuve d'admission révèle un progrès dans les résultats des candidats, même s'il est moins notable (+ 0,2 à + 0,6).

LA PRÉPARATION

L'objectif durant les deux heures de préparation n'est pas de construire un exposé puisqu'il s'agit d'un entretien avec le jury. Par contre, il s'agit de :

- délimiter les contours scientifiques du sujet ;
- d'analyser scientifiquement les documents (la bibliothèque disponible constituant une aide à l'analyse) ;
- de comprendre l'organisation et l'articulation des éléments (documents, activités, productions d'élèves formes d'évaluation...) fournis afin de les relier aux objectifs notionnels, méthodologiques et éducatifs que l'enseignant concepteur de la séance s'est fixés.

Il est illusoire et inutile de prévoir de préparer tous les aspects possibles du questionnement durant les deux heures de préparation.

Le dossier propose une séance qui s'est réellement déroulée et il s'agit de voir comment les choix opérés par l'enseignant permettent certains apprentissages de la part des élèves. Il existe bien sûr d'autres manières d'aborder et de construire la leçon, c'est le fondement même de la liberté pédagogique, donc il est possible de visiter d'autres stratégies et d'échanger sur d'autres choix possibles ou sur les qualités (complétude, pertinence, exactitudes, ...) des productions d'élèves. Ces dernières ne sont pas des modèles parfaits de ce qui était attendu par le professeur et à ce titre peuvent porter à discussion et critiques.

L'EXPOSÉ

Ce que le jury a observé...

L'introduction imposée de dix minutes au maximum permet à certains candidats de présenter leur dossier de façon très pertinente. Ceux-ci ont proposé une découverte précise et approfondie des documents et de leurs objectifs (eu quoi ce qui est fourni dans le dossier est logique, en quoi l'utilisation de tel ou tel document est pertinente ...), faisant état d'une bonne **compréhension de la situation d'apprentissage**.

Mais ce n'est pas encore la majorité des candidats. Le jury constate que beaucoup de candidats suivent un plan type, débutant systématiquement par la cohérence verticale des contenus et les acquis des élèves. Or ce qui intéresse le jury c'est de se rendre compte du niveau de réflexion du candidat devant le dossier et non de son aptitude à lire des bulletins officiels.

L'ENTRETIEN

La durée de l'entretien permet au candidat de prendre le temps de la réflexion avant de proposer une réponse. S'agissant d'un entretien, une réponse incomplète, maladroite ou fautive peut être revue par le questionnement du jury et reste préférable à une absence de réponse.

POUR L'INTRODUCTION

Ce que le jury a observé

Les candidats passent souvent la moitié de leur exposé à paraphraser le dossier ou à lister les attendus du programme officiel. Cette entrée en matière peut être rassurante pour le candidat, mais elle l'empêche de montrer les compétences d'analyse que le jury cherche à évaluer. Le candidat doit non seulement chercher à identifier les compétences mobilisées par la séance (compétences qui sont parfois énumérées dans le dossier) mais encore chercher à expliquer en quoi l'organisation du travail de la classe, le découpage de la séance, les activités proposées sont de nature à atteindre les objectifs que l'enseignant s'est fixé. Le jury apprécie les candidats qui font spontanément l'effort d'une telle analyse.

POUR LE DOMAINE SCIENTIFIQUE

Ce que le jury a observé

Il est attendu des candidats qu'ils maîtrisent à un niveau master des connaissances, les démarches et les techniques en jeu dans le dossier.

De nombreux candidats ont des difficultés à extraire des documents les notions utiles telles qu'ils pourraient le demander à des élèves et rigoureuses scientifiquement. La qualité d'une séance passe par un niveau de maîtrise des notions allant au-delà de celui du programme indispensable à l'enseignant pour structurer son discours et répondre aux questions des élèves qui font preuve d'intérêt et de curiosité.

Par exemple, en biologie :

- concernant la dispersion des graines en 6^{ième}, la confusion entre graines et fruits, entre dispersion et installation, entre rôle du hasard et importance des facteurs biotiques et abiotiques génère des discours scientifiques parfois confus ;
- concernant les échanges respiratoires en 5^{ième}, la connaissance de la loi de Fick par l'enseignant permet de maîtriser le lien entre les surfaces d'échange et leur efficacité.

En géologie, on notera :

- une méconnaissance générale de l'échelle stratigraphique et des conditions de son édification, pourtant nécessaires à l'appréhension du temps long ;
- des difficultés à situer des exemples locaux ou régionaux dans des contextes géologiques et géographiques plus globaux ;
- l'ignorance largement partagée des bases de sciences physiques, ne serait-ce que la connaissance et la définition des unités du système international qui relèvent des grandeurs physiques utilisées dans ce domaine (définition et unité d'une contrainte par exemple).

Si des connaissances scientifiques précises sont parfois exprimées, leurs articulations et leur niveau d'explication avec les concepts centraux du dossier ne sont pas toujours compris et explicités. Certains candidats sont capables de livrer des réponses correctes et d'un niveau scientifique parfois adapté au niveau master sans pour autant connaître ou comprendre les notions de base qui les sous-tendent. Il semble qu'un travail de mise en réseau des connaissances fasse défaut empêchant de penser les problèmes et donc la mise en œuvre d'une démarche scientifique. Des notions a priori basiques ne sont pas toujours maîtrisées comme la composition de l'air, la structure, la composition chimique et minéralogique des enveloppes du globe, la respiration à l'échelle cellulaire, ...

Nous rappelons ici l'importance de l'exploitation de la bibliothèque mise à disposition des candidats pour solidifier leurs compétences scientifiques, la durée de préparation de deux heures étant censée être un élément facilitateur.

L'appui sur des supports réels et non leurs substituts confirme que les candidats manquent, pour la plupart, de compétences naturalistes ou pratiques (diagnostic d'échantillons naturels, de photographies de paysages, lecture de cartes géologiques...).

Le constat général montre également le manque de connaissance des techniques d'obtention des documents (microscopie, chromatographie...) ou des techniques utilisées pour obtenir des données mentionnées dans les documents (séquençage génétique, marquage, Test ELISA, frottis sanguin...). Ces lacunes méthodologiques sont d'autant plus embarrassantes que ces questions techniques reviennent régulièrement dans les interventions des élèves en classe et font aussi l'objet de travaux pratiques tant en classe que lors de l'évaluation des capacités expérimentales du baccalauréat. La maîtrise des grands concepts scientifiques attenants à ces techniques est donc indispensable pour pouvoir enseigner en toute sérénité.

L'observation est souvent prise comme juste, vraie et réaliste en soit hors de tout cadre technique ou théorique et les limites ne sont jamais envisagées.

Les connaissances en histoire des sciences se limitent le plus souvent à des exemples factuels ou à quelques dates sans prendre conscience des sauts conceptuels donc sans pertinence pour l'enseignement. Il en est de même pour la culture et l'actualité scientifiques qui apparaissent souvent comme des objets « externes » sans lien avec les situations professionnelles proposées.

Les conseils du jury

Les questions du domaine scientifique ont avant tout comme objectif de tester la capacité du candidat à enseigner au niveau demandé, ce qui nécessite une maîtrise à un niveau supérieur. Ceci recouvre bien sûr les connaissances mais également **la maîtrise des méthodes, des techniques et du raisonnement scientifique** (par exemple la signification d'une moyenne, la discussion corrélation/causalité, la différenciation des faits et des idées, ...).

Cette expertise scientifique doit nourrir les grands débats et enjeux qui traversent la société (manipulations génétiques, perturbateurs endocriniens, changement climatique, bioéthique, ...) **afin de prendre une dimension éducative et critique indispensable à l'enseignement des sciences.**

Le jury est attentif à l'esprit critique du candidat, élément essentiel de l'esprit scientifique : il est essentiel dans l'échange, de réagir face à la validité des sources, celle du locuteur, l'identification de corrélations ou de liens de causes à effets, la qualité des expérimentations, les limites des modèles etc.

Un enseignement ne peut se concevoir sans une bonne maîtrise des savoirs, sur le plan cognitif mais également dans leurs dimensions historique et épistémologique.

Si le candidat se doit de connaître l'existence d'un certain nombre de faits ou de mécanismes (souvent en relation avec l'actualité), il a aussi le droit d'en oublier la localisation par exemple ou les modalités précises. **La mise à disposition d'un corpus de documents scientifiques doit lui permettre de prélever quelques données permettant des entretiens scientifiques moins décevants et l'évaluation de la capacité du candidat à se documenter en un temps limité.**

POUR LE DOMAINE PEDAGOGIQUE ET DIDACTIQUE

Ce que le jury a observé

Les connaissances en jeu dans la séance sont généralement bien identifiées mais les attitudes scientifiques sont rarement évoquées dans les objectifs poursuivis. Les candidats rencontrent des difficultés à faire émerger les notions globales évoquées dans le dossier et perçoivent difficilement la différence entre les moyens et les finalités éducatives.

Les démarches scientifiques sont peu identifiées et mal mises en évidence ou alors de façon stéréotypée proche de la caricature quand il s'agit de la démarche d'investigation.

Les liens entre les documents et les objectifs poursuivis par l'enseignant sont généralement identifiés ce qui est un élément important de l'évaluation. Mais l'articulation entre les informations apportées par les documents et leur complémentarité pour résoudre le problème scientifique ne sont que peu abordées et rarement justifiées. Un des buts de l'entretien est de clarifier cette complémentarité.

Les aspects didactiques et pédagogiques sont souvent confondus. La compréhension doit porter sur :

- la conception de la séance, en repérant la transposition des savoirs, des méthodes et des attitudes au niveau de classe, prenant en compte les contenus des programmes visés et les obstacles à l'apprentissage pris en compte et le suivi assuré par l'évaluation ;
- la mise en œuvre en classe en termes de place respective de l'enseignant et des élèves (autonomie, initiative, ...), d'organisation du travail (stratégies collaboratives ; phases de recherche, de mise en commun ou de synthèse), de modalités de passation des consignes ou des aides, de gestion du temps voire de l'espace etc.

Les obstacles à l'apprentissage sont rarement perçus ou exprimés notamment dans leur dimension épistémologique (matérialité de l'air, circulation, énergie, temps longs en géologie...), des paliers de maturation et du sens commun. Leur origine possible n'est que très rarement exprimée.

Par ailleurs, l'analyse des productions élèves se borne, le plus souvent, à relever les quelques erreurs sans les mettre en perspective avec les objectifs visés donc sans les analyser.

Les conseils du jury

L'entretien doit permettre au candidat **de réfléchir et d'explicitier ses points de vue** concernant la situation proposée, guidé par le questionnement du jury. Il est tout à fait possible et logique de se rendre compte d'une éventuelle erreur ou de l'incompréhension d'un aspect du dossier et de proposer une nouvelle formulation.

Concernant les productions élèves, le jury souhaite que les candidats les mettent en relation avec les compétences travaillées par le professeur soit au cours de la séance soit dans le cadre général de la formation de l'élève. Les candidats pourraient aussi en tirer certains points de vigilance pour le professeur quant aux difficultés tant conceptuelles que scientifiques ou bien encore méthodologiques identifiées dans l'évaluation conduite.

Le jury peut aussi conduire à une critique de la séance qui correspond à des choix faits par un professionnel en fonction des contraintes liées à une mise en œuvre sur un temps limité pour un groupe d'élèves donné (public, effectif, acquis et faiblesse...). Il conduit le candidat à fournir des alternatives à ces choix et à commenter les productions d'élèves.

POUR LE DOMAINE ÉDUCATIF ET L'ENSEIGNANT DE SVT DANS LE SYSTEME EDUCATIF

Ce que le jury a observé

Les enjeux et prolongements possibles sont généralement assez bien identifiés mais la réflexion est souvent très superficielle. Certaines thématiques scientifiques abordées en sciences de la Terre sont pauvrement mises en relation avec des enjeux sociétaux de premier ordre (risques, ressources, énergie, climat, occupation et gestion des territoires, protection patrimoine géologique...)

Les candidats ont souvent du mal à prendre suffisamment de distance par rapport au contenu strict du dossier et à articuler la séance proposée avec une ou plusieurs dimensions éducatives. Au mieux quelques « éducations à... » sont citées mais sans consistance éducative réelle.

L'éducation au développement durable, par exemple, est encore très souvent perçue uniquement au travers de sa dimension environnementale sans prise en compte dans les cas proposés des composantes économiques et sociales, sans hiérarchisation des priorités.

Dans la plupart des cas, les propositions restent formulées en termes d'informations, de connaissances ou de "bons" gestes à mettre en pratique. La dimension éducative qui consiste à accompagner ou rendre possible la pensée autonome et critique de l'élève pour lui permettre des choix raisonnés et argumentés, n'est que trop rarement exprimée.

Les thèmes pouvant illustrer des problèmes sociétaux sont peu explicités ou maîtrisés. Les controverses sont minimisées ou abordées de façon convenue sans mettre en évidence l'aspect formation du citoyen.

L'éducation par et au numérique reste encore peu évoquée par les candidats qui montrent des difficultés à imaginer la place de cette éducation au sein même des séances. Le jury déplore une réflexion souvent très manichéenne des candidats sur la place dans l'enseignement d'outils tels qu'internet, les réseaux sociaux et les outils mobiles de communication.

La vision de l'établissement et du système éducatif est trop souvent caricaturale et stéréotypée. Dès que le questionnement quitte les documents du dossier et la construction de la séance, trop de candidats se réfugient immédiatement dans un discours normé appris par cœur.

Le positionnement du futur enseignant dans son établissement, et les rôles qu'il peut avoir à y jouer traduisent une représentation très restrictive du métier et un manque de recul. Les évolutions récentes de la profession en termes de travail collaboratif et transversal, de différenciation et d'inclusion des élèves à besoins particuliers ne sont que très peu évoquées.

Souvent les textes réglementaires sont connus, mais leur traduction avec la réalité de terrain et l'articulation avec le travail réel de l'enseignant dans son établissement et au sein du système éducatif ne sont pas perçus.

Les conseils du jury

Le jury a apprécié les candidats capables de s'appuyer sur des données sortant du champ strict des sciences de la vie et de la Terre afin d'illustrer la complexité des enjeux et controverses scientifiques. Cette dimension éducative est clairement inscrite dans les thèmes 2 et 3 des programmes du lycée et doit davantage apparaître dans la lecture des dossiers qui portent sur ces deux thèmes.

La maîtrise de la langue française en tant qu'objectif important et partagé du socle commun de connaissances, de compétences et de culture représente pour de nombreux élèves un obstacle majeur à la compréhension et la communication des notions scientifiques inscrites dans les programmes de collège. Le jury encourage les candidats à prendre en compte cette dimension des apprentissages en relevant dans les dossiers les différentes ressources et activités qui peuvent être le support d'un travail sur la langue.

La formation doit insister sur les apports des SVT aux aspects éducatifs de l'enseignement, dans leur dimension transversale et interdisciplinaire. **En ce sens, il est important de s'appuyer sur les expériences vécues par les étudiants dans leurs stages de terrain.**

Au-delà de la réglementation, les situations envisagées peuvent admettre plusieurs positionnements que le candidat doit argumenter. **Le jury n'attend surtout pas de réponse formatée mais une réflexion au-delà des textes, faisant appel au bon sens et à l'expérience de terrain du candidat.**

Le jury a apprécié les candidats qui, tout en s'appuyant sur leur propre expérience, même courte, ont su dégager une réflexion globale sur les enjeux du métier d'enseignant. La capacité des candidats à **prendre appui sur l'actualité scientifique et éducative** a permis au jury d'engager de riches échanges révélant le degré de réflexion sur le rôle des enseignants de sciences dans la société actuelle et ce que le système éducatif se donne comme objectifs de formation pour ses jeunes.

Le suivi des stages d'observation et de pratique accompagnée doit insister sur le contexte dans lequel le futur professeur devra s'intégrer pour assurer sa mission d'enseignement et d'éducation : « on n'enseigne pas seul ». Les étudiants doivent réserver une place importante à l'analyse et au suivi de ce qu'ils ont observé lors de leurs stages, qu'ils soient d'observation ou de pratique accompagnée.

POUR LA COMMUNICATION ET L'INTERACTION

Ce que le jury a observé

Certains candidats, par leur aptitude à réfléchir, à mobiliser leurs connaissances et à organiser leur point de vue, ont réalisé un entretien brillant.

Le jury recherche également cette attitude réflexive durant l'entretien et cela suppose **une écoute attentive** des questions posées qui sont souvent des guides pour la compréhension du dossier. Le jury n'attend pas de réponses pré-formatées, dogmatiques, et/ou théoriques mais reste attentif à **la sincérité du discours et au bon sens du candidat.**

Les membres du jury sont là pour faciliter l'expression par le candidat de son analyse et de sa compréhension de la situation professionnelle proposée et des implications en termes éducatifs. Or certains candidats soit restent muets face aux relances des membres du jury soit développent des réponses formatées sans lien avec les questions du jury.

Un candidat à l'enseignement doit montrer au jury comment il sera devant une classe de collégiens ou de lycéens, dans tous les contextes qu'il peut rencontrer au cours de sa carrière. Il sera le modèle adulte pour ces jeunes. Si certains candidats montrent une aisance à être dans une classe, d'autres laissent augurer d'une difficulté à se positionner dans une classe ou à motiver des jeunes pour l'enseignement des sciences.

Les conseils du jury

Les candidats doivent donc faire preuve de dynamisme, d'écoute et de réactivité devant les deux membres du jury. Si un temps de réflexion est possible et nécessaire suite à une question, celui-ci ne doit pas durer trop longtemps afin d'être dans une réelle interaction avec les membres du jury.

Statistiques des résultats d'admissibilité et d'admission

Statistiques générales

CAPES EXTERNE						
ADMISSIBILITE						
		2014	2015	2016	2017	2018
COMPOSITION	Note mini	4,29	4,06	2,05	3,1	1,31
	Note maxi	19,8	19,61	18,05	17,01	15,58
	Ecart Type	3,93	2,37	2,9	2,12	2,45
	Moyenne des admissibles	10,57	9,62	8,6	7,9	7,1
EXPLOITATION D'UN DOSSIER DOCUMENTAIRE	Note mini	1,62	4,02	3,62	4,24	2,37
	Note maxi	13,04	18,45	18,79	15,21	15,87
	Ecart Type	2,03	2,38	2,41	1,77	2,24
	Moyenne des admissibles	7,34	9	11,04	8,4	9,42

CAFEP CAPES (PRIVE)						
ADMISSIBILITE						
		2014	2015	2016	2017	2018
COMPOSITION	Note mini	4,53	4,04	2,37	3,4	2,64
	Note maxi	16,8	14,99	17,62	13,55	18,13
	Ecart Type	2,65	2,39	2,91	2,06	2,65
	Moyenne des admissibles	9,81	8,49	7,85	7,4	8,02
EXPLOITATION D'UN DOSSIER DOCUMENTAIRE	Note mini	1,68	4,42	5,7	4,09	5,44
	Note maxi	12,98	16,57	18,93	17,15	18,08
	Ecart Type	2,18	2,38	2,43	1,76	2,66
	Moyenne des admissibles	6,98	8,91	11,25	8,55	10,21

CAPES EXTERNE						
ADMISSION						
		*2014	2015	2016	2017	2018
MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE	Note mini	0	0,5	1	0,5	0,5
	Note maxi	20	20	20	20	20
	Ecart Type	4,23	4,54	4,51	4,34	4,42
	Moyenne des présents	7,5	6,63	6,9	6,45	7,18
	Moyenne des admis		9,51	9,4	8,64	9,83
ANALYSE D'UNE SITUATION PROFESSIONNELLE	Note mini	6	0,5	1	0,5	0,5
	Note maxi	20	20	20	20	20
	Ecart Type	3,6	5,16	4,1	4,77	4,82
	Moyenne des présents	10,23	9,06	9,5	9,44	9,86
	Moyenne des admis		12,77	12,7	12,29	13

CAFEP CAPES (PRIVE)						
ADMISSION						
		*2014	2015	2016	2017	2018
MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE	Note mini	0	1	1	0,5	1
	Note maxi	20	20	20	18,5	19
	Ecart Type	4,23	4,82	4,07	4,02	4,39
	Moyenne des présents	7,5	6,67	6,2	5,66	6,52
	Moyenne des admis		10,24	8,7	8,54	8,87
ANALYSE D'UNE SITUATION PROFESSIONNELLE	Note mini	6	0,5	3,5	0,5	0,5
	Note maxi	20	20	20	20	20
	Ecart Type	3,6	4,71	3,55	4,58	4,71
	Moyenne des présents	10,23	8,52	8,8	8,49	9,34
	Moyenne des admis		12,12	12	11,87	12,32

* En 2014 les données relatives à l'admission correspondent au CAPES et au CAFEP

Statistiques par centres d'examen : CAPES

CAPES Public	Inscrits				Présents				Admissibles				Admis			
	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018
AIX-MARSEILLE	123	149	154	145	69	84	76	87	44	38	34	42	23	15	21	21
AMIENS	53	62	76	80	31	39	50	55	21	22	23	15	6	7	12	7
BESANCON	40	45	48	44	26	28	35	33	18	14	21	20	14	9	10	8
BORDEAUX	121	147	158	134	68	86	87	71	48	51	49	25	22	26	23	12
CAEN	48	69	67	51	31	30	40	36	19	19	21	12	9	11	12	6
CLERMONT-FERRAND	64	69	68	72	43	49	44	49	26	29	27	16	12	16	14	6
CORSE	10	19	22	15	5	10	15	7	2	4	3	0	1	0	1	0
CRETEIL-PARIS-VERSAIL.	386	454	467	462	229	249	236	248	145	138	125	107	78	84	72	57
DIJON	79	92	89	67	52	57	62	44	30	30	35	23	16	17	21	8
GRENOBLE	98	108	115	100	48	56	61	47	31	23	34	23	14	14	18	10
GUADELOUPE	48	53	69	58	33	39	31	33	10	5	4	10	5	2	1	3
GUYANE	9	15	19	15	4	8	5	7	1	1	0	0	0	1	0	0
LA REUNION	43	37	43	50	21	18	20	19	5	5	4	2	1	1	1	1
LILLE	121	141	186	196	69	85	111	126	38	42	53	63	14	20	21	29
LIMOGES	25	31	36	38	13	22	24	26	8	14	13	7	2	4	6	1
LYON	114	144	152	137	74	83	86	76	51	49	47	40	24	25	31	27
MARTINIQUE	30	28	26	27	13	9	8	10	2	2	0	0	1	0	0	0
MAYOTTE	12	15	16	20	6	8	4	3	1	1	1	0	0	0	0	0
MONTPELLIER	131	142	146	126	63	65	62	58	42	39	33	19	18	24	21	11
NANCY-METZ	79	98	102	95	47	59	52	55	27	23	28	28	12	9	15	18
NANTES	81	107	107	101	48	59	59	41	19	27	41	19	8	11	21	13
NICE	61	71	77	74	33	32	40	47	22	16	17	23	12	13	10	12
NOUVELLE CALEDONIE	8	18	11	8	6	12	7	2	5	4	2	0	1	2	1	0
ORLEANS-TOURS	66	84	102	94	33	41	48	44	12	20	21	14	3	7	13	6
POITIERS	60	82	92	101	36	52	55	60	15	22	24	23	3	15	8	13
POLYNESIE FRANCAISE	7	16	19	18	3	7	9	8	0	1	2	0	0	0	0	0
REIMS	41	41	39	55	27	29	20	34	20	15	9	16	5	7	2	6
RENNES	125	125	124	120	80	80	62	66	56	46	39	23	32	29	26	12
ROUEN	62	81	94	86	49	52	60	65	27	19	24	22	13	11	10	8
STRASBOURG	106	113	125	124	84	88	84	80	66	51	45	42	25	21	21	21
TOULOUSE	125	149	139	130	66	78	69	66	33	34	31	31	20	19	18	21

CAPES	% admissibles/présents				%admis/présents				% admis/admissibles				
	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018
Public													
AIX-MARSEILLE	64	45	45	48	33	18	28	24	29	52	39	62	50
AMIENS	68	56	46	27	19	18	24	13	38	29	32	52	47
BESANCON	69	50	60	61	54	32	29	24	43	78	64	48	40
BORDEAUX	71	59	56	35	32	30	26	17	43	46	51	47	48
CAEN	61	63	53	33	29	37	30	17	38	47	58	57	50
CLERMONT-FERRAND	60	59	61	33	28	33	32	12	52	46	55	52	38
CORSE	40	40	20	0	20	0	7	0	0	50	0	33	0
CRETEIL-PARIS-VERSAILLES	63	55	53	43	34	34	31	23	45	54	61	58	53
DIJON	58	53	56	52	31	30	34	18	56	53	57	60	35
GRENOBLE	65	41	56	49	29	25	30	21	45	45	61	53	43
GUADELOUPE	30	13	13	30	15	5	3	9	25	50	40	25	30
GUYANE	25	13	0	0	0	13	0	0	0	0	100	0	0
LA REUNION	24	28	20	11	5	6	5	5	0	20	20	25	50
LILLE	55	49	48	50	20	24	19	23	41	37	48	40	46
LIMOGES	62	64	54	27	15	18	25	4	0	25	29	46	14
LYON	69	59	55	53	32	30	36	36	43	47	51	66	68
MARTINIQUE	15	22	0	0	8	0	0	0	0	50	0	0	0
MAYOTTE	17	13	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MONTPELLIER	67	60	53	33	29	37	34	19	35	43	62	64	58
NANCY-METZ	57	39	54	51	26	15	29	33	65	44	39	54	64
NANTES	40	46	69	46	17	19	36	32	57	42	41	51	68
NICE	67	50	43	49	36	41	25	26	74	55	81	59	52
NOUVELLE CALEDONIE	83	33	29	0	17	17	14	0	60	20	50	50	0
ORLEANS-TOURS	36	49	44	32	9	17	27	14	64	25	35	62	43
POITIERS	42	42	44	38	8	29	15	22	39	20	68	33	57
POLYNESIE FRANCAISE	0	14	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REIMS	74	52	45	47	19	24	10	18	53	25	47	22	38
RENNES	70	58	63	35	40	36	42	18	38	57	63	67	52
ROUEN	55	37	40	34	27	21	17	12	29	48	58	42	36
STRASBOURG	79	58	54	53	30	24	25	26	39	38	41	47	50
TOULOUSE	50	44	45	47	30	24	26	32	28	61	56	58	68

Statistiques par centres d'examen : CAFEP

CAFEP	Inscrits				Présents				Admissibles				Admis			
	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018
Privé																
AIX-MARSEILLE	58	54	44	44	30	24	20	25	13	17	7	6	4	10	2	3
AMIENS	7	12	22	15	7	8	14	9	2	0	5	3	1	0	2	1
BESANCON	10	14	10	18	8	9	6	10	2	2	4	2	0	0	2	2
BORDEAUX	37	49	39	37	23	21	13	19	9	12	4	5	3	0	1	2
CAEN	14	11	19	21	6	5	6	13	2	1	4	1	1	0	2	1
CLERMONT-FERRAND	6	11	15	18	3	5	10	14	3	0	7	6	2	0	2	4
CORSE	3	3	0	2	2	3	0	1	1	2	0	0	0	1	0	0
CRETEIL-PARIS-VERSAIL	116	147	156	144	73	87	84	74	30	30	30	20	19	12	16	13
DIJON	9	8	6	11	5	4	3	8	1	3	2	1	0	1	0	0
GRENOBLE	27	28	25	28	14	11	10	11	6	2	6	4	1	2	3	2
GUADELOUPE	0	1	3	5	0	0	2	2		0	0	0		0	0	0
GUYANE	0	2	2	0	0	0	0	0		0	0	0		0	0	0
LA REUNION	3	3	4	4	1	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
LILLE	41	45	55	49	22	32	29	33	8	16	14	10	4	3	7	6
LIMOGES	6	6	3	5	6	2	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0
LYON	33	41	51	53	19	27	24	29	8	10	7	5	2	6	5	2
MARTINIQUE	1	1	1	2	0	0	1	1		0	0	0		0	0	0
MAYOTTE	0	0	0	1	0	0	0	0		0	0	0		0	0	0
MONTPELLIER	38	41	33	51	24	19	16	21	11	8	4	3	4	5	1	1
NANCY-METZ	15	14	16	14	11	7	12	9	6	1	3	3	3	0	1	1
NANTES	52	54	57	78	30	35	38	50	12	10	18	16	7	3	9	6
NICE	14	12	13	20	9	4	7	9	4	2	0	2	2	2	0	1
NOUVELLE CALEDONIE	0	2	1	1	0	0	0	0		0	0	0		0	0	0
ORLEANS-TOURS	12	21	24	30	7	11	13	17	2	2	7	6	1	1	2	4
POITIERS	20	25	26	25	9	14	16	16	4	6	10	1	1	2	2	1
POLYNESIE FRANCAISE	6	4	6	10	1	0	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0
REIMS	10	7	8	11	7	3	5	5	1	1	1	0	0	0	0	0
RENNES	71	80	83	87	55	49	47	54	27	18	19	7	11	12	8	3
ROUEN	12	14	10	13	5	6	6	8	3	0	2	0	1	0	0	0
STRASBOURG	10	16	14	28	7	10	9	19	2	5	3	6	0	1	1	3
TOULOUSE	27	28	29	26	6	15	12	14	1	6	4	2	0	4	1	1

CAFEP	% admissibles/présents				% admis/présents				% admis/admissibles				
	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018
Privé													
AIX-MARSEILLE	43	71	35	24	13	42	10	12	0	31	59	29	50
AMIENS	29	0	36	33	14	0	14	11	100	50	0	40	33
BESANCON	25	22	67	20	0	0	33	20	100	0	0	50	100
BORDEAUX	39	57	31	26	13	0	8	11	38	33	0	25	40
CAEN	33	20	67	8	17	0	33	8		50	0	50	100
CLERMONT-FERRAND	100	0	70	43	67	0	20	29	100	67	0	29	67
CORSE	50	67	0	0	0	33	0	0	0	0	50	0	0
CRETEIL-PARIS-VERSAILLES	41	34	36	27	26	14	19	18	30	63	40	53	65
DIJON	20	75	67	13	0	25	0	0		0	33	0	0
GRENOBLE	43	18	60	36	7	18	30	18	67	17	100	50	50
GUADELOUPE	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
GUYANE	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
LA REUNION	100	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
LILLE	36	50	48	30	18	9	24	18	63	50	19	50	60
LIMOGES	33	50	50	0	0	0	0	0		0	0	0	0
LYON	42	37	29	17	11	22	21	7	55	25	60	71	40
MARTINIQUE	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
MAYOTTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MONTPELLIER	46	42	25	14	17	26	6	5	67	36	63	25	33
NANCY-METZ	55	14	25	33	27	0	8	11		50	0	33	33
NANTES	40	29	47	32	23	9	24	12	57	58	30	50	38
NICE	44	50	0	22	22	50	0	11	50	50	100	0	50
NOUVELLE CALEDONIE	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
ORLEANS-TOURS	29	18	54	35	14	9	15	24		50	50	29	67
POITIERS	44	43	63	6	11	14	13	6	50	25	33	20	100
POLYNESIE FRANCAISE	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
REIMS	14	33	20	0	0	0	0	0		0	0	0	0
RENNES	49	37	40	13	20	24	17	6	38	41	67	42	43
ROUEN	60	0	33	0	20	0	0	0		33	0	0	0
STRASBOURG	29	50	33	32	0	10	11	16	50	0	20	33	50
TOULOUSE	17	40	33	14	0	27	8	7	44	0	67	25	50

Statistiques par profession - CAPES / CAFEP

	CAPES								CAFEP							
	Inscrits	Absents	Présents	Admissibles	% admissibles /présents	Admis	%admis/admissibles	%admis/présents	Inscrits	Absents	Présents	Admissibles	% admissibles/ présents	Admis	%admis/admissibles	%admis/présents
ADJOINT D'ENSEIGNEMENT	4	2	2	0	0			0	3	2	1	0	0			0
AG NON TIT FONCT HOSPITAL	10	10	0	0					3	3	0	0				
AG NON TIT FONCT TERRITORIALE	12	12	0	0					1	1	0	0				
AG NON TITULAIRE FONCT PUBLIQ	37	25	12	1	8	0	0	0	14	10	4	0	0			0
AGRICULTEURS	8	7	1	0	0			0	1	1	0	0				
ARTISANS / COMMERCANTS	11	9	2	0	0			0	1	1	0	0				
ASSISTANT D'EDUCATION	127	51	76	17	22	9	53	12	9	5	4	0	0			0
CADRES SECT PRIVE CONV COLLECT	136	118	18	4	22	1	25	6	36	27	9	1	11	0	0	0
CERTIFIE	8	7	1	1	100	0	0	0	5	4	1	1	100	0	0	0
CHAIRE SUPERIEURE			0						1	1	0	0				
CONTRACT ENSEIGNANT SUPERIEUR	23	15	8	3	38	1	33	13	6	3	3	2	67	0	0	0
CONTRACT MEN ADM OU TECHNIQUE	3	1	2	0	0			0	1	0	1	0	0			0
CONTRACTUEL 2ND DEGRE	410	174	236	64	27	16	25	7	102	34	68	13	19	6	46	9
CONTRACTUEL APPRENTISSAGE(CFA)	2	2	0	0					0	0	0	0				
CONTRACTUEL FORMATION CONTINUE	3	1	2	0	0			0	0	0	0	0				
ELEVE D'UNE ENS	3	2	1	1	100	1	100	100	0	0	0	0				
EMPLOI Avenir PROF.2ND D.PRIVE	0	0	0	0					1	1	0	1		0	0	
EMPLOI Avenir PROF.2ND D.PUBLI	6	1	5	2	40	1	50	20	0	0	0	0				
EMPLOI Avenir PROF.ECOLE PUBLI	1	1	0	0					0	0	0	0				
ENS.STAGIAIRE 2E DEG. COL/LYC	11	8	3	1	33	1	100	33	4	2	2	1	50	1	100	50
ENSEIG NON TIT ETAB SCOL.ETR	6	4	2	0	0			0	2	1	1	0	0			0
ENSEIGNANT DU SUPERIEUR	21	13	8	4	50	1	25	13	16	11	5	0	0			0
ETUD.HORS ESPE (PREPA CNED)	60	27	33	14	42	3	21	9	8	1	7	0	0			0
ETUD.HORS ESPE (PREPA MO.UNIV)	75	7	68	49	72	24	49	35	9	0	9	2	22	2	100	22
ETUD.HORS ESPE (PREPA PRIVEE)	7	4	3	0	0			0	8	2	6	1	17	1	100	17
ETUD.HORS ESPE (SANS PREPA)	77	40	37	9	24	4	44	11	12	6	6	2	33	0	0	0
ETUDIANT EN ESPE EN 1ERE ANNEE	640	43	597	348	58	202	58	34	75	6	69	26	38	17	65	25
ETUDIANT EN ESPE EN 2EME ANNEE	199	25	174	104	60	43	41	25	26	4	22	10	45	7	70	32
FONCT STAGI FONCT HOSPITAL	2	2	0	0					0	0	0	0				
FONCT STAGI FONCT TERRITORIALE	0	0	0	0					1	1	0	0				
FONCT STAGIAIRE FONCT PUBLIQUE	2	0	2	1	50	1	100	50	0	0	0	0				
FORMATEURS DANS SECTEUR PRIVE	27	19	8	3	38	1	33	13	12	5	7	0	0			0
INSTITUTEUR SUPPLEANT	3	2	1	0	0			0	1	1	0	0				
MAITRE AUXILIAIRE	30	12	18	6	33	3	50	17	185	52	133	29	22	13	45	10
MAITRE CONTR.ET AGREE REM MA	1	0	1	0	0			0	19	10	9	2	22	0	0	0
MAITRE CONTR.ET AGREE REM TIT	1	1	0	0					0	0	0	0				
MAITRE D'INTERNAT	3	1	2	1	50	0	0	0	1	1	0	0				
MAITRE DELEGUE	5	4	1	0	0			0	43	13	30	9	30	5	56	17
PERS ADM ET TECH MEN	3	1	2	1	50	0	0	0	0	0	0	0				
PERS ENSEIG NON TIT FONCT PUB	15	7	8	2	25	1	50	13	6	3	3	0	0			0
PERS ENSEIG TIT FONCT PUBLIQUE	1	1	0	0					3	3	0	0				
PERS FONCT HOSPITAL	5	5	0	0					2	2	0	0				
PERS FONCT TERRITORIALE	10	8	2	1	50	1	100	50	5	4	1	0	0			0
PERS FONCTION PUBLIQUE	21	17	4	1	25	0	0	0	0	0	0	0				
PLP	11	7	4	1	25	0	0	0	2	1	1	0	0			0
PROF DES ECOLES STAGIAIRE	4	2	2	0	0			0	1	1	0	0				
PROFESSEUR ASSOCIE 2ND DEGRE	1	1	0	0					4	4	0	0				
PROFESSEUR ECOLES	20	13	7	0	0			0	1	1	0	0				
PROFESSIONS LIBERALES	43	29	14	2	14		0	0	18	11	7	0	0			0
SALARIES SECTEUR INDUSTRIEL	58	42	16	2	13	1	50	6	9	6	3	0	0			0
SALARIES SECTEUR TERTIAIRE	122	92	30	5	17	4	80	13	30	19	11	3	27	1	33	9
SANS EMPLOI	507	303	204	41	20	16	39	8	132	91	41	10	24	2	20	5
SURVEILLANT D'EXTERNAT	4	1	3	1	33	0	0	0	1	1	0	0				
VACATAIRE APPRENTISSAGE (CFA)	3	1	2	1	50	0	0	0	0	0	0	0				
VACATAIRE DU 2ND DEGRE	21	9	12	6	50	2	33	17	30	8	22	4	18	3	75	14
VACATAIRE ENSEIGNANT DU SUP.	14	12	2	0	0			0	1	1	0	0				
VACATAIRE FORMATION CONTINUE	2	2	0	0					0	0	0	0				
VACATAIRE INSERTION (MGI)	1	1	0	0					0	0	0	0				

Sujets d'épreuve de mise en situation professionnelle

B/G	Niveau	Titre de la leçon	Matériel imposé
Bio	3C	La production alimentaire par une transformation biologique	Yaourt, bleu de méthylène, sèche cheveux, ferments lactiques, eau, verre de montre, spatule, microscope, lames, lamelles. Fiche technique : réalisation d'un frottis bactérien.
Bio	3C	La production alimentaire par une transformation biologique	Yaourt, réactifs coloration gram, ferments lactiques, eau, verre de montre, spatule, microscope, lames, lamelles, sèche cheveux. Fiche technique : réalisation d'un frottis bactérien et protocole de coloration de gram.
Bio	3C	La production alimentaire par une transformation biologique	Lait frais pasteurisé, yaourt, ferments lactiques en suspension, ferments lactiques bouillis, pHmètre ou papier pH, 4 béchers 50 mL, 12 tubes à essai, chronomètre, balance de précision, bain marie - Attention la manipulation prend 2 heures.
Bio	3C	La production alimentaire par une transformation biologique	Jus de raisin pasteurisé, solution de levures à vin mises à buller depuis 24h sans glucose, solution de glucose, bandelettes test glucose, un verre de vin, dispositif ExAO avec sonde ethanol Fiche technique : ExAO
Bio	3C	La cellule, unité du vivant	Oignon, euglènes, ciliés, algue verte, coton tige stérile, bleu de méthylène, eau de Javel dans un bécher, microscope, lames, lamelles, gants, lunettes, papier millimétré transparent découpé au format d'une lame.
Bio	3C	Mise en évidence du régime alimentaire des animaux	Poisson, matériel à dissection, gants, loupe binoculaire, verre de montre, boîte de pétri, micropipette
Bio	3C	La conservation des aliments	Tranches de pain de mie placées dans les conditions suivantes : à température ambiante en étant ou non humidifiée, à 37°C humidifiée ou non, à 4°C humidifiée ou non, à 37°C humidifiée et sous vide, dispositif d'acquisition d'images, règle graduée, Logiciel Mesurim avec sa fiche technique.
Bio	3C	La production alimentaire par une transformation biologique	Jus de raisin pasteurisé, levures à vin, solution de levures à vin mises à buller depuis 24h sans glucose, solution de glucose, 4 ballons de baudruche, 4 erlenmeyers, un vinomètre, un verre de vin Fiche technique : mode d'emploi du vinomètre.
Bio	3C	La production alimentaire par une transformation biologique	Levure de boulanger (Saccharomyces cerevisiae), grains et épis de blé, mortier, pilon, farine, pain frais, réactif iodo-ioduré, réactif de biuret, sel, balance de précision, éprouvette graduée, microscope, lames, lamelles. Fiche technique biuret.
Bio	3C	La production alimentaire par une transformation biologique	Raisin, solution de levures à vin mises à buller depuis 24h sans glucose, alcootest, bandelettes test glucose, verrerie avec tube à dégagement, mortier, pilon, potence, entonnoir, filtre, solution de glucose.
Bio	3C	La production de matière organique au cours du développement des êtres vivants	Graines, plantules à différents âges, balance de précision+ coupelle, dispositif d'acquisition d'images, règle graduée, logiciel MESURIM. Fiche technique : utilisation de MESURIM.
Bio	3C	La production de matière organique au cours du développement des animaux	Larves de ver de farine à différents âges, balance de précision+ coupelle, dispositif d'acquisition d'images, règle graduée, logiciel MESURIM. Fiche technique : utilisation de MESURIM.
Bio	3C	La production de matière organique au cours du développement des êtres vivants	Larves de ver de farine à différents âges, balance de précision+ coupelle, dispositif d'acquisition d'images, règle graduée, logiciel MESURIM. Fiche technique : utilisation de MESURIM.
Bio	3C	La nutrition des plantes	Graines, plantules de même âge cultivées sur différents milieux, balance de précision + coupelle, dispositif d'acquisition d'images, règle graduée, logiciel MESURIM. Fiche technique : utilisation de MESURIM.
Bio	3C	Stades de développement et reproduction d'une plante à fleurs	Flours épanouies et en boutons, carrés de gaze, une paire de ciseaux, ficelle de cuisine. Pince, fleur épanouie d'une autre espèce
Bio	3C	Alternance de formes et occupation du milieu en fonction des saisons	Larves, nymphes et imago d'insectes, phasmes adultes vivant, œufs de phasme, bulbes germés et non germés, graines, tubercules germés et non germés, bourgeon, scalpel, pinces fines, coupelles, eau iodée, liqueur de fehling, tube à essai, mortier, pilon, loupe binoculaire.
Bio	3C	La décomposition de la matière organique dans le sol	Feuilles en cours de décomposition (litière), feuilles tendres, série de boîtes percées de trous de différents diamètres, loupe binoculaire, emporte-pièces de différents diamètres, aquarium rempli de terre.
Bio	3C	La décomposition de la matière organique dans le sol	Feuilles en cours de décomposition (litière), feuilles tendres, emporte-pièces de différents diamètres, rectangles de tulle de différents maillages, agrafeuse, loupe binoculaire, aquarium rempli de terre.
Bio	3C	La cellule, unité du vivant	Oignon, euglènes, ciliés, algue verte, coton tige stérile, bleu de méthylène, eau de Javel dans un bécher, microscope, lames, lamelles, gants, lunettes, papier millimétré transparent coupé aux dimensions d'une lame
Bio	3C	La classification des êtres vivants	Différents organismes vivants d'une forêt. Microscope, lame, lamelle. Logiciel Phylogène. Fiche technique : utilisation de PHYLOGENE.
Bio	3C	La classification des êtres vivants	Squelettes humain, de poisson, d'oiseau, de lapin ou de chat, de grenouille ou de crapaud, de serpent, de chauve-souris. Logiciel Phylogène Fiche technique : utilisation de PHYLOGENE.
Bio	3C	La classification des êtres vivants	Différents organismes vivants d'un étang, loupe à main, microscope, lames, lamelles. Logiciel Phylogène. Fiche technique : utilisation de PHYLOGENE.
Bio	3C	Stades de développement et reproduction d'une plante à fleurs	Plant de Brassicacées, graines non germées, graines germées, loupe binoculaire, pinces fines, microscope, lames, lamelles.
Bio	3C	Le rôle des organismes dans la transformation de la matière organique du sol	Sol non stérilisé et stérilisé, pot avec litière fraîche, boîtes de Pétri, appareil de Berlese, filtre à café cellulosique, sac plastique, feuilles à différents stades de décomposition, loupe à main, paire de ciseaux.
Bio	3C	Le régime alimentaire des animaux	Pelote de réjection, logiciel PELOTE, gants, pinces fines, loupe binoculaire, cuvette à dissection, bécher avec javel, lunettes, sopalin, papier canson noir, colle liquide
Bio	3C	Les êtres vivants dans leur environnement et conditions de vie	Carte de végétation de Montpellier, impression d'un extrait de cette carte, échantillons de plantes de milieux salés et de milieux d'eau douce
Bio	3C	Caractéristiques physico-chimiques et peuplement des milieux	Carte de végétation de Marseille, extrait de cette carte (en numérique et papier), carte topographique, hêtre, chêne vert, photographie du paysage du massif de la Sainte-Baume
Bio	3C	L'élevage ovin : un exemple d'une pratique agricole	lait, fromage, viande, laine tubes à essai, liqueur de Fehling, bec électrique, pince en bois, soude, sulfate de cuivre, 2 bouteilles en plastique avec bouchon percé, 3 thermomètres standards ou électroniques
Bio	3C	La diversité des interactions entre les êtres vivants	lichen à Nostoc, Nostoc seul, bleu coton lactique, lame de rasoir, galle, lames, lamelle, loupe binoculaire, microscope

Bio	3C	La diversité des interactions entre les êtres vivants	Appareil de Berlèse, organismes issus d'une récolte, litière, organismes de la macrofaune, photos d'organismes de la microfaune, loupe binoculaire, verre de montre, pince
Bio	3C	Alternance de formes et occupation du milieu en fonction des saisons	Larves et imagos d'insectes, phasmes adultes vivant, œufs de phasme, bulbes germé et non germé, graines, tubercules germé et non germé, bourgeon, scalpel, pinces fines, coupelles, eau iodée, liqueur de fehling, tube à essai, mortier, pilon, loupe binoculaire.
Bio	3C	Caractéristiques physico-chimiques et peuplement des milieux	2 boîtes compartimentées, lampe, coton, eau, coupelle, pyrrhocores, cloportes, tapis chauffant
Bio	3C	Le cycle de vie des êtres vivants	Echantillons de hannetons à différents stade : adulte, larve, mue ; bulbes germé et non germé, graines, tubercules germé et non germé, bourgeon, scalpel, pinces fines, coupelles, eau iodée, liqueur de fehling, tube à essai, mortier, pilon, loupe binoculaire.
Bio	3C	Le cycle de vie des êtres vivants	Echantillons de cigales à différents stade : adulte, larve, mue ; bulbes germé et non germé, graines, tubercules germé et non germé, bourgeon, scalpel, pinces fines, coupelles, eau iodée, liqueur de fehling, tube à essai, mortier, pilon, loupe binoculaire.
Bio	3C	Puberté et cycle de vie de l'Homme	Lames de testicules fertile et cryptorchide, microscope et caméra, logiciel d'acquisition d'images. Fiche technique : utilisation du logiciel d'acquisition d'images. Extrait de carnet de santé : courbes de poids et de taille
Bio	3C	Production de bois et exploitation forestière	Coupes (rondins) d'arbres d'âges différents, échantillons de bois de bricolage et papier. Logiciel Mesurim ou tableuret fiche technique correspondante.
Bio	4C	Les micro-organismes et le risque infectieux	Suspension lactobacilles (probiotique), yaourt, bleu de méthylène, microscope à immersion, huile à immersion, lames et lamelles. Fiche technique : réalisation d'un frottis bactérien.
Bio	4C	Conservation du matériel génétique au cours des divisions cellulaires	Bulbe d'ail (ou oignon) avec pointes racinaires, lame de rasoir, vert de méthyle acétique, microscope, lames et lamelles, acide acétique Fiche technique : coloration au vert de méthyle acétique
Bio	4C	Conservation du matériel génétique au cours des divisions cellulaires	Bulbe d'ail (ou oignon) avec pointes racinaires, lame de rasoir, vert de méthyle acétique, microscope, lames et lamelles, acide acétique Fiche technique : coloration au vert de méthyle acétique
Bio	4C	Conservation du matériel génétique au cours des divisions cellulaires	Bulbe d'ail (ou oignon) avec pointes racinaires, lame de rasoir, vert de méthyle acétique, microscope, lames et lamelles, acide acétique Fiche technique : coloration au vert de méthyle acétique
Bio	4C	La parenté chez les êtres vivants	Logiciel PHYLOGENE avec sa collection origine des tétrapodes, squelettes poisson osseux, oiseau, reptile, grenouille, humain Fiche technique : utilisation de PHYLOGENE.
Bio	4C	La parenté chez les êtres vivants	Logiciel PHYLOGENE avec sa collection origine des tétrapodes, squelettes poisson osseux, oiseau, reptile, grenouille, humain Fiche technique : utilisation de PHYLOGENE.
Bio	4C	La parenté chez les Vertébrés	Poisson euthanasié, matériel à dissection, photo dissection souris, photo dissection grenouille, lampe, gants.
Bio	4C	Les régimes alimentaires des animaux	comparaison de crânes d'herbivore (lapin) et de carnivore (chat) et dissection de pièces buccales d'abeille / de guêpe
Bio	4C	La reproduction sexuée en milieu aérien	Fleur de lis, capsules de Lis, pinces, scalpel, verre de montre, microscope, lames, lamelles, loupe binoculaire
Bio	4C	La circulation des sèves	céleri mis dans de l'eau colorée, lame de rasoir, verre de montre, lame, lamelle, loupe binoculaire, microscope
Bio	4C	La circulation des sèves	céleri mis dans de l'eau colorée, lame de rasoir, verre de montre, lame, lamelle, loupe binoculaire, microscope
Bio	4C	Des organes sources aux organes puits chez les végétaux	Tubercules de pommes de terre (non germés et à différents stades de germination) 1 plant de géranium, un cache de canson noir, du scotch, une lampe, un bain - marie, pince, verre de montre. Eau iodée très concentrée ; bandelettes glucose ; lames ; lamelles ; microscope
Bio	4C	La plante, à l'interface entre l'atmosphère et le sol	2 végétaux : une plante verte et une carotte (ou organe non chlorophyllien, 2 lampe, 2 grandes boîtes hermétiques; rouge de crésol avec 5 mini-béchers, rouleau de papier d'aluminium
Bio	4C	La production de matière organique chez les végétaux chlorophylliens	Un géranium à feuilles panachées ; papier d'aluminium ; eau iodée très concentrée ; bain marie.
Bio	4C	Etude expérimentale de la photosynthèse	Élodées éclairées depuis 24 h. EXAO avec sonde à O2. Eau iodée. lames, lamelles, microscope Fiche technique Exao
Bio	4C	La circulation du sang et l'effort physique	Cœur d'agneau, pailles de deux couleurs, pissette d'eau, matériel à dissection, gants, lunettes, fréquencemètre de poignet. (fiche technique du fréquencemètre)
Bio	4C	La circulation du sang et l'effort physique	Cœur d'agneau, pailles de deux couleurs, pissette d'eau, matériel à dissection, gants, lunettes, fréquencemètre de poignet. (fiche technique du fréquencemètre)
Bio	4C	Les systèmes de transport chez les êtres vivants	céleri mis dans de l'eau colorée, lame de rasoir, verre de montre, lame, lamelle, loupe binoculaire, microscope
Bio	4C	La circulation du sang et l'effort physique	Cœur d'agneau, pailles de deux couleurs, pissette d'eau, matériel à dissection, gants, lunettes, fréquencemètre de poignet. (fiche technique du fréquencemètre)
Bio	4C	La transformation des aliments	Pain, empois d'amidon, amylase, eau iodée, liqueur de Fehling, bec électrique, tubes à essais, pinces en bois, pipettes, plateau à coloration, bain-marie, gants, lunettes.
Bio	4C	La digestion des aliments	Lapin, trousse à dissection, lames, lamelles, gants, cuvette à dissection.
Bio	4C	Le monde microbien dans notre organisme	Lapin, trousse à dissection, lames, lamelles, Violet de gentiane, Lugol, éthanol, fuchsine, microscope, sèche cheveux ou bec électrique, gants, cuve à coloration, huile à immersion, microscope.
Bio	4C	Le monde microbien dans notre organisme	panse de vache ou caecum de lapin, trousse à dissection, lames, lamelles, Violet de gentiane, Lugol, éthanol, fuchsine, microscope, sèche cheveux ou bec électrique, gants, cuve à coloration, huile à immersion, microscope. Fiche technique coloration Gram

Bio	4C	Le monde microbien et notre organisme	Coton tige, lame, lamelle, bleu de méthylène, microscope, huile à immersion / feuille en décomposition dans un sol, eau d'une flaque, coupe de peau humaine, coupe d'intestin de mammifère, photographie au microscope électronique de microorganismes commensaux (muqueuse intestinale, peau, ...)
Bio	4C	La digestion à différentes échelles	Pain, empois d'amidon, amylase, eau iodée, liqueur de Fehling, bec électrique, tubes à essais, pipettes, plateau à coloration, bain-marie. BAIN MARIE à 37°
Bio	4C	La digestion à différentes échelles	Pain, empois d'amidon, amylase, eau iodée, liqueur de Fehling, bec électrique, tubes à essais, pipettes, plateau à coloration, bain-marie. BAIN MARIE à 37°
Bio	4C	Approche historique de l'étude de la digestion chez les animaux	Suspension de blanc d'œuf, acide chlorhydrique à 0,5mol/L, pepsine, papier pH, bandelettes réactives à l'albumine, nécessaire pour réaction du biuret, bain thermostaté, tubes à essais, pipettes, plateau à coloration, bain-marie, suspension de peptide. Fiche technique biuret.
Bio	4C	Approche historique de l'étude de la digestion chez les animaux	Suspension de blanc d'œuf, acide chlorhydrique à 0,5mol/L, pepsine, papier pH, bandelettes réactives à l'albumine, nécessaire pour réaction du biuret, bain thermostaté, tubes à essais, pipettes, plateau à coloration, bain-marie, suspension de peptide. Fiche technique biuret.
Bio	4C	Des aliments aux nutriments chez les animaux	feuilles de riz, paire de ciseaux, empois d'amidon, amylase, eau iodée, liqueur de Fehling, bec électrique, tubes à essais, pipettes, plateau à coloration, bain-marie.
Bio	4C	Des aliments aux nutriments chez les animaux	feuilles de riz, paire de ciseaux, empois d'amidon, amylase, eau iodée, liqueur de Fehling, bec électrique, tubes à essais, pipettes, plateau à coloration, bain-marie.
Bio	4C	Les effets de l'entraînement sur l'effort physique	stéthoscope, thermomètre frontal, spiromètre relié à ExAO, flexions. fiche technique : ExAO
Bio	4C	Du récepteur sensoriel à l'effecteur	matériel à dissection, lampe, gants, loupe binoculaire. Poisson (truite ou maquereau)
Bio	4C	La commande nerveuse	Encéphale de mouton, côte doubles d'agneau avec moelle épinière, lame histologique de moelle épinière, bleu de méthylène, microscopes, lames, lamelles.
Bio	4C	La communication nerveuse	Côte double d'agneau avec moelle épinière, lame histologique de moelle épinière, cuisse de grenouille décongelée, bleu de méthylène, microscope, lames, lamelles.
Bio	4C	Du récepteur sensoriel à l'effecteur	Bouchons de bouteille, pâte à modeler, cure dent, scalpel pour couper le cure-dent, règle graduée, Fiche protocole: schema_outils_test, microscope, lame mince d'une coupe transversale de peau
Bio	4C	La communication nerveuse	Côte double d'agneau avec moelle épinière, lame histologique de moelle épinière, cuisse de grenouille décongelée, bleu de méthylène, microscope, lames, lamelles.
Bio	4C	Du récepteur sensoriel à l'effecteur	Bouchons de bouteille, pâte à modeler, cure-dent, scalpel pour couper le cure dent, règle graduée, Fiche protocole: schema_outils_test, microscope, lame mince d'une coupe transversale de peau
Bio	4C	La puberté et le déclenchement de l'aptitude à procréer	2 Microscopes, 1 lame d'ovaire prépubère, 1 lame d'ovaire pubère, 1 lame de testicule prépubère, 1 lame de testicule pubère, logiciel : cycles sexuels féminins
Bio	4C	Le fonctionnement de l'appareil reproducteur chez la femme	Préparations microscopiques d'utérus en phase proliférative et sécrétoire, microscope, système et logiciel d'acquisition d'images, logiciel MESURIM. Fiche technique : utilisation de MESURIM
Bio	4C	Les échanges gazeux respiratoires en milieu aérien	larve d'insectes, dispositif ExAO, sonde à O ₂ , criquet euthanasié, matériel à dissection, lampe, gants, loupe binoculaire, microscope, lames, lamelles. Fiche technique : utilisation de l'ExAO.
Bio	4C	Les échanges gazeux respiratoires en milieu aérien	larve d'insectes, dispositif ExAO, sonde à O ₂ , criquet euthanasié, matériel à dissection, lampe, gants, loupe binoculaire, microscope, lames, lamelles. Fiche technique : utilisation de l'ExAO.
Bio	4C	Les échanges gazeux respiratoires en milieu aérien	larve d'insectes, dispositif ExAO, sonde à O ₂ , criquet euthanasié, matériel à dissection, lampe, gants, loupe binoculaire, microscope, lames, lamelles. Fiche technique : utilisation de l'ExAO.
Bio	4C	Le fonctionnement de l'appareil respiratoire : L'adaptation du corps à l'effort physique	Dispositif ExAO, sonde à O ₂ , dispositif (tuyaux + clapet anti-retour), filtre et embout buccal. Fiche technique : utilisation de l'ExAO.
Bio	4C	Le fonctionnement de l'appareil respiratoire : L'adaptation du corps à l'effort physique	Dispositif ExAO, sonde à O ₂ , dispositif (tuyaux + clapet anti-retour), filtre et embout buccal. Fiche technique : utilisation de l'ExAO.
Bio	4C	Le système immunitaire face à un agent pathogène	Kit de diagnostic de la brucellose avec sa notice, échantillon à tester, microscopes, lames, lamelles. Fiche technique : notice du kit de diagnostic de la brucellose.
Bio	4C	Le système immunitaire face à un agent pathogène	Images électrophorèses de sérums d'individus sain et malade, logiciel MESURIM. Fiche technique : utilisation de MESURIM avec densitométrie
Bio	4C	Le système immunitaire face à un agent pathogène	Kit de diagnostic de la brucellose avec sa notice, échantillon à tester, microscopes, lames, lamelles. Fiche technique : notice du kit de diagnostic de la brucellose.
Bio	4C	Le système immunitaire face à un agent pathogène	Images électrophorèses de sérums d'individus sain et malade, logiciel MESURIM. Fiche technique : utilisation de MESURIM avec densitométrie
Bio	4C	Le système immunitaire face à un agent pathogène	Images électrophorèses de sérums d'individus sain et malade, logiciel MESURIM. Fiche technique : utilisation de MESURIM avec densitométrie
Bio	4C	La vaccination et le risque infectieux	boîtes de pétri, gélose agarose, eau, balance, bécher, plaque chauffante, agitateur, gant thermique, emporte-pièce, solution d'antigène, anticorps, 1 sérum positif, 1 sérum négatif, 2 sérums à tester, 1 feutre au matériel
Bio	4C	La vaccination et le risque infectieux	boîtes de pétri, gélose agarose, eau, balance, bécher, plaque chauffante, agitateur, gant thermique, emporte-pièce, solution d'antigène, anticorps, 1 sérum positif, 1 sérum négatif, 2 sérums à tester
Bio	4C	La vaccination et l'éducation à la santé	Barrettes de puits avec antigène adsorbé, micropipettes, solutions de lavage (PBS), solution d'anticorps secondaire couplée à enzyme, substrat de l'enzyme. +Notice kit ELISA

Bio	4C	Les micro-organismes et le risque infectieux	boîtes avec gélose 2 solutions colorées (rouges de crésol et neutre) pour simuler les colonies bactériennes Solutions d'HCl et NaOH pour simuler les antibiotiques - Pastilles à réaliser avec une perforatrice de bureau et du papier canson - pincettes, pipette Protocole : réalisation antibiogramme
Bio	4C	La transformation des aliments	feuilles de riz, paire de ciseaux, empois d'amidon, amylase, eau iodée, liqueur de Fehling, bec électrique, tubes à essais, pipettes, plateau à coloration, bain-marie.
Bio	4C	La transformation des aliments	Oeuf entier, Suspension de blanc d'oeuf, acide chlorhydrique à 0,5mol/L, pepsine, papier pH, bandelettes réactives à l'albumine, nécessaire pour réaction du biuret, bain thermostaté, tubes à essais, pipettes, plateau à coloration, bain-marie, suspension de peptide. Fiche technique biuret.
Bio	4C	La diversité des systèmes digestifs des animaux.	Merlan (poisson carnivore) ; gardon (poisson omnivore)
Bio	4C	Stockage et utilisation des nutriments chez les animaux	Foie frais (volaille ou veau) ; ciseau ; mortier ; sable de Fontainebleau ; 30 mL d'acide acétique à 4 % ; centrifugeuse ; alcool à 95 % ; eau iodée. Fiche protocole "extraction glycogène"
Bio	4C	Stockage et utilisation des nutriments chez les animaux	Foie frais (volaille ou veau), muscle (pour témoin) ; bandelettes test glucose ; pissette d'eau distillée ; ciseaux forts ; 2 béchers ; 2 passoires
Bio	4C	Appareils circulatoires et fonction de nutrition chez les animaux	Ecrevisse ; gardon ou merlan ou maquereau
Bio	4C	Les besoins des cellules eucaryotes	Suspension de levures (10 g.L ⁻¹) préparée avec de l'eau du robinet, aérée par un aérateur d'aquarium durant 24h à 48 heures (levures « affamées ») ; une seringue de 1 mL, une pipette et une propipette ; solution de glucose à 10 g.L ⁻¹ ; bioréacteur ; sondes à oxygène et à dioxyde de carbone ; système EXAO
Bio	4C	Les symbioses végétaux et microorganismes du sol.	Racines de Fabacée (trèfle, luzerne) avec nodosités ; lames de verre ; lamelles ; mortier ; microscope ; loupe binoculaire ; violet de gentiane ; lugol ; alcool ; safranine ; bec bunsen / protocole de coloration de Gram
Bio	4C	Symbioses et transfert de la matière minérale du sol chez les végétaux chlorophylliens.	observation de mycorhizes de plantain, bleu coton frais (voir protocole APBG)
Bio	4C	La reproduction sexuée des plantes à fleurs	Fleurs de graminées Fleurs de Sauge Matériel de dissection Lames lamelles microscope loupe
Bio	4C	Modalités de reproduction des plantes à fleurs et milieu aérien	Grains de pollen germés, fleur de Lis, pomme de terre, matériel de dissection, microscope, lames, lamelles.
Bio	4C	Milieu de vie et reproduction sexuée chez les animaux	Une huître mâle ou femelle pour la dissection, cuvette et matériel à dissection, gants, 1 bécher d'eau de mer, lames, lamelles, microscope, micropipettes.
Bio	4C	Milieu de vie et reproduction sexuée chez les animaux	Moules, cuvette et matériel à dissection, gants, moules mâle et femelle dans 2 béchers d'eau de mer, 1 bécher d'eau de mer, lames, lamelles, microscope, micropipettes - Fiche protocole.
Bio	4C	Reproduction sexuée et diversité des êtres vivants	Drosophiles vivantes issues d'un croisement-test pour les gènes « vestigial » et « ebony » Éthériseur Produit Flynap Plaquettes de drosophiles des parents P1 et P2 et de la génération F1 Loupe binoculaire Protocole utilisation éthériseur Logiciel Mesurim et sa fiche technique
Bio	4C	Reproduction sexuée, stabilité et variabilité phénotypique des populations	Drosophiles : types parentaux sauvage à corps clair et ailes longues et mutants doubles récessifs à corps noir et ailes vestigiales ; individus de F1 ; individus de F2 obtenus par croisement entre un individu F1 et un parent homozygote double récessif, caméra, logiciel d'acquisition d'images et Mesurim Fiche technique : utilisation du logiciel d'acquisition d'images. Logiciel Mesurim et sa fiche technique
Bio	4C	Les modalités de reproduction asexuée	Plant de pomme de terre ; pomme de terre germée Matériel pour culture in vitro
Bio	4C	Les facteurs de variations des effectifs des populations	Pelote de réjection, logiciel PELOTE, gants, pincettes fines, loupe binoculaire, cuvette à dissection, bécher avec javel, lunettes, sopalin, papier canson noir, colle liquide
Bio	4C	La parenté chez les Vertébrés	Caille non vidée, matériel à dissection, photo dissection souris, lampe, gants.
Bio	4C	La parenté chez les Vertébrés	Caille non vidée, matériel à dissection, photo dissection souris, lampe, gants.
Bio	4C	La parenté chez les Vertébrés	Logiciel PHYLOGENE, collection "vertébrés collège", squelette humain, poisson, squelette ou membres antérieurs d'oiseau, de lapin ou de chat, de grenouille ou de crapaud, de serpent, de chauve-souris Fiche technique : utilisation de PHYLOGENE.
Bio	4C	Place de l'Homme dans le monde vivant	Moulages de crâne humain et de chimpanzé Potence + pincettes (maintien du crâne) Ecran vertical uni et stable Règle graduée ruban adhésif webcam. Protocole : Protocole_craniométrie Mesurim et sa fiche technique
Bio	4C	La parenté chez les êtres vivants	Logiciel PHYLOGENE, collection collège. Unité du vivant lycée, échantillons plante à fleurs, papillon, drosophile, poisson rouge, grenouille, squelette homme Fiche technique : utilisation de PHYLOGENE.
Bio	4C	Le support de l'information génétique	Oeufs de lump, oignon, kiwi, matériel d'extraction de l'ADN, vert de méthyle acétique, microscope, lames, lamelles. Fiche technique : extraction de l'ADN. Fiche technique : coloration au vert de méthyle acétique
Bio	4C	Variabilité génétique et mutation	Suspension de levures ade2, bec électrique, matériel d'ensemencement, alcool, chambre UV (avec matériel de sécurité), photos de résultats d'exposition des levures ade2 aux UV + MESURIM
Bio	4C	Le brassage génétique	Drosophiles vivantes issues d'un croisement-test pour les gènes « vestigial » et « ebony » Éthériseur Produit Flynap Plaquettes de drosophiles des parents P1 et P2 et de la génération F1 Loupe binoculaire Protocole utilisation éthériseur Logiciel Mesurim et sa fiche technique
Bio	4C	La transmission des caractères d'une génération à une autre	Drosophiles : types parentaux sauvage à corps clair et ailes longues et mutants doubles récessifs à corps noir et ailes vestigiales ; individus de F1 ; individus de F2 obtenus par croisement entre un individu F1 et un parent homozygote double récessif, caméra, logiciel d'acquisition d'images et Mesurim Fiche technique : utilisation du logiciel d'acquisition d'images. Logiciel Mesurim et sa fiche technique
Bio	4C	La biodiversité à l'échelle d'un écosystème	Appareil de Berlese, organismes issus d'une récolte, litière, organismes de la macrofaune, photos d'organismes de la microfaune, loupe binoculaire. verre de montre, pince
Bio	4C	La biodiversité aux différentes échelles	Logiciel Audacity Fichiers sons de chants de différents Oiseaux (Pouillot verdâtre) Casque Tutoriel Audacity
Bio	4C	La sélection naturelle	Logiciel PopG et sa fiche technique Rechercher l'impact de la sélection naturelle sur les fréquences alléliques, dans le cas d'une population infinie de phalène des bouleaux dont la couleur est spécifiée par un gène à deux allèles c et C. • Les homozygotes récessifs (notés cc) sont de couleur blanche (typica) • Les hétérozygotes (Cc) et les homozygotes (CC) sont de couleur sombre (carbonaria).

Bio	4C	Activité cérébrale et fonctionnement de l'organisme	Logiciel EDUANATOMIST et banque de données NEUROPEDA (images anatomiques). Fiche technique : utilisation de EDUANATOMIST.
Bio	4C	Activité cérébrale et addictions	Logiciel EDUANATOMIST et banque de données NEUROPEDA (images anatomiques). Fiche technique : utilisation de EDUANATOMIST = sujet 13241
Bio	4C	Les effets du dopage	3 microscopes, 1 lame d'ovaire sain, photo d'ovaire sébile, 1 lame de testicule sain, 1 lame de testicule stérile. Lame, lamelle, Giemsa, bec électrique, eau distillée, gants, lunettes, micropipettes, sang de mouton. Protocole de coloration du sang.
Bio	2	La biodiversité actuelle	Mousses en coussinets, boîtes de Pétri, pipettes souples, eau glycérolée, eau, lame à concavité, loupe binoculaire, microscope, lames, lamelles, planches photographiques d'êtres vivants présents dans la mousse, photos d'organismes présents dans les mousses.
Bio	2	La cellule : unité fonctionnelle des êtres vivants	Levures, dispositif ExAO avec sonde O2 et sonde à CO2, solution de glucose à 1g.L-1 - microscope, lames et lamelles / bandelettes de Glucotest Fiche technique : utilisation de l'ExAO.
Bio	2	La cellule : unité fonctionnelle des êtres vivants	Elodées, dispositif ExAO avec sonde O2 et sonde à CO2, solution de glucose à 1g.L-1 - microscope, lames et lamelles / bandelettes de Glucotest Fiche technique : utilisation de l'ExAO.
Bio	2	La cellule unité structurale du vivant	Elodée, oignon rouge, levures, yaourt, sèche cheveux, coton tige stérile, eau de Javel, bleu de méthylène, rouge neutre, pince, scalpel, pipette, microscope, lames, lamelles. + eau et eau salée. Papier millimétré transparent + lame micrométrique Fiche technique : réalisation d'un frottis bactérien
Bio	2	La cellule unité structurale et fonctionnelle du vivant	Elodée, oignon rouge, levures, yaourt, sèche cheveux, coton tige stérile, eau de Javel, bleu de méthylène, rouge neutre, pince, scalpel, pipette, microscope, lames, lamelles. + eau et eau salée Fiche technique : réalisation d'un frottis bactérien
Bio	2	La cellule unité structurale et fonctionnelle du vivant	Elodée, oignon rouge, levures, yaourt, sèche cheveux, coton tige stérile, eau de Javel, bleu de méthylène, rouge neutre, pince, scalpel, pipette, microscopes, lames / lamelles Coton tige individuel en parapharmacie / eau salée pour permettre la plasmolyse Fiche technique : réalisation d'un frottis bactérien
Bio	2	La cellule unité structurale et fonctionnelle du vivant	suspension de bactéries du yaourt du commerce, sèche cheveux, coton tige stérile pour prélever les cellules buccales, photo d'une bactérie vue au MET, eau de Javel, bleu de méthylène, microscope, lames, lamelles, matériel de capture d'images microscopiques et logiciel d'acquisition d'images. Papier millimétré transparent + lame micrométrique. Bécher d'eau javellisée (avec picto) Fiches techniques : réalisation d'un frottis bactérien / Fiche technique Mesurim
Bio	2	La parenté chez les Vertébrés	Poisson euthanasié, matériel à dissection, lampe, gants + dissection de mammifère incluse dans la résine.
Bio	2	La parenté chez les Vertébrés	Caille non vidée, matériel à dissection, lampe, gants + dissection de mammifère incluse dans la résine.
Bio	2	La parenté chez les Vertébrés	Caille non vidée, matériel à dissection, lampe, gants + dissection de mammifère incluse dans la résine.
Bio	2	La parenté chez les Vertébrés	Caille non vidée, matériel à dissection, lampe, gants + dissection de mammifère incluse dans la résine.
Bio	2	La variabilité de la molécule d'ADN	Logiciel ANAGENE, fichiers "système ABO des groupes sanguins" + maquette de l'ADN + Fiche technique : utilisation d'ANAGENE. Kit électrophorèse jeulin ADN police scientifique + fiche technique
Bio	2	La variabilité de la molécule d'ADN	Logiciel ANAGENE, fichier " le gène de la tyrosinase" + maquette de l'ADN + Fiche technique : utilisation d'ANAGENE + Kit électrophorèse jeulin ADN police scientifique + fiche technique
Bio	2	La variabilité de la molécule d'ADN	Logiciel RASTOP, répertoire de fichiers adn.pdb. + maquette de l'ADN + Fiche technique : utilisation de RASTOP + Kit électrophorèse jeulin ADN police scientifique + fiche technique à modifier
Bio	2	L'activité physique et les accidents musculo-articulaires	Squelette de lapin, membre postérieur de lapin, matériel à dissection, microscope, lame, lamelle, pinces fines, serum physiologique.
Bio	2	Le métabolisme cellulaire	Levures à jeun mutées + sauvages, dispositif d'ExAO avec sonde à O2, solution de glucose à 10g.L-1, seringue de 1mL. / lames, lamelles, microscope Fiche technique : utilisation de l'ExAO.
Bio	2	Métabolisme cellulaire et conditions du milieu	Levures à jeun mutées + sauvages, dispositif ExAO avec sondes à O2 et à éthanol, solution de glucose à 10g.L-1, seringue de 1 mL., lames, lamelles, microscope Fiche technique : utilisation de l'ExAO.
Bio	2	L'entrée de matière et d'énergie dans la biosphère	Dispositif d'ExAO avec sonde à CO2, lampe, élodées à la lumière et à l'obscurité, eau iodée, microscope, lames, lamelles, pinces. Fiche technique : utilisation de l'ExAO.
Bio	2	Les constituants du vivant	Logiciel RASTOP, fichiers pdb (glucose, saccharose, alanine, acide palmitique, adénosine, dioxyde de carbone, quartz) + test liqueur de Fehling + Fiche technique : utilisation de RASTOP.
Bio	2	Les constituants du vivant	Morceaux de poulet, haricot, pomme de terre, crevette, morceau de calcaire et de granite, réactif de biuret, liqueur de Fehling, eau iodée, tubes à essai, plaque à puits, bec électrique + fichier excel tableau composition chimique vivant et non vivant
Bio	2	Les constituants du vivant	Morceaux de poulet, haricot, pomme de terre, crevette, morceau de calcaire et de granite, réactif de biuret, liqueur de Fehling, eau iodée, tubes à essai, plaque à puits, marqueur,, bec électrique + fichier excel tableau composition chimique vivant et non vivant
Bio	2	Les constituants du vivant	Morceaux de poulet, haricot, pomme de terre, crevette, morceau de calcaire et de granite, réactif de biuret, liqueur de Fehling, eau iodée, tubes à essai, bec électrique + fichier excel tableau composition chimique vivant et non vivant - fiche technique du biuret

Bio	2	Les constituants du vivant	Argile, bécher contenant 100g de pommes fraîches, bécher contenant 100g de pommes ayant subi une déshydratation complète par un passage à l'étuve, et 100g de pomme qui a subi combustion pomme de terre, cerneau de noix, œuf dur, liquideur de Fehling, réactif de biuret, eau iodée, tube à essais, bec électrique, pince en bois, balance, microscope, lames et lamelles + fichier excel tableau composition chimique vivant et non vivant
Bio	2	Les échanges entre les cellules et leur environnement	Chlorelles ,oignon violet, eau douce et eau salée, papier filtre, microscope, lames, lamelles.Dispositif ExAO sondes CO2 et O2 . Fiche technique ExAO.
Bio	2	Les modifications physiologiques à l'effort	Dispositif ExAO avec capteurs cardio, électrodes. Fiche technique : utilisation de l'ExAO. Fiche technique ExAO fréquence cardiaque.
Bio	2	Les modifications physiologiques à l'effort	Microscope et lames CT artère ; Tableau numérique valeurs de PA / intensité activité; Fiche technique : utilisation de l'ExAO.
Bio	2	Les modifications physiologiques à l'effort	tableau numérique distribution sang organes repos effort ; Dispositif ExAO de spirométrie et spiropgraphie, embout buccal, filtre. Fiche technique : utilisation de l'ExAO
Bio	2	Les modifications physiologiques à l'effort	"brassard électronique". Dispositif ExAO de spirométrie, embout buccal, filtre. Fiche technique : utilisation de l'ExAO.
Bio	2	L'universalité de la molécule d'ADN	Logiciel RASTOP, répertoire de fichiers adn.pdb. Fiche technique : utilisation de RASTOP. Poireau / oignon / foie et vert de méthyle, lames, lamelles, verre de montre, microscope
Bio	2	Métabolisme cellulaire et conditions environnementales	Suspensions de levures à jeun à température ambiante et à 4 �C, glucose, cristallisoir rempli de glaçons, logiciel ExAO avec sonde à O2, sonde à température, pipette, propipette, seringue, agitateur magnétique. Fiche technique : utilisation de l'ExAO.
Bio	2	Métabolisme cellulaire	Suspension de Saccharomyces cerevisiae LAC- et Saccharomyces boulardii LAC + à jeun, lactose, logiciel ExAO avec sondes à O2. Fiche technique : utilisation de l'ExAO.
Bio	2	La parenté des vertébrés	Logiciel phylog�ne collection vertébrés actuels et fossiles, squelettes de arch�opt�ryx, poisson, grenouille, serpent, chauve-souris. Fiche technique Phylogène. Membre antérieur de lapin et de poulet.
Bio	2	Les modifications physiologiques à l'effort	Dispositif ExAO pour la consommation de dioxygène, embout buccal, filtre, clapet anti retour, enceinte, fiche technique utilisation de l'ExAO. B�cher avec eau de javel. Tableau Excel et fichier évolution de la VO2.
Bio	2	Modifications et régulation de la pression artérielle	Ensemble cœur-poumon mouton, cœur volaille, microscope et lames CT artères, logiciel RegulPan
Bio	2	Modifications et régulation de la pression artérielle	Ensemble cœur-poumon mouton, microscope et lames CT artères, logiciel RegulPan
Bio	2	La biodiversité, résultat et étape de l'évolution	Microscope, loupe binoculaire ; mollusques (coquilles, vivants tels que moules, bigorneau, buccin...), oyat (�chantillon + lame du commerce), salicorne, algues (<i>Fucus sp.</i> , <i>Ulva lactuca</i> ...) soude brûlée (Kali soda) + modèle �drive génétique avec trombones de couleurs
Bio	2	L'activité physique et les accidents musculo-articulaires	Squelette de lapin, membre postérieur de lapin, matériel à dissection. Microscope lames / lamelles / bleu de méthylène.
Bio	2	Métabolisme cellulaire et patrimoine génétique	Oignon violet, eau douce et eau salée, papier filtre, microscope, lames, lamelles. Dispositif ExAO sondes CO2 et O2 euglènes vertes et euglènes « albinos » mutantes
Bio	15	Du gène aux protéines	Logiciel ANAGENE et sa banque de molécules. Fiche technique : utilisation de ANAGENE / disposition d'électrophorèse HbA/HbS+ . Electrophorèse : fiche technique et matériel : cuve à électrophorèse ; Pipettes de 10 mL /Poire à pipeter ou pipump /Eprouvette de 500 mL /Flacon d'1L / Flacon de 500 mL /Feutres permanents /Micropipette 0,2 mL ou poire à goutte calibrée /Gants /Lunettes de protection /Papier aluminium /Pince fine /Microtube à bouchon /Récipient pour bains de coloration et de décoloration /Cuve à électrophorèse avec support de bandes, alimentation continue de 125 V et 250 mA /Acide acétique glacial pour faire de l'acide acétique 5% - tube avec : protéines issues d'un individu Hb A/HbA, protéines issues d'un individu Hb A/Hb S, protéines issues d'un individu Hb S/HbS
Bio	15	Du gène aux protéines	Logiciel ANAGENE et sa banque de molécules. Fiche technique : utilisation de ANAGENE / disposition d'électrophorèse HbA/HbS+ . Electrophorèse : fiche technique et matériel : cuve à électrophorèse ; Pipettes de 10 mL /Poire à pipeter ou pipump /Eprouvette de 500 mL /Flacon d'1L / Flacon de 500 mL /Feutres permanents /Micropipette 0,2 mL ou poire à goutte calibrée /Gants /Lunettes de protection /Papier aluminium /Pince fine /Microtube à bouchon /Récipient pour bains de coloration et de décoloration /Cuve à électrophorèse avec support de bandes, alimentation continue de 125 V et 250 mA /Acide acétique glacial pour faire de l'acide acétique 5% - tube avec : protéines issues d'un individu Hb A/HbA, protéines issues d'un individu Hb A/Hb S, protéines issues d'un individu Hb S/HbS
Bio	15	Du gène aux protéines	Logiciel ANAGENE et sa banque de molécules. Fiche technique : utilisation de ANAGENE / disposition d'électrophorèse HbA/HbS+ . Electrophorèse : fiche technique et matériel : cuve à électrophorèse ; Pipettes de 10 mL /Poire à pipeter ou pipump /Eprouvette de 500 mL /Flacon d'1L / Flacon de 500 mL /Feutres permanents /Micropipette 0,2 mL ou poire à goutte calibrée /Gants /Lunettes de protection /Papier aluminium /Pince fine /Microtube à bouchon /Récipient pour bains de coloration et de décoloration /Cuve à électrophorèse avec support de bandes, alimentation continue de 125 V et 250 mA /Acide acétique glacial pour faire de l'acide acétique 5% - tube avec : protéines issues d'un individu Hb A/HbA, protéines issues d'un individu Hb A/Hb S, protéines issues d'un individu Hb S/HbS
Bio	15	L'expression du génotype	Logiciel RASTOP, molécule betanorm et betadrep et fiche technique d'utilisation de RASTOP+ lame drépanocytaire. Microscope + dispositif de numérisation.
Bio	15	Du gène aux protéines	Logiciel RASTOP, sa banque de molécule et fiche technique d'utilisation de RASTOP Electrophorèse : fiche technique et matériel : cuve à électrophorèse ; Pipettes de 10 mL /Poire à pipeter ou pipump /Eprouvette de 500 mL /Flacon d'1L / Flacon de 500 mL /Feutres permanents /Micropipette 0,2 mL ou poire à goutte calibrée /Gants /Lunettes de protection /Papier aluminium /Pince fine /Microtube à bouchon /Récipient pour bains de coloration et de décoloration /Cuve à électrophorèse avec support de bandes, alimentation continue de 125 V et 250 mA /Acide acétique glacial pour faire de l'acide acétique 5% - tube avec : protéines issues d'un individu Hb A/HbA, protéines issues d'un individu Hb A/Hb S, protéines issues d'un individu Hb S/HbS
Bio	15	Les photorécepteurs rétiniens produits de l'évolution	Logiciel ANAGENE et fichier de séquences des opsines. Fiche technique : utilisation de ANAGENE. Oeil de veau, matériel de dissection, gants, lampe.
Bio	15	Etude comparée des pigments rétiniens chez les Primates	Logiciel ANAGENE et fichier de séquences des opsines Fiche technique : utilisation de ANAGENE. microscope+ lame de coupe de rétine.
Bio	15	Etude comparée des pigments rétiniens chez les Primates	Logiciel ANAGENE et fichier de séquences des opsines- Fiche technique : utilisation de ANAGENE. microscope+ lame de coupe de rétine.
Bio	15	La reproduction conforme de la cellule	Préparation microscopique d'une extrémité de de racine de Liliacées, microscope, dispositif de capture d'image et logiciel de capture d'images. Fiche technique : utilisation du logiciel de capture d'images. Fichier tableur de la variation de la quantité D'ADN en fonction du temps. Fiche technique Mesurim.

Bio	15	Le cycle sexuel chez la femme et son contrôle	Lame d'ovaire en phase folliculaire et lame d'ovaire en phase lutéale, logiciel de traitement de texte, caméra et logiciel d'acquisition d'acquisition d'images. Logiciel "Cycles sexuels des mammifères" Fiches techniques : Mesurim
Bio	15	Les chromosomes au cours du cycle cellulaire	Méristème d'ail ou jacinthe, HCl 1M, solution orcéine acétique à 45 %, microscope, lames, lamelles. Fiche technique : coloration à l'orcéine acétique.
Bio	15	Les chromosomes au cours du cycle cellulaire	Méristème d'ail ou jacinthe, HCl 1M, solution orcéine acétique à 45 %, microscope, lames, lamelles. Fiche technique : coloration à l'orcéine acétique.
Bio	15	Les chromosomes au cours du cycle cellulaire	Méristème d'ail ou jacinthe, HCl 1M, solution orcéine acétique à 45 %, microscope, lames, lamelles. Fiche technique : coloration à l'orcéine acétique.
Bio	15	Les fonctions du testicule	Lames de testicules fertile et cryptorchide, microscope et caméra, logiciel d'acquisition d'images. Fichiers Rastop : anabolisant_et_recepteur_des_androgenes ; testosterone; testosterone_liee_recepteur_des_androgenes_chimpanze Logiciel Rastop Fiche technique : utilisation du logiciel de caméra + Rastop
Bio	15	Les mutations : origine et conséquences	suspension de levures Ade2, quatre boîtes de Petri avec milieu gélosé, matériel stérile pour faire l'ensemencement, rampe UV, papier aluminium, deux boîtes de résultats Logiciel ANAGENE, séquences Ade2 + et -. Fiche technique : utilisation de ANAGENE.
Bio	15	Les mutations : origine et conséquences	suspension de levures Ade2, quatre boîtes de Petri avec milieu gélosé, matériel stérile pour faire l'ensemencement, rampe UV, papier aluminium, deux boîtes de résultats Logiciel ANAGENE, séquences Ade2 + et -. Fiche technique : utilisation de ANAGENE.
Bio	15	Les mutations : origine et conséquences	suspension de levures Ade2, quatre boîtes de Petri avec milieu gélosé, matériel stérile pour faire l'ensemencement, rampe UV, papier aluminium, deux boîtes de résultats Logiciel ANAGENE, séquences de phénotypes thalassémiques. Fiche technique : utilisation de ANAGENE.
Bio	15	Les mutations : origine et conséquences	suspension de levures Ade2, quatre boîtes de Petri avec milieu gélosé, matériel stérile pour faire l'ensemencement, rampe UV, papier aluminium, deux boîtes de résultats Logiciel ANAGENE, séquences de phénotypes thalassémiques. Fiche technique : utilisation de ANAGENE.
Bio	15	La cancérisation, un dérèglement du cycle cellulaire	suspension de levures Ade2, deux boîtes de Petri avec milieu gélosé, matériel stérile pour faire l'ensemencement, rampe UV, papier aluminium, deux boîtes de résultats Logiciel ANAGENE, séquences p53 "Famille P53 New" Document : Etude d'un cas de cancer héréditaire" Fiche technique : utilisation de ANAGENE.
Bio	15	Du génotype au phénotype	Logiciel ANAGENE et fiche technique. Molécules CGRP et Calcitonine: séquence du gène (GENE-CALCA.adn) et des deux ARNm (celui présent dans les cellules thyroïdiennes (ARNm2-Calcitonine), celui présent dans les neurones (ARNm1-CGRP)). Séquences d'ARNm strictement codant (CDS-ARNm1-CGRP et CDS-ARNm2-Calcitonine) et séquences des protéines calcitonine (pro-Calcitonine) et CGRP (pro-CGRP). Exons du gène CGRP. Fiches techniques : ANAGENE frottis sanguins sain et drépanocytaire + microscope
Bio	15	Du génotype au phénotype	Logiciel ANAGENE et molécules CGRP et Calcitonine Fiches techniques : ANAGENE frottis sanguins sain et drépanocytaire + microscope
Bio	15	Génotype, phénotype et maladie génétique	Solution de tyrosine ; solution de tyrosinase ; bain-marie ; tubes à essai ; fiche informatique sur la fonction de la tyrosinase Logiciel ANAGENE et allèles tyrosinase Fiches techniques : ANAGENE
Bio	15	Du génotype au phénotype	Logiciel ANAGENE et molécules CGRP et Calcitonine Fiches techniques : ANAGENE frottis sanguins sain et drépanocytaire + microscope
Bio	15	La mucoviscidose, une maladie génétique	Préparations microscopiques d'une coupe transversale de voie respiratoire et d'une coupe de poumons Fichiers Anagène des allèles "CF sain" et "CF df508" Logiciel Anagène
Bio	15	La vision des couleurs	Microscope + lame de coupe de rétine + 2 yeux de veau, matériel de dissection, lampe
Bio	15	Variabilité génétique et mutation	Suspension de levures ade2 (incapables de synthétiser l'adénine), quatre boîtes de Pétri, bec électrique, matériel d'ensemencement, alcool, chambre UV (avec matériel de sécurité), Résultats d'exposition des levures ade2 aux UV + MESURIM et sa fiche technique
Bio	15	La productivité primaire des agrosystèmes	Graines de Lentilles + culture de lentilles de 3 semaines dans 5 milieux de concentration en nitrates différentes (eau, KNOP entier, KNOP + 15g de nitrate et calcium, KNOP + 20g nitrate et calcium, KNOP sans N), balance, logiciel Mesurim et sa fiche technique, tableur. Il y a 3 semaines, 10g de lentilles ont été déposés dans chaque pot.
Bio	15	Productions alimentaires et développement durable	Graines de Lentilles + culture de lentilles de 3 semaines dans 5 milieux de concentration en nitrates différentes (eau, KNOP entier, KNOP + 15g de nitrate et calcium, KNOP + 20g nitrate et calcium, KNOP sans N), balance, logiciel Mesurim et sa fiche technique, tableur. Balance de précision. Il y a 3 semaines, 10g de lentilles ont été déposés dans chaque pot.
Bio	15	Productions alimentaires et développement durable	Matériel 1 : solution témoin de nitrate d'ammonium de concentration 5g/L, solution d'engrais NPK 6.6.6 diluée 10 fois, solution d'hydroxyde de sodium (soude) 0,20 mol/L, erlenmeyers de 100 mL, éprouvettes graduées, indicateur coloré thymolphaléine, agitateur magnétique et barreau aimanté, burette graduée et son support. Matériel 2 : solution témoin de nitrate d'ammonium de concentration 5g/L, solution d'engrais NPK 6.6.6 diluée 10 fois, solution d'hydroxyde de sodium (soude) 0,20 mol/L, erlenmeyers de 100 mL, éprouvettes graduées, indicateur coloré thymolphaléine, agitateur magnétique et barreau aimanté, burette graduée et son support. Dosage nitrates et ions ammonium après engraisage d'un sol et lessivage (fiche protocole interaction sol solution ionique 1S.docx) Images Google Earth Bretagne indiquant pollutions liées aux élevages, fiche technique Google Earth
Bio	15	Le cristallin : une lentille vivante	Œil de veau frais Microscope, lame, lamelle, matériel de dissection Lentille convergente Laser fixé à une potence + 2ème potence avec pince un écran noir
Bio	15	Le cristallin : une lentille vivante	Œil de veau frais Microscope, lame, lamelle, matériel de dissection Lentille convergente Laser fixé à une potence + 2ème potence avec pince un écran noir
Bio	15	La perception visuelle	Logiciel Rastop avec molécule LSD, sérotonine Encéphale de mouton trempé dans l'alcool, matériel de dissection, lampe, lames et lamelles, bleu de méthylène, microscope
Bio	15	Perception visuelle et plasticité	Logiciel EDUANATOMIST, banque de données NEUROPEDA (images Images reconnaissance visuelle des mots), fichier des seuils de visualisation. Fiche technique : utilisation de EDUANATOMIST. Encéphale de mouton et matériel de dissection, lames et lamelles, bleu de méthylène, microscope
Bio	15	Sexualité et bases biologiques du plaisir	Logiciel eduanatomist + fiche technique + fichiers associés + dossier 4systemerecompense + fiche techniques des modalités de construction d'une image fonctionnelle + Encéphale de mouton, matériel de dissection, lampe, lames et lamelles, bleu de méthylène, microscope

Bio	1S	Variation génétique bactérienne et résistance aux antibiotiques	<ul style="list-style-type: none"> - une boîte de gélose colorée au bleu de bromothymol représentant une souche bactérienne mise en culture - une pince fine - un récipient contenant de l'eau distillée - un portoir d'ependorfs avec les 5 ependorfs A,T,E ,V,C, contenant une solution d'HCl à différentes concentrations, et de l'eau distillée pour les autres. Pastillées imbibées de ces solutions, représentant différents antibiotiques (A:amoxicilline, T:tétracycline; E:érythromycine; V:vancomycine; C:céfotaxime). - un papier sopalin - un chronomètre ???
Bio	1S	Variation génétique bactérienne et résistance aux antibiotiques	<ul style="list-style-type: none"> - une boîte de gélose colorée au bleu de bromothymol représentant une souche bactérienne mise en culture - une pince fine - un récipient contenant de l'eau distillée - un portoir d'ependorfs avec les 5 ependorfs A,T,E ,V,C, contenant du d'HCl à différentes concentrations, et de l'eau distillée pour les autres. Pastillées imbibées de ces solutions, représentant différents antibiotiques (A:amoxicilline, T:tétracycline; E:érythromycine; V:vancomycine; C:céfotaxime). - un papier sopalin - un chronomètre
Bio	1L/1ES	Etude comparée des pigments rétiens chez les Primates	Logiciel PHYLOGENE et fichiers de séquences des opsins. Fiche technique : utilisation de PHYLOGENE. Oeil de veau, matériel de dissection, gants, lampe.
Bio	1L/1ES	La maîtrise de la procréation	Logiciel RASTOP, fichiers de molécules d'oestrogène, progestérone et RU 486. Fiche technique : utilisation de RASTOP + lames coupe uterus pré/post-ovulatoire + microscope
Bio	1L/1ES	La réception des stimuli visuels	Oeil de veau, matériel de dissection, gants, lampe. Banc d'optique, écran, lentille convergente, source lumineuse avec lettre-objet
Bio	1L/1ES	Les aires visuelles et la perception visuelle	Logiciel EDUANATOMIST, banque de données NEUROPEDA (images localisation des aires visuelles, vision du mouvement et des couleurs), fichier des seuils de visualisation. Vidéo de la stimulation. Fiche technique : utilisation de EDUANATOMIST. Encéphale de mouton et matériel de dissection, lames et lamelles, bleu de méthylène, microscope
Bio	1L/1ES	L'organisation des voies visuelles	Logiciel EDUANATOMIST et banque de données NEUROPEDA (images anatomiques). Fiche technique : utilisation de EDUANATOMIST. Encéphale de mouton et matériel de dissection, lames et lamelles, bleu de méthylène, microscope
Bio	1L/1ES	Une agriculture pour nourrir les Hommes	Graines de Lentilles + culture de lentilles de 3 semaines dans 5 milieux de concentration en nitrates différentes (eau, KNOP entier, KNOP + 15g de nitrate et calcium, KNOP + 20g nitrate et calcium, KNOP sans N), balance, logiciel Mesurim et sa fiche technique, tableur. Il y a 3 semaines, 10g de lentilles ont été déposés dans chaque pot.
Bio	1L/1ES	La conservation des aliments	Rondelles de Banane (5 par condition) dans 6 conditions différentes (lumière et température ambiante/obscurité et température ambiante/lumière et froid/lumière température ambiante et sous vide partiel/ lumière température ambiante et atmosphère enrichie en oxygène/lumière température ambiante et arrosé de jus de citron) et placées 36 h, 24h, 12h, 6h avant le jour de passage, bananes, citron, récipients oxygène et matériel pour faire le vide, <u>Logiciel Mesurim fiche technique Mesurim</u>
Bio	1L/1ES	La qualité des sols	Eosine bleu de méthylène. <u>Dosage engrais et fiche technique</u> : solution témoin de nitrate d'ammonium de concentration 5g/L, solution d'engrais NPK 6.6.6 diluée 10 fois, solution d'hydroxyde de sodium (soude) 0,20 mol/L, erlenmeyers de 100 mL, éprouvettes graduées, indicateur coloré thymolphaléine, agitateur magnétique et barreau aimanté, burette graduée et son support. <u>Protocole interaction sol solution ionique et fiche technique</u> : entonnoirs, éprouvettes graduées en verre de 50 mL, coton hydrophile, terre riche en humus, bleu de méthylène 1‰ dilué 50 fois, eosine 2‰ diluée 10 fois, engrais universel liquide NPK 6.6.6 dilué 10 fois (fournir la bouteille à partir de laquelle la solution a été préparée pour la composition initiale), eau déminéralisée, bandelettes nitrate, fiche protocole de dosage des ions ammonium et matériel correspondant.
Bio	TS	Les rôles de la méiose dans la diversité génétique	Logiciel ANAGENE, fichiers, famille multigéniques des globines. Microscope, préparation microscopique d'anthères de fleurs à différents stades Fiche technique : utilisation de ANAGENE.
Bio	TS	Le brassage génétique et sa contribution à la diversité génétique	Réalisation de préparations microscopiques à partir d'anthères de fleurs à différents stades ; Plaquettes de croisements de Drosophiles : types parentaux sauvage à corps clair et ailes longues et mutants doubles récessifs à corps noir et ailes vestigiales ; individus de F1 ; individus de F2 obtenus par croisement entre un individu F1 et un parent homozygote double récessif, caméra, logiciel d'acquisition d'images. Fiche technique : utilisation du logiciel d'acquisition d'images. Fiche technique Mesurim.
Bio	TS	Le cortex cérébral et les mouvements volontaires	Microscope, lames, lamelles, bleu de méthylène, encéphale d'agneau. Logiciel EDUANATOMIST, banque de données NEUROPEDA (images fonction motricité IRMsujet13112fonctionMotricitéMainGaucheVersusDroite ; IRMsujet13112fonctionMotricitéMainDroiteVersusGauche ; image anatomique du sujet 13112), fichier des seuils de visualisation. Fiche technique : utilisation de EDUANATOMIST.
Bio	TS	Le cortex cérébral et les mouvements volontaires	Microscope, lames, lamelles, bleu de méthylène, encéphale d'agneau. Logiciel EDUANATOMIST, banque de données NEUROPEDA (images fonction motricité IRMsujet13112fonctionMotricitéMainGaucheVersusDroite ; IRMsujet13112fonctionMotricitéMainDroiteVersusGauche ; image anatomique du sujet 13112), fichier des seuils de visualisation. Fiche technique : utilisation de EDUANATOMIST.
Bio	TS	Le réflexe myotatique	Patte de grenouille Côte double d'agneau Bleu de méthylène Matériel de dissection, lames, lamelles

Bio	TS	Le réflexe myotatique	Dispositif ExAO pour mise en évidence du réflexe myotatique. Fiche technique : utilisation de l'ExAO
Bio	TS	Le réflexe myotatique	Dispositif ExAO pour mise en évidence du réflexe myotatique. Fiche technique : utilisation de l'ExAO
Bio	TS	Les immunoglobulines, molécules de l'immunité adaptative	Boîte de Pétri (petites), Agar-agar en poudre, spatule, balance de précision, réchaud électrique, bécher pyrex, emporte-pièce, pipette automatique avec embouts jetables, marqueur indélébile Produits de substitution : Soude (Sérum de lapin immunisé contre l'albumine de boeuf) - eau distillée (Albumine de sérum de cheval) - Sulfate de zinc (Albumine de sérum de boeuf) - Eau distillée (Albumine de lait de vache) - eau distillée Fiche technique : réalisation du test d'Ouchterlony. Logiciel RASTOP, fichiers « igg-lys.pdb » (fragment d'anticorps ayant fixé l'antigène) et « iggtotal.pdb » (anticorps complet). Fiche technique : utilisation de RASTOP.
Bio	TS	Les immunoglobulines, molécules de l'immunité adaptative	Boîte de Pétri (petites), Agar-agar en poudre, spatule, balance de précision, réchaud électrique, bécher pyrex, emporte-pièce, pipette automatique avec embouts jetables, marqueur indélébile Produits de substitution : Soude (Sérum de lapin immunisé contre l'albumine de boeuf) - eau distillée (Albumine de sérum de cheval) - Sulfate de zinc (Albumine de sérum de boeuf) - Eau distillée (Albumine de lait de vache) - eau distillée Fiche technique : réalisation du test d'Ouchterlony. Logiciel RASTOP, fichiers « igg-lys.pdb » (fragment d'anticorps ayant fixé l'antigène) et « iggtotal.pdb » (anticorps complet). Fiche technique : utilisation de RASTOP.
Bio	TS	Les immunoglobulines, molécules de l'immunité adaptative	Boîte de Pétri (petites), Agar-agar en poudre, spatule, balance de précision, réchaud électrique, bécher pyrex, emporte-pièce, pipette automatique avec embouts jetables, marqueur indélébile Produits de substitution : Soude (Sérum de lapin immunisé contre l'albumine de boeuf) - eau distillée (Albumine de sérum de cheval) - Sulfate de zinc (Albumine de sérum de boeuf) - Eau distillée (Albumine de lait de vache) - eau distillée Fiche technique : réalisation du test d'Ouchterlony. ANAGENE, fichier « igg.edi » (séquences polypeptidiques des quatre chaînes d'un anticorps). Fiche technique ANAGENE.
Bio	TS	Les immunoglobulines, molécules de l'immunité adaptative	Boîte de Pétri (petites), Agar-agar en poudre, spatule, balance de précision, réchaud électrique, bécher pyrex, emporte-pièce, pipette automatique avec embouts jetables, marqueur indélébile Produits de substitution : Soude (Sérum de lapin immunisé contre l'albumine de boeuf) - eau distillée (Albumine de sérum de cheval) - Sulfate de zinc (Albumine de sérum de boeuf) - Eau distillée (Albumine de lait de vache) - eau distillée Fiche technique : réalisation du test d'Ouchterlony. ANAGENE, fichier « igg.edi » (séquences polypeptidiques des quatre chaînes d'un anticorps). Fiche technique ANAGENE.
Bio	TS	Les immunoglobulines, molécules de l'immunité adaptative	Kit de diagnostic de la brucellose avec sa notice, échantillon à tester, microscopes, lames, lamelles. Fiche technique : notice du kit de diagnostic de la brucellose.
Bio	TS	Les immunoglobulines, molécules de l'immunité adaptative	Dispositif d'électrophorèse sur bande d'acétate Sérums de lapin immunisé ou non contre un antigène Electrophorèse : fiche technique et matériel : cuve à électrophorèse ; 100 mL de tampon d'électrophorèse à pH 9,2 et une éprouvette de 100 mL, deux bandes d'acétate placées dans une solution de tampon veronal, applicateurs de sérum (lamelles de dépôt en verre ou équivalent), un verre de montre contenant du sérum de lapin L1 immunisé contre un antigène inoffensif (BSA ou autre), un verre de montre contenant du sérum de lapin L2 non immunisé, un verre de montre contenant du sérum du lapin L à tester, pince, papier filtre, cuve plastique à plusieurs alvéoles pour la coloration, solution de Rouge Ponceau, solution d'acide acétique à 5%. Logiciel Mesurim et sa fiche technique
Bio	TS	Les rôles de la méiose et de la fécondation dans la diversité génétique	Drosophiles vivantes issues d'un croisement-test pour les gènes « vestigial » et « ebony » Erlenmeyer + entonnoir (Éthériseur) Produit Flynap Plaquettes de drosophiles des parents P1 et P2 et de la génération F1 Loupe binoculaire Protocole utilisation éthériseur Logiciel Mesurim et sa fiche technique
Bio	TS	Les rôles de la méiose et de la fécondation dans la diversité génétique	Drosophiles : types parentaux sauvage à corps clair et ailes longues et mutants doubles récessifs à corps noir et ailes vestigiales ; individus de F1 ; individus de F2 obtenus par croisement entre un individu F1 et un parent homozygote double récessif, caméra, logiciel d'acquisition d'images. Fiche technique : utilisation du logiciel d'acquisition d'images. Fiche technique Mesurim.
Bio	TS	Les rôles de la méiose et de la fécondation dans la diversité génétique	2 criquets mâles adultes fraîchement tués - Matériel de dissection - Bleu de toluidine - Verres de montre - Pipette Pasteur - Liquide physiologique - Fixateur - Fiche technique : dissection des testicules de criquet Préparations microscopiques CT testicules Mammifères + CT testicules Criquet en secours
Bio	TS	L'organisation fonctionnelle du réflexe myotatique	Patte postérieure de grenouille, matériel de dissection, épingles, bleu de méthylène, microscope, lames, lamelles.
Bio	TS	La feuille : un organe spécialisé	Feuille de houx, feuille de poireau, vernis, lame de rasoir, pinces fines, microscope, lames, lamelles. Pétiole de céleri dans une eau colorée au rouge neutre, lame de rasoir, loupe binoculaire.
Bio	TS	La feuille : un organe spécialisé	Feuille de houx, feuille de poireau, vernis, lame de rasoir, pinces fines, microscope, lames, lamelles. Pétiole de céleri dans une eau colorée au rouge neutre, lame de rasoir, loupe binoculaire.
Bio	TS	La nutrition des angiospermes dans le cadre d'une vie fixée.	Un plant entier de haricot, lames de rasoir, moelle de sureau, 6 verres de montre, eau, eau de javel, acide acétique, carmino-vert de Mirande, microscope, lames, lamelles. Fiche technique : coloration au carmino-vert de Mirande.
Bio	TS	La nutrition des angiospermes dans le cadre d'une vie fixée.	Une tige de menthe, une racine d'iris lames de rasoir, moelle de sureau, 6 verres de montre, eau, eau de javel, acide acétique, carmino-vert de Mirande, microscope, lames, lamelles. Fiche technique : coloration au carmino-vert de Mirande.
Bio	TS	Organisation florale et reproduction	Fleur de Lys, plaques du commerce fleur d'arabidopsis normal et mutantes, matériel de dissection, microscope, lame, lamelles.
Bio	TS	Organisation florale et reproduction	fichiers anagène, séquences Genes ABC Fleurs de Lys Fleurs de Saugue Matériel de dissection Lames lamelles
Bio	TS	Organisation florale et reproduction	Étamines de lys à maturité, lames, lamelles, eau et germinations de grains de pollen de Lis (ou photo).
Bio	TS	Un regard sur l'évolution de l'Homme	Logiciel PHYLGENE avec collection archontes. crâne de la lignée humaine et crâne de primate (chimpanzé), 2 grandes éprouvettes graduées de 1L, semoule Fiche technique : utilisation de PHYLGENE.

Bio	TS	Un regard sur l'évolution de l'Homme	Logiciel ANAGENE, séquences NAD déshydrogénase des primates (homme, gibbon, chimpanzé, gorille, orang-outang), du chien et de l'anguille. crâne de la lignée humaine, 2 grandes éprouvettes graduées de 1L, semoule Fiche technique : utilisation de ANAGENE.
Bio	TS	Un regard sur l'évolution de l'Homme	Logiciel ANAGENE, séquences NAD déshydrogénase des primates (homme, gibbon, chimpanzé, gorille, orang-outang), du chien et de l'anguille. crâne de la lignée humaine, 2 grandes éprouvettes graduées de 1L, semoule Fiche technique : utilisation de ANAGENE.
Bio	TS	La diversification du vivant	Logiciel Audacity Fichiers sons de chants de différents pinsons (jeunes et adultes) - Casque - fiche technique Audacity
Bio	TS	Infection virale et immunité adaptative	Kit Elisa Micropipette + cônes Fiche technique de réalisation du test : fichetechniqueELISAterminale
Bio	TS	La réaction inflammatoire	Lombrics vivants Solution d'éthanol à 10 % Suspension de levures à 1 % Solution de NaCl à 0,7 % Seringue et aiguille Matériel à dissection dont lame de rasoir Boîte de Petri et papier absorbant Lames et lamelles Fiche protocole : Protocole_coelomocytesLombric
Bio	TS	La fécondation	Moules mâles et femelles vivants Eau salée 35 g.L ⁻¹ Lames, lamelles Lames à concavité Matériel de dissection (gros ciseaux). Fiche protocole.
Bio	TS	Les stratégies de défense de la plante en relation avec la vie fixée	3 rameaux feuillés de lierre - placé en atmosphère humide - placé en atmosphère normale - placé en atmosphère desséchante vernis à ongles incolore Matériel de dissection Lames lamelles Logiciel Mesurim et sa fiche technique
Bio	TS	Les stratégies de défense de la plante en relation avec la vie fixée	Nombriil de Vénus ou Joubarbe (Plante succulente de murs), Salicorne (Plante succulente de marais salant), tige de ronce, outils de dissection, microscope, lames, lamelles
Bio	TS	La symbiose, un processus de diversification du vivant	Plantain avec racines. Matériel de dissection. Lames lamelles Bleu coton lactique, lampe, gants, lames de rasoir. Protocole : Protocole_coloration_mycorhizes
Bio	TS	La symbiose, un processus de diversification du vivant	Haricot ou trèfle avec et sans nodosités Lichen (Xanthoria, Parmelia, Usnée...) Matériel de dissection Lames lamelles Bleu coton lactique Bleu de méthylène Protocole_coloration_nodosités
Bio	TS	La spéciation	Logiciel Audacity Fichiers sons permettant la comparaison de chants de différents Oiseaux (Pouillot verdâtre) Casque - Fiche technique Audacity
Bio	TS	Un regard sur l'évolution de l'Homme	Moulages de crâne humain et de chimpanzé avec bouchons pour maintenir les crânes. Ecran vertical uni et stable Règle graduée ruban adhésif webcam ou ap photo num. Protocole : Protocole_cranioométrie Mesurim et sa fiche technique
Bio	TS	La plante domestiquée	Carottes sauvages, carottes cultivées (orange et jaune) Matériel pour chromatographie : Trois éprouvettes à chromatographie avec bouchon muni d'un crochet + cache noir pouvant recouvrir l'éprouvette Solvant à chromatographie Papier Whatman Agitateur en verre Matériel pour coloration de la lignine : Trousse à dissection Solution de phloroglucine à 2 % Bêchers de 50 mL Lunettes, gants Solution d'HCl 6N Matériel pour la mise en évidence du glucose : Bandelettes urinaires de détection du glucose (ex : test urinaire Test Diabur 5000® des laboratoires Roche) Fiche protocole carottes
Bio	TS	Organisation de la fleur et reproduction	Fleurs de Lis Fleurs de Sauge Matériel de dissection Lames lamelles, abeilles et lames de pièces buccales d'abeille/ Papillon (pièces buccales visibles)
Bio	TS	La spéciation	Logiciel Audacity Fichiers sons pour comparer les chants nuptiaux de deux Rainettes (Hyla chrysoscelis et Hyla versicolor) ; Logiciel Anagène ; Fichiers séquence des nucléotides du cytochrome b et séquences d'acides aminés de la rhodopsine : cyto_b_hyla.edi et rhodopsine_hyla.edi ; Casque ; fiche technique d'Audacity et d'Anagène
Bio	TS	Un regard sur l'évolution de l'Homme	Echantillons d'ADN fragmentés des quatre grands singes testés dans des tubes Eppendorf Cuve à électrophorèse à ADN ; Tampon de migration TBE Agarose ; eau ; dispositif chauffant pour réalisation de la gélose Micropipette adaptée au dispositif Fiche technique pour l'électrophorèse Fichier « Seq_primate.edi » Logiciel ANAGENE et sa fiche technique
Bio	TS	Homme et plantes cultivées	Fichier "TGA1_Teosinte_Mais_ADN.edi" contenant les séquences de 8 individus différents appartenant à l'espèce Téosite (T-individus1,2..) et 8 individus différents appartenant à l'espèce maïs (M-individus 1,2..) Logiciel ANAGENE et sa fiche technique Maïs de différentes variétés (et photos de téosite), grains de maïs et de téosite trempés, eau iodée, matériel de dissection
Bio	TS	La plante domestiquée : d'une espèce sauvage à sa biodiversité variétale	tomates de différentes couleur (rouges, jaunes, orange, noires) couteau, pissette d'eau distillée, papier absorbant, poubelle de table Matériel pour chromatographie : Quatre éprouvettes à chromatographie avec bouchon muni d'un crochet + cache noir pouvant recouvrir l'éprouvette Solvant à chromatographie Papier Whatman Agitateur en verre Sèche cheveux Trousse à dissection Lunettes, gants Matériel pour la mise en évidence du glucose : Bandelettes urinaires de détection du glucose (ex : test urinaire Test Diabur 5000® des laboratoires Roche) Lames, lamelles
Bio	TS	Infection virale et immunité adaptative	Logiciel Rastop de visualisation de modèles moléculaires - Logiciel Anagène de traitement de séquences Fichier 1a07.pdb: modèle moléculaire de récepteur T associé à un antigène issu du virus HTLV-1 et à une molécule du CMH - Fichier 1J8H.pdb : modèle moléculaire de récepteur T associé à un antigène issu du virus de la grippe et à une molécule du CMH - Fichier « tcr.edi » : séquences d'acides aminés des chaînes D et E de ces récepteurs T fiches techniques des logiciels
Bio	TS spé	Fermentation et production d'ATP dans la cellule eucaryote	Lame Kova et protocole de comptage Kova. Suspension de levures en aérobiose, à jeun, dispositif ExAO avec sonde éthanol, sonde à CO2. 2 Suspensions de levures cultivée avec du glucose (une en aérobiose et l'autre en anaérobiose) Fiche technique : utilisation de l'ExAO.

Bio	TS spé	La catalyse enzymatique dans le cadre de la digestion des glucides	Empois d'amidon (10g/L), solution d'amylase, tubes à essais, eau iodée, liqueur de Fehling, pince en bois, bec bunsen électriques, gants, lunettes. Solution HCl (1M). Bains marie 37 °C et 100 °C. chronomètre. Plaque à alvéoles
Bio	TS spé	La catalyse enzymatique dans le cadre de la digestion des glucides	Empois d'amidon (10g/L), solution d'amylase, tubes à essais, eau iodée, liqueur de Fehling, pince en bois, bec bunsen électriques, gants, lunettes. Solution HCl (1M). Bains marie 37 °C et 100 °C. chronomètre. Plaque à alvéoles
Bio	TS spé	La catalyse enzymatique dans le cadre de la digestion des glucides	Empois d'amidon, saccharose, amylase, pepsine; tubes à essais, bain marie, eau iodée, plaques à alvéoles, pipettes plastiques, liqueur de Fehling, pince en bois, bec bunsen électriques, gants, lunettes, Logiciel RASTOP, fichier de molécules amylase et amylase avec son substrat. Fiche technique : utilisation de RASTOP
Bio	TS spé	La catalyse enzymatique et les conditions du milieu	Solution d'amylase, empois d'amidon, tubes à essais, pipettes de 2 ml, pipettes de 10 ml, glaçons, bécher, 2 bains marie, eau iodée, chronomètre, plaques à alvéoles. Logiciel lactase.
Bio	TS spé	le chloroplaste : un organe clef de la photosynthèse	Elodées placées à l'obscurité depuis 48 heures, élodées exposées à la lumière depuis 48 heures, eau iodée, poison métabolique lié à l'ATP, microscope, lame, lamelles, caméra, logiciel d'acquisition d'images. Fiche technique : utilisation du logiciel d'acquisition d'images.
Bio	TS spé	les organes impliqués dans l'homéostat glycémique	Foie, muscle strié squelettique, scalpel, bécher, eau distillée, bandelettes test glucose, verres de montre, eau iodée. Fiche technique : expérience du foie lavé.
Bio	TS spé	Le foie : un organe impliqué dans l'homéostat glycémique	Foie, scalpel, mortier, pilon, sable, bec électrique, bécher, eau distillée, Na ₂ SO ₄ en poudre, tubes à essais, éthanol à 96%, pipettes de 2 ml, entonnoir, filtre, balance, pince en bois, bécher à 100mL. Photo de préparation microscopique de muscle avec coloration du glycogène Fiche technique : extraction du glycogène.
Bio	TS spé	Le site actif des enzymes	Empois d'amidon (10g/L), solution de saccharose (10 g/L), solution d'amylase, tubes à essais, eau iodée, liqueur de Fehling, pince en bois, bec bunsen électriques, gants, lunettes. Bains marie 37 °C et 100 °C. chronomètre. Plaque à alvéoles Logiciel RASTOP, fichier : "beta-amylase avec son substrat 1byc" et fichier "saccharose 1MUU" Fiche technique : utilisation de RASTOP.
Bio	TS spé	les propriétés des enzymes	Dispositif ExAO, sonde à O ₂ , solutions de glucose de concentration différentes (0, 2, 5, 10, 20 g/L), solution de glucose oxydase, pipettes, pissette. Fiche technique : utilisation de l'ExAO.
Bio	TS spé	Les pigments photosynthétiques	Feuilles fraîches d'épinard, feuilles fraîches d'une espèce pourpre, papier Whatmann, solvant, deux éprouvettes à chromatographie, baguette en verre, hotte aspirante. Fiche technique : réalisation d'une chromatographie des pigments.
Bio	TS spé	Production d'ATP par respiration et fermentation dans la cellule eucaryote	Suspension de levures en aérobiose et anaérobiose, à jeun, solution de glucose à 5g.L ⁻¹ , dispositif ExAO avec sondes à CO ₂ , éthanol et O ₂ Fiche technique : utilisation de l'ExAO.
Bio	TS spé	La place du pancréas dans la régulation hormonale de la glycémie	Logiciel glycémie - préparations microscopiques de pancréas sain et de pancréas d'un individu diabétique de type I, microscope et matériel d'acquisition vidéo
Bio	TS spé	Le chloroplaste, siège de réactions d'oxydo-réduction	Feuilles d'épinard bien vertes Balance, ciseaux, Papier absorbant Bécher, entonnoir, papier filtre, mortier et pilon, éprouvette graduée, bécher, cuves de spectrophotométrie ou cuves de verre translucides, pipette Sable Ethanol absolu Solution contenant l'accepteur d'électrons (= réactif de Hill) Lampe UV / SPECTROSCOPE A MAIN Fiche technique extraction de la chlorophylle, excitation de la chlorophylle : FT_chlorophylle
Bio	TS spé	Le chloroplaste, siège de réactions d'oxydo-réduction	Feuilles d'épinard bien vertes Protocole d'extraction des chloroplastes + matériel Solution contenant l'accepteur d'électrons réactif de Hill une chaîne d'acquisition ExAO (comprenant une sonde à O ₂ et un dispositif d'agitation) et sa fiche technique + lampe 1 seringues de 1 mL 1 pipette 10 mL et aspirorpipette papier absorbant. Gants Lunettes
Bio	TS spé	Les pigments photosynthétiques	Feuilles d'épinard bien vertes Balance, ciseaux, Papier absorbant Bécher, entonnoir, papier filtre, mortier et pilon, éprouvette graduée, bécher, cuves de spectrophotométrie ou cuves de verre translucides, pipette Sable Ethanol absolu Une cuve à faces parallèles + lampe Lampe puissante / SPECTROSCOPE A MAIN Fiche technique extraction de la chlorophylle, excitation de la chlorophylle : FT_chlorophylle
Bio	TS spé	Respiration cellulaire et mitochondrie	Matériel nécessaire à l'extraction des mitochondries + fiche technique : chou-fleur (très frais) ; Mixeur électrique ; Dispositifs de filtration (supports, entonnoirs et erlens) ; Milieu d'extraction des mitochondries. une chaîne d'acquisition ExAO (comprenant une sonde à CO ₂ , une sonde à O ₂ et un dispositif d'agitation) et sa fiche technique solution M de molécule déclenchant le fonctionnement du cycle de Krebs : succinate de sodium à 20 %, pH=7,2 solution I d'inhibiteur de la chaîne respiratoire 2 seringues de 1 mL 1 pipette 10 mL et aspirorpipette papier absorbant. Gants Lunettes
Bio	TS spé	ATP et activités cellulaires	Pattes de grenouille, ciseaux, aiguille, pointe lancéolée, scalpel, bleu de méthylène, lame, lamelle, Elodée placée à la lumière. Inhibiteur de synthèse de l'ATP. Solution d'ATP. Matériel d'acquisition vidéo.
Bio	TS spé	Respiration cellulaire et mitochondrie	une suspension de levures de souche sauvage (=10 g.L ⁻¹) « à jeun » oxygénée au moins 24 heures avec un aérateur d'aquarium, une suspension de levures de souche rho- (=10 g.L ⁻¹) « à jeun » oxygénée au moins 24 heures avec un aérateur d'aquarium, une solution de glucose à 20 g.L ⁻¹ une chaîne d'acquisition ExAO comportant une sonde à dioxygène et une enceinte avec dispositif d'agitation un logiciel d'acquisition et sa fiche technique une pissette d'eau distillée une seringue, une pipette et une propipette (ou équivalents : micropipettes et embouts...), du papier absorbant un agitateur en verre permettant une agitation manuelle des suspensions avant prélèvement Indiquer au candidat que la souche rho- est mutée sur le cytochrome B, protéine mitochondriale
Géo	3C	Les mouvements de la Terre dans le système solaire	Grande sphère en polystyrène pour modéliser la Terre, petite sphère en polystyrène pour modéliser la Lune, lampe pour modéliser le soleil, un dispositif d'acquisition numérique (caméra + ordinateur), un marqueur.
Géo	3C	Comprendre un paysage local.	Carte géologique au 1/50000e de Rouen Ouest, carte de végétation de Rouen, craie, photo argile à silex, calcaire à silex, eau, acide chlorhydrique

Géo I	3C	Les impacts des phénomènes naturels sur les activités humaines	1 vingtaine de sucres en morceaux pour modéliser des bâtiments, table en bois, marteau, 2 feuilles A3, ordinateur portable avec Audacity et capteur vibrations - fiche technique Audacity
Géo I	3C	Les impacts des phénomènes naturels sur les activités humaines	google earth avec fichier .kmz "Les risques d'inondation de la Loire à Orléans", 3 cuvettes à dissection identiques, une remplie de sable, une 2e remplie de terre + germinations de Blé de 4 jours, une 3e remplie de béton ou goudron, une bouteille avec un bouchon percé faisant office d'arrosoir, un bac de récupération de l'eau avec cale pour poser les cuvettes à dissection, une grande éprouvette graduée
Géo I	3C	Les mouvements de la Terre dans le système solaire	Globe terrestre, lampe collimatée (ou lampe classique + carton troué). Papier millimétré, mètre-ruban.
Géo I	3C	Comprendre un paysage local.	Photographie d'un paysage : le cirque de Navacelles, carte géologique au 1/50000e de Le Caylar, échantillon de calcaire et de dolomie, eau, acide chlorhydrique
Géo I	3C	Les mouvements de la Terre	globe, lampe, carton troué, calque
Géo I	3C	Les conditions de Vie sur Terre	luxmetre, tableur Excel, lampe
Géo I	3C	Les conditions de Vie sur Terre	diagramme de phase de l'eau, béccher, pompe à vide sous cloche
Géo I	3C	Le peuplement de la Terre au cours des temps géologiques	Logiciel PHYLOGENE collège (collection flore houillère du Carbonifère), fossiles de Calamites, Sigillaria, Lepidodendron, une empreinte de fronde dans un schiste, un Polypode, une plante à fleur. Fiche technique : utilisation de PHYLOGENE.
Géo I	4C	Origine et répartition des séismes	Carte sismotectonique du monde (CCGM), carte géologique du monde (CCGM), Carte de l'Océan Atlantique avec mécanismes au foyer, zoom sur la faille de la Romanche.
Géo I	4C	Origine et répartition des séismes	Un étau, des noisettes, un cristalliseur, de l'eau, logiciel AUDACITY, capteurs piézométriques. Fiche technique : utilisation d'AUDACITY.
Géo I	4C	Origine et propagation des ondes sismiques	Logiciel AUDACITY, capteurs piézométriques, ordinateur, barres de calcaire et de basalte, marteau. Fiche technique : utilisation d'AUDACITY.
Géo I	4C	Les variations climatiques au cours du Quaternaire	microscope optique, lame, lamelles, 2 tubes ependorf avec suspensions de pollens, pipette, papier filtre, flacon d'éthanol, palynologie_cle.pdf, 118_pollens.xls ou 118_pollens.ods, matériel d'acquisition d'image numérique pour le microscope
Géo I	4C	Climats actuels et climats passés	Carte géologique de Bédarieux (1/50000), photographie de karst à argiles bauxitiques, un échantillon de bauxite.
Géo I	4C	La gestion d'une ressource par l'Homme	Carte géologique de la France (1/1 000 000), carte minière de la France métropolitaine, échantillon de houille et lame, Fossiles dans charbon, + échantillon de tourbe et lame + échantillon de lignite et lame.
Géo I	4C	La gestion d'une ressource par l'Homme	un échantillon de pétrole brut. roche mère / roche réservoir / roche couverture. Carte des gisements pétroliers de la mer du Nord. Microphotographie d'une lame mince de roche réservoir + MESURIM
Géo I	4C	La gestion d'une ressource par l'Homme	un échantillon de pétrole brut. roche mère / roche réservoir / roche couverture. Carte des gisements pétroliers de la mer du Nord. Microphotographie d'une lame mince de roche réservoir + MESURIM
Géo I	4C	Mouvements des masses d'air et exploitation par l'Homme	Deux montages : boîte percée, bâtons d'encens, bougie chauffe-plat.
Géo I	4C	Les grandes zones climatiques	Globe terrestre, carton perforé, lampe, calque ou film alimentaire étirable, règle, feutre, support pour papier.
Géo I	4C	Les grandes zones climatiques	Globe terrestre, ExAO avec luxmètre, lampe. Fiche technique : utilisation de l'ExAO et du luxmètre.
Géo I	4C	Les grandes zones climatiques	Globe, lampe à faisceau réduit. +calque, feutre, papier millimétré, règle. Logiciel mesurim et webcam. Fiche technique de MESURIM
Géo I	4C	Les phénomènes sismiques: risques et enjeux pour l'être humain	Logiciel AUDACITY, capteurs piézométriques, ordinateur, barre métallique avec supports caoutchouc en face inférieure, marteau. Fiche technique : utilisation d'AUDACITY, carte sismique de France
Géo I	4C	Les phénomènes volcaniques: risques et enjeux pour l'être humain	Logiciel Google EARTH avec fichier.kmz Risques géologiques Fiche technique : utilisation de Google earth. 2 tubes en U 2 bouchons à la dimension du tube en U 2 supports de tubes 2 coupelles (à placer en dessous du tube en U) Bécher Flocons de purée Ketchup Cachets effervescents Eau
Géo I	4C	les phénomènes météorologiques: risques et enjeux pour l'être humain.	Logiciel Google EARTH avec fichier.kmz risques d'inondation de la Loire +carte des risques d'inondations en France
Géo I	4C	les phénomènes météorologiques: risques et enjeux pour l'être humain.	Logiciel Google EARTH avec fichier.kmz risques d'inondation du Rhône +carte des risques d'inondations en France
Géo I	4C	les phénomènes météorologiques: risques et enjeux pour l'être humain.	Logiciel Google EARTH avec fichier.kmz risques d'inondation de Paris +carte des risques d'inondations en France

Géo I	4C	Les variations climatiques au cours du Quaternaire	Carte géologique de Bourg Saint Maurice (1/50 000), un galet strié, une photo de moraine.
Géo I	4C	Mise en évidence et origine des variations climatiques passées	Carte géologique de Lyon (1/250 000), une photo du "Gros Caillou", un échantillon de loess.
Géo I	4C	gestion de l'eau	modele maquette de nappe phréatique, sables, graviers, Phmètre, soude, potence. Carte piézométrique de la nappe des grès du Trias inférieur. Echantillon de grès du Trias.
Géo I	4C	gestion d'une nappe phréatique	Microscope polarisant. Echantillons et lames minces de quartzite et de calcaire oolithique. Logiciel mesurim et sa fiche technique. 2 sables de granulométries différentes, 2 potences, 2 burettes, 1 chronomètre, 1 bécher, 2 éprouvettes graduées, 2 entonnoirs, filtres
Géo I	4C	Gérer une ressource naturelle: la nappe phréatique	modele maquette de nappe phréatique, sables, graviers, papier pH, soude, potence. Carte piézométrique de la nappe des grès du Trias inférieur. Echantillon de grès du Trias.
Géo I	4C	Effet du climat et de la météorologie sur une nappe phréatique	modele maquette de nappe phréatique, sables, graviers, papier pH avec ficelle, soude, potence. Carte piézométrique de la nappe des grès du Trias inférieur. Echantillon de grès du Trias.
Géo I	4C	Les risques géologiques	Logiciel Google EARTH avec fichier.kmz Risques géologiques Fiche technique : utilisation de Google Earth. Echantillon de ponce cendres volcanique
Géo I	4C	Tectonique des plaques et risque pour l'être humain	Logiciel Google Earth, fichier kmz "plaques et mouvement", FT : utilisation de Google Earth Echantillon de ponce cendres volcanique
Géo I	4C	Tectonique des plaques et risque pour l'être humain	Logiciel Google earth, fichier kmz "expansion", FT : utilisation de Google Earth
Géo I	4C	Tectonique des plaques et risque pour l'être humain	Logiciel Google Earth, fichier kmz "plaques et mouvement", FT : utilisation de Google Earth Echantillon de ponce cendres volcanique
Géo I	4C	Tectonique des plaques et risque pour l'être humain	Logiciel Google earth, fichier kmz "expansion", FT : utilisation de Google Earth. Basalte, gabbro, radiolarite, péridotite.
Géo I	4C	La gestion d'une ressource naturelle par l'Homme	ficher KMZ sur la dégradation des sols et eau 3 cuvettes à dissection identiques, une remplie de sol sec non tassé, une remplie de sol sec bien tassé, une remplie de sol + germinations de Blé de 4 jours, une bouteille avec un bouchon percé faisant office d'arrosoir, un bac de récupération de l'eau avec cale pour poser les cuvettes à dissection, une grande éprouvette graduée - une balance électronique -
Géo I	4C	Phénomènes météorologiques et climatiques : dynamique des masses d'air	Bâtons d'encens, 2 plaques de verre, glace (blocs réfrigérants), allumettes, 2 cristallisoirs, 2 potences avec noix de serrage, pâte à modeler (pour maintenir le bâton
Géo I	4C	Dynamique des masses d'eau et d'air	Cristallisoir d'eau (mini aquarium), colorant alimentaire, paille, huile. Mesurim et images à exploiter (nappe de pétrole)
Géo I	4C	Phénomènes météorologiques et climatiques	Matériel pour la modélisation d'un phénomène Cévenol :bouilloire et eau salée, cristallisoir 20 cm, film plastique étirable, bille, élastique, verre à pied à placer dans le cristallisoir. + Document température de la mer Méditerranée + carte des reliefs en France + Fiche protocole modélisation
Géo I	4C	Les grandes crises biologiques	Logiciel Open Office.org Calc, fichier "bélemnites", fichier "dinos_ptéros".
Géo I	4C	Les grandes crises biologiques	Logiciel Open Office.org Calc, fichier "bélemnites", fichier "dinos_ptéros".
Géo I	4C	Les grandes crises biologiques	Préparations microscopiques de microfossiles paléocènes et du Maastrichtien, microscope polarisant, loupe binoculaire. Lames minces Globigérines et Globotruncana Fiche technique : clé de détermination des microfossiles.
Géo I	4C	Les grandes crises biologiques	Préparations microscopiques de microfossiles paléocènes et du Maastrichtien, microscope polarisant, loupe binoculaire. Lames minces Globigérines et Globotruncana Fiche technique : clé de détermination des microfossiles.
Géo I	4C	Les grandes crises biologiques	Logiciel Open Office.org Calc, fichier "bélemnites", fichier "dinos_ptéros".
Géo I	4C	La biodiversité au cours du temps	Résidu de tamisage du gisement de Cherves (Charente), échantillons de marnes de Cherves, clé d'identification de microfossiles avec planche de reconnaissance, fichier tableur "données-cherves", Logiciel Open Office.org Calc. lames minces, loupe et microscope, aiguille lancéolée
Géo I	4C	La biodiversité au cours du temps	Résidu de tamisage du gisement de Cherves (Charente), échantillons de marnes de Cherves, clé d'identification de microfossiles avec planche de reconnaissance, fichier tableur "données-cherves", Logiciel Open Office.org Calc. lames minces, loupe et microscope, aiguille lancéolée
Géo I	4C	La biodiversité au cours du temps	Suspension de pollens, clé de détermination, fichiers des pollens du lac de Chambedaze, tableur grapheur, microscope.
Géo I	4C	La biodiversité au cours du temps	Suspension de pollens, clé de détermination, fichiers des pollens du lac de Chambedaze, tableur grapheur, microscope.
Géo I	4C	L'évolution des organismes vivants et histoire de la Terre	Logiciel PHYLOGENE collège (collection flore houillère du Carbonifère), fossiles de Calamites, Sigillaria, Lepidodendron, une empreinte de fronde dans un schiste, un Polypode, une plante à fleur. Fiche technique : utilisation de PHYLOGENE.

Géo I	4C	L'eau : vers une exploitation durable de la ressource	tamis, seringue, papier filtre, levures, charbon actif, eau entrant dans la station d'épuration, bandelette gluco-test, cristalliseur, bécher
Géo I	4C	La gestion d'une ressource naturelle par l'Homme : le sel	Carte minière . Plaque chauffante, pince en bois, lames, compte gouttes, microscope polarisant, solution d'eau de mer, sel de table
Géo I	4C	La gestion d'une ressource naturelle par l'Homme : la bauxite	Carte géologique de Bédarieux (1/50000), photographie de karst à argiles bauxitiques, un échantillon de bauxite. Carte minière de la France .
Géo I	2	Conservation et transformation de la matière organique	Carte géologique de la France (1/1 000 000), carte minière de la France métropolitaine, échantillon de charbon et lame, un échantillon de pétrole brut. +Fossiles dans charbon, + échantillon de tourbe et lame + échantillon de lignite et lame.
Géo I	2	Conservation et transformation de la matière organique	Carte géologique de la France (1/1 000 000), carte minière de la France métropolitaine, échantillon de charbon et lame, un échantillon de pétrole brut. +Fossiles dans charbon, + échantillon de tourbe et lame + échantillon de lignite et lame.
Géo I	2	Energie solaire et dynamique des enveloppes fluides	Deux montages : boîte percée, bâtons d'encens, bougie chauffe-plat.
Géo I	2	Energie solaire et dynamique des enveloppes fluides	Globe terrestre, carton perforé, lampe, calque ou film alimentaire étirable, règle, feutre, support pour papier.
Géo I	2	Energie solaire et dynamique des enveloppes fluides	Globe terrestre, carton perforé, lampe, calque ou film alimentaire étirable, règle, feutre, support pour papier.
Géo I	2	Energie solaire et dynamique des enveloppes fluides	Globe terrestre, ExAO avec luxmètre, lampe. Fiche technique : utilisation de l'ExAO et du luxmètre.
Géo I	2	Energie solaire et dynamique des enveloppes fluides	Globe terrestre, ExAO avec luxmètre, lampe. Fiche technique : utilisation de l'ExAO et du luxmètre.
Géo I	2	Energie solaire et dynamique des enveloppes fluides	Globe, lampe à faisceau réduit. +calque, feutre, papier millimétré, règle. Logiciel mesurim et webcam.
Géo I	2	Energie solaire et dynamique des enveloppes fluides	Globe, lampe à faisceau réduit. +calque, feutre, papier millimétré, règle. Logiciel mesurim et webcam.
Géo I	2	Energie solaire et dynamique des enveloppes fluides	Eau chaude, eau froide, colorant (éosine, bleu de méthylène), bouteilles en plastique communiquant à l'aide de deux tubes de verre horizontaux.
Géo I	2	Energie solaire et dynamique des enveloppes fluides	Bâtons d'encens, 2 plaques de verre, glace, allumettes, 2 cristallisoirs, 2 potences avec noix de serrage, pâte à modeler (pour maintenir le bâton d'encens).
Géo I	2	La biodiversité au cours des temps géologiques	Résidu de tamisage du gisement de Cherves (Charente), échantillons de marnes de Cherves, clé d'identification de microfossiles avec planche de reconnaissance, fichier tableur "données-cherves" , Logiciel Open Office.org Calc. - lames minces, loupe et microscope, aiguille lancéolée
Géo I	2	La biodiversité au cours des temps géologiques	Suspension de pollens, clé de détermination, fichiers des pollens du lac de Chambedaze, tableur grapheur, microscope.
Géo I	2	La biodiversité au cours des temps géologiques	Suspension de pollens, clé de détermination, fichiers des pollens du lac de Chambedaze, tableur grapheur, microscope.
Géo I	2	La formation d'un sol	Granite et sol correspondant, loupe binoculaire. Lame de granite et de granite altéré, microscope polarisant et clé de détermination des minéraux des roches magmatiques plutoniques
Géo I	2	La formation d'un sol	Echantillon de sol calcaire, échantillon de sol granitique, échantillon de calcaire, échantillon de granite, HCl, loupe binoculaire + coupes de sols + carte pédologique+ arène granitique + granite altéré
Géo I	2	Le sol, un écosystème fragile	Echantillons de sols secs, 2 béchers, 2 éprouvettes graduées, un outil pour tasser le sol, une balance électronique - fichier KMZ sur la dégradation des sols et eau et sols
Géo I	2	Les combustibles fossiles et le cycle du carbone	Tableur grapheur et fichier vostok_CO2 et fichier_CO2_MaunaLoa. - Fossiles dans charbon, + échantillon de tourbe + échantillon de houille (ou lignite) + lames associées
Géo I	2	Les combustibles fossiles et les modifications de l'atmosphère	Tableur grapheur et fichier vostok_CO2 et fichier_CO2_MaunaLoa. - Fossiles dans charbon, + échantillon de tourbe + échantillon de houille (ou lignite) + lame de charbon
Géo I	2	Les combustibles fossiles et l'atmosphère	Tableur grapheur et fichier vostok_CO2 et fichier_CO2_MaunaLoa. - Fossiles dans charbon, + échantillon de tourbe + échantillon de houille (ou lignite) + microphotographie de lame de charbon
Géo I	2	Les conditions de la vie : une particularité de la Terre ?	Dispositif ExAO avec luxmètre ,un mètre, tube en PVC. Fiche technique ExAO et du luxmètre.
Géo I	2	Energie solaire et dynamique des enveloppes fluides	Globe, lampe à faisceau réduit, calque, feutre, papier millimétré, règle. Logiciel mesurim et sa fiche technique

Géo I	1S	Les différences continent-océan	Echantillons de basalte, gabbro et granite et lames minces correspondantes.
Géo I	1S	Dualité continent-océan	Echantillons de basalte, échantillons de granite, un bécher de 500 mL, une éprouvette graduée, une balance.
Géo I	1S	Les gisements pétroliers	Profil sismique d'une marge passive pétrolifère (Niger)+ roche mère / roche réservoir / roche couverture
Géo I	1S	La formation des gisements pétroliers	Profil sismique d'une marge passive pétrolifère (Niger) + grès à forte porosité, argile, halite +pissette d'eau
Géo I	1S	La mise en place de la lithosphère océanique	Echantillons de péridotite, basalte, gabbro, tableau des compositions chimiques comparées des trois roches et lames minces associées (dont basalte tholéitique)
Géo I	1S	La mise en place de la lithosphère océanique	Carte UNESCO de l'océan Pacifique, lame mince de gabbro, échantillon de pillow-lava, microscope polarisant.
Géo I	1S	La mise en place de la lithosphère océanique	Carte CCGM océan Atlantique, lames minces de péridotite, gabbro et basalte tholéitique, microscope polarisant.
Géo I	1S	La mise en place de la lithosphère océanique	Carte CCGM océan Indien, lames minces de péridotite, gabbro et basalte tholéitique, microscope polarisant.
Géo I	1S	Le cadre géodynamique des gisements pétroliers	Carte géologique du monde CCGM, carte des gisements pétroliers de la mer du Nord, document présentant le contexte de mise en place des huiles de la mer du Nord. + échantillons de roche
Géo I	1S	Le renouvellement de la lithosphère océanique	Carte sismotectonique du monde + échantillons de roches+ carte mondiale du flux de chaleur
Géo I	1S	Les déplacements des plaques lithosphériques	Logiciel Google EARTH avec fichier.kmz (Hawaï). Fichier GPS correspondants (MKEA - station du Mauna Kea). Fiche technique : utilisation de Google Earth. Carte de l'âge des fonds océaniques.
Géo I	1S	Mobilité des plaques lithosphériques	Logiciel Google EARTH avec fichier.kmz (Hawaï). Fichier GPS correspondants Fiche technique : utilisation de Google Earth. Carte de l'âge des fonds océaniques
Géo I	1S	Caractérisation des limites de plaques	Carte physiographique du monde CCGM , papier calque A3+ carte sismotectonique du monde, google earth avec fichier kmz "les plaques lithosphériques"
Géo I	1S	Les données révélatrices de la tectonique des plaques	Carte sismotectonique du monde.+ Google Earth + fiche technique réalisation d'un profil topographique sous Google Earth
Géo I	1S	Les limites de plaques lithosphériques	Carte géologique du monde CCGM, papier calque A3 / Logiciel Tectoglob - Fiche technique : utilisation de Tectoglob
Géo I	1S	Les limites de plaques lithosphériques	Carte géologique du monde CCGM, carte sismotectonique, papier calque A3. Logiciel TECTOGLOB. Fiche technique : utilisation de TECTOGLOB.
Géo I	1S	Les limites de plaques lithosphériques	Carte géologique du monde CCGM, papier calque A3. Logiciel TECTOGLOB. Fiche technique : utilisation de TECTOGLOB
Géo I	1S	Les limites de plaques lithosphériques	Carte géologique du monde CCGM, papier calque A3. Logiciel TECTOGLOB. Fiche technique : utilisation de TECTOGLOB
Géo I	1S	Caractérisation des limites de plaques	Carte géologique du monde CCGM, papier calque A3. Logiciel TECTOGLOB. Fiche technique : utilisation de TECTOGLOB
Géo I	1S	Les caractéristiques des zones de subduction	Carte sismotectonique du monde + logiciel tomographie sismique
Géo I	1S	Les zones de subduction	Carte sismotectonique du monde + logiciel tomographie sismique
Géo I	1S	Les déplacements des plaques lithosphériques	Logiciel Open Office.org Calc , fichier "donnéesGPS" , carte "stations_GPS". Carte des anomalies magnétiques des fonds océaniques
Géo I	1S	Les déplacements des plaques lithosphériques	Carte UNESCO Océan Pacifique, règle, papier millimétré, carte CCGM du monde + roche Pack Expansion océanique Initio Jeulin Ref :507046, teslamètre.
Géo I	1S	Les déplacements des plaques lithosphériques	Carte CCGM Océan Indien, carte CCGM du monde, règle, papier millimétré + roche + Pack Expansion océanique Initio Jeulin Ref :507046
Géo I	1S	Les déplacements des plaques lithosphériques	Carte CCGM Océan Atlantique, règle, papier millimétré, carte CCGM du monde + roche + Pack Expansion océanique Initio Jeulin Ref :507046.
Géo I	1S	Les déplacements des plaques lithosphériques	Profils magnétiques de l'Atlantique et du Pacifique sous formats papier et numérique, papier millimétré, règle, échelle des inversions magnétiques sous format numérique + roche + Pack Expansion océanique Initio Jeulin Ref :507046
Géo I	1S	L'expansion océanique : une idée, des faits	Carte topographique des fonds océaniques, logiciel GOOGLE EARTH, fichier "dorsale.Kmz". Echantillon et la me mince de gabbro. Echantillon de pillow lava.

Géo I	1S	L'expansion océanique : un concept, des faits	Basalte, gabbro, péridotite + tableau comparatif des compositions chimiques des 3 roches. Echantillons et lames.
Géo I	1S	L'expansion des fonds océaniques : une idée, des faits	Basalte, gabbro, péridotite (Echantillons et lames) + Carte géologique du monde CCGM
Géo I	1S	l'expansion océanique: construction d'un modèle	Carte UNESCO de l'océan Atlantique, tableur-grapheur. Lames minces de basalte, gabbro, péridotite.
Géo I	1S	L'expansion des fonds océaniques : une idée, des faits	Carte UNESCO de l'océan Pacifique, tableur-grapheur. Lames minces de basalte, gabbro, péridotite.
Géo I	1S	Lithosphère et asthénosphère	Logiciel AUDACITY, capteurs piézométriques, marteau, barre de pâte à modeler gelée et à température ambiante. Echantillon de péridotite. Fiche technique : utilisation d'AUDACITY.
Géo I	1S	La formation et l'exploitation des gisements pétroliers	Profil sismique d'une marge passive pétrolifère (bassin de Santos) roche mère / roche réservoir / roche couverture + lame mince roche réservoir
Géo I	TS	Convergence lithosphérique et formation d'une chaîne de montagnes	Carte géologique de la France million, roches du massif du Chenaillet.
Géo I	TS	Les caractéristiques du domaine continental	Echantillons migmatite, granite, gneiss lame mince de gneiss, microscope polarisant, graphe du solidus du granite,
Géo I	TS	Les caractéristiques du domaine continental	Echantillons de granite, éprouvette graduée de 1L, ficelle, balance, microscope polarisant, lame mince de granite.
Géo I	TS	Les caractéristiques du domaine continental	1 échantillon de granite, gabbro éprouvette graduée de 1L, ficelle, balance. Fichier tableur repartition_altitudes_croute.xls
Géo I	TS	Les caractéristiques du domaine continental	Echantillons de granite et micaschiste, microscope polarisant, lames minces de granite et de micaschiste. Profil ECORS des Alpes
Géo I	TS	La convergence lithosphérique, contexte de formation d'une chaîne de montagnes.	Carte géologique France au million, lames minces de métagabbro faciès élogite et schiste bleu, microscope polarisant, grille pétrogénétique. Echantillons d'élogite et de métagabbro à glaucophane.
Géo I	TS	Le devenir des reliefs	Google Earth, fichier KMZ « Montagnes », carte géologique de la France (1/1 000 000). Fiche technique : utilisation de Google Earth.
Géo I	TS	La disparition des reliefs	Logiciel SIMULAIRY. Fiche technique : utilisation de SIMULAIRY. loupe binoculaire, échantillons granite, granite altéré, arène granitique
Géo I	TS	La disparition des reliefs	Granite, granite altéré, lames minces correspondantes, arène granitique, un béccher de 250ml, un agitateur, deux microscopes polarisants, loupe binoculaire
Géo I	TS	L'âge des croûtes	Logiciel Open Office.org Calc , fichier "granite_limousin". Lame de granite à 2 micas , microscope polarisant.
Géo I	TS	L'âge des croûtes	Carte CCGM mondiale (1/50 000 000). Logiciel Open Office.org Calc , fichier "granite_limousin
Géo I	TS	Le magmatisme en zone de subduction	Carte géologique de la Martinique (1/50 000, 2 feuilles), échantillon et lame mince , microcpe polarisant, loupe.
Géo I	TS	Origine du magmatisme en zone de subduction.	Lame mince de métagabbro à glaucophane, lame mince d'élogite, microscope polarisant, tableau de composition chimiques des minéraux silicatés. Logiciel tectoglob avec sa fiche technique.
Géo I	TS	Le magmatisme en zone de subduction	Echantillons de métagabbro faciès schiste vert, schiste bleu, élogite, photos correspondantes, logiciel MESURIM, tableur de calcul du pourcentage en eau. Fiche technique : mesurer une surface avec MESURIM.
Géo I	TS	Les propriétés thermiques de la Terre	Deux thermoplongeurs, quatre thermomètres, six potences, six pinces adaptables à ces potences, deux bécchers, eau, tableur.
Géo I	TS	La Terre, une machine thermique	Dispositif ExAO, sondes thermiques, barres de granite et calcaire, plaque chauffante, papier aluminium, thermocouple ou thermomètre, manique, 4 élastiques. Fiche technique conduction et matériaux.
Géo I	TS	La Terre et ses propriétés thermiques	Un béccher, une boîte de Pétri, huile colorée, huile, bougies chauffe plat, glaçons.
Géo I	TS	La géothermie	Un béccher, une boîte de Pétri, huile colorée, huile, bougies chauffe plat, glaçons.
Géo I	TS	L'énergie géothermique	Sirops de sucre de canne coloré et incolore, entonnoir, tuyau souple, bougies chauffe-plat, béccher, thermomètre, chronomètre, eau distillée.
Géo I	TS	La ressource géothermique	Sirops de sucre de canne coloré et incolore, entonnoir, tuyau souple, bougies chauffe-plat, béccher, thermomètre, chronomètre, eau distillée.
Géo I	TS	Reliefs et épaisseur crustale	Google Earth, fichier KMZ « Montagnes », feuille de papier millimétré Fiche technique : utilisation de Google Earth.
Géo I	TS	Reliefs et épaisseur crustale	Carte géologique de Grenoble au 1/50000 et notice correspondante, Modèle tectonique. Photo affleurement pas de Guiguet

Géo I	TS	Les indices de la collision	modèle tectonique . Carte géologique Grenoble 1/50 000, photo d'un pli
Géo I	TS	La caractérisation du domaine continental	Echantillons de granite et gneiss et lames associées. Profil ECORS des Alpes.
Géo I	TS	Les marqueurs de la collision	Carte géologique million de la France. Echantillons de migmatite, granite à muscovite. Lame mince de gneiss à disthène, loupe à main, microscope polarisant.
Géo I	TS	La disparition des reliefs	Une colonne de tamis d'ouverture de 4 à 0,125 mm. Du sable de la Loire mais de localisation inconnu • 150g de sable rivière Une pissette d'eau Une balance Un séchoir et du papier absorbant Un bécher Un ordinateur Un fichier tableur à compléter (présentant les valeurs pour les différents lieux d'échantillonnage de la Loire) : fichier « Loire.xls » Des lunettes
Géo I	TS	Les potentialités géothermiques des zones de subduction	Logiciel visualisation de données GPS et de données sismiques Tectoglob fiche technique du Logiciel Tectoglob Logiciel de tomographie sismique + Logiciel google earth et fichier "géothermie dans le monde"
Géo I	TS	La disparition des reliefs	Une colonne de tamis d'ouverture de 4 à 0,125 mm. Du sable de la Loire mais de localisation inconnu • 150g de sable rivière Une pissette d'eau Une balance Un séchoir et du papier absorbant Un bécher Un ordinateur Un fichier tableur (présentant les valeurs pour les différents lieux d'échantillonnage de la Loire) : fichier « Loire.xls » Des lunettes
Géo I	TS spé	Les changements climatiques au Quaternaire	un ordinateur - microscope optique - lame - lamelles - suspensions de pollens A et B - pipette - papier filtre - flacon d'éthanol - palynologie_cle.pdf - 118 _pollens.xls
Géo I	TS spé	L'effet de serre et sa régulation	Echantillons de divers matériaux : sable clair, terre sombre, feuilles vertes, feuilles mortes, feuille de papier blanc, feuille de papier noir, luxmètre ExAO, ciseau, lampe. Fiche technique : utilisation de l'ExAO. Fichier "vostok_co2.xls"
Géo I	TS spé	Les acteurs du système climatique	Echantillons de divers matériaux : sable clair, terre sombre, feuilles vertes, feuilles mortes, feuille de papier blanc, feuille de papier noir, luxmètre ExAO, ciseau, lampe. Fiche technique : utilisation de l'ExAO. Fichier "vostok_co2.xls"
Géo I	TS spé	Les relations effet de serre / climat	Deux enceintes transparentes hermétiques, papier noir, coton, eau pipette, dispositif ExAO avec deux sondes thermiques, lampe. Fiche technique : utilisation de l'ExAO.
Géo I	TS spé	Atmosphère et climat	Deux enceintes transparentes hermétiques, papier noir, coton, eau pipette, dispositif ExAO avec deux sondes thermiques, lampe. Fiche technique : utilisation de l'ExAO.
Géo I	TS spé	De l'atmosphère initiale à l'atmosphère actuelle	Echantillon de Nostoc, stromatolithes en macroéchantillon et photographie de lame mince, pince, scalpel, microscope, lames, lamelles. 2 béchers (50 mL), sulfate de fer FeSO ₄ (poudre), spatule, eau distillée, hydroxyde de sodium, bulleur, lunette, gants - Fiche protocole test O ₂ oxydation fer
Géo I	TS spé	Reconstitution des climats du passé	Logiciel Open Office.org Calc, fichiers "grip_018", « gisp_o18 » et "domec_o18", carte de localisation des forages, échantillons de loess et galet strié
Géo I	TS spé	Reconstituer les variations climatiques sur les grandes durées	Carte de Marseille (1/250000), bauxite, charbon, fossile de lépidodendron, photo de fougères tropicales actuelles (Bélouve), photo sol latéritique actuel.
Géo I	TS spé	Reconstituer les variations climatiques des 800 000 dernières années	Logiciel Open Office.org Calc, fichiers "grip_018" et "Signature isotopique des précipitations en divers lieux", carte de localisation du forage, feuille de ginkgo fraîche, vernis ou pansement liquide, pince fine, microscope optique, lame, lamelle. fichier "indice stomatique ginkgo.xls"
Géo I	TS spé	Les climats des 800 000 dernières années.	Logiciel Open Office.org Calc, fichiers "grip_018", « gisp_o18 » et "domec_o18", carte de localisation des forages. feuille de ginkgo fraîche, vernis ou pansement liquide, pince fine, microscope optique, lame, lamelle. fichier "indice stomatique ginkgo.xls"
Géo I	TS spé	De l'atmosphère primitive à l'atmosphère actuelle	ExAO avec sonde à O ₂ et sa fiche technique Enceinte de réaction, agitateur - Dispositif d'éclairage - Cyanobactéries - Seringue ou pipette pour injecter les cyanobactéries - Petite seringue de 1ml - Ependorf contenant du Sulfate de Fer à 1 mol.L-1 Échantillon de fer rubané
Géo I	TS spé	L'effet de serre	2 ExAO avec sondes à CO ₂ et sonde thermique et fiches techniques 2 Enceintes de réaction 2 Dispositifs d'éclairage - dispositif pour injecter du CO ₂ (calcaire + Hcl)
Géo I	TS spé	Prévoir l'évolution future du climat	2 ExAO avec sondes à CO ₂ et sonde thermique et fiches techniques 2 Enceintes de réaction : une avec craie seule, l'autre avec craie + HCl 2 Dispositifs d'éclairage
Géo I	TS spé	Prévoir l'évolution future du climat	Granite sain, granite altéré et arène granitique, loupe, lames minces des roches correspondantes, microscope, clé de détermination des minéraux, logiciel Simclimat avec fiche technique

Sujets d'analyse de situation professionnelle

Bio/geo	Niveau	Titre du dossier
BIO	c3	La cellule, unité structurelle du vivant
BIO	c3	Que nous apprend l'étude de cette biodiversité passée ?
BIO	c3	Décrire un milieu de vie dans ses diverses composantes
BIO	c3	Je fais gonfler ma pâte à pain
BIO	c3	Le yaourt, de sa fabrication à sa conservation
BIO	c3	La conservation des aliments
BIO	c3	Le développement des animaux de nos élevages en classe
BIO	c3	Le cycle de la matière
BIO	c3	La production de matière par les êtres vivants
BIO	c3	Les besoins nutritifs des végétaux chlorophylliens
BIO	c3	La décomposition des feuilles mortes
BIO	c3	Le comportement des animaux au cours des saisons
BIO	c3	Relier le peuplement d'un milieu et les conditions de vie
BIO	c3	Le peuplement d'un milieu : l'île de Surtsey au large des côtes de l'Islande
BIO	c3	La répartition des cloportes dans leur environnement
BIO	c4	Exploitation d'une ressource halieutique par l'Homme
BIO	c4	Le bécasseau maubèche, une espèce menacée
BIO	c4	Les organes respiratoires des insectes
BIO	c4	La nutrition du fœtus au cours de son développement
BIO	c4	Un ou des systèmes digestifs chez les animaux ?
BIO	c4	Le transport des matières dans les végétaux
BIO	c4	Lien entre la production de matière organique au niveau des cellules chlorophylliennes des feuilles et le lieu de stockage
BIO	c4	La photosynthèse
BIO	c4	Reproduction de la moule
BIO	c4	Les effectifs dans les populations
BIO	c4	Le peuplement du milieu par la Chouette Effraie
BIO	c4	La fécondation
BIO	c4	La mitose
BIO	c4	ADN et information génétique
BIO	c4	Support et localisation de l'information héréditaire dans une cellule
BIO	c4	Chromosomes et caractères des individus
BIO	c4	Le laboratoire de police scientifique
BIO	c4	Anomalies chromosomiques
BIO	c4	Localisation et nature de l'information génétique des individus
BIO	c4	La formation d'individus tous différents et uniques
BIO	C4	La diversité des individus dans l'espèce humaine
BIO	c4	Le road-trip des salamandres californiennes
BIO	c4	Silence chez les grillons !
BIO	c4	Sélection naturelle
BIO	c4	Les besoins des organes
BIO	c4	UN EXEMPLE DE MALADIE CARDIO-VASCULAIRE
BIO	c4	La communication nerveuse entre les centres nerveux et les muscles
BIO	c4	La communication nerveuse entre les centres nerveux et les muscles
BIO	c4	L'importance du sommeil
BIO	c4	Le devenir des aliments dans le tube digestif
BIO	c4	Le devenir des aliments dans le tube digestif
BIO	c4	Absorption intestinale
BIO	C4	La transformation des aliments
BIO	c4	Les bactéries intestinales aiment-elles les frites autant que nous?

BIO	c4	Microbiote et obésité
BIO	c4	Les alicaments sont-ils nécessaires pour être en bonne santé ?
BIO	c4	Des bactéries contre la sensation de faim
BIO	c4	La phagocytose
BIO	c4	Les leucocytes
BIO	c4	Les micro-organismes dans l'environnement
BIO	c4	Infection microbienne
BIO	C4	Le rôle des anticorps dans la défense de l'organisme
BIO	c4	Se protéger contre les micro-organismes et les éliminer
BIO	c4	Le fonctionnement des appareils reproducteurs à partir de la puberté
BIO	c4	Période de fécondité
BIO	c4	L'origine des règles
BIO	c4	Ovulation et maîtrise de la reproduction chez l'Homme
BIO	c4	Le contrôle hormonal du fonctionnement de l'ovaire.
BIO	c4	Les échanges entre le sang fœtal et le sang maternel
BIO	2	L'organisation des vertébrés
BIO	2	La parenté d'organisation des Vertébrés
BIO	2	Sélection naturelle et dérive génétique
BIO	2	Les différentes échelles de la biodiversité
BIO	2	Structure de l'ADN et message génétique
BIO	2	Universalité du rôle de l'ADN
BIO	2	Les molécules du vivant
BIO	2	Les différentes échelles de la biodiversité (new)
BIO	2	Universalité de la molécule d'ADN
BIO	2	L'universalité du message porté par l'ADN
BIO	2	La régulation de la pression artérielle
BIO	2	La régulation de la pression artérielle
BIO	2	La régulation de la pression artérielle
BIO	2	appareil cardio-vasculaire et santé
BIO	2	La circulation sanguine au niveau du cœur
BIO	2	Des modifications physiologiques à l'effort (2)
BIO	2	Des modifications physiologiques à l'effort
BIO	2	Les effets de l'entraînement sur l'organisme
BIO	2	Des modifications physiologiques à l'effort
BIO	2	L'effort physique et la consommation de dioxygène
BIO	2	L'organisation fonctionnelle du cœur
BIO	2	La production de la matière organique par les végétaux
BIO	2	Mouvement et intégrité du système musculo-articulaire
BIO	2	Blessure et fonctionnement d'une articulation
BIO	2	Pratiquer une activité physique en préservant sa santé
BIO	2	Le système articulo-musculaire et ses fragilités
BIO	2	la lutte contre l'obésité
BIO	2	Pratiquer une activité physique en préservant sa santé
BIO	1ES/L	Vision et plasticité cérébrale
BIO	1ES/L	La rétine tissu photosensible
BIO	1ES/L	La santé dans nos assiettes
BIO	1ES/L	La différenciation de l'appareil sexuel au cours du développement embryonnaire
BIO	1ES/L	Identité sexuelle, identité de genre et orientation sexuelle dans le sens de l'organisation d'un débat
BIO	1S	Lien ADN-Protéines
BIO	1S	L'expression du patrimoine génétique

BIO	1S	L'expression du patrimoine génétique
BIO	1S	La drépanocytose
BIO	1S	Les différentes échelles du phénotype : l'exemple de la drépanocytose
BIO	1S	Variabilité génétique et mutation de l'ADN
BIO	1S	Chromosomes, ADN et cycle cellulaire
BIO	1S	La mitose
BIO	1S	La réplication semi-conservative de l'ADN
BIO	1S	Morphologie et organisation des chromosomes au cours du cycle cellulaire
BIO	1S	La réplication de l'ADN
BIO	1S	Les différents niveaux de définition du phénotype
BIO	1S	La réalisation du phénotype à partir du génotype
BIO	1S	Le déterminisme de la différenciation des gonades chez l'humain
BIO	1S	Le déterminisme de la différenciation des voies génitales chez l'humain
BIO	1S	Le contrôle du fonctionnement de l'appareil génital féminin
BIO	1S	Contraception chimique
BIO	1S	La différenciation de l'appareil sexuel au cours du développement embryonnaire
BIO	1S	Le rayonnement UV, un agent mutagène
BIO	1S	Variation génétique bactérienne et résistance aux antibiotiques
BIO	1S	Identification d'un défaut de la vision chez un peintre célèbre : Claude MONET
BIO	1S	Vision et cataracte
BIO	1S	Expliquer l'origine d'un trouble de la vision chez une patiente
BIO	1S	Cerveau et vision – Effets et mode d'action du LSD
BIO	TS	Le brassage génétique lors de la méiose
BIO	TS	Diversification des êtres vivants : exemple de la symbiose
BIO	TS	Diversification du vivant et symbiose
BIO	TS	Diversification du vivant et transfert horizontal de gène
BIO	TS	La notion d'espèce
BIO	TS	La notion d'espèce
BIO	TS	Diversification génétique et diversification des êtres vivants
BIO	TS	Diversification génétique et diversification des êtres vivants
BIO	TS	Organisation de la fleur et mode de vie fixée
BIO	TS	Stérilité et origine d'un nouveau phénotype chez l'Arabette des Dames : le phénotype Agamous
BIO	TS	Échanges et circulation au sein de la plante
BIO	TS	L'organisation florale
BIO	TS	Relation entre organisation et mode de vie fixée
BIO	TS	Un exemple de plante domestiquée : le maïs
BIO	TS	Un exemple de plante domestiquée : la carotte
BIO	TS	Acteurs et mécanismes de la réaction inflammatoire
BIO	TS	La réaction inflammatoire
BIO	TS	Le maintien de l'intégrité de l'organisme
BIO	TS	Acteurs et mécanismes de la réaction inflammatoire
BIO	TS	La réaction inflammatoire
BIO	TS	Le maintien de l'intégrité de l'organisme
BIO	TS	Vaccination antitétanique
BIO	TS	Le maintien de l'intégrité de l'organisme
BIO	TS	Le codage de l'information nerveuse
BIO	TS	Une observation clinique : Le réflexe myotatique
BIO	TS	Un réflexe myotatique, le réflexe Achilléen
BIO	TS	Motricité volontaire et plasticité cérébrale
BIO	TS	Le contrôle des mouvements volontaires

BIO	TS	Motricité et plasticité cérébrale (cert images visibles uniqt sous doc et pas docx)
BIO	TS spé	Mise en évidence du rôle des mitochondries
BIO	TS spé	La respiration cellulaire
BIO	TS spé	La phase photochimique de la photosynthèse
BIO	TS spé	La phase photochimique de la photosynthèse
BIO	TS spé	Spécificité enzyme-substrat
BIO	TS spé	Le devenir du glucose alimentaire
BIO	TS spé	Stockage et libération du glucose dans l'organisme
BIO	TS spé	Les organes de stockage du glucose
BIO	TS spé	Cinétique enzymatique
BIO	TS spé	La spécificité enzyme-substrat (grande similitude avec le 1 sauf production élève)
BIO	TS spé	Les organes impliqués dans le maintien de la glycémie
GEO	c3	La Terre dans le système solaire
GEO	c3	Comment expliquer que le Soleil ne se lève pas au même moment à deux endroits sur Terre ?
GEO	c3	Comment se prémunir d'un risque sismique
GEO	c3	Le risque lié aux phénomènes naturels
GEO	c3	Les risques liés aux tremblements de Terre
GEO	c3	Les dégâts occasionnés par l'ouragan Matthew (octobre 2016)
GEO	c3	Composantes géologiques d'un paysage
GEO	C3	Le relief karstique
BIO	c4	Manger ou conduire ?
GEO	c4	A la découverte du Lemptégy / pb impression
GEO	c4	un projet d'exploitation d'un nouveau gisement de charbon dans le département de la Nièvre (Bourgogne)
GEO	c4	De l'ardoise pour mon toit.
GEO	c4	L'exploitation de ressources de potasse et leurs conséquences
GEO	c3	L'homme et ses ressources naturelles
GEO	c4	Activité sismique du Japon
GEO	c4	Formation des chaînes de montagne par collision
GEO	c4	Les mouvements des plaques
GEO	C4	L'île Maurice, un volcan qui ne présente plus de risque pour les Hommes
GEO	c4	Lien entre failles, séismes et tectonique des plaques
GEO	c4	Aménagement du territoire et risque sismique
GEO	c4	Autour de la prévention sismique
GEO	c4	Diminuer le risque sismique
GEO	c4	La formation des montagnes
GEO	c4	Peut-on prévoir les séismes ?
GEO	c4	Quelle source d'énergie permet le déplacement des plaques lithosphériques?
GEO	c4	La répartition du volcanisme
GEO	c4	Concevoir et exploiter un modèle pour caractériser le volcanisme
GEO	c4	Le risque volcanique dans le monde
GEO	c4	L'origine de type éruptif d'un volcan.
GEO	c4	Distinguer ce qui relève d'un phénomène météorologique et ce qui relève d'un phénomène climatique
GEO	c4	Météorologie et climatologie
GEO	c4	Distinguer ce qui relève d'un phénomène météorologique et ce qui relève d'un phénomène climatique (2nde version)
GEO	c4	Météorologie et climatologie (2nde version)
GEO	c4	Étude des conditions de formation du mistral
GEO	c4	Phénomènes météorologique et climat
GEO	c4	Les mouvements des masses d'air
GEO	c4	Climat et énergie solaire reçue
GEO	c4	Le couplage atmosphère-océans et ses effets sur le climat

GEO	c4	Evolution récente du climat
GEO	c4	Effets à long terme du réchauffement climatique
GEO	C4	Argumenter sur des données concernant le réchauffement climatique
GEO	c4	Le risque lié aux phénomènes météorologiques
GEO	c4	Risques sismiques en PACA
GEO	C4	Dynamique de la planète Terre et risques associés
GEO	C4	L'effet de site à Lourdes
GEO	c4	Inondations et risques
GEO	c4	Replanter en montagne
GEO	c4	Place des fossiles dans la classification
GEO	c4	La disparition des dinosaures
GEO	C4	Relations de parenté au sein des vertébrés
GEO	2	Les conditions de température à la surface des planètes
GEO	2	A la recherche de planètes habitables dans l'univers
GEO	2	À la recherche d'exoplanètes habitables dans l'univers
GEO	2	La Voie Lactée a le goût de framboise et une odeur de rhum
GEO	2	Le pétrole, composition et origine
GEO	2	Le Bitume d'Auvergne
GEO	2	Pour ou contre les gaz de schistes
GEO	2	Energies des vents et des courants marins.
GEO	2	La fragilité des sols
GEO	2	L'ensoleillement de la Terre
GEO	2	Le charbon : une énergie fossile
GEO	2	De l'énergie solaire aux hydroliennes
GEO	2	Formation d'un gisement de charbon
GEO	2	le contexte de formation d'un combustible fossile, le charbon
GEO	2	Les énergies disponibles pour l'Homme
GEO	2	La place des différentes formes d'énergie d'origine solaire
GEO	2	La place des différentes formes d'énergie d'origine solaire (2)
GEO	2	Température et ensoleillement
GEO	1S	Différentes roches de la lithosphère océanique et de la lithosphère continentale
GEO	1S	Le modèle de Terre à l'épreuve de faits nouveaux
GEO	1S	L'hypothèse de l'expansion des fonds océaniques
GEO	1S	La distinction de la lithosphère et de l'asthénosphère
GEO	1S	Du modèle de Wadati à celui d'Oliver, Isacks et Sykes
GEO	1S	La difficile naissance d'une idée prometteuse
GEO	1S	naissance et débuts difficiles d'une théorie : la dérive des continents
GEO	1S	L'hypothèse de l'expansion des fonds océaniques
GEO	1S	L'hypothèse de l'expansion des fonds océaniques
GEO	1S	répartition des séismes et modèle de subduction
GEO	1S	Contexte géologique de la formation des hydrocarbures d'Auvergne
GEO	1S	de la Bresse aux Monts du Mâconnais
GEO	TS	L'appartenance au genre Homo
GEO	TS	la place de l'Homme chez les Primates
GEO	TS	La dualité continents/océans : à la découverte de la croûte continentale
GEO	TS	Le métamorphisme des roches de la croûte continentale
GEO	TS	Des témoins d'un épaissement crustal
GEO	TS	Indices tectoniques de l'épaississement de la croûte continentale
GEO	TS	Indices tectoniques de l'épaississement de la croûte continentale
GEO	TS	Le magmatisme des zones de subduction
GEO	TS	Sortie géologique virtuelle : la formation des chaînes de montagne
GEO	TS	Le volcanisme des zones de subduction
GEO	TS	Les indices minéralogiques de la disparition du domaine océanique au cours de la subduction
GEO	TS	Observer des roches magmatiques caractéristiques des zones de subduction pour retrouver leur mode de formation
GEO	TS	Dynamisme éruptif et roches magmatiques dans les zones de subduction
GEO	TS	Le magmatisme des zones de subduction (2)
GEO	TS	Reconstitution de l'histoire géologique d'une chaîne de montagnes : les Alpes
GEO	TS	Trace de l'existence d'une subduction et moteurs de celle-ci.
GEO	TS	Le volcanisme des zones de subduction (2)
GEO	TS	Relation entre la disparition des reliefs et la formation des grés vosgiens

GEO	TS	Relation entre la disparition des reliefs et la formation des grès vosgiens
GEO	TS	Mécanismes d'altération / érosion d'un massif granitique et devenir des produits
GEO	TS	Altération, érosion, transport et sédimentation dans la vallée de la Romanche
GEO	TS	L'évolution des chaînes de montagnes
GEO	TS	Géothermie et propriétés thermiques de la Terre
GEO	TS	De l'exploitation de la géothermie à une meilleure compréhension de la tectonique des plaques
GEO	TS	Dissipation de l'énergie interne de la Terre
GEO	TS	Dissipation de l'énergie interne de la Terre
GEO	TS	Le transfert d'énergie des profondeurs vers la surface terrestre
GEO	TS	géothermie et propriétés thermiques de la Terre
GEO	TS spé	Palynologie et changement climatique au quaternaire
GEO	TS spé	Origine de l'atmosphère actuelle
GEO	TS spé	L'atmosphère primitive et son évolution
GEO	TS spé	L'atmosphère primitive et son évolution
GEO	TS spé	L'atmosphère primitive et son évolution
GEO	TS spé	L'atmosphère primitive et son évolution
GEO	TS spé	L'atmosphère primitive et son évolution
GEO	TS spé	L'atmosphère primitive et son évolution
GEO	TS spé	Reconstitution des climats au cours du quaternaire récent

Ouvrages de biologie, géologie et cartes géologiques

ÉPISTÉMOLOGIE

GONZALES et al. : Epistémologie et histoire des sciences, 2010 (Vuibert, CNED).

GERMANN: Apports de l'épistémologie à l'enseignement des sciences, 2016 (Éditions matériologiques)

CHALMERS : Qu'est ce que la science?, 1982 (Livre de poche).

BIOLOGIE GENERALE

REVUES :

CD PLS. 1996-2002

Encyclopaedia Universalis. 2009

OUVRAGES GENERAUX

MORERE, PUJOL: Dictionnaire raisonné de Biologie, 2003 (Frison-Roche)

BERTHET : Dictionnaire de biologie, 2006 (De Boeck)

INDGE : Biologie de A à Z, 2004 (Dunod)

RAVEN ET al : Biologie. 2014 (De Boeck)

RAVEN ET al : Biologie. 2007 (De Boeck)

CAMPBELL : Biologie. (Pearson education) 2004

PELMONT: Glossaire de biochimie environnementale. 2008 (EDP Sciences)

ROMARIC FORET : Dico de bio (De Boeck)

A - GENETIQUE – EVOLUTION -

ALLANO et CLAMENS : Evolution, des faits aux mécanismes. 2000 (Ellipses)
+ nouvelle édition : Faits et mécanismes de l'évolution biologique. 2010 (Ellipse)
BERNARD et coll. : Génétique, les premières bases. Collection "Synapses" 1992 (Hachette)
BRONDEX : Evolution, synthèse des faits et théories. 1999 (Dunod)
LUCHETTA et al : Evolution moléculaire, 2005 (Dunod)
DUPRET: L'état pluricellulaire. 2003 (Ellipse)
GOUYON et ARNOULD Les avatars du gène, 2005 (Belin)
GRIFFITHS et al. : Introduction à l'analyse génétique. 1997, 2006 (De Boeck)
GRIFFITHS et al. : Analyse génétique moderne. 2001 (De Boeck)
HARTL, Génétique 3 ^{ème} ed. 2003 (Dunod)
HOUDEBINE : Transgenèse animale et clonage. 2001 (Dunod)
HARRY : Génétique moléculaire et évolutive. 2008 (Maloine)
LE GUYADER : L'évolution, 2002 (Belin)
LECOINTRE et Le GUYADER : Classification phylogénétique du vivant. 2003 (Belin)
LECOINTRE et Le GUYADER : Classification phylogénétique du vivant, tome 2. 2016 (Belin)
LEWIN : Gènes VI. 1998 (De Boeck)
MAUREL : La naissance de la vie. 1997 (Diderot)
MAYR : Population, espèces et évolution. 1974 (Hermann)
PRAT, RAYNAL-ROQUES, ROGUENANS : Peut-on classer le vivant ? Linné et la systématique aujourd'hui. 2008 (Belin)
PLOMIN : Des gènes au comportement. 1998 (De Boeck)
POULIZAC : La variabilité génétique, 1999 (Ellipses)
LAURIN : Systématique, paléontologie et biologie évolutive moderne. L'exemple de la sortie des eaux chez les Vertébrés 2008 (Ellipse)
RICHARD, NATTIER, RICHARD et SOUBAYA: Atlas de phylogénie 2014 (Dunod)
RIDLEY : Evolution biologique. 1997 (De Boeck)
ROSSIGNOL et al. : Génétique, gènes et génomes. 2000 (Dunod)
SERRE et coll : diagnostics génétiques. 2002 (Dunod)
SMITH et SZATHMARY : Les origines de la vie. 2000 (Dunod)
WATSON et al. : L'ADN recombinant. 1994 (De Boeck)
PRIMROSE : Génie génétique. 2004. (De Boeck)
PANTHIER et Al : Les organismes modèles, Génétique de la souris, 2003 (Belin sup).
THURIAUX : Les organismes modèles, La levure, 2004 (Belin sup).
Les frontières floues (PLS hors série)
MILLS : La théorie de l'évolution...et pourquoi ça marche (ou pas). 2005 (Dunod)
LECOINTRE: Guide critique de l'évolution, 2009 (Belin).
VINCK : Sciences et société, 2007 (Armand Colin).
THOMAS – LEFEVRE – RAYMOND : Biologie évolutive . 2010 (De Boeck) .
DE WEVER et al. : Paléobiosphère, regards croisés des sciences de la vie et de la Terre. 2010. <i>Vuibert</i> .
CANGUILHEM : La connaissance de la vie, 2009 (VRIN).
THOMAS, LEFEVRE, RAYMOND. Biologie évolutive. 2016 (De Boeck)
ZIMMER : Introduction à l'évolution (<i>ce merveilleux bricolage</i>)

B - BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLECULAIRE - BIOCHIMIE - MICROBIOLOGIE
ALBERTS et al : L'essentiel de la biologie cellulaire. 2 ^{ème} édition, 2005 (Médecine sciences, Flammarion)
ALBERTS Biologie moléculaire de la cellule, 5ème édition. Lavoisier
ALBERTS et al. : Biologie moléculaire de la cellule.1995 (Flammarion)
AUGERE : Les enzymes, biocatalyseurs protéiques, 2001 (Ellipses)
BERNARD : Bioénergétique cellulaire, 2002 (Ellipses)
BOITARD : Bioénergétique. Collection "Synapses". 1991 (Hachette)
BOREL et al. : Biochimie dynamique. 1997 (De Boeck)
BRANDEN et TOOZE : Introduction à la structure des protéines. 1996 (De Boeck)
BYRNE et SCHULTZ : Transport membranaire et bioélectricité. 1997 (De Boeck)
CALLEN : Biologie cellulaire : des molécules aux organismes. 2006(Dunod)
CLOS , COUMANS et MULLER : Biologie cellulaire et moléculaire 1. 2003 (Ellipse)
COOPER. La cellule, une approche moléculaire. 1999 (De Boeck)
CORNEC: La cellule eucaryote 2014 (De Boeck)
DESAGHER : Métabolisme : approche physicochimique 1998 (Ellipses)
GARRETT et GRISHAM : Biochimie. 2000 (De Boeck)
HENNEN : Biochimie 1 ^{er} cycle. 4 ^{ème} édition. 2006 (Dunod)
HORTON et al. : Principes de biochimie. 1994 (De Boeck)
KARP : Biologie cellulaire et moléculaire. 1998, 2 ^{ème} édition 2004 (De Boeck)
LANCE, Respiration et photosynthèse, histoire et secrets d'une équation. 2013 (Grenoble Sciences-EDP Sciences)
LECLERC et al. : Microbiologie générale.1988 (Doin)
LODISH et al. : Biologie moléculaire de la cellule. 4ème édition (De Boeck)
LODISH et al. : Biologie moléculaire de la cellule.1997, 3 ^{ème} édition 2005 (De Boeck)
MOUSSARD : Biochimie structurale et métabolique. 1999 (De Boeck)
PELMONT : Enzymes.1993 (Pug)
PERRY , STALEY, LORY : Microbiologie. 2004 (Dunod)
PETIT, MAFTAH, JULIEN : Biologie cellulaire. 2002 (Dunod)
POL : Travaux pratiques de biologie des levures 1996 (Ellipses)
PRESCOTT : Microbiologie.1995, 2 ^{ème} édition française 2003 (De Boeck)
ROBERT et VIAN : Eléments de Biologie cellulaire.1998 (Doin)
ROLAND, SZÖLLÖSI et CALLEN : Atlas de biologie cellulaire. 5 ^{ème} édition 2005 (Dunod)
SHECHTER : Biochimie et biophysique des membranes : aspects structuraux et fonctionnels. 2 ^{ème} édition 2001 (Dunod)
SINGLETON : Bactériologie. 4 ^{ème} édition 1999 (Dunod)
SMITH : Les biomolécules (Protéines, Glucides, Lipides, A.nucléiques).1996 (Masson)
STRYER : Biochimie.5ème édition 2003 (Flammarion)
TAGU, Techniques de Bio mol. 2 ^{ème} édition 2005,INRA
TERZIAN : Les virus. 1998 (Diderot)
VOET et VOET : Biochimie. 3ème édition 2016 (De Boeck)
VOET et VOET : Biochimie. 1998, 2ème édition 2005 (De Boeck)
WEIL : Biochimie générale. 9 ^{ème} édition 2001 (Dunod)
LANDRY et GIES : Pharmacologie : Des cibles vers l'indication thérapeutique. 2006, (Dunod)
WEINMAN et MEHUL, Toute la biochimie, 2004 (Dunod)
BASSAGLIA : Biologie cellulaire. 2 ^{ème} édition 2004 (Maloine)
BASSAGLIA : Biologie cellulaire. 3 ^{ème} édition (Maloine)
MOUSSARD : Biochimie structurale et métabolique. 3 ^{ème} édition 2006 (De Boeck)
MOUSSARD : Biologie moléculaire. Biochimie des communications cellulaires. 2005 (De Boeck)
CACAN : Régulation métabolique, gènes, enzymes, hormones et nutriments. 2008 (Ellipse)

C - REPRODUCTION - EMBRYOLOGIE – DEVELOPPEMENT

- BEAUMONT-HOURDRY: Développement, 1994 (Dunod)
- CASSIER et al. : La reproduction des Invertébrés. 1997 (Masson)
- DARRIBERE, Introduction à la biologie du développement, 2004 (belin sup)
- DARRIBERE, Le développement d'un Mammifère : la souris, 2003 (Belin sup)
- De VOS-VAN GANSEN : Atlas d'embryologie des Vertébrés. 1980 (Masson)
- FRANQUINET et FOUCRIER : Atlas d'embryologie descriptive. 1998, 2^{ème} édition 2003 (Dunod)
- GILBERT : Biologie du développement. 1996, 2^{ème} édition 2004 (De Boeck)
- HOURDRY : Biologie du développement.1998 (Ellipses)
- LARSEN : Embryologie humaine. 1996, 2^{ème} édition 2003 (De Boeck)
- LE MOIGNE, FOUCRIER : Biologie et développement. (6ème édition, 2004) (Dunod)
- MARTAL: l'Embryon, chez l'Homme et l'Animal, 2002 (INRA éditions)
- SALGUEIRO, REYSS: Biologie de la reproduction sexuée, 2002 (Belin Sup)
- SLACK: Biologie du développement. 2004 (De Boeck)
- THIBAUT – LEVASSEUR : Reproduction chez les Mammifères et chez l' Homme, (INRA_Ellipse, 2^{ème} édition 2001)-
- WOLPERT : Biologie du développement. 2004 (Dunod)

PHYSIOLOGIE ANIMALE

A - PHYSIOLOGIE GENERALE ET HUMAINE

- BEAUMONT, CASSIER et TRUCHOT: Biologie et physiologie animales, 2^{ème} ed. 2004 (Dunod)
- BEAUMONT, TRUCHOT et DU PASQUIER : Respiration, circulation, système immunitaire, 1995 (Dunod)
- CALVINO : introduction à la physiologie, Cybernétique et régulation, 2003 (Belin Sup)
- ECKERT et al.: Physiologie animale. Traduction de la 4^{ème} édition 1999 (De Boeck)
- GANONG : Physiologie médicale. 2^{ème} édition 2005 (DeBoeck)
- GUENARD: Physiologie humaine.1990 (Pradel-Edisem)
- JOHNSON, EVERITT : Reproduction, 2002 (De Boeck Université).
- MARIEB: Anatomie et Physiologie Humaines. 6^{ème} édition 2010 (Pearson education)
- RICHARD et al.: Physiologie des animaux (Nathan)
- Tome 1: Physiologie cellulaire et fonctions de nutrition. 1997
- RICHARD et al.: Physiologie des animaux (Nathan)
- Tome 2 : construction de l'organisme, homéostasie et fonctions de relation.1998
- RIEUTORT: Physiologie animale. 2^{ème} édition1998 (Masson)
- Tome 1 : Les cellules dans l'organisme
- RIEUTORT: Abrégé de physiologie animale. 2^{ème} édition 1999 (Masson)
- Tome 2 : Les grandes fonctions
- SCHMIDT-NIELSEN: Physiologie animale: adaptation et milieu de vie.1998 (Dunod)
- SHERWOOD, KLANDORF, YANCEY. Physiologie animale 2016 (De Boeck)
- SHERWOOD : Physiologie humaine. 2^{ème} édition 2006 (De Boeck)
- TORTORA et GRABOWSKI: Principes d'anatomie et physiologie. 4^{ème} édition 2007 (De Boeck)
- VANDER et al.: Physiologie humaine. 2^{ème} édition 1989 (Mac-Graw-Hill)
- WILMORE et COSTILL: Physiologie du sport et de l'exercice, adaptations physiologiques à l'exercice physique. 3^{ème} édition 2006 (De Boeck)
- SCHMIDT : Physiologie, 2^{ème} édition 1999 (De Boeck)
- GILLES : Physiologie animale, 2006 (De Boeck)
- CADET : Invention de la physiologie, 2008 (PLS)
- WIDMAIER, RAFF et STRANG - Physiologie humaine, 6ème édition (Maloine)
- SILVERTHORN : Physiologie humaine, une approche intégrée. 2007 (Pearson education)
-

B - NEUROPHYSIOLOGIEBOISACQ-SCHEPENS et CROMMELINCK : Neurosciences 4^{ème} édition 2004 (Dunod)

CHURCHLAND : Le cerveau. 1999 (De Boeck)

FIX: Neuroanatomie. 3^{ème} édition 2006 (De Boeck)

GODAUX: Les neurones, les synapses et les fibres musculaires .1994 (Masson)

GREGORY : L'œil et le cerveau. 2000 (De Boeck)

PURVES et al.: Neurosciences.3^{ème} édition 2005 (De Boeck)

REVEST et LONGSTAFF: Neurobiologie moléculaire. 2000 (Dunod)

RICHARD-ORSAL: Neurophysiologie

Tome 1 : Physiologie cellulaire et systèmes sensoriels. 1994(Nathan)

RICHARD-ORSAL: Neurophysiologie 2000

Tome 2 : Motricité et grandes Fonctions du système nerveux central. (Nathan)

SALOMON: Cerveau, drogues et dépendances 2010 (Belin PLS)

TRITSCH,CHESNOY-MARCHAIS et FELTZ : Physiologie du neurone. 1999 (Doin)

C - ENDOCRINOLOGIE

BROOK et MARSHALL : Endocrinologie. 1998 (De Boeck)

DUPOUY: Hormones et grandes fonctions.1993 (Ellipses) Tome 1

DUPOUY: Hormones et grandes fonctions.1993 (Ellipses) Tome 2

GIROD: Introduction à l'étude des glandes endocrines.1980 (Simep)

IDELMAN et VERDETTI : Endocrinologie et communication cellulaire. 2003 (EDP Sciences)

D - IMMUNOLOGIE

GABERT : Le système immunitaire. 2005 (Focus, CRDP Grenoble)

GOLDSBY, KINDT, OSBORNE : Immunologie, le cours de Janis KUBY. 2003 (Dunod)

ESPINOSA et CHILLET Immunologie. 2006 (Ellipse)

JANEWAY et TRAVERS: Immunobiologie. 1997 (De Boeck)

REVILLARD et ASSIM: Immunologie.3^{ème} édition, 1998 (De Boeck)ROITT et al.: Immunologie. 4^{ème} édition 1997 (De Boeck)**E - HISTOLOGIE ANIMALE**

CROSS-MERCER: Ultrastructure cellulaire et tissulaire. 1995 (De Boeck)

FREEMAN: An advanced atlas of histology.1976 (H.E.B.)

POIRIER et al. Histologie moléculaire, Texte et atlas, 1999 (Masson)

SECCHI-LECAQUE: Atlas d'histologie. 1981 (Maloine)

STEVENS et LOWE : Histologie humaine. 1997 (De Boeck)

WHEATER et al.: Histologie fonctionnelle. 1982 (Meds))

WHEATER et al.: Histologie fonctionnelle, 2004 (De Boeck)-

YOUNG-LOWE-STEVES-HEATH: Atlas d'histologie fonctionnelle de Wheater, 2ème édition . 2008 (De Boeck)

BIOLOGIE ANIMALE**A - ZOOLOGIE**

- BEAUMONT-CASSIER: Biologie animale - Des Protozoaires aux Métazoaires épithélioneuriens. tome 1 –2001- (Dunod)
- BEAUMONT-CASSIER: Biologie animale - Des Protozoaires aux Métazoaires épithélioneuriens. tome 2 - 2000 (Dunod)
- BEAUMONT-CASSIER: Biologie animale: les cordés, anatomie comparée des Vertébrés. 8^{ème} édition 2000 (Dunod)
- CASSIER et al.: Le parasitisme.1998 (Masson)
- CHAPRON : Principes de zoologie, Dunod(1999)
- DARRIBERE: Biologie du développement. Le modèle Amphibien 1997(Diderot)
- FREEMAN: Atlas of invertebrate structure. 1979 (H.E.B.)
- HEUSER et DUPUY: Atlas de Biologie animale (Dunod)
- Tome 1- les grands plans d'organisation. 1998
- HEUSER et DUPUY: Atlas de Biologie animale (Dunod)
- Tome 2- les grandes fonctions. 2000
- HOURDRY-CASSIER: Métamorphoses animales, transitions écologiques. 1995 (Hermann)
- MILLER & HARLEY. Zoologie (De Boeck, 2015)
- PICAUD-BAEHR-MAISSIAT: Biologie animale (Dunod)
- Invertébrés. 1998
- PICAUD-BAEHR-MAISSIAT: Biologie animale (Dunod)
- Vertébrés. 2000
- RIDET- PLATEL: Des Protozoaires aux Echinodermes. 1996 (Ellipses)
- RIDET - PLATEL: Zoologie des Cordés. 1997 (Ellipses)
- RENOUS: Locomotion. 1994 (Dunod)
- TURQUIER: L'organisme dans son milieu
- Tome 1 : Les fonctions de nutrition.1990 (Doin)
- TURQUIER: L'organisme dans son milieu
- Tome 2 : L'organisme en équilibre avec son milieu 1994 (Doin)
- WEHNER et GEHRING: Biologie et physiologie animales, Bases moléculaires, cellulaires, anatomiques et fonctionnelles- Orientations comparée et évolutive. 1999 (De Boeck)

B – ETHOLOGIE

- ARON et PASSERA: Les sociétés animales. 2000 (De Boeck)
- BROSSUT: Les phéromones. 1996 (Belin)
- DANCHIN, GIRALDEAU, CEZILLY : Ecologie comportementale, 2005 (Dunod)
- CAMPAN, SCAPINI : Ethologie, approche systémique du comportement. 2002 (De Boeck)
- TANZARELLA S. : Perception et communication chez les animaux

C - FAUNES ET ENCYCLOPEDIES

- CHAUVIN G.: Les animaux des jardins. 1982 (Ouest France)
- CHAUVIN G.: La vie dans les ruisseaux. 1982 (Ouest France)
- DUNCOMBE: Les oiseaux du bord de mer. 1978 (Ouest France)
- KOWALSKI: Les oiseaux des marais. 1978 (Ouest France)

BIOLOGIE ET PHYSIOLOGIE VEGETALE
A - BOTANIQUE
BOWES. Atlas en couleur. Structure des plantes. 1998 (INRA)
C. KLEIMAN: La reproduction des Angiospermes. 2002 (Belin sup)
CAMEFORT: Morphologie des végétaux vasculaires, cytologie, anatomie, adaptations. 1996 (Doin)
CAMEFORT-BOUE: Reproduction et biologie des végétaux supérieurs, Bryophytes, ptéridophytes, Spermaphytes. 1979 (Doin)
De REVIERS: Biologie, Physiologie des Algues Tomes 1 et 2. 2003 (Belin sup)
Dossier Pour La Science : De la graine à la plante. janvier 2001 (PLS)
ENCYCLOPEDIA UNIVERSALIS : Dictionnaire de la botanique. 1999 (Albin Michel)
G. DUCREUX : Introduction à la botanique. 2003 (Belin sup)
GUIGNARD : Botanique. 11 ^{ème} édition 1998 (Masson) +16ème edition
HOPKINS : Physiologie végétale 2003 (De Boeck)
JUDD et coll : Botanique systématique. Une perspective phylogénétique. 2002 (De Boeck)
LUTTGE – KLUGE – BAUER: Botanique. 1997 (Tec et Doc Lavoisier)
MEYER, REEB, BOSDEVEIX : Botanique, biologie et physiologie végétale, 2007 (Maloine).
NULTSCH: Botanique générale. 1998 (De Boeck)
MAGNIN-GONZE Joëlle: Histoire de la botanique. 2015 (DELACHAUX)
MAROUF et REYNAUD : La botanique de A à Z. 2007 (Dunod)
PRAT: Expérimentation en physiologie végétale. 1993 (Hermann)
RAVEN, EVERT et EICHHORN : Biologie végétale. 2 ^{ème} édition 2007 (De Boeck)
ROBERT – ROLAND: Biologie végétale
Tome 1 : Organisation cellulaire. 1998 (Doin)
ROBERT – CATESSON: Biologie végétale
Tome 2 : Organisation végétative. 2000 (Doin)
ROBERT - BAJON - DUMAS: Biologie végétale
Tome 3: La Reproduction. 1998 (Doin)
ROLAND-VIAN: Atlas de biologie végétale
Organisation des plantes sans fleurs. 6 ^{ème} édition. 2004 (Dunod)
ROLAND-ROLAND: Atlas de biologie végétale
Organisation des plantes à fleurs. 8 ^{ème} édition. 2001 (Dunod)
SELOSSE : La symbiose 2001 (Vuibert)
SPERANZA , CALZONI Atlas de la structure des plantes, 2005 (Belin)
TCHERKEZ : Les fleurs : Evolution de l'architecture florale des angiospermes, 2002 (Dunod)
VALLADE: Structure et développement de la plante : Morphogenèse et biologie de la reproduction des Angiospermes. 2001 (Dunod)
LABERCHE : Biologie végétale. 2 ^{ème} édition 2004 (Dunod)
RAYNAL-ROQUES : La botanique redécouverte. 1994 (Belin)
BOURNERIAS & BOCK : Le génie des végétaux : des conquérants fragiles. 2006 (Belin)
THOMAS, BUSTI, MAILLART, Petite flore de France. 2016 (Belin)
BOULLARD: Guerre et paix dans le règne végétal. 1990 (Ellipse)
FORTIN, PLENCHETTE et PICHE : Les mycorhizes, la nouvelle révolution verte. 2008 (Quae)

B - PHYSIOLOGIE VEGETALE

- ALAIS C., LINDEN G. MICLO, L. : Abrégé de Biochimie alimentaire, 5è édition, 2004 (Dunod)
- HaïCOUR et coll (2003) Biotechnologies végétales : techniques de laboratoire, (Tec et Doc)
- HARTMANN, JOSEPH et MILLET: Biologie et physiologie de la plante : age chronologique, age physiologique et activités rythmiques. 1998 (Nathan)
- HELLER, ESNAULT, LANCE. Abrégé de physiologie végétale (Dunod)
- Tome 1 : Nutrition. 6^{ème} édition 1998
- HELLER, ESNAULT, LANCE. Abrégé de physiologie végétale (Dunod)
- Tome 2 : Développement. 6^{ème} édition 2000
- MOROT-GAUDRY: Assimilation de l'azote chez les plantes : Aspects physiologique, biochimique et moléculaire. 1997 (I.N.R.A.)
- TAIZ and ZEIGER : Plant Physiology. 2ème édition 1998 (Sinauer)
- MAZLIAK. Physiologie végétale I : nutrition et métabolisme. 1995 (Hermann)
- MAZLIAK. Physiologie végétale II : Croissance et développement. 1998 (Hermann)

C - BIOLOGIE VEGETALE APPLIQUEE - AGRICULTURE – AGRONOMIE

- ASTIER, ALBOUY, MAURY, LECOQ: Principes de virologie végétale: génomes, pouvoir pathogène, écologie des Virus, 2001 (INRA Editions)
- De VIENNE: Les marqueurs moléculaires en génétique et biotechnologies végétales, 1998 (INRA éditions)
- SOLTNER : Les bases de la production végétale. (S.T.A.)
- (Tome 1) 20^{ème} édition 1994 - Le Sol
- SOLTNER : Les bases de la production végétale. (S.T.A.)
- (Tome 2) 7^{ème} édition 1995 - Le Climat : météorologie, pédologie, bioclimatologie.
- SOLTNER : Les grandes productions végétales. 17^{ème} édition 1990 (S.T.A.)
- PESSON : Pollinisation et productions végétales. 1984 (I.N.R.A.)
- TOURTE : Génie génétique et biotechnologies : Concepts, méthodes et applications agronomiques. 2^{ème} édition 2002 (Dunod)
- TOURTE : Les OGM, la transgénèse chez les plantes, 2001 (Dunod)

D - FLORES

- COSTE: Flore de France (Tomes I, II, III). (Blanchard)
- FAVARGER-ROBERT: Flore et végétation des Alpes – Tome 1 : étage alpin. 1962 (Delachaux et Niestlé)
- FAVARGER-ROBERT: Flore et végétation des Alpes – Tome 2 : étage subalpin. 1966 (Delachaux et Niestlé)
- FOURNIER: Les 4 flores de France. 1961 (Lechevalier)
- BONNIER : La flore complète portative de France, Suisse et de Belgique.
1986 (Belin)
- MARTIN Philippe : les familles des plantes à fleurs d'Europe. 2^{ème} édition 2014

E - ECOLOGIE - ENVIRONNEMENT
BARBAULT: Ecologie générale : Structure et fonctionnement de la biosphère. 5 ^{ème} édition 2000 (Masson)
BECKER-PICARD-TIMBAL: La forêt. (Collection verte) 1981 (Masson)
BIROT: Les formations végétales du globe. 1965 (Sedes)
BOUGIS: Ecologie du plancton marin. 1974 (Masson)
Tome I: Phytoplancton.
BOUGIS: Ecologie du plancton marin. 1974 (Masson)
Tome II : Zooplancton.
BOURNERIAS, POMEROL et TURQUIER: La Bretagne du Mont-Saint-Michel à la Pointe du Raz. 1995 (Delachaux et Niestlé)
BOURNERIAS: Guide des groupements végétaux de la région parisienne. 2001 (Belin)
DAJOZ : La biodiversité, l'avenir de la planète et de l'Homme. 2008 (Ellipse)
COME: Les végétaux et le froid. 1992 (Hermann)
DAJOZ: Précis d'écologie. 8 ^{ème} édition 2006 (Dunod)
DUHOUX, NICOLE : Atlas de biologie végétale, associations et interactions chez les plantes, 2004 (Dunod).
DUVIGNEAUD: La synthèse écologique. 1974 (Doin)
ECOLOGISTES de l'Euzière (LES), La nature méditerranéenne en France : Les milieux, la flore, la faune. 1997 (Delachaux & Niestlé)
ENCYCLOPEDIA UNIVERSALIS : Dictionnaire de l'écologie . 1999 (Albin Michel)
FRONTIER - PICHOD-VIALE: Ecosystèmes : structure, fonctionnement, évolution. 3 ^{ème} édition 2004 (Dunod)
FRONTIER, DAVOULT, GENTILHOMME, LAGADEUC : Statistiques pour les sciences de la vie et de l'environnement, cours et exercices corrigés, 2001 (Dunod)
GOBAT et al., Le sol vivant, bases pédologiques, biologie des sols, 3 ^{ème} édition (Presses polytechniques et universitaires romandes)
GROSCLAUDE: l'eau, 1999 (INRA Editions)
Tome 1: milieu naturel et maîtrise
GROSCLAUDE: l'eau, 1999 (INRA Editions)
Tome 2: usages et polluants
HENRY : Biologie des populations animales et végétales, 2001 (Dunod)
JAMAGNE Marcel: Grand paysages pédologiques de France. Édition QUAE
LACOSTE-SALANON: Eléments de biogéographie et d'écologie. 2 ^{ème} édition 1999 (Nathan)
LEMEE: Précis d'écologie végétale. 1978 (Masson)
LEVEQUE : Ecologie : de l'écosystème à la biosphère, 2001 (Dunod)
LEVEQUE, MOUNOLOU : Biodiversité : dynamique biologique et conservation, 2001 (Dunod)
MANNEVILLE (coord.) : Le monde des tourbières et des marais, France, Suisse, Belgique et Luxembourg. 1999 (Delachaux et Niestlé)
MATTHEY W., DELLA SANTA E., WANNENMACHER C. Manuel pratique d'Ecologie. 1984 (Payot)
OZENDA : Les végétaux dans la biosphère. 1982 (Doin)
RAMADE: Eléments d'écologie : écologie appliquée. 6 ^{ème} édition 2005 (Dunod).
COURTECUISSÉ et DUHEM : Guide des champignons de France et d'Europe. 2000 (Delachaux et Niestlé)
GIRARD et al, Etude des sols, description, cartographie, utilisation 2011 (Dunod)
GIRARD & al : Sols et environnements. 2005 (Dunod)
FAURIE & al : Ecologie, approches scientifiques et pratiques. 5 ^{ème} édition 2002 (Tec et Doc)
FAURIE & al : Ecologie, approches scientifiques et pratiques. 6 ^{ème} édition 2012 (Tec et Doc)
SERRE : Génétique des populations, 2006 (Dunod)
RICHTER Brian: La crise de l'eau (De Boeck)
RICKLEFS et MILLER : Ecologie. 2005 (De Boeck)
JACQUES : Ecologie du plancton. 2006 (Lavoisier)
FRANCOIS ANCTIL : l'eau et ses enjeux
BARRE: Pourquoi le nucléaire. (DE BOECK)
GOBAT et al., Le sol vivant, bases pédologiques, biologie des sols, 3 ^{ème} édition (Presses polytechniques et universitaires romandes)

A - OUVRAGES GENERAUX
ALLEGRE (1983) : L'écume de la Terre. <i>Fayard</i>
ALLEGRE (1985) : De la pierre à l'étoile. <i>Fayard</i>
APBG (1997) : La Terre. <i>A.P.B.G.</i>
BOTTINELLI et al. (1993) : La Terre et l'Univers. <i>Hachette, coll. Synapses</i>
BRAHIC et al. (2006) : Sciences de la Terre et de l'Univers. <i>Vuibert</i>
BRAHIC et al. (2014) : Sciences de la Terre et de l'Univers. <i>Vuibert</i>
CARON et al. (2003) : Comprendre et enseigner la planète Terre. <i>Ophrys</i>
DERCOURT, PAQUET, THOMAS & LANGLOIS (2006) : Géologie : Objets, modèles et méthodes. 12 ^{ème} édition. <i>Dunod</i>
De Wever (2007) : La Terre interne, roches et matériaux en conditions extrêmes. <i>Vuibert</i>
DEWAELE & SANLOUP (2005) : L'intérieur de la Terre et des planètes. <i>Belin</i> .
ENCRENAZ (2005) : Système solaire, systèmes stellaires. <i>Dunod</i>
FOUCAULT & RAOULT (2005) : Dictionnaire de géologie. 6 ^{ème} édition. <i>Dunod</i>
JAUJARD (2015) : Géologie. <i>Géodynamique, pétrologie, études de terrain</i>
POMEROL, LAGABRIELLE & RENARD (2011) : Eléments de géologie. 13 ^{ème} édition <i>Dunod</i>
ROBERT & BOUSQUET (2013): Géosciences. <i>Belin</i>
SOTIN & GRASSET & TOBI (2009) : Planétologie, géologie des planètes et des satellites. <i>Dunod</i> .
TROMPETTE (2004) : La Terre, une planète singulière. <i>Belin</i>
B - GEODYNAMIQUE – TECTONIQUE DES PLAQUES
VRIELYNCK et BOUYSSSE (2003) : Le visage changeant de la Terre : L'éclatement de la Pangée et la mobilité des continents au cours des derniers 250 millions d'années. CCGM / UNESCO.
LAGABRIELLE (2005) : Le visage sous-marin de la Terre : Eléments de géodynamique océanique. CCGM / CNRS.
AGARD & LEMOINE (2003) : Visage des Alpes : structure et évolution géodynamique. <i>C.C.G.M.</i>
AMAUDRIC DU CHAFFAUT (1999) : Tectonique des plaques. <i>Focus CRDP Grenoble</i>
BOILLOT (1984) : Les marges continentales actuelles et fossiles autour de la France. <i>Masson</i>
BOILLOT & COULON (1998) : La déchirure continentale et l'ouverture océanique : géologie des marges passives. <i>Gordon & Breach</i>
JOLIVET & NATAF (1998) : Géodynamique. <i>Dunod</i>
LALLEMAND (1999) : La subduction océanique. <i>Gordon & Breach</i>
LALLEMAND, HUCHON, JOLIVET & PROUTEAU (2005) : Convergence lithosphérique. <i>Vuibert</i>
LEMOINE, de GRACIANSKY & TRICART (2000) : De l'océan à la chaîne de montagnes : tectonique des plaques dans les Alpes. <i>Gordon & Breach</i>
JOLIVET ET AL (2008) : Géodynamique méditerranéenne. <i>Vuibert</i>
NICOLAS (1990) : Les montagnes sous la mer. <i>B.R.G.M.</i>
VILA (2000) : Dictionnaire de la tectonique des plaques et de la géodynamique. <i>Gordon & Breach</i>
WESTPHAL, WHITECHURCH & MUNSHY (2002): La tectonique des plaques. <i>Gordon & Breach</i>
LEFEBVRE, SCHNEIDER (2002) : Les risques naturels majeurs. <i>Gordon & Breach</i>
GOHAU (2010) : Histoire de la tectonique. <i>Vuibert</i> .

C - GEOPHYSIQUE - GEOLOGIE STRUCTURALE

CAZENAVE & FEIGL (1994) : Formes et mouvements de la Terre: satellites et géodésie. *Belin*

CAZENAVE & MASSONNET (2004) : La Terre vue de l'espace. *Belin*

DEBELMAS & MASCLE (1997) : Les grandes structures géologiques. (2008) 5^{ème} édition. *Masson*

GAUDRY - La ceinture de feu du Pacifique (Vuibert)

MASCLE, PECHER, GUILLOT. Himalaya - Tibet, la collision continentale Inde Eurasie 2010 (Vuibert)

DUBOIS & DIAMENT (1997) : Géophysique. *Masson*

JOLIVET (1995) : La déformation des continents. *Hermann*

LAMBERT (1997) : Les tremblements de terre en France. *B.R.G.M.*

LARROQUE & VIRIEUX (2001) : Physique de la Terre solide, observations et théories. *Gordon & Breach*

LLIBOUTRY : Géophysique et géologie. 1998 (Masson)

MATTAUER (2004) : Ce que disent les pierres. *Belin*

PHILIP, BOUSQUET et MASSON (2007) : Séismes et risque sismique, approche sismotectonique (Dunod)

MERCIER & VERGELY (1999) : Tectonique. 2^{ème} édition. *Dunod*

MONTAGNER (1997) : Sismologie, la musique de la Terre. *Hachette supérieur*

SCHNEIDER (2009) : Les traumatismes de la Terre ; géologie des phénomènes naturels extrêmes ; *Vuibert*.

POIRIER (1996) : Les profondeurs de la Terre. 2^{ème} édition. *Masson*

SOREL & VERGELY (2010) : Initiation aux cartes et coupes géologiques. *Dunod*

D - GEOCHIMIE - MINERALOGIE - PETROLOGIE
ALBAREDE (2001) : La géochimie. <i>Gordon & Breach</i>
APBG (1993) : Pleins feux sur les Volcans. <i>A.P.B.G.</i>
BARDINTZEFF (2016) : Volcanologie. 5 ^{ème} édition <i>Dunod</i>
BARDINTZEFF (2011) : Volcanologie. 4 ^{ème} édition <i>Dunod</i>
BONIN (2004) : Magmatisme et roches magmatiques. <i>Dunod -</i>
BONIN, DUBOIS & GOHAU (1997) : Le métamorphisme et la formation des granites : évolution des idées et concepts actuels. <i>Nathan</i>
BOURDIER (1994) : Le volcanisme. <i>B.R.G.M.</i>
De GOER et al. (2002) : Volcanisme et volcans d’Auvergne. <i>Parc des volcans d’Auvergne</i>
JUTEAU & MAURY (2008) : La croûte océanique : pétrologie et dynamique endogènes. <i>Vuibert</i>
KORNPROBST (1996) : Roches métamorphiques et leur signification géodynamique : précis de pétrologie. 2 ^{ème} édition. <i>Masso</i>
NICOLLET (2010): Métamorphisme et géodynamique. <i>Dunod</i>
JAMBON & THOMAS (2009) : Géochimie, géodynamique et cycles. <i>Dunod.</i>
NEDELEC & BOUCHEZ (2011) : Pétrologie des granites, structure – Cadre géologique. <i>Vuibert- SGF</i>
ALLEGRE (2005) : Géologie isotopique. (Belin)
DUBOIS (2007) : Volcans actifs français et risques volcaniques (Martinique, Guadeloupe, Réunion, Pacifique). <i>Dunod</i>
HAGEMANN et TREUIL (1998) : Introduction à la géochimie et ses applications, concepts et méthodes, zonation chimique de la planète. <i>UPMC, CEA</i>
HAGEMANN et TREUIL (1998) : Introduction à la géochimie et ses applications, transfert des éléments, évolution géochimique des domaines exogènes. <i>UPMC, CEA</i>
CORDIER & LEROUX (2008) : Ce que disent les minéraux. <i>Belin PLS.</i>
BEAUX, PLATEVOET, FOGELGESANG (2016): Atlas de Pétrologie, 2ème édition. <i>Dunod</i>
BEAUX, FOGELGESAN, AGAR et BOUTIN (2011): ATLAS de GEOLOGIE PETROLOGIE. <i>Dunod</i>
PROVOST et LANGLOIS (2011): Géologie Roches et Géochimie. <i>Dunod</i>
ROY-BARMAN et JEANDEL (2011): Géochimie marine. <i>Vuibert</i>
E - SEDIMENTOLOGIE - ENVIRONNEMENTS SEDIMENTAIRES
BLANC (1982) : Sédimentation des marges continentales. <i>Masson</i>
CAMPY & MACAIRE (2003) : Géologie de la surface : érosion, transferts et stockage dans les environnements continentaux. 2 ^è édition. <i>Dunod</i>
CHAMLEY (2000) : Bases de sédimentologie. (2011) 3 ^{ème} édition <i>Dunod</i>
COJAN & RENARD (2006) : Sédimentologie. 2 ^{ème} édition <i>Dunod</i>
BAUDIN et al (2007) Géologie de la matière organique. <i>Vuibert</i>
ROUCHY & BLANC VALLERON (2006) : Les évaporites : matériaux singuliers, milieux extrêmes. <i>Vuibert</i>
MERLE (2006): Océan et climat . <i>IRD</i>

F - STRATIGRAPHIE - PALEONTOLOGIE – CHRONOLOGIE

BERNARD et al. (1995) : Le temps en géologie. <i>Hachette, coll. Synapses</i>
BIGNOT (2001) : Introduction à la micropaléontologie. <i>Gordon & Breach</i>
DE BONIS (1999) : La famille de l'homme : des Lémuriens à Homo sapiens. <i>Belin -</i>
ELMI & BABIN (2006) : Histoire de la Terre. 5 ^{ème} édition <i>Masson</i>
FISCHER (2000) : Fossiles de France et des régions limitrophes. <i>Dunod</i>
GALL : Paléoécologie, paysages et environnements disparus.1998 (Masson)
DE WEVER, DAVID et NERAUDEAU. Paléobiosphère, regards croisés des sciences de la vie et de la Terre 2010 (Vuibert)
GARGAUD, DESPOIS, PARISOT : L'environnement de la Terre primitive. 2001 (Ed. presses universitaires de Bordeaux).
LETHIERS (1998) : Evolution de la biosphère et évènements géologiques. <i>Gordon & Breach</i>
MISKOVSKY (2002) : Géologie de la Préhistoire. <i>Géopré</i>
MNHN (2000) : Les Ages de la Terre. <i>M.N.H.N.</i>
POUR LA SCIENCE (1996) : Les fossiles témoins de l'évolution. <i>Belin</i>
RISER (1999) : Le Quaternaire, géologie et milieux naturels. <i>Dunod</i>
DE WEVER, LABROUSSE, RAYMOND, SCHAAF (2005) : La mesure du temps dans l'histoire de la Terre. <i>Vuibert</i>
MASCLE (2008) : Les roches ; mémoire du temps. <i>EDP Sciences.</i>
STEYER (2009) : La Terre avant les dinosaures. <i>Belin PLS.</i>
DE WEVER- SENUT (2008) : Grands singes/ Homme : quelles origines ? <i>Vuibert.</i>
GARGAUT ET al... (2009) : Le Soleil, la Terre...la vie ; la quête des origines. <i>Belin PLS .</i>
MERZERAUD (2009) : Stratigraphie séquentielle, histoire, principes et applications. <i>Vuibert.</i>
MERLE (2008) : Stratotype Lutétien. <i>BRGM .</i>

G - GEOMORPHOLOGIE – CLIMATOLOGIE

CHAPEL et al. (1996) : Océans et atmosphère. <i>Hachette Education</i>
COQUE (1998) : Géomorphologie. <i>Armand Colin</i>
FOUCAULT (2009) : Climatologie et paléoclimatologie. <i>Dunod.</i>
JOUSSEAUME (1993) : Climat d' hier à demain. <i>C.N.R.S.</i>
MÉLIÈRES et MARÉCHAL (2015) : Climats - Passé, présent, futur, <i>Belin</i>
PETIT (2003) : Qu'est ce que l'effet de serre ? Ses conséquences sur l'avenir du climat. <i>Vuibert -</i>
ROTARU GAILLARDET STEINBERG TRICHET (2006) : Les climats passés de la Terre. <i>Vuibert</i>
VAN VLIET LANOE (2005) : La planète de glaces. Histoire et environnements de notre ère glaciaire. <i>Vuibert -</i>
DECONINCK (2005) : Paléoclimats, l'enregistrement des variations climatiques. <i>Belin</i>
DE WEVER, MONTAGGIONI (2007) : Coraux et récifs, archives du climat. <i>Vuibert</i>

H - GEOLOGIE APPLIQUEE – HYDROGEOLOGIE

CASTANY (1998) : L'hydrogéologie, principes et méthodes. <i>Dunod</i>

CHAMLEY (2002) : Environnements géologiques et activités humaines. <i>Vuibert</i>

GILLI, MANGAN et MUDRY (2004). Hydrogéologie : objets, méthodes, applications. <i>Dunod</i> -

ARNDT & GANINO (2010) : Ressources minérales, nature origine et exploitation. <i>Dunod</i> .
--

PERRODON (1985) : Géodynamique pétrolière genèse et répartition des gisements d'hydrocarbures. 2 ^{ème} édition. <i>Masson</i>
--

I - GEOLOGIE DE LA FRANCE - GEOLOGIE REGIONALE

BOUSQUET & VIGNARD (1980) : Découverte géologique du Languedoc Méditerranéen. <i>B.R.G.M.</i>

BRIL (1998) : Découverte géologique du Massif Central du Velay au Quercy. <i>B.R.G.M.</i>

CABANIS (1987) : Découverte géologique de la Bretagne. <i>B.R.G.M.</i>
--

DEBELMAS (1979) : Découverte géologique des Alpes du Nord. <i>B.R.G.M.</i>
--

DEBELMAS (1987) : Découverte géologique des Alpes du Sud. <i>B.R.G.M.</i>

DERCOURT (1998) : Géologie et géodynamique de la France. 2 ^{ème} édition <i>Dunod</i>
--

GUILLE, GOUTIERE & SORNEIN (1995) : Les atolls de Mururoa et Fangataufa - I.Géologie, pétrologie et hydrogéologie, édificati et évolution des édifices. <i>Masson & CEA</i>

Michel (2012): Tour de France d'un géologue (Delachaux et Niestlé, BRGM)
--

PICARD (1999) : L'archipel néo-calédonien :330 millions d'années pour assembler les pièces d'un puzzle géologique. <i>CDP Nouvelle Calédonie</i>
--

PIQUE (1991) : Les massifs anciens de France (2 tomes). <i>C.N.R.S.</i>

POMEROL (1988) : Découverte géologique de Paris et de l'Île de France. <i>B.R.G.M.</i>
--

Bichet et Campy (2009): Montagne du Jura - géologie et paysages. <i>NEO édition</i>

J - GUIDES GEOLOGIQUES REGIONAUX (Masson)
France Géologique, grands itinéraires.
Volcanisme en France et en Europe limitrophe.
Alpes de Savoie, Alpes du Dauphiné.
Aquitaine occidentale.
Aquitaine orientale.
Ardennes, Luxembourg.
Bassin de Paris, île de France.
Bourgogne, Morvan.
Bretagne. 2 ^{ème} édition.
Causses, Cévennes, Aubrac.
Jura.
Languedoc méditerranéen, montagne noire.
Lorraine, Champagne.
Lyonnais, vallée du Rhone.
Martinique, Guadeloupe, Saint Martin, La désirade.
Massif Central.
Normandie.
Paris et environs :Les roches, l'eau et les Hommes.
Poitou, Vendée, Charentes.
Provence.
Pyrénées occidentales, Béarn, Pays Basque.
Pyrénées orientales, Corbières.
Région du Nord : Flandres, Artois, Boulonnais, Picardie, Bassin de Mons.
Réunion, Ile Maurice :géologie et aperçu biologique.
Val de Loire : Anjou, Touraine, Orléanais, Berry. 2 ^{ème} édition.
Vosges, Alsace

K - Revues
Géochroniques (1982 -2015)
Géologues (1993 – 2009)

Cartes géologiques

MONDE	<i>Echelle des temps géologiques (ICS_IUGS-CCGM ; 2004)</i>
	<i>Carte géologique du monde (1 feuille)</i>
	<i>Carte gravimétrique mondiale</i>
	<i>Carte sismotectonique du monde (1 feuille)</i>
	<i>Tectonique des plaques depuis l'espace</i>
	<i>Carte des environnements du monde pendant les 2 derniers extrêmes climatiques</i>
	<i>L'optimum holocène</i>
OCEANS	<i>Carte du fond des océans : carte générale du monde</i>
	<i>Océan Atlantique Nord</i>
	<i>Océan Atlantique</i>
	<i>Carte physiographique de l'Océan Indien</i>
	<i>Océan Indien</i>
	<i>Océan Pacifique</i>
	<i>Sismotectonique Océan Indien</i>
ALPES PYRENNEES	<i>Carte tectonique des Alpes</i>
	<i>Carte de la structure métamorphique des Alpes (2004)</i>
	<i>Carte géologique des Pyrénées</i>
MEDITERRANEE	<i>Carte géodynamique de la Méditerranée (2 feuilles)</i>
	<i>Carte morpho-bathymétrique Méditerranée</i>
	<i>Carte morpho-tectonique Méditerranée</i>
	<i>Cartes des environnements méditerranéens pendant les 2 derniers extrêmes climatiques</i>
EUROPE	<i>Carte internationale géologique de l'Europe (2 feuilles)</i>
	<i>Chypre (1/250 000)</i>
France	<i>Carte France 1/1 000 000</i>
	<i>Carte de la sismicité de la France, 1962-93</i>
	<i>Carte magnétique de la France</i>
	<i>Carte sismotectonique de la France (N + S)</i>
	<i>Carte minière</i>
	<i>Carte des eaux minérales de France</i>
	<i>Risque des mouvements du sol et sous-sol</i>
	<i>Potentiel géothermique du bassin Parisien (t° toit aquifère)</i>
	<i>Carte hydrogéologique des systèmes aquifères Champagne-Ardennes</i>
	<i>Carte hydrogéologique des systèmes aquifères Grenoble</i>
	<i>Carte hydrogéologique des systèmes aquifères Amiens</i>
	<i>Carte hydrogéologique des systèmes aquifères France</i>
	<i>Région Champagne-Ardennes</i>
	<i>Région de Grenoble</i>
	<i>Carte de la série métamorphique du Limousin</i>
	<i>Carte volcano-tectonique du massif de la Fournaise (1/50000)</i>
	<i>Chaîne des Puys</i>
	<i>Aiguilles-Col Saint Martin ; pliée</i>
	<i>Aigurande</i>
	<i>Aix en Provence</i>
	<i>Ales</i>
	<i>Amiens</i>
	<i>Ancenis</i>
	<i>Angers</i>
	<i>Annecy (1/250 000)</i>
	<i>Argenton-sur-Creuse</i>
	<i>Aubagne-Marseille</i>
<i>Aulus-les-Bains</i>	

Auxerre
Baie du Mont Saint Michel
Barcelonnette ; pliée
Bayonne (LF) ; pliée
Beauvais
Bédarieux
Besançon
Blaye
Boulogne sur Mer
Bourganeuf
Boussac
Brest ; pliée
Briançon
Brioude
Brive-la-Gaillarde
Broons
Capendu ; pliée
Carcassonne
Castellane
Caulnes
Chalon/Saone (1/250 000)
Chantonnay
charleville Meziere
Cherbourg (LF) ; pliée
Clermont-Ferrand
Cognac
Colmar-Artolsheim
Condé-sur-Noireau
Corse (1/250 000)
Dun-le-Palestel
Embrun + 1 pliée
Evaux-les-Bains
Eyguières
Foix (1/80 000)
Foix
Fontainebleau
Forcalquier
Forges les Eaux
Fréjus-Cannes + 1 pliée
Fumay ; pliée
Gannat ; pliée
Gap (1/250 000)
Givet
Grenoble
Huelgoat
Janzé
La Grave
La Javie
La Martinique ; pliée
La Mure + 1 pliée
La Réunion
La Réunion (St-Joseph)
La Réunion (St-Denis)
La Réunion (St-Benoît)
La Réunion (St-Pierre)
La Roche Bernard

<i>Langeac</i>
<i>Larche</i>
<i>Lavelanet ; pliée</i>
<i>Le Caylar</i>
<i>Le mas d'Azil ; pliée</i>
<i>Lézignan-Corbières ; pliée</i>
<i>L'Isle-Adam (Janson)</i>
<i>Lodève</i>
<i>Lons-Le-Saulnier</i>
<i>Lourdes</i>
<i>Lure</i>
<i>Lyon (1/250 000)</i>
<i>Magnac-Laval</i>
<i>Manosque</i>
<i>Marseille (1/250 000)</i>
<i>Maubeuge</i>
<i>Mé Maoya (Nouvelle Calédonie) 1/50 000</i>
<i>Menton-Nice</i>
<i>Meyrueis</i>
<i>Mimizan</i>
<i>Molsheim</i>
<i>Monceau-les-Mines</i>
<i>Montagne Pelée 1/20 000</i>
<i>Montpellier</i>
<i>Morez-bois-d'Amont</i>
<i>Murat</i>
<i>Najac</i>
<i>Nancy</i>
<i>Naucelle</i>
<i>Nice (1/250 000)</i>
<i>Nort-sur-Erdre</i>
<i>Nyons</i>
<i>Ornans</i>
<i>Pamiers ; pliée</i>
<i>Paris (LF)</i>
<i>Poitiers</i>
<i>Poix</i>
<i>Pontarlier</i>
<i>Pontoise</i>
<i>Questembert</i>
<i>Quillan</i>
<i>Quintin</i>
<i>Renwez</i>
<i>Rivesaltes</i>
<i>Rochechouard</i>
<i>Rodez</i>
<i>Romans-sur-Isère</i>
<i>Romorantin</i>
<i>Rouen (1/250 000)</i>
<i>Saint Affrique (1/80 000)</i>
<i>Saint Brieuc ; pliée</i>
<i>Saint Chinian ; pliée</i>
<i>Saint Gaudens</i>
<i>Saint Girons</i>
<i>Saint-Etienne</i>
<i>Saint-Martin-Vésubie Le Boréon</i>

	<i>Saint-Sulpice-les-feuilles</i>
	<i>Saulieu</i>
	<i>Savenay</i>
	<i>Saverne ; pliée</i>
	<i>Selommes</i>
	<i>Séderon</i>
	<i>Senlis</i>
	<i>St Martin de Londres</i>
	<i>St Valéry sur Somme - Eu</i>
	<i>Tavernes</i>
	<i>Thionville</i>
	<i>Thonon les Bains (1/250 000)</i>
	<i>Toulon</i>
	<i>Tuchan ; pliée</i>
	<i>Tulle</i>
	<i>Valence (1/250 000)</i>
	<i>Vermenton</i>
	<i>Vif</i>
	<i>Villaines-la-Juhel</i>
	<i>Vizille</i>
	<i>Voiron</i>
	<i>Falaise</i>
PROFILS SISMIQUES	<i>Profil ECORS Alpes</i>
	<i>Profil sismique Nakai</i>
	<i>Profil sismique Golfe du Lion</i>
	<i>Profil sismique Maroc</i>
	<i>Profil sismique Niger</i>
	<i>Marge pétrolifère Niger</i>

Ressources disponibles dans la clé concours du CAPES externe SVT, session 2018

Banque de données

Liste du matériel disponible au Lycée Bergson
Listing fichiers épidémiologie
Documents officiels
Lithothèques académiques (*Auvergne, Besançon, Lille, Limousin, Montpellier, Lorraine, Normandie, PACA, Rouen, Toulouse*)
Planet Terre (*ensemble d'articles de 2002 à 2018*)
PlanetVie
Site sécurité en SVT (*documents officiels*)
Banques d'outils pour les activités pratiques hébergé par le site académique de Toulouse (*fiches techniques, capacités expérimentales et autres ressources pour les activités pratiques*)
Cartes géologiques numérisées (*Bayonne, Beaune, Condé sur Noireau, Falaise, La Grave, Laraqne-Montoplin, Lavelanet, Murat, Nantua, Rouen Ouest*)

Logiciels et documents interactifs

Activité musculaire
Acuité, champ visuel
Alpes (APBG)
Amélioration des plantes autogames
Analyse sanguine et activité
Anagène 2
Animations multimédia (collège et lycée)
Atmosphère
Audacity
Besoins nutritifs des végétaux verts
Biologie du plaisir
Brassage intrachromosomique
Calendrier des temps géologiques
Caryotype
Celestia
Cellule 3 D
Champs visuels
Chapon
Choix cultural
Choose Climate
Chronocoupe
Coeur
Collision continentale
Commande du mouvement
Couverture vaccinale
Crâne (APBG)
Cycles sexuels féminins
Cycle sexuel des mammifères
Cytométrie
Ddali
De visu
Dérive génétique
Diet
Diététique
Différenciation sexuelle
Dotplotter
Drosobox
Drososfly
DrosoSimul
Echanges organisme - sang
Ecosystèmes
Eduanatomist
Educarte
Equilal

Evolution allélique
 Expériences historiques
 Failles
 Fleurofruit
 Flexion
 Formation des Alpes
 Freemind
 Fresque
 Genepool
 GénieGen
 Germination
 Glycémie
 Google earth
 Homininés
 Imunotice
 IRM_virtuel
 Isostasie : Equilibre vertical de la lithosphère (Airy)
 La fin des temps glaciaires
 La lignée humaine
 Lactase
 La vision trichromatique des couleurs
 Le bassin pétrolière camerounais
 Le mange cailloux
 Les minéraux des roches au microscope polarisant
 Le sol
 Libmol
 Loupe
 MagmaWin
 Méiose
 Mesurim
 Metamod
 Miamcraft
 Minusc
 Mitose
 Modèle de climat
 ModSim agrosystème V2
 ModSim Cycle du carbone
 ModSim glycémie
 Molec 3D
 MRMicro-edu
 Nerf
 Oeil
 Ondes P
 Oxygène 18 - 16
 Paléobiomes 2
 Paléoenvironnement de l'Homme dans les Alpes du nord
 Paleovu
 Palynologie
 Parentés
 Pelote
 Péterscope
 Phenosex
 Photofiltre
 Phyloboite
 Phylcollège
 Phylgène (collège et lycée)
 Phylogenia
 Planètes 3D
 PMA
 Pointofix
 PopG
 Prévention extasy et nouvelles drogues



Remerciements

En premier lieu, je dois remercier Madame SCHNÄBELE, proviseure du Lycée Bergson à Paris, et son adjointe, madame YAHI, pour l'accueil réservé au sein de l'établissement et toute l'aide apportée pour faciliter le déroulement du CAPES pendant la session mais également tout au long de l'année. Un grand merci à tout le personnel du lycée qui a participé, avec gentillesse et efficacité, de près ou de loin à l'organisation de la session 2018 : l'équipe de direction, les professeurs chargés de l'informatique, l'intendant et son équipe, les personnels d'accueil et chargés de l'entretien, les personnels des laboratoires de physique-chimie et de sciences de la vie et de la Terre.

Un grand merci à mes deux vice-présidents, à l'ensemble du jury, à l'ensemble de l'équipe technique, à Faustine GENDRON, qui a assuré le secrétariat du concours, aux deux agrégés préparateurs, Nicolas DUCASSE et Benjamin CHATENET, à Sylvain ARNAUD, professeur assurant le suivi de la clé concours et la gestion du site du CAPES et à Virginie TROIS-POUX, la gestionnaire du concours.

Enfin je tiens à remercier particulièrement le département des Jardins botaniques et zoologiques du Muséum national d'Histoire naturelle pour la mise à disposition d'échantillons végétaux, les éditeurs, Belin, De Boeck et Dunod ainsi que plusieurs auteurs et les sociétés Jeulin et Sordalab pour leurs actions et leurs prêts à titre gracieux qui nous ont été d'une aide précieuse.