

Objectifs de la séquence : Travailler le sens et l'écriture de la division euclidienne à partir d'une situation de déplacement sur une bande numérique.

- Comprendre la signification du quotient et du reste.
- Comprendre l'écriture de la division euclidienne.

Idée générale : Il s'agit d'utiliser une bande numérique sur laquelle on peut faire déplacer un lutin avec des contraintes.

Considérations didactiques : La notion de division euclidienne est difficile car le résultat de l'opération est composé de deux nombres, quotient et reste, à qui il faut donner du sens.

Prérequis : Partage, Multiples, Tables de multiplication, Diviseurs.

Nombre de séances envisagées : 3 séances.

Propositions :

- Les élèves travaillent en binômes, sauf pour la séance 3 (résolution de problèmes) où les élèves travaillent individuellement.
- Les exercices qui présentent la notation $*\#b$, $*\#c$, ... (où # est un nombre) sont optionnels. Ils ont été pensés pour les binômes qui avancent plus vite.
- Nous avons indiqué l'exercice à partir duquel on peut faire le bilan.
- Les élèves peuvent travailler sur leur cahier ou tout autre support préparé par vos soins.
- Les tableaux de synthèse fournis sont donnés à titre indicatif. Vous pouvez les enrichir et les adapter.
- Dans les tableaux « déroulement de séance », vous avez une colonne « durée » pour votre organisation personnelle.
- Le découpage du contenu par séance ainsi que la durée de la séance peuvent être adaptés aux spécificités de la classe.

Descriptif de la séquence

<i>Séance</i>	<i>Objectif(s) spécifique(s)</i>	<i>Description</i>
1	Phase 1 : Travailler les prérequis sur les multiples et les diviseurs Phase 2 : Déterminer le quotient Comprendre le sens du reste	Il s'agit de déplacer un lutin sur la bande numérique pour atteindre une case cible (nombre encadré) en utilisant un type de saut choisi par le binôme d'élèves. Une variante consiste à ne pas passer par des cases spécifiques (bombes). Il s'agit de déplacer un lutin sur la bande numérique pour se rapprocher au maximum d'une case cible, sans la dépasser et en utilisant un type de saut donné. Plusieurs procédures sont possibles.
2	Déterminer le quotient et le reste. Travailler l'écriture de la division euclidienne	Il s'agit de déplacer un lutin sur une bande numérique pour atteindre une case cible sans la dépasser. Le quotient et le reste doivent être explicités.
3	Résolution de problème	Cette séance sert de réinvestissement des connaissances acquises dans les séances précédentes.

Cette séance est composée de deux phases.

Séance 1 - Phase 1 : Travailler les prérequis sur les multiples et les diviseurs

1. Description des situations

Le fichier « Division euclidienne 1.sb2 » propose 4 exercices.

Ces exercices utilisent la bande numérique avec une case cible et éventuellement des cases « bombes » à éviter (cf. Figure 1). L'objectif est d'écrire un programme permettant au lutin de se rendre sur la case cible en évitant les bombes éventuelles et en n'utilisant qu'un seul type de saut.

A la disposition du binôme d'élèves, il y a des sauts de 1 à 9 et l'instruction « Répéter ».

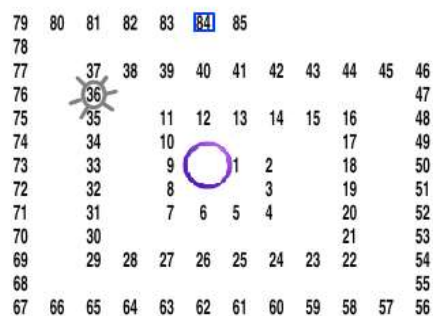


Figure 1

Vocabulaire :

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

Saut = un nombre de pas.

Dans Scratch, un type de saut est représenté par l'instruction : « avancer de n » (faire un saut de n pas).

Caractéristiques des exercices :

Consigne pour les élèves (Ex 1 à 3b)

A l'aide des blocs proposés, créez un programme dans Scratch. Il doit permettre au lutin de se rendre exactement sur le nombre encadré.

Vous n'avez le droit d'utiliser qu'un seul type de saut à choisir entre 1 et 9.

Vous pouvez l'utiliser autant de fois que vous le souhaitez.

Attention : dans certains exercices, il faut éviter des bombes !

Synthèse pour l'enseignant (Ex 1 à 3b)

Exercice	Case cible	Bombes	Sauts solutions du problème
Exercice 1	24	Aucune	1, 2, 3, 4, 6, 8
Exercice 2	24	9 et 14	4, 6, 8 (Les sauts 1, 2 et 3 font passer par la bombe)
Exercice 3a	84	36	7 (Les sauts 1, 2, 3, 4 et 6 font passer par la bombe)
*Exercice 3b	105	25 et 48	7 (Les sauts 1, 3 et 5 font passer par la bombe)

2. Déroulement

<i>Durée</i>	<i>Etapas</i>	<i>Activités de l'enseignant / propositions</i>
	Présentation générale	<p>Présenter la situation (Tableau, affiche, vidéo projecteur...).</p> <p>- Présenter la consigne : <i>A l'aide des blocs proposés, créez un programme dans Scratch. Il doit permettre au lutin de se rendre <u>exactement</u> sur le nombre encadré.</i> <i>Vous n'avez le droit d'utiliser qu'un seul type de saut à choisir entre 1 et 9.</i> <i>Vous pouvez l'utiliser autant de fois que vous le souhaitez.</i> <i>Attention : dans certains exercices, il faut éviter des bombes !</i></p> <p>Vérifier que les élèves ont compris la consigne.</p> <p>- Contraintes : utiliser au choix un seul type de saut (de 1 à 9) éviter la case « bombe »</p> <p>- A la disposition du binôme : Fiche élève « Division euclidienne ». Des sauts de 1 à 9 et l'instruction « Répéter ».</p>
	Exercice 1	<p>Chaque binôme avance à son rythme. Circuler et accompagner les élèves en difficultés.</p> <p>Faire le point (si nécessaire) sur l'utilisation du bloc « Répéter ».</p>
	Bilan	<p>La correction se fait parallèlement sur les deux environnements Scratch et le tableau en effectuant la traduction de l'algorithme en écriture symbolique.</p> <p>Recueillir les différentes procédures.</p> <p>Synthèse : les écritures : $24 = 12 \times 2 / 3 \times 8 / 4 \times 6 \dots$; vocabulaire : 24 est un multiple de 2 et 2 est un diviseur de 24 ... 24 a plusieurs diviseurs ...</p>
	Exercices 2 à 3b	<p>Le ruban « basculer sur l'arrière-plan » permet de passer d'un exercice à un autre.</p> <p>Pour ces 3 exercices, insister sur la contrainte « bombe ».</p> <p>Les élèves avancent à leur rythme.</p>
	Bilan et synthèse	<p>Le bilan peut se faire dès l'exercice 3a.</p> <p>Parmi les sauts possibles, lesquels sont diviseurs des bombes ?</p> <p>Synthèse sur les diviseurs.</p>

Séance 1 - Phase 2 : La division euclidienne

1. Description des situations

Le fichier « Division euclidienne 2.sb2 » propose 6 exercices.

Ces exercices utilisent la bande numérique avec une case cible.

L'objectif est d'écrire un programme permettant au lutin de se rapprocher au maximum de la cible (nombre encadré), sans le dépasser, en utilisant le saut indiqué.

A la disposition du binôme d'élèves, il y a des sauts de 1 à 12 et l'instruction « Répéter ».

Dans ces exercices, le lutin laisse une trace sur les cases où il passe (Figure 2).



Figure 2

Caractéristiques des exercices :

Consigne pour les élèves (Ex. 4 à 6d)

A l'aide des blocs proposés, créez un programme dans Scratch. Il doit permettre au lutin de se rapprocher au maximum du nombre encadré, sans le dépasser, et en utilisant le saut indiqué dans chaque exercice (autant de fois que vous le souhaitez).

Le lutin laisse les traces de ses sauts.

Exercices	Trace des sauts	Cible	Saut
Exercice 4	OUI	11	2
Exercice 5	OUI	38	4
Exercice 6a	OUI	77	3
*Exercice 6b	OUI	95	7
*Exercice 6c	OUI	123	6
*Exercice 6d	OUI	138	11

Procédures attendues :

- Par tâtonnement.
- Mobilisation des multiples (par exemple : Ex. 4 et 5).
- Les traces des sauts permettent d'avancer de saut en saut, en comptant le nombre de sauts.
- La division peut être mobilisée mais elle n'est pas attendue.

2. Déroulement

Durée	Etapas	Activités de l'enseignant / propositions
	Exercices 4 à 6d	<p>- Présenter la consigne : <i>A l'aide des blocs proposés, créez un programme dans Scratch. Il doit permettre au lutin de se <u>rapprocher</u> au maximum du nombre encadré, <u>sans le dépasser</u>, et en utilisant <u>le saut indiqué</u> dans chaque exercice (autant de fois que vous le souhaitez).</i> <i>Le lutin laisse les traces de ses sauts.</i></p> <p>Vérifier que les élèves ont compris la consigne.</p> <p>- Contraintes :</p> <ul style="list-style-type: none">On a le droit d'utiliser seulement le saut indiqué dans le titre de l'exercice. <p>- A la disposition du binôme :</p> <ul style="list-style-type: none">Fiche élève « Division euclidienne ».Les sauts de 1 à 12 et l'instruction « Répéter ». <p>Chaque binôme avance à son rythme.</p> <p>Circuler et accompagner les élèves en difficulté.</p>
	Bilan et institutionnalisation	<p>Le bilan peut se faire dès l'exercice 6a.</p> <ol style="list-style-type: none">1) Correction : présentation des algorithmes.2) Expliciter leur raisonnement (éventuellement faire émerger la division si elle apparaît).3) Travailler les expressions « nombre de sauts », « il manque ... » [pour pouvoir après les exprimer à l'aide de l'écriture : Cible = (Type de saut * Nombre de sauts) + Reste].

Séance 2 - La division euclidienne (suite)

1. Description des situations

Le fichier « Division euclidienne 3.sb2 » propose 8 exercices.

Ces exercices prolongent les précédents avec des valeurs différentes :

- Les cibles sont choisies grandes, le saut est petit et donc le quotient est grand.
- Absence de traces des sauts du lutin.
- Certaines cases successives sont cachées et matérialisées par un seul trait, qui ne permet pas de connaître le nombre de cases (Figure 3).

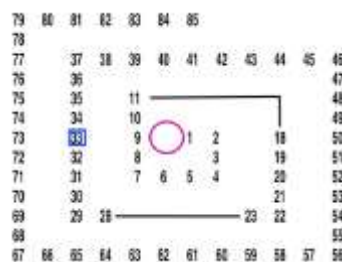


Figure 3

- Le joker : lorsque le saut ne permet pas d'arriver exactement à la cible, le binôme d'élèves a à sa disposition un joker au choix qui lui permet de l'atteindre (Exercices 9 à 11c).

Le choix de ces valeurs a pour objectif de disqualifier certaines procédures afin de privilégier celle qui utilise la division.

Caractéristiques des exercices :

Consigne pour les élèves (Ex 7 à 8b)

A l'aide des blocs proposés, créez un programme dans Scratch. Il doit permettre au lutin de se rapprocher au maximum du nombre encadré, sans le dépasser, et en utilisant le saut indiqué dans chaque exercice (autant de fois que vous le souhaitez).

Consigne pour les élèves (Ex 9 à 11c)

A l'aide des blocs proposés, créez un programme dans Scratch. Il doit permettre au lutin d'arriver exactement sur le nombre encadré. Vous n'avez le droit d'utiliser qu'une seule fois le joker au choix (des sauts de 1 à 6 pour l'exercice 9, des sauts de 1 à 4 pour l'exercice 10, des sauts de 1 à 11 pour l'exercice 11a, des sauts de 1 à 9 pour l'exercice 11b et des sauts de 1 à 8 pour l'exercice 11c).

Utilisez des égalités pour traduire vos programmes Scratch dans l'espace de réponse.

Synthèse (pour l'enseignant)

Exercices	Trace des sauts	Vides	Cible	Saut
Exercice 7	NON	OUI	33	6
Exercice 8a	NON	NON	118	8
*Exercice 8b	NON	NON	137	11
Exercice 9	NON	NON	97	7
Exercice 10	NON	NON	145	5
Exercice 11a	NON	NON	135	12
*Exercice 11b	NON	NON	144	10
*Exercice 11c	NON	NON	150	9

2. Déroulement

<i>Durée</i>	<i>Etapes</i>	<i>Activités de l'enseignant / propositions</i>
	Exercices 7 à 8b	<ul style="list-style-type: none"> - Présenter la consigne : <i>A l'aide des blocs proposés, créez un programme dans Scratch. Il doit permettre au lutin de se <u>rapprocher</u> au maximum du nombre encadré, <u>sans le dépasser</u>, et en utilisant <u>le saut indiqué</u> dans chaque exercice (autant de fois que vous le souhaitez).</i> - Contraintes : Absence de trace des sauts afin de bloquer la procédure basée sur le dénombrement des traces. Vides (Ex. 7) afin de bloquer la procédure de compter le nombre de sauts sur la frise. - A la disposition du binôme : Fiche élève « Division euclidienne ». Les sauts de 1 à 12 et l'instruction « Répéter ». - Préciser qu'il faut s'arrêter à l'exercice 8b pour un bilan. - Circuler et accompagner les élèves en difficulté.
	Bilan	<p>Le bilan peut se faire dès l'<u>exercice 8a</u> Synthèse par le professeur sur les différentes procédures et mise en évidence de celle concernant la division.</p>
	Exercices 9 à 11c	<ul style="list-style-type: none"> - Présenter la consigne : <i>A l'aide des blocs proposés, créez un programme dans Scratch. Il doit permettre au lutin d'arriver <u>exactement</u> sur le nombre encadré. Vous n'avez le droit d'utiliser qu'une seule fois le joker au choix (des sauts de 1 à 6 pour l'exercice 9, des sauts de 1 à 4 pour l'exercice 10, des sauts de 1 à 11 pour l'exercice 11a, des sauts de 1 à 9 pour l'exercice 11b et des sauts de 1 à 8 pour l'exercice 11c).</i> <i>Utilisez des égalités pour traduire vos programmes Scratch dans l'espace de réponse.</i> - Contraintes : Absence de trace des sauts afin de bloquer la procédure basée sur le dénombrement des traces. Le Joker oblige le binôme d'élèves à déterminer de façon explicite la valeur du reste. Cela lui permet donc d'introduire l'écriture « Cible = (Type de saut * Nombre de sauts) + Joker ». - A la disposition du binôme : Fiche élève « Division euclidienne ». Les sauts de 1 à 12 et l'instruction « Répéter ».
	Bilan et institutionnalisation	<p>Le bilan peut se faire dès l'<u>exercice 11a</u>. Le bilan porte sur l'écriture de la division euclidienne.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Présentation des algorithmes en les traduisant sous forme d'une égalité numérique. 2) Reprendre les expressions « nombre de sauts », « il manque ... ». 3) Institutionnalisation : Introduction des termes liés à la division et de l'écriture « Cible = (Type de saut * Nombre de sauts) + Joker ».

Séance 3 - Résolution de problèmes

Cette séance n'utilise pas Scratch. Il s'agit de réinvestir individuellement les connaissances sur la division euclidienne pour la résolution de problème.

Chaque professeur décidera de la gestion de la séance (rappels, retour sur des bilans et synthèses ...) en fonction des besoins de la classe.

Il n'est pas nécessaire de traiter tous les problèmes si le temps ne le permet pas.

Pour cette séance, il n'y a pas de fiche élève spécifique. Les élèves peuvent travailler sur leur cahier, ou sur une fiche préparée par vos soins.

Problème 1

80 élèves participent à une manifestation sportive.

On souhaite constituer 20 équipes ayant le même nombre d'élèves et qui soient les plus grandes possible.

Combien y a-t-il d'élèves par équipe ?

Tous les élèves font-ils partie des équipes constituées ? Justifie ta réponse.

Problème 2

Sandra a 71 œufs.

Elle veut les ranger dans des boîtes. Une boîte pleine contient 6 œufs.

De combien de boîtes pleines a-t-elle besoin ?

Problème 3

On souhaite ranger 78 livres dans des boîtes.

Chaque boîte peut contenir 5 livres.

De combien de boîtes a-t-on besoin ?

Les boîtes seront-elles toutes pleines ?

Problème 4

Julien aide son grand-père à la boutique de fleurs. Son grand-père lui demande de faire des bouquets ayant 6 tulipes chacun. Il a pu faire 15 bouquets, mais il lui reste trois tulipes.

Combien de tulipes a-t-il utilisé ?