

La mallette à maths, des outils pour les RMC
2019 - 2020

DES ALBUMS ET DES MATHÉMATIQUES



RÉGION ACADÉMIQUE



Sommaire

Le Petit Chaperon Rouge	pages 5 à 11
Boucle d'or et les trois ours	pages 13 à 15
Chut !	pages 17 à 22
Combien mesure une baleine ?	pages 23 à 28
Combien pèse une coccinelle ?	pages 29 à 32
How far can a kangaroo jump ?	page 33
Moi, Albert, détestateur de livres	pages 35 à 41
Collection « Un(e) petit(e) ... de rien du tout »	page 43
Annexes	pages 45 à 62

Merci aux éditeurs qui nous ont permis de reproduire des pages de ces ouvrages.

Album	Auteurs : Rascal	cycles 1 et 2
Le petit chaperon rouge	Editeur : Ecole des loisirs Collection : Pastel ISBN : 978-2-21147-4 EAN : 978-2211221474	

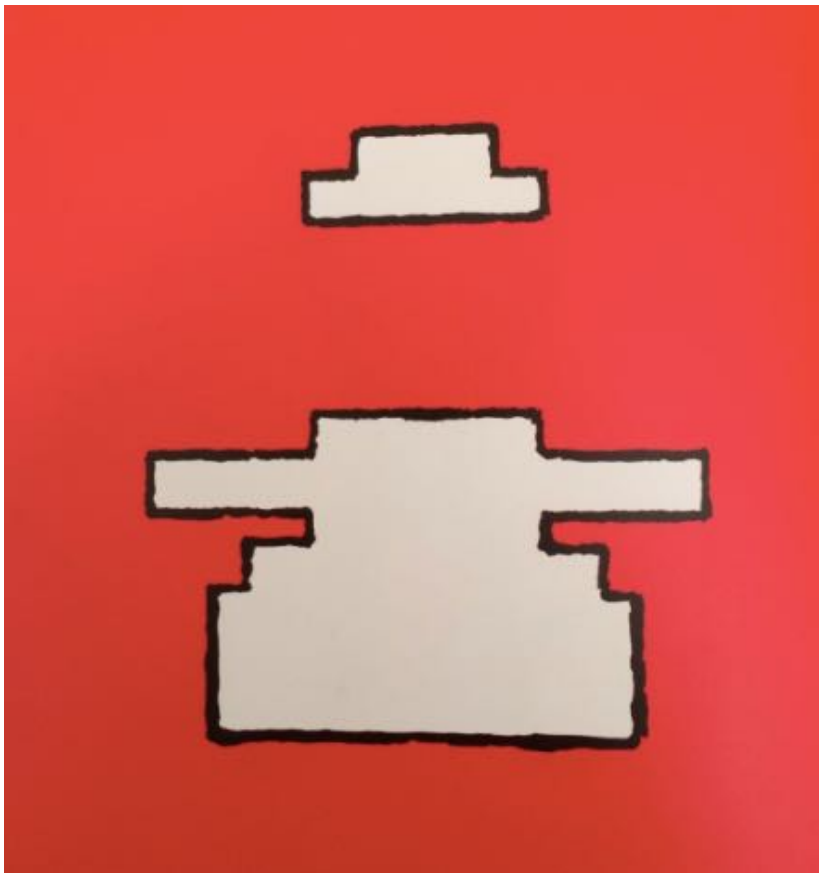


L'histoire du Petit chaperon rouge, sans parole, avec une fin ouverte, revisitée par Rascal façon pixel art et, plus généralement, formes géométriques.

Des pistes d'exploitations, de problèmes et des activités

- (1) Patrons et gabarits
- (2) Distances
- (3) Repérage et calcul
- (4) Codages
- (5) Reconnaître des figures de référence
- (6) Figures de références : manipuler-verbaliser-abstraire

Patrons et gabarits (1)



Objectifs :

- Faire comprendre aux enfants que la partie blanche est la trace de la découpe du tissu ;
- Concepts de déplacements, de conservation et de reconnaissance de formes ;
- Passage aux représentations 2 dimensions à 3 dimensions.

Proposition d'exposition

On demande aux enfants ce qu'ils comprennent de cette page : que signifie-t-elle ? De quelle couleur est la tenue de la petite fille ? Pourquoi cette forme blanche sur la page rouge ? Les enfants vont devoir comprendre qu'on a ôté le vêtement du coupon de tissu, voir cette forme comme un manque.

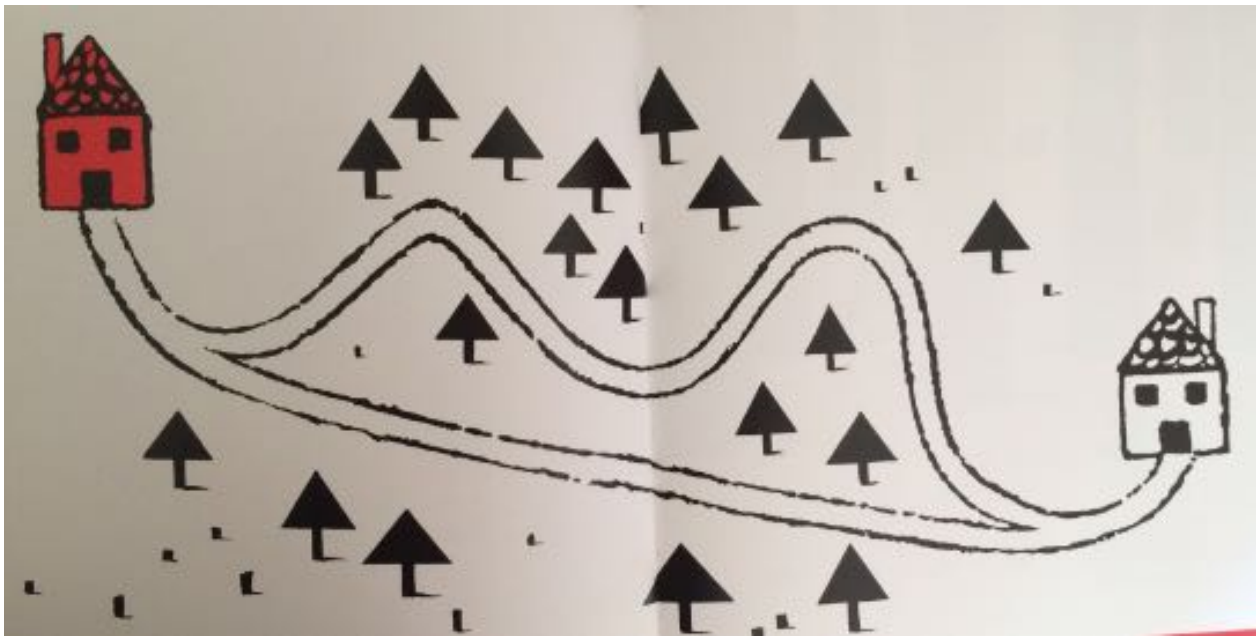
Pour surmonter ces difficultés, on peut proposer une forme de vêtement et de chapeau découpés dans une feuille de papier rouge. Cela amène à un travail du vocabulaire dessus, dessous, derrière, dedans.

Les enfants sont aussi amenés à faire le rapport entre la forme à plat (le patron de l'objet) et le vêtement porté par la petite fille.

Cela permet de travailler les représentations d'un solide, avec le passage d'une représentation en deux dimensions à la réalité en trois dimensions, et inversement : le manteau d'un élève n'a pas la même forme étalé sur le sol de la classe ou porté par l'enfant. Pourtant, c'est le même objet. Faire manipuler des manteaux, en les étalant, en les portant, permet de modifier les conceptions des enfants.

De multiples activités sont possibles pour développer ce point, comme une activité de reconnaissance d'objets à partir de leur patron, de leur empreinte ou de leur ombre, à associer à une représentation qui permet de percevoir le volume. C'est loin d'être immédiat pour les enfants : ils sont souvent happés par d'autres caractéristiques de l'objet vu (la couleur, des détails d'ordre plus affectifs, en lien avec leur vécu), et associer deux représentations si différentes les amène à devoir imaginer, s'engager en fait dans l'abstraction. Enfin, les enfants explicitent leur avis, indiquent quels indices ils ont utilisés, verbalisent en décrivant. L'enseignant s'applique à faire émerger une parole précise, non équivoque, et mobilise un vocabulaire adapté : à chaque étape de l'activité on privilégie la maîtrise de la langue.

Distances (2)



Objectifs :

- Travailler la notion de distance, en tant que grandeur ;
- Amener à réfléchir à la mesure de longueur ;
- Développer le lexique des longueurs ;
- Découvrir des méthodologies de mesures.

Proposition d'exposition

On peut demander aux enfants quel chemin ils choisiraient : le chemin « droit », ou celui qui sinue dans la forêt ? Ils vont verbaliser leur choix, mais on pourra aussi les amener à comparer la longueur des deux chemins, qui relient les deux mêmes points. À l'aide d'objets trouvés dans la classe (une ficelle, une bande de papier, des crayons identiques ou non, un élastique...) ils compareront les longueurs et discuteront des différentes démarches.

On peut poursuivre l'activité dans la cour ou en sortie, en veillant à ce que les enfants utilisent un lexique adapté et précis, et en se préparant à lutter contre des confusions : longueur-vitesse, longueur-pente, par exemple.

Repérage et calcul (3)



Objectifs :

- Convoquer le lexique lié au repérage : au-dessus, au-dessous, entre ;
- Travailler l'estimation : plus que, moins que, autant que ;
- Dénombrer ou calculer, selon le niveau des élèves.

Proposition d'exposition

La répartition des arbres permet de les dénombrer par groupes de un, deux, trois, quatre, cinq, six, neuf ou dix. En associant à des questions de comptage le repérage (combien y a-t-il de sapins au-dessous des chemins, au-dessus des chemins, entre les deux chemins), on peut faire varier les groupements pour lier numération et calcul.

Codage (4)



Objectif :

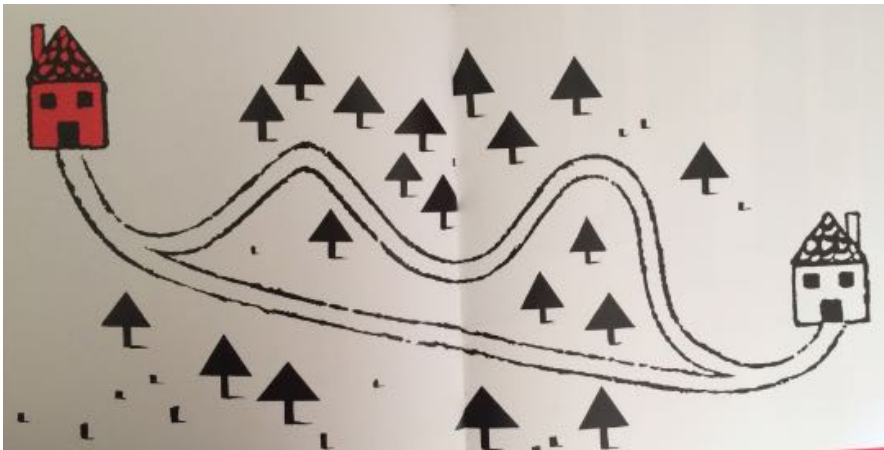
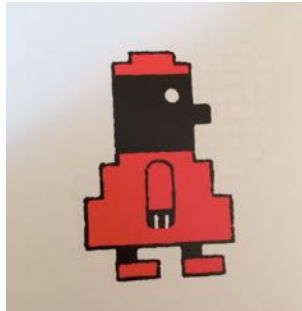
- Expliciter le concept de codage.

Proposition d'exposition

Plusieurs pages proposent des codages variés : pourquoi une maison rouge et une maison blanche, que signifient les flèches, pourquoi le phylactère du loup devant la porte de la grand-mère est-il rouge ?

Ce qui sous-tend ces questions est fondamental en mathématiques : par quels moyens peut-on représenter, de façon plus ou moins universelle, des données ?

Reconnaître les figures de référence (5)



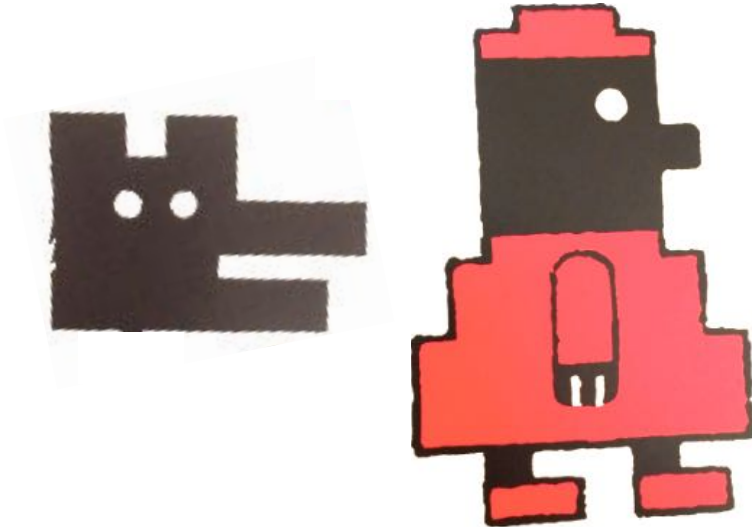
Objectifs :

- Identifier, nommer, caractériser les figures de référence ;
- Evoquer la problématique de la représentation ;
- Invoquer le vocabulaire des figures géométriques.

Proposition d'exposition

A partir de différentes pages de l'album, on demande aux élèves de décrire les formes qu'ils connaissent. Ils vont identifier directement des carrés, des rectangles, des triangles, des disques. Dans un second temps, ils devront décomposer des figures complexes (comme la tête du loup ou du chaperon rouge). L'enseignant peut disposer de modèles imprimés pour pouvoir tracer dessus des délimitations proposées par les enfants, qui font apparaître les figures à travailler.

Figures de référence : manipuler-verbaliser-abstraire (6)

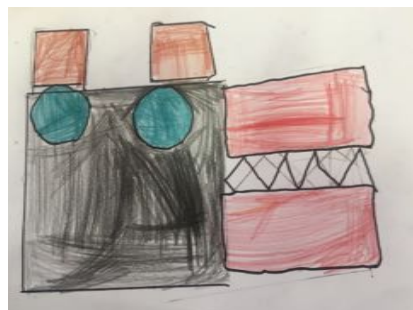
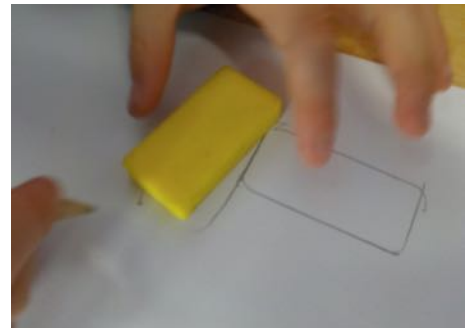


Objectifs :

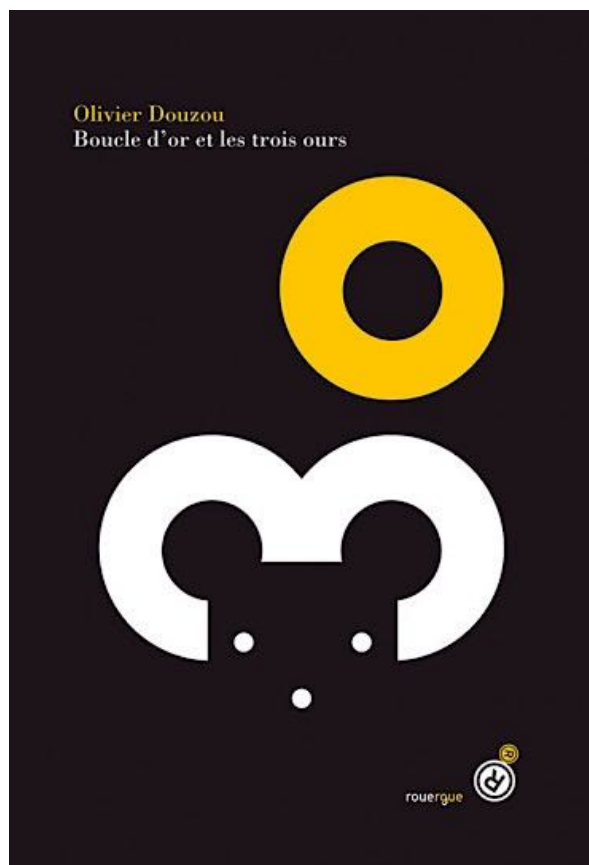
- Identifier, nommer, caractériser les figures de référence ;
- Invoquer le vocabulaire des figures géométriques ;
- Passer de la manipulation à la verbalisation, pour mener vers l'abstraction.

Les enfants disposent de blocs logiques. A partir de ce matériel, ils reconstituent un chaperon, un loup ou une grand-mère (à imaginer), partiellement ou totalement.

Une fois leur assemblage réalisé, ils utilisent les blocs comme gabarits et tracent autour des blocs logiques. Lorsqu'ils retirent les blocs (éventuellement fixés à l'aide de patafix), ils peuvent colorier leur production. Enfin, les enfants décrivent les uns aux autres leurs représentations, avec les mots de la géométrie. Une trace écrite collective peut en résulter.



Album	Auteur : Olivier Douzou	cycles 1, 2 et 3
Boucle d'or et les trois ours	Editeur : Rouergue Collection : Pastel ISBN : 978-2-8126-0297-9 EAN : 9782812602979	



Cet album propose de revisiter l'histoire de Boucle d'or et les trois ours, « avec des images que l'on déchiffre et des chiffres que l'on imagine ». Les illustrations sont constituées de chiffres pour la plupart, et les mots jouent avec les nombres.

Des pistes d'exploitations, de problèmes et des activités

- (1) Mathématiques et arts visuels (cycles 1 et 2)
- (2) Mathématiques et production d'écrits (cycles 2 et 3)

Boucle d'or et les trois ours (1)

Objectifs :

- Chercher des informations dans une page ;
- Changer de regard ;
- Lire les chiffres ;
- Avancer dans le concept de codage ;
- Utiliser à bon escient « chiffre » et « nombre » ;
- Développer le vocabulaire mathématique ;
- Utiliser des représentations d'objets mathématiques pour imaginer, créer.

Etape 1 : dans un premier temps, l'enseignant présente puis lit l'album aux enfants. Si les enfants remarquent la présence de chiffres ou de nombres, l'enseignant ne développe pas dans l'immédiat. De même, si les enfants ne les évoquent pas, l'enseignant n'induit rien de plus que ce qui est porté par l'histoire elle-même.

Etape 2 : une fois la première lecture réalisée, on revient sur la couverture, pour que les enfants la décrivent : que voit-on ? Une couronne jaune ou orangée, qui représente Boucle d'or, qui en est un codage. Le mot couronne est à préciser car il n'est pas courant dans son sens mathématique à l'école. Selon les classes et les enfants, « on voit un ours », « on voit deux bouts de rond avec des points au-dessous », « on voit un 3 couché et des ronds » vont émerger. Là aussi, il s'agit d'amener les enfants à comprendre qu'il s'agit bien du chiffre 3, graphiquement, et qu'il représente les oreilles d'un ours.

Etape 3 : ces codes posés, on peut reprendre l'album, page par page, et partir à la découverte des chiffres-décors, des chiffres-personnages : le 2-sourcil froncé de papa ours, le 4-chaise, les 10-cuillère et bol de soupe, le 1-lit, le 5-petit ours ou le 8-jumelles... On en profite pour faire énoncer les chiffres, vus sous un autre angle.

Etape 4 : l'enseignant propose aux enfants de reproduire un dessin de l'album, ou d'en créer un, en utilisant les chiffres de son choix. Les enfants présenteront leur production à leurs camarades, en verbalisant.



Boucle d'or et les trois ours (2)

Objectifs :

- Chercher des informations dans une page ;
- Changer de regard ;
- Utiliser à bon escient « chiffre » et « nombre » ;
- Développer le lexique ;
- Utiliser des représentations (verbales en particulier) d'objets mathématiques pour imaginer, créer, écrire en jouant des mots et des sonorités.

Proposition d'activité

L'album s'appuie sur des jeux sur les mots et la sonorité de mots de la numération.

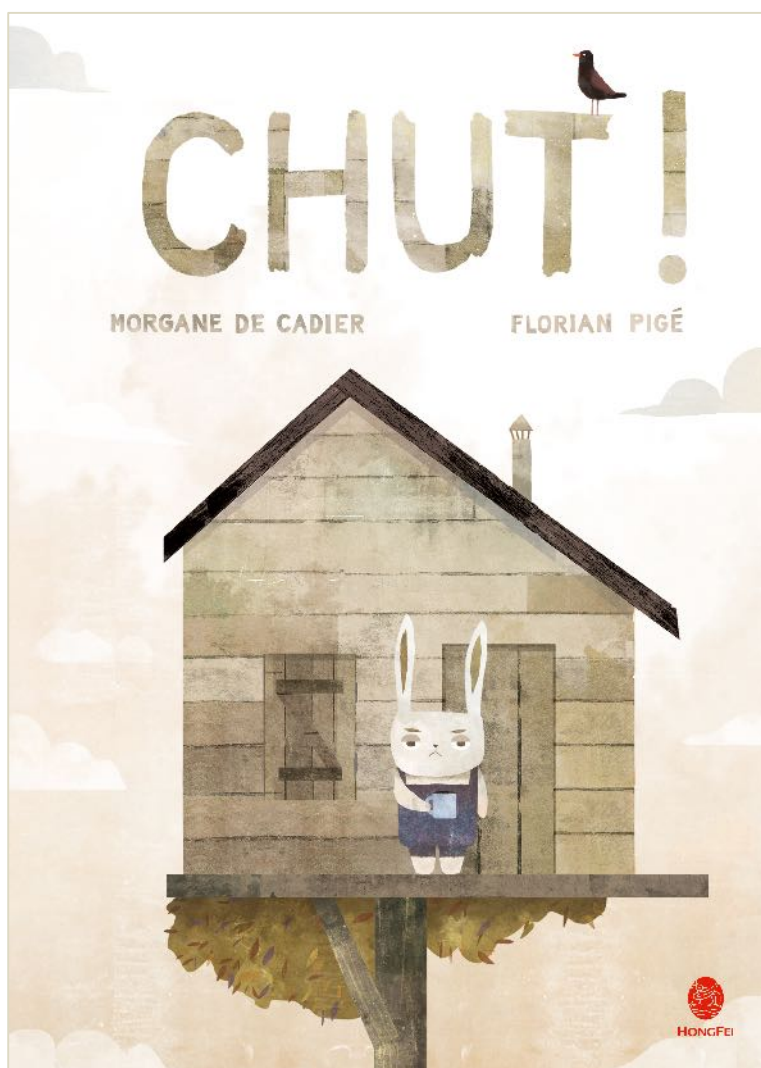
Quelqu'un
7 à 6
sur ma 16

pleura petit ours 13 en colère.

il ne fit ni une ni deux
et grimpa l'escalier quatre à quatre.

A partir de tels exemples, l'enseignant peut proposer aux élèves d'écrire, collectivement ou en groupes, un ou plusieurs contes ou une ou plusieurs histoires qui jouent de la sorte avec les mathématiques. Cela peut faire l'objet d'un projet de classe, au fil de l'année, comprenant un volet écriture, un volet illustration, la participation éventuelle de professionnels de l'écriture ou de l'édition, une mise en scène, une présentation aux parents...

Album	Auteurs : Morgane de Cadier Florian Pigé	cycles 2 et 3
Chut !	Editeur : HongFei Culture Collection : Maxi Boum ISBN : 978-2-35558-123-6 EAN : 978-2355581236	



Pour Monsieur Franklin, la vie est insupportable depuis qu'il a un voisin. Il a beau crier : « CHUT ! CHUT ! », finie la tranquillité. Et plus il crie, plus l'oiseau qui niche sur son toit grossit... Crac ! Finalement, c'est bien d'avoir un voisin...

Des problèmes

- (7) Proportionnalité, problème de partage
- (8) Symétrie
- (9) Extraction d'informations, comparaisons, vocabulaire du calcul (de plus, double...)
- (10) Grandeurs et mesures (longueurs), proportionnalité, vocabulaire du calcul (double...)
- (11) Agrandissements-réductions, grandeurs et mesures

Chut ! (1)



Objectifs :

- Travailler la notion de proportionnalité ;
- Comprendre le sens des opérations et leurs liens
- Résoudre des problèmes de partage sans l'aide de la division en tant qu'algorithme ;
- Comparer
- Résoudre des problèmes dont la solution n'est pas « unique ».
- Résoudre des problèmes, à une ou plusieurs étapes.

Problème n°1, version 1

Un de ces oiseaux, seul, peut porter 11 kg en volant. Chaque oiseau peut porter la même masse. Combien pèse le lapin ?

Problème n°1, version 2

Chaque oiseau est capable de porter la même masse que les autres oiseaux. Le lapin pèse 21 kg. Combien porte chaque oiseau ?

Problème 1, version 3

Un de ces oiseaux, seul, peut porter 11kg en volant. Chaque oiseau peut porter la même masse. Le lapin pèse 25 kg. Une fois le lapin posé chez son voisin, un oiseau s'envole. Le lapin pourra-t-il retourner chez lui grâce aux deux oiseaux restants ?

Chut ! (2)



Objectifs :

- Travailler la notion de distance, mesurer ;
- Construire une figure ;
- Modéliser la symétrie axiale ;
- Représenter une figure symétrique ;
- Corriger en suivant une consigne ;
- Résoudre des problèmes, à une ou plusieurs étapes.

Problème n°2, version 1

Ces deux maisons sont-elles symétriques ? Explique ta réponse.

Problème n°2, version 2

Comment faire pour modifier ces maisons, de sorte qu'elles soient symétriques ?

Remarque : on précisera aux élèves qu'on ne considère que la maison, et pas l'arbre.

Chut ! (3)



Objectifs :

- Extraire les informations utiles sur des supports de natures différentes
- Chercher
- Comparer et utiliser le vocabulaire de la comparaison
- Résoudre des problèmes dont la solution n'est pas « unique ».
- Résoudre des problèmes, à une ou plusieurs étapes.

Problème n°3, version 1

On voit tous les oiseaux posés sur le toit du lapin noir. Mais d'autres oiseaux se sont posés sur le toit du lapin blanc, du côté qu'on ne voit pas sur l'image. Trouve combien, grâce aux indices :

- Sur le toit du lapin blanc, il y a en tout autant d'oiseaux blancs que d'oiseaux noirs ;
- Sur le toit du lapin blanc, il y en a tout 7 oiseaux blancs.

Problème n°3, version 2

On voit tous les oiseaux posés sur le toit du lapin noir. Mais d'autres oiseaux se sont posés sur le toit du lapin blanc, du côté qu'on ne voit pas sur l'image. Trouve combien, grâce aux indices :

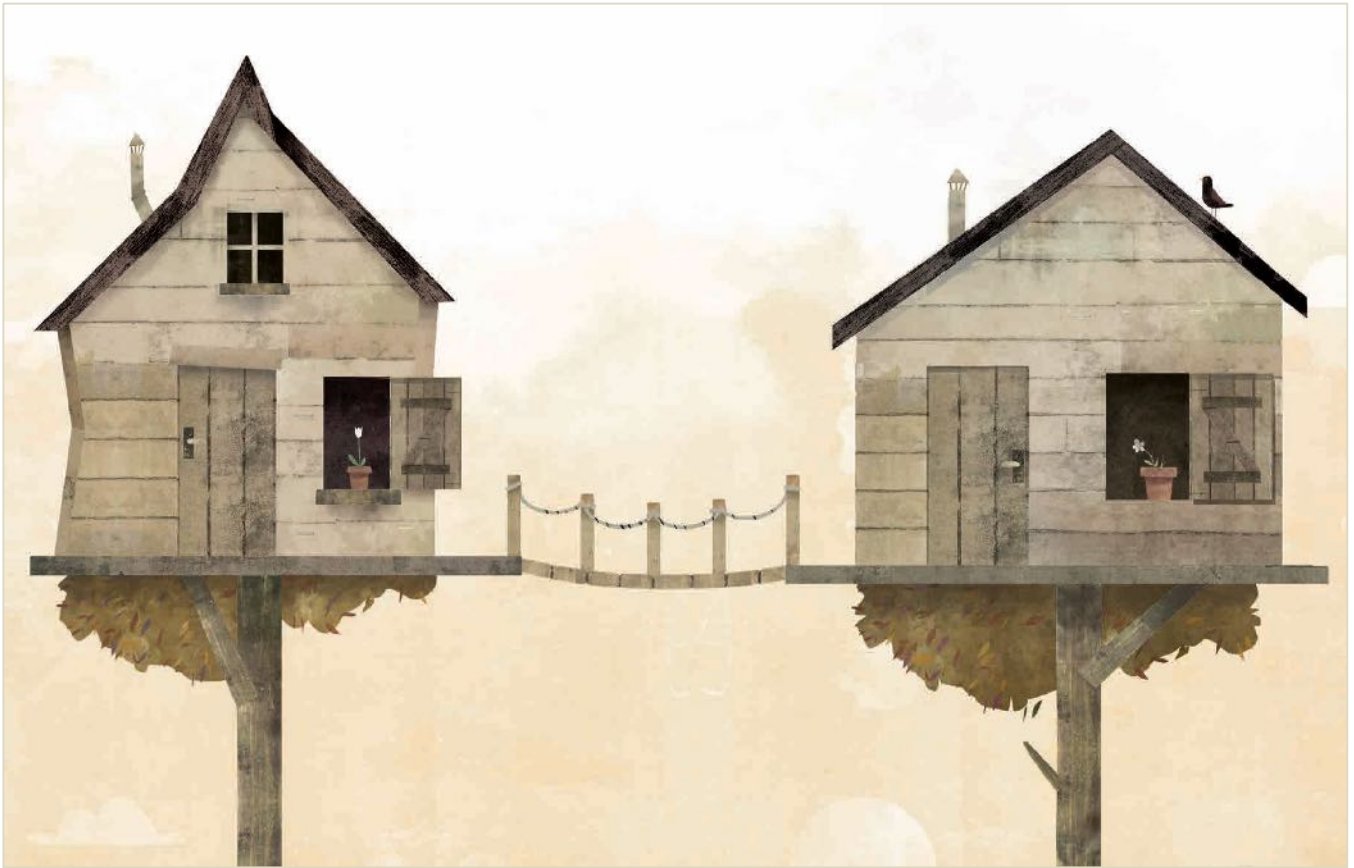
- Sur le toit du lapin blanc, il y a en tout autant d'oiseaux blancs que d'oiseaux noirs ;
- Sur le toit du lapin blanc, il y a un oiseau noir de plus que sur le toit du lapin noir.

Problème n°3, version 3

D'autres oiseaux se sont posés sur les toits des lapins, du côté qu'on ne voit pas sur l'image. Trouve combien, grâce aux indices :

- Sur le toit du lapin blanc, il y a en tout autant d'oiseaux blancs que d'oiseaux noirs ;
- Le nombre total d'oiseaux sur le toit du lapin blanc est le double du nombre d'oiseaux sur les oreilles du lapin noir.

Chut ! (4)



Objectifs :

- Travailler la notion de proportionnalité (échelles);
- Chercher et mesurer
- Utiliser double, moitié
- Résoudre des problèmes, à une ou plusieurs étapes.

Problème n°4, version 1

La maison du lapin blanc mesure 86 carottes.
Combien mesure le petit pont ?

Problème n°4, version 2

Faire varier 86...

Remarque : il faudra expliquer ce que signifie mesurer, en carottes, et mettre à disposition des « étalons-carottes ».

Chut ! (5)



Objectifs :

- Travailler la notion de proportionnalité ;
- Approcher la notion d'agrandissements-réductions;
- Comparer
- Mesurer
- Donner un ordre de grandeur
- Elaborer une stratégie
- Résoudre des problèmes dont la solution n'est pas « unique », ou qui n'ont pas de solution.
- Réfléchir au langage mathématique

Problème n°5, version 1

L'oiseau qui niche sur le toit du lapin blanc grandit beaucoup au fil de l'histoire.

À ton avis, peut-on dire que l'oiseau en colère est deux fois plus grand que l'oiseau de départ ? Explique ton point de vue en argumentant !

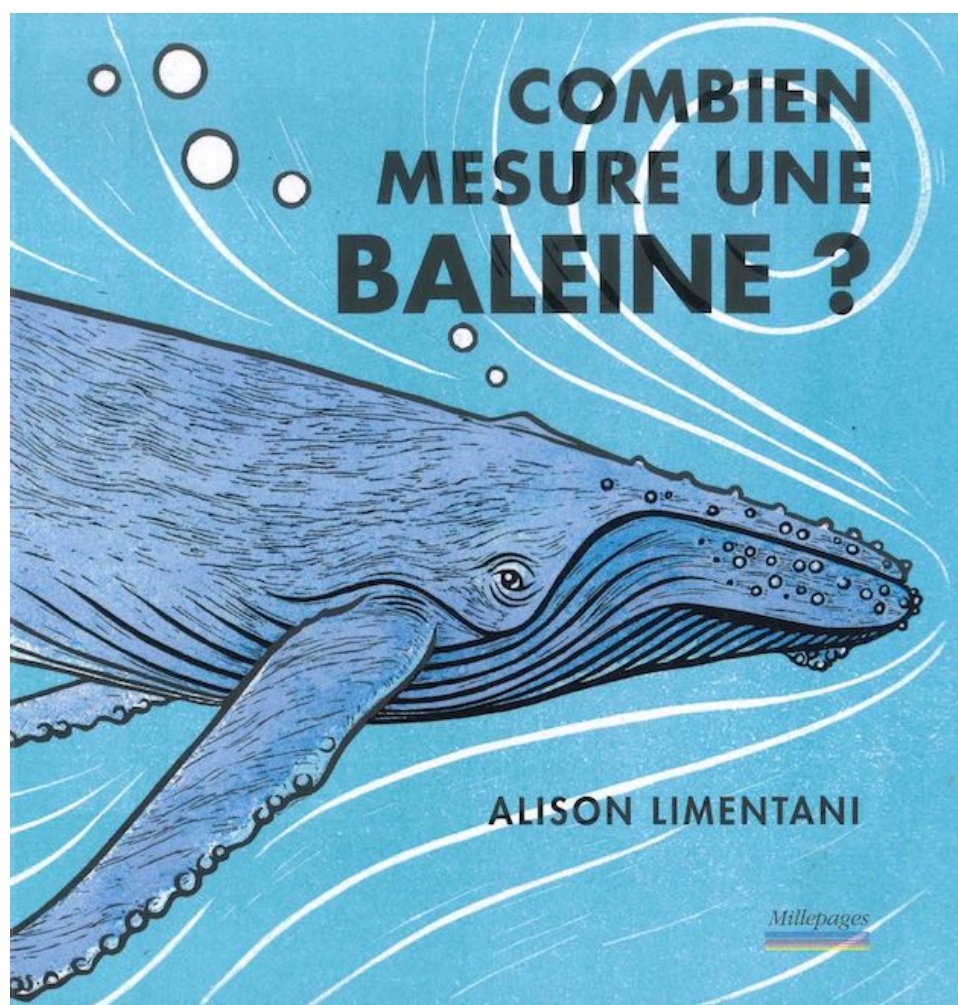
Problème n°5, version 2

L'oiseau qui niche sur le toit du lapin blanc grandit beaucoup au fil de l'histoire.

De combien de fois est-il plus grand à la fin ?

Explique ta méthode.

Album	Auteurs : Alison Limentani	cycles 1, 2, 3
Combien mesure une baleine ?	Editeur : Millepages ISBN : 978-2-84218-424-7 EAN : 9782842184247	



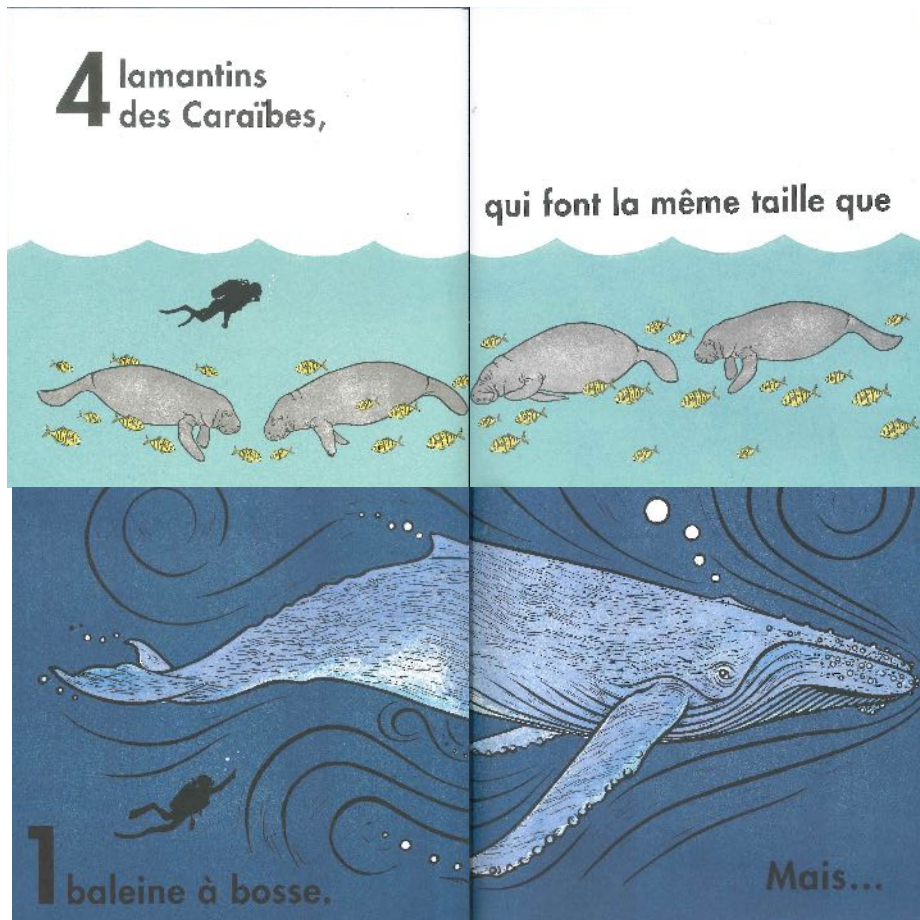
Cet album propose une plongée marine, à la rencontre de divers animaux. La « taille » de ces animaux est mise en comparaison. Il met en mouvement le triptyque manipuler-verbaliser-abstraire, par aller-retour entre manipulation et verbalisation, mais avec une volonté claire de modéliser et d'abstraire. C'est pourquoi à chaque activité doit être associée une phase d'institutionnalisation, lors de laquelle les enfants résument ce qu'ils ont appris, pour conserver une trace dans la classe ou le cahier.

Ces activités s'appuient sur l'utilisation d'un matériel issu de l'album : les représentations des différents animaux, dans des échelles adaptées.

Des activités

- (12) Qu'est-ce que la longueur ?
- (13) Le geste de mesurage
- (14) À la recherche d'un étalon
- (15) Une entrée vers la proportionnalité
- (16) Avec des fractions

Combien mesure une baleine ? (1)



Étape 1 : on annonce aux enfants que nous allons nous intéresser à une grandeur : la longueur. Qu'est-ce que la longueur, pour eux ?

→ Mise en évidence de la polysémie (éventuellement, selon le niveau) : longueur d'un rectangle vs grandeur.

Lors de cette étape, les enfants évoquent souvent la masse, le poids, le volume, la « hauteur », le périmètre des animaux. C'est l'occasion de clarifier et de faire reformuler pour que tous démarrent la séquence sur des bases communes et explicitées ;

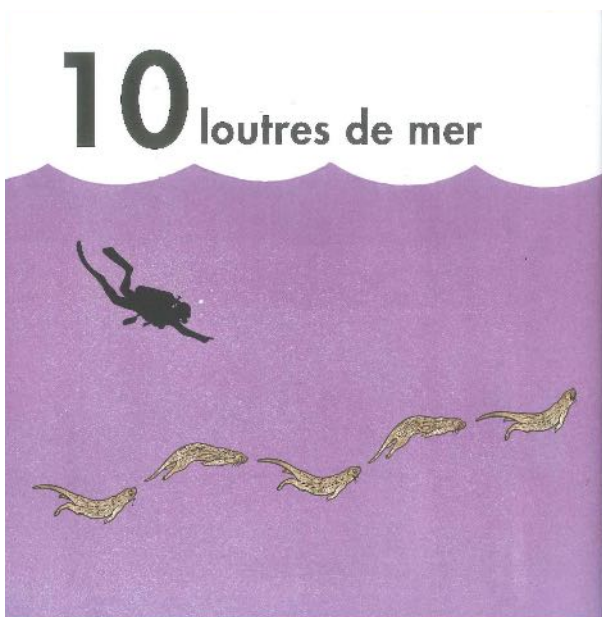
Étape 2 : on synthétise : la longueur désignera, dans cette activité, la grandeur « du bout du nez/museau au bout de la queue ». Pour le moment, on ne va pas plus loin. La deuxième activité précisera ce qui relève du geste de mesurage.

Objectifs :

- Faire émerger les représentations des enfants sur ce qu'est la longueur ;
- Se mettre d'accord sur un lexique commun, au sens partagé ;
- Développer et consolider le vocabulaire et le langage mathématique ;
- Comparer en utilisant « plus long », « moins long », « plus court », « aussi long ».

Étape 3 : on compare des animaux visuellement (en les posant au tableau, collés ou magnétisés) facilement comparables, pour mobiliser le vocabulaire « plus court », « plus long », « aussi long ». On répète sur différents animaux.

Combien mesure une baleine ? (2)



Objectifs :

- Travailler le geste de mesurage ;
- Utiliser des unités non usuelles ;
- Développer et consolider le vocabulaire et le langage mathématique ;
- Donner du sens au concept de « mesure ».

Étape 1 : on reprend à partir de la page des loutres, en questionnant les enfants : que peut bien vouloir dire : « ces loutres font la même taille qu'une baleine à bosse » ? Comment formuler la question avec le verbe mesurer ? On veut faire émerger deux idées :

- Pour mesurer, il faut que les unités choisies soient alignées (on prépare à l'usage de la règle, avec son bord droit, mais on donne aussi du sens à l'usage de la bande de papier et à la manipulation de la ficelle) ;
- Pour mesurer, il faut que chaque unité soit identique. Ainsi, les loutres doivent être toutes de la même taille et dans des positions identiques pour pouvoir mesurer la baleine à bosse de façon sensée.

Étape 2 : on organise un débat avec les élèves : comment va-t-on positionner les animaux les uns par rapport aux autres ? La question se pose particulièrement pour des animaux tels que le requin, dont la queue est « incurvée ». Il faut donc définir une procédure.

En ce qui nous concerne, nous avons défini, comme annoncé en activité 1, que nous mesurons du bout du nez à l'extrémité de la queue. Nous avons ainsi indiqué des pointillés pour représenter la taille des animaux. Certains enfants ont préféré l'usage d'une ficelle. Par la suite, nous avons décidé de recourir à des rectangles d'une taille adaptée pour y inscrire chaque animal : cela nous a permis de les placer « à la queue leu leu » plus facilement, en laissant les animaux sur les rectangles. Par la suite, certains enseignants ont choisi d'abandonner les rectangles au profit des animaux seuls, d'autres ont choisi d'abandonner les animaux pour avancer dans une représentation modélisante, et d'autres enfin ont conservé les animaux dans leurs rectangles.

Étape 3 : on reprend l'étape 3 de la partie 1, mais avec tous les animaux, y compris des animaux de tailles proches : qu'est-ce qui est le plus long : la baleine à bosse ou la tortue ? Le dauphin ou la méduse ? Le lamantin ou le requin ? On superpose les animaux ou on les « aligne » à partir d'un point défini (nez ou queue).

→ Synthèse : pour comparer deux objets, la comparaison directe, lorsqu'elle est possible, est efficace et simple.

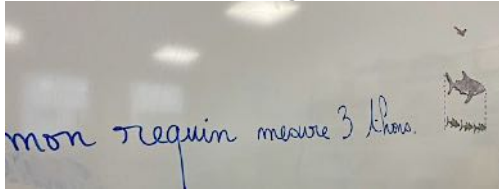
Combien mesure une baleine ? (3)

Objectifs :

- Avancer dans la conceptualisation de ce qu'est un étalon ;
- Développer et consolider le vocabulaire et le langage mathématique ;
- Mesurer dans des unités variées et non usuelles ;
- Poursuivre le développement de la compétence de mesurage.

Étape 1 : on propose aux enfants des animaux, en leur posant des questions du type : « combien mesure une baleine à bosse, en dauphins ? ».

Cette question, incongrue, va devoir être expliquée et explicitée pour développer l'idée de mesure : combien peut-on aligner de dauphins dans la longueur d'une baleine ? Si je place des dauphins alignés bout à bout de long la baleine, combien m'en faut-il ?



On commence par placer des animaux à distance les uns des autres, au tableau, pour amener les enfants à estimer. On recueille les réponses et on les compare. Puis on demande aux enfants comment vérifier, et on effectue cette vérification en manipulant, puis en verbalisant.

Étape 2 : on systématise des questions telles que celles de l'étape 1, en laissant les enfants manipuler et suivre la procédure qu'ils souhaitent : combien un requin mesure-t-il, en thons ? Combien une orque mesure-t-elle, en lamantins ? Combien une baleine bleue mesure-t-elle en otaries ? Combien un requin mesure-t-il, en tortues ? Combien une otarie mesure-t-elle, en requins ? Les objectifs sont :

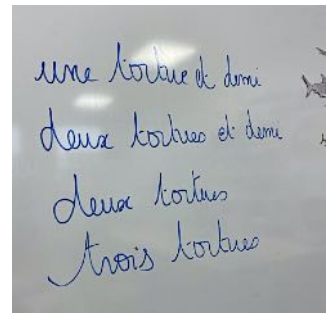
→ éliminer les représentations erronées de mesurage, après un travail graduel depuis le début de la séquence ;

→ Faire dire le mot « double », le mot « moitié » ;

→ Faire émerger naturellement le mot « fois », le faire répéter, réapparaître plus systématiquement en s'assurant de son sens ;

→ Avec la question requin/tortue, on se trouve devant un problème : 1 requin est plus long que 2 tortues, mais moins long que 2,5 tortues. Les enfants le verbalisent eux-mêmes (deux tortues et la moitié d'une tortue) et cela n'appelle rien d'autre en cycle 2 que de se trouver devant un cas où le nombre d'étalons n'est pas entier. D'ailleurs si les enfants formulent « deux tortues et un bout de tortue », c'est déjà bien suffisant pour l'objectif ;

→ Amener au fait qu'un étalon efficace est « droit », reproductible, sécable. On avance tout doucement, et sans le dire, vers notre système métrique, vers l'utilisation de la règle graduée.



	dans -->	1 loutre	1 thon	1 otarie	1 tortue	1 dauphin	1 méduse	1 lamantin	1 requin	1 orque	1 bosse	1 bleue
il y a -->		1,00	1,11	1,25	1,43	1,67	2,00	2,50	3,33	5,00	10,00	20,00
	thons	0,90	1,00	1,13	1,29	1,50	1,80	2,25	3,00	4,50	9,00	18,00
	otaries	0,80	0,89	1,00	1,14	1,33	1,60	2,00	2,67	4,00	8,00	16,00
	tortues	0,70	0,78	0,88	1,00	1,17	1,40	1,75	2,33	3,50	7,00	14,00
	dauphins	0,60	0,67	0,75	0,86	1,00	1,20	1,50	2,00	3,00	6,00	12,00
	méduses	0,50	0,56	0,63	0,71	0,83	1,00	1,25	1,67	2,50	5,00	10,00
	lamantins	0,40	0,44	0,50	0,57	0,67	0,80	1,00	1,33	2,00	4,00	8,00
	requins	0,30	0,33	0,38	0,43	0,50	0,60	0,75	1,00	1,50	3,00	6,00
	orques	0,20	0,22	0,25	0,29	0,33	0,40	0,50	0,67	1,00	2,00	4,00
	bosse	0,10	0,11	0,13	0,14	0,17	0,20	0,25	0,33	0,50	1,00	2,00
	bleue	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,10	0,13	0,17	0,25	0,50	1,00

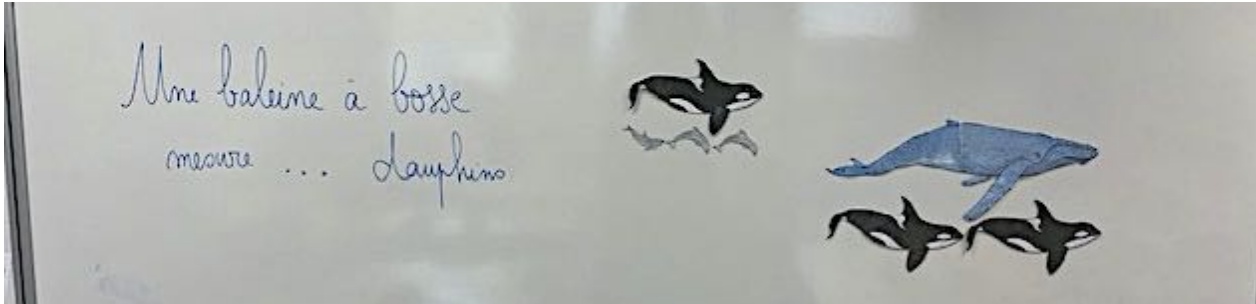
Tableau de « conversions d'animaux marins », valeurs approchées en écriture décimale

Combien mesure une baleine ? (4)

Objectifs :

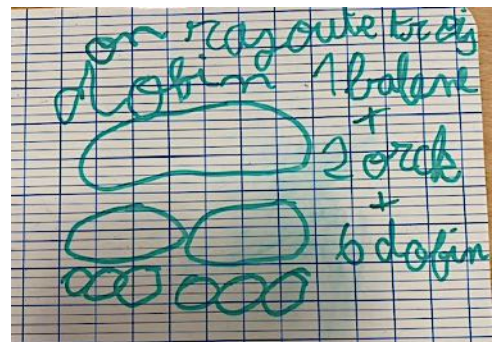
- Travailler la notion de proportionnalité ;
- Travailler la notion d'agrandissement-réduction ;
- Calculer dans une situation de proportionnalité ;
- Développer et consolider le vocabulaire et le langage mathématique ;
- Résoudre des problèmes.

On propose aux enfants un questionnement de ce type :



Volontairement, la comparaison baleine à bosse-orque et la comparaison orque-dauphin ne sont pas l'une en dessous de l'autre : le but n'est pas de montrer aux enfants que la baleine à bosse est longue comme six dauphins, mais qu'ils parviennent, d'une façon ou d'une autre, à le calculer.

Différentes stratégies vont être utilisées par les enfants : utiliser le matériel plastifié, représenter en dessinant (il faudra éviter que cela s'éternise, car dessiner des animaux marins n'est pas un exercice mathématique), représenter en s'engageant dans un début de modélisation (les animaux sont représentés par des disques ou des rectangles), calculer.



Sur la photo ci-contre, on notera que l'élève qui a répondu a plus ou moins posé une opération (dont le signe n'apparaît pas), et ce après avoir répondu « 6 ». L'utilité de l'addition posée peut être interrogée dans ce cas ; cette activité permet donc naturellement, en fonction des réactions des enfants, d'aborder d'autres points didactiques.

Au moment de la mise en commun, il sera intéressant d'expliciter la proportionnalité, sans la nommer forcément, puisqu'elle n'apparaît pas dans les programmes et attendus de cycle 2. Au cycle 3 on pourra la nommer explicitement en revanche. On pourra amener les enfants à réfléchir au pourquoi du bien-fondé de leur $3+3$ ou de leur 3×2 : comme l'a dit un élève d'une classe qui a testé l'activité, « ça ne marche que parce que tes orques elles sont pareilles tout le temps, et aussi les dauphins et tout. Si les animaux ils n'étaient pas pile les mêmes, on pourrait pas ». C'est précisément une idée de proportionnalité qui est formulée ici, et cela revient aussi sur l'idée d'étalon.

Ce sera également l'occasion de parler d'agrandissements-réductions : la baleine à bosse est 6 fois plus longue que le dauphin, le dauphin est 6 fois plus court que la baleine à bosse.

Combien mesure une baleine ? (5)

Objectifs :

- Travailler la notion de proportionnalité ;
- Développer et consolider le vocabulaire et le langage mathématique ;
- Aborder les fractions ;
- Approcher la fraction $\frac{a}{b}$ comme le nombre qui, multiplié par b , donne a unités.

Étape 1 : à partir des activités précédentes, et en particulier la n°4, on proposera aux enfants de représenter différemment la comparaison, par exemple, baleine à bosse/requin. Les enfants proposeront sans doute qu'une baleine à bosse est aussi longue que trois requins, qu'il y a « trois requins dans une baleine à bosse ». Peut-être le mot triple émergera-t-il, ce qui serait facilitant pour la suite. Mais alors comment compléter la phrase « à l'envers » : un requin est aussi long que « quoi » par rapport à la baleine à bosse? Si les enfants n'ont pas recours au mot « tiers », on pourra passer par la comparaison baleine à bosse/baleine bleue, dont le coefficient est de 2 ou $\frac{1}{2}$, pour les amener ou leur faire découvrir ensuite le mot tiers, en le liant bien au 3 par réversibilité.

On peut ensuite entraîner les enfants sur d'autres comparaisons, selon le type de fraction que l'on souhaite utiliser.

	dans -->	1 loutre	1 thon	1 otarie	1 tortue	1 dauphin	1 méduse	1 lamantin	1 requin	1 orque	1 bosse	1 bleue
il y a -->	loutres	1	1 1/9	1 1/4	1 3/7	1 2/3	2	2 1/2	3 1/3	5	10	20
	thons	8/9	1	1 1/8	1 2/7	1 1/2	1 4/5	2 1/4	3	4 1/2	9	18
	otaries	4/5	8/9	1	1 1/7	1 1/3	1 3/5	2	2 2/3	4	8	16
	tortues	2/3	7/9	7/8	1	1 1/6	1 2/5	1 3/4	2 1/3	3 1/2	7	14
	dauphins	3/5	2/3	3/4	6/7	1	1 1/5	1 1/2	2	3	6	12
	méduses	1/2	5/9	5/8	5/7	5/6	1	1 1/4	1 2/3	2 1/2	5	10
	lamantins	2/5	4/9	1/2	4/7	2/3	4/5	1	1 1/3	2	4	8
	requins	2/7	1/3	3/8	3/7	1/2	3/5	3/4	1	1 1/2	3	6
	orques	1/5	2/9	1/4	2/7	1/3	2/5	1/2	2/3	1	2	4
	bosse	0	1/9	1/8	1/7	1/6	1/5	1/4	1/3	1/2	1	2
	bleue	0	0	0	0	0	0	1/8	1/6	1/4	1/2	1

Tableau de « conversions d'animaux marins », en fractions

Étape 2 : le travail précédent permet de travailler la fraction sous l'angle de « parts ». Mais on peut aller plus loin pour commencer à faire comprendre aux enfants que la fraction est un nombre, engagé dans des relations numériques.

On va d'abord insister sur le fait que « l'otarie est aussi longue qu'un tiers du requin » signifie non seulement que si on « coupe » le requin en trois, on obtient la longueur d'une otarie, mais aussi que si on considère trois fois une otarie, on obtient la longueur d'un requin. C'est intellectuellement très différent, car on quitte les représentations de parts coloriées pour s'engager vers : $3 \times \frac{1}{3} = 1$, ce qui constitue un attendu de fin de cycle 3, mais peut être travaillé plus en amont pour faciliter la compréhension et s'inscrire dans la continuité des apprentissages.

Étape 3 : on peut faire réfléchir les enfants sur la base d'autres exemples : la longueur d'une loutre, c'est $\frac{2}{5}$ de la longueur d'un lamantin (on reste dans les fractions simples). Cela signifie que 5 loutres auront la même longueur que 2 lamantins :

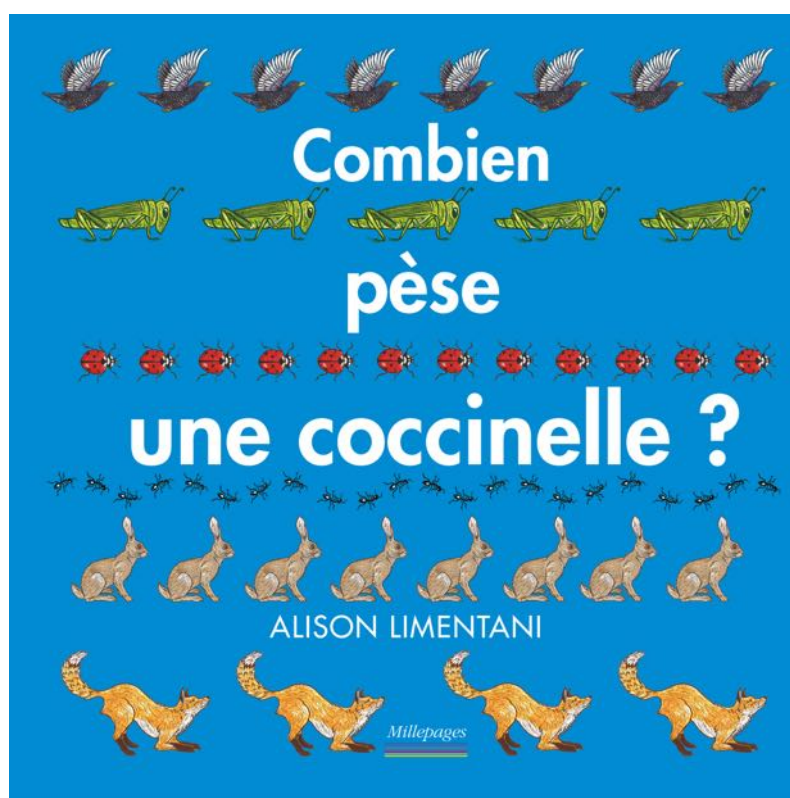
$$5 \times \frac{2}{5} = 2$$

Encore une fois, cette activité permet d'approcher la fraction comme elle le sera en classe de sixième ; il ne s'agit pas d'exigibles à l'école, mais de préparer la suite des apprentissages et d'insister sur le fait qu'une fraction est une écriture d'un nombre.

Album	Auteur : Alison Limentani	cycles 1, 2, 3
Combien pèse une coccinelle?	Editeur : Millepages ISBN : 978-2-84218-425-4 EAN : 9782842184254	

Sur le modèle de *Combien mesure une baleine*, du même auteur, on peut comparer des masses : 10 fourmis pèsent autant que 1 coccinelle, 9 coccinelles pèsent autant que 1 sauterelle, etc. Une différence fondamentale avec l'album de la baleine est que la référence n'est pas la même tout au long de l'album : quand, dans *Combien mesure une baleine*, la comparaison portait presque exclusivement sur la longueur de la baleine à bosse, ce n'est pas le cas ici.

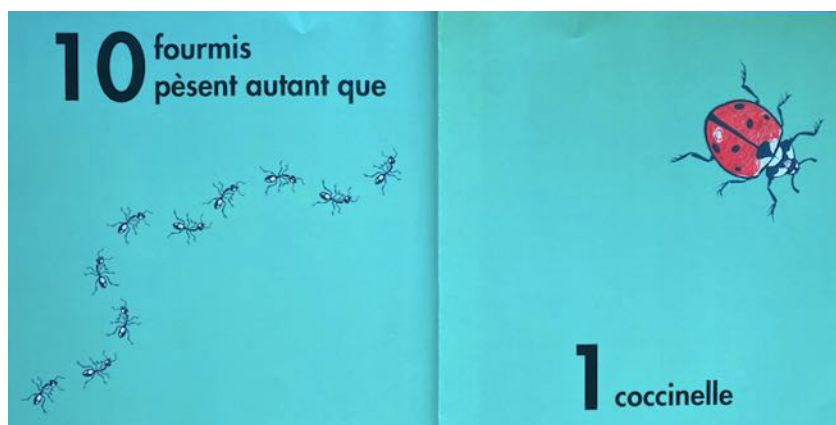
Cette fiche est moins développée que la fiche exploitant *Combien mesure une baleine*, mais peut être utilisée sans lien, en prolongement ou en réactivation du précédent album.



Des activités

- (17) Peser ?
- (18) Au cycle 1
- (19) Au cycle 3 : des grands nombres et de la proportionnalité, ou avec des fractions

Combien pèse une coccinelle ? (1)



Objectifs :

- Faire émerger les représentations des enfants sur ce que signifie « combien pèse ... » ;
- Se mettre d'accord sur un lexique commun, au sens partagé ;
- Développer et consolider le vocabulaire et le langage mathématique ;
- Comparer en utilisant « plus lourd », « moins lourd », « plus léger », « aussi léger ».

Étape 1 : l'enseignant présente l'album aux enfants. Dès les premières pages, il invite les enfants à reformuler : « 10 fourmis pèsent autant que 1 coccinelle », que cela signifie-t-il ? Certains enfants associent et créent des relations abusives entre différentes grandeurs. Ils vont faire référence à la taille des fourmis par rapport à celle de la coccinelle, par exemple. Pour bien leur montrer, on peut recourir à du matériel découpé à l'échelle 1/1 à partir de l'album (annexe I), pour mettre en évidence que le rapport des tailles n'est pas le rapport 1/10 des masses. Une coccinelle n'est pas large comme dix fourmis, ni aussi longue que dix fourmis.



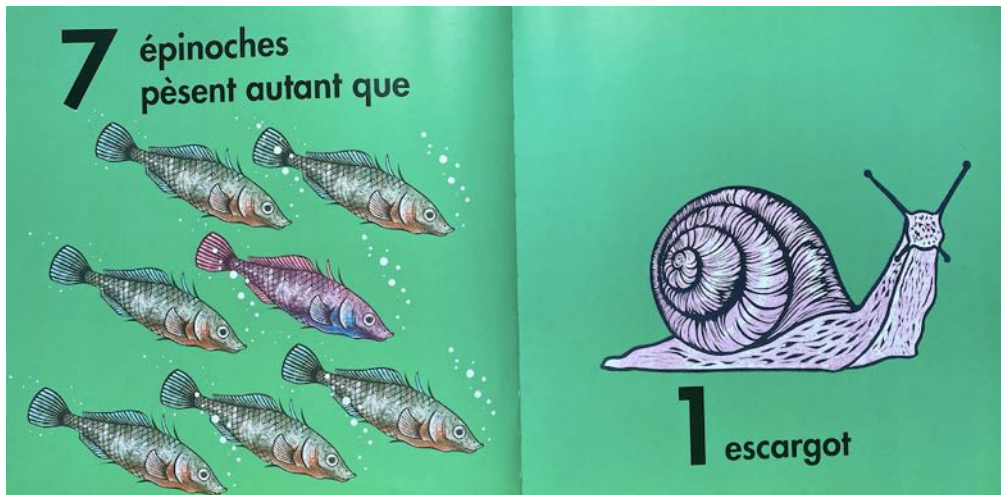
Étape 2 : La question de pose alors : que signifie « peser plus », « peser moins » ? Des expériences en classe, à partir d'objets volumineux et légers, d'objets moins volumineux, mais plus lourds, etc., permettront aux enfants de se construire petit à petit une représentation mentale. Il sera intéressant d'appuyer sur le fait que la masse ne dépend pas simplement directement de dimensions visibles, et qu'ici manipuler, contrairement aux activités à partir de l'album *Combien mesure une baleine ?* n'est pas adapté.

Étape 3 : en s'appuyant sur la suite de l'album, on synthétise en construisant une trace écrite avec les enfants, qui reprend le sens du concept, le vocabulaire utile et les points de vigilance.

Combien pèse une coccinelle ? (2)

Objectif :

- Comparer en utilisant « plus lourd », « moins lourd », « plus léger », « aussi léger » ;
- Travailler la numération ;
- Préparer le concept de multiplication et de partage.



L'enseignant lit l'album aux enfants et pose les questions à chaque double page :

- Quels animaux voyez-vous sur ces pages ?
- Combien y a-t-il de ... ? (« poissons, qui s'appellent des épinoches », par exemple)
- Et combien y a-t-il d'escargots ?
- Que peut-on dire de ces sept poissons et de l'escargot ? (on annonce leurs masses égales)
- Quel animal est le plus lourd alors ? Pourquoi ? (on voudrait faire émerger que l'escargot est plus lourd, car il faut beaucoup de ces poissons pour égaler sa masse)

On peut poser comme question supplémentaire :

- À votre avis, ces poissons, les épinoches, sont des « gros » poissons, ou des « petits » poissons ? Pourquoi ?

Combien pèse une coccinelle ? (3)

Objectifs :

- Résoudre des problèmes multiplicatifs ;
- Mettre en évidence et utiliser des propriétés de la multiplication ;
- Travailler le concept de proportionnalité ;
- Lire de grands nombres ;
- Calculer avec de grands nombres.

Proposition 1 : on demande aux enfants de vérifier l'affirmation : « 1 cygne pèse autant que 362 880 coccinelles ». Ils choisissent leur stratégie, collaborent, et, selon leur niveau, peuvent recourir au calcul instrumenté. Mais leur procédure doit, en tous les cas, être écrite et décrite à la classe.

Proposition 2 : différentes questions peuvent être posées comme problème :

- Combien faut-il d'étourneaux pour égaler la masse d'un lapin ?
- Combien faut-il de sauterelles pour égaler la masse d'un étourneau ?
- Combien faut-il d'escargots pour égaler la masse d'un cygne ?

On peut aussi proposer aux enfants, à partir d'informations choisies, d'en déterminer d'autres, par décomposition multiplicative, ou en ayant recours à des questions arithmétiques ou de partage. Par exemple :

- 1 cygne pèse aussi lourd que 120 étourneaux, et 1 écureuil pèse aussi lourd que 5 étourneaux. Quelle information en conclure quant au lien entre la masse du cygne et celle de l'écureuil ?

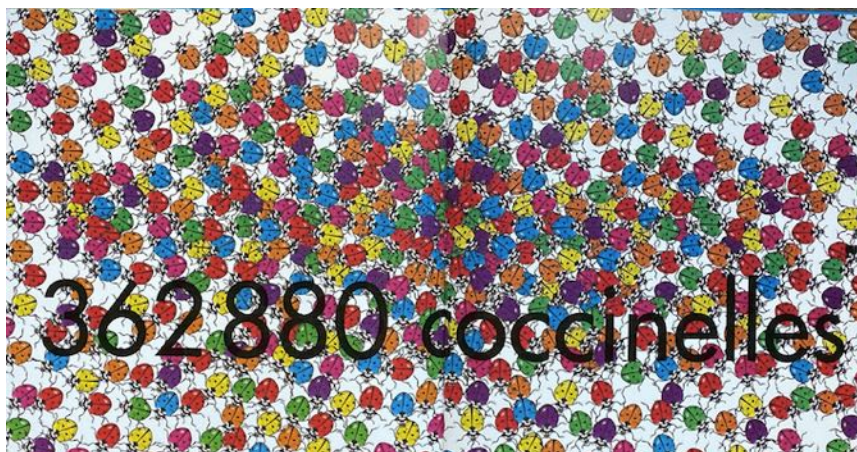
La question suivante est intéressante, car sa réponse s'appuie sur la « conversion » de masse, donnée dans l'album, entre coccinelles et fourmis, mais les enfants ne pensent pas tous à l'utiliser, et parfois ne savent pas vraiment comment l'utiliser :

- Combien faut-il de fourmis pour égaler la masse d'un cygne ?

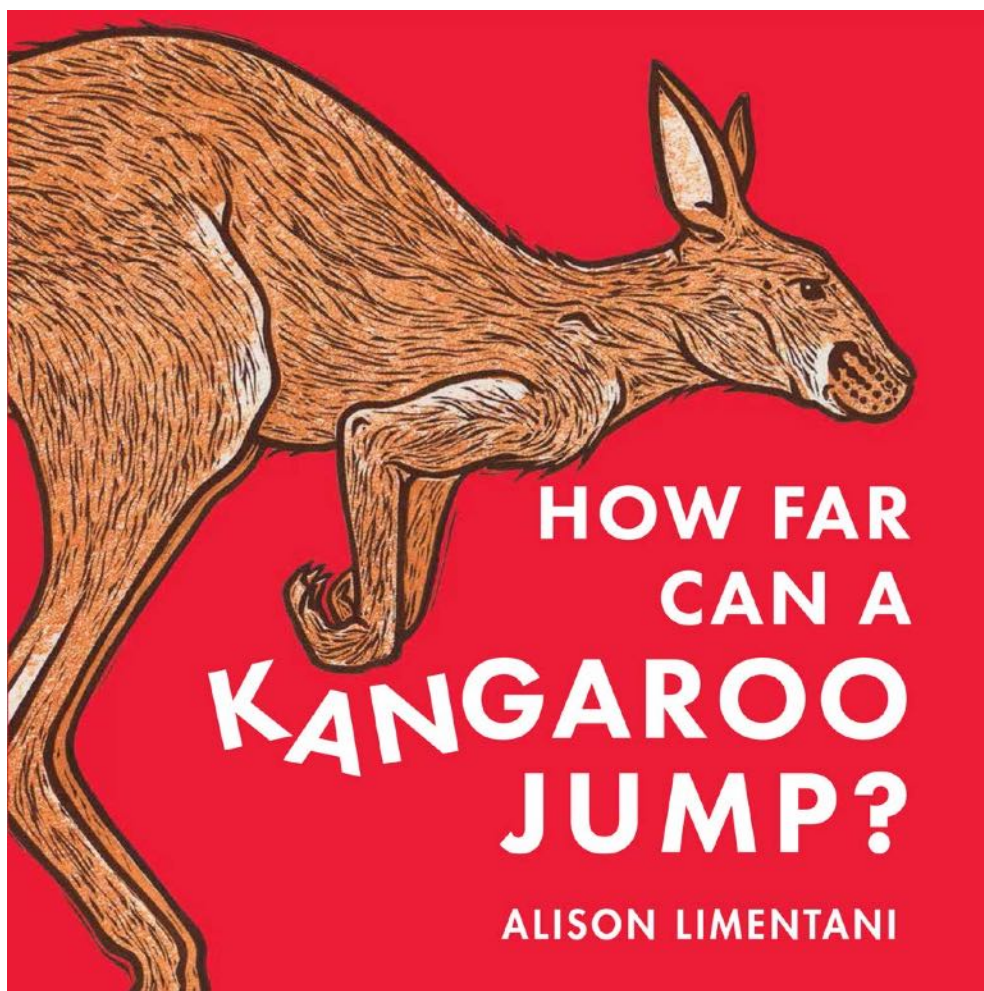
Ces questions peuvent aussi emmener vers la fraction, par réversibilité.

	cygnes	renardeaux	lapins	écureuils	étourneaux	escargots	épinoches	sauterelles	coccinelles	fourmis
1 cygne	1	2	6	24	120	720	5040	40320	362880	3628800
1 renardeau	0,5	1	3	12	60	360	2520	20160	181440	1814400
1 lapin	1/6	1/3	1	4	20	120	840	6720	60480	604800
1 écureuil	1/24	1/12	0,25	1	5	30	210	1680	15120	151200
1 étourneau	1/120	1/60	0,05	0,2	1	6	42	336	3024	30240
1 escargot	1/720	1/360	1/120	1/30	1/6	1	7	56	504	5040
1 épinoche	...	...	1/840	1/210	1/42	1/7	1	8	72	720
1 sauterelle	...	...	...	...	1/336	1/56	0,125	1	9	90
1 coccinelle	...	...	...	...	...	1/504	1/72	1/9	1	10
1 fourmi	...	...	...	...	...	...	1/720	1/90	0,1	1

Les cases remplies par « ... » indiquent que le nombre correspondant est inférieur à un milliè.



Album	Auteurs : Alison Limentani	cycles 1, 2, 3
How far can a kangaroo jump?	Editeur : Boxer Book ISBN : 978-1910716816	



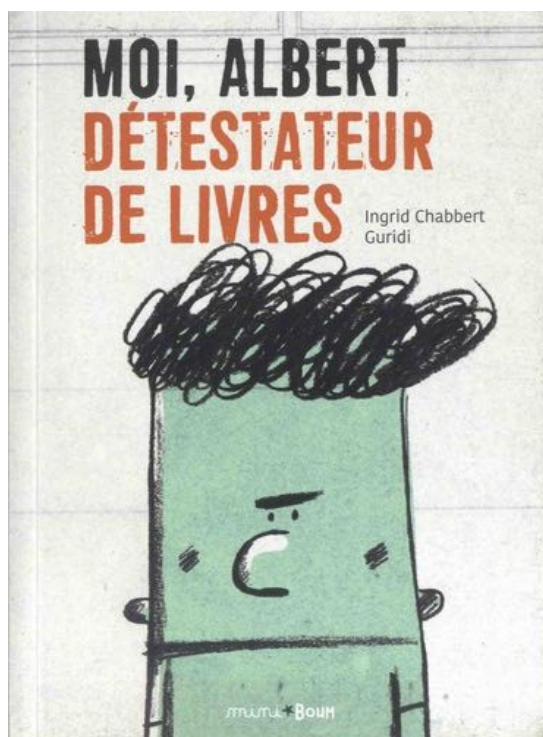
Cet album est construit sur un principe similaire à celui de l'album *Combien mesure la baleine ?*, à ceci près :

- Les longueurs comparées correspondent à la longueur des sauts de différents animaux ;
- Une mesure (en mètres) est associée au départ. Cela engage tout de suite le domaine « Mesures », mais permet aussi des prolongements vers le calcul sur les nombres décimaux ;
- L'album part de 1 kangourou, pour aller jusqu'à 10 tamias ;
- L'album est en langue anglaise, ce qui permet une entrée interdisciplinaire ;
- A la fin de l'album, on compare des nombres de la classe des millions ;
- Un axe est représenté pour repérer les longueurs des sauts et les comparer facilement.

Album	Auteurs : Ingrid Chabbert Raul Nieto Guridi	cycles 2 et 3
Moi, Albert, détestateur de livres	Editeur : Frimousse Collection : Maxi Boum ISBN 978-2-35241-363-9 EAN : 9782352412991	

L'histoire

Albert est un enfant qui déteste les livres. Chez lui, tout le monde lit, lit, lit, mais lui, il cache ses livres dans la cabane, au fond du jardin. Mais un jour, Albert s'aperçoit qu'un lapin s'y installe pour lire ses livres ! Ce lapin pique la curiosité d'Albert, et va changer son rapport aux livres...



Des problèmes

- (20) Extraction d'informations, vocabulaire (double, de moins), choix de l'opération, calcul
- (21) Extraction d'informations, mesure du temps (jours, mois, années)
- (22) Constructions géométriques, angle droit, rectangle
- (23) Symétrie axiale
- (24) Agrandissements-réductions, recherche de propriétés géométriques, constructions géométriques

Moi, Albert, détestateur de livres (1)



Objectifs :

- Extraire les informations utiles
- Traduire mathématiquement une consigne
- Travailler le vocabulaire « de moins », « double », ...
- Choisir la bonne opération en indiquant quels indices l'ont permis
- Résoudre des problèmes, à une ou plusieurs étapes.

Problème n°1, version 1

Albert a porté des livres dans la cabane de jardin.

Il a porté les livres de l'image. Ensuite, comme il en restait encore 9 dans sa chambre, il les a aussi portés dans la cabane.

Combien Albert a-t-il porté en tout de livres dans la cabane ?

Problème n°1, version 2

Albert a porté des livres dans la cabane de jardin.

Il a porté les livres de l'image. Ensuite, comme il en restait encore le double dans sa chambre, il les a aussi portés dans la cabane.

Combien Albert a-t-il porté en tout de livres dans la cabane ?

Problème 1, version 3

Albert a porté des livres dans la cabane de jardin.

Il a porté les livres de l'image. Ensuite, comme il en restait encore autant dans sa chambre, il les a aussi portés dans la cabane. Il a dû en porter une troisième fois car il en restait encore 9 dans sa chambre.

Combien Albert a-t-il porté en tout de livres dans la cabane ?

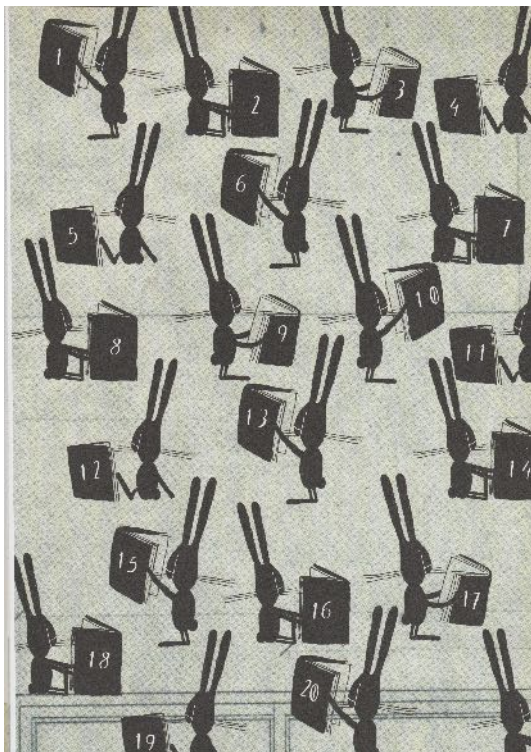
Problème n°1, version 4

Albert a porté des livres dans la cabane de jardin.

Il a porté les livres de l'image. Ensuite, il en restait encore trois de moins dans sa chambre : il les a aussi portés dans la cabane.

Combien Albert a-t-il porté en tout de livres dans la cabane ?

Moi, Albert, détestateur de livres (2)



Objectifs :

- Extraire les informations utiles, en utilisant directement l'album
- Travailler la compétence « comparer »
- Travailler la notion de proportionnalité (sans référence explicite)
- Travailler la mesure du temps
- Résoudre des problèmes, à une ou plusieurs étapes.

Problème n°2, version 1

Sur l'image, on voit tous les livres que le lapin a lus en un mois.
Qui lit le plus de livres ? Le papa ou le lapin ?

Problème n°2, prolongement ou version 2

Sur l'image, on voit tous les livres que le lapin a lus en un mois.
Qui, de papa et du lapin, aura lu le plus de livres en une année ?

Problème n°2, prolongement ou version 3

Sur l'image, on voit tous les livres que le lapin a lus en un mois.
Combien papa aura-t-il lu de livres de plus que le lapin en une année ?

Moi, Albert, détestateur de livres (3)



Objectifs :

- Modéliser à partir d'une représentation non rigoureuse
- Définir le rectangle
- Approcher la notion d'angle droit
- Tracer des angles droits
- Reporter des longueurs
- Travailler le vocabulaire mathématique (largeur, hauteur, double)

Problème n°3

La tête et le corps d'Albert sont faits de rectangles.

À partir du début du dessin, dessine la tête et le corps d'Albert en suivant les indications.

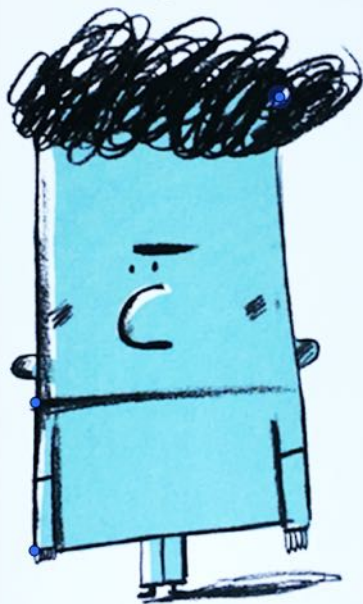
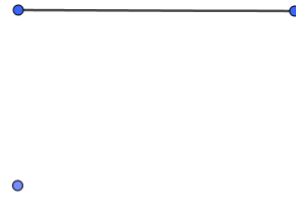
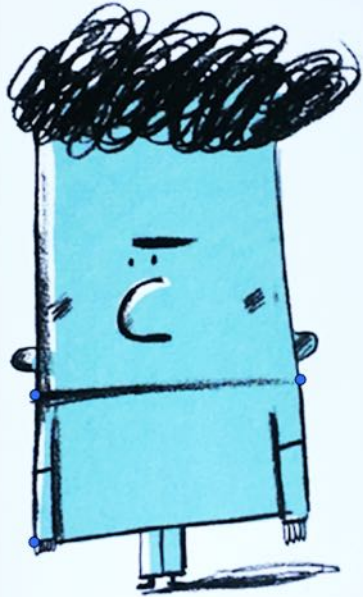
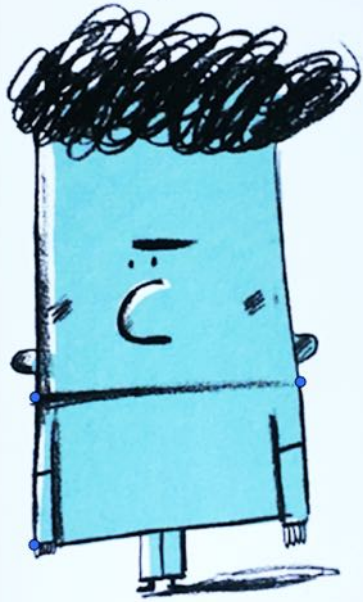
Tu peux ensuite dessiner ses cheveux, son nez, ses yeux, ses oreilles...

Indications :

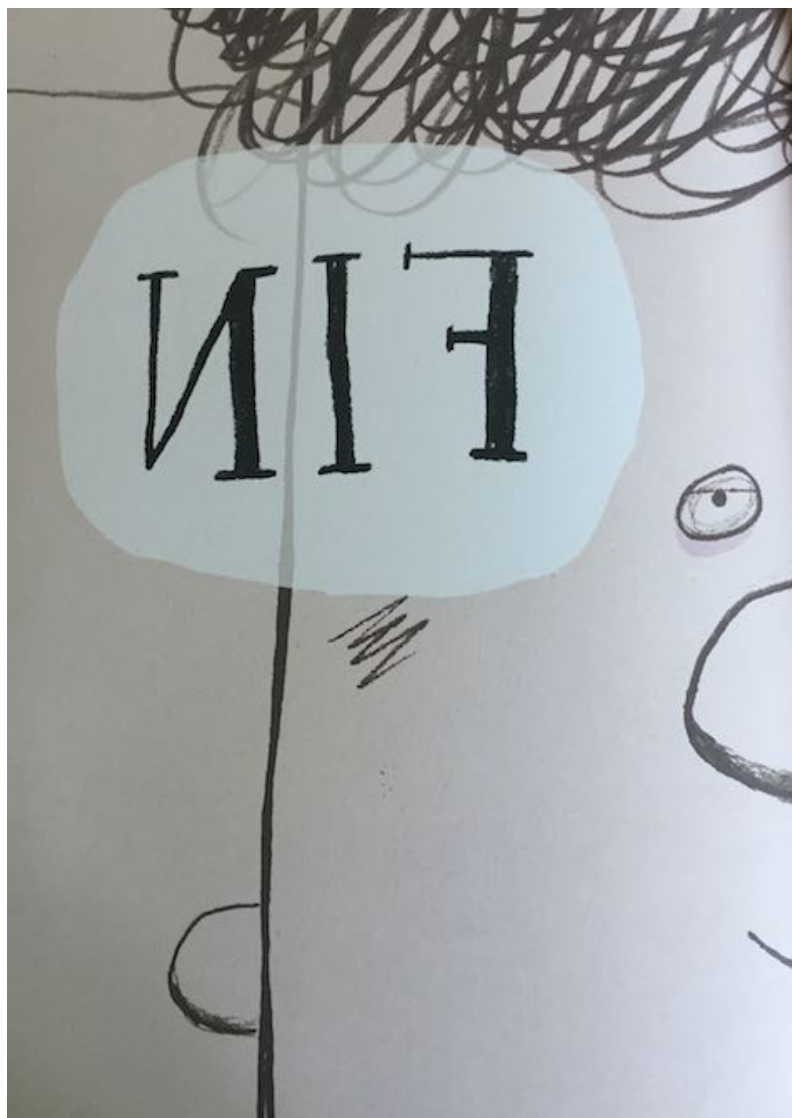
- Le corps et la tête d'Albert ont la même largeur ;
- La hauteur de la tête d'Albert est le double de la hauteur de son corps ;
- Ses bras et ses jambes sont aussi des rectangles.

Remarque : le but est de tracer des angles droits et de faire reporter des longueurs, a priori sans équerre et sans règle graduée. On utilisera des gabarits ou des pochoirs, des bandes ou des ficelles.

Page suivante : trois propositions d'amorce, avec les points correspondants sur Albert.



Moi, Albert, détestateur de livres (4)



Objectifs :

- Approcher le modèle de la symétrie axiale
- Élaborer une méthode
- Suivre un programme de construction
- Décrire un objet mathématique

Problème n°4, version 1

Quel mot est-il écrit sur cette page ? Que peux-tu dire de la façon dont il est écrit ?

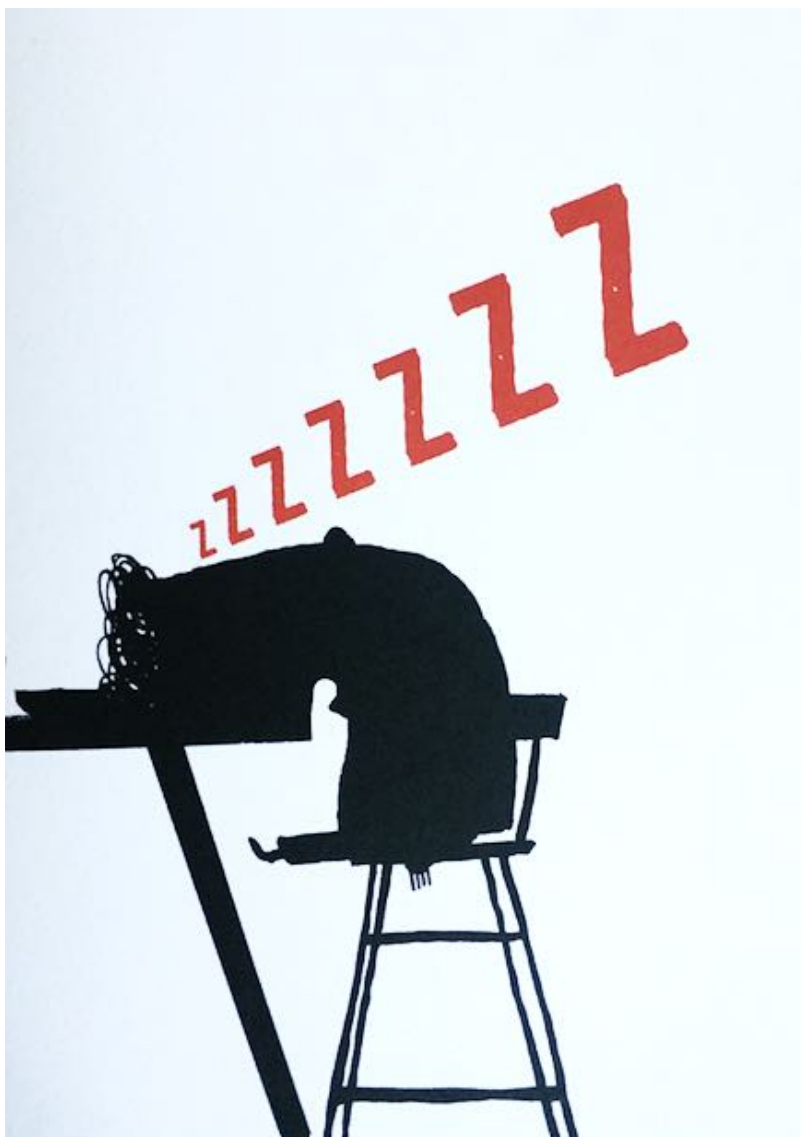
Problème n°4, version 2

Quel mot est-il écrit sur cette page ? Que peux-tu dire de la façon dont il est écrit ?
Peux-tu écrire ce mot exactement comme Albert le voit ?

Problème n°4, version 3

Quel mot est-il écrit sur cette page ? Que peux-tu dire de la façon dont il est écrit ?
Peux-tu écrire ce mot exactement comme Albert le voit ?
Peux-tu écrire le titre du livre « en symétrie » ?

Moi, Albert, détestateur de livres (5)



Objectifs :

- Approcher le modèle d'agrandissements-réductions
- Élaborer une méthode
- Suivre un programme de construction
- Décrire un objet mathématique en utilisant le vocabulaire adapté (points alignés, droites parallèles, point d'intersection)

Problème n°5

Les « Z » sur l'image sont de plus en plus gros.

Trace un « Z » supplémentaire, en respectant la méthode de l'illustrateur.

Albums	Auteurs : Nathalie Sayac Caroline Modeste	cycles 1 et 2
Un(e) petit(e) mesure/nombre/forme géométrique/calcul de rien du tout	Éditeur : Circonflexe Collection : Aux couleurs du monde ISBN : 9782878337686 9782878338638 978287338645 978287337679	

Petites histoires mathématiques



Cette série de petits albums est écrite par Natahlie Sayac, Maître de conférences en didactique des mathématiques à l'UPEC-ESPE de l'académie de Créteil, et illustrée par Caroline Modeste. On y suit les réflexions de Léa et Anatole, et de leurs amis : ils jouent avec les formes, cherchent à dénombrer une multitude de billes, découvrent les relations entre addition et soustraction, comparent des longueurs, des masses, des durées, et des collections, pour finir par chercher à partager.

À chaque problème rencontré, Léa et Anatole mettent en œuvre différentes stratégies. Ils sont souvent aidés par leurs aînés pour aller plus loin ou remédier à un problème.

En classe, on peut commencer par poser leur problématique à partir de la lecture du début d'un chapitre, et recenser les propositions des élèves, pour mettre en application celles qui sont réalisables. À l'issue de cette phase, on se regroupe et on débat des méthodologies, de leur validité, de leur efficacité. Ensuite, on compare leurs propositions aux idées d'Anatole et Léa. Il ne reste plus qu'à conclure par une phase d'institutionnalisation.

Objectifs :

- Résoudre des problèmes, en lien avec l'environnement des enfants ;
- Entrer dans une démarche scientifique, tester, évaluer une méthode ;
- Imaginer, créer ;
- Débattre, verbaliser, développer le lexique ;
- Découvrir des concepts mathématiques, modéliser.

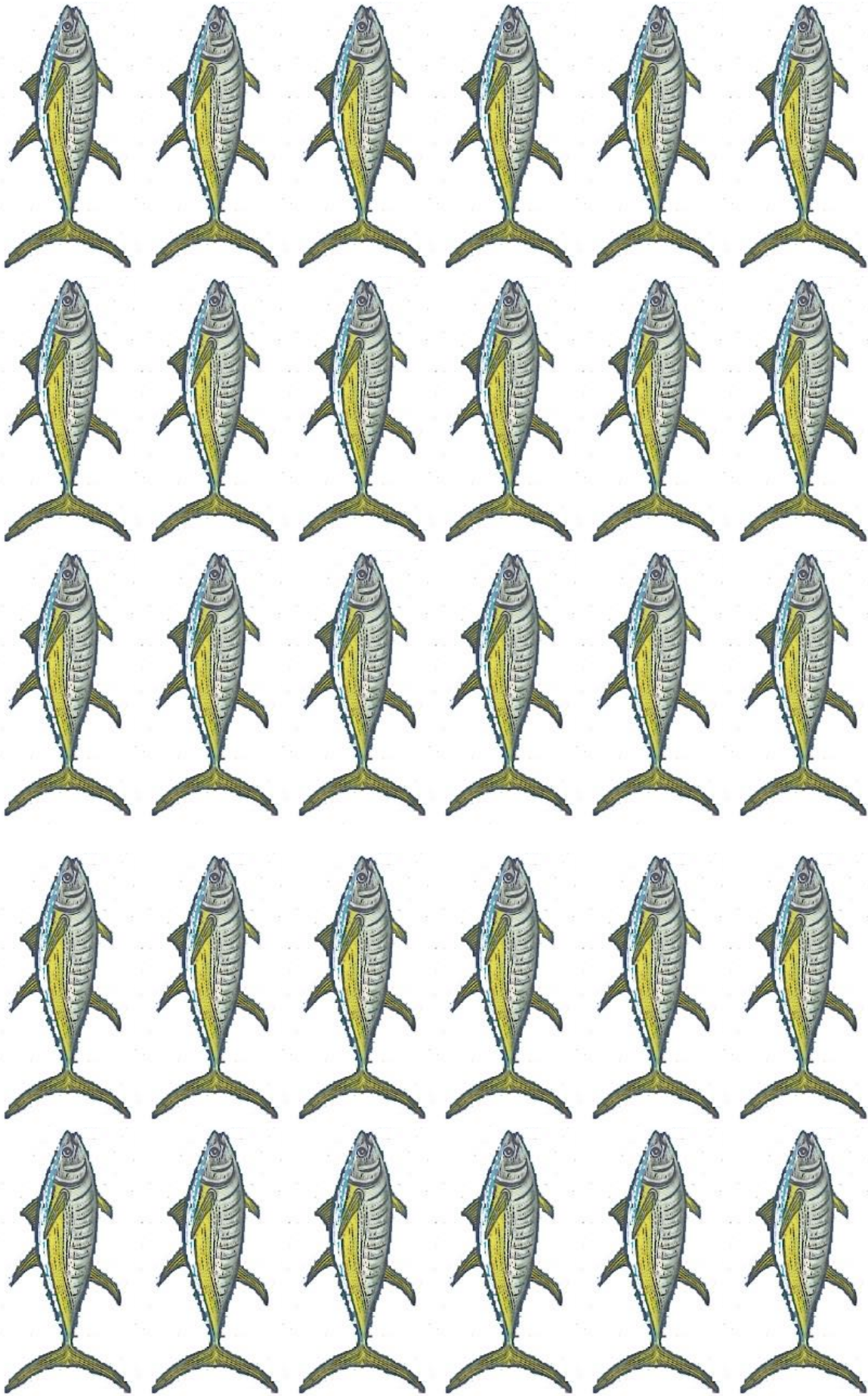
ANNEXES

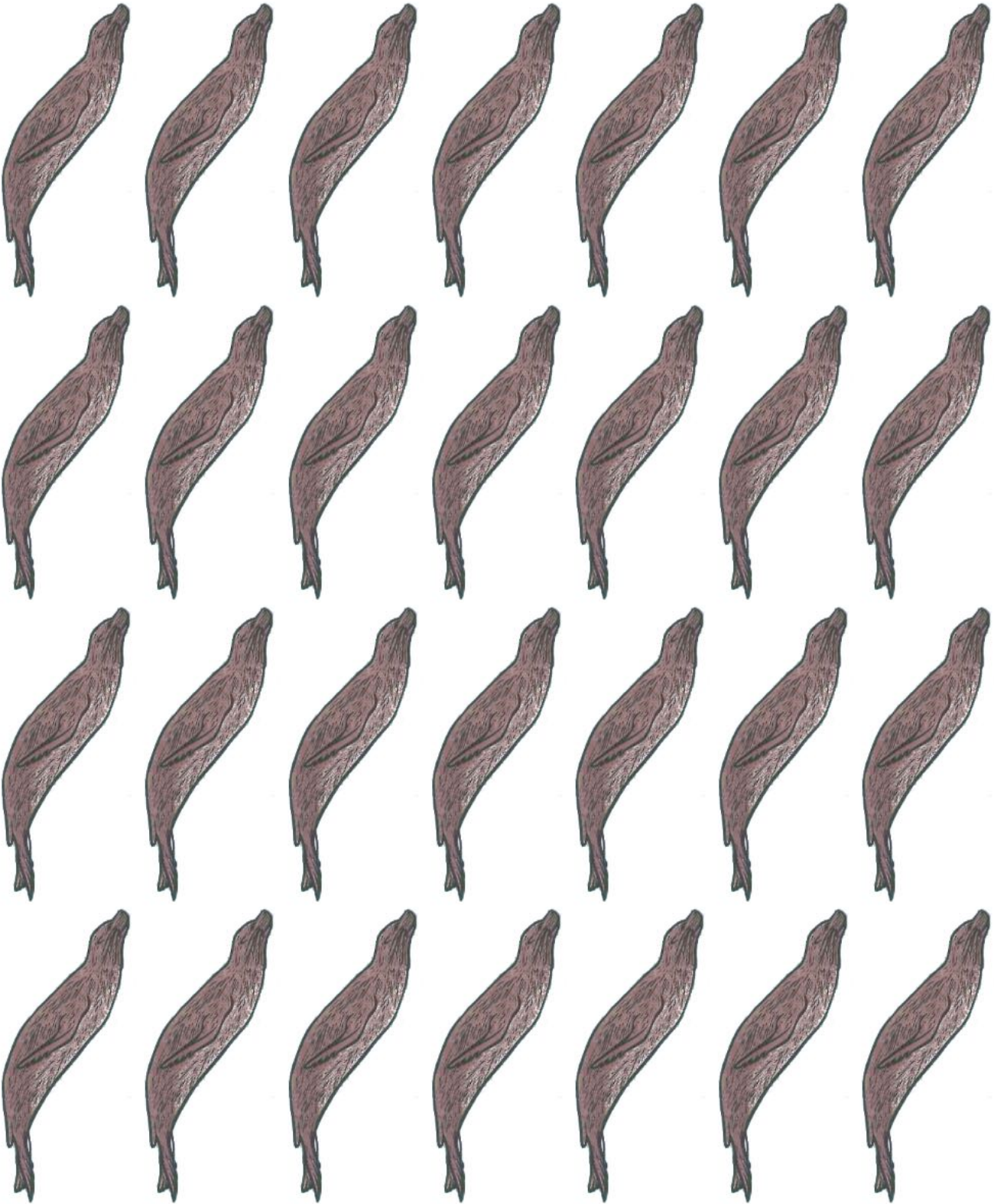


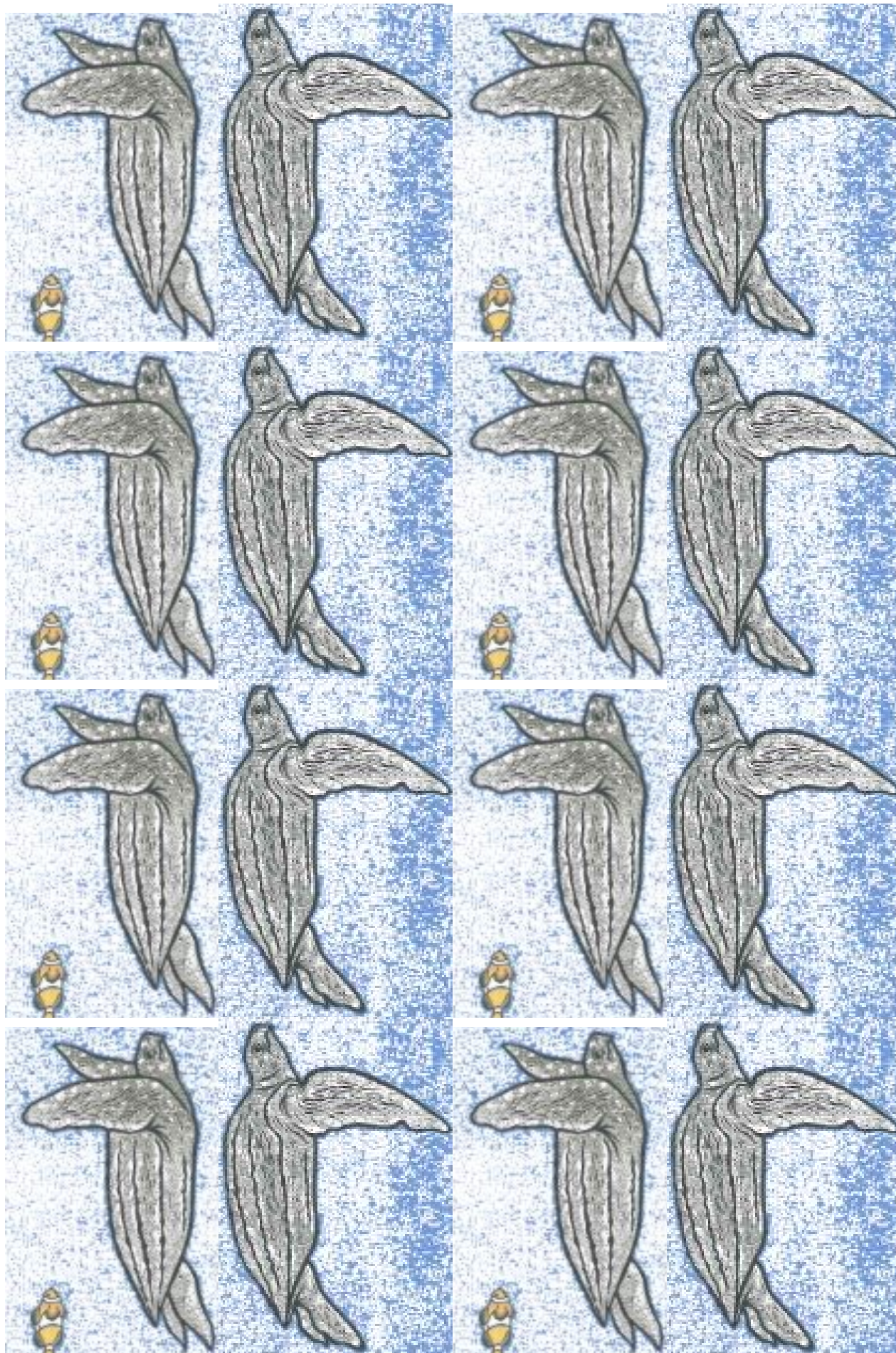
RÉGION ACADÉMIQUE

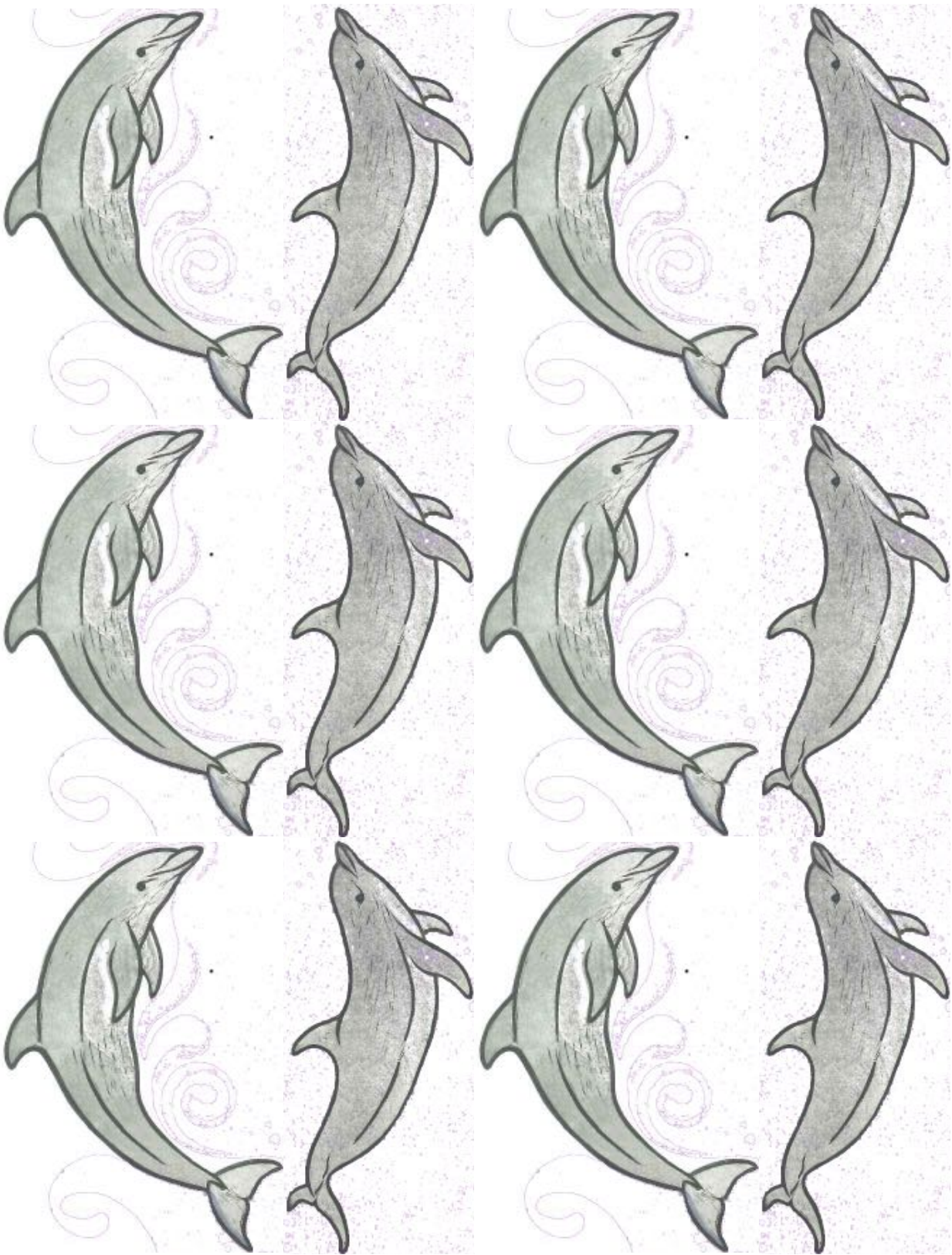


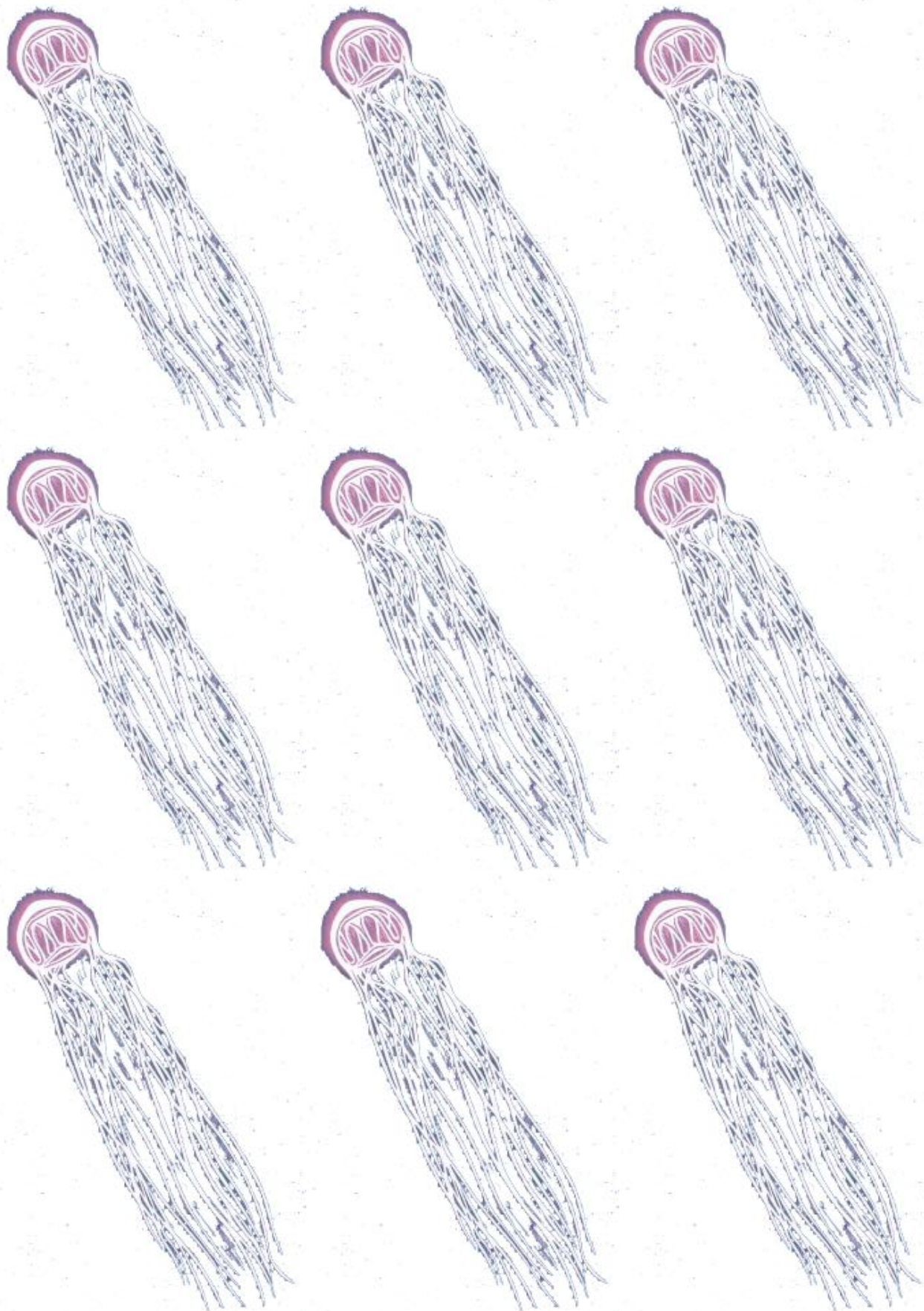


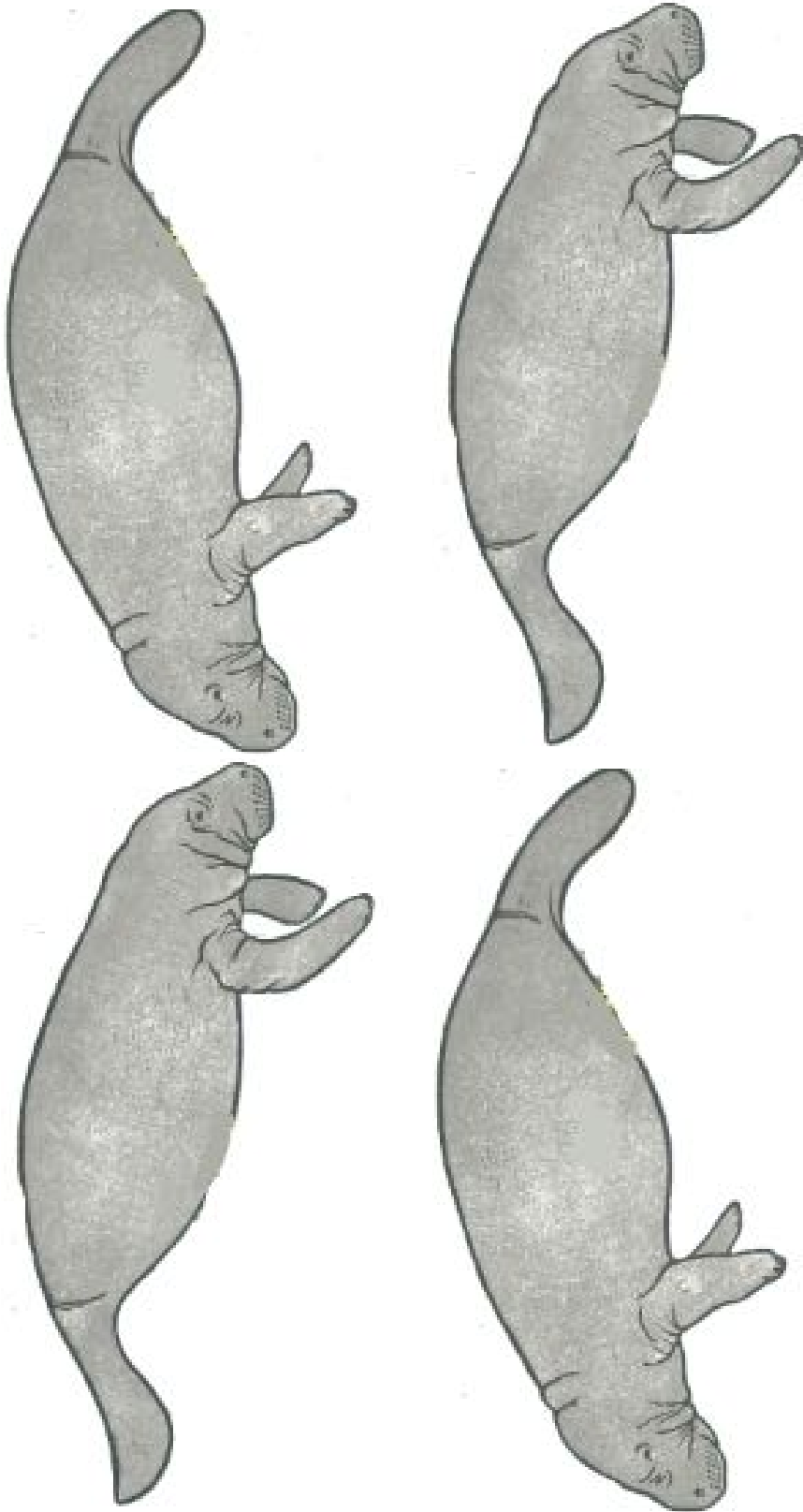


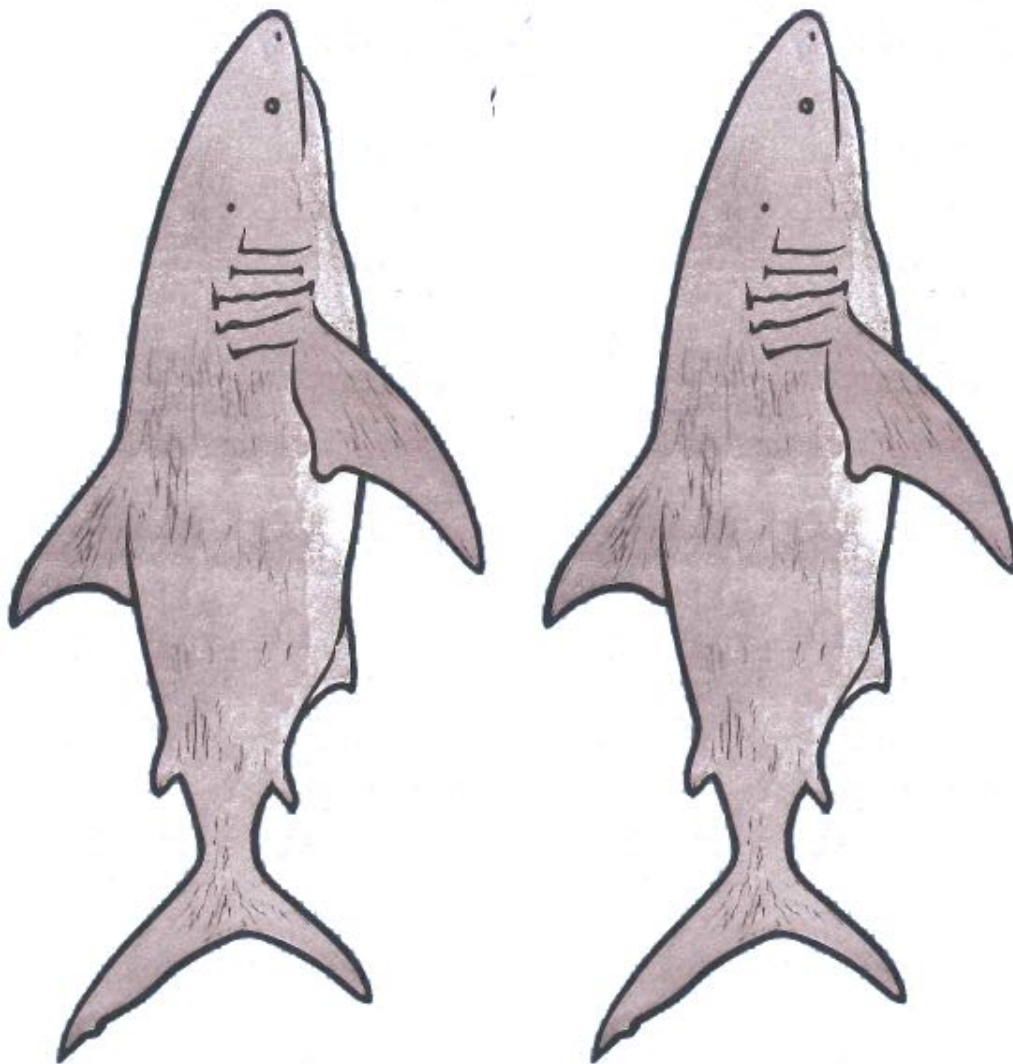


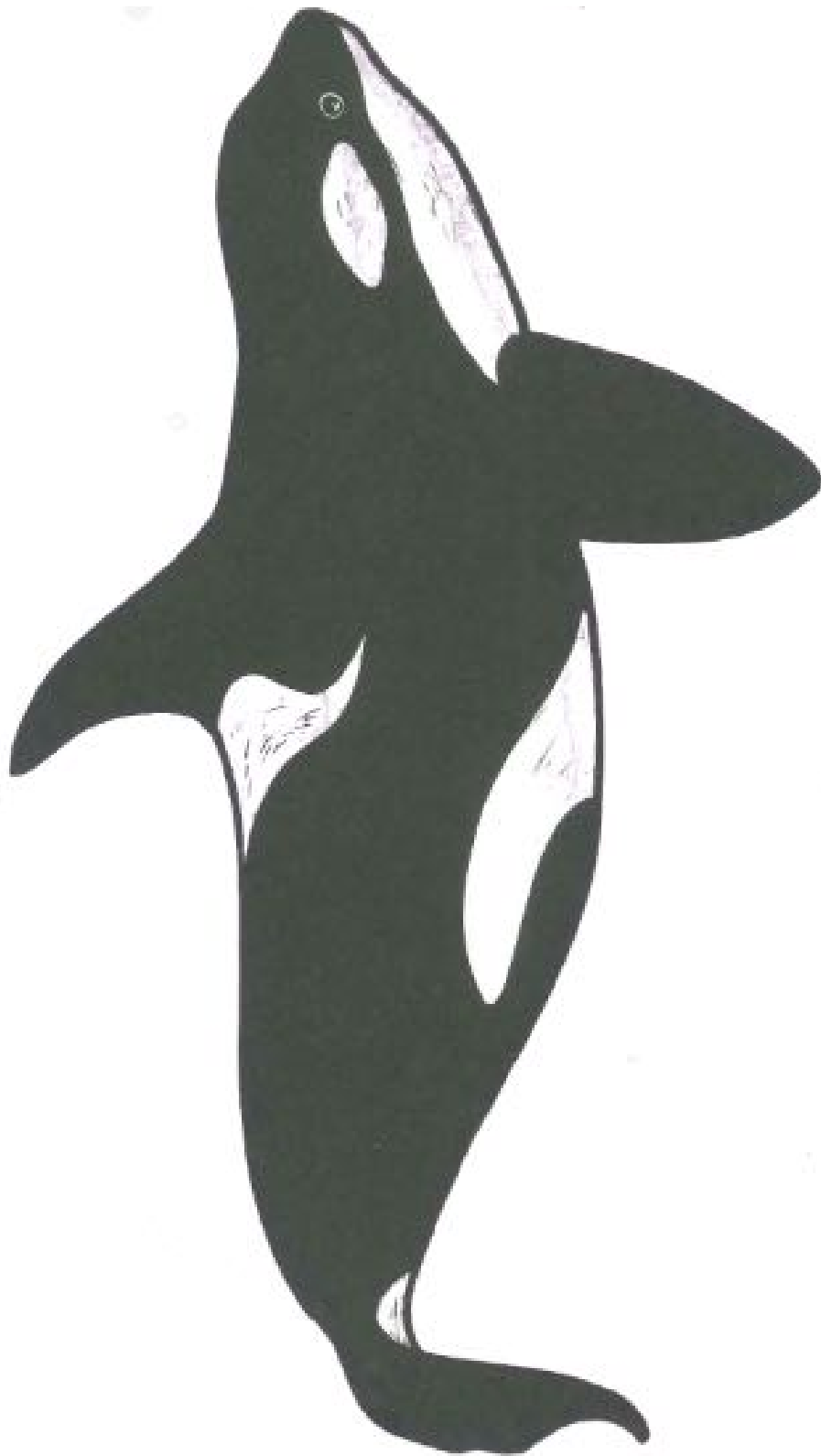


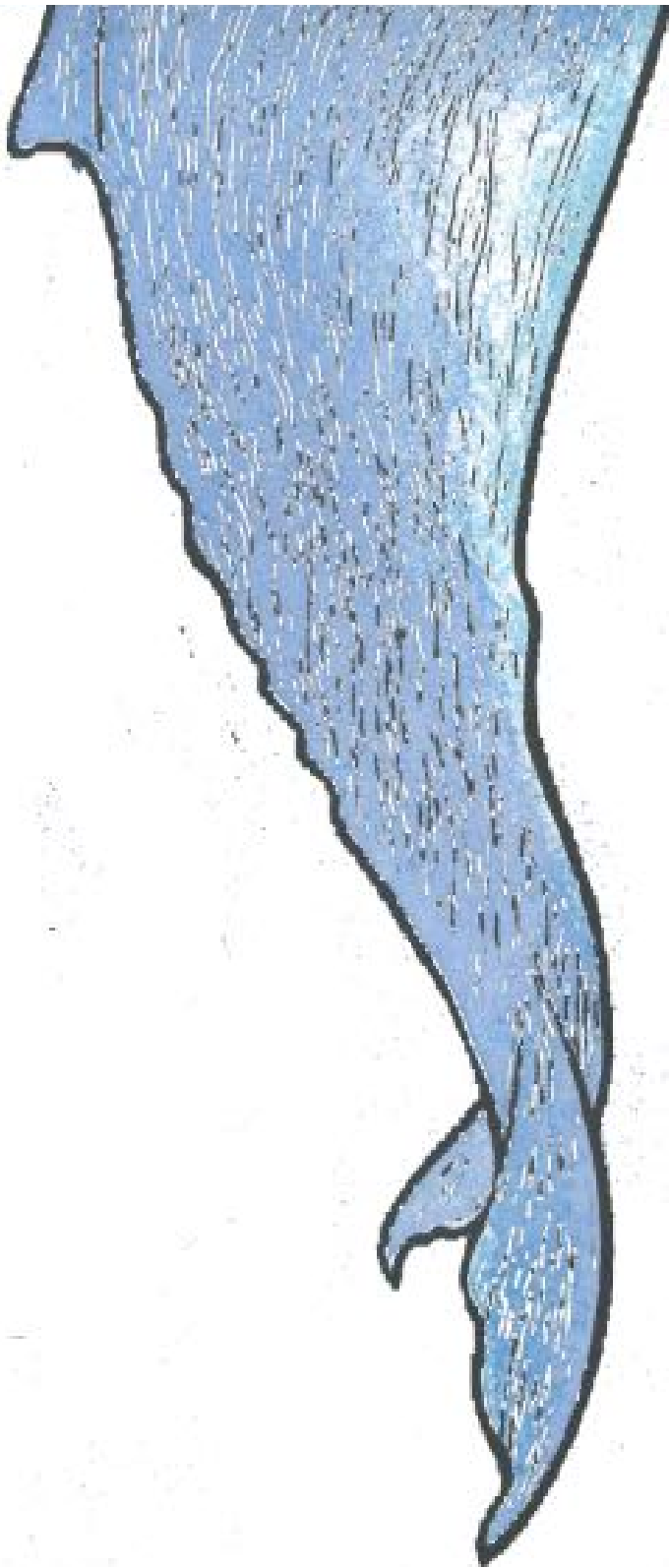


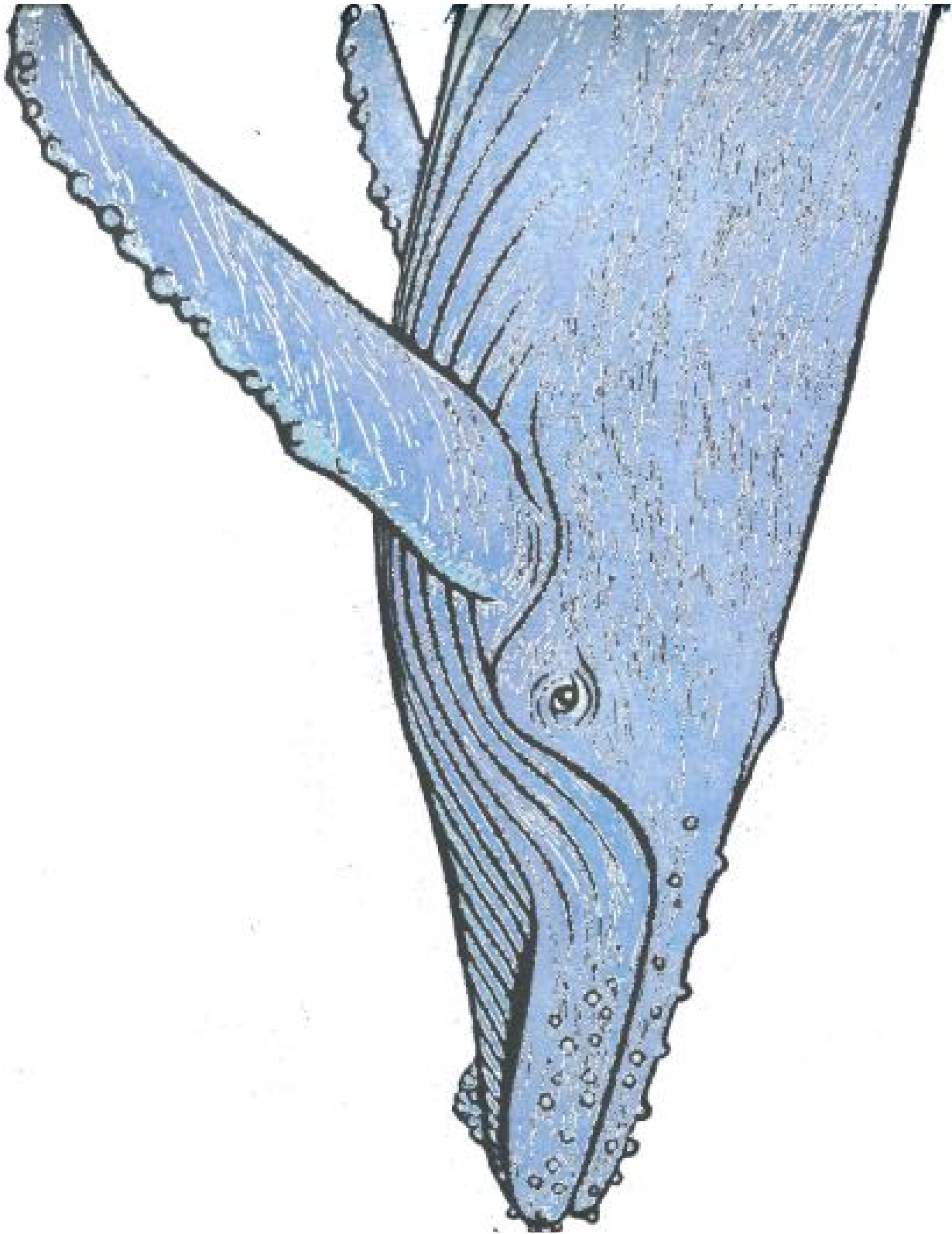




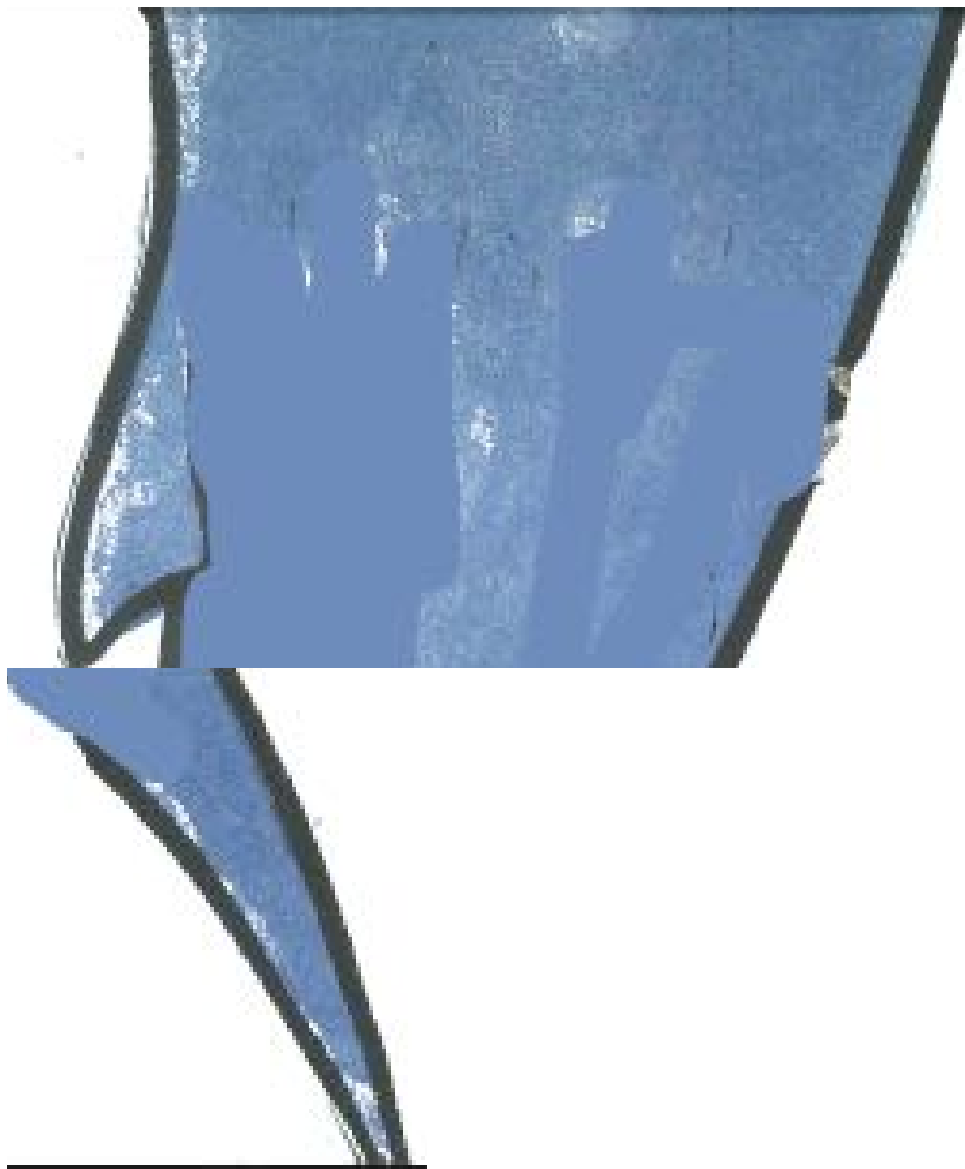


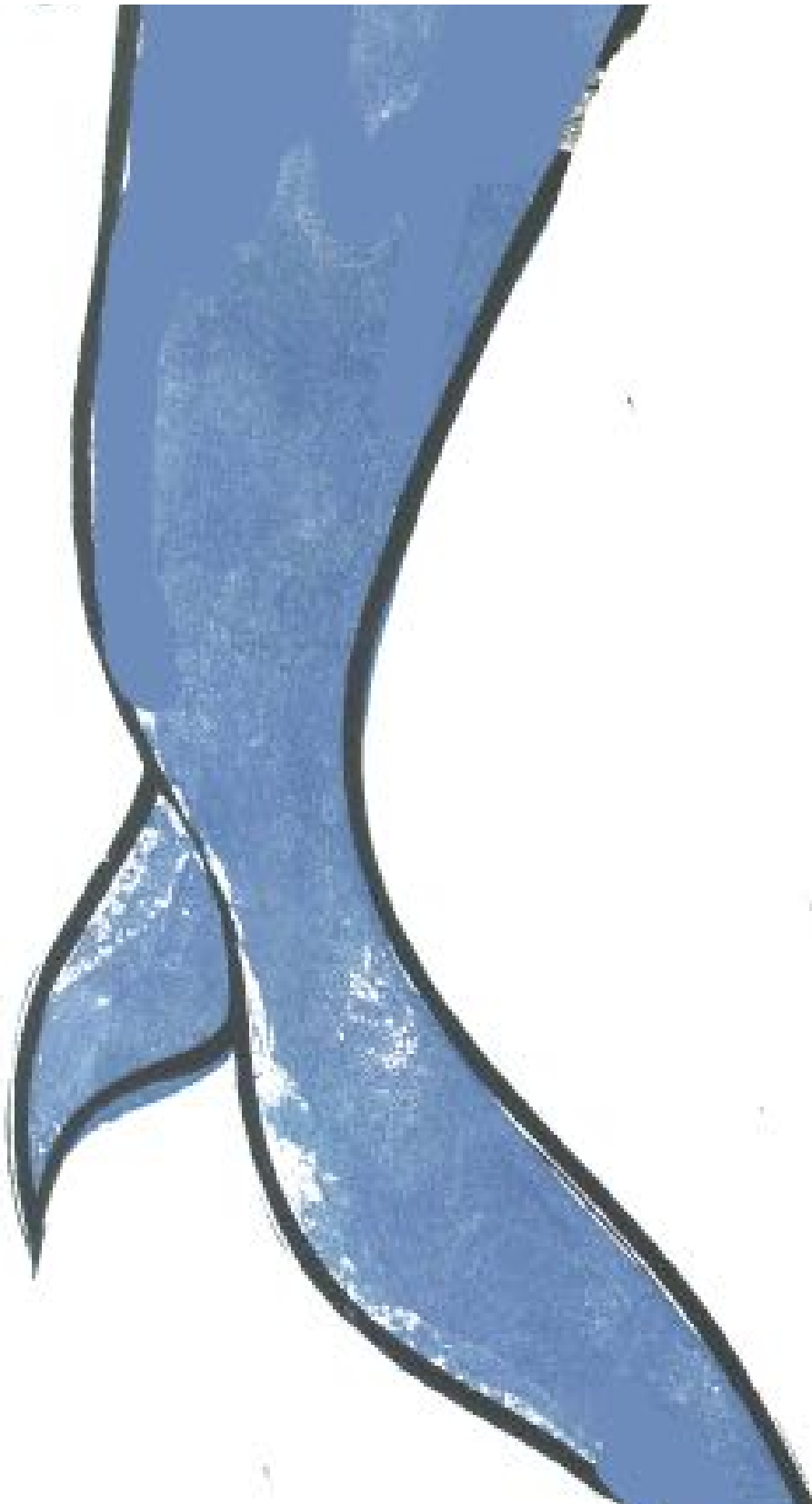




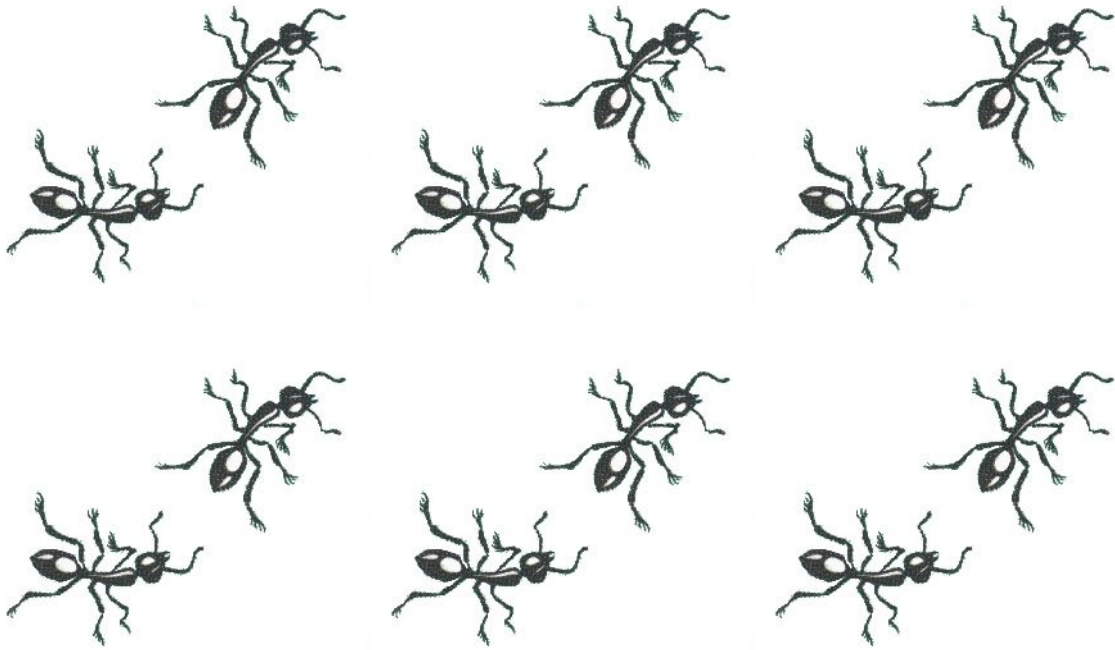
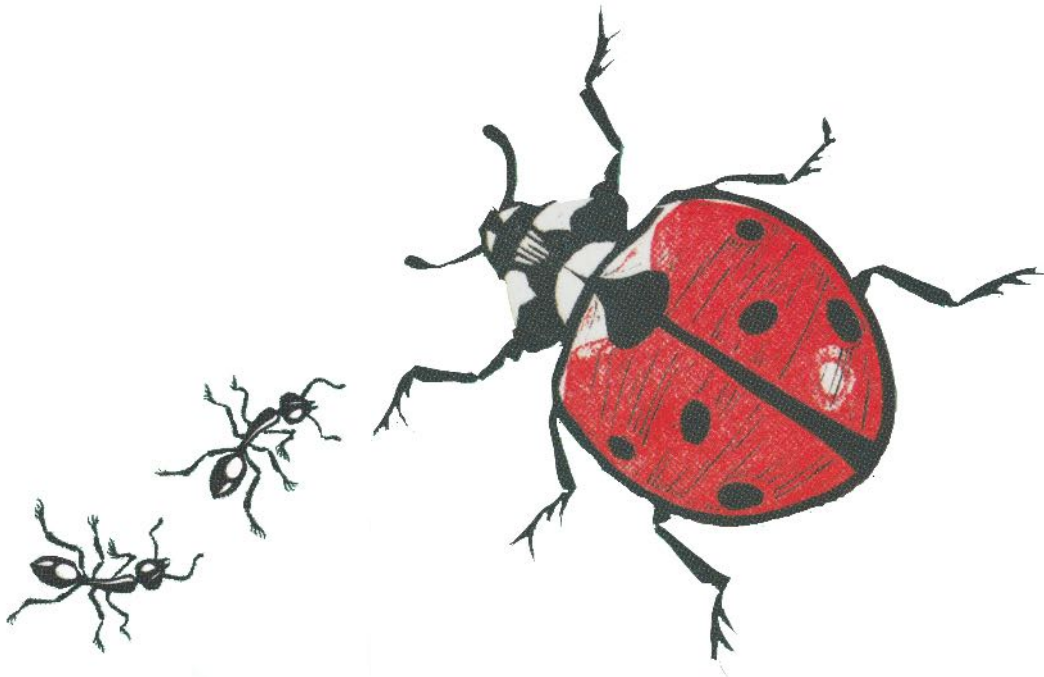












La mallette à maths, des outils pour les RMC 2019 - 2020



RÉGION ACADÉMIQUE



