

## Séance TP1

### Histologie végétale - Anatomie végétale - Croissance

#### A - Histologie et anatomie végétales

##### Rapport 2025

##### SV-A Angiospermes

- Identifier les principaux caractères morphologiques et anatomiques pour positionner un organisme végétal au sein d'une classification phylogénétique d'Embryophytes.

- Identification des différents organes de l'appareil végétatif et de l'appareil reproducteur d'une Angiosperme.

- Réaliser une diagnose d'organes végétaux (à l'aide d'une clef fournie).

- Pointer une structure, un tissu, un type de cellules au microscope ou à la loupe.

##### SV-B Nutrition des Angiospermes

- Repérer les différents tissus traversés par la solution hydrominérale dans une racine.

- Identifier les tissus conducteurs dans des coupes de racine, tige, rhizome, stolon, limbe de feuille.

- Identifier dans une coupe d'organe végétatif les principaux tissus et relier leur structure avec leur fonction.

- Identifier dans une coupe d'organe végétatif les principaux tissus primaires et secondaires ainsi que les méristèmes.

- Mettre en relation les modifications morpho-anatomiques observées sur des végétaux vivant en milieu sec ou aquatique avec les contraintes spécifiques liées aux conditions du milieu.

- Identifier à partir des caractéristiques morpho-anatomiques des feuilles d'ombre et de lumière (les critères d'identification pouvant être précisés).

- Identifier le bois de printemps et le bois d'été formant les cernes du bois à différentes échelles.

- Réaliser une diagnose d'organes végétaux (à l'aide d'une clef fournie), par exemple racine, pétiole, limbe....

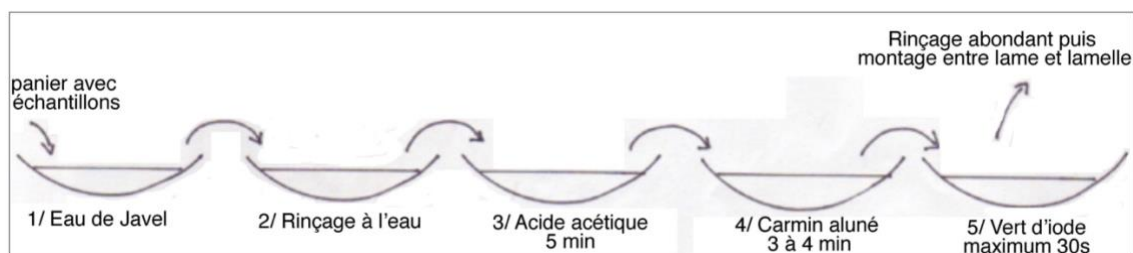
Les figurés conventionnels pour l'interprétation des coupes d'organes végétaux (racine, tige et feuille) sont précisés dans les énoncés. Les énoncés demandent explicitement à ce que les tissus schématisés soient pointés et nommés.

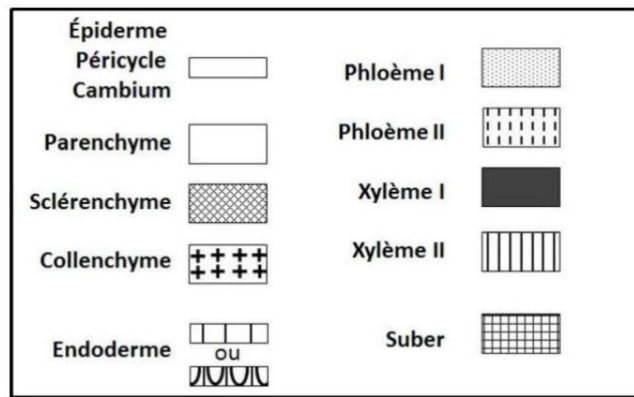
#### 1 - Coupes du commerce

Structures primaires et secondaires de tiges, racines et feuilles

Coupes longitudinales d'apex

#### 2 - Matériel pour faire double coloration carmin-vert d'iode





### 3 - Des exemples de questions de TP

#### Exercice 1 développé dans le rapport 2025 :

NOM :

N° candidat :

Poste :

#### Partie 1 (7 points)

**Le temps conseillé pour cette partie 1 est de 30 minutes.**

**Un seul appel pour l'évaluation de cette partie 1 est possible.**

**Il est attendu que la présentation finale soit clairement organisée et en lien avec le problème posé.**

Les Angiospermes présentent des caractéristiques adaptatives en relation avec leur vie fixée en milieu terrestre ou aquatique. Les modifications morpho-anatomiques observées sur des végétaux vivant en milieu sec ou aquatique peuvent être mise en relation avec les contraintes spécifiques liées aux conditions du milieu.

Vous disposez de l'ensemble du matériel optique nécessaire à l'observation en biologie, ainsi que du matériel suivant :

- Feuille d'Oyat (*Ammophila arenaria*) - échantillon réhydraté
- Tige foliée de Myriophylle, une plante aquatique
- Une étuve à 40°C (Tout matériel mis à l'étuve doit porter le numéro du poste)
- Un marqueur
- Un bécher vide
- Un verre de montre
- Une solution de NaCl (35 g.L<sup>-1</sup>)

Une photographie d'un zoom d'une coupe transversale d'Oyat (*Ammophila arenaria*) colorée au carmino-vert d'iode (présente page suivante, page 2)

- À l'aide du matériel à votre disposition, **mettre en évidence** l'ensemble des caractéristiques morphologiques, anatomiques et histologiques révélant une adaptation aux contraintes spécifiques de leur milieu.
- L'interprétation de la photographie de la lame commerciale sera communiquée par un ou des schémas légendés.

☞ Appeler l'examineur pour l'évaluation du travail de cette partie 1.



Coupe transversale d'Oyat (*Ammophila arenaria*) colorée au carmino-vert d'iode. (Microscope optique)

**Exemple 2 dans une partie 2 :**

2.1 Coloration carmino-vert de Mirande (protocole donné) d'une coupe de l'organe végétal sur la pailleasse.

2.2 Dessin d'observation d'une coupe végétale (rhizome de muguet : endoderme en U, les vaisseaux au centre en plusieurs cercles, xylème à différenciation centrifuge).

- Figurés conventionnels fournis + en faire la diagnose (clé de détermination fournie).

**Exemple 3 dans une partie 2 :**

- Réalisation de coloration carmino-vert de mirande d'un limbe de feuille de hêtre.

- Documents qui montraient la différence entre feuille d'ombre et feuille développée

à la lumière : coupe avec coloration au carmino-vert + différence sur le nombre de stomates. => dire si la feuille à disposition est une feuille développée à l'ombre ou à la lumière.

**Exemple 4 Session 2025 dans une partie 2 :**

CT d'un organe, on donne le protocole de la coloration carmino vert. Présenter la coupe à l'examineur. On donne une lame du commerce de ce même organe.

Faire un schéma avec les figurés conventionnels. On donne une clef de détermination. Il faut dire ce que c'est en justifiant. En l'occurrence c'était un rhizome.

**Exemple 5 Session 2025 :**

Lame du commerce présentant une coupe transversale de feuille de dicotylédone (avec beaucoup de poils sur l'épiderme et des petites cavités avec de nombreux poils et des stomates)

Tableau des figurés conventionnels

Dessiner et légénder votre observation au microscope de la lame.

Encadrer les légénder des structures qui évitent les pertes d'eau.

## B - Croissance : auxèse et mérése

### **Rapport 2025**

#### **SV-B Nutrition des Angiospermes**

- Identifier dans une coupe d'organe végétatif les principaux tissus et relier leur structure avec leur fonction.
- Identifier dans une coupe d'organe végétatif les principaux tissus primaires et secondaires ainsi que les méristèmes.
- Identifier les zones de croissance apicales à différentes échelles.
- Identifier le bois de printemps et le bois d'été formant les cernes du bois à différentes échelles.

#### **SV-F Génomique structurale et fonctionnelle**

- Réaliser et exploiter des préparations microscopiques de cellules en mitose.
- Repérer les différentes phases de la mitose, de l'organisation des chromosomes et du fuseau de division.

#### **Exemple 1 : Croissance d'un rameau feuillé :**

Matériel : un rameau feuillé, une rondelle d'arbre.

- 1- Faire un dessin d'observation du rameau
  - 2- Mettre en évidence les unités de croissance et leurs éventuelles variations au cours du temps.
  - 3- Proposer des hypothèses expliquant ces variations. (à l'écrit)
- Appeler l'examineur pour évaluation de l'ensemble de cette partie.

#### **Exemple 2 : Croissance d'un tronc (CT) :**

Variation : de la manière la plus judicieuse, mettez en évidence les unités de croissance sur le tronc et les variations de ces unités. Émettre des hypothèses quant aux raisons de la variation de croissance en épaisseur du tronc

#### **Exemple 3 : Chou de Bruxelles :**

Faire une coupe longitudinale d'un chou de Bruxelles

Légendez les structures avec un moyen de présentation de votre choix.

À partir des structures identifiées, réalisez une diagnose du chou de Bruxelles (à quel type d'organe il correspond).

Appelez l'examineur.

#### **Exemple 4 : Croissance racinaire**

Vous avez à votre disposition des échantillons de racine.

Les laisser 5 min dans HCl puis rincer à l'eau 30 s, les placer ensuite 20 min dans du carmin acétique puis rincer à l'eau une min.

Monter entre lame et lamelle dans de l'acide acétique en écrasant bien les racines.

Observer les cellules en mitose et faites un dessin d'observation d'une cellule en mitose (phase au choix du candidat).

#### **Exemple 5 Session 2025 dans la partie 2 :**

Partie I : racines dans un verre de montre, il fallait faire une coloration et observer des figures de mitose au microscope

1. Déposer les racines dans du HCl pendant 1 min
2. Rincer à l'eau distillée
3. Placer 20 min dans de l'orcéine acétique
4. Rincer abondamment pendant 1 min
5. Monter entre lame et lamelle dans une goutte d'acide acétique
6. Écraser pour qu'on voie les cellules
7. Faire un dessin d'observation de quelques cellules et justifier les phases de la mitose observées

On devait mettre des gants et des lunettes pour manipuler le HCl et l'orcéine acétique.

## Séance TP 2

### Criquet - Cœur - Circulation - Histologie animale - Développement des Vertébrés

#### A - Criquet

##### Rapport 2025

###### • CRIQUET

###### Étude morphologique :

- Identifier quelques structures permettant de justifier la position systématique.
- Identifier des adaptations morphologiques à certaines caractéristiques du milieu de vie et du mode de vie.

###### Étude anatomique :

- Pièces buccales et structures locomotrices.
- Appareil digestif.
- Système trachéen.

###### Étude histologique :

- Tégument à partir d'étude de coupe transversale totale d'animal.
- Montage de trachées.

**Autres Arthropodes** proposés pour des études thématiques : frelons, abeilles, larves de moustiques, Arthropodes de la faune du sol...

##### Conseils pour la dissection du criquet

Concernant les dissections de criquet, des **aiguilles Minutie d'entomologiste** ont été fournies. Comme pour toute dissection, la présentation doit se faire **immergée** de manière à mieux pouvoir observer les structures dégagées. Trop de candidats se pénalisent par une dissection non présentée sous l'eau, ce qui rend l'identification des organes particulièrement hasardeuse.

Cette année des **petites cuvettes à dissection** ont été fournies pour ce type d'exercice. La taille des cuvettes à dissection fournie pour le criquet permet de les positionner **sous la loupe binoculaire** et de zoomer sur les structures pointées et légendées. Le jury constate des erreurs dans la reconnaissance des structures. Les légendes correspondent bien, par exemple, aux structures ordonnées de l'appareil digestif du criquet mais les étiquettes ne pointent pas les bonnes structures sur la dissection. Le jury invite les candidats pour ce type de dissection à **travailler sous la loupe binoculaire** pour vérifier la reconnaissance et l'identification des structures.

Lorsque l'exercice de dissection porte sur l'appareil digestif, certains candidats ont proposé des **présentations in situ de l'appareil digestif** avec une dissection dorsale de l'animal, d'autres candidats ont proposé une dissection dorsale puis une **extraction de l'appareil digestif** et une présentation de ce dernier **sous l'eau** dans la cuvette. Ces deux techniques de dissection et présentation ont été validées par le jury. Quelques rares candidats ont proposé des dissections ventrales, ce qui en revanche a été pénalisé.

Les **appendices** et les **pièces buccales** sont bien connus et correctement extraits, mais encore trop souvent mal (ou non) orientés. Là encore une présentation sous la loupe binoculaire des pièces buccales est judicieuse. Quand nécessaire, les stigmates ont souvent été judicieusement pointés sous loupe binoculaire.

**Autres types d'exercices :**

**Exemple 1 dans la partie 2 :**

Étude morphologique : comparer les membres postérieurs de la grenouille et du criquet et mettre en évidence les adaptations morphologiques au saut.  
Présenter les convergences fonctionnelles entre les 2 organismes en lien avec le saut. (à rédiger sur la copie)

**Exemple 2 dans la partie 1 :**

- Montrer les adaptations au vol et au moins 3 organes impliqués dans la perception du milieu lors du vol
- Dissection des pièces buccales du criquet
- Dissection de l'appareil digestif du criquet

**Exemple 3**

Étude de la production de son par le criquet. Brève description du phénomène.

Question 1: pointer par quelque moyen une nervure ... utilisée pour produire du son et faites un dessin de la râpe située sur le côté interne de la patte.

Finalement étude d'un arbre phylogénétique présentant différents modes de production du bruit : mettre sur l'arbre les innovations (version la plus parcimonieuse) et identifier le type de ressemblance entre plusieurs espèces citées (synapomorphie, homologie ...)

**B - Cœur et circulation****Rapport 2025****SV-I Communications intercellulaires et intégration d'une fonction à l'organisme**

- Caractériser l'organisation histologique et anatomique des différents vaisseaux de l'organisme à l'aide de préparations microscopiques et d'électronographies.
- Identifier les différentes cavités et valvules d'un cœur de Mammifère.
- Reconnaître les vaisseaux en connexion avec les cavités cardiaques d'un cœur de Mammifère.
- Matérialiser la circulation unidirectionnelle du sang à partir de la dissection et de la présentation d'un cœur de Mammifère.

Concernant la dissection du cœur de Mammifère, le jury rappelle que la présentation du cœur sous l'eau n'est pas adéquate. Certaines présentations ont été judicieuses et soignées. Les cœurs fournis sont de grande taille et présentent des portions de vaisseaux conséquents permettant une étude des liens anatomiques.

**Exemple 1**

Cœur de Mammifère. On devait indiquer les structures à toutes les échelles qui permettent le transport unidirectionnel du sang.

**Exemple 2**

Partie 1 : Un chien venant de Guyane française est malade, il présente les symptômes suivants : fièvre, manque d'appétit, problèmes respiratoires, difficulté de circulation du sang.

Déterminer la cause de sa maladie, pour cela un cœur est fourni, ainsi que 2 lames : un frottis de sang sain, et un de sang malade.

Il y avait une annexe de présentation des différents parasites du sang

Parasite : trypanosome

## C - Histologie animale

### Rapport 2025

#### **Préparations microscopiques du commerce**

*CT et coupes sagittales d'embryons de Xénope*

*Frottis sanguins (avec ou non présence de parasites)*

*Histologie animale : intestin, poumons, testicule, ovaire, vaisseaux sanguins, téguments (Mammifères, Téléostéens, Arthropodes)*

**Exemple 1 session 2024 dans le rapport 2024 (voir poly TD associé)**

#### **Exemple 2 session 2025 :**

Photo au microscope (électronique à transmission ?) d'un épithélium intestinal, donner le type de microscopie, légèrer les 4 structures et donner leur rôle (microvillosité ? et plusieurs types de jonction cellule/cellule).

#### **Exemple 2 session 2025 :**

Photo d'une partie de l'enveloppe nucléaire, du nucléoplasme et du REG au microscope électrique à transmission.

Donner le type de microscopie.

Écrire à quoi correspondent les numéros sur la photo (réticulum endoplasmique rugueux, matrice du réticulum, membrane du réticulum, enveloppe nucléaire, membrane externe de l'enveloppe, membrane interne de l'enveloppe, espace intermembranaire de l'enveloppe, pore nucléaire, lamina, nucléoplasme).

Donner un titre à la photo.

## D - Développement des Vertébrés

### Rapport 2025

#### **SV-H Mécanismes du développement : exemple du développement du membre des Tétrapodes**

- Comparer l'organisation du membre chiridien de différents Tétrapodes.
- Comparer l'organisation du membre chiridien d'un Tétrapode (patte de Grenouille) et d'un appendice locomoteur d'un Arthropode afin d'identifier une convergence.
- Caractériser différentes étapes du développement du membre à partir de clichés.
- Réaliser une préparation microscopique de muscle strié squelettique coloré ou non.
- Identifier des cellules musculaires striées squelettiques en microscopie photonique ou électronique.

#### **Exemple 1 session 2025 :**

Prélever un échantillon du muscle de grenouille, le dilacérer, colorer avec du bleu de méthylène et observer au microscope.

Faire un dessin d'observation et légèrer les structures liées à la contraction.

Quel est le rôle de la myosine dans la contraction musculaire ?

**Séance TP 3**  
**Biologie cellulaire - échanges - cellules végétales - développement**  
**Embryologie**

*Rapport 2005*

**SV-B Interactions entre les organismes et leur milieu de vie**

- Réaliser des empreintes de stomates au vernis ou au ruban adhésif type scotch.
- Réaliser un prélèvement d'épiderme pour l'observation de stomates.
- Identifier les espaces de circulation des gaz sur des coupes d'organe végétatif.
- Identifier les structures de réserve d'un organe végétatif à différentes échelles.
- Mettre en évidence des réserves amylacées.
- Détermination du potentiel hydrique d'un organe ou de cellules.
- Détermination de l'osmolarité de cellules.
- Montage de cellules végétales permettant de visualiser et identifier des phénomènes de plasmolyse et turgescence.
- Réaliser un montage d'épiderme de limbe foliaire, de fronde ou de pétales.

**A - Équilibre hydrique des végétaux**

*Exemple proposé dans le rapport 2025*

ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES

**DURÉE : 1h30**

***Cette épreuve comprend trois exercices que le candidat est libre de traiter dans l'ordre de son choix.***

***Certaines parties exigent un contrôle par l'examineur que vous devez appeler quand le travail demandé est achevé***

*Partie 1 (7 points)*

*Le temps conseillé pour cette partie 1 est de 30 minutes.*

*Un seul appel pour l'évaluation de cette partie est possible*

*Il est attendu que la présentation finale soit clairement organisée et en lien avec le problème posé.*

**Potentiel hydrique**

Matériel :

- ✓ des pétales violets (pigments vacuolaires) (ndlr : cardamine ? campanule ?)
- ✓ 5 solutions de saccharose à 0,2 ; 0,3 ; 0,4 ; 0,5 ; 0,6 mmol.L<sup>-1</sup>. dans des tubes à essai
- ✓ une solution d'eau distillée
- ✓ lames, lamelles, verres de montre
- ✓ lame de rasoir
- ✓ pastettes

Déterminer la concentration molaire dans les vacuoles, et présenter le résultat sous forme d'un tableau.

Justifier le protocole utilisé. La réponse comportera la formule du potentiel hydrique, à expliquer. On attend un encadrement de valeurs, en mol.L<sup>-1</sup>.

Présenter sur une même lame 2 montages qui permettent de justifier la valeur proposée.

**Appeler l'examineur pour l'évaluation.**

## B - Les circulations des gaz chez les végétaux

### Exemple 1 :

Coupes de limbes foliaires + montages d'épiderme : observation des stomates

Exemple : Partie 1 (durée conseillée : 30 min)

Hêtre au soleil ou à l'ombre

- Indices stomatiques à calculer avec du scotch ou du vernis ;
- Observations au microscope avec coloration au carmino-vert des coupes de feuilles.
- Comparaison avec des données de l'énoncé pour interpréter et conclure sur l'exposition à la lumière de la feuille donnée.

### Exemple 2 : session 2024 dans le rapport 2024

## 1. Identifications à partir d'empreintes de feuille

Vous disposez d'une feuille.

Protocole de réalisation d'empreintes épidermiques :

- **Placer** un carré de vernis de 1 cm<sup>2</sup> sur l'organe.
- **Attendre** quelques minutes que le vernis sèche.
- **Prélever** le vernis et l'**observer** au microscope.

Chez la plupart des Eudicotylédones, les feuilles ont une disposition subhorizontale, avec une face exposée au soleil et une face à l'abri des rayonnements solaires directs, et une dorsiventralité marquée. Chez les Monocotylédones, les feuilles sont le plus souvent verticales.

**Réaliser les empreintes** nécessaires pour **comparer** des deux faces de la feuille. **Identifier** l'orientation probable de la feuille en position de vie, et par conséquent s'il s'agit d'une feuille de Monocotylédone ou d'Eudicotylédone.

Résultats quantifiés de la comparaison :

Identification :

- **Pointer** une structure remarquable.
- **Identifier** la structure observée en complétant le cadre ci-dessous :

Identification de la structure :

Fonction de cette structure :

Appeler l'examineur pour l'évaluation de la préparation et de l'identification de la structure observée.

## C - Réserves

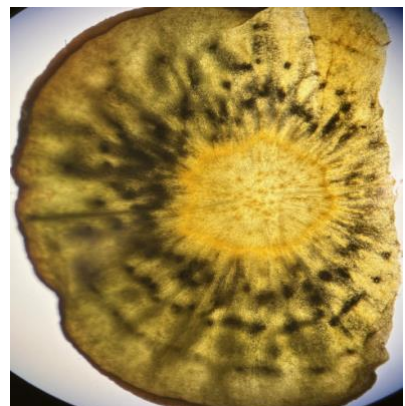
Exemple de la carotte

*Présentation possible sous la forme d'un tableau ou de schémas avec figurés conventionnels.*

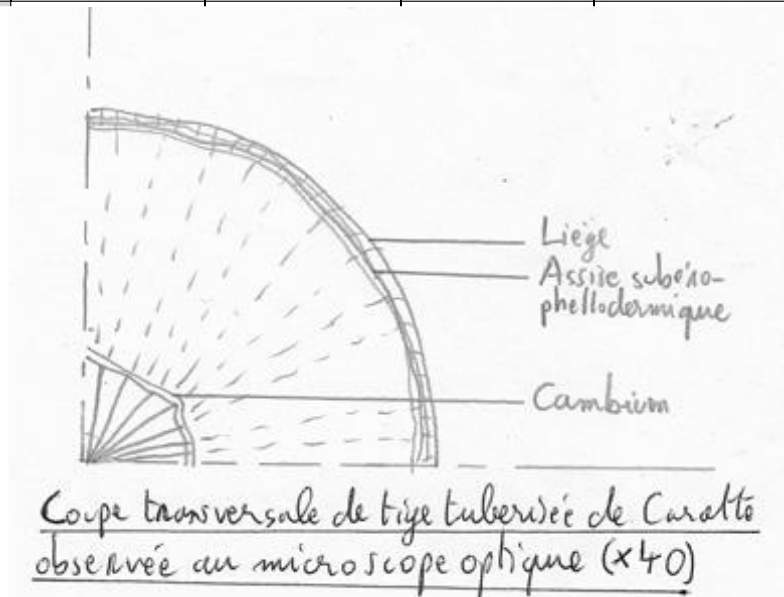
*Réserves sous la forme de sucres réducteurs et/ou d'amidon dans le liber (phloème II) et parfois dans le bois (xylème II) du tubercule racinaire. A mettre en évidence par test à la liqueur de Fehling en prenant soin de séparer le bois du liber avant le test.*

*Tests négatifs quel que soit le colorant avec le pétiole de rhubarbe, principalement des ions et de l'eau dans le parenchyme à l'origine de cristaux d'oxalate de calcium, visibles en coupe après traitement à l'alcool à 70 %. D'autres formes de réserve sont possibles, mais elles ne sont pas identifiables avec les colorations possibles ici.*

*Exemple de coupe transversale de carotte colorée à l'eau iodée montrée :*



Tissu testé	Eau iodée	Liquueur de Fehling	Rouge Soudan III	Réactif du biuret	Alcool à 70 %
Liber de tubercule racinaire	Positif parfois dans le liber	Positif, donc présence de sucres réducteurs (glucose ?)	Négatif	Négatif	Pas de cristaux visibles



### Exemples d'exercices :

À disposition : matériel d'observation, lugol, carmino-vert,

- une pomme de terre (présentée simplement comme "échantillon A : partie d'un plant appartenant au genre Solanum des Solanacées"),
- racines tubérisées de Ficaire (présentées comme "échantillon B : partie d'un plant appartenant au genre Ficaria des Renonculacées"),
- clé de détermination pour les organes végétaux en coloration carmino-vert.
- Réalisez et présentez par les moyens de votre choix une comparaison de ces deux échantillons et l'identification de leur nature

### D - Développement embryonnaire :

#### Rapport 2005

#### SV-H Mécanismes du développement : exemple du développement du membre des Tétrapodes

- Identifier sur des embryons in toto et des coupes, les différents stades de développement embryonnaire.

#### Exemple 1 :

Replacer dans l'ordre chronologique les 5 embryons de Xénope proposés.

Montrer un embryon à un stade neurula à l'examineur et en réaliser la diagnose.

Appeler l'examineur pour l'évaluation.

#### Exemple 2 :

2.1

matériel: plaque avec 6 cupules dont 5 contiennent un embryon à un stade de développement

consigne : classer par ordre chronologique (de 1 à 5) les embryons (A à E) et donnant pour chaque le stade observé. + Réaliser la diagnose du stade A (bouchon vitellin) dans le cadre ci-dessous

## Séance TP 8

### Les sols - Utilisation de logiciels

#### Les sols

##### Rapport 2025

###### **BG-A Les grands cycles biogéochimiques**

- Réaliser une préparation microscopique de nodosités et relier la présence de *Rhizobium* à la capacité de fixation du diazote.

###### **BG-B Les sols**

- Décrire le profil d'un sol brun et ses horizons en les reliant aux processus qui les mettent en place. - Identifier à partir d'une clef de détermination les constituants de la biocénose du sol (micro-, méso- et macrofaune).

- Construire un réseau trophique à partir d'observations et d'autres données.

- Replacer la granulométrie d'un sol dans un triangle de textures.

- Identifier les caractéristiques d'un sol.

- Mesurer le pH d'un sol.

- Mettre en évidence la capacité d'échange cationique (CEC) avec des chromophores chargés (par exemple le bleu de méthylène et l'éosine).

#### **A - Les caractères du sol**

##### **Exemple 1 : dans une partie 1**

- Identifier une plante avec la flore Bonnier, et indiquer son genre.
- Les propriétés de ce végétal sont données : il ne se développe que sur des sols acides et ne supporte pas les sols ni trop sableux ni trop argileux.

Faire une présentation des propriétés du sol, en particulier sa capacité de rétention des ions, et conclure si ce type de sol est adapté au développement de la plante étudiée.

Matériel à disposition : - papier pH

- colorants bleu de méthylène et éosine

- eau distillée

- verrerie : béchers, papier filtre, entonnoirs, pipette

- triangle des textures

- Tableau donnant la granulométrie des particules

##### **Exemple 2 :**

1 - Vous disposez d'un échantillon de sol : indiquez la texture du sol avec une clé de détermination puis donnez les différents constituants de ce sol.

Identifiez la structure du sol par plusieurs critères et proposez un protocole permettant de déterminer les quantités relatives des différents constituants du sol (limons, argiles, sables ...).

##### **Exemple 3 :**

- On a une photo en coupe de sol. Nommer les différents horizons et dire les processus qui s'y déroulent.

## B - Les êtres vivants du sol ; chaînes alimentaires et réseau trophique

### Exemple 1

Liste d'espèces et leur régime alimentaire (dont le nom des espèces prédatées) : réaliser une chaîne trophique à au moins trois maillons et 8 groupes différents.

### Exemple 2 :

Un flacon contient des organismes récupérés par un appareil de Berlèse : en déposer 3 sur un verre de montre dans un peu d'eau et les identifier (clé de détermination fournie).

Annexe : tableau des espèces dans le sol avec leur biomasse + leurs proies

- Construire un réseau trophique avec au moins 3 chaînes et 8 individus distincts.
- Construire la pyramide de biomasse d'une de ces chaînes et commenter.
- Photo d'un profil pédologique de sol brun : identifier les horizons et expliquer leur formation

### Exemple 3 - session 20250

Un Berlèse a fonctionné toute la nuit. Prendre (pinceau et pipette Pasteur fournis) de la pédofaune dans un verre de montre avec un peu d'eau et, à l'aide d'une clef de détermination, remplir un tableau avec 3 organismes.

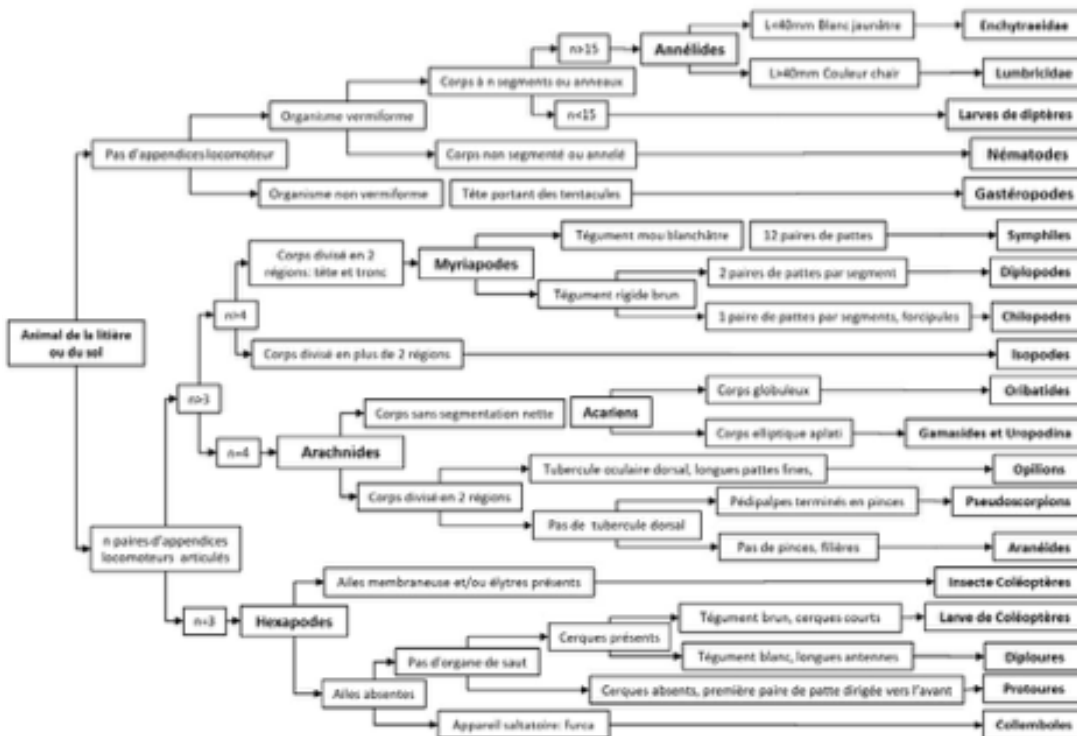
	1	2	3
Organisme			
Critères (au moins 2)			

Appeler l'examinateur pour qu'il vérifie en montrant les organismes dans l'ordre avec la bino.

- On donne un tableau avec des organismes du sol, leur biomasse et leur régime alimentaire. Faire un réseau trophique avec au moins trois chaînes trophiques et huit organismes. Puis, il y avait des calculs à faire.

Voir **ANNEXE TP SOLS** (documents en couleur)

**V.C-1** En utilisant la clef de détermination ci-dessous, **identifier les organismes** de la collection (document V-2). **Préciser** ces déterminations à l'aide de vos connaissances.



N°	Détermination	N°	Détermination	N°	Détermination	N°	Détermination
1	Annelide Enchytraeidae	6	Hexapode Protoure	11	Myriapode Diplopede	16	Arachnide Opilion
2	Acarien Oribate	7	Hexapode Collembole	12	Hexapode Larve de Coléoptère	17	Myriapode Chilopode
3	Acarien <i>Gamaside</i> ou Uropodina	8	Acarien <i>Gamaside</i> ou Uropodina	13	Larve de Diptère	18	Hexapode Coléoptère <i>Carabus auratus</i>
4	Myriapode Symphile	9	Gastéropode	14	Arachnide Aranéide	19	Hexapode Coleoptère Staphilin ( <i>Ocypus olens ex- Staphylinus olens</i> )
5	Hexapode Diploure	10	Annélides Lumbricidae	15	Arachnide Pseudoscorpion		

## Utilisation de logiciels

### Logiciels disponibles (liste non exhaustive)

Tableurs (Calc, LibreOffice, Excel)

Traitements de texte (Writer, LibreOffice, Word)

PopG

Populus

Comparaison de séquences (Anagène ou GenieGen2 au choix du candidat)

Visualisation tridimensionnelle de molécules (Libmol ou Rastop au choix du candidat ou imposé par le sujet si certaines fonctionnalités d'un logiciel étaient requises).

### Rapport 2025

#### SV-D Organisation fonctionnelle des molécules du vivant

- Exploiter des données de modélisation moléculaire.

#### SV-E Le métabolisme cellulaire

- Exploiter des données de modélisation moléculaire.

#### SV-F Génomique structurale et fonctionnelle

- Exploiter les données de séquençage pour réaliser des alignements de séquences et comparer les séquences.

#### SV-J Populations et écosystèmes

- Analyser des données de variations d'effectifs de populations.

- Modéliser les variations d'effectifs de populations (modélisation numérique).

- Analyser les effets des relations interspécifiques sur les effectifs des populations dans le cas de la prédation et les modéliser (modèle de Lotka-Volterra).

### **SV-K Évolution et phylogénie**

- Modéliser, à l'aide d'un logiciel, des cas de sélection ou de dérive afin d'expliquer l'évolution d'une population.
- Exploiter un alignement de séquences afin de construire un arbre phylogénétique à partir d'une méthode fournie (UPGMA).
- Construire une phylogénie par parcimonie (cladogramme).
- Polariser des caractères.
- Construire une matrice taxons-caractères ou une matrice des distances.
- Identification et discussion de facteurs de sélection, de la valeur sélective (fitness).

### **Conseils sur l'utilisation des outils numériques et sur leurs domaines d'application**

**Les calculs appliquant le modèle de Hardy-Weinberg sont trop souvent inexacts, ou tout simplement non traités par les candidats.** Ce point ne relève pas de difficultés en mathématiques mais d'une non-maîtrise du **modèle de Hardy-Weinberg**.

Les exercices nécessitant de l'**informatique** ont été bien compris. Les fiches techniques d'utilisation des logiciels sont bien suivies.

Les graphiques construits par tableur sont en général corrects et bien présentés.

**L'analyse de séquences** a donné des résultats très hétérogènes. L'alignement et la comparaison de séquences sont réussis. En revanche, davantage de rigueur dans la construction et la **justification** d'arbres phylogénétiques est attendue. La réalisation de matrices de distance (avec fiche technique fournie) est mal maîtrisée.

**L'utilisation du logiciel PopG** a posé problème aux candidats, souvent parce que les calculs préalables des fréquences alléliques en application du modèle de Hardy-Weinberg n'ont pas été corrects.

## **A - Exploiter des données de modélisation moléculaire.**

### **Exemple 1 :**

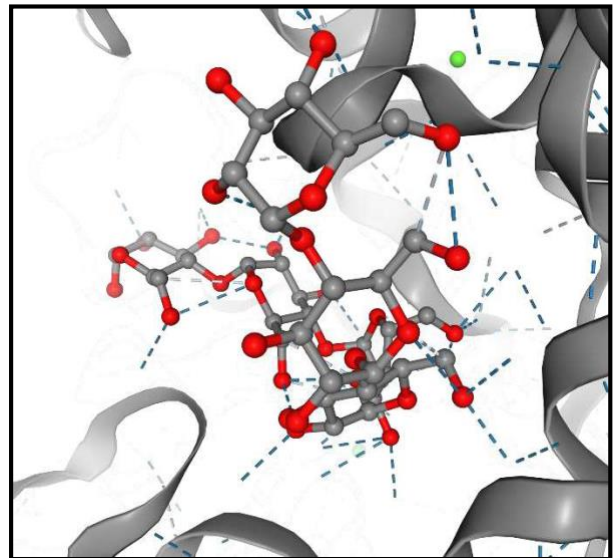
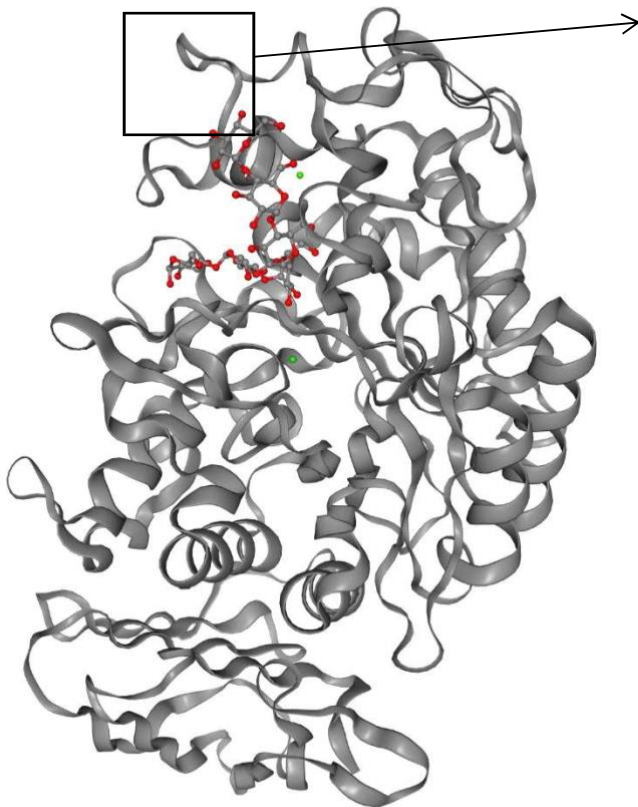
Les tanins peuvent donner une amertume aux parties végétales qui en contiennent. Les tanins sont des molécules présentes en plus ou moins grande quantité dans les plantes (tige, feuille, racine).

Les tanins (qui sont de nature chimique polyphénolique) font réaction avec le chlorure de fer III ( $\text{FeCl}_3$ ). La réaction se traduit par une gamme de coloration qui va du marron foncé au noir.

La montbrétine est un tanin produit par certaines plantes.

L' $\alpha$ -amylase est une enzyme digestive produite chez de nombreux animaux par le pancréas et les glandes salivaires qui permet l'hydrolyse de polysides tels que l'amidon.

On donne un modèle moléculaire de l' $\alpha$ -amylase interagissant avec une partie d'une molécule d'amidon.



Document b. : Zoom sur les acides aminés de l' $\alpha$ -amylase impliqués dans l'interaction avec l'amidon (source logiciel libmol)

Doc a Modèle moléculaire de l' $\alpha$ -amylase (logiciel Libmol)

- Ouvrir le fichier 4W93 représentant l' $\alpha$ -amylase pancréatique humaine et la montbrévine A dans le logiciel de visualisation moléculaire de votre choix (Libmol, PyMol ou Rastop).

Les fiches techniques correspondant à chaque logiciel sont en accès libre dans la salle.

- **Exploiter** les données de la modélisation moléculaire 4W93 afin de remplir le tableau suivant :

<b>Montbrévine A</b>	Utilise les fonctionnalités du logiciel pour discuter du comportement de cette molécule dans un solvant aqueux.	
<b>Interaction entre l'<math>\alpha</math>-amylase et la montbrévine A</b>	Localisation des acides aminés de l' $\alpha$ -amylase dans l'interaction avec la montbrévine A (on limite le nombre à 6 acides aminés).	
	Utiliser les fonctionnalités du logiciel pour déterminer l'ordre de grandeur de la plus petite distance entre l' $\alpha$ -mylase et son substrat.	

**Exemple 2 Session 2025 :**

Partie II :

On nous parle du topotécan, molécule qui interagit avec les topoisomérases I et empêche la prolifération de cellules tumorales.

Deux fichiers avec LibMol ou Rastop. Sachant que chez des individus résistant au traitement par topotécan, la lysine 532 est remplacée par de l'arginine, faire des captures d'écran pertinentes montrant l'action du topotécan.

Partie III :

Tableaux avec [S], vi sans topotécan et vi en présence de 280  $\mu\text{M}$  de topotécan. Il fallait déterminer le type d'inhibition (compétitive ou non), en justifiant. J'ai fait une double inverse avec Excel.

### Exemple 3 :

On s'intéresse aux globines avec libmol (ou rastop), puis aux séquences avec anagène (il y avait un autre logiciel au choix) : déduire des hypothèses évolutives.

## B - Modéliser les variations d'effectifs de populations (modélisation numérique)

### Exemple 1

À l'aide du logiciel Populus (mode d'emploi donné), comparez les effectifs de 2 populations d'Amphibiens dans la mare m1 et m2 au bout de  $t = 50$

On nous donne :  $N_0 = 16$  pour la pop1,  $N_0 = 5$  pour la pop 2 ;  $r = 0,1$  et  $K = 600$  pour chaque mare

• Étude de la métapopulation formée par les populations des deux mares. On nous dit que les échanges se font entre les deux mares, dans des espaces boisés, des haies ou des buissons. Comparez au bout de  $t = 50$  l'effectif de cette métapopulation avec la somme des effectifs des deux populations des 2 mares, et donnez des conditions à mettre en place pour protéger ces populations d'Amphibiens

• Encore avec Populus, il fallait présenter le cycle de vie de ces Amphibiens.

Données :

- classe 1 : juvéniles  $N_0 = \dots$

probabilité de survie pour passer à la classe 2 :  $p_1 = \dots$

-classe 2 : jeunes reproducteurs  $N_0 = \dots$  ;  $p_2 = \dots$  ; fécondité :  $f_2 = \dots$

-classe 3 : adultes  $N_0 = \dots$  ;  $p_3 = \dots$  ,  $f_3 = \dots$  (je ne me souviens plus des valeurs)

Donner le lambda au bout de 20 générations et conclure quant à l'évolution de l'effectif.

- Pour préserver cette population, deux stratégies sont mises en place :
  - augmenter  $p_3$
  - augmenter  $p_2$

Donner le lambda dans ces deux situations et dire laquelle des deux stratégies est la plus efficace pour protéger la population d'Amphibiens (comparer les deux dynamiques de population).

### Exemple 2

- comparez d'écureuils ?? , lièvres et glands et montrez les relations de leurs effectifs

## C - Génétique des populations

### Exemple 1

On verse des truites dans la Durance pour la rempoissonner.

On donne un caractère T décliné en  $T^R$  et  $T^W$  avec les fréquences génotypiques suivantes :  $T^R T^R : 54$  ;  $T^R T^W : 72$  ;  $T^W T^W : 24$

1. Calculez les fréquences alléliques et génotypiques de cette population ;
2. Rappelez les conditions pour se rapprocher de l'équilibre de Hardy-Weinberg.
3. Déterminez si cette population est à l'équilibre de Hardy-Weinberg. Qu'en concluez-vous quant au rempoissonnage de la rivière ?

## Séance TP 5 Poisson - Moule

### Rapport 2025

#### **SV-A L'organisme vivant en lien avec son environnement**

Aucun protocole n'est fourni.

#### **TÉLÉOSTÉEN (truite, maquereau, merlan, sardine)**

*Étude morphologique :*

- Identifier quelques structures permettant de justifier la position systématique.
- Identifier des adaptations morphologiques à certaines caractéristiques du milieu de vie et du mode de vie.

*Étude anatomique :*

- Régions branchiale et cardiaque.
- Appareil digestif.
- Appareil reproducteur
- Matérialisation du flux d'eau.
- Matérialisation du trajet des gamètes et du lieu de la fécondation
- Identifier des organes homologues ou convergents.

*Étude histologique :*

- Tégument à partir d'étude de coupe transversale totale d'animal.
- Montage de branchies.
- Clichés de microscopie photonique et électronique.
- Identifier des organes homologues ou convergents.

#### **MOULE**

*Étude morphologique :*

- Quelques structures permettant de justifier la position systématique.
- Adaptations morphologiques à certaines caractéristiques du milieu de vie de l'animal.

*Étude anatomique :*

- Identifier différents organes des appareils respiratoire et reproducteur.
- Matérialiser le flux d'eau.
- Pointer une structure, un tissu, un type de cellules au microscope ou à la loupe.
- Identifier des organes homologues ou convergents.

#### **SV-B Interactions entre les organismes et leur milieu de vie Respiration**

- Dégager les grands traits d'organisation des surfaces d'échanges respiratoires en lien avec la loi de Fick ou le milieu.
- Matérialiser les flux d'eau chez la Moule et le Téléostéen.
- Identifier les caractéristiques structurales, à toutes les échelles, qui optimisent les échanges gazeux dans les structures respiratoires.
- Comparer l'organisation morphologique et anatomique des branchies de Moule et de Téléostéen.

## Conseils généraux pour les dissections

Des dissections animales restent proposées dans certains sujets. Cet exercice est encadré par **un nombre limité de structures à légender** ou par des objectifs de dissection ciblés (par exemple, l'appareil cardiaque et un arc aortique d'un Téléostéen).

Le jury rappelle les attentes liées à la présentation des dissections : éclairage adapté, eau si nécessaire, titre, orientation, organisation des légendes et épingle adéquat.

La dissection doit être **propre et immergée le cas échéant**. La quantité d'eau dans la cuvette doit rester raisonnable pour éviter qu'elle ne déborde, en particulier lors des déplacements du candidat entre l'évier et son poste de travail, mais doit être suffisante pour permettre une observation correcte des structures.

Les structures doivent être **dégagées soigneusement**, en particulier lorsqu'elles sont entourées de tissus adipeux ou masquées par d'autres organes. Un travail technique précis est attendu. Les liens anatomiques entre organes doivent être visibles (comme par exemple la continuité œsophage-jabot-gésier chez le criquet).

La dissection doit être aisément observable. Il convient de découper et de positionner judicieusement les étiquettes, de façon à ne pas masquer les organes. Les épingles portant les étiquettes ne doivent **ni être plantées dans les structures légendées, ni empêcher leur observation**. Le pointage doit être précis : la structure désignée doit être touchée par le moyen de pointage (étiquette bien découpée, ou bien fil, papier noir épais, épingle associée à l'étiquette). Une étiquette pointant l'eau ou l'air ou contenant plusieurs légendes n'est pas prise en compte. Les légendes ne doivent pointer que des **structures identifiables**. Le tableau de légende doit être présenté à côté de la dissection.

Le vocabulaire doit être précis, rigoureux et **correctement orthographié** sans quoi il n'est pas pris en compte.

Les **légendes** doivent toujours être **organisées** montrant ainsi une fonctionnalité, des regroupements ou au contraire des oppositions, le sens d'un flux, des relations entre les structures. Un **regroupement judicieux** des légendes, clairement indiqué, révèle que le candidat maîtrise l'organisation anatomo-fonctionnelle des appareils (urinaire et génital, circulatoire et respiratoire, tube digestif et glandes digestives...).

**Un titre et une orientation** sont toujours attendus. Il est regrettable qu'ils restent encore parfois absents des présentations. Pour rappel, une orientation consiste en la présentation de deux axes. Attention, de nombreux candidats évoquent de manière erronée un « axe de symétrie bilatérale » alors qu'il s'agit d'un plan. L'orientation peut être signalée par des étiquettes (non comptabilisées comme des légendes de structures) ou tout autre moyen, mais en aucun cas par écriture directe sur la cuvette à dissection.

Certains candidats avaient une **étude morphologique** à conduire. Le jury rappelle que cette étude ne **nécessite pas l'ouverture de l'animal**. Certains critères tels que l'organisation en tagmes impliquent que les limites de ces régions morphologiques soient effectivement placées par l'étudiant grâce aux moyens de son choix.

La hiérarchisation des légendes et des regroupements de structures, en particulier dans le cas des présentations systématiques, est mieux maîtrisée. Néanmoins, le jury rappelle que l'étude morphologique ne doit pas consister en une liste de caractères appris par le candidat sans qu'ils ne soient visibles sur l'animal présenté ; la présence de vertèbres par exemple n'est pas observable lors d'une étude morphologique.

## Conseils - Dissection de Téléostéens

Concernant les dissections de Téléostéens, le jury rappelle l'importance du déroulement du tube digestif et du dégagement des organes de l'appareil cardio-respiratoire quand les sujets invitent à la faire. En outre, les branchies ne sont pas toujours individualisées et de nombreux candidats confondent sinus veineux, oreillette, ventricule et bulbe artériel, ou encore arc aortique et aorte, voire même arc branchial.

L'observation d'un arc branchial doit se faire sous l'eau et nécessite un grossissement (à la loupe binoculaire).

Les dissections de Téléostéens doivent être présentées sous l'eau.

## Conseils - Dissection de la moule

Concernant la **dissection de la moule**, la présentation de la dissection doit se faire immergée de manière à mieux pouvoir observer les structures dégagées. Le jury s'étonne que certains candidats proposent ce type de dissection sans eau.

### Exemple 1 :

Vous disposez d'un téléostéen. Mettez en évidence les structures permettant la mise en circulation du sang et l'irrigation des branchies. (poisson : merlan, plus petit que la truite, moins gras et papille uro-génitale plus proche de la tête que de la nageoire caudale)

### Exemple 2 : Relations entre mélanocytes de truites et production d'adrénaline.

À disposition pour cette partie : une lame avec trois puits, deux tubes, un avec de l'adrénaline, l'autre avec du sérum physiologique, avec chacun une pipette pasteur.

Une truite dans une cuve à dissection.

1. Indiquez des caractères permettant la classification de la truite en indiquant clairement quel critère conduit à quelle classification (exemple pour la souris : poils -> Mammifère). 3 niveaux de classification sont attendus.
2. Proposez sous la forme d'un schéma le protocole à mettre en œuvre pour déterminer l'effet de l'adrénaline sur la truite
3. Réalisez le protocole
4. Dans l'encart ci-dessous, indiquez vos conclusions quant à l'effet de l'adrénaline.

->appelez l'examineur pour qu'il regarde votre production

### Exemple 3 : Anatomie de la moule :

Disséquer la moule cuite fournie et placer les légendes suivantes : manteau, pied, cavité palléale, orifice uro-génital, bosse de Polichinelle.

### Exemple 4 : Comparaison système respiratoire moule et poisson.

**Exemple 5 :** Deux lames de commerce à disposition. Identifiez la lame qui correspond à un tégument de truite. Centrez sur une structure qui vous a permis de trancher et réalisez un dessin d'observation

### Exemple 6 : Session 2025

Partie 1 on possède une moule, suspension de bactéries et une photo de la bactérie

- montrer comment replacer ces 2 organismes dans leur position systématique
- mettre en évidence les organes captant l'O<sub>2</sub> du milieu
- lien à la motilité / ancrage dans le milieu aquatique

## Séance TP 6

### Reproduction des végétaux - Biologie florale

#### **Rapport 2025**

##### **SV-B Nutrition des Angiospermes**

- Réaliser une diagnose d'organes végétaux (sans l'aide d'une clef fournie) par exemple fruit, graine, bourgeon...

##### **SV-F Génomique structurale et fonctionnelle**

- Repérer les différentes phases de la mitose ou de la méiose, de l'organisation des chromosomes et du fuseau de division.

##### **SV-G Reproduction**

- Exploiter une préparation microscopique de prothalle de fougère.
- Réaliser une dissection florale et établir le diagramme floral et la formule florale correspondants.
- Utiliser une flore pour déterminer la famille, le genre d'un échantillon végétal.
- Réaliser ou interpréter des coupes d'anthères à différents stades.
- Réaliser ou interpréter des coupes d'ovaires et d'ovules.
- Réaliser une préparation microscopique de pollen.
- Identifier le degré de maturité des structures reproductrices (anthères).
- Positionner quelques organismes dans une classification phylogénétique, sur la base de critères morphologiques ou anatomiques simples.
- Comparer le mécanisme de déhiscence des anthères à la déhiscence du sporange de polypode.
- Réaliser des coupes transversales de frondes de fougère (coupe de sores, de sporanges, observation de spores).
- Mettre en lien les deux principaux types de pollinisation (anémogame et entomogame) et les caractères des fleurs et des grains de pollens associés.
- Émettre des hypothèses sur le mode de pollinisation à l'aide des structures observées suite à la dissection florale ou un montage de grains de pollen.
- À partir d'observations conjointes de fleurs et d'insectes, identifier des exemples de coadaptation.
- Identifier les modalités de dissémination de quelques fruits.
- Dégager les grands traits de l'organisation de fruits et mettre en lien avec les fonctions de protection et de dissémination des graines.
- Distinguer un fruit d'une graine.
- Déterminer la nature de la semence disséminée : le fruit ou la graine.
- Distinguer un fruit charnu (baie et drupe), un fruit sec déhiscent (gousse, follicule, silique) et un fruit sec indéhiscent (caryopse et akène).
- Distinguer une graine albuminée d'une graine exalbuminée.
- Déterminer la nature de l'organe de multiplication végétative.

#### **A - Reproduction des Filicophytes**

Coupe transversale d'une feuille de fougère avec sporanges pour mettre en évidence le mode de dissémination.

Lame de prothalle (commerce)

#### **B - Graines et fruits**

##### **Exemple 1 : session 2025**

Comparaison baie / gousse et mise en évidence de leurs modes de dissémination.

## Voir ANNEXE TP COULEUR : comparaison de 2 fruits

### Exemple 2 : session 2025

Comparaison : monnaie du pape et myrtille : faire une comparaison des deux fruits et expliciter leur mode de dissémination.

### Exemple 3 : session 2025

Comparaison entre 2 fruits (prune et diakène d'érable) pour la dissémination et le passage de l'hiver.

À disposition :

- bleu de méthylène, lugol, rouge soudan, rouge neutre

La présentation est libre → Appeler l'examineur

### Exemple 4 : session 2025 - TP ENS : réserves des graines et des fruits

Partie 1 (durée conseillée 1h20)

Dissection florale + diagramme floral (les 2 à montrer au jury) d'une petite fleur jaune à 4 dialypétales, 5 dialysépales, 8 étamines.

Coupes/frottis de pomme de terre, grain de blé, grain de maïs à monter sur lame et lamelle avec eau.

Montrer au jury au microscope optique avec grossissement adéquat.

Colorer au lugol : déposer goutte de lugol à droite de lamelle, aspirer trop plein avec papier filtre à gauche jusqu'à ce qu'il soit à moitié mouillé.

Le jury observe ce geste technique puis montrer les lames avec coloration au microscope (avec grossissement judicieux).

Observer ces lames colorées, faire dessin d'observation et comparaison, analyser cela (10 lignes de texte je crois : 5-10 ou 10-15, je ne sais plus).

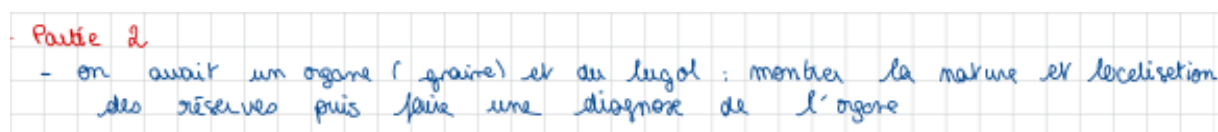
Figure 1 à analyser (images résultats grains d'amidons de bananes plantains et de blé à t = 0, 20, 60 et 120 s : quelle technique a permis d'obtenir figure ? (...MEB)

Analyser la figure

Analyser figure 2 (résultats diffraction amidon des 3 mêmes sources, on nous donne pourcentages de cristallinité: 32,...% et 33,...% pour les bananes plantain contre 23 pour blé).

Suivi de l'activité amylase avec absorbance. Reporter les résultats sur un graphique semi-log. Interpréter.

### Exemple 5 : session 2025 - Réserves



- Partie 2  
- on avait un organe (graine) et du lugol : mentionner la nature et localisation des réserves puis faire une diagnose de l'organe

## C - Biologie florale : dissection florale, diagramme floral et formule florale

### Rapport 2025

Les **dissections florales** correspondent à un exercice formel et conventionnel. Il est attendu un travail qui révèle la **symétrie**, le **nombre de verticilles**, le **nombre de pièces florales** et leur **position** relative. Lorsque c'est possible l'orientation doit être indiquée.

Sont attendues des **dissections annexes** pouvant préciser les **soudures** entre pièces florales et la **position de l'ovaire**. Une **coupe transversale** d'ovaire présentée sous la loupe binoculaire ou sous microscope est également attendue pour indiquer le nombre de carpelles.

Certains candidats matérialisent les verticilles par des cercles ou des ovales tracés sur le papier. D'autres candidats disposent les pièces florales selon les verticilles sans les matérialiser. Les deux façons de faire sont acceptées.

Certains candidats fixent les pièces florales avec du vernis ou du ruban adhésif, d'autres déposent les pièces florales sans les fixer. Là encore, les deux approches sont acceptées.

L'identification de l'échantillon fait l'objet d'une éventuelle question indépendante. Il est tout à fait possible de réaliser la dissection florale sans identification.

Les candidats peuvent être amenés à réaliser des dissections florales pour répondre à un objectif (mise en évidence des caractéristiques en lien avec un mode de pollinisation ; mise en évidence des caractéristiques présentes dans une clé d'une détermination...). Dans ce cas, la présentation de dissection florale sort des codes conventionnels et peut s'accompagner de légendes et annotations judicieuses, d'une mise en évidence de nectaires, d'un montage de pollen, etc.

Le **diagramme floral** est lui aussi un exercice conventionnel réalisé de manière lisible au crayon à papier et intitulé. Il révèle les caractéristiques de la fleur, sa **symétrie**, le **nombre de verticilles**, le **nombre** de pièces florales et leur **position** relative, les **soudures** éventuelles. Lorsque c'est possible l'orientation est indiquée.

La **formule florale** reprend de manière codifiée et conventionnelle les caractéristiques de la fleur révélée par une dissection ou un diagramme floral : symétrie, type sexuel de la fleur, nombre de sépales, nombre de pétales, nombre d'étamines, nombre et position des carpelles ainsi que toutes les soudures présentes.

Certains exercices portent sur l'**identification de l'échantillon (famille et genre)**. Les candidats peuvent pour cela s'appuyer sur les flores à leur disposition.

Certains échantillons végétaux précis et non ambigus ont servi de supports d'étude pour une détermination argumentée de la **famille**, du **genre** et de l'**espèce** ; l'utilisation d'un type de flore pouvant être alors imposée. Là encore, en toute rigueur, la dénomination du binôme linnéen *Genre espèce* devrait être donné en latin.

#### **Exemples de familles de fleurs proposées**

Astéracées, Brassicacées, Boraginacées, Campanulacées, Caryophyllacées, Convolvulacées, Éricacées, Fabacées, Gentianacées, Hypéricacées, Lamiacées, Lythracées, Malvacées, Onagracées, Orobanchacées, Plantaginacées, Poacées, Primulacées, Rosacées, Scrofulariacées ....

*Cette liste n'est pas exhaustive, toute espèce courante en France métropolitaine au début de l'été peut être proposée aux candidats.*

*Lors de la session 2025, les conditions météorologiques du printemps ont été propices à la récolte d'échantillons floraux plus estivaux, ce qui a conduit à augmenter la diversité des échantillons proposés.*

#### **Voir ANNEXE TP COULEUR : dissection florale**

##### **exemple 1 : Détermination**

Déterminer la plante le plus précisément possible, avec l'aide éventuelle de la flore fournie (la justification n'est pas demandée).

Indiquer sa famille et son nom de Genre.

Dissection florale + légendes à mettre pour justifier l'entomophilie de la fleur.

#### **D - Biologie florale : fleur et pollinisation**

##### **Exemple 1 : dissection : mode de pollinisation**

Réalisez une dissection florale non légendée de la plante fournie. Disposer les différentes pièces florales de façon à montrer clairement toutes les caractéristiques anatomiques de la fleur (plusieurs fleurs peuvent être utilisées).

Appelez l'examineur pour faire évaluer votre production

Dissection florale + légendes à mettre pour justifier l'entomophilie de la fleur.

Abeille :

- Faire un dessin d'observation de l'abeille

- Légender les caractères en les reliant à la position systématique

## Exemple 2 : pollinisation et insecte pollinisateur

### Partie 1 (7 points, 30 minutes conseillées):

matériel : plant de guimauve (Malvacée) (non précisé dans l'énoncé), insecte pollinisateur, loupe binoculaire



consigne : Par les moyens de votre choix, mettez en évidence les adaptations de la fleur et de l'insecte à l'entomogamie

> dissection de la fleur et présentation sommaire des pièces buccales de l'insecte, de ses pattes (pollen) et de ses ailes et antennes (locomotion/relation)

## Exemple 3 : pollen et pollinisateur : comportement de butinage d'*Apis mellifera*

Patte antérieure



Patte postérieure



## Pollens et modes de pollinisation

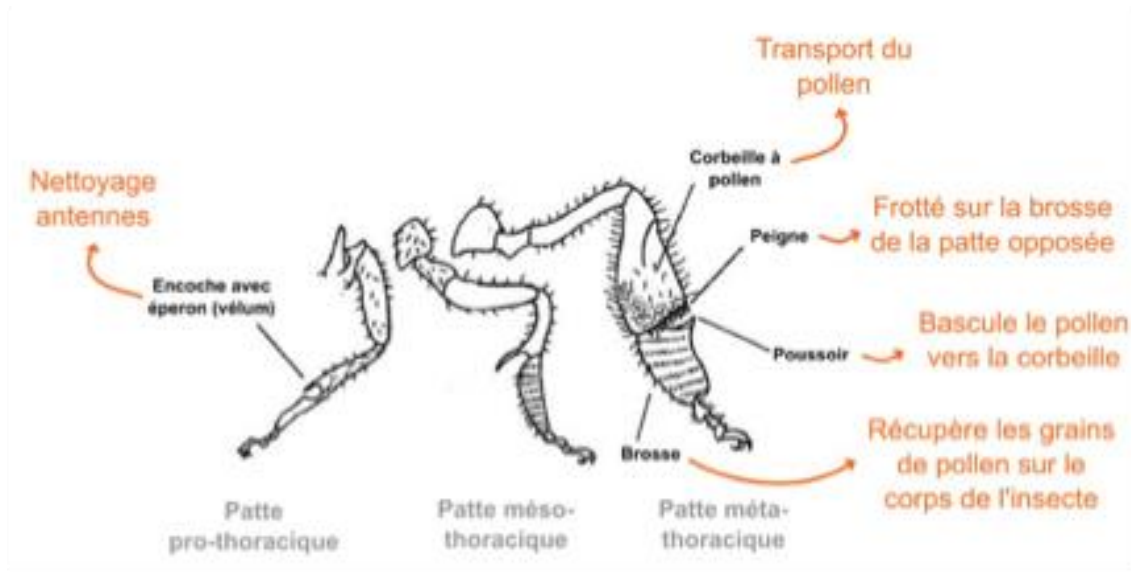
- Donnez, sans justification, la famille des plantes A, B et C.  
**Les plantes A et B étaient des Poacées et la plante C une Plantaginacée.**
- **Réalisez** une dissection florale de la plante A en mettant en évidence les organes en lien avec la pollinisation. **Annotez** votre croquis de façon à éclairer votre démarche.  
**Appelez l'examineur pour évaluation.**  
**Il était ici attendu que le candidat présente des adaptations anatomiques à l'anémogamie : fleurs « discrètes » à périanthe réduit facilitant l'exposition des pièces fertiles, absence de nectaire.**
- **Comparez** les pollens (i) des plantes A, B et C d'une part et (ii) d'une des pelotes (P) de pollen prélevée sur une abeille d'autre part. **Mettez en relation** la différence des caractéristiques morphologiques des grains de pollen issus de la pelote et ceux des plantes A, B et C et les modes de pollinisation.  
**Les plantes A, B et C, à pollinisation anémogame, ont des grains de pollen globalement plus petits (plus fort rapport surface/volume) et moins ornementés que ceux de pelote, d'une plante donc entomogame.**

- **Présentez**, selon la méthode de votre choix, les adaptations morphologiques au transport du pollen de l'Abeille domestique.

**Appelez l'examineur pour évaluation.**

Quelques adaptations :

- au niveau des **pattes** :
  - **Patte postérieure** avec :
    - corbeille à pollen sur la face externe du tibia
    - brosse sur le premier article du tarse
  - **Patte antérieure** avec une encoche permettant de brosser les antennes
- Au niveau des **ailes** : des crochets sur l'aile postérieure (hamuli) permettant un couplage mécanique des ailes antérieure et postérieure qui augmente l'efficacité énergétique du vol



- **Nommez** le processus évolutif ayant conduit aux similarités morphologiques entre les pollens des espèces A, B et C.  
**Il s'agit d'une homoplasie.**

#### **Exemple 4 : pollen et signification climatique**

##### **Partie 2 :**

**Palynologie sur ordinateur** : on a accès à un tableur Excel présentant une carotte de glace.

Chaque ligne correspond à un âge et sont précisés les quantités de pollen par espèce. On nous précise aussi à quel climat caractéristique appartient chaque plante.

1- On nous demande alors de calculer pour chaque âge la proportion de pollen caractéristique de chaque climat puis de tracer l'évolution de ces pourcentages au cours du temps.

2- Finalement on nous demande sur quelle période peut se faire l'étude et d'en déduire une évolution du climat dans la zone.