Rapport de jury
du concours de l'agrégation de SV-STU
Session 2020

Présentation du concours 5
1. ORGANISATION ET MODALITES DU CONCOURS 5
1.1. Épreuves écrites d'admissibilité. 5
1.1.1. Épreuves d'admission. 6
1.1.2. LE DEROULEMENT DU CONCOURS 2020 7
1.1.2.1. Le calendrier 7
1.1.2.2. Le déroulement pratique des épreuves d'admission du concours 8
Quelques éléments statistiques 9
2. DE LA CANDIDATURE À L'ADMISSION 9
2.1. Les candidats par secteurs 9
2.2. Les candidats par sexe 10
2.3. Âges des candidats 11
2.4. Répartition des candidats par statuts et/ou professions : 11
2.5. Répartition géographique des candidats : 13
3. L'ÉVOLUTION DU CONCOURS SUR LE LONG TERME 14
4. QUELQUES DONNÉES STATISTIQUES CONCERNANT L'ÉCRIT 14
4.1. Épreuve écrite de secteur A 14
4.2. Épreuve écrite de secteur B 16
4.3. Épreuve écrite de secteur C 16
5. Quelques données statistiques concernant les épreuves orales 17
5.1. Épreuves orales de spécialité 17
5.1.1. Épreuve orale de spécialité de secteur A (50 candidats admissibles) 17
5.1.2. Épreuve orale de spécialité de secteur B (49 candidats admissibles) 17
5.1.3. Épreuve orale de spécialité de secteur C (41 candidats admissibles) 17
5.2. Épreuves orales de contre-option 17
5.2.1. Épreuve orale de contre-option de sciences de la Terre et de l'Univers pour les candidats de secteurs A et B 17
5.2.2. Épreuve orale de contre option de biologie pour les candidats de secteur C 18
Programme du concours 18
Les épreuves écrites 20
6. Épreuve écrite du secteur A : 20
6.1. Le sujet proposé : 20
6.1.1. Commentaires généraux sur l'épreuve 20
6.1.1.1. La compétence de cerner et de justifier une thématique scientifique : 20
6.1.1.2. La compétence de construire une démarche scientifique et didactique : 21
6.1.1.3. La compétence de prendre un recul critique sur ses propos : 23

6.1.1.4. La compétence de s'intéresser aux avancées et enjeux scientifiques de la discipline : 23
6.1.1.5. La compétence de s'exprimer dans un langage clair, précis et compréhensible : 24
6.1.2. Grille de notation 25
7. Épreuve écrite du secteur B : 30
7.1. Le sujet proposé : 30
7.1.1. Commentaires généraux sur l'épreuve 31
7.1.2. Pistes de correction et commentaires spécifiques 32
7.2. Grille de notation 36
8. Épreuve écrite du secteur B : 39
8.1. Le sujet proposé : 39
9. Les épreuves orales d'admission : 39
9.1. La leçon d'option 39
9.1.1. Déroulement de l'épreuve de spécialité 39
9.1.1.1. Conditions de préparation 39
9.1.2. Présentation et entretiens 40
9.1.3. Constats et conseils 40
9.1.4. Commentaires particuliers concernant les leçons d'option A 44
9.1.5. Commentaires particuliers concernant les leçons d'option B 47
9.1.6. Commentaires particuliers concernant les leçons d'option C 50
9.1.7. Liste des leçons d'option 52
9.1.7.1. Secteur A 52
9.1.7.2. Secteur B 54
9.1.7.3. Secteur C 55
9.2. La leçon de contre-option 56
9.2.1. Le déroulement de l'épreuve 56
9.2.1.1. Conditions de préparation : 56
9.2.1.2. Conditions de présentation et d'entretien : 56
9.2.2. Constats et conseils 57
9.2.3. Quelques particularités propres à chaque secteur 58
9.2.3.1. Secteur A 58
9.2.3.2. Secteur B 59
9.2.3.3. Secteur C 59
9.2.4. Liste des leçons de contre-option 60
9.2.4.1. Leçons ab (Secteur C) 60

9.2.4.2. Leçons contre option c (Secteurs A et B).....61

Présentation du concours

1. ORGANISATION ET MODALITES DU CONCOURS

Le concours comporte des épreuves écrites d'admissibilité constituées de trois compositions et des épreuves d'admission constituées de deux épreuves de travaux pratiques et de deux épreuves orales.

Lors de l'inscription, le candidat formule **un choix irréversible** se rapportant au champ disciplinaire principal sur lequel porteront les épreuves. Trois secteurs (A, B ou C) sont ouverts au choix des candidats (voir le détail des programmes en 3-1, 3-2 et 3-3).

Les modalités d'organisation du concours découlent de l'**arrêté du 12 août 2014 modifiant l'arrêté du 28 décembre 2009** et de l'**arrêté du 15 juillet 1999 modifiant l'arrêté du 12 septembre 1988 modifié fixant les modalités des concours de l'agrégation NOR : MENP9901240A,** publié au J.O. N° 175 du 31 juillet 1999 page 11467UH.

Le champ disciplinaire de l'agrégation externe de Sciences de la Vie - Sciences de la Terre et de l'univers couvre trois secteurs :

- **secteur A** : biologie et physiologie cellulaires, biologie moléculaire ; leur intégration au niveau des organismes ;

- **secteur B** : biologie et physiologie des organismes et biologie des populations, en rapport avec le milieu de vie ;

- **secteur C** : sciences de la Terre et de l'univers, interactions entre la biosphère et la planète Terre.

Le programme de connaissances générales qui porte sur des connaissances d'un niveau allant jusqu'à la licence universitaire, concerne l'ensemble des épreuves d'admissibilité et d'admission. Le programme de spécialité, qui définit le secteur, porte sur des connaissances de niveau Master.
Le programme de spécialité fait partie du programme de connaissances générales de chaque secteur mais implique une spécialisation de chacune des parties. Les sciences de la vie sont présentées de façon groupée, la répartition entre secteurs A et B est indiquée à la fin de la présentation générale des sciences de la vie. Les multiples facettes des SV-STU ne peuvent pas toutes être connues d'un candidat. Le programme limite donc le champ d'interrogation possible en occultant certaines questions et/ou en réduisant leur volume. Dans de nombreux cas, des exemples apparaissent qui semblent les plus appropriés, ce qui n'exclut pas d'en choisir d'autres en connaissant ceux qui sont explicitement indiqués.

1.1. Épreuves écrites d'admissibilité.

Les trois épreuves écrites d'admissibilité portent chacune sur un secteur différent.

Elles peuvent comporter ou non une analyse de documents :

1° Épreuve portant sur le programme de connaissances générales du secteur A (durée : cinq heures ; coefficient 2).
2° Épreuve portant sur le programme de connaissances générales du secteur B (durée : cinq heures ; coefficient 2).
3° Épreuve portant sur le programme de connaissances générales du secteur C (durée : cinq heures ; coefficient 2).

1.1.1. Épreuves d'admission.

La session 2020 du concours a été impacté par la pandémie de SarS CoV 2 avec la suspension des épreuves de travaux pratiques d'admission[1]. De plus, les épreuves orales ont fait l'objet d'aménagement tenant compte du contexte sanitaire, définie par une note de service de la DGRH et prévoyant notamment le fait de ne pas pourvoir réaliser ni expériences, ni manipulations lors des épreuves d'amission. Les épreuves d'amission ont été organisée en fonction de ces contingences.

La session d'admission a donc été limitée pour cette année à :

1° Épreuve orale portant sur le programme du secteur choisi par le candidat, lors de l'inscription, pour la première épreuve d'admission. L'ordre de passage des candidats et les intitulés de leçons sont associés de façon totalement aléatoire par la présidence du concours.

- durée de la préparation : quatre heures
- durée de l'épreuve : une heure et vingt minutes maximum [présentation orale et pratique : cinquante minutes maximum ; entretien avec le jury : trente minutes maximum] ; coefficient 5.

2° Épreuve orale portant sur les programmes des connaissances générales. L'ordre de passage des candidats et les intitulés de leçons sont associés de façon totalement aléatoire par la présidence du concours.

Le sujet porte :

- sur le programme des connaissances générales et sur le programme annexe de questions scientifiques d'actualité se rapportant au secteur C pour les candidats ayant choisi, lors de l'inscription, le secteur A ou le secteur B pour la première épreuve d'admission ;
- sur les programmes des connaissances générales et sur le programme annexe de questions scientifiques d'actualité se rapportant aux secteurs A et B pour les candidats ayant choisi, lors de l'inscription, le secteur C pour la première épreuve d'admission.

- durée de la préparation : quatre heures.
- durée de l'épreuve : une heure et dix minutes maximum , [présentation orale et pratique : quarante minutes maximum ; entretien : trente minutes maximum], coefficient 4.

[1] arrêté du 31 mai 2000 modifiant le contenu des épreuves d'admission de l'agrégation externe de SV–STU

Ces modalités sont résumées dans le tableau 1

	Durée	**Coefficients**	**Nombre de points**
1. Épreuves écrites d'admissibilité			
1.1. Épreuve portant sur le programme de connaissances générales du secteur A	5h	2	40
1.2 . Épreuve portant sur le programme de connaissances générales du secteur B	5h	2	40
1.3 . Épreuve portant sur le programme de connaissances générales du secteur C	5h	2	40
Total des épreuves écrites			**120**
2. Épreuves d'admission			
2.1 Épreuve orales			
2.2.1 Épreuve d'option (secteur A, B ou C suivant le choix du candidat)	4h + 50 min.+ 30 min.	5	100
2.2.2 Épreuve de contre-option portant sur le programme général des deux autres secteurs	4h + 40 min.+ 30 min	4	80
Total des épreuves orales			**180**
Total général		**15**	**300**

Tableau 1. Les modalités du concours

1.1.2. LE DEROULEMENT DU CONCOURS 2020

1.1.2.1. Le calendrier.

Admissibilité : épreuves écrites

- mardi 11 Mars 2020 : épreuve portant sur le programme de connaissances générales du secteur A
- mercredi 12 Mars 2020 : épreuve portant sur le programme de connaissances générales du secteur B
- jeudi 13 Mars 2020 : épreuve portant sur le programme de connaissances générales du secteur C

Les résultats de l'admissibilité ont été publiés le lundi 6 mai 2019.

Admission :

- Lundi 2juin 2020 : accueil des candidats par visioconférence avec les candidats des 3 secteurs, secteurs par secteurs.

Épreuves orales

- du dimanche 21 juin 2020 au lundi 6 juillet 2020.

Les résultats de l'admission ont été publiés le mardi 7 juillet 2020.

1.1.2.2. Le déroulement pratique des épreuves d'admission du concours

Les questions administratives à toutes les étapes du concours ont été réglées avec l'aide très efficace des personnes des services de la DPE (Mme Virginie Trois Poux et Mr Philippe Thrasibule). Les problèmes financiers et matériels du concours ont été résolus grâce au soutien du Service Inter-Académique des Examens et Concours (M. Cavaille, Mme Leroy-Picardi et Mme Touitou).

D'excellentes conditions matérielles ont été offertes dans les locaux du lycée Saint-Louis (44 boulevard Saint Michel, 75006 Paris) grâce au soutien de Monsieur le Proviseur, de madame le Proviseur adjoint, de Monsieur l'Intendant et de toute l'équipe d'intendance et d'administration. Le bon fonctionnement des épreuves orales a été permis grâce à l'aide de personnels techniques de loge et d'entretien, dont il faut souligner les efforts pour assurer des conditions sanitaires optimales.
Le lycée Henri IV a prêté une partie du matériel utilisé par les candidats pendant leurs épreuves orales.

Le concours a pu aussi bénéficier de l'apport de certains ouvrages de la bibliothèque du Capes, de façon à pouvoir proposer à tous les candidats des ouvrages ayant eu les périodes de confinement nécessaires entre deux utilisations. Merci à Mme J. Gendron, secrétaire générale du Capes et Mme P. Mlodzinski, technicienne au labo de SVT du lycée Bergson (75 019).

Pour le bon fonctionnement des épreuves d'admission, le directoire du concours a pu s'appuyer sur une équipe technique de grande qualité, dont il faut souligner une fois de plus l'investissement dans un contexte largement compliqué par la pandémie.

L'équipe comportait :

- Trois professeurs ont rejoint l'équipe technique pour assurer le bon déroulement des épreuves pratiques
  - SAUX Christine, professeur de chaire supérieure au lycée Saint Louis comme secrétaire générale du concours
  - BAUER Matthieu, professeur agrégé (Lycée J Prévert, Taverny)
  - SCHOENAUER Hélène, professeure agrégée (Lycée Gustave Eiffel, Gagny), les deux comme agrégés préparateurs.

- 16 personnels de laboratoires travaillant dans le secteur des Sciences de la vie et de la Terre de différents lycées, placés sous la responsabilité de Madame DAHMANE Djamila :
  - Mme ADDOUCHE Karima, adjoint technique, (Lycée Emile Dubois , Paris)
  - M. BOYER Rémy : ingénieur de recherche, (UEVE)
  - Mme BRAHIMI Kheira, adjoint technique, (Lycée Montaigne, Paris)
  - Mme CADOS Chantal : technicienne de laboratoire, (Lycée Louis Le Grand - Paris)
  - Mme CHAREYRE Sophie : technicienne de laboratoire, (Lycée P.-G de Gennes - Paris)
  - M. DAVION Jérôme : technicien de laboratoire, (Lycée Janson de Sailly, Paris)
  - Mme DAHMANE Djamila, technicienne de laboratoire, (Lycée Saint Louis, Paris)
  - Mme DRANE Michèle, adjointe technique, (Lycée Emilie du Châtelet)
  - Mme DUFOUR Marie-Odile : technicienne de laboratoire de classe supérieure, (Lycée A. schweitzer, Le Raincy)
  - Mme JOVIC Margarita : aide technique principal de laboratoire, (Lycée d'Arsonval - Saint Maur des Fossés)
  - Mme LUCCIN Marie-Thérèse, adjointe technique, (LIEP, Noisy le Grand)

- Mme MILITON-PRADO Jorgelina, Adjointe technique de laboratoire, (Lycée M Berthelot, Saint-Maur)
- Mme MORIM Isabel : adjoint technique de laboratoire, (Lycée Georges Sand, Domont)
- Mme PALEZIS Corine : aide technique de laboratoire, (Lycée technique de St Louis – Bordeaux)
- Mme TREBEAU Armande : aide technique de laboratoire, (Lycée Saint Louis – Paris-
- M. WELSH Julien, technicien de laboratoire, (Lycée Henri IV, Paris)

Ce groupe a fait preuve de compétence, d'efficacité, d'une grande conscience professionnelle et d'un dynamisme de tous les instants, permettant ainsi un déroulement des épreuves des travaux pratiques du concours dans des conditions optimales malgré des contraintes matérielles.

Les épreuves pratiques et orales du concours ont été approvisionnées en matériel végétal grâce au service des cultures du Muséum National d'Histoire Naturelle (Madame BERAUD, directrice du département et Monsieur JOLY) et à la participation active de M. BALLOT Laurent : technicien jardinier au Muséum National d'Histoire Naturelle - Paris.

L'investissement personnel et le dévouement de l'ensemble de cette équipe se sont particulièrement manifestés vis-à-vis des candidats par un accueil et un suivi chaleureux et bienveillant pendant la préparation des leçons tout en gardant la réserve indispensable à l'équité du concours. Cette approche, associée à une coopération permanente avec les membres du jury des différentes commissions, a permis le bon déroulement de la session dans un esprit permettant aux candidats de faire valoir leurs qualités dans les meilleures conditions.

Quelques éléments statistiques

2. DE LA CANDIDATURE À L'ADMISSION

2.1. Les candidats par secteurs

Candidats inscrits		**1099**		
Candidats présents	Écrit secteur A	512	46,5 %	des inscrits
	Écrit secteur B	502	45,6 %	
	Écrit secteur C	494	44,9%	
Candidats présents aux 3 écrits		**491**	**45 %**	**des inscrits**
Candidats admissibles		**140**	12,7 %	des inscrits
			28,3 %	**des présents aux 3 écrits**
	Secteur A	50	35,7 % des admissibles	
	Secteur B	49	35,0 %	
	Secteur C	41	29,2%	
Candidats admis		**65**	**46,4 % des admissibles**	
			13,5 % des présents aux 3 écrits	
			5,9 % des inscrits	
	Secteur A	27	41,6 % des admis	

	Secteur B	19	29,2, %
	Secteur C	19	29,2 %

La totalité des postes mis au concours (65) a été pourvue.
Tout au long du concours, l'égalité de traitement des candidats selon les secteurs a été assurée par des harmonisations adaptées aux différentes épreuves, tenues cette année, reposant sur la qualité des prestations et non pas sur la recherche d'une répartition proportionnelle au nombre de candidats en lice. Les modalités d'harmonisation influencent naturellement la répartition des notes finales.

Cette année, 140 candidats ont été déclarés admissibles. Ils représentent **28,3 %** des présents aux trois écrits. En effet, 55% des candidats inscrits ne se sont présentés à aucune épreuve. 3% des inscrits ont participé à seulement une ou deux épreuves.

Pour cette session, la barre d'admissibilité est de 8.32 /20. La moyenne des candidats qui ont présenté les trois épreuves écrites est de 6,46/20 et celle des admissibles est de 11,27/20. Les meilleurs candidats obtiennent de bons résultats aux trois épreuves.

Pour l'admission, à l'issue de l'ensemble des épreuves, la moyenne de l'ensemble des candidats a été de 8,95 et celle des candidats admis à 10,87/20. La barre d'admission a été de 8,54/20.

Tout au long des épreuves du concours, les compétences scientifiques et pédagogiques des candidats sont les principaux critères d'évaluation. Lors des épreuves d'admissibilité, il est attendu des candidats qu'ils soient capables de présenter des connaissances structurées, qui viennent soutenir des démonstrations et des raisonnements qui permettent de répondre à une question scientifique énoncée clairement en introduction. Si les épreuves écrites servent à écarter des candidats dont les connaissances et compétences scientifiques sont jugées trop faibles, les épreuves pratiques et orales permettent au jury de sélectionner ceux qui manifestent de la façon la plus évidente des qualités de futurs professeurs. Dans les deux types d'épreuves, il est attendu du candidat qu'il démontre rigueur scientifique et aptitudes pédagogiques Il est d'ailleurs très intéressant de noter que si les admis ont en moyenne gagné 22 places entre les deux étapes du concours, les non admis en ont perdu en moyenne 24. Les coefficients élevés des épreuves d'admission expliquent bien évidemment ce résultat.

En particulier, et comme les années précédentes, le jury souligne que les épreuves orales peuvent avoir un effet reclassant spectaculaire : cette année, un candidat a progressé de 80 places et 3 autres de plus de 60 places entre l'admissibilité et l'admission. Il est donc essentiel de souligner que le concours est un processus long et qu'il ne faut jamais baisser les bras ou se relâcher avant la fin.

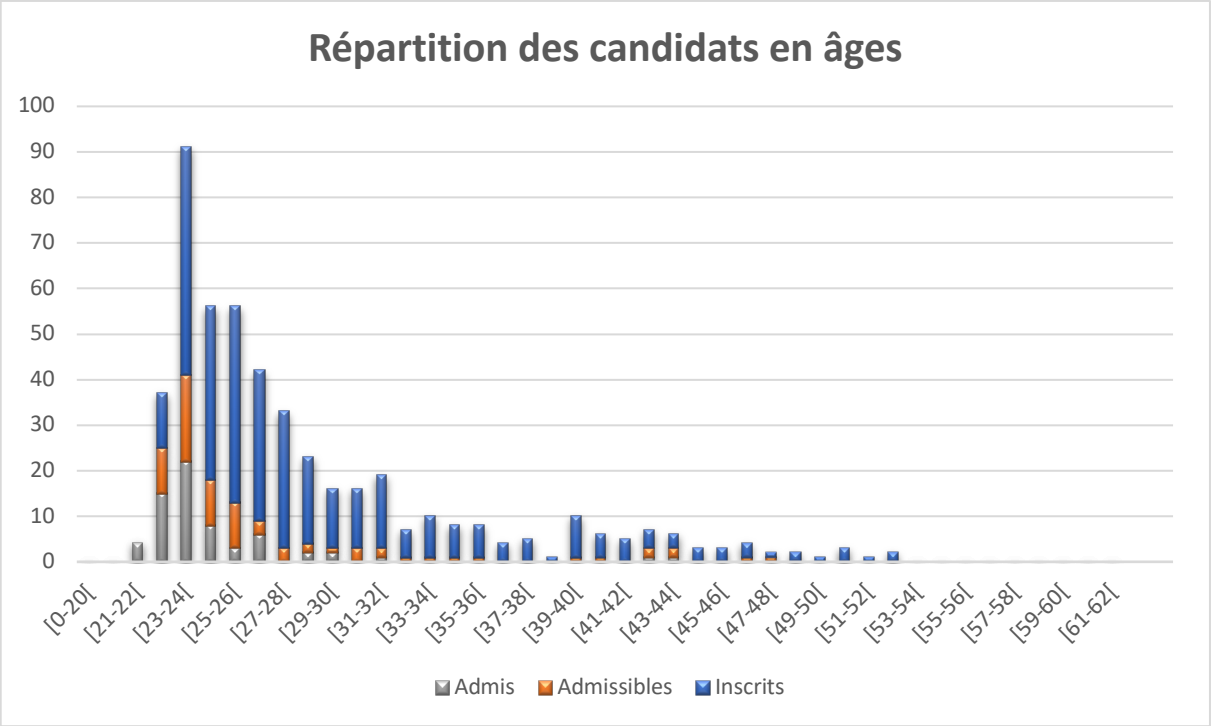
2.2. Les candidats par sexe

Répartition	Inscrits	Présent	absents aux 3 écrits	Écrits partiel	Admissibles	Admis
♂	35%	36%	35%	38%	36%	42%
♀	65%	64%	65%	63%	64%	58%

La répartition des candidats par sexe est nettement en faveur des femmes pour les admissibles, et contrairement à l'année précédente, cette différence s'est maintenue tout au long du concours et les femmes sont nettement majoritaires parmi les admis.

2.3. Âges des candidats

Bien que les inscrits, et même les candidats se répartissent sur une large gamme d'âge, force est de constater que l'agrégation externe reste un concours réussi par les étudiants assez jeunes comme les histogrammes ci-dessous qui reprennent la distribution des âges en fonction des inscrits, des candidats présents aux trois épreuves et des admis. En effet, l'immense majorité des lauréats sont soit en M2 (année de naissance théorique : 1998) soit en année de préparation à l'agrégation post master (année de naissance théorique : 1996-7). Les lauréats plus âgés sont logiquement moins nombreux, mais il est possible encore comme cette année de voir des professeurs certifiés venir passer et réussir le concours de l'agrégation externe.



2.4. Répartition des candidats par statuts et/ou professions :

Profession	Inscrits	Présents	Admissibles	Admis
CERTIFIE	415	152	29	9
ETUD.HORS ESPE (PREPA MO.UNIV)	106	93	57	26
ETUDIANT EN ESPE EN 2EME ANNEE	80	46	2	1
CONTRACTUEL 2ND DEGRE	75	26	1	1
SANS EMPLOI	73	20	2	0
ENS.STAGIAIRE 2E DEG. COL/LYC	71	33	14	3
ELEVE D'UNE ENS	28	28	27	24
ETUDIANT EN ESPE EN 1ERE ANNEE	27	15	2	1

ASSISTANT D'EDUCATION	27	13	0	0
PERS ENSEIG TIT FONCT PUBLIQUE	23	8	3	0
ETUD.HORS ESPE (SANS PREPA)	21	11	1	0
CADRES SECT PRIVE CONV COLLECT	20	4	0	0
MAITRE AUXILIAIRE	18	8	0	0
ETUD.HORS ESPE (PREPA CNED)	13	5	0	0
SALARIES SECTEUR TERTIAIRE	13	5	0	0
MAITRE CONTR.ET AGREE REM TIT	9	5	1	0
PROFESSEUR ECOLES	8	1	0	0
ENSEIGNANT DU SUPERIEUR	7	2	0	0
VACATAIRE DU 2ND DEGRE	7	2	0	0
PROFESSIONS LIBERALES	6	0	0	0
FORMATEURS DANS SECTEUR PRIVE	6	0	0	0
SALARIES SECTEUR INDUSTRIEL	5	0	0	0
MAITRE DELEGUE	5	1	0	0
PLP	5	1	0	0
FONCT STAGIAIRE FONCT PUBLIQUE	4	2	0	0
AG NON TITULAIRE FONCT PUBLIQ	3	0	0	0
CONTRACT ENSEIGNANT SUPERIEUR	3	1	0	0
MAITRE CONTR.ET AGREE REM MA	2	0	0	0
VACATAIRE ENSEIGNANT DU SUP.	2	0	0	0
AGREGE	2	1	1	0
PROF DES ECOLES STAGIAIRE	2	2	0	0
PERS FONCTION PUBLIQUE	2	1	0	0
CONTRACTUEL APPRENTISSAGE(CFA)	2	1	0	0
AGRICULTEURS	1	0	0	0
ARTISANS / COMMERCANTS	1	0	0	0
PERS ENSEIG NON TIT FONCT PUB	1	0	0	0
PERS FONCT HOSPITAL	1	0	0	0
VACATAIRE APPRENTISSAGE (CFA)	1	0	0	0
ENSEIG NON TIT ETAB SCOL.ETR	1	1	0	0
AG NON TIT FONCT HOSPITAL	1	1	0	0
CE D'EPS	1	1	0	0
PROFESSEUR ASSOCIE 2ND DEGRE	1	1	0	0
Total	**1099**	**491**	**140**	**65**

Si les candidats inscrits ont des statuts variés, cette variété n'existe plus parmi les admis.
En effet, les admis se répartissent en 3 grandes catégories : 40 % sont étudiants (masters disciplinaires hors ESPE ou année de préparation à l'agrégation) ; 36 % sont élèves d'une ENS, 13 % sont jeunes certifiés ou certifiés stagiaires. Les autres provenances sont plus anecdotiques : Enseignants stagiaires, étudiants en ESPE et contractuels.
Il est intéressant de constater que seuls 6% des certifiés inscrits sont admissibles. C'est sensiblement différent des années précédentes, et cela peut s'expliquer par un effet des sujets d'écrits de la session.

2.5. Répartition géographique des candidats :

Académie	Inscrits	Présents	Admissibles	Admis
CRETEIL-PARIS-VERSAIL.	275	118	36	19
LYON	60	41	31	23
AIX-MARSEILLE	59	34	13	7
MONTPELLIER	51	26	11	5
RENNES	62	30	9	1
STRASBOURG	44	25	9	4
BORDEAUX	42	16	5	2
NANTES	39	14	4	1
LILLE	57	26	3	1
AMIENS	43	15	3	0
POITIERS	34	24	2	1
GUADELOUPE	32	18	2	0
REIMS	28	15	2	0
GRENOBLE	27	10	2	0
ORLEANS-TOURS	36	10	1	0
TOULOUSE	36	9	1	0
ROUEN	23	9	1	0
NANCY-METZ	22	7	1	0
CLERMONT-FERRAND	14	5	1	0
DIJON	13	8	1	0
LIMOGES	10	6	1	0
LA REUNION	8	1	1	1
BESANCON	18	8	0	0
NICE	18	2	0	0
CAEN	16	8	0	0
MARTINIQUE	10	3	0	0
MAYOTTE	7	1	0	0
CORSE	5	2	0	0
GUYANE	4	0	0	0
POLYNESIE FRANCAISE	4	0	0	0
NOUVELLE CALEDONIE	2	0	0	0
Total	**1099**	**491**	**140**	**65**

Les candidatures se répartissent sur l'ensemble des académies. Cependant, il est frappant de constater le contraste entre ce nombre et celui, beaucoup plus modeste, des académies qui présentent des candidats admis. Sur les 31 secteurs géographiques qui présentent des candidats, 22 ont des candidats admissibles et seules 9 ont des admis.
En ce qui concerne le pourcentage des admis par académie : Lyon et PCV rassemblent à elles seules près de 65 % des admis.
Les différences académiques sont marquées dès l'admissibilité. Le mouvement de concentration des centres de préparation à l'agrégation de SV-STU, amorcé depuis plusieurs

années, se confirme. La haute technicité du concours et des stratégies universitaires spécifiques de préparation aux concours de recrutement explique ce phénomène.

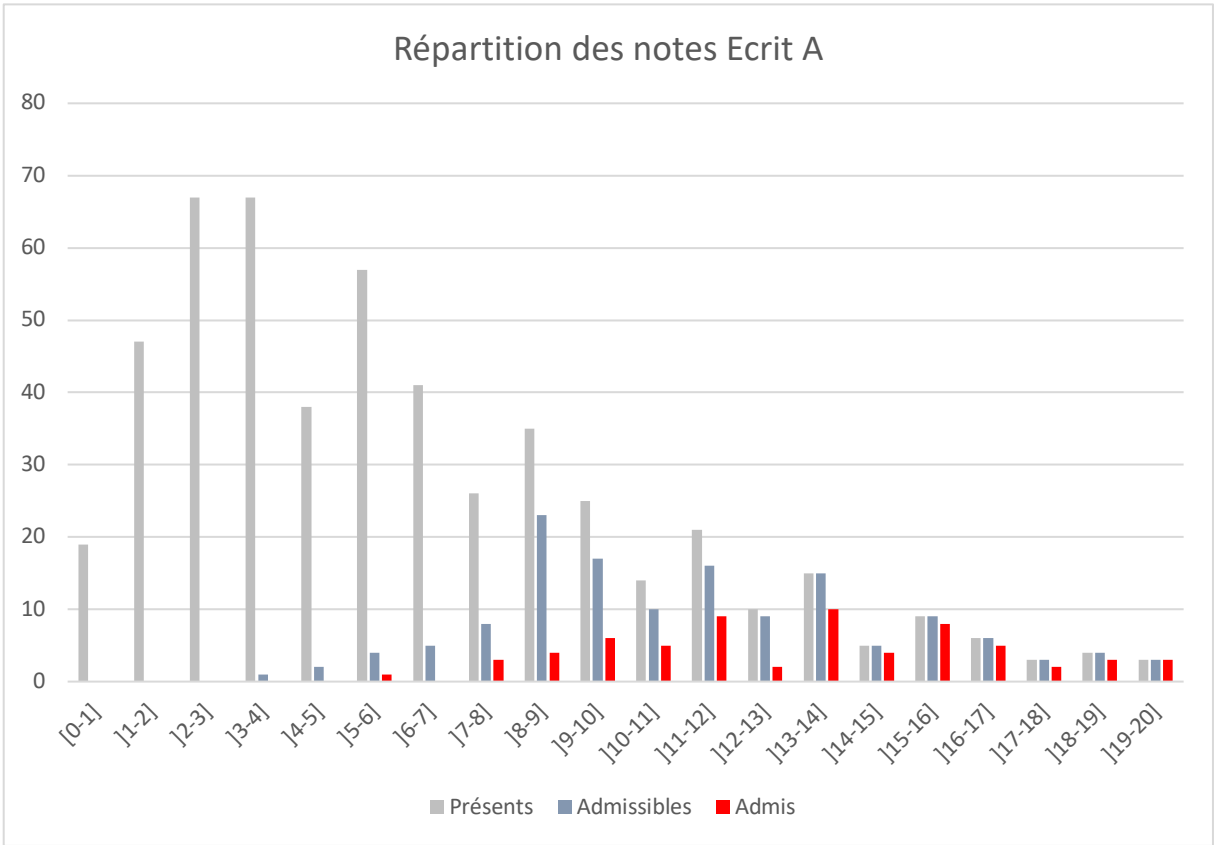
3. L'ÉVOLUTION DU CONCOURS SUR LE LONG TERME

année	nombre de postes mis au concours	nombre d'inscrits	nombre de présents	nombre d'admissibles	nombre d'admis	liste complémentaire
1993	154	1439	819	233	148	Non
1994	154	1581	950	241	154	Non
1995	154	1770	1034	242	142	Non
1996	154	2041	1252	245	154	Non
1997	130	2273	1473	245	130	Non
1998	150	2416	1413	240	150	Non
1999	155	2477	1491	257	155	Non
2000	160	2678	1749	278	160	Non
2001	165	2924	1828	276	165	Non
2002	177	2521	1537	346	177	6
2003	198	2440	1553	378	198	Non
2004	160	2793	1733	334	160	Non
2005	160	2921	1827	334	160	Non
2006	105	3075	1707	257	105	Non
2007	105	2704	1489	259	105	Non
2008	87	2300	1420	217	87	Non
2009	87	1858	1056	196	87	Non
2010	80	1766	928	180	80	Non
2011	65	1354	592	145	65 (+1)	Non
2012	70	1535	636	155	70	Non
2013	80	1729	705	180	80	Non
2014	85	1455	650	190	85	Non
2015	101	1308	650	234	101	Non
2016	103	1464	640	231	103	Non
2017	95	1494	662	225	95	Non
2018	76	1359	578	178	76	Non
2919	65	1217	548	149	65	Non
2020	65	1099	492	140	65	Non

4. QUELQUES DONNÉES STATISTIQUES CONCERNANT L'ÉCRIT

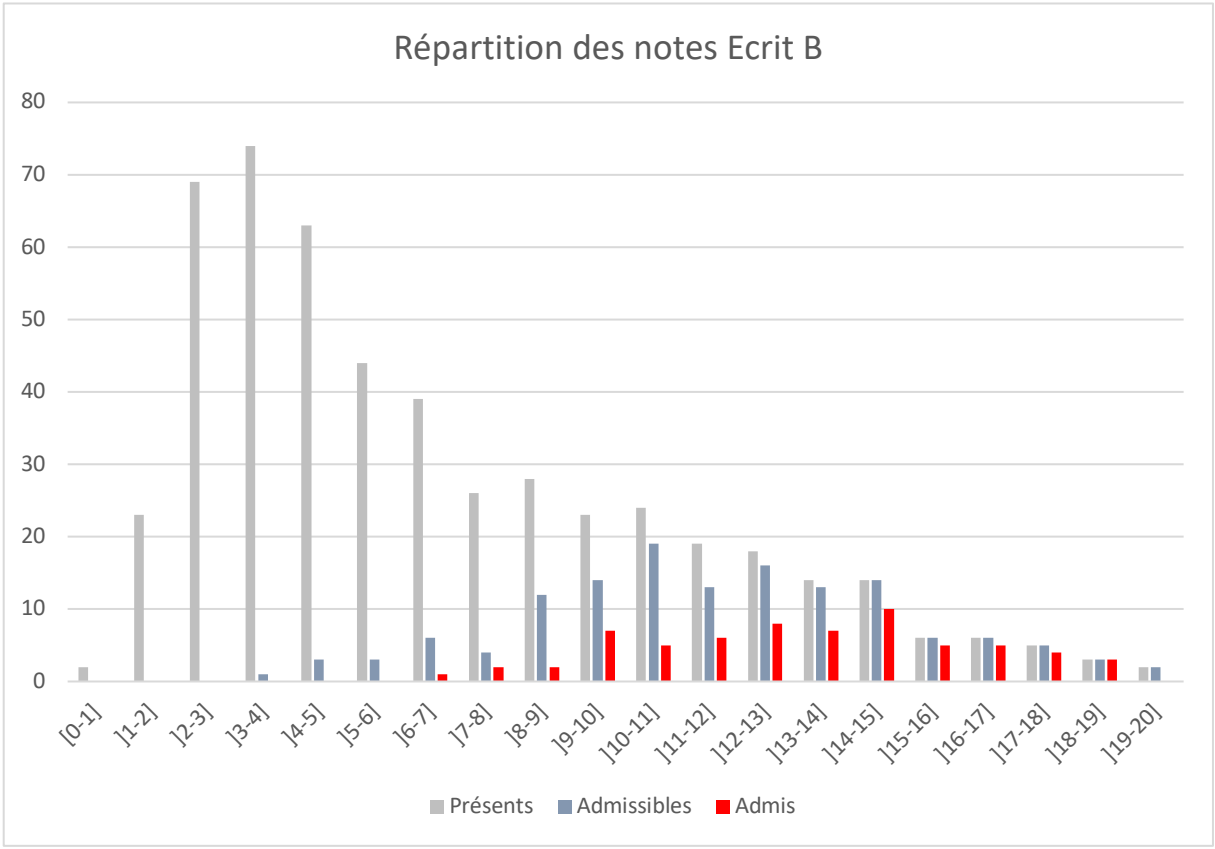
4.1. Épreuve écrite de secteur A

Il va de soi que ces valeurs décrivent plus les modalités adoptées pour l'harmonisation (calage des médianes et des écarts types, tout en exploitant toute la gamme des notes disponibles) qu'un résultat à commenter.



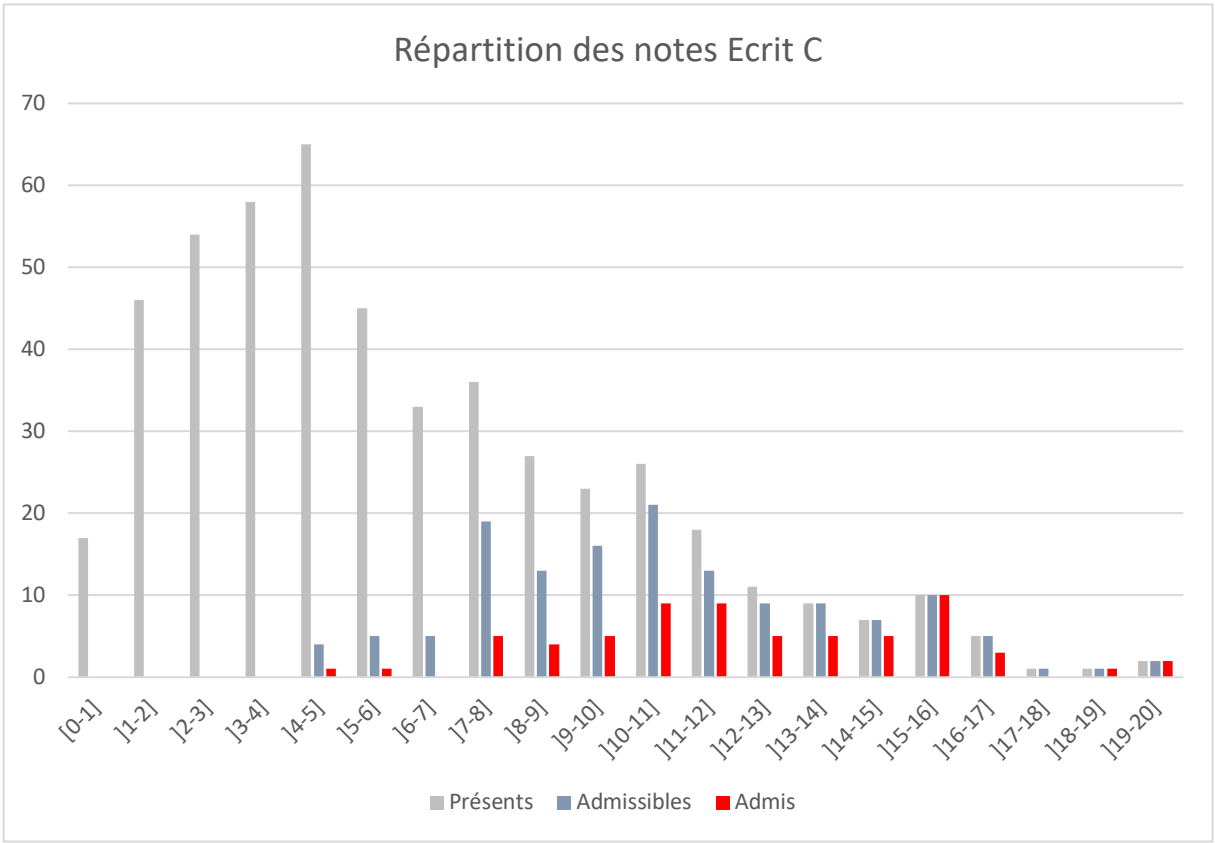
Histogramme des notes de l'épreuve écrite de secteur A en fonction des présents, des admissibles et des admis

4.2. Épreuve écrite de secteur B



Histogramme des notes de l'épreuve écrite de secteur B en fonction des présents, des admissibles et des admis

4.3. Épreuve écrite de secteur C



Histogramme des notes de l'épreuve écrite de secteur C en fonction des présents, des admissibles et des admis

5. Quelques données statistiques concernant les épreuves orales

5.1. Épreuves orales de spécialité

5.1.1. Épreuve orale de spécialité de secteur A (50 candidats admissibles)

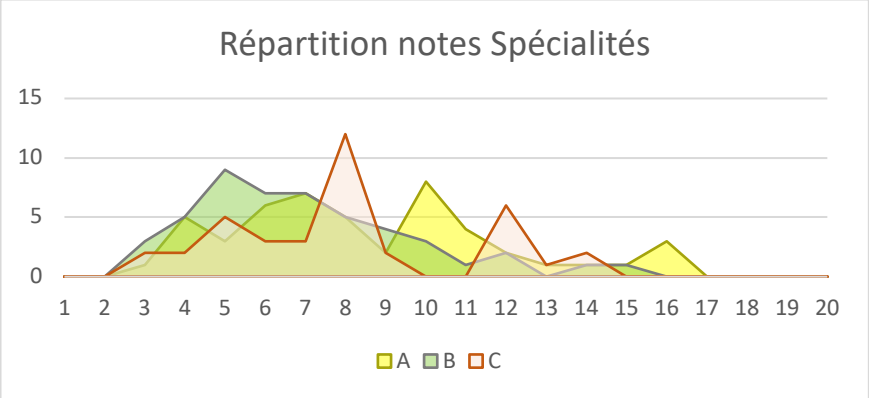
Moyenne	7,93
Écart type	3,35
Médiane	7,6

5.1.2. Épreuve orale de spécialité de secteur B (49 candidats admissibles)

Moyenne	6,39
Écart type	2,84
Médiane	5,8

5.1.3. Épreuve orale de spécialité de secteur C (41 candidats admissibles)

Moyenne	7,72
Écart type	3,59
Médiane	7,2



5.2. Épreuves orales de contre-option

5.2.1. Épreuve orale de contre-option de sciences de la Terre et de l'Univers pour les candidats de secteurs A et B

Secteur A

Moyenne	7,92
Écart type	3,23
Médiane	8

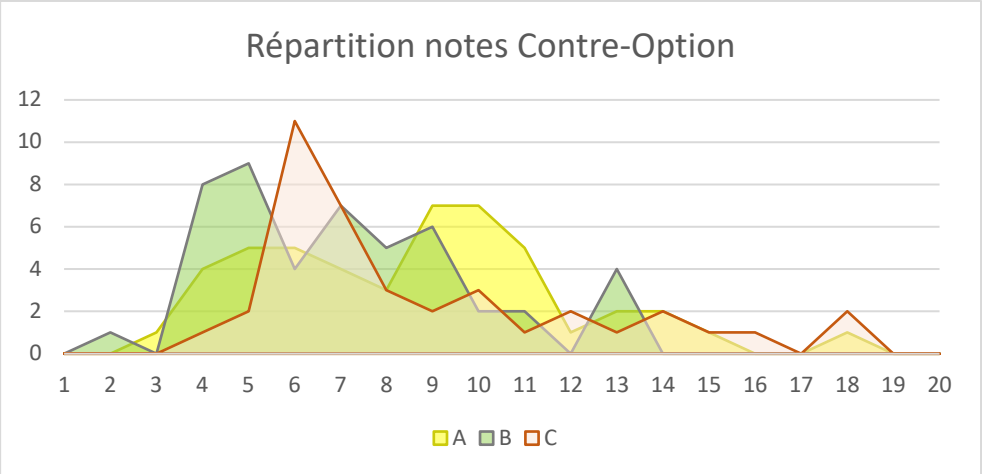
Secteur B

Moyenne	6,37
Écart type	2,71
Médiane	6,1

5.2.2. Épreuve orale de contre option de biologie pour les candidats de secteur C

Secteur C

Moyenne	8,24
Écart type	3,74
Médiane	6,8



Programme du concours

Le programme de la session est disponible sur le site du ministère de l'éducation nationale à l'adresse suivante :

https://media.devenirenseignant.gouv.fr/file/agregation_externe_21/92/0/p2021_agreg_ext_svtu_1274920.pdf

Le programme de l'agrégation des sciences de la vie-sciences de la Terre et de l'univers (SV-STU) précise le socle des connaissances sur lesquelles les épreuves du concours sont élaborées. Cependant, il convient de bien rappeler que les connaissances ne sont pas une fin en soi et que les éléments du programme sont avant tout à considérer comme des outils à la disposition des candidats pour faire la démonstration de leurs compétences de scientifiques et de futurs enseignants.

Le haut niveau scientifique de l'agrégation nécessitera donc du candidat qu'il fasse la démonstration de sa maîtrise des différents éléments d'une démarche scientifique tout au long des épreuves du concours. Si les épreuves d'admissibilité se concentrent avant tout sur la capacité du candidat à organiser ses idées autour d'une problématique justifiée et construite selon une stratégie rigoureuse et raisonnée, les épreuves d'admission vérifient ses compétences scientifiques et pédagogiques exprimées en temps réel dans des épreuves pratiques ou des exposés oraux.

Tout au long des épreuves du concours, le jury aura le souci de faire travailler les candidats sur des documents scientifiques originaux qui peuvent donc (à partir de la session 2018) être rédigés en langue anglaise.

Les épreuves écrites

6. Épreuve écrite du secteur A :

6.1. Le sujet proposé :

Prolifération et mort cellulaires

6.1.1. Commentaires généraux sur l'épreuve

Le jury souhaite profiter de ce rapport pour clarifier les attendus de l'épreuve écrite du secteur A. La biologie moléculaire et cellulaire, y compris dans ses liens avec la physiologie des organismes, est une discipline extrêmement active dans les laboratoires aujourd'hui. Le volume de connaissances ainsi que leur degré de résolution moléculaire augmentent de façon spectaculaire, et chaque avancée technique s'accompagne d'une ré-évaluation des modèles établis précédemment.

Dans ce contexte, il convient de s'interroger sur les compétences professionnelles qui sont évaluées lors de cette épreuve de l'agrégation. Au-delà de leur capacité à restituer des connaissances, ce sont les compétences scientifiques et didactiques du·de la candidat·e qui sont évaluées. Le·la candidat·e est invité·e à se positionner en enseignant·e et à se demander si le·la lecteur·rice est en capacité de comprendre le message qu'il·elle cherche à transmettre.

Les points suivants, organisés sous forme de compétences, visent à illustrer l'esprit dans lequel l'épreuve écrite de secteur A est évaluée, avec des exemples issus du sujet de cette session.

6.1.1.1. La compétence de cerner et de justifier une thématique scientifique :

- Avant d'entamer le travail de construction et de rédaction de la copie, il convient de se questionner sur la signification du sujet. Le jury conseille aux candidat·e·s de « perdre du temps » à bien réfléchir à l'intitulé avant d'entamer la rédaction. Il est facile de gagner de précieux points en ayant compris quel était vraiment le sujet, même si on ne possède pas les connaissances pour le traiter avec toute la précision attendue. Il est tout aussi facile de ne récolter aucun point malgré un long exposé, si celui-ci ne répond pas aux attentes spécifiques de l'intitulé. L'intitulé spécifique du sujet a donc là toute son importance.

Le jury a constaté cette année que certain·e·s candidat·e·s avaient choisi de ne pas traiter le "et" du sujet, c'est-à-dire les liens entre les processus de prolifération et de mort cellulaires. C'est pourtant sur ces liens, précisément, que portait l'enjeu du sujet. Certaines copies ont certes affirmé ces liens en introduction, mais ne les ont pas démontrés dans l'exposé : là encore, les attentes du sujet ne peuvent être remplies.

- L'ancrage initial de l'exposé, formulé en début d'introduction, doit être une manière d'attirer l'attention, par un exemple très parlant, sur les processus que l'on cherchera à analyser au cours de l'exposé. Cet ancrage doit être choisi avec attention pour servir au mieux et de façon spécifique le sujet de l'exposé. Un seul exemple bien choisi suffit et sera plus efficace et plus convaincant que de multiples exemples énumérés.

Trop de copies commencent par un ancrage générique sur la théorie cellulaire. Cette stratégie par défaut, qui pourrait s'appliquer à la plupart des sujets de secteur A, ne permet pas de mettre en valeur la réflexion du·de la candidat·e sur la spécificité du sujet à traiter et est à proscrire. Il est préférable de s'appuyer sur une observation ou expérience qui illustre précisément un lien entre prolifération et mort cellulaires, que l'on tâchera d'analyser et d'expliquer au cours de l'exposé.

- L'introduction doit aussi être construite de manière à convaincre le·la lecteur·trice de l'importance du sujet que l'on se propose de traiter, et de la pertinence de la stratégie retenue pour le faire. Ce point est délicat car il demande de la part du·de la candidat·e un certain recul sur la discipline, qui ne peut être acquis que par l'exercice, tout au long de la préparation du concours, de sa curiosité scientifique, et par l'exigence d'une compréhension profonde et intégrée des processus, au-delà de la capacité à restituer des éléments mémorisés de façon cloisonnée. Toutefois, savoir justifier de l'intérêt d'un sujet est une compétence indispensable à la pratique d'un enseignement riche de sens.

6.1.1.2. La compétence de construire une démarche scientifique et didactique :

Il est attendu d'un·e enseignant·e qu'il·elle sache construire une démarche scientifique et didactique cohérente, au cours de laquelle une question pertinente est posée, et qui amène l'élève à construire progressivement des connaissances argumentées sur la thématique retenue. La démarche scientifique est la seule démarche qui permette de faire progresser la connaissance en s'appuyant sur des faits scientifiques, et non sur des affirmations non étayées. C'est sur cette démarche que repose la distinction entre science et croyance, et c'est donc un élément essentiel de la formation scientifique.

C'est dans cette logique qu'est conçu l'exercice de synthèse : le·la candidat·e doit convaincre le jury de sa compétence à mettre en œuvre une démarche permettant de construire les connaissances attendues sur le sujet.

- Dans ce cadre, le plan doit être pensé comme un support pour clarifier cette démarche aux yeux du jury. Il doit faciliter l'organisation de la démonstration en explicitant les étapes du raisonnement et leur enchaînement logique. Les titres des parties et sous-parties doivent être soigneusement choisis pour expliciter les notions-clés que le·la candidat·e cherche à y démontrer. La lecture du plan devrait à elle seule permettre au jury de cerner la démarche du candidat et évaluer son adéquation avec la problématique ou les questionnements formulés en introduction. On attend donc que le plan soit conçu

"sur mesure", pour s'ajuster au mieux à la spécificité du sujet. Les titres génériques, qui n'apportent pas de notion-clé pour ce sujet spécifiquement, sont donc à proscrire.

Ici, traiter de la prolifération dans une partie et de la mort cellulaire dans une autre (même avec une troisième partie où les deux processus se rejoignent de manière fonctionnelle) empêche d'établir des liens entre ces deux processus et d'en dégager des principes communs ou spécifiques, et donc de traiter le sujet. Au contraire, regrouper par exemple dans une même partie le contrôle de l'entrée dans le cycle cellulaire et celui de l'entrée en apoptose, permet de dégager des notions-clés communes : activation par un signal, modulation par des conditions externes (nutriments, communication inter-cellulaire…) et internes (stress, points de contrôles...), voie de transduction, réponse cellulaire. C'est précisément dans cette analyse comparative que réside l'enjeu de l'exercice de synthèse, qui se révèle une méthode didactique efficace pour accéder à un niveau supérieur d'appréhension des processus biologiques.

- La démarche scientifique consiste à poser une question scientifique et à y répondre par des observations et expériences pertinentes, en décrivant et analysant rigoureusement les résultats et en en tirant une conclusion qui permette de répondre à la question. Les conclusions tirées de plusieurs expériences peuvent alors être agencées pour construire un modèle, c'est-à-dire une interprétation de la réalité cohérente avec les observations. Le jury rappelle que les expériences et exemples ne constituent pas de simples illustrations ou un passage obligé : ce sont des arguments au service d'une démarche scientifique. Le·la candidat·e doit expliciter les notions qu'il·elle dégage de ces expériences ou de ces exemples, en lien avec les questionnements spécifiques du sujet. Suivre une démarche scientifique prend du temps, mais constitue un investissement très rentable pour la conduite de la démonstration et est donc fortement valorisé dans la grille de correction.
- Un point qui distingue les bonnes copies des copies moyennes est le degré d'aboutissement de la démarche. Ainsi, certain·e·s candidat·e·s donnent des informations justes et pertinentes, mais sans les exploiter pour en tirer de conclusion forte. Il s'agit ici de donner du sens aux informations, en lien avec les questionnements du sujet. Il est attendu d'un·e scientifique de ne pas se contenter d'observer (ce qui est déjà un bon début), mais ensuite de se questionner pour chercher à interpréter les observations.

L'exemple le plus fréquemment rencontré à cette session est sans doute la description de la mitose, qui a été incluse dans la plupart des copies. Très souvent, le jury a pu lire une description générique du processus, sans que cela ne soit inscrit dans une démarche visant à démontrer telle ou telle notion, et donc sans que cela ne réponde à un questionnement en lien avec le sujet.

- Les très bonnes copies sont celles qui sont intéressantes à lire, c'est-à-dire non pas celles qui donnent beaucoup d'informations, mais celles qui construisent un raisonnement pas à pas, en donnant du sens à chaque élément. L'épreuve de synthèse doit aussi être l'occasion pour les candidat·e·s de convaincre le jury qu'ils·elles sont capables de transmettre leur enthousiasme pour la discipline !

6.1.1.3. La compétence de prendre un recul critique sur ses propos :

- ***De l'inutilité d'aligner mots-clés et noms de molécules.*** Le jury a pleinement conscience de l'étendue du programme du concours et est donc tout à fait compréhensif sur la difficulté de mémoriser des connaissances précises sur des sujets très variés. La grille de notation est conçue pour ne pas accorder de points quand un mot-clé ou un nom de molécule est simplement mentionné, mais uniquement quand une notion est explicitée, comprise et intégrée dans la stratégie de démonstration. Il n'y a ainsi aucun intérêt à aligner des noms de molécules sans en expliquer leur rôle. En revanche, on peut expliquer un processus en ne connaissant pas de façon exhaustive les noms des molécules qui y participent.
- ***De l'intérêt d'un socle de connaissances solide.*** Les candidat·e·s devraient donc se questionner, au cours de leur préparation au concours et au cours de leur épreuve, sur leurs priorités en termes d'efforts à fournir. Il est inadmissible que les connaissances de base, c'est-à-dire de niveau lycée, ne soient pas comprises, ou soient mal présentées dans les copies. Le jury invite donc les candidat·e·s à d'abord consolider leur socle de connaissances de base, au cours de leur préparation et au cours de leur épreuve, et à chercher seulement ensuite à les approfondir et les enrichir de détails moléculaires et mécanistiques.
- ***De l'exercice de son sens critique au cours de la rédaction.*** Le défaut de sens critique est révélé par exemple par des incohérences dans la construction du raisonnement ou dans les mécanismes ou schémas proposés. Les formulations parfois naïves, ou un choix maladroit dans le vocabulaire, peuvent également laisser penser que le·la candidat·e ne s'est pas suffisamment questionné·e au cours de sa réflexion et de sa rédaction. Tout exposé scientifique est un exercice de rigueur, et chaque élément doit être mûrement réfléchi. Cela n'est possible pendant le temps imparti pour l'épreuve que si le·la candidat·e a acquis au cours de la préparation du concours une maîtrise fluide et rigoureuse du vocabulaire et des notions socle.

Par exemple, un certain nombre de copies a proposé un schéma de mitose où l'actine figurait comme un anneau contractile extra-cellulaire. S'il s'agit sans doute d'un manque de rigueur dans la réalisation du schéma, l'exercice du sens critique devrait permettre de repérer et corriger l'erreur, en lien avec les connaissances de base sur le cytosquelette.

6.1.1.4. La compétence de s'intéresser aux avancées et enjeux scientifiques de la discipline :

L'épreuve écrite de secteur A peut aussi être l'occasion pour les candidat·e·s de convaincre le jury qu'ils·elles seront en mesure de relayer auprès du public scolaire les avancées et enjeux scientifiques dans la discipline, en lien avec le sujet, et de décrypter de façon rigoureuse des informations issues des médias grand public.

- Le jury est assez raisonnable dans ses attentes mais valorise les candidat·e·s qui intègrent judicieusement à leur raisonnement des exemples de grandes avancées passées ou présentes.

Ici par exemple, on pouvait intégrer les travaux sur l'autophagie (notion par ailleurs au programme), récompensés d'un Prix Nobel en 2016, ou sur les immunothérapies anti-cancéreuses, récompensés en 2018.

- De même, le jury attend des candidat·e·s qu'ils·elles soient capables d'expliquer avec rigueur les fondements d'une maladie aussi commune que le cancer, ainsi que les enjeux liés à sa prise en charge médicale. En tant qu'enseignant·e·s, ils·elles deviendront en effet une référence pour des citoyens et futurs citoyens.

- L'anthropocentrisme est une tendance naturelle. Ouvrir l'esprit des élèves à la diversité des modalités de la vie est donc un enjeu important pour l'enseignement des SVT. Le jury attend des candidat·e·s qu'ils·elles diversifient leurs exemples et qu'ils·elles explicitent systématiquement de quel organisme ou groupe d'organismes il est question.

6.1.1.5. La compétence de s'exprimer dans un langage clair, précis et compréhensible :

- Le jury ne recommandera jamais assez de se questionner sur le sens des mots utilisés et de ne pas utiliser de mots savants si on n'en maitrise pas le sens et si on n'en explicite pas le sens pour le·la lecteur·trice. L'enjeu n'est pas de tenter d'impressionner par l'usage d'un vocabulaire scientifique, mais de l'utiliser à bon escient pour mettre en valeur des notions-clés.

- Il est important en biologie de comprendre que les verbes *permettre* et *induire* ne sont absolument pas synonymes.

Dans l'exemple du cancer, la confusion entre ces termes concernant les oncogènes (qui induisent *une prolifération) et suppresseurs de tumeur (qui créent une situation favorable à* -permettent- *la prolifération) est particulièrement problématique.*

- Le verbe *contrôler* peut avoir de multiples sens qu'il est indispensable de préciser pour éviter les confusions. Ainsi, contrôler un processus peut signifier contrôler son déclenchement (activer ou inhiber), contrôler son déroulement (réaliser et enchainer les étapes), contrôler son résultat (vérifier la qualité)...

- Le jury met en garde contre les erreurs de logiques et d'inversion entre causes et conséquences, qui peuvent être attribuées soit à un défaut dans la réflexion du·de la candidat·e, soit à un défaut dans son expression.

- Le jury rappelle qu'il faut impérativement éviter toute formulation finaliste qui constitue une erreur de langage dangereuse pour la construction scientifique des élèves.

- L'usage de sigles est à limiter aux cas où ils sont réutilisés plusieurs fois dans le texte.

- La précision des formulations est essentielle.

Par exemple ici, utiliser le terme réplication *pour décrire la multiplication cellulaire n'est pas judicieux*.

- Le jury appelle les candidat·e·s à expliciter tous les éléments sous-entendus dans leur exposé, c'est-à-dire à fournir toutes les informations nécessaires à la formulation d'un raisonnement.

Par exemple, un sous-entendu fréquent est le suivant : « cela soulève des questions éthiques ». Ces questions éthiques devraient être formulées de façon explicite pour permettre de raisonner sur l'exemple donné.

6.1.2. Grille de notation

Une version modifiée de la grille d'items utilisés pour la notation des copies est présentée ci-dessous. Elle ne constitue en aucun cas un plan type ou un corrigé, mais elle balaye avec quelques exemples non exhaustifs les notions pouvant être abordées.

		Sujet : Prolifération et mort cellulaires	Commentaires
Fond	Introduction	Contexte servant d'ancrage clair à l'introduction mettant en valeur le "**et**"	
		Analyse des termes du sujet à partir du contexte : définitions et analyse spécifique du "**et**"	Le lien entre les deux processus n'a été que très peu envisagé. Un bon nombre de copies a des connaissances, mais qui ne sont pas utilisées pour répondre au sujet posé. Il est peu judicieux de raisonner à l'échelle de la cellule, dont la vie commencerait suite à une mitose et se terminerait par la mort cellulaire. Au contraire, le sujet ne fait sens qu'à l'échelle de la population cellulaire : c'est à cette échelle-là que l'équilibre prolifération / mort (ou son déséquilibre) se manifeste.
		Problématique clairement posée et justifiée par l'analyse spécifique du "**et**"	Le « et » relie deux processus qui agissent de manière opposée sur le nombre de cellules : il s'agit donc d'analyser comment le contrôle de ces deux processus permet de moduler, au sein d'une population cellulaire et en fonction des conditions, le nombre de cellules. Suivant les circonstances, ce nombre peut être stable, croissant ou décroissant. On notera l'existence d'autres destins cellulaires que ceux de la prolifération ou de la mort, sous la forme de la quiescence et de la sénescence.
		Axe directeur de la composition explicité et bien justifié par **rapport à la problématique énoncée**	Ce n'est pas une annonce brutale du plan ; la stratégie doit permettre d'annoncer les axes de résolution de la (des) problématiques énoncée(s) précédemment.
	Considérations générales et périmètre du sujet	**La prolifération repose sur deux processus universels : la réplication de l'ADN et la division cellulaire.**	
		Explicitation de ces deux processus **: réplication de l'ADN …**	
		… et **division cellulaire.**	
		Présentation des **étapes du cycle cellulaire** en soulignant explicitement **les phases S et M**.	
		Principe de leur **contrôle par les complexes Cycline/CDK** en explicitant les notions de contrôle par **modifications post-traductionnelles** (phosphorylation par les kinases), de **spécificité**, de **coordination**.	Faible nombre de copies avec des connaissances de niveau master ; la plupart des copies sont de niveau licence, voire secondaire.
		Les cycles cellulaires et leurs modalités sont variables : **Durée et ordonnencement des phases,** dont cycles endoreduplicatifs, cycle sans cytocinèse (caryocinèse seule). Modalités de la **cytocinèse** au cours de la mitose : contration membranaire (animaux, *S. cerevisiae*), scission (végétaux, avec phragmoplaste, *S. pombe*, procaryotes)**.**	
		La capacité de prolifération est variable :	
		Selon le degré de différenciation des cellules : Cellules mitotiques (cellules embryonnaires, souches, progénitrices) ou post-mitotiques (cellules	

			différenciées). Certaines cellules différenciées se divisent (foie, pancréas par exemple).	
			Selon le site tissulaire : Sites de prolifération active (méristèmes, tissus en renouvellement rapide comme l'intestin) ou très peu active (système nerveux).	
			La mort cellulaire peut être programmée ou non, mais dans le cadre de ce sujet, seule la mort cellulaire programmée sera analysée (réflexion sur la notion de programmation)	
			Présentation du principe de **l'apoptose en explicitant en quoi il s'agit d'une mort cellulaire programmée** : exécutée sous l'action d'une cascade de protéases (caspases), activées par des stimuli intrinsèques ou extrinsèques.	
			L'autophagie et la nécrose programmée sont d'autres voies de mort cellulaire programmée.	
			Les cellules vivantes qui ne prolifèrent pas sont en quiescence (possibilité de retourner dans le cycle) ou en sénescence.	
	Mécanismes de contrôle de l'équilibre prolifération / mort cellulaire	**Signaux extrinsèques**	Une cellule entre de façon irréversible dans le cycle cellulaire quand elle franchit le **point de restriction**.	
			L'abondance en nutriments détermine la croissance cellulaire et l'équilibre prolifération / mort **de façon universelle** : chez les unicellulaires, comme chez les multicellulaires (de façon directe et indirecte) (y compris chez les végétaux : saccharose)	
			Chez les multicellulaires, des **signaux extrinsèques** exercent un contrôle de la prolifération et de la mort cellulaires, en induisant des **voies de transduction du signal**.	
			Les signaux et les conséquences de leur signalisation sont divers : facteurs de croissance, facteurs mitogènes dont hormones, ligands de mort / croissance, prolifération, mort cellulaire.	
			Le contrôle peut être **local (paracrine et juxtacrine)** ou **systémique.**	
			L'ancrage à un support est nécessaire à la prolifération et à la survie de certains types cellulaires.	
		Contrôle par la densité cellulaire	**La densité cellulaire** contrôle l'équilibre prolifération / mort : exemples au sein des tissus (inhibition de contact) et au sein	

			des colonies bactériennes (*quorum sensing*).	
			La compétition pour les signaux de survie permet d'exercer des processus de sélection cellulaire (cas de la maturation d'affinité au cours de la réponse B, du disque imaginal de la drosophile, de l'embryon pré-implantatoire mammifère, des réseaux de neurones).	
		Signaux intrinsèques	La progression dans le cycle cellulaire peut être interrompue aux **points de contrôle**, où l'apoptose peut être activée.	
			Les réponses au stress comportent des mécanismes contrôlant à la fois la prolifération et la mort cellulaire et font intervenir p53 (exemple de la réponse aux dommages à l'ADN, au stress du réticulum).	
			L'érosion des télomères, conséquence de la prolifération active, est perçue par p53 et entraîne l'entrée en **sénescence réplicative**.	Il ne suffit pas de dire que les télomères raccourcissent ; il faut expliquer que cela conduit à la sénescence cellulaire et, par rapport au sujet (la sénescence n'étant pas une mort), expliciter que ce phénomène, conséquence d'une prolifération active, limite la capacité de renouvellement cellulaire.
	Mécanismes génétiques de perte de contrôle	**Mutations dans les voies de transduction**	Certaines protéines de transduction des signaux mitogènes, y compris les facteurs de transcription, sont des **proto-oncogènes** : leur mutation peut leur conférer une activité oncogène (exemple de Ras, de Myc).	
			Certaines protéines contrôlant les mécanismes pro-apoptotiques sont des **suppresseurs de tumeurs** : leur mutation peut leur faire perdre leur activité (exemple de p53).	
			Les mutations peuvent avoir **un effet cumulatif** : exemple de p53 + ras ou myc, exemple des virus oncogènes qui codent souvent des protéines à activité oncogène et des protéines à activité anti-apoptotique.	
		Avantage sélectif des mutations	Les **mutations** (ou épimutations) qui **confèrent une augmentation de la vitesse de prolifération**, **ou le maintien de la prolifération** malgré les mécanismes d'arrêt de la prolifération, **sont sélectionnées** au sein de la population cellulaire.	

	Importance physiopathologique de l'équilibre prolifération / mort cellulaire	**Dans la formation de tumeurs*, et la lutte contre des tumeurs***	Un clone de cellules qui prolifère au mépris des restrictions normales sera à l'origine d'une **tumeur** bénigne = néoplasme/néoplasie. *Les dérégulations de la prolifération et de la mort de suffisent pas à induire un cancer, défini par la colonisation de territoires ectopiques (tumeur maligne).*	
			Les traitements anti-prolifératifs, dont l'induction de catastrophes mitotiques, sont utilisés en tant que thérapies anti-cancéreuses (chimiothérapie, radiothérapie).	
		Pour la mise en place de l'organisme	Prolifération et mort cellulaires **façonnent le développement …**	
			…et **la croissance**. *La croissance est un équilibre entre taille des cellules (et espace intercellulaire), prolifération et mort. L'inhibition de l'apoptose dans le système nerveux induit une hypercroissance du système nerveux par exemple.*	
			La différenciation de certains tissus nécessite la mort cellulaire (exemple du xylème, système nerveux).	
			Prolifération et mort cellulaires **rythment le cycle de vie** de certains organismes (exemple de multiplication asexuée des unicellulaires, de l'abscission des feuilles en automne associée à la prolifération dans les bourgeons au printemps).	
		Pour le maintien de l'intégrité de l'organisme	La prolifération compense la mort cellulaire au cours du **renouvellement** et de la **réparation tissulaires** (≠cicatrisation) [au programme : remodelage osseux, érythrocytes dans l'espèce humaine, zone génératrice libéro-ligneuse]	En lien avec la sénescence réplicative, on peut souligner la répartition des tâches entre des cellules souches qui se multiplient peu mais génèrent quelques progéniteurs, qui eux se multiplient beaucoup avant de se différencier, permettant ainsi de remplacer les nombreuses cellules mortes.
			Les défenses de l'organisme font intervenir la prolifération des acteurs de l'immunité et la mort des cellules endommagées (y compris chez les végétaux : réponse hypersensible) ou des pathogènes (si bien argumenté).	
		Pour l'évolution d'autres maladies autres que le cancer	Un exemple au choix du candidat : maladies dégénératives, dysbioses, maladies infectieuses	

	Manipulation en biotechno-logie	**Cultures d'unicellulaires :** contrôle par l'apport en nutriments dans le milieu de culture (exemple levures, bactéries) **Lignées immortalisées ou transformées** (animales et végétales - *A. tumefaciens*) **Manipulation des cellules souches**	Item rarement traité, alors même que les connaissances en biologie peuvent avoir vocation à être appliquées.
	Conclusion	Quelques idées clés / transversales qui répondent à la problématique	Bilan parfois très long, qui ne fait que répéter ce qui a déjà été dit ; rarement des notions-clés reliées par des liens logiques (conjonction de coordination) de sorte à générer un ensemble cohérent. L'ouverture doit s'appuyer sur une idée énoncée dans le sujet et/ou le bilan qui vient d'être fait, afin de faire preuve de culture générale et/ou de culture scientifique non encore avancées dans l'exposé. Il ne s'agit pas de parler, ou de proposer de parler, "d'autre chose".
		Ouverture pertinente et apport d'une culture générale et scientifique	
Qualité générale de la construction de la copie	**Plan**	Titres qui donnent les notions, adéquation entre titres et contenus des paragraphes, cohérence	Les titres des parties, des sous-parties, etc. doivent être des idées relatives au sujet, soit comprenant le "et" du sujet. Rares sont les candidat.e.s qui ont réellement réfléchi au sujet et qui ont donc généré des titres en adéquation avec le sujet.
	Transitions		Globalement absentes, ce qui témoigne d'un manque de logique dans la construction du plan : ce dernier est le plus souvent une juxtaposition de faits, et non, comme dans une démonstration, une succession logique d'idées.
	Approches expérimentales et observations		Bien trop rares dans les copies. Les SVT sont des sciences expérimentales : la démarche scientifique (dont expérimentale, historique, etc.) doit être le support pour faire émerger les connaissances.
	Diversité dans le choix des exemples	Valorisation des copies qui ont travaillé dans tous les règnes du vivant	Les plans qui ont séparé eucaryotes / procaryotes, ou encore animal / végétal, ou encore unicellulaires / pluricellulaires ne permettent le plus souvent pas de raisonner par notions.
	Illustrations	Pertinence, qualité, intégration à la démonstration	Elles sont trop rarement explicitées dans le corps de l'exposé. Les schémas sont rarement de bonne qualité : la transmission graphique des connaissances est une compétence indispensable à un bon enseignant.
Forme	**Rédaction**	Clarté, concision	Le vocabulaire employé est souvent peu rigoureux. Le finalisme est encore trop fréquent et doit être proscrit.
		Orthographe, syntaxe	A nouveau, un enseignant de secondaire se doit de maitriser le français tant dans son orthographe que dans sa grammaire.
	Présentation	Présentation et soin	

7. Épreuve écrite du secteur B :

7.1. Le sujet proposé :

Les Angiospermes et leurs consommateurs

7.1.1. Commentaires généraux sur l'épreuve

Il s'agissait d'un sujet large qui permettait de valoriser les connaissances et les compétences des candidat(e)s dans des domaines variés du programme comme la nutrition, la défense, la reproduction, l'écologie, l'évolution voire même la perception de l'environnement et l'éthologie. Il concernait des organismes appartenant à des groupes très divers.

Le libellé du sujet, « les Angiospermes **et** leurs consommateurs », questionnait les liens qui unissent les Angiospermes, un groupe monophylétique bien établi, et leurs consommateurs, un groupe fonctionnel. Il est rappelé que dans ce type d'intitulé, le « et » est un mot important : la juxtaposition maladroite de notions liées aux deux termes, qui n'était pas rare, ne pouvait conduire à une copie satisfaisante. Le jury déplore que beaucoup de candidat(e)s tentent de réciter des connaissances (parfois mal maîtrisées) plutôt que de les organiser dans une démarche intégrée, ce qui est pourtant l'objet des épreuves écrites. Ainsi, discuter des molaires d'un ruminant comme la vache était certes approprié, mais il était dommage de le faire sans mettre explicitement en relation cette caractéristique et la présence de tissus durs/abrasifs chez les Angiospermes. De même, plus de la moitié des candidat(e)s a construit des parties entières sur les seules Angiospermes, leur présentation, leur cycle de développement détaillé, leur anatomie ou les mécanismes de la photosynthèse. Ces digressions n'ont donné lieu à aucune valorisation ; bien au contraire, elles leur ont fait perdre beaucoup de temps. Il est donc bon de rappeler qu'il faut traiter le sujet et rien que le sujet.

De plus, les notions étaient trop souvent assénées sans aucune construction. Or c'est bien à partir d'une argumentation basée sur des constats, des données précises de nature variée (y compris phylogénétiques ou expérimentales) que les notions doivent être construites. A l'inverse, les catalogues d'exemples ne menaient à rien, l'exhaustivité n'étant pas attendue. On peut ainsi regretter la naïveté de certaines copies très courtes, qui présentaient les relations entre les angiospermes et leurs consommateurs en se limitant à un catalogue des régimes alimentaires.

En résumé, le jury perçoit très bien que les candidat(e)s accomplissent pour la plupart un énorme travail de préparation en acquérant et en consolidant leurs connaissances ; mais il est dommage que leurs capacités à les intégrer, à les organiser de façon appropriée et à en faire une présentation critique à un niveau académique élevé ne soient pas plus développées.

Ceux d'entre eux qui ont fait l'effort de répondre au sujet tout en adoptant une démarche rigoureuse et démonstrative ont fait la différence.

Le jury tient aussi à alerter candidat(e)s et formateurs/trices sur l'usage récurrent du finalisme qui a été lourdement sanctionné. Des formulations comme « les pucerons ont développé des pièces buccales pour prélever la sève au cours de l'évolution » traduisent une vision téléologique par laquelle l'évolution aurait une fin préétablie ce qui est absolument inacceptable pour un futur enseignant de sciences. Même si des expressions telles que « un rostre piqueur-suceur pour prélever la sève élaborée » peuvent avoir un sous-entendu fonctionnel, leur usage devrait être fait avec circonspection voire même écarté compte-tenu du mélange récurrent des registres fonctionnels et évolutifs dans ce type de devoir. D'une manière plus générale, un meilleur maniement des concepts écologiques et évolutifs devrait faire l'objet de toute l'attention des candidat(e)s. Il en est de même pour l'intégration des groupes dans les temps géologiques qui était rarement maîtrisée.

Sur la forme, une orthographe et une syntaxe claires sont aussi prises en compte. Les schémas, trop peu nombreux, doivent être étroitement connectés au texte, apporter un éclairage par rapport au sujet, comporter un titre, une légende fonctionnelle et une échelle (même approximative) quand des objets biologiques sont représentés. Les schémas trop naïfs ou au contraire très complets mais déconnectés du sujet constituaient une perte de temps. A l'inverse, des schémas intégratifs et soignés ont été valorisés non seulement sur la forme mais aussi pour les notions/concepts qu'ils portaient. Les cartes mentales ou conceptuelles se sont le plus souvent avérées inutiles et ne sont pas un incontournable pour traiter ce type de sujet.

7.1.2. Pistes de correction et commentaires spécifiques

Il ne s'agit pas d'un plan-type mais plutôt d'un ensemble de notions qui auraient pu être traitées par les candidat(e)s. Tout plan a été accepté pourvu qu'il traite du sujet, qu'il présente une cohérence d'ensemble et que le contenu des paragraphes soit cohérent avec ce qui est annoncé par les titres.

Introduction

Le contexte sert d'ancrage à l'introduction et permet d'aboutir à la problématique. Il pouvait partir d'un exemple concret d'Angiosperme et de quelques consommateurs associés. Il permettait de constater la diversité des ressources et les effets manifestement différents des consommateurs sur la plante. Des contextes centrés sur l'espèce humaine étaient possibles (famines, carences, dépendance vis-à-vis des ressources issues d'Angiospermes) mais devaient être élargis ensuite. Des contextes présentant uniquement les Angiospermes et leur origine ne remplissaient pas cet objectif.

La définition des Angiospermes ne devait pas faire l'objet de développements sur plusieurs pages : quelques caractères essentiels (notamment l'autotrophie), leur importance tant en biomasse qu'en diversité (notamment en milieu terrestre) suffisaient. Le terme « consommateurs » méritait plus ample discussion pour délimiter le sujet : il pouvait être défini comme un ensemble hétérogène d'organismes qui utilisent les Angiospermes comme ressource trophique exclusive ou non ; il était bon de noter qu'il s'agit d'un groupe fonctionnel, contrairement aux Angiospermes qui constituent un groupe monophylétique. Les ressources utilisées pouvaient être des parties ou des productions des Angiospermes, liées à l'organisme vivant ou non. Les consommateurs n'étaient donc pas réductibles aux consommateurs primaires (les détritivores/décomposeurs étaient inclus dans le sujet) ni aux phytophages (les omnivores étaient inclus dans le sujet). En revanche, devaient être exclues du sujet les utilisations autres que trophiques (construction, habillement, habitat).

La problématique découle du contexte et des définitions ; elle doit amener une démarche de résolution. C'est un élément-clé du devoir qui a trop souvent été réduit à une question partielle, décontextualisée ou insoluble. Devant la diversité des ressources et les effets manifestement différents des consommateurs, elle devait amener à s'interroger sur la manière dont elles sont exploitées ; sur la manière dont les Angiospermes se maintiennent malgré cette pression de consommation ou même sur la manière dont elles peuvent exploiter le consommateur ; enfin sur les implications écologiques et évolutives de ces relations. L'espèce humaine ne devait pas être le centre du sujet même si elle en faisait partie en tant que consommateur mais aussi comme un agent affectant profondément les relations Angiospermes/consommateurs en lien avec les changements globaux. Les problématiques sur la vie fixée ou sur les raisons du succès des Angiospermes étaient souvent trop subjectives, anthropocentrées ou naïves pour être valables.

Enfin, un plan clair devait être justifié, cohérent avec la problématique.

Consommation des ressources issues d'Angiospermes

Il ne s'agissait typiquement pas de faire un catalogue mais de mettre en lien les propriétés des principales ressources issues d'Angiospermes avec les modalités de nutrition de leurs consommateurs.

Cet axe pouvait inclure sous une forme synthétique adaptée (schéma, tableau) une présentation de la diversité des ressources issues des Angiospermes : liées aux parties reproductrices ou végétatives, aux parties aériennes ou souterraines, aux parties vivantes ou à la litière qui en est issue. Une copie de secteur B ne dispense pas de connaître avec exactitude la nature biochimique des principales molécules associées aux ressources (même si les mécanismes de la photosynthèse étaient hors-sujet). Une discussion de la temporalité de l'utilisation des ressources en lien avec la phénologie des plantes (période de floraison ou de fructification, chute des feuilles) était attendue, ainsi que l'évolution de la consommation de ces ressources au cours du cycle de vie des consommateurs (exemple : chenille et papillon). Le degré de spécificité du consommateur vis-à-vis des ressources était à expliciter, exemples à l'appui (omnivore vs phytophage ; polyphage vs monophage). L'utilisation différée des

ressources suite à une mise en réserve ou à une transformation mécanique ou biologique devait également être dégagée, notamment chez l'humain mais pas uniquement (cas de la production de miel par les abeilles).

La diversité des propriétés des ressources devait être mise en lien avec des modalités de prise alimentaire. Ainsi des ressources dures et/ou abrasives comme les parties riches en cellulose et en lignine voire même silicifiées, les ressources liquides directement accessibles comme les nectars ou les exsudats, les ressources liquides utilisables après effraction comme les sèves ou le contenu cellulaire, les ressources particulaires comme le pollen pouvaient être corrélées à certains types de pièces buccales chez les Hexapodes ou les Mollusques, de denture ou de bec chez les Vertébrés, d'appendices, à des appressoriums et haustoriums voire même à certains comportements. Pour chaque notion construite, un exemple judicieusement choisi et bien valorisé suffisait. Force est de constater les lacunes naturalistes des candidat(e)s avec des erreurs récurrentes sur les types de pièces buccales quand elles ont été évoquées. Les schémas exacts, trop peu fréquents, ont été valorisés.

La diversité des propriétés biochimiques des ressources devait être mise en lien avec la physiologie des consommateurs. Les capacités des champignons et des bactéries à utiliser de très nombreux polymères après absorbotrophie étaient à mettre en regard de l'incapacité de la plupart des Métazoaires à dégrader seuls la cellulose. L'importance du microbiote dans cette dégradation était à développer. À partir d'un exemple d'herbivore (vache, cheval, lapin) ou de xylophage (certains termites), il s'agissait de localiser, caractériser et dégager son importance. Un schéma fonctionnel était attendu pour montrer la production d'acides gras volatiles voire la consommation du microbiote lui-même. La diversité de localisation du microbiote selon les groupes dans la partie antérieure ou au contraire postérieure du tube digestif pouvait être mise en lien avec diverses caractéristiques physiologiques (rumination, caecotrophie …), et l'interaction entre le microbiote et les molécules issues d'aliments issus d'Angiospermes (fibres, vitamines…) chez les omnivores comme l'espèce humaine pouvait être dégagée. D'autres propriétés biochimiques importantes de ces ressources comme la faible teneur en azote des parties végétatives, la pauvreté en certains acides aminés dans des aliments, la grande richesse en eau de ressources comme les sèves et les nectars ou au contraire la pauvreté en eau des graines ont été très rarement abordées par les candidat(e)s. Elles pouvaient pourtant être reliées à des propriétés physiologiques des consommateurs (recyclage de l'urée chez les Ruminants, modalités d'excrétion particulières) voire à des questions de société comme la malnutrition ou le végétalisme. L'importance des molécules toxiques chez les Angiospermes posait la question de leur détoxification voire de leur utilisation (exemple de nombreux Lépidoptères eux-mêmes toxiques pour leurs consommateurs). Étonnamment, beaucoup de candidat(e)s développaient de façon excessive la physiologie des Angiospermes mais pas du tout celle des consommateurs, qu'il aurait pourtant fallu discuter.

<u>Effets inhibiteurs ou facilitateurs des Angiospermes sur leurs consommateurs</u>

Cette partie du sujet a été indéniablement la plus souvent traitée et la mieux réussie par les candidat(e)s.

Il s'agissait d'aborder les mécanismes de défense existant chez les Angiospermes mais là encore sans faire un catalogue exhaustif. Un exemple pour chaque grand type de défense, mécanique, biochimique et biologique suffisait. Par contre, il fallait prendre la peine d'en détailler la nature précise et l'effet sur le consommateur. Par exemple, si beaucoup de candidat(e)s ont cité les épines, peu ont expliqué leur nature anatomique ou comment elles contribuaient à limiter la consommation des plantes qui en portent. Peu de molécules précises ont été citées alors que les possibilités étaient multiples. L'évitement par le mimétisme ou le développement au milieu d'espèces possédant elles-mêmes des défenses ainsi que la tolérance à la pression d'herbivorie ont été valorisés. Il convenait de construire la distinction entre des défenses constitutives et induites. Les exemples ne manquaient pas et pouvaient se prêter à une démarche expérimentale (hypersensibilité, SAR, intervention de l'acide jasmonique ou de l'éthylène). Attention toutefois à ne pas inventer des données expérimentales, ce qui a été rencontré dans de nombreuses copies et sanctionné.

Les mécanismes de défense devaient être mis en regard des mécanismes de récompense. Il s'agissait de montrer comment la production de nectar floral ou extra-floral, de pollen, de graines ou de fruits pouvait participer à la reproduction (par zoogamie, endozoochorie, synchorie, myrmécochorie) ou même à la défense (rôle des fourmis par exemple). Il ne s'agissait cependant pas de développer toutes les modalités de pollinisation ou de dissémination. Il est à noter des confusions récurrentes entre sauge et orchidées quand des espèces précises étaient citées ainsi que l'omniprésence du finalisme dans cette partie. Une discussion des phénomènes décrits en termes de rapport coût/bénéfice de ces systèmes était attendue et a été largement valorisée. Le détournement des systèmes de récompense était aussi pris en compte (éperons sans nectar chez les Orchidées, effractions par les bourdons) mais l'exemple de la duperie sexuelle, souvent évoqué, était un mauvais choix dans la mesure où il s'agissait du détournement de mécanismes de reproduction et non de consommation.

Enfin, la dimension sensorielle associée à ces effets par l'intermédiaire d'indices attirant ou repoussant les consommateurs potentiels a souvent été effleurée sans être développée, décevant le jury qui attendait des connaissances plus poussées en écologie sensorielle. Il convenait de ne pas mettre sur le même plan les récompenses et les indices que le consommateur associe à la récompense, souvent (mais pas toujours) après apprentissage. Les indices pouvaient être corrélés aux capacités sensorielles du consommateur ainsi qu'à des comportements particuliers des consommateurs qui pouvaient être le recrutement d'autres individus chez certaines espèces sociales.

<u>La relation Angiospermes/consommateurs dans sa globalité : écologie et évolution</u>

Il s'agissait tout d'abord de caractériser les effets possibles d'un partenaire sur l'autre. Ses effets pouvaient être d'ordre démographique, l'effectif d'un partenaire pouvant affecter l'effectif de l'autre et s'inscrire après discussion dans le modèle de Lotka et Volterra. Un partenaire pouvait aussi déterminer la répartition de l'autre ; une description rigoureuse de l'effet Janzen-Connell ou l'impact de la présence de consommateurs sur le climax était ainsi appropriée. La valeur sélective d'un partenaire pouvait enfin être affectée par l'autre, positivement ou négativement. C'est dans ce cadre que les relations interspécifiques devaient être discutées, mais la majorité des candidat(e)s se sont contentés de parler d'effets positifs ou négatifs sans en préciser la nature. Une typologie rigoureuse des principaux types de relations interspécifiques impliquant les Angiospermes et leurs consommateurs (prédation/herbivorie, parasitisme, mutualisme dont symbiose mutualiste) était attendue, en s'appuyant sur des exemples classiques et en insistant justement sur les bases biologiques des effets positifs ou négatifs. Trop d'erreurs ont été constatées dans les échanges entre partenaires avec des confusions grossières entre mycorhizes et symbioses fixatrices de diazote ; il ne s'agissait pas non plus de développer en détail les mécanismes moléculaires de la mise en place de ces symbioses.

La caractérisation des relations interspécifiques devait être connectée à une dimension évolutive. Il s'agissait de montrer en quoi un partenaire pouvait exercer une pression de sélection sur l'autre conduisant à une évolution. L'exemple classique de l'effet de la taille moyenne des graines disponibles sur la taille moyenne du bec au sein de populations de pinsons de Darwin offrait une très bonne illustration (souvent utilisée par les candidat(e)s) pourvu qu'elle s'appuie sur des données et que la dimension populationnelle ne soit pas perdue de vue. Des exemples classiques de couples Angiosperme/pollinisateur ou Angiosperme/parasite devaient permettre de montrer en quoi les pressions de sélection pouvaient être réciproques entre les populations des deux partenaires, et donc de construire le concept de coévolution. Celle-ci a souvent été réduite à un mot, une définition partielle et finaliste, une théorie de la reine rouge mal maîtrisée sans argumentation. Nous rappelons que la démonstration d'une coévolution s'appuie sur des faits : corrélations anatomiques ou moléculaires, expériences visant à démontrer l'effet d'un partenaire sur l'évolution de l'autre et réciproquement. A une autre échelle, la corrélation d'événements de spéciation sur des phylogénies dont les nœuds sont datés fournissait également des éléments d'argumentation. La domestication pouvait être envisagée comme cas particulier de sélection voire même de coévolution. Elle a été souvent

citée mais non étayée et les mécanismes sous-jacents erronés. Des confusions récurrentes entre domestication et amélioration ont été constatées.

La relation des Angiospermes et de leurs consommateurs devait aussi être envisagée à l'échelle de l'écosystème. Les consommateurs d'Angiosperme peuvent être des consommateurs primaires mais aussi des détritivores/décomposeurs, dont le rôle essentiel dans les cycles de matières était souvent ignoré. Le replacement de ces deux voies sur un schéma général des flux de matière et d'énergie était attendu, à condition d'apporter une légende précise donnant une signification aux flèches indiquées ; beaucoup de copies traitaient du réseau trophique, mais rares étaient celles qui mettaient en évidence la notion de flux d'énergie et le rôle des Angiospermes à ce niveau. Une réflexion quantitative sur le rendement de ces couplages était souhaitable : elle a été souvent initiée mais de manière trop générale et non adapté aux relations Angiospermes/consommateurs. L'impact des herbivores sur la composition et la dynamique des communautés était aussi une notion importante et trop rarement traitée.

Enfin, la manière dont l'espèce humaine modifie/affecte ces relations dans un contexte de changements globaux faisait partie intégrante du sujet. Outre sa responsabilité dans la disparition et dans l'introduction de nouvelles espèces (de nouveaux consommateurs comme la pyrale du buis ou la mineuse du marronnier ; des Angiospermes sans leurs consommateurs comme la renouée du japon), il convenait de considérer l'intensification des pratiques d'élevage et ses conséquences sur la production de gaz à effet de serre mais aussi de se questionner sur l'impact environnemental de la consommation directe d'Angiospermes ou de viande par l'espèce humaine. Le contrôle des consommateurs en compétition avec l'espèce humaine au sein des agrosystèmes par les pesticides, la lutte biologique ou intégrée, l'utilisation d'OGM (maïs Bt) devait être abordé. Il ne s'agissait cependant pas de traiter de l'agrosystème pour lui-même ni des méthodes d'obtention des OGM.

<u>Conclusion</u>

La conclusion a souvent été négligée, peut-être à cause d'une mauvaise gestion du temps. Rappelons qu'elle doit comporter une synthèse des idées principales en s'assurant qu'elle réponde explicitement à la problématique présentée en introduction, ainsi qu'une ouverture sur des notions connexes. L'ouverture, quand elle était faite, a rarement été réussie car trop éloignée du sujet ou trop naïve. Des ouvertures sur l'action humaine auraient dû faire partie du développement et ne pouvaient donc convenir. Une comparaison à d'autres autotrophes et à leurs consommateurs en milieu aquatique, une présentation des utilisations non trophiques des Angiospermes voire même la présentation de certaines Angiospermes consommatrices d'autres organismes (points qui n'étaient pas dans le sujet) pouvaient constituer des ouvertures pertinentes.

7.2. Grille de notation

Fond	Introduction			Contexte : il doit servir d'ancrage clair à l'introduction
				Analyse des termes du sujet à partir du contexte : Angiospermes et consommateurs
				Problématique clairement posée et justifiée par l'analyse du sujet
				Axe directeur de la composition explicité et bien justifié
	Exploitation des ressources des Angiospermes par les consommateurs	Présentation générale	Diversité des ressources	**Objectif : présenter la diversité des ressources issues des Angiospermes (issues des parties végétatives ou reproductrices, aériennes ou souterraines, de parties vivantes ou mortes, de nature biochimique variée) sous une forme graphique adaptée (schéma, tableau...). Hors-sujet : détails de l'anatomie ou de de l'ontogénèse, photosynthèse.**
			Temporalité de leur utilisation	**Objectif : expliquer que la phénologie des plantes (saisonnalité, période de reproduction) conditionne l'utilisation de la ressource ou bien que tous les stades d'un consommateur n'utilisent pas la ressource.**
		Spécificités liées à la prise alimentaire	Consommation de ressources dures et abrasives	**Objectif : mettre en lien une ressource dure et/ou abrasive (graine, parties végétatives lignocellulosiques...) avec les caractéristiques morpho-anatomiques d'un consommateur.**
			Consommation de ressources liquides sans effraction	**Objectif : mettre en lien une ressource liquide (nectar, exsudat) avec les caractéristiques morpho-anatomiques d'un consommateur.**
			Consommation de ressources liquides avec effraction	**Objectif : mettre en lien une ressource liquide endiguée (sèves, contenu cellulaire) avec les caractéristiques morpho-anatomiques d'un consommateur.**
			Consommation de pollen	**Objectif : mettre en lien la ressource pollen avec les caractéristiques morpho-anatomiques d'un consommateur (exemple : l'abeille).**
		Absorbotrophie		**Objectif : présenter l'obtention de nutriments par emission d'enzymes dans le milieu (décomposeurs : bactéries, champignons). Les enzymes peuvent être de nature très variée.**
		Importance du microbiote dans la digestion	Mise en évidence chez un phytophage au choix	**Objectif : localiser, caractériser et montrer l'importance fonctionnelle du microbiote d'un phytophage (ex. : vache, termite…) en lien avec la richesse en cellulose de l'aliment.**
			Diversité chez les phytophages	**Objectif : distinguer ante- et post-gastriques et discuter les conséquences fonctionnelles de ces deux localisations.**
			Importance chez les omnivores (ex. humain)	**Objectif : exposer au moins un rôle du microbiote en lien avec l'alimentation issue d'Angiospermes chez un omnivore comme l'humain (action sur les fibres, détoxification…).**
		Contraintes liées aux nutriments	Relative pauvreté de l'azote dans les parties végétatives	**Objectif : constater le fort rapport C/N dans les parties végétatives et le relier à au moins une caractéristique compensatrice des consommateurs.**
			Réflexion sur les éléments essentiels (ex : acides aminés)	**Objectif : constater la relative pauvreté en certains éléments essentiels ou au contraire leur présence dans certains aliments issus d'Angiospermes et en montrer l'impact sur des pratiques alimentaires (carences diverses, végétalisme...).**
		Excès en eau (sèves, nactars) ou déficit (graines)		**Objectif : constater le déficit ou l'excès en eau de certaines ressources issues d'Angiospermes et le relier à au moins une caractéristique compensatrice des consommateurs.**

			Toxicité des ressources	Objectif : constater l'abondance des molécules toxiques dans les Angiospermes. La relier à la capacité de détoxification de certains consommateurs ou à l'utilisation de ces molécules qui les rendent eux-mêmes toxiques.
			Utilisation différée ou transformation des ressources	Objectif : expliquer que les ressources issues d'Angisopermes peuvent êtres stockées (réserves) ou transformées (par l'espèce humaine, les abeilles…) à partir d'au moins un exemple.
	Actions des Angiospermes sur les consommateurs	Communication	Importance des indices	Objectif : expliquer que les Angiospermes peuvent produire des indices attirant ou repoussant les consommateurs potentiels à partir d'au moins un exemple.
			Réponses des consommateurs	Objectif : caractériser une réponse comportementale d'un consommateur (inclut le recrutement possible d'autres individus) en lien avec ses capacités sensorielles.
		Défenses	Défenses mécaniques	Objectif : caractériser au moins une défense mécanique d'Angiosperme en mettant en avant les liens entre structure et fonction.
			Défenses biochimiques	Objectif : caractériser au moins une défense liée à une molécule toxique ou anti-appétente en allant jusqu'à l'effet sur le consommateur.
			Défenses biologiques	Objectif : caractériser au moins une défense liée à l'association avec un autre partenaire en insistant sur l'implication de ce dernier.
			Défenses induites	Objectif : Caractériser une réponse induite au travers d'un exemple (hypersensibilité, production d'acide jasmonique, d'éthylène, SAR...) sans oublier l'action concrète sur le consommateur.
		Systèmes récompensants	Présentation	Objectif : présenter la production de fruits charnus, graines, pollen, nectar comme des systèmes de récompense permettant en retour dispersion du pollen ou dissémination des semences. L'analyse en terme de rapport coût-bénéfice est importante. La description du mutualisme est abordée ci-dessous.
			Détournement	Objectif : montrer comment les systèmes récompensants peuvent être détournés conduisant à une duperie (ex. : éperons sans nectar). Hors-sujet : duperie sexuelle (pas de lien avec la consommation).
	Evolution des relations Angiospermes/consommateurs	Relations interspécifiques	Généralités	Objectif : envisager des effets réciproques entre partenaires (+/-/0) en terme d'effet sur la valeur sélective (fitness), cette grandeur étant bien définie.
			Spécificité	Objectif : distinguer, exemples à l'appui, différents degrés de spécificité des relations vis-à-vis des Angiospermes en général (omnivores vs phytophages) et vis-à-vis d'une espèce d'angiosperme en particulier (polyphages vs monophages). Tous les niveaux de spécificité doivent être considérés.
			Diversité (prédation, parasitisme, mutualisme, symbiose…)	Objectif : intégrer les relations Angiosperme/consommateur dans différents types de relations interspécifiques, exemples à l'appui. Chaque type de relation interspécifique dégagé doit inclure les effets sur chaque partenaire.
		Mécanismes évolutifs dont coévolution (process)		Objectif : démontrer de manière rigoureuse à partir d'un exemple qu'un partenaire peut exercer une pression de sélection sur l'autre de manière réciproque (à l'origine d'une coévolution) ou non (exemple : sélection de la taille du bec par le type de graine chez les pinsons de Darwin).
		Cospéciation (pattern)		Objectif : démontrer qu'une spéciation chez des Angiospermes peut être corrélée à une spéciation chez les consommateurs (phylogénies en miroir).

			Cas de la domestication	**Objectif : démontrer (à partir de données archéobotaniques par exemple) que certains caractères des espèces domestiquées et consommées par l'Homme ont pu faire l'objet d'une sélection inconsciente. La réciprocité (coévolution) est attendue.**
	Ecologie des relations Angiospermes/consommateurs		**Effets démographiques**	**Objectif : expliquer qu'un partenaire peut affecter l'effectif ou la biomasse de l'autre et ce, de manière réciproque (modèle de Lotka et Volterra) ; cas des introductions et des disparitions d'espèces.**
		Place dans les flux de matière et d'énergie	**Qualitativement**	**Objectif : identifier le couplage producteurs lres/consommateurs lres et le couplage "matière organique morte" issue des angiospermes/détritivores-décomposeurs en les replaçant dans le fonctionnement de l'écosystème. Les deux relations doivent être discutées.**
			Quantitativement	**Objectif : mener une réflexion quantitative cohérente sur les couplages précédents (comparaison à d'autres écosystèmes, à d'autres couplages du même écosystème, rendement écologique accru par les symbioses…).**
			Effets au sein des communautés	**Objectif : démontrer au moins une implication de la relation à l'échelle des communautés : modification de la composition de la communauté, blocage de la dynamique de la végétation par le broutage ou détermination de la répartition d'une Angiosperme par effet Janzen-Connell ...**
		Liens avec les changements globaux	**Conséquences des pratiques d'élevage**	**Objectif : expliquer que l'activité de consommation d'Angiospermes dans les élevages conduit à la production de méthane, gaz à effet de serre en lien avec l'activité des Archées méthanogènes du rumen ; ou démontrer que le coût environnemental de la production d'Angiospermes destinées à la consommation est inférieur à celui de la production de viande.**
			Maîtrise des consommateurs dans les agrosystèmes	**Objectif : expliquer la nécessaire maîtrise des consomnateurs dans l'agrosystème par l'épendage de pesticides, la lutte biologique ou la lutte intégrée avec des conséquences différentes sur l'environnement.**
	Bonus			Exemple : bien discuter des convergences évolutives (dents à table d'usure, éperons à nectar…), idée originale et pertinente non présentée plus haut …
	Conclusion			Quelques idées clés …
				… qui permettent de dégager des réponses concrètes aux questions posées en intro
				Ouverture pertinente
Qualité générale de la	**Plan**			Logique, cohérence, titres informatifs, adéquation entre titres et contenus des paragraphes
	Transitions			Les transitions sont-elles globalement : absentes, artificielles, logiques et bien justifiées
	Approches expérimentales et observations			à apprécier par rapport à la richesse de la copie
	Illustrations			Pertinence, qualité : à apprécier par rapport à la richesse de la copie
Forme	**Rédaction**			Clarté, concision
				Orthographe, syntaxe
	Présentation			Présentation et soin

8. Épreuve écrite du secteur B :

8.1. Le sujet proposé :

La mesure et le découpage du temps en géosciences

L'analyse de cette épreuve est accessible au lien suivant : Écrit C 2020

9. Les épreuves orales d'admission :

9.1. La leçon d'option

9.1.1. Déroulement de l'épreuve de spécialité

9.1.1.1. Conditions de préparation

Après avoir pris connaissance du sujet, le candidat dispose de 4 heures pour préparer sa leçon. Après un premier temps de réflexion de 15 minutes, l'accès à la bibliothèque est autorisé. Le candidat remplit une fiche lui permettant d'obtenir les ouvrages, documents et matériels dont il estime avoir besoin. Le jury rappelle qu'il est impératif que le candidat indique bien sur la fiche prévue à cet effet les ouvrages et le matériel demandé. Aucun matériel d'expérimentation n'est fourni durant les 30 dernières minutes de la préparation, et aucun document ou support n'est fourni durant les 15 dernières minutes de la préparation. Durant son temps de préparation, le candidat doit construire sa leçon, réaliser les diapositives de sa présentation (et le cas échéant les montages expérimentaux) qui lui semblent nécessaires à sa démonstration, et analyser-interpréter l'ensemble des documents qui lui ont été fournis. Chaque titre de leçon de spécialité est accompagné d'un nombre limité de documents (classiquement 4 ou 5) qui peuvent correspondre à des documents fournis sur clé USB (diagramme, schéma, photo, carte, vidéo…) ou à des échantillons concrets. Le jeu de documents est conçu de façon à ce que leur analyse/exploitation par le candidat ne dépasse pas 45 minutes.

Le support numérique à l'agrégation de SV-STU

Pour cette session, les candidats avaient à leur disposition un ordinateur équipé avec les logiciels du **pack Libre Office**. Les documents imposés par le jury sont fournis en version papier et dans une clé USB en format .pdf. Comme les années précédentes, les documents demandés par le candidat sont fournis par le personnel technique en format .jpeg, après numérisation ou téléchargement, à la demande du candidat.

L'ensemble des documents numériques doivent être vidéoprojetés au cours de la leçon. À compter de la session 2021, les équipements classiques (transparents + rétroprojecteur) ne seront plus disponibles. Les candidats sont donc encouragés à utiliser le mieux possible l'équipement informatique fourni, qui doit permettre une bonne exploitation des documents et une présentation du plan. Lors de la session 2020, de nombreuses maladresses ont été constatées dans la présentation des documents numériques : elles n'ont pas été évaluées et n'ont pas affecté la notation de la rubrique « communication » du barème. L'utilisation de cet outil numérique, devenu « basique » dans les salles de classe, sera cependant évaluée en 2021.

Quelques principes de base :

Les divers documents utilisés peuvent être intégrés à un diaporama, constitué par le candidat. Ainsi, l'ordre des documents fournis dans le fichier .pdf peut être modifié, un même document peut apparaître plusieurs fois au cours de l'exposé. Une simple capture

d'écran à partir du fichier .pdf et le transfert de l'image dans le diaporama permet d'isoler celle-ci et de l'exploiter avec les outils bureautiques de base (surlignage, encadrement statique ou dynamique, décomposition d'une image en plusieurs secteurs, délimitation d'une enveloppe, d'une courbe moyenne, mise en valeur de données chiffrées, etc…).
Rappelons quelques conseils de base :

- une diapositive = une idée. Éviter de projeter en même temps plusieurs documents.
- une diapositive doit être vue : veiller à ce que l'image projetée soit lisible

Quid du plan de la leçon ? S'il doit continuer à être clairement explicité et rédigé, l'habitude du « plan rédigé au tableau pendant la leçon » peut être abandonnée si le plan en question est déroulé à l'aide du diaporama. Le candidat gagne ainsi un temps certain, et évite de consacrer de précieuses minutes à l'écriture au tableau de lignes de texte. Le tableau peut ainsi être réservé à la confection d'un schéma bilan par exemple.
Au cours de la préparation, le diaporama confectionné doit être régulièrement enregistré sur la clé fournie, pour éviter tout problème lors de la leçon.

L'utilisation du numérique dans les épreuves orales d'agrégation ne doit pas être vécue comme une contrainte supplémentaire mais bel et bien comme un progrès permettant à ces leçons de se rapprocher de ce qui peut être effectué devant une classe au XXI^{ème} siècle. Elle offre un degré de liberté supplémentaire aux candidats dans la préparation de leur leçon, et assouplit un peu son cadre dont le jury est conscient du caractère très contraint. Les candidats devraient, en exploitant au mieux cet outil, améliorer la qualité scientifique et pédagogique de leur leçon.

9.1.2. Présentation et entretiens

À l'issue des 4 heures de préparation, le candidat dispose de 50 minutes pour présenter sa leçon devant une commission composée de membres du jury de spécialité. A la fin de son exposé, le candidat est interrogé en deux temps. Dans un premier temps, un premier entretien d'une durée de 10 minutes, est conduit par le concepteur du sujet, et porte sur la thématique de la leçon. Lors de cet entretien, le jury peut revenir sur des aspects traités durant l'exposé, sur la façon qu'a eu le candidat de l'exposer devant une classe, la pédagogie mise en place, sur l'exploitation des documents fournis, sur des documents et du matériel présentés durant la leçon, ou encore interroger le candidat sur des aspects non traités du sujet mais liés à la thématique de la leçon. L'objectif de ce questionnement est de s'assurer que le candidat a bien compris les différents volets du sujet proposé et qu'il maîtrise les notions et les connaissances liées à ce sujet. Dans un second temps, deux entretiens, chacun d'une durée de 7 minutes 30, sont menés par deux autres membres du jury. Ces entretiens portent sur des thématiques relevant du domaine de spécialité du candidat et visent à évaluer les aptitudes et connaissances du candidat sur ces thématiques. Ils peuvent ou non débuter par l'étude d'un document ou d'un échantillon proposé par le jury comme document d'appel pour entamer la discussion.

9.1.3. Constats et conseils

Une épreuve de haut niveau scientifique visant à répondre à une problématique
L'épreuve orale de spécialité est une épreuve pour laquelle le jury se montre exigeant, et attend des candidats une réelle démarche et rigueur scientifique dans leur démonstration. Cette épreuve porte sur les différentes rubriques du programme de connaissances générales

relevant du domaine de spécialité du candidat. Les champs disciplinaires concernés sont ceux qui doivent permettre aux candidats de démontrer leur maîtrise de la démarche scientifique et leurs aptitudes pédagogiques à présenter clairement des notions de haut niveau. Beaucoup de candidats ont une perception malheureuse de ce qu'est une leçon d'agrégation externe. Vestige d'un autre siècle ou malentendu sur les attendus du jury, beaucoup de candidats cherchent en 40 ou 50 minutes à tout dire sur un sujet. Le jury rappelle qu'il est fondamental que le candidat dégage une problématique claire dans son introduction qui servira de fil directeur à sa démonstration, et ce, à partir d'une analyse rigoureuse des termes de son sujet. La leçon peut ne pas aborder tous les aspects du sujet si la limitation de celui-ci est clairement exposée et justifiée. Et ensuite, elle doit se tenir à cette problématique, ce qui signifie apporter des réponses à des questions et non pas asséner des vérités à la chaîne, de façon dogmatique. Les documents présentés et les connaissances apportées doivent être au service de la réponse à cette problématique. La présentation doit se terminer par une synthèse des éléments présentés et une ouverture visant à replacer le sujet dans un contexte plus général. Ainsi, la stratégie d'apprendre par cœur des plans préconçus n'est pas une façon pertinente de se préparer à cet exercice qui demande, plutôt que la capacité à restituer une organisation préétablie, une capacité à réorganiser ses idées le moment venu, autour de la problématique proposée. Et ce, d'autant que les documents fournis par le jury, risquent fort de ne pas cadrer avec cette organisation préétablie.

Le recul nécessaire pour traiter des thèmes plus ou moins classiques

Le titre de la leçon renvoie le plus souvent à des thèmes classiques connus de la majorité des candidats, il peut cependant faire référence à des thèmes a priori plus délicats à cerner ou à des synthèses transversales, et pour lesquels les candidats estiment leurs connaissances initiales plus limitées. Paradoxalement, les candidats ont souvent moins de difficultés à traiter des leçons jugées a priori ardues que des leçons jugées plus classiques. Leurs connaissances initiales ne pouvant servir de refuge, ils sont en effet forcés de rentrer dans une réelle démarche de raisonnement. Ce constat oblige à répéter qu'il est indispensable de prendre du recul pour construire sa leçon : elle doit constituer un exposé personnel mettant en avant les qualités scientifiques et pédagogiques du candidat. Les membres du jury insistent sur le fait que la leçon est un exercice scientifique avec toutes les exigences de raisonnement et de justification que cela impose. Il est regrettable de voir des leçons où les connaissances sont présentes mais simplement restituées et énoncées dans une juxtaposition sans raisonnement ou de façon très dogmatique. Un point important mérite d'être souligné à propos des sujets de leçon comportant un « et » dans l'intitulé : un certain nombre de candidats traitent chacun des items séparés par le « et » de façon indépendante, alors que l'enjeu est évidemment d'analyser les interrelations entre les deux composantes du sujet.

L'exploitation des documents imposés

Une analyse rigoureuse des documents fournis par le jury doit aider le candidat à dégager, au moins partiellement, la problématique de sa leçon. Le jury tient cependant à rappeler que (i) les documents ne sont en aucun cas supposés refléter l'intégralité des notions à aborder par le candidat durant sa leçon et que (ii) l'ordre de numérotation des documents ne présage en aucun cas de l'ordre attendu de présentation des documents au cours de la leçon. Les documents fournis doivent, bien sûr, **être exploités au cours de l'exposé**, et les notions dégagées doivent être intégrées dans la démarche démonstrative de la leçon. Il est regrettable que certains candidats omettent de présenter (volontairement ou faute de temps) certains documents, ce qui naturellement les pénalise lors de l'évaluation de l'exploitation du matériel fourni.

Inversement, le jury a assisté à des leçons présentant de trop nombreux supports choisis par le candidat (souvent plus d'une vingtaine !), ne pouvant décemment pas être exploités dans le temps imparti

Lorsque cela s'y prête, une réalisation du candidat pour exploiter le document (par exemple un schéma explicatif de l'expérimentation ou un schéma résumant les principaux résultats) est très appréciée.

Rappelons quelques principes de base pour ce qui concerne l'utilisation de documents :

- Expliquer de quoi il s'agit (un fait d'observation ? des données analytiques ? des résultats expérimentaux ? un modèle ?). Justifier son intérêt (dans le cadre de la problématique exprimée, qu'il ne faut pas hésiter à rappeler régulièrement au cours de l'exposé)
- Si c'est une photographie : méthode d'obtention ? colorations éventuelles ? échelle ?
- Si c'est un graphe (nuage de points, courbe, histogramme…) : nature des ordonnées ? des abscisses ? méthode d'obtention des données ? description du graphe ? (ne pas hésiter à lisser une courbe, à mettre en valeur différents domaines, à calculer des moyennes…). Attention à la nuance entre corrélation et causalité ! Si des incertitudes sont indiquées sur le document, ne pas les ignorer !

Une telle exploitation quantitative doit être effectuée quel que soit le type de graphe ou diagramme (histogramme, boîte à moustache), donc le candidat ne doit pas hésiter à demander une calculatrice pendant le temps de préparation. Il faut veiller à interpréter le document en formulant clairement des hypothèses et/ou des conclusions (proscrire le parachutage de formules du genre « on voit bien que »).

Il est rappelé à l'attention des futurs candidats que depuis la session 2016, certains documents fournis par le jury peuvent être rédigés en langue anglaise, compte tenu de leur nature scientifique (Arrêté du 13 mai 2015 modifiant certaines modalités d'organisation des concours de recrutement de personnels enseignants des premiers et seconds degrés relevant du ministre chargé de l'éducation nationale).

Le choix et l'exploitation du matériel complémentaire

Comme déjà souligné, les documents proposés par le jury ne couvrent pas tous les aspects du sujet. Le concepteur du sujet peut notamment choisir de ne pas aborder, par les documents qu'il propose, certains aspects importants du sujet afin de laisser au candidat l'initiative de certains documents et matériels. L'exposé ne peut donc pas être construit seulement autour des thèmes que les documents permettent d'aborder. Il revient donc au candidat de compléter l'illustration de sa leçon par des documents (y compris de courtes séquences vidéo), du matériel ou des expérimentations complémentaires. L'exploitation du matériel complémentaire doit faire l'objet de la même rigueur que celle du matériel imposé, et elle est très clairement prise en compte dans l'évaluation de la leçon. Dès que cela est possible, le jury rappelle que l'observation directe d'un échantillon plutôt que sa présentation sous forme d'image doit être privilégiée. Prendre l'initiative de demander, de présenter et de manipuler du matériel est aussi une occasion que trop peu de candidats saisissent pour montrer leur créativité, leur habileté à manipuler, leurs connaissances naturalistes et leur goût pour le concret et l'observation de terrain. Le jury déplore que de nombreux candidats préfèrent des schémas théoriques (souvent approximatifs) à du matériel (coupes, dissections, échantillons, montages, etc.), et rappelle à cette occasion que l'observation et l'analyse du réel sont fondamentales en Sciences de la Vie et de la Terre. Toutefois, le matériel sorti doit être utilisé de façon pertinente, et une stratégie erronée visant à demander de nombreux documents

et/ou matériels afin de répondre à cette évaluation mais sans les utiliser à bon escient serait préjudiciable.

Une démarche scientifique incontournable

Au cours de la leçon, la démarche scientifique doit s'appuyer sur une analyse rigoureuse des objets proposés par le jury ou apportés par le candidat. Cette démarche doit commencer par une description des objets, spécimens et faits expérimentaux, suivie d'une interprétation raisonnée qui pourra soit conclure un paragraphe et donc répondre à une question, soit donner lieu à une nouvelle question, et servir alors de transition avec la suite de l'exposé. L'exploitation des documents est trop rarement accompagnée d'un véritable travail traduisant sa réelle appropriation par le candidat. Trop souvent, le document est seulement décrit ou n'est utilisé que comme prétexte pour exposer des généralisations et des modèles théoriques recopiés dans des ouvrages, et donc écrits dans un autre contexte que celui de la leçon. Trop souvent aussi, la théorie est présentée en premier, les documents n'étant ensuite utilisés que comme une simple illustration *a posteriori* sans que ne se construise une vraie démarche scientifique fondée sur la confrontation entre les faits et les idées.

Un véritable travail de synthèse et de choix

Le jury est tout à fait conscient que 50 minutes est un temps d'exposé limité. Le candidat sera généralement amené à faire un important travail de synthèse : il devra alors clairement justifier, dans son introduction, les différents aspects du sujet qu'il souhaite traiter et, inversement, les différents aspects du sujet qu'il souhaite délaisser. C'est la rigueur de la démarche qui justifiera la validité de ses choix, et il est impératif que le candidat présente au jury les raisons de ce choix. Si le jury entre en salle avec une idée claire de ce qui doit figurer dans la leçon, il n'arrive pas avec un plan préconçu et est prêt à entendre les propositions que pourra lui faire le candidat et à les accepter pour peu que ces choix assumés puissent être justifiés par le candidat. En fin d'exposé, la conclusion doit mettre en valeur les idées-clés dégagées au cours de la démonstration et déboucher sur une ouverture liée avec la thématique abordée durant la leçon. Elle peut s'appuyer sur un schéma bilan récapitulatif à la condition que celui-ci se justifie et soit réellement construit à partir des éléments de la leçon.

Une communication d'une qualité suffisante

L'épreuve de leçon de spécialité est aussi l'occasion d'évaluer par les membres du jury les qualités de communication des candidats et la pédagogie mise en place. Le jury déplore que certains candidats lisent de manière excessive leurs notes durant leur exposé ou qu'ils oublient totalement de regarder leur auditoire. Ces pratiques sont naturellement inadaptées aux exigences du métier d'enseignant et se voient pénalisées. De même, une mauvaise gestion du temps, une expression orale confuse et une utilisation trop imprécise du vocabulaire se voient sanctionnées.

Cette année, un relâchement certain dans les tenues vestimentaires et l'attitude des candidats a pu être remarqué, et dessert évidemment les candidats. Le jury tient à rappeler que ces épreuves orales font partie d'un concours de recrutement et que la présentation, la posture et le vocabulaire choisi relèvent des qualités attendues pour un futur enseignant.

Une indispensable réactivité

Le premier entretien, consécutif à la leçon, a pour but de faire réfléchir le candidat à l'exposé qu'il vient de produire, et à l'aider à revenir sur d'éventuelles omissions, imprécisions ou erreurs. Il sert également à évaluer l'aptitude du candidat à raisonner et à exploiter ses connaissances en temps réel. L'interrogation est ensuite ouverte à deux autres domaines de la spécialité – elle peut revêtir des formes très variables qui visent à évaluer les connaissances du candidat et ses aptitudes à construire un raisonnement logique suite à une question posée.

Le jury insiste sur le fait qu'il est important que le candidat construise sa réponse, et qu'une juxtaposition de mots-clefs ne peut suffire. L'écoute et la réactivité sont des qualités indispensables pour une bonne réussite de cette partie de l'épreuve qui peut permettre au candidat de montrer que, malgré une leçon plus ou moins réussie, il maîtrise de larges connaissances dans son secteur de prédilection.

9.1.4. Commentaires particuliers concernant les leçons d'option A

Cette section vise à compléter les commentaires généraux communs à toutes les leçons d'option par des commentaires spécifiques aux leçons d'option A.

Maîtriser les connaissances

La réussite de cette épreuve nécessite de maîtriser des connaissances pointues dans le secteur A. Cependant, le candidat doit également les mettre en perspective avec ses « fondamentaux » de biologie, qui sont souvent les bases d'une leçon bien construite. Le jury s'étonne d'avoir encore rencontré des erreurs récurrentes sur des connaissances simples. Par exemple, de trop nombreux candidats sont incapables de raisonner en termes d'oxydoréduction sur une voie métabolique classique, d'identifier les organites et structures supramoléculaires sur une électronographie, de décrire correctement une division cellulaire, la diversité du monde viral, l'organisation des matrices extracellulaires, ou de démontrer les relations entre structure, propriétés et fonctions des molécules biologiques fondamentales.
Le jury a écouté cette année des candidats de niveau très hétérogène. Certains ont des connaissances à la fois très étendues et précises, alors que d'autres ont un niveau de connaissances dans le secteur A proche de celui du lycée. S'il n'est pas attendu d'un candidat qu'il connaisse parfaitement tous les intermédiaires d'une voie métabolique, ou la liste exhaustive des inducteurs embryonnaires, on rappelle tout de même que le niveau requis pour cette leçon d'option est un niveau master. Il n'est pas possible d'acquérir des connaissances et de les mobiliser sans un travail de fond, d'appropriation, d'organisation, de recherche de sens et de curiosité scientifique. Le jury a souvent observé une difficulté des candidats à hiérarchiser les connaissances. Certains candidats placent ainsi au même niveau des mécanismes fondamentaux et des détails de mécanismes biologiques : par exemple, connaître la séquence RGD de la fibronectine tout en étant incapable de décrire simplement la structure d'une lame basale.

Intégrer de nouvelles connaissances pendant la préparation

Le jury insiste également sur le fait que les connaissances ne sont pas, loin de là, le seul paramètre évalué lors de cette leçon d'option. Les documents et la bibliographie apportent des informations qui ne sont pas forcément connues initialement du candidat ; celui-ci doit alors démontrer qu'il est capable d'intégrer rapidement ces nouvelles connaissances à son bagage scientifique. Les qualités d'analyse et de raisonnement à partir de ces données sont donc également évaluées. De façon générale, il est préférable pour un enseignant scientifique de comprendre et manipuler les notions de base et d'être capable de les compléter par des détails recherchés dans des ouvrages ou sites Internet. A cet égard, la maîtrise de la bibliographie mise à la disposition des candidats, dont le contenu est en adéquation avec les attendus du jury, permettrait de mieux appréhender l'ensemble des sujets posés. Ainsi, le jury a constaté que les candidats qui consultent un grand nombre d'ouvrages généralistes pour un sujet très pointu ont généralement du mal à faire ressortir les éléments essentiels de la leçon. *A contrario*, certains ouvrages plus spécifiques, qui auraient pu aider les candidats à traiter certains sujets, n'ont pas été consultés.

Organiser l'exposé

Dans l'introduction, il est conseillé d'exposer avec rigueur les définitions des différents mots du sujet pour ensuite les associer, ce qui amène à proposer une démarche construite. La plupart des problématiques proposées étaient présentes et correctes au vu des sujets.

Les plans catalogues qui ne font pas suffisamment ressortir les concepts sont à proscrire. La recherche d'un plan original peut toutefois être contre-productive quand elle aboutit à l'oubli d'un pan majeur du sujet. De la même façon, lorsque le plan se limite à la succession des documents proposés, il est souvent incomplet. Les documents proposés par le jury doivent être intégrés dans une réflexion d'ensemble et il ne faut pas oublier qu'ils ne recouvrent en général qu'une partie du sujet. Mieux vaut faire la démonstration de sa maîtrise des concepts de base de la biologie dans un plan classique d'exposé, en particulier quand le sujet n'est pas parfaitement maîtrisé par le candidat.

Au cours de l'exposé, la compréhension du plan par le jury est trop souvent perturbée par des titres de paragraphes annoncés et écrits *a posteriori*, plus souvent du fait d'un oubli du candidat que de sa volonté de ménager le suspense… Si le candidat souhaite mettre en évidence une notion avant de la formaliser, ce qui est tout à fait pertinent, il doit choisir un titre qui le permet et pourquoi pas le compléter par la conclusion dans le plan ou sur un schéma bilan. Le jury a été surpris par l'inadéquation qui existe parfois entre le titre d'un paragraphe et son contenu.

Il n'y a aucun formalisme imposé pour la leçon. Ainsi, un schéma bilan n'est pas exigé, surtout si celui-ci n'apporte rien. Cependant, certains schémas, souvent construits progressivement, sont très intéressants car ils synthétisent les notions développées au cours de l'exposé.

Certaines conclusions, qui ne se bornaient pas à une répétition des grandes lignes du plan, mais qui dégageaient une idée transversale et mettaient en perspective les notions développées, ont été particulièrement appréciées.

Travailler à toutes les échelles et construire le sens biologique

Dans le programme officiel de l'agrégation, le secteur A est désigné par le titre : « Biologie et physiologie cellulaires, biologie moléculaire ; leur intégration au niveau des organismes ». Les candidats oublient trop souvent la seconde partie de l'intitulé et se concentrent sur les mécanismes moléculaires précis sans les resituer au niveau physiologique. Par exemple, il est difficile de décrire les mécanismes immunitaires ou neurobiologiques sans les localiser dans les différents organes lymphoïdes ou les différents organes nerveux. On attend des candidats un certain recul sur les notions développées qui doit leur permettre de les intégrer à différentes échelles et de leur donner du sens biologique.

S'appuyer sur le réel pour illustrer sa leçon

Même si le secteur A n'est pas celui où il est le plus facile de présenter des échantillons biologiques « réels », l'apport de ces éléments augmente fortement la plus-value de la leçon, lorsqu'ils sont bien évidemment utilisés à bon escient et dans une démarche explicative. C'est ici l'occasion de rappeler qu'un échantillon ou un document ne doit pas être fourni au jury de façon brute : il doit être accompagné de tous les éléments permettant de rendre sa compréhension aisée. En particulier, les lames histologiques présentées sous microscope doivent être accompagnées d'un dessin d'observation légendé. Les électronographies sont des supports trop peu exploités par les candidats. Quand une manipulation est demandée, elle doit être réalisée au moins en partie devant les membres du jury, sauf si sa réalisation demande beaucoup de temps. C'est le cas de certaines manipulations de type ExAO. On note d'ailleurs que trop peu de candidats proposent spontanément ce type de mesures.

Des manipulations simples de biochimie ou de biologie cellulaire peuvent être appréciées, et ont tout leur intérêt si elles sont réalisées et analysées avec rigueur et que les interprétations sont en adéquation avec les résultats observés et le sujet de la leçon. En cas de résultat

imprévu (qui aurait parfois pu être évité par un essai préalable pendant le temps de préparation), il ne faut pas s'arrêter au constat d'échec mais proposer des explications. Le jury y reviendra forcément lors de l'entretien, si cela n'a pas été fait spontanément par le candidat.
L'utilisation de programmes de manipulation de modèles moléculaires doit être maîtrisée par les candidats ; elle est parfois imposée par les documents proposés par le jury, qui attend une véritable exploitation des modèles (et non leur simple présentation, qui n'a alors qu'un rôle illustratif).
Au-delà de l'exploitation de matériel réel pour illustrer les leçons, la mise en place d'une démarche démonstrative tout au long de l'exposé est vivement appréciée. Chaque partie doit être introduite par un questionnement, auquel le candidat doit proposer de répondre par l'observation, avant de dégager des notions générales qui peuvent alors être complétées de données plus théoriques. Cette démarche s'applique particulièrement aux documents fournis par le jury (voir ci-dessous), mais doit être généralisée à l'ensemble de la leçon.

Adopter une démarche scientifique dans l'exploitation des documents
On rappelle que les documents imposés par le jury sont des supports d'une partie de la démarche que le candidat doit construire. Ainsi, certains aspects du sujet, souvent classiques, peuvent ne pas être abordés dans les documents proposés par le jury mais sont néanmoins attendus.
Il est très souvent judicieux d'introduire le document par un questionnement, et de justifier en quoi le protocole réalisé peut permettre d'y répondre. S'il est inutile de passer du temps à paraphraser le protocole décrit, un schéma expérimental peut parfois être très didactique. On attend que les documents soient analysés et interprétés avec précision. L'analyse proposée par le candidat doit être quantifiée lorsque c'est possible (travail sur des histogrammes, des graphiques, etc.). Indiquer que « tel paramètre mesuré augmente dans telle situation » est beaucoup moins informatif que de préciser que « tel paramètre mesuré est multiplié par 50 dans telle condition par rapport à telle autre ». Le jury a apprécié que certains candidats légendent intelligemment les documents, c'est-à-dire leur donnent du sens. L'analyse doit se poursuivre par une conclusion clairement explicitée. Là encore, une phrase du type « le paramètre joue un rôle dans… » est imprécise : ce rôle peut être positif ou négatif ! Un effort d'interprétation, c'est-à-dire une mise en perspective vis-à-vis de la démarche globale de la leçon, doit être fait. Lorsque cela s'y prête, la formulation d'hypothèses pour expliquer les observations est appréciée, de même que la critique de la démarche expérimentale ou des résultats obtenus.
S'il n'y a pas de lien entre les différents documents proposés par le jury, il y a en revanche un lien entre les différentes parties d'un même document : il est donc dans ce cas recommandé de les étudier successivement et d'établir les liens entre les différentes données présentées. Dans certains cas, il peut toutefois être pertinent de faire appel et d'exploiter les différentes parties d'un même document à différentes étapes de la démarche globale de la leçon, pour illustrer différentes notions associées à un même phénomène biologique.
Idéalement, les documents doivent venir apporter des éléments de réponse à un questionnement explicité par le candidat et découlant des parties précédentes de l'exposé. Les documents sont trop souvent présentés dans le plan comme un exemple illustrant une situation particulière, alors que ce n'est pas spécifiquement cet exemple ou ces conditions qui importent mais le mécanisme cellulaire ou moléculaire mis en évidence.

Adopter une démarche didactique
La démarche didactique n'est souvent pas assez mise en avant par les candidats. Le haut niveau des connaissances demandées au cours de la leçon de spécialité ne doit pas faire oublier au candidat que le jury teste aussi et surtout ses capacités à faire passer un message clair et compréhensible. Les candidats passent souvent très rapidement sur des mécanismes

thermodynamiques, moléculaires ou cellulaires complexes, faisant douter le jury sur leur capacité à transmettre ce type de notion à leurs futurs élèves.

Maîtriser l'oral

Les candidats ont globalement des qualités de communication satisfaisantes (positionnement de la voix, occupation de l'espace, etc.) et la gestion du temps d'exposé est correcte. Le tableau, souvent délaissé ces dernières années, est de nouveau utilisé abondamment par les candidats pour compléter des schémas en direct, ce qui est positif. Le fait de recopier au tableau certaines voies métaboliques ou équations bilans à l'aide de ses notes, sans exploitation particulière, n'est toutefois pas judicieux et peut faire perdre un temps précieux pour le traitement de la leçon. Certains candidats ont pris le temps de construire une présentation sur ordinateur, intégrant au fur et à mesure les documents désormais fournis sous forme numérique, ce qui rend l'exposé plus fluide car demande moins de changements de supports. Les candidats devraient toutefois veiller à passer l'affichage en mode « présentation » au début de la leçon pour un résultat optimal. Le jury attire l'attention sur des formulations inappropriées qui faussent la compréhension par l'auditoire et peuvent dénoter un problème de logique du candidat, par exemple l'usage du futur qui suggère faussement des successions d'évènements. Le jury note avec satisfaction que le finalisme a quasiment disparu des exposés.

Rester mobilisé pour les entretiens

Le jury est conscient que la durée totale de l'épreuve, leçon et entretien compris, est conséquente, mais il tient à souligner l'importance de rester mobilisé pour les entretiens. En effet, quelle que soit la qualité de la leçon présentée, les entretiens jouent un rôle essentiel dans l'évaluation, par le jury, du niveau scientifique et de la capacité de réflexion des candidats, et ont un poids assez important dans la note finale. Ainsi, il peut arriver qu'un candidat ait à traiter une leçon sur laquelle il n'est pas à l'aise, mais puisse tout de même montrer de très bonnes compétences scientifiques lors des entretiens. Le jury rappelle que les deux entretiens qui permettent d'explorer les connaissances dans des domaines différents de celui de la leçon sont l'opportunité pour les candidats de montrer leur expertise particulière sur tel ou tel aspect du secteur, indépendamment du sujet traité au cours de la leçon. Lors des entretiens, le jury constate que de trop nombreux candidats ne maitrisent pas les notions associées aux mots qu'ils utilisent, en particulier des notions de base, et ne sont pas capables d'en proposer des définitions pertinentes. En revanche, il apprécie les candidats qui assument avec honnêteté de ne pas connaître une réponse et qui construisent alors un raisonnement en interagissant avec le jury pour élaborer cette réponse. Il ne faut donc pas se laisser déstabiliser par une discussion qui se ferait à partir d'un support volontairement inconnu : ce qui est alors évalué n'est pas la connaissance de ce support par le candidat mais sa capacité à réfléchir en mobilisant les connaissances appropriées. Les entretiens peuvent également être l'occasion d'estimer la culture scientifique des candidats. Une bonne réactivité sur des sujets d'histoire des sciences ou des sujets d'actualité en lien avec le programme est appréciée.

9.1.5. Commentaires particuliers concernant les leçons d'option B

Cette section vise à compléter les commentaires généraux communs à toutes les leçons d'option par des commentaires spécifiques propres aux leçons d'option B.

Des connaissances naturalistes à privilégier sans négliger les connaissances de base

Une solide formation naturaliste est attendue des candidats de secteur B à l'Agrégation externe de SV-STU en tant que futurs enseignants. Les dossiers proposés par le jury comprennent donc souvent du matériel concret comme des échantillons biologiques, des dissections à réaliser, des lames histologiques ou des coupes à faire, des cartes de végétation ou même de courtes séquences vidéo. L'entretien avec le jury après l'exposé est aussi très souvent amorcé à partir d'un échantillon, d'une photographie ou d'un document. Comme les années précédentes, le jury attend un minimum de connaissances sur les organismes classiques de la faune et de la flore française. Plusieurs candidats présentent des lacunes importantes dans la diagnose des échantillons, la description de l'anatomie des organismes, de leur écologie et de leur positionnement dans les classifications phylogénétiques.
La maîtrise des connaissances naturalistes ne doit pas se faire au détriment des autres domaines de l'option B. Ainsi, des notions de base sur la biologie de la reproduction, la physiologie respiratoire et cardiovasculaire mais aussi sur la biodiversité, la biologie de la conservation, les comportements animaux et l'évolution de organismes végétaux semblent souvent négligées. Le jury a aussi constaté que les mécanismes évolutifs ainsi que les méthodes de reconstruction phylogénétique sont mal maîtrisés chez de nombreux candidats. Le jury de l'option B encourage donc les futurs candidats à travailler leur culture naturaliste en zoologie, botanique, écologie et évolution tout en maîtrisant des connaissances de base en biologie et physiologie. Il veillera à continuer cette évaluation lors de la prochaine session.

Exploitation du matériel et intégration dans l'exposé

Exploitation du matériel et des documents imposés

Le dossier proposé par le jury comporte, quand le sujet s'y prête, des supports concrets et des manipulations auxquels s'ajoutent des documents organisés sous la forme d'un diaporama. Tous ces supports doivent être impérativement exploités. Il n'est pas normal d'assister encore à des exposés où certains documents sont "oubliés". Le jury rappelle que l'ordre des documents dans le dossier ne fournit aucune indication sur leur séquence d'analyse. De même, les documents ne couvrent généralement pas la totalité du sujet. Ils servent seulement à illustrer des notions précises que le jury souhaite voir intégrées dans la démarche (sans pour autant être surdéveloppées) ou encore à traiter un point un plus complexe, peu illustré dans la bibliographie disponible. Le jury attend une exploitation rigoureuse et approfondie des éléments du dossier avant leur intégration dans une démarche scientifique. Trop souvent, les candidats se limitent à la seule description des documents en les paraphrasant. De même, un manque de rigueur dans l'observation, l'expérimentation et l'argumentation a été souvent observé. Une démarche scientifique doit s'appuyer sur des faits qui permettent d'envisager des hypothèses dont les plus raisonnables sont testées et validées ou invalidées afin de dégager les notions qui peuvent parfois être généralisées.
Les échantillons imposés doivent être utilisés pour illustrer certaines notions dans la leçon. Le jury attend, sauf indication contraire, que les candidats exploitent efficacement les supports proposés en réalisant des préparations de qualité (dissections, coupes histologiques, colorations…). Ces montages doivent être impérativement complétés de dessins légendés et/ou de fléchages des structures d'intérêt pour le sujet (exemple des dissections). Le jury rappelle que les observations présentées lors de l'exposé doivent correspondre au dessin, le microscope ou la loupe étant correctement réglé/e. Les zones d'observation en microscopie doivent être au préalable repérées pour être rapidement retrouvées lors de l'exposé. Enfin, le jury regrette que de nombreux candidats présentent les structures d'intérêt sans réelle démonstration: observation de dissections sans éclairage et sans utiliser des pinces, présentation d'échantillons sans utiliser de loupe, observation de coupes histologiques à un

grossissement microscopique insuffisant etc. Par contre, il a remarqué un réel progrès dans les dissections maintenant toutes présentées sous l'eau.

Choix et exploitation du matériel complémentaire

Le jury est attentif au matériel complémentaire demandé par le candidat. Ce matériel est très souvent prévu lors de la construction du dossier et préparé par l'équipe technique dans l'attente d'une demande de la part du candidat. Le jury apprécie ainsi la pertinence des demandes (diversité des échelles, richesse du contenu, etc.), la diversité des supports complémentaires (matériel frais, vidéos, bandes sonores, cartes, etc.) et surtout l'exploitation qui en est faite. Trop souvent, ces supports sont simplement intégrés au déroulé de l'exposé sans qu'une réelle démarche scientifique soit adoptée. Le matériel complémentaire demandé par le candidat doit être utilisé avec le même soin que les supports imposés.

L'exposé

Construction et organisation

Si la plupart des candidats enracinent bien leur exposé autour d'une problématique scientifique clairement énoncée dans l'introduction, le reste de leur leçon ressemble trop souvent à une juxtaposition de notions reliées par des transitions artificielles. La conclusion, au combien fondamentale, est aussi très fréquemment un simple résumé des points développés sans aucun lien avec la problématique posée en introduction. Le jury rappelle donc aux futurs candidats que le travail de construction d'une leçon est une étape cruciale afin que celle-ci exploite au mieux les différents outils (ceux du dossier imposé, le matériel complémentaire, les ressources collectées dans les ouvrages et les connaissances scientifiques du candidat) dans une progression logique et articulée.

Les candidats ont accès à un certain nombre d'ouvrages figurant dans la bibliothèque de l'agrégation. Les coordonnées des livres demandés (auteurs et titre et pas que le code) doivent être clairement indiquées sur une feuille qui sera consultée par le jury pendant la leçon. Celui-ci est attentif à l'adéquation et à la pertinence des ouvrages consultés en rapport avec le sujet. Pour certains candidats, la liste des ouvrages est beaucoup trop longue et s'avère contre-productive. Pour d'autres qui ne consultent que des ouvrages généraux, elle révèle une méconnaissance des ouvrages traitant de tous les sujets spécialisés proposés. Le jury invite donc les futurs candidats à mieux s'approprier les ouvrages de la liste durant leur préparation.

Dimension pédagogique de l'exposé

Au-delà des qualités scientifiques des candidats, le jury prête une attention marquée à leurs capacités à communiquer, à la rigueur du vocabulaire utilisé, à l'utilisation du vidéoprojecteur et du tableau.

De manière judicieuse, la grande majorité des candidats a choisi de projeter directement les documents imposés ou complémentaires sans oublier d'en faire ressortir les éléments pertinents. Toutefois, beaucoup de ceux-ci n'ont pas été présentés efficacement du fait d'un grossissement et/ou d'un éclairage insuffisant. Les candidats devraient prendre un peu de temps avant le début de leur exposé pour tester la gestion des différents tableaux, l'éclairage de la salle et la qualité de la projection des documents.

Le jury est aussi attentif à la tenue du tableau et aux schémas réalisés. Il rappelle que le tableau ne se limite pas à la seule présentation d'un plan. A l'inverse, la construction d'un schéma bilan n'est pas une obligation et doit être une réelle plus-value dans l'exposé. On observe encore des exposés où les schémas bilan sont squelettiques, non finalisés, voire en partie hors-sujet. Certains candidats le dessinent à la place de la conclusion alors qu'il devrait être construit au fur à mesure de l'exposé.

Malgré ces réserves, le jury tient à souligner que la majorité des candidats montre des qualités de communication tout en sachant gérer le temps imparti pour les exposés d'option.

Entretiens

Au cours du premier entretien, le jury revient sur certains points abordés pendant l'exposé pour lever certaines ambiguïtés, obtenir des explications ou des compléments sur des points choisis. Même si ces questions concernent directement certaines activités ou pièces du dossier documentaire, il est important que le candidat reste mobilisé pour y répondre sans préjuger le résultat final.
Les second et troisième entretiens permettent d'évaluer les connaissances du candidat dans d'autres domaines du secteur B et de tester ses capacités de raisonnement. Cette interrogation menée successivement par les deux autres membres du jury est généralement enclenchée à partir d'un échantillon (coquilles de mollusque, crânes et squelettes, crabe, échantillon végétal, etc.) ou un document (photographie d'une coupe histologique, graphe montrant les résultats d'une expérience, etc.). L'entretien se poursuit ensuite par un questionnement suivant un fil directeur orienté par les réponses du candidat. Les réponses attendues doivent être ni trop courtes, ni trop longues de manière à couvrir un champ de connaissances scientifiques suffisant. Malgré l'attitude d'abandon de quelques candidats, ces entretiens effectués dans des domaines complémentaires du secteur B permettent souvent d'équilibrer l'impression laissée par l'exposé et le premier entretien.

9.1.6. Commentaires particuliers concernant les leçons d'option C

Cette section vise à compléter les commentaires généraux communs à toutes les leçons d'option par des commentaires spécifiques propres aux leçons d'option C.

Connaissances scientifiques

Le jury déplore un manque de maîtrise des bases scientifiques en général, non seulement en Sciences de la Terre et de l'Univers mais aussi sur des notions simples de chimie ou de physique : des notions de thermodynamique et de chimie (notamment isotopique) sont requises pour aborder le système Terre. Des connaissances quelquefois pointues sur des sujets d'actualité peuvent être mal valorisées en l'absence d'une culture géologique de base. Il est rappelé que préparer l'agrégation ne se fait uniquement au cours de l'année de préparation mais que cela implique d'avoir assimilé les enseignements fondamentaux de niveau Licence. L'application d'une méthode pédagogique standardisée ne suffit pas à remplacer les connaissances fondamentales approfondies.

Les connaissances de bases suivantes posent un problème de manière récurrente aux candidats :

- Les notions faisant appel à une quantification ou une estimation de vitesse, débit, durée ou de la cinématique des processus géologiques ;
- Le principe du fonctionnement du microscope optique et des propriétés utilisées pour la détermination des minéraux (biréfringence, pléochroïsme, réfringence…) ;
- Les principes et acquis fondamentaux de la minéralogie (systèmes cristallins, formules chimiques, classification…) ;
- L'analyse de roches et/ou d'échantillons macroscopiques et de lames minces (confusion entre péridotite-gabbro ; plagioclase-pyroxène ; organismes fossiles ; ciment-matrice) ;
- L'exploitation de diagrammes de phase lors de l'étude de processus magmatiques ;

- La confusion entre les trajets P-T-temps et les gradients, l'absence de lien entre les gradients métamorphiques et le contexte géodynamique ;
- Les relations entre contraintes et déformations ;
- La notion d'anomalie en géophysique (les candidats ne mentionnant souvent pas l'existence d'un modèle de référence et dans le cas particulier de la délimitation latérale des plaques, les anomalies gravimétriques sont quasi-systématiquement oubliées, les candidats ne se référant qu'aux données sismiques et thermiques) ;
- La différence entre géoïde et ellipsoïde ;
- La définition du $\partial^{18}O$, de même que la signification de ses variations dans la glace ou dans les organismes calcifiés ;
- La signification des roches sédimentaires et des environnements de dépôts associés, souvent très approximative ;
- Le principe et le fonctionnement des outils expérimentaux les plus classiques (GPS, radar, microsonde électronique, spectromètre) ;
- L'utilisation des cartes géologiques adaptées par les candidats : utilisation correcte des cartes au millionième, au 1/50000 et au 1/250000 ;
- L'utilisation des modèles analogiques (exploité mécaniquement et trop souvent sans compréhension des lois d'échelle, des limites et des biais).

Enfin, les membres du jury de l'option C souhaitent rappeler qu'une solide formation naturaliste est attendue des candidats à l'Agrégation externe de SV-STU. De solides connaissances géographiques sont également exigées en particulier pour situer certaines structures ou régions géologiques remarquables.

Organisation de l'exposé / Démarche

Les plans proposés par les candidats sont souvent scolaires et présentent des titres peu démonstratifs ou non homogènes. Si le plan est projeté, il n'est pas nécessaire de l'écrire une seconde fois au tableau. Par contre il reste indispensable de l'énoncer au fur et à mesure de la leçon.

Globalement la problématique est présente, mais il ne faut pas oublier qu'elle doit permettre la construction d'une leçon suivant un fil directeur bien identifié et elle ne doit pas simplement reprendre le titre.

Durant la leçon, un des problèmes majeurs reste que les candidats ne partent pas assez de l'observation et de l'exploitation du matériel et des documents pour construire des notions. Les supports ne doivent pas être de simples illustrations d'un propos mais une base pour discuter des processus, un modèle… Le jury constate que globalement les candidats ne partent pas suffisamment des objets géologiques, mais préfèrent traiter des processus de façon très théorique ; et qu'il y a un gros travail à faire sur la bibliographie, car les ouvrages sortis par les candidats sont souvent trop nombreux, et pas toujours les plus appropriés pour traiter de la leçon.

Exploitation des documents fournis et des documents complémentaires

Trop de documents (imposés ou non) ne sont pas exploités ou pas dans le sens de l'intitulé de la leçon. Il faut que le candidat ne perde jamais de vue sa problématique, et exploite les documents afin d'y répondre.

Les documents et objets géologiques (imposés et choisis en option) doivent être placés au cœur de l'argumentation. Concrètement, ils doivent être exploités.

Les recommandations du jury sont ainsi (1) de s'appuyer sur des supports concrets et (2) d'exploiter efficacement les documents sans multiplier de façon exagérée les documents complémentaires. L'exercice de présentation et d'exploitation des documents permet ainsi d'évaluer conjointement les capacités d'analyse scientifique et les qualités pédagogiques.

Les documents proposés par le jury sont souvent des données géophysiques ou géochimiques, des résultats d'expériences, mais cela peut également être des cartes géologiques, des échantillons de roches, des lames minces, des photos d'affleurements… Le candidat doit les présenter au jury, les décrire systématiquement avant de les interpréter. Rares sont les candidats qui pensent à encadrer, souligner les points importants de façon graphique. L'utilisation d'un pointeur ou du curseur n'est pas systématiquement utilisé. Traduire des données fournies (ex tableau) en graphique est maintenant facile en utilisant un tableur, peu de candidat se sont néanmoins livrés à l'exercice.
Le jury a remarqué que certains candidats ne présentaient pas la globalité des documents fournis ou occultaient certaines parties de ceux-ci, ce qui les pénalise lors de la notation.
Les échantillons et photos des lames minces sont inégalement exploités ; une présentation complète des échantillons à différentes échelles, accompagnée de schémas et croquis explicatifs soignés est fortement conseillée. Pour une analyse raisonnée d'échantillon, il convient d'utiliser des critères qui permettent de s'orienter vers le type de roche (magmatique, sédimentaire, métamorphique) puis d'affiner les observations afin de conclure sur la nature de la roche et son histoire. Dans cette démarche, l'analyse inclut la texture, la description précise et le nom des minéraux, la caractérisation morphologique des objets. Le vocabulaire qui permet de décrire les échantillons est souvent très approximatif, et on note de nombreuses confusions (matrice pour mésostase, confusion macle/clivage, teinte/couleur/pléochroïsme d'un minéral…).
De même, les cartes géologiques sont souvent présentées de manière trop superficielle sans réelle exploitation : une production autour des cartes est souhaitable (schéma structural, coupe…).
Les échantillons et les cartes utilisés doivent être replacés dans leur contexte géographique et géologique.
Les candidats présentent parfois des modèles analogiques, mais leur utilisation est très fréquemment maladroite. En effet, il ne faut pas confondre modèle et phénomène naturel. Le transfert d'échelle entre les objets naturels et le modèle doit être souligné. L'utilisation d'un modèle doit découler d'un certain cheminement qui pose préalablement une hypothèse. Les limites et les biais des modèles doivent être discutés.
Rares sont les candidats qui cherchent à quantifier les phénomènes par des calculs simples qui s'appuient sur des lois physiques et chimiques. Les ordres de grandeur des vitesses, débits, durées, concentrations … sont rarement présentés.

Communication

Les candidats maîtrisent de mieux en mieux les différents moyens de communication parfois au détriment d'une bonne utilisation du tableau. L'occupation de celui-ci est souvent mal gérée et il serait bien de ne pas y trouver que le plan à la fin de la leçon.

Rares sont les leçons où le tableau se construit progressivement et à la fin desquelles le candidat présente un schéma de synthèse répondant au sujet ou, une représentation graphique des points forts de la leçon.

Tous les sujets ne se prêtent pas à un "schéma bilan" et il n'est donc pas nécessaire de vouloir à tout prix en réaliser un. Quand il peut être réalisé, ce schéma doit être construit au fur et à mesure de la leçon et présenter un aspect « fonctionnel » (relations de cause à effet, mécanismes de contrôle positif ou négatif). Un schéma qui consiste à écrire des mots clés reliés entre eux par des traits sans signification n'a strictement aucun intérêt et ne pallie le manque de connaissances approfondies sur le sujet. Il doit nécessairement présenter l'échelle à laquelle il s'applique (croûte, lithosphère…).

9.1.7. Liste des leçons d'option

9.1.7.1. Secteur A

Génie génétique et pathologies humaines
L'information épigénétique

La souris, un organisme modèle
Micro-organismes et vaccination
Le méristème apical caulinaire des Angiospermes
Le contrôle de la balance énergétique
les récepteurs sensoriels
L'éthylène
Les cellules des crêtes neurales
les ATPases et leurs rôles biologiques
L'asymétrie membranaire
Cytosquelette et chromosomes
Interactions protéines-ligands
Les lysosomes
Dynamique du cytoquelette des cellules eucaryotes
Les protéines fixatrices de dioxygène
La transgenèse végétale
Les plasmodesmes
les oestrogènes
La sénescence chez les végétaux
Les chaines membranaires de transporteurs d'électrons
Les ribosomes
La structure du génome eucaryote
Le tube criblé: une cellule différenciée
La notion de morphogène
Le peptidoglycanne
L'amidon
Les besoins énergétiques d'un organisme : l'être humain
Les coenzymes rédox
Les liaisons faibles intra et intermoléculaires
les peroxysomes
La lactation chez l'Homme
Le système CRISPR/Cas
Les virus, des parasites intracellulaires obligatoires
Le bois
Causes et conséquences du vieillissement cellulaire (limitation aux cellules animales)
Le déterminisme floral
La cellule du parenchyme pallissadique foliaire
Du blé au pain
L'activité des hormones lors de la métamorphose des amphibiens
Les endothéliums
La notion de spécificité dans la réponse immunitaire
Le paludisme, une maladie infectieuse
Causes et conséquences du vieillissement cellulaire (limitation aux cellules animales)
La souris, un organisme modèle

Les mécanismes de la cancérogenèse
Acides gras et dérivés d'acides gras
La culture de cellules animales : apports et limites
La réponse à une hémorragie
Détermination et différenciation sexuelle dans l'espèce humaine

9.1.7.2. Secteur B

Parasitisme et mutualisme
Les organes des sens des protostomiens
Relations interspécifiques et écologie des communautés
Apprentissages : aspects comportementaux, neurobiologiques et évolutifs
Biomes et aires biogéographiques
Le contrôle postural chez l'être humain
L'autotrophie pour l'azote chez les angiospermes
Transferts de matière et d'énergie dans et entre les écosystèmes
L'activité cardiaque chez l'homme
Relations interspécifiques et écologie des communautés
Biologie et dynamique des populations au service de la conservation
Les agrosystèmes
Biologie et physiologie des végétaux en milieu sec
Les agrosystèmes
Interrelation cœur-vaisseaux
La domestication
L'adaptation dans le cadre de l'évolution
La circulation de l’eau dans la plante
Structure et fonctions de la racine chez les Angiospermes
Les vaisseaux sanguins chez les mammifères
La communication intraspécifique chez les animaux
Les ajustements physiologiques accompagnant un exercice physique chez l'Homme
La dispersion chez les animaux
Les interactions entre les champignons et les plantes
La coévolution
La biologie de l'abeille
Les spores
Unité et diversité des arthropodes
Le rein des Mammifères
La biologie des graines
Unité et diversité des mollusques
La feuille des Angiospermes et la fonction de nutrition
La vie dans la zone intertidale
Les stomates
La pression artérielle : une variable régulée
La reproduction sexuée en milieu aérien

Les pigments respiratoires des métazoaires
Homologies et homoplasies
Les fonctions hépatiques
Le microbiote animal dans la fonction de nutrition
Pollen et pollinisation
Les constructions animales
La diversité des champignons
Ecologie des récifs coralliens
La mise en place du comportement chez les animaux : aspects ontogénétiques et évolutifs
Parasitisme et mutualisme
Les organes des sens des protostomiens
Relations interspécifiques et écologie des communautés
Apprentissages : aspects comportementaux, neurobiologiques et évolutifs

9.1.7.3. Secteur C

La différenciation de la Terre
Les variations de la biodiversité au Phanérozoïque
La chaine varisque en France
Le fonctionnement de l'atmosphère
Le manteau terrestre
La géodynamique archéenne : des faits aux modèles
Les systèmes pétroliers
Le magmatisme du Massif Central
Les facteurs de contrôle de la sédimentation
Enregistrement sédimentaire et cycle de Wilson
Géomorphologie continentale et océanique
Le manteau terrestre
Les glaciations
Les minéraux marqueurs des processus internes
Volcanisme et risques associés
Les phyllosilicates
Genèse et évolution des bassins continentaux
Le contrôle astronomique des climats
Les crises de la biodiversité
L'analyse tectonique (à l'échelle de l'échantillon) : de la structure aux déformations, des déformations aux contraintes
La circulation océanique
Les marges passives
Les risques géologiques majeurs
Les cycles du carbone à différentes échelles de temps
La Terre dans le système solaire
Les ressources minerales et leurs processus de concentration

Les fossiles : marqueur de l'évolution
L'enregistrement sédimentaire des variations du niveau marin
Les météorites
Bioconstructions et plateformes carbonatées
Forme de la Terre et champ de pesanteur
Les Alpes, une chaine de collision
La propagation des ondes sismiques dans les matériaux rocheux (à toutes les échelles).
Du sédiment à la roche : les différentes étapes de la diagenèse
Les déplacements de et dans la lithosphère : trajectoires et vitesses
les ressources énergétiques du sous-sol
Les ressources hydrogéologiques en France
Le temps en géologie : apport des fossiles
Erosion et Altération des continents
Données géologiques, chimiques et biologiques sur la vie Précambrienne
Les cycles du carbone à différentes échelles de temps

9.2. La leçon de contre-option

Cette épreuve porte sur les domaines autres que la spécialité du candidat. Ainsi un candidat d'option A ou B aura une leçon de contre-option en Sciences de la Terre et de l'Univers, suivie d'une interrogation en Sciences de la Vie (respectivement en b ou a), alors qu'un candidat d'option C aura une contre-option en Sciences de la Vie (secteur a ou b) suivi d'une interrogation dans l'autre secteur des Sciences de la Vie (b ou a).

9.2.1. Le déroulement de l'épreuve

9.2.1.1. Conditions de préparation :

Après avoir pris connaissance du sujet, le candidat dispose de 4h pour préparer sa leçon. Aucun document ne lui est imposé, contrairement à l'épreuve de spécialité. Après une réflexion de 15 minutes, l'accès à la bibliothèque est autorisé. Le candidat remplit une fiche lui permettant d'obtenir les ouvrages, les documents et les matériels dont il estime avoir besoin. Le jury rappelle qu'il est impératif que le candidat indique bien sur la fiche prévue à cet effet les ouvrages et le matériel demandé. Aucun matériel d'expérimentation n'est fourni dans les 30 dernières minutes de la préparation. Il en est de même pour les documents et autres supports dans les 15 dernières minutes. Durant son temps de préparation, le candidat doit construire sa leçon, réaliser les diapositives qui lui semblent indispensables et, si possible un ou plusieurs montages expérimentaux (démonstrations expérimentales qui n'ont malheureusement pas été possible cette année en raison des conditions sanitaires).

9.2.1.2. Conditions de présentation et d'entretien :

A l'issue des 4 heures de préparation, le candidat expose pendant 40 minutes devant une commission de quatre membres du jury, deux dans chacune des deux contre-options.
Dès la fin de l'exposé, l'interrogation a lieu en trois temps :
- Un premier échange de 7 minutes, conduit par le concepteur du sujet, porte sur le contenu de la leçon.

- Une deuxième interrogation de 9 minutes, menée par un autre membre de la commission, mobilise des connaissances dans le même domaine scientifique tout en s'écartant du thème de la leçon.
- Enfin, le dernier questionnement de 9 minutes est conduit par un troisième interrogateur et explore les connaissances de la deuxième contre-option.

Lors de la première interrogation, le jury revient sur certains aspects de l'exposé ; cela peut concerner le déroulement d'une expérience, l'explicitation d'une figure, l'exploitation d'un échantillon présenté, sur un aspect du sujet qui n'a pas été abordé par le candidat ou bien sur certaines erreurs pour déterminer s'il s'agissait d'un lapsus ou non. L'objectif de ce questionnement est de s'assurer que le candidat a acquis une bonne compréhension globale des différents aspects du sujet proposé et de revenir sur la démarche pédagogique mis en œuvre.

La deuxième interrogation s'écarte de l'exposé et explore d'autres domaines du secteur. S'agissant d'une contre-option, le jury ne cherche pas à tester des connaissances de détail mais il veut s'assurer d'une bonne vision intégrée des connaissances du secteur exploré.

La troisième interrogation porte sur la deuxième contre-option. Il y a donc changement de secteur. L'interrogateur peut prendre appui sur un document (échantillon, photographie, résultat d'expérience) pour amorcer le questionnement. Au cours de la discussion qui s'engage, le membre du jury qui interroge explore différents domaines de la deuxième contre-option.

L'oral de contre-option est donc une épreuve qui nécessite une concentration permanente, une bonne réactivité et de solides connaissances générales.

9.2.2. Constats et conseils

Le jury a encore assisté à quelques leçons dogmatiques, très théoriques et sans démarche démonstrative, malgré les remarques faites dans les précédents rapports. Ce type d'exposé, qui ne constitue heureusement pas la majorité, doit être proscrit. Les connaissances actuelles en Sciences de Vie, de la Terre et de l'Univers reposent sur des faits d'observation, des relevés de mesures, des expériences. Il est donc important que le futur enseignant intègre cette démarche dans la conception de ses leçons. Ainsi, des expériences, des montages, des schémas explicatifs ou des manipulations, même simples, sont toujours très appréciés par le jury.

Par ailleurs, le jury invite les candidats à réfléchir au statut des modèles et de la modélisation dans leur raisonnement. Un modèle est une construction intellectuelle qui essaie de rendre compte d'une réalité complexe. Il convient donc de s'interroger sur sa place dans la démonstration, sur sa valeur prédictive ou explicative et sur son dimensionnement. Il est important de ne pas confondre les faits avec les modèles. Ces derniers peuvent apparaître sous forme d'un bilan de la leçon ou bien ils peuvent servir à poser des questions critiques lors de la démonstration.

Au-delà des connaissances pures, le jury attache aussi une grande importance à la perception du sujet par le candidat. Le libellé du titre, l'identification des mots clés, la recherche d'une problématique biologique ou géologique claire doivent conduire les candidats à proposer une progression qui donne du sens.

D'autre part, le format de l'épreuve impose un rythme soutenu dans le questionnement qui suit l'exposé. Ainsi, le jury observe souvent une baisse de réactivité très nette au cours des entretiens. Il est donc impératif de garder de l'énergie pour ces derniers. Il est ainsi important

de profiter du temps proposé par le jury pour se désaltérer afin de se réhydrater mais aussi de bien « reprendre son souffle » avant de démarrer l'entretien.

9.2.3. Quelques particularités propres à chaque secteur

9.2.3.1. Secteur A

Le titre des leçons proposées recouvre généralement une ou plusieurs problématique(s) que le candidat doit énoncer de façon claire. Il s'agit d'une étape importante et difficile car elle requiert, de la part du candidat, un minimum de connaissances sur le sujet proposé et le recul nécessaire pour les mettre en perspective. Cette problématisation va souvent de pair avec une bonne maîtrise, par le candidat, du sens biologique des phénomènes concernés. Par exemple, une leçon sur la différenciation cellulaire nécessitera une mise en perspective de ce phénomène dans le cadre des processus de développement et de régénération tissulaire. C'est aussi sur la base de cette problématique claire que le candidat pourra bâtir la progression de sa leçon. Il est donc indispensable de mettre en avant les idées essentielles à traiter dans la leçon et cela permettra au candidat, lorsque c'est pertinent, d'élaborer un schéma bilan au tableau. Le jury tient à rappeler, encore une fois, qu'un schéma bilan n'est pas une simple juxtaposition de mots clés reliés par des flèches.

Trop souvent, les candidats fondent leur progression sur un modèle théorique préexistant et présenté d'emblée en début de leçon. Les observations sont ensuite utilisées pour être plaquées sur le modèle et le justifier *a posteriori*. Cette démarche est à l'opposé d'une démarche scientifique qui, sur la base d'un certain nombre d'observations, d'arguments, d'expériences, d'investigations, aboutit à la construction progressive d'une théorie plus tard enrichie ou modifiée par de futurs apports. L'observation du réel et l'expérimentation jouent, dans cette perspective, un rôle prépondérant. Pour les candidats, elles devraient être un passage quasiment obligatoire pour amorcer puis accompagner la démarche explicative. Ainsi, le candidat doit s'appuyer sur du matériel en en assurant une réelle exploitation, et pas une une simple illustration. Par exemple, la présentation d'une molécule grâce au logiciel RasTop nécessite un minimum de traitement du fichier afin de mettre en exergue des éléments utiles à la démonstration.
Le secteur A couvre les champs de la : « biologie et physiologie cellulaires, biologie moléculaire ; leur intégration au niveau des organismes ».
Trop de candidats oublient la deuxième partie de cet intitulé en passant sous silence l'intégration des mécanismes moléculaires et cellulaires à l'échelle des organismes : ils se précipitent ainsi sur la description des mécanismes moléculaires en laissant de côté la signification biologique de ces mécanismes et phénomènes dans le cadre des cellules, des tissus et des organismes. Le jury est, certes, sensible au fait que le candidat maîtrise les aspects moléculaires mais l'intégration biologique nécessite que ces aspects puissent être mis en perspective dans le cadre d'un balayage de toutes les échelles de la molécule à l'organisme.

L'ensemble des conseils précédents ne peut être suivi efficacement qu'à la condition que les candidats aient une maîtrise suffisante des connaissances dans le secteur A et qu'ils sachent, surtout, hiérarchiser ces connaissances. Inutile par exemple de maîtriser tous les aspects de la transduction via les récepteurs liés aux protéines G si, par ailleurs, la notion d'hormone ne peut pas être définie de façon simple. Comme les années précédents, le jury a été très étonné par l'absence quasi totale de connaissances de base dans le secteur A de certains candidats. De nombreux candidats ne maitrisaient pas la structure de base de la cellule et son fonctionnement ainsi que la structure des macromolécules biologiques !
En revanche, quelques candidats dont les connaissances dans le domaine sont plus faibles montrent pour autant ces capacités de réflexion et d'analyse. Ils seront, à n'en pas douter, de

bons enseignants car ils sauront aller chercher les informations et les comprendre pour construire une séquence d'enseignement.

9.2.3.2. Secteur B

Malgré une réelle hétérogénéité, de nombreux candidats présentent des leçons de bon niveau scientifique, bien illustrées et fondées sur une démarche démonstrative. Cependant, des défauts sont souvent retrouvés.

Le sujet n'est pas toujours très bien cerné si bien que l'exposé comporte des lacunes et/ou du hors-sujet. Les candidats doivent donc en amont être très attentifs au titre de leur leçon et réfléchir sur les objectifs sous-jacents, avant même d'établir un enchaînement théorique de notions.

Une autre constante souvent corrélée est l'approche très théorique de nombreux sujets. De futurs professeurs de sciences de la vie et de la Terre ne sauraient se contenter d'illustrer leurs cours avec des images scannées à partir de livres ou des schémas recopiés de manière incomplète au tableau. Ainsi, dans les sujets qui s'y prêtent, l'exploitation de matériel frais, d'une dissection ou de petits montages utilisant du matériel frais est attendue par le jury. Celui-ci veille également à l'équilibre de tous ces supports qui, cette année, ont parfois été multipliés à outrance. Le jury apprécie donc les exposés où les supports sont analysés et les conclusions replacées dans une démarche scientifique et démonstrative.

Pendant les entretiens, l'attitude des candidats est généralement constructive grâce à leur bonne réactivité. Pour certains, les concepts en écologie et évolution sont connus et relativement compris. Mais ce n'est pas le cas général. La construction de la théorie de l'Evolution, les bases du fonctionnement des écosystèmes et de phylogénie des organismes restent en général mal maîtrisées.

9.2.3.3. Secteur C

La liste des sujets posés permet de couvrir le programme de façon homogène. Cette épreuve demande des connaissances assez générales dont l'objectif est d'évaluer si le candidat est capable de soutenir un discours géologique de niveau lycée.

Une introduction posant un problème de Sciences de la Terre en montrant un « objet » (une photo de volcan, une carte du monde, un film etc.) est souvent une bonne démarche. L'utilisation d'observations d'objets réels ou de phénomènes actifs est un excellent moyen d'introduire de nombreux sujets et permet une très bonne accroche. La problématique de la leçon peut être exposée mais elle doit être construite et ne pas répéter simplement le titre.

Comme dans toute discipline naturaliste, il est important que les candidats partent de **l'observation et de l'analyse d'objets géologiques en priorité, avant de traiter des processus.**

Si les candidats font l'effort de sortir des échantillons, des cartes, des documents… leur exploitation reste souvent insuffisante. Par exemple, l'exploitation des échantillons est souvent très sommaire, limitée au nom de l'échantillon sans expliquer les critères qui ont permis de le reconnaître. Les échantillons classiques et leur minéralogie sont pourtant largement utilisés dans les programmes d'enseignement secondaire.

Trop peu de candidats s'appuient sur la carte géologique de France au millionième, ou la carte du monde, pourtant utilisables dans la majorité des leçons posées et mises à disposition dans toutes les salles.

Si les candidats présentent des modèles analogiques, leur utilisation reste trop fréquemment maladroite. En effet, il ne faut pas confondre modèle et réalité : un modèle ne démontre pas qu'un phénomène naturel de grande échelle existe dans la nature, et le problème du transfert entre les deux échelles doit être évoqué. Le modèle permet en revanche de mesurer l'effet de certains paramètres. Également, l'utilisation d'un modèle doit découler d'un certain

cheminement, qui pose préalablement une hypothèse, et malheureusement, les modèles sont souvent "sortis du chapeau" sans aucune discussion préalable.
Une nouvelle dérive visant à demander beaucoup de matériel est également préjudiciable si ces derniers sont peu ou mal exploités. Il est important de rappeler que la quantité ne fait pas la qualité.
L'utilisation du tableau est trop souvent limitée à la présentation du plan. Trop peu de candidats l'ont utilisé pour réaliser des coupes ou schémas structuraux construits progressivement au cours de la leçon. Il est inconcevable qu'à la fin d'une leçon sur les Alpes, il ne reste pas une coupe synthétique de la chaîne… En fin de leçon, il est judicieux de laisser au tableau un schéma bilan ou une synthèse, construit si possible au fur et à mesure de l'exposé. Il faut cependant éviter les synthèses qui n'illustrent rien. Le tableau devrait faire ressortir les principales observations et paramètres de contrôle d'un phénomène géologique.
Un certain nombre de points du programme sont souvent imparfaitement traités. Les questions sur la géophysique et la géochimie restent souvent sans réponse ou avec de très nombreuses approximations. Les diagrammes présentant des données sont très souvent non décrits (axes, légendes…) et non exploités (quelle(s) information(s) /interprétation(s) ?). Il en est de même pour les notions concernant les paramètres orbitaux et de façon plus général de la Terre dans son système solaire.
Les leçons dont les intitulés imposent l'exploitation d'objets (ex: cartes) ont rarement été réussies, le document cartographique étant négligé ou utilisé à tort et à travers.

Les entretiens révèlent souvent des lacunes des candidats sur des notions de base : reconnaissance des structures tectoniques sur les cartes, formules chimiques et structures des minéraux essentiels. Un minimum de connaissances de géographie est également requis. De même, quelques structures et régions géologiques « classiques » doivent être connues des candidats (faille de San Andreas, plateau d'Ontong Java, …) et replacées géographiquement. Certains exemples de géologie régionale doivent être connus sous forme de schéma structural, logs stratigraphiques ou coupes (Jura, Pyrénées, Alpes, …). La géologie de l'Europe est également très fortement méconnue, les entretiens sur la carte de l'Europe et les leçons nécessitant son exploitation sont très souvent des échecs.
La conclusion devrait servir non pas à lister à nouveau les parties du sujet, mais à prendre du recul sur ce qui a été fait, sur les débats scientifiques en cours et proposer un prolongement ou de replacer le sujet dans un contexte plus général en guise d'ouverture.

9.2.4. Liste des leçons de contre-option

9.2.4.1. Leçons ab (Secteur C)

L'exercice physique
L'évolution: faits et théories
L'homéostasie glucidique
La vie dans la zone intertidale
La sélection naturelle
Le pancréas
Adhérence et migration des cellules eucaryotes
Un écosystème au choix du candidat
La maîtrise de la reproduction chez l'Homme
La cellule du xylème, une cellule différenciée
La vie en eau douce
La communication hormonale chez l'Homme
Les cellules méristématiques
Equilibre hydro-électrique ches les métazoaires

Espèce et spéciation
Une pathologie neurodégénérative au choix du candidat
Les oxydoréductions
La racine des angiospermes
L'ATP, un intermédiaire énergétique
La reproduction des embryophytes
L'auxine
La réaction inflammatoire
La dispersion chez les végétaux
Homme et biodiversité
Homologie et liens de parenté
La communication animale
Epidémies et pandémies virales
La production de protéines recombinantes
Les procaryotes dans l'alimentation
La vie sociale chez les hyménoptères
Le polymorphisme
Les potentiels membranaires
Evolution de la notion de gène
Les enzymes, des biocatalyseurs
Le développement floral
La vie végétale en milieu sec
L'équilibre hydrique chez les Angiospermes
Cycles de vie chez les insectes
La croissance de l'os long chez l'Homme et son contrôle
Le chromosome eucaryote
Classer les êtres vivants

9.2.4.2. Leçons contre option c (Secteurs A et B)

Érosion et altération des continents
La différenciation des enveloppes de la Terre
Transferts sédimentaires du continent à l'océan (leçon modifiée en 2020)
Les bioconstructions carbonatées
Les rifts intracontinentaux
Le manteau terrestre
La conquête du milieu terrestre par la lignée verte
Les transferts de chaleur à l'intérieur de la Terre
Risques et aléas volcaniques
Les gisements métallifères dans leur contexte géodynamique
Chronologie relative
La biostratigraphie
Géologie et reconstitution de contextes géodynamiques : le cas des îles des Antilles françaises
Le volcanisme outre-mer et sa signification géodynamique
La sédimentation détritique
La datation des roches magmatiques
Les grands cycles orogéniques à partir de la carte géologique de France au millionième
L'émergence de la vie
La structure et dynamique interne des planètes telluriques
La mesure du temps en géologie
Croûte océanique et croûte continentale
Elaboration d'un modèle de la structure interne de la Terre
La bassin de Paris à partir de la carte géologique au millionième

Géologie de l'Europe à partir de supports cartographiques au choix du candidat
La sédimentataion lacustre
Les météorites
Intérêts d'un groupe fossile au choix du candidat
Géologie de l'Océan Pacifique
Les cycles glaciaires et interglaciaires
Le bilan radiatif terrestre
La déformation cassante
Les grandes lignes de la géologie des Pyrénées à partir de cartes géologiques au choix du candidat
Les nappes d'eau souterraines : ressources en eau, sources d'énergie
La subduction océanique
Les grandes lignes de la géologie de la Provence
Les grandes lignes de l'histoire géologique du Jura à partir de cartes géologiques au choix du candidat
Le fossé rhénan
Intérêts d'un groupe fossile au choix du candidat
L'apparition de la vie sur la Terre primitive
La paléobiodiversité
La circulation atmosphérique
Géologie de la Méditerranée
Les ophiolites
Cinématique des plaques lithosphériques
La reconstitution des chemins Pression - Température des roches métamorphiques
Cadre géodynamique et évolution des bassins sédimentaires
Les couplages océan – atmosphère
Altération chimique et mécanique dans les processus de surface
Les marqueurs de la collision continentale
Le cycle du carbone et ses variations au cours des temps géologiques

La tectonique en décrochement et les grandes structures asscociées
La connaissance de l'intérieur de la Terre
La crise Crétacé-Paléocène
La déformation à toutes les échelles en contexte de convergence
Apports de la géophysique à la connaissance de la structure interne de la Terre
Le magmatisme tertiaire et quaternaire du Massif Central
Forme de la Terre et champ de pesanteur => proposée en option cette année
La convection
Formation et évolution des magmas
Les fossiles : apport en phylogénie
L'apport des données paléontologiques à la reconstitution paléoenvironnementale
Les grands ensembles géologiques de France à partir de la carte au millionième
Sismologie et structure de la lithosphère
L'apport des ondes sismiques
Les grandes crises de la biodiversité
Les bassins sédimentaires observés sur la carte géologique de France au millionième dans leur cadre géodynamique
Comportement rhéologique des matériaux géologiques et structures associées
Les évaporites
L'orogenèse hercynienne à partir de la carte géologique de la France au millionième
Les magmas dans leur contexte géodynamique
Influence de la lithologie et du climat sur le modelé des paysages
Le manteau terrestre
La délimitation des plaques

Sédimentation et ressources énergétiques
Tectonique et reliefs continentaux
Le bassin aquitain à partir de la carte géologique de France au millionième
Radiochronologie : principes et applications
La lithosphère océanique
La géologie de la Corse à partir de cartes géologiques au choix du candidat
Le noyau terrestre
La circulation océanique
Le paléomagnétisme : outil de la géodynamique
La formation des roches par les organismes vivants
La diagenèse
Géologie de l'Océan Atlantique
Cycles et rythmes sédimentaires
Rifting et ouverture océanique
Les enregistrements des paléoclimats
Dynamismes éruptifs et risques associés
Les fossiles : marqueur de l'évolution
Le champ magnétique terrestre
Les bassins houillers en France
La Terre dans le systeme solaire
Les marges continentales de la France métropolitaine
Une méthode géophysique au choix du candidat
Les provinces magmatiques géantes
Les paléoenvironnements remarquables du Phanézozoïque
Les différents types de métamorphisme et leur signification géodynamique à partir de la carte géologique de France au millionième
Les grandes lignes de l'histoire géologique du Bassin de Paris à partir de cartes géologiques au choix du candidat