centre de développement pédagogique
*pour la formation générale en science et technologie*

Document de travail

# Carnivore, omnivore ou herbivore?

## Adaptations physiques du grand panda



**Document de l'animateur**
**(Document du maître)**

**CLASSE ADAPTÉE**

Janvier 2011

# Introduction

Cette activité a été élaborée dans le cadre de la formation du personnel en science et technologie. Il s'agit d'un exemple de situation d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ) destinée au 1e cycle du secondaire.

Cette activité est inspirée d'une conférence donnée par Monsieur Cyrille Barrette, biologiste d'ici et professeur retraité de l'Université Laval, dans le cadre du congrès de l'APSQ de l'automne 2009. Le sujet de son étude permettait d'illustrer efficacement l'intégration de concepts issus de l'univers technologique et du vivant.

En effet, Monsieur Barrette a étudié le cas du grand panda en le comparant avec de proches parents selon la classification phylogénétique. Ses recherches ont permis de mieux comprendre cet animal et les adaptations évolutives physiques et comportementales qui ont menées à ce qu'il est aujourd'hui. En effet, son physique et sa génétique en font un omnivore tout comme l'ours noir, mais son alimentation et son comportement se rapproche de l'herbivore.

Il est important de souligner que les ruminants ont un régime alimentaire herbivore et effectuent un mouvement de broyage de gauche à droite grâce à la mobilité de la mandibule. Ce mouvement permet de broyer les végétaux afin d'en retirer le maximum d'éléments nutritifs. Ceci, combiné à leur système digestif particulier, leur permet d'extraire l'énergie nécessaire à leurs activités. Le panda ne peut pas effectuer ce mouvement et ne possède pas le système digestif des ruminants. Les « carnivores » ou plutôt les animaux ayant un régime alimentaire carnassier, quant à eux, puisent leur énergie dans la consommation de viande, riche source de protéines et d'énergie. Le terme « carnivore » est souvent confondu avec l'ordre des Carnivores.

La particularité de la mâchoire du panda est d'écraser la nourriture et de la broyer au fur et à mesure qu'il ferme la bouche. C'est grâce à la position du pivot de sa mâchoire (plus haut que les dents) qu'il peut faire ces deux actions dans un même mouvement. De plus, il possède de très grosses dents (quatre fois plus grosses que celles de l'ours noir). Étant donné la grande surface de ses dents, il peut écraser une très grande quantité de nourriture. Ces particularités font partie de ce qu'on appelle : « les adaptations ».

# Coup d'œil sur la SAÉ « Carnivore ou herbivore! »

**NOTE : Cette activité a été élaborée dans le cadre de sessions de formation. Elle peut nécessiter des adaptations avant de l'utiliser auprès d'élèves.**

## PRÉPARATION



### 1 Déclencheur

- Mise en situation



### 2 Activation des connaissances antérieures

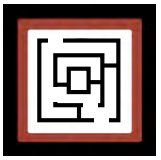
- Présentation de l'outil : Carte d'exploration des concepts

## RÉALISATION ET INTÉGRATION



### 3 Activités d'apprentissage

- La taxonomie ou la classification (cladogramme)
- Les machines simples (Leviers)
- La mâchoire et les adaptations



### 4 Établir un plan

- Planification de l'étude comparative



### 5 Tâches complexes

- Étude comparative sur l'adaptation liée au régime alimentaire



### 6 Activité de synthèse

- La taxonomie
- Démarche de construction d'opinion

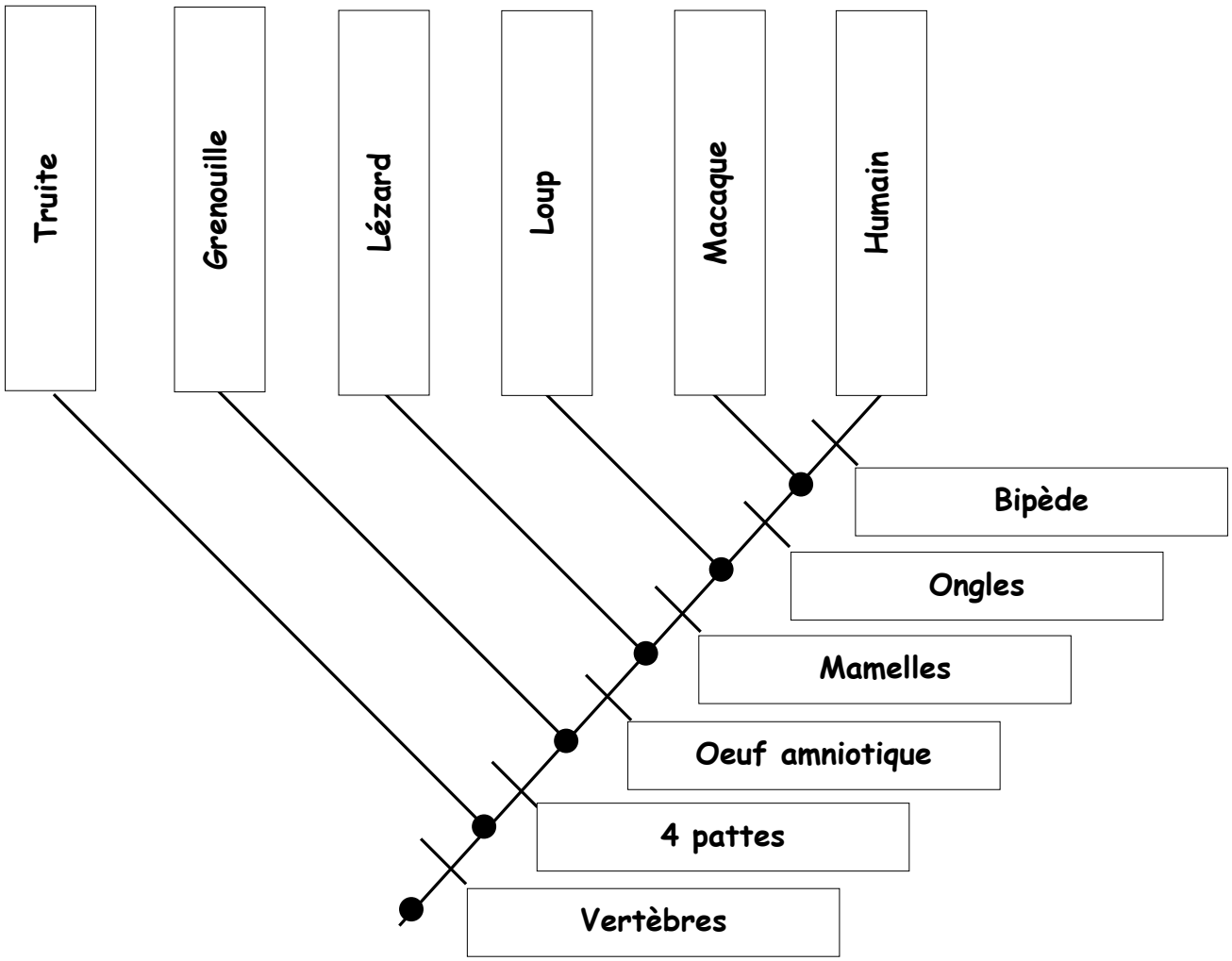
⇨ **Note à l'enseignant(e) : Les pictogrammes utilisé dans ce tableau et dans l'ensemble de la SAÉ sont présentés à l'annexe 1 de ce document. Il est important que les élèves s'y familiarisent. Ils sont repris dans le cahier de l'élève et le seront dans d'autres SAÉ.**

## Exemple de la page 6 et 7

- ⇨ **Note à l'enseignant(e) : L'exemple des quadrilatères se trouve à l'annexe 4 de ce document afin de pouvoir l'imprimer en format plus grand pour faire un retour sur ces concepts de géométrie avec les élèves.**
- ⇨ **Vous trouverez à l'annexe 5 une alternative à cet exemple. En effet, pour certains élèves présentant des difficultés en géométrie, la motivation à s'engager dans la tâche serait plus grande avec un exemple plus général.**

## Réponses attendues au cahier de l'élève – page 9

### Cladogramme à compléter :





**À retenir…**

On peut identifier ou classer les animaux. On classe les animaux du règne animal à l'aide d'un système de classification.

Ce système se base sur les caractères génétiques des vivants (la phylogénétique).

On représente cette classification par des cladogrammes.

⇨ **Note à l'enseignant(e) : Le cladogramme « vide » et les mots à utiliser sont présentés à l'annexe 2 et 3 de ce document. Ils peuvent être plastifier afin d'en faciliter l'utilisation (l'ajout de ruban auto agrippant (Velcro) sur les mots est possible). Ainsi l'élève peut faire plusieurs essais facilement.**

## Réponses attendues au cahier de l'élève – page 11



**Définissons maintenant ces parties :**

Qu'est-ce que la **force mécanique**?

La force mécanique est l'action de mettre un objet en mouvement, de modifier la vitesse ou la trajectoire d'un objet ou l'action de déformer un objet.

## Réponses attendues au cahier de l'élève – page 12

Qu'est-ce qu'un **point d'appui** (pivot)?
Point fixe autour duquel un levier effectue un mouvement.

Qu'est-ce que la **force résistante** (la charge)?
Force qui s'oppose à un mouvement.

⇨ **Note à l'enseignant(e) : Lorsqu'on explique les trois types de leviers, il est plus facile de les visualiser en utilisant une règle pour représenter le levier, une gomme à effacer pour représenter la résistance (la charge) et un crayon comme point d'appui ou pivot. Ce sera aussi utile pour comprendre qualitativement l'avantage mécanique. En effet, en déplaçant la charge (la gomme à effacer) ou le point d'appui (crayon), on sent la variation de l'effort à fournir.**

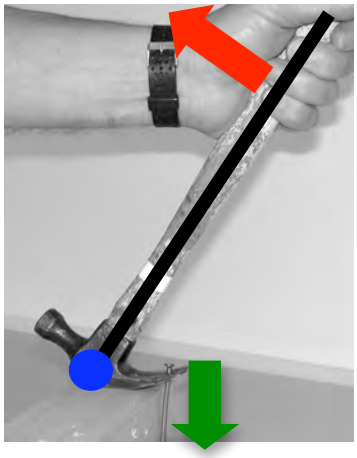
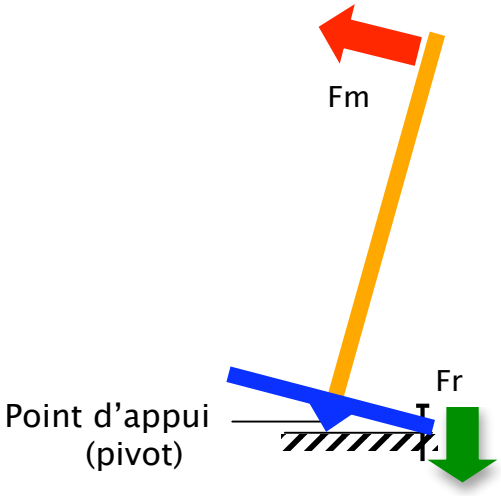
## Réponses attendues au cahier de l'élève – page 14

### MANIPULATIONS ET EXERCICES :

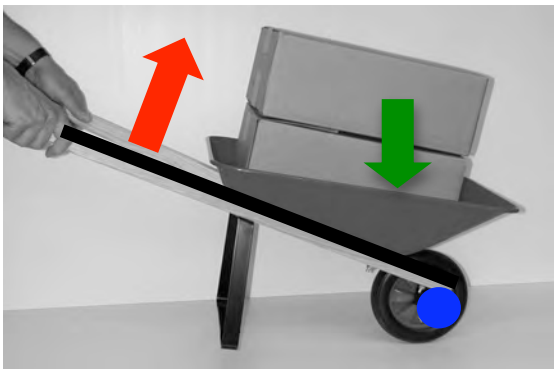
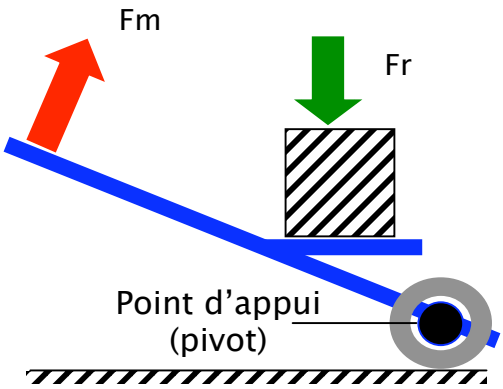
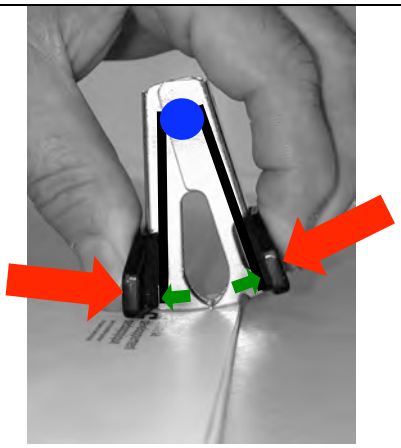
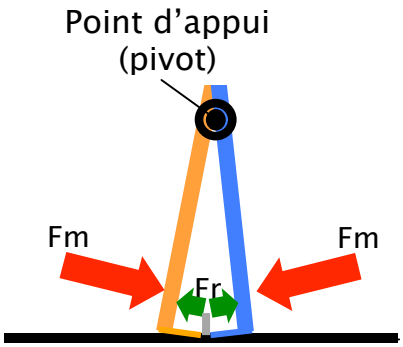
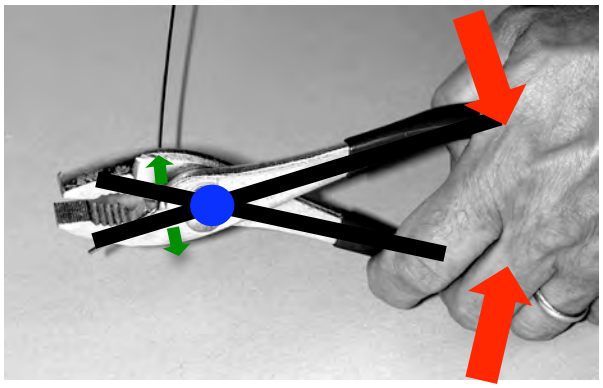
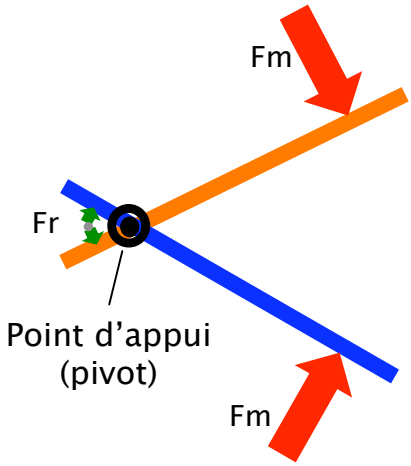
⇨ **Note à l'enseignant(e) : Lorsque l'on fait de la schématisation, il est important de respecter certains points : identifier les pièces, avoir une couleur différente pour chaque pièces, indiquer la force d'action, etc. Cet exercice est une bonne occasion d'introduire ces concepts.**

Sur l'image correspondant à l'objet observé, indique par :

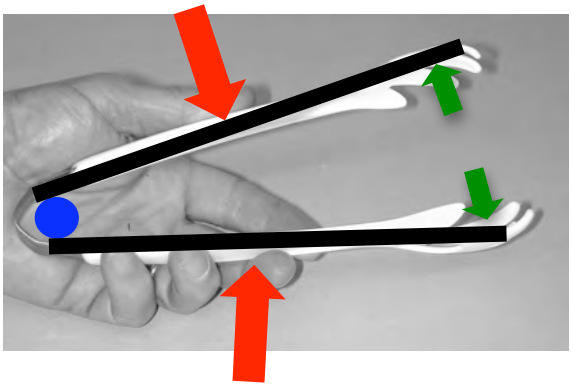
1. FLÈCHE ROUGE : l'emplacement et le sens de la force motrice (Fm)
2. FLÈCHE VERTE : l'emplacement de la force résistante ou charge (Fr)
3. CERCLE BLEU : l'emplacement du point d'appui
4. TRAIT NOIR : le bras de levier
5. TYPE : interappui, interrésistant ou intermoteur

| Objet | Schéma |
|---|---|
|  TYPE : Levier interappui |   |

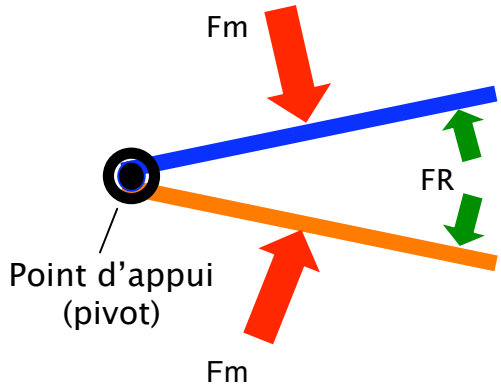
## Réponses attendues au cahier de l'élève – page 15

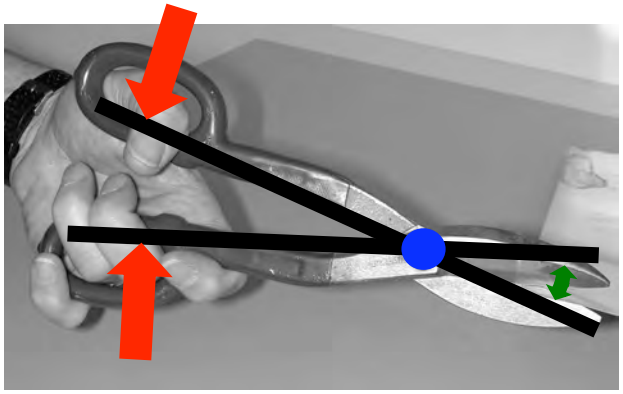
| Objet | Schéma |
|---|---|
|  TYPE : Levier interrésistant |   |
|  TYPE : Levier intermoteur |   |
|  TYPE : Levier interappui |   |

## Réponses attendues au cahier de l'élève – page 16

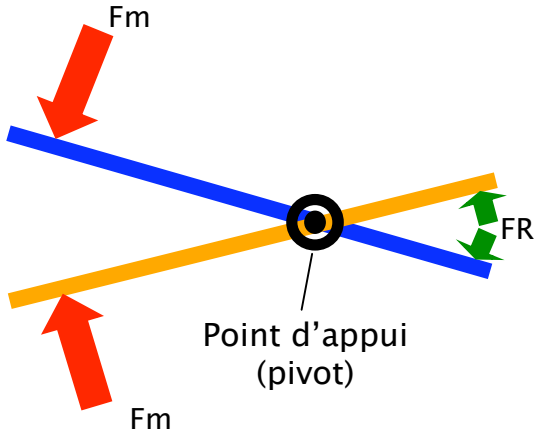


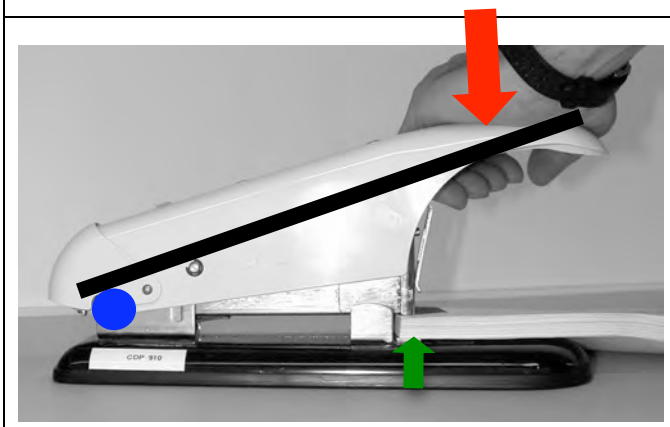
TYPE : Levier intermoteur



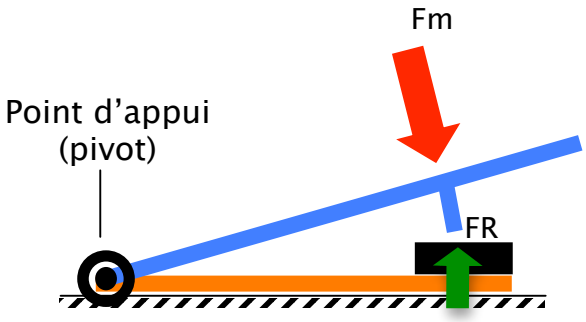



TYPE : Levier interappui



TYPE : Levier interrésistant



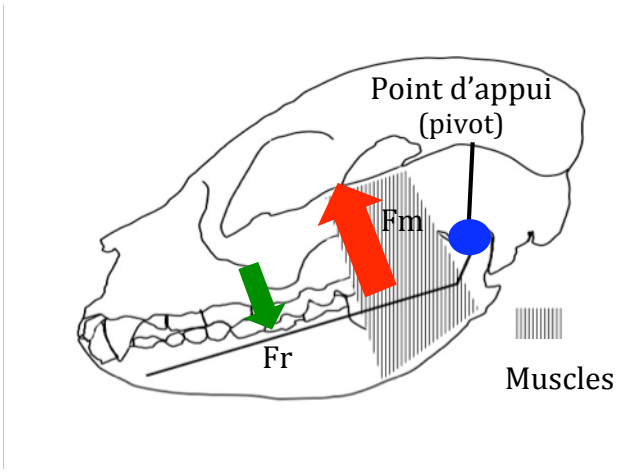
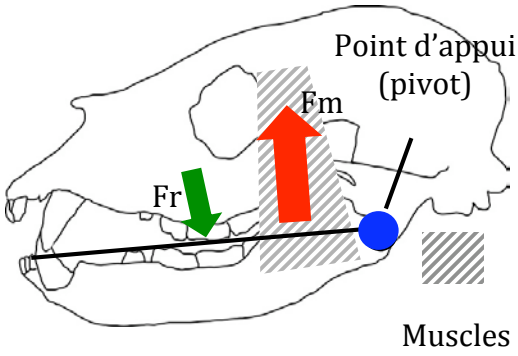
## Réponses attendues au cahier de l'élève – page 17

**À retenir…**

Les leviers sont des machines simples. Il existe trois types de leviers : le levier inter-appui, le levier interrésistant et le levier intermoteur (ou interforce).
Si la force motrice est plus petite que la force de résistance, on appelle cela un avantage mécanique.

## Réponses attendues au cahier de l'élève – page 18

## La mâchoire et les adaptations :

| Panda | Ours noir |
|---|---|
|  |  |





Nomme le type de levier pour chaque crâne :

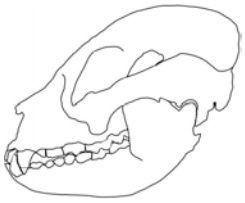
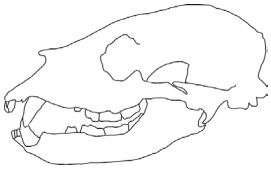
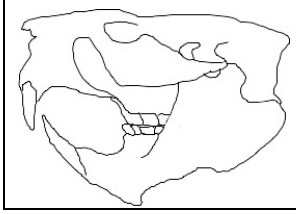
Panda : Levier intermoteur  Ours noir : Levier intermoteur

Compare la position du pivot pour chaque mâchoire. Que remarques-tu?

Le pivot de la mâchoire du panda est plus haut que la ligne des dents tandis que celui du l'ours est vis à vis la ligne des dents.

## Réponses attendues au cahier de l'élève – page 20

**NOTE : Le nombre de dents est difficile à évaluer sur un crâne car certaines dents peuvent être disparues et l'âge de l'animal est généralement inconnu.**

| | |
|---|---|
| **Panda**<br> | • Comporte approximativement 40 dents, des incisives qui coupent et râpent, des canines qui déchiquettent et tranchent et des molaires qui écrasent les aliments.<br>• Surface des dents 4 fois plus grosse que l'ours noir.<br>• Il s'agit d'un herbivore (omnivore). |
| **Ours noir**<br> | • Comporte approximativement 42 dents, des incisives qui coupent et râpent, des canines qui déchiquettent et tranchent et des molaires qui écrasent les aliments.<br>• Surface des dents 4 fois plus petite que le panda.<br>• Il s'agit d'un omnivore. |
| **Loup**<br> | • Comporte approximativement 30 dents, des incisives qui coupent et râpent, des canines qui déchiquettent et tranchent et des molaires qui écrasent les aliments.<br>• Il s'agit d'un carnivore. |
| **Chevreuil**<br> | • Comporte approximativement 32 dents dont 12 sur le maxillaire, des incisives qui coupent et râpent, aucune canine et des molaires très plates qui écrasent (broient) les aliments.<br>• Il s'agit d'un herbivore. |
| **Castor**<br> | • Comporte approximativement 20 dents dont des incisives très longue pour ronger les branches et troncs d'arbres ainsi que des molaires qui écrasent les aliments.<br>• Il s'agit d'un rongeur herbivore. |

## Réponses attendues au cahier de l'élève – page 21

En fonction des données que tu as compilées, tu devrais être en mesure de classer ces animaux. Quels regroupements feras-tu?

**L'élève devrait être en mesure de faire le classement suivant:**

- Herbivore : Le chevreuil et le castor.
- Carnivore : Le panda, l'ours noir et le loup

Il est possible que l'élève classe l'ours noir comme omnivore et le panda comme herbivore (selon ses connaissances personnelles).

Quel(s) critère(s) as-tu utilisés pour faire cette classification?

Le type de dents et leur rôle.

Supposons que nous regroupons le loup, l'ours et le panda dans un même ensemble. Quels auraient été les critères de classement?

Le type de dents et leur rôle, la position du pivot de la mâchoire.

⇨ **Note à l'enseignant(e) : C'est l'occasion d'expliquer la distinction entre l'ordre des Carnivores dans lequel on retrouve des animaux ayant un régime alimentaire omnivore, insectivore, carnassier ou autre et le terme « carnivore » souvent utilisé pour désigner le régime alimentaire de certains animaux. Il n'existe pas d'ordre des herbivores ou des omnivores.**

## Réponses attendues au cahier de l'élève – page 22

| | Grand panda | Ours noir |
|---|---|---|
| Embranchement | Cordés | Cordés |
| Sous-embranchement | Vertébrés | Vertébrés |
| Classe | Mammifères | Mammifères |
| Ordre | Carnivores | Carnivores |
| Sous-ordre | Fissipèdes | Caniformes |
| Famille | Ursidés | Ursidés |
| Genre | Ailuropoda | Ursus |
| Espèce | Melanoleuca | Americanus |

1. Décris l'habitat du grand panda et de l'ours noir.

Grand panda : Montagnes boisées avec sous bois de bambou du centre de la Chine et du Tibet oriental

Ours noir : Continent nord-américain (E.-U., Canada)
- forêts denses (forêts mixtes de conifères et de feuillus)

## Réponses attendues au cahier de l'élève – page 23

2. De quoi se nourrit le grand panda?

Omnivore mais principalement herbivore, il se nourrit pratiquement que du bambou.

3. De quoi se nourrit l'ours noir?

Omnivore, il se nourrit de plantes, fruits, fourmis, poissons, noix, feuilles, sauterelles, petits mammifères, oiseaux, charogne et de miel.

## Réponses attendues au cahier de l'élève – page 23 (suite)

4. Lequel des deux ours aura les meilleures chances de survie si un changement survient dans son habitat? Par exemple, une espèce végétale qui disparaît. Explique ta réponse.
L'ours devrait avoir de meilleures chances de s'adapter à un changement car son régime alimentaire est beaucoup plus varié. Il se nourrit de ce qui est abondant à un moment donné. L'alimentation du panda se limite au bambou. Le territoire de l'ours noir est également plus vaste (moins enclavé). Il peut se déplacer et s'adapter à un nouveau territoire.

**Il est important de faire ressortir le fait que le grand panda est une espèce menacée. Il ne reste, à ce jour, qu'environ 1 000 individus de l'espèce à travers le monde et une centaine en captivité.**

**ANNEXE 1**

# Les pictogrammes



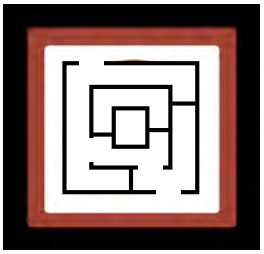
**Présentation du défi et du contexte**



**Activité qui fait appel aux choses que tu peux connaître**



**Activité qui permet d'acquérir de nouvelles connaissances**



**Activité où tu devras planifier ta démarche de travail**



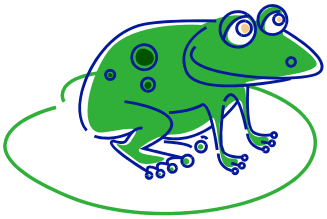
**Activité de travail autonome et qui fait appel à l'ensemble de tes connaissances**



**Activité où tu devras utiliser ce que tu as appris dans la situation d'apprentissage**

**ANNEXE 2**

# Cladogramme à compléter

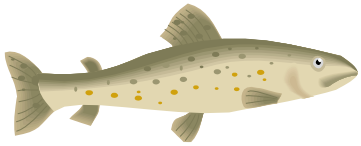












**ANNEXE 3**

## Mots à utiliser avec le cladogramme

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grenouille | 4 pattes | Loup | Bipède* |
| Vertèbres | Truite | Humain | Ongles* |
| Mamelles | œufs amniotiques* | Lézard | Macaque* |

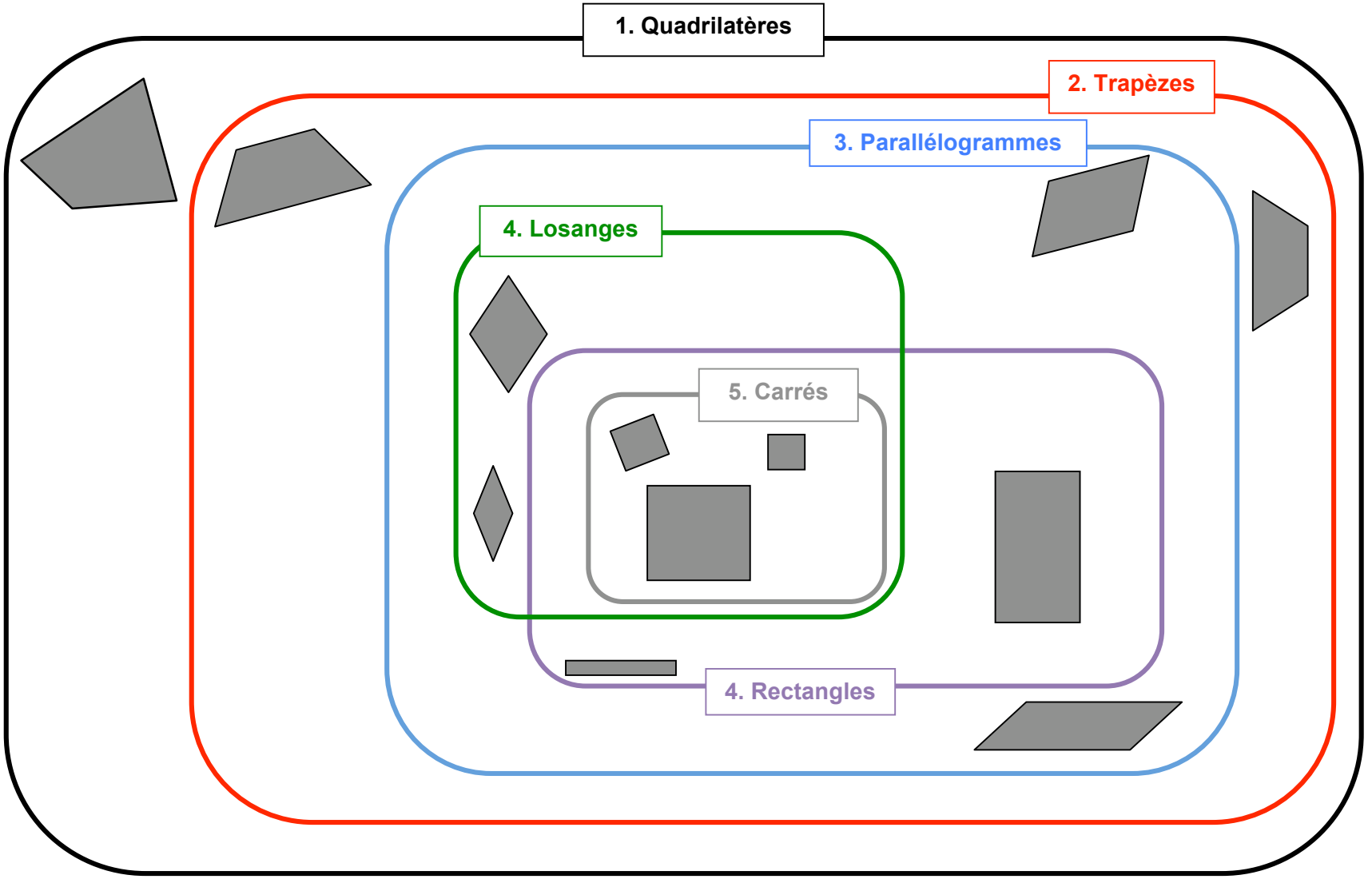

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grenouille | 4 pattes | Loup | Bipède* |
| Vertèbres | Truite | Humain | Ongles* |
| Mamelles | œufs amniotiques* | Lézard | Macaque* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grenouille | 4 pattes | Loup | Bipède* |
| Vertèbres | Truite | Humain | Ongles* |
| Mamelles | œufs amniotiques* | Lézard | Macaque* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grenouille | 4 pattes | Loup | Bipède* |
| Vertèbres | Truite | Humain | Ongles* |
| Mamelles | œufs amniotiques* | Lézard | Macaque* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grenouille | 4 pattes | Loup | Bipède* |
| Vertèbres | Truite | Humain | Ongles* |
| Mamelles | œufs amniotiques* | Lézard | Macaque* |

## ANNEXE 4


1. Quadrilatères
2. Trapèzes
3. Parallélogrammes
4. Losanges
5. Carrés
4. Rectangles

## ANNEXE 5

**Exemple illustré à la page suivante:**

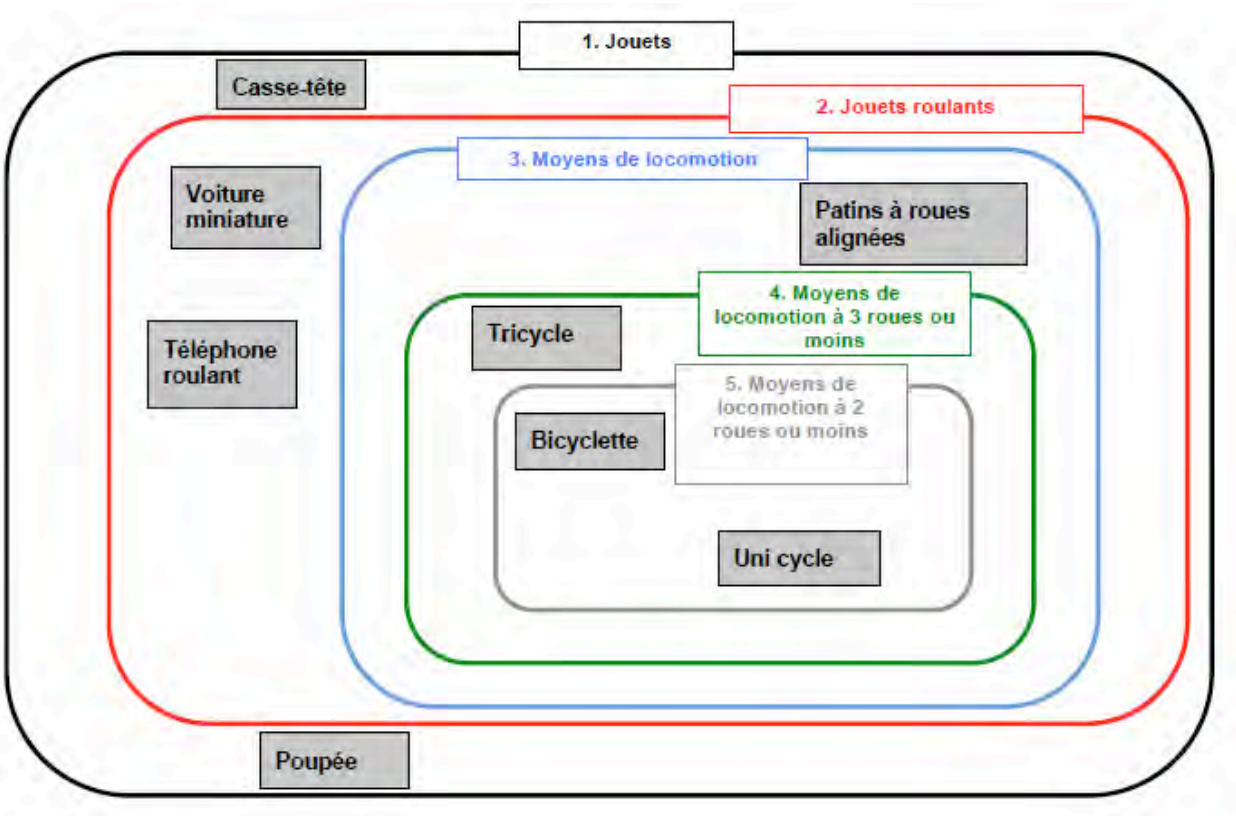
**1)** Prenons la grande famille des **jouets**.

**2)** En observant les jouets, on peut former un sous-ensemble des **jouets roulants.**

**3)** Parmi ces jouets roulants, une autre caractéristique commune surgit : ceux sur lesquels un enfant peut se déplacer. On formera le sous-ensemble : **moyen de locomotion**.

**4)** Parmi ceux-ci, certains sont destinés à de très jeunes enfants et d'autres à des plus grands. On formera le sous-ensemble des **moyens de locomotion à trois roues ou moins.**

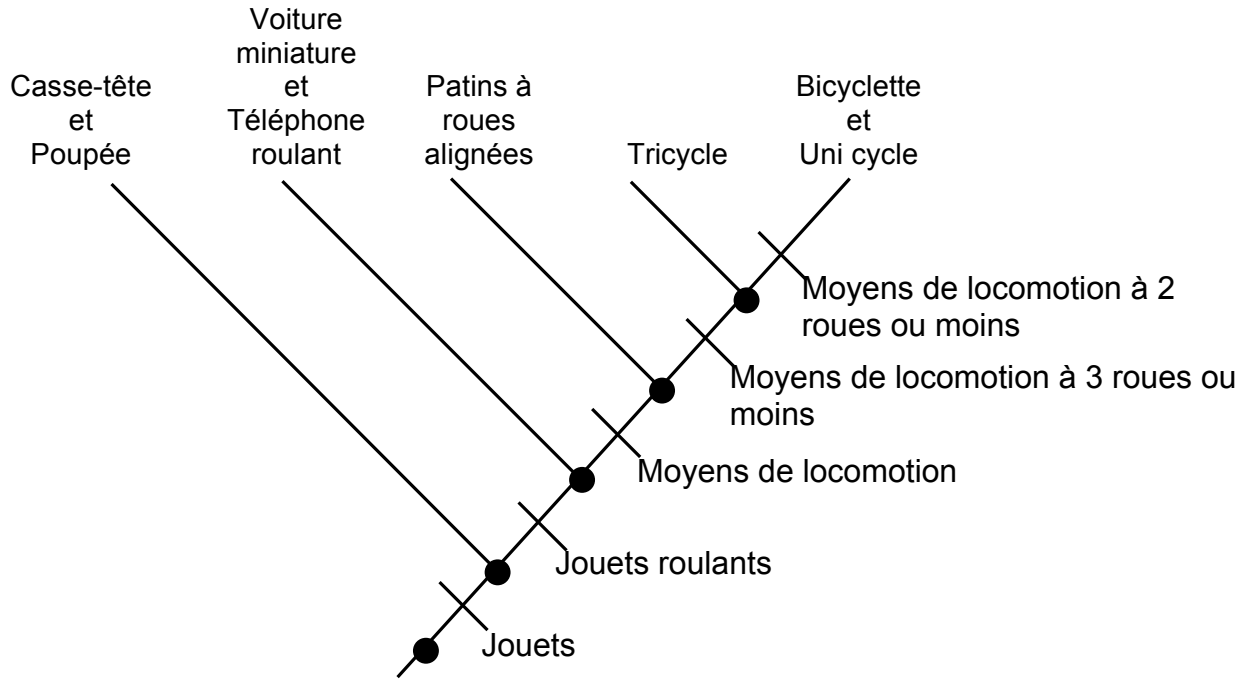
**5)** Finalement, on formera le sous-ensemble des **moyens de locomotion à deux roues ou moins.**



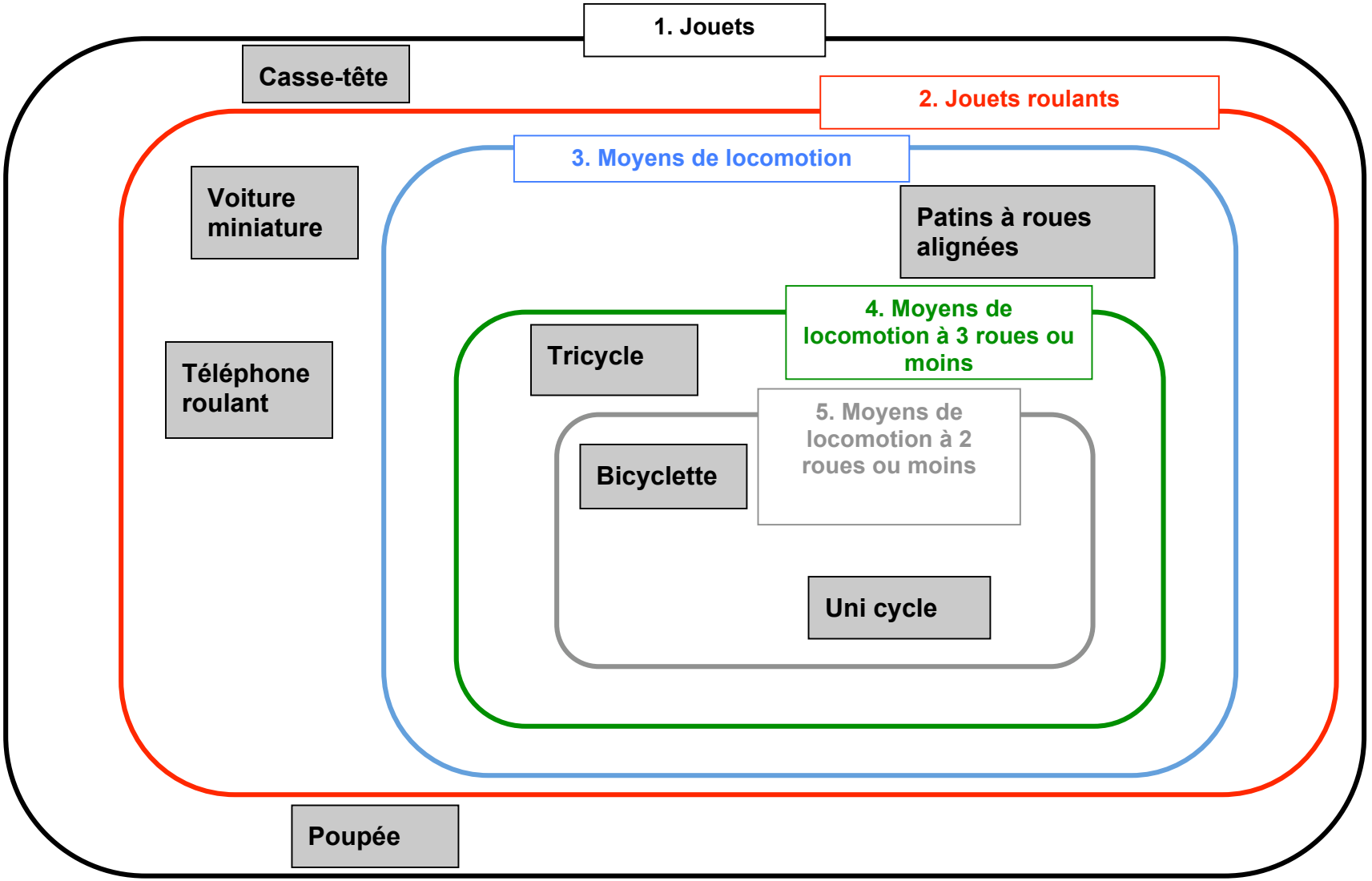
## ANNEXE 5

Voici maintenant la représentation de la famille des quadrilatères selon le mode de représentation phylogénétique.

Ce type de diagramme s'appelle un **cladogramme**.



**ANNEXE 5**


1. Jouets
Casse-tête
2. Jouets roulants
3. Moyens de locomotion
Voiture miniature
Patins à roues alignées
4. Moyens de locomotion à 3 roues ou moins
Tricycle
Téléphone roulant
5. Moyens de locomotion à 2 roues ou moins
Bicyclette
Uni cycle
Poupée