

L'objectif est de proposer, dans le cadre des programmes, une approche de l'aide personnalisée se situant dans une logique de construction et de réussite pour l'enfant, de médiation et d'étayage pour le maître. Pour ce faire, nous avons conçu un certain nombre d'outils.

La place de l'enfant est évidemment centrale dans le dispositif. Son engagement dans le projet est la condition *sine qua non* de la réussite.

Quand nous parlons de l'enfant, nous faisons référence à un individu unique et total...

Nous ne le concevons pas comme un puzzle constitué de différentes pièces que l'on pourrait raccommoder l'une indépendamment de l'autre.

Le tableau suivant présente nos intentions ; l'aide personnalisée ne peut se résumer à « refaire la classe après la classe ».

Aide personnalisée vs soutien scolaire

Aide personnalisée	Soutien scolaire
<p>En relation avec « les nœuds d'apprentissage » pouvant intéresser plusieurs disciplines</p> <p>↓</p> <p>Identification des obstacles à l'apprentissage</p> <p>↓</p> <p>Proposer des activités</p> <ul style="list-style-type: none"> → Impliquant des manipulations et/ou des opérations intellectuelles liées aux obstacles identifiés et permettant de les dépasser ; → Fonctionnant en réseau <p>Une activité (= n opérations intellectuelles avec enchaînement complexe) joue/résonne avec d'autres activités.</p> <p>↓</p> <p style="text-align: center;">Conditions</p> <ul style="list-style-type: none"> → Pour l'enseignant : ne pas refaire la classe après la classe → Pour l'enfant : Ne pas revivre/répéter une situation de difficulté voire d'échec 	<p>À l'intérieur de chaque « discipline »</p> <p>↓</p> <p>Reprise directe d'éléments traités en classe non « assimilés »</p> <p>↓</p> <p style="text-align: center;">1 activité = 1 domaine = 1 enchaînement « logique » et progressif</p> <p>Varier les propositions/situations d'apprentissage :</p> <p>↓</p> <p style="text-align: center;">Conditions</p> <ul style="list-style-type: none"> → Pour l'enseignant : refaire la classe après la classe ; reprendre ; répéter ; « réparer » → Pour l'enfant : être enfermé dans un statut d'élève en difficulté

Les conditions de la mise en œuvre

1. Évaluations diagnostiques

Des évaluations intéressant les diverses difficultés doivent être proposées.

Elles donnent lieu à des propositions d'activités selon le niveau des problèmes rencontrés par les enfants.

Nous y reviendrons ci-dessous

2. Ne pas isoler les activités

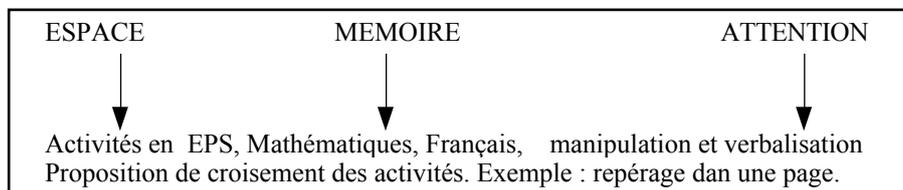
Le dépassement des difficultés renvoie nécessairement à différents domaines ; ainsi, on ne règlera pas les difficultés d'un élève dans le domaine de la lecture en consacrant les séances d'aide personnalisée à un

travail uniquement fondé sur le code. Pas plus que des problèmes liés à la technique opératoire ne pourront trouver de solution purement mécanique.

3. Cerner les difficultés

Les difficultés peuvent provenir de l'objet de l'apprentissage, en l'occurrence les mathématiques ou le français ; **mais un premier niveau de l'aide concerne les conditions d'apprentissage.**

Les fondations des apprentissages, intéressent des domaines transversaux : l'espace, la mémoire, l'attention.



Nous proposons quelques exemples d'activités intéressant ces apprentissages. Nous les avons baptisées **activités transversales**. Certaines activités peuvent favoriser la mise en place des apprentissages du français (lecture/écriture) et des mathématiques (numération, calcul, géométrie).

Les activités transversales

Présentation

Les difficultés ou les obstacles rencontrés dans l'apprentissage des mathématiques, de la lecture, de l'écriture peuvent provenir de l'objet de l'apprentissage lui-même ou de la représentation que l'enfant s'en fait (doutes sur l'intérêt de l'objet, manque de confiance en soi, représentation inadéquate). Mais ces obstacles peuvent provenir, non des objets de l'apprentissage eux-mêmes, mais des *conditions* de cet apprentissage. Dans ce champ se rencontrent les activités assez vaguement désignées par « structuration de l'espace et du temps », auxquelles on prête beaucoup d'attention à l'école maternelle et plus guère ensuite. On peut y ajouter ce qui concerne la mémoire de travail et l'attention. Il s'agit d'un déficit, non de savoirs ou de procédures, mais des **moyens** de développer ces savoirs et procédures. Par nature même, ce déficit n'est lisible qu'à travers des effets de surface, par exemple les apprentissages des mathématiques, de la lecture ou de l'écriture.

C'est pourquoi il semble nécessaire lors d'une évaluation d'explorer en premier lieu ces domaines quelles que soient les difficultés aperçues. Dans le cas où cette évaluation révélerait un déficit, la remédiation porterait d'abord sur ces mêmes activités et serait conclue par une nouvelle évaluation.

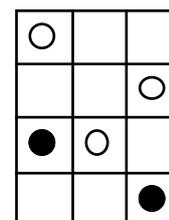
1. Construction de l'espace

Les apprentissages de la lecture, de l'écriture, du dénombrement, de la numération, du calcul font appel à des capacités de repérage et d'orientation dans le plan faute desquelles ces apprentissages seront ralentis ou empêchés.

Ces activités peuvent faire appel à la reconnaissance globale d'une situation, à une représentation en mémoire d'une situation, à une description verbale. Les matériaux utilisés pourront être neutres (jetons...) ou imagés, ou encore spécifiquement liés à des supports de lecture.

Exemple 1.1 (Repérage dans le plan)

On utilise deux grilles 3 x 4 des jetons blancs ou de couleur.
 Disposer 3 jetons blancs et 2 jetons de couleur (exemple ci-contre).
 Consigne : "Regarde bien ces jetons, je vais les cacher"
 Après 5 ou 6 secondes d'observation, poser un carton sur la première grille.
 Consigne : Place des jetons dans la deuxième grille, de la même façon que dans la première.



On peut envisager le même travail avec des lettres ou des syllabes, comme ci-dessous :

da	pa	ba	ad
ab	po	eb	ap
do	ed	ep	bo

ed	da	po	eb
bo	pa	do	ab
ap	ad	ep	ba

2. Mémoire de travail

La psychologie cognitive, depuis une trentaine d'années, décrit les démarches de pensée et leurs limitations en termes de traitement d'information, de capacité, d'économie. Ceci concerne aussi bien la symbolisation, l'élaboration de schéma, le classement que la planification d'actions ou l'anticipation. Ce peut être l'une des causes des incompréhensions de consignes, de l'incapacité à dépasser le décodage grapho-phonologique, des interruptions de calcul. Le repérage (sinon la mesure) d'un *empan* mnésique est un élément d'évaluation, l'amélioration de la *gestion* de la mémoire de travail une composante de la remédiation.

Exemple 2.1 (Empan)

Matériel : un jeu de cartes, battu, sans les figures

Le maître montre une carte (p.ex 3♣), énonce « Trois », et la pose dos en l'air. L'enfant doit répéter « Trois ».

Le maître montre une deuxième carte (p. 7♥), énonce « Sept » et la pose dos en l'air sur la précédente ; l'enfant doit répéter « Trois, Sept ». etc.

Noter la liste des séquences émises par l'enfant, puis relever les cartes dans l'ordre :

Exemple : [3] ; [3 - 7] ; [3 - 7 - 5] ; [3 - 7 - 5 - 1] ...

On note la longueur de la liste la plus longue sans erreur.

3. Attention

Tout apprentissage requiert une mobilisation de ressources : les unes proviennent de la situation elle-même, de son analyse et du rejet des éléments périphériques ou perturbateurs, les autres de la mémoire à long terme. Ces capacités de focalisation sur la tâche, et de persistance dans l'effort sont indispensables pour trouver du sens, acquérir des connaissances et les consolider. Dans ce champ également, il est possible d'évaluer les capacités d'un enfant et de les entraîner.

Exemple 3.2 (lettres)

Plus de lettres "b"
ou de lettres "m" ?

p B b Mp
m B M
b m b B
m m b B

Les activités dont on vient de lire quelques exemples sont à envisager selon trois usages.

- éléments d'évaluation-diagnostique.
- éléments de remédiation.
- évaluation d'étape.

Evaluation (sélection d'exemples)

Une aide personnalisée doit être adossée à une évaluation diagnostique individuelle. De nombreux protocoles d'évaluation existent déjà. Le Ministère de l'Education a mis en place depuis 1989 des évaluations en mathématiques et en français dont l'objectif initial était de fournir au maître en début d'année des indications sur les connaissances et les compétences des élèves.

La plupart des évaluations disponibles sont proposées selon un format papier-crayon, avec consignes écrites, ou lues pour ce qui concerne le cycle II ; elles sont assorties de consignes de dépouillement. Ces modalités sont indispensables lorsqu'il s'agit de normaliser une épreuve ou d'obtenir des cumulations statistiques, des comparaisons synchroniques (d'un lieu à un autre), ou diachroniques (évolution dans le temps). Ce n'est pas ce qui est recherché ici, non plus d'ailleurs que dans la première finalité des Evaluations nationales.

Il s'agit d'obtenir d'un enfant donné, à un moment donné un « portrait » concernant les **représentations**, les **procédures**, les **savoirs** dont il dispose. Le dépouillement d'une épreuve écrite passée collectivement laisse de côté un grand nombre d'éléments significatifs : les hésitations, les repentirs, les gestes, les questions que l'enfant aurait pu poser, l'ordre selon lequel il procède. Toutes choses qu'une passation individuelle, une observation attentive (et consignée par le maître) peuvent révéler.

Construction de l'espace : exemple déjà donné en Activité transversale (planche à jetons)

Logique : Jeu d'intrus

Classer ces animaux dans le tableau 2 x 2. Il y a un intrus ; lequel ??

Mémoire : Jeu de Kim

Représentation des nombres et premiers calculs

- Combien de doigts ? Combien de points sur un domino ?
- Compléter une collection pour avoir autant que ...

Exemples d'activités pour l'aide personnalisée

ESPACE

A l'école, il est moins question de géométrie que **d'espace**. Il s'agit d'établir des représentations mentales par prolongement de l'expérience, et de les maîtriser, en un mot de commencer à *penser l'espace*. Cette capacité est une des conditions de la mémorisation et de la schématisation. Les représentations spatiales sont partout présentes. Cela passe naturellement par le repérage, les déplacements, la reconnaissance de formes, mais aussi par la construction d'objets, la mémorisation des lieux, l'évocation des points de vue, l'imagination. On aurait tort de réduire ce champ à la manipulation des indicateurs spatiaux du langage, même si l'établissement d'un vocabulaire est une évidente nécessité. *Penser l'espace, c'est prolonger l'expérience par des représentations* ; celles-ci peuvent être langagières mais aussi gestuelles ou visuelles, extériorisées ou non. C'est la condition de la géométrie, bien sûr, mais bien plus fondamentalement un des moyens de la connaissance.

Il faut distinguer fermement ce qui concerne les **objets**, leur **représentation** interne, et la capacité d'exprimer une représentation. Reconnaître un objet selon telle ou telle apparence est une compétence élémentaire. La mémorisation de ces apparences et leur mise en relation relève d'un second niveau. La capacité de construire des représentations et de les maîtriser en l'absence des objets constitue un troisième niveau. Le parcours de ces niveaux s'étend sur plusieurs années.

C'est pourquoi les activités de géométrie doivent obligatoirement s'initier avec de VRAIS objets dans le but,

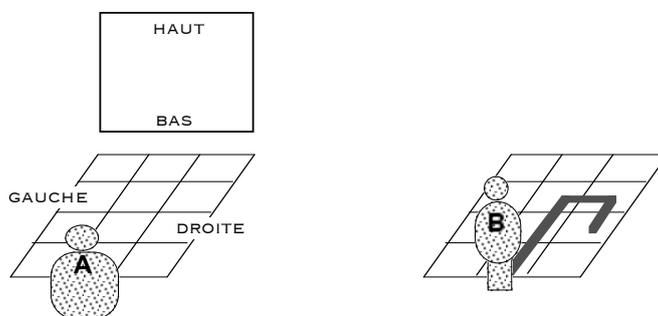
à plus long terme, de travailler seulement sur des représentations. C'est la fréquentation initiale du réel qui assurera la disponibilité des représentations. L'emploi de fiches, ou l'utilisation de simulations sur ordinateur peuvent trouver leur place, mais celle-ci ne saurait être première, ni tenir lieu de manipulation.

Espaces large, moyen, proche

L'espace **large** est celui que l'on ne peut appréhender entièrement du regard : le quartier ou la maison que l'on occupe. On ne peut le découvrir que de **proche en proche**, grâce à ses déplacements (c'est l'espace *vécu* selon J.Piaget), sans aucun survol, au moins initialement. Ces déplacements sont repérés à partir du corps : « j'avance, je tourne à droite, puis encore à droite... ». C'est ainsi que l'on peut mémoriser un trajet ou le communiquer à quelqu'un qui demande son chemin.

L'espace **proche** contient ce qui est sous le regard, et sous la main : la table, la page. Une forte structuration de la page est une condition essentielle pour les apprentissages (et pas seulement ceux de la lecture ou du calcul). Elle est normalement à l'œuvre entre trois et six ans, à l'école maternelle. C'est peut-être pourquoi on semble (malheureusement) s'en soucier beaucoup moins au-delà. Le mode de repérage est tout à fait différent.

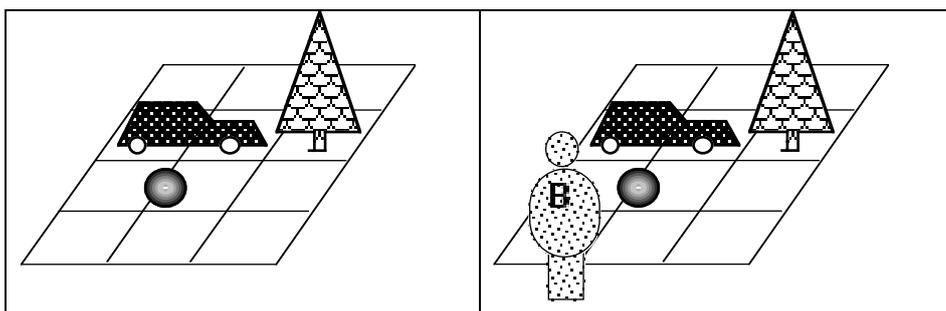
La feuille est orientée par la position de celui qui l'observe : la **droite** et la **gauche** de la feuille sont la *droite* et la *gauche* de l'observateur. On parle du **haut** et du **bas** de la feuille, même si elle est située dans un plan horizontal, par transposition du *haut* et du *bas* du tableau, situé devant. C'est un repère **fixe**.



Conflit d'orientation et conflit de représentation

Voici un exemple de conflit d'orientation.

L'orientation première, on l'a dit, est par rapport à son propre corps. C'est ce repérage-là qui permet d'orienter ensuite la feuille ou le tableau, et aussi quelques objets par référence à la position du sujet : un fauteuil, une automobile sont orientés implicitement par référence à la position de la personne qui l'occupe. Certains objets ne sont pas orientables par eux-mêmes (une assiette, un ballon...) mais par la disposition qu'on leur donne ou l'usage que l'on en fait.



Exemples :

- **Jeu de Kim**
- **jeux de cubes**
- **Puzzles**
- **Déplacements dictés**
- **reconnaisances de formes**
- **positions relatives (arbre, maison, voiture / dominos vélarbre)**

LOGIQUE

Il est question d'activité logique dès lors que l'on dépasse le domaine des simples activités sensorielles, dès qu'il s'agit de perception, d'information, de l'organisation du réel et des actions. La perception et la désignation d'un objet ne sont pas des actes simples ; elles n'ont de sens qu'à l'intérieur d'ensembles de représentations qui se constituent, se différencient, s'organisent peu à peu.

Genre espace : lorsque l'on veut classer des objets, on commence par les disposer sur un plan ou une table, à les regrouper ou les placer dans des boîtes ou un tableau, selon une ressemblance repérée. Cette ressemblance est symbolisée par une étiquette. Il s'agit là d'une activité symbolisante comparable à celle qui constitue la langue maternelle.

Genre temps : sont regroupées ici les activités qui sont organisées selon un axe orienté, celui du **temps** (comme le récit). Cette organisation revêt essentiellement deux formes : une forme périodique, il s'agit d'un rythme ; un rythme est caractérisé par un motif et une répétition. Ou bien une forme non-périodique, progressive ; il s'agit d'une séquence comportant début, déroulement et fin. Cette forme peut être organisée par une relation d'ordre, ou bien par un programme ; on parle dans ce cas d'**algorithme**.

L'activité logique est essentiellement affaire de langage, même si elle peut débiter par une phase muette. Il ne s'agit pas, à l'école, de créer un langage spécial, plus ou moins formel, supposé plus rigoureux, à côté du langage ordinaire. Les tentatives dans ce sens, depuis l'exercice précoce des "ensembles", jusqu'aux "leçons de logique" au lycée, ont montré leur insignifiance.

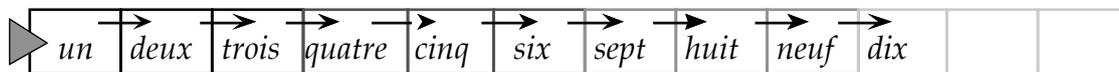
Exemples :

- Frises, images séquentielles
- Taquins, jeux stratégiques
- Résolution de problème : les obstacles (langage, évocation, schéma)
= exemple : problème de billes

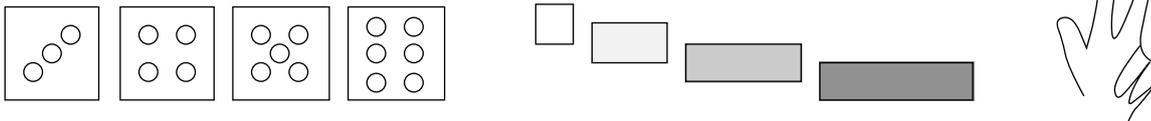
NOMBRE et CALCUL

Construction du nombre et représentations diverses :

- liste verbale



- image globale (constellations, doigts...)

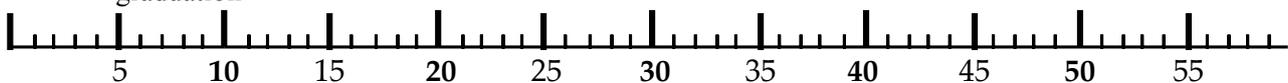


- répertoire : format verbal / reconstruction et rappel / rôle particulier des doubles

- Numération et notation chiffrée

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
○	○○	○○○	○○○○	○○○○○	○○○○○	○○○○○	○○○○○	○○○○○	○○○○○	○○○○○	○○○○○	○○○○○	○○○○○	○○○○○	○○○○○	○○○○○	○○○○○	○○○○○	○○○○○	○○○○○	○○○○○

- graduation



La question du transcodage verbal/chiffré et obstacles spatiaux

Quelques-unes des difficultés qui peuvent se présenter aux cours des apprentissages numériques peuvent être considérées comme temporaires et réversibles et se traduire par un retard léger. Si ce retard est durable, ou bien s'il s'agit d'un déficit (spécifique au calcul) imputable au fonctionnement de la mémoire de travail ou de la mémoire à long terme, on peut parler de trouble d'apprentissage du calcul ou de « dyscalculie ». Toutefois ce type de difficulté sérieuse ne concerne pas plus de 4 ou 5% de la population.

En mathématiques, on a tendance à penser que la numération décimale règle de la façon la plus simple et logique la question du calcul. En effet les systèmes antérieurs à l'invention du zéro (systèmes égyptien, grec, romain, maya...) sont d'un maniement beaucoup plus ardu, sollicitent davantage la mémoire et rendent peu praticables les calculs sur les grands nombres ou les fractions. Mais il faut bien comprendre que le premier contact de l'enfant avec le champ numérique est **d'abord** verbal et que la numération verbale, française en particulier, est loin d'être régulière et simple, en particulier par la présence de vestiges d'une base vingt (onze, ..., seize, quatre vingt, ...). Lorsque l'enfant découvre la notation chiffrée, et en CP, le système décimal de base dix, il dispose déjà, notamment pour le dénombrement, d'une « liste numérique » verbale. L'une des premières difficultés à franchir consiste à accorder cette notation chiffrée avec la représentation déjà disponible, et si possible à **asservir** celle-ci à celle-là. Or, c'est quelquefois le contraire qui se produit.

Le codage d'un nombre fait intervenir une orientation du plan. Cette orientation est conventionnelle, mais impérative. L'usage place de *droite à gauche* les unités, les dizaines, les centaines, c'est-à-dire que l'ordre d'écriture est l'ordre inverse de celui des groupements opérés. Il est donc important de s'assurer que cette structuration gauche—droite est bien maîtrisée. L'usage du tableau peut être prolongé aussi longtemps qu'il semble nécessaire, ou bien l'utilisation de chiffres de tailles ou de couleurs différentes selon la valeur de la colonne où ils se trouvent. On retrouve ultérieurement les effets de ce déficit d'organisation spatiale dans certaines erreurs de calcul écrit comme celle-ci : $43 - 2 = 23$ par suite de l'alignement des nombres par la gauche. Ce n'est pas nécessairement la numération qui est à reconstruire, mais l'inscription de chacun des nombres dans un petit tableau de numération.

Calcul mental et calcul posé

Illustrations : cartes 1–15

combien ?

Numération chiffrée

Nombres amis

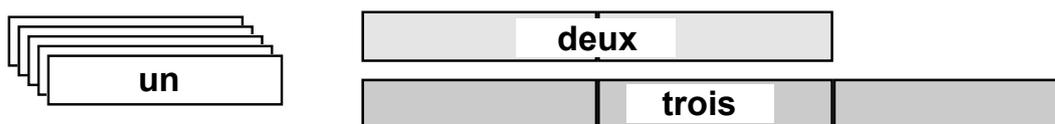
Pythagore

Dominos DIVI

Divisions posées

La mesure et la construction des fractions et décimaux

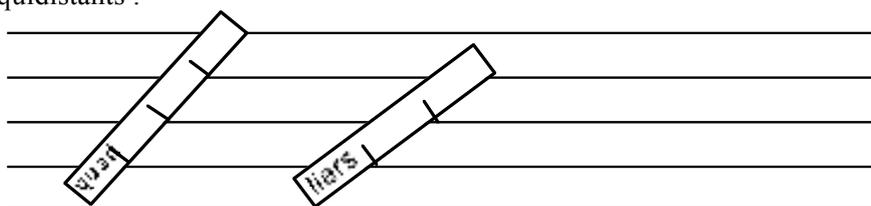
Le principe de cette approche consiste à construire des graduations et à les comparer. Ces graduations ont pour but de mesurer des longueurs avec une précision croissante. Cette phase de construction suppose que l'on mette de côté provisoirement les unités et instruments de mesure habituels. On se donne une **unité**, par exemple la largeur d'une feuille de papier A4 ; il est facile d'en obtenir un grand nombre d'exemplaires, puis de construire des bandes de longueur 2 ou 3.



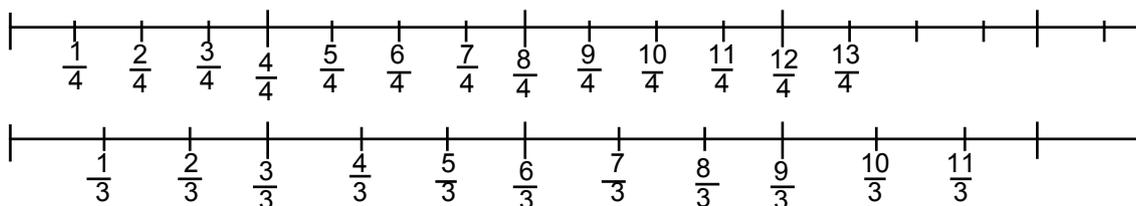
Ces bandes permettent de mesurer des objets (par un encadrement) : la longueur d'une feuille A4 mesure entre 1 et 2 unités, la hauteur d'une table entre 3 et 4 unités, la hauteur d'une porte entre 9 et 10 unités. Le report de cette unité sur une bande permet d'établir une première graduation :



Pour améliorer la précision, on partage l'unité. On peut utiliser pour cela des pliages, ou bien un réseau de traits parallèles équidistants :



Si l'on reporte cette nouvelle unité sur une bande, on obtient deux nouvelles graduations :

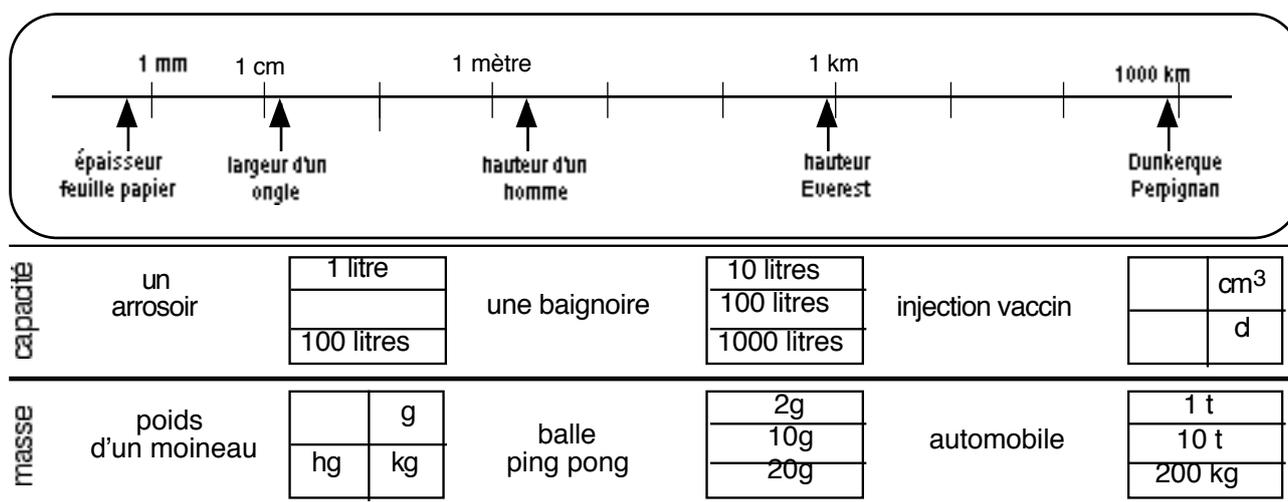


Conventionnellement on écrit en position supérieure (**numérateur**) l'objet partagé, ou encore le numéro du repère, et en position inférieure (**dénominateur**) le nombre de parties.

Ordre de grandeur, calcul approché

Les programmes de l'école et du collège mentionnent, à côté du calcul exact ou instrumenté, la nécessité d'évaluer l'ordre de grandeur d'un résultat et la pratique du calcul approché (cf. Programmes Cycle 3). Si cette nécessité est reconnue, les moyens pédagogiques sont rarement évoqués, et les pratiques semblent rares. L'ordre de grandeur n'est pas seulement celui d'un résultat, c'est-à-dire des nombres. Il est aussi physique, en ce qu'il met en jeu des grandeurs, via la résolution de problème ou des situations concrètes. C'est ici qu'interviennent l'estimation de grandeur et la familiarisation avec les unités usuelles, comme moyen de contrôle de la plausibilité d'un résultat, ou dans l'exercice de la vie quotidienne. La maîtrise de l'ordre de grandeur et de l'estimation de mesure permettent de disposer de procédures de contrôle en ce qui concerne un calcul (qu'il soit posé à la main ou obtenu à l'aide d'une calculette) ou la résolution d'un problème (un résultat non plausible invite à reconsidérer la résolution).

Illustrations : estimation



En conclusion, il ne s'est agi ici que de présenter très rapidement les principes susceptibles de présider à l'élaboration d'une aide personnalisée (diagnostic, analyse, modalités) et de présenter —trop rapidement— quelques ressources (activités, supports) disponibles au long des cycles 2 et 3.

On en trouve une justification et un ensemble plus étendu et documenté dans :

Herreman, Boule, Breton Grafto *L'Aide personnalisée* (math et français) Hachette Education (livre+CDRom) cycle 2 : 2011 cycle 3 : été 2012

Une partie des supports et jeux présentés (cycle 2 principalement) sont diffusés par les Editions Didier en téléchargement sur www.editionsdidier.com/publications > mathématiques > publications numériques

Rennes 21 mars 2012 François Boule