

# BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2019

## SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série S

Durée de l'épreuve : 3h30

Coefficient : 6

**ENSEIGNEMENT OBLIGATOIRE**

*L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.*

*Dès que le sujet est remis, assurez-vous qu'il est complet.*

*Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7.*

**Partie I (8 points)**  
**Génétique et évolution**

**Synthèse (sur 5 points)**

La combinaison des mutations et du brassage génétique au cours de la méiose et de la fécondation permet la diversification génétique des êtres vivants. Des anomalies de méiose peuvent être sources de diversification du vivant, notamment par la formation de familles multigéniques.

**Montrer comment des anomalies au moment de la méiose peuvent être à l'origine d'une famille multigénique.**

*Votre exposé sera structuré avec une introduction et une conclusion et accompagné d'un schéma de synthèse.*

**QCM (sur 3 points)**

**Répondre aux questions du QCM en écrivant sur la copie, le numéro de la question et la lettre correspondant à l'unique bonne réponse.**

- 1. Les brassages génétiques :**
  - a) correspondent à la succession de la fécondation et de la méiose.
  - b) permettent la stabilité du caryotype lors de la méiose.
  - c) sont à l'origine de nouvelles combinaisons d'allèles chez les descendants.
  - d) impliquent toujours un crossing-over.
  
- 2. En considérant deux gènes liés subissant un crossing-over, le croisement test (ou test-cross) de deux individus donne parmi les descendants :**
  - a) quatre phénotypes d'égales proportions.
  - b) deux phénotypes d'égales proportions.
  - c) des phénotypes parentaux supérieurs en nombre aux phénotypes recombinés.
  - d) des phénotypes parentaux inférieurs en nombre aux phénotypes recombinés.
  
- 3. Une diversification génétique du vivant résulte systématiquement :**
  - a) d'une modification du génome d'un être vivant.
  - b) d'une association symbiotique entre deux espèces différentes.
  - c) de l'apprentissage d'un comportement nouveau dans une population.
  - d) d'une mutation d'un gène.

## **Partie II : Exercice 1 (3 points)**

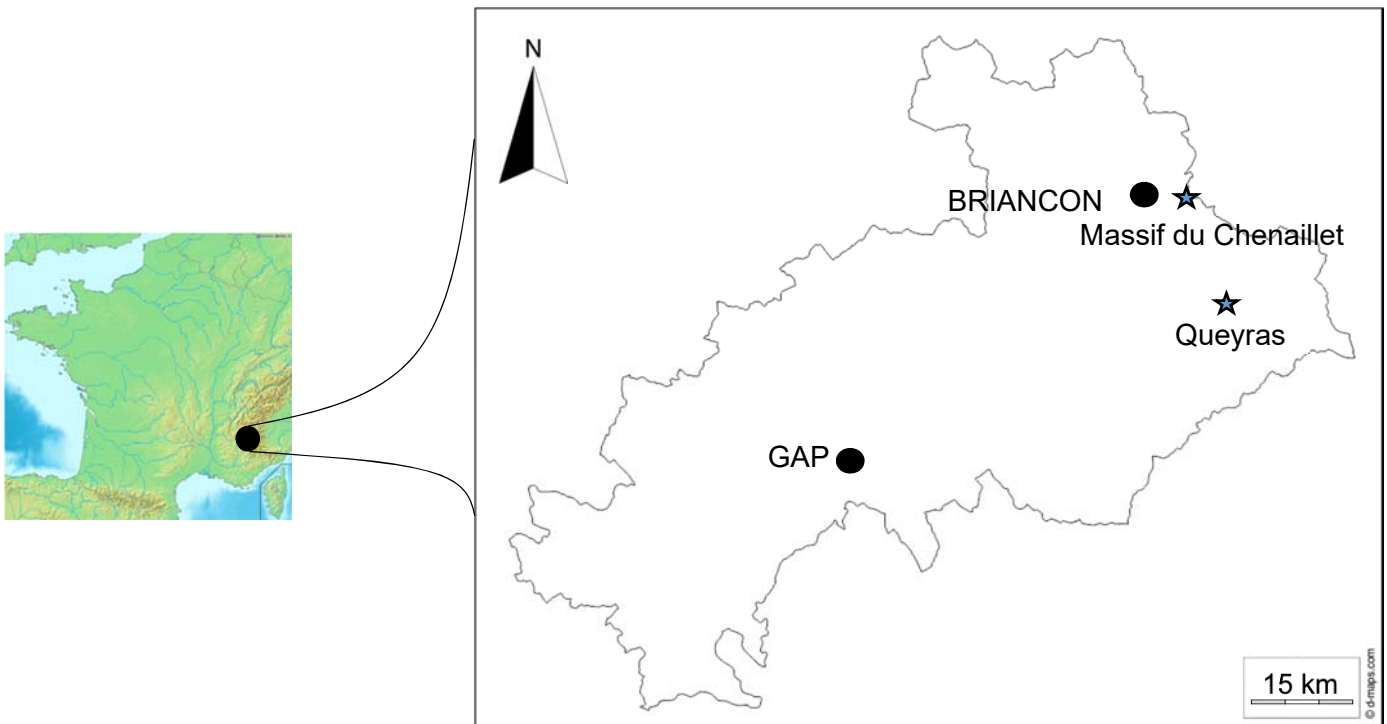
### ***Le domaine continental et sa dynamique***

De retour d'un stage de géologie dans les Alpes, deux élèves de terminale scientifique débattent de l'origine des roches observées dans le Massif du Chenaillet et du Queyras.

L'un affirme que, dans une zone de collision, les roches du plancher océanique observées ont subi une subduction alors que l'autre pense que ces roches n'ont pas forcément subi une subduction.



**À partir de l'étude des documents et de leur mise en relation, donner un argument qui permet d'affirmer que les roches du Queyras ont subi une subduction contrairement à celles du Chenaillet.**

#### **DOCUMENT DE RÉFÉRENCE**



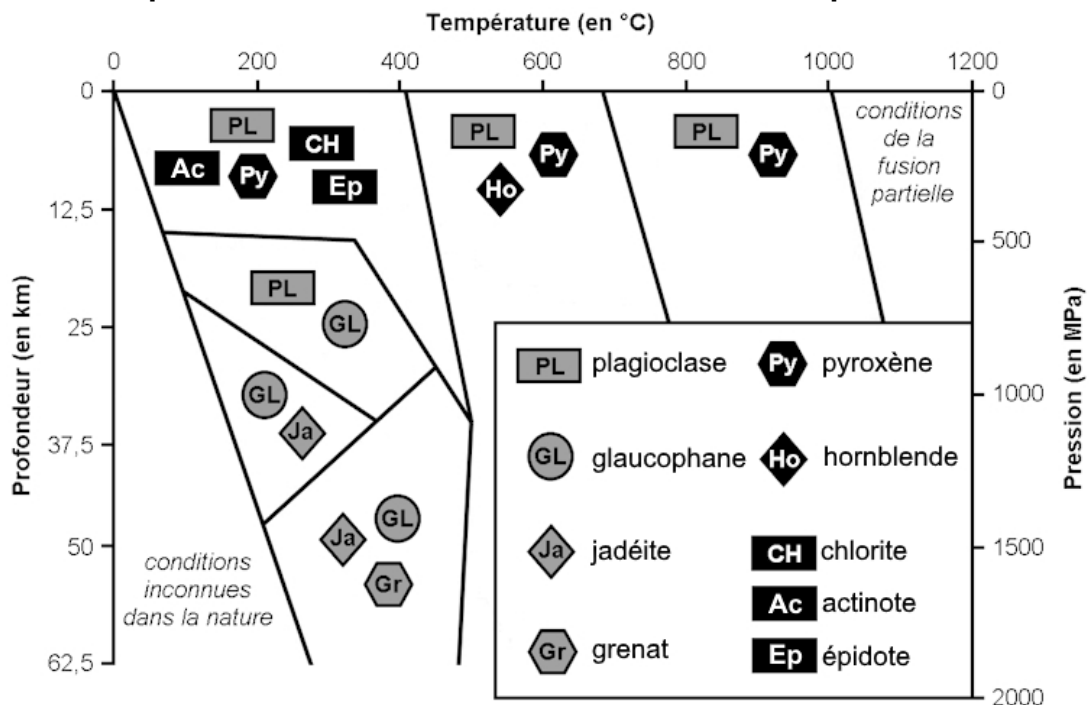
Département des Hautes Alpes

**DOCUMENT 1 – Tableau présentant les deux roches trouvées dans les Alpes.**

Nom et localisation de la roche	Photographies légendées de la roche
<p><b>Métagabbro du Chenaillet</b></p>	 <p>Pyroxène résiduel</p> <p>Mélange de chlorite, épidote et actinote (taches vertes)</p> <p>Plagioclase</p>
<p><b>Métagabbro du Queyras</b></p>	 <p>Plagioclase</p> <p>Auréole de glaucophane (autour du pyroxène)</p> <p>Pyroxène (jadéite)</p>

*D'après la lithothèque de l'ENS de Lyon.*

**DOCUMENT 2 – Diagramme pression-température et champs de stabilité des minéraux susceptibles de se former dans une croûte océanique.**



*D'après <http://svt.ac-besancon.fr>*

## Enseignement obligatoire

### Partie II : Exercice 2 (5 points)

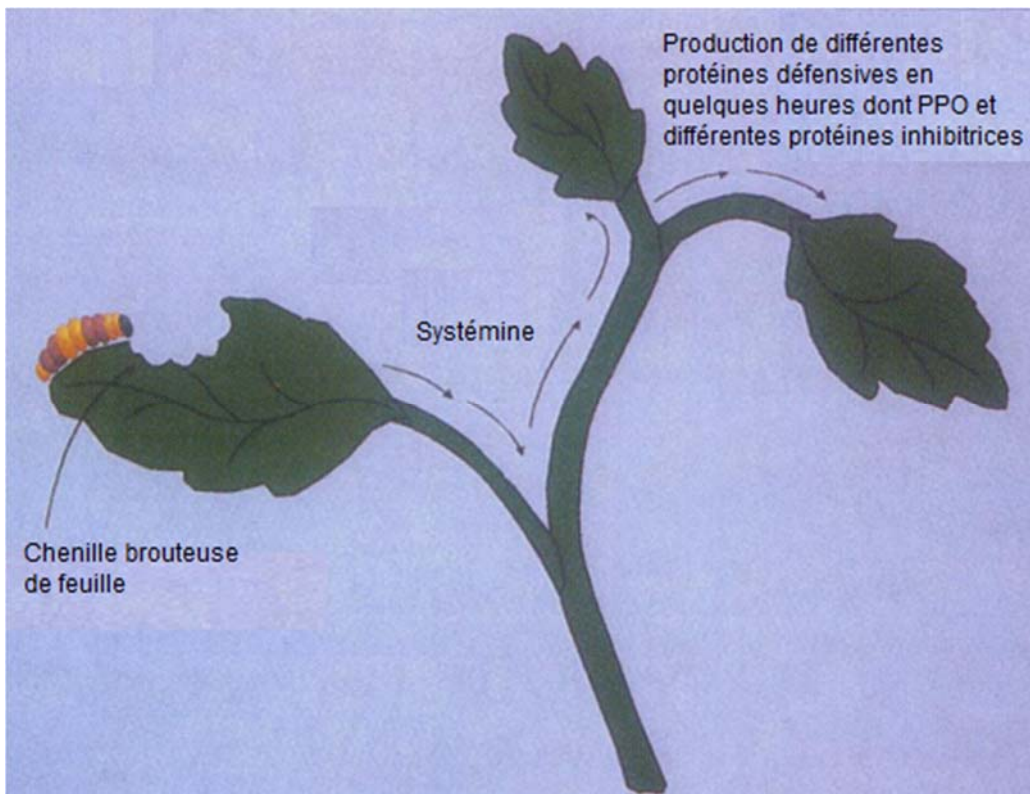
#### *Vie fixée des plantes*

Par leur vie fixée, les végétaux sont régulièrement exposés aux attaques d'insectes. Beaucoup d'entre eux possèdent des défenses chimiques pour se protéger.

À partir de l'étude des documents proposés, de leur mise en relation et de l'utilisation des connaissances, donner les arguments permettant de valider les notions présentées dans le document de référence.

#### **DOCUMENT DE RÉFÉRENCE – Réponse d'un plant de tomate suite à un broutage d'insecte.**

Certains travaux scientifiques sur plusieurs végétaux montrent que lors du broutage de feuille par un insecte, une protéine appelée systémine est produite. Cette protéine, circulant dans toute la plante, serait à l'origine de la production de protéines de défense.



PPO : PolyPhénolOxydase.

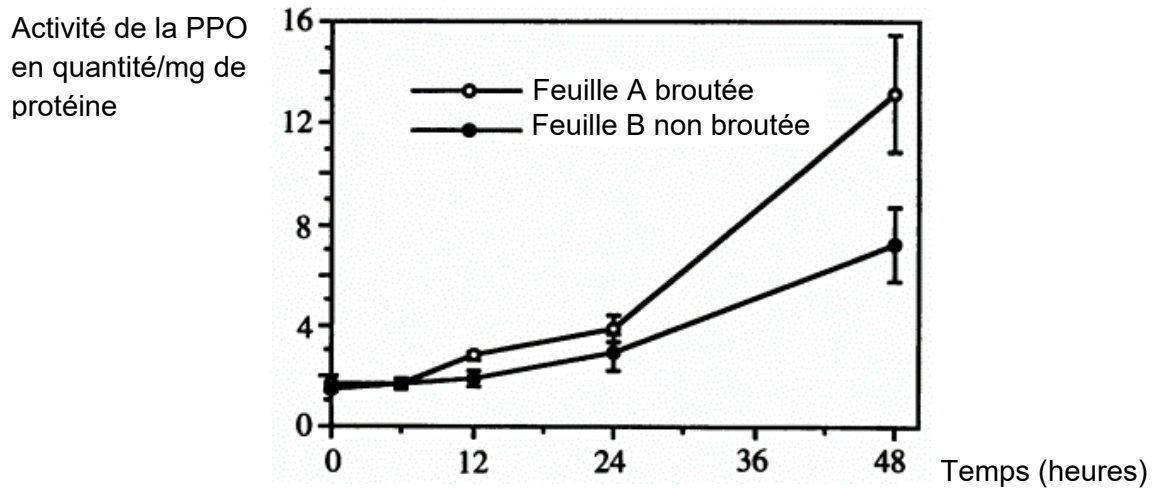
*D'après Bergey et coll. 1996 PNAS 93.*

**DOCUMENT 1 – Activité de la PolyPhénolOxydase après broutage d’une feuille de tomate et sans broutage.**

La PolyPhénolOxydase (PPO) est une enzyme qui perturbe fortement la digestion des insectes. Son activité est déterminée en fonction de la quantité de protéines qu’elle dégrade.

La feuille A subit un broutage expérimental au temps 0.

La feuille B subit une injection de solution tampon au temps 0. L’injection entraîne une blessure au niveau de la piqûre.



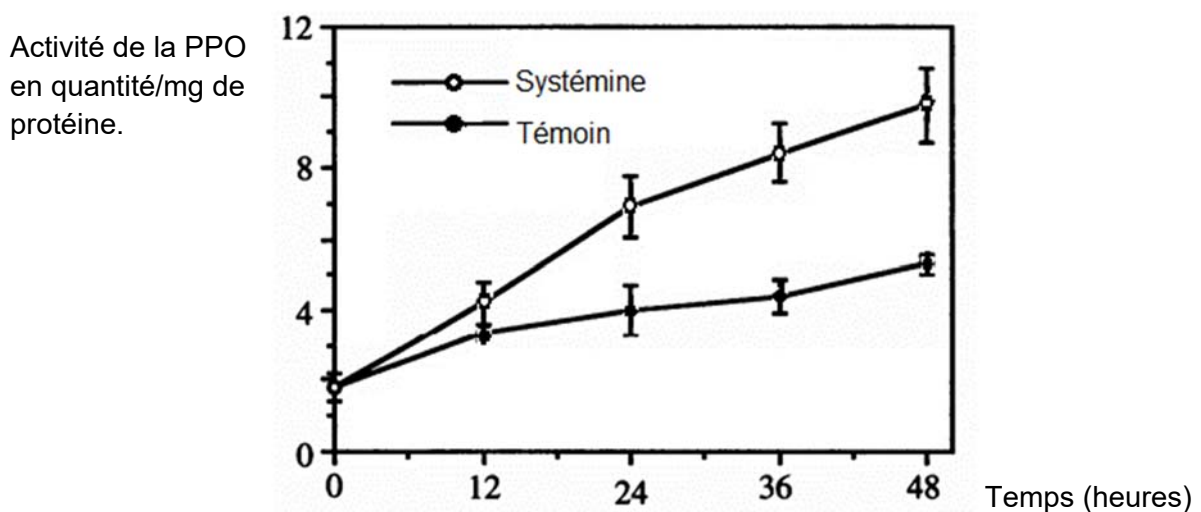
*D’après Constabel et coll. 1995. Plant Biology ; Vol. 92.*

**DOCUMENT 2 – Activité de la PolyPhénolOxydase après injection de systémine dans une feuille de tomate.**

La systémine est une petite protéine de 18 acides aminés produite par les plantes.

L’injection de la systémine est réalisée au temps 0.

L’injection, au temps 0, de la solution témoin entraîne une blessure au niveau de la piqûre.



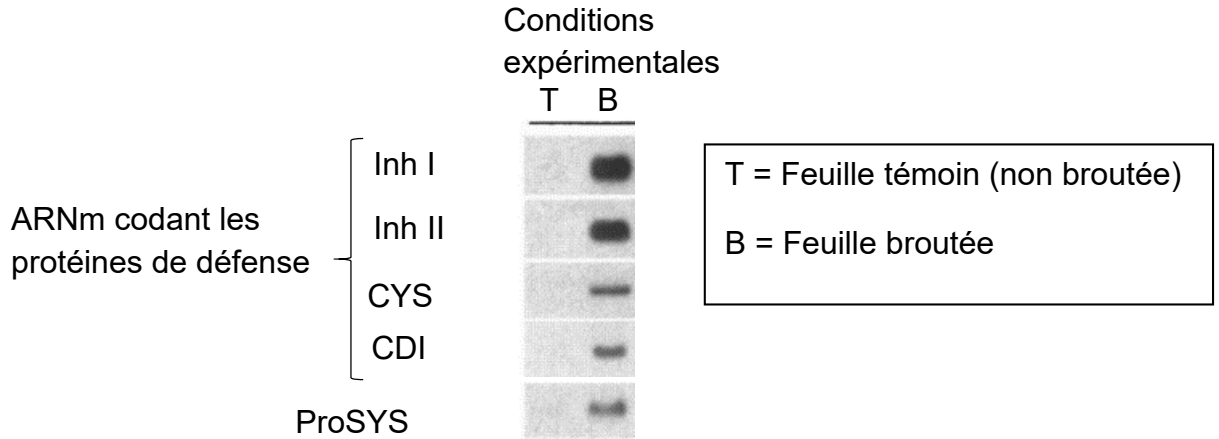
*D’après Constabel et coll. 1995. Plant Biology ; Vol. 92.*

**DOCUMENT 3 – Électrophorèse de quelques ARNm extraits de feuilles de tomates, témoins et broutées.**

Lors de cette électrophorèse, les différents ARNm présents dans les feuilles sont récupérés puis soumis à un champ électrique. Ces ARNm vont migrer selon leurs compositions moléculaires et pourront ainsi être identifiés.

Inh I et II, Cys, CDI sont différentes protéines de défense.

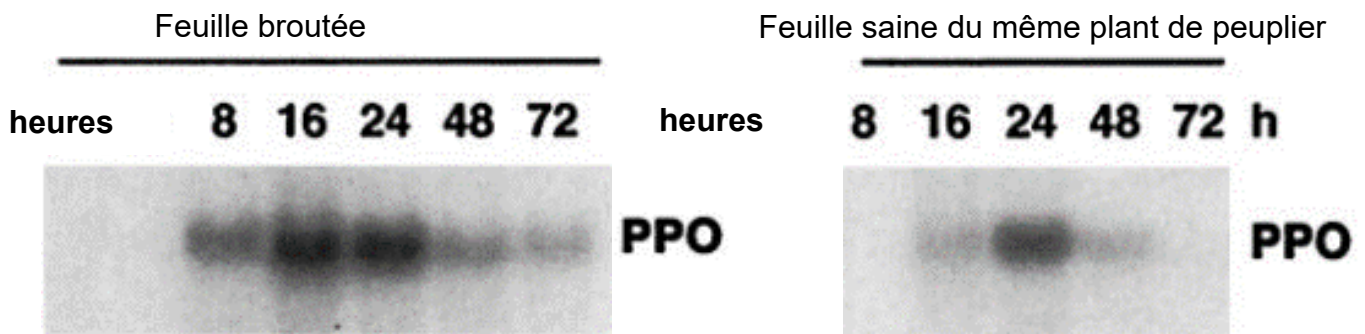
ProSYS est une molécule dont la maturation aboutit à la systémine.



*D'après Constabel et coll. 2000. Plant Physiology. Vol. 124.*

**DOCUMENT 4 – Électrophorèse de l'ARNm codant la PolyPhénoLOxydase accumulé dans une plante broutée.**

Une feuille broutée et une feuille saine provenant du même plant de peuplier sont prélevées après broutage expérimental. Cette électrophorèse permet de montrer l'évolution de la quantité d'ARNm codant la PPO au cours du temps dans les deux feuilles.



*D'après Constabel et coll.2000. Plant Physiology. Vol. 124.*