

Du vivant à sa classification



Projet fédératif sciences
2010 – 2011
Pyrénées Orientales

Une fourmi de dix huit mètres

Avec un chapeau sur la tête

Ça n'existe pas, ça n'existe pas !

Robert Desnos

Du vivant à sa classification

Cet ouvrage propose un éclairage pour comprendre et enseigner le vivant et sa classification à l'école primaire. Il met en œuvre une démarche d'investigation et engage une réflexion sur l'évaluation des compétences. Quelques albums de littérature de jeunesse sont cités en fin de fascicule.

Les référents sciences du département des Pyrénées Orientales : Nathalie BLAVIER, Joëlle DURIEZ, Cédric GUTIERREZ, Mathias HOPPE, Thierry LEFEBVRE, Sylvie MARTIN, Fabien VIDAL, Nadine SIRE .

M. Jackie HALIMI, IEN responsable du dossier sciences

Ce document a bénéficié de la lecture attentive de Gabriel MOUAHID, maître de conférences UM2

Mis en forme et édité par le CDDP 66

SOMMAIRE

Préambule ...

Etape 1 : Sortie sur le terrain

Etape 2 : Analyse des collectes

Etape 3 : Elaboration des fiches d'identité.

A propos des élevages

A propos des cultures / germinations

Séquence 1 : la germination

Séquence 2 : la graine

Séquence 3 : le cycle de vie d'un végétal

Etape 4 : la classification scientifique

ANNEXES :

Annexe 1 : autres séances possibles sur la plante

Annexe 2 : quelques informations scientifiques pour le maître

Annexe 3 : dissection d'une graine de haricot

Annexe 4 : développement d'une graine de haricot

Annexe 5 : construction d'un terrarium

Annexe 6 : autres corpus d'êtres vivants

Annexe 7 : fiches d'identité

Annexe 8 : tableau de compétences CI et CII

Annexe 9 : tableau de compétences cycles II et III

Annexe 10 : proposition d'évaluation CIII

Bibliographie

Préambule ...

« Désormais - il faudra s'y faire- les poissons n'existent plus. Les termes de « reptiles » ou « invertébrés » n'ont aucun sens, du moins sur le plan scientifique... les crocodiles sont plus proches des oiseaux que des lézards. Enfin, nous-mêmes, membres de la noble espèce, ne sommes plus au centre de la Nature » (André Giordan, préface du livre « comprendre et enseigner la classification du vivant »). Dans quel groupe mettriez-vous les hyènes ? réponse probable « groupe canis ». Or, en faisant son arbre phylogénétique on les retrouve ... dans celui des mangoustes !!

La classification du vivant a pour objectif de comprendre l'**évolution de la diversité** du monde vivant. Ces dernières années, elle a subi une véritable révolution avec l'apport des outils de la biologie moléculaire et de la bio informatique permettant notamment de comparer les séquences des macromolécules d'ADN et d'ARN.

Désormais, toute classification doit respecter un **cahier des charges** : ne plus rendre compte d'un plan divin mais traduire des degrés d'apparement entre les espèces, c'est-à-dire refléter le plus fidèlement possible le déroulement de l'évolution. C'est la **systematique phylogénétique**.

Comment classer ? On classe les organismes sur ce qu'ils ont et non pas ce qu'ils font, l'endroit où ils vivent, ce qu'ils n'ont pas... Cette classification oblige donc à recourir à **une argumentation**, des preuves.

L'arbre phylogénétique présente les relations de parenté entre organismes vivants. Il montre qui est proche de qui, et non pas qui descend de qui ... Il nous montre quels caractères sont vraiment les mêmes chez plusieurs espèces (hérités d'un ancêtre commun) et quels sont ceux qui, initialement vus comme les mêmes, ne le sont en fait pas. Ainsi, on trouve des plumes chez l'autruche et le colibri. L'arbre nous montre que la transformation écaille -> plume a bien eu lieu chez un ancêtre commun à ces deux espèces. On trouve des ailes chez les mouches et des ailes chez les oiseaux. Sont-elles vraiment les mêmes ?

Distinguer : trier, ranger, classer

- Ranger : opération qui consiste à organiser des objets selon un ordre croissant ou décroissant à l'aide d'un critère continu... exemple : ranger du plus petit au plus grand, ranger dans l'ordre alphabétique ...
- Trier : sélectionner des objets selon un critère binaire... exemple : qui a des vertèbres/ qui n'en a pas. Les clés de déterminations sont basées sur cette opération de tri.
- Classer : établir des regroupements entre les objets selon un critère donné afin de former des ensembles qui reflètent une cause sous-jacente.

Les programmes de l'école primaire :

Cycles	Programmes 2008	Socle commun « Compétence 3 »
Cycle I	« Les élèves observent les différentes manifestations de la vie »	
Cycle II	« Les élèves repèrent les caractéristiques du vivant : naissance, croissance et reproduction ; nutrition et régimes alimentaires des animaux ... interaction entre les êtres vivants et leur environnement, respect de l'environnement. »	- Observer et décrire pour mener des investigations.
Cycle III	« L'unité et la diversité du vivant : Présentation de la biodiversité : recherche de différences entre espèces vivantes. Présentation de l'unité du vivant : recherche de points communs entre espèces vivantes Présentation de la classification du vivant : interprétation de ressemblances et différences en termes de parenté. »	- Pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner ; - Mettre à l'essai plusieurs pistes de solutions ; - Exprimer et exploiter les résultats d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique.

Présentation de la démarche à adopter :

Partir de l'environnement proche pour **étudier un milieu de vie**.

Lister un corpus d'animaux et de végétaux compatibles avec la classification phylogénétique envisageable à l'école primaire (voir corpus plus loin).

Les observer en mettant en exergue les **caractères portés**

- **Pour les animaux** : 1) yeux-bouches, 2) squelette interne, externe, corps mou, 3) quatre membres, nageoires à rayons, 4) poils- mamelles, plumes, écailles.
- **Pour les végétaux** : 1) tige, tronc, 2) feuille, 3) feuille avec nervures ramifiées, 4) graine, 5) fleur, 6) graine entourée d'une pulpe.

Comparer des milieux de vie, des espèces : remarquer leurs différences et surtout insister sur leurs ressemblances.

Adaptation des plantes à leur milieu de vie : exemples observés, le genévrier dans la garrigue, en montagne ; le pin sylvestre sur le plateau cerdan, au sommet de la montagne ...

Savoir observer, c'est :

- Décrire un objet, un phénomène, un organisme
- Comparer pour trier, ordonner, classer

- Chercher des intrus ou pointer des ressemblances / différences.

Effectuer des recherches documentaires pour connaître le mieux possible les êtres vivants qui constituent le corpus observé. Etablir des fiches d'identité.

Classer les animaux doit être une activité pratiquée régulièrement pendant la scolarité primaire sans réserver à une année particulière car la répétition est essentielle dans le processus d'apprentissage.

Quelques lieux répertoriés dans les Pyrénées Orientales :

Milieu aquatique :

- Bord de mer : côte rocheuse, côte sablonneuse, sites de Banyuls et Paulilles
- Réserve naturelle du Mas Larrieu à Argelès sur Mer
- Etangs et lacs : Canet-Saint Nazaire, Salses-Le Barcarès, Villeneuve de la Raho, St Estève

Garrigue et maquis

Forêts et lacs de montagne

Parc Naturel Régional des Pyrénées Catalanes

Parcs animaliers : Les Angles, Casteil, la Réserve africaine de Sigean

Les réserves naturelles : Py-Mantet, Nohèdes,

Sur Perpignan : Serrat d'en Vaquer, Parc San Vicens, Square Bir Hakeim, Parc du Mas Bresson, Parc des Sports

A proximité : Jardins pédagogiques, cours de récréation, bois, haies, canaux...

Etape 1 : Sortie sur le terrain

Compétence à développer : observation in situ

Quelques principes à respecter :

- Choix du lieu pour engager la suite du projet
- Comment observer ? obligation de dessiner pour pouvoir attirer l'attention des élèves sur les détails, prendre des photos des lieux sous différents plans.
- Comment récolter ? se servir d'instruments qui respectent l'environnement : couper un rameau sans abimer la plante, récolter les insectes dans des boîtes particulières et les relâcher après l'observation, rechercher les traces, crottes d'animaux « invisibles », dégâts.
- Que mesurer ? la hauteur des arbres, arbustes, plantes ; décompter les espèces ; prendre des photos.
- Penser aux outils qui facilitent le prélèvement : boîtes à insectes, barquettes avec couvercle (pour éventuellement recueillir de l'eau, de la terre...), bêche, filet à papillons, pochettes plastiques, sachets ...

Activité 1 Faire émerger des critères d'observation : « tout est vert »...

Cette activité peut se dérouler dans la cour de l'école ou en début de sortie sur le terrain.

Généralement, les dessins des élèves concernant les arbres se ressemblent tous ! (des pots de fleurs)

Il suffit de comparer les dessins d'un groupe d'élèves pour qu'ils se rendent compte des détails à ajouter pour affiner leur observation.

On obtient rapidement des arbres différents et on peut donc aller vers des détails : feuilles, tronc, écorce ...

Activité 2

Décrire le milieu dans lequel on se trouve, le dessiner.

Récolte d'échantillons : végétal, animal, minéral.

Penser à mesurer des données importantes : climatologiques, tailles et ordres de grandeur, décompte des espèces.

Réfléchir aux interactions dans le milieu.

Un outil : compléter une grille d'observations (exemple)

Utiliser l'exemple de grille pour développer les compétences en TICE : créer, produire, traiter et exploiter des données (réaliser le tableau, insérer les éléments du dossier – textes, photo).

Nom –Prénom :

Lieu :

Date :

LE MILIEU	Lecture de paysage (dessin)		Photo du milieu
			Photo de la collecte dans son ensemble (arbre...)
	Description :		
LA COLLECTE	Je dessine :	Quelques chiffres	<u>Les conditions climatiques</u>
		Je mesure sa taille :	Température :
		Je décompte le nombre d'individus, d'espèces :	Aspect du ciel :
			Vent :
			Saison :

Etape 2 : Analyse des collectes

Compétences : observation fine, identification, traitement de l'information

Mise en commun de toutes les collectes et les données sur la sortie terrain

1/ être vivant / non vivant (distinction avec le minéral)

Notion d'être vivant = référence aux différentes fonctions du vivant, la nutrition, la respiration, la locomotion, la reproduction.

Les élèves ont des difficultés à identifier le vivant du non vivant. En fait, souvent le monde végétal fait partie du non vivant uniquement sur le critère « ne peut pas se déplacer ». Or, même les plantes se déplacent puisque chaque individu en se reproduisant va coloniser un autre terrain.

Synthèse attendu : un être vivant donne naissance à un autre être qui lui ressemble. Exemples : le lion, la baleine, le chêne blanc, le géranium, le bois... Le minéral n'est pas vivant car il ne se reproduit pas, exemples : la pierre, le métal, l'eau...

2/ tri végétal/animal

- végétal :

a) Constitution d'un herbier

Pour faire un herbier : Placer soigneusement les échantillons (avec si possible fleur) entre deux feuilles de papier journal. Etaler les plantes de manière à ce qu'il y ait le moins possible de chevauchements. Noter le nom des plantes qui ont été déjà identifiées. Placer le tout dans une presse : une pile de livres peut servir tout aussi bien. Laisser sécher une bonne semaine.

Présentation de l'herbier : Disposer et fixer chaque plante sur une feuille blanche rigide. Annoter avec le nom commun (tous cycles), celui de l'ordre et de la famille (cycle III). Par la suite, chaque feuille peut être plastifiée.

b) Plantations ou bouturages (voir chapitres « culture/germination »)

- Animal : reconstituer un habitat pour l'élevage. (voir le chapitre « élevage »)

3/ Identification des éléments récoltés (voir chapitre « identification »)

Etape 3 : Elaboration des fiches d'identité.

Objectif :

Organiser et traiter les informations en créant des fiches d'identité sur les échantillons récoltés.

Préalables :

Savoir observer, comparer, trier et classer.

Connaître le lexique associé à l'analyse des éléments observés : animaux et végétaux.

Déroulement :

Suite aux observations effectuées, les élèves doivent reprendre leurs notes afin de les organiser en une fiche d'identité. Cette fiche sera utilisée lors des étapes de classification.

Phase 1 : Recueil des données.

Réunir toutes les informations concernant un élément prélevé (feuille, graine, fleur, insecte...). Déterminer si c'est un végétal, un animal.

Phase 2 : Traitement des données et mise en forme d'une fiche d'identité.

Par groupe d'élèves, ces informations vont être triées et réorganisées sous la forme d'une fiche. Celle-ci sera communiquée aux autres groupes.

Phase 3 : Mise en commun des trames de fiche d'identité.

Les différents groupes d'élèves proposent leur trame de fiche d'identité.

La mise en commun de ces fiches nous permet de dégager les critères communs caractéristiques de cet écrit scientifique (lieu de prélèvement, conditions climatiques : température, éclairement, nom de l'espèce, photo et dessin d'observation, description...)

Phase 4 : Elaboration d'une fiche « référence » d'identité.

Après s'être mis d'accord sur une fiche commune à la classe, les élèves complètent celle-ci avec les données qu'ils ont relevées.

Cette fiche est complétée d'une recherche documentaire. Celle-ci nous apporte des informations complémentaires : *mode de reproduction, milieu de vie, alimentation, élevage...*

Voir les propositions de fiches d'identité en annexe 7

A propos des élevages

Un élevage n'a pas ou peu d'intérêt pour lui-même. C'est l'observation des fonctions du vivant en situation de recherche sur des problèmes scientifiques qui va guider la classe et permettre de construire des connaissances.

Il est recommandé de choisir :

- Des espèces non menacées permettant des activités expérimentales et des observations à propos d'un problème scientifique s'inscrivant dans le cadre des programmes en sciences.
- Des espèces ne nécessitant pas ou peu d'entretien, ne produisant que peu de déjections et ne faisant ni bruit ni odeur incommodes. Coût nul ou modeste. Espace réduit.
- Un élevage à durée limitée dans le temps d'animaux pouvant être relâchés sans inconvénient dans la nature.
- De mener plusieurs élevages en parallèle au sein d'une même classe ou école pour faciliter les comparaisons et pouvoir déterminer le concept de « vivant ».

Quelques espèces répondant à ces contraintes : escargot, grillon, phasme, araignée, criquet, cloporte, gendarme, piéride du chou, lombric, mouche, ténébrion, écrevisse, gardon, vairon, poisson rouge, ... Toutes sont faciles à trouver dans la nature (escargot, grillon, criquet, araignée, cloporte, gendarme, lombric, gardon, vairon), dans une animalerie (phasme, poisson rouge), chez un détaillant chasse/pêche (larves de mouches et de ténébrions) ou chez un poissonnier (écrevisse).

Objectif : Récréer artificiellement les conditions de vie de l'espèce élevée.

Compétences : Savoir observer et décrire, émettre des hypothèses, expérimenter, raisonner et traiter l'information.

Phase 1 Mise en place de l'élevage.

Comment les garder en classe ?

Lecture d'une fiche technique sur la fabrication d'un terrarium. Voir en annexe

Phase 2 Représentations des enfants sur l'espèce récoltée.

Noter tout ce que savent les enfants (d'accord / pas d'accord) : point de départ pour des expérimentations.

Phase 3 Classement des différentes questions que se posent les enfants sur l'animal.

Lister toutes les questions que les enfants se posent sur l'espèce récoltée.

Classer les questions.

Confronter les différentes propositions afin de dégager un classement mettant en évidence les fonctions du vivant.

Croissance	Nutrition	Locomotion	Reproduction
Quelle évolution dans le temps (tableau de mesures, graphiques, courbes ...) ?	Que mange-t-il ? Avec quelle fréquence ? Quelles préférences alimentaires ?	Comment se déplace-t-il ? Quel(s) organe(s) locomoteur(s) ?	Comment fait-il pour se reproduire (faire des petits) ? Combien peut-il avoir de petits par portée ? Fréquence des portées ...

Répondre à ces questions en utilisant les différentes voies d'investigation : observation, documentation, expérimentation, modélisation...

Trucs et astuces pour optimiser l'observation.

Les outils

Isoler les éléments ou individus à observer et les mettre dans une boîte loupe, boîte transparente,

Utiliser des outils comme une loupe binoculaire, une loupe à main, rouleau en carton comme un périscope, microscope avec vidéo ...

Les ateliers d'observation libre

Il est important que l'élevage soit observé régulièrement de manière à ce que les élèves s'approprient le concept de vivant et des fonctions qui le caractérisent.

Dessin de leurs observations : travail sur le dessin d'observation (représenter la réalité + légendes)

Construction d'une grille d'observation : déterminer avec les élèves les critères importants dans l'observation, c'est une aide pour la description du travail de base de la classification ...

Un exemple :

Date et heure d'observation	Dessins, photos, mesures (taille, diamètre, poids...), nourriture ingérée, nourriture laissée, excréments, évolution de l'aménagement de l'habitat, nids, œufs, petits, conflits, accouplements, mort...

A propos des cultures / germinations

Séquence 1 : La germination

Document élaboré à partir du Dossier paru sous le label **La main à la pâte**® dans la revue **LA CLASSE** ; n° 159, mai 2005

Séance 0: Tri de graines : graine ou pas graine ou plantations diverses si nécessaires.

Séance 1 : Comment semer les graines ? Quel entretien des semis ensuite ?

A. Présentation du projet

Le maître explique aux élèves le projet (on va semer des graines pour obtenir des plantes), et questionne : Comment va-t-on s'y prendre ? Que devra-t-on faire ensuite ?

B. Travail individuel sur le cahier d'expériences

Pendant plusieurs minutes, les élèves essaient de trouver des solutions qu'ils consignent sur leur cahier d'expériences.

Tout ceci peut-être accompagné d'un schéma.

C. Mise en commun par groupe

Réunis par petits groupes, les enfants effectuent un premier tri des suggestions émises par chacun selon qu'il s'agit d'idées partagées ou d'idées sur lesquelles ils ne sont pas d'accord.

C'est ce travail que chaque groupe présentera ensuite.

D. Synthèse collective

Chaque groupe présente ses propositions qui, après discussion, sont retenues ou non.

Ensuite, les élèves notent les « hypothèses » (pour les élèves, ce sont des évidences).

Le maître inscrit, de son côté, cette synthèse sur une affiche.

Le problème de la profondeur de plantation peut-être également soulevé par les élèves ou par le maître si cela est apparu dans les schémas des enfants.

Les élèves ont retenu l'idée générale que, pour qu'une graine germe, il faut : **de la terre + de l'eau + de la lumière + de la chaleur**

Séance 2 – Concevoir des protocoles d'expérimentation adaptés

A. Rappel de l'hypothèse.

B. Débat pour imaginer des protocoles expérimentaux

Après avoir rappelé les propositions des élèves, lancer un débat pour mettre en doute leurs propositions et les transformer en hypothèses.

Pour tester ces hypothèses émises, les élèves devront concevoir et mettre en place les protocoles d'expérimentation.

Exemple de début de débat :

- Pourquoi faut-il de l'eau ? Comment le savez-vous ?
- Après discussion, leur demander comment vérifier qu'une graine a besoin d'eau pour germer ? → Réflexion collective autour des protocoles d'expérimentation
- Faire de même avec les autres paramètres (terre, lumière, chaleur, profondeur)

NB : Avec les plus grands élèves (CM), on peut remplacer la réflexion collective par un travail de groupe où chaque groupe va réfléchir à un protocole expérimental pour tester un paramètre.

Chaque protocole garde trois paramètres supposés valides, et fait varier le quatrième.

Pour qu'une graine germe, nous pensons qu'il faut :

- **De la terre** → donc si nous mettons la graine dans autre chose que de la terre, elle ne devrait pas germer (sable humide, buvard mouillé...), même si il y a de la lumière, de l'eau et de la chaleur.
- **De la lumière** → donc si nous mettons le récipient contenant la graine dans un endroit très noir, la graine ne devrait pas germer même si la terre est humide et qu'il y a de la chaleur.
- **De l'eau** → donc si nous plaçons la graine dans de la terre sèche et que nous n'arrosons pas, la graine ne devrait pas germer même si elle est semée dans la terre, et mise à la lumière et avec de la chaleur.
- **De la chaleur** → donc, si nous mettons notre récipient contenant notre graine dans un endroit très froid ou très chaud (lieux à définir) elle ne devrait pas germer même si elle est dans la terre humide et exposée à la lumière.

Protocoles et difficultés

Une des difficultés pour les enfants est de comprendre la nécessité de ne modifier qu'un seul paramètre et de penser à réaliser une expérience témoin.

C. Rédaction des protocoles expérimentaux

Il est préférable de répartir les élèves en groupes ou en binômes et de donner à chaque groupe un protocole expérimental à rédiger.

Attention : le travail en binôme lors des séances d'expérimentation nécessitera beaucoup plus de matériel.

Les élèves de chaque binôme ou groupe sont invités à se concerter afin d'établir ensemble **la liste du matériel** dont ils auront besoin pour la mise en place de leur expérience.

Ensemble, ils devront se mettre d'accord pour écrire précisément ce qu'ils pensent faire, à l'aide de **schémas légendés, dessins détaillés, phrases explicatives...** L'intérêt de cet écrit individuel, à partir d'un travail par deux ou plus, est que chacun garde une trace écrite de ce qui a été décidé.

Pour la rédaction des protocoles, on peut utiliser la fiche suivante :

Thème : Les végétaux

Hypothèse :

.....
.....

Protocole expérimental

Matériel :

.....
.....

Montage avec schéma :

Résultats :

Début d'expérimentation (.../... /...)

Résultats :

Fin d'expérimentation (.../.../...)

Interprétation des résultats :

.....
.....

Conclusion (généralisation):

.....
.....

Séance 3 – Mise en place des protocoles d'expérimentation

A. Rappel des protocoles expérimentaux

Plusieurs binômes ou groupes ont été constitués, lors de la séance précédente, pour chaque protocole d'expérimentation. Un rapporteur de chaque groupe peut rappeler les expériences prévues.

B. Mise en place des protocoles

Chaque binôme ou groupe met à présent en place ce qu'il vient de décider.

Étiqueter les pots avec les paramètres testés. Deux groupes au moins doivent tester le même paramètre pour une rigueur plus scientifique.

Aide pour le maître :

Binômes « EAU » *Dans la terre, à la lumière et à la température de la classe*

Matériel : des récipients identiques ; de la terre bien sèche ; des graines de haricot (ou autre)

Variable : l'eau. On maintient la terre humide dans un récipient et l'on ne met pas d'eau dans un autre.

Remarque : Si, au moment de l'expérimentation, les élèves proposent un troisième récipient avec beaucoup d'eau, on les laissera faire.

Binômes « LUMIÈRE » *Dans la terre humide, à la température de la classe*

Matériel : des récipients identiques ; de la terre ; de l'eau ; des graines

Variable : la lumière. Un récipient est placé dans le noir complet (au fond d'une armoire par exemple), d'autres sont laissés à la lumière du jour.

Binômes « TERRE » *Sol humide, lumière et à la température de la classe*

Matériel : des récipients identiques (la quantité est fonction du nombre de « sols » prévus par les élèves) ; des graines ; de l'eau (l'équivalent de 2 cuillères à café ; maintenir le « sol » humide)

Variable : la terre

Supports utilisés : sable, coupelle, papier buvard, essuie-tout, coton, filtres à café, etc.

Remarque : Les enfants ont du mal à imaginer que l'on peut faire germer ailleurs que dans de la terre. Un questionnement du maître les amènera à la décision d'essayer sur diverses matières.

Exemples :

Le coton humide :

– Avantage : on peut observer les étapes de la germination en détail.

Qu'est-ce qui pousse en premier ? Est-ce la même chose pour toutes les graines ?

– Inconvénient : Seule la germination peut être étudiée. Les racines poussent dans le coton, et sont peu visibles. Il est généralement difficile de les mettre en terre sans les abîmer. La plante cesse de se développer au bout d'environ une semaine, et commence à pourrir en moins de deux semaines.

Le buvard :

Sur le buvard, l'eau s'évapore très vite, et la graine sèche, puis a tendance à se casser, se fendre. Les enfants, refusant de voir leur graine « mourir » ont alors tendance à vouloir mettre davantage d'eau.

Binômes « TEMPÉRATURE » *A la lumière de la classe*

Matériel : Des récipients identiques ; de la terre ; de l'eau ; des graines

Variable : la température. Placer un récipient près du radiateur, un dans la classe...

Remarque : les enfants peuvent avoir envie de les placer dans le congélateur ou le réfrigérateur, mais cela fait varier la lumière...

Pour tester le paramètre lumière indépendamment de la chaleur, il faudrait disposer de tubes à néon « lumière du jour » qui fournissent des lumières « froides ».

Binômes « PROFONDEUR » *Sol humide, lumière et à la température de la classe*

Matériel : Des récipients identiques ; de la terre ; de l'eau ; des graines

Variable : la profondeur. Placer une graine au fond d'un pot, une autre au milieu et une autre sur la terre.

Comment favoriser l'observation de la graine qui germe ?

Prévoir un nombre important de semis afin de retirer régulièrement (tous les jours de classe) des plants et de pouvoir prélever des échantillons en cours de germination de la graine.

Dans des pots opaques

On déterrera de temps en temps des graines pour examiner leur évolution. Si elles sont abîmées, elles ne peuvent plus être replantées.

Dans des pots en plastique transparents, placés dans un verre en carton :

– Avantage : on voit le développement des racines des graines à travers le pot transparent. Si on ne met pas de cache, les racines, fuyant la lumière, ne seront pas (ou peu) visibles.

– Inconvénient : ce matériel sous-entend que les racines préfèrent l'obscurité, et que la partie aérienne de la plante a besoin de lumière.

– Astuce : placer la graine contre la paroi du gobelet transparent afin de mieux observer l'évolution attendue au jour le jour.

Remarque : les racines pousseront vers l'intérieur du pot.

Les photos

Prévoir si possible un appareil photographique numérique pour prendre toutes les étapes de la germination. Celles-ci permettent de retracer l'évolution précise, étape par étape, de la germination pour la graine de haricot.

C. Trace écrite sur le cahier d'expériences

Les élèves noteront sur leur cahier d'expériences la date et l'heure des observations, dessineront très précisément ce qu'ils voient, décriront ce qu'ils observent, une fois par jour pendant une semaine.

Pour faire le lien avec les séances sur la graine, ces observations seront importantes : Qu'est-ce qui se développe ? Que devient le cotylédon ?...

Séance 4 : Conclusions sur les conditions de germination

Les expérimentations menées depuis plusieurs jours permettront de tirer collectivement un certain nombre de conclusions... et de répondre à la question initiale : « Que faut-il pour qu'une graine germe ? »

A. Phase de lancement

Les élèves sont regroupés autour du tableau sur lequel le maître a placé l'affiche portant l'hypothèse et les protocoles d'expérimentation. L'objectif est de répondre au questionnement de départ et de confronter le résultat des expériences.

B. Phase de débat oral collectif

Chaque groupe expose les expériences qu'il a mises en place, ses observations, ses remarques, les difficultés rencontrées et donne ses résultats, qui seront discutés et confrontés avec ceux de l'ensemble de la classe, sous la direction du maître.

C. Acquisition des connaissances – Trace écrite finale (élaborée par les élèves avec l'aide du maître).

« Dans quelles conditions une graine germe-t-elle ? »

Pour qu'une graine germe en classe, il faut une température proche de ... (20 °C) et un peu d'eau. Elle n'a pas besoin de lumière, ni de terre car elle utilise ses réserves pour se développer.

Séquence 2 : La graine

Séance 1 – Qu'est-ce qu'une graine ?

On utilise des graines qui peuvent s'ouvrir : les fèves, pois, pois chiche frais, les lentilles et... toutes les variétés de haricots.

A. Phase de lancement – Situation de départ

On commencera la séance par un rappel oral collectif de ce que l'on a appris sur les conditions de germination d'une graine. Nouveau questionnement du maître : « Qu'y-a-t-il dans une graine ? »

B. Recueil des idées préalables

Individuellement, sur son cahier d'expériences, chaque élève note ses suppositions. Il peut dessiner, faire un schéma légendé, rédiger de courtes phrases.

C. Débat collectif

Les propositions des élèves sont comparées, discutées.

« Comment pourrions-nous faire pour nous mettre d'accord sur ce qu'il y a à l'intérieur d'une graine? » ou « Comment vérifier que c'est bien comme cela ? »

→ Aller voir à l'intérieur de la graine, chercher dans des livres. » Il faut donc «regarder» ou «s'informer».

D. Observation de l'intérieur d'une graine

Chaque élève possède une ou plusieurs graines, qu'il ouvre délicatement pour en observer l'intérieur à l'œil nu d'abord, puis avec une loupe. Il dessine ensuite sur son cahier d'expériences ce qu'il observe avec beaucoup de précision.

Remarque : il est difficile de voir le tégument, et de le discerner de l'enveloppe. On peut faire comparer les dessins pour que ceux qui sont les plus observateurs apportent leurs remarques aux autres.

Afin de rendre plus facile l'ouverture des graines, il sera utile de les placer dans l'eau quelques heures auparavant. Les graines étant fragiles, il est raisonnable d'en prévoir un stock suffisant !

Bien entendu, on expliquera aux élèves la raison pour laquelle on a fait tremper les graines dans l'eau. Pour comparaison, on leur proposera des graines de haricot qui n'auront pas séjourné dans l'eau.

E. Conclusion

Aux questions du maître : « Comment s'appellent les parties que vous voyez à l'intérieur de la graine et à quoi servent-elles ? » Les élèves soulèveront alors la nécessité de faire une recherche documentaire pour répondre à ces questions.

Séance 2 - L'intérieur de la graine

A. Phase de lancement

Le maître rappelle les questions posées lors de la dernière séance : Comment se nomment les différentes parties internes de la graine ? A quoi servent-elles ? Comment le savoir ?

B. Répartition des élèves en groupes – recherche documentaire.

Sur une affiche, un secrétaire de groupe note au fur et à mesure les réponses trouvées dans les différentes sources (manuels de sciences, livres de la BCD ou apportés par les enfants, cédéroms ou Internet) sous forme de schémas légendés. Ce document peut rester à l'état de « brouillon », et comporter des ratures.

C. Synthèse collective orale

Les élèves sont réunis autour du tableau pour la synthèse collective. Le maître affiche les informations récoltées par les différents groupes dont chaque rapporteur expose les travaux. Les élèves, guidés par le maître, comparent les réponses trouvées. En cas de doute ou désaccord sur une réponse on vérifiera les sources.

Le maître note au tableau les réponses au fur et à mesure qu'il les valide : nom des organes de la graine et leur rôle. Après avoir insisté sur les éléments qu'il était difficile de voir à la loupe, il invite chacun à retourner à l'observation des graines ouvertes, et à mettre en relation les informations trouvées et les éléments observés.

D. Conclusion - Trace écrite finale

Sur le cahier de sciences, les élèves font un schéma légendé précis en utilisant le vocabulaire spécifique (enveloppe, cotylédons...) et en donnant l'explication du rôle de chaque organe de la graine.

Exemple de conclusion :

« Dans la graine de haricot, on trouve une plante miniature, la plantule (ou embryon), entourée de deux cotylédons contenant des réserves. La graine possède également une enveloppe protectrice nommée tégument. Au cours de la germination, la plantule grandit et devient la nouvelle plante, en utilisant d'abord les réserves de nourriture contenue dans les cotylédons. »

Séquence 3 : Le cycle de vie d'un végétal

Séance 1 - Observation du cycle de vie d'un végétal

Matériel :

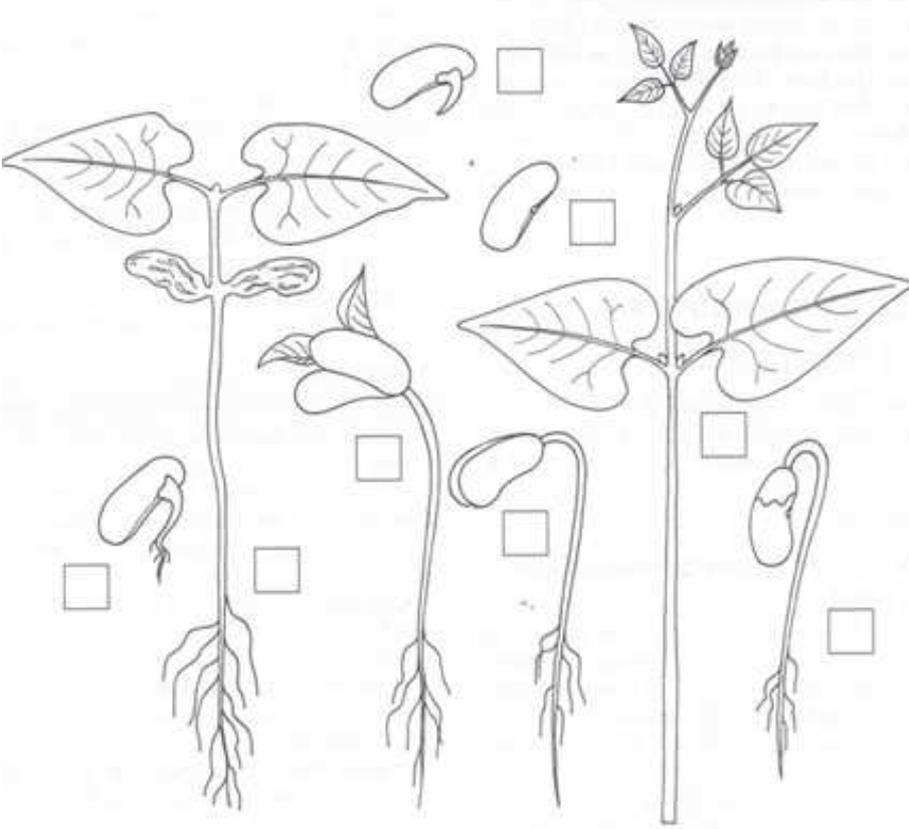
Utiliser les photos réalisées lors des séances sur les conditions de germination ou doc. annexe 4.

Utiliser les plantations réalisées lors des séances sur les conditions de germination.

A. Rappel :

Remettre dans l'ordre les étapes de la germination de la graine.

NAISSANCE D'UN PIED DE HARICOT



- Numérote ces dessins dans l'ordre pour raconter l'histoire de la naissance d'un pied de haricot.
- Colorie les feuilles et la tige.
- Complète les étiquettes ci-contre.

7 avril 1 3 avril
20 avril 9 avril
5 avril 13 avril
15 avril

B. Phase de lancement :

Que se passe-t-il après la germination de la graine ?

C. Validation par l'observation (plusieurs semaines) ou par la recherche documentaire

D. Synthèse :

Trace écrite qui regroupe les étapes du cycle de vie



Séance 2 : De la fleur au fruit

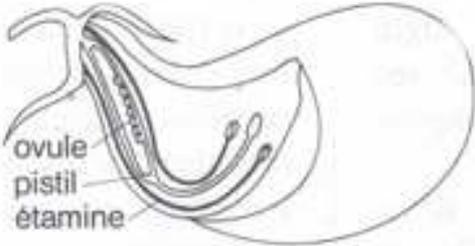
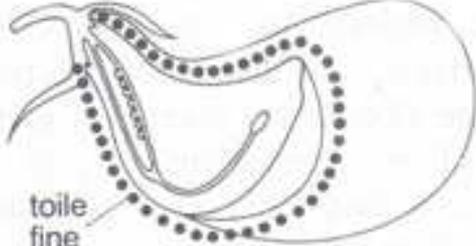
A. Phase de lancement

Lors de la séance précédente, nous avons constaté le passage de la fleur au fruit.

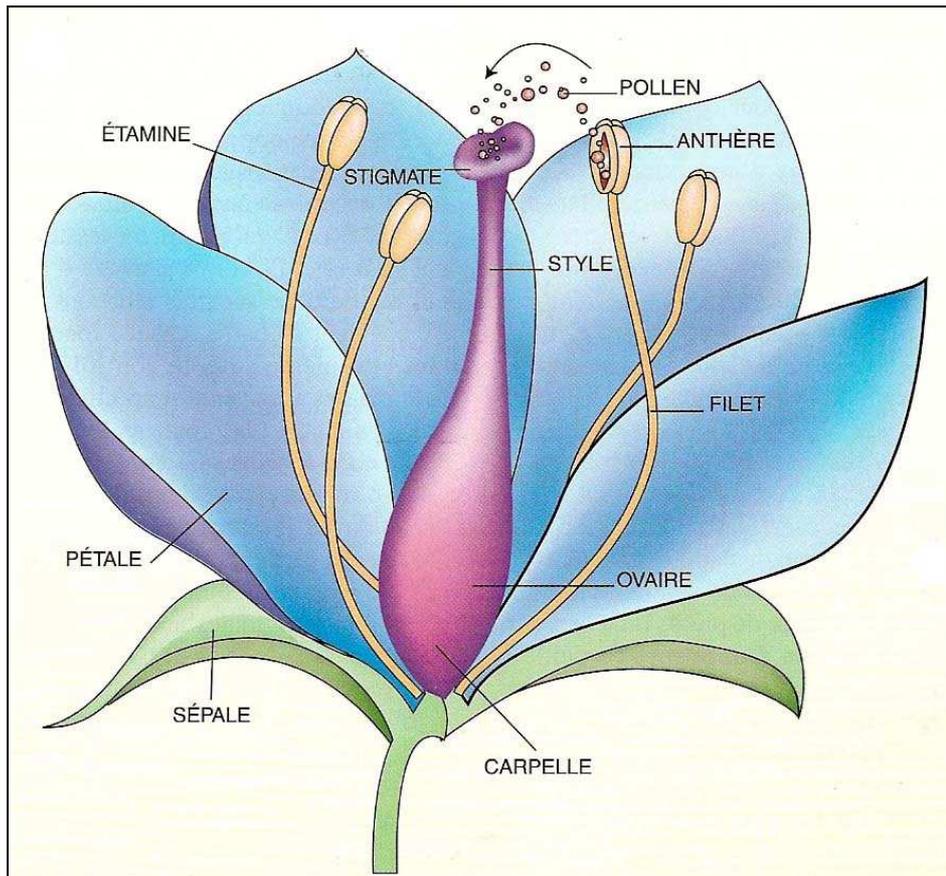
A partir des documents (coupe d'une fleur + coupe de la gousse), explique ce qu'il s'est passé entre.

B. Apport documentaire

Une expérience chez les plantes

<p style="text-align: center;">1^{er} cas</p> <p>Les étamines mûres d'une fleur de pois libèrent des milliers de grains de pollen.</p>  <p>Si on laisse les étamines en place, les ovules de la fleur deviennent les graines.</p> <p style="text-align: center;">↓</p> 	<p style="text-align: center;">2^e cas</p> <p>On supprime les étamines d'une fleur jeune et on entoure cette fleur d'une toile fine afin d'éviter l'apport de pollen.</p>  <p>Les ovules ne grossissent pas. Le pistil se dessèche et tombe.</p> <p style="text-align: center;">↓</p> 
--	---

- Quelle conclusion peux-tu dégager de cette expérience ?
- Par analogie avec ce qui se passe chez les animaux, les étamines sont appelées organes mâles de la fleur, et le pistil organe femelle. Explique oralement pourquoi.



Pistil = carpelle + style + stigmat

Observation : Le pollen est indispensable à la fécondation.

C. Synthèse

Il faut que le pistil de la fleur soit saupoudré de pollen pour que les ovules soient fécondés et que le fruit se forme.

Remarque: On peut faire l'analogie entre le grain de pollen et le spermatozoïde d'une part et l'ovule d'une plante et d'un animal d'autre part.

Etape 4 : la classification scientifique

Qu'est-ce que la classification ?

Ce n'est pas une détermination, ce n'est pas une identification ... Je peux déterminer la classe d'un animal, d'un végétal sans connaître son nom.

Pour classer, les caractères ou taxons sont hiérarchisés suivant la chronologie de leur apparition.

Animal: 1) yeux-bouche, 2) squelette interne, externe, corps mou, 3) quatre membres, nageoires à rayons, 4) poils- mamelles, plumes, écailles.

La classification des plantes doit refléter les ressemblances entre les espèces et résumer les étapes de l'évolution. En s'éloignant du milieu aquatique, la plante a dû s'adapter à des conditions nouvelles. La vascularisation apparaît avec les premières plantes terrestres. En grandissant, la plante a profité de la pollinisation par le vent (premières plantes à graines). A ce stade de l'évolution, les végétaux ont acquis une indépendance vis-à-vis du milieu aquatique pour une reproduction sexuée. Les plantes à fleurs sont apparues plus récemment. Elles dérivent d'un ancêtre commun (une amborellacée) et l'on étudie leurs parentés en comparant les séquences génétiques. La nouvelle classification des plantes à fleurs se base sur l'étude du grain de pollen (à 1 ou 3 pores). Les magnoliales (Ylang-Ylang, magnolia...) forment l'ordre le plus primitif jusqu'aux astérales (campanule, tournesol...) qui seraient les plantes les plus évoluées.

Pour permettre aux élèves de constituer l'arbre phylogénétique dans le temps et rechercher des liens de parenté, on va leur demander d'observer les caractères suivants : 1) tige ou tronc, 2) feuille, 3) feuille avec nervures ramifiées, 4) graine, 5) fleur, 6) graine entourée d'une pulpe.

Pour commencer une activité de classification phylogénétique, il faut avoir au préalable observé finement les êtres vivants à classer. Il est conseillé également de partir de petits corpus : 3 ou 4 individus au départ, deux qui se ressemblent et un ou deux très éloignés.

On augmente, ensuite, le nombre d'individus par corpus.

Propositions de corpus d'êtres vivants par milieux

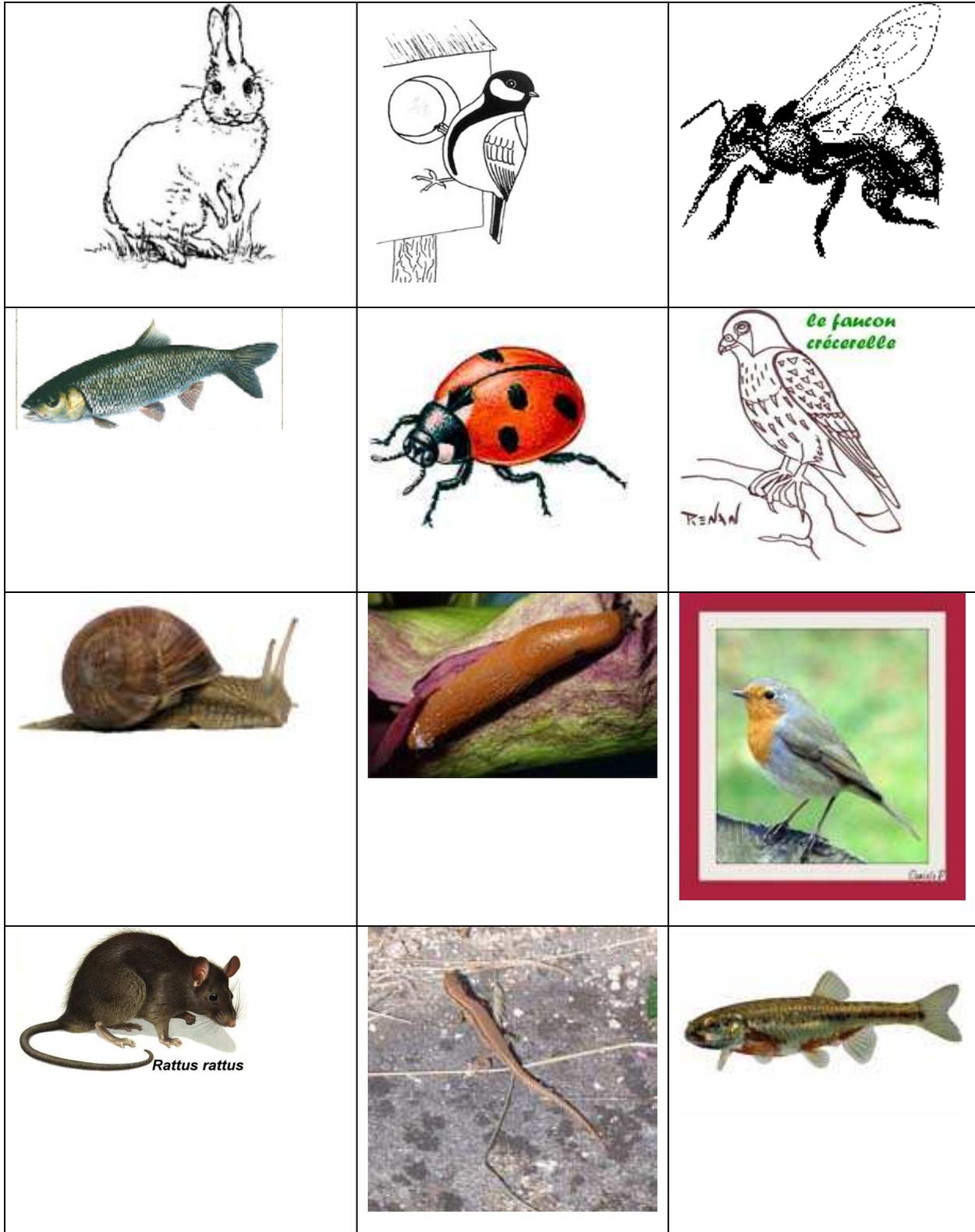
Nous avons choisi des corpus de 12 animaux car nous pensons qu'il sera difficile d'en classer davantage. Cependant pour certaines écoles où ce travail se fera dans la continuité, il n'est pas exclu que les CM2 puissent arriver à en classer davantage. Le nombre de corpus fourni peut permettre d'aller plus loin dans cette activité.

Pour le végétal, nous vous proposons un seul corpus à cause de la difficulté à classer les plantes à fleurs qui constituent la plupart des espèces rencontrées.

Nous vous proposons : les corpus, des tableaux à compléter. Vous pouvez construire des ensembles emboîtés et des arbres phylogénétiques à partir de ces corpus.

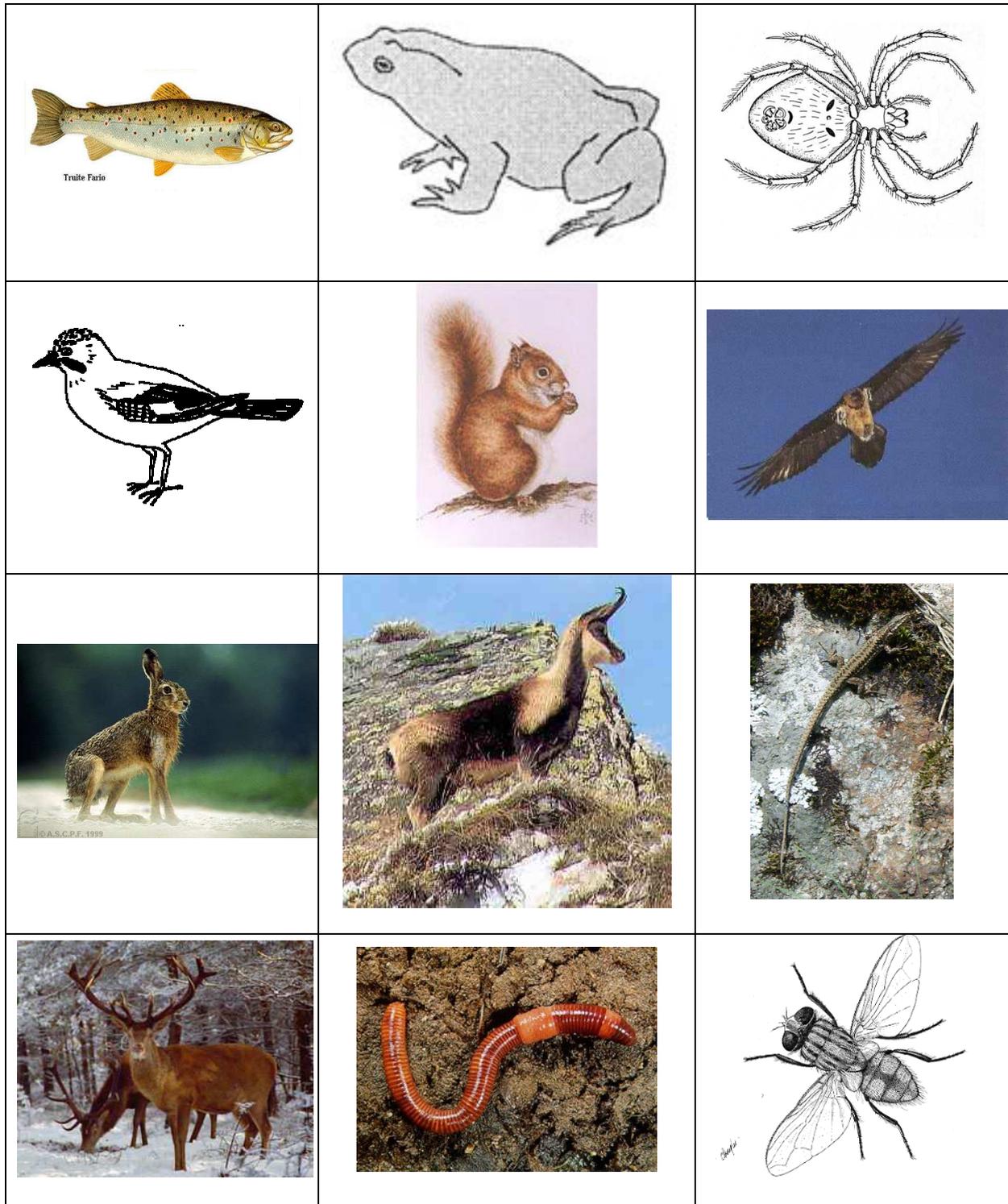
La garrigue

Animal : lapin, escargot petit gris, abeille, rouge-gorge, limace, coccinelle, chevesne, mulot, mésange, vairon, lézard, faucon crécerelle.



La montagne

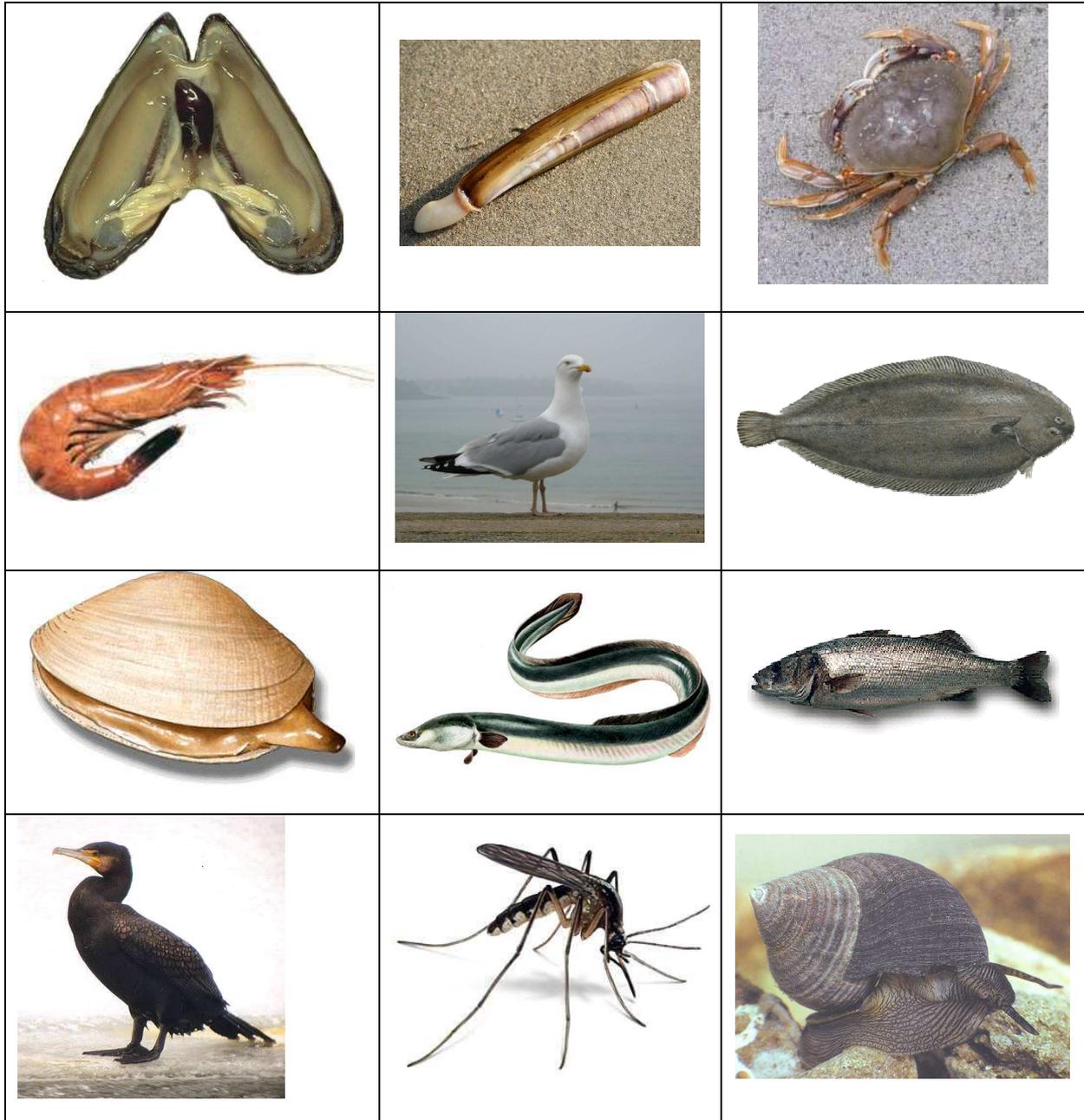
Animal : truite, crapaud, araignée, geai, cerf, marmotte, isard, mouche, gypaète, lièvre, lombric, écureuil.



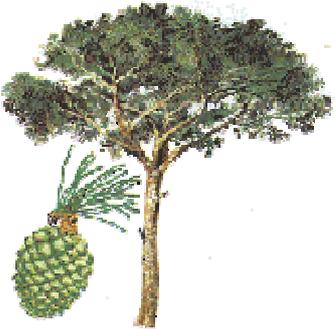
La mer

Animaux :

Moule, coquille, crabe, crevette, mouette, sole, palourde, anguille, truite, cormoran, moustique, bigorneau.



VEGETAL

		
<p>Pin</p>	<p>Mousse</p>	<p>Laitue de mer (ulve)</p>
		
<p>Lichen</p>	<p>Epicéa</p>	<p>Ciste</p>
		
<p>Fougère</p>	<p>Chêne vert</p>	<p>Arbousier</p>
		
<p>Pommier</p>	<p>Cerisier</p>	<p>Polypode</p>

Caractères végétal	Tige ou tronc	Feuille	Feuille à nervure ramifiée	Graine	Fleur	Graine entourée d'une pulpe
Pin						
Mousse						
Laitue de mer (ulve)						
Lichen						
Epicéa						
Ciste						
Fougère						
Chêne vert						
Arbousier						
Pommier						
Cerisier						
Polypode						

Annexe 1 : Autres séances possibles sur la plante

- **Séances sur l'absorption de l'eau par la plante**

Protocole expérimental proposé par le maître

Expérience : Mettre une plante fleurie (branche de céleri, œillet blanc, jonquille, tulipe, dahlia...) dans de l'eau mélangée avec un liquide coloré.

Constatation : Baisse du niveau de l'eau et la jonquille est devenue verte après quelques jours.

Conclusion : Les enfants disent : JAUNE BLEU ça fait VERT. "L'eau colorée est montée de la tige vers les feuilles et la fleur."

Prolongement "Comment l'eau monte-t-elle dans la plante ? Par où passe-t-elle ?"
Observation de vaisseaux d'une coupe transversale de tige au microscope.

- **Séance sur la photosynthèse**

Propositions d'expériences :

1- Matériel proposé : seau troué (pour que les trous laissent passer l'air mais pas la lumière)

Partir d'une observation : ex : seau retourné, posé dans l'herbe, l'herbe est devenue jaune sous le seau. Puis demander aux élèves d'émettre des hypothèses sur le phénomène observé.

2- Cacher une partie d'une plante avec des bandes de papier opaque.

Hypothèses envisagées par les élèves :

1) l'herbe ou la feuille a jauni car elle n'avait pas de lumière

2) l'herbe ou la feuille a jauni car elle n'avait pas d'air

3) l'herbe ou la feuille a jauni car elle n'avait pas d'eau

Seule la 1ère hypothèse peut être retenue car :

- pour l'hypothèse 2, le seau troué laisse passer l'air

- pour l'hypothèse 3, rappeler les conclusions des expériences sur l'absorption de l'eau par les racines...

Conclusion :

La plante a besoin de lumière pour sa croissance

- **Séance sur la multiplication d'une plante : bouturage et marcottage**

Problème :

Comment reproduire une plante ?

Propositions

- Couper une branche et la planter (bouturage) ex : géranium
- Planter une branche d'une plante dans la terre (marcottage) ex : lierre

Réalisation des expériences :

Conclusions :

Pour multiplier les plantes, on peut les bouturer ou les marcotter.

Annexe 2 : Quelques informations scientifiques pour le maître

La graine

La graine est le résultat de la reproduction sexuée des plantes à fleurs.

Elle provient de la rencontre entre un ovule (femelle) et un grain de pollen (mâle). Les graines sont le plus souvent des organes très déshydratés. Elles sont vivantes mais en vie ralentie. Tant qu'elles sont sèches, elles sont très résistantes. La graine peut subsister, en apparence inerte, jusqu'à ce que les conditions d'environnement (notamment de température et d'humidité) soient favorables à sa germination.

La graine est contenue dans un fruit. Elle est constituée d'une plantule (ou embryon), de réserves et d'une enveloppe (ou tégument).

La graine peut être transportée par le vent, l'eau, les animaux : elle permet la dissémination de l'espèce.

La dormance d'une graine

Certaines graines présentent une « dormance » : elles ne peuvent pas germer, tant qu'elles n'ont pas suffisamment séjourné au froid, même si les conditions habituellement favorables sont réunies (température, humidité). Cela prévient la graine d'une germination prématurée.

- Ex : La graine du pommier (pépin de pomme) a besoin d'un séjour à 5 °C pour lever sa dormance (de façon artificielle, placer la graine une semaine au réfrigérateur). Ensuite, elle germera dans les conditions habituelles.

- Contre-ex : la graine de haricot n'a pas de dormance et peut germer à n'importe quelle période de l'année. Elle nécessite au minimum un peu d'eau et une température d'au moins 15 °C pour germer,

la température idéale étant aux alentours de 20 °C (voire légèrement plus). Elle germe en moins d'une semaine.

Semences ou graines ?

Attention les semences de graminées (le maïs et le riz, le blé, l'orge, l'avoine, etc.) sont en fait des fruits secs (appelés caryopses) qui ne s'ouvrent pas (indéhiscents) et qui contiennent la graine. Le «grain » de blé n'est pas une graine, mais il contient la graine.

On pourra semer :

- des graines de haricots de toutes sortes, lentille et pois, fève, melon, citrouille, pépins de pomme.

Ces graines contiennent un germe, deux cotylédons, un ou plusieurs téguments, de couleur spécifique à la plante.

- des semences dont la graine ne possède qu'un seul cotylédon, comme le blé, l'orge, l'avoine.

Les étapes de la germination

– Une période d'**hydratation** (imbibition) : la graine s'imbibe d'eau et gonfle.

– **Germination** au sens strict : la racine perce les téguments et commence à croître.

– Après avoir percé les téguments, la racine et la tige continuent de grandir en utilisant les **réserves** contenues dans la graine.

– Lorsque la plante a utilisé toutes les réserves de la graine, la germination est alors terminée.

– La **photosynthèse** permet alors la production des substances nécessaires à la croissance et au développement de la plante. La lumière n'est indispensable qu'à partir de ce moment-là.

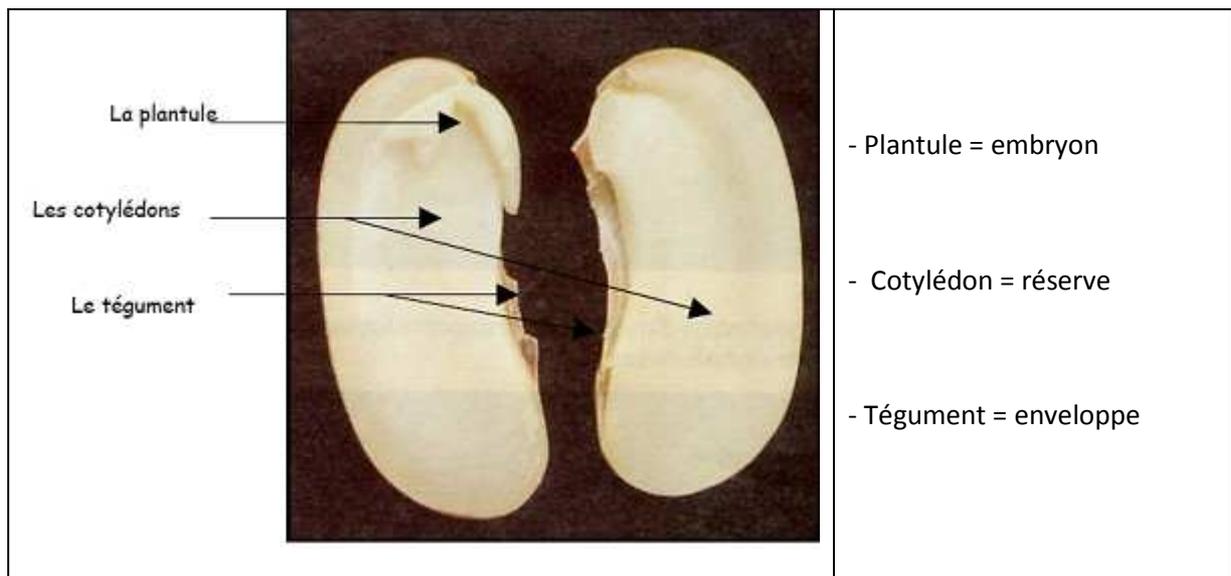
Les réserves de la graine

- Dans l'obscurité, si la température et l'hydratation sont convenables, une graine peut germer. La plantule grandit, se développe. Les enfants pourront observer qu'elle a, dans un premier temps, mieux poussé que celles qui étaient à la lumière.

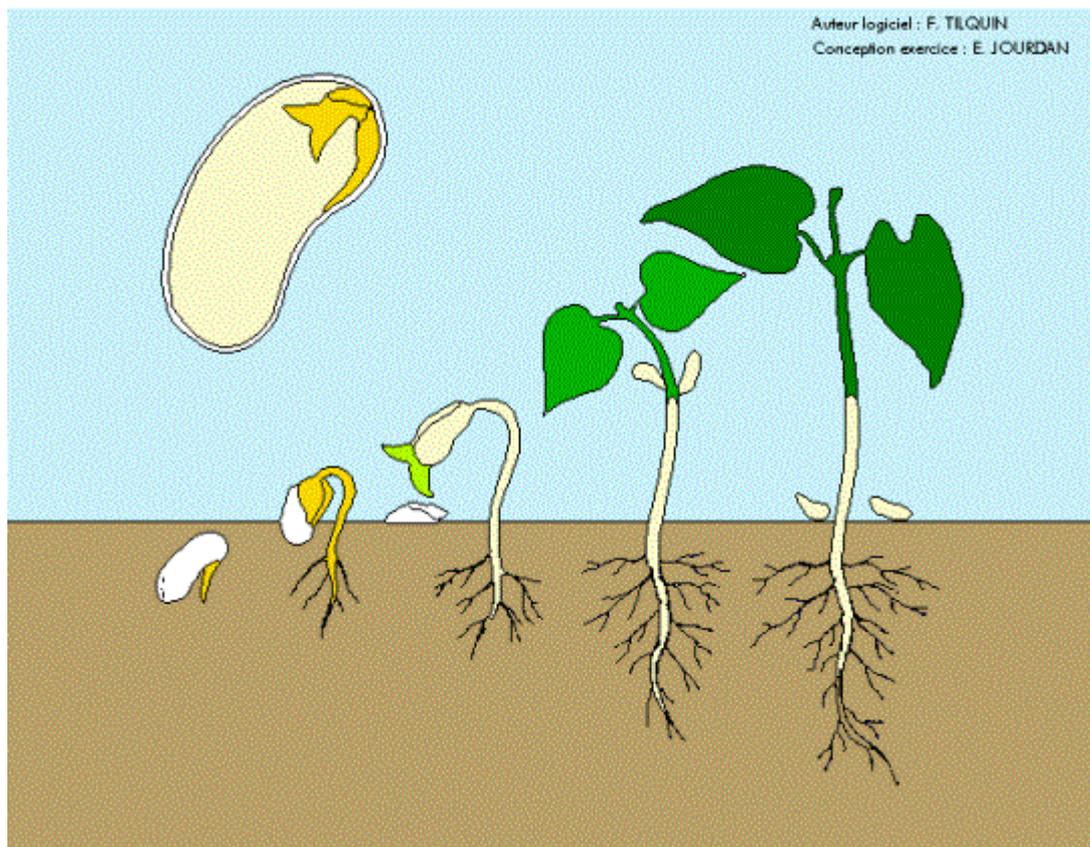
– Il ne faut pas se fier seulement à ce que l'on voit : si on pèse la plantule qui s'est développée dans l'obscurité, on s'aperçoit que sa masse est inférieure à la masse de celles qui se sont développées à la lumière, puisqu'elle ne peut que puiser dans les réserves nutritives contenues dans la graine.

- Une fois toutes les réserves épuisées, la plantule qui était dans le noir meurt.

Annexe 3 : dissection d'une graine de haricot



Annexe 4 : développement d'une graine de haricot



Annexe 5 : construction d'un terrarium

Les élevages en classe : un outil pédagogique recommandé

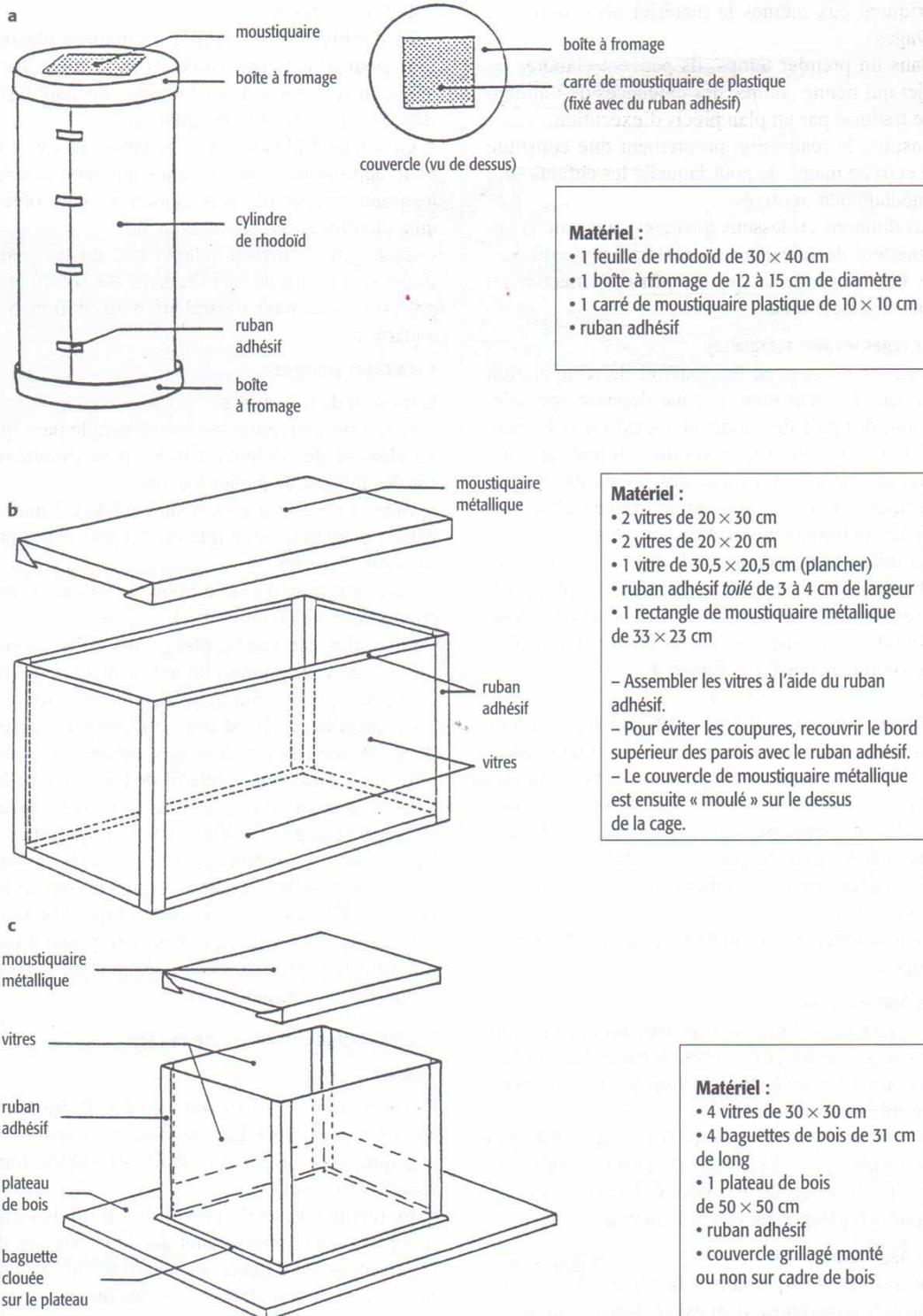
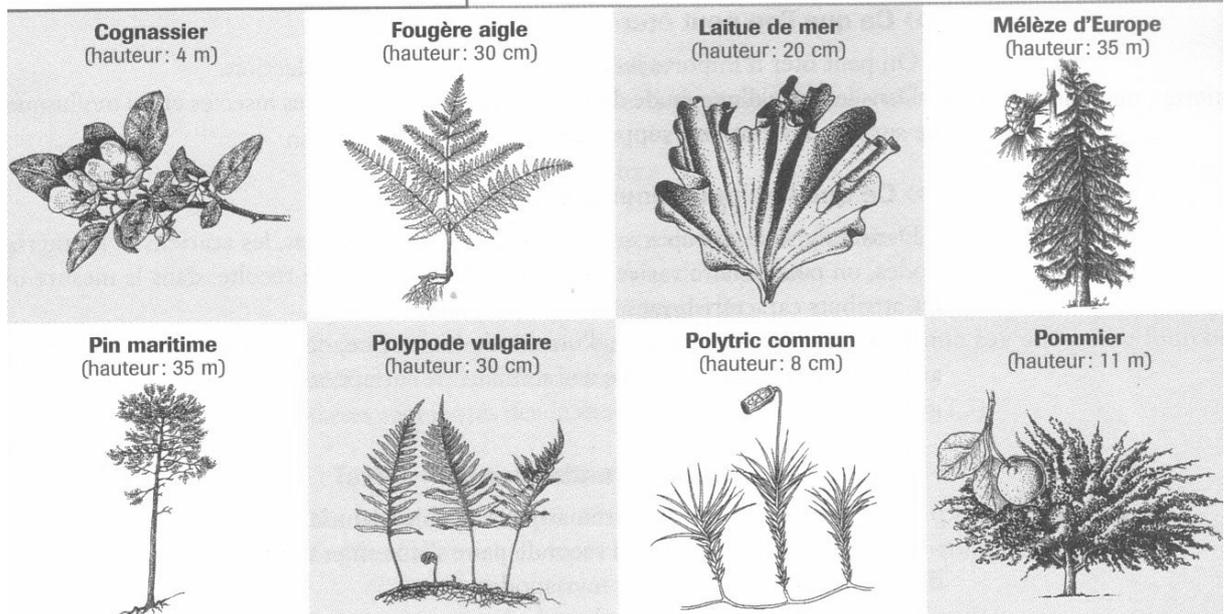


Fig. 4 Avec du matériel facile à se procurer, on peut construire des cages pour animaux terrestres. Ces cages sont appelées des terrariums.

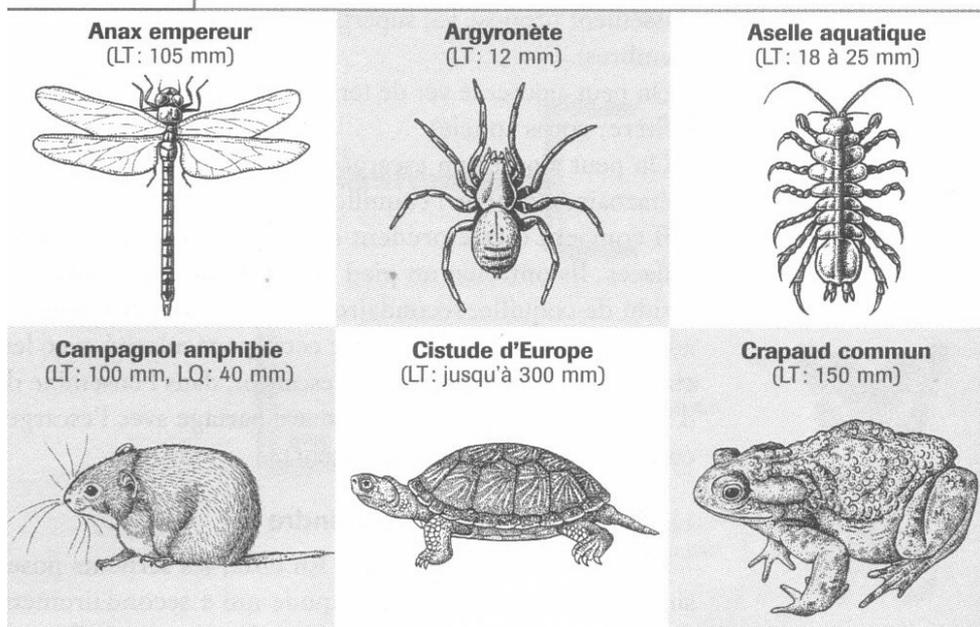
Annexe 6 : d'autres corpus d'êtres vivants tirés de l'ouvrage « Comprendre et enseigner la classification du vivant » (sous la direction de G.Lecoindre, Belin)

5.8. Les « plantes »



L'étang

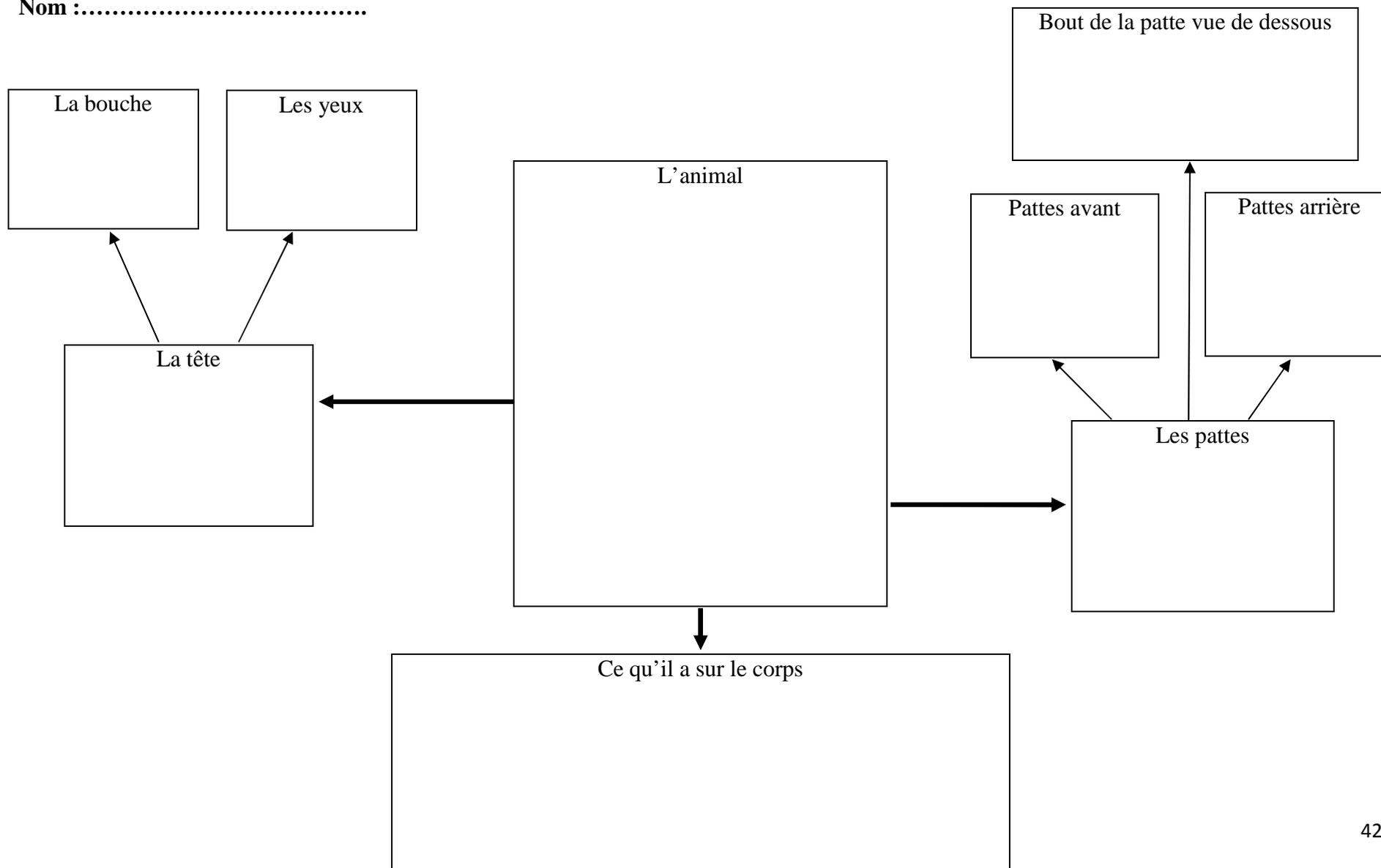
Collection complète



Vous trouverez également, dans l'ouvrage précité, des collections sur la ferme, la ville, le jardin, la forêt, le bord de mer...

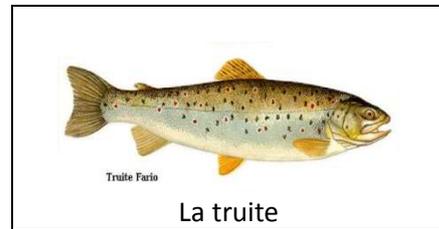
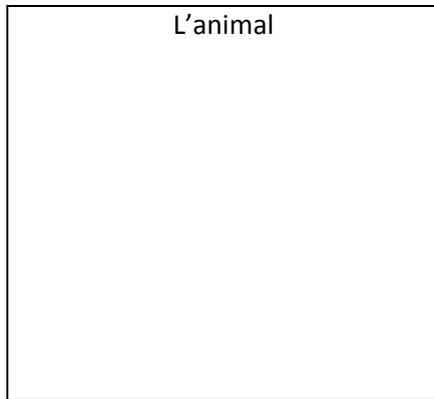
Annexe 7 : Fiche « référence » d'identité pour les animaux cycle I et II:

Nom :.....



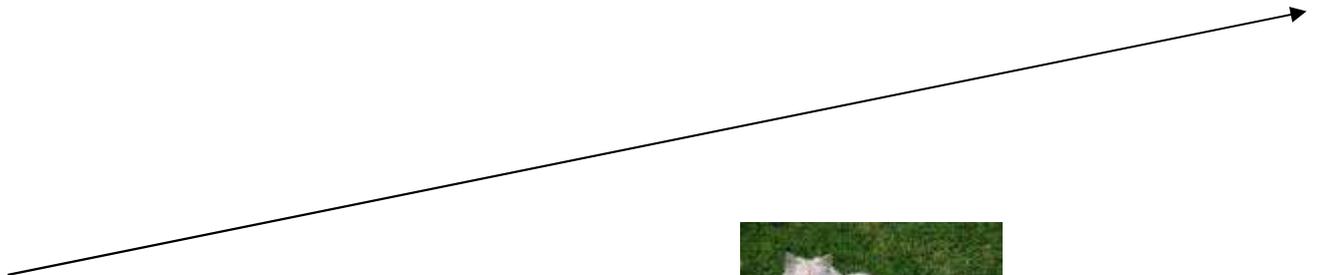
Comment est son corps ?

Relie ton animal à une des images et barre les autres.



Quelle est la taille de l'animal ?

Place l'image de l'animal au bon endroit sur la ligne.



Petit comme une fourmi

Moyen comme une souris

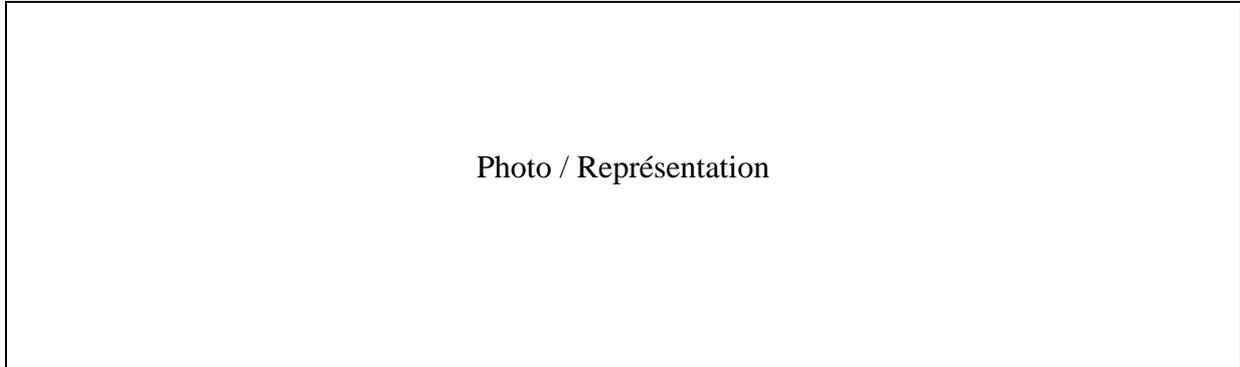
Grand comme un chat

Où vit-il ?

Photo de l'endroit où nous sommes allés	Photo de l'endroit où tu l'as vu
---	----------------------------------

Fiche « référence » d'identité pour les animaux cycles II et III :

Nom :.....



Caractéristiques physiques : (taille, poids, forme générale, couleur, particularités...)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Milieu de vie:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Alimentation :

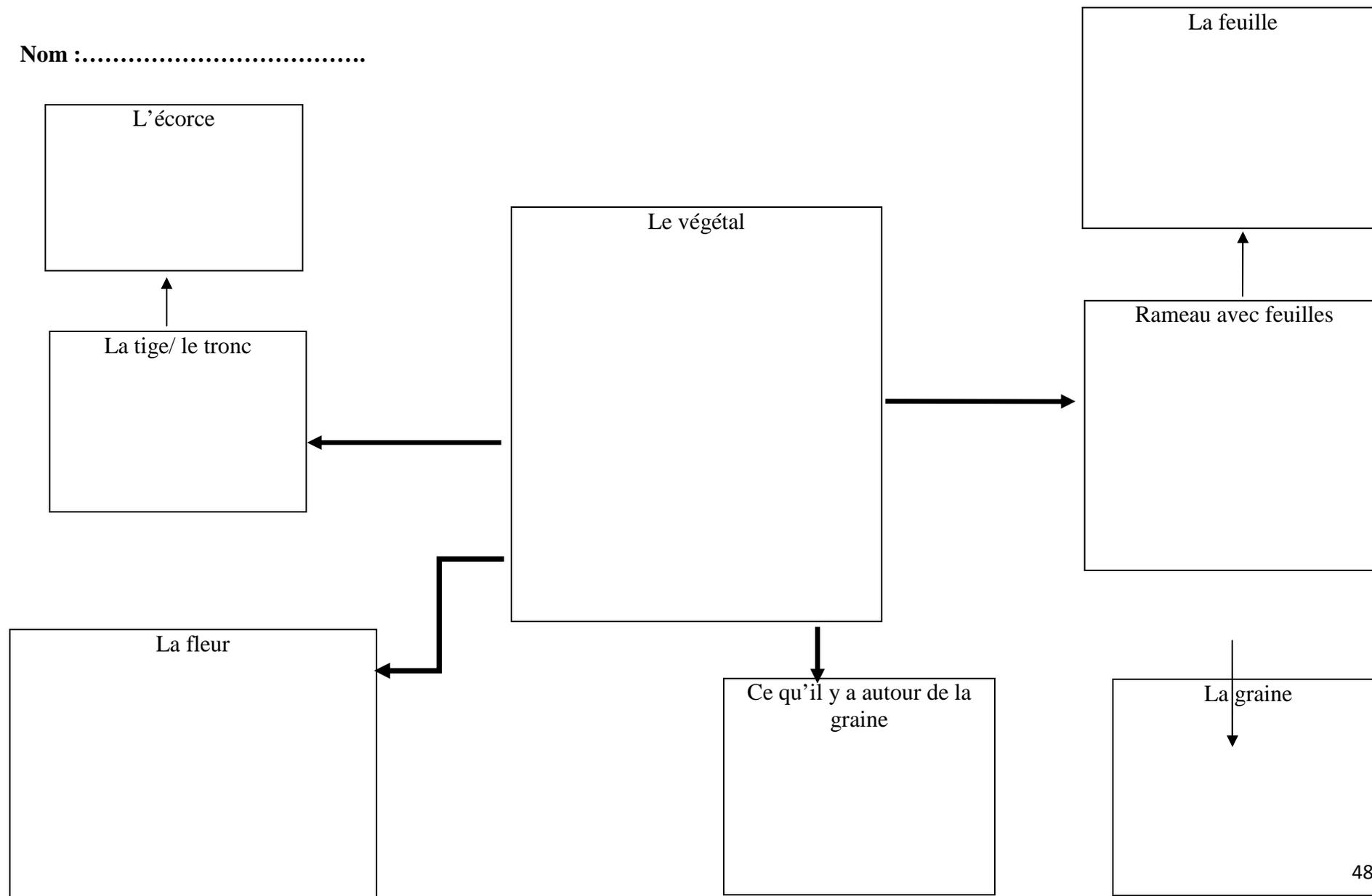
.....
.....
.....
.....

Mode de reproduction :

.....
.....
.....
.....

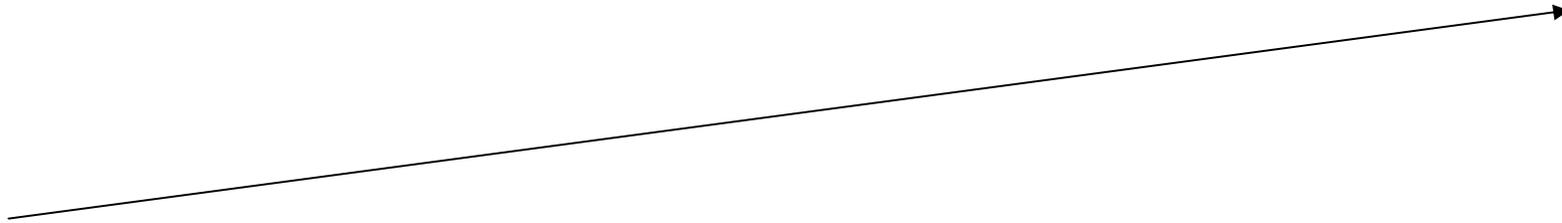
Fiche « référence » d'identité pour les végétaux cycles I et II:

Nom :.....



Quelle est sa taille ?

Place la photo du végétal au bon endroit ...



Une herbe (gazon)



un arbuste (romarin)

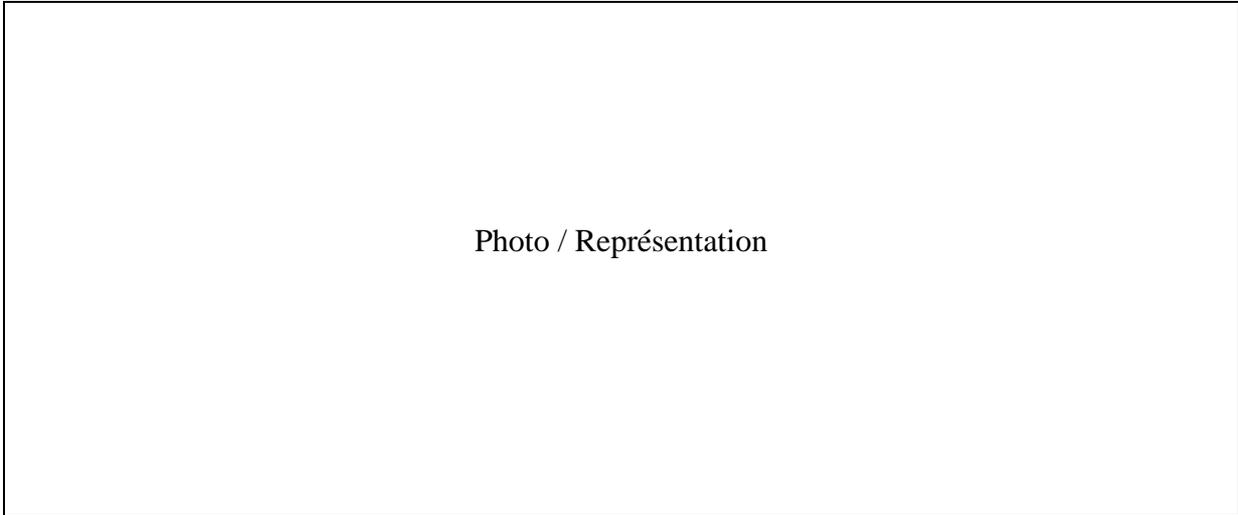


un arbre (platane)



Fiche « référence » d'identité pour les végétaux cycle III :

Nom :.....



Caractéristiques physiques : (taille, couleur, silhouette, écorce, présence de fleurs, de fruits, de cônes, etc...)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

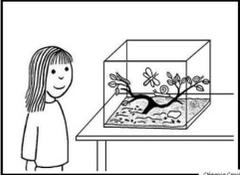
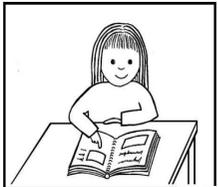
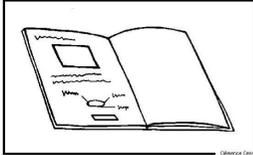
Milieu de vie:

.....
.....
.....
.....

Mode de reproduction :

.....
.....
.....
.....

Annexe 8 : Tableau de compétences cycle I et II

	Démarche d'investigation				Savoir-faire			Connaissances
	Savoir raisonner, analyser et/ou questionner	Savoir observer	Traitement de l'information	Expérimentation	Réaliser, manipuler	Mesurer Calculer	Communication	
								
Sortie terrain	X	X					X	
Collectes	X	X	X		X			
Fiche identité		X	X			X		X
classification	raisonner		X				X	X
Elevage Plantations	X	X	X	X	X	X	X	X

Les supports privilégiés de ce projet sont la réalisation de petits élevages et de plantations.

Annexe 9 : Tableau de compétences cycle III

COMPETENCES	Démarche d'investigation				Savoir-faire			Connaissances
	Savoir raisonner, analyser et/ou questionner	Savoir observer	Traitement de l'information	Expérimentation	Réaliser, manipuler	Mesurer Calculer	Communication	
	Présenter plusieurs manips, faire observer et suggérer des hypothèses Choisir parmi plusieurs possibilités le résultat attendu d'un protocole ou déterminer le type d'informations mis en lumière par un protocole Décrire le résultat attendu d'un protocole Analyser l'objet, l'évènement, l'expérience ou le phénomène pour produire un questionnement, des informations, des explications ou un programme de construction. Décrire un objet, une expérience, un phénomène, un montage... Comparer pour classer, trier, ordonner, chercher des intrus ou pointer des ressemblances / différences. Prélever des infos pour extraire l'essentiel Prélever des infos d'un ensemble, d'un texte, ... pour faire des liens Créer de l'info en condensant, à partir d'une liste de données, un schéma, ... Transformer les informations en faisant un tableau, un graphe, ...			Proposer un protocole Modifier un protocole Prendre en compte un paramètre Exploiter les résultats d'une expérience Exécuter une tâche Suivre un programme de travail ou de construction Suivre un protocole Savoir utiliser un instrument de mesure. Tester, évaluer Effectuer un calcul Mesurer à l'aide d'un instrument Réaliser une affiche, un document Pointer l'élément manquant à une affiche. Exposer oralement un fait, un résultat S'exprimer avec un vocabulaire spécifique Décrire une expérience, un compte-rendu d'expérience. Remplir une grille critique de l'exposé oral d'un camarade Résumer ce que l'on sait sur une notion. Relier document et vocabulaire. Relier vocabulaire et définition ou propriétés du mot représentant la notion Classer, chercher l'intrus. Ordonner Donner le résultat attendu d'un protocole. Choisir parmi plusieurs possibilités le résultat attendu d'un protocole. Eliminer un protocole ou une proposition ou un montage à l'aide de connaissances sur le sujet. Mobiliser ses connaissances en situation.				
Sortie terrain	questionner	X				X	X	
Collectes	Analyser	X	X			X	X	
Fiche ident		X	X				X	X
Elevage et plantations	Questionner, analyser	X	X	X	X	X	X	X
Classif.	Raisonner	X	X				X	X

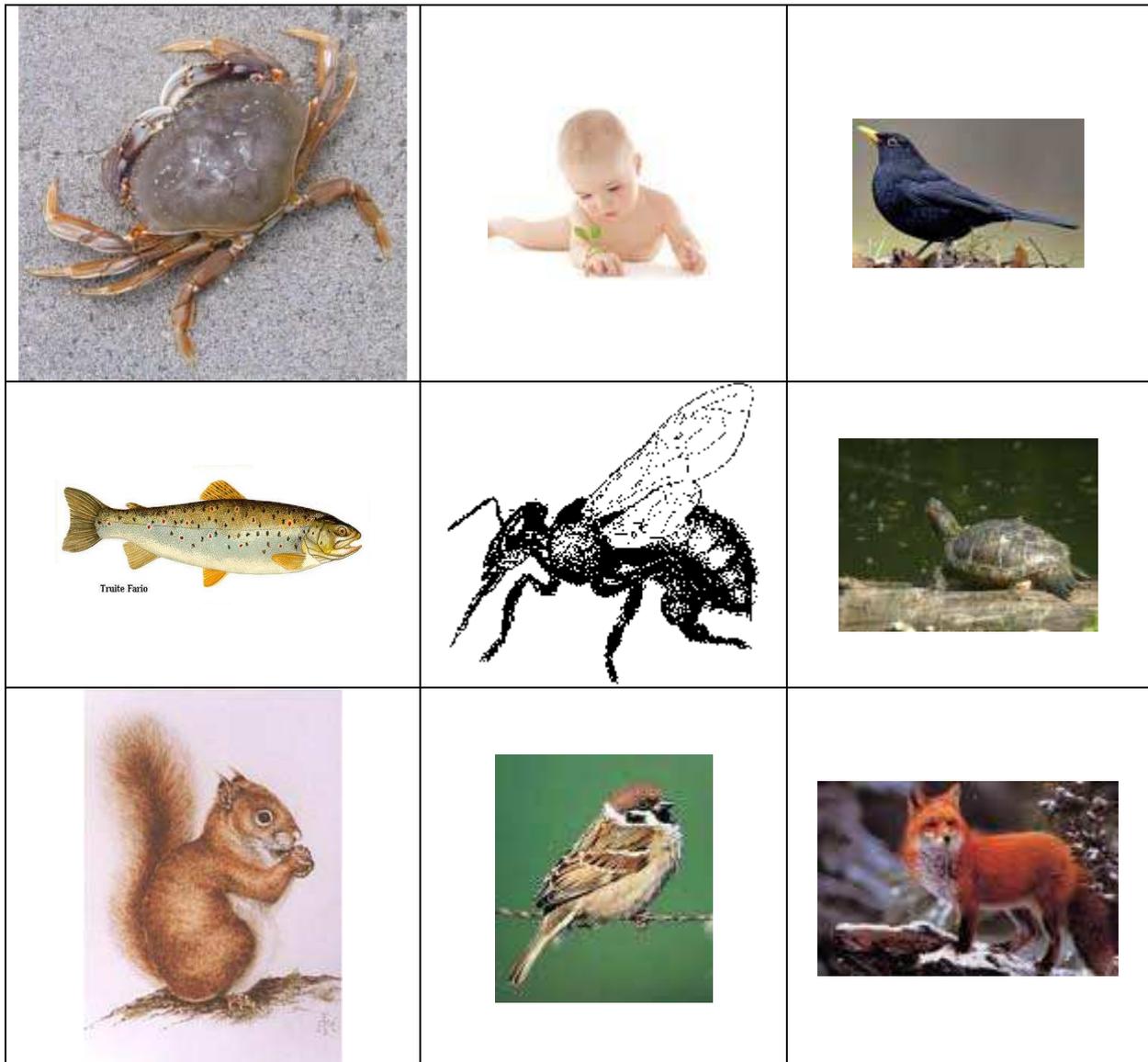
Annexe 10 : Evaluation cycle III

Notions évaluées

- Reconnaître d'après les attributs d'un être vivant, cet animal.
- Comprendre les liens de parenté dans un corpus d'animaux.

Compétences évaluées :

- Traitement de l'information : passer d'un tableau à des ensembles emboîtés.



I- Dans une collection :

crabe, homme, merle, truite, abeille, tortue de Floride

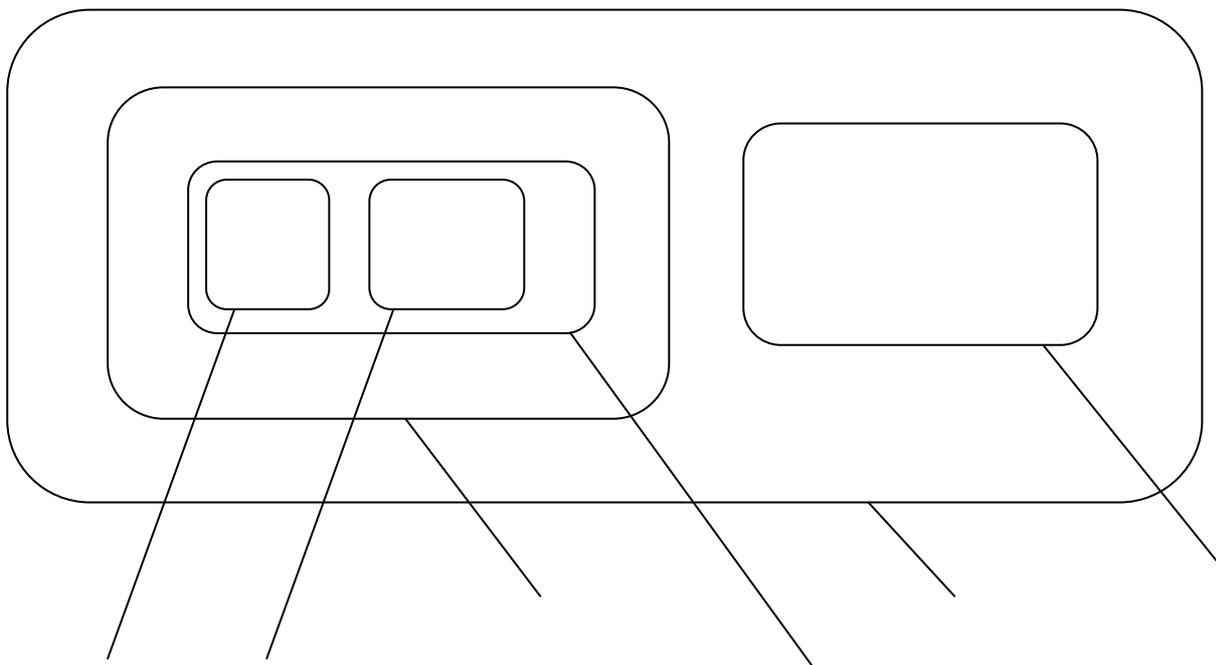
Voici quatre descriptions pour quatre animaux différents. Retrouve de qui il s'agit dans la collection pré-citée :

2 yeux, 6 pattes, 1 squelette extérieur	
2 yeux, 4 membres, des plumes, 1 bec, 1 squelette intérieur	
1 squelette intérieur, 4 membres, des mamelles, des poils	
2 yeux, 1 squelette extérieur, 2 pinces, 4 antennes	

II- Complète le tableau :

	Renard	écureuil	moineau	merle	truite	abeille
Yeux	X		X			
Squelette à l'intérieur	X		X			
Squelette à l'extérieur						
Nageoires avec rayons						
4 membres	X		X			
Oreilles	X		X			
mamelles	X					
Poils	X					
Plumes			X			
6 pattes						
Antennes						

III- En t'aidant du tableau précédent, essaie de trouver comment tu remplirais les boîtes suivantes et note (aux extrémités des tirets) les attributs communs à chaque organisme de la boîte.



BIBLIOGRAPHIE

- Lecointre *Guillaume* et Le Guyader *Hervé*. (2001). Classification phylogénétique du Vivant. Belin (Seconde Edition : 2002, troisième édition revue : 2006).
- Lecointre *Guillaume* (dir.). (2004). Comprendre et enseigner la classification du vivant. Belin.
- Tassy *Pascal*. (1991). L'arbre à remonter le temps. Christian Bourgois.
- Lecointre *Guillaume*. (2002). La classification du vivant. In « Graines de Sciences 4 » (sous la direction de D. Wilgenbus, J.-M. Bouchard et P. Léna). Le Pommier, Paris, pp. 173-218. « Classification phylogénétique du vivant ». Edition BELIN (2001). Auteurs: Guillaume Lecointre et Hervé Le Guyader
- Dossier pour la science : de la graine à la plante (Hors série, janvier 2000)
- Dossier paru sous le label « La main à la pâte » dans la revue LA CLASSE ; n° 159, mai 2005
- CRDP de Bretagne Bruno Chanet et François Lusignan « La classification à l'école primaire ? »
- « La découverte du milieu vivant, de la maternelle au CM2 » R. Tavernier, Bordas pédagogie.

DES SITES

http://lamap.inrp.fr/?Page_Id=6&Element_Id=969&DomainScienceType_Id=8&ThemeType_Id=6

http://fr.wikipedia.org/wiki/Classification_phylog%C3%A9n%C3%A9tique

<http://www.inrp.fr/Acces/biotic/evolut/parente/html/clasphyl.htm>

<http://darwin2009.blog.lemonde.fr/2009/05/01/la-classification-phylogenetique-du-vivant-1/>

<http://www.snv.jussieu.fr/vie/dossiers/evolution/classification/>