

Guide pédagogique pour l'enseignant

Séquence sur le thème des Multiples Niveau CM1

Séance 1 : Comprendre la notion de multiple

Séance 2 : Reconnaître les multiples de 2, 5 et 10

Séance 3 : Réinvestir des connaissances sur la notion de multiples

Séance 4 : Contextualiser dans la situation de référence

Objectifs d'apprentissage

- Comprendre la notion de multiple.
- Maîtriser la formulation: « ... est un multiple de... ».
- Connaître les caractéristiques des multiples de 2, 5 et 10.
- Résoudre des problèmes mobilisant la notion de multiples.

Initiation à scratch

Séance 0 : situation de la souris et des fromages

Prérequis

Connaître les tables de multiplication.
Comprendre le sens de la division (Quotition / Partition).
Être familiarisé avec le logiciel scratch

Matériel nécessaire

Ordinateur pour deux ou tablette pour un.
Vidéoprojecteur.
Logiciel scratch.
Feuilles de papier ou un cahier.
TBI ou grandes affiches ?

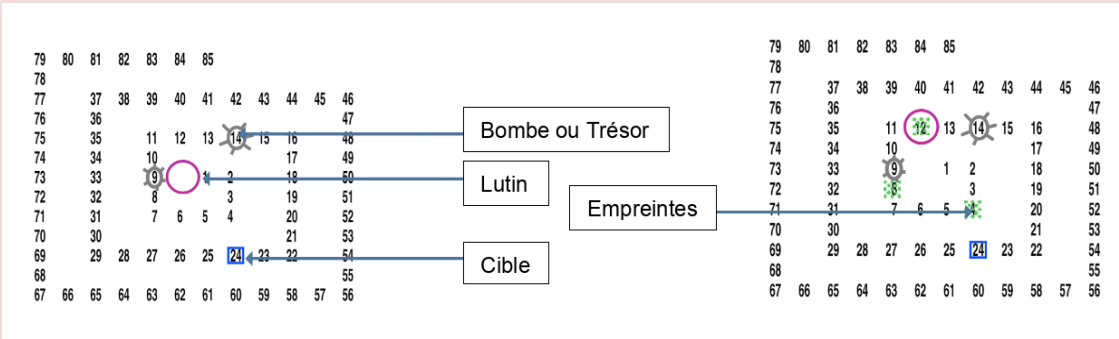


Situation de référence

Cette situation deviendra la situation de référence pour cette séquence.
Elle servira à modéliser d’autres situations qui abordent la notion de multiple et de diviseur dans des contextes différents.

Contexte de la situation de référence

Il s’agit d’utiliser une bande numérique spiralée sur laquelle on peut faire déplacer un lutin pour atteindre une cible avec des conditions ou des contraintes.



Tâche de l’élève

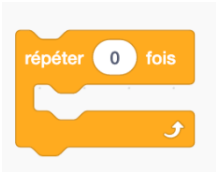
Il doit écrire avec scratch un programme qui permet au lutin de se rendre sur la case cible.

Blocs disponibles

Des sauts de 1 à 9 pas .
Le lutin peut avancer par des sauts de 1 pas, de 2 pas, de 3 pas...



L’instruction « Répéter »



Caractéristiques de la situation

Pour chaque séance, un tableau récapitulatif des caractéristiques de la situation est proposé.

Sauts	Cible	Lutins	Bombes	Trésors	Traces	Valeur max

SÉANCE 1 : Comprendre la notion de multiple

Objectifs d'apprentissage :

- Déterminer les multiples d'un nombre donné.
- Produire un algorithme dans le logiciel scratch

Phase de Découverte



30'



DÉROULEMENT



1. Recherche

Afin de donner du sens à la tâche, on place les élèves dans une situation connue (un jeu de piste). Distribuer à chaque binôme la feuille d'exercices.

Demander aux élèves de lire les exercices distribués et de répondre aux différentes questions. Réexpliquer l'énoncé et préciser qu'ils peuvent écrire, entourer ou dessiner sur la bande numérique si cela les aide.

Exercice 1 :

Lola joue au jeu de l'oie. Elle a un pouvoir magique qui lui permet de sauter de 4 cases à la fois. Lorsqu'elle part du 0 et qu'elle fait un saut, elle arrive sur la case 4. Elle veut gagner la partie et arriver à la case 24.

Exercice 2 :

Lola joue au jeu de l'oie. Elle a un pouvoir magique qui lui permet de sauter de 7 cases à la fois. Lorsqu'elle part du 0 et qu'elle fait un saut, elle arrive sur la case 7. Elle veut gagner la partie et arriver sur la case 28.



Réponse :

Elle va tomber sur les cases :

Lola arrivera -t-elle pile sur la case cible 24 grâce à son pouvoir ? OUI NON

On peut écrire le résultat sous la forme : x =

2. Mise en commun

- Projeter l'exercice et le corriger avec les élèves:
- Expliciter les procédures mises en œuvre pour atteindre la cible
- Si des élèves proposent l'addition répétée, faire le lien avec la multiplication
- Dire que 24 est un multiple de 4.

*Un multiple de 4 est un nombre que l'on obtient en multipliant 4 par un autre nombre.
Ici 24 est un multiple de 4 car $4 \times 6 = 24$*

Qu'est-ce qu'on a appris ?

Un multiple de 4 est un nombre que l'on obtient en multipliant 4 par un autre nombre.

Donc 24 est un multiple de 4 car $6 \times 4 = 24$



Un multiple de 7 est un nombre que l'on obtient en multipliant 7 par un autre nombre.

Donc 28 est un multiple de 7 car $4 \times 7 = 28$

Procédures à observer:

- 6 sauts de 4
- 6×4
- $4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4$





Caractéristiques de la situation :

Nom	Sauts	Cible	Lutins	Bombes	Trésors	Traces	Valeur max
Lola	4	24, 36	1	x	x	Absentes, présentes pour la validation	➤ 128
Lola	8	128	1	X	X	Absentes	➤ 128

DÉROULEMENT

C1. “A l’aide des blocs proposés, créez un programme dans Scratch. Il doit permettre à Lola de se rendre exactement sur le nombre encadré 36 qui est la cible.

Vous avez le droit d’utiliser uniquement le saut « avancer de 4 pas ».

Vous pouvez l’utiliser autant de fois que vous le souhaitez en utilisant le bloc « répéter »”.

C2. “Lola en sautant de 4 pas, laisse derrière elle des traces, ce sont des empreintes invisibles sur certains numéros. Utilise ta feuille de recherche pour mener l’enquête et retrouver ces numéros.

1. Recherche

- Projeter au tableau la **consigne C1** et la situation de la cible sur scratch sans traces.
- **Fichier scratch**« scène 2 sans trace
- Collectivement, la consigne est lue et expliquée aux élèves.
- Par binôme, sur un ordinateur, les élèves utilisent scratch pour créer un programme qui respecte la consigne.
- Par binôme, sur une feuille, les élèves traduisent simultanément leur programme trouvé en écriture mathématique.



2. Mise en commun

- Un binôme propose au tableau son programme sur scratch et écrit sa traduction mathématique.
- Demander s’il existe d’autres solutions

La seule écriture mathématique possible est : 6×4

3. Recherche

- Projeter au tableau la **consigne C2** et la situation de la cible sur scratch sans traces.
- **Fichier scratch**« scène 2 sans trace
- Collectivement, la consigne est lue et expliquée aux élèves.
- Individuellement, les élèves cherchent et notent sur leur feuille les numéros où Lola a du laisser son empreinte.

4. Mise en commun

- Noter au tableau les différentes propositions des élèves.
- Collectivement, discuter sur la pertinence ou non de ces propositions en écoutant les arguments de chacun. Les élèves doivent justifier pourquoi Lola laisse ou ne laisse pas de traces sur certaines cases.
- Valider les propositions sur scratch en activant la possibilité de voir les traces laissées par Lola.
- **Fichier scratch**« scène 1 avec trace »
- Produire l’algorithme et l’exécuter au tableau
- Observer les cases sur lesquelles le lutin est passé.
- En déduire que si Lola arrive sur la case 36, c’est que 36 est un multiple de 4.



Points d’attention :

En posant des questions et en variant les formulations des réponses:

- **Quel est le point commun de ces traces?**

Se trouvent dans la table de 4, multiples du saut 4.

- **Que représente la trace par rapport au saut?**

La trace est un multiple du saut.

▪ Faire remarquer que 36 est un multiple de 4 et de 9.

5. Prolongement possible

- Aider Lola à atteindre la cible 128 avec des sauts de 8 pas (nombre de sauts nécessaires : 16)

Phase d'institutionnalisation



5'



Qu'est-ce qu'on a appris ?



- ✓ Que la cible est un multiple du saut et du nombre de sauts.
- ✓ Ce que veut dire un multiple de...
- ✓ Si on multiplie deux nombres alors le résultat est un multiple de ces deux nombres .

Exemple de trace écrite :



36 est un multiple de 4 car en faisant 9 sauts de 4 pas on arrive à 36.

36 est un multiple de 4 car en multipliant 4 par 9 on obtient 36.

$$(9 \times 4 = 36)$$

36 est un multiple de 9 car en faisant 4 sauts de 9 pas on arrive à 36.

36 est un multiple de 9 car en multipliant 4 par 9 on obtient 36.

$$(4 \times 9 = 36)$$

36 est un multiple de 4 et de 9

SÉANCE 2 : Reconnaître les multiples de 2, 5 et de 10

Objectifs :

Produire des algorithmes

Rechercher et mettre en évidence les caractéristiques des multiples de 2, 5 ou 10

Nom	Sauts	Cible	Lutins	Bombes	Trésors	Traces	Valeur max
Groupe A	2	28, 91, 27, 36, 104, 122, 95, 66, 120, 33, 109	1	x	x	Absentes	➤ 136
Groupe B	5	20, 91, 27, 35, 110, 112, 95, 66, 120, 75, 109	1	x	x	Absentes	➤ 136
Groupe C	10	20, 91, 27, 30, 110, 112, 95, 66, 120, 75, 109	1	x	x	Absentes	➤ 136

Phase de découverte

 25'



DÉROULEMENT

1 - Réactivation

- Rappel de la séance précédente

On attend un rappel précis de la définition d'un multiple.

2 - Recherche

- Faire 3 groupes de travail, chaque groupe devra travailler pour trouver les multiples de 5, 10

- Projeter au tableau l'énoncé, la consigne et la question.

- Laisser les élèves tester leurs cibles et inscrire leurs résultats sur l'affiche du groupe.

- Consigne : 3 avec trace »

Saut disponible groupe A : 2 pas

CIBLES DONNEES AU GROUPE A

28, 91, 27, 36, 104, 122, 95, 66, 120, 33, 109
Saut disponible groupe B : 5 pas

CIBLES DONNEES AU GROUPE B

20, 91, 27, 35, 110, 112, 95, 66, 120, 75, 109

CIBLES DONNEES AU GROUPE C

20, 91, 27, 30, 110, 112, 95, 66, 120, 75, 109

Points d'attention :

Les élèves doivent traduire le programme scratch à l'aide d'une écriture mathématique.

Même si certains élèves comprennent les caractéristiques des multiples de 2, 5 ou 10 avant d'avoir testé toutes les cibles, il faut laisser les autres élèves tester toutes les cibles.

Commencer par les multiples de 10 :

- Observer l'affiche produite par les groupes ayant travaillé sur les multiples de 10.

- Demander aux autres groupes de trouver les caractéristiques des multiples de 10.

- Faire expliciter les caractéristiques et l'écrire au tableau:

« Le chiffre des unités des multiples de 10 est 0 »

« Le chiffre des unités des multiples de 5 est 0 ou 5 »

« Le chiffre des unités des multiples de 2 est 0, 2, 4, 6 ou 8 »

Phase d'institutionnalisation



10'



Qu'est-ce qu'on a appris ?



- Un nombre peut avoir plusieurs multiples.
- Plusieurs nombres peuvent avoir un multiple commun (120 est un multiple commun de 2, 5, et 10)
- Les caractéristiques des multiples de 2, 5 et 10
- Les multiples de 2 sont pairs
- Les multiples de 10 sont forcément des multiples de 2

Exemple de trace écrite :



Un multiple est un nombre qui s'écrit sous la forme d'un produit.

« Le chiffre des unités des multiples de 10 est 0 »

« Le chiffre des unités des multiples de 5 est 0 ou 5 »

« Le chiffre des unités des multiples de 2 est 0, 2, 4, 6 ou 8 »

Phase de réinvestissement



10'



DÉROULEMENT

- Distribuer la feuille des problèmes
- Collectivement, l'énoncé des problèmes est lu et expliqué.
- Individuellement, sur une feuille, les élèves émettent une hypothèse.

Problème 1

80 élèves participent à une manifestation sportive.

On souhaite constituer des binômes. Est-ce possible ?

Oui car le chiffre des unités de 80 est 0, donc 80 est un multiple de 2.

Si oui, combien y aura-t-il de binômes ? Dans 80, il y a 40 fois 2.

Sinon, pourquoi ?

Problème 2

Sandra a 71 œufs.

Elle veut les ranger dans des boîtes pouvant contenir 10.

Est-ce que toutes les boîtes seront pleines?

Si oui, combien y aura-t-il de boîtes?

Sinon, pourquoi ? Non, car 71 n'est pas un multiple de 10. son chiffre d'unité est 1

Problème 3

On souhaite ranger 78 livres dans des boîtes.

Chaque boîte peut contenir 5 livres.

Est-ce que toutes les boîtes seront pleines? *Non, car 78 n'est pas un multiple de 5. son chiffre d'unité est 8*

Si oui, combien y aura-t-il de boîtes?

Sinon, pourquoi ? Non, car 78 n'est pas un multiple de 5. son chiffre d'unité est 8

Points d'attention :

Utiliser la synthèse pour repérer les multiples de 2, 5 et 10

SÉANCE 3 : Réinvestissement des connaissances

Objectifs :

- Réinvestir la notion de multiple dans une situation problème

Nom	Sauts	Cible	Lutins	Bombes	Trésors	Traces	Valeur max
Scène 4	De 2 à 9	20	1	16	x	Absentes	136



15'



DÉROULEMENT :

1. Réactivation

Rappeler aux élèves les caractéristiques des multiples :

- « Le chiffre des unités des multiples de 10 est 0 »
- « Le chiffre des unités des multiples de 5 est 0 ou 5 »
- « Le chiffre des unités des multiples de 2 est 0, 2, 4, 6 ou 8 »

2. Recherche

- Projeter la consigne aux élèves

Le lutin va devoir se rendre sur la cible 20 en utilisant un seul type de saut parmi les sauts de 2 à 9 en évitant la bombe 16.

- Individuellement ou par binôme, sur une feuille, les élèves démarrent la recherche et essaient de résoudre le problème.

3. Mise en commun

Deux stratégies sont possibles :

1) Identifier les sauts qui permettent d'atteindre la cible. Parmi eux, écarter ceux qui passent par la bombe.

- Identifier les sauts dont 20 est un multiple : 2, 4, 5 et 10.
- parmi eux, écarter les sauts dont 16 est un multiple : 2 et 4.
- Les sauts retenus comme solution sont : 5 et 10.

2) Ecarter les sauts qui passent par la bombe. Puis identifier parmi les sauts qui restent ceux qui permettent d'atteindre la cible.

- Ecarter les sauts dont 16 est un multiple : 2, 4 et 8.
- Parmi les sauts restants (3, 5, 6, 7, 9 et 10), identifier ceux dont 20 est un multiple.
- Les sauts retenus comme solution sont : 5 et 10.

3. Vérification

Les élèves utilisent scratch pour vérifier les réponses.

Ils peuvent vérifier avec tous les sauts disponibles.



Fichier scratch « scène 4 avec trace »

Points d'attention :

- Pour les deux stratégies, chacune des étapes mobilise des connaissances sur les caractéristiques des multiples



SÉANCE 4 : contextualisation dans la situation de référence

Objectifs

Modéliser une nouvelle situation par une situation de référence.

Caractéristiques de la situation :

Nom	Sauts	Cible	Lutins	Bombes	Trésors	Traces	Valeur max
Scène 5	2 et 10	120	1	18	x	Absentes	136
Scène 6	2, 5 et 10	80	1	45	x	Absentes	136
Scène 7	2, 5 et 10	130	1	48	x	Absentes	136

Exercices

Exercice 1

On a 2 et 10 . On cherche lesquels ont 120 comme multiple mais pas 18.

Exercice 2

On a 2, 5 et 10. On cherche lesquels ont 80 comme multiple mais pas 45.

Exercice 3

On a 2, 5 et 10 . On cherche lesquels ont 130 comme multiple mais pas 48.



15'



Phase de découverte

Déroulement

1. Recherche

- Distribuer à chaque élève la fiche d'exercice 1 sur laquelle il doit répondre.
- Projeter cette fiche au tableau pour expliquer les différentes parties
- Dans le premier cadre, les élèves doivent résoudre l'exercice.

2. Mise en commun

Comme dans la séance 3, il y a deux stratégies possibles :

Stratégie 1 :

- Identifier les nombres dont 120 est un multiple : 2 et 10.
- Parmi ces nombres, écarter ceux qui ont 18 comme multiple : 2
- La réponse est : 10.

Stratégie 2 :

- Écarter les nombres dont 18 est un multiple : 2
- Vérifier si le nombre restant (10), a 120 comme multiple.
- La réponse est : 10.

3. Traduction

- Dans le deuxième cadre, les élèves doivent modéliser l'exercice par la situation de la cible.
- Dans Scratch, ils doivent écrire un programme pour vérifier leur réponse.

Traduction de l'exercice 1 avec la situation de la cible :

- Cible : 120
- Bombe : 18
- Sauts : 2 ou 10
- Le saut retenu est 10

Phase de réinvestissement

Dans cette phase, les élèves travaillent en autonomie pour les exercices 2 et 3. Les élèves doivent répondre aux questions, traduire dans la situation de la cible et vérifier sur Scratch avant la mise en commun.

La mise en commun reprendra les mêmes stratégies ci-dessus.

Traduction exercice 2 avec la situation de la cible

- Cible : 80
- Bombe : 45
- Pas : 5 ou 10
- Le saut retenu est 10

Traduction exercice 3 avec la situation de la cible

- Cible : 130
- Bombe : 48
- Pas : 2, 5 ou 10
- Les sauts retenus sont 5, 10

Points d'attention :



- On ne doit pas se contenter de corriger l'exercice, le lien entre l'exercice et les connaissances sur les multiples doit être explicite.

Phase d'institutionnalisation



10'



Qu'est-ce qu'on a appris ?



- Les connaissances sur les multiples permettent de résoudre des problèmes
- Scratch est un logiciel qui permet de tester et de vérifier des hypothèses