

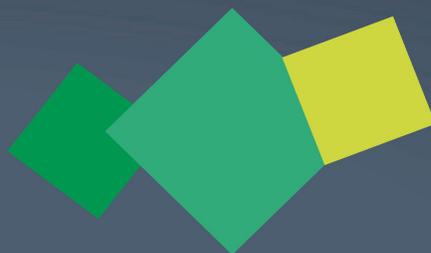
Le bulletin de l'APMEP - N° 557

AU FIL DES MATHS

de la maternelle à l'université

Juillet, août, septembre 2025

Estimation



APMEP

Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public

ASSOCIATION DES PROFESSEURS DE MATHÉMATIQUES DE L'ENSEIGNEMENT PUBLIC

26 rue Duméril, 75013 Paris

Tél. : 01 43 31 34 05

Courriel : secretariat-apmep@orange.fr - Site : <https://www.apmep.fr>

Présidente d'honneur : Christiane ZEHREN

Au fil des maths, c'est aussi une revue numérique augmentée :

<https://afdm.apmep.fr>



Les articles sont en accès libre, sauf ceux des deux dernières années qui sont réservés aux adhérents *via* une connexion à leur compte APMEP.

Si vous désirez rejoindre l'équipe d'*Au fil des maths* ou bien proposer un article, écrivez à aufildesmaths@apmep.fr

Annonces : pour toute demande de publicité, contactez Mireille GÉNIN mcgenin@wanadoo.fr

À ce numéro est jointe la plaquette
Visages 2025-2026 de l'APMEP.

ÉQUIPE DE RÉDACTION

Directrice de publication : Claire PIOLTI-LAMORTHE.

Responsable coordinatrice de l'équipe : Cécile KERBOUL.

Rédacteurs : Vincent BECK, François BOUCHER, Richard CABASSUT, Séverine CHASSAGNE-LAMBERT, Frédéric DE LIGT, Mireille GÉNIN, Magali HILLAIRET, Cécile KERBOUL, Valérie LAROSE, Lise MALRIEU, Marie-Line MOUREAU, Serge PETIT, Thomas VILLEMONTÉIX, Christine ZELTY.

« **Fils rouges** » numériques : Gwenaëlle CLÉMENT, François COUTURIER, Jonathan DELHOMME, Audrey DUGUE, Nada DRAGOVIC, Marianne FABRE, Yann JEANRENAUD, Michel SUQUET, Agnès VEYRON.

Illustrateurs : Éric ASTOUL, Nicolas CLÉMENT, Stéphane FAVRE-BULLE, Pol LE GALL.

Équipe TeXnique : Laure BIENAIMÉ, Isabelle FLAVIER, Pol LE GALL, Benoît MUTH, Philippe PAUL, François PÉTIARD, Guillaume SEGUIN, Sébastien SOUCAZE, Anne-Sophie SUCHARD.

Maquette : Olivier REBOUX.

Correspondant Publimath : François PÉTIARD.

Votre adhésion à l'APMEP vous abonne automatiquement à *Au fil des maths*.

Pour les établissements, le prix de l'abonnement est de 60 € par an.

La revue peut être achetée au numéro au prix de 15 € sur la boutique en ligne de l'APMEP.

Mise en page : François PÉTIARD

Dépôt légal : septembre 2025. ISSN : 2608-9297.

Impression : iLLiCO by L'ARTÉSIENNE

ZI de l'Alouette, Rue François Jacob, 62800 Liévin



Estimation et grandeurs animales

Les nombres sont partout, même dans le monde animal. Les estimations de grandeurs, qu'il s'agisse de la hauteur d'une girafe réticulée ou de la masse d'un éléphant d'Afrique, offrent aux élèves (cycles 2 à 4) une nouvelle manière de donner du sens aux nombres tout en stimulant le plaisir d'apprendre. Ces activités développent également la rigueur et l'esprit critique. Florence Soriano-Gafiuk vous propose des pistes à explorer avec vos élèves.

Florence Soriano-Gafiuk

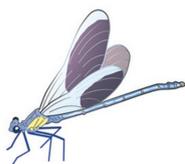
Introduction

Dans les programmes de mathématiques des cycles 2 et 3, la compétence *estimer* apparaît dans deux principales catégories d'exercices. La première concerne l'estimation des résultats de calculs opératoires par le recours à des arrondis (par exemple, une approximation de la somme $297 + 451$ est $300 + 450 = 750$). La seconde porte sur la détermination d'un ordre de grandeur d'une quantité ou d'une mesure de grandeur (figure 1).

1 Recopie et complète avec kg ou g la masse des animaux suivants :



coq : 3



libellule : 2



guêpe : 1



mésange : 20



chien : 15

Figure 1. Exercice du manuel : N. Bramand et al. *Pour comprendre les mathématiques CM1*. Hachette Éducation, 2016, p. 234.

L'activité présentée ci-dessus nécessite une connaissance grossière des animaux : un coq n'a évidemment pas une masse de 3 grammes et une libellule n'atteindra jamais 2 kilogrammes ! En France, les problèmes d'estimation plus exigeants en termes de perception de notre environnement sont peu pratiqués dans les classes¹ et peu présents dans les manuels scolaires^{2,3}. Ailleurs, ils peuvent au contraire être très courants et même être abordés comme des activités ritualisées.

1. NDLR : pour information, on trouve régulièrement un problème d'estimation dans les épreuves de *Mathématiques sans Frontières Junior* , compétition s'adressant à des élèves du CM1 à la Sixième, organisée dans l'académie de Strasbourg par l'inspection régionale de mathématiques.

2. P. Sirieix. « Où en sont les élèves sur l'estimation de la mesure de longueurs ? » In : *Grand N* n° 111 (mai 2023), p. 85-122.

3. P. Sirieix. « Estimer la mesure de longueurs à l'école élémentaire ». In : *Au fil des maths. Le bulletin de l'APMEP. de la maternelle à l'université* n° 550 (octobre-décembre 2023), p. 4-9.



En Allemagne ils sont appelés les *Schätzaufgaben*; il s'agit plus précisément de problèmes d'estimation⁴ dont les énoncés apportent peu d'informations, voire aucune donnée numérique. De nombreux problèmes d'estimation tels qu'ils sont posés dans le pays de Goethe sont énoncés, commentés et corrigés dans [4] et [5] : la première référence bibliographique se concentre sur les estimations de mesures de grandeurs et la seconde sur les quantités. Dans les deux cas, est proposée une didactisation de la tâche *estimer* dans un contexte où les élèves, comme ceux d'Outre-Rhin, sont formés dès le cours préparatoire au traitement de tels exercices. Aucune expérimentation en classe n'avait cependant été conduite dans le cadre de la composition de ces deux articles.

Le présent travail propose de tester, durant deux matinées complètes, différents exercices dans la classe CM1/CM2 de M^{me} Audrey Cruciani, à l'école *La clé des champs* de Thédning (en Moselle). Il convient toutefois de préciser que ces élèves ne sont pas dépourvus d'expérience en matière d'estimation. En effet, ils ont appris à mesurer avec leurs corps lors d'une séance de découverte des unités de longueur d'antan (pouce, empan, pied, etc.) [6]. Cette expérience leur avait, quelques mois plus tard, facilité la tâche lors de l'atelier *Le refuge des animaux*, où ils devaient, par exemple, estimer le nombre de gazelles pouvant entrer dans la classe [7]. Pour traiter la question, les élèves avaient effectué des pas chassés (un pas correspondant à la largeur d'une gazelle) le long d'un mur de la salle de classe, puis formé une chaîne humaine, les bras écartés de part et d'autre du corps (une envergure correspondant à la longueur de la gazelle) en suivant le mur perpendiculaire. Le nombre de gazelles était donc estimé au produit (arrondi) du nombre de pas chassés par le nombre de maillons de la chaîne humaine.

4. En Allemagne, le verbe *estimer* est souvent traduit différemment selon la nature des exercices : *überschlagen* dans le sens d'*approcher numériquement en recourant à des arrondis*, ou *schätzen* dans le sens de *deviner, mais pas à l'aveuglette*.

5. Une grandeur est dite *spécifiée* lorsqu'elle est attachée à une circonstance ou à un objet particulier : la longueur est une grandeur, mais la taille des enfants, la hauteur d'une girafe, la profondeur d'une tanière et la longueur d'un serpent sont des grandeurs spécifiées.

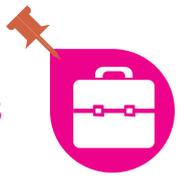
6. La hauteur au garrot d'un animal quadrupède est la distance entre le sol et le point le plus haut situé entre les deux omoplates, à la jonction entre le cou et le corps, lorsque l'animal est debout et en position naturelle.

D'une manière générale, le traitement des *Schätzaufgaben* repose sur des comparaisons mentales entre grandeurs spécifiées⁵ (ou entre quantités) de même nature, qui peuvent être qualitatives / quantitatives [4]. Les objets (ou collections) comparés peuvent, par ailleurs, être situés ou non dans le même champ de vision. Les configurations possibles sont illustrées ci-dessous par un exemple.



Figure 2. Qui est plus grand que l'autre ?

- **Comparaison qualitative des hauteurs des deux chiens appartenant au même champ de vision.** À vue d'œil, Pongo est plus grand qu'Odin.
- **Comparaison quantitative des hauteurs des deux chiens appartenant au même champ de vision.** Odin a une hauteur au garrot⁶ de 40 cm (je le sais parce que je l'ai mesuré et je m'en souviens ; je le sais parce que je l'ai lu ; etc.) et j'observe *de visu* que Pongo est 1,5 fois plus grand qu'Odin, donc Pongo a une hauteur au garrot d'environ 60 cm.



- **Comparaison qualitative des hauteurs des deux chiens qui ne sont pas dans le même champ de vision.** Je me souviens d'Odin. Pongo est plus grand.
- **Comparaison mentale quantitative des hauteurs des deux chiens qui ne sont pas dans le même champ de vision.** Je me souviens d'Odin. Il mesurerait au garrot environ 40 cm (je l'ai mesuré moi-même ; je l'ai lu ou entendu d'un expert ; etc.). Pongo semble 1,5 fois plus grand, donc mesure environ 60 cm au garrot.

Les comparaisons peuvent par ailleurs être directes ou indirectes ; il s'agit dans ce second cas d'appliquer une sorte de transitivité.

- **Comparaison indirecte.** Un loup est plus grand que Pongo. Or, Pongo est plus grand qu'Odin. Donc un loup est plus grand qu'Odin.

Lors de l'expérience *Le refuge des animaux* [7], les comparaisons mentales opérées étaient essentiellement qualitatives (par exemple, pour estimer que la longueur de la gazelle et l'envergure d'une personne sont à peu près égales). Ce nouvel article se concentrera donc sur les comparaisons quantitatives.

Avant d'aller plus loin, les modalités de traitement des *Schätzaufgaben* sont rappelées. L'utilisation d'instruments de mesure, la recherche en ligne, la consultation d'experts ainsi que le recours à des calculs complexes ne sont pas autorisés. Même si les comparaisons doivent rester mentales, le geste est néanmoins permis en soutien à la tâche mentale. Pour résoudre les exercices, les élèves doivent donc s'appuyer sur leur perception (notamment visuelle), sur leur aptitude à rappeler en mémoire certaines connaissances sémantiques et/ou expériences de vie, ainsi que sur leurs compétences en calculs élémentaires (réalisables mentalement).

Fabrication et présentation de cartes d'identité d'animaux

Comme les estimations s'appuient sur des processus de comparaison, il est nécessaire de mémoriser au préalable un catalogue de valeurs de référence. C'est pour cette raison qu'en Allemagne, les écoliers commencent à construire, dès le cours préparatoire, un répertoire d'images mentales (par exemple, une girafe broutant la cime d'un arbre) et de mesures de référence (par exemple, 5 ou 6 m pour la hauteur de la girafe). L'objectif est d'intérioriser, à force de pratique, un maximum d'éléments de comparaison. Dans un tel processus, la mémoire joue un rôle essentiel. Comme le rappelle le didacticien Winter : « *Si rien ne convient [dans la mémoire], il ne reste plus qu'à se taire ou à répondre au hasard. Estimer ne signifie en aucun cas deviner à l'aveuglette.* » [8, p. 18]

Dans le contexte français où les élèves développent peu d'éléments de référence [2], les exigences doivent être adaptées. Pour ces raisons, l'idée retenue est de se limiter à la construction d'un répertoire de données de comparaison, en lien avec une thématique particulière. Afin d'éveiller des émotions positives chez les élèves, le thème des animaux est choisi.

Les élèves de la classe de M^{me} Cruciani ont ainsi été invités à créer des cartes d'identité d'animaux de leur choix, chaque carte devant indiquer les principales données numériques (biométriques, fonctionnelles ou autres) de l'espèce sélectionnée. La consigne avait été donnée de choisir quelques animaux de la maison, de la ferme et du monde sauvage, en veillant à la représentation des très grosses, très grandes et très petites espèces. Les élèves ont ainsi retenu des animaux très variés. Leurs recherches ont été opérées de différentes manières, en classe, à la Bibliothèque Centre Documentaire (BCD) ou à la maison, en consultant des livres ou des pages web, voire parfois en recourant à l'intelligence artificielle. Swan et Leland ont cependant opté pour le mesurage et la





pesée des animaux de la maison (un chien et un escargot géant), alors que Cyrielle expliquait avoir interrogé sa tante éleveuse de bovins.

Lors de cette première phase, chaque élève est invité à venir au tableau pour présenter les informations qu'il a recueillies. À la suite de son exposé, il doit mimer, par le geste, les dimensions de l'animal, tout en répondant aux différentes questions posées. L'objectif est de donner un sens concret, presque physique, aux valeurs évoquées. Cette approche vise à favoriser la mémorisation et l'appropriation progressive d'un répertoire de mesures de référence par les élèves.

Les lignes qui suivent recensent les différents animaux, en respectant l'ordre de passage des présentations. À chaque fois, une photographie est projetée à l'écran afin de favoriser une saisie visuelle de l'animal, en complément des dessins réalisés par les élèves.

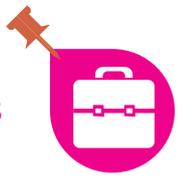
D'autre part, l'animatrice des deux matinées s'avère être également l'auteure de cet article. Ce cumul des rôles peut soulever des questions quant à la rigueur de la démarche scientifique. Des échanges constants, tout au long de l'expérience et après celle-ci, avec l'enseignante de la classe ont toutefois permis de pallier, au moins partiellement, cet écueil, certaines réactions d'élèves ayant été relevées par ce biais. Cette situation a conduit à l'emploi de la première personne du singulier.

Le chat européen. Bien qu'il s'agisse de son propre chat, Lou ne semble pas en avoir une image mentale très précise. Mis à contribution, ses camarades corrigent son geste : « *Un chat, c'est plus grand que ça !* » À ma seconde question « *Combien de chats européens penses-tu pouvoir porter dans tes bras ?* », Lou répond de manière plausible : « *Deux !* »

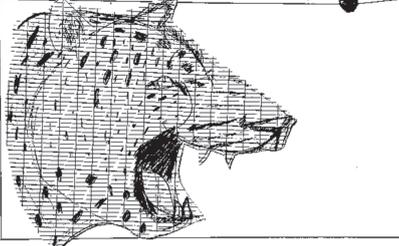
Le jaguar, le léopard et le guépard. Au fil des exposés des élèves (ils étaient trois au tableau), émerge la nécessité d'apporter quelques précisions : *s'agit-il de la hauteur totale ou de la hauteur au garrot ? Que signifie la longueur d'un*

félin ? La queue est-elle comptée ? Après quelques éclaircissements, viennent de nouvelles questions, portant cette fois-ci sur les intervalles de valeurs : *un jaguar a une hauteur au garrot allant de 63 à 76 cm, un léopard de 60 à 70 cm, et un guépard de 70 à 90 cm. Pourquoi ces écarts de valeurs ?* Les élèves réagissent facilement : « *Il y a des mâles et des femelles !* », « *Ils sont plus ou moins gros !* ». Je complète : « *Oui, chez les humains, c'est la même chose : on n'a pas tous la même taille ou le même poids !* » J'enchaîne : « *Comment procéder alors si on ne veut considérer qu'une seule valeur pour faire des calculs ?* » Un élève répond spontanément : « *On prend une valeur entre les deux. Par exemple, pour le jaguar, on prend 70 cm !* » L'idée fait consensus dans la classe.

Les élèves doivent ensuite indiquer, avec leurs mains, la hauteur approximative au garrot des trois félins. Leur perception semble encore mal calibrée. *Tu mesures combien ? Et le léopard, au garrot, combien mesure-t-il ? Donc tu es environ combien de fois plus grand que le léopard ? Et le jaguar par rapport au léopard ? Oui, il est un peu plus grand ! Et le guépard par rapport au léopard ? Quelle partie du corps humain mesure à peu près 10 cm ?* À cette dernière question, un élève répond : « *L'empan !* » [6]. Je rappelle qu'un empan mesure, au moins chez un adulte, environ 20 cm. Je leur montre la largeur de ma main et, de l'autre main, je mime l'empan : « *L'empan, c'est à peu près deux fois la largeur de la main (en comptant le pouce) !* » Peu à peu, les élèves réussissent à affiner leur représentation mentale des hauteurs au garrot des trois félins — la hauteur du guépard, c'est à peu près la hauteur au garrot du léopard à laquelle il faut ajouter une largeur de main. Une dernière question termine l'intervention du trio : « *Achraf, tu as dit que le guépard court jusqu'à 130 km/h. Tu connais une chose qui se déplace à la même vitesse ?* » Un camarade répond spontanément : « *Une voiture ! Une voiture sur l'autoroute !* ». Je réagis : « *Oui, c'est la vitesse maximale autorisée sur l'autoroute ! Les panneaux de signalisation le rappellent.* »



Nom de l'animal : guépard
 race/espèce :
 nom du mâle :
 nom de la femelle :
 nom du petit :
 son cri : ah feule



EN CHIFFRES			
MASSE	TAILLE/ HAUTEUR	DURÉE DE VIE	VITESSE
21-72 kg	70-90 cm 1-1,5 m	10-15 ans	130 km/h

Figure 3. Fiche du guépard réalisée par Achraf.

Le renard roux, le chien chihuahua, le chien berger malinois. Deux élèves présentent chacun leur chien, tandis que le troisième expose les données du renard, un animal de taille intermédiaire. Le mime des hauteurs au garrot se déroule plus fluidement que précédemment. Quant à la question « *Es-tu plus lourd ou plus léger que l'animal que tu as présenté ?* », les réponses ont été rapides et cohérentes. Toute la classe peut ensuite intervenir : « *Qui possède un chien ayant environ le même gabarit que le renard roux ?* » Les réponses n'ont pas manqué, mais sont restées insuffisantes : le boxer, le pékinois, le border collie... peut-être en raison d'une culture des races canines insuffisante. Je projette alors quelques photographies du chien fox-terrier, accompagnées d'une image de Milou, le compagnon du célèbre reporter Tintin. Cette nouvelle référence marquera la mémoire des élèves.

L'escargot géant d'Afrique. Leland explique qu'il possède un tel escargot à la maison et que la longueur du gastéropode dépend de son environnement. Dans un terrarium, la coquille mesure entre 10 et 20 cm, tandis que dans la nature, elle peut atteindre 30 cm. Leland mime sans difficulté la taille de son animal. Comme celui-ci a une masse maximale d'environ 1 kg, je l'interroge : « *L'escargot géant est-il un animal lourd comparativement à sa longueur ?* ». Leland commence à répondre que la masse augmente avec la taille. Constatant une confusion entre les mots proportionnellement et comparativement, je reformule : « *Connais-tu un animal qui a à peu près la même longueur que*

l'escargot géant ? Et quelle est la masse de cet animal ? ». Le chihuahua est aussitôt cité : il a une longueur similaire, mais est plus lourd. Swan, le propriétaire du chihuahua, confirme : « *Mon chien pèse 2 kg !* » Il devient alors possible de conclure collectivement : l'escargot géant d'Afrique est plutôt léger comparativement à sa longueur — ce qui est d'ailleurs le cas de tous les gastéropodes.

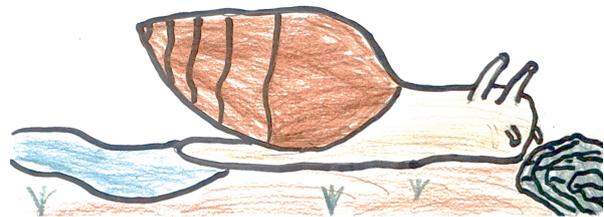


Figure 4. Le dessin de Leland.

La mante religieuse, le scorpion, la fourmi noire. Pour les deux premiers invertébrés, je demande à tous les élèves de la classe de mimer les longueurs avec un écart de doigts. La tâche est facilement accomplie. Pour le troisième insecte, je leur propose de citer des choses qui ont la même taille que la fourmi. Aucune réponse ne venant, je donne l'exemple d'un grain de riz. Je poursuis : « *Connaissez-vous des insectes plus petits que le scorpion et la mante religieuse, mais plus grands que la fourmi ?* » Cette fois-ci, les élèves parviennent à donner une série d'exemples : la mouche, la sauterelle, le grillon, l'abeille... Je projette ensuite une diapositive montrant quelques insectes qu'il était possible de citer, avec leurs longueurs respectives.

Le faucon gerfaut. Solman présente l'oiseau. Après la tâche du mime, et craignant que les élèves ne retiennent difficilement cet exemple — le rapace choisi par Solman étant peu connu —, j'interroge la classe : « *Connaissez-vous un oiseau de chez nous, ayant à peu près le même gabarit (masse et envergure) que le faucon gerfaut ?* ». La réponse est immédiate : « *L'aigle* ». Je perçois une confusion et demande des précisions. Là encore, la réponse ne se fait pas attendre : « *La buse* ». Je projette alors l'image de la buse variable. Alors que je n'attendais plus d'autre réaction, un élève





propose le pigeon. J'explique que les pigeons sont plus petits et constituent même des proies pour les buses.



Figure 5. Le dessin de Solman.

Le cobra royal. Adam explique que le cobra royal mesure entre 3 et 5 mètres. Pour le mime, comme il s'agit d'une longueur plus grande que celles jusque-là visualisées, la sous-estimation était prévisible. J'attire l'attention de la classe sur la morphologie d'Adam : *Sa taille semble aussi longue que son envergure. Il en est toujours ainsi ! Si nous n'avons pas tous les mêmes dimensions, nous avons globalement les mêmes proportions !* Je rappelle qu'estimer, c'est notamment utiliser des nombres arrondis pour faciliter des calculs simples et rapides. J'émet alors l'hypothèse selon laquelle tous les élèves de la classe ont une taille, et donc une envergure, d'environ 1,50 m. C'est ainsi qu'Adam devient le premier maillon d'une chaîne humaine, les bras tendus à l'horizontale de part et d'autre du corps. Rapidement, deux camarades le rejoignent. Le deuxième, puis le troisième maillon sont installés : *« Ça fait 1,5 mètre, plus 1,5 mètre, donc 3 mètres ! Et encore 1,5 mètre, donc au total 4,5 mètres ! Voici la longueur que pourrait avoir un cobra ! »*

Avant d'achever, je demande aux élèves s'ils ont déjà rencontré un serpent en se promenant dans les campagnes de la région et, si oui, de mimer la longueur du reptile. Adam réagit de suite, mais l'un de ses camarades l'arrête : *« Non, c'est trop petit ! Tu as vu un orvet ! »* Un autre commente : *« Un orvet, ce n'est pas un serpent ! »* Finalement, un nouvel élève raconte sa rencontre avec un serpent et mime une longueur tout à fait plausible.

Les deux animaux suivants sont traités plus rapidement. **Le manchot empereur** est plus petit d'une

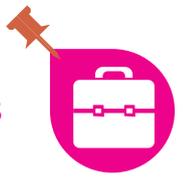
largeur de main que l'élève Guilia, et **l'orang-outan** a à peu près la même masse qu'un papa humain *« qui n'a pas un ventre tout rond »*.

Le poney Shetland, la vache Prim'Holstein et la girafe réticulée. Les trois élèves interrogés doivent expliquer si leurs animaux respectifs peuvent rentrer dans la salle de classe. La question a été rapidement traitée, les élèves se souvenant des mesures de hauteur du plafond et de la porte [6]. Comme la girafe mesure au total 4,6 mètres (selon Mélissa), elle ne peut entrer dans la salle, le plafond étant à une hauteur de 2,5 mètres. Pour les deux autres ongulés, les élèves argumentent spontanément : la porte a une hauteur de 2 mètres, donc le poney et la vache passent en hauteur. Interrogés, ils miment ensuite, de manière plutôt calibrée, les largeurs des deux animaux et se déplacent ainsi, les mains écartées, jusque dans l'encadrement de la porte : *« Ça passe ! »*

Lors de son exposé, Cyrielle précise qu'une vache Prim'Holstein a une masse de 510 kg. J'interpelle l'élève sur la précision de la mesure. Cette dernière rétorque : *« C'est ma tante qui me l'a dit ! »*. J'interroge la classe. Autant pour les intervalles de valeurs, la classe avait vite réagi, autant cette fois-ci, les réponses manquaient. J'explique : *« Une vache peut peser 510 kg un jour, mais ne pas avoir exactement la même masse la semaine suivante. Par ailleurs, tous les bovins n'ont pas la même masse, même à l'intérieur d'une même race. C'est pour cela que les estimations utilisent des nombres arrondis ! »*



Figure 6. Le dessin de Cyrielle.



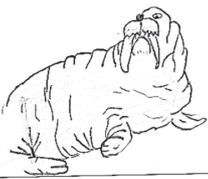
La suite de cette première partie est conduite plutôt rapidement, d'autant plus que les élèves ont gagné en aisance.

Le globicéphale noir. Après la constitution d'une chaîne humaine de quatre maillons (donc de longueur estimée à 6 m), je demande l'avis de la classe : « Si on transformait la salle en un aquarium, ce serait une bonne idée d'y plonger un globicéphale noir ? » Un élève réagit : « C'est mal d'enfermer les animaux ! », puis un autre : « Non, le globicéphale ne pourra pas tourner ! »

Le koala et le panda roux. Les échanges se déroulent selon la trame suivante : le koala est-il plus lourd que le panda roux ? Et de combien, environ ? Oui, le koala pèse environ deux fois plus que le panda roux ! Elina, tu as dit que le koala dort plus de 20 heures par jour. Peut-on alors dire qu'il dort deux fois plus que toi ? Assurément !

L'éléphant d'Afrique. Là-aussi, les échanges se déroulent de manière fluide. Quel est le plus grand : l'éléphant d'Afrique ou la girafe réticulée ? Et de combien, environ ? Oui, la girafe est environ 1,5 fois plus grande que l'éléphant d'Afrique ! Et en ce qui concerne la masse ? Cette fois-ci, c'est l'éléphant d'Afrique qui est plus lourd que la girafe réticulée : environ 3 fois plus.

Le morse est aussi appelé « éléphant de mer », mais a-t-il vraiment la même masse qu'un éléphant d'Afrique ? Non, il est bien plus léger ! Et par rapport à une vache ? Un morse pèse en effet environ trois fois plus qu'une vache. Là aussi, les réponses sont données de manière fluide et spontanée : les élèves ont réussi à mémoriser un petit catalogue de valeurs de comparaison, qu'ils mobilisent de plus en plus spontanément.

nom du mâle : Le morse	
nom de la femelle : Le morse	
nom du petit : Le morse	
son cri :	

EN CHIFFRES			
POIDS	TAILLE/ HAUTEUR	DUREE DE VIE	VITESSE
Il pèse jusqu'à 1500 kilos (mâle)	La longueur du floquet est de 3,50 mètres	Vivient jusqu'à 40 ans	

Figure 7. Données récoltées par Nordine.

Le dernier animal présenté est **l'ours grizzli** qui est un peu plus grand qu'un guépard (d'environ un empan), tout en étant beaucoup plus lourd. Comparativement à d'autres animaux, le grizzli peut sembler léger : il est, par exemple, 20 fois moins lourd que l'éléphant d'Afrique.

Les élèves ont gagné en assurance : leurs réponses sont de plus en plus précises et rapides. Ils sont désormais prêts à entrer dans la seconde phase de l'expérimentation. « Vous êtes venus avec vos animaux, il est à présent temps que je vienne avec les miens ! », leur dis-je.

Exercices pour comprendre les principes des Schätzaufgaben

La suite de cet article propose sept *Schätzaufgaben*. La perception jouant un rôle essentiel, de nombreuses photographies et, parfois vidéos, agrémentent les énoncés — le zoo de Beauval est, d'ailleurs, vivement remercié pour les droits à l'image qu'il a accepté de céder dans le cadre du présent travail.

Avant d'être lancés dans la résolution d'un premier exercice, les élèves sont une nouvelle fois interrogés sur le sens du verbe *estimer*. L'un d'eux répond aussitôt : « C'est donner une valeur approchée, mais on n'en est pas certain ! » Des précisions s'imposent alors : estimer, c'est donner un ordre de grandeur que l'on considère comme étant plausible. La tâche exige donc de savoir argumenter afin de justifier les choix en termes de stratégies et éléments de comparaison. Pour les élèves, il s'agira donc de parvenir à convaincre leurs camarades ; pour cela, ils devront éviter les formules du type « je pense » ou « je crois » (simples impressions), mais opter pour des formules du type « j'ai lu », « j'ai entendu » ou « j'ai fait » (expériences de vie).

Les cartes d'identité des animaux tapissent désormais les murs de la classe. Les élèves sont répartis en six groupes, chacun composé d'au moins un scripteur, chargé de saisir l'argumentaire, et d'un enquêteur, autorisé à se déplacer pour consulter





les cartes. Les rôles peuvent être échangés d'un exercice à l'autre.

Exercice 1

Quelle est la hauteur au garrot du loup blanc arctique ? Quelle est sa masse ?



Figure 8. Le loup blanc arctique. © zoo de Beauval.

Réactions des élèves. Un groupe choisit le chat européen comme élément de comparaison ; il ne semble pas avoir compris les principes de l'activité. Un second groupe opte pour le renard, sans toutefois être en mesure de justifier ce choix. Les quatre autres groupes se dirigent immédiatement vers la fiche du chien malinois. Il faudra cependant insister sur l'importance de justifier leur choix. Les élèves commentent : « Physiquement, le loup ressemble au malinois », « On a vu le loup blanc au parc Sainte-Croix et il ressemble au malinois », « J'ai vu ce loup au zoo : la Madame présentait l'animal et donnait des informations sur lui ». Ils en déduisent ainsi que le loup blanc a environ une hauteur au garrot de 70 cm et une masse d'environ 30 à 35 kg. En réalité, ce canidé a une hauteur comprise entre 65 et 80 cm et une masse comprise entre 45 et 80 kg. Même si l'estimation de la masse est plutôt grossière, elle est acceptée à ce stade de l'apprentissage.

Exercice 2

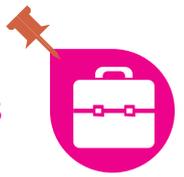
Odin est un chien très mal élevé. Il monte toujours sur les tables et les chaises sans autorisation. Quelle est la hauteur au garrot d'Odin ? Quelle est sa masse ?



Figure 9. Odin, le welsh terrier.

Réactions des élèves. Le premier groupe choisit le chihuahua. Pour lui, je pose une chaise sur la table du bureau et demande à Swan (d'un autre groupe) de montrer à quelle hauteur du dossier arriverait son chien chihuahua s'il était assis comme l'est Odin. Le geste de Swan montre clairement que, comparativement, Odin est bien plus grand qu'un chihuahua. Le même groupe explique alors son intention de doubler les données du chihuahua pour obtenir celles d'Odin, sans toutefois être en mesure de justifier le choix du coefficient multiplicatif 2. Le second groupe décide de s'appuyer sur les données du malinois. Sur la figure 9, Odin semble deux fois plus petit que le dalmatien, un chien apparaissant aux yeux des élèves comme étant de même morphologie que le malinois. Le groupe en déduit ainsi qu'Odin a une hauteur au garrot d'à peu près 35 cm et une masse d'environ 15 kg — la masse est surestimée du fait qu'elle n'évolue pas proportionnellement à la hauteur. Une réserve est donc partiellement émise. Les autres groupes optent pour le renard roux : « Vous aviez dit que le fox terrier ressemble au renard. Du coup, vu qu'il lui ressemble, on a pris les données du renard », « Fox signifie renard en anglais ! ». Je valide ces réponses en apportant quelques précisions : « Odin est un welsh terrier, une race légèrement plus grande qu'un fox terrier. Par ailleurs, les animaux domestiques sont généralement mieux nourris que les bêtes sauvages qui doivent chercher leur nourriture. Odin est effectivement un peu plus lourd que le renard : il pèse 10 kg contre 7 kg pour ce dernier ! »

Le traitement des problèmes d'estimation offre aussi des occasions de réviser les techniques opératoires.



Exercice 3

À quelle hauteur est suspendue la mangeoire de l'éléphant de droite ? Est-ce vraiment sa mangeoire ?



Figure 10. © Romain Bethelot, zoo de Beauval.



Figure 11. © zoo de Beauval.

Réactions des élèves. Tous les groupes se sont immédiatement tournés vers la fiche de l'éléphant d'Afrique — le pachyderme est reconnaissable à ses grandes oreilles (figures 10 et 11). L'animal y est présenté comme mesurant environ 3,5 mètres de haut. Une confusion est toutefois apparue en raison de la présence d'un éléphanteau sur la figure 10. Des échanges avec la classe ont néanmoins permis de parvenir à un consensus : l'éléphant de la figure 11 est bien un adulte. Très rapidement, les élèves se sont retrouvés en difficulté face à cette figure, submergés par la quantité d'informations qu'elle contenait. Ils peinaient à en dégager une représentation mentale claire. Pour surmonter cet obstacle, la réalisation d'un schéma leur a été proposée, ce qui a permis de débloquer la situation. Des échanges ont néanmoins été nécessaires, notamment concernant la longueur de la trompe — un groupe allant jusqu'à estimer qu'elle ne mesurait qu'un mètre.

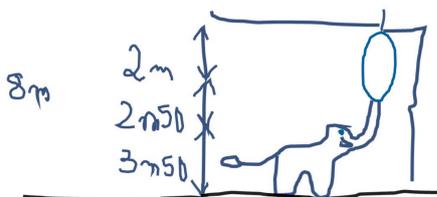


Figure 12. Un schéma de l'éléphant empruntant la mangeoire de la girafe.

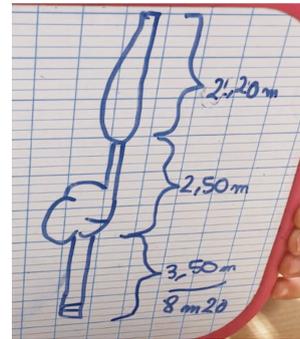


Figure 13. Un autre schéma de l'éléphant empruntant la mangeoire de la girafe.

Après avoir validé la plausibilité des résultats obtenus, j'interroge les élèves sur l'animal auquel appartient la mangeoire. Dans un premier temps, ils supposent qu'il s'agit de celle du pachyderme, mais ils se ravisent rapidement et évoquent la girafe.

Exercice 4

Quelle est la longueur du gecko géant de Madagascar ?



Figure 14. © zoo de Beauval.

Réactions des élèves. Le reptile évoque pour les élèves un lézard, créature qui leur est familière. Je leur explique qu'il convient de rester prudents : il s'agit en réalité d'un gecko géant. Les élèves peinant à mobiliser des images mentales, je les invite à dessiner la suite de la queue sur une feuille de papier. L'objectif est de rendre visible la tâche mentale, en concrétisant leur représentation. Pour aider encore les élèves, je projette une vidéo sur le gecko géant de Madagascar, telle qu'il en existe de nombreuses sur les réseaux sociaux, et demande à la classe de regarder attentivement les proportions morphologiques de l'animal. Les dessins des élèves s'avèreront conserver une certaine proportionnalité entre la queue et le reste du corps du gecko, même



si certaines productions suggèrent plutôt une queue en repousse. Après validation de la plausibilité des proportions dessinées, les élèves doivent estimer la longueur du gecko. Leurs hésitations m'engagent à conduire des échanges selon la trame suivante : *Que fait le gecko ? Oui, il mange. Mais que mange-t-il ? Une sauterelle verte... Oui, pourquoi pas ! Vous vous souvenez de la longueur de cet insecte ? Oui, il est plus grand qu'une fourmi et plus petit qu'une mante religieuse. Montrez-moi, avec un écart de doigts, la longueur de la sauterelle verte ? Très bien. Quelle est la mesure de cette longueur ! Entendu, nous dirons donc 4 cm. Comment procéder alors ?* Les élèves ont ensuite été laissés en situation de recherche. Des confusions sont cependant apparues entre les dimensions de l'image projetée à l'écran et les dimensions réelles de l'animal ; une mise au point s'est donc imposée.

L'idée leur a ensuite été suggérée de subdiviser le gecko en segments de 4 cm, correspondant à la longueur estimée de l'insecte. Comme les élèves peinaient à respecter une longueur égale pour chaque subdivision, il a fallu les guider une nouvelle fois en leur proposant d'utiliser la largeur de leur index. Cela a de nouveau induit les élèves en erreur, certains assimilant alors une subdivision à 1 cm (largeur du doigt), et non à 4 cm (longueur de l'insecte). Les difficultés ont finalement été surmontées, et la longueur du gecko géant de Madagascar a pu être estimée (à $4 \times 9 + 2 = 38$ cm pour le groupe auteur de la figure 15). En réalité, ce reptile peut atteindre une longueur comprise entre 30 et 35 cm.

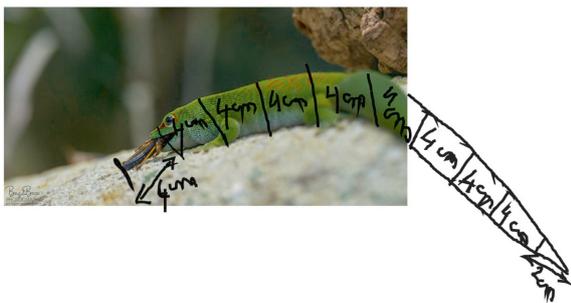


Figure 15. Les subdivisions du gecko.

Le traitement de l'exercice suivant repose sur l'élaboration de comparaisons mentales avec certaines parties du corps humain.

Exercice 5

Réponds aux questions suivantes en prenant soin d'argumenter. Quelle est la longueur de l'otarie, de la tête de la girafe, de la corne du rhinocéros et du bébé koala ?

Quel est le diamètre du pied de l'éléphant ?
Quelle est la hauteur au garrot du tapir ?



Figure 16. Otarie. © zoo de Beauval.



Figure 17. Girafe. © zoo de Beauval.



Figure 18. Pied de l'éléphant. © zoo de Beauval.



Figure 19. Corne de rhinocéros. © zoo de Beauval.



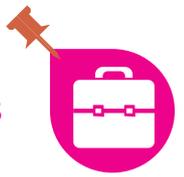
Figure 20. Tapir. © zoo de Beauval.



Figure 21. Koala. © zoo de Beauval.

Réactions des élèves. Chaque groupe devait étudier une question puis ensuite présenter son argumentaire devant la classe.

L'otarie. Le sens du terme « longueur » ne s'est pas immédiatement imposé comme une évidence aux élèves. Certains d'entre eux considéraient en



effet que cela ne concernait que la partie de l'otarie touchant le sol, et non la longueur allant de la pointe du nez jusqu'au bout des pattes postérieures. Ce malentendu clarifié, la forme courbée des deux corps (de l'otarie et de la dame) a rendu la comparaison mentale difficile. Pour accompagner le groupe, j'ai tracé les deux lignes blanches apparaissant sur la figure 22.

Les élèves ont alors rapidement conclu que l'otarie avait la même longueur que la dame, et donc qu'elle mesurait 1,6 m.



Figure 22. Comparaison mentale de lignes courbes.

J'ai validé la réponse en faisant toutefois remarquer que la dame de la photographie semblait avoir de longues jambes et être bien plus grande que moi.

En réalité, l'otarie de Californie mesure 1,8 m pour la femelle et 2,4 m pour le mâle.

La girafe. Les élèves ont opéré une comparaison mentale et résumé en une ligne leur démarche : « La tête de la girafe fait la moitié de la taille de l'homme, donc elle fait 90 cm ».

L'éléphant. Deux approches intéressantes ont été proposées et témoignent des progrès déjà réalisés par les élèves en matière de comparaison mentale de longueurs. La première utilise la main comme étalon (figure 23) et a permis aux élèves d'obtenir une estimation de 45 cm — ils ont en effet perçu qu'il fallait 2,5 mains humaines pour estimer le diamètre de la patte du pachyderme. La seconde consiste à utiliser l'empan pour estimer la longueur d'un avant-bras (main comprise) et ainsi aboutir à une patte d'éléphant de diamètre environ 40 cm. Les deux estimations obtenues sont tout à fait plausibles.

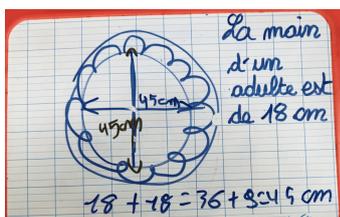


Figure 23. Le diamètre de la patte de l'éléphant.



Figure 24. L'empan pour mesurer l'avant-bras.

Le rhinocéros. Les élèves ont ainsi résumé leurs réflexions : « La longueur de la corne est égale à la longueur de la tête [de la dame de la figure 19] = un empan et demi = 30 cm ». Le résultat semble sous-estimé, même si la corne du rhinocéros indien mesure en réalité entre 20 et 60 cm.

Le tapir. Le groupe a répondu facilement : « Au garrot, le tapir mesure entre 80 et 90 cm. C'est à peu près la moitié d'un homme ». En réalité, le tapir terrestre a une hauteur au garrot d'environ un mètre.

Le koala. Le groupe a consulté la fiche du koala, qui indique que l'animal adulte mesure 60 cm. Les élèves, constatant sur la figure 21 que le bébé était deux fois plus petit que la maman, en ont déduit que le jeune koala mesurait 30 cm.

Exercice 6

Le lamantin est aussi appelé « vache de mer ». Il s'agit d'un mammifère marin qui se nourrit principalement de végétation aquatique. Quelle est la longueur du jeune lamantin de la photographie ?



Figure 25. © zoo de Beauval.



Regarde les laments nager avec grâce.

Réactions des élèves. Après avoir visionné la vidéo et observé la morphologie du lamantin, les élèves ont été invités à dessiner le reste du corps de l'animal, puis à estimer sa longueur. Il s'agissait ainsi de reproduire la stratégie utilisée lors de l'exercice 4, tout en effectuant des comparaisons avec des parties du corps humain, comme cela a été fait durant l'exercice 5. L'activité a finalement été rapidement réalisée par l'ensemble des élèves. Quant à la qualité de leurs réponses, étant donné qu'un lamantin adulte mesure entre 3 et 4 mètres, les estimations fournies (figure 26) semblent plausibles, et donc acceptables.



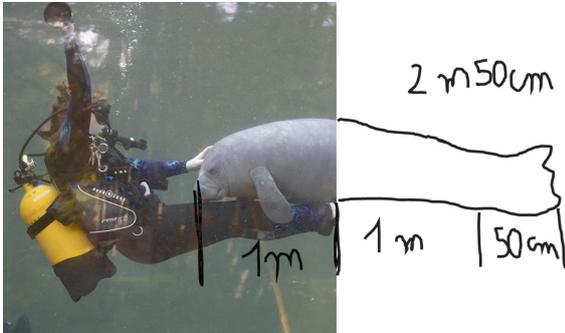


Figure 26. Subdivisions du corps d'un jeune lamantin.

L'exercice suivant consiste à reporter mentalement un même étalon, visible avec des tailles différentes sur les quatre photographies en raison d'échelles variées.

Exercice 7

Pour Halloween, les soigneurs du zoo de Beauval ont caché des surprises à l'intérieur de citrouilles. Les animaux ont ainsi pu stimuler leur curiosité et leurs instincts naturels tout en vivant des moments de jeu et d'exploration. Quelle est la hauteur du panda géant, du diable de Tasmanie, du manchot de Humboldt et du rhinocéros indien ?



Figure 27. Panda. © zoo de Beauval.



Figure 28. Diable de Tasmanie. © zoo de Beauval.



Figure 29. Manchot de Humboldt. © zoo de Beauval.



Figure 30. Rhinocéros indien. © zoo de Beauval.

Réactions des élèves. Chaque groupe devait étudier au moins l'un des quatre animaux, puis présenter son

argumentaire devant la classe. Pour tous, il s'agissait donc de commencer par estimer la hauteur de la citrouille. La plupart des élèves ont su se représenter mentalement ce gros fruit et proposer une estimation de sa hauteur (25 ou 30 cm selon les groupes). Pour ceux en plus grande difficulté, j'ai déposé une boîte orange censée représenter la citrouille (figure 31). Certains élèves se sont alors empressés d'en mesurer les dimensions (y compris les longueur et largeur, deux données pourtant inutiles dans le contexte de l'exercice) à l'aide de l'empan, obtenant ainsi une estimation de 20 cm pour la hauteur de la citrouille. L'ensemble de ces résultats (de 20 à 30 cm) apparaît plausible. Pour la suite, les élèves ont mené leur raisonnement à terme sans rencontrer d'obstacle, et ce, sans même avoir recours au tracé de subdivisions.



Figure 31. Une boîte en guise de citrouille.

Le panda géant. Le groupe a considéré que l'animal était 4 fois plus grand que la citrouille et mesurait donc au garrot environ $4 \times 20 = 80$ cm. Dans la réalité, ce mammifère mesure entre 60 et 90 cm.

Le diable de Tasmanie. Comme l'animal se tient sur ses deux pattes postérieures (figure 28) et n'est pas aligné horizontalement avec la citrouille, la comparaison visuelle présentait une certaine difficulté. Le groupe a néanmoins estimé que la hauteur des pattes équivalait à celle d'une citrouille (soit 20 cm), et que le flanc de l'animal mesurait également cette longueur. Il en a donc déduit une taille d'environ 40 cm pour le diable de Tasmanie. En réalité, la hauteur au garrot de ce marsupial se situe entre 30 et 35 cm.

Le manchot. Le groupe a résumé l'essentiel de sa réflexion sur l'ardoise du scripteur (figure 32). Il serait ensuite dommage de passer sous silence le commentaire d'un élève : « J'ai regardé un repor-



tage sur les manchots et ils ont dit qu'ils faisaient environ 60 cm », avant d'ajouter : « et ça nous a aidés pour la hauteur de la citrouille ! ». D'après ces propos, le groupe aurait presque inversé le raisonnement, en s'appuyant sur la taille du manchot pour estimer celle de la citrouille. Deux remarques peuvent alors être formulées. D'abord, l'évocation du reportage constituait à elle seule un argumentaire suffisant (expérience de vie) pour déduire une estimation du manchot (sans passer par une comparaison avec la citrouille). Ensuite, l'exercice paraît sur le fait que les élèves seraient plus à même de se représenter mentalement une citrouille, un fruit très présent sur les étals à l'approche d'Halloween, plutôt qu'un manchot de Humboldt, qui est un animal originaire de contrées lointaines. Force est de constater que ce pari n'a pas été remporté. Dans tous les cas, le manchot de Humboldt mesure en réalité entre 56 et 70 cm de haut.

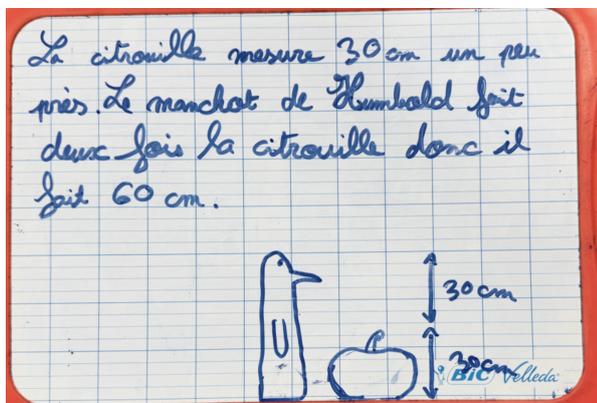


Figure 32. La hauteur du manchot de Humboldt.

Le rhinocéros. Le groupe a noté que la hauteur de la citrouille représentée sur la photographie correspondait à une largeur d'un doigt (leur propre doigt posé sur la photographie). À partir de cette observation, ils ont estimé que la hauteur du rhinocéros correspondait à un empilement de 7 doigts, soit à environ à $7 \times 25 = 175$ cm. Dans la réalité, le rhinocéros indien a une hauteur au garrot de 180 cm pour le mâle et 160 cm pour la femelle. L'estimation obtenue est donc très bonne.

Exercice 8

Quelle est la masse du diable de Tasmanie ?



Figure 33. Diable de Tasmanie. © zoo de Beauval.



Découvre les diables de Tasmanie.

Réactions des élèves. Les élèves se sont de suite levés pour consulter les cartes d'identité des animaux. Ils ont finalement opté pour le chat européen comme élément de comparaison : « Il a à peu près la même taille et il lui ressemble ! », explique un élève. Quatre groupes en ont donc déduit que le diable de Tasmanie avait aussi la même masse que le chat européen, soit environ 7 kg. Un autre a cependant souhaité un ajustement : « On a pris le chat comme exemple et il [le diable] est un peu plus dodu. Donc on a rajouté 1 kg. Donc il pèse à peu près 8 kg - 9 kg. » En réalité, un diable de Tasmanie a une masse entre 5 et 9 kg pour la femelle, et entre 8 et 14 kg pour le mâle.

Exercice 9

Une camionnette de transports de bétail a une masse à vide de 2,8 tonnes. Il transporte trois vachettes. Peut-il s'engager sur la route ?

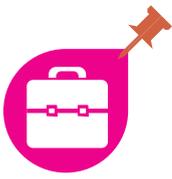


Figure 34. Panneau d'interdiction aux véhicules de plus de 3,5 t en charge.

Cet exercice, le dernier de la série, est extrait d'un manuel français, bien que certaines données numériques aient été volontairement supprimées.

Réactions des élèves. Les élèves se sont trop précipités. Comme la vache de la tante de Cyrielle pesait 510 kg, ils ont rapidement conclu que tous les bovins devaient avoir une masse similaire,





malgré les nombreux signalements contre l'excès de précision. Il a ensuite fallu attirer l'attention des élèves à propos du terme vachette, qui ne désigne ni tout à fait un veau, ni tout à fait une vache : « *C'est une adolescente* », a résumé un élève. M^{me} Cruciani, leur professeure, en a profité pour souligner : « *-ette, c'est un suffixe ! On a déjà vu des exemples : maisonnette, fillette, etc.* » À partir de là, les groupes se sont accordés pour estimer la masse d'une vachette à 250 kg. Ils en ont rapidement déduit une estimation de la masse du véhicule chargé des trois bovins à : 2 800 kg pour le véhicule, plus 3×250 kg pour les animaux, soit 3 550 kg au total, c'est-à-dire 3,55 tonnes. Alors, faut-il s'engager sur la route ? La classe, dans un consensus général, a jugé que cela semblait un peu trop juste, et qu'il valait mieux ne pas prendre de risque : les vachettes étaient peut-être un peu plus légères... mais peut-être aussi un peu plus lourdes. C'est alors qu'un élève lança : « *En plus, on n'a même pas tenu compte du poids du chauffeur !* » Cette remarque finale illustre bien le chemin parcouru : en quelques heures, les élèves ont réussi à faire le lien entre tâche mathématique et réalité du monde propre à la vie (selon la terminologie des philosophes allemands du xx^e siècle).

Conclusion

Trois remarques peuvent être formulées en guise de conclusion. Premièrement, les activités proposées se sont révélées concluantes. Les élèves ont non seulement pris beaucoup de plaisir (la thématique des animaux, le bouger en classe, la valorisation des expériences de vie...), mais aussi construit de nombreuses compétences : utiliser son propre corps pour comparer des longueurs, mémoriser et s'appuyer sur des valeurs de référence, mobiliser des images mentales, estimer des longueurs à vue d'œil, opérer des comparaisons mentales, etc. Deuxièmement, comme l'illustrent les exemples précédemment traités, il n'y a pas une seule réponse possible à une Schätzaufgabe. Un élève ne dit pas vrai ou faux, mais avance

des propos plausibles ou non. C'est d'ailleurs la plausibilité du résultat, mais aussi la cohérence de la stratégie et la solidité de l'argumentaire, qui doivent être évaluées par les collègues enseignants. Enfin, troisièmement, un tel travail gagnera à être prolongé et enrichi par l'exploration d'autres thématiques proches du quotidien des enfants : la vie à l'école, les sports et loisirs, etc. L'enjeu est de permettre aux élèves de se construire une culture arithmétique vivante, afin qu'ils puissent donner du sens aux nombres et éviter de formuler des réponses irréalistes à des problèmes mathématiques contextualisés.

Références

- [1] N. Bramand et al. *Pour comprendre les mathématiques CM1*. Hachette Éducation, 2016.
- [2] P. Sirieix. « Où en sont les élèves sur l'estimation de la mesure de longueurs ? » In : *Grand N* n° 111 (mai 2023), p. 85-122.
- [3] P. Sirieix. « Estimer la mesure de longueurs à l'école élémentaire ». In : *Au fil des maths. Le bulletin de l'APMEP de la maternelle à l'université* n° 550 (octobre-décembre 2023), p. 4-9.
- [4] F. Soriano-Gafiuk. « La consigne «schätz mal!» dans les écoles allemandes lors de séances portant sur les grandeurs ». In : *Grand N* n° 113 (mai 2024), p. 5-27.
- [5] F. Soriano-Gafiuk. « Estimation de quantités dans les écoles élémentaires allemandes ». In : *Repères* n° 136 (octobre 2024). numéro spécial « Nombres et opérations », p. 31-52.
- [6] D. Fischer et F. Soriano-Gafiuk. « Histoire du système métrique ». In : *Au fil des maths* n° 555 (2025), p. 39-48.
- [7] I. Dubois et F. Soriano-Gafiuk. « Une expérimentation portant sur les estimations de quantités et de grandeurs ». In : *Revue de Mathématiques pour l'école* n° 243 (2025).
- [8] H. Winter. *Sachrechnen in der Grundschule: Problematik des Sachrechnens. Funktionen des Sachrechnens. Unterrichtsprojekte*. 6^e éd. Cornelsen Scriptor, 2003.



Florence Soriano-Gafiuk est professeure des universités en mathématiques pures à l'université de Lorraine. Elle intervient dans la formation biculturelle franco-allemande des professeurs des écoles.

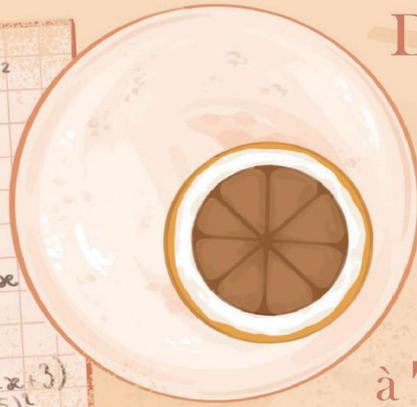
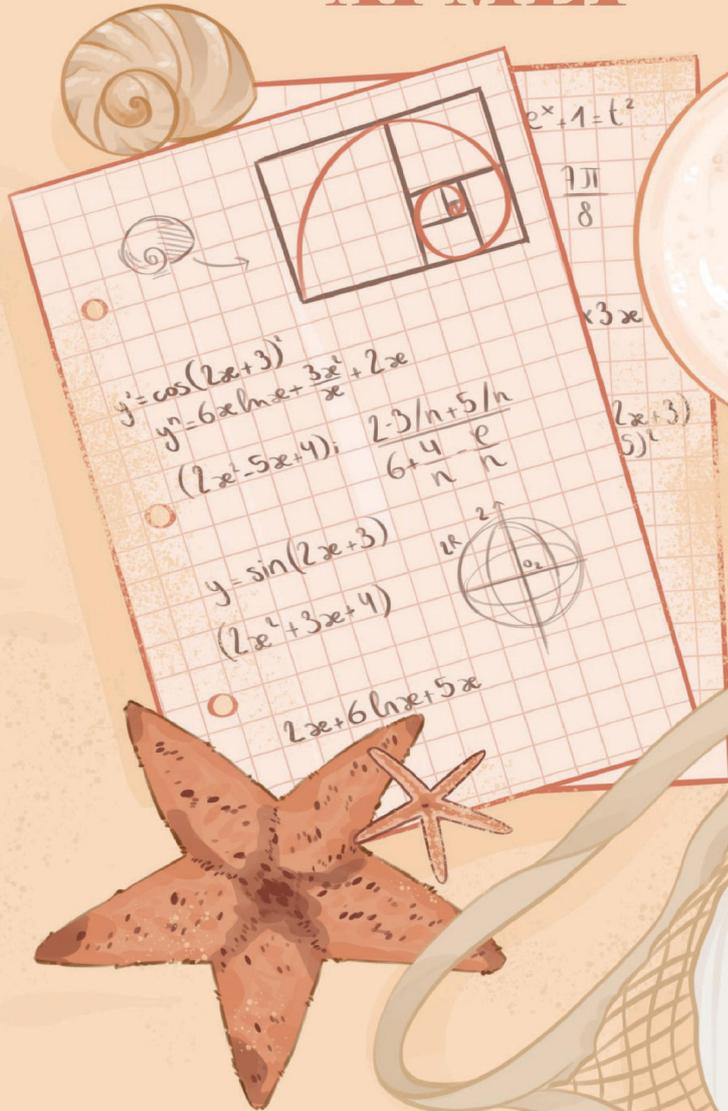
florence.soriano-gafiuk@univ-lorraine.fr

© APMEP septembre 2025

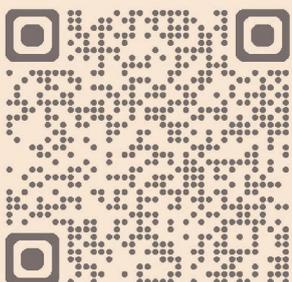
Les *mathématiques* ont toujours
la *côte* !

Journées Nationales
APMEP

Du **18** au
21
Octobre 2025
à **Toulon**



« De la maternelle
à l'université »



Sommaire du n° 557



Estimation

Éditorial

Opinions

- ✦ Plaidoyer pour les inégalités
Serge Petit..... 3

Avec les élèves

- Panglossya*
Maxime Cudel..... 11
- Unlock tes maths !**
Denis Guicheteau 20
- Quoi faire pour introduire l'algèbre ?
Sophie Bauerle..... 25
- ✦ Des haricots à Python pour estimer en série STL
Valérie Larose..... 30
- ✦ Modélisation et estimation du réel
Angelo Laplace 36
- ✦ Estimation et grandeurs animales
Florence Soriano-Gafuk..... 42

1 Ouvertures

- ✦ Couper un gâteau entre $n + \{-1, 0, 1\}$ convives
Roger Mansuy 55
- ✦ Mathématiques : usufruit et nue-propriété
Pierre Carriquiry..... 61
- ✦ Nightingale & Riesz
François Sauvageot..... 65
- ✦ Estimation par simulation aléatoire
Florent Malrieu..... 74

Récréations

- Au fil des problèmes
Frédéric de Ligt..... 81
- Des problèmes dans nos classes
Valérie Larose..... 84

Au fil du temps

- Découvrir Apprenti Géomètre mobile
M.-F. Guissard, V. Henry & P. Lambrecht..... 86
- Matériaux pour une documentation..... 91

Courrier des lecteurs

- Maud Sindeff*..... 95



CultureMATH

