

# Évaluation des Compétences Expérimentales

Document  
d'accompagnement



Inspection de l'Enseignement Agricole

**Diplôme : BACCALAURÉAT GÉNÉRAL**

**Épreuve terminale écrite (2ème partie)  
Évaluation des Compétences Expérimentales  
Enseignement de Spécialité biologie-écologie**

## Définition de l'épreuve

### Textes de référence :

- Arrêté du 16 juillet 2018 relatif aux épreuves du baccalauréat général à compter de la session de 2021 (JO du 17 juillet 2018) ;
- Arrêté du 21 octobre 2019 relatif à la nature et à la durée de l'épreuve terminale de spécialité de biologie-écologie du baccalauréat général à compter de la session 2021 (JO du 26 octobre 2019).
- Note de service DGER/SDPFE/2022-763 11/10/2022

### Note de service DGER/SDPFE/2022 - 763 11/10/2022

Cette note de service définit les modalités de l'évaluation des compétences expérimentales, deuxième partie de l'épreuve terminale de l'enseignement de spécialité biologie-écologie de la classe de terminale de la voie générale. Elle est applicable à compter de la session 2023 du baccalauréat

#### Objectifs

L'épreuve porte sur les compétences, connaissances et capacités figurant dans le programme de l'enseignement de spécialité biologie-écologie du cycle terminal (Arrêté du 23 juillet 2019 fixant le programme d'enseignement de spécialité de biologie-écologie des classes de première et terminale de la voie générale). Les thématiques des sujets portent sur le programme de la classe de terminale et les compétences mobilisées sont celles du cycle terminal. Des parties du programme de la classe de terminale ne devront pas faire l'objet d'une évaluation lors de cette épreuve terminale (*se reporter à l'annexe 1 de la note de service*).

Les programmes du cycle terminal de la spécialité biologie-écologie précisent que les enseignements de biologie-écologie s'organisent autour de la démarche scientifique. Les activités expérimentales et sur le terrain y occupent une place importante et permettent aux élèves d'acquérir des compétences spécifiques à cette démarche qui doivent être évaluées. C'est pourquoi l'évaluation des compétences expérimentales est intégrée dans l'épreuve de spécialité biologie-écologie du baccalauréat général.

#### Évaluation et notation

L'épreuve de biologie-écologie, de coefficient 16, comporte deux parties : une partie écrite, comptant pour 15 points, et une partie pratique évaluant les capacités expérimentales comptant pour 5 points. La note globale de cette épreuve est donnée sur 20 points et est en points entiers.

#### Structure de l'épreuve

##### Deuxième partie : épreuve pratique d'évaluation des compétences expérimentales

Durée : 1 heure 30 minutes

Notée sur 5 points

L'évaluation des compétences expérimentales se déroule au cours du second trimestre pendant la période de l'épreuve écrite de spécialité. Le calcul de la note se fait sur 20 points. Cette note est ensuite ramenée à une note sur 5 pour compléter la note de l'épreuve écrite sur 15. La partie pratique de l'épreuve est individuelle et s'appuie sur les enseignements de biologie-écologie du cycle terminal à l'exception des parties de programme figurant à l'annexe 1.

Elle évalue la capacité du candidat à proposer une stratégie de résolution personnelle lui permettant de répondre à une question scientifique ouverte, éventuellement assortie d'une question scientifique ouverte complémentaire, et s'inscrivant dans une mise en situation contextualisée. Cette épreuve l'amène à réaliser, éventuellement à proposer, des manipulations dans le cadre de méthodes acquises au laboratoire et sur le terrain. Elle se déroule au laboratoire et éventuellement sur le terrain. Le candidat est mis en présence de matériels (préparations microscopiques, verrerie, outils de dissection, thermomètre, pH-mètre, ExAO, etc.), d'échantillons, d'outils d'investigation (clés de détermination, loupe, microscope, jumelles, etc.). Les documents iconographiques sont exclus comme supports à titre principal ; ils sont acceptables seulement en complément des supports recommandés ci-dessus ou en appui pour une manipulation ou dans un protocole. Quel que soit le sujet de l'épreuve pratique, il donne lieu à une production écrite du candidat qui expose sa démarche, les résultats obtenus, leur interprétation et sa réponse à la question posée et si elle est présente à la seconde question associée

## Précisions sur l'épreuve et son évaluation

### 1. S'approprier les évolutions de l'épreuve

L'épreuve évalue l'aptitude des candidats à s'approprier une démarche scientifique concrète pour répondre à une question scientifique ouverte. Cette aptitude générale est mesurée à l'aide de cinq critères présentés et explicités dans le tableau ci-dessous :

Critères	Commentaires
1. Élaborer une stratégie de résolution	<p>Ce critère vise à évaluer le degré d'appropriation par le candidat d'une mise en situation et sa capacité à s'engager dans une réflexion prospective, indispensable à la formation scientifique.</p> <p>Il est attendu du candidat qu'il propose par écrit quelques étapes d'une démarche qui lui permettront de répondre à la question posée.</p> <p>Aucun protocole détaillé n'est exigible.</p> <p>Ces étapes intègrent :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- une explicitation ou/et une reformulation de la consigne de départ : « <i>ce qu'il cherche</i> »</li><li>- des éléments de démarche qui participent à la résolution de la question : « <i>comment il va s'y prendre pour trouver des réponses à ce qu'il cherche</i> »</li><li>- éventuellement, le candidat peut proposer quelques résultats qu'il s'attend à trouver.</li></ul> <p>Pour ce faire, le candidat s'appuie sur les ressources et le cas échéant le matériel mis à sa disposition.</p> <p>Cette stratégie de résolution peut être différente de la démarche effectivement proposée dans le sujet, il n'est pas attendu qu'elle soit exhaustive ni détaillée.</p> <p>Elle est évaluée positivement si les éléments qu'elle propose permettent de répondre globalement à la question.</p>
2. Pratiquer une démarche scientifique	<p>Ce critère vise à valoriser le raisonnement scientifique développé par le candidat lui permettant de répondre à la question initialement posée en s'inscrivant dans la démarche proposée par la seconde partie du sujet.</p> <p>L'évaluation de la pratique de la démarche scientifique consiste notamment à évaluer l'exploration des conséquences vérifiables des hypothèses proposées, l'interprétation et la mise en relation des données permettant d'étayer la réponse à la question posée, de questionner de manière critique données et/ou démarche si nécessaire.</p> <p>On entend par protocole simple, l'ensemble des protocoles usuels très régulièrement mis en œuvre au cours de la formation des candidats. Par exemple, il peut s'agir des étapes de prise en main des outils d'observation comme la loupe binoculaire ou le microscope optique, celles d'un montage entre lame et lamelle. Sont donc exclus des protocoles spécifiques qui ont rarement été mis en œuvre.</p> <p>Dans le cas d'un recours à un outil ou une application numérique, des fiches techniques de prise en main doivent être fournies. Dans le cas des applications usuelles de traitement de texte ou de tableur, il peut être attendu des candidats qu'ils en maîtrisent les fonctionnalités essentielles.</p>

Critères	Commentaires
3. Mobiliser des outils, des techniques, et/ou des supports biologiques	<p>Ce critère évalue la qualité de réalisation des gestes techniques. Cette qualité peut être mesurée au cours du travail ou/et à partir de la qualité des réalisations. Dans ce dernier cas, la maîtrise des gestes est déduite de la qualité de la réalisation.</p> <p>Par exemple, la qualité de la prise en main du microscope optique peut être mesurée à partir des résultats observés par l'examineur lorsqu'il évalue la mise au point effectuée, le grossissement choisi, etc. La qualité de la mobilisation d'un support biologique peut se voir à partir d'une dissection, d'un montage entre lame et lamelle exploitables ou d'une mise au point sur l'objet d'intérêt en relation avec la question posée.</p>
4. Rendre compte à l'aide de modes de représentation des sciences expérimentales (carte, dessin, schéma, graphique, tableau, etc.)	<p>Ce critère valorise plus spécifiquement la capacité du candidat à maîtriser des modes de représentations autres que textuels.</p> <p>Le sujet peut lui imposer un ou plusieurs modes de représentation spécifiques ou lui laisser l'initiative de les choisir lui-même.</p> <p>Ces modes de représentation incluent le recours à des outils numériques (prise d'une image numérique et ses annotations par exemple).</p> <p>L'évaluation veillera à accorder plus de points au contenu scientifique qu'au respect formel de conventions. Par exemple, dans le cas d'un dessin d'observation, une majorité de points doit être donnée à la représentation fidèle de l'objet observé, au respect de ses proportions, à une légende correcte plutôt qu'aux aspects formels de la réalisation.</p>
5. Organiser son travail	Ce critère peut être évalué au cours du travail ou/et à l'issue de l'épreuve.

Remarque : si certaines ressources utilisées sont des extraits vidéo ou audio de quelques minutes au plus (moins de 3 à 3 minutes), il faut prévoir des écouteurs pour chaque candidat.

## 2. Mise en œuvre lors de l'évaluation

La durée totale de l'épreuve est maintenue à 1H30.

Critères	Durée indicative	Commentaires
1. Élaborer une stratégie de résolution	10 minutes au maximum	<p>La première partie du sujet comprenant la mise en situation initiale et la consigne correspondante est distribuée aux candidats.</p> <p>Chaque candidat a au maximum dix minutes pour prendre connaissance de l'énoncé et rédiger par écrit sa proposition.</p> <p>Chaque candidat ayant achevé cette première étape le signale au professeur évaluateur, qui ramasse sa production et lui fournit alors la suite du sujet. Le candidat conserve la première partie du sujet pendant toute l'épreuve.</p> <p>Cette phase se déroule dans le laboratoire où aura lieu l'épreuve. Il n'est pas nécessaire de cacher le matériel spécifiquement prévu pour la réalisation de l'épreuve. Les appareils d'observation (loupe, microscope optique, etc.), les outils et objets usuels, le matériel informatique (poste informatique, webcam) sont aussi mis à disposition des candidats de manière générique.</p>
2. Pratiquer une démarche scientifique	1h20 au minimum	<p>Cette seconde partie débute au moment de la distribution de la seconde partie du sujet aux candidats.</p> <p>Les modes de représentation peuvent être laissés à l'initiative du candidat. Par exemple ce dernier peut au choix décider d'exploiter une prise numérique de son échantillon à l'aide d'une webcam par exemple ou de réaliser un dessin ou un schéma.</p>
3. Mobiliser des outils, des techniques, et/ou des supports biologiques		
4. Rendre compte à l'aide de modes de représentation des sciences expérimentales		
5. Organiser son travail		

## 3. Utiliser la grille pour déterminer le niveau de maîtrise du candidat sur les capacités évaluées

Les points sont attribués en fonction du niveau de maîtrise dont témoigne la production ou la/les réalisation(s) du candidat. Leur attribution nécessite de positionner la production dans un des quatre niveaux de maîtrise prévus.

Il est rappelé que la liste des indicateurs en annexe 3 de la note de service 2022-763 est fournie à titre indicatif, elle n'est ni limitative ni exhaustive.

Les indicateurs de réussite sont à construire par le professeur évaluateur en fonction des éléments de contexte du sujet proposé. Une mise en œuvre de la grille est proposée avec l'exemple de sujet.

Quatre niveaux de maîtrise sont disponibles, le tableau ci-dessous qualifie de manière générale la production ou la réalisation à chaque niveau :

	--	-	+	++
<b>Appréciation des niveaux d'expertise</b>	La production/réalisation est absente, inexploitable, incompréhensible, hors sujet, comporte des erreurs majeures et nombreuses.	La production/réalisation représente une tentative de réponse au sujet, elle comporte des erreurs mineures ou/et maladresses, elle demande un effort important de la part du correcteur pour la comprendre	La production/réalisation fait l'objet de choix pertinents, elle intègre l'essentiel des attendus ou la plupart des attendus essentiels enrichis et nuancés. Une ou deux erreurs mineures ou quelques maladresses peuvent subsister. Elle ne demande pas d'effort majeur de la part du correcteur pour la comprendre.	La production/réalisation est riche, bien étayée. Elle comprend l'essentiel des attendus dont la plupart sont enrichis et nuancés. Si nécessaire, une analyse critique de la démarche ou des résultats est amorcée. Elle ne demande aucun effort de la part du correcteur pour la comprendre.

#### 4. Remarques complémentaires

Lors de la formation des élèves, il faudra veiller à ne pas réaliser systématiquement des activités pratiques de type baccalauréat mais à varier les stratégies d'enseignement pour former les élèves aux différents attendus en prévoyant des fréquences et durées de formation qui soient adaptées aux exigences de ces attendus et aux besoins spécifiques des élèves. C'est la formation à la démarche scientifique, dont la démarche expérimentale fait partie et au raisonnement qui est visée.

Par ailleurs la mise en contexte du problème ou de la question scientifique à résoudre favorise l'engagement des élèves dans les raisonnements et la recherche de solution sous réserve qu'ils se soient appropriés cette mise en situation initiale. Au cours de la formation, des temps individuels et collectifs d'exploration des problèmes et d'élaboration de stratégies voire de démarche de résolution sont nécessaires pour atteindre les attendus de l'épreuve mais participent à nourrir la motivation et l'appétence pour les sciences des élèves.

La grille d'évaluation en page 15 du document d'accompagnement peut être adaptée et explicitée aux élèves de manière à ce qu'ils appréhendent les attendus de l'épreuve.

**ÉVALUATION DES COMPÉTENCES EXPÉRIMENTALES**  
Durée : 1h30

**Relations entre plantes et insectes**

**Première partie - PROPOSER UNE STRATÉGIE DE RÉOLUTION**  
DURÉE : 10 MINUTES MAXIMUM

**Document 1**  
**Quelques caractéristiques de sauge sclarée**



<https://www.jardinsdefrance.org/limposante-sauge-sclaree/#gallery-1>

**Champ cultivé de sauge sclarée**

Les fleurs de sauge sont hermaphrodites. Cependant, la disposition des étamines en retrait des stigmates rend l'allogamie ou reproduction sexuée croisée, obligatoire.

De plus, l'espèce est semi-incompatible, cela signifie que la réussite de la reproduction est plus grande quand le pollen impliqué dans la fécondation d'une fleur est issu d'un individu différent de l'individu fécondé.

Les sauges sont des espèces entomophiles, c'est-à-dire que la pollinisation des fleurs se fait par le biais d'insectes pollinisateurs.

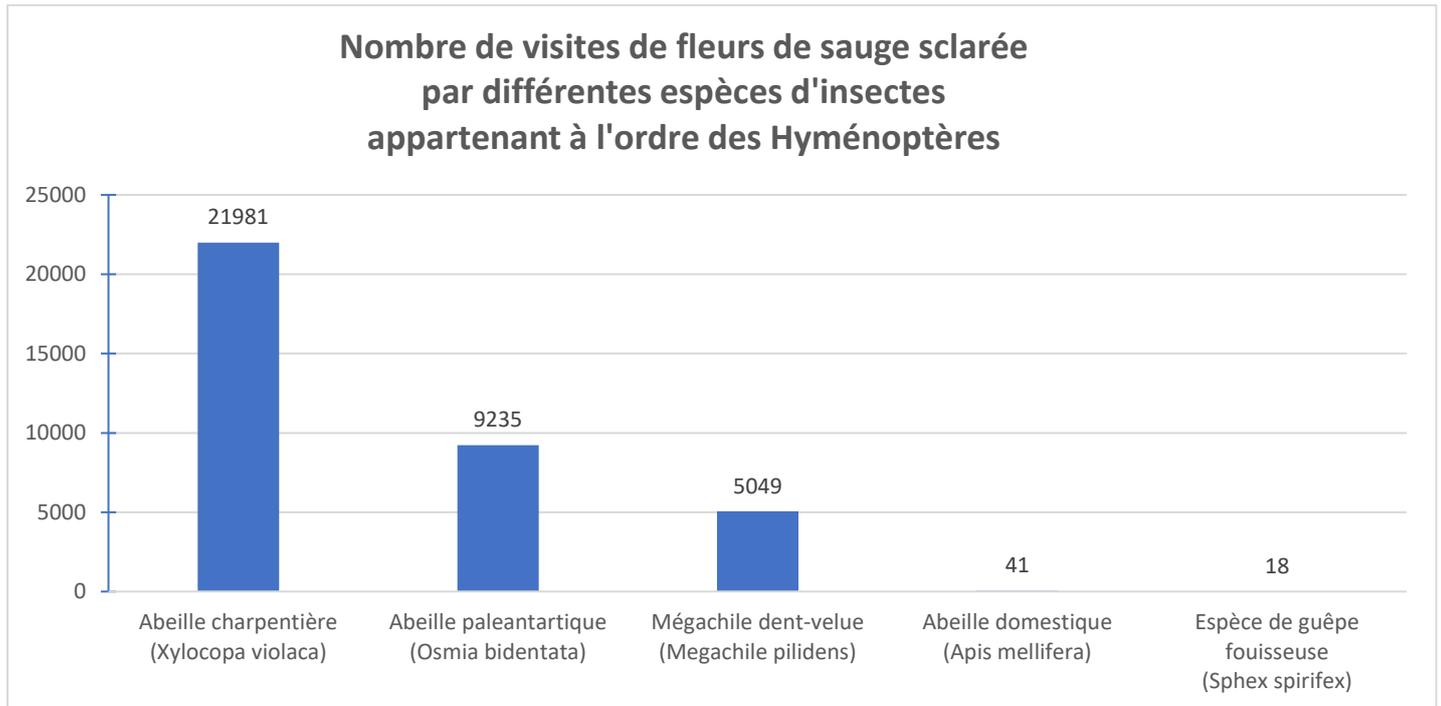


<https://www.genialvegetal.net/-Sauge-sclaree->

**Fleurs de sauge sclarée (détail)**

**Document 2**  
**Visites de la sauge sclarée par différentes espèces d'insectes**  
**appartenant à l'ordre des Hyménoptères**

Une étude menée par une équipe de recherche turque sur 240 pieds de sauge sclarée a identifié plusieurs espèces visitant les fleurs de sauge et révélé que seule l'abeille charpentière est un pollinisateur efficace.



*D'après S.G.Senol et al, The pollination and reproduction success of Salviasclarea - 2017*  
[https://www.researchgate.net/publication/323615939\\_The\\_pollination\\_and\\_reproduction\\_success\\_of\\_Salvia\\_sclarea](https://www.researchgate.net/publication/323615939_The_pollination_and_reproduction_success_of_Salvia_sclarea)

**Proposer une stratégie permettant d'expliquer le fait que malgré les visites de la fleur par plusieurs espèces d'insectes, l'abeille charpentière est le seul insecte pollinisateur de la sauge sclarée.**

**ÉVALUATION DES COMPÉTENCES EXPÉRIMENTALES**  
Durée : 1h30

**Relations entre plantes et insectes**

**Seconde partie - RÉPONDRE AU PROBLÈME POSÉ**  
DURÉE : 1H20 MINIMUM

**Expliquer le fait que malgré les visites de la fleur par plusieurs espèces d'insectes, l'abeille charpentière est le seul insecte pollinisateur de la sauge sclarée.**

Pour expliquer le fait que l'abeille charpentière soit le seul insecte pollinisateur de la sauge sclarée, il peut être faite l'hypothèse suivante :

**La relation entre l'abeille charpentière et la sauge sclarée présente des avantages spécifiques pour l'une et l'autre espèce, que ne présentent pas ou dans une moindre mesure les relations entre la sauge sclarée et les autres espèces d'insectes visitant la fleur.**

Pour la sauge sclarée, l'avantage est de nature reproductive. Le pollen récolté par l'abeille est au moins partiellement déposé sur d'autres fleurs d'autres individus au gré des visites de l'insecte.

Pour l'abeille charpentière, l'avantage est alimentaire.

Si cette hypothèse est vraie alors :

- L'abeille charpentière possède des caractéristiques spécifiques qui lui permettent de récupérer du pollen d'une fleur et de le transporter sur une autre fleur d'un autre individu, elle possède aussi des caractéristiques pour prélever du nectar des fleurs.

OU/ET

- La fleur de sauge sclarée présente des caractéristiques spécifiques qui servent l'alimentation de l'abeille.

**Démarche à suivre et ressources mises à disposition du candidat**

**Etape 1 : A l'aide du matériel et des protocoles proposés, identifier et caractériser les structures anatomiques et morphologiques chez la sauge et chez l'abeille susceptibles d'être impliquées dans l'établissement de leur relation interspécifique.** Vous travaillerez à partir de deux espèces modèles impliquant l'abeille domestique *Apis mellifera* et la sauge commune *Salvia pratensis*. Vous choisirez les modes de représentation qui vous semblent les plus pertinents.

**Etape 2 : A l'aide de l'étape 1 et des ressources documentaires complémentaires, discuter de la validité des espèces modèles utilisées et de l'hypothèse explicative proposée.**

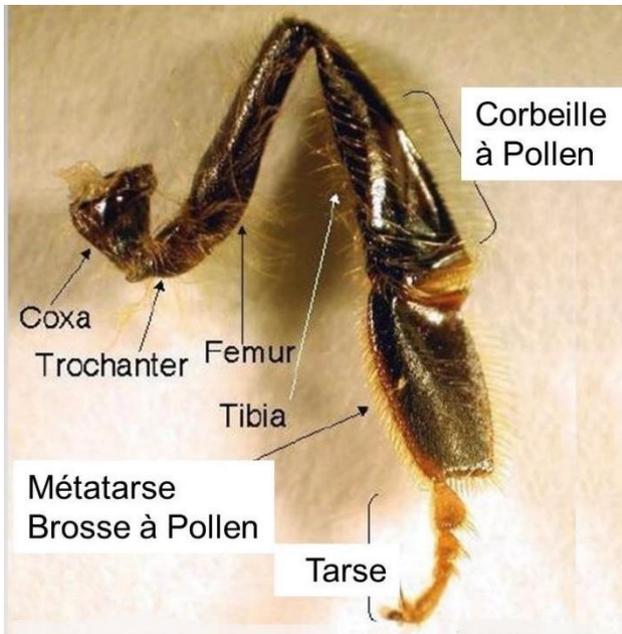
**Ressources mises à disposition du candidat :**

- abeille domestique, *Apis mellifera*
- préparation microscopique d'appareil buccal de l'abeille domestique
- fleurs de sauge commune, *Salvia pratensis*
- matériel de laboratoire (eau distillée, pince fine, verrerie, microscope optique, loupe binoculaire, etc.)
- matériel informatique (webcam, adaptateurs MO ou loupe, poste informatique relié à une imprimante)
- ressources documentaires complémentaires.

## Etude des caractéristiques de l'abeille domestique

### Protocole de mise en évidence des corbeilles à pollen

1. Prendre l'abeille et arracher délicatement la troisième paire de pattes à partir de la hanche.
2. Observer à la loupe binoculaire et repérer à l'aide de la photographie ci-dessous, la corbeille servant au transport du pollen.
3. A l'aide d'un mode de représentation de votre choix, représenter la troisième paire de pattes de manière à mettre en évidence la corbeille à pollen.
4. Titrer et légender de la manière la plus complète possible.



**Photographie de la troisième patte de l'abeille**  
Face externe

*Noter que la corbeille à pollen est « vide » ici.*

*D'après [https://wiki.godvillegame.com/Find\\_the\\_Bee%27s\\_knees\\_and\\_give\\_them\\_back](https://wiki.godvillegame.com/Find_the_Bee%27s_knees_and_give_them_back)*

**Étude des caractéristiques de l'appareil buccal de l'abeille  
à partir de l'observation de l'abeille et de la préparation microscopique de son appareil buccal**

**Les appareils buccaux des insectes.**

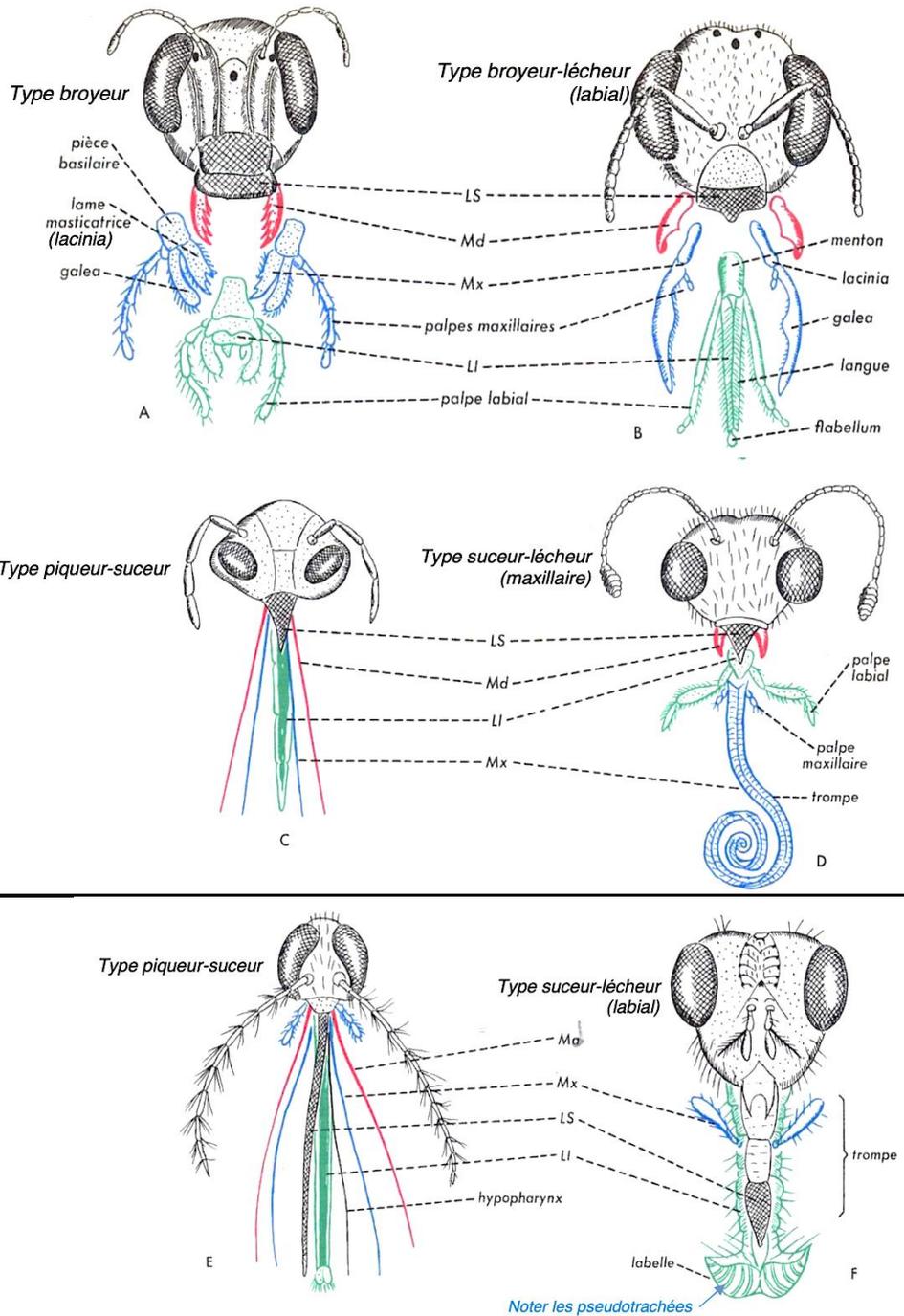
**D'après la forme et le rôle des pièces buccales, on distingue quatre grands types d'appareil buccal :**

le **type broyeur**, caractérisé par de fortes mandibules pouvant couper les aliments, des mâchoires garnies de dents qui les déchiquettent

le **type broyeur - lécheur**, caractérisé par un labium adapté au léchage

Les **types suceur- lécheur**, où les mâchoires ou le labium sont transformés en trompe : on distingue alors le **type suceur maxillaire** et le **type suceur labial**

Les **types piqueur suceur** caractérisé par un labium en trompe servant de gaine à des stylets qui pénètrent dans une plante ou dans la peau d'un animal pour sucer, selon le cas, de la sève ou du sang.



**LS = lèvre supérieure (labre) ; Ma = mandibule ; Mx = maxille ; LI = lèvre inférieure (labium)**

D'après <https://www.svt-tanguy-jean.com/uploads/1/2/0/4/120408978/ats-tpa6-a7- pieces-buccales-insectes.pdf>  
- source inconnue

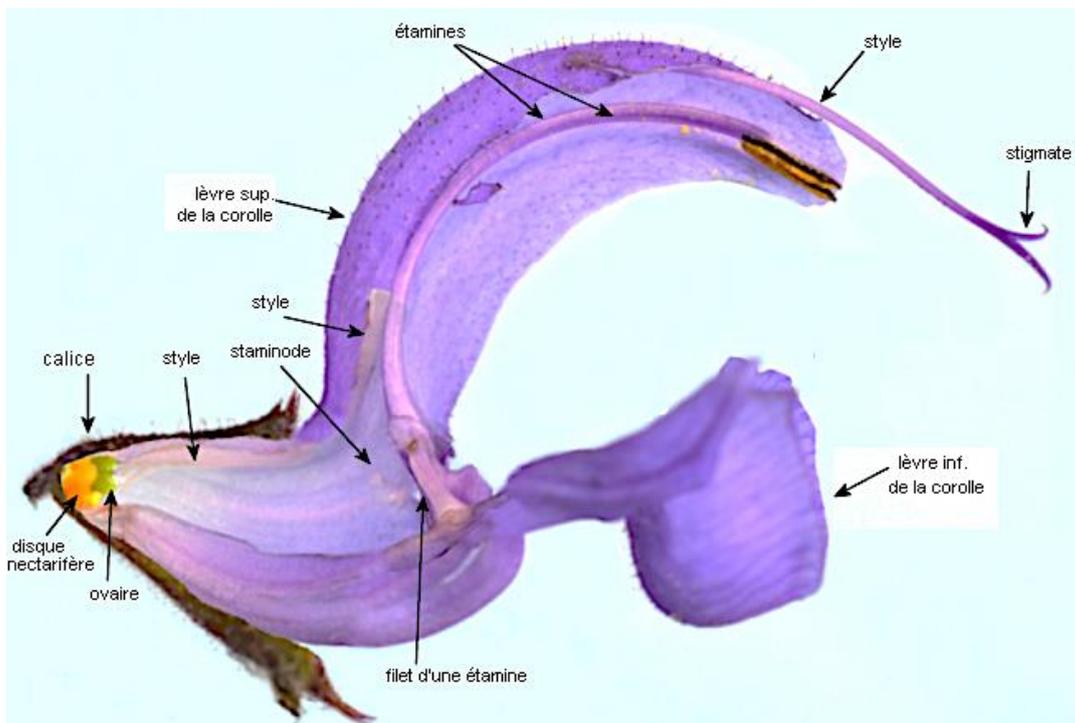
## Etude des caractéristiques de la fleur de sauge

### Protocole de dissection florale

1. Prendre une fleur de sauge à votre disposition.
2. Observer à la loupe binoculaire la disposition des pièces florales de cette fleur en vous aidant du document ci-après.
3. Disséquer, à l'aide d'un ciseau fin et d'une pince fine, la fleur en commençant par les pièces protectrices, puis les pièces reproductrices.
4. Réaliser une mise au point à la loupe binoculaire sur le disque nectarifère.

→ Appeler l'examineur afin d'évaluer la dissection, la mise au point et le site d'observation.

5. A l'aide d'un mode de représentation de votre choix, rendre compte de l'organisation morpho-anatomique de la fleur.
6. Titrer et légender en vous servant des données fournies dans les documents ci-après.



**Photographie d'une coupe sagittale de fleur de *Salvia pratensis*.**

[http://www.svtaucclairjj.fr/coevolution/sauge/fleur\\_salvia.htm](http://www.svtaucclairjj.fr/coevolution/sauge/fleur_salvia.htm)

La corolle correspond à l'ensemble des pétales : ici 2 pétales soudés forment la lèvre supérieure et 3 pétales soudés forment la lèvre inférieure.

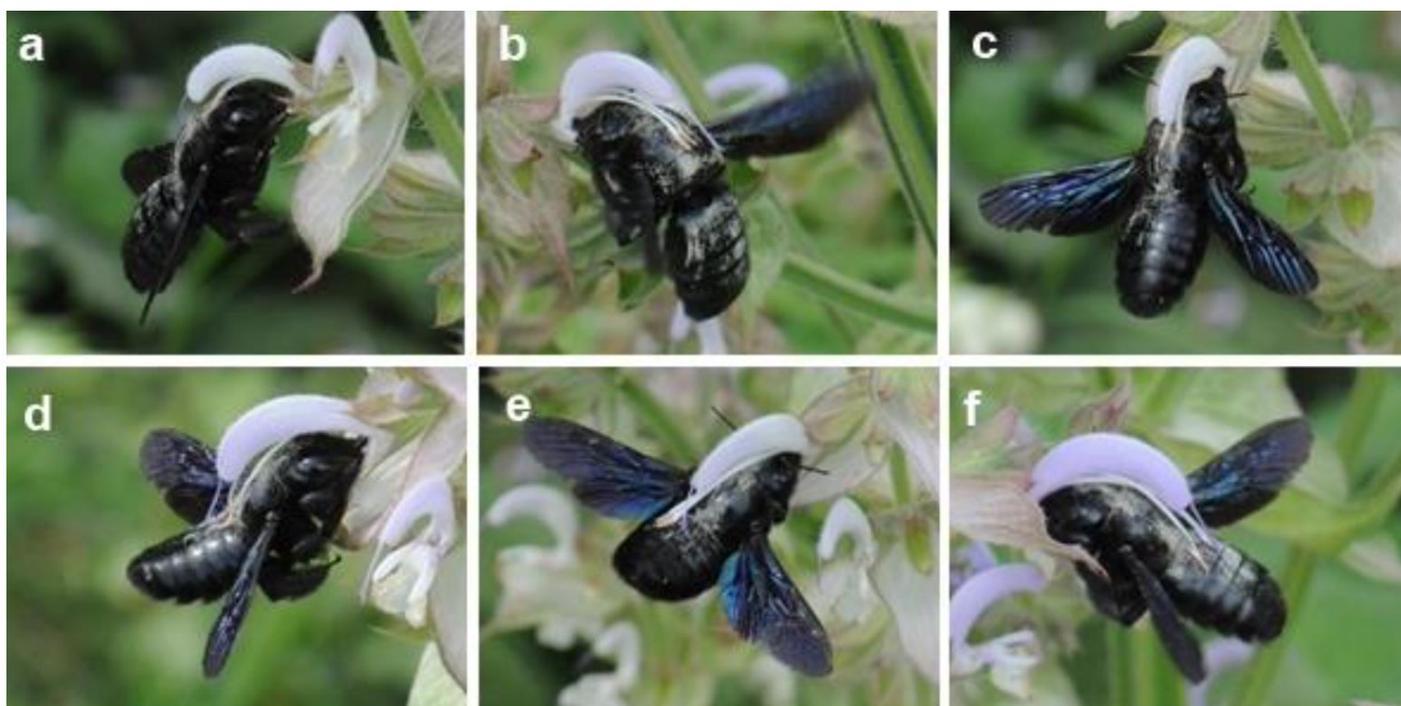
Le calice correspond à l'ensemble des sépales : ici 5 sépales soudés.

## Ressources documentaires complémentaires

### Document 1 Caractéristiques des fleurs pollinisées par le vent ou les insectes.

Caractéristiques florales	Mode de pollinisation	
	Anémophile	Entomophile
Fleur hermaphrodite (organes mâles et femelles présents sur la fleur)	26%	80%
Production de nectar (liquide sucré dans la fleur)	10%	81%
Fleur de petit diamètre	94%	64%

### Document 2 A Comportements observés de l'abeille charpentière lors de la visite d'une fleur de sauge sclarée



### Document 2 B Comportement des autres insectes visiteurs de la fleur de sauge sclarée



a. *Osmia Bidendata*

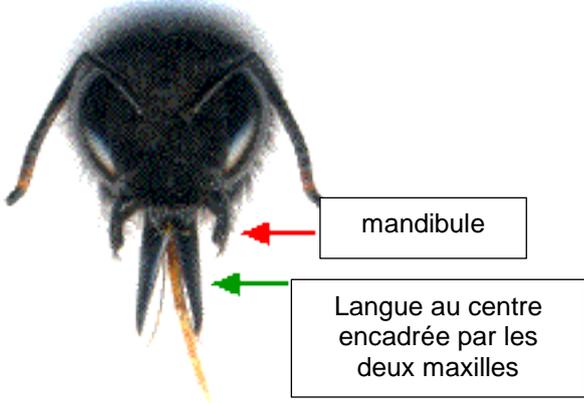
b. *Megachile pilidens*

c. *Apis mellifera*

d. *SpheX spirifex*

D'après S.G.Senol et al, *The pollination and reproduction success of Salviasclarea* - 2017  
<https://www.researchgate.net/publication/323615939> *The pollination and reproduction success of Salvia sclarea*

**Document 3 A**  
**Caractéristiques de l'abeille charpentière**

	<p>L'abeille charpentière est un hyménoptère solitaire de grande taille. Son envergure ailes déployées est de l'ordre de 45 à 50 mm pour une longueur de son corps de 25 à 30 mm. Ses troisièmes pattes ne comportent pas de corbeilles à pollen. Elles brossent le pollen de leur corps grâce à des brosses à pollen présents sur les tibias de leurs pattes et le stockent dans leur jabot (renflement de l'œsophage permettant le transport du nectar et du pollen collectés).</p>
 <p>mandibule</p> <p>Langue au centre encadrée par les deux maxilles</p>	<p>C'est un insecte broyeur lécheur, elle prélève sa nourriture par butinage des fleurs. Elle est dotée d'une paire de mandibules bien développées qu'elle utilise lorsqu'elle creuse des galeries dans du bois mort pour nidifier.</p>
<p align="right"><i>D'après <a href="https://www.animateur-nature.com/telechargements/animaux/xylocope-violet.pdf">https://www.animateur-nature.com/telechargements/animaux/xylocope-violet.pdf</a> D'après <a href="https://www.insectes-net.fr/xylocope/xylocop2.htm">https://www.insectes-net.fr/xylocope/xylocop2.htm</a></i></p>	

**Document 3 B**  
**Caractéristiques des fleurs de sauge sclarée et commune**

	
<p>Description (Flore de l'Abbé Coste) : Plante vivace de 45-80 cm; fleurs blanches lavées de bleu, grandes, corolle de 18-25 mm, 3 fois aussi longue que le calice. Présence de disques nectarifères.</p>	<p>Description (Flore de l'Abbé Coste) : Plante vivace de 35-80 cm, fleurs grandes, bleues, rarement rosées ou blanches, corolle de 15-25 mm, 3 fois aussi longue que le calice. Présence de disques nectarifères.</p>
<p align="right"><i>D'après <a href="https://quelle-est-cette-fleur.com/Fiches-botaniques/sauge-sclaree.php">https://quelle-est-cette-fleur.com/Fiches-botaniques/sauge-sclaree.php</a></i></p>	<p align="right"><i>D'après <a href="https://quelle-est-cette-fleur.com/Fiches-botaniques/sauge-commune.php">https://quelle-est-cette-fleur.com/Fiches-botaniques/sauge-commune.php</a></i></p>

## Grille d'évaluation

Critères	Évaluation qualitative				Observations
	--	-	+	++	
1. Élaborer une stratégie de résolution	Absence de stratégie de résolution	Tentative de stratégie	Stratégie pertinente mais incomplète	Stratégie pertinente et complète (« ce que je cherche, comment je vais m'y prendre »)	
	0	0,5	1 ou 1,5	2	
2. Pratiquer une démarche scientifique	Absence d'explication ou explication erronée ou manquant de la majorité des éléments attendus.	Tentative d'explication en réponse au sujet, incomplète et maladroite.	Les éléments essentiels de l'explication sont présents, des observations sont relevées, les principales mises en relations sont présentes.	L'explication est riche et nuancée, étayée par des observations, des données. Des mises en relation pertinentes sont réalisées. Les résultats ou le raisonnement fait l'objet d'une analyse critique.	
	0 ou 0,5	1 ou 2	3 ou 4	5 ou 6	
3. Mobiliser des outils, des techniques et/ou des supports biologiques	Des erreurs importantes dans la mobilisation des outils, des techniques ou des supports biologiques. Aucun support biologique n'est exploitable.	La mobilisation des outils, des techniques et des supports biologiques est maladroite, les supports biologiques sont peu exploitables.	La mobilisation des outils et des techniques permet d'obtenir des supports biologiques de qualité satisfaisante et de réaliser des observations exploitables pour la plupart des échantillons.	La mobilisation des outils et des techniques permet d'obtenir des supports biologiques de qualité et de réaliser des observations exploitables pour tous les échantillons.	
	0 ou 1	1 ou 2 ou 3	3,5 ou 4 ou 5	6 ou 7	
4. Rendre compte à l'aide de modes de représentation des sciences expérimentales (carte, dessin, schéma, graphique, tableau, etc.)	Modes de représentation absents ou mal choisis ou mal réalisés.	Un seul mode de représentation bien choisi sur l'ensemble attendu, réalisation incomplète du point de vue des éléments de fond essentiels.	Les modes de représentations sont pour la plupart bien choisis, leur réalisation comprend les éléments de fond essentiels attendus, perfectible sur la forme.	Les modes de représentations sont bien choisis et leur réalisation est complète, précise, riche et exacte.	
	0 ou 0,5	1	2 ou 3	4	
5. Organiser son travail	Organisation défectueuse durant l'activité et absence de remise en l'état de la paillasse.		Bonne organisation durant l'activité ou remise en l'état de la paillasse ou organisation et remise en l'état moyenne.	Bonne organisation durant l'activité et remise en l'état de la paillasse.	
	0		0,5	1	
Note sur 20 points					
Note sur 5 points					

## Indicateurs de réussite (éléments de correction contextualisés)

### Première partie : Elaborer une stratégie de résolution

Exemples de stratégie de résolution complète et pertinente :

(1) « Je dis ce que je cherche à résoudre »

*Pour expliquer que l'abeille charpentière soit le seul insecte pollinisateur efficace de la sauge sciarée, je dois montrer que cette abeille possède des caractéristiques que les autres hyménoptères visitant les fleurs ne possèdent pas ou/et que les fleurs de sauge sciarée possèdent des caractéristiques qui permettent à l'abeille charpentière de récolter le pollen contrairement aux autres hyménoptères ou qui attirent davantage les abeilles charpentières.*

(2) « Je dis comment je vais m'y prendre pour le résoudre »

*Pour montrer que l'abeille charpentière est le seul insecte pollinisateur de la sauge, je peux (au choix, une seule proposition pertinente est attendue) :*

- *Construire des modèles d'insectes qui reprennent la morphologie générale et les dimensions des insectes visitant la fleur et mimer les comportements de collecte du pollen puis des visites dans d'autres fleurs de sauge sciarée pour vérifier que seul le modèle d'abeille charpentière collecte efficacement le pollen et peut en redéposer une partie sur d'autres fleurs lors de visites ultérieures.*
- *Etudier les caractéristiques de l'abeille charpentière dans la collecte du pollen et les comparer aux autres insectes visiteurs*
- *Etudier les caractéristiques de la fleur de sauge sciarée et les mettre en relation avec celles de l'abeille charpentière*
- *Faire une étude de terrain, filmer des comportements de collecte du pollen des différents insectes et les comparer.*

### Seconde partie : répondre au problème posé

#### Etape 1

Éléments essentiels attendus (sans ordre prédéfini)

- Etude de la fleur de sauge :
  - Description morpho-anatomique de la fleur (dimensions) : texte associé à un mode de représentation adapté légendé et titré (dessin d'observation, schéma, photographie numérique traité dans le logiciel MESURIM pour les mesures, collage des pièces florales, etc.)
  - Dissection florale de la fleur de sauge exploitable, mise au point sur les disques nectarifères
  - Prise en main de la loupe binoculaire
- Etude de l'abeille :
  - Description morpho-anatomique réalisée : texte associé à un mode de représentation adapté légendé et titré (dessin d'observation, schéma, collage de la patte, et dessin, schéma ou photographie de l'appareil buccal)
  - 3<sup>ème</sup> patte observée exploitable et corbeille à pollen identifiée
  - Identification de l'appareil buccal réalisé et justifié : appareil broyeur lécheur
  - Prise en main du M.O

## Etape 2

- Mise en relation des caractéristiques de l'abeille et de la sauge mettant en évidence des adaptations spécifiques (pour l'alimentation chez l'abeille : corbeille à pollen et appareil lécheur et disques nectarifères chez la sauge, pour la reproduction de la sauge, étamines longues pouvant déposer du pollen sur le corps de l'abeille pendant le butinage)

Apport personnel supplémentaire à valoriser: Comportement de l'abeille : visite de nombreuses fleurs

- Discussion de la validité du modèle utilisé pour répondre au problème (mise en relation des données de l'étape 1 avec les documents 3A et 3B)
  - Chez les sauges : organisation et dimensions similaires des deux fleurs chez les deux espèces, la sauge commune est un modèle adapté
  - Chez les deux abeilles, organisation de l'appareil buccal similaire, absence de corbeille à pollen, dimensions différentes, l'abeille domestique est un modèle imparfait.
- La mise en relation du document 2 de la partie 1 et des documents 2A et 2B de la partie 2 montre que l'étude des comportements de butinage est essentielle pour expliquer le fait que l'abeille charpentière soit le seul pollinisateur efficace, malgré une convergence de l'organisation, le comportement de butinage (peu de visites et pas d'entrée dans la fleur) de l'abeille domestique n'en font pas une pollinisatrice efficace contrairement à l'abeille charpentière.

L'observation du comportement de l'abeille charpentière lors de la visite des fleurs de sauge sclérée témoigne d'une collecte du pollen sur le dos du thorax et de l'abdomen de l'insecte et un contact physique des stigmates sur le dos riche en pollen, à l'origine d'une pollinisation efficace.

- Enrichissements possibles:
  - Le document 1 confirme l'adaptation des deux sauges à une pollinisation entomophile (non obligatoire)
  - Analyse de l'efficacité des autres insectes par la mise en relation du nombre de visite et du comportement

## **Annexe 1**

### **EXEMPLE DE MAQUETTE DE SUJET**

**ÉVALUATION DES COMPÉTENCES EXPÉRIMENTALES**

Durée : 1h30

**Intitulé du sujet**

**ETAPE 1 - PROPOSER UNE STRATÉGIE DE RÉOLUTION**

DURÉE : 10 MINUTES MAXIMUM

*Rédiger la mise en situation accompagnée d'un petit nombre de documents jugés nécessaire pour l'appropriation par le candidat du contexte*

*Exemple de rédaction de la consigne :*

**Proposer une stratégie de résolution permettant de .....**

----- Découper selon les pointillés -----

**ÉVALUATION DES COMPÉTENCES EXPÉRIMENTALES**

**Intitulé du sujet**

**ÉTAPE 2 - RÉPONDRE AU PROBLÈME POSÉ**

DURÉE : 1H20 MINIMUM

*Rédiger ici la démarche de résolution proposée par l'examineur*

**Démarche à suivre et ressources mises à disposition du candidat**

**Etape 1 :** .....

**Etape 2 :** .....

**Etape 3 :** .....

**Ressources mises à disposition du candidat :**

- matériel de laboratoire (eau distillée, pince fine, verrerie, microscope optique, loupe binoculaire, etc.)
- matériel informatique (webcam, adaptateurs MO ou loupe, poste informatique relié à une imprimante)
- ressources documentaires complémentaires.