Des séances pour travailler les procédures

Ce document est un **recueil de procédures de calcul** (additif et soustractif).
Il a pour objectif de vous aider à **analyser les procédures** et en repérer l'intérêt pour un **calcul mental plus efficace.**
Il permet de les « parler » et les illustrer lors des mises en commun (institutionnalisation).

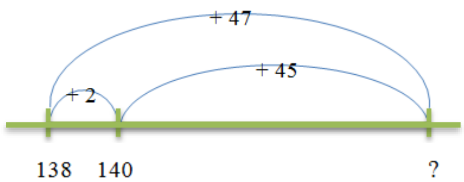
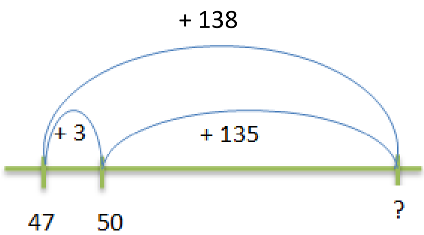
Pour chaque procédure, nous vous proposons :

- Une dénomination accessible aux élèves
- Différentes représentations : arbres à calcul, représentation en longueur, représentation avec la droite graduée
- Un petit texte expliquant la procédure
- Le calcul en ligne correspondant

Vous pourrez ainsi élaborer des séances spécifiques pour que vos élèves s'approprient ces procédures et puissent gagner en **flexibilité** et en **intelligence du calcul**.

Exemple : 138 + 47

<table>
<tr><td colspan="3">Transformation d'un ou des deux termes pour compléter le second à …
On cherche à calculer avec des dizaines ou des centaines entières sur un des termes du calcul (pour calculer avec moins de chiffres)</td></tr>
<tr><td colspan="3"><u>Procédure 1</u> : décomposer un des termes pour compléter en associant</td></tr>
<tr><td>Représentation avec un arbre à calcul
138 + 47
138 + 2 + 45
140 + 45</td><td>Représentation en longueurs


Représentation avec la droite graduée

</td><td>On cherche à compléter 138 à la dizaine supérieure (appui sur les compétences développées dans les séances pour travailler les faits numériques) : de 138 à 140, il manque 2.
140 = 138 + 2
On peut décomposer 47 additivement en 2 + 45 pour compléter 138 à 140.
On associe alors différemment les termes de l'addition.
138 + (2 + 45) = (138 + 2) + 45</td></tr>
<tr><td colspan="3">Représentation avec un calcul : 138 + 47 = 138 + (2 + 45) = (138 + 2) + 45 = 140 + 45</td></tr>
<tr><td colspan="3"><u>Procédure 1bis</u> : décomposer un des termes pour compléter en associant</td></tr>
<tr><td>Représentation avec un arbre à calculs
138 + 47
135 + 3 + 47
135 + 50
135 + 5 dizaines</td><td>Représentation avec la droite graduée

</td><td>On cherche à compléter 47 à la dizaine supérieure (appui sur les compétences développées dans les séances pour travailler les faits numériques) : de 47 à 50, il manque 3.
On décompose 138 additivement en 135 + 3 pour associer 3 et 47 pour ajouter 50 donc ajouter 5 dizaines.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Représentation avec un calcul : 138 + 47 = 135 + (3 + 47) = 135 + 50</td></tr>
</table>

Procédure 2 : arrondi-ajustement (sur un des termes)

Représentation avec un arbre à calcul

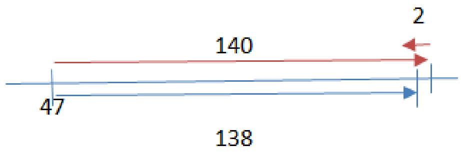
138 + 47

140 + 47 – 2

140 + 45

Représentation sur des longueurs

Représentation avec la droite graduée



On cherche à calculer avec des dizaines entières sur un des termes du calcul (appui sur les compétences développées dans les séances qui lient calcul et numération : faire apparaitre dans les calculs un multiple de 10 ou 100).
On fait apparaitre 140 qui est la dizaine supérieure à 138 et on ajuste à la fin le résultat : en ajoutant 140, on a ajouté 2 de trop qu'il faut retirer.

Représentation avec un calcul :
138 + 47 = 140 + 47 – 2 (arbre à calcul) ou 187 – 2 (droite graduée) 138 + 47 = 140 + 47 – 2

Procédure 2 bis : arrondi-ajustement (sur un des termes)

Représentation avec un arbre à calculs

138 + 47

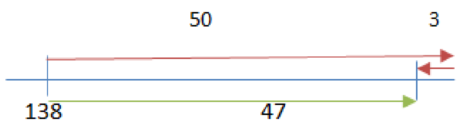
138 + 50 - 3

138 + 5 dizaines - 3

188 - 3

185

Représentation avec la droite graduée



On cherche à calculer avec des dizaines entières sur un des termes du calcul (appui sur les compétences développées dans les séances qui lient calcul et numération : faire apparaitre dans les calculs un multiple de 10 ou 100).
On fait apparaitre 50 et on ajuste à la fin le résultat : en ajoutant 50 on a ajouté 3 de trop qu'il faut retirer à la fin.

Représentation avec un calcul : 138 + 47 = 138 + (50 – 3) = (138 + 50) – 3 = 188 – 3 = 185

Procédure 2 ter : arrondi-ajustement sur deux termes

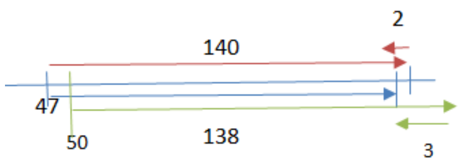
Représentation avec un arbre à calcul

138 + 47

140 – 2 50 – 3

190 - 2 - 3

Représentation avec la droite graduée

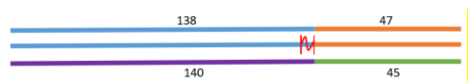


On cherche à calculer avec des dizaines entières sur les deux termes du calcul (appui sur les compétences développées dans les séances qui lient calcul et numération : faire apparaitre dans les calculs un multiple de 10 ou 100). On utilise un ou deux arrondi-ajustement : **on fait apparaitre 140 et 50,** et on ajuste à la fin le résultat : en ajoutant 140 on a ajouté 2 de trop qu'il faut retirer, en ajoutant 50 on a ajouté 3 de trop qu'il faut retirer ce qui revient à enlever 5.

Représentation avec un calcul : 138 + 47 = (140 – 2) + (50 – 3) = 190 – 5 = 185

Procédure 3 : compensation entre deux termes

Représentation avec des longueurs



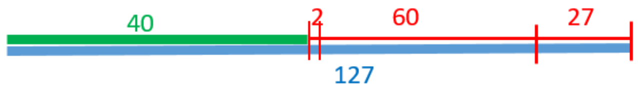
On peut utiliser la propriété de la compensation sur l'addition qui dit que « dans une addition, si j'ajoute une valeur à un des nombres, je dois l'enlever à l'autre. »
J'ajoute 2 à 138 pour l'arrondir à 140, je dois donc enlever 2 à 47 pour garder la valeur de la somme.
138 + 47 = (138 + 2) + (47 – 2)
= 140 + 45 = 185

Représentation avec un calcul : 138 + 47 = (138 + 2) + (47 – 2) **= 140 + 45 =185**

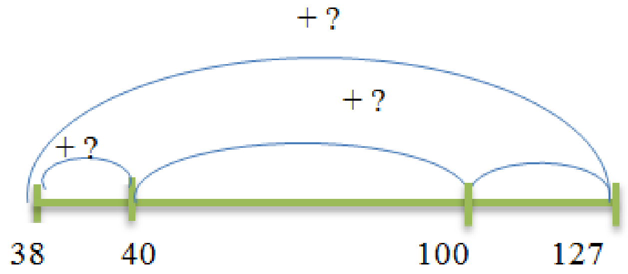
Exemple : 127 – 38

Procédure 1 : soustraction-complément (en passant par des dizaines ou centaines entières)

Représentation avec des longueurs



Représentation avec la droite graduée



38 + ? = 127
Par suite de compléments à :
38 → 40 → 100 → 127 *
+ 2 + 60 + 27
On obtient
127 – 38 = 89
**pour exemple. On pourrait envisager d'autres compléments à… comme 38 → 100 →127*

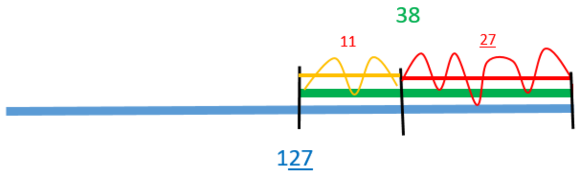
On s'appuie sur la propriété de réversibilité de l'addition et de la soustraction pour traduire la recherche de
127 – 38 = ? en 38 + ? = 127
On adopte un point de vue sur la soustraction comme recherche du complément du plus petit pour atteindre le plus grand des nombres : « soustraction en avant ».
On cherche à compléter, en s'appuyant sur la numération pour aller de bonds en bonds de 38 à 127 : de 38 à la dizaine supérieure (40) on ajoute 2, puis de 40 à la centaine supérieure on ajoute 6 dizaines (appui sur les compétences développées dans les séances qui lient calcul et numération) puis de 100 à 127 on ajoute 27.

On pourrait aussi aller de 38 à 40 (4 dizaines) en ajoutant 2 ; puis de 4 dizaines à 12 dizaines en ajoutant 8 dizaines ; puis de 120 (12 dizaines) à 127 an ajoutant 7.

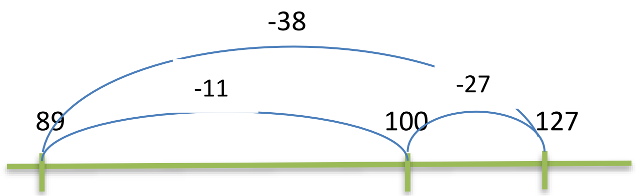
Représentation avec un calcul : 38 + 2 + 60 + 27 = 127 ; 38 + 89 = 127

Procédure 2 : soustraction-retrait par parties

Représentation avec des longueurs



Représentation avec la droite graduée



127 – 89
127 → 100 → 89 *
- 27 - 11
On obtient 27 + 11 = 38
**pour exemple. On pourrait envisager d'autres compléments à… comme 127 → 100 → 90 → 89*

On part de 127 pour atteindre la centaine inférieure, on cherche combien il faut enlever à 127 pour aller à 100, **avec le point de vue « retrait » de la soustraction en s'appuyant sur la numération et les compléments à 10 ou 100 pour faire des bonds « en arrière ».**
127 – 27 = 100
Comme 38 = 27 + 11 :
enlever 38 c'est aussi enlever 27 et encore enlever 11.
On retire à nouveau 11, de 100, pour trouver 89.

Représentation avec un calcul : 127 – 38 = 127 – 27 – 11 = 100 – 11 = 89

Procédure 3 : arrondi-ajustement (du nombre qu'on soustrait)

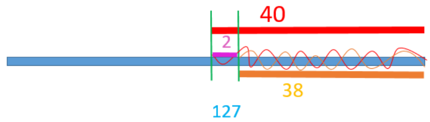
Représentation avec un arbre à calcul

127 – 38

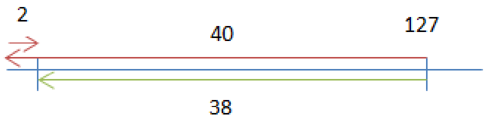
127 - 40 - 2

87 + 2

Représentation sur des longueurs



Représentation avec la droite graduée



On cherche à calculer avec des dizaines entières sur un des termes du calcul

Si on enlève 40 au lieu de 38, on enlève 2 de trop donc on ajuste en les rajoutant au résultat.

Représentation avec un calcul : 127 – 38 = = 127 – 40 + 2 = 87 + 2 = 89

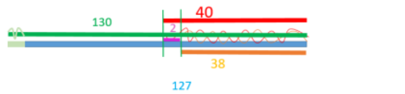
On peut calculer en utilisant les unités de numération pour simplifier les calculs :

127 – 38 = 12D 7u - 4D + 2 = 8 D + 9 = 89

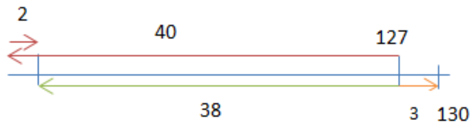
Procédure 3 bis : arrondi-ajustement des deux termes

Représentation avec des longueurs

127 - 38 = 130 - 40 - 3 + 2



Représentation avec la droite graduée



On cherche à calculer avec des dizaines entières sur les deux termes du calcul.

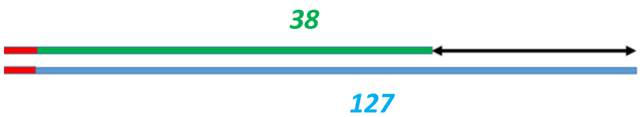
On arrondit 127 à 130 et on arrondit 38 à 40. Ainsi on a ajouté 3 de trop qu'on ajuste en les enlevant et on a enlevé 2 de trop qu'on ajuste en les ajoutant

Représentation avec un calcul

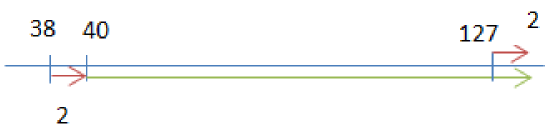
127 – 38 = (130 – 3) – (40 – 2) = 130 – 40 – 3 + 2 = 90 – 1 = 89

Procédure 4 : Conservation des écarts (compensation)

Représentation avec des longueurs



Représentation avec la droite graduée



Conservation des écarts (compensation)

Enlever un nombre rond permet de revenir à des calculs « élémentaires » :

ici 40 = 4 dizaines ; 38 c'est presque 40,

40 = 38 + 2

Pour garder le même écart, on peut ajouter ou soustraire un même nombre aux deux termes.

L'écart entre 127 et 38 est le même que celui entre 129 et 40.

Représentation avec un calcul : 127 – 38 = (127 + 2) – (38 + 2) = 129 – 40 = 89

On peut calculer en utilisant les unités de numération pour simplifier les calculs :

127 – 38 = (127 + 2) – (38 + 2) = 129 – 40 = 129 – 4 dizaines = 12 dizaines 9u – 4 dizaines = 8 dizaines 9u = 89

Pour aller plus loin :

Nous abordons dans l'article **« compensation »,** les différentes propriétés des opérations et leurs registres de représentation.