

Séance

Comment assurer la survie de sa descendance ?

Sciences expérimentales et mathématiques ; sciences de la vie et de la Terre



Table des matières

1 Mise en situation.....	3
1.1 Activité de l'élève.....	3
1.2 Consigne à l'élève.....	3
1.3 Rôle de l'enseignant.....	3
1.4 Conseil à l'enseignant.....	4
1.5 Production attendue.....	4
2 Analyse.....	4
2.1 Activité de l'élève.....	4
2.2 Consigne à l'élève.....	4
2.3 Astuce(s) pour l'élève.....	5

2.4 Rôle de l'enseignant.....	5
2.5 Conseil à l'enseignant.....	5
2.6 Production attendue.....	5
3 Bilan.....	5
3.1 Activité de l'élève.....	6
3.2 Consigne à l'élève.....	6
3.3 Biomimétisme et protection des littoraux.....	6
3.4 Rôle de l'enseignant.....	7
3.5 Modélisation du nid du <i>Torquigener albomaculosus</i>	7
3.6 Production attendue.....	7
4 Restitution.....	8
4.1 Activité de l'élève.....	8
4.2 Biomimétisme et protection des littoraux.....	8
4.3 Consigne à l'élève.....	8
4.4 Astuce(s) pour l'élève.....	9
4.5 Rôle de l'enseignant.....	9
4.6 Conseil à l'enseignant.....	9
4.7 Production attendue.....	9
5 Conclusion.....	10

1 Mise en situation

- Durée : 20 minutes
- En groupe
- Simuler

1.1 Activité de l'élève

Les élèves par binômes relèvent un défi : proposer une stratégie afin de placer des grains (de maïs par exemple) sur le fond d'un cristalliseur plein d'eau de telle manière qu'il en reste au moins un qui ne soit pas emporté lorsque l'eau sera mise en mouvement dans le cristalliseur. Ils proposent d'abord une stratégie, qu'ils pourront mettre en œuvre ensuite.

1.2 Consigne à l'élève

Vous avez un défi à relever :

Voici des grains très précieux :

- tant qu'ils restent déposés au fond, ils gardent leur valeur ;
- s'ils sont enfouis sous le sable, ils meurent ;
- s'ils sont emportés par le courant, ils sont perdus.

Vous pouvez disposer de :

- 1 grain et 1 minute pour l'installer ;
- ou bien 5 grains et 30 secondes pour les installer ;
- ou bien 10 grains et 10 secondes pour les installer.

Pour l'installation, une seule main peut entrer dans le cristalliseur. L'eau ne doit pas déborder sous peine d'élimination.

Construisez une proposition (choix du nombre de grains et manière de les installer). Présentez-la sous forme d'un schéma. Vous exposerez ensuite cette proposition à la classe.

Fichier(s) :

- [Fiche défi : comment préserver de précieux grains ?](#)
- [Fiche défi : comment préserver de précieux grains ?](#)

1.3 Rôle de l'enseignant

L'enseignant explique les règles du jeu, présente le matériel. Il prépare au moins trois dispositifs d'expérimentation dans la classe (voir le document d'accompagnement « Défi : le dispositif »).

À l'issue de la présentation des stratégies des binômes, il organise la mise en œuvre des expérimentations en faisant travailler ensemble des équipes ayant proposé des stratégies différentes.

Chaque équipe à son tour met en œuvre sa solution sous le contrôle du temps par les deux autres équipes. Lorsque les trois installations sont prêtes, l'enseignant provoque le mouvement d'eau de la même manière dans les trois cristallisoirs.

Fichier(s) :

- [Défi : le dispositif](#)

1.4 Conseil à l'enseignant

À ce stade, l'enseignant ne doit pas trop intervenir sauf pour rappeler les règles et permettre le déroulement de l'activité dans le calme. Le matériel pourra bien sûr être adapté en fonction de ce dont l'enseignant dispose dans ses réserves. Les grains peuvent être représentés par du maïs, du riz, des billes en plastique... Les quantités de grains et le temps d'installation donnés pour chaque choix seront adaptés en fonction du matériel.

1.5 Production attendue

Production d'un schéma indiquant le nombre de grains placés et la manière de les placer au fond du cristallisoir.

2 Analyse

- Durée : 10 minutes
- En classe entière
- Organiser

2.1 Activité de l'élève

Les élèves sont amenés à faire des parallèles entre le défi relevé dans le moment 1 et les enjeux de la reproduction en milieu aquatique.

2.2 Consigne à l'élève

Le défi que vous avez relevé avait pour but de vous amener à apprendre quelque chose sur les défis que représente la reproduction pour un animal aquatique.

Maintenant, vous allez essayer de relier les éléments du défi mené ensemble avec les grains de maïs, d'une part, à des éléments de la reproduction, d'autre part.

Fichier(s) :

- [Exercice de mise en relation](#)

2.3 Astuce(s) pour l'élève

Imaginez le cas de la reproduction d'un poisson.

2.4 Rôle de l'enseignant

L'exercice de mise en relation est accessible en ligne sur la [Quizinière](#). Il peut aussi être réalisé sur papier à partir du document d'accompagnement en pdf.

L'enseignant laisse 5 minutes aux élèves pour relier les listes, puis il organise une mise en commun à l'oral afin de reprendre les éléments du défi en regard des stratégies reproductives.

Il organise ensuite un échange afin de soulever d'autres enjeux liés à la reproduction : rencontre des gamètes, protection face aux prédateurs, alimentation des jeunes, apprentissage... Si nécessaire il suggère lui-même ces points.

Fichier(s) :

- [Exercice de mise en relation \(correction\)](#)

2.5 Conseil à l'enseignant

Laisser les élèves s'exprimer et ne compléter que si nécessaire.

2.6 Production attendue

[Exercice de mise en relation sur la Quizinière](#).

Ou exercice de mise en relation réalisé sur papier.

3 Bilan

- Durée : 10 minutes
- En autonomie

- Apprendre

3.1 Activité de l'élève

Les élèves visionnent l'introduction du webdocumentaire « Biomimétisme et protection des littoraux » et répondent au quiz. Ils doivent proposer, dans un paragraphe rédigé, une explication aux marques étranges trouvées sur les fonds sableux des îles Ryūkyū. Pour cela, ils peuvent consulter la page « La reproduction du *Torquigener albomaculosus* » du webdocumentaire (texte et vidéo), ainsi que d'autres ressources mises à disposition comme le nid en 3D. Il est également possible d'imprimer le nid pour visualiser correctement sa structure.

3.2 Consigne à l'élève

À partir du webdocumentaire et de vos connaissances, vous allez proposer une explication aux marques étranges sur les fonds sableux des îles Ryūkyū.

1. Pour commencer, consultez l'introduction du webdocumentaire et répondez au quiz.
2. Ensuite, cliquez sur le menu du webdocumentaire et consultez la page « La reproduction du *Torquigener albomaculosus* ».
3. Rédigez un texte argumenté de quelques lignes proposant une explication aux marques étranges sur les fonds sableux des îles Ryūkyū. Vous veillerez à décrire les observations (2 lignes environ), à proposer une ou des hypothèses d'explication (2 ou 3 lignes) et à proposer une manière de tester votre ou vos hypothèses (3 lignes).

3.3 Biomimétisme et protection des littoraux



Quand un petit poisson bâtisseur, le Torquigner albomaculosus, inspire des étudiants ingénieurs pour lutter contre l'érosion des côtes... Ce webdocumentaire permet de suivre pas à pas la démarche scientifique biomimétique qui mène de la

modélisation du nid du poisson jusqu'aux simulations numériques. Il propose également des informations et des vidéos sur le mode de reproduction du *Torquigener albomaculosus*. En complément, la vidéo « Devenir ingénieur(e) en géosciences » offre une découverte de cette filière dans le cadre du parcours Avenir.

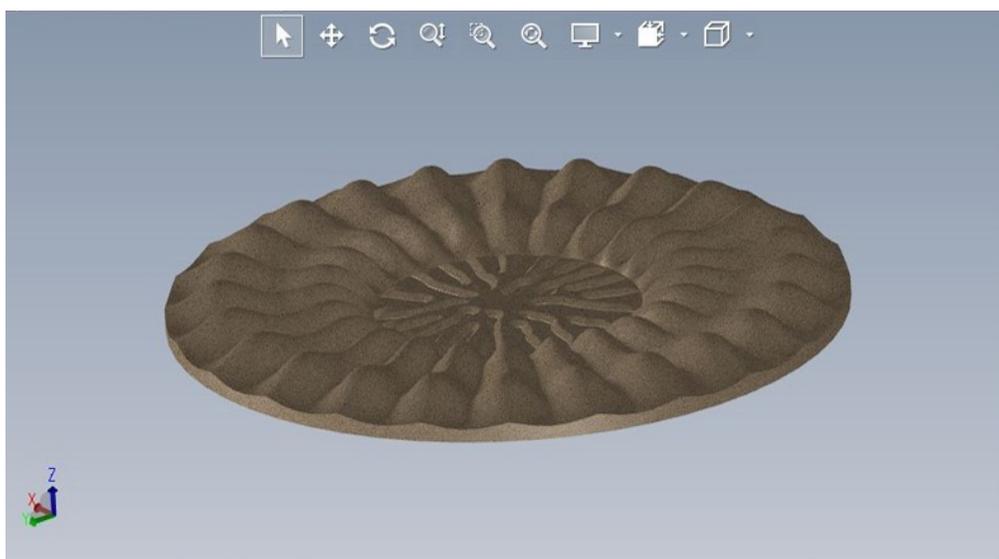
3.4 Rôle de l'enseignant

Surveiller la répartition du temps entre recherche dans les documents et rédaction (5 min et 5 min).

Vérifier la rédaction (logique des explications et justifications).

Pour visualiser le nid modélisé en 3D, vous pouvez télécharger la ressource et lancer l'exécutable. Le fichier STL peut être utilisé pour imprimer en 3D.

3.5 Modélisation du nid du *Torquigener albomaculosus*



Ce dossier présente la modélisation 3D du nid du *Torquigener albomaculosus*, un « poisson bâtisseur » dont le nid freine la vitesse des courants marins pour protéger ses œufs. Dans une démarche de biomimétisme, des ingénieurs cherchent à s'en inspirer pour créer des brise-vagues qui protègent les littoraux. Le dossier met à disposition la visionneuse eDrawings du modèle 3D du nid (fichier exécutable), des fichiers au format SLDASM et EPRT ainsi qu'un fichier pour l'impression 3D (format STL).

3.6 Production attendue

Rédaction d'un texte de quelques lignes. Dans ce texte, une hypothèse devra être proposée à partir des documents. Cette hypothèse devra permettre à l'élève de

proposer ensuite un moyen de la tester ou de reconnaître une expérience qui teste cette hypothèse.

4 Restitution

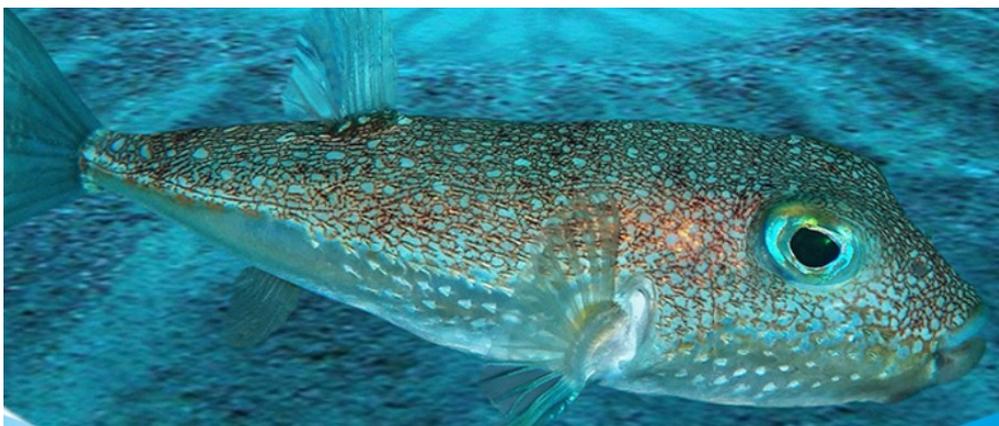
- Durée : 30 minutes
- En classe entière
- Communiquer

4.1 Activité de l'élève

À partir de la fiche « La reproduction des poissons », les élèves recherchent des informations pour répondre à la question posée : comment expliquer les efforts du *Torquigener* pour construire un cercle dans le sable ?

Ils rédigent un texte pour mettre en relation le comportement reproducteur et la survie des descendants en ce qui concerne le *Torquigener*, puis présentent un autre exemple de comportement lié à la reproduction.

4.2 Biomimétisme et protection des littoraux



Quand un petit poisson bâtisseur, le Torquigener albomaculosus, inspire des étudiants ingénieurs pour lutter contre l'érosion des côtes... Ce webdocumentaire permet de suivre pas à pas la démarche scientifique biomimétique qui mène de la modélisation du nid du poisson jusqu'aux simulations numériques. Il propose également des informations et des vidéos sur le mode de reproduction du Torquigener albomaculosus. En complément, la vidéo « Devenir ingénieur(e) en géosciences » offre une découverte de cette filière dans le cadre du parcours Avenir.

4.3 Consigne à l'élève

Comment expliquer les efforts du *Torquigener* pour construire un cercle dans le sable ?

Rédigez un texte qui explique comment le comportement du poisson augmente les chances de survie de l'espèce.

Essayez de trouver un autre exemple où un animal investit des efforts/du temps/de l'énergie lors de la reproduction. Présentez votre exemple sur une feuille avec les éléments suivants : nom de l'espèce, image de l'animal (éventuellement présentez un mâle et une femelle), particularité liée à la reproduction impliquant un investissement de l'animal.

Préparez une présentation orale de votre exemple en 30 secondes.

Fichier(s) :

- [Fiche « La reproduction des poissons »](#)

4.4 Astuce(s) pour l'élève

Vous pouvez prendre le temps d'une recherche documentaire au CDI ou sur Internet.

4.5 Rôle de l'enseignant

Activer les connaissances des élèves en faisant penser à différentes espèces.

Organiser la restitution et gérer les temps de présentation.

Selon le temps dont vous disposez, vous aménagez les restitutions orales. Une proposition est de le faire en organisant 4 groupes dans lesquels les élèves présentent leurs exemples individuellement les uns aux autres. Les présentations se font donc simultanément dans les 4 groupes, ce qui oblige à ajuster le niveau sonore. À l'issue des présentations individuelles, le groupe choisit un exemple à présenter aux autres groupes. Il désigne un ambassadeur qui prend la parole face à la classe entière pour présenter l'exemple choisi.

4.6 Conseil à l'enseignant

Cette activité peut se concevoir en partie hors du temps de classe, notamment en lien avec le CDI.

4.7 Production attendue

Texte argumentatif faisant apparaître les deux arguments principaux :

- le rapprochement des individus et des gamètes ;
- la survie des œufs.

Fiche succincte sur un autre exemple de comportement reproducteur.

Présentation orale très courte.

5 Conclusion

Le *Torquigener albomaculosus* est une espèce de poisson qui a été décrite pour la première fois en 2014. Il se distingue des autres espèces de cette famille par son comportement reproducteur. En effet, le mâle construit une structure circulaire, un nid, afin d'accueillir et de protéger les œufs. Ce nid a un but précis : lors de la période de fécondation, plusieurs femelles vont venir visiter le nid. Quand une femelle va choisir son nid, elle va s'accoupler avec le mâle et pondre les œufs au centre du nid. C'est le mâle qui va prendre soin des œufs jusqu'à leur éclosion. Le chercheur Hirochi Kawase a émis l'hypothèse que le nid aurait la capacité de ralentir la vitesse du courant. Ainsi, la géométrie du nid modifierait le courant et protégerait les œufs de la dispersion jusqu'à leur éclosion.