* **ANNEE :** Type 2, maturité 4
* **DISCIPLINE, DOMAINE DE L’ACTIVITE :** Mathématique
* **CONCEPT – CLE :** La soustraction découverte
* **TEMPS D’APPRENTISSAGE :** Mobilisation – Apprentissage - Exercices
* **COMPETENCES :**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| C. intégration visée(s) | C. spécifique(s) visée(s) | C. sous-spécifique(s) visée(s) |
| SCN : Savoir calculer sur les nombres | SCN 3 : Cerner les divers sens des opérations arithmétiques.  SCN 4 : Résoudre des calculs | SCN 3.1 : Attribuer à une situation la ou les opération(s) correspondante(s).  SCN 3.2 : Passer de multiples expressions françaises d’une même opération à sa représentation en symboles mathématiques ainsi qu’à des représentations graphiques variées.  SCN 4.1 : Construire et utiliser les quelques automatismes de base nécessaires. |

* **INTENTION PEDAGOGIQUE :**
* Comprendre la notion de « soustraire », se représenter des situations de « soustraction »
* Etre capable de soustraire des nombres jusqu’à 10.
* Reconnaitre le signe universel de la soustraction.
* Réaliser des calculs de soustraction avec matériel et sans matériel.
* Grâce à la compréhension d’un problème, pouvoir ensuite le transférer en écriture et en calcul symbolique abstrait.
* **CONTEXTE DE L’ACTIVITE :**

Les enfants découvrent la soustraction grâce à des jeux.

* **PREREQUIS :**
* Les nombres de 1 à 8 ainsi que leur schème.
* Les expressions : « j’ai perdu 2 objets », «  j’ai donné 3 bonbons ».
* L’addition
* Les signes +, -, =
* **MATERIEL DIDACTIQUE :**
* Matériel pour les jeux ;
* Feuilles des enfants pour l’apprentissage et pour l’entrainement.
* **DISPOSITION TABULAIRE :**
* **ANALYSE MATIERE :**

### La soustraction

La soustraction est l'une des quatre opérations basiques de l'arithmétique. Les trois autres étant l’addition, la multiplication et la division. La soustraction est l’opération inverse de l’addition.

Soustraire, c’est enlever une partie d’un tout, ce qui explique, dans les situations soustractives, le recours à un vocabulaire tel que : retirer, enlever, tomber, manger, perdre, reculer, ôter…

### L’expression générique

A – B = C (ou A – C = B)

L’opération est constituée de deux valeurs à soustraire l’une à l’autre (a et b), appelées termes, et d’un résultat (c), appelé différence. Dès lors, deux propriétés semblent évidentes :

* Si a – b = c, alors a > b et a > c
* Si a – b = c, alors a = b + c

**Les quatre registres de représentation d’une opération.**

On observe quatre stades successifs menant à l’abstraction.

1. Le stade réel

Les enfants manipulent, ils vivent et oralisent l’opération.

Pour représenter la soustraction, on utilise un registre verbal où l’opération est présentée sous la forme d’un problème exprimé en mots :

Il y avait 8 quilles debout, j’en ai fait tomber 3, il en reste 5 debout.

2. Le stade graphique réel

Les enfants dessinent ou visualisent des dessins réalistes, représentant la situation présentée. L’opération est représentée par un schéma qui illustre, de manière réaliste, le problème posé dans le registre verbal.

3. Le stade graphique symbolique

Les objets dont il est question dans l’opération sont représentés par des points, des jetons…

**7**

4. Le stade symbolique abstrait

En avançant encore sur la voie de l’abstraction, la dernière représentation consiste à amener le langage des signes abstraits (les chiffres et les signes d’opération). L’opération est écrite sous forme de nombres.

**7 – 4 = ?**

### Conclusion

Pour comprendre le sens de l’opération de la soustraction, condition indispensable si on veut que les enfants soient capables de transférer l’apprentissage à n’importe quelle opération soustractive (sans passage de la dizaine pour le moment) en fin de séquence, il faudra donc les mener progressivement à travers ses divers degrés d’abstraction **et** cela en leur faisant vivre des situations de soustraction correspondantes aux divers sens de la soustraction, dans les registres ordinaux et cardinaux.

### Les situations soustractives

La soustraction-opérateur

On passe d’une situation de départ à une situation d’arrivée par une action.

Ex : J’ai 8 quilles debout et j’en fait tomber 4. Combien m’en reste-t-il ? (Aspect cardinal).

Ex : Mon pion était sur la case 7 et j’ai reculé de 4 cases. Sur quelle case est-il maintenant ? (Aspect ordinal).

🡪 La situation se résout par le calcul suivant : 7 – 4 = ?

La réciproque de l’addition-réunion

Deux ensembles sont réunis pour en former un troisième plus grand. On connaît le nombre d’éléments du premier ensemble et le nombre total. On cherche le nombre d’éléments du second ensemble.

Ex : J’ai 4 billes dans ma poche gauche et je ne sais plus combien dans la poche droite. Je les ai mises ensemble sur la table et j’en ai compté 7. Combien y en avait-il dans ma poche droite ? (Aspect cardinal).

Ex : Mon pion était sur la case 4 et je l’ai avancé jusqu’à la case 7. De combien de cases ai-je avancé mon pion ? (Aspect ordinal).

🡪 La situation se résout par le calcul suivant : 4 + ? = 7

La réciproque de l’addition opérateur

On recherche la situation de départ sur base de la situation finale et de la transformation.

Ex : J’avais quelques billes hier et j’en ai reçu quatre ce matin. Maintenant, j’en ai 7 en tout. Combien en avais-je hier ? (Aspect cardinal).

Ex : Je ne sais plus sur quelle case j’étais mais en avançant mon pion de 4 cases, je me suis retrouvé sur la case 7. Sur quelle case étais-je avant ? (Aspect ordinal).

🡪 La situation se résout par le calcul suivant : ? + 4 = 7

La soustraction comparaison

On compare deux ensembles différents.

Ex : J’ai 7 billes et mon frère en a 4. Combien en ai-je de plus que lui ? (Aspect cardinal).

Ex : Je suis sur la case 7 et mon frère est sur la case 4. De combien de cases suis-je plus loin que lui ? (Aspect ordinal).

🡪 La situation se résout par le calcul suivant : 7 – 4 = ?

### Sens de la matière

Les enfants ont déjà une connaissance intuitive de la soustraction. Lorsqu’ils comparent des quantités, jouent à certains jeux, s’échangent (donnent) des objets, font du sur-comptage… ils font des opérations soustractives sans le savoir. Il leur reste encore à formaliser ces connaissances, à comprendre et utiliser le signe « - » pour représenter de façon abstraite les opérations effectuées.

### Difficultés qu’ils pourraient rencontrer

- La soustraction a divers sens (voir contenu matière). Mais elle n’a qu’une seule expression mathématique : C - B = A.

- Il existe plusieurs termes français pouvant définir la soustraction (correspondant à ses divers sens) : enlever, retirer, reculer, donner… mais ici aussi une seule opération et expression mathématique.

- Lorsqu’on recule (ou avance) dans le registre ordinal d’un certain nombre de cases, il ne faut pas compter la case de laquelle on part.

- Comme pour tous les apprentissages avec des enfants de cet âge, la graphie peut poser problème. Le signe « - » est bien une simple barre horizontale et rien d’autre. À ne pas confondre avec la croix « + » et les 2 barres horizontales juxtaposées « = ».

### Remédiations prévues :

* Prendre le temps d’oraliser.
* Permettre aux enfants de vivre les situations pour qu’ils se rendent compte de certaines choses. Beaucoup manipuler, d’abord par les ateliers puis utiliser du matériel standard (bouchons, allumettes...).
* Donner aux enfants des situations des 4 types (la soustraction-opérateur, la réciproque de l’addition-réunion, la réciproque de l’addition opérateur, la soustraction comparaison).
* Mettre des exemples au tableau, mener les premières situations avec eux avant de les laisser continuer seuls.
* Utiliser un langage correct dès le départ afin d’y habituer les enfants.
* Vivre l’activité par le corps (il y a 6 enfants dans le cerceau, un enfant sort du cerceau, combien êtes-vous dans le cerceau ?).
* **Bibliographie :**

- ROEGIERS X., *Les mathématique à l’école primaire, tome 1*, De Boeck, 2000.

* **Déroulement méthodologique :**

|  |  |
| --- | --- |
| Déroulement méthodologique | Stratégies et difficultés |
| 1ère séquence !   1. **Phase de mobilisation** 2. Mise en situation (mobilisation par le jeu)   «Est-ce que cela vous dit de jouer ? J’ai préparé pour vous des jeux comme à la foire. »   1. **Phase d’apprentissage** 2. Découverte des ateliers (Coll-oral)   Consigne : Pour commencer, je vais vous expliquer chaque atelier.  I insiste sur les règles à respecter lors des différentes activités.   1. Atelier 1 : le jeu de quilles   « Le premier atelier est un jeu de quilles, un peu comme le bowling. Vous devez lancer la balle et faire tomber le plus de quilles possible. Vous ne pouvez lancer qu’une fois. Une fois que vous avez joué, vous prenez votre feuille de route et vous complétez. »  I montre l’exemple avec un E.  Après le lancer de l’E, I montre avec les Es la façon de compléter la feuille de route.  🡺 Combien de quilles étaient debout au départ ? Vous avez lancé votre balle, combien de quilles sont tombées ? Combien reste-t-il de quilles debout ?  I montre à chaque fois l’endroit où écrire.  On reprend un exemple avec un E.   1. Atelier 2 : La pêche   « Le second atelier, vous connaissez aussi le principe. C’est la pêche aux canards, les poissons se promènent dans la bassine. Vous avez une canne à pêche. Vous devez pêcher les petits poissons, mais vous n’avez le droit qu’à trois essais. Une fois les poissons pêchés, vous représentez la situation sur la feuille de route. »  I montre l’exemple avec un E.  🡺 Combien de poissons avais-tu au départ ? Combien en as-tu pêché ? Combien en reste-t-il dans le bassin ?   1. Atelier 3 : La pyramide   « Vous avez une pyramide de conserves, vous devez lancer une balle et faire tomber le plus de boites conserves possibles. Vous n’avez droit qu’à un essai. Après avoir représenté la situation sur la feuille de route, vous refaites la pyramide. »  🡺 Au départ, combien y avait-il de boîtes empilées ? Tu as lancé une balle, combien de boîtes sont tombées ? Combien de boîtes reste-t-il debout ?    I montre l’exemple avec un E.  Explication de la feuille de route (exemple avec les poissons) :  La totalité des poissons est dessinée. Si les enfants en pêchent trois, ils barrent trois poissons et comptent le nombre de poissons qu’il reste dans la bassine.  Ensuite, ils complètent un tableau qui reflète la soustraction.  (Première colonne, la totalité des canards, deuxième colonne le nombre de canards pêchés, dernière colonne : le nombre de canards qui restent.   1. Formation des groupes   I forme les groupes en donnant aux élèves des étiquettes de couleurs.  2 groupes de trois, 1 groupe de deux  Gwendoline, Ethan, Jérome  Danaé, Loïc, Angélique  Manuella, Quentin   1. Ateliers jeu (Coll-manipulé)   Durée : 10 minutes par atelier  Contenu :  Atelier 1 :   * 8 quilles ; * une balle en mousse ; * feuille de route en annexe   Atelier 2 :   * bassine ; * 7 poissons ; * une canne à pêche ; * feuille de route en annexe.   Atelier 3 :   * un tapis ; * 6 boîtes de conserve décorées ; * une balle en mousse.     Préparation :   * Avant l’arrivée des enfants, avoir installé le matériel. * Prévoir des étiquettes colorées pour construire les groupes. * Numéros pour chaque atelier. * Les consignes dessinées.     Règles des jeux :   * Voir ci-dessus.   But des jeux :   * Sensibiliser au concept de la soustraction   Nombre de joueurs :   * 2/3 joueurs par atelier   2ème séquence  Phase de mobilisation   1. Rappel de l’activité précédente (Coll-oral)   « Qui pourrait m’expliquer à quels jeux vous avez eu l’occasion de jouer ? »  « Que deviez-vous faire dans chaque atelier ? »  Phase d’apprentissage   1. Mise en commun des ateliers (Coll-oral)   1.1 Les quilles  « Reprenez votre feuille de route, nous allons regarder ensemble ce que vous aviez trouvé comme résultat. »  I place au tableau le même déroulement que celui noté sur la feuille des enfants.  « Prenons le jeu avec les quilles. Qui peut venir me montrer un exemple de ce qu’il a noté sur sa feuille de route. »  Questions éventuelles :   1. Peux-tu m’expliquer ce qu’il s’est passé ? 2. Combien de quilles avais-tu au départ ? 3. Quand tu as lancé ta balle, combien de quilles sont tombées ? 4. Pour finir, combien de quilles te restait-il ?   Réponses possibles :   1. J’ai barré trois quilles. 2. On a lancé une balle et on a fait tomber des quilles. 3. 8 quilles au départ. 4. De 0 à 8 quilles. 5. Il me restait deux quilles   I réalise un tableau récapitulatif en vue de pouvoir, par la suite, aborder le signe de la soustraction ainsi que l’écriture du calcul.  Réalisation de l’exercice avec deux autres élèves.   * 1. La pêche aux canards   Même déroulement  Questions éventuelles :   1. Peux-tu m’expliquer ce qu’il s’est passé ? 2. Combien de canards avais-tu au départ ? 3. Combien de canards as-tu pêchés ? 4. A la fin, combien de canards restait-il dans le bac ?   Réponses :   1. J’ai pêché des canards. 2. 3 canards. 3. Il restait 4 canards   1.3 La pyramide  Même déroulement  Questions éventuelles :   1. Peux-tu m’expliquer ce qu’il s’est passé ? 2. Combien de boîtes étaient empilées au départ ? 3. Quand tu as lancé ta balle, combien de boîtes sont tombées ? 4. Pour finir, combien de boîtes te restait-il ?     Réponses éventuelles :   1. On a lancé une balle et fait tomber des boîtes. 2. 6 boîtes sont tombées. 3. Il restait 3 boites. 4. Vers l’induction (Coll-oral)   « Que fait-on à chaque fois ? »  Réponses :   * On retire. * On pêche. * On fait tomber. * On enlève.  1. Introduction à l’écriture mathématique   I prend en exemple l’un de ceux donné par un élève précédemment.  « Ici, X avait 8 quilles au départ et en a fait tomber 3, il en reste 5. »  I demande à un E de montrer avec le matériel.  « Comment pourrions-nous écrire ce calcul ? »  I fait verbaliser les enfants.  « Tu avais donc combien de quilles au départ ? »  « On a fait quoi ensuite ? (perdu 3) »  « Il en reste combien ? »  « Où va-t-on placé le signe alors ? »  Réalisation de l’exercice avec d’autres exemples repris au tableau.   1. Nouvelle situation-problème (Coll-oral)   I dispose au tableau le plateau de jeu « drôle de cochons ».  Règles : Chaque élève a 10 pommes, il lance le dé et doit se déplacer. S’il tombe sur un arbre, il ajoute des pommes, s’il tombe sur un cochon il perd des pommes.  But : Faire verbaliser l’E.  « Combien avais-tu de pommes de ton panier ? »  « Qu’as-tu fait ? (Cochon ou arbre) »  « Combien te reste-t-il de pommes ? »  « As-tu fait moins ou plus ? »  Les Es jouent chacun leur tour.  Le but est de faire verbaliser et manipuler !  Phase d’exercices  Quand I se rend compte que la notion est acquise par un E, il reçoit des exercices.  Ces exercices seront semi-concrets, encore basés sur des objets.  I continue de travailler avec le jeu de société placé au tableau pour les Es éprouvant plus de difficultés. | Matériel   * 8 quilles ; * une balle en mousse ; * feuille de route en annexe   Un E vient jouer pour montrer l’exemple.  Matériel   * bassine ; * 7 poissons ; * une canne à pêche ; * feuille de route en annexe.   Un E vient jouer pour montrer l’exemple.  Matériel   * un tapis ; * 6 boîtes de conserve décorées ; * une balle en mousse.   Difficultés :   * Passer de la situation concrète à la feuille d’exercices. * Ne pas retenir le nombre de canards pêchés ou de quilles tombées. * Confondre le nombre de quilles tombées et restées debout. (ou canards…)   Stratégies :   * Procéder par étapes, compter les quilles ou les canards ou les boites de conserves puis noter sur la feuille. * Faire la correspondance terme à terme, un canard pêché 🡺 un canard barré.   Indices :   * Guidance manuelle : guider la main de l’E qui essaie de pêcher les canards, lancer la boule… * Aide visuelle : tracer à la craie une ligne au sol pour la direction que la balle doit prendre pour faire tomber les quilles. * Aide gestuelle : Montrer du doigt la quille a touché pour en renverser le maximum. * Guidance verbale : envoie la balle vers moi. * Enchainement inverse : Tenir la canne à pêche de l’enfant. Guider l’enfant et le laisser accomplir le geste final. * Enchainement normal : L’enfant prend la canne à pêche puis I aide l’enfant à attraper son canard. * Apprentissage par imitation : I montre comment faire et l’enfant répète le mouvement.   Es expliquent :   * On a joué au bowling, à la pêche aux canards…   Stratégies :   * Se rappeler de ce qui a été fait au cours passé. * Utiliser sa feuille de route comme d’un aide-mémoire. * Regarder le matériel de I. * Faire un lien entre les illustrations présentes au tableau et la leçon précédente.   Indices :   * Montrer du matériel. * «Vous vous souvenez, ce sont des jeux qu’on pouvait trouver à la foire. »   Matériel : feuille de route  Tableau : feuille de route agrandie. (3colonnes pour la « résolution » de l’exercice.)  Stratégies :   * Lire sa feuille de route et la suivre à la lettre. * Se représenter la scène et expliquer en faisant appel à sa mémoire.   Difficultés :   * Ne plus se souvenir du déroulement de l’activité.   Indices :   * I peut replacer le matériel et laisser la possibilité à l’élève de réaliser à nouveau l’exercice.   Indices :   * Comparer avec l’addition. « Quand on a deux bonbons et qu’on en prend encore deux. Quel calcul devons-nous faire ? Vous avez vu cela avec madame Isabelle. Cela s’appelle l’addition. Dans ce cas-ci, on va retirer éléments. Comme si on avait quatre bonbons et que vous en perdiez deux.   On ne va pas dire qu’on ajoute dans ce cas-ci, on va dire qu’on…..  Matériel :   * Quilles   Difficultés :   * Ne pas parvenir à transcrire. * Ne pas connaitre le signe de la soustraction. * Ne pas comprendre ce qu’il est demandé.   Stratégies :   * Se rappeler du système pour l’addition et le transcrire au problème de la soustraction. * Inventer des signes.   Indices :  - J’ai 3 quilles, on en ajoute 2, maintenant j’en ai 5. Comment l’écrivait-on en calcul ? Le signe plus remplace le petit mot « et ».  => Ici c’est un autre signe. Quand on retire, on enlève, on perd, on fait tomber, on fait moins.   * Et cela s’écrit " - ".   I inscrit au tableau le calcul.  Stratégies :   * Se souvenir qu’on utilise le « + » quand on ajoute et le « -» quand on retire, quand on perd. * Faire des liens entre l’exercice et les jeux précédents (quilles, conserves, canards)   Difficultés :   * Réussir à transcrire la situation en un calcul. * Associer le bon signe à l’opération demandée.   Indices :   * Référentiel avec « j’ajoute 🡺 addition », « je retire 🡺 soustraction ». * I note au tableau les résultats obtenus en trois colonnes. (Cela leur rappellera le système en trois colonnes utilisées lors des ateliers précédents). |