

# La dissertation de synthèse en biologie

## De la préparation à l'exécution de l'exercice

Tanguy JEAN<sup>1</sup> (2011)

Ce travail s'inspire en partie des conseils méthodologiques donnés par GOUDARD (2004).

### Introduction

#### Un exercice classique

◆ La **dissertation de synthèse** (encore appelée sujet de synthèse, exercice de synthèse, devoir de synthèse ou simplement synthèse...) est un sujet classique dans les concours d'accès aux Grandes Écoles (Agro-véto, ENS...) ou de recrutement des enseignants (CAPES, Agrégation) en Sciences de la Vie et en Sciences de la Terre. Quoique chaque concours possède ses attentes et ses spécificités, tant dans le programme que dans les subtilités de l'état d'esprit de l'épreuve, l'exercice possède des traits communs, même si nous allons nous intéresser préférentiellement ici au sujet de synthèse de Biologie des concours d'accès aux grandes écoles agronomiques et vétérinaires par la voie B (c'est-à-dire pour étudiants inscrits en Université). Cela signifie néanmoins que **vous pourrez consulter des ouvrages préparant à d'autres concours pour vous aider dans votre préparation.**

#### Un exercice qui nécessite une vision d'ensemble

◆ Un **écrit de synthèse** vise à répondre de manière **structurée** et **argumentée** à la **problématique** contenue dans un **sujet**. Cela implique différentes considérations :

**1.** Ce type d'épreuve intervient dans un concours qui, par nature, est **commun à des étudiants issus de nombreux horizons** (notamment d'Universités différentes) avec des cursus variés : il ne peut donc pas être attendu le cours exact de tel enseignant de telle fac dans la mesure où tout le monde n'a pas reçu le même enseignement...

**2.** Ce qui donne des points, ce sont les **idées générales** (**attention « générales » ne veut pas dire imprécises !!!**), c'est-à-dire les **idées essentielles attachées au sujet**, pas les détails qui consomment beaucoup de temps (de mémorisation d'abord, et de restitution à l'écrit ensuite le jour de l'épreuve) et rapportent très peu de points. Attention, **il faut tout de même des connaissances nombreuses, solides, claires et précises** mais, le programme étant très vaste, on s'intéressera surtout aux grandes idées et aux concepts qui permettent de comprendre le monde vivant. Les connaissances attendues sont précises mais pas trop pointues : vous devez maîtriser tout le programme, ce qui impose de se concentrer sur l'essentiel. L'un des gros enjeux de votre préparation sera ainsi d'apprendre à distinguer les notions majeures des détails annexes.

**3.** Dès lors, ce qui est évalué, ce sont non seulement des **savoirs** mais aussi des **méthodes** : capacité à **problématiser** à partir d'un sujet, capacité à **réinvestir** ses connaissances de manière résumée en **sélectionnant** les **notions pertinentes** (qui répondent aux problèmes posés) et en les **organisant** d'une manière logique et progressive, capacité à construire un propos **argumenté** (si possible

avec des **données empiriques et expérimentales**) en respectant un certain canevas méthodologique, capacité à **schématiser** utilement les concepts traités, capacité à aller du **particulier** (une expérience, un exemple bien traité) vers le **général** (les concepts) sans tomber dans le catalogue d'exemples ou la juxtaposition décousue de savoirs et en **reliant toujours les structures ou processus étudiés à leur fonction biologique**, capacité à **rassembler** des connaissances éparpillées et à **décloisonner** des savoirs pour faire émerger des **idées transversales** répondant à un sujet, capacité à faire preuve de **rigueur** et d'**exactitude** dans les notions abordées...

**4.** N'oublions pas la capacité à **terminer sa composition dans le temps imparti** (c'est impératif !!! rien ne sert de détailler les 2/3 du sujet et de ne pas traiter 1/3. Vous perdrez 1/3 des points de contenus, ainsi que des points de forme). Il faut donc gérer son temps et apprendre à aller vite, y compris sur les notions bien maîtrisées où l'on aurait tendance (à tort) à s'éterniser indûment pour montrer l'étendue de son savoir. Votre composition sera évaluée sur sa **complétude** (et non son exhaustivité !), afin d'appréhender votre **vision d'ensemble** et votre **traitement intégral et équilibré du sujet**.

#### Un exercice qui nécessite de la méthode et de l'entraînement

◆ Satisfaire à toutes ces exigences et coller à l'esprit de l'exercice nécessitent donc avant toute chose de la méthode. Si maîtriser l'ensemble des notions est un préalable indispensable, il faut aussi et surtout bien comprendre les attendus de l'épreuve pour y répondre complètement et acquérir d'utiles modes de fonctionnement afin de se préparer efficacement et de s'entraîner.

#### Problématique

◆ **Comment peut-on se préparer tout au long de l'année à l'épreuve de synthèse de biologie du concours B ? Quels sont les attendus d'un tel exercice ? Quelles méthodes permettent d'y répondre ?**

<sup>1</sup> [Tanguy.Jean@univ-nantes.fr](mailto:Tanguy.Jean@univ-nantes.fr)

# I. La préparation de l'épreuve tout au long de l'année

## A. Assurer la L2 (DEUG) et les concours

### 1. La L2, une nécessité !

◆ Même en réussissant brillamment le concours, vous ne pourrez pas intégrer les Écoles si vous n'avez pas réussi à obtenir votre L2 en fin d'année : il vous donc absolument mener de front la L2 et la préparation du concours qui demande à elle seule beaucoup d'investissement.

### 2. L'importance du dossier à l'Agro (B ENSA)

◆ N'oubliez pas, pour le **concours B ENSA**, que le **dossier** est extrêmement **important** puisque son examen compte comme épreuve d'admission, à côté d'un entretien de **motivation**. Les personnes qui se destinent aux écoles agronomiques ont donc tout intérêt à soigner leur dossier tout au long de l'année.

### 3. Une solution possible : « semestrialiser » ses efforts

◆ Vous pouvez adopter une **stratégie de semestres** : au 1<sup>er</sup> semestre, vous mettez le paquet sur les enseignements universitaires pour assurer un 14 ou 15 de moyenne (tout au commençant à travailler un peu le concours, notamment en biologie où la masse est énorme) et au second semestre, vous vous consacrez à fond au concours : vous réservez donc des efforts modérés aux cours de la fac en essayant quand même d'assurer un semestre correct (11-12) – qui ne fera pas tache sur un dossier – tout en sachant que votre premier semestre vous protège des accidents.

## B. S'orienter vers les bonnes lectures

### 1. La notice et les rapports de jurys, un préalable indispensable

◆ On ne le dira jamais assez, la lecture des documents produits par les instances mêmes du concours est des plus profitables (disponibles sur <http://www.concours-agro-veto.net>). La **notice** vous donne tous les renseignements sur le concours, ses épreuves, les coefficients, les modalités, le lieu de déroulement... Les **rapports de jurys** sont des textes produits par le jury de chaque discipline représentée au concours : ils font état des constats réalisés lors de la session achevée et fournissent des recommandations pour les futurs candidats. Souvent boudés par les étudiants ou consultés tardivement, ces rapports sont en réalité très riches : on y trouve les erreurs communes à ne pas commettre, des conseils de méthode, des éclaircissements sur les attendus du jury... et on comprend en outre l'état d'esprit des membres du jury (rarement renouvelés d'une année sur l'autre).

### 2. Le programme

◆ Le **programme** est **téléchargeable** sur le site Internet des concours (<http://www.concours-agro-veto.net>). Nous le proposons en vision synoptique sur une seule page dans l'**annexe II**. Il vous est indispensable de le **lire** et de le **connaître** (quasiment par cœur ! cela est nécessaire pour balayer les notions lors de la phase préparatoire d'une dissertation et ainsi éviter les oublis mais aussi les hors-programme). Imprimez-le en plusieurs exemplaires et utilisez-le lors de la rédaction de vos fiches et/ou de vos révisions pour cocher ou surligner ce qui a été fait et ce qui reste encore à traiter. Il s'agit d'un outil de travail !

### 3. Les supports universitaires

#### a. Vos cours dans les différents modules

◆ Vos **notes de cours**, de **TP** de **TD** sont évidemment une première base pour appréhender les notions du programme : ce sont des cours auxquels vous avez assisté,

que vous avez pris en note, que vous avez retravaillés pour les examens... Ce sont donc des outils qui vous sont propres, que vous maîtrisez ou, du moins, avec lesquels il vous est facile de travailler. Attention toutefois, il faut les compléter pour couvrir le programme. Vous devez également apprendre à décroisonner les connaissances exposées.

#### b. Les supports de la préparation au concours

◆ Cela va sans dire, les supports de cours donnés dans le cadre de la préparation au concours B (PECB) sont des documents directement employables. Il convient également de retravailler les sujets de synthèses corrigés qui sont les plus transversaux (qui décroisonnent eucaryote/procaryote, uni-/pluricellulaire ou encore animal/végétal... qui couvrent plusieurs fonctions...) : ceux-ci permettent de prendre du recul sur certaines notions et de les mettre en perspective, une nécessité pour réussir les synthèses.

### 4. Les livres pour acquérir les contenus

◆ Vos cours ne suffiront pas, il faut aller chercher d'autres références. Votre programme s'approche énormément du **programme de BCPST** mais ne s'y identifie pas complètement (ne serait-ce que par souci d'équité entre étudiants ayant fait prépa, et ceux issus de la seule Université) ; il y a un certain nombre de notions supplémentaires dans le programme des concours B et même les notions communes ne sont pas nécessairement appréhendées de la même façon dans les deux programmes, l'accent n'étant pas mis sur les mêmes points. Les **ouvrages de BCPST** restent néanmoins vos **grands alliés dans la préparation des concours**, ne serait-ce que pour mieux **savoir ce que recouvre un item de programme** (vous serez surpris de la masse de connaissances pouvant se cacher derrière une ligne de texte) et **juger ce qui est essentiel et ce qui est accessoire** (ou plutôt secondaire). Pour vous aider, nous vous proposons un programme annoté à l'**annexe III** qui vous guidera dans le choix des ouvrages à employer pour acquérir les notions, en précisant quand les livres de BCPST suffisent et lorsqu'il convient de solliciter d'autres références.

### 5. Les livres pour acquérir les méthodes et s'entraîner

#### a. Des ouvrages utiles

◆ Vous pouvez être tentés, et c'est bien légitime lorsqu'on prépare un concours, de vous tourner vers des ouvrages d'entraînement à la synthèse ou aux oraux de concours qui ont fleuri ces dernières années. Comme nous le disions en introduction, il n'y a pas de livres spécifiques aux concours B ENV et B ENSA. Les livres les plus adaptés à votre préparation sont ceux qui ont pour objet les écrits et les oraux (très proches des écrits) des **concours A** (pour **BCPST**). Vous pourrez trouver des exemples de plans et des **méthodes utiles dans les ouvrages pour candidats au Capes (ancienne version) et à l'Agrégation mais... les attentes sont un peu différentes des concours à bac + 2**, notamment en ce qui concerne les oraux où la démonstration et les supports concrets ont une part très importante dans les épreuves de CAPES et d'Agrégation. Dans tous les cas, ces livres doivent être lus comme des outils de travail permettant de comprendre la méthodologie de l'exercice de synthèse en l'illustrant d'exemples... et rien d'autre, **surtout pas des bibles de la synthèse**.

#### b. Des ouvrages potentiellement dangereux...

◆ Ces ouvrages rassurent... mais n'aident vraiment dans une préparation **que s'ils sont utilisés à bon escient**.

◆ Les **dangers** liés à ce type d'ouvrages sont multiples. Voici quelques travers courants :

- croire que le plan proposé est le seul plan possible ;
- croire que le plan proposé est le meilleur plan possible ou un modèle à suivre (alors qu'il s'agit juste d'un exemple) ;
- croire que le plan proposé suit forcément une démarche intéressante parce qu'il a été publié ;
- croire que le plan proposé respecte la méthodologie de l'exercice et correspond pleinement aux attendus de l'exercice (même des normaliens, des membres de jurys de concours ou autres stars peuvent publier des mauvais corrigés...);
- croire que le plan proposé est celui à ressortir un jour de concours ;
- croire que les auteurs sont objectifs et ne sont pas parasités par leur propre vision du sujet ;
- croire que les auteurs n'ont rien oublié dans leur plan ;
- croire que les auteurs ont fait relire leur plan par de nombreux collègues pour exprimer des opinions contradictoires et améliorer leur première proposition ;
- croire que tous les auteurs peaufinent les plans proposés avec la même application (et implication) ;
- croire que les auteurs trient toujours bien les notions au programme et hors programme ;
- croire tous les auteurs font des bouquins par pur altruisme et pour offrir aux étudiants les meilleurs outils possibles ;
- adopter une vision du concours faussée par les plans de Capes ou d'Agrégation (où le programme est nettement plus vaste et où l'esprit est différent : les candidats disposent d'échantillons, de préparations, d'organismes vivants ou en alcool... et doivent intégrer de tels supports concrets dans leur progression, avec en outre une vision pédagogique un peu différente des concours à bac + 2).

### c. Le bon usage de ce type d'ouvrages

◆ Devant cette longue liste de dangers, il convient d'adopter le bon comportement face à ces livres. Si vous souhaitez juste voir des sujets (non corrigés), **téléchargez** les rapports de jury du **concours Agro-véto A** (pour les BCPST) (<http://www.concours-agro-veto.net/>) ; une liste des **sujets d'oraux** (qui correspond à autant de sujets d'écrits possibles) est donnée.

◆ Si vous voulez vraiment des corrigés, choisissez bien vos ouvrages (voir **annexe IV** pour vous aider) et gardez toujours en tête les **dangers potentiels** pour rester lucide. Prenez les corrigés pour ce qu'ils sont : des exemples, des outils, pas des modèles à suivre. Regardez les contenus des corrigés, mais ne considérez pas le plan retenu comme le plan à faire nécessairement.

## C. S'organiser, gage d'efficacité

### 1. Quelques dispositions générales

◆ Vous n'avez que quelque mois pour vous préparer au concours : il faut donc être **motivé** et prêt à **sacrifier une grande partie de son temps libre** en vue d'atteindre ses objectifs.

◆ Il faut aussi **tenir dans la durée** et donc se protéger du découragement, d'un affaiblissement... Pour cela, commencez par **dormir suffisamment** ; mieux on dort, plus on est efficace, moins on prend de retard sur son planning et donc plus on a de temps pour se changer les idées ou se reposer. Il vous faudra arriver en **pleine forme** et en pleine possession de vos moyens aux écrits et aux oraux.

### 2. La planification

◆ Il est important de **planifier** votre travail à différentes échelles de temps. **Souvenez-vous aussi qu'il n'y a pas que la biologie aux concours et qu'il faut travailler suffisamment toutes les épreuves : vous devez donc**

**faire un planning qui prend en compte toutes les disciplines représentées.**

#### a. Un planning à l'année

◆ Tout d'abord, faites-vous un planning à l'année : **prévoyez le temps que vous consacrez à apprendre** les notions et à **faire vos fiches de révision**, et dites-vous qu'à un mois des écrits, il faudra que la phase « apprentissage » soit terminée. **Le dernier mois sera uniquement consacré aux révisions.**

◆ **Découpez le programme** en répartissant les différents items sur les mois dont vous disposez (pensez aussi à **alterner les thématiques** : biologie cellulaire / biologie et physiologie animale / génétique / biologie et physiologie végétale... etc. ...) pour ne pas tomber dans la monotonie et surtout commencer à faire des ponts dans votre esprit entre des connaissances initialement cloisonnées.

◆ *Faites tout pour ne pas être en retard sur votre planning : soyez efficace, allez à l'essentiel, ne passez pas trop de temps sur une notion si ce doit être au détriment d'une autre... L'une des sécurités pour tenir son planning est de **positionner tout au long de l'année quelques semaines « d'ajustement »** où vous ne prévoyez aucune notion et qui serviront justement à rattraper le retard éventuellement pris (ou qui vous permettront, dans le cas où vous n'auriez pris aucun retard, de prendre de l'avance et/ou de vous entraîner).*

#### b. Une organisation rigoureuse et chronométrée des plages de travail

◆ Travaillez « **montre en main** » ou avec un réveil posé sur la table ! Cela peut paraître draconien mais c'est indispensable, sous peine d'être assuré de ne pas tenir son planning.

◆ Repérez les **notions importantes** (l'usage des ouvrages de BCPST vous permettra de repérer ce qui est essentiel de ce qui est plus secondaire) et ne vous appesantissez **pas sur les détails** ! Il faut apprendre à faire des choix judicieux et à **aller à l'essentiel** (ce qui ne veut pas dire qu'il faille se limiter à des connaissances vagues et générales !).

◆ Prévoyez dans vos plages de travail un temps pour **lire, comprendre et résumer** votre cours sous forme de fiches (voir **E**). Prévoyez aussi du temps pour **vous entraîner**, notamment en travaillant les **sujets les plus transversaux** qui permettent de revoir des notions mais aussi de **prendre du recul** sur ses connaissances et de les **décloisonner** (notez que M. ANDRAULT vous proposera des sujets sur lesquels travailler au second semestre).

#### c. Prévoir des pauses et des moments de détente

◆ Et bien entendu, dans votre année comme dans votre semaine, prévoyez des moments de détente, de repos, de sport, de vie sociale... Le mental est aussi important que les capacités intellectuelles pour réussir un concours, or le mental, ça s'entretient et ça se protège, notamment en aérant son esprit régulièrement.

### 3. La gestion du stress

◆ Le stress est un **stimulant** utile et bénéfique dans la préparation des concours, à condition qu'il demeure dans des **proportions modérées** et complètement **gérables**. Au-delà d'un certain seuil de supportabilité, variable selon les individus, il devient un frein et un important **facteur de démobilisation** qui peut handicaper lourdement votre capacité de travail et votre **équilibre** personnel.

◆ Il n'y a pas de recette miracle pour gérer le stress et les méthodes diffèrent selon les individus. **Dormir et bien manger** (pensez à des petits en-cas pendant vos plages de travail) sont des préalables. Faire du **sport** est important également. S'aménager des **temps de loisir** et de **vie sociale** est un impératif absolu pour **s'aérer l'esprit** et ne pas tomber dans un surmenage aux conséquences délétères. Évitez de prendre des médicaments (préférez

des tisanes ou des vitamines... attention quand même à ces dernières). Faites des **choses que vous aimez** (musique, lecture, cinéma...). Ne vous isolez pas et **parlez** à votre entourage (camarades, amis, famille, enseignants...) quand un souci survient. Et pensez à l'idée de **travailler à plusieurs** : l'ambiance de groupe, quand elle est conviviale et sincère, aide à gérer le stress mais aussi à remotiver les troupes quand une personne perd confiance en elle ou se sent découragée par l'ampleur de la tâche.

◆ Dites-vous enfin que les **difficultés** que vous éprouvez dans l'organisation, la mémorisation, la maîtrise méthodologique de la synthèse... sont **partagées** par tous les gens qui préparent les mêmes concours que vous. Ne vous laissez pas abuser par ceux ou celles qui prétendent très bien gérer leur préparation et sentez-vous à égalité avec les autres candidats. L'important, c'est de mettre un maximum de chances de votre côté.

## D. Apprendre efficacement et mémoriser

### 1. Apprendre, c'est lire activement et comprendre

◆ Il ne faut pas lire passivement un cours pour l'apprendre. Il faut le lire **crayon en main** et l'**annoter** (sauf livres de la BU : écrivez dans ce cas sur une feuille à côté), **recopier** quelques éléments sur une feuille, mettre des **points d'interrogation** là où l'on ne comprend pas (pour ensuite poser des questions à l'enseignant ou aller approfondir dans un ouvrage). Une **lecture efficace** est une **lecture active**, dynamique, et doublée d'un objectif de **compréhension**. Avec un peu de pratique, vous pourrez lire votre cours et faire en même temps des fiches de révisions.

### 2. Apprendre, c'est s'approprier des contenus

◆ Il est indispensable de vous **approprier les connaissances**. Il vous faut donc organiser les connaissances et les assimiler sous une forme qui vous est propre. C'est pourquoi il est utile – et même **indispensable** lors qu'on prépare un concours avec un programme très vaste – de faire des **fiches de révision**. Celles-ci reprennent les éléments qui sont utiles à votre apprentissage, que vous avez **présentés** à votre façon, **synthétisés** et **illustrés** dans des supports opérationnels (voir **E sur les fiches de synthèse**).

### 3. Ce qu'il faut apprendre

◆ Il est souvent utile d'apprendre le **plan du cours** (notamment des cours de BCPST ou des cours de la prépa concours qui sont des cours à optique concours) pour structurer vos savoirs et en faciliter ainsi l'assimilation. Il faut surtout connaître les **mots-clés** et savoir les **définir**. Enfin, il faut absolument refaire les **schémas** (en les simplifiant le cas échéant pour les rendre plus simples et intelligibles) qui sont un **impératif** dans les copies et facilitent grandement la compréhension des concepts et des processus biologiques.

### 4. Utiliser toutes ses possibilités biologiques

◆ L'apprentissage mobilise de nombreuses **fonctions sensorielles et motrices** qu'il vous revient de solliciter pour asseoir votre mémorisation : la **vue** (schémas, plan, lecture...), l'**ouïe** et la **parole** (lecture à voix haute, récitation...), l'**activité manuelle** (annotation, écriture des concepts, réalisation de fiches...).

### 5. Mémoriser et consolider des savoirs

#### a. Mobiliser ses connaissances et s'entraîner

◆ Pour mémoriser, il faut **réinvestir** ses connaissances, la meilleure solution étant de **s'entraîner** sur des sujets (plans détaillés : voir **F sur l'entraînement**), particulièrement des sujets transversaux qui facilitent l'acquisition d'une vision d'ensemble de la discipline. Vous pouvez aussi essayer de construire des **schémas-bilans** sur ces sujets transversaux.

#### b. Réactiver régulièrement ses connaissances

◆ Le **temps** est l'ennemi de la mémoire. Il convient donc de **revoir régulièrement** les cours appris (à chaque révision, le temps nécessaire devrait être moins important puisque les connaissances commenceront à se stabiliser et à passer de la mémoire à court terme à la **mémoire à long terme**). Il convient de **réviser plusieurs fois** : le jour où un cours a été suivi ou lu (ou le lendemain), le week-end, une ou deux semaines après, plusieurs fois dans l'année.

## 6. Être efficace

#### a. L'essentiel plutôt que les détails

◆ Centrez-vous sur les **grands concepts**, les **données concrètes** qui les illustrent (n'apprenez pas juste des idées abstraites : connaissez les **faits expérimentaux** qui les démontrent, les **exemples pertinents** qui permettent de les construire...), et **laissez de côté les détails** pour gagner en efficacité, aller vite et ne pas parasiter votre mémoire avec du superflu.

◆ *Distinguer l'essentiel du secondaire est un enjeu de la préparation : la vision donnée dans les manuels BCPST peut vous y aider.* Il faut **hiérarchiser les notions** : pour cela, regardez les **notions qui reviennent** souvent dans le plan, qui ont des **ramifications** avec d'autres notions ou d'autres chapitres ou qui sont **particulièrement développées**... N'oubliez pas les **mises en évidences** expérimentales (expériences simples ou historiques) et les **exemples pertinents** pour illustrer.

#### b. Être productif

◆ La productivité lors d'une séance de travail n'est pas immédiatement à son maximum : il faut un **temps de mise en route**. Au bout d'un certain temps de travail, variable selon les individus et qu'il conviendra de déterminer dans votre propre cas, une **lassitude** se fait sentir et il convient de faire une **pause** de 5 à 15 min (pour grignoter un peu, s'allonger succinctement, se changer les idées...). Attention aux **interruptions trop longues ou trop fréquentes** toutefois : elles nuisent à votre apprentissage en décousant votre activité (l'apprentissage nécessite un minimum de **continuité** et de **concentration**) et vous font perdre du temps (celui des pauses trop longues, et celui de la mise en route à chaque reprise d'activité).

#### c. L'importance de la planification

◆ **Relisez les conseils** donnés plus haut sur la **planification**, l'**organisation des séances de travail** et l'importance de travailler en **temps limité** pour être efficace (voir **II.C.2**).

## 7. Apprendre le programme quasiment par cœur !

◆ Vous devez être capable de vous **réciter mentalement et rapidement** les items du programme pour pouvoir **balayer les notions** lors de l'**analyse d'un sujet** (et ainsi savoir ce qui est dans le programme et répond au sujet, et ce qui aurait pu être dans le sujet mais n'est pas au programme, et donc n'apportera pas de points).

## E. Faire des fiches de révision

### 1. Pourquoi faire des fiches ?

◆ La préparation d'un concours suppose la **maîtrise de nombreuses notions**, dispersées entre vos cours, les livres de BCPST, d'autres références... Lors de la dernière ligne droite avant le concours, vous ne pourrez pas réviser des supports variés, nombreux, détaillés et dispersés : il faut donc recourir à une méthode de travail plus efficace. Les fiches de révisions présentent un double intérêt :  
– elles permettent de **s'approprier le cours** en le **résumant**, en refaisant les **schémas** et en **réorganisant** les connaissances,

– elles constituent un excellent support de révision – qui vous est propre – avant les concours (ou même les examens...).

◆ Les fiches de révision sont donc à la fois un **outil d'apprentissage et d'assimilation** des connaissances et un **outil de révision** efficace.

## 2. Sur quoi faire des fiches ?

◆ Sur tous les points du programme ! (Idéalement.) Autant dire qu'il y a de la masse, d'où l'importance d'aller à l'essentiel sur chaque chapitre, de faire un planning et de s'y tenir.

## 3. Comment faire des fiches ?

### a. Quelques principes qui doivent vous guider

◆ Évitez de recopier intégralement votre cours ou le cours d'un bouquin sur des bostols : vos fiches ne seront alors pas des fiches, ce sera juste un cours écrit en plus petit (même si vous abrégez quelques mots ou que vous en remplacez par des flèches). Cela peut éventuellement se révéler utile pour une première phase d'apprentissage, mais vous gagnerez très peu de temps pour réviser avec ce type de support (qui équivaut à votre cours), surtout avant un concours où la nécessité de supports à la fois clairs et concis se fait sentir. En outre, c'est une prodigieuse perte de temps : le programme est tellement important que vous aurez bien du mal à tenir un planning avec ce genre de méthode.

### b. Une méthode de fiches efficace

◆ Il existe bien des façons de faire des fiches de révision mais nous vous en proposons **une qui a fait ses preuves** et qui est généralement utilisée par les gens qui préparent les concours biologiques et géologiques (Agro-véto, ENS, G2E, CAPES, Agrégation...). Elle s'adapte donc tout à fait à vos **révisions** (mais aussi à la préparation des examens universitaires).

◆ Nous vous recommandons des fiches avec **peu de texte et beaucoup de schémas**. Les schémas sont très faciles à apprendre avec de l'habitude et contribuent à clarifier les idées bien mieux qu'une longue description. Ils sont en outre indispensables dans les copies. Concernant la forme, elle doit être **agréable**, utiliser des **couleurs**, et permettre de voir rapidement les informations en un regard.

◆ La **fiche** d'un « chapitre » telle que nous la concevons comprend les éléments suivants :

– le **plan** du chapitre, au moins ses principales subdivisions (il permet de structurer l'apprentissage... attention, cela ne veut pas dire qu'il faille ressortir un tel plan un jour de concours) ;

– les **mots-clefs** du chapitre, répartis dans le plan à leur juste place ;

– les **schémas** du chapitre en insistant sur les schémas de synthèse (comme ceux en fin de chapitre dans les manuels de prépa...) qui comprennent beaucoup d'informations sous forme synthétique ;

– et éventuellement les **définitions** importantes (sous forme d'un petit **lexique** par exemple, ou insérées dans le plan) si vous pensez éprouver des difficultés à les formuler correctement avec vos propres mots (une définition est toujours extrêmement rigoureuse en sciences !).

### c. Une méthode plus rapide : le carnet de schémas

◆ Vous trouvez que la méthode décrite prend trop de temps ? Dans ce cas, contentez-vous des **schémas importants** en les annotant avec quelques **indications** et **phrases d'explication**. Vos fiches seront alors des **cahiers de schémas**.

### d. Des fiches jolies... mais surtout opérationnelles !

◆ Dites-vous aussi que vos fiches doivent être agréables à consulter (il faut qu'elles donnent envie de les revoir) mais

**n'y passez pas trop de temps** : il faut surtout aller vite, sans se laisser submerger par un **perfectionnisme inutile** (le jury de concours n'ira pas regarder vos fiches pour vous recruter).

## F. S'entraîner

◆ L'**esprit de synthèse** et l'ensemble des capacités nécessaires à la maîtrise de l'exercice ne s'acquiert pas du jour au lendemain, mais bien à force d'entraînement. Vous devez vous entraîner à faire des **plans détaillés** de sujets (des listes de sujets potentiels se trouvent à la fin des rapports des concours A BCPST par exemple : voir la liste des sujets d'oraux). Un plan détaillé est un plan dans lequel on insère de manière synthétique les mots-clefs et les idées phares que l'on développerait dans une composition, ainsi que les schémas que l'on exécuterait (idéalement, entraînez-vous à faire vraiment les schémas, comme si vous étiez au concours). Pensez à **vous entraîner à rédiger** l'introduction, la conclusion, les conclusions partielles et une sous-partie par exemple, pour être entraîné à une rédaction efficace. La préparation universitaire vous proposera aussi des sujets sur lesquels travailler. Le tout doit toujours s'effectuer **en temps limité** !

## G. Réviser un mois avant l'épreuve

◆ Par révisions, nous entendons les révisions juste avant le concours (le dernier mois). On peut donner les conseils suivants :

– faites un **planning** et respectez-le : les items du programme doivent être répartis sur un mois.

– **allez à l'essentiel** et assurez des **bases solides** (en glissant plus vite sur les détails).

– **soyez rentable** dans votre travail : ne passez pas trop de temps sur un chapitre et dites-vous que l'effort à fournir pour apprendre les petits détails d'un chapitre ne vaut pas le coup.

– basez-vous sur vos **fiches**, les **corrections** de sujets synthétiques, les **supports** donnés par la préparation universitaire...

– ménagez des plages de **repos**, de **détente**, de **sport**, de **sortie**... (mais pas trop tout de même : la période de révisions est la dernière ligne droite !).

– prévoyez des **plages d'entraînement** (pour un sujet donné : problématisation, plan détaillé, rédaction de l'introduction, la conclusion, d'une sous-partie + entraînement à schématiser vite et bien).

– concentrez-vous sur les **bases** (plans de chapitres, mots-clefs avec leurs définitions, schémas, notions importantes, expériences et exemples utiles).

## H. Affronter le jour J

◆ Il convient d'arriver en pleine forme et **en pleine possession de ses moyens** le jour J. Quelques conseils en vrac :

– ayez bien révisé l'**intégralité du programme**, ce qui sera un grand facteur de confiance.

– observez bien les règles énoncées plus haut pour demeurer **en pleine forme physique et mentale** et éviter l'excès de stress.

– **évitez les révisions de dernière minute** (la veille ou le jour J) qui sont souvent contre-productives.

– relisez les **conseils de méthodes** (voir l'**annexe I**) pour rester concentrés sur les objectifs de l'épreuve.

– pensez à vous **alimenter** et vous **hydrater** avant et pendant l'épreuve.

– **foncez et gérez strictement votre temps**.

– **ne lâchez rien jusqu'au bout de l'épreuve** (ne sortez pas avant la fin !) : un sujet difficile l'est pour tous les candidats. Il faut essayer de faire le mieux possible avec le sujet donné, rester **concentré** et **se battre jusqu'à la fin**.

## II. L'exécution de la dissertation de synthèse

« Avec les plus belles vertus du monde,  
on ne réussit rien sans méthode. » (A. GIDE)  
« Le hasard ne favorise que les esprits préparés. »  
(L. PASTEUR)

### A. Nature et attendus de l'épreuve

#### 1. Qu'est-ce qu'une synthèse ?

◆ GOUDARD (2004) propose la définition suivante de la synthèse : « dans un devoir de synthèse de biologie, vous devez répondre de manière structurée et argumentée à une question biologique transversale, en organisant vos connaissances accompagnées de schémas explicatifs, selon un plan logique ». Il ne s'agit donc pas d'un exercice que l'on maîtrise spontanément mais, grâce à de la méthode et de l'entraînement, on peut parvenir à de très bons résultats.

#### 2. La satisfaction des exigences de l'exercice

◆ Les exigences d'une épreuve de synthèse ont été présentées dès l'introduction de ce document (**s'y reporter**). Pour les satisfaire, vous devez les garder en tête et adapter vos efforts en fonction de ces objectifs :

– Montrez que vous avez des **connaissances solides et étendues** : donnez les mots-clefs, leurs définitions, les notions attendues par rapport au sujet, **sans oubli** (d'où l'importance d'avoir bien analysé, cerné et compris le sujet) et **sans erreur** (choisissez des exemples parfaitement maîtrisés).

– Montrez que vous **comprenez vos connaissances** sur le vivant, notamment en expliquant **la fonction des structures et des processus présentés** : ne vous bornez pas à « recracher » des savoirs, des schémas, des molécules, des voies métaboliques... intégrez-les dans le sujet de manière pertinente en reliant toujours les notions présentées à la fonction biologique (à quoi ça sert chez les organismes vivants ?). Ce **raisonnement fonctionnel** est particulièrement important dans une synthèse.

**En biologie, pensez toujours à la relation structure-fonction : la structure (nature, composition, organisation dans l'espace, interactions avec d'autres structures...) est à l'origine de la fonction (rôle biologique) et la fonction permet d'expliquer la structure. Ce principe structure toute la pensée biologique.**

**Il en va de même de la relation processus-fonction : tout processus biologique (mécanisme moléculaire, chaîne métabolique, succession d'événements, phénomène...) permet de remplir un rôle et, inversement, la connaissance de ce rôle permet de comprendre le processus en lui donnant un sens biologique.**

– Montrez que vos connaissances sont **hiérarchisées** (l'important est distingué du détail ; ce qui est commun à tous les êtres vivants est mis en valeur par rapport à ce qui est plus anecdotique...) et **mobilisables face à n'importe quel sujet** : ne ressortez pas un cours ou un chapitre de bouquin tel quel, vous devez extraire les notions pertinentes par rapport au sujet et les présenter en les reliant au sujet dans la mesure du possible, de manière à justifier implicitement leur traitement dans votre composition.

– Montrez que vous **comprenez le vivant**, que vous avez du recul par rapport à vos savoirs, que possédez ce fameux « esprit de synthèse » et que vous avez une **vision d'ensemble** sur les organismes et la biologie.

**Les grandes fonctions (nutrition, relation, reproduction, développement) sont, avec tous les grands points communs des êtres vivants (cellule, molécules organiques, eau, grandes voies métaboliques, ADN [structure, expression, régulation, transmission, dualité variabilité/stabilité], évolution...) des outils précieux pour comparer des groupes différents (animal/végétal, procaryote/eucaryote...) ou pour abolir ces différences et montrer que vous avez une vision globale du monde vivant.**

– Montrez que vous savez suivre une **démarche expérimentale** : efforcez-vous de commencer par une **mise en évidence (expérience historique, observation, exemple précis...)** avant d'exposer des **connaissances théoriques** ou de **généraliser**. Soyez donc **démonstratif** (attention, faute de temps, il n'est pas forcément possible de tout démontrer mais votre exposé doit toujours présenter, *sauf si le sujet ne s'y prête pas du tout*, au moins une ou deux mises en évidences).

– Montrez que **vous suivez un raisonnement**, en soignant l'**introduction** (permettant de montrer votre compréhension et votre délimitation du sujet), le **plan** (qui doit résumer et traduire votre **progression**, en répondant toujours au sujet), vos **transitions** (qui permettent de lier les parties et de toujours les ramener à la problématique) et votre **texte** (qui doit s'efforcer de ne jamais s'écarter du sujet).

– Pensez à **utiliser vos connaissances de physique, de chimie voire de mathématiques**.

*Par exemple, un sujet parlant de diffusion (d'ions, de dioxygène ou de n'importe quoi) devra faire apparaître la loi de FICK en l'exploitant et en expliquant comment les structures biologiques d'échange s'adaptent aux réalités physiques (faible épaisseur, surface importante, maintien d'un gradient de concentrations ou de pressions partielles...).*

#### 3. L'importance de la forme et la répartition des points

◆ La **forme** correspond environ à **un quart des points** (introduction, conclusion générale, conclusions partielles, schématisation, expression et orthographe, démarche...) alors que le **fond** correspond aux **trois quarts** des points.

◆ **Il ne faut néanmoins surtout pas négliger la forme pour quatre raisons :**

– ce sont des **points faciles à obtenir** pour peu qu'on ait compris l'épreuve (et qu'on y soit un tant soit peu préparé et entraîné) : il suffit de respecter quelques préceptes et un état d'esprit.

– vous le verrez vite, le **temps** est le grand ennemi lors d'une épreuve de concours et particulièrement d'une synthèse : vous aurez donc **du mal à traiter en profondeur tous les points de votre exposé** (les points « de fond » sont donc des points difficiles à obtenir !) alors que pour ce qui relève de la forme, il suffit de **suivre quelques règles** avec rigueur pour assurer les points.

– **la forme est au service du fond** : une expression incorrecte nuira à la compréhension de l'exposé voire conduira à formuler une explication contraire à votre pensée, un schéma illisible sera indéchiffrable, un plan illogique ne permettra pas de répondre au sujet, un plan mal pensé vous amènera vers du hors-sujet, des oublis ou encore un mauvais équilibre entre les différents points abordés...

– **le correcteur sera très sensible à la forme qui donne toute sa cohérence à votre production**. Une forme de grande qualité et qui fait apparaître une vraie démarche pourra utilement rattraper un contenu notionnel un peu juste. En revanche, un contenu notionnel précis, juste mais confus et desservi par une forme exécrable laissera une mauvaise impression au correcteur dont l'influence sur la note sera difficile à atténuer.

◆ **Retenez que la synthèse est autant une épreuve scientifique, avec ce que cela suppose d'exactitude et de rigueur, qu'une épreuve de communication et de mise en forme de savoirs.**

#### 4. La gestion du temps

##### a. L'importance de bien gérer son temps

◆ Gérer son temps, c'est difficile. C'est même sans doute ce qu'il y a de plus dur dans un concours... mais c'est

**absolument indispensable** ! Et on n'y arrive vraiment qu'à force de **s'entraîner**. Vous devez absolument finir votre composition : **l'absence de conclusion ou de troisième partie** (ou bien une troisième partie complètement creuse, ou rédigée en style télégraphique) **vous pénalisera de manière très importante**.

*Avant de commencer une synthèse, vous devez donc faire un planning que vous vous efforcerez de respecter scrupuleusement.*

### b. Les bases plutôt que les détails

◆ Pour finir dans le temps imparti, bien sûr il faut s'entraîner. Il faut également et surtout apprendre à **être rentable** : écrivez plutôt les **notions majeures** car les points sont sur **les bases**. **Évitez de détailler à l'extrême une partie si c'est pour ne pas finir la composition**. Rappelez-vous que **les points de fond sont répartis sur l'ensemble des notions attendues** : une partie hyper détaillée n'apportera que très peu de points de plus qu'une partie où l'on se contente de bases solides ; en revanche, une partie non faite vous fera perdre d'office les points qui y étaient attribués.

### c. Découpage possible pour une synthèse de 4 h

◆ Pour le concours ENV, vous disposez de quatre heures. Vous pouvez découper votre temps de la façon suivante :

– **30 min** : analyse du sujet, recensement des notions, plan détaillé.

– **20 min** : rédaction au brouillon et recopiage au propre de l'**introduction** (à soigner : c'est la première impression donnée au correcteur).

– **10 min** : rédaction de la conclusion générale au brouillon (l'intérêt de la rédiger dès le début est que vous êtes encore frais et que vous avez du temps : les conclusions rédigées à la hâte en fin de composition sont souvent creuses et sans intérêt, or c'est la dernière impression que vous laissez au correcteur !). *Vous pourrez bien sûr modifier cette conclusion avant de la mettre au propre.*

**Il faut impérativement avoir commencé la rédaction de la 1<sup>ère</sup> partie au bout d'une heure d'épreuve** : les points portent sur ce qui est présent dans votre copie, pas sur ce que vous avez (ou aviez) l'intention d'y mettre.

– **2 h 30** : rédaction *directement au propre* des trois **grandes parties** (Si trois parties : **50 min par partie**, avec 15 min par sous-partie, 5 min relecture et transition).

*Il peut y avoir 2 à 4 parties dans votre exposé, souvent 3 (5, ce sera trop à votre niveau et cela sera interprété comme un manque d'esprit de synthèse). Le temps est donc à adapter en fonction du nombre de parties que vous envisagez.*

– **15 min** : recopiage au propre de la **conclusion** + **battement pour éponger une éventuelle prise de retard** lors de la rédaction.

– **15 min** : **relecture** (vous pouvez intégrer la phase de relecture à la phase de rédaction, en relisant à la fin de chaque partie), **pagination**, etc. *Pensez tout de même à vous relire rapidement au fur et à mesure.*

### d. Découpage indicatif pour une synthèse de 2 h

◆ Pour le concours ENSA, vous disposez de **4 heures pour faire une étude de documents sur questions et une synthèse**. Il est conseillé de passer 2 h sur chaque épreuve (vous pouvez toutefois moduler). Il est évident qu'il faut être beaucoup plus synthétique encore qu'aux ENV et respecter un timing serré. Quelques conseils pour y parvenir :

– **Soyez très concentré** sur votre travail et gardez en permanence un œil sur votre **montre**, sans vous autoriser le moindre écart par rapport au timing.

– **Privilégiez les schémas**, avec peu de texte.

– Le texte doit être concentré en **mots-clefs**, **introduire rapidement les schémas** et montrer en termes concis leur **rapport au sujet**.

– Faites des **titres explicites et informatifs**, qui permettent de comprendre tout de suite le message essentiel délivré.

◆ Pour 2 h de dissertation, vous pouvez découper le temps de cette façon :

– **30 min** : analyse du sujet, recensement des notions, plan détaillé, introduction.

– **(1 h 15)** : rédaction directement au propre des **grandes parties** (si trois parties : **25 min** par partie).

– **15 min** : conclusion et relecture.

## 5. Garder son sang-froid face au sujet

◆ Il ne faut surtout pas se décourager face au sujet, que ce soit au début ou plus tard lors de l'épreuve. **Dites-vous que jamais le sujet idéal dont vous auriez rêvé ne tombera** : le sujet est toujours décevant. Vous n'aurez pas pu traiter non plus tous les sujets imaginables dans l'année de préparation, voilà pourquoi vous devez posséder des méthodes (et non apprendre bêtement des kilomètres de plans détaillés tout faits).

◆ **Si le sujet vous semble difficile, dites-vous qu'il l'est probablement pour tout le monde** : c'est un concours et celui qui « gagne », c'est celui *qui ne se démonte pas, qui ne se décourage pas, qui garde la tête froide sans se laisser envahir par le stress, qui fait appel à ses méthodes et son entraînement, qui reste concentré jusqu'à la fin, qui se bat jusqu'à la dernière minute sans baisser les bras...* Votre composition doit être une des meilleures... ou une des moins mauvaises, si vous préférez. Dites-vous néanmoins qu'aucune composition ne sera parfaite et que les notes sont adaptées à l'échantillon de copies dont dispose le jury (il existe des systèmes d'harmonisation et aussi d'étrépage des notes pour les bonnes copies).

◆ Retenez qu'un concours repose toujours sur **quatre piliers** : le **mental** (gestion du stress, pugnacité, volonté d'aller au bout et d'exploiter tout le temps imparti...), les **méthodes** (maîtrise des attendus de l'épreuve et de techniques permettent d'y satisfaire), l'**entraînement** (avec la rapidité acquise de cette manière) et les **savoirs** (maîtrise du programme).

## B. Le travail préparatoire

### 1. Un principe : ne pas tout rédiger au brouillon

◆ Vous n'avez pas le temps de rédiger intégralement la synthèse au brouillon et il faut absolument qu'au bout d'une heure d'épreuve (sur quatre heures pour l'ENV), vous ayez commencé à rédiger votre première partie (introduction déjà au propre). **La rédaction des parties se fait donc directement au propre !** Il sera inutile de glisser un brouillon, il ne sera pas corrigé. De même, ne soyez pas en retard en fin de copie à tel point que vous en veniez à vous exprimer en style télégraphique : très peu de points (voire pas du tout, selon la personnalité du correcteur) vous seront affectés pour cela. Le brouillon n'est donc pas un objectif, juste un outil qu'il faut utiliser à bon escient.

◆ Ce qui doit être fait au brouillon, c'est : **l'analyse du sujet**, le **plan détaillé** (titres de parties et sous parties + mots-clefs, idées majeures, schémas envisagés), l'**introduction**, les idées pour les **conclusions partielles** et la **conclusion générale**. Rien de plus.

*Une astuce : écrivez seulement au recto des feuilles de brouillon (les feuilles sont données à volonté, vous ferez de l'écologie un autre jour) de manière à éviter les oublis cachés au dos des feuilles et à pouvoir avoir l'ensemble de votre travail de préparation sous les yeux.*

### 2. L'analyse du sujet

#### a. Définir les termes clefs du sujet

◆ Commencez par définir tous les termes du sujet (et de l'éventuelle phrase accompagnatrice). Pour définir un objet biologique, précisez sa **nature** (qu'est-ce que c'est ?), ses **caractéristiques** (composition, structure, taille, où ça se trouve...) et son ou ses **rôles biologiques** (à quoi ça sert ?

dans quelles fonctions biologiques ça intervient ?). Cette phase peut parfois permettre à elle seul de cerner un sujet.

### b. Analyser la formulation du sujet

◆ Prenez en compte la **punctuation**, les **articles** (définis ou indéfinis), les **singuliers** (mettant plutôt l'accent sur les points communs et l'unité des objets étudiés), les **pluriels** (mettant plutôt l'accent sur les différences ou la diversité), les **conjonctions** (notamment « et »)...

#### a. Singulier, pluriel et articles

◆ Prêtez attention à tous les détails de la formulation du sujet : un **singulier** invitera à se concentrer sur l'**unité** d'une structure ou d'un groupe d'êtres vivants alors qu'un pluriel invite à considérer la **diversité** (sans oublier l'unité toutefois).

*Le sujet « Le fruit » n'est pas le sujet « Les fruits » : le deuxième sujet traitera aussi bien des points communs à tous les fruits que de la diversité des fruits. Le premier sujet, en revanche, insistera beaucoup moins sur cette diversité.*

◆ Les **articles** employés ont aussi leur importance, notamment leur caractère **défini** ou **indéfini**.

*Par exemple, le sujet « La vie de la feuille » n'est pas le sujet « La vie d'une feuille » : le premier invite plutôt à centrer l'exposé sur la physiologie de l'organe, alors que le second, par l'emploi d'un article indéfini, porte davantage sur l'histoire d'une feuille, à replacer dans un cadre chronologique.*

#### β. Sens possibles de « et »

◆ Le conjonction de coordination « et » est présente dans de nombreux sujets et doit absolument être correctement comprise pour éviter toute mésinterprétation du sujet. Les principaux sens de « et » (à déterminer selon les notions en présence – il n'y a généralement pas d'ambiguïté) sont :

– **Sens additif A + B** : le sujet vous rappelle que vous ne devez pas oublier l'élément B (exemple : « La croissance et son contrôle », « Les lipides et leur importance biologique »...).

– **Relations entre A et B (interactions, effets de A sur B et/ou importance de A sur B)** : le sujet invite à s'intéresser aux relations structurales, fonctionnelles, évolutives... des notions A et B, à la façon dont les deux entités interagissent. Chaque point de l'exposé doit alors porter sur ces interactions (ne jamais traiter A, puis B, mais bien toujours les deux aspects en même temps : ce ne sont pas les objets A et B pour eux-mêmes qui sont l'objet de l'exposé, mais les relations entre A et B). Exemples : « Coelome et métamérie », « Plantes et micro-organismes »... Notez que les sujets portant sur un élément abiotique (« La lumière et les êtres vivants », « Azote et micro-organismes », « Le carbone et la vie des Angiospermes »...) invitent à s'intéresser à l'importance, aux effets et/ou aux formes de l'élément abiotique dans le groupe d'êtres vivants considéré.

– **Comparaison entre A et B** : le sujet suggère que l'exposé devra effectuer une comparaison, c'est-à-dire mettre en lumière *point par point* les points communs et les différences des entités A et B, en n'oubliant pas l'éventuelle complémentarité entre ces entités. Exemples : « Le sang et les sèves », « Mitochondries et chloroplastes »...

#### γ. Sens possibles de « la vie » dans les intitulés

◆ Le groupe nominal « La vie » peut avoir principalement deux sens selon le type de sujet :

– **un sens physiologique** : le sujet vous invite à traiter la physiologie de l'organisme ou de la structure considérée, soit pour toutes les grandes fonctions physiologiques (nutrition, relation, reproduction), soit pour une fonction particulière. (La « vie » est ici le fonctionnement des organismes sous tous leurs aspects physiologiques.)

*Exemple : « La vie dans l'eau », « La vie larvaire »...*

– **un sens « historique »** : le sujet vous invite à traiter l'histoire de la structure ou de l'organisme considéré. Dans cette acception, l'entité étudiée est généralement précédée d'un article indéfini (un/une) dans la formulation du sujet.

(La « vie » est ici l'histoire de la structure ou de l'organisme.)

*Exemple : « Vie d'une molécule de glucose », « La vie d'une feuille d'Angiosperme », « La vie d'un arbre au cours des saisons »...*

### δ. Sens de « l'importance biologique »

◆ L'**importance biologique** de X désigne les **rôles** biologiques, la ou les **fonctions**, les **intérêts** de X dans la cellule ou l'organisme. D'une manière générale, n'oubliez jamais de traiter l'importance biologique.

#### c. Ne pas dénaturer le sujet

◆ **Ne modifiez pas le sujet, ne le remplacez pas par un sujet semblant proche** mais en réalité différent (ne cherchez notamment pas à faire coller un sujet traité dans l'année au sujet donné le jour de l'épreuve).

*Par exemple, le sujet « Les couplages énergétiques dans la cellule » est différent de « L'énergie dans la cellule » ou encore « L'importance de l'ATP ». Des similarités de contenus existent mais la problématique, le plan, le raisonnement et les points sur lesquels l'accent est mis dans ces trois sujets sont différents.*

◆ Ne faites **pas de hors-sujet** ; il ne sera pas très pénalisé (si ce n'est au niveau du plan) mais vous fera perdre un temps précieux. Ne faites **pas non plus d'oubli** qui vous fera perdre des points. En un mot, comme le dit GOUDARD (2004), vous devez traiter « le sujet, tout le sujet, rien que le sujet ».

#### d. Délimiter le sujet mais éviter les restrictions

##### hâtives

◆ **Ne restreignez pas le sujet de manière abusive.**

*Par exemple, le sujet « Importance biologique des lipides » n'est pas « Importance biologique des lipides membranaires ».*

◆ Vous devez cerner les **limites du sujet** et savoir ce qui est à exclure. Parfois, des limites ou des restrictions claires sont précisées par le sujet (exemple : « on s'intéressera uniquement aux Mammifères et aux Angiospermes »). Sinon, vous devez absolument déterminer les bornes du sujet. Quelques pistes :

– Ne retenez **que les éléments au programme**,

– **Balayez tous les êtres vivants** (ne restreignez pas un sujet aux seuls animaux en oubliant les végétaux, ne réduisez pas une étude aux eucaryotes en oubliant les procaryotes, ne faites de « vertébrocentrisme » dans un sujet consacré aux Métazoaires...). **Décloisonnez** les connaissances et abolissez les frontières systématiques en vous focalisant sur les nombreux points communs des organismes vivants.

*Par exemple, le sujet « Les matrices extracellulaires » est un sujet transversal qui traite des MEC animales et de la paroi végétale (et même la paroi bactérienne) : vous devez donc trouver des traits structuraux et fonctionnels communs à toutes les matrices extracellulaires pour organiser votre exposé.*

– Pensez à **toutes les échelles** : un processus peut généralement s'envisager à tous les niveaux d'organisation (molécule, cellule, tissu, organe, organisme/individu, population, biocénose, écosystème, biosphère). Des restrictions peuvent être présentes, implicitement ou explicitement.

*Par exemple, le sujet « Les surfaces d'échanges chez les Métazoaires » n'est pas « Les échanges transmembranaires ». Si les mécanismes moléculaires et cellulaires devront être abordés, le sujet ne peut s'y résumer et l'accent devra être mis aussi bien sur les points communs des surfaces d'échanges chez les Métazoaires (dans la structure et le fonctionnement) que sur la contribution des surfaces d'échanges à la réalisation de certaines grandes fonctions des organismes animaux (respiration, digestion, excrétion, thermorégulation...).*

– Pensez à tous les **champs disciplinaires** de la biologie : biologie cellulaire, biochimie, biologie moléculaire, génétique, anatomie-morphologie, physiologie, systématique, écologie, biologie évolutive... Il vous revient de déterminer ceux qu'il faut mobiliser pour le sujet.



– Pensez à toutes les **fonctions biologiques** (notamment pour les sujets « Importance biologique de... ») : nutrition, relation, reproduction (cf. **page 14**).

### 3. Le recensement des notions

◆ Vous devez ensuite recenser au brouillon **toutes les notions attendues sur le sujet**. Pour bien couvrir un sujet et éviter tout oubli, on peut utiliser **quatre approches** qui sont complémentaires et qui peuvent être employées parallèlement.

#### a. Par brainstorming

◆ Dès l'analyse du sujet, il convient de faire un **brainstorming** (« tempête de cerveau », « remuement des idées », c'est-à-dire de **lister rapidement toutes les idées** qui vous viennent à l'esprit sur le sujet (vous pourrez toujours éliminer ultérieurement celles qui se révéleront hors sujet à la réflexion).

#### b. Par balayage du programme

◆ Récitez-vous mentalement tous les **items du programme** du concours (ce qui nécessite de bien le connaître, pour ne pas y passer beaucoup de temps) et relevez tous les aspects se rapprochant de près ou de loin au sujet : *n'oubliez pas en effet que c'est sur les points du programme (et, normalement, seulement sur ces points) que porteront l'évaluation et la note.*

#### c. Par balayage thématique

◆ Demandez-vous :  
– à **quelles disciplines** il vous faut faire appel pour répondre au sujet (biologie cellulaire, biochimie, biologie moléculaire, génétique, anatomie-morphologie, physiologie, systématique, écologie, biologie évolutive...)  
– **quelles fonctions** (relation, nutrition, reproduction) sont concernées par le sujet.  
– **quels taxons** (= groupes systématiques) sont concernés par le sujet.  
– **quelles échelles** (molécule, cellule, tissu, organe, organisme/individu, population, biocénose, écosystème, biosphère) sont concernées par le sujet.

#### d. Par questionnement systématique

◆ L'analyse d'un sujet par questionnement systématique revient à se poser des **questions méthodiques et stéréotypées** qu'on peut regrouper autour de huit interrogations.

##### α. Qui ?

◆ Qui est concerné ? Quels êtres vivants (position systématique...) ? Quelles cellules ? Quelles molécules ? ...

##### β. Quoi ?

◆ De quoi s'agit-il ? Quelles structures ? Quels processus ou phénomènes ? Quelles fonctions ? Quel mode de vie (fixé, libre...) ? ...

##### γ. Où ?

◆ Quelles échelles d'espace ? Quels milieux de vie (aérien, aquatique... habitat...) ? (Quelles caractéristiques physico-chimiques du milieu) ? Dans quels tissus, organes, cellules, compartiments cellulaires ? Quelles variations spatiales ? Quelle organisation dans l'espace ? Isolé ou non ? ...

##### δ. Quand ?

◆ Quelles échelles de temps ? Quelles limites dans le temps ? Quelle durée ? À quelle saison ? À quelle phase du cycle de développement (œuf, larve, jeune, adulte...) ou quel âge ? Y a-t-il une période ou un rythme ? Avant ou après quel phénomène ? Dans quelle succession d'événements ? ...

##### ε. Comment ?

◆ Quelles sont les modalités ? Quels sont les mécanismes (cellulaires, moléculaires...) ? Quelles sont les étapes ? ...

### ζ. Combien ?

◆ Quelle quantité ? Quelle concentration ? Quel ordre de grandeur ? À quelle intensité ? Comment quantifier le phénomène ? ... *Pensez à quantifier, à donner un ordre de grandeur, une échelle (apprenez quelques valeurs clés).*

### η. Quelles causes ?

◆ Quelle est l'origine ou le déterminisme (endogène : génétique, hormonal... ou exogène = environnemental... ou les deux) ? Comment est-ce contrôlé ? ...

*(Ne jamais oublier l'origine ni le contrôle – endogène ou environnemental – d'un processus.)*

### θ. Quelles conséquences ?

◆ Quelles conséquences et quels effets ? Quel intérêt ? Quelle importance biologique ? Est-ce une adaptation ? ...

*(Ne jamais oublier l'importance biologique, c'est-à-dire l'intérêt fonctionnel, d'une structure ou d'un processus.)*

## 4. La problématisation

◆ Il s'agit de formuler la ou les **questions biologiques** auxquelles le sujet va répondre, ce qu'on appelle la **problématique**. Cette problématique est une mise en lumière des interrogations sous-tendues par le sujet et dont la réponse permet le traitement de tous les aspects dudit sujet. *La ou les questions doivent être formulées clairement, au style interrogatif direct ou indirect.*

◆ Il y a deux écoles, les partisans d'une **seule question générale** ou les partisans de **plusieurs questions** plus précises qui montrent une meilleure compréhension du sujet. Une solution peut être de prévoir une question générale et de la diviser en plusieurs questions qui constitueront l'objectif de chaque grande partie du devoir.

◆ Un problème biologique commence généralement par les termes « comment », « quel(le)(s) »...

**On évitera absolument les questions commençant par « pourquoi » qui sont souvent mal vues par les correcteurs français. La raison est que ce terme peut revêtir deux sens : un sens causal (quels sont les causes ? quelle est l'origine ? quels sont les déterminants ? ...) et un sens final (quels sont les objectifs ? quels sont les buts ? ...). Si la question de la causalité et du déterminisme est du ressort de la science, le problème de la finalité est du ressort de la philosophie, de la métaphysique voire de la religion. Il faudra d'ailleurs éviter dans vos copies ce qu'on appelle le « finalisme », la science se bornant à une description et une appréhension objectives des faits sans recourir à une quelconque intentionnalité (interne ou externe aux organismes). C'est la raison pour laquelle les jurys et les pédagogues français font un rejet allergique et viscéral des questions commençant par « pourquoi » (alors même que, dans son acception causale, ce mot ne serait pourtant pas gênant...). Comme vous passez un concours et que vous cherchez à plaire au correcteur, respectez donc cette règle.**

◆ On essaiera enfin d'éviter les problèmes « artificiels » en préférant des **problèmes vraiment « biologiques »**, c'est-à-dire se posant du point de vue du vivant. Une des méthodes souvent opérationnelle pour problématiser est de toujours relier les structures et les processus étudiés à leur(s) fonction(s) : à quoi ça sert ? comment l'organisme (ou l'organe, la cellule...) remplit cette fonction ? comment cela répond-il aux contraintes du milieu ? ... (Sans oublier bien sûr, dans la problématique, les modalités, les mécanismes, les causes, les conséquences, le contrôle... Et, quand le sujet s'y prête, le développement et/ou l'évolution.)

### Exemple : étapes principales de l'étude d'un sujet et de la problématisation

#### L'ADN : relation structure-fonction

**Définition de l'ADN :** acide désoxyribonucléique, polymère (hétéropolymère donc séquencé) de nucléotides [structure] qui

constitue le support de l'information génétique [fonction] chez tous les êtres vivants [caractères universel].

**Structure** = nature et propriétés chimiques, composition, organisation dans l'espace, interactions des composants avec leur environnement (notamment immédiat)...

*Chaque désoxyribonucléotide comprend un phosphate, un sucre et une base azotée (quatre types : A, T, C, G). Structure en double brin, importance des liaisons phosphodiester entre nucléotides d'un brin (chaque brin est relativement stable), importance des liaisons H entre les brins (liaisons faibles qui permettent l'ouverture de la molécule lors de certains processus), importance des protéines associées (dans l'expression, la régulation...).*

**Fonction** = rôle biologique, intérêt pour l'organisme (ou la cellule).

*Support de l'information génétique. Et **support efficace** puisque tous les êtres vivants (et la plupart des virus) possèdent leur IG codée par cette molécule.*

**Objectifs du sujet** : montrez comment la structure de l'ADN lui permet de remplir efficacement sa fonction. Cela suppose de bien comprendre tous les aspects de cette fonction : être un support efficace de l'information génétique, qu'est-ce que ça suppose comme propriétés fonctionnelles ? Relier les caractéristiques structurales et les propriétés chimiques de l'ADN à ces différents aspects.

*Que suppose d'être un support efficace de l'IG ?*

1. Pouvoir porter une information (codage)
2. Pouvoir exprimer cette information (conversion de l'information en une structure ou une activité cellulaire)
3. Pouvoir exprimer la bonne information au bon endroit et au bon moment (régulation)
4. Pouvoir se transmettre au fil des générations cellulaires sans dommage (transmission conforme, réplication, réparation)
- [5. Pouvoir permettre une adaptation des organismes en autorisant des modifications durables donc en ayant une variabilité, en permettant la création de nouveautés (évolution)] = idée à moins développer dans ce sujet, mais à évoquer tout de même

#### Recensement des notions

1. **Brainstorming** : ce qui vous passe par la tête.
2. Balayage thématique : disciplines = essentiellement biologie moléculaire et cellulaire, échelles = surtout cellule et molécule, taxons = tout le vivant (universalité)...
3. Balayage du programme : paragraphes « génétique » + paragraphes « mitose, cycle cellulaire » et « méiose ».
4. Questionnement systématique : superflu sur ce sujet.
5. Dans ce cas précis : détailler les aspects fonctionnels cités et les associer à des aspects structuraux.

#### Problématisation (choix laissé entre un problème général ou une suite de problèmes plus précis)

Problème général :

*Comment la nature, la composition et l'organisation de l'ADN ainsi que son interaction avec son environnement permettent-elles à cette molécule d'être le support universel (= pour tous les êtres vivants) de l'information génétique, donc un support vraisemblablement très efficace ?*

Problèmes plus précis :

*Comment la structure de l'ADN permet à cette molécule de coder l'IG d'un individu ? Comment permet-elle à cette information de s'exprimer ? Comment la structure de l'ADN autorise-t-elle une régulation de l'expression de l'information ? Comment la structure de cette molécule permet-elle sa conservation au fil des générations cellulaires tout en autorisant une variabilité et une création de nouveautés génétiques au fil des générations d'organismes (pouvant conduire à leur évolution) ?*

**Plan possible** (juste les grandes idées : ce plan est à affiner et approfondir)

I – Une molécule qui code l'information génétique de tous les êtres vivants

A/ Mise en évidence de la fonction de l'ADN et de son universalité (expériences historiques, transgénése...)

B/ L'ADN, une molécule séquencée qui porte une information

C/ Une molécule stable et protégée dans le noyau chez les eucaryotes

II – Une molécule qui permet une expression régulée de l'information génétique

A/ Des liaisons H qui permettent la séparation des brins et la transcription du brin matrice, et ainsi l'expression génétique

B/ Une compaction différentielle de la molécule des zones exprimées ou « éteintes »

C/ Des interactions avec des protéines qui permettent une régulation de l'expression génétique

III – Une molécule à la fois stable (qui se conserve au fil des générations cellulaires) et variable (qui mute et permet l'évolution)

A/ Une molécule répliquable de manière conforme grâce à un système enzymatique

B/ Une molécule labile qui subit des mutations pour la plupart réparées par des nucléases

C/ Une molécule qui autorise et permet la création de nouveautés génétiques lors de la méiose (et de la fécondation)

D/ Une molécule capable d'évolution

## 5. La construction du plan détaillé

### a. Qu'est-ce qu'un plan détaillé ?

◆ Le plan détaillé correspond au **plan** que vous suivrez dans votre exposé (titre des parties et des sous-parties) au sein duquel vous placez les **mots-clefs**, les **idées clefs** et les **schémas** que vous prévoyez de traiter ou de réaliser. Pensez aussi à prévoir vos **conclusions partielles** qui assurent la transition entre vos grandes parties ! Il s'agit donc de l'ossature de votre devoir qui vous guidera durant toute la rédaction. Attention à ne pas rédiger ou schématiser au brouillon, c'est une perte de temps : le plan détaillé est juste un outil qui résume le projet de synthèse, pas un brouillon de la synthèse elle-même qui doit être rédigée directement au propre (sauf introduction et conclusion générale) sous peine de perdre trop de temps. *Il convient donc de s'entraîner tout au long de l'année à **hiérarchiser rapidement des notions** pour pouvoir produire efficacement un plan opérationnel face à tout type de sujet.*

### b. Nature et objectifs du plan

◆ Un plan est toujours une construction plus ou moins artificielle qui vise à structurer et hiérarchiser des connaissances en les organisant de manière à répondre à une ou des questions précises. Il faut toutefois s'employer à réduire ce caractère artificiel en donnant au plan un sens et une démarche biologiques.

◆ Il existe généralement de multiples façons valables d'organiser les notions, du moment que votre **démarche** est **justifiée, progressive, logique** et qu'elle atteint son but principal : **répondre à la problématique** du sujet de manière complète.

*Retenez que les corrigés de sujets proposés par des préparateurs ou des ouvrages ne sont pas des « modèles » à suivre : certains aspects ont pu être oubliés, d'autres plans peuvent être possibles voire préférables... Prenez toujours un corrigé comme un exemple possible, un outil, jamais comme un modèle idéal.*

### c. Les caractéristiques d'un « bon » plan

#### a. Un plan logique, traduisant une progression

◆ Le plan doit être **logique, clair** et traduire une **progression ordonnée, un raisonnement rigoureux**. Peu à peu, votre exposé doit apporter les éléments de réponse à la problématique selon une approche qui doit sembler naturelle au lecteur. **Suivez toujours une démarche scientifique pertinente : commencez par mettre en évidence un phénomène ou présenter un exemple judicieux puis passez à la théorie ou la généralisation, jamais l'inverse : un exemple ou une expérience n'illustrent pas un concept, ils le démontrent et donc viennent en amont.**

## β. Un plan équilibré

◆ Le plan comprend de **deux à quatre parties, généralement trois** (cinq parties, ce sera souvent impossible à tenir dans le temps et cela pourra être interprété comme un manque d'esprit de synthèse). Ces différentes parties doivent être équilibrées, c'est-à-dire d'une taille à peu près équivalente (il ne faut qu'une partie fasse 60 % de la synthèse et une autre 15 % !). On veillera aussi à soigner les **schémas** (et le **texte**) dans **toutes** les parties et donc à leur accorder un temps de rédaction sensiblement équivalent.

## γ. Un plan qui répond de manière structurée et hiérarchisée à la problématique

◆ Le plan répond à la problématique en déroulant une pensée de manière progressive, illustrée et organisée : chaque grande partie traite un aspect du sujet et répond à une partie du ou des problèmes posés en introduction.

## δ. Un plan aux titres libellés judicieusement

◆ Le plan comprend des **parties**, des **sous-parties**, éventuellement des « sous-sous-parties », etc. Il ne faut toutefois **pas trop subdiviser** un plan sous peine de ne pas avoir le temps de terminer sa rédaction.

*Il est vrai que les préparateurs ou les ouvrages de préparation donnent parfois des plans très subdivisés, mais dites-vous qu'ils n'ont pas travaillé en temps limité comme vous devrez le faire un jour de concours : une correction très travaillée est toujours plus importante que ce qu'il est possible de faire dans la réalité, c'est pourquoi vous ne devez pas vous laisser impressionner.*

◆ Les titres et sous-titres du plan doivent répondre aux exigences suivantes :

– Le plan est **apparent**, pas suggéré : les titres sont écrits en toutes lettres.

– La **hiérarchie du plan** est **claire et évidente** : adoptez une numérotation hiérarchique (I, A, 1... ou 1, 1.1., 1.1.1. ...) et un code couleur (soulignement, surlignement... du moment que le plan et sa hiérarchie apparaissent clairement).

– Les titres sont **précis** et **informatifs** : ils annoncent le **contenu** des paragraphes. Ainsi des titres comme « mise en évidence », « généralités », « exemple » ou « présentation » ne veulent strictement rien dire. Préférez « Mise en évidence de la respiration cellulaire », « Le chloroplaste, un organe compartimenté »... Ces titres sont informatifs : ils **explicitent** et **résumant** le contenu du paragraphe.

– Les titres peuvent être des groupes nominaux, des propositions infinitives... évitez les questions, beaucoup de correcteurs n'aiment pas. *Les phrases sont tolérées (mode anglo-saxonne) même si certains correcteurs n'aiment pas qu'on annonce le bilan d'une partie avant même de l'avoir détaillée...*

– Les titres sont **homogènes** entre eux, au moins les titres d'un même niveau hiérarchique (par exemple, les titres du A, du B et du C sont homogènes). Cela veut dire que, bien que ne traitant pas de la même chose, ils doivent être construits sur le même mode (tous des groupes nominaux par exemple).

*Exemple bien (titres homogènes) :*

*I. Augmenter les apports d'eau*

*II. Limiter les pertes d'eau*

*Exemple à éviter (titres hétérogènes) :*

*I. De grandes surfaces d'absorption de l'eau*

*II. Limiter les pertes d'eau*

## ε. Un plan pertinent... mais nécessairement perfectible

◆ Le plan doit être **soigné** car la démarche et la complétude de tout l'exposé en dépendent. *Néanmoins, vous devez absolument respecter le bornage en temps que vous vous êtes fixé en début d'épreuve et commencer la rédaction au bout d'une heure d'épreuve maximum. Ne perdez donc pas trop de temps* à peaufiner votre plan : un

plan génialissime n'apportera pas plus de points qu'un bon plan (et un plan est de toute façon toujours perfectible). N'oubliez pas que vous avez une **synthèse à finir impérativement** et que la montre n'est pas votre alliée !

## d. Quelques types de plans (non exhaustif<sup>2</sup>)

### a. Le plan « classique » (fondé sur la démarche)

◆ Le plan fondé sur la démarche est un plan qui peut s'appliquer pour toute une synthèse, ou simplement dans une grande partie. **Il n'est généralement pas le plan le plus approprié** mais il s'adapte à la plupart des sujets qui ont pour objet un processus ou un phénomène (« La fécondation », « La respiration cellulaire », « La réplication de l'ADN »...); il peut aussi s'employer pour d'autres types de sujet.

◆ C'est le plan « **mise en évidence / mécanismes / conséquences** » (même si le titre des parties est à adapter en fonction du sujet). Il répond aux questions suivantes :

**I. Qu'est-ce que c'est ?** On met en évidence, on décrit la structure ou le processus, ses **modalités**, ses **caractéristiques**...

**II. Comment ça marche ?** On précise les mécanismes (cellulaires, moléculaires...), les détails du fonctionnement...

**III. À quoi ça sert ?** On explique alors les conséquences et l'intérêt du processus ou de la structure, le rôle biologique... Selon les sujets, cette troisième partie pourra être modifiée et consacrée au déterminisme (causes), au contrôle du processus ou encore à l'évolution de la structure.

*Exemple pour le sujet « La gastrulation chez les amphibiens » (c'est le plan qui sauve, mais on peut réfléchir à un meilleur plan) :*

*I. Étapes et modalités de la gastrulation (approche descriptive)*

*II. Mécanismes cellulaires et moléculaires impliqués dans la gastrulation (comprend l'induction et le contrôle)*

*III. Conséquences et intérêts de la gastrulation (notamment pour la mise en place du plan d'organisation, et la préparation de la phase suivante)*

*NB Penser aux expériences historiques dans ce sujet !*

### β. Le plan fonctionnel

◆ Le **plan par fonctions** est un plan qui vise à traiter une structure (ou un processus) en regroupant les idées autour de ses grands rôles biologiques. Ce plan est adapté pour mettre en évidence les **relations structure-fonction** ou les **relations processus-fonction**.

*Exemple pour le sujet « Les feuilles dans la nutrition des plantes »*

*I. Des organes qui réalisent des échanges gazeux*

*II. Des organes qui utilisent la matière minérale venue des racines et permettent l'alimentation de toute la plante*

*III. Des organes qui produisent de la matière organique en captant l'énergie lumineuse*

◆ Quand cela est possible, on essaiera de faire des **titres de parties qui associent directement les aspects fonctionnels aux structures précisément concernés**.

*Exemple pour le sujet « Le spermatozoïde, une cellule spécialisée », il s'agit finalement d'établir les relations structure-fonction chez ce gamète : comment la structure de cette cellule lui permet-elle d'effectuer la transmission de l'IG paternelle, le rapprochement des gamètes et la fécondation ? On peut alors proposer ce plan :*

*I. Une cellule porteuse d'un génome haploïde original (= un gamète)*

*(Origine méiotique, brassage génétique, caractère condensé du génome... permet le lien avec la partie suivante)*

*II. Une cellule profilée et munie d'un flagelle, capable de se déplacer jusqu'à l'ovocyte*

<sup>2</sup> De nombreux types de plans sont possibles, nous listons simplement quelques grands types classiques pour guider votre réflexion. **Il vous appartient ensuite de construire, pour chaque sujet, un plan approprié à la fois en vous inspirant et en vous libérant plus ou moins de ces carcans.**

(Taille, forme, petit noyau ; flagelle et axonème ; rôle de la gaine fibreuse dans l'orientation du mouvement)  
 III. Une cellule dont la membrane et l'acrosome permettent la pénétration dans l'ovocyte  
 (Reconnaissance avec protéines et mécanismes impliqués, réaction acrosomique, mécanismes de la fécondation)

◆ Le plan fonctionnel peut également correspondre aux **grandes fonctions physiologiques** classiques (**relation, nutrition, reproduction**).

## Les grandes fonctions physiologiques

### I. À l'échelle de l'organisme

#### A. Fonction de relation (sens large)

Ensemble des fonctions permettant à l'organisme de percevoir son environnement et de s'y inscrire (**fonctions de relations** au sens strict), incluant souvent également les fonctions permettant la coordination des activités physiologiques et la communication entre les différentes parties de l'organisme (**fonctions d'intégration**).

Soutien : squelette (+ muscles chez Animaux), port végétal...  
 Locomotion et mise en mouvement (ou fixation)  
 Maintien de l'intégrité et défense  
 Perception de l'environnement  
 Communication avec l'environnement  
 Communication au sein de l'organisme (chimique, nerveuse...)  
 Rythmes biologiques

#### B. Fonction de nutrition (sens large) = fonction d'entretien

Ensemble des fonctions permettant à l'organisme de réaliser ses échanges de matière et d'énergie avec son environnement (acquisition de cette matière + évacuation des déchets de l'activité physiologique).

Respiration  
 Alimentation = nutrition au sens strict  
 Prise alimentaire,  
 Digestion,  
 Assimilation (> anabolisme),  
 Captation et/ou production d'énergie (> catabolisme)  
 Milieu intérieur, circulation  
 Équilibre hydrominéral, excrétion

#### C. Fonction de reproduction (sens large)

Ensemble des fonctions permettant à l'organisme de transmettre son information génétique à de nouvelles générations d'individus.

Cycle de vie (= cycle biotique, cycle de développement, cycle biologique)  
 Reproduction au sens strict  
 Reproduction sexuée  
 Méiose, gamétogenèse / sporogenèse, rapprochement des gamètes, fécondation...  
 Reproduction asexuée  
 Développement  
 Développement embryonnaire  
 Développement post-embryonnaire (direct ou indirect)  
 Croissance  
 Induction  
 Différenciation  
 Sénescence  
 Dispersion des individus, dissémination

Ne jamais oublier le **contrôle intrinsèque** (génétique, hormonal, nerveux, paracrine, juxtacrine...) ou **extrinsèque** (environnemental) des fonctions, ainsi que leur coordination permettant la bonne marche de l'organisme (notion d'**homéostasie**).

### II. À l'échelle de la cellule

#### A. Vie de relation de la cellule

Relations de la cellule avec son environnement.  
 Structure, soutien  
 Interactions (mécaniques, chimiques...) avec d'autres cellules, les matrices, les liquides circulants ou interstitiels...  
 Locomotion et mise en mouvement (ou fixation)  
 Maintien de l'intégrité cellulaire

#### B. Vie de nutrition de la cellule

Échanges de matière et d'énergie entre la cellule et le milieu extracellulaire.

Échanges de matières (gaz, ions, molécules...) : transports transmembranaires, trafic vésiculaire...

Échanges d'énergie  
 Métabolisme (catabolisme, anabolisme)  
 Expression génétique

#### C. Vie de reproduction de la cellule

Reproduction de la cellule.

Cycle cellulaire, mitose  
 Croissance cellulaire  
 Différenciation

#### γ. Le plan comparatif

◆ Un certain nombre de synthèses nécessite de comparer deux structures ou deux mécanismes (de manière implicite ou explicite) : il ne faut alors surtout par traiter les deux aspects séparément, chaque partie doit traiter **les deux objets biologiques** en partant des **points communs** pour aller vers les **différences**. La comparaison se fait **point par point**.

Exemple pour le sujet « Les sèves », ne pas faire :

I. La sève brute

II. La sève élaborée

Ne pas faire non plus :

I. Points communs entre sève brute et sève élaborée

II. Différences entre sève brute et sève élaborée

Vous pouvez faire :

I. Nature, composition et origine des sèves

II. Conduction des sèves

III. Importance biologique des sèves dans la plante

#### δ. Le plan thématique

◆ Suite à une analyse de sujet, il peut être intéressant de classer les idées en **trois (ou quatre) grands thèmes** d'importance équivalente, si aucun autre plan (fonctionnel, classique...) ne semble adapté.

Le plan que nous venons d'évoquer pour « Les sèves » est typiquement un plan thématique (en plus d'être un plan permettant une comparaison) :

I. Nature, composition et origine des sèves

II. Conduction des sèves

III. Importance biologique des sèves dans la plante

#### ε. Le plan par échelles

◆ Le plan par échelle requiert de traiter une structure ou un processus en **exposant les idées autour des principaux niveaux d'organisation concernés**. Il s'agit d'un plan qui peut s'appliquer aux sous-parties au sein d'une grande partie, rarement à tout un devoir entier.

Le sujet « La photosynthèse » peut, par exemple, être traité à l'échelle de la cellule, à l'échelle de l'organisme et à l'échelle de l'écosystème. Cela ne semble ne semble toutefois pas le meilleur plan (surtout par rapport à votre programme).

#### ζ. Le plan chronologique

◆ Un plan chronologique consiste à traiter un sujet en suivant l'**ordre de déroulement d'un processus** ou de la vie d'une structure. Il peut convenir à une synthèse entière ou simplement subdiviser une grande partie.

Exemple pour le sujet « La vie d'une feuille », on peut se baser sur les étapes de la vie de la feuille de sa genèse à la mauvaise saison :

I. Origine embryonnaire et mise en place d'une feuille

(Primordium foliaire, morphogenèse avec croissance cellulaire et différenciation, organisation tissulaire)

II. Vie d'une feuille développée et fonctionnelle

(Échanges gazeux, photosynthèse, corrélations trophiques avec le reste de la plante)

III. Devenir d'une feuille à la mauvaise saison

(Sénescence, abscission et dégradation au sol)

NB Penser à des mises en évidence, et au contrôle des processus.

◆ Certains libellés peuvent suggérer fortement un traitement chronologique (exemple « De la pollinisation à la fécondation chez les Angiospermes »).

## η. Le plan écologique

◆ Ce type de plan vous intéresse peu car l'écologie n'est que très partiellement au programme du concours B. Le plan écologique est un plan qui s'applique au traitement d'un milieu de vie particulier (« La prairie », « La forêt tempérée », « L'étang, un exemple d'écosystème »...). Un plan sur un milieu peut aborder les aspects suivants qu'on regroupera en trois (ou quatre) parties :

- Adaptations des êtres vivants qui y vivent aux caractéristiques du milieu (écophysiologie, convergences, relations entre milieu et êtres vivants)
  - [- Diversité des êtres vivants (facultatif : si le sujet s'y prête)]
  - Relations des êtres vivants entre eux (interspécifiques)
  - Dynamique de l'écosystème (réseaux trophiques, cycles de matière et d'énergie, successions écologiques)
  - [- Rôle et/ou impact de l'homme (facultatif : si le sujet s'y prête)]

## θ. Le plan « évolutif » (étude d'une structure en biologie des organismes, surtout zoologie)

◆ Un sujet qui porte sur l'étude d'une structure ou d'une caractéristique où la dimension évolutive semble importante (« La céphalisation », « Coelome et métamérie », « Le sporophyte chez les Embryophytes »...) requiert de penser à quatre domaines, à organiser en trois ou quatre parties cohérentes et équilibrées :

- Diversité des structures
- Aspects fonctionnels et physiologiques : relations structure-fonction
- Origine et mise en place lors du développement
- Origine, mise en place et diversification au cours de l'évolution.

Voir le travail sur le sujet « Coelome et métamérie ».

◆ Attention à adopter une **démarche démonstrative** (basée sur des exemples bien exploités – ce genre de sujets se prêtant assez peu aux expériences) et à se concentrer sur les **points explicitement (ou implicitement) au programme**.

## 6. La construction de l'introduction

### a. Objectifs de l'introduction

◆ L'introduction a pour buts d'**amener** et de **justifier** le sujet, de **définir** ses notions clefs, d'expliciter le ou le **problème à résoudre** et de présenter comment le devoir va y répondre (ce qui revient à annoncer le **plan**). L'introduction doit être soignée car il s'agit de la **première impression** laissée au correcteur. Il ne s'agit pas pour autant d'y passer un temps indu et d'y épuiser son énergie : on évaluera surtout que votre introduction est complète et répond bien aux attendus de l'épreuve.

### b. Anatomie de l'introduction<sup>3</sup>

#### a. Accroche

◆ De l'accroche, **on peut commencer par dire qu'elle n'est pas indispensable** : mieux vaut une introduction où tous les attendus sont présents et qui débute un peu maladroitement (pas trop quand même !) qu'une perte de temps et d'énergie phénoménale à trouver une bonne accroche, ou *pire* une mauvaise accroche qui donnera d'emblée une impression négative au correcteur. **Évitez à tout prix les banalités ou le lyrisme** (« *Les cellules, quels objets d'étude passionnants !* »).

◆ Une accroche vise à amener le sujet ; on doit s'efforcer de partir d'une donnée concrète : fait d'actualité, histoire des sciences, observation courante (mais exploitée scientifiquement ensuite pour problématiser, sinon on tombe dans la banalité)... Une accroche est courte (une ou deux phrase) : il ne faut pas tarder à rentrer dans le sujet.

<sup>3</sup> Cette « anatomie » ne doit pas faire oublier que l'introduction est un ensemble cohérent : il n'y a pas donc pas de découpage ferme entre les différents points d'une introduction, il s'agit d'un ensemble fluide où les différents aspects sont liés et s'enchaînent logiquement, se télescopant parfois (ainsi, on peut par exemple contextualiser et définir dans une même phrase).

## β. Positionnement : contextualisation et

### justification du sujet

◆ Autant que possible, vous devez vous efforcer de replacer le sujet dans son **contexte général** et d'en montrer l'**intérêt** (en quoi les problèmes que nous allons nous poser sont-ils des problèmes auxquels les êtres vivants font face ?).

*Par exemple, un sujet sur la gastrulation ne peut être abordé tel quel d'emblée : il faut d'abord resituer cette phase dans le contexte général du développement. Vous pouvez aussi partir de la comparaison entre deux coupes, l'une en début et l'autre en fin de gastrulation, et montrer que la structure triploblastique se met en place lors de cette phase, ce qui montre l'importance cruciale de cette phase dans la mise en place du plan d'organisation et justifie alors de s'intéresser à ses modalités et mécanismes.*

### γ. Définition des notions clefs et mise en tension

◆ Vous devez absolument **définir clairement** les termes du sujet en même temps que vous contextualisez. Attention, une introduction n'est pas un lexique : vos définitions doivent être **liées** les unes aux autres et permettre ainsi la **mise en tension** des mots clefs de manière à amener le problème (mettre en tension des notions, cela veut dire suggérer l'existence d'un problème à résoudre touchant ces notions).

### δ. Formulation de la problématique

◆ La mise en tension des termes du sujet aboutit alors naturellement à formuler la **problématique** (sous forme d'une ou plusieurs questions claires, au style direct ou indirect). S'il y a plusieurs problèmes, vous pouvez justifier les liens logiques entre eux. *Voir plus haut le paragraphe « La problématisation » au sujet du débat « un ou plusieurs problèmes ».*

### ε. Expression des limites du sujet

◆ Pensez à bien exprimer les **limites** du sujet (avant ou après la problématique), c'est-à-dire à préciser les taxons concernés par votre exposé, les aspects exclus du sujet...

### ζ. Annonce du plan (si possible justifié)

◆ Annoncez les **grandes parties de votre plan**, si possible en justifiant les parties choisies. Vous pouvez annoncer le titre des parties ou bien le problème auquel elles répondent (notamment si vous avez opté pour une problématique très générale : utilisez l'occasion de l'annonce du plan pour détailler cette problématique en des problèmes plus précis). Pour la rédaction, utilisez des formulations du style « *Nous commencerons par montrer... puis nous verrons comment... Enfin, nous aborderons...* ». Si cela n'a pas été fait pour la problématique, vous pouvez essayer de justifier les problèmes posés.

◆ Si **votre plan est identique à votre problématique** (par exemple, vous avez trois problèmes et chacune de vos grandes parties répond exactement à un problème), vous n'êtes pas obligé d'alourdir l'introduction en répétant deux fois la même chose : vous pouvez alors dire par exemple « *Nous allons répondre à ces trois problèmes dans l'exposé qui suit, chaque problème faisant l'objet d'une grande partie du devoir* ».

### Quelle est la taille d'une introduction ?

*En moyenne une page, deux pages maximum. Vous ne devez pas noyer l'essentiel dans un propos trop long, et encore moins commencer à répondre aux problèmes dans l'introduction.*

## 7. La construction de la conclusion générale

### a. Objectifs de la conclusion générale

◆ La conclusion vise à **extraire du devoir les idées clefs qui permettent de répondre clairement à la problématique** et elle élargit les perspectives du sujet. La conclusion se prépare dès le début de l'épreuve, au moins

dans ses grandes lignes, et se modifie au fur et à mesure qu'on avance dans la rédaction des différentes parties.

## b. Anatomie de la conclusion générale

### α. Bilan

◆ **Récapitulez** les grandes idées du devoir, non pas en les recopiant, mais en les **reformulant** (voire en les réorganisant) de manière à **répondre à la problématique**. Que faudrait-il retenir de cet exposé ? Quelles sont les idées clefs qui répondent aux problèmes posés en introduction ? *Attention, la conclusion n'est pas le lieu pour parachuter en catastrophe de nouvelles idées oubliées dans le développement !*

### β. Ouverture

◆ **Élargissez** le sujet sur de nouvelles perspectives en ouvrant par exemple sur :

– des **sujets voisins** (un sujet sur la transcription pourra être ouvert sur la traduction qui la poursuit ; un sujet sur une fonction animale peut être élargi à l'ensemble du monde vivant et finir par une petite comparaison avec le monde végétal par exemple...)

– des **faits d'actualité** (à condition de ne pas avoir été cités en introduction)

– des **applications** (biotechnologies, médecine, agronomie, sciences vétérinaires, technologies...)

– des **recherches en cours, des hypothèses encore non résolues...** (Vous montrez ainsi le caractère dynamique et sans cesse renouvelé de la science).

– d'autres **échelles de temps** ou d'espace (un sujet portant sur les mécanismes moléculaires de la photosynthèse pourra être élargi au niveau de l'écosystème).

◆ *Contrairement à ce qu'on a pu vous dire en secondaire, une ouverture ne consiste pas simplement, dans ce type d'épreuves, à poser un nouveau problème.* Il faut **apporter des données nouvelles** concernant un autre sujet que celui abordé dans l'exposé mais qui lui est relié. Ensuite, et seulement ensuite, vous pouvez – si cela vous semble pertinent – toujours formuler un nouveau problème si vous le souhaitez.

◆ Là encore, **ne tombez pas dans les banalités** ou la facilité extrême (d'où l'importance de penser à la conclusion dès le début de l'exposé !) : votre ouverture doit être **pertinente**, un minimum **étayée** (par exemple, « *Nous venons de traiter cette fonction chez les Animaux, on peut donc se demander comment se réalise cette fonction chez les Plantes* » n'est **PAS** une ouverture !) et montrer que vous **donnez de la profondeur** à votre sujet, que vous le replacez dans une **compréhension plus vaste du monde vivant**.

## C. La rédaction du développement

### 1. Un plan apparent, hiérarchique et pertinent

◆ Relisez à ce sujet le **paragraphe B.5** un peu plus haut qui vous rappelle les caractéristiques d'un bon plan.

### 2. Un propos construit

#### a. Une organisation et une progressivité des notions

◆ Exposez **les idées dans l'ordre où vous en avez besoin**. Évitez au maximum les renvois (du style « aspect développé au paragraphe III.C »), cela donnera l'impression que votre propos est décousu et mal organisé. Votre exposé se construit **concept par concept**, en sachant toujours où vous allez et en gardant à l'esprit le problème auquel vous souhaitez répondre.

## b. « Une idée, un paragraphe, un schéma »

### α. Un canon qu'on doit s'efforcer de respecter

◆ **Chaque idée majeure de l'exposé doit normalement faire l'objet d'un paragraphe et être illustrée d'un schéma**, c'est le « canon » (dont on peut s'écarter un peu) de la synthèse. Ainsi, pour un plan en trois parties comprenant chacune trois sous-parties, cela fait **9 paragraphes et 9 schémas** à prévoir : vous voyez qu'il ne faut pas chômer. Il s'agit là de la longueur normale d'une composition de biologie. Et encore, certaines sous-parties peuvent être elles-mêmes subdivisées en deux ou trois paragraphes. Certains paragraphes, notamment lorsqu'il y a des mises en évidence expérimentales, peuvent nécessiter deux ou trois schémas. Et votre plan peut être en quatre grandes parties ! *Vous voyez donc l'importance de bien border son temps et de faire un travail de préparation sans ambiguïté pour pouvoir foncer tout au long du devoir.*

### β. Une place importante de l'iconographie

◆ **Chaque paragraphe (chaque sous-partie) doit (idéalement) être illustré** ; un schéma bien conçu, bien légendé et bien commenté remplace avantageusement un long discours. Il se peut qu'un ou deux de vos paragraphes ne soient pas illustrés, *mais on ne tolérera guère plus* : chaque paragraphe doit avoir son schéma, avec un maximum d'une (ou deux grand maximum) exceptions par copie ! **Les correcteurs sont très attentifs à l'illustration : même pertinente, une copie peu ou pas assez illustrée sera durement sanctionnée là une copie moyenne mais bien illustrée pourra espérer une bonne note.**

#### Combien y a-t-il de schémas dans une copie ?

*Vous l'aurez compris, cette quantité est très variable et dépend en grande partie du plan choisi et du respect (ou non) de l'illustration de chaque sous-partie. On peut dire raisonnablement qu'une bonne copie comprend généralement **entre 10 et 12 schémas**. Rappel : vous avez 4 h de composition... et une bonne copie est obligatoirement une copine finie, menée à son terme !*

### γ. Une bonne gestion de la quantité de texte

◆ **Il faut un minimum de texte** tout de même pour donner une **cohérence** à votre propos, justifier votre **démarche**, **amener** les schémas et en tirer un **petit bilan** à chaque fois. La quantité de texte doit être conditionnée à :

– vos **capacités de rédaction** : misez sur des textes denses seulement si vous savez rédiger vite, bien, de manière concise, et avec pertinence.

– votre **temps de schématisation** : s'il vous faut du temps pour schématiser, il faut donc aller plus vite sur la rédaction.

*Important : ne balancez jamais un schéma sec sans aucune explication, il faut au minimum une petite phrase renvoyant au schéma.*

◆ Pour gagner du temps sur la rédaction, rappelons les conseils donnés plus haut :

– **Soyez très concentré** sur votre travail et gardez en permanence un œil sur votre **montre**, sans vous autoriser le moindre écart par rapport au timing.

– **Privilégiez des schémas bien annotés** à de longues descriptions textuelles, surtout si votre style est maladroit (cela risque d'obscurcir votre exposé et d'agacer le correcteur).

– Le texte doit être concentré en **mots-clefs**, **introduire rapidement les schémas** et montrer en termes concis leur **rapport au sujet**.

– Faites des **titres explicites et informatifs** (quitte à ce qu'ils soient un peu longs... pas trop quand même), qui permettent de comprendre tout de suite le message essentiel délivré.

### c. Une hiérarchie des idées et une priorité aux concepts majeurs

◆ Les connaissances doivent être hiérarchisées en fonction du sujet et de vos objectifs de démonstration :

– **Allez du simple au complexe.**

*Par exemple, pour un sujet sur la gastrulation, présentez d'abord les mouvements morphogénétiques et les étapes de cette phase, avant d'entrer dans les mécanismes cellulaires et moléculaires.*

– **Allez de l'essentiel vers les détails.**

*Par exemple, dans un sujet sur la mitochondrie, il est plus important de mettre en évidence puis de décrire la formation d'un gradient de protons que de détailler le nom des polypeptides qui composent l'ATP-synthétase, même si cela peut être expliqué ensuite s'il reste du temps.*

– **Partez du cas général dominant pour aller ensuite vers les éventuels cas particuliers, les variations mineures ou les exceptions** (que vous aborderez plus succinctement).

*Par exemple, dans un sujet sur la photosynthèse végétale, on commencera par détailler la photosynthèse C3 avant d'aborder plus succinctement les autres photosynthèses (C4, CAM...) et la photorespiration.*

### 3. Un propos démonstratif et expérimental

#### a. Rappels sur la démarche scientifique

◆ La biologie est une **science expérimentale**, basée sur le concret (des observations, des expériences, des mesures...). Les **théories** (explications des constats empiriques par la mise en forme intellectuelle et la mise en cohérence des faits grâce à des idées ou des modèles) reposent donc sur des **données matérielles**. On peut diviser la démarche scientifique type en plusieurs étapes (des variations existent) :

– **Observation** : constat, données initiales (ce qu'on sait déjà),

– **Problème** scientifique à résoudre,

– **Hypothèse** (réponse possible au problème),

– **Test** de l'hypothèse par l'acquisition de nouvelles données (par mesure ou observation), avec ou sans **expérience** (une expérience consiste à soumettre du matériel, en l'occurrence biologique, à des conditions définies et maîtrisées par le manipulateur).

– **Résultats** (= données acquises lors du test)

– **Interprétation** des résultats, éventuellement à l'aide de connaissances autres (infirmer ou confirmer de l'hypothèse) ; si l'hypothèse est fautive, retour à l'étape « hypothèse » de la démarche (nouvelle hypothèse),

– **Conclusion** : réponse à la question posée.

**Le saviez-vous ?** On emploie souvent le sigle **OPHERIC** (ou **OHERIC**) pour désigner la démarche expérimentale classique : Observation, Problème, Hypothèse, Expérience, Résultats, Interprétation, Conclusion.

#### b. Utilisation de la démarche scientifique dans une copie

◆ Idéalement, vous ne devez rien affirmer sans justification (sauf si la connaissance exposée découle directement de l'observation) : vous devez démontrer vos propos à l'aide de **données concrètes** (données expérimentales : manipulation simple ou expérience historique) et vous appuyer sur ces données pour aller vers la **théorie** ou les **modèles**. Ces expériences sont souvent appelées « **mises en évidence** » dans le jargon de la synthèse, elles servent à construire les concepts (attention, elles interviennent en amont de l'explication, pour démontrer ; elles ne doivent pas servir de simples illustrations *a posteriori*). Des sujets se prêtent plus que d'autres aux mises en évidence expérimentales : **il faut néanmoins toujours essayer d'avoir au moins une ou deux mises en évidence bien traitées dans un exposé (à illustrer avec schémas et/ou courbes simplifiées à l'appui)** (sauf sujets vraiment inadéquats).

#### d. Faut-il tout démontrer ?

◆ Il est évidemment **impossible**, dans le temps imparti, de **tout démontrer**. Si vous avez correctement traité une ou deux mises en évidence et que vous avez ensuite besoin de gagner du temps, vous pouvez, pour les autres notions, simplement citer mise en évidence en précisant la technique employée (« Des études immunocytochimiques ont permis de montrer que... ») : si ce genre de phrase est peu informatif, cela montre néanmoins au correcteur votre souci de rappeler que toute connaissance biologique provient du concret.

#### e. Les vertus de l'exemple

◆ Les sujets qui se prêtent peu aux expérimentations (sujets de biologie des organismes par exemple) doivent néanmoins s'appuyer sur des **exemples**. Par exemple, dans un sujet sur les Mollusques, il vaut mieux commencer par montrer le plan d'organisation d'un ou deux taxons réels avant d'aller vers l'archétype qui reste un modèle imaginaire.

◆ Mêmes les sujets physiologiques ou moléculaires se prêtent à l'exemple : dans un sujet transversal de physiologie, on pensera à prendre ses exemples chez les Animaux et les Végétaux, dans différentes fonctions, à différents échelles...

*Pour les exemples, attention à ne pas tomber dans « le catalogue » : mieux vaut un ou deux exemples bien choisis, bien traités, bien exploités pour démontrer ou généraliser qu'une litanie d'exemples juxtaposés qui ne montrera pas d'effort de synthèse : les différents exemples doivent être exploités pour montrer quelque chose, pour dégager une idée clef ou un concept, et non cités ou décrits pour eux-mêmes. Les « plans catalogue » sont d'un esprit contraire à la synthèse.*

#### f. En un mot : restez concret et démonstratif

◆ Retenez que vous devez **partir du concret, du réel, des objets biologiques** pour aller vers les idées, les explications, les concepts, les modèles. Vous devez partir du particulier, en exposant bien un cas judicieux, puis extrapoler, généraliser en *globalisant* – et en présentant éventuellement succinctement les variations à l'exemple que vous avez choisi. En clair : **soyez démonstratifs !**

*Quelle que soit la notion traitée, pensez toujours à aborder dans votre copie, autant que possible :  
La mise en évidence, la description des caractéristiques, Les modalités,  
Les mécanismes (cellulaires, moléculaires),  
Le contrôle (externe et/ou interne),  
Les rôles biologiques.*

### 4. L'enchaînement des idées

#### a. Les conclusions partielles

◆ Aussi appelées **transitions**, les conclusions partielles font apparaître l'**enchaînement logique entre les grandes parties** de l'exposé. Chaque grande partie se termine donc par un paragraphe de conclusion partielle qui comprend :

– **Un bilan partiel** : vous y récapitulez les grandes idées abordées dans la partie précédente en vous recentrant bien sur les problèmes posés au départ ; votre bilan partiel apporte donc un élément de réponse au sujet (il répond à une partie de la problématique posée en introduction).

– **Un enchaînement** : vous présentez un **lien** entre la partie que vous venez d'achever et la partie suivante en **mettant en tension** ces deux parties ; de cette mise en tension découle le **problème** auquel vous allez répondre dans la partie suivante.

*Les correcteurs sont très attentifs aux transitions et, d'une manière générale, à la cohérence d'ensemble de votre exposé.*

◆ Évidemment, la dernière conclusion partielle ne comprend qu'un bilan partiel mais pas d'enchaînement, puisqu'il n'y pas d'autre partie ensuite.

### b. La liaison des idées dans l'exposé

◆ Soignez toujours les liens entre vos idées dans un paragraphe grâce à des connecteurs logiques (mais en vous en tenant à des phrases simples : sujet, verbe, complément). Entre les différents paragraphes, de petites phrases de bilan et de petites questions peuvent aider votre lecteur à suivre le fil de votre démarche et la cohérence de votre démonstration (ne perdez toutefois pas trop de temps là-dessus, surtout si la rédaction n'est pas votre fort : le seul point inamenable, ce sont les conclusions partielles entre les grandes parties, le reste c'est du bonus). Attachez-vous simplement par votre expression et la formulation de vos titres à montrer la progressivité de votre exposé.

## D. L'expression scientifique et la présentation

### 1. Un français correct

◆ Évidemment, on attend de vous un respect scrupuleux des règles de grammaire et d'orthographe, un bon usage de la ponctuation (pas d'exclamations dans un exposé scientifique !) et une syntaxe correcte.

Pensez aussi à souligner les noms scientifiques des taxons (majuscule au genre, minuscule à l'espèce) et à mettre une majuscule aux noms des groupes systématiques reconnus dans la classification (on pourra mettre des guillemets pour les taxons paraphylétiques, de manière à montrer au correcteur que vous savez que le taxon que vous employez par commodité n'a plus de valeur dans la classification). Efforcez-vous de privilégier la classification phylogénétique.

Pensez enfin à expliciter les sigles et abréviations employés à la première occurrence, et à n'utiliser que les sigles et abréviations reconnus en biologie (pas d'abréviations personnelles).

### 2. Un style sobre, concis, rigoureux

◆ Vous rédigez un devoir scientifique, employez donc un style clair et simple (pas la peine de chercher à démontrer sa verve littéraire ou ses talents d'écrivain : les phrases trop longues et/ou compliquées, même jolies, sont plutôt peu appréciées dans un exposé scientifique car elles complexifient la lecture du raisonnement). Faites des phrases simples (sujet, verbe, complément), liées entre elles par connecteurs logiques qui montrent les liens entre les idées exprimées. Évitez les subordinées trop nombreuses, les répétitions, les mots superflus, le décalage... Soyez concis (= bref et précis), employez des termes scientifiques et un maximum de mots-clés. Appuyez-vous évidemment de manière importante sur vos schémas en les expliquant sans les répéter.

◆ Soyez rigoureux dans votre expression : vous êtes évalués sur ce que vous dites exactement, pas sur ce vous auriez voulu dire ou ce que vous avez essayé de dire, d'où l'intérêt d'un style simple et percutant pour être compris.

### 3. Un exposé sec et objectif

◆ Vous devez absolument bannir :  
– l'humour,  
– le lyrisme (« La biologie, c'est génial ! », « Ces animaux ont de quoi en surprendre plus d'un »...),  
– les jugements de valeur (« c'est bien », « c'est mal »... la science ne juge que des faits),  
– l'écologisme immodéré (les méchants hommes qui détruisent la planète...),  
– les prises de position personnelles ou métaphysiques,

Dans le cas où des questions scientifiques suscitent des débats de société, vous pouvez signaler l'existence d'un débat (vous montrez que vous connaissez les implications de vos

connaissances sur la société). Vous pouvez éventuellement signaler rapidement les arguments des deux fronts qui cristallisent le débat, mais en aucun cas prendre parti.

– l'anthropocentrisme (vision centrée sur l'exemple de l'homme qui traduit l'idée que nous occupons une place centrale dans la nature) (« Les hommes sont au sommet de l'évolution »...),

– l'anthropomorphisme (fait de prêter des pensées, des intentions ou des émotions aux choses ou aux êtres vivants ; attention, on peut faire de l'anthropomorphisme sans s'en rendre compte : « Cette question, les vers de terre y ont répondu »...),

– le finalisme (idée que les objets biologiques ou leurs fonctions sont orientés vers un but qui a déterminé leur existence et en vue duquel ces structures ou processus ont été inventés),

### Le finalisme, ce grand ennemi des copies

La biologie appréhende le monde vivant de manière déterministe, c'est-à-dire que les causes précèdent les conséquences et que tout constat biologique peut s'expliquer en cherchant ses origines. Une attitude finaliste suppose que l'effet précède les causes, c'est-à-dire que les constats s'expliquent par la recherche d'un but antérieur aux effets observés, ce qui suppose une intentionnalité, soit interne (c'est-à-dire propre aux êtres vivants), soit externe (c'est-à-dire une puissance transcendante) ; cette vision est évidemment incompatible avec un cadre scientifique et les correcteurs sont souvent très attentifs à l'absence de finalisme dans les copies.

Soyez très prudents, on peut facilement faire du finalisme sans en avoir conscience.

En voilà un exemple avec un titre : « Les feuilles, des organes pour capter la lumière ». Dans ce titre, les feuilles sont là dans le but de capter, ce qui indique que c'est la nécessité de capter la lumière qui a conduit les Plantes à les développer. En réalité, les feuilles sont apparues par évolution et ont été sélectionnées a posteriori effectivement parce qu'elles permettaient de bien capter la lumière. La captation de la lumière est bien une fonction de la feuille mais la feuille n'a pas été inventée dans une recherche consciente de mieux capter la lumière.

Autres exemples de finalisme : « Afin de percevoir leur environnement, les Vertébrés ont recours à leurs yeux », « L'ADN est alors décondensé rapidement pour qu'il puisse s'exprimer à nouveau », « Les branchies ont été acquises par de nombreux groupes de Métazoaires afin d'assurer efficacement les échanges gazeux avec le milieu aquatique »...

Pour remplacer la notion de but (non admissible en sciences), la biologie a recours à la notion (philosophiquement beaucoup plus neutre) de fonction. La fonction est le rôle biologique, l'intérêt d'un processus (ou le processus lui-même selon les cas) ; cela ne suppose pas que l'entité biologique considérée a été produite en vue de cette fonction. Astuces : pour éviter le finalisme, bannissez les prépositions et les conjonctions associées au but (pour, afin que, afin de, dans le but de, de façon à...) ; utilisez la notion de fonction, d'intérêt, de conséquence... et employez des vocables comme « permettre », « assurer »...

Exemples : « Les feuilles sont des organes aplatis, ce qui leur permet de capter une grande quantité de lumière », « Les branchies sont des structures variées qui assurent les échanges gazeux chez de nombreux Métazoaires vivant en milieu aquatique », « La décondensation de l'ADN est suivie d'une reprise de la transcription, l'ADN redevenant accessible aux ARN polymérases »...

– le vitalisme (idée qu'il faut recourir à un principe transcendant la matière pour expliquer le vivant alors que la biologie est une explication matérialiste du vivant),

– le scalisme (idée qu'il existe une échelle des êtres dans la nature et que tous les êtres vivants n'y occupent pas la même place : les Animaux sont supérieurs aux Plantes, les Vertébrés sont plus complexes que les « invertébrés », les Mammifères sont supérieurs aux autres Tétrapodes et les êtres les plus aboutis et les plus complexes sont évidemment les Hommes),

– le gradisme (vision de l'évolution qui reconnaît l'existence de « bonds évolutifs » et l'existence de paliers dans l'évolution : cette vision reconnaît les groupes paraphylétiques [grades] ; on lui reproche son manque d'objectivité et de scientificité, ainsi que le scalisme inconscient qui y est associé).



– le **panglossisme** (vision du monde vivant où les structures et processus biologiques sont « optimaux » et parfaitement adaptés à leur fonction, à l'image de la philosophie du Pangloss voltairien dans *Candide* pour qui « *tout est au mieux dans le meilleur des mondes* »).

#### 4. Une présentation claire, soignée et attractive

◆ Cherchez à plaire et à donner envie au correcteur de lire votre copie en **soignant la présentation** :

– **Aérez votre texte** (sauter des lignes entre les paragraphes, sautez-en plusieurs quand vous commencez une nouvelle partie... les feuilles sont à volonté, un jour de concours !).

– **Écrivez lisiblement**, pas trop petit.

– **Soulignez les mots-clés** (votre copie sera plus rapide à corriger et donc le correcteur sera de meilleure humeur ; en outre, un correcteur un peu fatigué pourra lire plus rapidement un paragraphe avec des mots-clés soulignés et, avec un peu de chance, une petite erreur passera ainsi inaperçue).

– Faites apparaître clairement les **titres**, avec une hiérarchie dans le soulignement et/ou les couleurs (le plan est le premier élément regardé par le correcteur).

– **Intégrez vos schémas** au sein du texte en laissant de l'espace.

### E. La schématisation

#### 1. Différences entre dessin, croquis et schéma

##### a. Le dessin d'observation

◆ Le **dessin d'observation** vise à représenter de la manière **la plus exacte possible** un objet biologique tel qu'on l'observe. Il se fait au **crayon à papier** ou au **critérium** et **uniquement au trait** (il y a donc, normalement, absence de trames colorées ou de grisés). Il doit comporter une **part d'interprétation la plus faible possible** et refléter la réalité objective de l'observation. **Ce qui est ici recherché, c'est la fidélité de l'illustration par rapport à l'objet représenté.** Les dessins d'observation sont des travaux soignés, souvent détaillés, sans aucun apport fonctionnel.

##### b. Le croquis

◆ Le **croquis** est une **représentation rapide** d'un objet observé, souvent exécutée au crayon à papier (les grisés y sont possibles). L'exactitude stricte de la représentation n'est pas recherchée nécessairement, pas davantage qu'un soin irréprochable. Il s'agit d'une **esquisse** qui ne donne que les grandes lignes et la silhouette d'un objet observé.

##### c. Le schéma

◆ Un **schéma** est une **représentation simplifiée et/ou symbolique** d'une **structure**, d'un **concept** ou d'un **processus**. Il s'agit de la mise sous forme iconographique d'une idée : le schéma est un **outil de communication** qui vise à rendre intelligible l'idée représentée. Le schéma n'obéit pas vraiment à des règles précises (si ce n'est parfois quelques conventions, par exemple : couleur des feuillet embryonnaires, couleur des atomes, figurés conventionnels en histologie végétale...) et doit simplement **servir au mieux l'objectif d'explication ou de démonstration de son auteur**. Il est donc **en couleurs** (à l'encre, au feutre...). Lorsqu'il est **fonctionnel**, le schéma comprend des **éléments dynamiques** (des flèches par exemple) qui rendent compte d'un processus.

*Ce sont bien des schémas, non des dessins ou des croquis, qu'on attend de vous dans une synthèse.*

#### 2. Les types de schémas

##### a. Les schémas structuraux

◆ Un **schéma structural** représente des structures (organes, cellules, organites, organismes...) de manière simplifiée et/ou symbolique ; il possède toujours une

**échelle** (vous devez connaître la **taille** des principales structures en biologie).

##### b. Les schémas fonctionnels

◆ Un **schéma fonctionnel** décrit et illustre symboliquement un **processus**, un **mécanisme**. Il introduit donc une **dimension dynamique** qui se traduit par des **flèches** et autres symboles permettant de traduire des actions et/ou des états qui varient. Attention, flèches et symboles doivent être **légendés**, même si le sens paraît évident (par exemple, si une flèche signifie « conséquence », il faut quand même l'écrire). Un schéma purement fonctionnel peut se présenter sous la forme d'un organigramme, d'une chaîne de réactions...

##### c. Les schémas fonctionnels à base structurale

◆ La plupart des schémas fonctionnels sont des **schémas fonctionnels à base structurale**, c'est-à-dire qu'ils représentent des structures (souvent simplifiées) au sein desquelles ont été placés des éléments dynamiques. *C'est le type de schéma que les correcteurs préfèrent.* D'une manière générale, évitez les schémas purement structuraux (sauf si cela se justifie vraiment dans votre démarche) : ajoutez des **éléments fonctionnels**.

##### d. La schématisation des mises en évidence et des résultats expérimentaux

◆ On schématise une **expérience** en illustrant son principe et, éventuellement (si cela apporte quelque chose), les principales étapes du protocole expérimental, le tout bien annoté et légendé pour éviter d'avoir à redécrire l'expérience dans le texte. Les résultats sont iconographiés s'il s'agit d'observations, et présentés sous forme de **courbes** simplifiées (si possible avec quelques **chiffres** pour **quantifier** les résultats) ou éventuellement de **tableaux simples**.

#### 3. Les caractéristiques d'un bon schéma

◆ Un bon schéma :

– est **simple à exécuter** : pas la peine de vous lancer dans un schéma en trois dimensions si deux suffisent, de faire le détail d'une structure si sa représentation idéalisée suffit à votre exposé, etc. Vous n'illustrez pas un bouquin mais une copie, qui plus est une copie qui doit être terminée dans les temps.

– est **grand** : une demi-page ou une page entière, voire une double page pour un schéma très complet.

– est **propre**, soigné, bien exécuté.

– est en **couleur** (attention quand des figurés ou des couleurs sont employés conventionnellement – exemple oxygène ou dioxygène en rouge –, il faut les respecter).

*Utilisez des feutres ou des stylos de couleur ; vous pouvez utiliser en outre des crayons de couleur mais ne perdez pas trop de temps à faire du coloriage.*

– est **clair** : pas d'à-peu-près, pas d'ambiguïté dans le contenu comme la forme.

– est **agréable à regarder** et donne envie d'être lu.

– **répond à un objectif** dans le cadre du sujet : inutile de recracher exactement un schéma de cours. Construisez un schéma dont les éléments ont un intérêt par rapport au sujet en produisant un schéma qui peut être original. Le schéma doit aussi être **complet** par rapport à l'objectif visé, sans être surchargé et illisible.

– comprend un **numéro de figure** (figure 1, figure 2...) un **titre** explicite et souligné, une **légende complète** (y compris des flèches : une flèche non légendée ne veut rien dire), éventuellement des **commentaires** accompagnateurs ainsi qu'une **échelle** et une **orientation** (antérieur-postérieur, gauche-droite, dos-ventre... pôle animal-pôle végétatif... pôle basal-pôle apical... milieu intracellulaire-milieu extracellulaire...).

– est **appelé dans le texte** (c'est-à-dire annoncé au moment où le lecteur doit s'y référer).

– est **expliqué un minimum** par le texte, des commentaires ou une légende très complète – **sans être décrit intégralement** et dans le détail dans un long texte (en effet, le schéma doit apporter quelque chose par rapport au texte, pas être repris intégralement).

– est **exploité dans le texte**, même brièvement, de manière à tirer du schéma les informations majeures par rapport au sujet.

#### 4. Schémas introductifs et schémas bilans

##### a. Les schémas introductifs

◆ On peut éventuellement placer un schéma en introduction s'il illustre un constat de départ qui vous permet de poser la problématique ou s'il permet de mieux comprendre les mots clefs du sujet. Attention, il ne faut néanmoins pas commencer à répondre aux problèmes dans l'introduction.

*Pour d'obscures raisons, certains correcteurs considèrent qu'une introduction n'est pas le lieu pour une illustration et font un rejet allergique de tout schéma introductif, même pertinent et parfaitement justifié...*

##### b. Les schémas de synthèse (schémas bilans)

◆ Un **schéma de synthèse**, ou **schéma bilan**, constitue une réponse synthétique et illustrée à votre problématique de départ en résumant les principales notions abordées dans l'exposé de manière à mettre en valeur les liens qui les unissent entre elles et au sujet. Les schémas bilans ne sont pas une obligation mais constituent un élément souvent très apprécié des correcteurs, à condition qu'ils apportent quelque chose par rapport au texte de la conclusion – dont ils ne dispensent pas par ailleurs. Notez que certains sujets ne s'y prêtent pas vraiment.

◆ Ne vous lancez dans cet exercice que si vous avez du **temps** et si vous savez que votre schéma bilan sera de **qualité**, avec un apport réel (par exemple, faire des cases avec les titres des grandes parties et les relier par des flèches ne constitue pas vraiment un apport). Notez qu'une absence de schéma bilan semble préférable à un schéma bilan inutile (*un schéma bilan n'est pas un schéma bidon !*). Un tel schéma peut se **construire progressivement** au fur et à mesure de la rédaction sur une feuille de composition qui sera placée en fin de copie. Il peut aussi se réaliser en fin de composition.

**Maintenant, c'est à vous de jouer !**

**Bon courage !**

# Annexe I. La dissertation de synthèse en bref

## L'introduction (buts : présenter le sujet et montrer que vous l'avez cerné)

- accroche : fait d'observation, histoire des sciences... *Facultatif*
- **positionnement** du sujet (intérêt du sujet, contexte...)
- **définition** des termes du sujet
- expression des **limites** du sujet (groupes systématiques traités, processus exclus de l'exposé...)
- formulation claire de la **problématique** (un ou plusieurs problèmes biologiques) découlant des définitions et de la mise en tension des termes clefs du sujet : forme interrogative directe ou indirecte (pas de problème « suggéré »)
- annonce du **plan** (grandes parties)

## La structure du devoir

- **plan apparent**, présenté hiérarchiquement ; **titres explicites et informatifs**,
- plan répondant à la problématique (chaque partie traite une partie du sujet)
- **pas de plan catalogue** ; présence d'une **démarche**, d'une **logique**, d'une **cohérence**, d'une **progression**
- plan homogène
- plan le plus possible **fonctionnel**, s'efforçant de ne pas séparer structure et fonction
- pas de plan de cours (qui sert à apprendre) ni corrigé tout fait, un plan original qui répond à la problématique

## Le développement

- **approche expérimentale** : des données concrètes, des manips historiques... ou à défaut dans les parties du programme où c'est plus difficile (évolution, plans d'organisation...) des exemples concrets
- **approche inductive** : partir d'exemples concrets pour généraliser ; progressivité des notions, démarche
- « **une idée, un paragraphe, un schéma** » : équilibre texte-schéma (**privilégier les schémas**)
- **les bases plutôt que les détails**
- **pas de hors-sujet** (perte de temps... et sentiment pénalisant donné de ne pas avoir compris le sujet)
- **pas d'oubli** (perte de points... et sentiment pénalisant donné de ne pas avoir cerné le sujet)
- **pas d'erreur** : perte de points et très mauvaise impression
- abolition des frontières systématiques (végétal/animal...)

## Les schémas

- **nombreux !!**
- **titre, échelle, orientation, numérotation, appelés dans le texte, en couleurs**
- **fonctionnels** autant que possible (idéalement à base structurale : cela montre les relations structure-fonction)
- **légende complète**, annotations claires (légèder les flèches !)
- **attrayants** mais efficaces (ne pas y passer trop de temps)
- **justes** : pas d'erreur
- **expliqués** (soit dans le développement, soit par des annotations étoffées pour les gens qui préfèrent éviter trop de rédaction et/ou gagner du temps) et **exploités** (justifiés dans le cadre du traitement du sujet et de la réponse à la problématique)

## Les conclusions partielles (indispensables !)

- **bilan partiel** : idée majeure de la partie précédente (élément de réponse à la problématique)
- **enchaînement** (sauf après dernière partie) : **mise en tension** des deux parties, **nouveau problème**

## La conclusion générale (buts : répondre clairement à la problématique puis élargir)

- **bilan** : réponse à la problématique (en résumant et réorganisant les idées essentielles de l'exposé)
- **ouverture** (applications, actualité, autres champs disciplinaires...)

## Expression et présentation

- **pas de finalisme** (grand ennemi !!!), d'anthropomorphisme ou d'anthropocentrisme, de gradisme, de vitalisme, de panglossisme, de scalisme, de prises de positions, d'écologisme mal placé, de jugements de valeurs, de lyrisme, d'humour...
- pas de baratin
- plan utilisant un code couleur clair et permettant de voir d'emblée la hiérarchie des titres
- **Soin** de la copie
- **Syntaxe** (préférez des phrases courtes et simples... mais connectées logiquement entre elles ! Vous devez dérouler une pensée, réaliser une démonstration progressive et logique)
- **Orthographe**

NB Si vous avez des difficultés d'expression ou d'orthographe, misez beaucoup sur les schémas et réduisez au minimum les parties rédactionnelles (remarque : et même si vous êtes bon en français, faites beaucoup de schémas, le bla-bla perd du temps, comprend des risques de formulations hasardeuses et ne remplace pas un bon schéma !)

## **Gérer son temps (pour un devoir de 4 h, commencez à rédiger au propre au bout d'une heure maximum)**

**Indicatif pour un devoir de 4 h :**

**30 min** travail préparatoire (analyse, problématisation, plan détaillé) ; **20 min** rédaction introduction et recopiage au propre ; **10 min** préparation de la conclusion générale ; **2 h 30** rédaction directement au propre du développement (si 3 parties, **50 min** par partie = **15 min** par sous-partie, **5 min** relecture et transition) ; **15 min** recopiage de la conclusion (et battement pour éponger un éventuel retard) ; **15 min** relecture, pagination (pensez à relire au fur et à mesure).

**Pour un devoir de 2 h : diviser les temps par 2.**

# Annexe II. Le programme de biologie des concours B

## PROGRAMME DE BIOLOGIE DES CONCOURS B ENSA ET B ENV (À COMPTER DE LA SESSION 2006)

La maîtrise du programme implique de connaître les principes des techniques communément utilisées dans les laboratoires de biologie.

### I). BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE

- Cellule eucaryote, cellule procaryote, virus (constituants cellulaires)
- Mitose, cycle cellulaire, méiose. *La régulation du cycle cellulaire n'est pas au programme. On signalera seulement l'existence de points de contrôle dont le franchissement autorise la poursuite du cycle.*
- Structure et propriétés des principaux constituants du vivant (eau, glucides, lipides, protéines, acides nucléiques)
- Mécanismes génétiques fondamentaux : réplication, transcription, traduction chez les procaryotes et les eucaryotes
- Niveaux structuraux des protéines et leur importance fonctionnelle en s'appuyant sur des exemples :
  - enzymes (centre actif, cinétique michaëlienne, à un substrat et à un produit, inhibitions réversibles)
  - transporteurs membranaires
  - récepteurs membranaires et intracellulaires
  - anticorps (structure et interaction antigène-anticorps)
- Métabolisme énergétique :
  - métabolisme des glucides (glycolyse, voie des pentoses-phosphates, devenir du pyruvate, métabolisme du glycogène, néoglucogenèse)
  - métabolisme des lipides ( $\beta$ -oxydation des acides gras, biosynthèse des acides gras)
  - cycle des acides tricarboxyliques (cycle de Krebs)
  - phosphorylations associées aux chaînes de transport d'électrons dans les mitochondries et dans les chloroplastes

### II). GÉNÉTIQUE

- Éléments de génétique bactérienne (conjugaison, transduction, transformation)
- Génétique des eucaryotes (chez les organismes haploïdes et diploïdes) : génotype et phénotype, mutations, interactions entre allèles, entre gènes, ségrégation d'un ou plusieurs couples d'allèles, liaison génétique, recombinaison génétique, cartes génétiques, hérédité liée au sexe, analyse cytogénétique

### III). BIOLOGIE DES ORGANISMES

#### A) Biologie et physiologie animales

##### 1) Approche de la biodiversité du monde animal :

- Notion de cellule eucaryote plurifonctionnelle : exemple de la paramecie
- État pluricellulaire :
  - présentation de l'arbre phylogénétique et réflexion sur la classification du règne animal
  - l'état diblastique (structure et cycle biologique des cnidaires)
  - l'état triblastique (notion de coelome, de métamérie et de céphalisation illustrées chez les annélides, les mollusques, les arthropodes et les vertébrés)

##### 2) Reproduction sexuée :

- Gamétogénèse (réserves nutritives et molécules informationnelles dans l'ovocyte, polarité de l'œuf, spermatogénèse et différenciation du spermatozoïde)
- Fécondation (rapprochement des gamètes, activation de l'œuf)

##### 3) Développement embryonnaire :

- Grandes étapes du développement à partir de l'exemple des amphibiens :
  - segmentation
  - gastrulation (mise en place des feuilletts embryonnaires, rôle de la matrice extracellulaire et des molécules d'adhérence dans les processus de migration cellulaire)
  - neurulation et organogénèse précoce, mise en place du plan d'organisation, origine et devenir des feuilletts embryonnaires
- Œuf amniotique et vie aérienne :
  - annexes embryonnaires (exemple du développement des oiseaux)
  - viviparité et échanges materno-fœtaux
  - placentation (exemple du développement des mammifères)

*Le développement post-embryonnaire est hors-programme.*

##### 4) Physiologie animale :

- Communications cellulaires et systèmes de transduction. Genèse et propagation de l'influx nerveux. Libération et mécanismes d'action des neuro-médiateurs et des hormones. Transmission neuromusculaire. Contraction musculaire.
- Les grandes fonctions de nutrition : digestion, respiration, circulation, excrétion. *On se limitera aux seuls mammifères et on traitera essentiellement les points suivants :*
  - digestion (organisation générale de l'appareil digestif, processus digestifs qui se déroulent dans l'estomac et l'intestin grêle, absorption des différents groupes de nutriments)
  - respiration (anatomie fonctionnelle du système respiratoire, les alvéoles site des échanges gazeux, transport des gaz respiratoires par le sang)
  - circulation (milieu intérieur et tissu sanguin, le cœur : anatomie, tissu musculaire cardiaque et son activité, automatisme cardiaque, le système vasculaire et ses fonctions : artères, capillaires, veines, circulation lymphatique)
  - excrétion et osmorégulation (le néphron et la formation de l'urine : filtration glomérulaire, réabsorption et sécrétions tubulaires, régulation de l'équilibre hydrominéral)

#### B) Biologie et physiologie végétales

- Organisation générale des plantes vasculaires
- Évolution de la reproduction sexuée des embryophytes
- Multiplication végétative naturelle et artificielle des angiospermes
- Physiologie végétale (limitée aux angiospermes) :
  - l'eau et la plante (absorption de l'eau, transit de l'eau dans la plante, émission d'eau dans l'atmosphère, mécanismes d'ouverture et de fermeture des stomates)
  - nutrition minérale (composition minérale des plantes, rôles des éléments minéraux, alimentation minérale et milieu de vie, besoins nutritifs, mécanismes d'absorption des ions)
  - nutrition carbonée (l'acte photochimique de la photosynthèse, l'assimilation du  $\text{CO}_2$ , plantes en C3, C4, CAM, photorespiration)
  - nutrition azotée (cycle biogéochimique de l'azote, absorption des composés azotés par les plantes, assimilation du nitrate et de l'ammonium, devenir du glutamate et de la glutamine, fixation de l'azote atmosphérique)
  - croissance et développement :
    - Mérése, auxèse
    - Croissances définie et indéfinie
    - Méristèmes
    - Vie ralentie des bourgeons et des semences, dormance et quiescence
    - Reprise de la vie active
    - Les principales hormones végétales : structures, synthèse(s) et rôles

# Annexe III. Où trouver les notions du programme ?

## Conseils et remarques importantes

◆ Le programme actuel de Biologie des concours B ENV et B ENSA s'approche beaucoup du programme de **classe préparatoire BCPST de 2003** (BO du 26 juin 2003 disponible à [ftp://trf.education.gouv.fr/pub/edutel/bo/2003/hs3/annexe1.pdf](http://trf.education.gouv.fr/pub/edutel/bo/2003/hs3/annexe1.pdf)) en comportant cependant quelques notions supplémentaires (en biologie et physiologie animales notamment). Par conséquent, **les ouvrages de BCPST doivent constituer pour vous un guide irremplaçable pour traiter une grande partie de votre programme**. Leur traitement synthétique, complet et transversal des notions et leur conception dans un esprit de concours en font des outils sans égal. Ils sont à la BU mais il peut être rentable d'investir dedans. Attention néanmoins, veillez bien à ne travailler que les chapitres de **votre** programme, pas tous les chapitres de BCPST (inutile).

◆ Il existe deux duos d'ouvrages en **BCPST** (un livre par année) et un ouvrage unique qui sont très bien ; chaque série présente ses propres atouts. À vous de choisir l'outil de travail qui vous semble le plus adapté à votre fonctionnement et à vos goûts.

- a) Les livres de **PEYCRU et al. (2010a, 2010b)** – attention, bien prendre la **2<sup>e</sup> édition**) ont été réalisés par de nombreux auteurs (donc contributions multiples et avis de plusieurs personnes), ils collent assez **scrupuleusement au programme** de BCPST et ils présentent des **schémas simples** (parfois un peu moches pour certains...), faciles à refaire dans les copies. Quelques chapitres sont un peu minimalistes. Les **schémas bilans** (dans la 2<sup>e</sup> édition seulement) sont géniaux, et synthétisent merveilleusement les notions !
- b) Les livres de **BREUIL (2007, 2009)** ont été réalisés par un enseignant unique (moins d'opinions contradictoires) mais relu par de nombreux collègues, il adopte une **vision large du programme** (un reproche parfois fait à l'auteur par les collègues) mais aussi plus **détaillée** – ce qui peut faciliter la compréhension de certains concepts – et il contient de **très beaux schémas**, plus nombreux que dans les PEYCRU et al.
- c) Le travail de **BERNARD et al. (2006)** ne comprend qu'un seul ouvrage : il est plus court que les précédents mais très synthétique, parfois un peu trop, présente moins de schémas quoique ceux-ci soient aisés à reproduire, et ne comprend pas la partie TP.

◆ Conformément aux conseils donnés plus haut, faites des **fiches** de ces **chapitres** (plan détaillé, mots clefs, schémas + éventuellement lexique) ainsi que des **sujets les plus transversaux** traités dans l'année. *Attention les plans appris sont des outils d'apprentissage et de mémorisation, mais ce ne sont pas des plans à ressortir réchauffés face à un sujet ! Comprenez plutôt la méthode pour produire un plan original qui réponde à votre sujet.*

◆ Pour ceux qui veulent d'**autres sources** que les ouvrages de BCPST, et **pour les chapitres hors programme BCPST** :

- a) **CAMPBELL & REECE (2004)** ou **RAVEN et al. (2007)** : ils permettent de trouver de très beaux schémas et enjoliveront avec utilité les schémas un peu secs des PEYCRU et al. (2010a&b). *Attention, il y a tout de même des imprécisions et des erreurs, tout n'est pas à prendre pour argent comptant (notamment en génétique moléculaire).*
  - b) pour les **plans d'organisation animaux** : outre les TP de BCPST, l'ouvrage relativement concis de **BAUTZ & BAUTZ (2007)** sera une lecture profitable (attention aux aspects évolutifs, et à certaines coquilles toutefois).
  - c) pour la **physiologie animale** : les ouvrages de **RIEUTORT (1998, 1999)** sont synthétiques et présentent de nombreuses données expérimentales. Les livres de **RICHARD et al. (1997, 1998)** constituent également un prodigieux travail, plus synthétique encore que le précédent (peut-être légèrement moins expérimental).
  - e) pour la **biologie**, la **systematique** et la **physiologie végétales** : le travail sans égal de **MEYER et al. (2008)** répondra à toutes vos attentes et bien plus, avec des schémas aisés à réintégrer dans les copies. Voir aussi **DUCREUX (2002)**.
  - f) si vous avez besoin de précisions en **biologie cellulaire et moléculaire** : **ALBERTS et al. (2004)**.
  - g) pour aller à l'essentiel en **génétique et génétique moléculaire** : **PETIT & JULIEN (2007)**, **MAFTAH et al. (2007)**.
- + de nombreux autres, par exemple ceux cités dans la bibliographie... **mais ne vous noyez pas sous les références, allez à l'efficacité !**

## Détails pour chaque item du programme

◆ Le programme est ici mis en regard des références permettant de l'appréhender, avec une dissociation entre ce qui fait partie du **programme de BCPST** (se limiter alors aux manuels concernés, les autres références fournissant juste un complément ou des jolis schémas) et ce qui ne s'y trouve pas qui doit donc être traité avec d'autres livres. Bien entendu, vos **cours universitaires** sont aussi à consulter !

Programme	Références à consulter et commentaires
La maîtrise du programme implique de connaître les principes des techniques communément utilisées dans les laboratoires de biologie.	- Ne jamais perdre de vue la vision expérimentale de la discipline : connaître les manipulations simples et expériences historiques permettant de démontrer les affirmations avancées dans les copies. - <b>BCPST 1<sup>e</sup> année : TP Biologie moléculaire et cellulaire : Techniques d'études de la cellule, techniques de biologie moléculaire, division cellulaire, enzymologie.</b>
<b>I). BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE</b>	
- Cellule eucaryote, cellule procaryote, virus (constituants cellulaires).	- <b>BCPST 1<sup>e</sup> année : cours 1.1. La cellule eucaryote, unité structurale et fonctionnelle</b> (avec référence comparative succincte mais complète à la cellule procaryote dans PEYCRU et al. 2010a), <b>1.3. Membranes et fonctionnement cellulaire, in 3.3. 'les virus, parasite du système d'expression des cellules', TP Biologie cellulaire et moléculaire : techniques d'études de la cellule, techniques de biologie moléculaire, étude de microorganismes, division cellulaire.</b>
- Mitose, cycle cellulaire. <i>La régulation du cycle cellulaire n'est pas au programme. On signalera seulement l'existence de points de contrôle dont le franchissement autorise la poursuite du cycle.</i>	- <i>Le programme de BCPST présente les mêmes restrictions : se reporter aux ouvrages de BCPST pour connaître les limites attendues.</i> - <b>BCPST 1<sup>e</sup> année : cours 3.2. Mécanismes moléculaires de conservation de l'information génétique, TP Biologie cellulaire et moléculaire : division cellulaire.</b>
Méiose.	- <b>BCPST 2<sup>e</sup> année : cours Aspects chromosomiques et génétiques de la reproduction : 'méiose'.</b>
- Structure et propriétés des principaux constituants du vivant (eau, glucides, lipides, protéines, acides nucléiques).	- <b>BCPST 1<sup>e</sup> année : cours 1.2. Propriétés fonctionnelles des principales familles de molécules du vivant, 3.1. Supports et organisation de l'information génétique.</b>
- Mécanismes génétiques fondamentaux : réplication, transcription, traduction chez les procaryotes et les eucaryotes.	- <b>BCPST 1<sup>e</sup> année : cours 3.1. Supports et organisation de l'information génétique, 3.2. Mécanismes moléculaires de conservation de l'information génétique, 3.3. Mécanismes moléculaires de l'expression génétique. Les aspects liés à la régulation de l'expression génétique ne sont pas explicitement cités mais nous vous conseillons clairement de les considérer au programme.</b>
- Niveaux structuraux des protéines et leur importance fonctionnelle en s'appuyant sur des exemples : • enzymes (centre actif, cinétique michaelienne, à un substrat et à un produit, inhibitions réversibles). • transporteurs membranaires.	- <b>BCPST 1<sup>e</sup> année : cours 1.1. La cellule eucaryote, unité structurale et fonctionnelle.</b> - <b>BCPST 1<sup>e</sup> année : cours 2.1. Les enzymes, acteurs du métabolisme, 2.2 Structure générale du métabolisme et rôle des coenzymes.</b> - <b>BCPST 1<sup>e</sup> année : cours 1.3. Membranes et fonctionnement cellulaire. Ces notions imposent de maîtriser les membranes.</b>

• récepteurs membranaires et intracellulaires.	- BCPST 1 <sup>e</sup> année : <a href="#">cours 1.3. Membranes et fonctionnement cellulaire</a> . Ces notions imposent de maîtriser les membranes
• anticorps (structure et interaction antigène-anticorps).	- Hors programme BCPST. - Consulter la partie immunologie (chapitre « Les défenses de l'organisme ») de CAMPBELL & REECE (2004) et se limiter à cela.
- Métabolisme énergétique : • métabolisme des glucides (glycolyse, devenir du pyruvate, métabolisme du glycogène, néoglucogénèse). • cycle des acides tricarboxyliques (cycle de Krebs) • métabolisme des lipides (bêta-oxydation des acides gras).	- BCPST 1 <sup>e</sup> année : <a href="#">cours 2.4. Le catabolisme oxydatif</a> .
• phosphorylations associées aux chaînes de transport d'électrons dans les mitochondries et dans les chloroplastes).	- BCPST 1 <sup>e</sup> année : <a href="#">cours 2.3 La photosynthèse eucaryote, 2.4. Le catabolisme oxydatif</a> .
Voie des pentoses-phosphates + biosynthèse des acides gras.	- Hors programme BCPST. - BREUIL (2007) parle toutefois un peu de la voie des pentoses phosphates. Les deux livres de BCPST donnent des indications sur la synthèse des acides gras mais sans voies métaboliques. - Consulter ALBERTS <i>et al.</i> (2004), juste les parties concernées (recopier les schémas) : connaître le schéma de la voie des pentoses phosphates et connaître le schéma de la synthèse d'un AG, par exemple l'acide palmitique (exemple souvent traité) <sup>4</sup> .
<b>II). GÉNÉTIQUE</b>	
- Éléments de génétique bactérienne (conjugaison, transduction, transformation). - Génétique des eucaryotes (chez les organismes haploïdes et diploïdes) : génotype et phénotype, mutations, ségrégation d'un ou plusieurs couples d'allèles, recombinaison <i>pro parte</i> .	- BCPST 1 <sup>e</sup> année : <a href="#">cours 3.1. Supports et organisation de l'information génétique, 3.2. Mécanismes moléculaires de conservation de l'information génétique, 3.3. Mécanismes moléculaires de l'expression génétique, TP techniques de biologie moléculaire 'principes et analyse de résultats des technologies de l'ADN recombinant'</a> . - BCPST 2 <sup>e</sup> année : <a href="#">cours 4.4. Aspects chromosomiques et génétiques de la reproduction</a> .
Interactions entre allèles, entre gènes, liaison génétique, recombinaison génétique, cartes génétiques, hérédité liée au sexe, analyse cytogénétique.	- Hors programme BCPST. - Survolé dans le 1 <sup>er</sup> chapitre de génétique de BCPST. - Voir PETIT & JULIEN (2007) ou autre manuel de génétique.
<b>III). BIOLOGIE DES ORGANISMES</b>	
<b>A) Biologie et physiologie animales</b>	
<b>1) Approche de la biodiversité du monde animal :</b>	
-Notion de cellule eucaryote plurifonctionnelle : exemple de la paramécie.	- BCPST 1 <sup>e</sup> année : <a href="#">TP Biologie cellulaire et moléculaire : étude de microorganismes (Paramécie bien traitée dans PEYCRU <i>et al.</i> 2010a)</a> .
- État pluricellulaire : • présentation de l'arbre phylogénétique et réflexion sur la classification du règne animal. • l'état diblastique (structure et cycle biologique des cnidaires). • l'état triblastique (notion de coelome, de métamérie et de céphalisation illustrées chez les annélides, les mollusques, les arthropodes et les vertébrés).	- Pour les principes de la systématique phylogénétique : BCPST 2 <sup>e</sup> année : <a href="#">cours 1.1. Diversité du vivant</a> . - Pour la classification animale : BCPST 2 <sup>e</sup> année : <a href="#">cours 1.1. Diversité du vivant + 1<sup>er</sup> chapitre BAUTZ &amp; BAUTZ (2010) + chapitre 'l'évolution des animaux' de CAMPBELL &amp; REECE (2004) qui compare les classifications traditionnelle et moderne</a> (vu l'esprit du programme, les deux classifications sont à connaître dans leurs grandes lignes, en privilégiant l'emploi de la classification phylogénétique). <i>Quelques connaissances très basiques sur tous les grands embranchements de « Vers », même ceux non cités dans le programme, sont indispensables pour comprendre les classifications dans leur ensemble, pour faire des références comparatives et pour traiter la notion de coelome.</i> - Pour les Cnidaires : BAUTZ & BAUTZ (2010) (hors programme BCPST). - Pour les Annélides, les Arthropodes, les Mollusques, les Vertébrés : <b>peu traité en BCPST</b> , voir BAUTZ & BAUTZ (2010) + BCPST 1 <sup>e</sup> & 2 <sup>e</sup> années : <b>TP de Biologie animale (tous)</b> . - Pour la céphalisation : voir CHAPRON (1999) 'la céphalisation'. - Pour le coelome et la métamérie : revoir le sujet corrigé + manuels de zoologie comme BAUTZ & BAUTZ (2010) + voir CHAPRON (1999).  - <b>Utile</b> : des schémas très beaux et très simples, idéaux pour des copies, sont présents dans le gros dictionnaire de MORÈRE & PUJOL (2003) : allez à l'entrée de l'embranchement qui vous intéresse et, sur une planche d'une page, les figures incontournables se rapportant à cet embranchement sont rassemblées ! - <b>Utile</b> : savoir grosso modo de quel feuillet embryonnaire (ecto-, méso- ou endoderme) dérivent les principales structures dans chaque embranchement.
<b>2) Reproduction sexuée :</b>	
- Gamétogénèse (réserves nutritives et molécules informationnelles dans l'ovocyte, spermatogénèse et différenciation du spermatozoïde).	- BCPST 2 <sup>e</sup> année : <a href="#">cours 4.3. Reproduction sexuée chez les Mammifères : gamètes et fécondation</a> . - Pour des compléments : SALGUEIRO & REYSS (2002).
- Fécondation (rapprochement des gamètes, activation de l'œuf). + polarité de l'œuf (chez l'Amphibien !!)	- BCPST 1 <sup>e</sup> année : <a href="#">Cours 3.1. Mise en place du plan d'organisation chez les Vertébrés + BCPST 2<sup>e</sup> année : cours 4.3. Reproduction sexuée chez les Mammifères : gamètes et fécondation</a> .
<b>3) Développement embryonnaire</b>	
- Grandes étapes du développement à partir de l'exemple des amphibiens : • segmentation. • gastrulation (mise en place des feuillets embryonnaires, rôle de la matrice extracellulaire et des molécules d'adhérence dans les processus de migration cellulaire). • neurulation et organogénèse précoce, mise en place du plan d'organisation, origine et devenir des feuillets embryonnaires.	- BCPST 1 <sup>e</sup> année : <a href="#">Cours 3.1. Mise en place du plan d'organisation chez les Vertébrés (métamorphose hors programme pour concours B)</a> . - Pour des compléments : DARRIBÈRE (2002) (exactement calqué sur le programme de BCPST).
- Œuf amniotique et vie aérienne : • annexes embryonnaires (exemple du développement des oiseaux). • viviparité et échanges materno-fœtaux. • placentation (exemple du développement des mammifères).	- Hors programme BCPST. - Une bonne synthèse dans PATTIER (1991) mais schémas en noir et blanc. Des schémas en couleur et simples dans MORÈRE & PUJOL (2003). Plus d'informations dans LE MOIGNE & FOUQUIER (2009).
Le développement post-embryonnaire est hors-programme.	- La métamorphose est donc hors programme. - Toutefois, la connaissance succincte des larves de chaque embranchement au programme paraît indispensable pour appréhender les plans d'organisation animaux + l'acquisition de la métamérie chez la larve trochophore annélienne pour traiter la métamérie.

<sup>4</sup>Les voies métaboliques sont faciles à trouver sur **Internet**, assurez-vous néanmoins de la fiabilité du site (préférez les sites institutionnels).

<b>4) Physiologie animale :</b>	
- Communications cellulaires et systèmes de transduction. Genèse et propagation de l'influx nerveux. Libération et mécanismes d'action des neuro-médiateurs et des hormones.	- <b>BCPST 2<sup>e</sup> année : cours 1. Des communications intercellulaires chez l'animal (1.1, 1.2, 1.3).</b>
Transmission neuromusculaire. Contraction musculaire.	- <b>BCPST 2<sup>e</sup> année : cours 2. Le fonctionnement de la cellule musculaire squelettique (2.1, 2.2). Le métabolisme énergétique de la cellule musculaire squelettique est-il au programme (2.3) ? Dans le doute, le revoir.</b>
- Les grandes fonctions de nutrition : respiration, circulation. <i>On se limitera aux seuls mammifères et on traitera essentiellement les points suivants :</i> • respiration (anatomie fonctionnelle du système respiratoire, les alvéoles site des échanges gazeux, transport des gaz respiratoires par le sang). • circulation (milieu intérieur et tissu sanguin, le cœur : anatomie, tissu musculaire cardiaque et son activité, automatisme cardiaque, le système vasculaire et ses fonctions : artères, capillaires, veines, circulation lymphatique).	- <b>Respiration : BCPST 2<sup>e</sup> année : cours 2.1. Réalisation des échanges gazeux entre l'organisme animal et son milieu + 3.1. Le transport des gaz respiratoires par le sang. Se limiter aux Mammifères.</b> - <b>Circulation sanguine et cœur : BCPST 2<sup>e</sup> année : cours 3. Intégration de la circulation sanguine au fonctionnement des organes (3.1, 3.2, 3.3). L'adaptation à l'effort est-elle au programme (3.4) ? Dans le doute, le revoir.</b> - <b>Circulation lymphatique : Hors programme BCPST.</b> Consulter la partie concernée (chapitre « Les défenses de l'organisme ») de <b>CAMPBELL &amp; REECE (2004)</b> et se limiter à cela.
Digestion, excrétion : • digestion (organisation générale de l'appareil digestif, processus digestifs qui se déroulent dans l'estomac et l'intestin grêle, absorption des différents groupes de nutriments). • excrétion et osmorégulation (le néphron et la formation de l'urine : filtration glomérulaire, réabsorption et sécrétions tubulaires, régulation de l'équilibre hydrominéral).	- <b>Hors programme BCPST.</b> - Pour une idée des structures : <b>BCPST 1<sup>e</sup> année : TP 'Souris'.</b> - Utiliser <b>RICHARD et al. (1998)</b> (ou <b>Rieutort 1999</b> ) pour ces deux fonctions.
<b>B) Biologie et physiologie végétales</b>	
- Organisation générale des plantes vasculaires.	- <b>BCPST 1<sup>e</sup> année : TP Organisation de l'appareil végétatif des Angiospermes, Organisation et Biologie florale des Angiospermes.</b> - <b>BCPST 2<sup>e</sup> année : TP La diversité des organismes végétaux : Bryophytes, Filicophytes, Conifères (Pinophytes), organisation et biologie florale des Angiospermes, Graines, fruits, germinations chez les Angiospermes.</b> - Pour une autre vision, complémentaire : <b>MEYER et al. (2008), DUCREUX (2002).</b>
- Évolution de la reproduction sexuée des embryophytes.	- Pour mettre de l'ordre dans la systématique des Bryophytes : <b>BCPST 2<sup>e</sup> année : cours Diversité du vivant.</b> - <b>BCPST 1<sup>e</sup> année : TP Organisation et Biologie florale des Angiospermes.</b> - <b>BCPST 2<sup>e</sup> année : cours 4.1. Reproduction sexuée des végétaux, TP La diversité des organismes végétaux : Bryophytes, Filicophytes, Conifères (Pinophytes), organisation et biologie florale des Angiospermes, Graines, fruits, germinations chez les Angiospermes.</b> - Pour une autre vision, complémentaire : <b>MEYER et al. (2008), DUCREUX (2002).</b> Les deux ouvrages traitent très bien l'aspect « évolution » (attention toutefois à la vision un peu ancienne et gradiste de DUCREUX).  - <b>Utilité</b> : des schémas très beaux et très simples, idéaux pour des copies, sont présents dans le gros dictionnaire de <b>MORÈRE &amp; PUJOL (2003)</b> : allez à l'entrée du phylum qui vous intéresse et, sur une planche d'une page, les figures incontournables se rapportant à ce phylum sont rassemblées !
- Multiplication végétative naturelle des angiospermes.	- <b>BCPST 2<sup>e</sup> année : cours 4.2. Multiplication végétative naturelle chez les Angiospermes.</b> - <b>BCPST 2<sup>e</sup> année : cours 4.4. Aspects chromosomiques et génétiques de la reproduction : cas de la multiplication végétative.</b>
- Multiplication végétative artificielle des angiospermes.	- <b>Hors programme BCPST.</b> - Bien traité dans <b>MOROT-GAUDRY et al. (2009b)</b> et/ou <b>HELLER et al. (2000).</b> Vous pouvez voir aussi <b>MEYER et al. (2008).</b>
- Physiologie végétale (limitée aux angiospermes) : • l'eau et la plante (absorption de l'eau, transit de l'eau dans la plante, émission d'eau dans l'atmosphère, mécanismes d'ouverture et de fermeture des stomates). • nutrition minérale (composition minérale des plantes, rôles des éléments minéraux, alimentation minérale et milieu de vie, besoins nutritifs, mécanismes d'absorption des ions). • nutrition azotée (absorption des composés azotés par les plantes, assimilation du nitrate et de l'ammonium, devenir du glutamate et de la glutamine).	- <b>BCPST 2<sup>e</sup> année : cours 2.2. Échanges hydrominéraux entre l'organisme végétal et son milieu ; corrélations trophiques.</b> - Pour une autre vision : <b>MEYER et al. (2008).</b> - Pour plus d'information sur les mécanismes d'absorption des ions et l'assimilation des nitrates : <b>MOROT-GAUDRY et al. (2009a).</b>
• nutrition carbonée (l'acte photochimique de la photosynthèse, l'assimilation du CO <sub>2</sub> , plantes en C3, C4, CAM, photorespiration).	- <b>BCPST 1<sup>e</sup> année : cours 2.3 La photosynthèse eucaryote (+ photosynthèse CAM théoriquement hors programme BCPST et photorespiration limite programme BCPST à voir dans CAMPBELL &amp; REECE 2004 ou ALBERTS et al. 2004 pour plus d'informations).</b>
• nutrition azotée (cycle biogéochimique de l'azote, fixation de l'azote atmosphérique).	- <b>BCPST 2<sup>e</sup> année : cours 5. Diversité des types trophiques (micro-organismes) pour le cycle de l'azote et les organismes impliqués.</b> - Fixation de l'azote atmosphérique, nodosités : <b>MEYER et al. (2008).</b> Voir aussi <b>CAMPBELL &amp; REECE 2004.</b>
• croissance et développement : Mérèse, auxèse. Croissances définie et indéfinie. Méristèmes.	- <b>BCPST 1<sup>e</sup> année : cours 3.2 Le développement post-embryonnaire des Angiospermes : de la jeune plante à la plante différenciée, TP Organisation de l'appareil végétatif des Angiospermes.</b> - <b>BCPST 2<sup>e</sup> année : cours 4.1. Reproduction sexuée des végétaux</b> (pour le développement embryonnaire). - <b>Différenciation</b> non citée dans le texte officiel mais nécessairement au programme, car indispensable pour traiter la multiplication végétative naturelle et surtout artificielle. - En l'absence de précisions, considérer que le <b>déterminisme génétique</b> est au programme (modèle <i>Arabidopsis</i> ). Le <b>contrôle hormonal</b> est, lui, explicitement au programme (cf. dernier item).
Vie ralentie des bourgeons et des semences, dormance et quiescence. Reprise de la vie active.	- <b>BCPST 2<sup>e</sup> année : cours 2.3. Adaptation du développement des Angiospermes au rythme saisonnier.</b>
Les principales hormones végétales : structures, synthèse(s) et rôles.	- En <b>BCPST</b> , informations dispersés en <b>1<sup>e</sup> année</b> et <b>2<sup>e</sup> année</b> : <b>cours 3.2 Le développement post-embryonnaire des Angiospermes : de la jeune plante à la plante différenciée, 2.2. Échanges hydrominéraux entre l'organisme végétal et son milieu ; corrélations trophiques, 2.3. Adaptation du développement des Angiospermes au rythme saisonnier, 4.1. Reproduction sexuée des végétaux.</b> - Bon tableau de synthèse sur les hormones dans <b>MEYER et al. (2008).</b> Compléments dans les <b>MOROT-GAUDRY</b> ou les <b>HELLER et al.</b> - Des détails (notamment voies de synthèses... utiles ?) dans <b>TAIZ &amp; ZEIGER (2010).</b>

# Annexe IV. Quelles références pour se préparer et s'entraîner ?

## Avertissement

- ◆ Ayez bien à l'esprit les **dangers** liés à l'utilisation des ouvrages d'entraînement pour en faire un bon usage (lire **paragraphe II.B.5**).
- ◆ Retenez qu'un **bon plan** est un plan :
  - qui répond correctement à la problématique du sujet (qu'il vous revient d'identifier),
  - qui correspond à une démarche avec laquelle vous êtes à l'aise,
  - qui permet de traiter entièrement le sujet sans oubli, mais sans hors-sujet,
  - qui respecte la méthodologie de l'exercice et répond à tous ses attendus.En clair, **le bon plan, c'est le vôtre** (... à condition qu'il respecte les attendus de l'exercice !).
- ◆ Les seuls plans qu'il peut être intéressant de retenir sont les plans de votre cours (ou du cours d'un bouquin bien conçu) et de quelques sujets transversaux, non pas pour ressortir ces plans un jour de concours, mais pour **structurer vos connaissances pendant la phase d'apprentissage**.
- ◆ **N'apprenez pas des corrigés de sujets par cœur**, ce pour quatre raisons :
  - vous allez perdre un temps et une énergie incroyables si vous voulez vraiment apprendre tous les sujets possibles,
  - vous risquez de vous tourner vers les plans de bouquins et de les apprendre sans esprit critique alors qu'ils ne sont pas toujours satisfaisants,
  - vous risquez de miser plus sur les plans appris par cœur que sur votre maîtrise méthodologique de la synthèse,
  - et donc, conséquence du point précédent, vous risquez de ne pas savoir réagir face à un sujet original (et il y a une infinité de sujets possibles...), en ressortant un plan d'un autre sujet ou en produisant vous-même un mauvais plan par manque d'entraînement.
- ◆ Si vous gardez bien tous ces préceptes en tête, alors oui, vous pouvez consulter des ouvrages de préparation aux concours...

## Les ouvrages préparant à quels concours ?

- ◆ La synthèse des concours B ENV et B ENSA correspond dans son esprit à la synthèse des **concours A BCPST** (Agro-véto épreuve A, ENS). Elle correspond aussi à la version orale de la synthèse que sont les oraux de Biologie de ces mêmes concours. Les ouvrages préparant aux concours BCPST sont donc ceux qui sont le mieux à même de répondre à vos attentes, les programmes des concours A et B étant en outre très proches (attention toutefois, un certain nombre d'ouvrages a été réalisé à partir d'anciens programmes).
- ◆ La synthèse des concours B s'approche également beaucoup des écrits d'**Agrégation** (et des écrits du **CAPES** quand il s'agit d'une synthèse sans documents) mais le programme n'est pas du tout le même ! Aussi, un plan fait à partir du programme d'agreg ne convient pas nécessairement à un sujet de concours B... De même, les oraux du CAPES (ancienne version) et de l'Agrégation comprennent des similitudes mais mettent l'accent sur la démonstration concrète, à partir de supports expérimentaux, de préparations ou d'échantillons, évidemment absents d'un écrit. Soyez donc conscients de ces disparités si vous employez des ouvrages de préparation aux concours d'enseignement.

## Que valent les différentes références disponibles ?

### Livres BCPST intéressants

**Attention, mêmes les corrections des « bons » ouvrages nécessitent de toujours rester critique ! Regardez toujours avant tout les contenus en sachant qu'il est souvent possible de les présenter autrement. Dites-vous aussi que les corrigés sont généralement plus étoffés que ce qui est attendu un jour de concours où le temps est limité.**

- ◆ **Le meilleur**, tant sur le plan méthodologique (avec une méthode très complète) que dans le traitement des exemples : **GOUDARD (2004)**.
- ◆ Des conseils utiles + des révisions : **SOUCHON & TREIHLOU (2000)**. Un mémento utile : **DUPONT et al. (1998)**.
- ◆ Une autre bonne référence avec des sujets bien traités : **SEGARRA (2003, 2005)**.
- ◆ Deux ouvrages de synthèse qui traitent le programme BCPST de manière synthétique (avec quelques coquilles toutefois... et quelques plans hasardeux) : **GODINOT et al. (2010)**, **DENEUD et al. (2011)**. Le livre de 2<sup>e</sup> année est le meilleur des deux.
- ◆ Des plans corrects et des conseils intéressants : **HENRY & SALMON (2010)**.
- ◆ Utile pour avoir une **vision de synthèse** sur beaucoup de sujet **mais les plans proposés sont assez discutables** : **LAFON (2003)**.
- ◆ **PEYCRU et al. (2011)** viennent de faire un livre de méthode avec des corrigés intéressants mais... très peu de méthode à proprement parler (ce qui constitue la grosse déception de l'ouvrage). Les plans sont complets mais parfois acrobatiques ; ils gagnent à être simplifiés.
- ◆ Le livre de corrigés de **LOUET (2003)** est assez satisfaisant.

### Livres BCPST à éviter

- ◆ Des plans discutables, parfois légers et avec des erreurs (surtout en BA BV) : **COLLIN & DEMANY (2002a, 2002b)**.
- ◆ Les plans des **manuels (PEYCRU et al., BREUIL)** sont généralement décevants, ce qui n'enlève rien à la qualité du cours par ailleurs.
- ◆ Parmi les corrigés de concours, le livre de **LEFRANC (2000)** est très décevant, avec une absence d'illustrations, des plans peu pertinents et un respect inégal de la méthodologie. Celui de **SEGUIN (2006)** est mieux tout en restant critiquable sur certains points.

### Livres CAPES-Agrégation intéressants

- ◆ En biologie et physiologie animale, des plans de qualité variable (adaptés au programme et à l'esprit de l'ancien CAPES) : **CORNEC & GILLES (2006)**. *Attention à sélectionner ce qui est à votre programme !*
- ◆ De bons plans dans l'ensemble : **FORÊT (2007)**. *Attention à sélectionner ce qui est à votre programme !*

### Livres CAPES-Agrégation à éviter

- ◆ Des livres bien mais qui risquent de vous noyer et comprennent beaucoup de hors programme par rapport aux concours B : **CLOS et al. (2001, 2002, 2003, 2006, 2007)**.
- ◆ Inutile pour vous : **JACQUES & SANCHEZ (2005)**.
- ◆ Très décevants (pourtant des auteurs de qualité), plans souvent médiocres, ouvrages permettant toutefois des révisions de dernière minute (mais sans prêter attention aux plans proposés !) : **RICHARD et al. (2008, 2011)**.



# Références

- ALBERTS, B., A. JOHNSON, J. LEWIS, M. RAFF, K. ROBERTS & P. WALTER (2004). *Biologie moléculaire de la cellule. Quatrième édition*. Flammarion, Paris. Traduction de la quatrième édition américaine (2002) par F. LE SUEUR-ALMOSNI. Première édition américaine 1983 (1986 1<sup>re</sup> édition française).
- BAUTZ, A.-M. & A. BAUTZ (coll. D. CHARDARD) (2010). *Mini-manuel de Biologie animale*. Dunod, Paris, 2<sup>e</sup> édition (1<sup>re</sup> édition 2007).
- BERNARD, J.-J., J. BESSON, S. FUMAT, H. LE GUYADER & B. MARTY (1992). *Génétique. 1. Les premières bases*. Hachette, Paris.
- BERNARD, J.-J., S. FUMAT, B. MARTY & P. PEYCRU (1993). *Génétique. 2. Des caractères aux gènes*. Hachette, Paris.
- BERNARD, J.-J., J.-M. DUPREZ, M. HUILLE, P. NOUGIER, J.-Y. PATTIER & J.-A. POULIZAC (2006). *Manuel de Biologie Physiologie 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> années BCPST*. Ellipses, Paris.
- BERTHET, J. (2006). *Dictionnaire de Biologie*. De Boeck Université, Bruxelles (Belgique).
- BREUIL, M. (2003). *Dictionnaire des Sciences de la Vie et de la Terre*. Nathan, Paris, 2<sup>e</sup> édition (1<sup>re</sup> édition 1997).
- BREUIL, M. (2007). *Biologie 1<sup>re</sup> année BCPST-véto*. Tec & Doc, Paris.
- BREUIL, M. (2009). *Biologie 2<sup>e</sup> année BCPST-véto*. Tec & Doc, Paris.
- CADET, R. (2008). *L'invention de la physiologie. 100 expériences historiques*. Belin, Paris.
- CHAPRON, C. (1999). *Principes de zoologie. Structure-fonction et évolution*. Dunod, Paris.
- CORNEC, J.-P. & A. GILLES (2006). *CAPES SVT. Biologie et physiologie animales et cellulaires*. Ellipses, Paris.
- COLLIN, A. & J.-M. DEMANY (2002a). *Colles BA BV Agro-Véto*. Ellipses, Paris.
- COLLIN, A. & J.-M. DEMANY (2002b). *Colles Bio cell Agro-Véto*. Ellipses, Paris.
- CLOS, J. & M. COUPÉ (2001). *Biologie des organismes. 1. Intégrité, identité et pérennité des organismes animaux et végétaux face aux contraintes abiotiques*. Ellipses, Paris.
- CLOS, J., M. COUPÉ & Y. MULLER (2002). *Biologie des organismes. 2. Les rythmes biologiques chez les Animaux et les Végétaux*. Ellipses, Paris.
- CLOS, J., M. COUMANS & Y. MULLER (2003). *Biologie cellulaire et moléculaire. 1. Cycle, différenciation et mort cellulaire chez les Animaux et les Végétaux*. Ellipses, Paris.
- CLOS, J., M. COUMANS & M. COUPÉ (2006). *Biologie des organismes. 3. Le développement post-embryonnaire chez les Animaux et les Végétaux*. Ellipses, Paris.
- CLOS, J., M. COUPÉ & Y. MULLER (2007). *Biologie des organismes. 4. Perception du milieu, mouvement et communication chez les Animaux et les Végétaux*. Ellipses, Paris.
- DARRIBÈRE, T. (2002). *Introduction à la biologie du développement*. Belin, Paris.
- DENÈUD, J., T. FERROIR, O. GUIPPONI, H. MOREAU, M. PAULHIAC-PISON, M.-L. PONS & F. TEJEDOR (2011). *Biologie-Géologie BCPST-véto 2<sup>e</sup> année*. Tec & Doc, Lavoisier, Paris.
- DUCREUX, G. (2002). *Introduction à la botanique*. Belin, Paris.
- DUPONT, M., J. SOUCHON & J.-P. VELLAT (1998). *Nouveau mémento de biologie*. Vuibert, Paris.
- FORÉT, R. (2007). *Réussir le CAPES externe de SVT*. De Boeck, Bruxelles (B).
- GODINOT, C., H. MOREAU, M. PAULHIAC-PISON & F. TEJEDOR (2010). *Biologie-Géologie 1<sup>re</sup> année BCPST-véto*. Tec & Doc, Lavoisier, Paris.
- GOUDARD, A. (2004). *Le Sujet de synthèse par l'exemple*. (Biologie Prépas BCPST). H&K, Paris.
- HARRY, M. (2008). *Génétique moléculaire et évolutive*. Maloine, Paris, 2<sup>e</sup> édition (1<sup>re</sup> édition 2001).
- HELLER, R., R. ESNAULT & C. LANCE (1998) (6<sup>e</sup> édition). *Physiologie végétale. 1. Nutrition*. Belin, Paris.
- HELLER, R., R. ESNAULT & C. LANCE (2000) (6<sup>e</sup> édition). *Physiologie végétale. 2. Développement*. Belin, Paris.
- HENRY, A. & M. SALMON (2010). *L'oral de biologie aux concours BCPST*. Ellipses, Paris.
- JACQUES, J.-M. & É. SANCHEZ (2005). *CAPES externe de Sciences de la Vie et de la Terre*. Vuibert, Paris, 2<sup>e</sup> édition.
- LABERCHE, J.-C. (2004). *Biologie végétale*. Dunod, Paris, 2<sup>e</sup> édition (1<sup>re</sup> édition 1999).
- LAFON, C. (2003). *La biologie autrement. 100 questions de synthèse*. Ellipses, Paris.
- LE MOIGNE, A. & J. FOUCRIER (2009). *Biologie du développement*. Dunod, Paris, 7<sup>e</sup> édition (1<sup>re</sup> édition 1979).
- LECOINTRE, G. & H. LE GUYADER (2009). *Classification phylogénétique du vivant*. Illustrations D. VISET. Belin, Paris, 3<sup>e</sup> édition (1<sup>re</sup> édition 2001).
- LEFRANC, A. (2000). *Problèmes corrigés de Biologie posés aux concours d'Agro-Véto*. Ellipses, Paris.
- LOUET, F. (2003). *Problèmes corrigés de Biologie-Géologie posés aux concours d'Agro-Véto. Tome 2*. Ellipses, Paris.
- MAFTAH, A., J.-M. PETIT & R. JULIEN (2007). *Mini-manuel de Biologie moléculaire*. Dunod, Paris.
- MARIEB, E. N. (2005). *Anatomie et physiologie humaines*. Renouveau pédagogique, Saint-Laurent (Québec, Canada), Diffusion Pearson Education France, Paris, 6<sup>e</sup> édition américaine (2004) adaptée par R. LACHAÎNE.
- MEYER, S., C. REEB & R. BOSDEVEIX (2008). *Botanique. Biologie et physiologie végétales*. Maloine, Paris, 2<sup>e</sup> édition (1<sup>re</sup> édition 2004).
- MORÈRE, J.-L., R. PUJOL (coord.), J.-C. CALLEN, L. CHESNOY, J.-P. DUPONT, A.-M. GIBERT-TANGAPREGASSOM, G. RICOU, N. TOUZET (dir.) et collaborateurs (2003). *Dictionnaire raisonné de Biologie*. Frison-Roche, Paris.
- MOROT-GAUDRY, J.-F. (dir.), F. MOREAU, R. PRAT, C. MAUREL & H. SENTENAC (2009a). *Biologie végétale. Nutrition et métabolisme*. Dunod, Paris.
- MOROT-GAUDRY, J.-F., R. PRAT (dir.), I. BOHN-COURSEAU, M. JULLIEN, F. PARCY, C. PERROT-RECHENMANN, M. REISDORF-CREN, L. RICHARD & A. SAVOURÉ (2009b). *Biologie végétale. Croissance et développement*. Dunod, Paris.
- PATTIER, J.-Y. (1991). *Croissance et développement des Animaux*. Ellipses, Paris.
- PETIT, J.-M. & R. JULIEN (2007). *Mini-manuel de Génétique*. Dunod, Paris.
- PEYCRU, P. (dir.), J.-F. FOGELGESANG, D. GRANDPERRIN, B. AUGÈRE, J.-C. BAEHR, C. PERRIER, J.-M. DUPIN & C. VAN DER REST (2010a). *Biologie tout-en-un BCPST 1<sup>re</sup> année*. Dunod, Paris, 2<sup>e</sup> édition (2009), réimpression corrigée (2010) (1<sup>re</sup> édition 2006).
- PEYCRU, P. (dir.), J.-C. BAEHR, F. CARIOU, D. GRANDPERRIN, C. PERRIER, J.-F. FOGELGESANG & J.-M. DUPIN (2010b). *Biologie tout-en-un BCPST 2<sup>e</sup> année*. Dunod, Paris, 2<sup>e</sup> édition (1<sup>re</sup> édition 2007).
- PEYCRU, P. (dir.), C. PERRIER, J.-M. DUPIN, D. GRANDPERRIN, C. VAN DER REST & J.-F. FOGELGESANG (2011). *Réussir la Biologie à l'écrit Agro-véto. BCPST 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> années*. Dunod, Paris.
- POULIZAC, A. (1999). *La variabilité génétique*. Ellipses, Paris.
- RICHARD, D., É. PÉRILLEUX (dir.), B. ANSELME, J.-C. BAEHR, J. CHAFFARD, J. MÈREAU & P. VALET (1997). *Physiologie des animaux. Tome 1. Physiologie cellulaire et fonctions de nutrition*. Nathan, Paris.
- RICHARD, D., É. PÉRILLEUX (dir.), B. ANSELME, J.-C. BAEHR, J. CHAFFARD, J. MÈREAU & P. VALET (1998). *Physiologie des animaux. Tome 2. Construction de l'organisme, homéostasie et fonctions de relations*. Nathan, Paris.
- RICHARD, D. (dir.), P. CHEVALET, N. GIRAUD, F. PRADERE & T. SOUBAYA (2008). *Sciences de la vie pour le CAPES et l'Agrégation*. Dunod, Paris.
- RICHARD, D. (dir.), P. CHEVALET, N. GIRAUD, F. PRADERE & T. SOUBAYA (2011). *Maxi-fiches Biologie*. Dunod, Paris.
- RAVEN, P. H., G. B. JOHNSON, J. B. LOSOS & S. S. SINGER (2007). *Biologie*. De Boeck, Bruxelles.
- RAVEN, P. H., R. F. EVERT & S. E. EICHHORN (2007). *Biologie végétale*. De Boeck, Bruxelles. Traduction de la 7<sup>e</sup> édition américaine par J. BOUHARMONT, révision C. Evrard.
- RIEUTORT, M. (1998). *Physiologie animale. Les cellules dans l'organisme*. Mise à jour M. RIEUTORT & D. PICHARD (coll. M. RIEUTORT). Masson, Paris, 2<sup>e</sup> édition (1<sup>re</sup> édition 1982).
- RIEUTORT, M. (1999). *Physiologie animale. Les grandes fonctions*. Mise à jour D. PICHARD. Masson, Paris, 2<sup>e</sup> édition (1<sup>re</sup> édition 1982).
- SALGUEIRO, E. & A. REYSS (2002). *Biologie de la reproduction sexuée*. Belin, Paris.
- SCHMIDT, R. F. (1999). *En bref... Physiologie*. De Boeck, Paris – Bruxelles.
- SEGARRA, J. (2003). *Oraux de Biologie-Géologie. Méthodes & corrigés. Programme BCPST 1<sup>re</sup> année*. Ellipses.
- SEGARRA, J. (2005). *Oraux de Biologie-Géologie. Méthodes & corrigés. Programme BCPST 2<sup>e</sup> année*. Ellipses.
- SEGUIN, A. (2006). *Problèmes corrigés de Biologie-Géologie posés aux concours d'Agro-Véto, G2E. Tome 3*. Ellipses, Paris.
- SOUCHON, J. & C. TREILHOU (2000). *Comment résoudre un problème de biologie. Méthode. Prérequis. Sujets corrigés*. Vuibert, Paris.
- TAIZ, L. & E. ZEIGER (dir.) (2010). *Plant physiology*. Sinauer Associates, Sunderland (Massachusetts, USA), 5<sup>e</sup> édition (1<sup>re</sup> édition 1991).

# Table des matières

---

1	<b>Introduction</b>
1	Un exercice classique
1	Un exercice qui nécessite une vision d'ensemble
1	Un exercice qui nécessite de la méthode et de l'entraînement
1	Problématique
2	<b>I. La préparation de l'épreuve tout au long de l'année</b>
2	A. Assurer la L2 (DEUG) et le concours
2	1. La L2, une nécessité !
2	2. L'importance du dossier à l'Agro (B ENSA)
2	3. Une solution possible : « semestrialiser » ses efforts
2	B. S'orienter vers les bonnes lectures
2	1. La notice et les rapports de jurys, un préalable indispensable
2	2. Le programme
2	3. Les supports universitaires
2	a. Vos cours dans les différents modules
2	b. Les supports de la préparation au concours
2	4. Les livres pour acquérir les contenus
2	5. Les livres pour acquérir les méthodes et s'entraîner
2	a. Des ouvrages utiles
2	b. Des ouvrages potentiellement dangereux...
3	c. Le bon usage de ce type d'ouvrages
3	C. S'organiser, gage d'efficacité
3	1. Quelques dispositions générales
3	2. La planification
3	a. Un planning à l'année
3	b. Une organisation rigoureuse et chronométrée des plages de travail
3	c. Prévoir des pauses et des moments de détente
3	3. La gestion du stress
4	D. Apprendre efficacement et mémoriser
4	1. Apprendre, c'est lire activement et comprendre
4	2. Apprendre, c'est s'approprier des contenus
4	3. Ce qu'il faut apprendre
4	4. Utiliser toutes ses possibilités biologiques
4	5. Mémoriser et consolider des savoirs
4	a. Mobiliser ses connaissances et s'entraîner
4	b. Réactiver régulièrement ses connaissances
4	6. Être efficace
4	a. L'essentiel plutôt que les détails
4	b. Être productif
4	c. L'importance de la planification
4	7. Apprendre le programme quasiment par cœur !
4	E. Faire des fiches de révision
4	1. Pourquoi faire des fiches ?
5	2. Sur quoi faire des fiches ?
5	3. Comment faire des fiches ?
5	a. Quelques principes qui doivent vous guider
5	b. Une méthode de fiches efficace
5	c. Une méthode plus rapide : le carnet de schémas
5	d. Des fiches jolies... mais surtout opérationnelles !
5	F. S'entraîner
5	G. Réviser un mois avant l'épreuve
5	H. Affronter le jour J
6	<b>II. L'exécution de la dissertation de synthèse</b>
6	A. Nature et attendus de l'épreuve
6	1. Qu'est-ce qu'une synthèse ?
6	2. La satisfaction des exigences de l'exercice
6	3. L'importance de la forme et la répartition des points
6	4. La gestion du temps
6	a. L'importance de bien gérer son temps
7	b. Les bases plutôt que les détails
7	c. Découpage possible pour une synthèse de 4 h
7	d. Découpage indicatif pour une synthèse de 2 h
7	5. Garder son sang-froid face au sujet
7	B. Le travail préparatoire
7	1. Un principe : ne pas tout rédiger au brouillon
7	2. L'analyse du sujet
7	a. Définir les termes clefs du sujet
8	b. Analyser la formulation du sujet
8	α. Singulier, pluriel et articles
8	β. Sens possibles de « et »
8	γ. Sens possibles de « la vie »
8	δ. Sens de « l'importance biologique »
8	c. Ne pas dénaturer le sujet
8	d. Délimiter le sujet mais éviter les restrictions hâtives
9	3. Le recensement des notions
9	a. Par <i>brainstorming</i>
9	b. Par balayage du programme
9	c. Par balayage thématique

- 9 d. Par questionnement systématique
- 9 α. Qui ?
- 9 β. Quoi ?
- 9 γ. Où ?
- 9 δ. Quand ?
- 9 ε. Comment ?
- 9 ζ. Combien ?
- 9 η. Quelles causes ?
- 9 θ. Quelles conséquences ?
- 9 4. La problématisation
- 9 Encadré : Étapes principales de l'étude d'un sujet et de la problématisation  
L'ADN : relation structure-fonction
- 10 5. La construction du plan détaillé
- 10 a. Qu'est-ce qu'un plan détaillé ?
- 10 b. Nature et objectifs du plan
- 10 c. Les caractéristiques d'un « bon » plan
- 10 α. Un plan logique, traduisant une progression
- 11 β. Un plan équilibré
- 11 γ. Un plan qui répond de manière structurée et hiérarchisée à la problématique
- 11 δ. Un plan aux titres libellés judicieusement
- 11 ε. Un plan pertinent... mais nécessairement perfectible
- 11 d. Quelques types de plans (non exhaustif)
- 11 α. Le plan « classique » (fondé sur la démarche)
- 11 β. Le plan fonctionnel
- 12 Encadré : Les grandes fonctions physiologiques
- I. À l'échelle de l'organisme
- A. Fonction de relation (sens large)
- B. Fonction de nutrition (sens large) = fonction d'entretien
- C. Fonction de reproduction (sens large)
- II. À l'échelle de la cellule
- A. Vie de relation de la cellule
- B. Vie de nutrition de la cellule
- C. Vie de reproduction de la cellule
- 12 γ. Le plan comparatif
- 12 δ. Le plan thématique
- 12 ε. Le plan par échelles
- 12 ζ. Le plan chronologique
- 13 η. Le plan écologique
- 13 θ. Le plan « évolutif » (étude d'une structure en biologie des organismes, surtout zoologie)
- 13 6. La construction de l'introduction
- 13 a. Objectifs de l'introduction
- 13 b. Anatomie de l'introduction
- 13 α. Accroche (facultatif)
- 13 β. Positionnement : contextualisation et justification du sujet
- 13 γ. Définition des notions clefs et mise en tension
- 13 δ. Formulation de la problématique
- 13 ε. Expression des limites du sujet
- 13 ζ. Annonce du plan (si possible justifié)
- 13 7. La construction de la conclusion générale
- 13 a. Objectifs de la conclusion générale
- 14 b. Anatomie de la conclusion générale
- 14 α. Bilan
- 14 β. Ouverture
- 14 C. La rédaction du développement
- 14 1. Un plan apparent, hiérarchique et pertinent
- 14 2. Un propos construit
- 14 a. Une organisation et une progressivité des notions
- 14 b. « Une idée, un paragraphe, un schéma »
- 14 α. Un canon qu'on doit s'efforcer de respecter
- 14 β. Une place importante de l'iconographie
- 14 γ. Une bonne gestion de la quantité de texte
- 14 c. Une hiérarchie des idées et une priorité aux concepts majeurs
- 15 3. Un propos démonstratif et expérimental
- 15 a. Rappels sur la démarche scientifique
- 15 b. Utilisation de la démarche scientifique dans une copie
- 15 d. Faut-il tout démontrer ?
- 15 e. Les vertus de l'exemple
- 15 f. En un mot : restez concret et démonstratif
- 15 4. L'enchaînement des idées
- 15 a. Les conclusions partielles
- 16 b. La liaison des idées dans l'exposé
- 16 D. L'expression scientifique et la présentation
- 16 1. Un français correct
- 16 2. Un style sobre, concis, rigoureux
- 16 3. Un exposé sec et objectif
- 16 Encadré : le finalisme, ce grand ennemi des copies
- 17 4. Une présentation claire, soignée et attractive
- 17 E. La schématisation
- 17 1. Différences entre dessin, croquis et schéma
- 17 a. Le dessin d'observation
- 17 b. Le croquis
- 17 c. Le schéma
- 17 2. Les types de schémas
- 17 a. Les schémas structuraux

17	b. Les schémas fonctionnels
17	c. Les schémas fonctionnels à base structurale
17	d. La schématisation des mises en évidence et des résultats expérimentaux
17	3. Les caractéristiques d'un bon schéma
18	4. Schémas introductifs et schémas bilans
18	a. Les schémas introductifs
18	b. Les schémas de synthèse (schémas bilans)
19	Annexe I. La dissertation de synthèse en bref
20	Annexe II. Le programme de biologie des concours B
21	Annexe III. Où trouver les notions du programme ?
24	Annexe IV. Quelles références pour se préparer et s'entraîner ?

**25 Références**

**26 Table des matières**