

## Eléments de correction sujet1 :

**Expliquez comment un écosystème réagit à une perturbation et en quoi sa biodiversité conditionne sa résilience.**

<b>Introduction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Définition d'un écosystème (biocénose + biotope en interaction).</li> <li>Annonce de la problématique : réactions aux perturbations et rôle de la biodiversité dans la résilience.</li> </ul>	
<b>1- Perturbations et conséquences</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Causes : naturelles (incendies, tempêtes, maladies) ou anthropiques (pollution, déforestation).</li> <li>Conséquences : diminution de la biodiversité, disparition d'espèces, déséquilibre des interactions.</li> </ul>	exemples
<b>2- Succession écologique et recolonisation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en place d'espèces pionnières.</li> <li>Installation progressive d'espèces intermédiaires.</li> <li>Stade mature/climax avec retour vers un état proche de l'état initial.</li> </ul>	Schéma ou exemples
<b>3- Résilience et rôle de la biodiversité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Résilience = capacité à retrouver un état initial.</li> <li>Plus la biodiversité est élevée, plus le réseau d'interactions est complexe et stable.</li> <li>Diversité fonctionnelle = compensation des perturbations (si une espèce disparaît, d'autres remplissent son rôle).</li> </ul>	Exemples ou schéma
<b>4- Limites de la résilience</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si perturbations trop fortes ou trop fréquentes, basculement vers un état dégradé, moins diversifié, parfois irréversible.</li> </ul>	
<b>Conclusion</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rappel de l'idée clé : un écosystème est dynamique, perturbable mais souvent résilient.</li> <li>La biodiversité conditionne directement sa capacité à se rétablir.</li> </ul>	

<i>Construction logique par rapport au sujet : le candidat a compris le sujet</i>		<i>Construction scientifique non logique : le candidat n'a pas compris le sujet</i>			
<i>Les idées clés sont toutes traitées. Connaissances complètes et exactes. Arguments exacts, suffisants et pertinents (bien associés ou à propos).</i>	<i>Idées clés incomplètes mais adossées à des connaissances suffisantes. Arguments exacts avec des arguments manquants ou des erreurs dans les arguments présentés ou Connaissances insuffisantes mais exactes et associées à des arguments recevables (exacts et à propos)</i>	<i>Connaissances insuffisantes et non étayées par des arguments ou les arguments ne sont pas exacts ou pertinents (non ou mal associés ou non à propos)</i>	<i>De rares éléments exacts pour répondre à la question posée (Connaissances et arguments)</i>	<i>Aucun élément (connaissances et arguments) pour répondre correctement à la question</i>	
<b>7</b>	<b>OU</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
<i>La qualité de l'exposé permet de discriminer les points attribués.</i>					<b>2</b>
					<b>1</b>
					<b>0</b>

### **1- Construction scientifique logique par rapport au sujet**

Le candidat a compris le sens du sujet et il construit un propos logique.

### **2b- Complétude des idées clés**

Les idées essentielles pour la construction scientifique sont présentes.

### **2a- Connaissances complètes et exactes, les arguments sont exacts et suffisants**

Les connaissances associées aux idées clés sont présentes.

On n'attend pas l'exhaustivité de tous les termes (même ceux libellés dans le programme) mais que la notion soit comprise et exprimée avec rigueur et précision.  
On attend des arguments pertinents (expérience, observation, exemple...) dans la synthèse.

### **3- Qualité de l'exposé**

Qualité formelle : syntaxe, grammaire (formulation scientifique compréhensible des idées ...), orthographe, schéma(s) clair(s) légendé(s) et titré(s) et à propos, mise en page, facilité de lecture, présentation attrayante....

## **Exemple de rédaction :**

*Entre parenthèses et en italique non obligatoire, ce sont des indications sur la structure*

### *(Introduction)*

Un écosystème est constitué de la biocénose, l'ensemble des êtres vivants, et du biotope, le milieu de vie avec ses caractéristiques physico-chimiques. Les deux interagissent constamment.

Mais les écosystèmes ne sont pas figés : ils subissent des perturbations qui modifient leur fonctionnement.

La question est donc de savoir comment un écosystème réagit à une perturbation et en quoi la biodiversité est un facteur essentiel de sa résilience.

### *(Développement)*

Lorsqu'une perturbation survient, l'équilibre d'un écosystème est rompu. Ces perturbations peuvent être naturelles, comme un incendie de forêt, une tempête, une éruption volcanique ou une maladie qui décime une population. Elles peuvent aussi être d'origine humaine, comme la déforestation, la pollution des eaux ou le réchauffement climatique.

Dans tous les cas, elles entraînent une modification de la biocénose : certaines espèces disparaissent, tandis que d'autres se développent de manière opportuniste.

☞ Par exemple, après un incendie en forêt méditerranéenne, les grands arbres meurent, mais certaines plantes pyrophylles comme le ciste ou le pin d'Alep repoussent rapidement grâce à des graines résistantes à la chaleur.

Après cette phase de destruction, un processus de succession écologique s'enclenche. Il s'agit d'une recolonisation progressive de l'espace perturbé.

- Les espèces pionnières (mousses, lichens, herbes annuelles) s'installent en premier. Elles modifient le sol (par ex. en accumulant de la matière organique), ce qui le rend plus favorable à d'autres espèces.
- Puis arrivent des espèces intermédiaires comme les arbustes ou de jeunes arbres.
- Enfin, si les conditions le permettent, on atteint un stade mature ou climax, dont la composition est proche de celle de l'écosystème initial.

☞ Un exemple bien documenté est celui du mont Saint-Helens aux États-Unis : après l'éruption volcanique de 1980, la région a d'abord été colonisée par des herbacées et des amphibiens résistants, avant que la forêt n'évolue de nouveau vers un stade plus complexe.

La capacité d'un écosystème à retrouver un état proche de son état initial correspond à sa résilience. Celle-ci dépend étroitement de la biodiversité.

Plus il y a d'espèces différentes et de rôles écologiques diversifiés, plus l'écosystème résiste.

☞ Par exemple, dans une prairie, plusieurs espèces d'herbes assurent la production primaire. Si une espèce disparaît, d'autres peuvent maintenir la fonction, ce qui assure la stabilité globale.

☞ De même, dans un récif corallien, la présence de nombreux poissons herbivores limite la prolifération des algues et permet aux coraux de recoloniser après un cyclone.

Cependant, la résilience a ses limites. Si la perturbation est trop intense ou trop répétée, l'écosystème peut perdre sa capacité de récupération et basculer vers un état dégradé.

☞ Par exemple, une forêt tropicale peut se transformer en savane après des incendies répétés ou une déforestation massive. De même, la disparition des coraux dans certaines zones surchauffées conduit à des fonds marins dominés par les algues, beaucoup moins diversifiés et stables.

### *(Conclusion)*

Un écosystème est un système dynamique : il réagit aux perturbations par une chute de biodiversité suivie d'un processus de recolonisation.

Sa capacité de résilience dépend directement de la biodiversité, car celle-ci assure la stabilité et la compensation des pertes.

Cependant, cette résilience n'est pas illimitée : au-delà d'un certain seuil, l'écosystème bascule vers un état plus pauvre et moins stable.

**Eléments de correction sujet 2 :**  
**Un écosystème sans lumière au niveau des eaux hydrothermales**

1. Biotope	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profondeur : ~2600 m</li> <li>Conditions extrêmes : <ul style="list-style-type: none"> <li>Pas de lumière → pas de photosynthèse</li> <li>Températures jusqu'à 450 °C</li> <li>Forte pression</li> <li>Molécules minérales : H<sub>2</sub>S, CH<sub>4</sub>, métaux (doc. 2)</li> </ul> </li> </ul>	
2. Biocénose	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faune observée : crevettes (<i>Rimicaris</i>), moules (<i>Bathymodiolus</i>), vestimentifères, gastéropodes, crustacés, poissons (doc. 1 et 3)</li> <li>Micro-organismes : bactéries symbiotiques (doc. 1)</li> </ul>	
3. Relations & fonctionnement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bactéries chimiotrophes : producteurs primaires → transforment l'énergie chimique du H<sub>2</sub>S en matière organique (chimiosynthèse) (doc. 2)</li> <li>Symbioses : bactéries + moules, vestimentifères, crevettes...</li> <li>Réseau trophique (doc. 3) : <ul style="list-style-type: none"> <li>Producteurs : bactéries</li> <li>Consommateurs 1 : moules, gastéropodes, vestimentifères</li> <li>Consommateurs 2 : crustacés, poissons</li> </ul> </li> </ul>	
4. Conclusion	<p>Les sources hydrothermales sont un écosystème complet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Biotope = milieu extrême</li> <li>Biocénose = riche et diversifiée</li> <li>Flux de matière/énergie = reposent sur la chimiosynthèse bactérienne, et non la lumière.</li> </ul>	
Critères d'évaluation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introduction (situation, problème, plan)</li> <li>Mobilisation des documents avec <b>données chiffrées</b>.</li> <li>Vocabulaire scientifique correct (régénération, strate, résilience, succession).</li> <li>Réponse structurée et argumentée.</li> </ul>	

Démarche de résolution personnelle		
2	1	0
Construction d'une démarche cohérente bien adaptée au sujet	Construction insuffisamment cohérente de la démarche	Absence de démarche ou démarche incohérente

Analyse des documents et mobilisation des connaissances <sup>4</sup> , dans le cadre du problème scientifique posé			
3	2	1	0
Informations issues des documents <b>pertinentes, rigoureuses et complètes</b> et connaissances mobilisées <b>pertinentes et complètes</b> pour interpréter	Informations issues des documents <b>incomplètes ou peu rigoureuses et connaissances à mobiliser insuffisantes</b> pour interpréter	Seuls quelques éléments <b>pertinents issus des documents et/ou des connaissances</b>	Absence ou très mauvaise qualité de traitement des éléments prélevés

Exploitation (mise en relation/cohérence) des informations prélevées et des connaissances au service de la résolution du problème			
3	2	1	0
Argumentation <b>complète et pertinente</b> pour répondre au problème posé	Argumentation incomplète ou peu rigoureuse		Argumentation <b>absente et/ou réponse explicative absente ou incohérente</b>
Réponse explicative, cohérente et complète au problème scientifique	Réponse explicative cohérente avec le problème posé	Absence de réponse ou réponse non cohérente avec le problème posé	

## **Exemple de rédaction :**

*Entre parenthèses et en italique non obligatoire, ce sont des indications sur la structure*

### *(Introduction)*

Dans les océans profonds, on trouve des zones particulières appelées sources hydrothermales, où jaillissent des fluides chauds chargés de composés chimiques. Ces milieux présentent des conditions extrêmes : absence de lumière, forte pression et températures très élevées. Pourtant, de nombreuses espèces y vivent.

On peut donc se demander : en quoi les sources hydrothermales constituent-elles un véritable écosystème ?

Pour répondre, nous montrerons d'abord que ces sources offrent un biotope particulier (doc. 2), puis qu'elles abritent une biocénose diversifiée (doc. 1), et enfin que le fonctionnement de cet écosystème repose sur un réseau trophique original organisé autour de la chimiosynthèse (doc. 3).

### *(Développement)*

#### *(1- Un biotope extrême (doc. 2))*

Les sources hydrothermales sont situées à plus de 2 000 m de profondeur. Le document 2 montre que la lumière est totalement absente et que le milieu est riche en composés chimiques comme le sulfure d'hydrogène ( $H_2S$ ).

Les températures sont très élevées, jusqu'à 450 °C, et la pression est énorme.

Ces caractéristiques définissent un biotope très particulier.

#### *(2- Une biocénose adaptée (doc. 1))*

Malgré ces conditions hostiles, une grande diversité d'organismes est observée (doc. 1) : crevettes (*Rimicaris exoculata*), moules (*Bathymodiolus*), vers vestimentifères, mais aussi des bactéries symbiotiques visibles en microscopie.

Cette biocénose montre que de nombreuses espèces se sont adaptées à ce milieu, certaines vivant en association étroite avec des bactéries.

#### *(3- Un réseau trophique original (doc. 3))*

Le document 3 illustre l'organisation des relations alimentaires. Les bactéries symbiotiques utilisent l'énergie chimique contenue dans le  $H_2S$  pour produire de la matière organique (doc. 2) : c'est la chimiosynthèse.

Elles constituent ainsi les producteurs primaires. Ces bactéries nourrissent directement ou indirectement les moules, vestimentifères et gastéropodes, qui sont ensuite consommés par des crustacés et des poissons.

On a donc bien un réseau trophique complet, organisé différemment de celui des écosystèmes de surface car il repose sur l'énergie chimique et non sur la lumière.

### *(Conclusion)*

L'étude des trois documents montre que les sources hydrothermales possèdent tous les éléments d'un écosystème : un biotope particulier défini par des conditions physico-chimiques extrêmes (doc. 2), une biocénose variée composée de crevettes, moules, vers et bactéries symbiotiques (doc. 1), et un réseau trophique complet reposant sur la chimiosynthèse bactérienne (doc. 3).

Ainsi, malgré l'absence de lumière, ces sources fonctionnent comme un écosystème autonome où la vie s'organise grâce à l'exploitation de l'énergie chimique.