

Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

1

Le module de formation

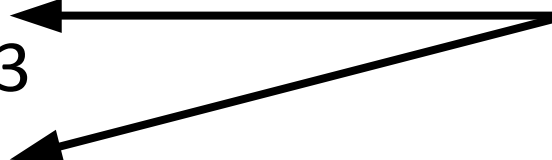
1^{er} présentiel (1h30) → 22/01

2^{ème} présentiel (1h30) → 19/02

3^{ème} présentiel (3h00) → 25/03

Marché aux connaissances → 20/05 (?)

Temps de mise en œuvre dans les classes et consultation de ressources (équivalent à 2h)



Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

2

Objectifs de la formation

- Prendre connaissance des enjeux liés à l'enseignement de la proportionnalité et de la programmation C14 P1
- Connaître et utiliser au moins un outil permettant d'enseigner la programmation C14 P1
- Mettre en œuvre, en classe, les situations abordées en présentiel P3
- Partager les expériences de classe C14

Référentiel de compétences des métiers du professorat et de l'éducation

(BO du 25 juillet 2013)

C14. S'engager dans une démarche individuelle et collective de développement professionnel

- *Partager ses compétences*
- *Enrichir ses compétences*

P1. Maîtriser les savoirs disciplinaires et leur didactique

P3. Construire, mettre en œuvre et animer des situations d'enseignement et d'apprentissage prenant en compte la diversité des élèves

Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

3

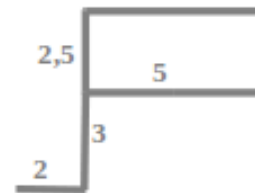
La proportionnalité

Voici des problèmes :

Indiquer pour chacun des problèmes qui suivent les procédures susceptibles d'être utilisées par des élèves de CM1 et CM2.

Sachant que 2 kg d'orange valent 3 € et que 3 kg d'orange valent 4,5 €, combien valent 5 kg d'orange et 2,5 kg d'orange ?

La figure noire est un agrandissement proportionnel de la figure grise. Complète les mesures de la figure noire.



Propriété additive de la linéarité :

$$2 \rightarrow 3$$

$$3 \rightarrow 4,5$$

$$5 = 2 + 3 \text{ donc } 5 \rightarrow 3 + 4,5 = 7,5$$

Propriété multiplicative de la linéarité :

$$2,5 = 5 : 2 \text{ donc } 2,5 \rightarrow 7,5 : 2 = 3,75$$

Passage par l'unité :

$$2 \rightarrow 3 \text{ donc } 1 \rightarrow 3 : 2 = 1,5$$

CM1 et CM2

Fin CM2

Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

4

Objectifs de l'animation

- Connaître et utiliser un outil permettant d'enseigner la programmation : scratch
- S'approprier une séquence d'apprentissage permettant d'enseigner la proportionnalité à des élèves en appui sur l'enseignement à la programmation pour pouvoir la mettre en œuvre en classe

Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

5

Plan de l'animation

- Mise en place de l'environnement technique
- Côté élève
- Découverte de la séquence
- Bilan

Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

6

Plan de l'animation

- Mise en place de l'environnement technique
- Côté élève
- Découverte de la séquence
- Bilan

Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

7



L'environnement technique sur PC (Windows ou Linux/Wine)

Installer Scratch 2 :

- AdobeAIRInstaller.exe
- Scratch-453.air

→ On peut récupérer [ici](http://www.ac-grenoble.fr/ien.paysderomans/wordpress/wp-content/uploads/2020/02/PC.zip) un fichier PC.zip qui contient les deux fichiers et qu'il suffit de décompresser (<http://www.ac-grenoble.fr/ien.paysderomans/wordpress/wp-content/uploads/2020/02/PC.zip>)

Configurer Scratch 2 :

- Lancer scratch → sur le bureau 
- Choisir le Français comme langue par défaut → 

Récupérer le fichier **Agrandissements.sb2** disponible [ici](#) sous forme d'archive .zip et le décompresser une fois chargé

(http://www.ac-grenoble.fr/ien.paysderomans/wordpress/wp-content/uploads/2020/02/Agrandissements.sb2_.zip)

→ Une fois téléchargé, double cliquer sur Agrandissements.sb2

Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

L'environnement technique sur IPAD (avec scratch 3)

- Récupérer le fichier **Agrandissements.sb2** disponible [ici](http://www.ac-grenoble.fr/ien.paysderomans/wordpress/wp-content/uploads/2020/02/Agrandissements.sb2.zip) sous forme d'archive .zip

→ dans Safari ouvrir le lien (QRCode ci-contre)

puis « Ouvrir dans fichier... »

puis « Sur mon Ipad »

puis Choisir un emplacement (peut importe)

puis « Ajouter »

puis « Aperçu du contenu »

puis «  »

puis « enregistrer dans fichier »

puis « ajouter »



- Accéder en ligne au site scratch à partir de Safari (QRCode ci-contre)

• Sélectionner le langage français 

• Fichier / Load from your computer

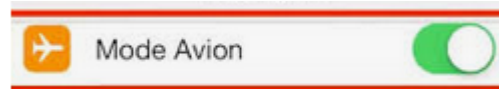
puis « Parcourir ...»

puis Agrandissement

• Fermer la fenêtre tutoriel et minimiser la scène



- **Aller dans les paramètres  et passer en mode Avion**



Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

9

Plan de l'animation

- Mise en place de l'environnement technique
- Côté élève
- Découverte de la séquence
- Bilan

Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

10

Côté élève

Scratch 2

The image shows the Scratch 2 interface with a lesson on the left and a Scratch script on the right.

Lesson Content (Left Panel):

Agrandissements

Les agrandissements de figures

En suivant les exercices qui te sont proposés, tu vas apprendre à :

- Programmer le déplacement d'un lutin (la flèche verte) avec quelques instructions ; →
- Trouver les mesures d'une figure agrandie de façon proportionnelle, c'est à dire quand l'agrandissement ne déforme pas la figure

Diagram: oui ← [] → non

Scratch Script (Right Panel):

The script is designed to move a green arrow sprite and draw a square.

```
when green flag clicked
  clear all
  set pen mode to drawing
  lift pen
  go to x: 0 y: 0
  go to mouse pointer
  move 10 steps
  turn 15 degrees
  turn 15 degrees
  orient 90 degrees
  orient towards mouse pointer
  go to x: 0 y: 0
  go to mouse pointer
  glide 1 seconds to x: 0
  add 10 to x
  set x to 0
  add 10 to y
  set y to 0
  bounce when hitting edge
```

Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

Côté élève

Scratch 2

The image shows the Scratch 2 interface with a lesson on proportions and a corresponding Scratch script.

Lesson Content:

Les agrandissements de figures

En suivant les exercices qui te sont proposés, tu vas apprendre à :

- Programmer le déplacement d'un lutin (la flèche verte) avec quelques instructions ; →
- Trouver les mesures d'une figure agrandie de façon proportionnelle, c'est à dire quand l'agrandissement ne déforme pas la figure

A flowchart shows a decision point with "oui" and "non" options.

Scratch Script:

- Scripts: effacer tout, stylo en position d'écriture, relever le stylo
- Apparence: AllerAuDépart, AvancerDUnNombreDUnites (1)
- Mouvement: répéter (10 fois) containing PivoterADroite and PivoterAGauche
- Événements: quand est cliqué (green flag), quand ce lutin est cliqué
- Apparence: AllerAuDépart

LUTINS: A red circle highlights the "LUTINS" section in the bottom left, showing the "Flèche" sprite selected.

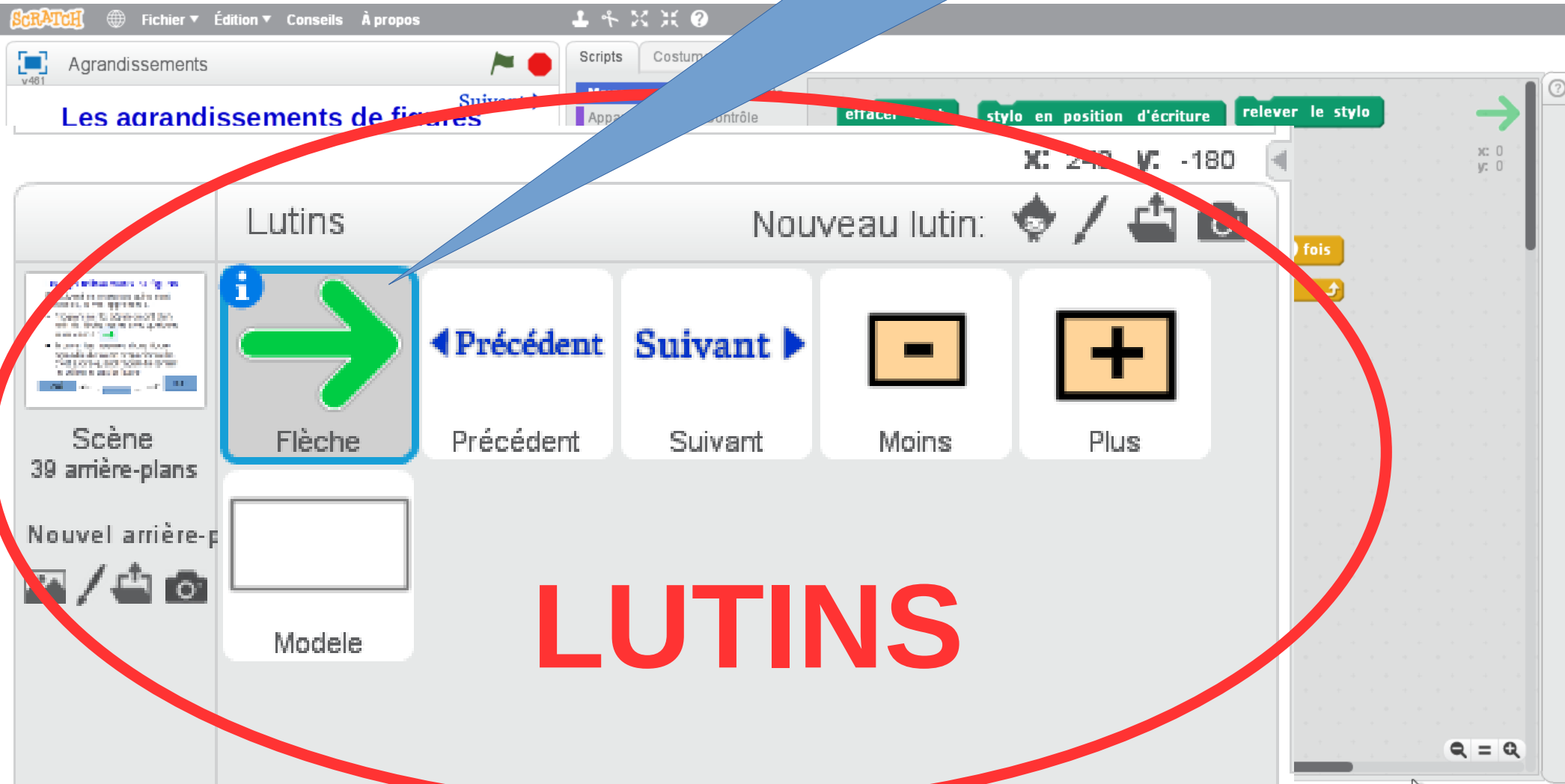
Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

12

Côté élève

Scratch 2

Seul ce lutin est concerné par la programmation durant la séquence



Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

Côté élève

Scratch 2

The screenshot displays the Scratch 2 interface. On the left, a lesson window titled "Les agrandissements de figures" (Scaling of figures) explains the concept of proportionality. It includes a flowchart with a decision diamond and two paths labeled "oui" (yes) and "non" (no). The "oui" path is circled in red. Below the lesson, the "Lutins" (Sprites) palette shows a green arrow sprite selected, with the word "LUTINS" written in large red letters below it.

The main workspace shows a script for a sprite. The script starts with a "quand est cliqué" (when clicked) event block, followed by an "AllerAuDépart" (Go to start) block. The main loop consists of a "répéter 10 fois" (repeat 10 times) block containing: "effacer tout" (clear all), "stylo en position d'écriture" (pen down), "relever le stylo" (pen up), "AvancerDUnNombreDUnités 1" (move 1 unit forward), "PivoterADroite" (turn right), "PivoterAGauche" (turn left), and "AllerAuDépart" (Go to start). The script also includes "aller à x: 0 y: 0" (go to x: 0 y: 0) and "glisser en 1 secondes à x: 0" (slide to x: 0 in 1 second) blocks.

Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

Côté élève

Scratch 2

The image shows a screenshot of the Scratch 2 interface. On the left, a lesson titled "Les agrandissements de figures" (Scaling of figures) is displayed. It includes a list of tasks: programming the movement of a sprite with instructions, and finding the measurements of a scaled figure. A flowchart shows a decision point between "oui" (yes) and "non" (no). Below the lesson, the "Lutins" (Sprites) area shows a green arrow sprite selected. On the right, the programming workspace is visible, containing various code blocks such as "effacer tout", "stylo en position d'écriture", "relever le stylo", "AllerAuDépart", "AvancerDUnNombreDUnites", "PivoterADroite", "PivoterAGauche", "répéter 10 fois", "quand est cliqué", and "quand ce lutin est cliqué". A large red circle highlights the programming workspace, with the text "ZONE DE PROGRAMMATION DU LUTIN" (Sprite Programming Zone) written in red inside it.

LUTINS

ZONE DE PROGRAMMATION DU LUTIN

Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

Côté élève

Bibliothèque de blocs disponibles dans scratch. **Non utilisée dans la séquence**

The image shows the Scratch block palette with three tabs: 'Scripts', 'Costumes', and 'Sons'. The 'Mouvement' category is highlighted with a red box. The blocks in this category include: 'avancer de 10', 'tourner (°) de 15 degrés', 'tourner (°) de 15 degrés', 's'orienter à 90°', 's'orienter vers pointeur de souris', 'aller à x: 0 y: 0', 'aller à pointeur de souris', 'glisser en 10 secondes à x: 0', 'ajouter 10 à x', 'donner la valeur 0 à x', 'ajouter 10 à y', 'donner la valeur 0 à y', and 'rebondir si le bord est atteint'.

The image shows a Scratch script area with the following blocks: 'effacer tout', 'stylo en position d'écriture', 'relever le stylo', 'AllerAuDépart', 'AvancerDUnNombreDUnites 1', 'PivoterADroite', 'PivoterAGauche', 'répéter 10 fois' (containing 'PivoterAGauche'), 'quand est cliqué', 'quand ce lutin est cliqué', and 'AllerAuDépart'. A red circle highlights the entire script area.

Tous les blocs nécessaires à la séquence sont ici.

ZONE DE PROGRAMMATION DU LUTIN

LUTIN

Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

Côté élève

Scratch 2

The image shows the Scratch 2 interface with a lesson on proportions and a coding workspace.

Lesson Content:

Agrandissements

Les agrandissements de figures

En suivant les exercices qui te sont proposés, tu vas apprendre à :

- Programmer le déplacement d'un lutin (la flèche verte) avec quelques instructions ; →
- Trouver les mesures d'une figure agrandie de façon proportionnelle, c'est à dire quand l'agrandissement ne déforme pas la figure

Diagram: A flowchart with a central box and two arrows pointing to boxes labeled "oui" and "non".

Scratch Interface:

- Scripts:** Mouvement, Événements, Contrôle, Capteurs, Opérateurs, Ajouter blocs.
- Code Blocks:** avancer de 10, tourner de 15 degrés, s'orienter à 90, s'orienter vers pointeur de souris, aller à x: 0 y: 0, glisser en 1 secondes à x: 0, ajouter 10 à x, donner la valeur 0 à x, ajouter 10 à y, donner la valeur 0 à y, rebondir si le bord est atteint.
- Code Blocks:** effacer tout, stylo en position d'écriture, relever le stylo, AllerAuDépart, AvancerDUnNombreDUnites 1, répéter 10 fois, PivoterADroite, PivoterAGauche, quand est cliqué, quand ce lutin est cliqué, AllerAuDépart.

LUTINS: Flèche, Précédent, Suivant, Moins, Plus.

Scène: 39 arrière-plans.

Text: ZONE DE PROGRAMMATION DU LUTIN

Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

Côté élève

Scratch 2

The image shows a screenshot of the Scratch 2 interface. On the left, a lesson titled "Les agrandissements de figures" (Scaling of figures) is displayed. It includes a red circle around the word "SCÈNE" and a diagram with "oui" and "non" boxes. The main workspace on the right is titled "ZONE DE PROGRAMMATION DU LUTIN" (Sprite programming zone) in red. It contains a script starting with "effacer tout" (clear all), followed by "stylo en position d'écriture" (pen down) and "relever le stylo" (pen up). Below these are "AllerAuDépart" (go to start) and "AvancerDUnNombreDUnites" (move forward) blocks. A "répéter" (repeat) loop block is set to 10 iterations, containing "PivoterADroite" (turn right) and "PivoterAGauche" (turn left) blocks. The script ends with "AllerAuDépart" (go to start) blocks triggered by "quand est cliqué" (when clicked) events. The bottom of the interface shows the "LUTINS" (sprites) area with a green arrow icon and navigation buttons.

Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

Côté élève

Bascule en plein écran

Déclencheur des programmes dans la séquence

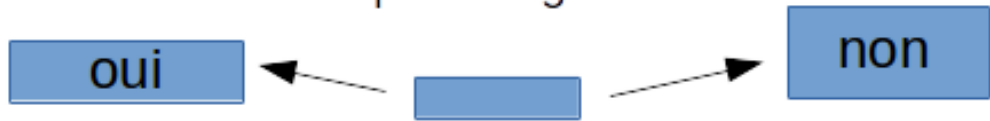
```
quand [drapeau vert] est cliqué  
AllerAuDépart
```

Les agrandissements de figures

En suivant les exercices qui te sont proposés

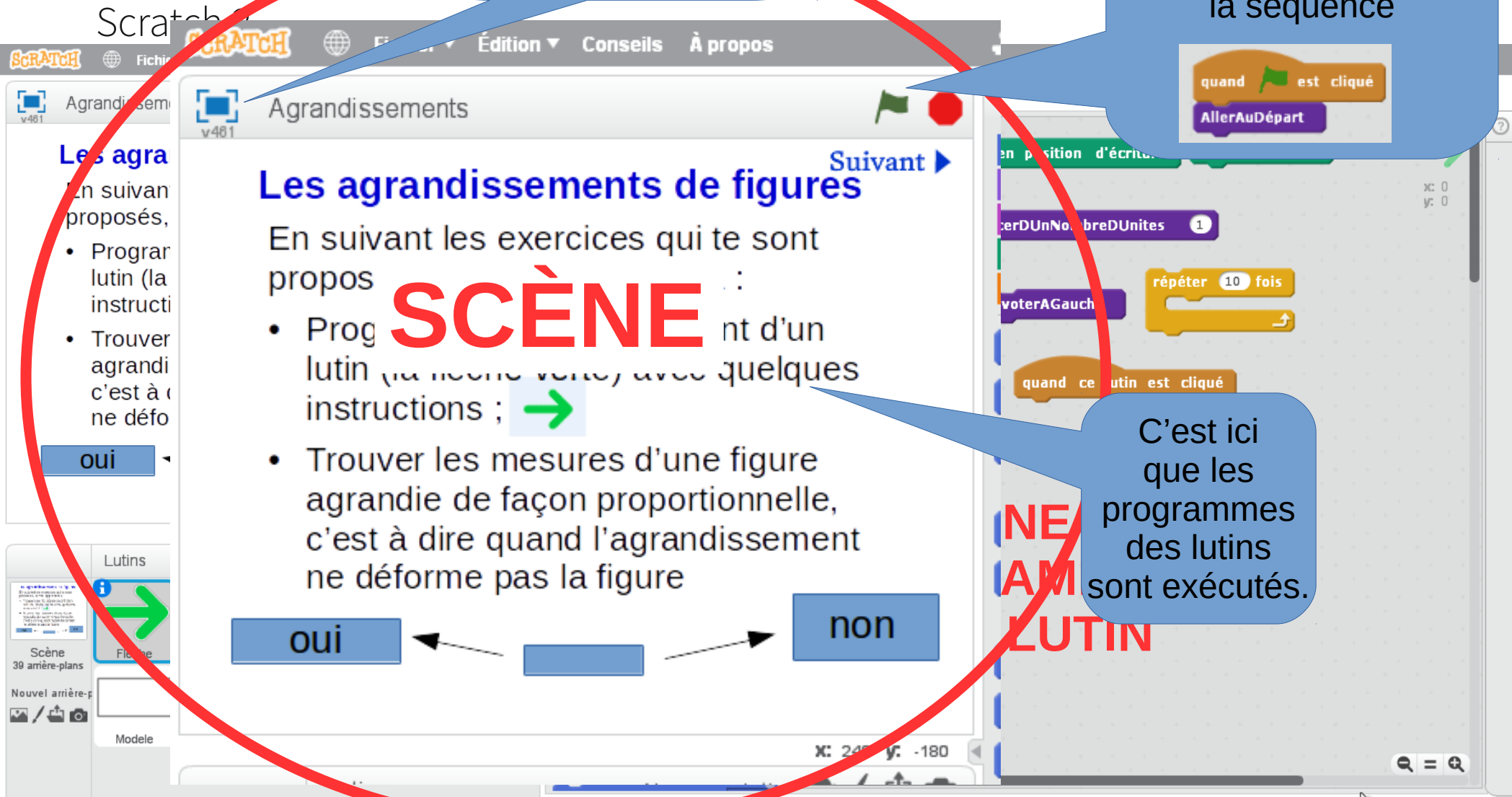
- Programmer un lutin (la petite verte) avec quelques instructions ; →
- Trouver les mesures d'une figure agrandie de façon proportionnelle, c'est à dire quand l'agrandissement ne déforme pas la figure

SCÈNE



C'est ici que les programmes des lutins sont exécutés.

NE
AM
LUTIN



Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

20

Côté élève

Sur Scratch 3

The screenshot shows the Scratch 3 interface with a script in the 'Code' tab. The script starts with a 'when green flag clicked' event, followed by 'go to x: 0, y: 0', 'set rotation to 90 degrees', and 'set rotation to mouse pointer'. A 'when clicked' event for the sprite triggers a sequence: 'clear', 'pen down', 'draw a green arrow', 'pen up', 'go to start', 'move 1 unit', 'turn right', 'repeat 10 times' (containing 'turn right' and 'move 1 unit'), 'turn left', 'go to start', and 'move 1 unit'. The 'LUTINS' logo is visible in the bottom right corner of the interface.

Les agrandissements de figures

En suivant les exercices qui te sont proposés, tu vas apprendre à :

- Programmer le déplacement d'un lutin (la flèche verte) avec quelques instructions ; →
- Trouver les mesures d'une figure agrandie de façon proportionnelle, c'est à dire quand l'agrandissement ne déforme pas la figure

oui ← → non

The 'LUTINS' panel is highlighted with a red border. It shows the 'Scène' (Stage) area with a green arrow sprite selected. The 'Arrière-plans' (Backgrounds) section shows a background image of a cat with the number 39. The 'Plus' and 'Modèle' buttons are visible at the bottom.

Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

Côté élève

Sur Scratch 3

ZONE DE PROGRAMMATION DU LUTIN

LUTINS

Les agrandissements de figures
En suivant les exercices qui te sont proposés, tu vas apprendre à :

- Programmer le déplacement d'un lutin (la flèche verte) avec quelques instructions ; →
- Trouver les mesures d'une figure agrandie de façon proportionnelle, c'est à dire quand l'agrandissement ne déforme pas la figure

oui ← non

Fleche
x 0 y 0

Arrière-plans
39

Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

Côté élève

Sur Scratch 3

The image shows the Scratch 3 interface. On the left is the 'Code' tab with a 'Mouvement' (Movement) category selected. The main workspace contains a script starting with 'quand le drapeau est cliqué' (when green flag clicked), followed by 'effacer tout' (clear all), 'stylo en position d'écriture' (pen down), and 'relever le stylo' (pen up). Below this are several 'aller à' (go to) and 'glisser en' (slide in) blocks, and a 'répéter' (repeat) loop. A 'SCÈNE' (Scene) panel is highlighted with a red box on the right, containing the title 'SCÈNE', a description 'lutin (la flèche verte) avec quelques instructions : →', a list item '• Trouver les mesures d'une figure agrandie de façon proportionnelle, c'est à dire quand l'agrandissement ne déforme pas la figure', and 'oui'/'non' buttons. At the bottom right, the 'LUTINS' (Sprites) panel is visible with a green arrow sprite selected. Large red text 'ZONE DE PROGRAMMATION DU LUTIN' is overlaid on the workspace.

Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

24

Côté élève

[Le carnet du programmeur](#)

Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

25

Plan de l'animation

- Mise en place de l'environnement technique
- Côté élève
- Découverte de la séquence
- Bilan

Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

26

Découverte de la séquence

Parcourir les exercices 1 à 7 en effectuant les exercices **1, 2, 3, 5 et 6**.

- Quels sont les objectifs visés ?
- Quels sont les pré-requis pour réussir les exercices ?
- Quelles peuvent être les procédures des élèves ?
- Quelles peuvent être les difficultés des élèves ?
- Quelles aides peuvent être proposées ?
- Combien de séances ?
- Comment organiser la classe ?
- Observations ou remarques

[Synthèse](#)

Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

27

Découverte de la séquence

Parcourir les exercices 8 à l'exercice optionnel 2 en effectuant les exercices **10 et 12**

- Quels sont les objectifs visés ?
- Quels sont les pré-requis pour réussir les exercices ?
- Quelles peuvent être les procédures des élèves ?
- Quelles peuvent être les difficultés des élèves ?
- Quelles aides peuvent être proposées ?
- Combien de séances ?
- Comment organiser la classe ?
- Observations ou remarques

[Synthèse](#)

Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

28

Découverte de la séquence

Parcourir les exercices 13 à l'exercice optionnel 3 en effectuant les exercices **13, 14, 17 et 18**

- Quels sont les objectifs visés ?
- Quels sont les pré-requis pour réussir les exercices ?
- Quelles peuvent être les procédures des élèves ?
- Quelles peuvent être les difficultés des élèves ?
- Quelles aides peuvent être proposées ?
- Combien de séances ?
- Comment organiser la classe ?
- Observations ou remarques

[Synthèse](#)

Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

29

Découverte de la séquence

Parcourir les exercices 19 à l'exercice optionnel 4 en effectuant les exercices **21 et 22**

- Quels sont les objectifs visés ?
- Quels sont les pré-requis pour réussir les exercices ?
- Quelles peuvent être les procédures des élèves ?
- Quelles peuvent être les difficultés des élèves ?
- Quelles aides peuvent être proposées ?
- Combien de séances ?
- Comment organiser la classe ?
- Observations ou remarques

[Synthèse](#)

Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

30

Plan de l'animation

- Mise en place de l'environnement technique
- Côté élève
- Découverte de la séquence
- Bilan

Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

31

Bilan

Rappel des objectifs

- Connaître et utiliser un outil permettant d'enseigner la programmation : scratch
- S'appropriier une séquence d'apprentissage permettant d'enseigner la proportionnalité à des élèves en appui sur l'enseignement à la programmation pour pouvoir la mettre en œuvre en classe

Questionnaire

Aller plus loin → [Projet expire](#)

Questions/réponses

Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

32

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

N'oubliez pas la feuille d'émargement

dominique.herisse@ac-grenoble.fr