

# Soustractions

## méthode par cassage

### Objectifs du programme:

Le programme Soustractions (par cassage) est un programme d'**entraînement** à la pose et au calcul de soustractions, en particulier pour les soustractions avec retenues.

**Il ne remplace pas l'apprentissage de ces mécanismes avec l'enseignant.**

La méthode choisie pour effectuer les retenues dans ce programme est celle par **cassage**.

Les chiffres et les retenues peuvent être déposés manuellement, sans aide, ou bien déposés de façon aidée avec une fonction de retenue programmée pour comprendre les mécanismes des retenues.

### Possibilités et limites

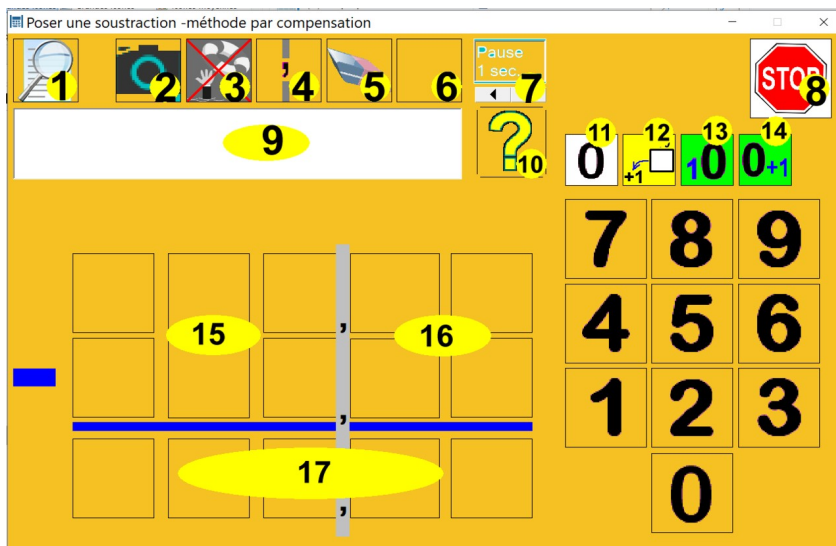
Les nombres qu'on peut utiliser sont limités à 99999 pour les nombres entiers et à 999,99 pour les nombres décimaux.

Les soustractions peuvent être simplement posées manuellement à partir d'un modèle papier ou autre, ou bien à partir de listes d'exercices déjà prêtes contenant des soustractions.

**Le programme ne traite pas les soustractions dont le résultat est négatif.**

### L'écran principal

Les commandes:



1. accède aux listes d'exercices
2. prend en « photo » l'opération en cours
3. affiche ou masque les messages d'aide
4. pose ou enlève le séparateur décimal
5. efface tout
6. efface un seul chiffre
7. commande une pause entre les étapes de la pose d'une retenue
8. arrête le programme
9. opération en ligne
10. vérification de la pose

correcte de l'opération et ensuite calcul du résultat de l'opération en ligne

11. zone pour poser les chiffres dans l'opération (visible sur cette image)

**12. commande de retenue programmée**

13. zone pour poser à la main une retenue +10 sur un chiffre du haut

14. zone pour poser à la main une retenue -1 sur un chiffre à gauche

15. zone des chiffres entiers à poser (si opération avec décimales)

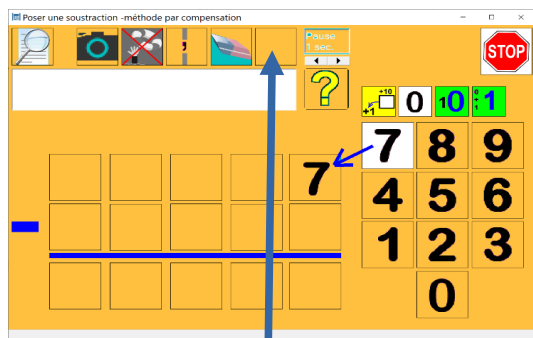
16. zone des chiffres décimaux à poser (si opération avec décimales)

17. zone des chiffres du résultat

## Comment poser un chiffre à la main?

Il y a deux méthodes pour poser un chiffre (ou exécuter une commande)

### Par glisser déposer



Cliquer sur le chiffre à poser (le 7).

Il apparaît en blanc.

**Appuyez et maintenez** le chiffre en blanc.

Faites le **glisser** sur l'emplacement de destination.

**Relâcher** le clic à cet emplacement.

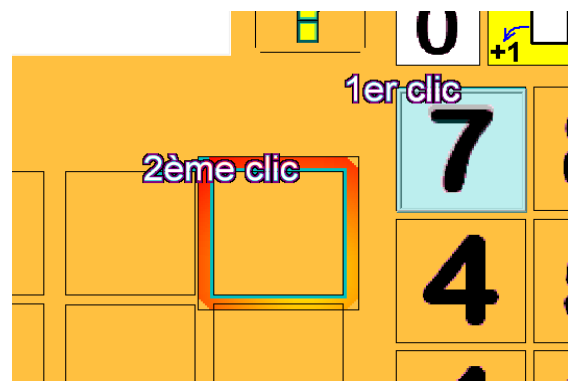
Le chiffre se dépose à son emplacement.

*(faire cette manipulation pas trop vite)*

Si on s'est trompé:

- déposer le chiffre en dehors d'une «case» avant de le poser et il disparaît ou bien
- s'il est déjà posé, utiliser la commande «Efface un seul chiffre».

### Par clics



Un premier clic pour choisir la commande à exécuter (poser un chiffre par exemple)

Le chiffre à poser devient blanc.

Un second clic sur le chiffre choisi dépose sa valeur

Cette seconde méthode permet l'utilisation de clics automatiques (comme AutoClic Idee par exemple) pour les personnes qui ont des difficultés avec la souris.

Le même mécanisme de pose fonctionne aussi pour poser les retenues si on veut résoudre l'opération à la main, au lieu d'utiliser la commande de retenue programmée

## Vérifier l'opération en ligne et l'opération posée

Cette commande s'utilise par exemple quand on a fini de poser à la main une opération, en posant les chiffres un à un.

Elle vérifie si les unités sont bien sous les unités, les dizaines sous les dizaines, etc ... Elle vérifie aussi si on n'a pas posé par erreur une soustraction dont le résultat est négatif.



Une fois cette vérification faite, si l'opération est correctement posée, la calculette qui permet le calcul de l'opération en ligne devient visible

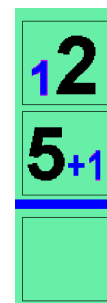
Cette vérification de la pose de l'opération est faite aussi dès qu'on utilise une commande de pose de retenue, ou bien quand on pose un chiffre de résultat.

Une fois la vérification faite l'opération en ligne (n°9) devient rouge, on ne peut plus la modifier. Par contre on peut toujours poser les résultats des colonnes et les retenues ...ou corriger une erreur de pose d'un chiffre

### Afficher le résultat d'une colonne

Certains utilisateurs auront peut-être une difficulté à exécuter mentalement une opération de soustraction dans une colonne quand il y a une ou plusieurs retenues posées comme par exemple dans l'image à droite. Un clic droit dans la « case » du résultat de cette colonne donnera la réponse

$$12 - 6 = 6$$

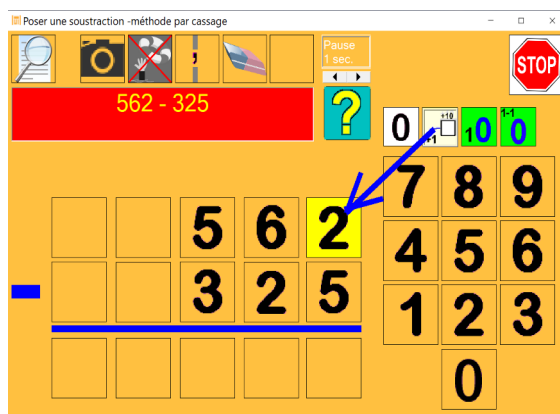


Si le résultat de la colonne est négatif le message sera « Besoin d'une retenue » ou bien rien ne sera affiché s'il n'y a pas de résultat de la colonne à calculer

### Utiliser la commande de retenue programmée pour poser les retenues

*Remarque : on distingue dans cette documentation la retenue « du haut » qui ajoute 10 au chiffre du haut, et la retenue « de gauche » qui enlève 1 au chiffre à gauche.*

#### Etape 1 : poser la retenue programmée

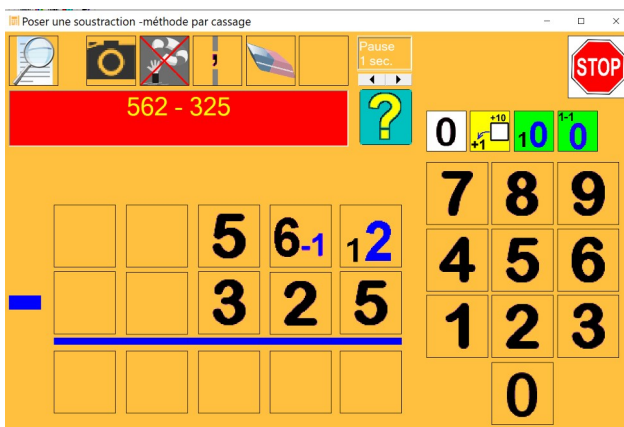


On clique sur la commande de pose de retenue programmée.

La commande apparaît en blanc comme pour poser un chiffre.

Une manœuvre de clic maintenu-glisser (ou 2 clics) va poser la retenue sur le chiffre qui en a besoin: ici le chiffre 2,

*Remarque : on ne plus modifier l'opération en ligne, elle est affichée en jaune sur fond rouge*



Le chiffre 2 contient la retenue (le 2 devient 12).

Le chiffre à gauche est diminué de 1 (6-1).

Normalement, on peut poser le résultat et continuer, sauf dans les cas où pour poser une retenue sur les unités, ce n'est pas possible (chiffre de gauche=0). Il faut donc aller chercher la retenue dans les colonnes de gauche, vers les centaines, les milliers, etc ...ce qui est noté dans cette

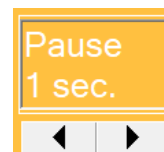
documentation et dans le programme comme étant des retenues en cascade

Ces deux étapes de la retenue programmée s'affichent pratiquement en même temps si la commande de pause entre les étapes est à zéro

### La commande de pause

Cette commande, en haut de l'écran, qui fait varier la pause de 0 à 5 secondes, permet de faire apparaître l'une après l'autre les étapes de la pose d'une retenue :

1. poser la retenue en haut de +10,
2. poser la retenue à gauche de -1.



Si la pause est de 0 les étapes sont supprimées.

Cette pause peut permettre de mieux comprendre ces étapes, ou bien laisse le temps d'entendre les explications de l'enseignant...

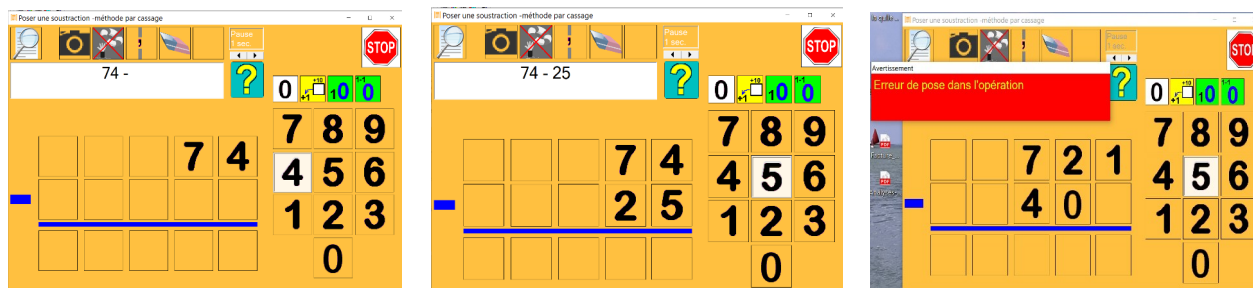
### A quoi sert l'opération en ligne?

Elle sert à vérifier si les chiffres de l'opération ont été correctement posés.

Quand on choisit d'entrer une soustraction à la main, on pose un à un les chiffres de cette opération.

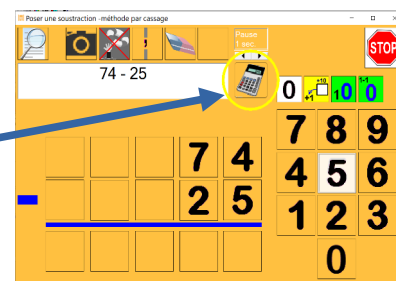
L'opération en ligne est mise à jour en même temps qu'on pose ces chiffres.

Quand l'opération est posée, un clic sur la commande « ? » vérifie que cette opération a été posée correctement posée (unités sous les unités, etc ..)



Si la pose des chiffres est incorrecte, un message le signale, on peut corriger.

Si l'opération est correctement posée, alors l'image de la calculatrice est visible pour obtenir le résultat de la soustraction.



Quand on choisit une opération dans la liste des exercices proposés, l'opération en ligne est écrite automatiquement.

Normalement cette opération doit être correctement écrite pour que la soustraction soit valide (*rappel : le programme ne traite pas les soustractions à résultat négatif*).

Même chose, si l'opération est correcte, une fois posée automatiquement par le programme, la calculette qui permet le calcul direct du résultat est affichée à la place de la commande « ? »

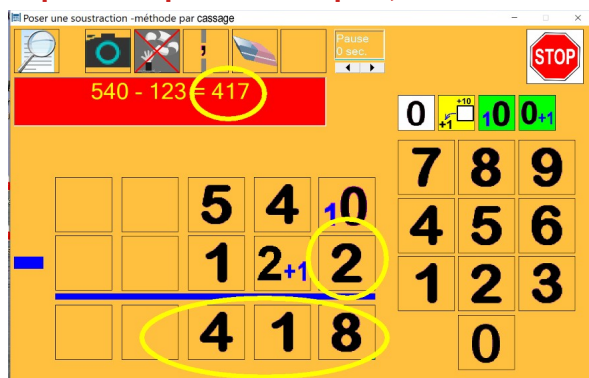
On peut calculer le résultat, soit avant soit après la pose des retenues et du résultat à la main.

L'opération en ligne est bloquée en écriture quand

- on utilise la commande ?
- on pose une retenue
- on pose un chiffre de résultat

Par contre on peut toujours modifier l'opération posée : sinon on ne pourrait pas poser les retenues .... donc ATTENTION aux erreurs.

L'opération en ligne, qui permet le calcul du résultat doit correspondre chiffre pour chiffre à l'opération posée au départ, sinon le résultat calculé n'est pas le bon.



Dans cet exemple le nombre 123 du bas a été changé en 122 après blocage de l'opération en ligne.

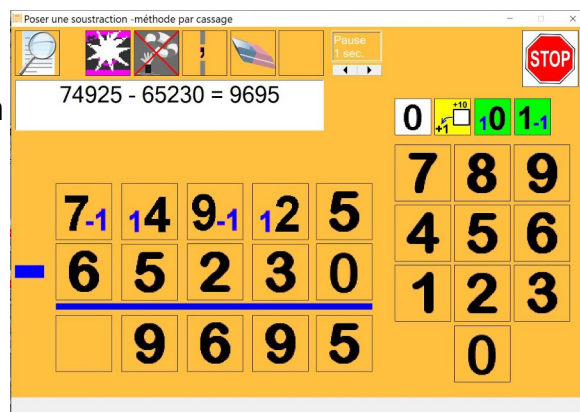
L'opération en ligne est différente de l'opération posée.

A quoi sert la commande « appareil photo ? »

Il capture une copie d'écran de l'opération en cours et l'enregistre dans le répertoire où est installé le programme.

Le nom de cette image enregistrée correspond à la date et à l'heure de l'enregistrement.

Exemple l'image nommée « Soustractions-20250410-13202850.jpg » correspond à l'image prise en 2025, le 10 du mois d'avril à 13h20 plus les secondes et les centièmes ... 2025 04 10 13h 20 mn 28sec 50centièmes ...



Si on veut garder une trace du travail d'un utilisateur, il faut alors prendre ses images et les recopier ailleurs, dans le dossier qui correspondrait à cet utilisateur par exemple, en les renommant au besoin pour s'y retrouver plus tard ....

Une modification à demander/proposer pour une future version ?

## A quoi sert la bouée SOS?

Cette commande met en fonction ou arrête l'affichage des messages de texte d'aide en cours d'exécution.



Au départ cette fonction est désactivée



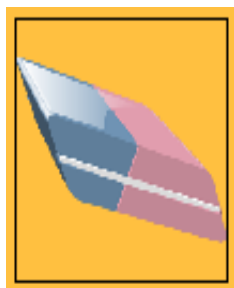
On l'active sur commande: l'image change

Exemple de message affiché au survol de la calculatrice :



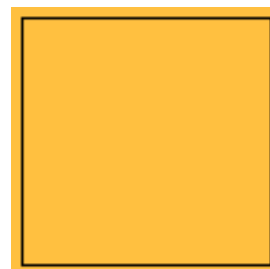
La fenêtre des message d'aide peut être déplacée à l'écran en la faisant glisser par sa barre de titre. Elle disparaît si on bouge la souris.

## Les commandes pour effacer



La gomme efface tout (un simple clic) remet tout à zéro ou à vide.

La «case» vide efface le chiffre survolé par la manœuvre de *glisser-déposer* ou *des deux clics*, comme pour poser les chiffres, les retenues. C'est une commande pour corriger une erreur par ex.



## Nombres entiers ou nombres décimaux?

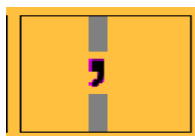
Les mécanismes de soustraction restent les mêmes, qu'on manipule les unités, les dizaines, ou bien les chiffres «derrière» la virgule.

Les opérations pour s'entraîner travaillent sur 5 chiffres au maximum:

5 chiffres pour les nombres entiers, donc jusqu'à 99999

3 chiffres pour la partie entière et 2 chiffres pour la partie décimale, soit 999,99 pour les nombres décimaux.

**Attention, le programme ne gère pas les soustractions dont le résultat est négatif, par exemple  $256 - 848$  ou  $23,56 - 30$  ou encore  $45.5 - 122$**

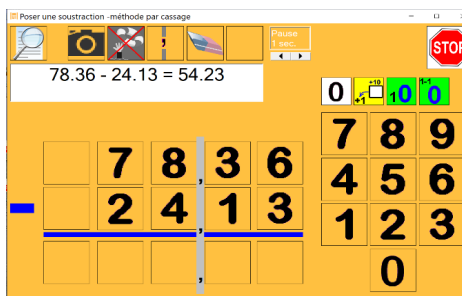
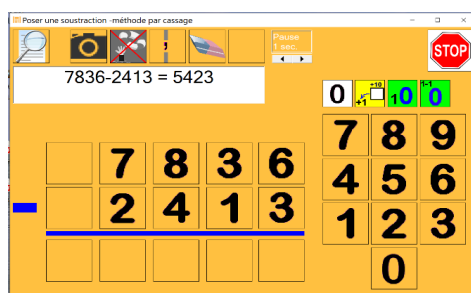


La séparation entre partie entière et partie décimale se fait de manière manuelle en cliquant sur la commande

Elle est mise en place de façon automatique quand on charge une opération choisie dans les listes d'exercices, qui comprend un ou deux nombres décimaux.



## Exemples avec nombres entiers et nombres décimaux



Les mécanismes de la soustraction restent les mêmes, avec les nombres entiers ou les nombres décimaux.

Le placement en colonnes pour bien placer les unités sous les unités fait partie de l'entraînement en posant les chiffres manuellement. Ce placement est calculé par le programme quand on utilise la pose automatique de soustractions à partir de listes d'exercices.

Exemple avec des nombres différents  
(décimal – moins un entier)



## Les listes d'opérations

Il peut être intéressant de proposer des listes de soustractions, listes bâties sur mesure pour correspondre à un entraînement particulier:

- travail sur des nombres à 3 chiffres uniquement,
- travail sur des listes de soustraction sans retenues uniquement,
- progression de soustractions avec retenues,
- travail sur des soustractions de nombres entiers ou décimaux mélangés
- etc ...

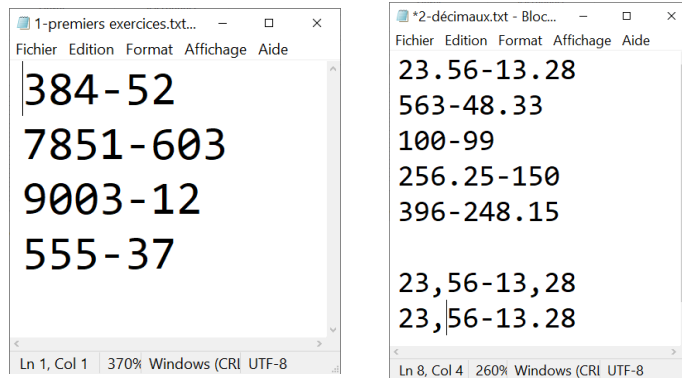


Ces soustractions peuvent alors être choisies par la commande « loupe »

Une liste d'opérations est une liste écrite avec un traitement de texte comme le Bloc Notes de Windows.

Ne pas utiliser de traitement de texte comme Word ou Libre Office qui produisent du texte avec des commandes de mise en forme (gras, italique, etc )

## Exemples de listes d'opérations:



Remarques: dans la liste de droite, on peut observer que le séparateur décimal dans les nombres peut être la virgule ou le point.

Si on utilise une virgule, le programme la transforme en point décimal, ce qui est courant dans les calculettes.

Des opérations comme **200 - 500** ou encore **433,25 - 884,12** seront refusées par le programme puisque leur résultat est négatif.

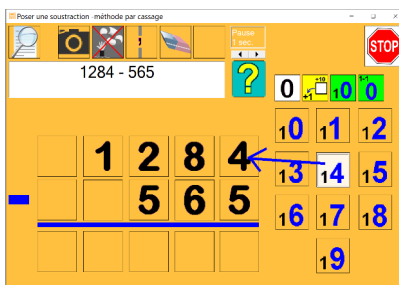
Cela demande un autre mécanisme de calcul entre le nombre du haut et celui du bas, ce que ne fait pas ce programme.

### Poser les retenues à la main

On peut s'entraîner à poser les retenues à la main (commandes vertes)

Une fois l'opération posée (un exercice posé à partir d'une liste ou bien opération posée à la main en plaçant les chiffres un à un)

#### Retenue « du haut »



On peut faire apparaître les retenues « du haut » (+10) en cliquant sur la commande

On pose la bonne retenue en la faisant glisser et en la déposant sur le chiffre voulu, ou bien avec deux clics (le 4 devient 14)

**Il faut évidemment choisir la bonne retenue en fonction du chiffre sur lequel on la pose.**

#### Retenue « à gauche »



On fait apparaître les retenues «à gauche» en cliquant sur la commande verte correspondante.

On pose la bonne retenue en la faisant glisser et en la déposant sur le chiffre voulu, ou bien avec deux clics (le 8 devient 8-1)

*Attention, il n'y a aucune vérification de la cohérence de ces poses de retenues !!  
(en tout cas dans la version du 15 avril 2025)*

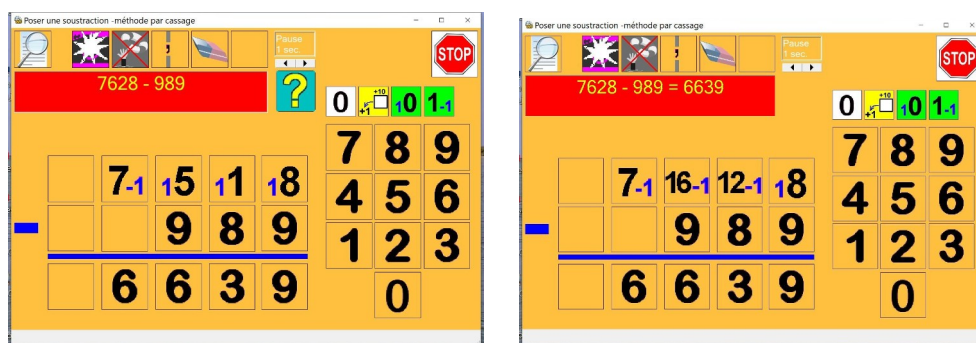


## Retenues complexes en cascade

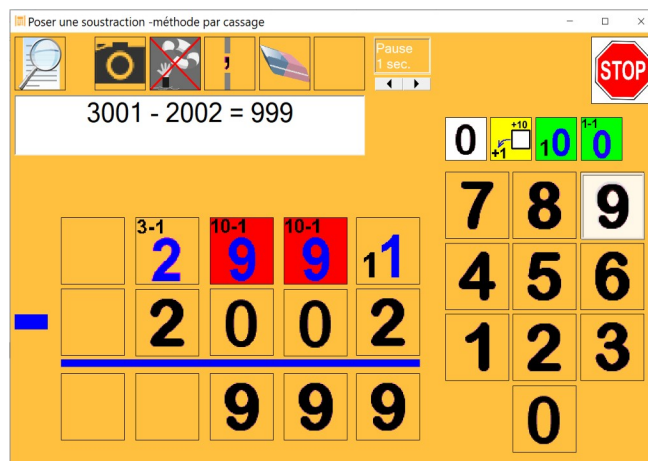
Les retenues complexes (en cascade ou en chaîne) ne posent aucun souci par la méthode par compensation, on peut enchaîner les retenues en partant des unités.

Le mécanisme des retenues par cassage pour les retenues en cascade demande une anticipation peu facile à comprendre : partir des milliers pour aller vers les unités (ou expliqué simplement : de la gauche vers la droite).... Et encore ... pas toujours ....

Sauf erreur, fausse manipulation ou erreur de logique, le programme peut calculer les retenues de la gauche vers la droite ou inversement, mais les écrans sont alors un peu différents (c'est pourquoi la méthode pas cassage est plus difficile à comprendre dans certains cas)



Le comble du difficile à comprendre



**Observations personnelles :**

## **Version du 27 avril 2025**

La version du 27 avril 2025 est une version dont l'utilisation libre est limitée dans le temps.

Si le programme vous convient, vous pouvez demander à bénéficier d'une version sans limite de temps de libre utilisation par le site internet à l'adresse : <https://idee-association.org/contact/>

## **Installation**

Ce programme fait partie de la distribution des programmes IDEE.

Il est inclus dans le ZIP fourni au téléchargement sur le site IDEE

Il fonctionne une fois que le ZIP de distribution a été décompressé et installé.

Il peut fonctionner en étant installé dans l'ordinateur, ou bien par exemple sur une clé USB.

## **Droits d'auteurs**

Les images utilisées dans ce programme proviennent de l'entreprise PC Soft ou bien sont produites par IDEE

## **Droits d'utilisation**

L'utilisation de ce programme est gratuite.

Il ne doit jamais faire l'objet d'une vente ou d'une location, ou de toute autre forme de rémunération.

Il est en libre téléchargement sur le site : <https://idee-association.org>

Sauf erreurs résiduelles, le programme est conforme à son mode d'emploi.

Aucune garantie n'est possible pour son usage.

Le programme est fourni sans virus informatique.

Si vous distribuez ce programme, merci de signaler son origine et ses références.

Remarque de version:

il est possible que cette version soit susceptible d'être améliorée.

Un programme peut toujours être amélioré ou adapté à un usage non prévu au départ.

**Toutes** les demandes, les questions, les suggestions reçoivent une **réponse**.

Suivre l'actualité sur le site <https://idee-association.org>

## **Bernard Béville avril 2025**

programme amélioré avec la collaboration de Marie Laure D. professeure de mathématiques