

Sujet du bac S – SVT Spécialité – Session 2019 Asie

1ère PARTIE : (8 points)

LE DOMAINE CONTINENTAL ET SA DYNAMIQUE

La convergence lithosphérique

Au-delà d'un certain âge, la lithosphère océanique entre en subduction.

Expliquer les causes et les conséquences du plongement de la lithosphère océanique en contexte de subduction.

Limite : les conséquences de la subduction concernant la lithosphère continentale ne sont pas attendues. La réponse sera structurée avec une introduction et une conclusion. Elle sera illustrée d'un ou plusieurs schémas.

2ème PARTIE – Exercice 1 (3 points)

MAINTIEN DE L'INTÉGRITÉ DE L'ORGANISME

L'immunité adaptative, prolongement de l'immunité innée

Depuis quelques années, l'immunothérapie se développe dans le cadre de la recherche contre le cancer. Une équipe de recherche a mis au point un vaccin expérimental permettant la régression de tumeurs cancéreuses chez des souris.

À l'aide du document proposé, montrer que la régression d'une tumeur, suite à l'injection du vaccin expérimental, implique la collaboration des cellules immunitaires.

Document

Diverses expériences ont été menées sur des souris présentant une tumeur. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

Expérience réalisée	Résultat obtenu sur les cellules immunitaires	Résultat observé sur la tumeur
Expérience témoin : injection du vaccin	Prolifération des macrophages sur le site de la tumeur quelques jours après l'injection, suivie 3 jours plus tard d'une augmentation du taux de LT CD8	Régression de la tumeur
Expérience 1 : injection du vaccin + inhibiteur de l'activité des macrophages	Le taux de macrophages présents au niveau de la tumeur est divisé par 5 par rapport à l'expérience témoin	Stabilisation de la tumeur ; pas de régression
Expérience 2 : injection du vaccin à des souris déficientes en récepteurs CXCR3 ¹	Le taux de LT CD8 présents au niveau de la tumeur est divisé par 4 par rapport à l'expérience témoin	Stabilisation de la tumeur ; pas de régression
Expériences 3 : injection du vaccin + destruction des LT CD8	Absence totale de LT CD8	Pas de régression
Expériences 4 : injection du vaccin + inhibition des IFN γ ²	Baisse d'activation des macrophages	Pas de régression

D'après Thoreau et al., 2016

¹ Les récepteurs CXCR3 sont situés à la surface des LT CD8. Ils fixent des médiateurs chimiques produits par les macrophages.

² Les INF γ sont des médiateurs produits par les LT CD8.

2ème PARTIE – Exercice 2 (5 points) – Spécialité

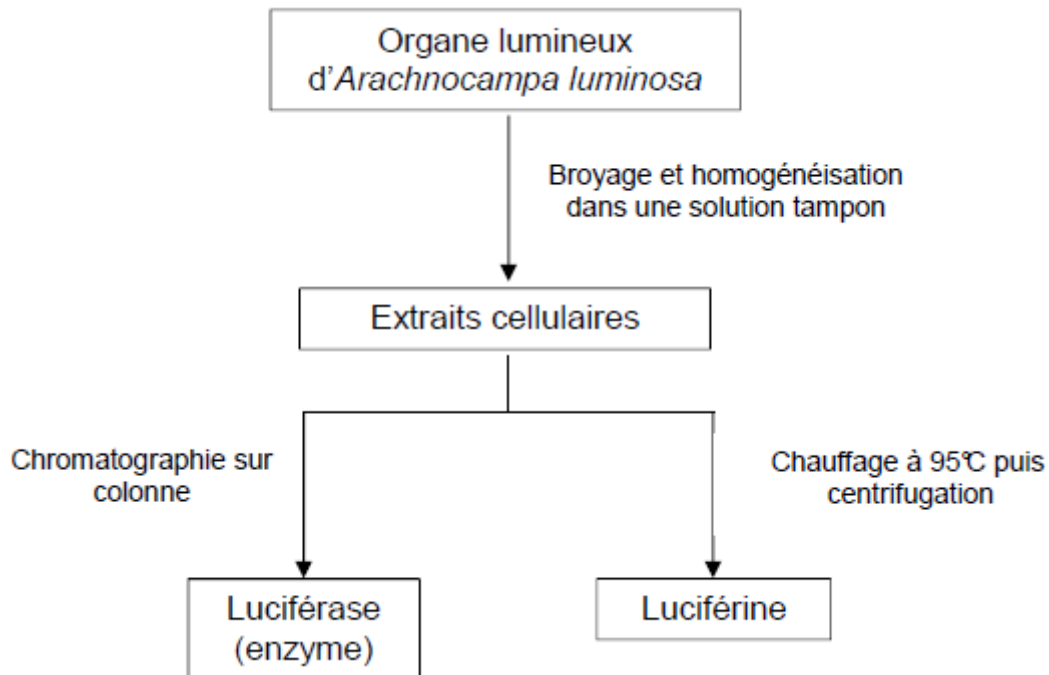
ÉNERGIE ET CELLULE VIVANTE

La grotte de Waitomo, en Nouvelle-Zélande, est une grotte connue pour ses parois brillantes. En effet, elle abrite des millions de vers luisants de l'espèce *Arachnocampa luminosa*, possédant à leur extrémité postérieure un organe capable de produire de la lumière. Ce phénomène est appelé bioluminescence.

À partir de la mise en relation des informations dégagées des documents et des connaissances, expliquer les mécanismes moléculaires permettant aux cellules de ces vers de produire de la lumière.

Document 1 : Extraits cellulaires et production de lumière

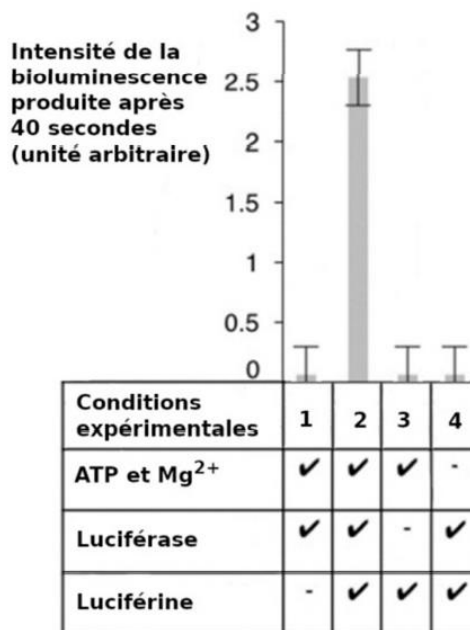
Document 1a : Séparation de différentes fractions cellulaires



D'après Watkins et al., 2018

Document 1b : Expérimentation à partir de ces différentes fractions cellulaires

On mesure la bioluminescence produite à partir des différentes fractions cellulaires. Le document ci-dessous présente les résultats obtenus.



Légende :

Élément présent	✓
Élément absent	-

D'après Watkins et al., 2018

Document 2 : La relation enzyme-substrat

Les expériences suivantes ont toutes été réalisées en présence d'ATP et Mg²⁺.

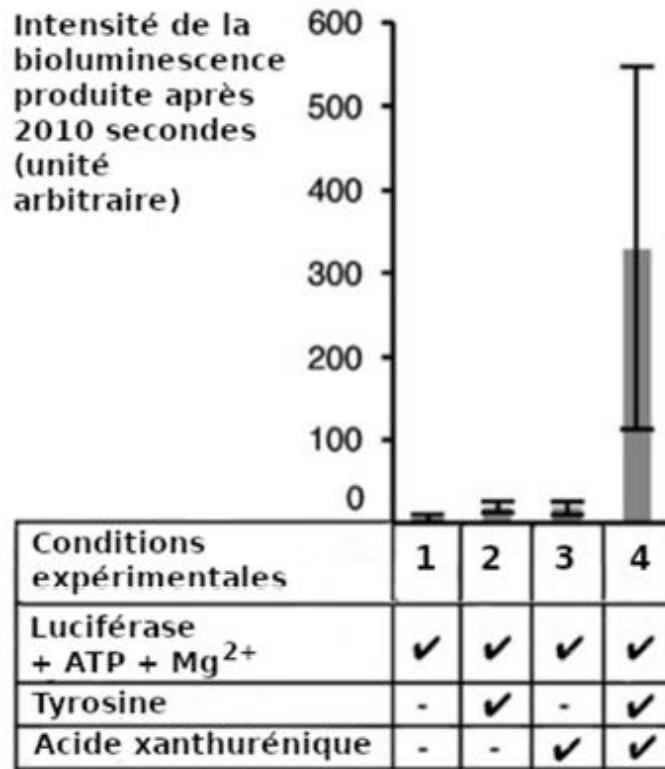
Conditions expérimentales	1	2	3	4	5	6	7	8
Luciférase de ver luisant européen	✓	-	✓	✓	-	-	-	-
Luciférine de ver luisant européen	-	✓	✓	-	-	-	-	✓
Luciférase d' <i>Arachnocampa luminosa</i>	-	-	-	-	✓	-	✓	✓
Luciférine d' <i>Arachnocampa luminosa</i>	-	-	-	✓	-	✓	✓	-
Résultat : présence d'une bioluminescence	Non	Non	Oui	Non	Non	Non	Oui	Non

D'après Watkins et al., 2018

Document 3 : Production de lumière en absence de luciférine

Document 3a : Une production de lumière décalée dans le temps

Dans certaines conditions expérimentales, on peut obtenir une bioluminescence après un délai assez important. Ce décalage dans le temps de la production de lumière est dû au fait que plusieurs réactions chimiques sont nécessaires.

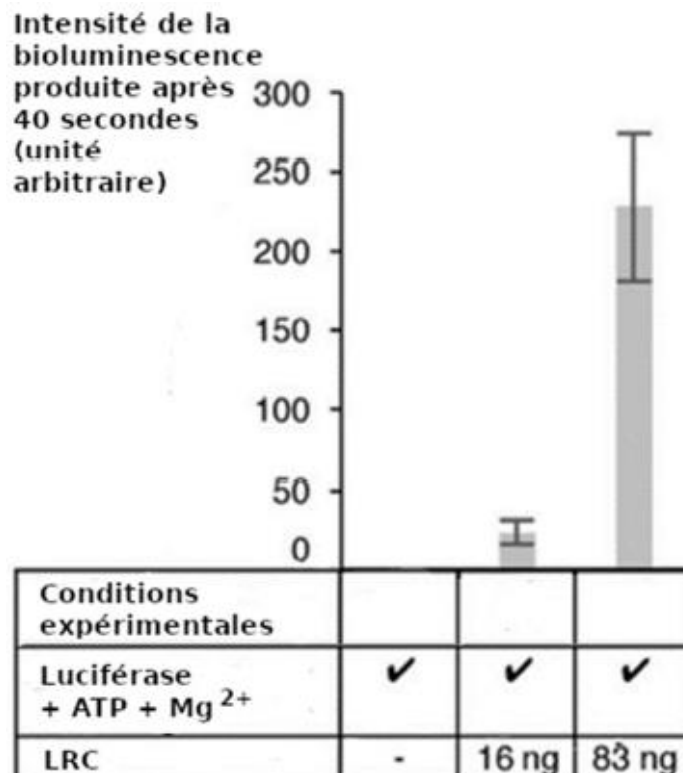


Pour la condition expérimentale n°4, et uniquement pour celle-ci, les chercheurs ont pu mettre en évidence la production d'un composé nommé LRC.

D'après Watkins et al., 2018

Document 3b : LRC et luciférase

Pour comprendre le rôle du composé LRC, on réalise de nouvelles expériences.



D'après Watkins et al., 2018