Scénario pédagogique sur la PIA[1]

Pensée informatique et algorithmique

Titre : Projet Afrique 1 : tri des animaux

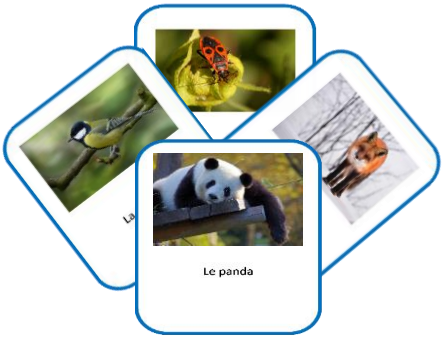
Informations pratiques

Nombre (idéal) d'apprenants :

- Pour la première partie : deux groupes de 3 élèves (les autres élèves seront répartis dans d'autres ateliers et travailleront en autonomie)
- Pour la deuxième partie : un groupe de 6 élèves (les autres élèves seront répartis dans d'autres ateliers et travailleront en autonomie).

Âge des apprenants :

- Entre 5 et 6 ans



Durée du scénario :

- 3 X30 minutes

Discipline principale du scénario :

- Pensée Informatique Algorithmique (PIA), Mathématiques

Description

Cette activité est composée de deux parties :

Première partie :

Les enfants disposent d'images de différents animaux d'Afrique et d'ailleurs. Il leur est tout d'abord demandé de distinguer les animaux qui viennent d'Afrique et ceux qui ne viennent pas d'Afrique. Ensuite, ils devront réfléchir à d'autres classements possibles avec les animaux qui vivent en Afrique.

Deuxième partie :

Les enfants auront chacun l'image d'un animal d'Afrique et devront tout d'abord réfléchir à une manière de comparer les images une à une. Ces méthodes seront testées. Ensuite, une activité de tri (Mazauric, D. (2017) dans le livre « Graphe et algorithme : jeux grandeur nature ») sera proposée. Cette activité permet de comparer 2 éléments en même temps, et permet, comme la machine de Turing (Calmet, Hirtzig, & Wilgenbus, 2016) de réaliser un grand nombre d'opérations en un temps minimum.

[1] Scénario inspiré du scénario créé par Dans A.-M. (2020).

Compétences/Objectifs spécifiques à la PIA

Compétences spécifiques à la PIA (cf. référentiel[2])	
PIA 4.1.	- Compétence 4 : Évaluer des objets ou des séquences d'actions - Sous- compétence 4.1 : Comparer deux objets selon un critère donné - Objectifs : 1) Classer les animaux en plusieurs groupes distincts (ceux qui viennent d'Afrique et ceux qui ne viennent pas d'Afrique + autres classements choisis par les élèves, par exemple le nombre de pattes, la couleur, etc.). 2) Classer tous les animaux par taille, en comparant leur taille deux par deux.
PIA 4.2.	- Compétence 4 : Évaluer des objets ou des séquences d'actions - Sous-compétence 4.2 : Comparer des séquences d'actions selon un critère donné - Objectif : Comparer les procédés utilisés pour comparer les tailles des animaux deux à deux (compétence non évaluée). Cette compétence n'est pas évaluée
PIA 2.3.	- Compétence 2. : Composer/décomposer une séquence d'actions - Sous-compétence 2.3. : Créer une séquence d'actions pour atteindre un objectif simple - Objectif : Créer un procédé (une séquence d'actions) pour trier les animaux du plus petit au plus grand. Cette compétence n'est pas évaluée
PIA 6.1.	- Compétence 6. : Construire une séquence d'actions de manière itérative - Sous-compétence 6.1. : Vérifier si une séquence d'actions atteint un objectif donné - Objectif : Tester le procédé créé par chaque groupe. Cette compétence n'est pas évaluée
PIA 6.2.	- Compétence 6 : Construire une séquence d'actions de manière itérative - Sous-compétence 6.2. Repérer des erreurs dans une séquence d'actions - Objectif : Repérer les erreurs dans un procédé qui ne fonctionne pas Cette compétence n'est pas évaluée

[2] Les compétences présentées dans ce tableau proviennent du référentiel créé dans le cadre du projet Erasmus+ PIAF (disponible à l'adresse suivante : https://piaf.loria.fr/contributions/).

Compétences spécifiques à une autre discipline :	
M 60	Compétence : mathématiques Sous-compétence : traitement de données, organiser selon un critère Objectifs opérationnalisés dans le contexte du scénario : - Les élèves seront capables de séparer les animaux vivant en Afrique de ceux qui ne vivent pas en Afrique, et d'ordonner les animaux du plus grand au plus petit ; - Les élèves seront capables de catégoriser les animaux d'Afrique selon d'autres critères qu'ils auront choisis.
M 44	Compétence : mathématiques Sous-compétence : grandeurs, comparer les grandeurs de même nature et concevoir la grandeur comme une propriété de l'objet, la reconnaitre et la nommer. Objectif opérationnalisé dans le contexte du scénario : les élèves seront capables de reporter la hauteur des animaux, puis de les comparer afin de les placer du plus grand au plus petit.

Prérequis à l'activité

Connaissance minimale des noms des animaux.

Ressources numériques

Matériels technique et didactique

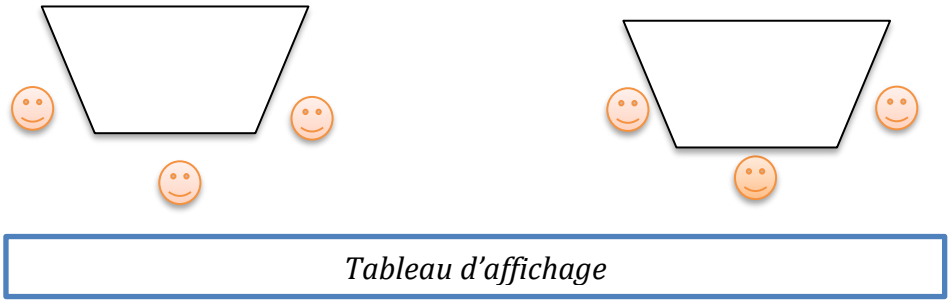
Technique (Ex : ordinateur, projecteur, tablettes, logiciels/applications…)	***Didactique (Ex : notes de cours, objets divers, cartons…)***
	Pour chaque groupe : des cartes d'animaux d'Afrique et d'ailleurs (voir Annexe 1). D'autres animaux peuvent bien entendu être sélectionnés par l'enseignant.
	Documents mettant en évidence les animaux qui viennent d'Afrique ou non : atlas, planche avec des animaux d'Afrique, livre, cartes documentaires, etc.
	Deux panneaux : un orange et un brun (pour l'activité 1)
	Un panneau blanc (pour l'activité 3)

	Pour chaque groupe : dessins plastifiés d'animaux de différentes hauteurs (voir Annexe 2)
	Crayon, craie, papier.
	Pour construire la figure 1 : 12 cerceaux, 12 flèches bleues plastifiées, 12 flèches rouges plastifiées et 6 flèches noires (Fig. 1).
	Horloge avec une trotteuse.

Organisation de la classe

Schéma

Première activité : deux tables de forme trapézoïdale



Seconde activité :

Sur le sol seront disposés 12 cerceaux, 12 lignes bleues et 12 lignes rouges. Les points jaunes représentent la position de départ et d'arrivée des élèves.

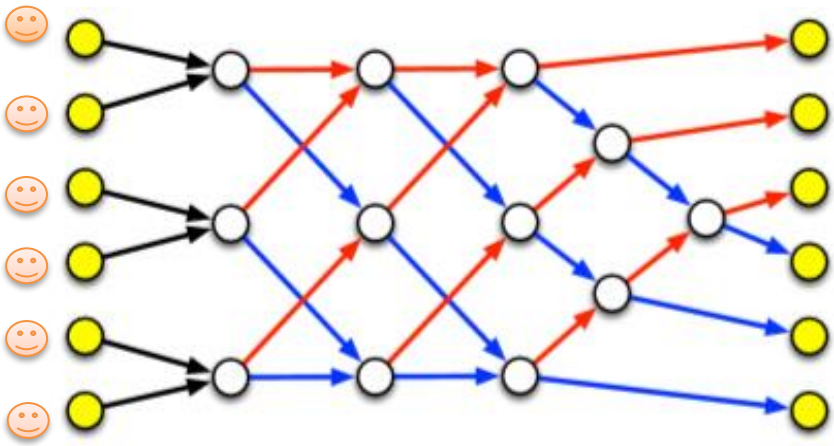


Figure 1 : (Mazauric, 2016, p. 9)

Déroulement du scénario (activités)

Script des activités

Activités	*Description* *(Consignes – Rôle du formateur – Activité de l'apprenant - …)*	*Compétences PIA (n°) et autres*
Activité 1 : Est -ce un animal d'Afrique ?		
1. Présentation - Les deux groupes en même temps	L'enseignante présente l'activité qui va être menée : *« Aujourd'hui, nous allons classer des animaux en deux catégories : les animaux qui viennent d'Afrique et ceux qui ne vivent pas en Afrique. Mais avant cela, nous allons vérifier que vous connaissez bien leur nom. »* Elle présente les images des animaux (Annexe 1) et demande aux élèves de les nommer. L'enseignante aidera les enfants à se souvenir du nom si cela est nécessaire. Il est à noter que l'on parle de l'habitat où les animaux vivent à l'état naturel.	

2. Organisation de l'espace de tri	*« Maintenant que nous avons nommé tous les animaux, je vais vous demander d'organiser votre espace afin de différencier les animaux qui vivent en Afrique et les autres. Par trois, vous allez choisir deux espaces afin de trier les animaux qui viennent d'Afrique et ceux qui n'y vivent pas. »* L'enseignante répartit les élèves par groupe de trois. L'enseignante laisse les élèves organiser leur espace et met à leur disposition le matériel éventuellement demandé. Si ceux-ci ne trouvent pas d'organisation, elle leur proposera plusieurs solutions afin de délimiter deux espaces bien distincts : les animaux d'Afrique sur une table et les autres sur une autre table, ou dans deux boites séparées, … Durant cette étape, l'enseignante veille à ce que chaque animal soit identifié en tant qu'animal vivant en Afrique ou non. De plus, elle n'intervient pas dans le classement choisi par les élèves. Les apprenants échangent leurs points de vue et décident si oui ou non un animal donné vit en Afrique. Les élèves pourraient ne pas être d'accord quant au classement de certains animaux. Il faudra donc qu'ils argumentent leur choix en faisant référence à des documents qu'ils peuvent consulter au coin bibliothèque (cf. ressources didactiques).	PIA 4.1. M 60

<table>
<tr>
<td>3. Validation de la catégorisation- Mise en commun</td>
<td>Les élèves des deux groupes présentent leur classement et mettent en évidence les raisons pour lesquelles ils ont catégorisé de cette matière.
Si les catégories des deux groupes diffèrent ou si les classements des groupes sont identiques mais présentent une ou plusieurs erreurs, l'enseignante proposera de créer un classement commun en le vérifiant à partir des ressources disponibles.
Une fois le classement validé par l'enseignant, les animaux qui vivent en Afrique sont placés sur un panneau orange, et les animaux ne vivant pas en Afrique sont placés sur un panneau brun.

Le classement attendu est :

<table>
<tr><th>Animaux d'Afrique :</th><th>Animaux ne vivant pas en Afrique :</th></tr>
<tr><td>Lion</td><td>Pie</td></tr>
<tr><td>Grenouille tomate</td><td>Ours blancs</td></tr>
<tr><td>Rhinocéros</td><td>Saint Bernard</td></tr>
<tr><td>Tigre</td><td>Mésange</td></tr>
<tr><td>Impala</td><td>Gendarme</td></tr>
<tr><td>Chimpanzés</td><td>Renard</td></tr>
<tr><td>Hippopotame</td><td>Koala</td></tr>
<tr><td>Hyène</td><td>Panda</td></tr>
<tr><td>Zèbre</td><td>Kangourou</td></tr>
<tr><td>Autruche</td><td></td></tr>
<tr><td>Girafe</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
</table>
</td>
<td>PIA 4.1.

M 60</td>
</tr>
</table>

Activité 2 : Création de nouvelles catégories		
1. Création de nouvelles catégories	L'enseignante propose aux six élèves d'utiliser les cartes restantes pour trouver d'autres classements. *« Ensemble, nous allons essayer de trouver d'autres classements avec les animaux d'Afrique. Que proposez-vous comme classement en regardant seulement les cartes ? »* Plusieurs idées peuvent être proposées par les enfants : le nombre de pattes, le pelage, … L'enseignante classe alors les animaux selon ce que disent les élèves et valide les différents classements.	PIA 4.1. M 60
2. Mise en commun	Pour terminer, l'enseignante conclut l'activité avec les enfants en demandant ce qui a été fait et ce qu'ils ont appris. L'objectif est de mettre en évidence le fait qu'ils ont effectué différents classements avec les mêmes animaux et qu'ils ont pu mettre en évidence les animaux qui viennent d'Afrique et ceux qui n'y vivent pas.	
Activité 3 : Du plus petit au plus grand		
1. Distribution des animaux	*« Vous allez chacun recevoir un animal. L'objectif de cette activité est de les classer du plus petit au plus grand en les comparant deux à deux. Pour cela, je vais vous demander de réfléchir par groupe de trois à une manière de les trier le plus rapidement possible du plus petit au plus grand, mais en ne comparant que deux images à la fois. »* La distribution aléatoire des animaux est ensuite faite par l'enseignante. Les 6 enfants recevront donc chacun l'image d'un animal (Annexe 2).	

2. Comment trier les animaux ?	Les élèves essaient de trouver une solution afin de trier les animaux du plus petit au plus grand. Les solutions sont ensuite proposées et expliquées le plus clairement possible. Après avoir vérifié que celles-ci sont bien comprises pas les élèves, elles sont testées tous ensemble. Durant le test, l'enseignante regarde l'horloge afin de voir combien de temps prennent les élèves pour trier les animaux selon leur taille. Le temps pris est noté au tableau à la fin de chaque test. (Possibilité de réaliser un essai pour comprendre le principe avant de chronométrer) Après les tests, l'enseignante propose de vérifier si la comparaison obtenue pour chaque procédé proposé est bonne et donc, si les animaux sont bien classés du plus petit au plus grand. Pour cela, les élèves sont invités à reporter la hauteur des animaux sur une feuille blanche et de les comparer afin de les placer du plus petit au plus grand. Au préalable l'enseignante aura noté l'ordre des animaux obtenu à chacun des procédés afin de comparer cet ordre à celui qui sera obtenu grâce au mesurage. Si une erreur est présente, l'enseignante et les élèves tenteront de comprendre les raisons pour lesquelles la méthode n'a pas fonctionné. Pour terminer, l'enseignant mettra sur un panneau les animaux du plus petit au plus grand afin de garder une trace du résultat de l'activité.	PIA 4.1. 2.3. 6.1. (6.2.) M 44 M 60
3. La machine à trier	*« Maintenant que vous avez pu tester vos méthodes, je vais vous proposer la mienne. »* L'enseignante montre le dispositif (Fig. 1) aux élèves et leur explique le principe. ➔ Chaque élève se place sur un point jaune et doit suivre la flèche noire qui va le guider vers un cerceau. Il compare ensuite la taille de son animal avec celui de l'autre élève qui est venu le rejoindre dans le cerceau. Si son animal est plus grand que celui de son pair, il suit la flèche bleue qui va le mener dans un autre cerceau ; si son animal est plus petit que celui de son copain, il devra suivre la flèche rouge qui le mènera également à un autre cerceau. Dans ce cerceau, il comparera à nouveau la taille de son animal avec la taille de l'animal d'un autre élève. Les 6 élèves doivent évoluer en même temps. Pendant ce temps, l'enseignante vérifie le temps que les élèves prennent pour trier les animaux du plus grand au plus petit. Pour terminer cette étape, elle propose de vérifier si la comparaison est bonne et si les animaux sont	PIA 4.1. M 44 M 60

	bien classés du plus petit au plus grand. Pour cela, les élèves sont invités à comparer le classement obtenu à celui obtenu lors de l'étape précédente.	
4. Comparaison des méthodes	Les élèves sont invités à présent à prendre connaissance du temps qui a été pris pour chacun des procédés. Normalement, c'est la machine à trier qui permet de trier le plus rapidement possible les animaux par taille. Ainsi, les élèves remarqueront que le procédé de la machine est plus rapide que les autres procédés. *« Pourquoi la machine à trier va-t-elle plus vite que les autres procédés ? »* ➔ La machine à trier peut agir comme certains ordinateurs, elle peut traiter plusieurs informations à la fois et trier d'une façon systématique les résultats de chaque comparaison. Ainsi, à la place de comparer deux animaux, puis deux autres animaux, etc., la machine à trier compare en même temps plusieurs duos d'animaux. Une synthèse des différentes observations quant aux procédés est rédigée sur un panneau par l'enseignante. Celle-ci mettra en évidence les différents procédés, le temps pris pour chacun et une explication sur le pourquoi la machine à tri est plus efficace.	M 60 PIA 4.2.

Évaluation

Compétences/ Objectifs PIA	*Activités d'évaluation*	*Critères d'évaluation*
4.1	Individuellement, chaque élève est invité à classer quelques images avec des animaux non vus durant l'activité, avec justification de l'enfant à partir de supports (atlas, …).	Chaque image est bien classée avec la justification orale correcte : Cet animal est-il d'Afrique ? Oui, je le place sur ce panneau orange/ non, je le place sur l'autre panneau car…
4.1	Après l'activité, chaque élève recevra une feuille A4 (Annexe 3) sur laquelle il devra placer quatre animaux dans l'ordre : du plus petit au plus grand.	La compétence sera considérée comme acquise ou en voie d'acquisition lorsque les quatre animaux seront classés du plus petit au plus grand.

Bibliographie

Duflot-Kremer, M., Parmentier, Y., Denis, B., & Higuet, S. (2019, mars). Séminaire de formation : La Pensée Informatique et Algorithmique chez les jeunes. *Communication présentée au séminaire de formation ERASMUS+ PIAF. Liège, Belgique.*

Mazauric, D. (2016). Graphe et Algorithmes – Jeux grandeur nature. *Rocquencourt, France : Institut national de recherche en informatique et en automatique. Retrieved from https://hal.inria.fr/hal-01366804v3*

Annexes

- **Annexe 1 : Jeu de cartes avec des animaux d'Afrique et autres**

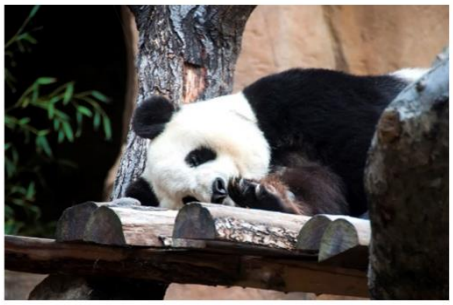
  Afin de respecter les droits d'auteurs, les images utilisées ont été téléchargées sur des sites « libre de droit d'auteurs » principalement pixabay.com et pixnio.com

Le kangourou

La pie

Les ours blancs

Le saint Bernard



Le panda

La mésange

Le gendarme

Le renard

Le koala

Le tigre

L’impala

Les chimpanzés

L’hippopotame

L’hyène

Le zèbre

L’autruche

Les girafes

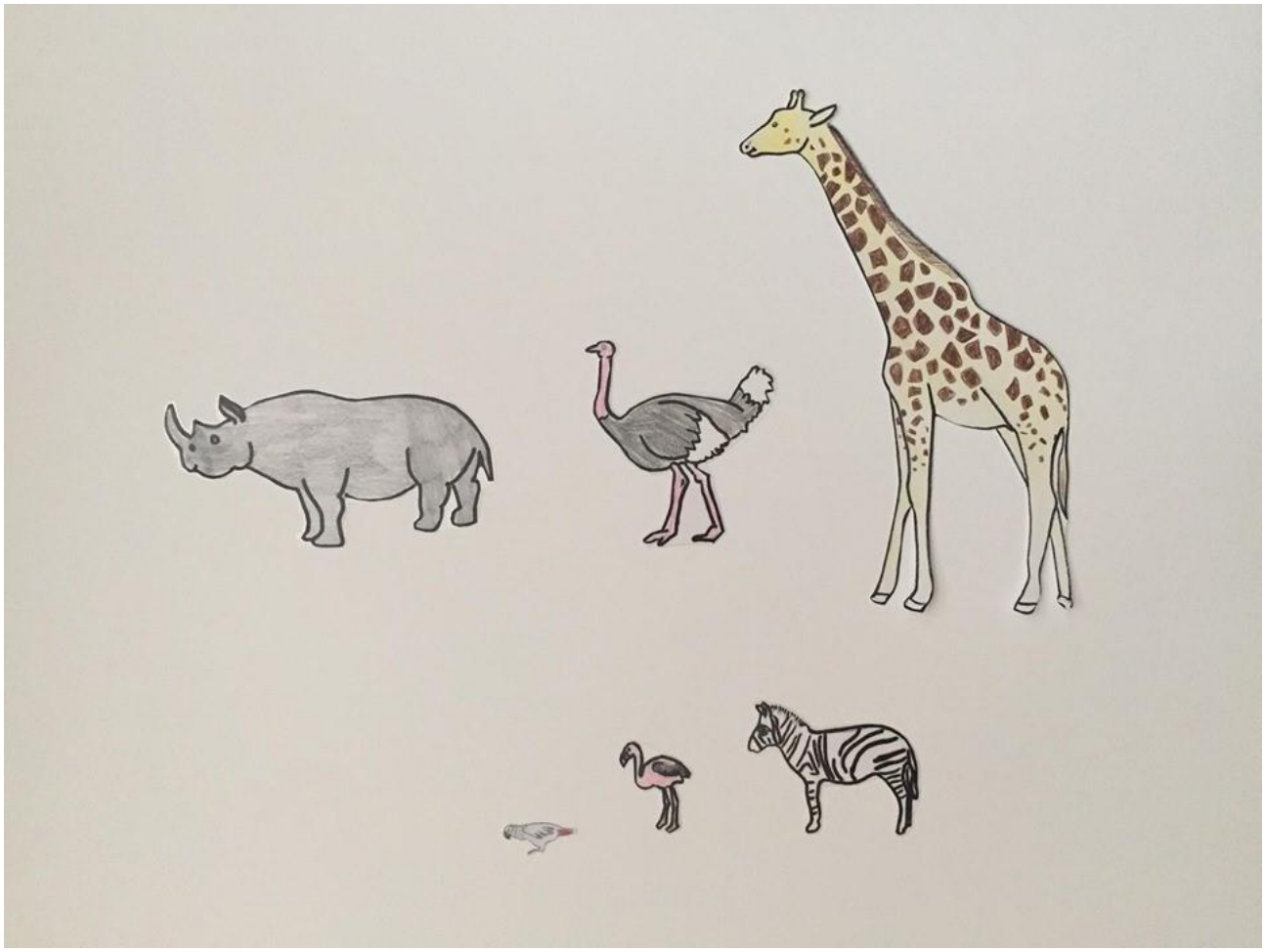
Le lion

La grenouille tomate

Le rhinocéros

◆ **Annexe 2 : Animaux de différentes grandeurs**

Afin de respecter les droits d'auteurs ces animaux ont été dessinés par l'institutrice



◆ **Annexe 3 : Évaluation : les animaux à replacer par ordre de grandeurs**

Place les animaux

du plus petit au plus grand

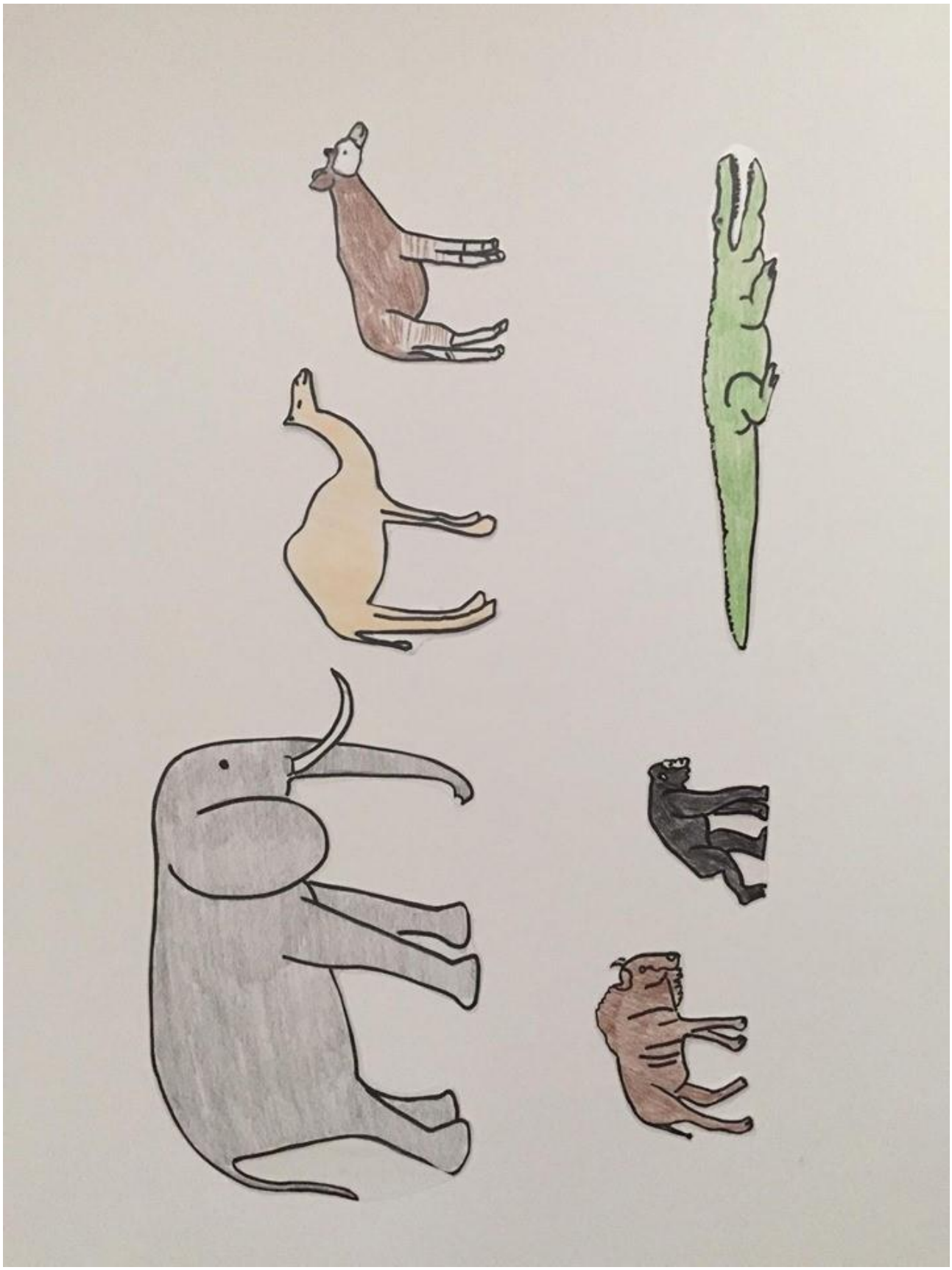



Image que doit découper l'enseignant et fournir aux élèves pour l'évaluation