

Pour les enfants de 5 ans à 12 ans...

Apprenons avec le Calcul'AS 3D

Les **Calcul'AS 3D** comblent les lacunes mathématiques des réglettes habituelles (Cuisenaire) et de ses dérivés.

En effet, avec les **Calcul'AS 3D**,

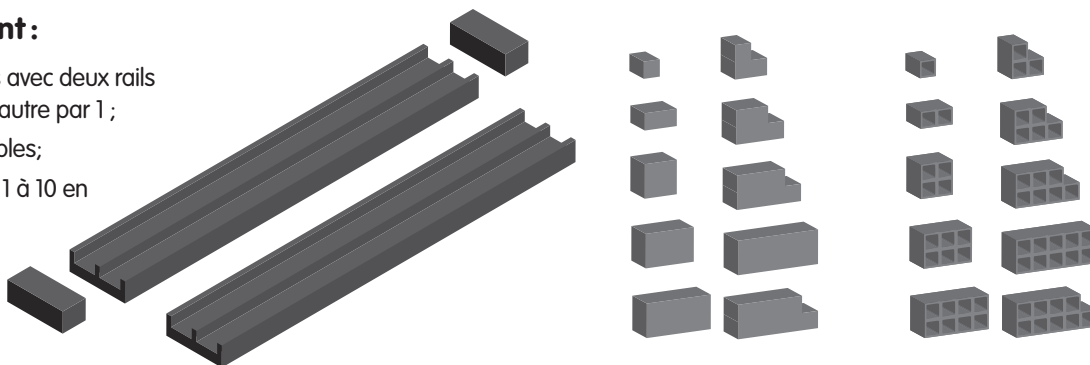
- une quantité ne dépend pas d'une couleur ;
- l'œil ne compte pas (par un) car on ne dépasse pas une « largeur » de 5 ;
- les nombres **pairs** sont des nombres « rectangles » et les nombres **impairs** s'emboîtent ;
- la valeur cardinale peut être des unités, des dixièmes ou des centièmes
- La bande numérique

- propose un rail avec les unités visibles (et marquées à la dizaine) et un rail uniquement marqué à chaque dizaine ;
- offre la possibilité d'aller jusqu'à 120 unités (ou dixièmes ou centièmes) ;
- permet de travailler les tables de multiplication jusqu'à $12 \times \dots$

Les **Calcul'AS 3D** respectent les besoins des enfants. Leur exploitation active la perception visuelle, l'expression orale, la manipulation ainsi que la traduction en langage mathématique. (Transcodage)

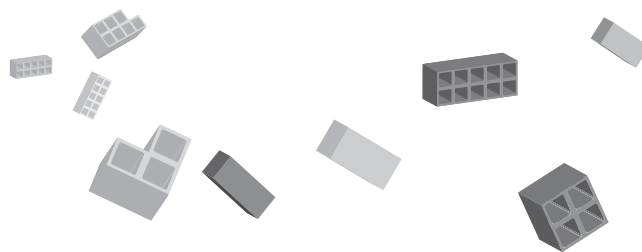
Chaque boîte contient :

- deux bandes numériques avec deux rails sectionnés l'un par 10 et l'autre par 1 ;
- 2 bouchons/arrêts amovibles ;
- 120 nombres calcul'AS de 1 à 10 en 4 couleurs.



La constitution et l'utilisation de ce matériel favorisent la différenciation !

- Les enfants qui ont certains troubles peuvent manipuler les nombres en 3 dimensions.
- Les nombres Calcul'AS peuvent être utilisés en observant la face unitarisée (trous) ou globalisée (surface plane) selon la performance en dénombrement de chaque élève.
- La bande numérique propose deux rails : l'un permet de travailler avec un support d'unités visibles et l'autre avec un support de dizaines.
- La variété des consignes de mises en situations permettent à chaque enfant de travailler à son niveau.
- Lorsque les enfants travaillent sur la bande numérique, ils peuvent alterner les couleurs et/ou les faces (avec trous ou sans trous).
- Ce matériel, utilisé pour représenter les nombres ou les opérations, favorise le transcodage.
- Si votre groupe-classe est composé d'élèves d'âges différents, certains utilisent les calcul'AS comme des unités alors que d'autres les considèrent comme des dixièmes ou des centièmes.
- Ces nombres en 3D correspondent au jeu de cartes « Calcul'AS minor » qui propose les nombres en 2 dimensions.



Activités de découverte

Ces activités sont importantes au niveau de l'enfant car elles permettent de prendre connaissance de certaines propriétés du matériel. Elles permettent également de répondre au besoin de jouer AVANT de leur proposer des consignes d'apprentissage.

1. Étaler le matériel sur la table et manipuler librement.
 - Faire des emboitements.
 - Faire un château, un village, comme avec des blocs ou des légos.
 - Comprendre que les couleurs ne sont pas liées à la quantité mais permettent de mieux visualiser des suites de nombres...
2. Demander aux élèves tout ce qu'il est possible de faire avec ce matériel mathématique. Lister au tableau leurs suggestions en calcul, en géométrie, en structuration de l'espace voire dans une autre discipline.
3. Imposer des figures géométriques à reproduire : un carré plein, un carré « contour », des rectangles, un prisme à base rectangulaire...

Activités autour des nombres

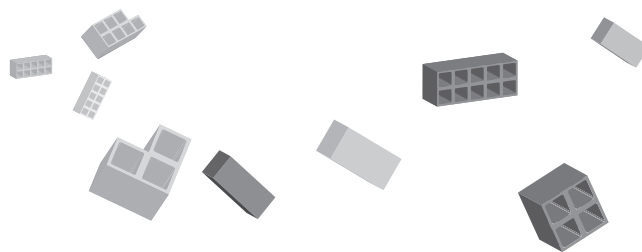
Pour les enfants qui en mathématiques utilisent prioritairement les zones du langage plutôt que celles de la représentation mentale des nombres, ce matériel va combler le manque. En effet, les enfants acquièrent une vision mentale des quantités selon différents aspects. Les activités portent d'abord sur la reconnaissance des 10 premiers nombres et de leurs décompositions. Ils travaillent parfois avec la boîte à proximité et parfois avec les calcul'AS 3D disposés à distance. Cela augmente l'attention et la sollicitation de la mise en mémoire.

Sans bande numérique

Chaque duo dispose d'une boîte de calcul'AS 3D sur son banc.

Pour augmenter encore l'efficacité des calcul'AS 3D, votre méthodologie impose régulièrement à l'enfant de verbaliser son action AVANT de la transcrire avec des nombres.

1. Proposer de regrouper les 1, les 2 et d'ordonner ensuite les autres nombres.
2. Réagir à des dictées de nombres : « Prends un 5, un 8... ».
3. Lancer le dé (il en existe jusque 10) et prendre le nombre calcul'AS correspondant. Idem avec des cartes minor, trezor... (www.atzeo.com) ou des dominos, etc.
4. Dans un sac ou une manchette, aller chercher la pièce demandée et exprimer comment on s'y est pris pour la sélectionner :
 - J'ai reconnu le 4 parce qu'il est carré.
 - J'ai trouvé le 5 en pensant que c'est un 4 avec une pièce qui dépasse.
 - J'ai trouvé le 10 au passage. Je l'ai gardé dans un coin pour mesurer. J'ai cherché celui qui avait 3 en moins pour trouver le 7.
 - J'ai compté le nombre de trous. (Remarque : Dès qu'un enfant exprime cette stratégie, prenez le temps de favoriser chez lui plutôt les stratégies liées à la forme et à la globalisation de la perception.)
5. Trier et identifier les nombres rectangles et non-rectangles. Cela correspond aux nombres pairs et impairs.
6. Réaliser des paires de calcul'AS avec 1 d'écart, ou 2 d'écart...
7. Mesurer tous les nombres à partir d'un 4 (par exemple). Donc, « Celui-ci a 2 en moins. » ou « Celui-ci est deux fois plus grand. » ou ...
8. Fabriquer chaque nombre avec deux ou trois couleurs et exprimer par exemple : un 7, c'est comme un 2 mis avec un 5.
9. Remplir chaque nombre avec le plus possible de variantes : Un 5, c'est comme 5 fois le 1 – comme un 1 et deux 2 – comme un 1 et un 1 et un 3 - ...
10. Chercher toutes les décompositions multiplicatives de chaque nombre : Un 6, c'est comme 6 fois le 1 – comme 3 fois le 2 – comme 2 fois le 3.
11.



Avec la bande numérique

Ce matériel permet à deux enfants

- d'aller jusque 120.
- d'anticiper par rapport à la dizaine ou d'autres éléments.
- de travailler l'égalité avec les 2 rails.
- de comprendre que les 4 couleurs ainsi que les 2 types de faces, lorsqu'elles sont alternées, facilitent la perception immédiate.

1. Vivre les activités précédentes sur cette bande...
2. Réaliser sur la bande numérique des algorithmes proposés par écrit par l'enseignant(e).
Par exemple : $1 - 3 - 5 - 1 - 3 - 5 \dots$
3. Inventer des égalités et les transcrire...
4. Créer des égalités avec un nombre sur un rail et 2 ou 3 ou 4 nombres sur l'autre rail.
5. A partir d'égalités écrites par l'enseignant(e), les reproduire sur les 2 rails de la bande numérique.

Pour augmenter encore l'efficacité des **Calcul'AS 3D**, votre méthodologie impose régulièrement à l'enfant :

- d'anticiper ce qui va se produire sur la bande numérique ;
- de verbaliser avant et/ou après l'action ;
- de transcrire avec des nombres les décompositions et les égalités observées.

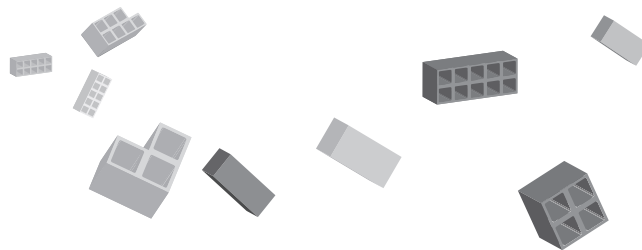
6. Travailler sur les compléments à 7, à 8, à 10, à 12, à 20..... à 100 (avec 2 rails)
7. Travailler les doubles, les triples et par conséquent, les moitiés, les tiers...
8. Comparer et trouver tous les nombres qui ont 2 d'écart, ou 3 d'écart...
9. Remplir une bande avec 12 fois le même nombre et compter... PUIS transcrire sur une droite des nombres...
10. ...

Activités autour des opérations

1. Reproduire des additions et des multiplications reçues ainsi que leurs résultats respectifs sur chaque rail de la bande numérique.
2. Inventer des additions et des soustractions. Ensuite, les transcrire en calculs.
3. Utiliser de manière intuitive la commutativité pour les additions et les multiplications. On peut d'abord la travailler avec uniquement des nombres pairs ou uniquement des nombres impairs car l'enfant voit qu'on arrive au même résultat. Ensuite, l'enfant transférera la commutativité car lorsqu'on fait $9 + 4$, il y a un « trou » et donc, c'est mieux de faire $4 + 9$ avec le matériel.
4. Découvrir la compensation. Celle-ci apparaîtra car lorsqu'on cherchera les différents moyens d'éviter les « trous » dans les calculs « impair + pair » comme par exemple $9 + 4$, il y a un « trou » et donc, c'est mieux de faire $8 (9 - 1) + 5 (4 + 1)$ ou encore c'est $10 (9 + 1) + 3 (4 - 1)$
5. Découvrir que des additions répétées forment une multiplication.
6. Construire les tables de multiplications et les transcrire.
7. Comparer des tables de multiplications :
 $\times 2$ sur un rail et $\times 4$ sur l'autre rail.

Remarque : il est intéressant pour l'enfant de constater que « $12 : 6 = 6$ pièces de valeur 2 » car « $12 =$ toujours 12 ». Cela permet de supprimer tout l'implicite des calculs qui font croire que $12 : 6 = 2$. En réalité « $12 : 6 = 2 : 1$ ». Cela correspond à une proportionnalité... Dans un calcul de division, on n'écrit en fait qu'une partie de ce que l'on voit.

8. Découvrir la soustraction :
 - En utilisant les 2 rails, les enfants travaillent la soustraction « comparaison » ou « écart ». Ils nomment la différence entre 2 quantités.
Par ex : Un 5 comparé à un 3, c'est 2 d'écart.
 - En utilisant un rail pour la soustraction reste, l'enfant doit opérer sur le nombre qu'il a représenté.
Par exemple : $9 - 2 = 7$
Il place le nombre 9. Comme il doit retirer 2 et qu'il ne peut pas couper le matériel, il pose un 2 d'une autre couleur sur le nombre 9 et il exprime la quantité restante visible. S'il éprouve des difficultés, il pose aussi le reste dans une autre couleur.
OU Il place le nombre 9 sur un rail et il construit le nombre 9 sur l'autre rail en tenant compte qu'on devra faire $(- 2)$. Il placera donc 7 et 2 ou 2 et 7 ou 1 et 1 et 7...
9. Découvrir la division-partage :
 - En utilisant les 2 rails, les enfants réalisent un nombre sur un rail. Ils essaient de le réaliser avec une et une seule quantité posée plusieurs fois. Par exemple : Je représente 34 et j'essaie de le reproduire sur l'autre rail UNIQUEMENT avec des 3 ou UNIQUEMENT avec des 4, etc... Cela permet de trouver tous les diviseurs d'un nombre.
10. Imposer la représentation de soustractions et de divisions en donnant des opérations écrites en calculs.



Activités autour des nombres décimaux pour les 8-14 ans.

Lorsqu'on demande aux enfants de représenter $0,45 + 0,27 = 0,72$, très souvent, ils ne savent rien faire ! Ils n'évoquent pas !

En considérant les **Calcul'AS 3D** comme des dixièmes ou des centièmes, ils arrivent à représenter des nombres décimaux. Les deux bandes numériques rassemblées permettent alors d'atteindre

- $120/10$ soit 12 U pour les dixièmes
ou
- $120/100$ soit 1,2 U pour les centièmes.

Beaucoup d'activités proposées autour des nombres entiers et des opérations DOIVENT se vivre avec des dixièmes et des centièmes.

Comment passer du « chipotage » à la mentalisation ?

- Prendre le temps durant chaque séance d'imposer des verbalisations, des transcriptions SUITE à chaque manipulation.
- Imposer que lors des verbalisations, les enfants expriment les nombres ou les opérations avec des dénominateurs / des unités. Par exemple : $3 + 6$ devient « un 3 carrés » avec « un 6 carrés » c'est comme « un 9 carrés »...
- Favoriser l'expression avant chaque action, c'est-à-dire pratiquer l'anticipation.
- Créer une distance entre « la manipulation » et « verbalisation ». Par exemple :
 - Mettre le matériel plus loin pour se déplacer et venir écrire sur son bureau.
 - Cacher avec un carton sa manipulation pour obliger à se souvenir lorsqu'on écrit le nombre ou l'opération.
- Après une séance, faire évoquer des nombres rencontrés ou des opérations.
- Faire « jouer » les élèves à se communiquer dans des langages différents. Les uns sont muets et manipulent tandis que les autres sont bavards et expriment par des phrases ou des nombres/calculs.
- Imposer l'expression d'analogies entre les **calcul'AS 3D** et n'importe quel autre matériel susceptible de permettre la construction d'images mentales. Par exemple : les calcul'As minor, trezor, Major, des structures avec les « centicubes », les droites des nombres, les mètres rubans, les mesures de capacités...

- Lors d'activités de calculs sans le matériel, faire aussi évoquer de ce que cela pourrait être s'ils avaient les **calcul'AS 3D** en face d'eux !

Ne pas hésiter à demander à l'élève

- de mimer, de faire semblant de prendre un 9, de le placer et de dire le « trou » qu'il reste.
- OU
- de faire semblant de mettre un 9 et puis un 4. Et, tout en gardant ses doigts ouverts comme s'il tenait un 4, demander qu'il mette un doigt sur ce qui bouche le « trou » du 9.

I. ...

