

# SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Durée 30 minutes – 25 points

Les essais et les démarches engagés, même non aboutis, seront pris en compte.

Les tortues marines ne sont pas initialement mâles ou femelles mais acquièrent leur sexe au cours de leur développement embryonnaire. C'est la température d'incubation des œufs pondus dans le sable qui détermine le sexe des individus. L'incubation chez les tortues correspond au développement de l'embryon dans l'œuf entre la ponte et l'éclosion.

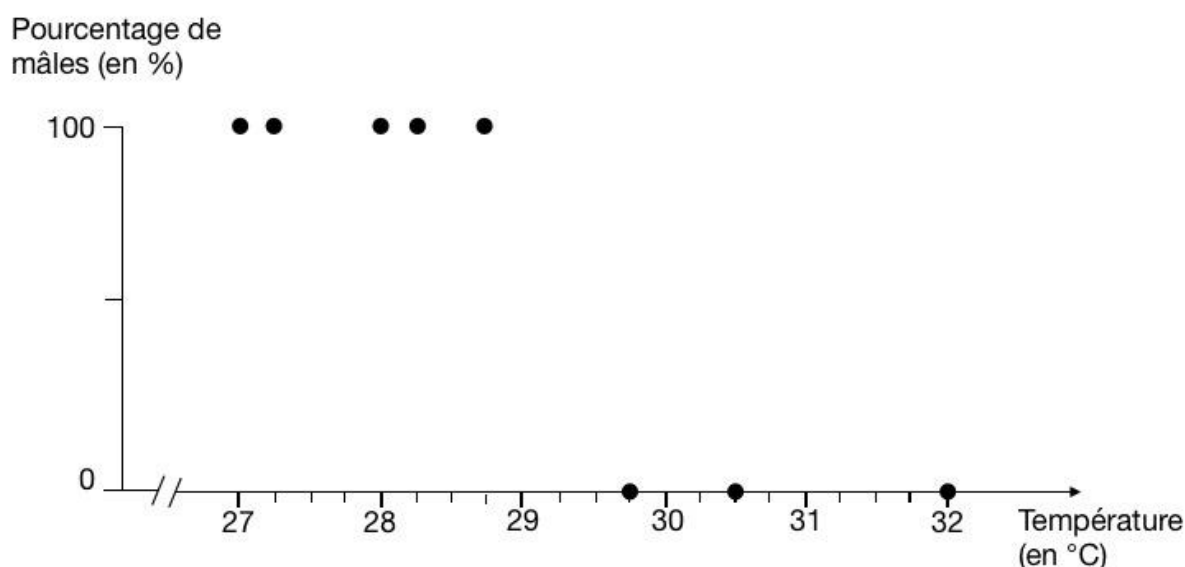
Document 1 : température pivot et incubation des œufs en laboratoire.

Document 1a : température pivot et sexe de toutes les tortues marines.

- Lorsque la température d'incubation des œufs aboutit à une proportion de mâles et femelles identiques à l'éclosion, on appelle cette température la température pivot.
- Lorsque la température d'incubation des œufs est inférieure à la température pivot, les tortues nées sont des tortues mâles.
- Lorsque la température d'incubation des œufs est supérieure à la température pivot, les tortues nées sont des tortues femelles.

Document 1b : pourcentage de mâles en fonction de la température d'incubation des œufs chez la tortue luth (*Dermochelys coriacea*) en laboratoire.

Pour déterminer la température pivot des tortues luth, des scientifiques ont recréé en laboratoire les conditions d'incubation de 83 œufs de tortues luth pour 8 températures. Les résultats sont présentés dans le graphique suivant.



D'après « Influence de la température sur la différenciation sexuelle des gonades chez la Tortue luth », F. Rimblot, J. Fretey, J. Lescure et C. Pieau.

### Question 1a (4 points)

À l'aide des documents 1a et 1b, déterminer le sexe des individus issus des œufs pondus dans le sable, d'une part à 28°C et d'autre part à 32°C, en donnant les pourcentages associés.

### Question 1b (4 points)

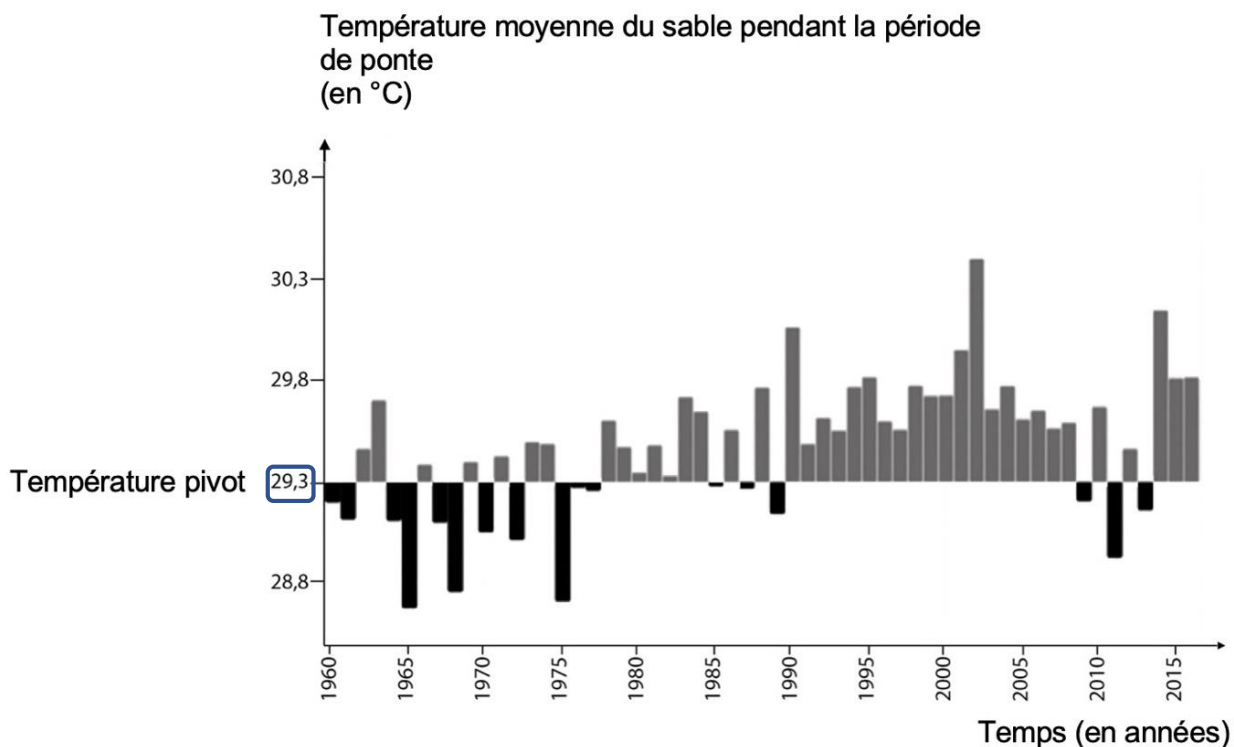
À l'aide des documents 1a et 1b, déterminer l'intervalle de températures dans lequel se situe la température pivot pour la tortue luth. Justifier la réponse.

Une équipe de chercheurs australiens a étudié en 2018 une autre population de tortues marines, les tortues vertes (*Chelonia mydas*), d'une île au nord de la Grande barrière de corail : Raine Island en Australie.

Document 2 : estimation des températures moyennes du sable à Raine Island pendant la période de ponte (de décembre à mars) sur la période 1960-2016.

On précise que :

- la température pivot des tortues vertes est de 29,3°C ;
- des températures très chaudes lors du développement embryonnaire augmentent le risque que les embryons ne se développent pas.



D'après Jensen et al. 2018

### Question 2 (8 points)

À l'aide des documents 1a et 2, montrer la conséquence de l'évolution des températures moyennes du sable depuis 1978 sur le sexe des tortues vertes.

D'autres scientifiques se sont intéressés aux conséquences du réchauffement climatique sur les populations de tortues marines, notamment sur leurs lieux de ponte, les plages.

Document 3 : évolution de la température moyenne mondiale et du niveau de la mer en fonction de différents scénarios.

Les différents scénarios sont liés à différentes quantités d'émission de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

Scénarios	Prévision de l'augmentation de la température moyenne mondiale (en °C)	Prévision de hausse du niveau de la mer (en cm)
1	+ 1,5	+ 50
2	+ 1,8	+ 60
3	+ 2,7	+ 70
4	+ 4	+ 84

*D'après Rapport du GIEC – août 2021*  
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/#FullReport>

### Question 3 (9 points)

À l'aide des documents 2 et 3, citer quelles pourraient être les conséquences du réchauffement climatique sur les populations de tortues marines.  
Une argumentation est attendue.