

Objectifs de la séquence : Renforcer le concept de mesure et la notion d'aire. Plus précisément, les apprentissages envisagés sont les suivants :

- Savoir mesurer l'aire d'une figure par pavage.
- La mesure dépend de l'unité choisie.
- Pour comparer des figures, il faut mesurer leurs aires avec une même unité.
- S'initier à l'étude des formules d'aire pour carré et rectangle.

Séquence inspirée des propositions de l'IREM de Montpellier

(http://math34.ac-montpellier.fr/spip.php?article25#grandeurs_et_mesures_cycle_3)

Idée générale : Il s'agit de travailler autour de la mesure de la grandeur d'aire, par le biais d'activité de pavage de surfaces.

Considérations didactiques :

La séance 0 est indispensable car un travail préalable sur l'aire en tant que grandeur est incontournable à un travail sur la mesure de cette aire. L'élève conceptualise l'aire en tant que grandeur par des activités de manipulations, de comparaisons.

Dans les séances 1, 2 et 3, il s'agit d'utiliser le logiciel Scratch pour poursuivre le travail sur les aires, en introduisant la notion de mesure. La mesure d'une grandeur permet de remplacer les manipulations sur les surfaces par des opérations sur des nombres. Le logiciel permet de faciliter la mise en œuvre d'activités de mesure, et plus précisément dans notre cas, de pavage. Ces activités permettent de mesurer directement l'aire d'une surface à partir d'unité d'aire constituée par un objet étalon et sont essentielles pour aider l'élève à se conceptualiser l'aire comme une grandeur autonome. Enfin, l'utilisation de l'algorithmique permet d'arriver à la construction de formules, en se basant sur les régularités, les redondances de l'algorithme.

Prérequis : Savoir déterminer ou estimer l'aire d'une surface à l'aide d'une unité d'aire ; savoir comparer et ranger des surfaces à l'aide d'une unité d'aire.

Les prérequis seront réactivés lors de la séance 0.

Nombre de séances envisagées : 4 séances.

Propositions :

- La séquence Repérage de points dans le plan doit précéder cette séquence.
- Les élèves travaillent en binômes.
- 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>
0	Être capable de comparer et de classer des surfaces en fonction de leurs aires.	Il s'agit de trouver, parmi les sept surfaces proposées, celles qui permettent (en étant complètement utilisées) de recouvrir entièrement le rectangle A. Autrement dit, il s'agit de repérer quelles surfaces sont égales à celle du rectangle A.
1	Travailler la mesure d'aire.	Il s'agit de mesurer l'aire d'une figure donnée (carré, rectangle, ...) à l'aide d'une unité. Cette première séance vise à valider les différents algorithmes produits par les élèves et permet aux élèves de s'appropriier l'écriture de l'algorithme optimal.
2	Phase 1 : Mesurer l'aire d'une figure avec plusieurs unités. Phase 2 : Comparer des figures en fonction de leurs aires.	Il s'agit de mesurer l'aire d'une figure donnée (carré, rectangle, ...), à l'aide d'une unité à choisir entre plusieurs. Cela permet de comprendre que la mesure dépend de l'unité choisie. Il s'agit de mesurer l'aire de plusieurs figures et de les comparer. Le binôme d'élèves aura à sa disposition deux unités ; les deux permettent de paver chaque figure proposée.
3	Phase 1 : Traduire l'algorithme optimal en formule. Phase 2 : Réinvestissement.	On verbalisera avec les élèves les algorithmes conçus avec un langage mathématique. On demandera aux élèves de produire des algorithmes qui construisent une figure (carré ou rectangle) en mobilisant les formules inverses.

Séance 0 : Comparer des aires sans avoir recours à la mesure

Cette séance n'utilise pas Scratch. Il s'agit de réactiver les connaissances sur la notion d'aire nécessaires pour les séances suivantes.

1. Description des situations

Il faut recouvrir le rectangle A avec du papier peint. Pour cela, on dispose de plusieurs morceaux de papiers peints différents, numérotés de 1 à 7. L'objectif est de repérer, parmi ces morceaux, ceux qui permettent de recouvrir le rectangle A, de façon telle qu'il soit entièrement décoré à l'aide d'un seul motif (on ne peut pas mélanger les papiers peints).

Matériel

- une fiche support par élève (1^{ère} page du fichier « Aire_Fiche élève_CM1.CM2 »)
- un exemplaire agrandi de cette fiche support affiché au tableau
- des ciseaux

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.

Caractéristiques des exercices :

Consigne pour les élèves

On veut recouvrir le rectangle A avec un papier peint. On dispose de plusieurs morceaux de papier peint, numérotés de 1 à 7. Parmi ces morceaux, lesquels permettraient de recouvrir le rectangle A ?

Attention : le rectangle A doit être entièrement décoré et un seul motif doit être utilisé (on ne peut pas mélanger les papiers peints).

Synthèse pour l'enseignant

Surfaces dont l'aire est plus petite que la surface de référence A.	3 et 4
Surfaces dont l'aire est plus grande que la surface de référence A.	1, 5 et 7
Surfaces dont l'aire est égale à la surface de référence A.	2 et 6

2. Déroulement

Durée	Étapes	Activités de l'enseignant / propositions
	Présentation générale	Distribuer une fiche par élève, afficher l'exemplaire agrandi. Lecture collective et compréhension de la situation. Consigne à donner : « <i>On veut recouvrir le rectangle A avec un papier peint. On dispose de plusieurs morceaux de papier peint, numérotés de 1 à 7. Parmi ces morceaux, lesquels permettraient de recouvrir le rectangle A ? Attention, le rectangle A doit être entièrement décoré et un seul motif doit être utilisé (on ne peut pas mélanger les papiers peints).</i> » Commenter, expliciter, répondre aux questionnements des élèves afin qu'ils s'approprient la situation.

	Émission d'hypothèses	<p>Consigne : « <i>A vue d'œil, quels morceaux de papier peint semblent convenir ?</i> »</p> <p>Préciser qu'il y en a plusieurs, pour ne pas qu'ils se contentent de la réponse « figure 7 » qui est la plus évidente à percevoir.</p> <p>Remarque : aucun outil n'est autorisé.</p> <p>Les élèves travaillent individuellement et écrivent leurs hypothèses sur une feuille prévue à cet effet.</p>
	Recherche	<p>Trouver des procédures pour valider les hypothèses émises lors de l'étape précédente.</p> <p>Les élèves travaillent en binômes.</p> <p>A la disposition du binôme : ciseaux</p> <p><i>Procédure attendue : pliage, découpage, déplacement des morceaux...</i></p>
	Mise en commun et synthèse	<p>Faire d'abord expliciter les résultats, sans parler d'aire.</p> <p>Dans un deuxième temps, faire le lien avec l'aire :</p> <p>Les élèves explicitent leurs résultats et leurs façons de procéder. Un classement est fait au tableau : surfaces dont l'aire est plus petite (3 et 4) égale (1, 5, 7) ou plus grande (2 et 6) que la surface de référence A.</p> <p>Question (transition pour l'étape suivante) : « Quelle est la grandeur qui nous a permis de comparer ces morceaux de papier ? »</p> <p>Réponse attendue : <i>l'aire</i>.</p>
	Institutionnalisation	<p>« <i>Pour comparer des surfaces en fonction de leur aire, on peut :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>essayer de superposer les deux surfaces,</i> - <i>découper l'une pour essayer de recouvrir l'autre. »</i> <p>Illustrer ces deux points par des exemples en prenant appui sur la fiche support utilisée pendant la séance (exemplaire agrandi).</p>

Séance 1

Séance 1 : Travailler le concept de mesure d'aire

1. Description des situations

Le fichier « Aire 1.sb2 » propose 4 exercices.

Il s'agit de mesurer par pavage l'aire d'une figure donnée (carré, rectangle, ...), à l'aide d'une unité.

Sur l'arrière-plan, il y a une figure à mesurer, le carré unité C1 et une barre qui affiche le nombre de blocs déposés (cf. Figure 1).

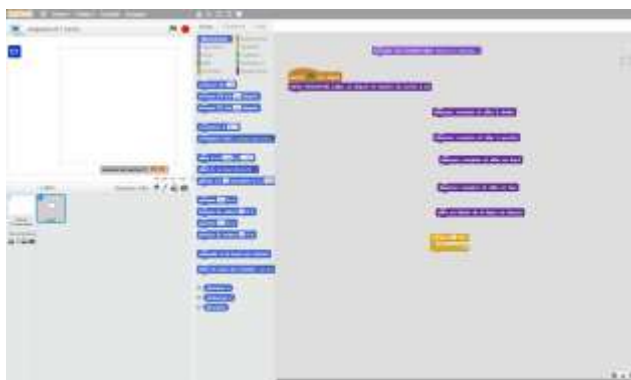


Figure 1

Pour réaliser cette tâche, les binômes d'élèves ont à leur disposition (sur le logiciel) plusieurs blocs d'action :

- Blocs « Positionnement » :
 - BLOC PREDEFINI (*aller au départ et mettre nb carrés à 0*)
 - Aller au début de la ligne au-dessus (*pour se positionner une ligne au-dessus de celle sur laquelle on vient d'effectuer une action de pavage*)
- Blocs « Pavage/Comptage » :
 - Déposer, compter et aller à droite
 - Déposer, compter et aller à gauche
 - Déposer, compter et aller en haut
 - Déposer, compter et aller en bas

A travers ce type de blocs, l'élève donne en même temps les instructions de paver la case où se trouve le lutin, rajouter 1 au compteur et avancer d'une case.
- Bloc « Répéter »

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 de mesurer par pavage l'aire de la figure donnée, à l'aide du carré unité C1.

De combien de carrés unité C1 avez-vous besoin pour paver la figure ?

Synthèse (pour l'enseignant)

Exercice	Dimension (en C1)	Aire (en C1)
Exercice 1	10x10	100
Exercice 2	5x7	35
Exercice 3a	Figure 2	75
*Exercice 3b	Figure 3	56

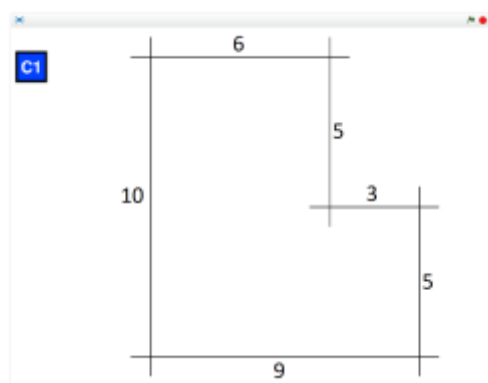


Figure 2

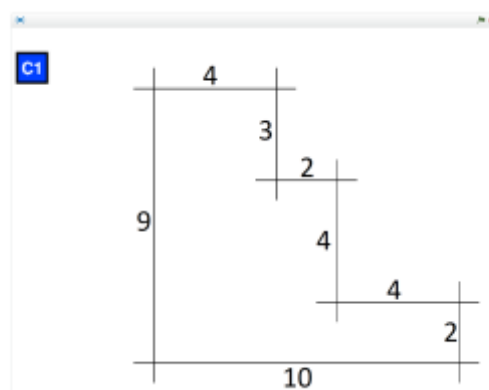
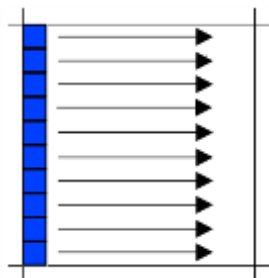
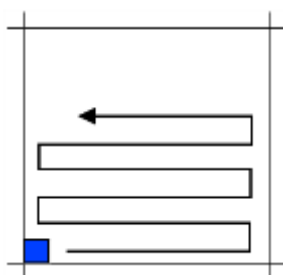


Figure 3

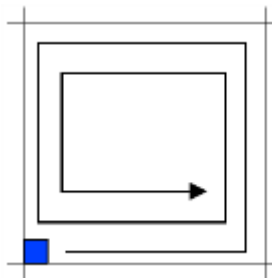
Procédures attendues :



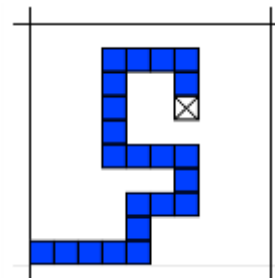
Algorithme optimal



Algorithme envisageable mais non optimal



Algorithme envisageable mais difficile à réaliser



Autres algorithmes : tentatives de pavage aléatoire



Commentaire : le pavage commence toujours à partir d'un même point et permet uniquement de concevoir des procédures dans la direction initiale horizontale de pavage. C'est un choix volontaire qui permet de réduire le nombre de blocs d'actions disponibles, sans perte de généralité en termes de procédures envisageables.

2. Déroulement

Durée	Etapes	Activités de l'enseignant / propositions
	Présentation générale	<p>- Présenter la situation (Tableau, affiche, vidéo-projecteur...) <i>Nous allons réaliser le pavage de cette figure, à l'aide de cette unité : la montrer.</i></p> <p>Faire un point sur la définition du mot paver. Réponse attendue : <i>paver, c'est recouvrir complètement la surface de la figure à l'aide d'une unité.</i></p> <p><i>Pour paver cette figure, vous avez à votre disposition le carré unité C1.</i> <i>Le nombre de carrés unité utilisés pour recouvrir la surface vous donne la mesure de l'aire de cette surface.</i></p> <p>- Présenter la consigne : <i>A l'aide des blocs proposés, créez un programme dans Scratch. Il doit permettre de mesurer par pavage l'aire de la figure donnée, à l'aide du carré unité C1.</i> <i>De combien de carrés unité C1 avez-vous besoin pour paver la figure ?</i></p> <p>- A la disposition du binôme : La fiche élève « Aire ». Les blocs « Positionnement », les blocs « Pavage/Comptage » et l'instruction « Répéter ».</p>

	Exercice 1	Chaque binôme avance à son rythme. Circuler et accompagner les élèves en difficultés. Faire le point (si nécessaire) sur l'utilisation des blocs.
	Bilan	La correction se fait parallèlement sur les deux environnements Scratch et le tableau. Mise en commun : les élèves expliquent leurs procédures. Moment d'échange pour mettre en avant les difficultés, les échecs, les réussites. Identification des algorithmes qui fonctionnent.
	Exercices 2 à 3b	Le ruban « basculer sur l'arrière-plan » permet de passer d'un exercice à un autre. Les binômes d'élèves essaient de réaliser les exercices en cherchant, en testant des procédures de résolution (voir « <i>Procédures attendues</i> » ci-dessus, page 6).
	Bilan et synthèse	Le bilan peut se faire à partir de l'exercice 3a. Temps de réflexion collectif : parmi les algorithmes qui fonctionnent, lequel est le meilleur ? Du moment où les élèves ne connaissent pas la notion de complexité d'un algorithme, on compare les algorithmes par rapport au nombre de blocs d'action et au nombre de blocs « répéter » qui apparaissent → identifier le <i>meilleur algorithme</i> . <u>Attention</u> : on n'introduit jamais la notion d'algorithme optimal en termes de « complexité » ou « efficacité » d'un algorithme avec les élèves.

Séance 2

Cette séance est composée de deux phases.

Séance 2 – Phase 1 : Mesurer avec plusieurs unités

1. Description des situations

Le fichier « Aire 2-1.sb2 » propose 4 exercices.

Il s'agit de mesurer par pavage l'aire d'une figure donnée (carré et rectangle), à l'aide de plusieurs unités. Le travail est réalisé sur le logiciel Scratch. Sur l'arrière-plan, il y a une figure à paver et les carrés unités C1, C2 (égal à 2x2 C1) et le rectangle unité R1 (égal à 2x1 C1).

Pour réaliser cette tâche, les élèves ont à leur disposition les blocs d'action suivants :

- Blocs « Choix unité » :
 - Choisir le carré C1
 - Choisir le carré C2
 - Choisir le rectangle R1
- Blocs « Positionnement »
- Blocs « Pavage » (il n'y a plus la barre qui affiche le nombre de blocs déposés)
- Bloc « Répéter »

Dans cette séance, le nombre de carrés déposés n'est plus affiché. Ça permet de faire apparaître différentes procédures de comptage des unités. En particulier, il est possible de faire apparaître les formules en tant que techniques « efficaces » de comptage à partir de l'écriture de l'algorithme optimal (cf. « Traduction de l'algorithme en formule », page 11 de ce document).

Caractéristiques des exercices :

Consigne pour les élèves (Ex. 4 à 6b) :

Vous disposez de plusieurs unités :

- le carré unité C1 ;
- le carré unité C2 ;
- le rectangle unité R1.

A l'aide des blocs proposés, créez des programmes dans Scratch. Ces programmes doivent permettre de mesurer l'aire de la figure donnée à l'aide uniquement de l'unité C1. Puis, mesurez la même aire, à l'aide uniquement du carré unité C2. Enfin, répétez la mesure, à l'aide uniquement du rectangle unité R1.

Utilisez le tableau de l'espace de réponse, pour traduire vos programmes Scratch.

Attention : Dans certains exercices, certains choix d'unités ne sont pas possibles (si ce n'est pas possible, écrire NON dans l'espace du tableau correspondant).

Synthèse (pour l'enseignant)

Exercices	Dimension (en C1)	Choix possibles	Aire en C1	Aire en C2	Aire en R1
Exercice 4	10x10	C1, C2, R1	100	25	50
Exercice 5	8x4	C1, C2, R1	32	8	16
Exercice 6a	6x7	C1, R1	42	NON	21
*Exercice 6b	9x7	C1	63	NON	NON

2. Déroulement

Durée	Etapes	Activités de l'enseignant / propositions
	Rappel	<p>Temps d'échange pour rappeler :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le travail réalisé à la séance précédente. <p>Réponse attendue : <i>on a mesuré l'aire de figures en s'aidant du logiciel Scratch. On a construit des algorithmes qui ont permis de paver la surface des figures avec un carré qui représentait l'unité.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - L'algorithme optimal identifié à la fin de ce travail. <p>Réponse attendue : <i>voir ci-dessus « procédures attendues ».</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Le fonctionnement et les effets de chaque bloc d'action.
	Présentation générale	<p>- Présenter la consigne :</p> <p><i>Vous disposez de plusieurs unités (carré unité C1, carré unité C2 et rectangle unité R1). A l'aide des blocs proposés, créez des programmes dans Scratch. Ces programmes doivent permettre de mesurer l'aire de la figure donnée à l'aide uniquement de l'unité C1. Puis, mesurez la même aire, à l'aide uniquement du carré unité C2. Enfin, répétez la mesure, à l'aide uniquement du rectangle unité R1.</i></p> <p><i>Utilisez le tableau de l'espace de réponse, pour traduire vos programmes Scratch.</i></p> <p><u>Attention</u> : Dans certains exercices, certains choix d'unités ne sont pas possibles (si ce n'est pas possible, écrire NON dans l'espace du tableau correspondant).</p>

		<p>Expliquer brièvement comment fonctionnent ces nouveaux blocs d'action « Choix unité ».</p> <p>Poser l'accent sur l'absence de la barre qui affiche le nombre d'unités déposées.</p> <p>- A la disposition du binôme :</p> <p>La fiche élève « Aire ».</p> <p>Les blocs « Choix unité », « Positionnement », « Pavage » et l'instruction « Répéter ».</p>
	Exercices 4 à 6b	Chaque binôme avance à son rythme. Circuler et accompagner les élèves en difficultés.
	Bilan et synthèse	Temps de réflexion collectif : <i>En fonction de l'unité choisie, la mesure de l'aire n'est pas la même.</i>
	Bilan : <i>traduction de l'algorithme en formule</i>	Vous avez la possibilité d'introduire ici le bilan proposé dans le paragraphe « Traduction de l'algorithme en formule » si vous le souhaitez.

Séance 2 – Phase 2 : Comparer des figures en fonction de leurs aires

1. Description des situations

Le fichier « Aire 2-2.sb2 » propose 3 exercices.

Il s'agit de mesurer par pavage l'aire d'une figure donnée (carré et rectangle), à l'aide de différentes unités et de comparer les résultats.

Le travail est réalisé sur le logiciel Scratch. Sur l'arrière-plan, il y a une figure à paver et les carrés unités C1 et le rectangle unité R1 (égal à 2x1 C1).

Pour réaliser cette tâche, les élèves ont à leur disposition les blocs d'action suivants :

- Blocs « Choix unité » :
 - Choisir le carré C1
 - Choisir le rectangle R1
- Blocs « Positionnement »
- Blocs « Pavage »
- Bloc « Répéter »

Caractéristiques des exercices :

Consigne pour les élèves (Ex 7 à 9) :

A l'aide des blocs proposés, créez des programmes dans Scratch. Ces programmes doivent permettre de mesurer l'aire des figures données. Comparez l'aire des figures appartenant à un même exercice.

Ecrivez vos résultats et vos conclusions dans l'espace de réponse (par exemple : l'aire de la figure a est plus grande que l'aire de la figure b, ...).

Synthèse (pour l'enseignant)

Exercices	Dimension (en C1)	Aire en C1	Aire en R1
Ex. 7 – fig. a	8x5	40	20
Ex. 7 – fig. b	8x4	32	16
Ex. 8 – fig. a	6x6	36	18
Ex. 8 – fig. b	4x9	36	18
*Ex. 9 – fig. a	Figure 3	56	28
*Ex. 9 – fig. b	10x8	80	40

Solutions :

Ex. 7 → aire fig. a > aire fig. b

Ex. 8 → aire fig. a = aire fig. b

Ex. 9 → aire fig. a < aire fig. b

2. Déroulement

Durée	Etapes	Activités de l'enseignant / propositions
	Exercices 7 à 9	<p>- Présenter la consigne :</p> <p><i>A l'aide des blocs proposés, créez des programmes dans Scratch. Ces programmes doivent permettre de mesurer l'aire des figures données. Comparez l'aire des figures appartenant à un même exercice. Ecrivez vos résultats et vos conclusions dans l'espace de réponse (par exemple : l'aire de la figure a est plus grande que l'aire de la figure b, ...).</i></p> <p>Vérifier que les élèves ont compris la consigne.</p> <p>- A disposition du binôme :</p> <p>La fiche élève « Aire ».</p> <p>Les blocs « Choix unité », « Positionnement », « Pavage » et l'instruction « Répéter ».</p>
	Correction des exercices	Mise en commun et correction des exercices.
	Bilan et synthèse	<p>Le bilan peut se faire à partir de l'exercice 8.</p> <p>Temps de réflexion collectif : <i>Lorsque l'on compare l'aire de deux figures, il faut s'assurer que la mesure des aires de ces figures a été faite avec la même unité d'aire.</i></p> <p>Dans la correction de l'exercice 8, mettre aussi en évidence que <i>des figures peuvent avoir la même aire sans être superposables.</i></p>
	Bilan : traduction de l'algorithme en formule	Vous avez la possibilité d'introduire ici le bilan proposé dans le paragraphe « Traduction de l'algorithme en formule » si vous le souhaitez.

Traduction de l'algorithme en formule

Il est important de faire ce bilan avant les exercices proposés dans la séance 3, mais vous pouvez décider du moment qui vous semble le plus adapté selon la progression de votre classe :

- Suite à la séance 2 – phase 1 ;
- Suite à la séance 2 – phase 2 ;
- Au début de la séance 3.

Durée	Etapas	Activités de l'enseignant / propositions
	Bilan : <i>traduction de l'algorithme en formule</i>	<p>On s'appuie sur le dernier exercice fait. L'absence d'un compteur dans l'interface Scratch fait apparaître de façon spontanée chez les élèves des procédures alternatives de comptage.</p> <p><u>Question</u> : <i>Comment avez-vous fait pour mesurer l'aire de la figure ?</i> Plusieurs procédures peuvent apparaître :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comptage carreau par carreau ; • <u>Utilisation de la formule (base x hauteur)</u> ; • <u>Comptage d'actions « déposer » dans un algorithme non optimal</u> ; • <u>Comptage d'actions « déposer » dans l'algorithme optimal.</u> <p>Vous pouvez alors verbaliser la traduction de l'algorithme en formule, d'une des façons suivantes :</p> <p>→ Si la formule base x hauteur apparaît → on peut alors amener les élèves à comparer la formule avec l'algorithme optimal, pour les aider à faire le lien entre les deux. Exemple de synthèse sur le carré 10x10 : <i>On peut repérer la même formule que vous avez utilisé à partir de l'algorithme que vous avez construit. En fait, vous avez répété 10 fois l'action « déposer et aller à droite » pour paver une ligne (écrire 10 au tableau) et vous avez pavé de la ligne au-dessus et puis de la ligne suivante et ainsi suite pour 10 fois (écrire 10x10 au tableau, ou écrire 10+10+10+10+10+10+10+10+10+10 = 10x10 = 100).</i></p> <p>→ Si le <u>comptage d'actions « déposer » dans un algorithme non optimal apparaît</u> → transposer le comptage sur l'algorithme optimal et faire le lien avec la formule.</p> <p>→ Si la <u>traduction de l'algorithme optimal en formule apparaît</u> → on peut amener les élèves qui ont eu ce raisonnement à présenter leur procédure.</p> <p>→ Si <u>ni la traduction de l'algorithme en formule, ni la formule n'apparaissent</u> → c'est à l'enseignant d'amener les élèves à faire le lien entre les deux.</p>
	Exercices	Les élèves reprennent des exercices déjà faits (en évitant les figures qui ne sont pas carrés ou rectangles) afin de travailler la transposition de l'algorithme en formule (pour cela, on dit explicitement aux élèves de ne choisir qu'une seule unité de mesure, par exemple C1).

Séance 3 : Utiliser les formules inverses

1. Description des situations

Le fichier « Aire 3.sb2 » concerne 7 exercices (mais vous pouvez en concevoir d'autres). Sur l'arrière-plan, il n'y a que le carré unité C1 et un lutin déjà placé en position de départ pour la construction d'une figure à travers un algorithme (cf. Figure 4). L'objectif est de réinvestir les connaissances sur les formules travaillées lors des séances précédentes, pour construire un carré ou un rectangle d'aire donnée.

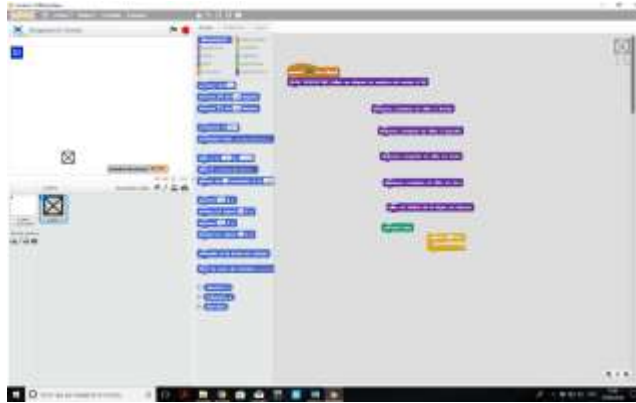


Figure 4

Le binôme d'élèves aura à sa disposition les mêmes blocs disponibles en séance 1, y compris la barre qui affiche le nombre d'unités déposées, afin de valider les réponses. En outre, il y a le bloc « effacer tout », qui permet d'effacer les échecs et de revenir au point de départ.

Caractéristiques des exercices :

Consigne pour les élèves (Ex 10 à 11b) : *Créez des programmes dans Scratch qui permettent de construire des carrés dont les aires sont celles indiquées, à l'aide du bloc unité C1.*

Exercice 10 : *Construisez un carré dont l'aire mesure 16 unités.*

Exercice 11a : *Construisez un carré dont l'aire mesure 64 unités.*

Exercice 11b : *Construisez un carré dont l'aire mesure 121 unités.*

Consigne pour les élèves (Ex 12 à 14b) : *Créez des programmes dans Scratch qui permettent de construire des rectangles dont vous connaissez l'aire, à l'aide du bloc unité C1.*

Exercice 12 : *Construisez un (ou plusieurs) rectangles dont l'aire mesure 42 unités.*

Exercice 13 : *Construisez un (ou plusieurs) rectangles dont l'aire mesure 60 unités.*

Exercice 14a : *Construisez un (ou plusieurs) rectangles dont l'aire mesure 72 unités.*

Exercice 14b : *Construisez un (ou plusieurs) rectangles dont l'aire mesure 99 unités.*

Précisions pour l'enseignant

Dans ce dernier type d'exercices (12 à 14b), l'interface Scratch ne permet pas certaines solutions, à cause de la taille limitée de l'écran. En effet, on n'arrivera pas à visualiser un rectangle 1x42 ou 2x21. Si certaines de ces solutions apparaissent chez les élèves, c'est bien de valider oralement ou à l'aide du tableau ces réponses et d'expliquer que le non fonctionnement sur Scratch est uniquement dû à la taille limitée de l'écran.

2. Déroulement

<i>Durée</i>	<i>Etapas</i>	<i>Activités de l'enseignant / propositions</i>
	Rappel	Rappeler le lien entre algorithme optimal et formule, obtenu précédemment (cf. « Transformation de l'algorithme en formule »). Rappeler les formules d'aire découvertes précédemment : <i>Une fois que l'unité de mesure est fixée, l'aire d'un carré est égale au produit de la mesure de son côté par lui-même.</i> <i>L'aire d'un rectangle est égale au produit de la mesure de la largeur par la mesure de la longueur.</i>
	Exercice 10 à 11b	- Présenter la consigne : <i>Créez des programmes dans Scratch qui permettent de construire des carrés dont les aires sont celles indiquées, à l'aide du bloc unité C1.</i> - A la disposition du binôme : Le bloc positionnement pour aller au début de la ligne au-dessus, les blocs « Pavage/Comptage » et l'instruction « Répéter ». Chaque binôme avance à son rythme. Circuler et accompagner les élèves en difficulté.
	Bilan	Le bilan peut se faire dès l' <u>exercice 11a</u> . Mise en commun et correction des exercices. L'enseignant verbalise les algorithmes conçus avec un langage mathématique. Attirer l'attention sur le fait que tous les élèves qui ont réussi, ont construit le même algorithme (et le même carré). <i>Pour construire un carré d'aire donnée, il faut choisir le côté qui mesure un nombre dont le produit par lui-même soit égal à l'aire donnée.</i> <i>Il n'y a qu'une seule possibilité pour construire un carré d'aire donnée.</i>
	Exercices 12 à 14b	- Présenter la consigne : <i>Créez des programmes dans Scratch qui permettent de construire des rectangles dont vous connaissez l'aire, à l'aide du bloc unité C1.</i> - A la disposition du binôme : Le bloc positionnement pour aller au début de la ligne au-dessus, les blocs « Pavage/Comptage » et l'instruction « Répéter ». Chaque binôme avance à son rythme. Circuler et accompagner les élèves en difficulté. Si nécessaire, expliquer que certaines solutions sont valables mais ne peuvent pas être représentées sur Scratch (cf. « Précisions pour l'enseignant »).
	Bilan	Le bilan peut se faire dès l' <u>exercice 14a</u> . Mise en commun et correction des exercices. L'enseignant verbalise les algorithmes conçus avec un langage mathématique. Attirer l'attention sur le fait qu'on peut résoudre un même exercice de plusieurs façons. <i>Pour construire un rectangle d'aire donnée, il faut choisir les deux côtés dont le produit de leur mesure soit égal à l'aire donnée.</i> <i>Il y a diverses possibilités pour construire un rectangle d'aire donnée.</i>