

Ressources disciplinaires de formation des enseignants

# Sciences

---

## **Module 1 Section numéro 4**

### **L'adaptation des plantes et des animaux pour survivre**

- 1 Utilisation de cartes conceptuelles pour noter les observations
- 2 Réfléchir aux adaptations des animaux et des plantes
- 3 Organisation d'un projet dont l'issue est imprédictible



TESSA (Teacher Education in Sub-Saharan Africa ou Éducation et formation des enseignants en Afrique subsaharienne) vise à améliorer les pratiques pédagogiques des enseignants du primaire et des professeurs de sciences du secondaire en mettant à leur disposition des ressources éducatives libres (REL) pour les aider à développer des approches participatives centrées sur l'élève. Les

REL TESSA constituent pour les enseignants un compagnon du manuel scolaire. Elles proposent des activités que les enseignants essaient dans leurs classes avec leurs élèves, ainsi que des études de cas montrant comment d'autres enseignants ont enseigné le sujet considéré, et des ressources supplémentaires pour aider les enseignants à développer leurs fiches de leçon et leur connaissance de la discipline.

Les REL TESSA sont le résultat d'un travail d'écriture collaboratif par des auteurs africains et internationaux pour aborder les programmes scolaires et les contextes de différents pays d'Afrique. Elles sont disponibles pour une utilisation en ligne et sur papier (<http://www.tessafrica.net>). Les REL pour les enseignants du primaire sont disponibles en plusieurs langues (anglais, français, arabe et swahili) et en plusieurs versions. Initialement elles ont été produites en anglais et adaptées aux contextes de divers pays d'Afrique. Les partenaires TESSA les ont adaptées pour l'Afrique du Sud, le Ghana, le Kenya, le Nigeria, l'Ouganda, le Rwanda, la Tanzanie et la Zambie, et traduit et adapté par des partenaires au Soudan (arabe), Togo (français) et en Tanzanie (swahili). Les REL pour les sciences dans le secondaire sont disponibles en anglais et ont été adaptés pour le Kenya, l'Ouganda, la Tanzanie et la Zambie. Nous recherchons et apprécions les commentaires de ceux qui lisent et utilisent ces ressources. La licence Creative Commons permet aux utilisateurs d'adapter et localiser le REL pour répondre aux besoins et aux contextes locaux.

TESSA est dirigé par l'Open University du Royaume-Uni, et actuellement financé par des subventions de la Fondation Allan and Nesta Ferguson, de la Fondation William et Flora Hewlett et des alumni de l'Open University. Une liste complète des bailleurs de fonds est disponible sur le site Web TESSA (<http://www.tessafrica.net>).

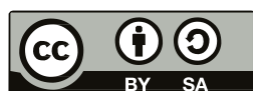
En plus des ressources pédagogiques pour soutenir l'enseignement dans des disciplines spécifiques, TESSA offre une sélection de ressources supplémentaires, y compris audio, des ressources clés qui décrivent des techniques pédagogiques spécifiques, des guides d'utilisation et des boîtes à outils.



**TESSA Programme**  
**The Open University**  
Walton Hall  
Milton Keynes, MK7 6AA  
United Kingdom  
[tessa@open.ac.uk](mailto:tessa@open.ac.uk)

À l'exception des matériels produits par un tiers et d'indication contraire, ce contenu est mis à disposition sous un contrat Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 licence: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>. Tous les efforts ont été faits pour communiquer avec les détenteurs de droits d'auteur. Nous serons heureux d'inclure toute reconnaissance nécessaire à la première occasion.

**TESSA\_FrTO\_SCI\_M1, S4 May 2016**



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 License

## Table des matières

- Section numéro 4 : L'adaptation des plantes et des animaux pour survivre
  - 1. Utilisation de cartes conceptuelles pour noter les observations
  - 2. Réfléchir aux adaptations des animaux et des plantes
  - 3. Organisation d'un projet dont l'issue est imprédictible
  - Ressource 1 : Réalisation de cartes conceptuelles
  - Ressource 2 : Idées pour une mare temporaire
  - Ressource 3 : Petites bêtes
  - Ressource 4 : Questions sur le déplacement dans l'air
  - Ressource 5 : Exemples de figures de vols et de formes d'ailes

## Section numéro 4 : L'adaptation des plantes et des animaux pour survivre

**Question clé:** Comment encourager les élèves à faire des déductions à partir de leurs observations détaillées?

**Mots clés:** plantes; animaux; observations; adaptation; cartes conceptuelles ou mentales; remue-méninges; projet

### Résultats de l'apprentissage

À la fin de cette section, vous aurez :

- encouragé les élèves à faire des déductions à partir de leurs observations des êtres vivants (par une approche et une réflexion scientifique)
- utilisé des cartes conceptuelles pour enregistrer les observations;
- mis en place des activités « ouvertes » basées sur un apprentissage collaboratif.

### Introduction

L'une des principales méthodes de travail des scientifiques est d'arriver à faire des déductions logiques à partir de données et d'observations précises.

Trop souvent, les enseignants ne favorisent pas ce type d'approche, car ils se contentent d'énoncer à leurs élèves des faits indiscutables qu'ils leur demandent de mémoriser (et que les élèves oublient tout aussi souvent). Aussi devons-nous encourager les élèves à trouver les solutions par eux-mêmes. Cette section porte sur la manière dont vous pouvez encourager les élèves à s'interroger (se poser des questions) sur les observations qu'ils ont faites afin de parvenir par eux-mêmes à élaborer des déductions logiques.

Pour traiter ce sujet, nous avons choisi de nous concentrer sur l'adaptation des animaux à la survie et au déplacement.

## 1. Utilisation de cartes conceptuelles pour noter les observations

Les étangs et les mares hébergent un système de vie complexe et équilibré. L'observation de ce type d'écosystème peut être organisée sur une carte mentale (voir [Ressource clé : Utiliser les cartes conceptuelles et le remue-méninges pour explorer les idées](#)). Les élèves utiliseront une couleur différente pour y ajouter leurs idées.

Dans l'**Activité 1**, nous vous conseillons de démarrer un projet ouvert (créer une mare temporaire à l'école). Elle sera peuplée de plantes et d'animaux empruntés à l'environnement local. Il est préférable de discuter préalablement en classe de la manière dont vous allez prélever des éléments vivants de l'étang et les préserver en toute sécurité dans votre mare temporaire. Pendant plusieurs semaines, les élèves feront des observations précises sur la vie dans la mare. En « apportant » temporairement la nature en classe, vous créez une ressource qui permet de prolonger les observations initiales et de réaliser une démarche véritablement scientifique.

Les enseignants se sentent souvent mal à l'aise devant ce type de travail ouvert. Mais il est plus centré sur l'apprenant; l'apprentissage se déroule à partir des idées des élèves et de ce qui les intéressent. Vous serez certainement surpris par l'enthousiasme de vos élèves et la qualité du travail produit. N'oubliez pas qu'il n'existe pas de réponses correctes dans un travail ouvert de ce type. Ce travail s'appuie sur une observation précise et une réflexion claire et pertinente qui produit des déductions pleines de sens.

L'**Étude de cas 1** décrit comment un problème d'environnement local spécifique peut servir de base à ce type de travail. Avez-vous rencontré des problèmes similaires dans votre région ? Profitez de cette occasion pour demander à un expert local (une personne ressource) de venir parler du problème à vos élèves. Pensez à prendre le temps de préparer vos questions avec les élèves avant sa visite (voir [Ressource clé : Utiliser l'environnement local ou la communauté comme ressource](#)).

## Étude de cas 1 : Observation d'une plante envahissante

M. Basile de Souza enseigne dans la vallée du Mono au Togo, où des barrages sont mis en place pour empêcher l'eau d'envahir les terres agricoles. Mais il existe un énorme problème dans l'eau. Une plante étrangère – *la jacinthe de l'eau* – prolifère de manière incontrôlable et bloque l'écoulement de l'eau.

M. Basile de Souza utilise ce problème comme base de réflexion pour sa leçon de science. Il commence par l'observation d'échantillons (de spécimens) de la plante. Ces observations initiales sont enregistrées dans une carte mentale collective (voir [Ressource clé : Utiliser les cartes conceptuelles et le remue-ménages pour explorer les idées](#)). Les élèves discutent de la carte conceptuelle (ou mentale), ce qui conduit à des observations plus approfondies. Ensuite, à partir de ce qu'ils ont observé, les élèves s'efforcent de trouver une réponse à la question-clé : Quels sont les facteurs et les adaptations qui ont rendu cette plante si envahissante ?

Il est clair que les élèves sont capables d'entamer une réflexion scientifique, si on leur en donne l'occasion. M. de Souza est surpris et satisfait de leurs déductions. Elles sont discutées et écrites sur la carte mentale en utilisant une autre couleur (voir [Ressource 1 : Réalisation de cartes conceptuelles](#)).

### Activité 1 : Création d'une mare temporaire en classe

Construisez et créez la mare en vous aidant de la [Ressource 2 : Idées pour une mare temporaire](#). Il est préférable que les idées viennent des élèves eux-mêmes. N'oubliez pas que nous apprenons tous beaucoup à partir de nos erreurs, tout particulièrement les scientifiques, qui doivent souvent modifier leurs hypothèses au fur et à mesure de l'évolution de leurs projets.

Avec vos élèves, réfléchissez à la manière dont vous allez enregistrer l'observation des animaux et des plantes de votre mare.

- Peut-être est-il judicieux d'utiliser une liste ou un tableau pour noter le nom de toutes les plantes et de tous les animaux de la mare ?
- Comment allez-vous répartir le travail d'observation entre les élèves ?
- Comment se fera l'enregistrement des données ?
- Est-ce que vous allez laisser un cahier de notes près de la mare ?

Lorsque vous avez rassemblé suffisamment d'observations, essayez d'en faire une carte mentale. Quelle sera sa présentation ? Vous pouvez utiliser une grande feuille de papier, le mur ou le tableau noir.

Ensuite, demandez à vos élèves répartis en binômes ou en petits groupes de réfléchir aux déductions qu'ils peuvent ajouter sur la carte mentale dans une couleur différente. Vous pouvez mettre les initiales des élèves à côté de leurs déductions comme marque de reconnaissance de leur travail.

## 2. Réfléchir aux adaptations des animaux et des plantes

Les plantes et les animaux sont capables de s'adapter à un grand nombre de conditions sur terre. C'est un sujet d'étude fascinant.

Vous pouvez travailler à partir d'images ou de spécimens de plantes et d'animaux collectés près de l'école et commencer par demander comment et où ils vivent. Les indices sont:

- la forme globale du corps ;
- le type d'enveloppe extérieure qui les recouvre ;
- les proportions des différentes parties de leur corps ;
- toute structure ou disposition des parties de leur corps qui est inhabituelle.

Ce travail est réalisé par déductions successives. L'**Activité 2** suggère comment vous pouvez encourager ce processus de déduction en observant de petits animaux que l'on peut trouver dans l'enceinte de l'école. Si vous disposez de livres sur le sujet, vous pouvez étendre ce travail en utilisant des photos d'autres animaux ou en faisant des comparaisons avec l'homme.

Dans l'**Etude de cas 2**, un enseignant travaille avec ses élèves sur le développement d'une réflexion scientifique en prenant un élève comme sujet d'observation. Consultez cette étude avant d'entreprendre cette activité avec vos élèves.

Vous pouvez demander à votre classe de réfléchir à la manière dont les plantes s'adaptent à leur environnement.

### Étude de cas 2: Les plantes dans les régions sèches

M. Dambé Lare a grandi et enseigne dans la région des savanes au Togo, une région sèche. Certaines années, il demande à sa classe de lister les différentes manières dont les plantes locales s'adaptent pour survivre dans des conditions de sécheresse. Il est toujours impressionné par les connaissances des élèves, les observations et les conclusions étant enregistrées dans une carte mentale collective. Pour évaluer leur travail, les élèves adorent le comparer avec ce qui a été fait les années précédentes (et notamment avec le travail de leurs frères et sœurs aînés)

Voici un exemple montrant comment ce type de travail encourage les élèves à faire des déductions à partir de leurs observations.

Une année, un élève a noté l'observation suivante : « Ici à Mango, un très grand nombre de plantes a des épines ou des piquants, plus que dans la région des plateaux. Que peut-on déduire de cette observation ? Est-ce que les épines et les piquants sont liés à l'adaptation aux régions sèches – et pourquoi ? »

M. Lare a demandé aux groupes d'y réfléchir. La plupart d'entre eux étaient d'accord pour dire que le fait d'avoir des épines est un avantage parce que les plantes situées dans les régions sèches ne peuvent pas remplacer facilement leurs pousses vertes mangées par les animaux. L'un des élèves a observé que les habitants des régions humides aident la croissance de nouvelles pousses en coupant des branches. D'autres avaient remarqué que certaines plantes combinent leurs épines avec un goût amer ou des sécrétions irritantes. Ceci les empêche d'être mangées.

Ils en ont déduit que le fait de ne pas avoir à remplacer les parties perdues doit jouer un rôle capital dans la survie des xérophytes (des organismes qui vivent, ou arrivent même à prospérer, dans des régions avec un taux d'humidité très peu élevé).



## Activité 2: Les petites bêtes – la vie à deux pas de la classe

Cette activité nécessite de petits sacs en plastique transparents. Donnez un sac à chaque groupe (trois ou quatre élèves). Ensuite demandez à chaque groupe de sortir (sous votre surveillance) et d'attraper un seul petit animal différent pour chaque groupe – aucun animal n'ayant une morsure ou une piqûre venimeuse. De retour en classe, les groupes étudient leur petite bête qui doit être facilement visible et bien enfermée dans son sac avec suffisamment d'air pour survivre jusqu'à ce qu'elle soit relâchée.

Les groupes enregistrent toutes leurs observations sous forme de carte mentale. « *Où a-t-elle été trouvée et que faisait-elle là ?* » est écrit en haut à droite de la carte. Ses caractéristiques sont soigneusement enregistrées dans la partie inférieure droite. Dans la partie inférieure gauche, ils listent ce qu'ils savent déjà de la créature et la partie supérieure gauche sert à inscrire les questions qu'ils se posent.

Dans une classe à plusieurs niveaux, vous pouvez demander aux élèves plus âgés de travailler avec les plus jeunes pour les aider à noter leurs observations et leurs questions.

Les groupes partagent leurs observations et leurs questions et ajoutent les données des autres élèves sur leur carte mentale. Ensuite, ils réfléchissent soigneusement à ce qu'ils pourraient ajouter dans une autre couleur pour chaque observation ou question qu'ils ont déjà écrites. Cela les aide à approfondir leur réflexion.

(Reportez-vous à [\*\*Ressource 3 :Petites bêtes\*\*](#) pour consulter des exemples).



### 3. Organisation d'un projet dont l'issue est imprédictible

Tout ce qui vit sur terre a besoin d'air pour vivre et notamment pour respirer ou pour la photosynthèse. Mais de nombreuses espèces se sont adaptées pour se déplacer dans l'air (voler) ou pour utiliser l'air d'une manière efficace pour survivre.

L'**Étude de cas 3** décrit comment une enseignante a guidé le travail d'investigation approfondi d'un seul groupe d'élèves pour un projet bien ciblé, mais néanmoins toujours ouvert. Le champ d'application de l'**Activité clé** est beaucoup plus étendu et demande aux élèves de beaucoup plus s'investir dans leur auto apprentissage, dans la mesure où ils travaillent ensemble pour relever un défi. L'activité se base sur les observations et les déductions résultant des activités précédentes.

Si vous avez accès à Internet dans votre communauté, vos élèves pourront l'utiliser pour rechercher des informations complémentaires pour leur projet. Voir la [\*\*Ressource clé : Utiliser les nouvelles technologies\*\*](#) pour apprendre à faire des recherches fructueuses sur Internet.

#### Étude de cas 3: Comment approfondir les recherches sur un projet ciblé

La classe de Mme Messan a étudié pendant un semestre « le déplacement dans l'air » (voir **Activité clé**), s'intéressant à tout ce qui peut voler, planer, flotter et tourner naturellement dans l'air. Ils ont aussi découvert le rôle important de l'air dans le transport des odeurs.

De retour de vacances, deux garçons et une fille ont posé cette question : « Comment fait un martin-pêcheur pour rester immobile dans l'air avant de fondre sur sa proie ? Il n'a pourtant pas de rotors comme un hélicoptère! »

Mme Messan a fait deux choses: premièrement, elle leur a demandé de réfléchir aux autres êtres vivants capables de faire du surplace dans l'air (libellules, aigles, abeilles, syrphes/un genre de mouche et certains papillons de nuit.) Puis elle les a encouragés à passer du temps à observer ces insectes en action. Adjo en a déduit qu'ils battaient des ailes dans un mouvement circulaire incessant et réalisant une figure en 8. Elle a pensé que cela pouvait expliquer le phénomène car elle remuait ses bras de la même manière pour faire du surplace dans l'eau, lorsqu'elle nageait.

Puis, Mme Messan s'est mise d'accord avec un lycée voisin pour que les trois enfants puissent aller y consulter des livres de sciences, sous la supervision d'un enseignant.

La conclusion extraordinaire a été qu'ils ont soumis leur projet au concours national des jeunes ingénieurs techniciens et scientifiques (JETS) et ont gagné une place d'avion pour assister à la finale qui se déroulera à Lomé.

## Activité clé : Déplacement dans l'air – un projet

Emmenez vos élèves dans la nature et faites-leur respirer et apprécier notre « océan d'air ». Examinez les nuages, la qualité de l'air, les nuages de poussière au loin et les signes de pollution.

Demandez-leur : « Quels êtres vivants et quelles parties d'êtres vivants se déplacent dans l'air ? » Demandez-leur de trouver tout ce qu'ils peuvent – c'est un projet qui se déroule sur plusieurs semaines.

De retour en classe, démarrez un remue-méninges sur la question; vous pouvez le présenter sous forme de liste affichée au mur de la classe (voir la [\*\*Ressource-clé : Utiliser les cartes conceptuelles et le remue-méninges pour explorer les idées\*\*](#)). La [\*\*Ressource 4 : Questions sur le déplacement dans l'air\*\*](#) leur donnera des idées.

Répartissez vos élèves en groupes de quatre à huit. Chaque groupe doit observer et choisir un domaine – vous pouvez utiliser les questions proposées dans la [\*\*Ressource 4\*\*](#), en donnant une question par groupe. Vous devez planifier des séances régulières de compte-rendu pendant toute la durée du projet. Motivez vos élèves en leur apportant votre soutien, en posant des questions et en faisant des commentaires.

Les groupes qui observent les animaux peuvent dessiner différentes figures de vols (par exemple planer, descendre en piqué) qui les conduisent à dessiner et comparer différentes formes d'ailes. Reportez-vous à [\*\*Ressource 5 : Exemples de figures de vols et de formes d'ailes\*\*](#).

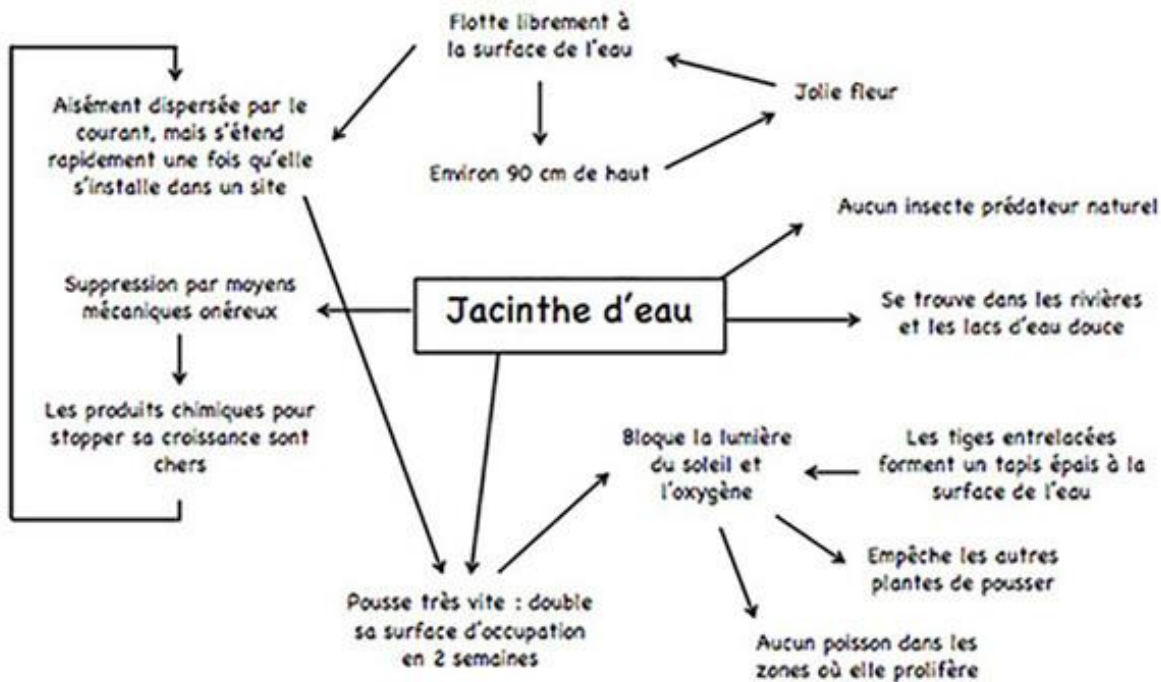
A la fin du projet, chaque groupe présente son travail à la classe – pensez aux critères que vous allez utiliser pour évaluer leur travail. Ont-ils été capables d'évaluer eux-mêmes leur travail ?

Est-ce que vos élèves et vous avez apprécié cette activité ? Pourriez-vous utiliser cette approche dans d'autres matières et pour d'autres sujets ?

## Ressource 1 : Réalisation de cartes conceptuelles



Exemple du travail des élèves/ Informations sur le contexte/ La connaissance du sujet, pour l'enseignant



Observations de la jacinthe d'eau – un exemple étudié en classe

### Informations de contexte sur la jacinthe d'eau

La jacinthe d'eau, *Eichhornia crassipes*, est une herbe vivace en mouvement libre. Les plantes peuvent atteindre 90 cm lorsqu'elles flottent à la surface de l'eau, avec des tiges qui sont étroitement imbriquées les unes aux autres pour former un amas très dense.



Hors de portée de ses ennemis (enlèvement mécanique ou chimique, ou forts courants, ou vents), la jacinthe d'eau est devenue l'une des mauvaises herbes aquatiques les plus problématiques dans de nombreuses régions tropicales et subtropicales d'Amérique, d'Asie, d'Australie et d'Afrique. En Afrique, elle infeste tous les grands fleuves et presque tous les plus grands lacs d'eau douce.

La jacinthe d'eau dégrade la qualité de l'eau en bloquant la lumière du soleil et l'oxygène et en ralentissant le courant. Capable de doubler en quinze jours, elle pousse plus vite que n'importe quelle autre plante. En étouffant toute autre végétation, elle rend la zone qu'elle colonise inutilisable pour toute plante ou tout animal vivant dans l'eau ou dont la survie dépend de l'eau. Les zones de frai (ou zones de ponte et de reproduction) des poissons sont menacées de disparition.

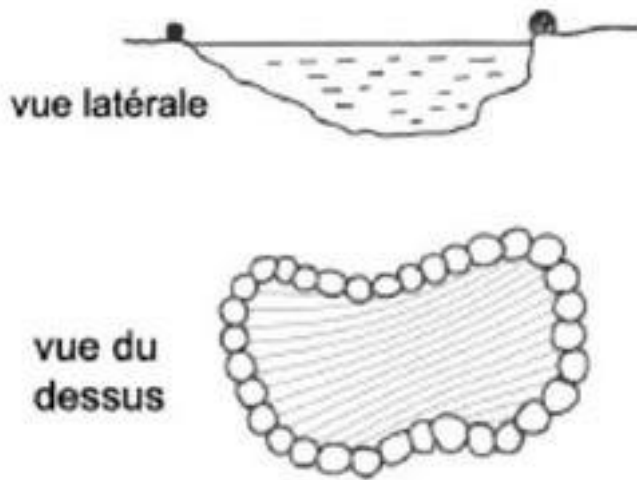
Incontrôlable, la jacinthe d'eau rend inutilisable les réserves d'eau destinées à l'irrigation et à l'alimentation en eau. Les amas de jacinthes peuvent bloquer la navigation des bateaux. Des blocs de cet épais amas de jacinthe peuvent se détacher et bloquer en amont les stations de pompage destinées à l'alimentation en eau, à l'irrigation et aux installations hydroélectriques.

L'éradication par des moyens chimiques et mécaniques, les armes les plus efficaces contre les mauvaises herbes, est onéreuse et souvent inefficace.

A Lomé, les lagunes de Bè et de Nyékonakpoè sont très touchées par la prolifération des jacinthes d'eau depuis les années 1980. Les effets sur les eaux et la flore et la faune des lagunes sont les mêmes que ceux qui sont décrits plus haut.

## Ressource 2 : Idées pour une mare temporaire

### Une mare à l'extérieur



Créez une petite mare ne creusant un trou dans le sol. Variez la taille et la profondeur pour donner un aspect naturel. Sélectionnez un site ombragé.

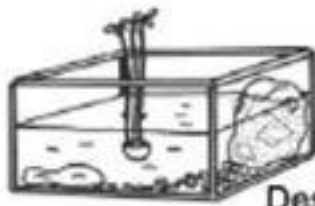
Tapissez le trou d'un grand plastique épais et maintenez les bords avec des pierres ou des briques.

Tapissez d'une couche de graviers de rivière ou du sable ainsi que de quelques galets plats. Ajoutez de la boue fraîche provenant d'un étang.

Remplissez la mare d'eau avec précaution (n'utilisez pas l'eau du robinet à cause du chlore, mais plutôt de l'eau de pluie ou provenant d'une mare).

Laissez reposer un jour ou deux avant de la remplir de petits animaux d'étangs. Vous constaterez certainement que les insectes volants ne tarderont pas à venir coloniser la mare.

## Dans la classe



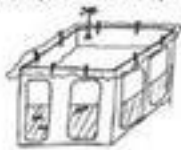
Des pierres qui affleurent



Pierres ou galets plats

Sable de rivière propre et graviers

OU improvisez un aquarium



OU vous pouvez également utiliser une grande bassine en plastique



Vous pouvez bien entendu utiliser un aquarium de verre si vous en avez un.

Installez-le sur une table basse à l'abri de la lumière directe du soleil pour empêcher la prolifération des algues vertes.

Vous pouvez ajouter une plante aquatique en pot afin de permettre aux larves d'y grimper pour atteindre l'air libre pour se métamorphoser en adultes.

Remplissez votre mare temporaire d'espèces que vous avez collectées dans les mares alentours. Observez autant d'espèces que possible.

Remettez toutes les espèces dans leur environnement naturel lorsque l'expérience est terminée.

Découpez des fenêtres sur trois côtés d'une boîte en carton épais de la taille exacte d'un grand sac en plastique que vous fixez à la boîte avec des épingles à linge.

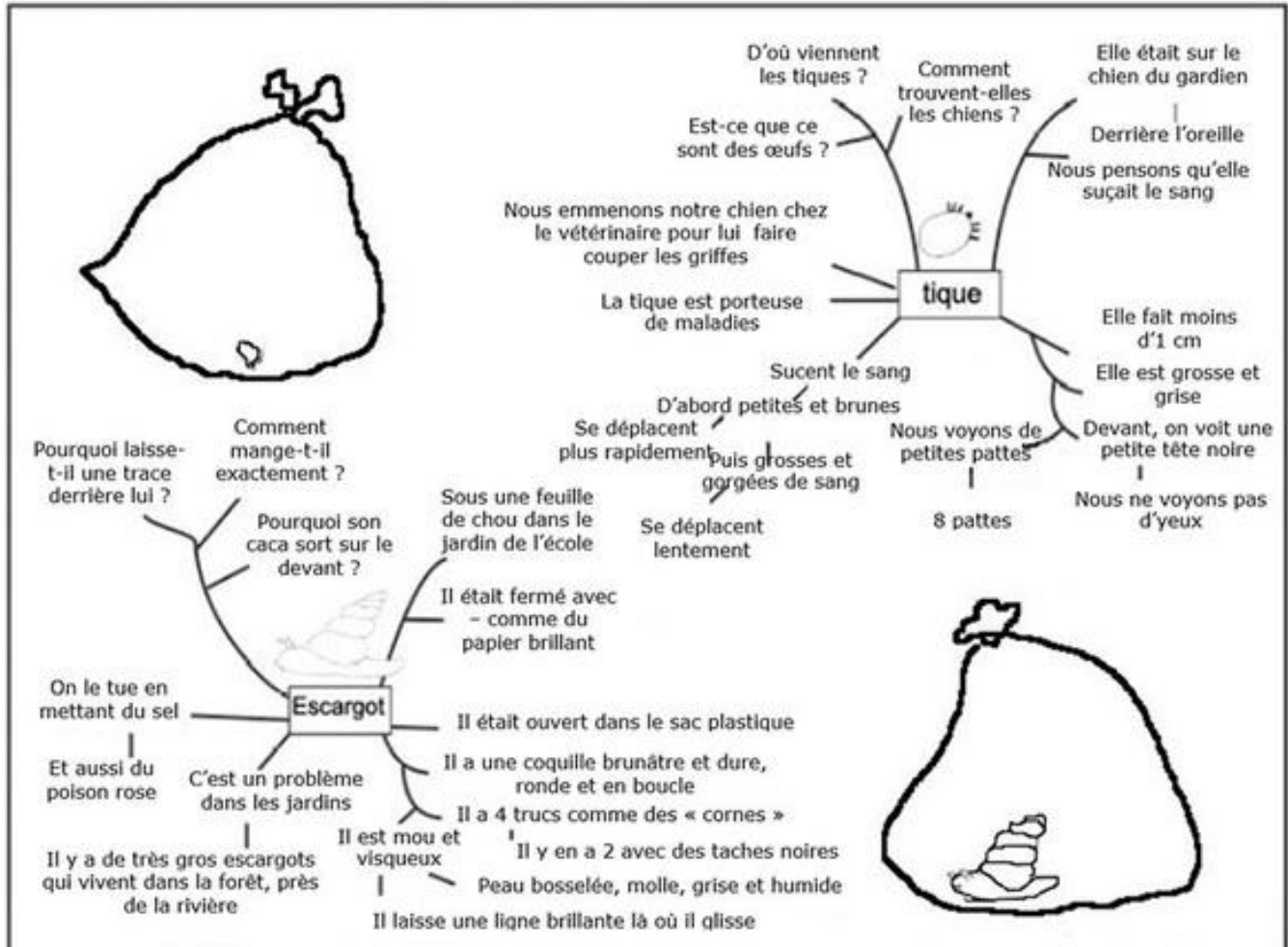
Vous devrez commencer par en tapisser le fond d'une couche de sable ou de graviers de rivière et d'une couche de boue prélevée dans une mare. Il se peut qu'elle contienne des œufs ou des petites larves. Souvenez-vous de ne pas utiliser l'eau du robinet qui contient du chlore.



## Ressource 3 : Petites bêtes



Ressource de l'enseignant pour la préparation ou l'adaptation, à utiliser avec les élèves.





## Ressource 4 : Questions sur le déplacement dans l'air



### Informations sur le contexte/la connaissance du sujet, pour l'enseignant

Certains animaux ne peuvent pas voler, mais ils peuvent sauter dans les airs. Un singe (animal des forêts pluviales) saute d'un arbre à l'autre. Il possède des ailerons de peau entre ses pattes arrière qui facilitent sa locomotion.



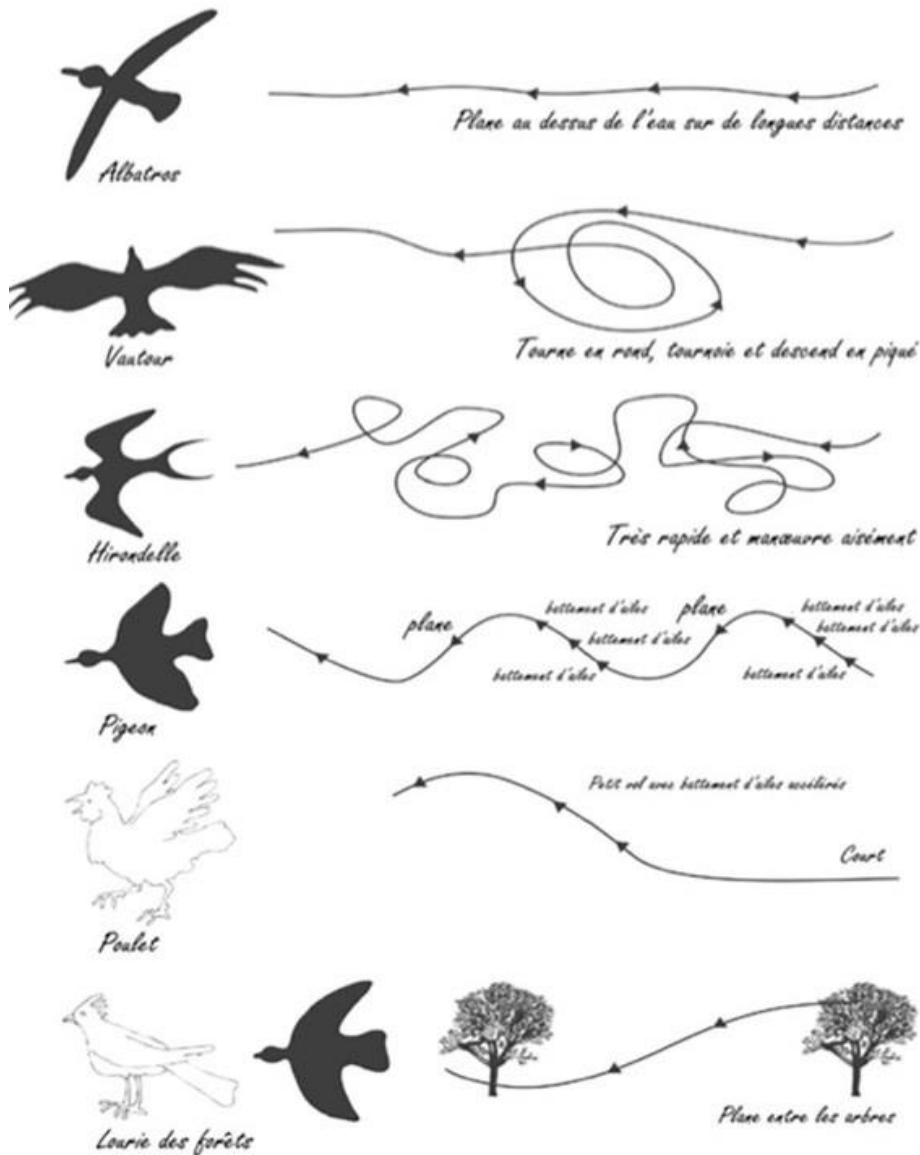
*Emprunté du site web de BBC World*

- Plumes: A quoi servent-elles ? Comment poussent-elles ? Combien d'ailes possède un oiseau ? Quelle est la structure d'une plume ?
- Différentes parties d'un oiseau: En quoi la forme du corps de l'oiseau et d'autres caractéristiques lui permettent-elles de voler ?
- Quelle sorte d'animal peut descendre en piqué, planer ou voler ?
- Quelles parties des fleurs et des plantes peuvent bouger dans l'air ?

## Ressource 5 : Exemples de figures de vols et de formes d'ailes



Ressource de l'enseignant pour la préparation ou l'adaptation, à utiliser avec les élèves



[Retour à la page Sciences](#)

