



## **Concours du second degré**

### **Rapport de jury**

---

# **CONCOURS INTERNE DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS AGREGES**

**Section : sciences de la vie, sciences de la terre et de l'univers**

**Session 2015**

Rapport de jury présenté par :

Monsieur Dominique ROJAT  
Inspecteur Général

Président de jury

## Sommaire

<b>COMPOSITION DU JURY .....</b>	<b>3</b>
<b>COMPOSITION DE L'ÉQUIPE TECHNIQUE .....</b>	<b>3</b>
<b>REMERCIEMENTS .....</b>	<b>5</b>
<b>ÉPREUVES ÉCRITES D'ADMISSIBILITÉ .....</b>	<b>6</b>
<b>COMPOSITION À PARTIR D'UN DOSSIER.....</b>	<b>7</b>
1. Objectifs du sujet .....	7
2. Quelques remarques générales.....	7
3. Attendus du sujet, remarques sur les choix effectués par les candidats et les difficultés rencontrées .....	8
<b>ÉPREUVE SCIENTIFIQUE À PARTIR D'UNE QUESTION DE SYNTHÈSE .....</b>	<b>25</b>
1 - MOBILISER, TRIER, HIERARCHISER SES CONNAISSANCES.....	25
2 - ORGANISER, STRUCTURER UN PROPOS .....	29
3 - COMMUNIQUER À L'ECRIT .....	29
<b>RAPPORT DU JURY SUR LES ÉPREUVES ORALES D'ADMISSION .....</b>	<b>31</b>
1 - Organisation et déroulement .....	31
3 - Épreuve de présentation d'activités pratiques et de techniques de classes :.....	35
4 - Evaluation des prestations des candidats .....	36
5 - Analyse des prestations et conseils aux candidats.....	37
CRITERES D'ÉVALUATION DES ÉPREUVES D'ADMISSION.....	41
SUJETS DES ÉPREUVES ORALES - SESSION 2015.....	42
LISTE DES OUVRAGES ET DOCUMENTS DISPONIBLES POUR LA SESSION 2015.....	48
<b>TEXTES RÉGLEMENTAIRES .....</b>	<b>49</b>
<b>STATISTIQUES GÉNÉRALES DU CONCOURS 2015 .....</b>	<b>50</b>
Des inscriptions aux admissions .....	50
Répartition par sexe.....	51
Analyse des résultats par profession .....	51
Répartition des résultats par académie.....	52
Répartition par année de naissance .....	54
Statistiques sur les épreuves écrites.....	57
Statistiques sur les épreuves orales.....	58

## COMPOSITION DU JURY

M Dominique ROJAT	IGEN, président
Mme Florence GODARD	IA-IPR, Académie de Montpellier, vice-présidente
M Didier GRANDPERRIN	Professeur, vice-président
M Louis ALLANO	Professeur – Académie de Nice
Me Elisabeth BERBEY	Professeure – Académie de Limoges
Mme Annie BOISBOUVIER	IA-IPR – Académie de Grenoble
Mme Florence BOLOGNESI	Professeure – Académie de Toulouse
Mme Marie CHARPIN	Maitre de conférences - Académie de Clermont-Ferrand
M Patrice FABRE	Professeur – Académie de Montpellier
M Pierre FERRAND	Professeur – Académie de Toulouse
Mme Véronique GERONES-TROADEC	IA-IPR – Académie de la Réunion
Mme Gabrielle GUILLAUME-ALEXIS	IA-IPR – Académie de Guadeloupe
M David GUILLERME	Professeur – Académie de Versailles
M Michel KHAIRALLAH	IA-IPR - Académie d'Orléans-Tours
Mme Chantal KLEMAN	Professeur – Académie de Grenoble
M. Yann KRAUSS	Professeur – Académie de Nancy-Metz
Mme Catherine LAMY	Professeure – Académie de Grenoble
M Matthieu MAHE	Professeure – Académie de Rouen
Mme Christine MARTINIE-VAL	Professeure – Académie de Limoges
M Loïc MATHON	IA-IPR – Académie de Nice
M Grégoire MOLINATTI	Maître de conférence – Académie de Montpellier
Mme Florence PROST	IA-IPR – Académie de Clermont-Ferrand
Mme Françoise SAINT-PIERRE	Professeure – Académie de Paris
M. Benoit URGELLI	Maitre de conférences – Académie de Lyon
Mme Barbara ZODMI	Professeure – Académie de Toulouse

## COMPOSITION DE L'ÉQUIPE TECHNIQUE

M Sylvain ARNAUD	Académie de Toulouse
Mme Ludmilla BEAUDOIN	Académie de Versailles
Mme Jacqueline BETHMONT	Académie de Versailles
M Frédéric BONNET	Académie de Paris
M Rémy BOYER	Académie de Versailles
Mme Francette BROCHANT	Académie Paris
Mme Chantal CADOS	Académie de Paris
Mme Mireille CASPAR	Académie de Créteil

Mme Sophie CHAREYRE	Académie de Paris
Mme Djamila DAHMANE	Académie de Paris
Mme Muriel DARROMAN	Académie de Créteil
M Jérôme DAVION	Académie de Paris
M Philippe FLORES	Académie de Grenoble
Mme Margarita JOVIC	Académie de Créteil
M Stéphane MORCHAIN	Académie de Paris
Mme Isabel MORIN	Académie de Versailles
M Ruddy NAEJUS	Académie de Versailles
Mme Rachel N'Dongo	Académie de Versailles
Madame Corinne PALEZIS	Académie de Bordeaux
Mme Geneviève PEREIRA	Académie de Versailles
M Pascal TAVENETAT	Académie d'Amiens
Mme Nicole VERNAY	Académie de Paris

## REMERCIEMENTS

Les remerciements du jury – et certainement des candidats – vont à tous ceux qui ont permis que, cette année encore, le concours se déroule dans d'excellentes conditions et tout particulièrement à :

- Monsieur SORIN, Proviseur du Lycée Janson de Sailly pour avoir accepté d'assumer les contraintes que représente l'accueil d'un jury de concours ;
- M. SAUTEL, et tous ceux qui dans le service gestionnaire du lycée ont favorisé la fluidité de la logistique ;
- tous les personnels du lycée Janson de Sailly qui ont coopéré, soutenu le jury (en particulier Jean-Charles) et accueilli les candidats ;
- Sylvain ARNAUD et Pierre FERRAND, concepteurs de la « clé-concours », qui la font évoluer, la développent, l'installent et ont ainsi participé à rapprocher les conditions du concours des conditions réelles de travail ;
- l'équipe des préparateurs qui, avec compétence et dévouement, de quatre heures et demi du matin jusqu'à sept heures du soir, a accompagné les candidats en répondant au mieux à leurs demandes ; une mention particulière pour l'équipe de Janson pour laquelle cette tâche commence bien avant le concours par beaucoup de gestion et de préparation ;
- le SIEC, pour sa compréhension des contraintes spécifiques inhérentes à ce concours et son personnel, des bureaux aux camionnettes de déménagement, bref à tous ceux qui ont assuré avec efficacité, compétence et gentillesse le suivi logistique des multiples étapes du montage de ce concours ;
- et bien sûr la DPE qui organise le concours et l'accompagne de A à Z, de la nomination du jury à la publication des résultats, en passant par la résolution de diverses questions qui, sans la bonne volonté de tous, deviendraient des problèmes. En particulier merci à Virginie TROIS-POUX, pour sa compétence, sa conscience professionnelle, son adaptabilité... et sa gentillesse inaltérable.

## ÉPREUVES ÉCRITES D'ADMISSIBILITÉ

Les deux épreuves nécessitent avant tout une bonne maîtrise des savoirs scientifiques du programme du concours et une compréhension synthétique et cohérente des concepts et des notions, indispensables pour faire les choix qu'imposent les sujets.

L'épreuve scientifique à partir d'une question de synthèse permettra au candidat de valoriser son aptitude à ordonner et hiérarchiser ses connaissances, la rigueur de son argumentation, la pertinence de ses exemples et la qualité de ses illustrations. Elle lui fournira également l'occasion de montrer dans quelle mesure il domine le domaine scientifique concerné : le programme du concours est défini par référence aux programmes du secondaire et des classes préparatoires et le candidat doit faire la preuve d'un niveau de connaissances permettant prise de recul et réactivité.

L'épreuve de composition à partir d'un dossier demande, en outre, d'être capable de définir les niveaux de savoirs et de savoir-faire compatibles avec des niveaux scolaires donnés, de préciser le niveau d'explication correspondant, et de proposer des activités compatibles avec l'horaire réglementaire et avec le matériel disponible dans un établissement normalement équipé.

Le jury peut ainsi évaluer chez les candidats des qualités complémentaires, nécessaires à tout enseignant de sciences de la vie et de la Terre.

## COMPOSITION À PARTIR D'UN DOSSIER

### 1. Objectifs du sujet

Le sujet sur dossier permet d'évaluer les compétences professionnelles des candidat(e)s et notamment « concevoir et mettre en œuvre son enseignement » et « évaluer les élèves ». Le sujet sur dossier demande des qualités essentielles et attendues à ce niveau de concours :

- une bonne maîtrise des connaissances dans le domaine scientifique traité,
- de la rigueur scientifique,
- une capacité à synthétiser et hiérarchiser ses idées,
- une capacité à exploiter des documents sur les plans scientifique, didactique et pédagogique,
- une bonne connaissance des programmes officiels du secondaire, de leur cohérence verticale, des objectifs et enjeux sous-jacents ainsi que des situations d'évaluation proposées notamment lors des épreuves terminales.

Pour cela, des mises en situation, correspondant à des situations professionnelles, étaient proposées dans le but d'évaluer diverses capacités :

- construire une activité de collège sollicitant des compétences du socle commun en explicitant les attendus en lien avec ces compétences et construire une activité pratique de classe en lycée, intégrée dans une progression ;
- établir un schéma synthétique des notions acquises en collège afin que l'élève garde une trace de ce qui lui sera utile dans la suite de son cursus ;
- extraire de divers documents des données (les « faits ») et les utiliser pour construire une « idée » ;
- élaborer un enchaînement logique d'idées soutenu par une problématique globale et un fil conducteur, afin de donner du sens aux notions construites ;
- présenter, en utilisant une forme de communication adaptée, une cohérence verticale des notions en lycée, en distinguant au travers du choix et de l'utilisation d'un document les spécificités des deux séries d'enseignement général ;
- élaborer une situation d'évaluation en explicitant les intentions et des modalités cohérentes vis-à-vis de ces intentions.

Le choix d'une thématique « Les végétaux chlorophylliens, un rôle clef et une source de matière et d'énergie » permettait d'ancrer le dossier dans une problématique à la fois scientifique et sociétale, faisant appel à des notions de biologie et de géologie, abordées dès la 6<sup>ème</sup> puis en lycée dans les différentes séries. Cette thématique visait à amener le (la) candidat(e) à faire des choix - de documents, de fils conducteurs, de forme de communication - qu'il (elle) devait justifier en précisant les objectifs visés (cognitifs, éducatifs, méthodologiques) et les enjeux de société sous-jacents.

### 2. Quelques remarques générales

Le jury a constaté et apprécié la prise en compte par les candidats des remarques formulées dans les précédents rapports de jury. Il incite à nouveau à prendre en début d'épreuve un temps suffisant pour bien cerner le sujet, ses objectifs et ses attendus ainsi que pour prendre connaissance du corpus documentaire, en particulier dans ce contexte où une exploitation non exhaustive, mais pertinente et justifiée, des documents était attendue et une utilisation assez large valorisée.

De nombreux candidats semblent avoir rencontré des difficultés de gestion du temps. Quelques candidats n'ont traité que la première partie, de collège, probablement par méconnaissance des programmes de lycée récemment réformés. D'autres candidats, en nombre plus conséquent, n'ont pas eu le temps de traiter l'une des parties (la deuxième ou la troisième en général). Le choix pertinent des documents nécessitait d'avoir une vision globale et verticale des programmes avec une idée assez précise des notions enseignées aux différents niveaux et dans les différentes séries.

Une bonne gestion du temps sous-entend également une lecture attentive et une prise en compte intégrale des consignes afin de ne pas perdre du temps à effectuer des tâches non

demandées, ou à proposer des réponses exhaustives en nombre d'exemples aux dépens de l'approfondissement des exemples traités ou de l'explicitation de certains points clairement demandés dans la consigne.

*Ainsi en Q1.1, alors qu'une seule activité pratique était demandée, des candidats ont exposé une séquence entière formée de plusieurs activités pratiques sollicitant tous les documents qui semblaient utilisables en 6<sup>ème</sup>.*

*En Q1.2, des candidats ont présenté en plus du schéma bilan des acquis du collège, les notions construites en lycée en lien avec ces acquis du collège, ou au contraire se sont limités aux acquis de 6<sup>ème</sup> en lien avec l'activité qu'ils avaient proposée.*

*En Q2.1, des candidats ont utilisé tous les documents liés au thème 2 du programme de 2<sup>nde</sup> alors que, par exemple, un seul exemple de combustible fossile (charbon ou pétrole) doit être étudié en 2<sup>nde</sup>. D'autres candidats ont ajouté des activités non liées à des documents du dossier (courants atmosphériques et océaniques), ni au thème défini en introduction ou hors programme (localisation de la synthèse d'amidon dans les chloroplastes).*

### 3. Attendus du sujet, remarques sur les choix effectués par les candidats et les difficultés rencontrées

#### **Attendus de la Q1.1. (Proposer une activité pratique en 6<sup>ème</sup>)**

Le jury attendait du candidat :

- un choix de documents pertinent par rapport au sujet défini en introduction et au programme de 6<sup>ème</sup> ;
- une explicitation des notions construites et une cohérence entre l'activité proposée et les notions visées, repérables notamment dans les objectifs cognitifs et les éléments de réponse attendus.

Afin de construire des notions de la partie du programme de 6<sup>ème</sup> sur l'origine de la matière des êtres vivants en lien avec le rôle clef des végétaux chlorophylliens dans l'entrée de matière et d'énergie dans la biosphère ou de la partie sur les pratiques au service de l'alimentation humaine en lien avec une utilisation des végétaux par l'Homme, divers documents pouvaient être choisis : l'ensemble de photographies sur un écosystème et un agrosystème (**doc.1a** et **doc.1b**), la photographie d'une coupe transversale de tronc (**doc.3a**) éventuellement associée à une courbe de croissance de la circonférence des troncs (**doc.3b**), des photographies de divers milieux (**doc.4a**) et des hypothèses d'élèves (**doc.4b**), un texte historique de Van Helmont sur les besoins des végétaux (**doc.4d**).

*(Voir la grille de lecture des documents en annexe).*

L'activité proposée, détaillée au travers des consignes formulées, devait permettre de travailler des capacités et attitudes de la compétence 3 du socle, des critères et indicateurs de réussite pouvant être proposés pour expliciter en quoi l'activité permettait de travailler ces capacités et attitudes. Il était attendu une cohérence entre les consignes et les objectifs visés.

L'autre compétence du socle sollicitée choisie parmi les six autres compétences du socle [1. Maîtrise de la langue française. 4. Maîtrise des TICE. 5. Culture humaniste. 6. Compétences sociales et civiques. 7. Autonomie et initiative] pouvait être explicitée au travers des objectifs méthodologiques et éducatifs présentés, de l'organisation du travail (qui peut susciter autonomie, prise d'initiative, travail en équipe, communication, respect de règles de sécurité, etc.), des consignes et de la production attendue (pratique de la langue française à l'écrit ou à l'oral par exemple).

#### **Les choix effectués par les candidats**

\* Les documents **4a** (photographies de milieux) et **4b** (hypothèses d'élèves) ont été très fréquemment choisis, dans le cadre de l'étude des besoins nutritifs des végétaux, donnant lieu à une exploitation d'amplitude variable (de documents juste cités à une saisie d'informations précise sur les photographies). Les productions des élèves ont rarement été analysées et commentées, mais ont souvent représenté le point de départ de la conception de protocoles.

\* Les documents **3a** (coupe d'un tronc de pin) et **3b** (graphe de l'évolution de la circonférence de pins, souvent avec conservation uniquement du courbe témoin) ont été souvent choisis dans le



cadre de la mise en évidence de la production de matière. Ces documents ont globalement été assez bien exploités, parfois modifiés (histogramme).

\* Le document **1a** (écosystème forestier) et le document **1b** ont parfois été exploités, respectivement dans le cadre de la mise en évidence des chaînes et réseaux alimentaires et dans le cadre de la culture de végétaux par l'Homme pour répondre à ses besoins.

La capacité à concevoir un protocole cohérent vis-à-vis de l'hypothèse formulée ou à construire un graphe, a été souvent proposée (compétence **3** du socle).

\* Concernant l'autre compétence du socle, elle a souvent été simplement citée sans que ne soient explicités les attendus. La maîtrise de la langue ainsi que l'autonomie et l'initiative (dans le cadre de la conception d'un protocole) ont été souvent proposées, mais il a été également envisagé la maîtrise des TICE (utilisation de l'ENT ou d'un tableur pour les courbes de croissance, logiciel Plante), la culture humaniste (texte historique **doc.4d**), les compétences sociales et civiques (dans le cadre des travaux de groupes).

### **Remarques sur les propositions des candidats**

**1.** La vision des compétences sociales et civiques ne doit pas se concevoir de façon restrictive au simple travail de groupe ; il s'agit également de savoir argumenter et défendre son point de vue sur la base d'un raisonnement démonstratif.

**2.** Le manque de rigueur scientifique apparaît dans certaines propositions :

- réalisation d'expériences de germination pour mettre en évidence la production de matière chez les végétaux, y compris en faisant varier le facteur lumière. Il semble qu'il y ait confusion dans la mise en œuvre du programme entre les conditions de la germination et les besoins nutritifs des végétaux ;

- mise en évidence de la production de matière, en constatant la croissance des végétaux mais sans proposer de mesures chiffrées ;

- oubli très fréquent de la notion de témoin et parfois confusion entre lot témoin et lot test.

**3.** Des candidats choisissent l'outil informatique et un logiciel de modélisation pour la validation d'hypothèses. De tels logiciels, peuvent se substituer au réel dans certaines circonstances mais ne doivent et ne peuvent pas permettre la validation d'hypothèses, puisque les résultats sont écrits à l'avance par le concepteur. Par ailleurs, l'utilisation d'un logiciel dans ce cadre semble peu pertinente, sachant que les expériences réelles sont réalisables en classe, faciles à mettre en œuvre, peu coûteuses, et que privilégier le réel reste une priorité, sauf dans certains contextes particuliers (remédiation notamment) qu'il fallait argumenter davantage.

**4.** Le jury attire l'attention des candidats sur l'adéquation entre le choix de l'activité pratique, le niveau des élèves et le contenu scientifique : quelques candidats ont choisi un montage ExAO avec sonde à O<sub>2</sub> pour montrer que la lumière est indispensable à la croissance des végétaux chlorophylliens en 6<sup>ème</sup>.

**5.** Le jury attire également l'attention sur le manque de pertinence de certaines situations expérimentales et la nécessité de garder un regard critique sur les expériences.

### **Remarques sur le respect des consignes**

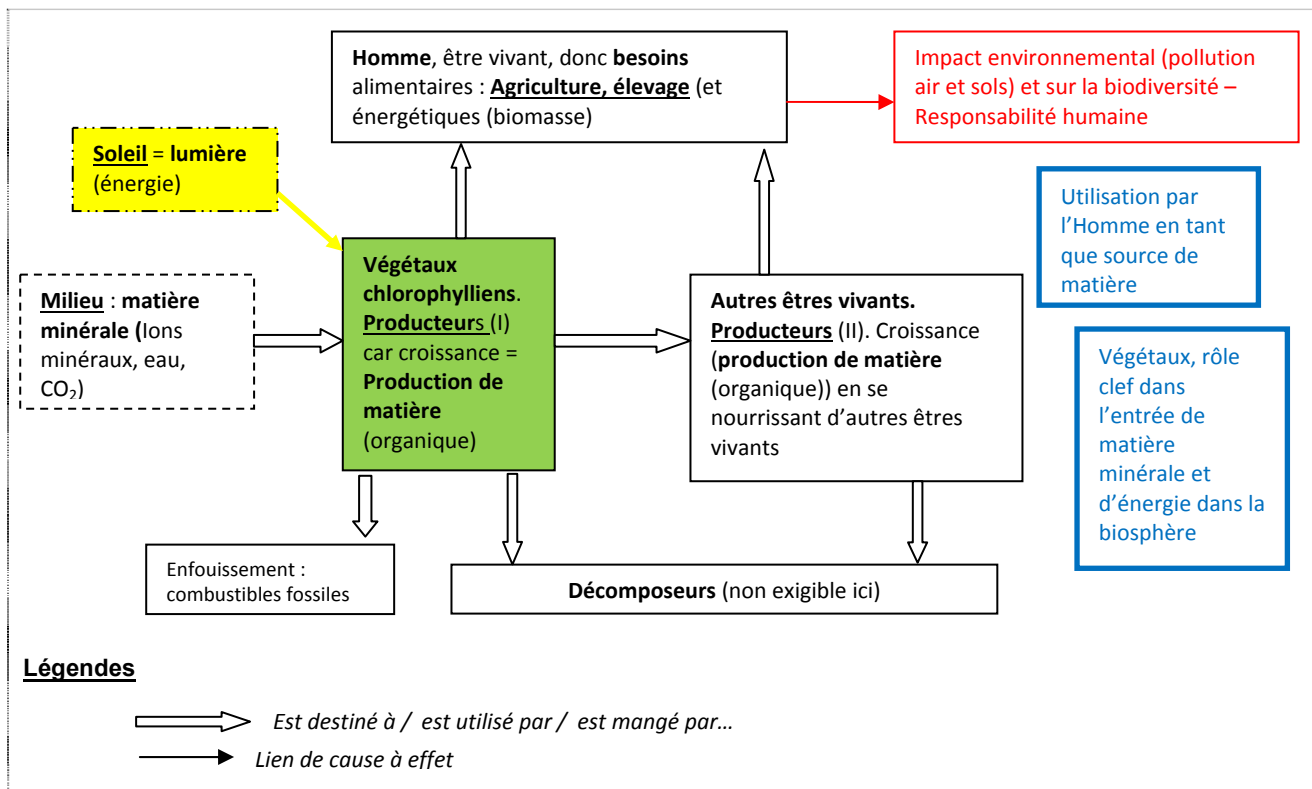
**1.** Ont été valorisés les candidats qui s'appuyaient vraiment sur les documents du dossier en saisissant les informations intéressantes, voire en adaptant le document, nombreux se contentant de les citer.

**2.** Un certain nombre de candidats présentent une séquence (séries d'activités) et non une activité unique, afin de réussir à utiliser plusieurs documents et à solliciter des compétences variées, d'où des réponses parfois très longues propices à une perte de temps. La proposition d'une activité unique basée sur deux documents et sollicitant deux compétences permettait une exploitation plus détaillée des documents et une explicitation des attendus, en lien avec les compétences sollicitées, plus approfondie. On ne peut que conseiller aux candidats de respecter les consignes avec plus de rigueur, d'une part pour gérer leur temps, d'autre part pour répondre aux attendus.

**3.** Une proportion importante de candidats développe de façon très détaillée les modalités (dimension pédagogique : consignes, organisation) sans les associer aux objectifs d'apprentissage visés (dimension didactique : objectifs de connaissances, compétences sollicitées). On attendait ici, une justification des modalités en fonction des objectifs visés. De même, il a souvent été proposé la réponse complète de l'élève, sans commentaires, alors que des éléments de réponse,

identifiés comme indicateurs de la maîtrise de capacités, attitudes et/ou connaissances, auraient été plus pertinents.

### Attendus de la Q1.2 (Schéma bilan des acquis du collège)



Il était demandé un schéma bilan des acquis du collège en lien avec le thème défini en introduction. Les notions acquises le sont essentiellement en sixième dans les parties « origine de la matière des êtres vivants » et « des pratiques au service de l'alimentation humaine », puis en troisième, dans la partie « responsabilité humaine en matière de santé et d'environnement ».

Il était attendu les idées en lien avec le rôle clef des végétaux (producteurs primaires, source de matière et d'énergie pour d'autres êtres vivants) et celles en lien avec les enjeux contemporains de leur utilisation par l'Homme (action sur la production pour subvenir à ses besoins, impact sur l'environnement et responsabilité humaine).

Il était également attendu une présentation soignée et lisible (utilisation de symboles et/ou couleurs, légendes des symboles et couleurs, lecture facilitée par une numérotation éventuelle et/ou plusieurs niveaux) ainsi qu'un vocabulaire adapté à des collégiens puisque ce schéma leur était destiné.

#### Remarques

1. Une majorité de candidats a présenté un bilan de la photosynthèse à l'échelle de l'organisme, voire de l'écosystème avec un cycle du carbone non anthropisé. Ce qui traduit les difficultés à percevoir les dimensions éducatives du thème enseigné, à savoir éducation aux choix et à la responsabilité humaine en matière d'environnement.
2. De nombreux candidats ont proposé sous la forme de tableaux ou de cartes mentales une cohérence verticale où apparaissaient les notions abordées en collège et celles abordées par la suite en lycée (parfois avec les phrases entières du programme). Cela ne correspondait pas à la consigne, où seuls les acquis du collège étaient attendus, avec un tri et une correspondance entre les idées. Là encore, il est conseillé aux candidats de bien lire la consigne, pour ne pas perdre du temps à présenter des éléments non demandés (les notions du lycée).

### **Attendus de la Q2.1 (Progression en classe de 2<sup>nde</sup> et détail d'une activité pratique)**

Il était attendu une progression, faisant apparaître les idées essentielles du programme, incluses dans le thème défini en introduction : photosynthèse définie à l'échelle de la plante et son importance soulignée à l'échelle de la planète, végétaux sources de matière et d'énergie exploitées par l'Homme impliquant une compétition pour les sols (pour la biomasse et les agro-carburants avec les végétaux source alimentaire) et un rejet de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère (pour les combustibles fossiles, énergie solaire du passé).

Il n'était pas attendu une utilisation exhaustive des documents. Au contraire, pour les documents choisis, une saisie et mise en relation de données (les faits) aboutissant aux notions construites (les idées) a été valorisée.

Une progression inclut un fil conducteur donnant du sens aux notions construites. Le jury attendait qu'apparaisse l'esprit du thème « Enjeux planétaires contemporains : énergie et sol », axé sur des problématiques de société et sur l'éducation au développement durable. Il rappelle, à ce sujet, la nécessité de lire et prendre en compte l'introduction des programmes et le chapeau de chaque thème. Différents points d'entrée pouvaient être proposés, basés sur la croissance démographique, donc des besoins, impliquant une tension entre besoins alimentaires et énergétiques, les végétaux pouvant être source d'aliments et d'énergie pour l'Homme.

Le détail d'une activité pratique devait être basé sur un (ou des) support(s) se substituant à un (ou des) document(s) du dossier, le protocole proposé devant être réalisable en classe. Le jury attendait que cette activité soit incluse dans la progression, avec des intentions pédagogiques et modalités explicites.

Il y avait divers documents utilisables de façon non exhaustive, pour construire les différentes notions en lien avec la partie "enjeux planétaires contemporains : énergie et sol" et avec le sujet défini en introduction (il n'y avait pas de documents sur les mouvements des enveloppes fluides et ressources énergétiques correspondantes, donc ces notions n'étaient pas attendues dans la progression).

- le graphe de la croissance de pins effeuillés ou non (**doc.3b**), les photographies de divers milieux et hypothèses d'élèves (**doc.4a-4b**), les photographes des expériences sur le Pélargonium (**doc.4c**), le texte de Van Helmont (**doc.4d**) pour la notion de photosynthèse à l'échelle de la plante.

- les cartes de productivité primaires (**doc.6a-6b**) pour la photosynthèse à l'échelle de la planète.

- les données chiffrées et le texte sur les sols (**doc.6c-6d**) pour l'idée de gestion nécessaire des sols.

- la photographie de coupe transversale de tronc (**doc.3a**), les texte et schémas sur les voies de valorisation de la biomasse (**doc.7a**) pour la notion de biomasse végétale source de combustibles.

- Les photographies, texte et schéma sur le charbon (**doc.8a-8b**) ou sur le pétrole (**doc.9a-b-c-d-e**) pour l'étude d'un exemple de combustibles fossiles.

(Voir la **grille de lecture des documents** en annexe).

### **Remarques sur les propositions de progression**

**1.** Les progressions proposées sont en général assez complètes en termes de notions, le corpus de documents fournissant les idées fortes à proposer. Le contenu du thème « Enjeux planétaires contemporains » en 2<sup>nde</sup> (« énergie et sol ») est donc globalement bien connu. Son message, par contre, n'est pas perçu par une majorité des candidats (plus de la moitié), qui propose des plans visant à construire les notions (photosynthèse, répartition au niveau de la planète, formation des hydrocarbures, d'un sol, etc.) sans s'appuyer sur une problématique sociétale, celle-ci n'étant abordée, au mieux, en forme d'ouverture en fin de thème.

**2.** D'autres candidats l'ont bien compris et ont proposé des entrées variées :

\* par le sol (**doc.6d**) et l'enjeu de son utilisation raisonnée : pour produire des aliments, de la biomasse source d'énergie, des agro-carburants, exploiter du charbon, etc.

\* par la problématique générale liée à la démographie croissante et aux besoins en énergie : le document **8b** (le charbon, une énergie du passé) servant de point de départ (stocks limités et énergie polluante nécessitant de trouver d'autres sources d'énergie).

\* par la problématique liée à la compétition pour produire des aliments et une biomasse source d'énergie, les doc. **2a** ou doc. **6d** pouvant servir d'accroche.

\* Par la problématique liée à l'eau, ressource rare (doc. **4a** : photographie de l'oasis).

Toutes ces entrées ont été valorisées. Par contre, une fois l'introduction formulée dans l'esprit du thème, peu de candidats proposent un plan avec un questionnement du type : comment se forme la matière organique ? comment se forme le charbon ? (après avoir répertorié les sources d'énergie envisageables, on s'intéresse à leur origine), la problématique de départ s'estompant. Le jury conseille des transitions et questions intermédiaires se référant à la problématique initiale ou à une problématique nouvelle posée par les notions que l'on vient de construire.

**3.** L'exploitation des documents est hétérogène : documents souvent juste cités ou paraphrasés, sans en extraire les données essentielles. Quelques candidats ont extrait les informations essentielles mais cela nécessitait aussi, pour des raisons de gestion du temps, de ne choisir qu'un nombre limité de documents.

**4.** Le jury a valorisé les quelques candidats indiquant le temps approximatif consacré à chacune des notions (même si ce n'était pas précisé dans les attendus) lorsque cette indication visait à justifier des choix, évitant des inflations d'études qui amènent à ne pas couvrir la progression annuelle. Le jury a également apprécié que des candidats indiquent les limites du programme de seconde par rapport à ce qui serait proposé en première et terminale.

### **Remarque sur les propositions d'activités pratiques**

**1.** Le document utilisé le plus fréquemment a été le doc. **4c** sur le *Pelargonium*, parfois associé au graphe du doc. **3b** sur la croissance de pins effeuillés ou non. Les documents **6a** et **6b** ont parfois été proposés dans le cadre d'une activité utilisant un SIG (Google Earth, Nasa Earth Observations).

**2.** Une grande majorité des candidats propose les consignes et réponses attendues, sans mettre en relief les intentions pédagogiques et objectifs spécifiques liés à la mise en œuvre d'une activité pratique ou TICE en classe (en comparaison d'une activité documentaire et donc du document proposé dans le dossier) :

\* pour les activités pratiques : conception et mise en œuvre du protocole (souvent évoquée), aspects liés à la sécurité (éducatifs comme cognitifs) très rarement évoqués, aspects liés à l'observation du réel (dessin, photographie) et à sa complexité, possibilité de multiplier les expérimentations au sein de la classe, etc. ;

\* pour les SIG, en comparaison d'une carte, possibilité d'afficher uniquement les données utiles, donc saisie d'informations visibles par simple affichage (copie d'écran intéressante dans ce sens), nécessité de travailler avec des fiches techniques pour acquérir une maîtrise des fonctionnalités de l'outil (autonomie et non guidage excessif), etc.

**3.** Parfois, l'activité pratique a été proposée sous forme d'une tâche complexe. Le jury rappelle aux candidats de veiller à ce que la situation reste réaliste et qu'il s'agisse effectivement d'une tâche complexe et non simplement d'un effet de mode ! Une tâche est considérée comme complexe lorsqu'elle implique la réalisation de plusieurs tâches simples, souvent en lien avec l'exploitation de ressources variées. Proposer une activité de type tâche complexe ne doit pas se limiter à proposer une situation, une consigne unique et une liste de ressources ; le candidat doit pouvoir détailler les tâches simples sous-jacentes et un ordre possible de réalisation de ces tâches simples, car c'est ce qui lui permettra de proposer, à la demande et aux élèves en difficulté, des aides stratégiques (un ordre des tâches à réaliser), procédurales (le détail de la procédure à suivre pour une tâche simple donnée) ou lexicales (définition de termes).

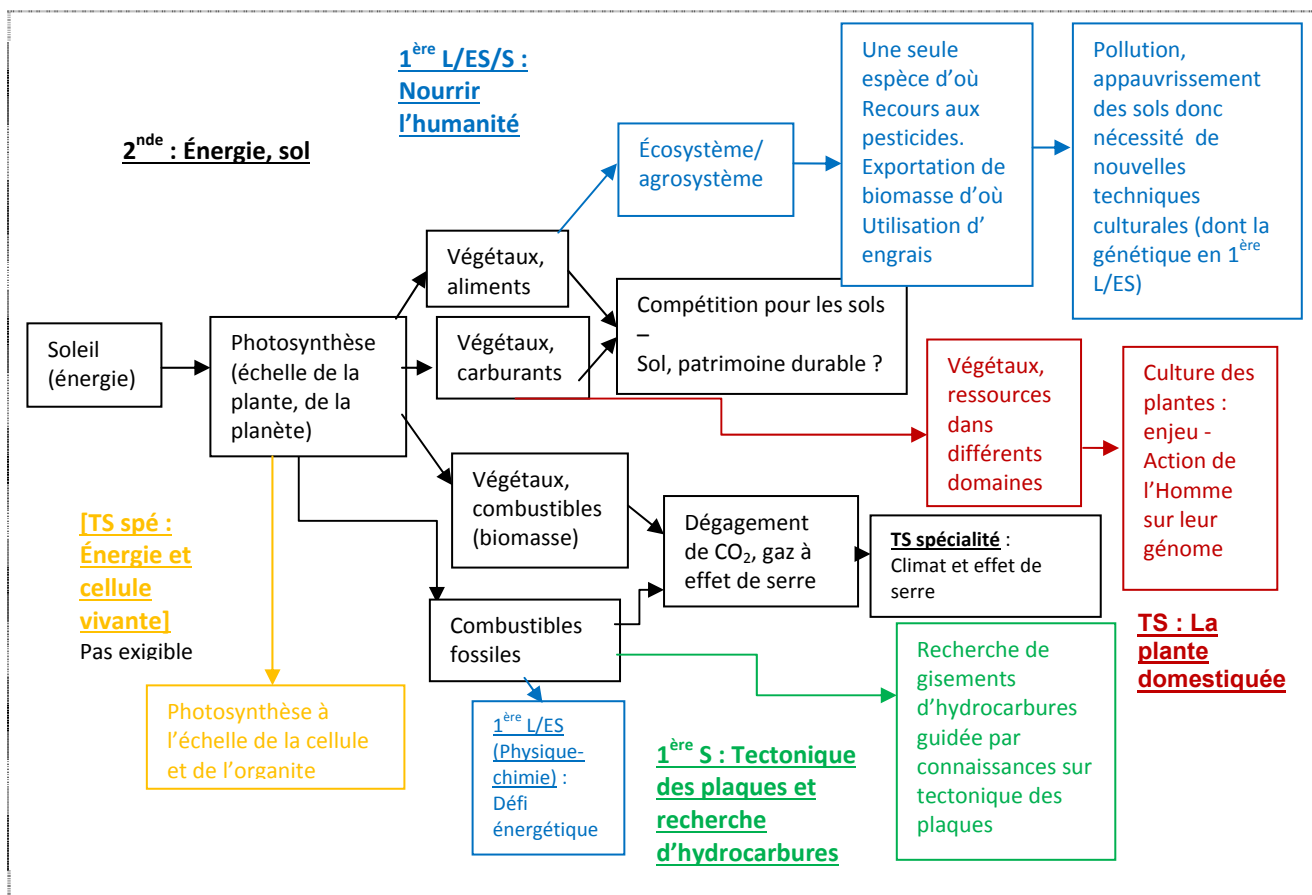
**4.** L'activité pratique a souvent été noyée dans la progression, peu identifiée en tant que telle et donc répondant insuffisamment aux attendus.

### **Attendus de la Q2.2. (Cohérence verticale des notions au lycée et utilisation d'un document en série L/ES et S)**

La connaissance de la cohérence verticale des programmes est essentielle pour construire progressivement les notions, appréhender durablement les enjeux contemporains (dans le cadre de ce thème), accompagner les élèves dans la mobilisation de leurs acquis antérieurs et leur proposer des bilans (schémas et textes) à conserver pour les années postérieures. Le jury attendait une présentation synthétique des notions et problématiques nouvelles (nourrir l'humanité, recherche d'hydrocarbures), abordées en 1<sup>ère</sup> et Terminale et en lien avec le thème défini en

introduction, soulignant la continuité d'un niveau d'enseignement à l'autre et la distinction entre les séries L/ES et la série S. La forme de communication au choix du candidat devait favoriser la lecture en ce sens.

La présentation ci-dessous est un exemple de ce qui pouvait être proposé.



### Remarques sur les présentations de cohérence verticale

1. Un bon quart des candidats a proposé une cohérence verticale sous forme de carte mentale ou de tableau, permettant bien de distinguer les notions selon les niveaux d'enseignement et séries, et les liens (la continuité) d'un niveau à l'autre. Le jury a trouvé des cohérences verticales très complètes traduisant une bonne connaissance des programmes du lycée. Les problématiques nouvelles à chaque niveau d'enseignement sont plus rarement formulées.

2. Il n'était pas attendu des candidats qu'ils récitent les programmes. Un nombre non négligeable de candidats liste des extraits de programme, en les reliant de façon plus ou moins cohérente, et sans mettre en relief les idées essentielles, par exemple, en juxtaposant tous les acquis de 2<sup>nde</sup>, puis les notions de 1<sup>ère</sup> et Terminale, sans relier chaque acquis de 2<sup>nde</sup> à une idée nouvelle présentée en 1<sup>ère</sup> ou Terminale. Peu de candidats relient l'ensemble à une problématique globale qui montre la cohérence verticale du programme de lycée. Le jury conseille aux candidats d'effectuer un travail personnel d'appropriation des contenus des programmes et de leur philosophie notamment en lisant les introductions pour chaque niveau, et les chapeaux pour chaque thème, afin que les notions, dont certaines repérées comme des idées fortes à transmettre, puissent être incluses dans un cadre plus global. Le jury invite les candidats à prendre de la hauteur par rapport aux programmes pour en saisir le message de fond. Il faut s'attacher dans la préparation des épreuves à expliciter les objectifs éducatifs des enseignements, au delà des objectifs scientifiques. Ce sont ces objectifs éducatifs qui donnent la cohérence actuelle des programmes, autant qu'un approfondissement des connaissances et des investigations scientifiques de la seconde à la terminale.

3. La plante domestiquée en terminale scientifique a été fréquemment oubliée.

La proposition de choix et l'utilisation de documents différents pour les séries L, ES et S visait à repérer chez les candidats leur vision de la spécificité de ces trois séries, par exemple en

termes d'acquisition de raisonnement scientifique, de prise de conscience des allers-retours entre recherche fondamentale et appliquée, de nécessité d'une culture scientifique pour aborder des aspects économiques, sociaux, philosophiques et éthiques liés à certains enjeux contemporains.

Le jury attendait du candidat une justification du choix des documents (le « pourquoi ? ») et une explicitation des modalités de son utilisation (le « Comment ? » et « Dans quel contexte ? »).

### **Remarques sur l'utilisation d'un document dans les deux L/ES et S :**

*Cette question a rarement été bien traitée. Plus généralement, la consigne semble avoir été mal comprise : les documents sont cités sans justification, y compris en série S.*

**1.** *En général, lorsqu'il y a eu justification du choix d'un document, il l'a été par son contenu, susceptible de permettre de construire une notion du programme concerné (ex : recherche d'hydrocarbures en 1<sup>ère</sup> S et comparaison écosystème forestier/ agrosystème en 1<sup>ère</sup> L/ES). Dans ce cas, des pistes d'exploitation ont rarement été proposées, et quand elles l'ont été, cela visait à préparer aux épreuves spécifiques du baccalauréat dans ces séries et aux attendus correspondants.*

**2.** *Quelques rares candidats ont proposé de façon pertinente une utilisation des documents sur le gisement de pétrole au Cameroun dans le cadre de la réflexion sur les aspects techniques de la prospection et de l'exploitation et sur les allers-retours entre sciences fondamentale et appliquée.*

**3.** *Très exceptionnellement, un choix justifié par les enjeux différents dans les deux séries a été proposé, tel que l'utilisation des textes (doc.2a et doc.2b) en 1<sup>ère</sup> L/ES permettant une ouverture sur les aspects économiques et sociaux d'une part, philosophiques et éthiques d'autre part.*

Divers documents du dossier pouvaient être choisis :

- L'ensemble de photographies sur un écosystème forestier et un agrosystème (**doc.1a-1b**). On s'intéresse là à la création et à la gestion d'agrosystèmes dans le but de fournir des produits (dont des aliments) nécessaires à l'humanité, sous-entendant l'utilisation d'intrants (engrais) visant à ré-enrichir le sol appauvri par l'exportation de matière lors de la récolte et à privilégier le développement d'une espèce unique (pesticides).

- L'article du CNRS (texte et photographies) (**doc.2a**) permet d'aborder la révolution agricole qui a permis le passage de 3 à 6 milliards d'individus, la prise de conscience de ses limites (dégâts environnementaux) et la nécessaire recherche de nouvelles techniques culturales plus durables pour le passage de 6 à 9 milliards d'individus, dont l'utilisation de variétés existantes non encore exploitées ou les cultures sous un couvert végétal qui crée un microclimat.

- Les extraits de conférences du philosophe, historien des sciences, Michel Serres (**doc.2b**) qui d'une part propose une prise de recul par rapport aux agissements humains actuels dans le cadre de l'activité agricole et aux peurs associées et, d'autre part, souligne la nécessité de trouver un équilibre dans l'application du principe de précaution qui, de fait, limite le progrès.

- les photographies du **doc.4a** de culture hors-sol et d'eutrophisation d'une rivière ouvrent la réflexion sur les pratiques culturales et leurs conséquences sur l'environnement.

- Le texte extrait d'un cahier spécial de la Recherche sur les mini-forêts plus énergétiques (**doc.7b**) présente un exemple de sélection et croisement de variétés aboutissant à une augmentation du rendement et à un moindre impact environnemental.

- Les documents sur les champs offshore du bassin du Rio Del Rey au Cameroun (**doc.9b-e**) regroupant des données sur le contexte géodynamique du bassin et sur les techniques d'exploration.

(Voir la **grille de lecture des documents** en annexe).

### **Attendus de la Partie 3. Situation d'évaluation en cycle terminal**

Le jury attendait du candidat **qu'il exprime ses intentions pédagogiques** :

- le contexte d'évaluation (positionnement par rapport à la période d'apprentissage) : diagnostique, formative, sommative, préparation à une évaluation certificative ;

- ses objectifs d'apprentissage et d'évaluation : capacités, attitudes, connaissances, et/ou le type d'exercice dans le cadre d'un entraînement aux épreuves terminales ;

- les documents choisis (en lien avec le programme du niveau de classe choisi).

Le jury attendait ensuite du candidat qu'il dise comment mettre en œuvre ses intentions pédagogiques (**modalités**) et donc des précisions dans le cadre de la situation proposée :

explicitation des consignes, éléments de réponses attendus, critères et/ou indicateurs, type d'évaluation.

Divers documents du dossier pouvaient être choisis :

- En 1<sup>ère</sup> L/ES et S, pour l'étude de la création et de la gestion d'agrosystèmes et du choix des techniques culturales, les **documents 1a-1b, 2a-2b, 4a et/ou 6c-6d**.
- En 1<sup>ère</sup> S, dans le cadre de la recherche d'hydrocarbures associée aux connaissances sur la tectonique des plaques, les **documents 9a à 9e**.
- En TS (tronc commun), pour s'intéresser à l'action de l'Homme sur le génome des plantes cultivées, le **document 7b**.
- En TS enseignement de spécialité, pour l'étude du rôle des pigments lors de la photosynthèse, les **documents 5a à 5c**.

(Voir la **grille de lecture des documents** en annexe).

### **Remarques sur les choix effectués par les candidats et les propositions**

#### **Choix des documents et situation :**

*Globalement les choix sont pertinents traduisant une bonne connaissance des programmes du lycée (en termes de notions) et des formats d'épreuves du baccalauréat.*

*- Très fréquemment, en Terminale S (enseignement de spécialité), les documents sur les algues (**5a, 5b, 5c**) ont été choisis et utilisés dans le cadre d'un exercice type 2.2 de l'épreuve écrite du baccalauréat Scientifique, avec pour consigne d'expliquer la répartition des algues de couleurs différentes en fonction de la profondeur. Parfois le document **4c** (*Pelargonium panaché* ou non) était ajouté ou un document complémentaire était proposé (sur la composition en pigments des différentes algues : tableau ou chromatographie). Quelques candidats ont proposé, de façon pertinente, l'ajout d'un document complémentaire sur le spectre d'action ou permettant une relation entre absorption et photosynthèse. Aucun candidat n'a formulé de remarque critique sur la source, discutable, du document **5b** (Wikipédia).*

*- Fréquemment, toujours en Terminale S (enseignement de spécialité), ces mêmes documents ont été choisis et utilisés dans le cadre de l'Évaluation des Compétences Expérimentales, avec comme protocole à mettre en œuvre une chromatographie. Il a été également proposé de façon ponctuelle l'utilisation d'un spectromètre manuel pour repérer les longueurs d'ondes absorbées.*

*- Assez fréquemment, en première Scientifique, les documents **9a à 9e** (tout ou partie) ont été choisis et utilisés dans le cadre de la recherche d'hydrocarbures (associée ou non aux connaissances sur la tectonique des plaques), le plus souvent dans le cadre d'un entraînement à l'exercice type 2.2 du bac S.*

*- Assez fréquemment, en première ES ou L, les documents **1b, 2a, 2b**, parfois **6c** et **6d** (tout ou partie) ont été choisis et utilisés dans le cadre d'un commentaire argumenté visant à une réflexion sur les techniques culturales. Ponctuellement a été proposé avec le même corpus documentaire l'organisation d'un débat, ce qui était également pertinent.*

*- Ponctuellement, en Terminale S, le document **7b** (parfois associé au doc 2b, texte de Michel Serres), a été choisi et utilisé dans le cadre d'un exercice type 2.1 sur la sélection génétique et les techniques de croisement (Thème sur la plante domestiquée). Parfois proposé dans le cadre de la partie 1 du baccalauréat de restitution de connaissances (en tant que document support, y compris d'une phrase (de Michel Serres) à expliquer ou justifier).*

*- Quelques évaluations sous forme de QCM ont été proposées, dans le cadre d'un entraînement à la partie 1 ou à la partie 2- exercice 1 du baccalauréat S. Elles ont été davantage valorisées dans le cadre de QCM impliquant une évaluation de la saisie ou mise en relations d'informations extraites de documents choisis dans le dossier (un document choisi en illustration de QCM d'évaluation de connaissances impliquant une utilisation très limitée du document).*

*- Quelques candidats ont repris les documents choisis dans le cadre de la question 2.2, proposant le même type d'exercice, ce qui était peu pertinent puisque les objectifs et attendus des questions 2.2 et 3 étaient très différents.*

**Intentions pédagogiques** - Elles sont rarement exprimées et reliées aux apprentissages en cours ou réalisés. Il est ainsi souvent indiqué qu'il s'agit d'une évaluation formative ou sommative sans que soit précisé ce qui a été fait avant (connaissances acquises, capacités acquises à l'occasion de telle ou telle activité pouvant porter sur une autre notion) et ce qui justifie de le proposer en sommatif ou en formatif.

**Modalités** - Le jury rappelle que la consigne demandée à l'élève doit être cohérente vis à vis des documents proposés, sinon certaines réponses attendues sont impossibles à trouver compte tenu du choix des documents.

Des barèmes type curseurs, construits à partir de descripteurs génériques (ex : « démarche cohérente », « éléments scientifiques issus des documents présents ») de chacun des types d'exercices des épreuves terminales, en L/ES ou S sont très souvent proposés, ce qui traduit une assez bonne connaissance des formats d'épreuve et des actuellement utilisés.

Mais le plus souvent, les candidats proposent ce barème type avec des descripteurs génériques, au mieux juxtaposés à une liste des informations pouvant être extraites des documents et/ou à un corrigé rédigé avec la démarche complète. Le jury indique que rédiger la réponse idéale de l'élève attendue n'est pas pertinent, car cela ne met pas en relief des indicateurs de réussite recherchés par le correcteur dans la production de l'élève.

Le jury a valorisé la correspondance entre des descripteurs génériques et des critères et indicateurs précis (éléments de correction spécifique à une situation donnée) : par exemple, si à « présence d'éléments scientifiques issus des documents » (descripteur générique) étaient associées des informations précises extraites des documents (indicateurs précis) ou si à « démarche rigoureuse » (descripteur générique) étaient associées des relations explicites entre les informations extraites (indicateurs précis) ou encore si à « aide mineure » ou « aide majeure » était associée une action précise en lien avec le protocole proposé.

Par exemple, dans le cadre d'un entraînement à la partie 2-exercice 2, proposé en 1<sup>ère</sup> S, on peut demander de « justifier, à partir des documents **9b** à **9e** et de leurs connaissances, le choix de placer des forages d'exploitation dans le bassin du Rio Del Rey ». L'élève aura réussi si :

- il a extrait des documents les informations utiles (descripteur générique, pouvant être associé à quelques critères : pertinence, complétude, justesse des informations saisies). Il est nécessaire d'indiquer les indicateurs spécifiques de cette situation : localisation du bassin en bordure d'océan sur le plateau continental (diminution progressive de la profondeur vers le large) (doc.**9b**), présence de failles normales repérables par le décalage caractéristiques des couches (doc.**9c-d**), alternance de sables et de grès (doc.**9c-9e**), indices de la présence d'hydrocarbure, TOC, Sapropel, HI (doc.**9e**);

- il les a mises en relation avec des connaissances ou entre elles (descripteur générique). Là encore, il est nécessaire de préciser ce qui devra être mis en relation : localisation sur le plateau et failles normales, structure typique, d'après les connaissances, d'une marge passive, zone en extension propice à l'enfouissement ; alternance de roches identifiées d'après les connaissances comme poreuses (les sables) et imperméables (argiles), pouvant servir de réservoirs et de couvertures, etc.

Cette explicitation est nécessaire à la fois pour évaluer l'élève et pour lui fournir des pistes de remédiation. Le jury insiste sur le fait que la réelle valeur ajoutée apportée par l'enseignant est de déterminer les indicateurs précis liés à une situation, en correspondance avec les descripteurs génériques qui, seuls, ne peuvent être utilisés.

Le jury propose ci-dessous une grille de lecture et d'exploitation des documents, qui détaille davantage certains éléments cités dans le rapport, et propose une démarche systématique et méthodique de prise de connaissance du corpus documentaire (qui peut s'effectuer en annotant les documents).



**Grille de lecture et d'exploitation des documents - Sujet 1 Agrégation Interne SVT - "Les végétaux chlorophylliens, un rôle clef et une source de matière et d'énergie"**

Document	Niveaux concernés	Thèmes - Notions des programmes	Informations à en extraire	Exploitations pédagogiques envisageables (non exhaustif !) /Supports ou activités de substitution ou complémentaires	Q ?
<p><b>Doc.1a</b> <b>Doc.1b</b> [Ensemble de photographies écosystème/ agrosystème]</p>	<p><b>6<sup>ème</sup></b></p> <p><b>1<sup>ère</sup> L/ES/S</b></p>	<p>Origine de la matière des êtres vivants : "Tous les autres organismes vivants (autres que végétaux chloro) <b>se nourrissent toujours de matière minérale et de matière provenant d'autres êtres vivants</b>"</p> <p><u>Des pratiques au service de l'alimentation humaine</u> : "L'homme <b>cultive des végétaux pour se procurer des aliments qui répondent à ses besoins</b>"</p> <p><u>Nourrir l'humanité</u> : comparaison agrosystème/ écosystème : "L'agriculture repose sur la <b>création et la gestion d'agrosystèmes</b> dans le but de fournir des produits (dont les aliments) nécessaires à l'humanité"</p>	<p><b>En 6<sup>ème</sup></b> : <b>Écosystème forestier</b> : Distinction de différents types d'organismes en fonction de leur "régime alimentaire" : <b>producteur primaire</b> (chêne), <b>producteurs secondaires</b> se nourrissant de végétaux et ou autres animaux (champignon parasite, larves de scolyte, pic noir), <b>décomposeurs</b> recyclant la MO en MM (lombric). <b>Champ de maïs</b> : exemple de culture d'une espèce, le maïs. Composition chimique des grains ⇒ réponse aux besoins alimentaires (Homme ou bétail si élevage).</p> <p><b>Idée forte/sujet</b> : <b>végétaux chlorophylliens</b> à la base des chaînes et réseaux alimentaires = <b>rôle clef dans l'entrée de matière et d'énergie dans la biosphère</b>. Végétaux utilisés par l'Homme en tant que source de matière pour ses besoins alimentaires.</p> <p><b>En 1<sup>ère</sup> L/ES/S</b> : comparaison écosystème/agrosystème ⇒ <b>recyclage</b> de la matière dans <b>écosystème</b> : <b>système équilibré sans intervention humaine</b> / <b>Agrosystème</b> : principe : <b>privilégier le développement d'une espèce unique</b> d'où nécessité de supprimer (<b>pesticides</b>) espèces en compétition (liseron) ou consommant le maïs (parasite comme charbon du maïs, herbivore comme chenille de la pyrale) et nécessité de ré-enrichir le sol (<b>engrais</b>), appauvri par l'exportation de matière lors de la récolte. <u>Remarque</u> : Lutte biologique envisageable (larves de trichogrammes)</p> <p><b>Idée forte /sujet</b> : <b>Utilisation des végétaux par l'Homme comme source de matière et d'énergie</b> (lien avec la 2<sup>nde</sup> : compétition agro carburants – agriculture ⇒ enjeu contemporain)</p>	<p><u>Activité de substitution</u> : Sortie (y compris virtuelle : vidéo ou site) pour étudier un écosystème ou agrosystème.</p> <p>En 6<sup>ème</sup>, détermination du régime alimentaire de quelques animaux (dissection de pelotes de rejection, restes de cônes, noisettes grignotés, etc...), ferme à lombrics</p>	<p><b>Q 1.</b></p> <p><b>Q2.2</b></p> <p><b>Q3</b></p>
<p><b>Doc.2a</b> [article semi-vulgarisation du CNRS: texte + photos]</p>	<p><b>1<sup>ère</sup> L/ES/S</b></p>	<p><u>Nourrir l'humanité</u> : "L'exportation de biomasse, la fertilité des sols, la recherche de rendements posent les problèmes d'apports</p>	<p><b>1<sup>er</sup> paragraphe</b> : <b>Problématique</b> (accroissement population ⇒ besoins croissants. Comment produire assez tout en préservant l'environnement ?)</p> <p><b>2<sup>ème</sup> paragraphe</b> : <b>Révolution agricole</b> : <b>techniques agricoles de la 2<sup>nde</sup> partie du XXe siècle</b> (engrais, irrigation, mécanisation, amélioration variétés par croisements) ⇒ hausse des rendements</p>	<p><u>Exploitations pédagogiques envisageables</u> :</p> <p>- Document pour une situation d'accroche. Permet de soulever la problématique générale et de formuler quelques hypothèses</p>	<p><b>Q2.2</b></p> <p><b>Q3</b></p>

		<p>d'intrants dans les cultures, des ressources en eau, des coûts énergétiques et atteintes portées à l'environnement.</p> <p><b>Le choix des techniques culturales vise à concilier la nécessaire production, la gestion durable de l'environnement et de la santé".</b></p>	<p>de production (négociation du passage de 3 à 6 milliards d'individus). Mais dégâts environnementaux (époussement eaux, appauvrissement sols, pollution, eutrophisation, contaminations nappes phréatiques, atteintes de la biodiversité, émissions de gaz à effet de serre).</p> <p><b>3<sup>ème</sup> paragraphe : recherche et choix de nouvelles techniques culturales.</b> Idée de solutions locales, car <b>problèmes agroalimentaires multifactoriels</b> (agronomique, écologique, sociologique, technologique, financier, foncier). Deux exemples de solutions : Répertoire et <b>sélectionner les variétés existantes</b> (ici les pois), plutôt que de recourir à modifications génétiques / <b>Cultures sous couvert végétal</b> : microclimat, fertilisant naturel ⇒ moins d'engrais, moins de perte d'eau.</p> <p><b>Idée forte/sujet : Utilisation des végétaux par l'Homme, fort enjeu contemporain,</b> car pas de solution unique et miracle. Nécessité de prise en compte de plusieurs facteurs (interdisciplinarité).</p>	<p>- Commentaire argumenté et/ou débat sur les techniques culturales (avantages, inconvénients), avec des collègues d'histoire-géographie et de SES.</p> <p><u>Activité de substitution</u> : Un (ou plusieurs) conférencier(s)</p>	
<p><b>2b</b> [Texte : extraits conférences M. Serres]</p>	<p>1<sup>ère</sup> L/ES/S</p> <p>TS</p>	<p>Nourrir l'humanité : "... posent le problème de l'amélioration des races animales et des variétés végétales par la <b>sélection génétique, les manipulations génétiques, le bouturage ou le clonage</b>".</p> <p><u>La plante domestiquée</u> : "La culture des plantes constitue un enjeu majeur pour l'humanité. Sans chercher l'exhaustivité, il s'agit de montrer <b>que l'Homme agit sur le génome des plantes cultivées...</b> (sélection, croisement et hybridation, techniques du génie génétique)."</p>	<p><b>Perspective historique et philosophique</b> ⇒ prise de recul par rapport aux "agissements humains" actuels, et aux peurs associées.</p> <p>☞ Invention agricole au néolithique = domestication d'espèces (flore, faune) = sélection espèces ⇒ "<b>agriculteur = spécialiste de la sélection</b>".</p> <p>☞ Au cours du 20<sup>ème</sup> siècle, on passe de plus de 50% à moins de 3% d'actifs dans le domaine agricole. Mais concentration de l'activité agricole sur la mutation (manipulations génétiques et OGM) ⇒ "<b>agriculture aujourd'hui = maîtrise de la mutation</b>"</p> <p>☞ <b>Analogie évolution du vivant</b> basée sur 2 mécanismes (sélection et mutation) et <b>évolution de l'agriculture</b> basée sur ces 2 mêmes mécanismes, que l'Homme cherche à maîtriser ⇒ Nuancer les peurs.</p> <p>☞ <b>Équilibre à trouver</b> dans l'application du <b>principe de précaution...</b> qui <b>limite le progrès</b> (premiers pas de l'élevage = premiers troupeaux véhiculant microbes..."si principe de précaution à l'époque, pas d'élevage aujourd'hui!")</p> <p><b>Idée forte/sujet : Utilisation des végétaux par l'Homme =</b> maîtrise de la sélection et de la mutation, d'où équilibre difficile entre principe de précaution exacerbé et avancées possibles.</p>	<p><u>Exploitations pédagogiques envisageables</u> :</p> <p>- Document pour une situation d'accroche avant d'aborder les techniques de manipulations génétiques et/ou à confronter aux représentations initiales des élèves sur les OGM.</p> <p>- Commentaire argumenté et/ou débat sur les techniques culturales (avantages, inconvénients), avec des collègues d'histoire-géographie et/ou de philosophie.</p> <p>- Mise en relation avec document 7b (pour évolution des techniques en génétique)</p> <p><u>Activité de substitution</u> : Un (ou plusieurs) conférencier(s)</p>	<p>Q2.2</p> <p>Q3</p>
<p><b>3a</b> [photo CT tronc]</p>	<p>6<sup>ème</sup></p> <p>Possible en [2<sup>nde</sup>, 1<sup>ères</sup>]</p>	<p><u>Origine de la matière des êtres vivants</u> : "Tous les êtres vivants sont des <b>producteurs</b>."</p>	<p><b>Croissance</b> en diamètre du tronc (cernes donnant un repère de temps) ⇒ <b>production de matière, ici le bois</b></p> <p><b>Idée forte/sujet</b> : végétaux chlorophylliens, <b>producteurs de</b></p>	<p><u>Exploitation pédagogique envisageable</u> : Mesure du diamètre en fonction de l'âge (échelle fournie)</p>	<p>Q1.1</p> <p>Q2.1</p> <p>Q2.2</p> <p>Q3</p>

			<b>matière = rôle clef dans l'entrée de matière dans la biosphère.</b>	<u>Activité de substitution</u> : Coupes transversales de tronc réelles, sortie exploitation forestière	
<b>3b</b> [graphe – mesures croissance arbres avec/sans feuilles]	2 <sup>nde</sup>	<u>Enjeux contemporains</u> : <u>énergie, sol</u> : "la lumière solaire permet dans les parties <b>chlorophylliennes</b> des végétaux, la <b>synthèse de matière organique...</b> "	Mise en évidence du <b>rôle des feuilles</b> (parties chlorophylliennes) pour la <b>production de matière</b> (augmentation de la circonférence des troncs) <u>Idée forte/sujet</u> : végétaux chlorophylliens, <b>producteurs de matière grâce à leurs parties chlorophylliennes</b> = rôle clef dans l'entrée de matière et d'énergie dans la biosphère.	<u>Exploitation pédagogique envisageable</u> : Lecture comparée de courbes. Raisonnement déductif	<b>Q2.1</b>
<b>4a</b> [photographies de divers milieux]	6 <sup>ème</sup> Possible en 2 <sup>nde</sup>	Origine de la matière des <u>êtres vivants</u> : « Les végétaux chlorophylliens n'ont <b>besoin pour se nourrir que de matière minérale, à condition de recevoir de la lumière.</b> » Nourrir l'humanité : " <i>posent les problèmes d'apports d'intrants dans les cultures, des ressources en eau, des coûts énergétiques et atteintes portées à l'environnement. Le choix des techniques culturelles vise à ...</i> "	<b>Paysages</b> ⇒ constats et hypothèses sur les besoins des végétaux : <b>Oasis</b> : Végétation au milieu d'un désert ...là où il y a de l' <b>eau / Grotte</b> : Végétaux se développant à l'entrée d'une grotte dépourvue de verdure...là où il y a de la <b>lumière / Culture hors-sol</b> (photo/production élève) : ici, on cherche à faire justifier la technique d'après les connaissances sur les besoins des végétaux. <u>Idée forte/sujet</u> : végétaux chlorophylliens, <b>producteurs de matière</b> à partir de matière minérale (eau, CO <sub>2</sub> , sels minéraux) et de lumière = rôle clef dans l'entrée de matière et d'énergie dans la biosphère.	<u>Exploitation pédagogique envisageable</u> : Documents d'accroche, permettant entre autres de formuler des hypothèses, de s'intéresser aux cultures hors-sol, de constater l'impact de l'utilisation d'engrais.	<b>Q1.1</b>  <b>Q2.2</b>  <b>Q3</b>
<b>4b</b> [production d'élève]	1 <sup>ère</sup> L/ES/S		<b>Eutrophisation d'une rivière</b> , probablement lié à un taux élevé de nitrates (lessivage d'engrais) provoquant un développement massif d'algues ⇒ constat sur les atteintes portées à l'environnement. <u>Idée forte/sujet</u> : <b>Utilisation des végétaux par l'Homme</b> = choix des techniques culturelles pour concilier production et gestion de l'environnement.		
<b>4c</b> [photos – expces – cond. Production amidon]	2 <sup>nde</sup>	<u>Enjeux planétaires contemporains</u> : <u>énergie, sol</u> : « la <b>lumière solaire</b> permet dans les parties <b>chlorophylliennes</b> des végétaux, la <b>synthèse de matière organique à partir d'eau, de sels minéraux et de dioxyde de carbone.</b> »	Présence d'amidon révélée par eau iodée après décoloration à l'alcool bouillant de la feuille (solubilisation chlorophylle). Mise en évidence par comparaison des résultats expérimentaux 2 à 2 des conditions nécessaires à la production d'amidon (lumière, chlorophylle, CO <sub>2</sub> ) ⇒ on établit ainsi, à l'aide d'arguments expérimentaux, les grands éléments de <b>bilan de la photosynthèse</b> (manque rejet O <sub>2</sub> ). <u>Idée forte/sujet</u> : utilisation de l'énergie lumineuse pour produire de la matière organique à partir de matière minérale : rôle clef des végétaux dans l'entrée de matière et d'énergie dans la biosphère.	<u>Exploitation pédagogique envisageable</u> : Conception, mise en œuvre de protocoles expérimentaux et/ou exploitation dans le cadre d'une démarche d'investigation (en activité mosaïque ou collaborative).	<b>Q2.1</b>

<p><b>4d</b> [Texte historique Van Helmont]</p>	<p>6<sup>eme</sup>     2<sup>nde</sup></p>	<p><u>Origine de la matière</u> : « Les végétaux chlorophylliens n'ont <b>besoin pour se nourrir que de matière minérale</b>... » <u>Energie, sol</u> : « ... la synthèse de matière organique <b>à partir d'eau, de sels minéraux</b> ... » »</p>	<p>Constat de la croissance du saule (évaluée en masse : 164 livres d'eau), sans apport autre que l'eau et de 2 onces de terre [une livre = 12 onces]. Van Helmont en déduit que la <b>matière</b> (bois, écorce, racines) a été <b>produite à partir de l'eau</b> (rôle du CO<sub>2</sub> encore non mis en évidence).  <b>Idée forte/sujet : besoin des végétaux</b> : uniquement <b>matière minérale</b>, d'où le <b>rôle clef</b> dans l'entrée de matière et d'énergie.</p>	<p><u>Exploitation pédagogique envisageable</u> : Représentations initiales d'élèves à confronter aux conceptions et "erreurs" historiques ...  <u>Apport connaissance</u> : Texte à replacer dans l'histoire des sciences. En 1670, c'est la Renaissance, le début des temps modernes. Rationalisme et empirisme...</p>	<p>Q1.1    Q2.1</p>
<p><b>5a</b> [Photo]</p> <p><b>5b</b> [Graphe – mesures □□ et répartition algues]</p> <p><b>5c</b> [Graphe – spectre d'absorption des pigments]</p>	<p>TS spé    TS</p>	<p><u>Énergie et cellule vivante</u> : « La cellule chlorophyllienne des végétaux verts effectue la photosynthèse grâce à l'énergie lumineuse. Le <b>chloroplaste</b> est l'organe clé de cette fonction. »  <u>Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes</u> : « Les caractéristiques de la plante sont en rapport avec la vie fixée à l'interface sol/air. Elle développe des surfaces d'échanges (échanges de gaz, <b>capture de la lumière</b>) .... »</p>	<p>Constat : existence de végétaux (ici aquatiques) de couleurs différentes, ⇒ existence de différents pigments (autres que la chlorophylle).  Graphe : Pénétration variable des radiations lumineuses en fonction de la longueur d'onde : à 100 m de profondeur, on a essentiellement des radiations vertes, à 50 m de profondeur des radiations vertes, bleues et jaunes, proche de la surface toutes les radiations dont les rouges). Corrélation avec répartition des algues : vertes en surface, brunes à 50 m de profondeur, rouges à 100 m de profondeur). Spectre d'absorption des pigments : absorption des radiations bleues et rouges par les chlorophylles (présentes dans toutes les algues), des radiations vertes par la phycoérythrine (uniquement présente dans les algues rouges). La présence des algues rouges à forte profondeur s'explique par leur capacité à absorber les radiations vertes grâce à la phycoérythrine (<i>légendes inversées pour les courbes des phycocyanine/érythrine</i>).  <b>Idée forte/sujet : utilisation de l'énergie lumineuse ... (pigments différents</b> permettant d'absorber toutes les longueurs d'onde) : <b>rôle clef des végétaux</b> dans l'entrée de matière et d'énergie dans la biosphère.</p>	<p><u>Remarques</u> : En TS spé, l'implication de différents pigments n'est pas un objectif de connaissance, mais peut être un sujet propice à une démarche d'investigation (préconisée en spé). De même en TS (tronc commun), on s'intéresse aux plantes aériennes et à l'interface air/sol, mais le cas particulier des plantes aquatiques peut être un exercice de raisonnement intéressant vis-à-vis du mode de vie fixé qui implique ici une réception de la lumière différente selon la profondeur. <u>Activité envisageable</u> : raisonnement avec mise en relation des données issues des différents documents, visant à expliquer la répartition des algues. <u>Activité complémentaire nécessaire</u> pour mettre en évidence les pigments présents dans les différents types d'algues (chromatographie). <u>Document complémentaire</u> : spectre d'action.</p>	<p>Q3</p>
<p><b>6a -6b</b> [Cartes productivités primaires]</p>	<p>2<sup>nde</sup></p>	<p><u>Enjeux planétaires contemporains : énergie, sol</u> : « Ce processus (<b>la photosynthèse</b>) permet,</p>	<p><u>Productivité primaire dans les océans</u> (évaluation de la teneur en chlorophylle par des capteurs à bord de satellites) : Forte dans les 2 hémisphères entre 40 et 60 ° de latitude, et sur certaines côtes. Interprétation : ni le CO<sub>2</sub>, ni l'eau ne sont facteurs limitants dans</p>	<p><u>Exploitation pédagogique envisageable</u> : Corrélation entre plusieurs paramètres (plusieurs cartes) pour établir des liens de</p>	<p>Q2.1</p>

océans et continents]		<b>à l'échelle de la planète, l'entrée de matière minérale et d'énergie dans la biosphère. »</b>	<p>les océans. Énergie lumineuse disponible juste en surface où se développe le phytoplancton. <b>Facteur limitant : les ions minéraux</b> (nitrates, phosphates) en provenance des eaux profondes, donc productivité primaire dépend de la dynamique des océans (upwelling sur côte sud-américaine, courants sur ligne équatoriale, et tropicales liés aux vents de surface ; Alizés, vents d'ouest).</p> <p><b>Productivité primaire sur les continents</b> : En janvier, plus forte production dans l'hémisphère sud (où c'est l'été), et inversement en juin. Donc très liée à l'insolation (et à la saison).</p> <p><b>Idée forte/sujet : Rôle clef des végétaux à l'échelle planétaire</b>, dans les océans comme dans les continents. Répartition productivité liée aux besoins (matière minérale et énergie lumineuse).</p>	cause à effet	
<p><b>6c</b> [données chiffrées sur les sols dans le Monde]</p> <p><b>6d</b> [Texte : article]</p>	2 <sup>nd</sup> e	<p><b>Énergie, sol :</b> « <i>L'agriculture a besoin de sols cultivables ...ressources inégalement réparties à la surface de la planète...Le sol est lent à se former, inégalement réparti à la surface de la planète, facilement dégradé et souvent détourné de sa fonction biologique. Sa gestion est un enjeu majeur pour l'humanité.</i></p>	<p><b>Constat</b> : terres cultivables inégalement réparties. Proportion de sols improductifs (ni terre cultivable, ni pâturage, ni forêt) non négligeable (entre 18 et 40%, voire 100% en Antarctique !).</p> <p><b>Article</b> (à mettre en relation avec les données précédentes): alarme sur la dégradation des terres cultivables et la nécessité de préserver ces terres.</p> <p><b>Idée forte/sujet</b> : Terres cultivables inégalement réparties à la surface de la planète, facilement dégradées et détournées de leur fonction biologique. <b>Gestion des sols, nécessaire pour croissance des végétaux, enjeu contemporain.</b></p>	<b>Document d'accroche</b> pour poser une problématique concernant le sol, patrimoine durable, à compléter avec l'article montrant l'évolution de l'utilisation des sols (urbanisation, zones industrielles et commerciales) et la compétition associée. Motivation pour étudier la formation d'un sol, lente, et la nécessité de le préserver. <b>Activité de substitution</b> (pour le 6c) : Google earth (fichier kmz sur les sols).	<b>Q2.1</b>
<p><b>7a</b> (texte + schéma récap voies de valorisation de la biomasse]</p>	2 <sup>nd</sup> e	<p><b>Énergie, sol :</b> "La <b>biomasse végétale</b> produite par l'agriculture est une source de nourriture mais aussi une <b>source de combustibles ou d'agro- carburants</b>. Ces deux productions entrent en concurrence."</p>	<p><b>Texte : biomasse</b>, source d'énergie longtemps la plus exploitée par l'homme (chauffage), jusqu'à la révolution industrielle (remplacement par énergies fossiles), puis <b>renouveau</b> aujourd'hui car <b>renouvelable, bilan carbone favorable</b> (CO<sub>2</sub> émis par combustion = CO<sub>2</sub> absorbé par plante). A nuancer : énergie nécessaire pour produire, transporter, transformer la biomasse (voir schéma). <b>Schéma</b> : 2 sources (cultures énergétiques, biomasse déchets), 2 techniques de transformation, trois formes d'énergie produites : électricité et chaleur (cogénération), biocarburant (stockable) pour des utilisations différentes ⇒ recherche d'une <b>valorisation maximale de la biomasse</b>.</p> <p><b>Idée forte/sujet</b> : <b>Enjeu contemporain : Recherche par l'Homme d'une utilisation raisonnée et durable des végétaux</b>, afin de répondre à ses besoins (ici énergétiques), tout en limitant l'impact sur l'environnement et en proposant</p>	<b>Exploitations pédagogiques envisageables</b> : débat (avantage/inconvénient) intégrant d'autres sources d'énergie dont le charbon (doc8a-b), Pour discuter la notion d'énergie renouvelable/non renouvelable. Travail interdisciplinaire avec la physique chimie.	<b>Q2.1</b>

			des solutions viables à long terme (renouvelable).		
<b>7b</b> [Texte mini forêts plus énergétiques : sélection et hybridation]	2 <sup>nde</sup> , 1 <sup>ère</sup> L/ES en extra-polant TS	<u>La plante domestiquée</u> : "Les plantes constituent aussi des <b>ressources</b> dans différents domaines : <b>énergie, habillement, construction...</b> La culture des plantes constitue donc un enjeu majeur pour l'humanité. Sans chercher l'exhaustivité, il s'agit de montrer que <b>l'Homme agit sur le génome des plantes cultivées.</b> "	Espèce : peuplier (bois de chauffage). Système de taillis à courte rotation ⇒ <b>mobilisation rapide et simple de la biomasse</b> (plantation dense, coupe d'arbres jeunes, d'où récolte mécanisée). <b>Sélection et croisement de variétés</b> riches en cellulose et peu consommatrices en eau et en engrais ⇒ augmentation du rendement, moindre impact environnemental (moins d'engrais lessivés). <b>Valorisation d'intrants</b> tels que cendres, boues de stations d'épuration ou résidus de processus de fabrication des carburants ⇒ <b>valorisation de la biomasse</b> , en diminuant masse des déchets. <b>Idee forte/sujet</b> : Enjeu contemporain : Recherche par l'Homme de solutions rentables tout en limitant l'impact sur l'environnement et en proposant des solutions viables à long terme (renouvelable).	<u>Exploitations pédagogiques envisageables</u> : Remobilisation des acquis de génétique en TS. Travail collaboratif intégrant différents exemples sur les plantes en tant que ressources.	Q2.1 Q2.2  Q3
<b>8a</b> [photos : fossiles de végétaux dans couches de charbon]	2 <sup>nde</sup>	<u>Énergie, sol</u> : "La <b>présence de restes organiques</b> dans les combustibles fossiles montre qu'ils sont <b>issus d'une biomasse.</b> "	Fossiles de végétaux permettant d'émettre l'hypothèse de l'origine du charbon (à corréliser aux analyses chimiques : forte teneur en C). <b>Idee forte/sujet</b> : végétaux chlorophylliens, rôle clef dans l'entrée de matière et d'énergie dans la biosphère... <b>énergie solaire fossilisée</b> qu'on retrouve dans les combustibles fossiles...	<u>Exploitation pédagogique envisageable</u> : Pour déterminer l'origine du charbon. Juxtaposition de fossiles et espèces actuelles. <u>Donnée complémentaire</u> : Echantillons frais de fougères et prêles - Echantillons de tourbe, lignite, houille, anthracite. Analyses chimiques (teneur croissante en C du charbon)	Q2.1
<b>8b</b> [texte + schéma sur différents types de charbon et impact sur atmosphère]	2 <sup>nde</sup>	<u>Énergie, sol</u> : "La connaissance des mécanismes de transformation et conservation de la matière organique permet de découvrir les <b>gisements de combustibles fossiles</b> et de <b>les exploiter par des méthodes adaptées.</b> Cette exploitation a des implications économiques et environnementales. <b>L'utilisation de combustible fossile restitue rapidement à l'atmosphère du dioxyde de carbone</b> prélevé depuis longtemps. Bruler un	<u>Texte</u> présentant <b>avantages</b> (réserves pour 130 ans de production dans les conditions actuelles – réserves assez bien réparties à la surface du globe), <b>inconvénients</b> (fumées et CO <sub>2</sub> rejeté) et <b>enjeux de la recherche actuelle</b> (équipements antipollution, combustion plus complète) sur le charbon. <u>Schéma</u> : <b>Qualité du charbon directement liée à son degré de maturation impliquant un pouvoir calorifique de plus en plus important</b> ("contenu en carbone ou en énergie" croissant de la lignite à l'anthracite, alors que le taux d'humidité diminue) – d'où des usages différents : lignite (faible pouvoir calorifique), subbitumineux et bitumineux pour production d'électricité (machine à vapeur et turbine) à usage industriel, et hauts fourneaux (fabrication d'acier), et pour l'anthracite (1%) des usages domestiques et industriels (combustibles pour chauffage sans fumée)	<u>Exploitation pédagogique envisageable</u> : débat (avantage/inconvénient) intégrant d'autres sources d'énergie dont la biomasse (doc7a). Pour discuter la notion d'énergie renouvelable/ non renouvelable en travail interdisciplinaire avec le collègue d'histoire-géographie.  <u>Activités et données complémentaires</u> : Echantillons de tourbe, lignite, houille, anthracite. Informations sur leurs pouvoirs calorifiques. Combustion de charbon et mise en	Q2.1

		combustible fossile, c'est en réalité utiliser une <b>énergie solaire du passé.</b> "	<b>Idee forte/sujet : Enjeu contemporain :</b> Recherche par l'Homme de solutions rentables (utilisation de tous les "produits") tout en <b>limitant l'impact sur l'environnement (rejet de CO<sub>2</sub>, gaz à effet de serre).</b>	évidence du dégagement de CO <sub>2</sub> (rouge de crésol et/ou eau de chaux)	
<b>9a</b> [formation des hydrocarbures en fonction de l'enfouissement]	2 <sup>nde</sup>	<b>Énergie, sol :</b> " Dans des environnements de haute productivité, <b>une faible proportion de la matière organique</b> échappe à l'action des décomposeurs puis <b>se transforme en combustible fossile</b> au cours de son enfouissement".	<b>Diagenèse : Évolution des hydrocarbures</b> générés par la transformation de la matière organique issue du plancton, <b>en fonction de l'enfouissement</b> (et donc du gradient géothermique) (profondeur en km). Matière organique (en noir) diminue générant <b>gaz et huiles</b> . <b>Graphes à droite :</b> n-alcanes (hydrocarbures saturés à chaînes ouvertes) longs d'une trentaine de C se transforment en produits à chaînes plus courtes (18 C), les cyclanes et hydrocarbures aromatiques sont progressivement détruits. Plus profondément, la réduction des chaînes carbonées conduit à la formation d'hydrocarbures gazeux (en particulier le méthane CH <sub>4</sub> ). Cette évolution, liée à l'enfouissement et au gradient géothermique, fait que la <b>formation potentielle des hydrocarbures</b> est limitée à un certain domaine de pression et température que l'on appelle la <b>fenêtre à huile</b> .	Exploitation pédagogique <b>envisageable :</b> Mise en relation avec <b>doc.9c-d-e</b> . A simplifier (sauf lien avec chimie). <b>Activité de substitution :</b> Logiciel Rastop : comparaison de molécules (chlorophylle, cholestérol / composants du pétrole).	<b>Q2.1</b>
<b>9b</b> [présentation expl. pétrolière au Cameroun]	2 <sup>nde</sup>	<b>Énergie, sol :</b> « La connaissance des mécanismes de transformation et conservation de la matière organique permet de découvrir les <b>gisements de combustibles fossiles</b> et de <b>les exploiter par des méthodes adaptées.</b> »	Photographie d'une plate forme flottante, indiquant une exploitation off-shore. Localisation gisement : côte ouest africaine (océan Atlantique), donc marge passive. Aspect économique au niveau mondial (pays exportateurs)	Exploitation pédagogique <b>envisageable :</b> Mise en relation avec <b>doc.9a</b>	<b>Q2.1</b>
<b>9c</b> [coupe géologique du bassin du Rio Del Rey]	1 <sup>ere</sup> S	<b>Tectonique des plaques et recherche d'hydrocarbures :</b> « Le modèle de la tectonique des plaques constitue un cadre intellectuel utile pour rechercher des gisements pétroliers. A partir de l'étude d'un exemple, on montre que la tectonique globale peut rendre compte : d'un <b>positionnement géographique du bassin favorable</b> au dépôt d'une matière organique et de sa conservation, d'une <b>tectonique en cours de dépôt (subsidence)</b> et après le dépôt qui permettent	Structure typique de <b>marge passive (failles normales)</b> , caractéristique d'une <b>zone en extension, propice à l'enfouissement</b> progressif des sédiments et à leur accumulation (Forte épaisseur de roches sédimentaires probablement liée à une sédimentation en éventail syn-rift). <b>Réservoirs prouvés à hydrocarbures</b> dans sables et grès, roches poreuses, situés à environ 1 km de profondeur, sous des roches argileuses imperméables ( <b>couverture</b> ). Alternances de niveaux sableux (deltaïques) et d'argiles. Plissement des formations suggérant l'existence de pièges stratigraphiques structuraux potentiels. Rides argileuses intensément fracturées facilitant la migration d'hydrocarbures vers les pièges potentiels	Questionnement sur les conditions de formation des hydrocarbures, et le contexte géologique ayant permis l'accumulation de MO, leur enfouissement, leur transformation et leur migration dans des structures pièges (réservoir et toit-couverture)	<b>Q2.2</b>
<b>9d</b> [profil sismique bassin Rio Del Rey]			Repérage des failles et différentes couches de roches sédimentaires. Permet d'orienter les forages d'exploration (plus onéreux). <b>Sismique</b> (explosions en surface), <b>technique essentielle de repérage (exploration à moindre coût)</b>	<b>Jeu de rôle (ou tâche complexe scénarisée) : géologue prospecteur.</b> Que recherche-t-il ? Des roches réservoirs (poreuses et perméables), des roches couverture (imperméables), des roches mères source de matière organique en maturation, des structures tectoniques pouvant servir de pièges après migration (jeu des failles), des conditions favorables à la maturation (enfouissement – voir <b>doc 9a</b> avec fenêtre à huile entre 1 et 3	<b>Q3</b>
<b>9e</b> [analyses géochimiques au cours d'un forage]			<b>Forage d'exploration : Entre 2700 m et 1000 mètres de profondeur</b> , fort TOC proche de 5% (% C organique total dans la roche), index d'hydrogène élevé (quantité d'hydrocarbures susceptibles d'être libérés estimée élevée), % élevé de Sapropels (boues pouvant évoluer en roches mère), Fort		

		<p><b><i>l'enfouissement et la transformation de la matière organique</i></b> puis la mise en place du gisement. <i>..[l'exemple étudié permet de présenter ce qu'est un bassin sédimentaire....] »</i></p>	<p>rendement en hydrocarbures produits par pyrolyse au laboratoire  ⇒ <b>repérage d'un niveau roche mère</b> dans des sables argileux.</p> <p><b><u>Idée forte/sujet</u></b> : connaissance des mécanismes de transformation et conservation de la MO permet de <b>découvrir des gisements de combustibles fossiles, énergie solaire du passé</b> (origine des hydrocarbures : le plancton (phyto ou zoo, mais le zoo se nourrit du phyto !), donc des <b>végétaux...à nouveau à l'origine d'une entrée d'énergie.</b></p>	<p>km de profondeur).</p> <p><u>Activités complémentaires</u> :  Modèle analogique de distension (plâtre).  Évaluation de la porosité et de la perméabilité de différentes roches meubles (sables grossiers, sables fins, argiles). Modèles analogiques de gisements de pétrole avec huile (argile, sables, etc.), et éventuellement modélisation de la migration.</p>	
--	--	---	--	--	--



# ÉPREUVE SCIENTIFIQUE À PARTIR D'UNE QUESTION DE SYNTHÈSE

## **Le phénotype d'un être vivant : résultat des interactions entre expression du patrimoine génétique et environnement.**

Le sujet proposé cette année abordait une notion classique mais vaste et permettait aux candidats d'exprimer leurs aptitudes à la synthèse en se basant sur des exemples choisis avec pertinence.

Les productions des candidats ont été évaluées selon les 3 critères ci-dessous :

- mobiliser, trier, hiérarchiser ses connaissances,
- organiser, structurer un propos,
- communiquer à l'écrit.

### 1 - MOBILISER, TRIER, HIERARCHISER SES CONNAISSANCES

Sont évaluées dans cet item, l'aptitude du candidat à cerner les notions essentielles se rapportant au sujet ainsi que la pertinence des exemples utilisés pour argumenter.

#### **DELIMITATION DU SUJET ET INTRODUCTION**

Il s'agissait ici d'envisager le phénotype d'un être vivant i.e. ses caractéristiques à différentes échelles (moléculaire, cellulaire et macroscopique) comme le résultat d'interactions entre l'expression de son patrimoine génétique et les facteurs de l'environnement. Il ne s'agissait donc pas d'envisager le phénotype comme le résultat de l'expression génétique uniquement ni de traiter la notion de phénotype dans son ensemble. L'étude de populations d'êtres vivants (et de leur évolution) n'était donc pas pertinente. Il s'agissait de traiter le cas d'un être vivant (au cours de sa vie). De même, le développement embryonnaire, trouvé dans de nombreuses copies, n'était pas attendu.

Afin d'envisager ces interactions, il était indispensable d'identifier clairement les différentes étapes de l'expression du patrimoine génétique jusqu'aux différentes échelles du phénotype et de catégoriser les facteurs de l'environnement susceptibles d'interagir avec chacune de ces étapes.

Le sujet pouvait être envisagé selon plusieurs grilles de lectures amenant à des plans différents. On pouvait fonder le développement sur :

- les différentes échelles du phénotype et envisager comment chacune d'elles résulte des interactions entre expression et environnement ;
- les étapes de l'expression du patrimoine génétique conduisant aux phénotypes en recherchant pour chacune d'elles des interactions avec l'environnement ;
- les facteurs de l'environnement en recherchant pour chaque catégorie les interactions avec l'expression permettant la réalisation du phénotype.

Pour chaque type d'interaction, il était indispensable de choisir des exemples pertinents afin de dégager ses caractéristiques. Les exemples étaient nombreux et au choix des candidats.

Les candidats ont été évalués sur leur aptitude à proposer une démarche cohérente permettant d'envisager les points importants relatifs au sujet, notamment les différents facteurs de l'environnement agissant sur l'expression du génotype individuel et leur niveau d'action, sans énumérer les exemples, souvent redondants, ce qui a été le cas dans nombre de copies. De nombreux candidats ont séparé l'étude de l'expression du patrimoine génétique de celle des facteurs de l'environnement n'envisageant alors que très peu les interactions entre ces deux aspects.

L'introduction permettait de définir les mots clés du sujet et d'en poser les limites.

## CONTENU SCIENTIFIQUE

Avant de détailler les notions attendues, le jury note que l'exposé des connaissances scientifiques est souvent très « finaliste ». Ainsi, la transcription est réalisée « pour » fabriquer un ARN qui lui-même est là « afin » d'être traduit. Ces tics d'écriture ont une répercussion sur l'enseignement de la biologie car ils supposent implicitement que les biomolécules poursuivent un but. En conséquence, le jury suggère de remplacer ces formules par des expressions plus neutres (ex. : « ce qui a pour conséquence de... », « ce qui a pour effet de... »).

### Étapes de l'expression du patrimoine génétique et identification des facteurs de l'environnement

Une caractérisation précise des différentes étapes de l'expression du patrimoine génétique était indispensable afin d'identifier les points d'interaction possible avec les facteurs de l'environnement. Cependant il n'était pas utile de commencer par une longue présentation de toutes les étapes de l'expression génétique et chacune des étapes, citées ci-dessous, de l'expression du patrimoine génétique jusqu'au phénotype pouvait être abordée à l'occasion des interactions avec les facteurs de l'environnement ce que peu de candidats ont fait.

- La transcription permet la synthèse d'une molécule d'ARN dont la séquence est complémentaire de celle du brin d'ADN transcrit. L'unité de transcription est balisée par des sites qui en marquent le début (promoteur) et la fin, sites détectés par des protéines (ARN polymérase et facteurs de transcription). Toute modification qui touche la séquence d'ADN ou les protéines qui interagissent peut constituer le point de départ de la modification du phénotype.

- La maturation post-transcriptionnelle des ARN pré-messagers issus de gènes morcelés chez les Eucaryotes comporte des phénomènes d'excision des introns et d'épissage des exons. On peut, à partir d'un même gène obtenir différents ARN matures (transcriptome) et différentes protéines qui engendrent des phénotypes alternatifs. Toute modification de l'épissage entraîne une modification du phénotype moléculaire.

- La traduction comporte plusieurs étapes : initiation, élongation et terminaison. L'ordre des nucléotides sur l'ARNm et la complémentarité entre codon et anticodon déterminent l'ordre des acides aminés de la chaîne polypeptidique et donc sa forme et sa fonction. Des interactions avec l'environnement permettent de modifier le protéome, i.e. l'ensemble des protéines exprimées dans une cellule et donc son phénotype.

- Les phénotypes moléculaire, cellulaire et macroscopique qui en résultent sont interdépendants mais pour un même patrimoine génétique, on peut observer des phénotypes alternatifs liés aux interactions avec les facteurs environnementaux. Les interactions peuvent se faire à différents niveaux : de la transcription aux différentes échelles du phénotype.

On peut signaler une erreur récurrente qui consiste à penser que l'étape de transcription et l'existence de l'ARNm sont une nécessité liée à la présence d'un noyau « protecteur » (encore une erreur !) de l'ADN ou que la traduction se fait « au niveau du réticulum endoplasmique granuleux ». Le jury a cependant noté que ces étapes sont globalement bien connues des candidats.

L'analyse des interactions et de leurs conséquences impose d'avoir identifié les différents facteurs environnementaux. On peut les regrouper en différentes catégories :

Les caractéristiques physico-chimiques du milieu de vie : température, pH, lumière (photopériode, intensité), gaz (O<sub>2</sub>), altitude, vent, salinité...

Les ressources : eau, O<sub>2</sub>, lumière, matière organique, sels minéraux...

L'environnement biotique et viral : relations intraspécifiques, interspécifiques, virus.

Cette réflexion par rapport aux facteurs de l'environnement n'a été que rarement menée.

La qualité du développement reposait sur le choix d'exemples pertinents développés dans l'objectif de montrer les interactions possibles. Aucun exemple n'était spécifiquement attendu et les nombreux exemples abordés dans les programmes de lycée et de classes

préparatoires suffisaient à aborder l'ensemble des points. Le jury a cependant noté que malgré leur multiplicité, les exemples envisagés étaient souvent connus de façon approximative voire erronée. De plus, il n'était pas utile de multiplier les exemples traitant de la même interaction entre environnement et expression du patrimoine génétique.

### **Phénotype et modification du patrimoine génétique exprimé par les facteurs de l'environnement**

Le patrimoine génétique peut être modifié par des facteurs environnementaux comme les agents mutagènes (UV par exemple). Les processus de réparation permettent de restaurer la séquence initiale et ne modifient donc pas le phénotype. Par contre, si les processus de réparation font défaut, les mutations peuvent entraîner des modifications du phénotype avec, dans certains cas, des processus de cancérisation (ex. : *xeroderma pigmentosum*). Le sujet ne demandait pas que soient traités les processus de réparation de l'ADN comme cela a été fait dans de nombreuses copies.

Le patrimoine génétique peut également être modifié par l'environnement viral et biotique. Les virus sont des éléments génétiques mobiles capables d'infecter une cellule et, dans certains cas, de s'intégrer dans le patrimoine génétique de la cellule hôte. Ils détournent la machinerie cellulaire et expriment leurs propres gènes modifiant le transcriptome et les phénotypes à toutes les échelles (dans le cas du VIH par exemple, suite à l'intégration du génome viral dans une cellule cible infectée, le phénotype moléculaire est modifié entraînant des modifications du phénotype cellulaire - mort des LT4 - ainsi que du phénotype macroscopique avec l'affaiblissement du système immunitaire et le développement de maladies opportunistes).

Des interactions interspécifiques peuvent également moduler les gènes transcrits. A titre d'exemple, lors de la mise en place de nodosités, la plante exsude par ses racines des flavonoïdes qui induisent l'expression de gènes bactériens (facteurs Nod) capables de se fixer à des récepteurs de la plante induisant la formation d'un nouvel organe et donc la modification de son phénotype. Des transferts horizontaux de gènes (cas du gène de la porphyranase entre bactéries) ou des techniques comme la transgénése et la thérapie génique modifient le patrimoine génétique exprimé.

En bilan, sous l'influence de l'environnement, le programme génétique peut être modifié par modification de sa séquence et incorporation de nouveaux gènes, de nouvelles protéines peuvent être alors synthétisées et toutes les échelles du phénotype sont modifiées.

### **Phénotype et interactions entre facteurs de l'environnement et transcription**

Outre le patrimoine génétique, la transcription et les étapes de maturation des ARN peuvent également être modifiées par des facteurs environnementaux tels que :

- les facteurs du milieu de vie : de nombreux exemples existent chez les végétaux où ces facteurs, le plus souvent via un relais phytohormonal, modifient la transcription (plantes en rosette, contrôle du phénotype reproducteur par le photopériodisme). Un bel exemple est celui du phénotype des plantes en rosette où l'élongation de la tige dépend de l'expression d'un gène qui intervient dans la synthèse d'une hormone végétale - la gibbérelline - sous l'action de la photopériode.

- les ressources disponibles : exemple des enzymes inductibles de l'opéron lactose en relation avec une exploitation optimisée du milieu. L'opéron lactose est sous contrôle négatif et positif et sa transcription est optimale en présence de lactose et en absence de glucose. La modification du phénotype moléculaire en réponse à des variations de conditions du milieu permet d'adapter le phénotype moléculaire en fonction du milieu. Si de nombreuses copies ont cité l'opéron lactose, peu ont su utiliser cet exemple pour approfondir à l'échelle moléculaire un exemple d'interaction.

- l'environnement biotique avec, par exemple, la modification du phénotype immunitaire comme l'épissage alternatif à l'origine des anticorps sécrétés. La diversité des anticorps membranaires, exemple figurant dans de nombreuses copies, ne résulte pas d'un épissage alternatif et précède le contact avec l'antigène.

De nombreuses copies restent énumératives sans exemple approfondi. La multiplicité des exemples - souvent constatée par le jury - et leur grande approximation ne permettaient pas de dégager d'idées clé.

En bilan pouvait être souligné le fait que les interactions, dans certains cas, permettent une adaptation du phénotype aux conditions du milieu.

### **Phénotype et interactions entre facteurs de l'environnement et propriétés des polypeptides synthétisés**

L'expression génétique détermine le protéome des cellules et les facteurs de l'environnement peuvent agir sur les protéines synthétisées.

La température et le pH modifient l'activité enzymatique. Ainsi l'albinisme thermosensible est un phénotype en liaison directe avec ces modifications. Les pattes de l'animal sont noires alors que le reste du corps est blanc car l'activité de la tyrosinase thermo-dépendante : elle est plus active pour des températures basses (33°C- 35°C) et perd de son efficacité quand la température dépasse 35°C.

Il n'était cependant pas pertinent de décrire en détail toutes les modifications des protéines sans mettre cela en relation avec des phénotypes différents.

L'exemple du phénotype drépanocytaire permet également de mettre en évidence qu'avec un même génotype, le phénotype, au niveau cellulaire et macroscopique, est différent en fonction des facteurs d'environnement, ici la teneur en O<sub>2</sub> (en cas de faible pression partielle en O<sub>2</sub> du sang, les molécules d'hémoglobine HbS d'un individu hétérozygote HbA / HbS tendent à polymériser et les hématies à prendre la forme en croissant rigide). Cet exemple, souvent cité, a été, le plus souvent, très mal exploité.

### **Expression du patrimoine génétique et environnement : des interactions complexes**

Dans de nombreux cas, les facteurs de l'environnement capables de modifier le phénotype sont bien identifiés mais les interactions avec l'expression du patrimoine génétique, si elles sont avérées, sont cependant plus complexes.

- Les ressources - De nombreux exemples sont disponibles dans l'espèce humaine ; l'influence des ressources y est importante et conditionne de nombreux phénotypes tels que le surpoids, les maladies cardiovasculaires, le diabète de type II. Ces exemples, souvent connus des candidats, pouvaient constituer de bons supports pour envisager la complexité des interactions mais il importait de ne pas dresser un catalogue d'exemples comme cela a été souvent le cas.

- L'environnement biotique (ex. : nodosités, phénotype immunitaire, neuroplasticité...). La plasticité cérébrale permet de mettre en évidence que des interactions entre individus modifient le phénotype. L'étude des cartes motrices cérébrales permet de constater des différences entre individus mais également des différences pour un même individu au cours du temps en relation avec l'apprentissage moteur. Plus un territoire cérébral est sollicité, plus il est développé. Ainsi, le cortex présente une plasticité et le phénotype macroscopique est modifié en réponse à une demande environnementale. La modification du phénotype à l'échelle de l'individu en relation avec la plasticité cérébrale permet une réponse à une demande environnementale et correspond à des interactions aux échelles moléculaires et cellulaires (augmentation du nombre de boutons synaptiques) encore mal connues. L'étude du phénotype immunitaire constituait également un exemple pertinent exploitable.

En bilan pouvait être soulignée la complexité des interactions entre l'expression du patrimoine génétique et les facteurs de l'environnement capables de modifier l'ensemble du phénotype en agissant à différents niveaux.

### **CONCLUSION**

La rédaction d'une conclusion pertinente s'appuie sur une prise de recul de l'ensemble de l'exposé. Elle permet de faire le bilan des différentes réponses apportées à la problématique posée. Certaines conclusions traduisent une véritable réflexion du candidat alors que

d'autres sont bâclées et ne font que lister les différents points abordés. Dans certains cas, un schéma bilan réfléchi a appuyé le propos et a permis de valoriser la conclusion. Une conclusion comporte une ouverture reliée de façon pertinente au sujet, ce qui est rarement le cas dans les copies. Les conclusions se sont souvent révélées décevantes.

Une piste d'ouverture pouvait être proposée avec la notion de phénotype étendu, développée en biologie de l'évolution, qui considère qu'un organisme est un réseau d'interactions (un « interactome ») à différentes échelles et que son phénotype intègre tous les produits de ces interactions, de la molécule au comportement. Ainsi, le phénotype étendu d'un être humain comprend les cellules dont il est fait, son microbiote et les activités que cet ensemble « plurispécifique » réalise.

#### Qualité de l'argumentation

Ce sujet ne pouvait se traiter sans s'appuyer sur des exemples. Les copies offrant des exemples précis et pertinents sans les multiplier inutilement ont été valorisées. Trop de copies sont restées énumératives et les exemples étaient souvent cités mais non exploités en relation avec une problématique précise.

## 2 - ORGANISER, STRUCTURER UN PROPOS

### **PLAN GENERAL ET CHEMINEMENT**

Le plan doit être apparent, rythmé par des titres clairement en adéquation avec le sujet ; les copies sans plan apparent ont été rares. Des articulations explicites entre parties doivent permettre d'en suivre le fil conducteur. Il ne peut pas s'agir d'une collection d'exemples et chaque exemple doit être mis au service d'une idée plus générale.

### **UNITE PARAGRAPHIQUE**

Le contenu du paragraphe doit constituer une unité logique, argumentative avec un lien explicite entre les concepts énoncés et les faits, supports de l'argumentation. Le titre du paragraphe doit correspondre de façon claire et explicite au contenu abordé dans ce paragraphe ainsi qu'à sa contribution à l'ensemble du cheminement de l'exposé. A un titre doit correspondre une idée clé plutôt qu'un exemple. Chaque unité paragraphique doit faire l'objet d'un bilan partiel et d'une transition. Dans la plupart des copies, les bilans partiels sont absents, de même que les transitions. L'aptitude à construire un bilan partiel en se dégageant des exemples utilisés permet de montrer le recul par rapport au sujet.

## 3 - COMMUNIQUER À L'ECRIT

### **COMMUNIQUER SOUS FORME DE TEXTE**

Le jury a évalué la capacité à employer un vocabulaire (notamment scientifique) exact, à rédiger selon une syntaxe correcte, à employer correctement les connecteurs logiques nécessaires à l'argumentation.

### **COMMUNIQUER SOUS FORME GRAPHIQUE**

Le jury a évalué la capacité à recourir de façon pertinente à des représentations graphiques judicieuses, claires, correctement exploitées et insérées dans l'argumentaire.

En général, l'écriture et la syntaxe sont soignées. En revanche, nombre de copies comporte peu de schémas ou des schémas simplistes. Lorsqu'il y a des schémas, ils restent trop souvent descriptifs et sont redondants avec le texte qui les accompagne. Pourtant, la communication sous forme graphique peut apporter, en elle-même, des informations fonctionnelles.

Pour bien se préparer à cette épreuve, il importe surtout de s'entraîner à repérer rapidement les lignes de force d'un sujet, de savoir aller à l'essentiel, de faire des choix permettant

d'argumenter clairement. Cette démarche s'apparente à celle d'un professeur qui lit un programme et construit une progression ayant du sens pour ses élèves.

Il est important de rappeler aux candidats que le sujet de l'épreuve scientifique porte sur l'ensemble des programmes de collège, de lycée et de classes préparatoires : il faut donc savoir se détacher de la logique d'un programme particulier pour délimiter précisément et complètement le sujet. Il faut aussi s'entraîner à rédiger, dans le temps imparti (forcément limité) un texte cohérent dans lequel des raisonnements apparaissent logiquement articulés.

Le sujet de l'épreuve scientifique a permis à nombre de candidats de faire preuve de leurs aptitudes dans ces domaines.

# RAPPORT DU JURY SUR LES ÉPREUVES ORALES D'ADMISSION

## 1 - Organisation et déroulement

### Convocation

Les épreuves d'admission ont lieu au lycée Janson de Sally, à Paris. Chaque candidat passe, sur deux jours consécutifs, deux épreuves :

- un **exposé** comportant une situation d'évaluation, relatif à un niveau de collège ou de lycée,
- une **présentation d'activités pratiques et de techniques de classe (APTC)** au niveau du collège ou du lycée.

Les premiers candidats débutent leur épreuve devant le jury le matin à 8 heures et entrent donc en préparation à 5 heures. Le dernier exposé de la journée commence à 17 heures.

La veille de la première épreuve, les candidats sont réunis au lycée Janson de Saily pour une présentation des épreuves et le tirage des sujets. Des couples de sujets (exposé et APTC) sont proposés au tirage.

### Préparation de l'épreuve

*Durée : 3h*

Dans le cas des APTC, après avoir pris connaissance du sujet qui lui est proposé, le candidat passe un court moment dans la bibliothèque en libre accès pour effectuer un premier choix de livres qui sont emportés dans la salle où s'effectue la préparation qui est aussi celle où se déroule l'épreuve.

Dans le cas des exposés, le candidat est conduit directement dans sa salle où une bibliothèque de base est mise à sa disposition (voir plus loin). La préparation de l'épreuve s'effectue donc dans la même salle que l'interrogation. Chaque salle possède un « équipement standard » comprenant, outre un microscope et une loupe binoculaire, un rétroprojecteur, un ordinateur, un vidéoprojecteur. Le disque dur des ordinateurs comprend les ressources de la « clé-concours ». Par rapport à la clé étamine, accessible et téléchargeable sur le site de l'académie de Toulouse, celle du concours contient des programmes commerciaux utilisés couramment dans les établissements et ne peut donc pas être mise à la libre disposition de tous. Elle comporte différents textes réglementaires, la banque nationale des fiches de protocoles et des fiches techniques extraites des sites nationaux coordonnés par l'inspection générale de sciences de la vie et de la Terre : site « *activités pratiques en SVT* » et site « *sécurité et responsabilité en SVT* », un ensemble de sujets de l'épreuve d'ECE qui servent d'exemple. L'attention des candidats est attirée sur le fait que les logiciels et les bases de données sont fournis à l'état brut sans traitements préenregistrés. Ils devront donc faire la preuve de leur capacité à utiliser ces supports de manière autonome.

**Les programmes officiels aux différents niveaux d'enseignement du collège et du lycée, sont disponibles dans chaque salle de préparation sous forme électronique uniquement.** Aucun manuel de classe n'est fourni et seuls les documents et ouvrages de la bibliothèque du concours sont autorisés.

Pendant les trois heures de préparation, chaque candidat bénéficie de l'assistance d'un membre de l'équipe technique, chargé de répondre aux besoins en matériel, documents et livres. Le matériel est celui habituellement présent dans un lycée : objets naturels

(échantillons vivants, fossiles, roches, préparations histologiques, lames minces...) ou leurs substituts (images, films, cartes, supports numériques...), matériel d'observation et d'expérimentation...

Chaque candidat renseigne une fiche de demande du matériel qu'il souhaite utiliser lors de son épreuve ; ce matériel lui est apporté par la personne de l'équipe technique qui lui est attachée. Le dévouement et la disponibilité des membres de cette équipe sont dignes d'éloges ; les candidats doivent veiller à traduire dans leur relation avec eux ce respect de leur qualité professionnelle, ce qu'ils font d'ailleurs dans la très grande majorité des cas. Il est également important que les demandes portées sur la fiche soient libellées avec précision pour espérer obtenir les matériels et supports souhaités. Cette fiche est consultée par le jury qui évalue la pertinence et la précision des demandes et peut s'enquérir, lors de l'entretien, des raisons pour lesquelles un manuel ou un matériel fourni n'a pas été utilisé, ou connaître quel usage aurait été fait d'un manuel ou d'un matériel non obtenu. Il apparaît essentiel que les candidats soient suffisamment réactifs pour proposer des supports de substitution appropriés lorsque le matériel initialement demandé n'a pu leur être fourni.

Le candidat peut demander des documents scientifiques précis en provenance d'un site Internet dont il fournit impérativement les références ou formule la demande en indiquant sur la liste de matériel les mots-clés que le préparateur saisira pour interroger les moteurs de recherche. Ces documents sont ensuite copiés par le personnel technique sur l'ordinateur de la salle sous forme électronique uniquement à l'exclusion de toute impression sur papier. L'accès à des documents didactiques n'est pas autorisé.

### Les sujets

Chaque sujet porte la mention du ou des niveaux concerné(s) (soit un niveau, soit une mention plus large comme « collègue », « quatrième-troisième », « troisième, seconde », soit une indication précise du type « terminale S spécialité »). L'association de chaque couple de sujets est prévue en s'efforçant d'aboutir à des difficultés équilibrées entre candidats.

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

### **Présentation orale par le candidat**

*Durée : 1h*

Après les trois heures de préparation, le candidat dispose d'une durée maximale de 60 minutes pour traiter le sujet dans l'une comme l'autre des épreuves. Le jury arrête obligatoirement l'exposé ou la présentation à l'issue de ce temps réglementaire, quel que soit le degré d'avancement. Le candidat doit donc gérer au mieux son temps de parole pour aboutir à la conclusion sans dépasser cette limite. Le jury n'intervient en aucune façon pendant l'exposé ou la présentation.

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

Certains candidats détaillent de façon excessive l'organisation du travail de la classe, sans la justifier. Le jury rappelle l'importance de relier les modalités choisies à des objectifs bien identifiés. Par exemple, proposer un travail en mosaïque permet de multiplier le nombre d'exemples étudiés avant de généraliser mais permet aussi de responsabiliser les élèves car ils devront restituer aux autres leurs résultats.

Le candidat doit donc non seulement indiquer ce qu'il ferait, mais aussi ce pourquoi il prévoit de le faire, quel est le sens de ce qu'il prévoit en relation avec ses objectifs de formation.



## 2 - Épreuve d'exposé :

Cette année, chaque candidat a disposé dans sa salle de préparation d'une bibliothèque restreinte constituée d'ouvrages fondamentaux (voir liste ci-dessous). Ainsi, dès la lecture du sujet, le candidat a été installé dans sa salle de préparation où il a pu travailler avec ces ouvrages tout en ayant la possibilité de demander en complément un ou des ouvrages présents dans la bibliothèque du concours.

<b>BIOLOGIE</b>		
<b>CAMPBELL</b>	BIOLOGIE	De Boeck
<b>RAVEN et al.</b>	BIOLOGIE	De Boeck
<b>ALBERTS et al.</b>	BIOLOGIE MOLECULAIRE DE LA CELLULE	Flammarion
<b>CalLEN</b>	BIOLOGIE CELLULAIRE : DES MOLECULES AUX ORGANISMES	Dunod
<b>RAVEN</b>	BIOLOGIE VEGETALE	De Boeck
<b>MARIEB</b>	ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE HUMAINE	Pearson
<b>CADET</b>	L'INVENTION DE LA PHYSIOLOGIE	Belin
<b>HARRY</b>	GENETIQUE MOLECULAIRE ET EVOLUTIVE	Maloine
<b>LECOINTRE</b>	COMPRENDRE ET ENSEIGNER LA CLASSIFICATION DU VIVANT	Belin
<b>FAURIE</b>	ECOLOGIE : APPROCHE SCIENTIFIQUE ET PRATIQUE	Tec et Doc/Lavoisier
<b>GEOLOGIE</b>		
<b>POMEROL...</b>	ELEMENTS DE GEOLOGIE	Dunod
<b>CARON...</b>	ENSEIGNER LA PLANETE TERRE	Ophrys
<b>FOUCAULT-RAOULT</b>	DICTIONNAIRE DE GEOLOGIE	Dunod
<b>BRAHIC....</b>	SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS	Vuibert

### **Le déroulement de l'épreuve**

L'épreuve d'exposé comporte un premier temps introductif qui doit permettre au candidat d'exposer en 5 à 10 minutes au maximum les concepts scientifiques centraux et les objectifs notionnels fixés pour la leçon. Dans un second temps viennent les notions à exposer au niveau demandé. Structuré par un plan scientifique, cet exposé doit conduire à une construction progressive des notions à l'aide de quelques supports bien choisis. Une situation d'évaluation est obligatoirement incluse dans l'exposé.

#### Remarques sur le niveau scientifique de l'exposé

Les 5 à 10 premières minutes doivent permettre au jury d'estimer le plus haut niveau scientifique maîtrisé par le candidat. On doit rappeler avec insistance que cet exposé des notions scientifiques générales est rarement réalisé et qu'il doit être effectué sans limite de niveau ou de programme puisque le programme du concours va jusqu'au post-bac (classes BCPST).

#### La gestion du temps

L'exposé dure 1 heure maximum ; il est suivi d'un entretien de 20 minutes. Si le candidat a terminé son exposé au bout de 25 minutes, il est inutile de faire durer coûte que coûte. Cette façon de « jouer la montre » est bien évidemment contre-productive en termes d'appréciation par le jury.

Inversement, certains candidats ne parviennent pas à tenir dans l'horaire imparti, souvent en proposant alors un exposé peu cohérent de notions, sans raisonnement structuré.

### **Quelques conseils aux candidats**

#### L'usage des outils (rétroprojecteur, vidéoprojecteur)

Il est conseillé d'éviter l'usage intégral ou exclusif du vidéoprojecteur car il a tendance à rendre les exposés très statiques. D'autre part, une présentation avec un support visuel synthétique (carte mentale, tableau, schéma) est souvent plus explicite qu'une liste de notions égrainées à l'oral. On ne peut qu'inviter les candidats à s'entraîner davantage à cet exercice.

#### Donner du sens à l'exposé

La démarche d'investigation est souvent présentée de façon très théorique, rarement basée sur un ou des constats ; souvent, la formulation du problème ne permet pas l'énoncé raisonné d'hypothèses ou de propositions par les élèves. On peut conseiller d'envisager différents types de problèmes pour donner du sens à l'exposé :

- problème scientifique basé sur un paradoxe : on constate que les poissons (ou autres animaux aquatiques) vivent dans l'eau sans avoir d'accès direct à l'air où se trouve l'O<sub>2</sub> qu'utilisent les animaux vivant en milieu aérien dont l'Homme. Quelle est alors la stratégie utilisée pour prélever l'O<sub>2</sub> ? Différentes hypothèses pourront être formulées : remonter en surface, faire une bulle autour de soi, prélever l'O<sub>2</sub> dissous dans l'eau, etc.
- problème technique basé sur une difficulté technique : comment déterminer le sens de circulation du sang (sachant que l'on ne peut pas le voir ! ) ?
- problème sociétal ou médical basé sur des constats qui mettent l'Homme en danger ou en difficulté.

Enfin, les candidats peuvent fort bien s'écarter de l'ordre dans lequel les items sont rédigés au sein des programmes car suivre cet ordre n'est pas toujours le plus pertinent, ou le seul utilisable, pour traiter les sujets proposés et pour proposer une démarche impliquant les élèves.

#### Les illustrations et le vocabulaire

Il serait bon d'apporter plus de soin aux schémas faits au tableau. Ils sont souvent improvisés et par conséquent mal construits (signification des symboles, des couleurs, gestion de la place au tableau...).

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

#### Les contenus scientifiques

Pour beaucoup de candidats, certaines notions mériteraient d'être approfondies car elles sont très rarement bien traitées.

En géologie, citons :

- le magmatisme (conditions de fusion, roches mères, différenciation magmatique) en particulier en contexte de collision ;
- l'isostasie (calculs non justifiés et/ou faux, explications des mécanismes non satisfaisantes, se limitant le plus souvent à l'utilisation d'un modèle non critiqué) ;

En biologie, citons :

- l'organisation d'une membrane et surtout les transferts transmembranaires des solutés, y compris des ions pour le message nerveux ;
- les transferts d'énergie (confondus avec des transferts d'électrons), la notion de couplage énergétique ;
- les ordres de grandeurs des différents niveaux d'organisation, pourtant exigibles au lycée, et le plus souvent mal connus ;
- la définition de la matière organique.

En outre, deux défauts majeurs doivent être signalés, le finalisme et le dogmatisme, presque omniprésents.

L'approche épistémologique est souvent mal maîtrisée. Un enseignant de SVT doit être capable de répondre à des questions telles que « En quoi le savoir scientifique se distingue-t-il des autres formes de savoir ? »

Le jury est bien conscient que les conditions du concours induisent un stress important chez les candidats mais il regrette de ne pas toujours sentir « la flamme » de l'enseignant, sa détermination, sa conviction, son dynamisme dans sa pratique.

### 3 - Épreuve de présentation d'activités pratiques et de techniques de classes :

L'épreuve de présentation d'activités pratiques et de techniques de classes (APTC) s'ouvre sur l'ensemble des classes du secondaire, de la sixième à la classe de terminale spécialité.

Cette épreuve consiste en la présentation organisée de postes ou d'ateliers comportant du matériel et des documents : échantillons, cartes, montages, préparations microscopiques, expériences et manipulations... Le sujet porte sur un domaine scientifique différent de celui de l'exposé de leçon ; il est souvent plus vaste que ce qui pourrait être traité en classe en 60 minutes. Par exemple, il peut recouvrir des activités habituellement effectuées à plusieurs niveaux du cursus scolaire. Il est alors utile d'indiquer, au moins dans le plan, les niveaux auxquels se réfèrent les différents postes.

Le plan scientifique répond au sujet et traduit une démarche logique. Le nombre de postes de travail sera raisonnablement limité (4 à 6 en moyenne) afin d'assurer une gestion convenable du temps et de réaliser un travail approfondi. A chaque poste, le candidat présente une activité concrète intégrée dans la démarche scientifique selon un scénario pédagogique choisi.

Chaque activité est réalisée devant le jury avec une explication sur la façon dont elle serait conduite face à une classe (travail collectif, travail individuel, travail de groupe, rotation par poste, diversification,...) et sur ce qui serait attendu des élèves (consignes à préciser):

- conception et mise en œuvre de protocoles expérimentaux
- réalisation de dissections, manipulations, mesures, classements...
- observation et communication des résultats d'observations (dessins, croquis, schémas, images, tableaux...)
- réalisation, sélection et traitement de données numériques...

A cette occasion, le passage des objets ou des phénomènes et faits constatés, à leur interprétation et aux modèles explicatifs sera établi et discuté.

La connaissance et la maîtrise des méthodes et des techniques classiquement rencontrées en lycée sont attendues, avec une réflexion du candidat sur leurs domaines d'application et leurs limites. Lorsqu'une manipulation a échoué, les causes de l'échec seront analysées et des solutions proposées (appel à un document de substitution par exemple).

De même, lorsque la mise en œuvre d'un protocole expérimental demande un délai supérieur à la durée de l'épreuve pour enregistrer des résultats significatifs, leur présentation devra cependant être prévue.

La réalisation de « fiches de poste » préalablement rédigées par le candidat - même si elle demeure possible et parfois pertinente - n'est en aucun cas une exigence, ni un attendu du jury.

La place accordée à l'autonomie de réflexion de l'élève doit être valorisée dans une perspective de formation de tout futur citoyen qui ne peut être réduit à un simple exécutant de tâches imposées.

Vis-à-vis des logiciels et des schémas issus de la clef étamine, il est conseillé aux candidats de se questionner sur leur nature :

- relèvent-ils du fait ou de l'idée ?
- comment ont-ils été obtenus ?
- s'agit-il du réel ou d'un modèle ? (Eduanatomist, par exemple, est une banque de documents, pas une modélisation).

Pendant la préparation et avant l'entrée de la commission de jury, les candidats doivent avoir :

- ouvert les logiciels,
- testé tout le matériel,
- fait des enregistrements du logiciel d'EXAO utilisé.

Les dissections et/ou les observations microscopiques doivent être intégrées dans une démarche de recherche, notamment la recherche de structures qui pourraient avoir telle ou

telle fonction. Le plus souvent, on dissèque et observe uniquement pour "reconnaître" les éléments indiqués sur un schéma théorique. Cela enlève tout le sens de l'observation du réel qui devrait amener l'élève à se questionner et à établir de liens entre structures et fonctions. Enfin, les manipulations envisagées doivent être réalistes, c'est-à-dire effectivement faisables, ce qui suppose une connaissance suffisamment fine de ce qui est envisagé.

De nouvelles réglementations s'appliquent aux dissections et il est naturellement souhaitable que les candidats y conforment leurs pratiques. Cependant, étant donné le caractère très nouveau des modifications, le choix a été fait de ne pas en faire un critère d'évaluation. Pour les années futures, on pourra attendre des candidats qu'ils respectent les textes en vigueur qui seront alors bien connus.

## Entretien

*Durée : 20 min*

L'entretien suit immédiatement l'exposé. Sa durée maximale est de 20 minutes, indépendamment de la durée de l'exposé. Tous les membres de la commission peuvent intervenir. Cet entretien, qui comprend un questionnement d'ordre pédagogique et scientifique, ne constitue en aucun cas une correction du sujet.

Les questions d'ordre pédagogique peuvent porter, entre autres, sur le plan de la leçon et les articulations, sur les problèmes posés et les notions dégagées, sur la rigueur et la qualité de l'argumentation ou des explications, sur la cohérence verticale et la manière d'aborder et d'atteindre certains objectifs, sur l'analyse de la situation d'évaluation, sur les difficultés probables ou supposées des élèves... L'entretien peut également inclure une réflexion plus large sur les objectifs du programme de la classe concernée et, au-delà, sur ceux de la discipline au collège et au lycée tant aux niveaux pédagogique qu'éducatif (éducation aux choix, aux risques, à la santé, au développement durable, à l'orientation...). Une ouverture sur les autres enseignements mais aussi sur la mission globale fixée aux enseignants est fréquente. L'ouverture des questions abordées portent souvent sur le lien entre l'enseignement de la discipline et les grandes questions éducatives qui fondent la raison d'être de l'école elle-même, en particulier les questions de laïcités ou, plus généralement, celles relatives aux valeurs de la République.

Les questions scientifiques portent sur les connaissances (notions scientifiques, techniques et méthodes) et la culture scientifique du candidat. Les questions posées lors de cet entretien ne se limitent pas au niveau imposé par le sujet, ni nécessairement à son strict domaine scientifique. Elles sont destinées à affiner l'opinion du jury sur les connaissances présentées pendant la leçon et à juger de la maîtrise de ces connaissances par le candidat et de la manière dont elles ont été construites. Le domaine d'évaluation porte jusqu'au niveau post-baccalauréat, le programme du concours de l'agrégation interne incluant celui des classes préparatoires BCPST.

### 4 - Evaluation des prestations des candidats

Les épreuves orales évaluent les candidats dans les domaines scientifique, didactique et pédagogique. Outre des exposés construits autour de connaissances scientifiques nécessairement solides et rigoureuses, il est attendu une réflexion pour délimiter le sujet et une prise de recul sur les objectifs éducatifs et notionnels de celui-ci. Les prestations s'appuient sur différents supports bien choisis qui doivent être exploités de façon construite et argumentée. **Aucun formalisme n'est attendu par le jury, ni aucun enfermement dans des rituels.** Pour être tout à fait précis, si des expressions telles que « démarche d'investigation », « formulation de problème », « tâche complexe » font naturellement partie du vocabulaire professionnel courant, aucune d'elle ne constitue un passage obligé et elles ne doivent être utilisées que lorsque la situation s'y prête. La clarté et la compréhension du

propos impose de rejeter tout « jargon » et l'utilisation de termes « pédagogiques » stéréotypés cachant alors un manque de recul et de connaissance réelle des contenus. Enfin, dynamisme et conviction sont des qualités requises pour servir la prestation.

Les deux épreuves orales sont présentées par le candidat devant deux commissions différentes, notant indépendamment l'une de l'autre selon un barème préalablement établi. Chaque commission est constituée de trois membres dont un inspecteur, auxquels peut s'ajouter un membre du « directoire » du concours. Les éléments de ce barème figurent dans la fiche d'évaluation annexée à ce rapport. Ce document n'a qu'une valeur indicative et peut être modifié d'une session à l'autre. L'évaluation des prestations orales des candidats est effectuée en toute indépendance des notes obtenues aux épreuves écrites car elles sont ignorées par le jury lui-même.

Les deux épreuves orales ne sont pas des reproductions strictes (copies conformes) d'une leçon ou d'une séance de travaux pratiques réalisées en situation réelle de classe. En effet, certains sujets proposés peuvent recouvrir plusieurs heures d'enseignement effectif, au même niveau ou à des niveaux différents. Il s'agit d'épreuves de concours qui permettent de tester la capacité du candidat à traiter un sujet en un temps limité. Pour cela, il doit utiliser ses connaissances scientifiques et pédagogiques, et s'adapter aux conditions spécifiques du concours, témoignant ainsi de son savoir-faire professionnel. La situation la plus proche de celle du concours est celle dans laquelle un professeur explique et montre à un collègue ce qu'il a préparé. En aucun cas on n'attend du candidat qu'il « fasse semblant » d'être un élève. Il s'agit d'une présentation faite à une jury, en aucun cas d'un « jeu de rôle ».

L'évaluation tient compte de la qualité et de la rigueur des choix effectués, de l'argumentation et de leur adaptation au sujet et au(x) niveau(x) proposés. Les éléments d'appréciation portent sur :

- la cohérence de la démarche (objectifs, acquis et pré-requis, questionnement) et la logique scientifique du plan (place dans la progression, cohérence, formulation rigoureuse des titres de paragraphes)
- la qualité des choix effectués et leur argumentation, les compétences construites (connaissances clairement formulées, capacités méthodologiques et techniques développées, attitudes)
- la précision et l'adéquation des contenus notionnels au niveau imposé par le sujet, l'intégration et la cohérence des ambitions pédagogique, didactique et éducative (éducation à la santé, à la citoyenneté et au développement durable)
- l'utilisation des supports et leur intégration dans la démarche
- la qualité de la communication orale et graphique en relation avec l'ensemble des supports à disposition (tableau, rétroprojecteur...).

L'ensemble est évalué en relation avec le sujet posé.

##### 5 - Analyse des prestations et conseils aux candidats.

D'un point de vue général, le jury note encore trop de prestations où le candidat ne donne pas suffisamment de sens au sujet qu'il ne s'approprie pas. De même, la ou les problématiques sont souvent défailtantes. Ils s'agit pourtant d'éléments fondamentaux exigés pour réussir tout exposé.

Le niveau scientifique du candidat doit garantir une parfaite maîtrise des notions enseignées au lycée et collège ainsi que la connaissance des principales avancées de la recherche dans ces domaines. Plus encore que des notions pointues, ce sont les capacités de réflexion et de hiérarchisation des concepts, connaissances et méthodes scientifiques qui sont attendues.

Un esprit critique, tant dans l'appréhension du sujet et de sa problématisation que dans les supports exploités et les activités proposées est attendu: quels sont les limites du sujet relativement au programme, en quoi la problématique peut paraître réductrice au regard des enjeux et comment y remédier, quels sont les statuts des supports (faits, modèle, expérimentation, théorie...)?

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

Là encore, l'esprit critique est de mise et l'argumentaire du candidat ne peut se limiter aux fonctionnalités et données disponibles dans ces outils. En particulier, un point de vigilance est attendu pour un bon nombre de logiciels de simulations. Trop souvent utilisés comme point de départ à l'argumentaire ou élevés au statut de preuves scientifiques, ils doivent être choisis et /ou utilisés avec davantage de pertinence (est-il éthiquement anodin de proposer une série de protocoles d'ablation voire destruction d'organes chez l'animal sans en préciser toutes les limites ?).

En particulier, les productions graphiques obtenues par application des fonctionnalités de certains logiciels ne constituent en aucun cas des preuves scientifiques. On ne peut accepter des formulations du type : « La coupe obtenue avec Sismolog démontre qu'une lithosphère océanique plonge sous une lithosphère continentale » Cette coupe permet uniquement de montrer une répartition organisée des foyers sismiques en fonction de la profondeur à un endroit donné (celui déterminé par la coupe).

### Compréhension et délimitation du sujet

Dans un premier temps, une lecture attentive du sujet est indispensable pour en définir les attendus, les limites et ainsi établir et justifier la problématique. Pour cela, les éléments de la culture scientifique et pédagogique sont mobilisés. Le candidat exerce sa capacité à utiliser ses connaissances scientifiques dans la situation d'enseignement proposée et dans une ambition de formation des élèves. En effet, la culture scientifique concerne l'ensemble des domaines des sciences de la vie et de la Terre incluant les connaissances naturalistes. Elle suppose aussi la maîtrise des lois fondamentales des sciences physiques et chimiques, et les outils mathématiques utiles à la compréhension des phénomènes biologiques et géologiques, ainsi que des éléments de référence en termes historique, épistémologique et éducatifs. A ce titre, une analyse critique des informations véhiculées par les médias sur des sujets d'actualité (santé, environnement, représentations simplistes ou catastrophistes,...) ainsi qu'une attitude raisonnée et responsable sont particulièrement utiles. Par exemple, une problématique de départ centrée sur des questions ayant trait à l'éducation à la santé, à l'environnement ou à la citoyenneté, ou des situations en relation avec un contexte local peuvent être choisies.

La prise de connaissance du sujet a lieu dans la bibliothèque où la sélection des ouvrages est réalisée. Ces supports de base du métier de l'enseignant restent une ressource essentielle dans le traitement du sujet et tout particulièrement, dans la recherche de documents à intégrer dans la présentation. Un choix limité et ciblé des ouvrages sélectionnés en favorise l'exploitation. Celle-ci est d'autant plus efficace que le candidat connaît les ouvrages fondamentaux, afin d'en retrouver rapidement les ressources utiles et éviter ainsi de se charger d'une quantité trop importante de documents qu'il ne sera pas en mesure d'exploiter.

Le jury remarque que la gestion de la ressource documentaire que constitue la bibliothèque est une vraie difficulté pour certains candidats. Une réflexion est en cours afin de proposer une bibliographie resserrée, d'une quinzaine d'ouvrages au maximum, qui constitueront la « bibliothèque idéale » du candidat, et, sans doute, du professeur.

### Construction de l'exposé ou de la présentation

Dans un second temps, le candidat prépare son épreuve dans la salle où il fera la présentation. Cette dernière résulte de choix personnels et argumentés. Elle prend en compte les objectifs et les finalités des programmes, et ainsi leur contribution à la formation, au raisonnement scientifique et à la démarche d'investigation. Divers modes d'approche sont donc à mettre en œuvre : observation à différentes échelles, réalisation d'expériences, argumentation et recherche de causes, raisonnement par analogie, modélisation, réflexion critique sur les méthodes et les résultats, distinction entre corrélation et relation de causalité... Les conditions particulières de l'épreuve (temps, matériel disponible...) sont aussi à intégrer.

La maîtrise d'une démarche scientifique se traduit dans la présentation organisée et cohérente qui inclut une problématique formulée en relation avec le programme. Le plan choisi et la démarche utilisée s'inscrivent alors dans une logique de démonstration scientifique rigoureuse. Le déroulement stéréotypé d'une démarche scientifique artificielle ou une vision naïve de la science sont à éviter (formulation artificielle d'hypothèses, extrapolation de résultats,...). **Les intitulés des titres du plan n'ont pas à se limiter aux phrases du bulletin officiel ou à la liste des notions exigibles des programmes.**

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

- une leçon - 6ème- telle que « Les critères de classification du vivant » implique d'explicitier les notions au-delà du niveau sixième afin de justifier les choix et ce qu'il est possible de réaliser avec les élèves sans se limiter strictement à ce qui est mis en œuvre en classe.
- un sujet - Première S et Terminale S - tel que « Les frontières et les mouvements des plaques » exige quant à lui des choix limitant le développement des notions.

Le jury souhaite insister sur un point : chercher à utiliser de façon systématique des expressions ou styles pédagogiques supposés obligatoirement attendus conduit généralement à une impasse. Ainsi, si les notions de tâche complexe, de démarche d'investigation, de problème, (...) sont naturellement tout à fait utiles et intéressantes, vouloir les utiliser hors d'un contexte utile est nuisible. Il est attendu du candidat qu'il montre son envie de développer chez les élèves le bonheur d'apprendre et non qu'il utilise sans discernement une panoplie d'ustensiles pédagogiques préfabriqués.

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

Même s'il faut savoir utiliser judicieusement le temps imparti, le strict respect de la durée maximale de 60 minutes ne constitue pas en lui seul un critère de performance. Une excellente leçon peut très bien être présentée en 50 minutes, par exemple.

Dans le cas de la présentation d'activités pratiques et de techniques de classe, la simple liste des postes de travail ne constitue pas un plan et la juxtaposition d'activités, même bien présentées, ne bâtit pas une argumentation. D'autre part, il est conseillé, pendant les 3 heures de préparation, de tester les manipulations et si possible de conserver une trace des résultats obtenus. Il n'est pas cependant judicieux de consacrer un temps excessif à

l'écriture des traces écrites.

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

### Exploitation et utilisation des supports

La priorité doit être accordée à l'utilisation de supports concrets, privilégiés à tout autre document audiovisuel ou multimédia, tant en leçon qu'en séance de travaux pratiques. La diversité de ces supports sera exploitée : échantillons biologiques et géologiques, observations du réel dans toutes ses dimensions et à toutes les échelles. L'appel aux ressources locales de la région du candidat peut être utile :

L'utilisation restrictive de modèles aboutit trop souvent à dégager une notion, à partir d'un seul exemple, par une généralisation pour le moins abusive.

L'exploitation des documents, observations ou expériences mérite d'être rigoureuse et approfondie. La seule allusion à des documents possibles ne permet pas d'établir une conclusion en procédant par des sous-entendus. L'analyse est quant à elle conduite devant le jury, qui peut ainsi juger de ce qu'entendrait ou verrait un élève en situation.

Lors de l'épreuve d'exposé, les documents sont utilisés au vu de l'objectif à atteindre : observation pour poser la problématique, résultats expérimentaux pour fonder l'argumentation, support pour réaliser un schéma bilan...

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

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

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

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

### Quelques spécificités liées aux deux types d'épreuve

- Activités pratiques et techniques de classe



L'épreuve se limite souvent à la présentation d'une simple succession d'activités non reliées entre elles et sans fil conducteur. On attend un véritable cheminement où les concepts, construits au fur et à mesure, sont explicités. Cela donnera une cohérence d'ensemble et du sens aux apprentissages dans l'esprit de l'acquisition des savoirs et savoir faire indiqués dans le programme.

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

- Exposé

Avant de débiter sa leçon, le candidat est invité à prendre de la hauteur et exposer les contenus scientifiques fondamentaux en lien avec la thématique du sujet et cela indépendamment du niveau de classe visé par ce dernier. Cette première partie de la prestation offre au candidat la possibilité de prendre le recul nécessaire à tout enseignant sur les notions liées à la partie scientifique visée par le sujet. **Il ne s'agit bien évidemment pas de faire une simple liste exhaustive de mots-clés ou même des connaissances exigibles des programmes dans leur cohérence verticale** mais de s'élever à un niveau plus global et de zoomer par la suite. Il peut s'agir de répondre à la question : « pourquoi enseigne-t-on cette thématique, pourquoi à ce niveau ? ». Ce recul doit aussi permettre de rappeler les objectifs fondamentaux en matière éducative, mais uniquement lorsque le sujet s'y prête.

Il est rappelé à nouveau que le jury n'attend aucun formalisme dans la présentation.

### **Insertion de la « situation d'évaluation » dans l'épreuve d'exposé :**

L'intégration d'une situation d'évaluation dans l'épreuve d'exposé a pour principal objectif d'offrir aux candidats l'opportunité de révéler au jury l'étendue de leur culture d'évaluation, sachant qu'elle demeure un reflet assez fidèle des procédures pédagogiques habituellement développées au quotidien par les candidats. Centré sur une problématique scientifique en cohérence avec le sujet et clairement définie, cet exercice n'est pas un questionnaire. Il doit préciser tous les termes du contrat formatif proposé aux élèves au regard du projet pédagogique poursuivi. Ainsi, les consignes nécessaires, les productions attendues, les supports utilisés, les capacités méthodologiques et techniques visées, les critères de réussite correspondants sont à expliciter sans ambiguïté. C'est à cette condition seulement qu'une situation d'apprentissage et les évaluations qui lui sont associées prennent tout leur sens tant dans la construction des savoirs que dans la maîtrise des savoir-faire et savoir être fondamentaux. La présentation de cet exercice intégré gagne en clarté si l'énoncé est rédigé sur un transparent, en particulier pour permettre aux membres du jury de s'y référer.

Le jury rappelle que l'ECE est une épreuve certificative du baccalauréat et ne constitue pas en soi une situation d'évaluation adaptée et pertinente dans sa formalisation.

### CRITERES D'ÉVALUATION DES ÉPREUVES D'ADMISSION

Les critères utilisés pour évaluer les leçons lors de la session 2015 sont ici présentés de manière succincte.

<b>Exposé</b>
---------------

#### **Adéquation contenu scientifique par rapport au sujet**

**Exposé des contenus scientifiques fondamentaux et des objectifs éducatifs indépendamment du niveau de la leçon . Extraction des objectifs notionnels au niveau de la leçon.**

### Structuration de l'exposé

**Problématique (ou objectifs, y compris éducatifs)** posée (posés) ; **plan** scientifique de la leçon, **démarche** de construction des **notions**

### Evaluation au service des apprentissages

Culture de l'évaluation ; intégration de l'évaluation dans la démarche (*objectifs méthodologiques et notionnels - consignes et critères de réussite*)

### Utilisation des supports et intégration à la leçon

**Choix** de support(s) en relation avec les objectifs notionnels et méthodologiques ; **exploitation** (*présentation rigoureuse : distinction "réel – modèle", "fait – idée ; précision du vocabulaire – traitement des informations extraites des documents – utilisation(s) possible(s) par les élèves et la classe*) ;

### Niveau de connaissances et mobilisation

**Communication orale** (*évaluée SEULEMENT sur ce qui est exact en contenu*)

- **Qualité de l'expression orale** (*fluidité, qualité du langage, rigueur du vocabulaire, clarté, détachement des notes...*)
- **Qualité de l'expression "graphique"** (*quel que soit le support : tableau, transparent, support TIC...avec interaction, réalisation en directe, construction ...*)
- **Interaction et qualité du dialogue** : *écoute, compréhension des questions, réponses adaptées aux questions, qualité de l'argumentation... voire dans la contradiction), audio-visuel, etc.- présence et réactivité (oral, non verbal, capacité à argumenter et à reconstruire...)*

## Présentation de travaux pratiques et de techniques de classes

### Concevoir une progression/scénario cohérent(e) – faire des choix

**1. Progression/scénario** pédagogique, cohérence du **plan**, **enchaînement** des activités :

**1bis. Explicitation des choix en termes de contenu et d'enchaînement –Analyse critique des résultats ou des choix effectués (pendant l'exposé ou lors de l'entretien)**

#### Réaliser et produire

**2. Réalisation pratique et production** *pour chaque atelier/sous condition de pertinence des activités*

#### Donner du sens aux résultats et/ou données

**3. Saisir les informations, les mettre en relation...**

#### Exploitation pédagogique (organisation du travail de l'élève et de la classe)

**4. Choix et exploitation** du matériel et des documents, **qualité de la présentation des activités** pratiques : *pertinence des choix de supports avec objectifs et problèmes à résoudre- explicitation du travail de l'élève et de l'organisation du travail de la classe (si nécessaire et pertinent et utilisé lors de l'exploitation (mutualisation))- évaluations envisageables*

#### Mobiliser ses connaissances

**5. Approfondissement scientifique**

#### Placer son enseignement dans un cadre plus général

**6. Culture pédagogique et didactique**

## SUJETS DES ÉPREUVES ORALES - SESSION 2015

### **Exposé**

1ère ES - L	Des bases physiologiques à la maîtrise de la reproduction humaine
1ère ES - L	La vision : de la rétine à l'intégration cérébrale
1ère ES et L	Agriculture(s) et pratiques raisonnées

1ère ES et L	Conservation des aliments et santé
1ère ES et L	Écosystèmes, agrosystèmes
1ère ES et L	Reproduction humaine et sexualité
1ère ES et L	Troubles de la perception et physiologie visuelle
1ère S	Cycle cellulaire et transmission de l'information génétique
1ère S	De l'objet à l'image mentale
1ère S	Des bases physiologiques à la maîtrise de la reproduction humaine
1ère S	Des gènes aux protéines
1ère S	L'histoire d'un modèle scientifique, à partir de l'exemple de la tectonique des plaques
1ère S	L'ADN au cours du cycle cellulaire
1ère S	La lithosphère océanique : construction d'un modèle structural et dynamique
1ère S	La mise en place des phénotypes sexuels
1ère S	La prolifération cellulaire
1ère S	Le cadre géodynamique des gisements pétroliers
1ère S	Les anomalies de la vision
1ère S	Les hormones sexuelles
1ère S	Les mutations
1ère S	Les plaques lithosphériques
1ère S	Nourrir l'humanité : productions végétale et animale
1ère S	Prospection et exploitation de gisements de combustibles fossiles
1ère S	Tectonique des plaques et gisements d'hydrocarbures
1ère S - Terminale S	Les divisions cellulaires
1ère S - Terminale S	Plasticité cérébrale
2nde	Alimentation humaine et développement durable
2nde	Cœur et circulation sanguine à l'effort
2nde	Corps humain et santé : l'exercice physique
2nde	Énergie solaire et dynamique des enveloppes fluides
2nde	Exercice physique et intégrité du système articulo-musculaire
2nde	La biodiversité actuelle et passée
2nde	La formation de la biomasse végétale et son utilisation par l'Homme
2nde	La photosynthèse et son importance à l'échelle planétaire
2nde	La responsabilité humaine dans la gestion de l'eau et des sols
2nde	Les particularités planétaires permettant la vie
2nde	Les ressources énergétiques renouvelables
2nde	Ressources énergétiques renouvelables
2nde	Sélection naturelle et dérive génétique : deux mécanismes de l'évolution
2nde	Sol et production de biomasse
2nde	Un exemple de combustible fossile : gisements et enjeux planétaires
2nde	Unité chimique, structurale et fonctionnelle du vivant
3ème	Les connaissances acquises en immunologie et l'importance vitale d'une transfusion de produits sanguins, d'une greffe ou d'une transplantation.

3ème	Responsabilité humaine en matière de santé et d'environnement : influence de comportements sur la santé (maladies nutritionnelles et cancer)
3ème	Contamination et infection
3ème	Énergies fossiles et énergies renouvelables, enjeux sociétaux et impacts environnementaux.
3ème	L'unicité génétique de l'individu
3ème	La séropositivité
3ème	Responsabilité humaine en matière de santé et d'environnement à partir d'exemple(s) relatif(s) à la pollution.
4ème	Influence de l'Homme sur la reproduction sexuée des animaux : conséquences sur la biodiversité
4ème	La communication nerveuse : un exemple de relations au sein de l'organisme
4ème	La communication nerveuse : un exemple de relations au sein de l'organisme
4ème	La puberté, manifestations et déterminisme hormonal
4ème	Les cycles sexuels chez la femme
4ème	Les limites de plaques
4ème	Les mouvements des plaques et leurs conséquences
4ème	Première approche de la structure interne du globe
4ème	Volcanisme, sismicité et dynamique de la lithosphère
4ème 3ème	La maîtrise de la reproduction humaine
5ème	Approvisionnement et rôle du dioxygène dans le fonctionnement de l'organisme
5ème	Des aliments aux nutriments utilisés par les organes
5ème	L'élimination des déchets issus du fonctionnement de l'organisme
5ème	La diversité des modalités de la respiration en relation avec l'occupation des milieux
5ème	La diversité des modalités de la respiration en relation avec l'occupation des milieux
5ème	Roches et paysages (l'action de l'Homme n'est pas attendue)
5ème	Rôle et modalités de la circulation sanguine
5ème	Sédiments et formation des roches sédimentaires
5ème - 3ème	Les apports des fossiles à la connaissance de l'histoire de la Terre
5ème et 3ème	Apports énergétiques et comportements favorisant l'apparition de maladies nutritionnelles
5ème et 4ème	Les risques géologiques : prévision et prévention
6ème	Alternance de formes et variations du peuplement du milieu
6ème	Construire une classification des êtres vivants à partir de la biodiversité appréhendée dans l'environnement immédiat du collège
6ème	Diversité, parentés et unité des êtres vivants à partir d'échantillons récoltés sur le terrain
6ème	L'occupation des milieux par les êtres vivants au cours des saisons
6ème	La production de matière par un végétal chlorophyllien et son exploitation au service de l'alimentation humaine
6ème	La reproduction des végétaux dans le peuplement des milieux
6ème	Les êtres vivants ne sont pas répartis au hasard. Votre leçon s'appuiera sur l'étude de l'environnement proche du collège.

6ème	Les organismes vivants sont des producteurs de matière
6ème	Sol et recyclage de la matière
6ème	Une transformation biologique au service de l'alimentation humaine
6ème et 4ème	Peuplement et maintien des espèces animales dans les milieux
Collège	En exploitant une sortie sur le terrain, montrez l'action de l'Homme sur le peuplement des milieux.
Collège	Identifier et classer les êtres vivants
Collège	La biodiversité actuelle et passée
collège	La cellule est l'unité du vivant. Vous montrerez comment ce concept est construit progressivement au collège
Collège	Les relations de parenté entre les organismes vivants : une construction progressive au collège.
Terminale S	Dynamique du relief des chaînes de montagnes
Terminale S	Histoire évolutive de l'Homme
Terminale S	Immunité innée, immunité adaptative
Terminale S	Infection virale et réponse immunitaire
Terminale S	Interactions cellulaires et réponse immunitaire
Terminale S	L'évolution de la lithosphère océanique après sa mise en place.
Terminale S	La reproduction des angiospermes : un exemple de coopérations interspécifiques
Terminale S	Le flux géothermique, une ressource énergétique
Terminale S	Le message nerveux
Terminale S	Le réflexe myotatique
Terminale S	Le système neuromusculaire
Terminale S	Les brassages chromosomiques
Terminale S	Les processus de diversification du vivant et leurs conséquences
Terminale S	Les relations intercellulaires mises en jeu lors d'une infection bactérienne
Terminale S	Les surfaces d'échanges des angiospermes à l'interface sol / air
Terminale S	Les témoins de la collision
Terminale S	Les témoins de la subduction
Terminale S	Les zones de subduction
Terminale S	Méiose, fécondation et brassage génétique
Terminale S	Modification des caractéristiques génétiques des plantes par l'Homme
Terminale S	Vie fixée et nutrition des Angiospermes
Terminale S	Vie fixée et reproduction des Angiospermes
Terminale S - Spé	De l'atmosphère primitive à l'atmosphère actuelle : le rôle de la biosphère
Terminale S - Spé	L'ATP dans la cellule musculaire.
Terminale S - Spé	L'effet de serre : importance dans les climats passés, actuels et futurs
Terminale S - Spé	Les formes organiques et minérales du carbone dans la cellule chlorophyllienne.
Terminale S - Spé	Les marqueurs des climats passés
Terminale S - Spé	Reconstitution des climats

Terminale S Spé	Insuline et glucagon
Terminale S Spé	Les diabètes

## APTC

1ère L et ES	Vision normale et défaut de la vision à partir d'un exemple
1ère S	Cerveau et vision
1ère S	L'expansion océanique
1ère S	La recherche de combustibles fossiles et la tectonique des plaques : l'occasion de travailler dans le cadre d'une démarche d'investigation
1ère S	La vision des couleurs
1ère S	Les bases physiologiques de la contraception et de la contragestion
1ère S	Les cycles ovarien et utérin
1ère S	Les mouvements des plaques lithosphériques
1ère S	Œil et vision
1ère S	Reproduction conforme à l'échelle cellulaire et à l'échelle moléculaire
1ère S	Ressource(s) géologique(s) locale(s) et tectonique des plaques
1ère S	Utilisation des modèles analogiques et numériques pour enseigner la tectonique des plaques
1ère S	Variabilité génétique et mutations de l'ADN
1ère S et Term S	L'histoire d'un gabbro
1ère S et Terminale S spé	Une maladie au déterminisme complexe : le diabète
2nde	Brûler un combustible fossile, c'est utiliser une énergie solaire du passé
2nde	Cycle du carbone et activités humaines
2nde	De l'énergie solaire à la matière organique (actuelle et fossile)
2nde	Des énergies fossiles aux énergies renouvelables, quels enjeux pour l'avenir ?
2nde	L'inégale répartition de l'énergie solaire sur Terre et ses conséquences
2nde	La biodiversité
2nde	La régulation de la pression artérielle
2nde	Le métabolisme cellulaire
2nde	Le sol : une ressource durable ?
2nde	Les arguments en faveur d'une parenté des êtres vivants
2nde	Les caractéristiques du vivant
2nde	Les modifications physiologiques au cours de l'effort
2nde	Système musculo-articulaire et activité physique
3ème	Le support de l'information génétique
4ème	La communication nerveuse
4ème	Le fonctionnement des appareils reproducteurs chez l'Homme
4ème	Les caractéristiques de la reproduction sexuée
4ème	Manifestations et édifices volcaniques
4ème	Plaques lithosphériques et tectonique globale

4ème	Reproduction sexuée et milieu de vie
4ème	Séismes et structure du globe
4ème	Séismes, volcans et connaissance de la structure du globe
4ème-3ème	Reproduction sexuée et diversité des individus
4ème-3ème	Reproduction sexuée et diversité des individus
5ème	Aliments et nutriments.
5ème	En vous appuyant sur quelques exemples, montrez la contribution des SVT à l'apprentissage de la démarche d'investigation
5ème	Exploitations des données d'une classe de terrain
5ème	L'eau modèle les paysages
5ème	L'origine des roches sédimentaires
5ème	La circulation sanguine
5ème	Le devenir des produits de l'érosion
5ème	Le dioxygène, de l'atmosphère aux organes chez l'homme
5ème	Les échanges dans l'organisme
5ème	Les modifications physiologiques lors d'un effort physique
5ème	Les perturbations du fonctionnement des appareils respiratoire et cardio-vasculaire
5ème	Origine et devenir des nutriments
5ème	Respiration et milieu de vie
5ème-3ème	Les roches sédimentaires : archives du passé.
5ème-4ème	Les risques géologiques
5ème-4ème-3ème	Les rôles du sang
6ème	Diversité et unité du vivant
6ème	En vous appuyant sur quelques exemples, montrez la contribution des SVT à l'apprentissage de la démarche d'investigation
6ème	Exploitations des données d'une classe de terrain
6ème	La biodiversité
6ème	La production de matière par les êtres vivants
6ème	Le peuplement d'un milieu par les êtres vivants
6ème	Le peuplement d'un milieu par les végétaux
6ème	Le sol
6ème	Le vivant, unité d'organisation et diversité
6ème	Les micro-organismes
6ème	Les variations du peuplement d'un milieu
6ème	Origine, transformation et dégradation de la matière des êtres vivants
6ème	Trier, ranger, classer les êtres vivants actuels
6ème-3ème	Les micro-organismes
6ème-4ème	La reproduction des animaux.
6ème-4ème	La reproduction des végétaux.
6ème-5ème	Influence des facteurs abiotiques de l'environnement sur la répartition des êtres vivants
collège	En vous appuyant sur quelques exemples, montrez la contribution des SVT à l'apprentissage de la démarche expérimentale.
collège	La biodiversité
collège	Modèle et modélisation en géologie

collège	Trier, ranger, classer les êtres vivants actuels et passés
Term S	Formation et disparition des reliefs (votre présentation inclura l'exploitation d'un travail de terrain)
Term S	Homme et chimpanzé
Term S	Isostasie et dynamique lithosphérique
Term S	L'épaississement crustal
Term S	L'histoire d'un granite
Term S	La fleur des Angiospermes
Term S	La plante domestiquée
Term S	La spécificité des réactions immunitaires adaptatives
Term S	La Terre, système thermique
Term S	La vie fixée des Angiospermes
Term S	Le phénotype immunitaire aux différentes échelles
Term S	Le réflexe myotatique
Term S	Les interventions de l'homme sur la biodiversité végétale.
Term S	Métamorphisme et magmatisme dans les zones de subduction
Term S	Origines naturelles et anthropiques de l'effet de serre et ses conséquences à l'échelle de la planète
Term S	Système nerveux et mouvement
Term S spécialité	Glucides et glycémie
Term S spécialité	La régulation de la glycémie
Term S spécialité	Le métabolisme des cellules autotrophes
Term S spécialité	Respiration et fermentation
Term S spécialité	Un exemple de cellule hétérotrophe : la levure

#### LISTE DES OUVRAGES ET DOCUMENTS DISPONIBLES POUR LA SESSION 2015

*La bibliothèque de l'agrégation interne et du CAERPA de sciences de la vie – sciences de la Terre et de l'Univers est constituée par la fusion des bibliothèques du CAPES externe / CAFEP de sciences de la vie et de la Terre et de l'agrégation externe de sciences de la vie - sciences de la Terre et de l'Univers.*

**Se reporter aux deux listes de référence inscrites en annexe des rapports de jury correspondants.**



## TEXTES RÉGLEMENTAIRES

Les modalités du concours sont définies dans l'arrêté du 10 février 2012 publié au JORF du 3 mars 2012. Le programme peut être consulté sur le site suivant :

<http://www.education.gouv.fr/pid63/siac2.html>

Les conditions d'inscription sont précisées dans la note de service n° 2012-090 du 23/05/2012 publiée au BO n°23 du 7 juin 2012.

### **Modalités du concours**

#### **A. — Épreuves écrites d'admissibilité**

##### **1° Composition à partir d'un dossier fourni au candidat.**

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

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

##### **2° Épreuve scientifique à partir d'une question de synthèse :**

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

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

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

#### **B. — Épreuves orales d'admission**

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

##### **1° Activités pratiques et travail de classe**

Le candidat présente concrètement des activités pratiques, intégrées dans un cheminement problématisé. Il montre explicitement comment le travail de la classe vise à permettre aux élèves de construire des compétences (contenus, savoir-faire, attitudes), notamment à travers les productions attendues. Le scénario proposé inclut la prise en compte des difficultés et de la diversité des élèves.

La présentation par le candidat est suivie d'un entretien.

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

##### **2° Exposé**

Le candidat présente un exposé construit, problématisé, en s'appuyant sur des documents et/ou des démonstrations concrètes. Il inclut au moins une situation d'évaluation. L'exposé est suivi d'un entretien.

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

Remarque : le programme du concours correspond aux programmes en vigueur dans les différentes classes de collège et lycée (y compris les CPGE).

## STATISTIQUES GÉNÉRALES DU CONCOURS 2015

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

### Des inscriptions aux admissions

	Public		Privé	
	nombre	%	nombre	%
candidats présents	806		175	
candidats admissibles % des présents à l'écrit	100	12.41%	42	24%
candidats admis % des présents à l'écrit	45	5.58%	19	10.85%

**Tableau 1 – Des inscriptions aux admissions – concours 2013**

	Public	Privé
Moyenne à l'écrit des candidats non éliminés	8.71/20	8.71/20
Moyenne à l'écrit des candidats admissibles	13.88/20	12.97/20
Barre d'admissibilité	12.35/20	11.25/20
Moyenne oral + écrit des candidats ayant terminé le concours	12.85/20	12.27/20
Moyenne oral + écrit des candidats admis	14/70/20	13.94/20
Barre d'admission	12.84/20	12.12/20

**Tableau 2 – Moyennes clés**

Répartition par sexe

	femmes			Hommes		
	présent	admissible	% adm/ présents	présent	admissible	% adm/ présent
Public	535	70	<b>13.08%</b>	297	30	<b>10.10%</b>
Privé	135	36	<b>26.67%</b>	49	6	<b>12.24%</b>
TOTAL	670	106	<b>15.82%</b>	346	36	<b>10.40%</b>

**Tableau 3 – Répartition des admissibilités par sexe**

	Femmes			Hommes		
	Admises	% présentes	% admissibles	Admis	% présents	% admissibles
public	32	5.98%	45.71%	13	4.38%	43.33%
privé	16	11.85%	44.44%	3	6.12%	50.00%

**Tableau 4 – Répartition des admis par sexe**

Analyse des résultats par profession

Profession	Nb. inscrits	Nb. présents	Nb. admissibles
<b>2000 PERSONNEL DE DIRECTION</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>2121 PERS ADM ET TECH MEN</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>3000 ENSEIGNANT DU SUPERIEUR</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>0</b>
<b>3016 PERS ENSEIG TIT FONCT PUBLIQUE</b>	<b>28</b>	<b>19</b>	<b>2</b>
<b>3027 PERS FONCTION PUBLIQUE</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>5501 CHAIRE SUPERIEURE</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>5513 AGREGE</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>5534 CERTIFIE</b>	<b>1133</b>	<b>789</b>	<b>96</b>
<b>5594 PEGC</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>5671 ADJOINT D'ENSEIGNEMENT</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>5752 PLP</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
<b>6153 PROFESSEUR ECOLES</b>	<b>17</b>	<b>7</b>	<b>1</b>

**Tableau 4a Répartition par origine professionnelle des admissibles venants du public**

Profession	Nb. inscrits	Nb. présents	Nb. admissibles
<b>4000 MAITRE CONTR.ET AGREE REM TIT</b>	<b>238</b>	<b>170</b>	<b>41</b>
<b>4001 MAITRE CONTR.ET AGREE REM MA</b>	<b>22</b>	<b>11</b>	<b>1</b>
<b>4004 CONT ET AGREE REM INSTITUTEUR</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

**Tableau 4b - Répartition par origine professionnelle des admissibles venants du privé**

Profession	Nb. admissibles	Nb. présents	Nb. admis
<b>3016 PERS ENSEIG TIT FONCT PUBLIQUE</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>5513 AGREGE</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>5534 CERTIFIE</b>	<b>96</b>	<b>96</b>	<b>44</b>
<b>6153 PROFESSEUR ECOLES</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

**Tableau 5a – Répartition des admis par profession –concours public**

Profession	Nb. admissibles	Nb. présents	Nb. admis
<b>4000 MAITRE CONTR.ET AGREE REM TIT</b>	<b>41</b>	<b>41</b>	<b>18</b>
<b>4001 MAITRE CONTR.ET AGREE REM MA</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

**Tableau 5b – Répartition des admis par profession –concours privé**

Répartition des résultats par académie

Académie	Nb. inscrits	Nb. présents	Nb. admissibles
<b>A02 D'AIX-MARSEILLE</b>	<b>49</b>	<b>25</b>	<b>3</b>
<b>A03 DE BESANCON</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>4</b>
<b>A04 DE BORDEAUX</b>	<b>58</b>	<b>44</b>	<b>3</b>
<b>A05 DE CAEN</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>0</b>
<b>A06 DE CLERMONT-FERRAND</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>1</b>
<b>A07 DE DIJON</b>	<b>26</b>	<b>16</b>	<b>4</b>
<b>A08 DE GRENOBLE</b>	<b>79</b>	<b>54</b>	<b>8</b>
<b>A09 DE LILLE</b>	<b>73</b>	<b>52</b>	<b>3</b>
<b>A10 DE LYON</b>	<b>43</b>	<b>31</b>	<b>6</b>
<b>A11 DE MONTPELLIER</b>	<b>48</b>	<b>33</b>	<b>3</b>
<b>A12 DE NANCY-METZ</b>	<b>42</b>	<b>30</b>	<b>5</b>
<b>A13 DE POITIERS</b>	<b>22</b>	<b>17</b>	<b>1</b>
<b>A14 DE RENNES</b>	<b>41</b>	<b>24</b>	<b>3</b>
<b>A15 DE STRASBOURG</b>	<b>34</b>	<b>22</b>	<b>1</b>
<b>A16 DE TOULOUSE</b>	<b>63</b>	<b>48</b>	<b>6</b>
<b>A17 DE NANTES</b>	<b>51</b>	<b>36</b>	<b>5</b>
<b>A18 D'ORLEANS-TOURS</b>	<b>47</b>	<b>32</b>	<b>3</b>
<b>A19 DE REIMS</b>	<b>26</b>	<b>17</b>	<b>2</b>
<b>A20 D'AMIENS</b>	<b>39</b>	<b>30</b>	<b>9</b>
<b>A21 DE ROUEN</b>	<b>33</b>	<b>23</b>	<b>3</b>
<b>A22 DE LIMOGES</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>0</b>
<b>A23 DE NICE</b>	<b>37</b>	<b>20</b>	<b>4</b>
<b>A27 DE CORSE</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
<b>A28 DE LA REUNION</b>	<b>34</b>	<b>19</b>	<b>4</b>
<b>A31 DE LA MARTINIQUE</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>0</b>
<b>A32 DE LA GUADELOUPE</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>0</b>
<b>A33 DE LA GUYANE</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
<b>A40 DE LA NOUVELLE CALEDONIE</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>A41 DE LA POLYNESIE FRANCAISE</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
<b>A43 DE MAYOTTE</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
<b>A90 PARIS - VERSAILLES - CRETEIL</b>	<b>263</b>	<b>173</b>	<b>18</b>

**Tableau 6a - Résultats des admissibilités par académie - Public**

Académie	Nb. inscrits	Nb. présents	Nb. admissibles
A02 D'AIX-MARSEILLE	7	6	0
A03 DE BESANCON	3	3	0
A04 DE BORDEAUX	18	13	2
A05 DE CAEN	5	3	1
A06 DE CLERMONT-FERRAND	6	4	1
A07 DE DIJON	4	2	0
A08 DE GRENOBLE	9	7	1
A09 DE LILLE	23	16	2
A10 DE LYON	16	12	3
A11 DE MONTPELLIER	7	5	0
A12 DE NANCY-METZ	6	4	2
A13 DE POITIERS	2	2	0
A14 DE RENNES	21	13	5
A15 DE STRASBOURG	6	6	0
A16 DE TOULOUSE	15	10	3
A17 DE NANTES	32	22	5
A18 D'ORLEANS-TOURS	5	2	0
A19 DE REIMS	7	6	3
A20 D'AMIENS	10	7	3
A21 DE ROUEN	5	3	1
A23 DE NICE	4	4	2
A28 DE LA REUNION	1	1	0
A31 DE LA MARTINIQUE	2	1	0
A40 DE LA NOUVELLE CALEDONIE	1	0	0
A41 DE LA POLYNESIE FRANCAISE	1	0	0
A90 PARIS - VERSAILLES - CRETEIL	48	32	8

**Tableau 6b - Résultats des admissibilités par académie – Privé**

Académie	Nb. admissibles	Nb. présents	Nb. admis
A02 D'AIX-MARSEILLE	3	3	0
A03 DE BESANCON	4	4	3
A04 DE BORDEAUX	3	3	3
A06 DE CLERMONT-FERRAND	1	1	1
A07 DE DIJON	4	4	4
A08 DE GRENOBLE	8	8	3
A09 DE LILLE	3	3	2
A10 DE LYON	6	6	3
A11 DE MONTPELLIER	3	3	0
A12 DE NANCY-METZ	5	5	3
A13 DE POITIERS	1	1	0
A14 DE RENNES	3	3	1
A15 DE STRASBOURG	1	1	0
A16 DE TOULOUSE	6	6	2
A17 DE NANTES	5	5	3
A18 D'ORLEANS-TOURS	3	3	2
A19 DE REIMS	2	2	0
A20 D'AMIENS	9	9	4

<b>A21 DE ROUEN</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
<b>A23 DE NICE</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
<b>A27 DE CORSE</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>A28 DE LA REUNION</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
<b>A90 PARIS - VERSAILLES - CRETEIL</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>6</b>

**Tableau 7a – Répartition des admis par académie – Agrégation interne**

Académie	Nb. admissibles	Nb. présents	Nb. admis
<b>A04 DE BORDEAUX</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>A05 DE CAEN</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>A06 DE CLERMONT-FERRAND</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>A08 DE GRENOBLE</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>A09 DE LILLE</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>A10 DE LYON</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
<b>A12 DE NANCY-METZ</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>A14 DE RENNES</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2</b>
<b>A16 DE TOULOUSE</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
<b>A17 DE NANTES</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>A19 DE REIMS</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
<b>A20 D'AMIENS</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
<b>A21 DE ROUEN</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>A23 DE NICE</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>A90 PARIS - VERSAILLES - CRETEIL</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>2</b>

**Tableau 7b - Répartition des admis par académie – concours CAERPA**

Répartition par année de naissance

Année de naissance	Nb. inscrits	Nb. présents	Nb. admissibles
<b>1953</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>1954</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>1955</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>1957</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
<b>1958</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
<b>1959</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
<b>1960</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>0</b>
<b>1961</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>0</b>
<b>1962</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
<b>1963</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
<b>1964</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>2</b>
<b>1965</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>1</b>
<b>1966</b>	<b>30</b>	<b>22</b>	<b>2</b>
<b>1967</b>	<b>19</b>	<b>13</b>	<b>3</b>
<b>1968</b>	<b>24</b>	<b>15</b>	<b>3</b>
<b>1969</b>	<b>27</b>	<b>20</b>	<b>2</b>
<b>1970</b>	<b>29</b>	<b>24</b>	<b>1</b>

1971	32	20	0
1972	35	24	4
1973	53	33	4
1974	55	36	4
1975	72	48	10
1976	77	54	9
1977	76	48	5
1978	79	54	5
1979	81	60	6
1980	79	50	5
1981	71	48	5
1982	73	47	6
1983	77	54	5
1984	61	36	6
1985	48	36	6
1986	22	18	2
1987	12	6	3

**Tableau 8a - Répartition des admissibles par année de naissance – concours public**

Année de naissance	Nb. inscrits	Nb. présents	Nb. admissibles
1953	1	0	0
1955	1	1	0
1956	3	1	0
1957	6	1	0
1958	1	1	0
1959	3	3	0
1960	2	0	0
1961	2	1	0
1962	3	3	1
1963	5	2	0
1964	7	5	2
1965	2	2	0
1966	4	3	0
1967	12	4	0
1968	3	3	0
1969	8	7	3
1970	12	10	0
1971	8	5	3
1972	7	4	1
1973	9	8	2
1974	7	6	0
1975	12	9	3
1976	12	8	3
1977	18	13	2
1978	13	9	0

1979	11	8	2
1980	16	13	2
1981	19	11	3
1982	16	14	4
1983	8	6	1
1984	18	15	6
1985	12	7	3
1986	1	1	1
1987	1	0	0
1988	1	0	0

**Tableau 8b - Répartition des admissibles par année de naissance – concours  
privé**

Année de naissance	Nb. admissibles	Nb. présents	Nb. admis
1964	2	2	0
1965	1	1	0
1966	2	2	1
1967	3	3	0
1968	3	3	1
1969	2	2	0
1970	1	1	0
1972	4	4	1
1973	4	4	2
1974	4	4	3
1975	10	10	4
1976	9	9	3
1977	5	5	3
1978	5	5	2
1979	6	6	3
1980	5	5	4
1981	5	5	4
1982	6	6	2
1983	5	5	2
1984	6	6	2
1985	6	6	5
1986	2	2	1
1987	3	3	1
1989	1	1	1

**Tableau 9a - Répartition des admis par année de naissance – concours public**



Année de naissance	Nb. admissibles	Nb. présents	Nb. admis
1962	1	1	1
1964	2	2	1
1969	3	3	0
1971	3	3	1
1972	1	1	1
1973	2	2	0
1975	3	3	3
1976	3	3	3
1977	2	2	2
1979	2	2	0
1980	2	2	1
1981	3	3	1
1982	4	4	2
1983	1	1	1
1984	6	6	1
1985	3	3	0
1986	1	1	1

**Tableau 9b - Répartition des admis par année de naissance – concours privé**

Statistiques sur les épreuves écrites
---------------------------------------

Agrégation interne
--------------------

	Épreuve à partir d'un dossier	Épreuve scientifique
Moyenne des présents	8.64	8.30
Moyenne des admissibles	13.97	13.79
Écart type des présents	3.40	4.00
Écart type des admissibles	2.69	2.45
Note mini des présents	0	0
Note maxi des présents	19.3	20
Note mini des admissibles	8.25	8.1
Note maxi des admissibles	19.3	20

CAERPA
--------

	Épreuve à partir d'un dossier	Épreuve scientifique
Moyenne des présents	8.68	8.38
Moyenne des admissibles	12.9	13.04
Écart type des présents	3.82	3.96
Écart type des admissibles	2.43	2.52

Note mini des présents	1.3	0
Note maxi des présents	19	19
Note mini des admissibles	8.5	6.5
Note maxi des admissibles	19	19

Statistiques sur les épreuves orales

Agrégation interne

	APTC	Exposé
Moyenne des présents	11.46	12.86
Moyenne des admis	14.09	15.84
Écart type des présents	4.01	3.92
Écart type des admis	4.07	3.28
Note mini des présents	6	6
Note maxi des présents	20	20
Note mini des admis	6	9
Note maxi des admis	20	20

CAERPA

	APTC	Exposé
Moyenne des présents	10.73	12.85
Moyenne des admis	13.42	15.16
Écart type des présents	4.04	3.82
Écart type des admis	4.03	3.66
Note mini des présents	7	5
Note maxi des présents	20	20
Note mini des admis	8	9
Note maxi des admis	20	20