

Défi problème n°3

Cycle 3

Les carrés



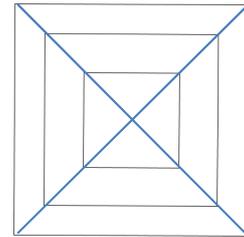
Document d'accompagnement

Ce défi vise à explorer :

- des habiletés dans l'utilisation des premiers outils géométriques que sont la règle graduée et l'équerre pour obtenir des tracés simples dont les propriétés pointent les exigences (angles droits, parallélisme, distances entre figures) dans un ensemble plus complexe à analyser ;
- la mise en évidence, la revisite des propriétés du carré (quatre angles droits, quatre côtés de même longueur, opposés et parallèles deux à deux), de ses diagonales (de même longueur, se coupant à angle droit en leur milieu) à travers des tracés sur feuille mais aussi une programmation informatique.

Il s'agit d'engager les élèves dans le défi de tracer trois carrés, ayant même centre, dont les deux diagonales sont inscrites sur les mêmes droites et dont les mesures de longueur des côtés sont différentes. Cette formulation n'est évidemment pas à destination des élèves qui disposent d'une image de la production finale à analyser pour en reproduire une similaire.

Il ne s'agit pas d'une reproduction à l'échelle. Les distances entre les différents carrés peuvent varier.



Pour chaque niveau du cycle 3, vous trouverez une proposition d'adaptation de la situation pour des tracés sur feuille. Vous trouverez ensuite une proposition pour une résolution informatique via le logiciel libre Scratch :

Si le défi est pensé pour que les deux types de tracé soient explorés en raison de leur complémentarité (différences de recours aux instruments, d'analyses, de démarches de résolution et de propriétés mises en évidence), il est pour autant possible de restreindre le défi à un seul des versants.

Tracés sur feuille

La reproduction est plus complexe qu'il n'y paraît de prime abord et nécessite :

- la construction de carrés « acceptables » (quatre côtés de même longueur et quatre angles droits),
- la construction de carrés ayant même centre (point qui n'apparaît pas directement sur le modèle),
- une analyse des caractéristiques de la figure à savoir que ces trois carrés ont non seulement même centre mais aussi des diagonales inscrites sur les mêmes droites.

Les élèves vont être confrontés rapidement aux erreurs ou imprécisions de leurs tracés, il apparaît donc important de mettre à leur disposition plusieurs supports qui optimiseront la recherche par de multiples tentatives.

CE2

Il est possible, par exemple, de prévoir des feuilles de forme carrée (pour préparer la séance, on peut choisir de faire réaliser ces supports par les élèves à partir d'une feuille A4 dont une bande sera ôtée après report de la mesure du petit côté sur les deux longueurs).

Le format choisi se veut facilitateur car il présente les caractéristiques des tracés attendus (angles droits, côtés opposés parallèles de même longueur). Le plus grand carré peut être analysé/présenté comme un cadre intérieur à la forme du support situé à X cm des bords.

CM1

Le support de recherche peut ici être la feuille A4. Les élèves peuvent, soit procéder comme pour le niveau CE2, soit s'engager directement dans les tracés. Ils bénéficient toujours des repères que constituent les droites parallèles des côtés et les angles droits de la feuille.

CM2

Afin que les élèves ne disposent plus des repères des bords du support pour la réalisation des figures, il est possible de prévoir une étape préparatoire qui consiste en la réalisation de grands disques découpés dans des feuilles A4.

Les phases de mise en commun peuvent alors mettre en évidence l'intérêt du centre et de diamètres perpendiculaires du disque.

Eléments de différenciation envisageables pour chacun des niveaux :

- ✓ *Si nécessaire, il est possible de distribuer une feuille où deux côtés adjacents du plus grand carré sont déjà tracés. Pour les deux autres carrés, leur analyse/présentation peut reposer sur cette idée du cadre intérieur situé à X cm des côtés de la forme qui l'emboîte.*
- ✓ *Le tracé des diagonales du grand carré sur le « modèle » (affiché/projeté au tableau, distribué à des petits groupes) peut représenter une aide à l'analyse, à la conceptualisation puis la réalisation des carrés emboîtés.*
- ✓ *Pour les trois niveaux, lorsque le défi est réussi, on peut engager chaque élève à le relever sans recours à l'équerre, si ce n'est déjà fait ; à effectuer un pliage selon les diagonales (cette manipulation, outre les avantages qu'elle offre en termes de repères concernant la symétrie, peut servir de base à de nouvelles réalisations obtenues grâce à un pliage ou au tracé des droites supports de diagonales...).*

Tracés informatiques

Ces tracés mettent en évidence le besoin de repérage d'un positionnement dans l'espace de l'écran ainsi que le besoin de recourir à des déplacements orientés. Ils permettent la formalisation d'algorithmes.

Le logiciel Scratch est utilisable en ligne ou bien téléchargeable pour une installation sur des postes informatiques éventuellement non connectés.

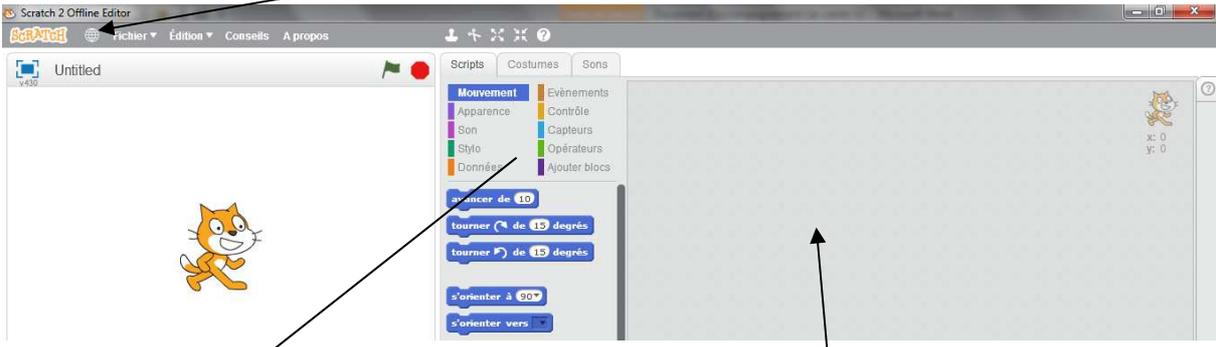
en ligne : https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tip_bar=getStarted

ou téléchargeable pour une utilisation hors connexion : <http://scratch.mit.edu/scratch2download/>

Une séance (ou plusieurs) devra (devront) être consacrée(s) à la découverte du logiciel de programmation Scratch. Il peut s'agir d'une découverte libre, une activité guidée est également proposée en annexe.

Pour celle-ci, une fois le logiciel installé, le fichier joint intitulé *Situation de départ* est directement exécutable en double-cliquant sur l'icône. L'objet est d'écrire le programme qui permettra au personnage de se rendre à l'arrivée.

Lorsque l'on clique sur l'icône de la barre des tâches représentant une planète, on peut choisir une langue dont le français (le logiciel produit par le MIT démarre automatiquement en anglais).



Ce bandeau permet de définir les actions que le personnage va effectuer : mouvement, changement d'apparence, émission de sons etc. Le bloc désignant l'action choisie est déposé dans la zone de droite. Lorsqu'on les rapproche, les blocs s'emboîtent automatiquement.

Quelques fonctionnalités de base :

Evènements		Initier la réalisation des commandes qui suivent
« Mouvement » du personnage		Avancer de 10 unités
		Orienter le personnage de 15°
		Déplacer le personnage aux coordonnées
Stylo		Lancer le tracé
		Pour des déplacements sans tracés
		Effacer tous les tracés préalables
Contrôle		Répéter n fois la commande insérée dans le bloc

Pas à pas complet accessible et utilisable par les élèves (excellent exercice de lecture de texte prescriptif !):

http://scratchfr.free.fr/Scratchfr_v2014/Getting_Started_A4v2.0fr_January27th.pdf

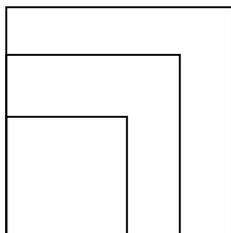
Il est bien sûr nécessaire d'enregistrer ces réalisations pour ne pas les perdre...

En fonction du matériel disponible en classe, de la familiarité ou non des élèves avec l'informatique, on peut choisir de faire réaliser le défi en binômes, en groupes plus ou moins importants avec le Tableau Numérique Interactif, voire de différencier les formes en raison de la constitution du groupe classe (multiniveaux) ou des besoins d'accompagnement des élèves. L'apport des blocs nécessaires, de points de positionnement peut s'effectuer en fonction de l'analyse que l'enseignant réalise de la situation.

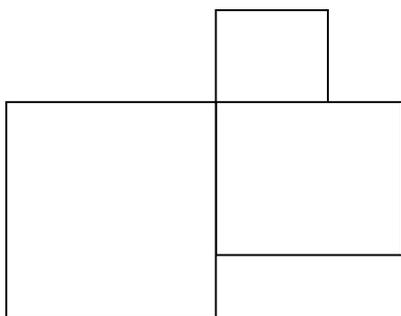
Quelques suggestions complémentaires :

Faire trouver l'algorithme permettant de tracer un carré de côté donné (du sommet point de départ du tracé, on trace un côté, on tourne à droite de 90°, etc...)

Proposer ensuite de reproduire des figures avec trois carrés de dimensions croissantes mais ayant un sommet et deux côtés adjacents portés par les deux mêmes droites.

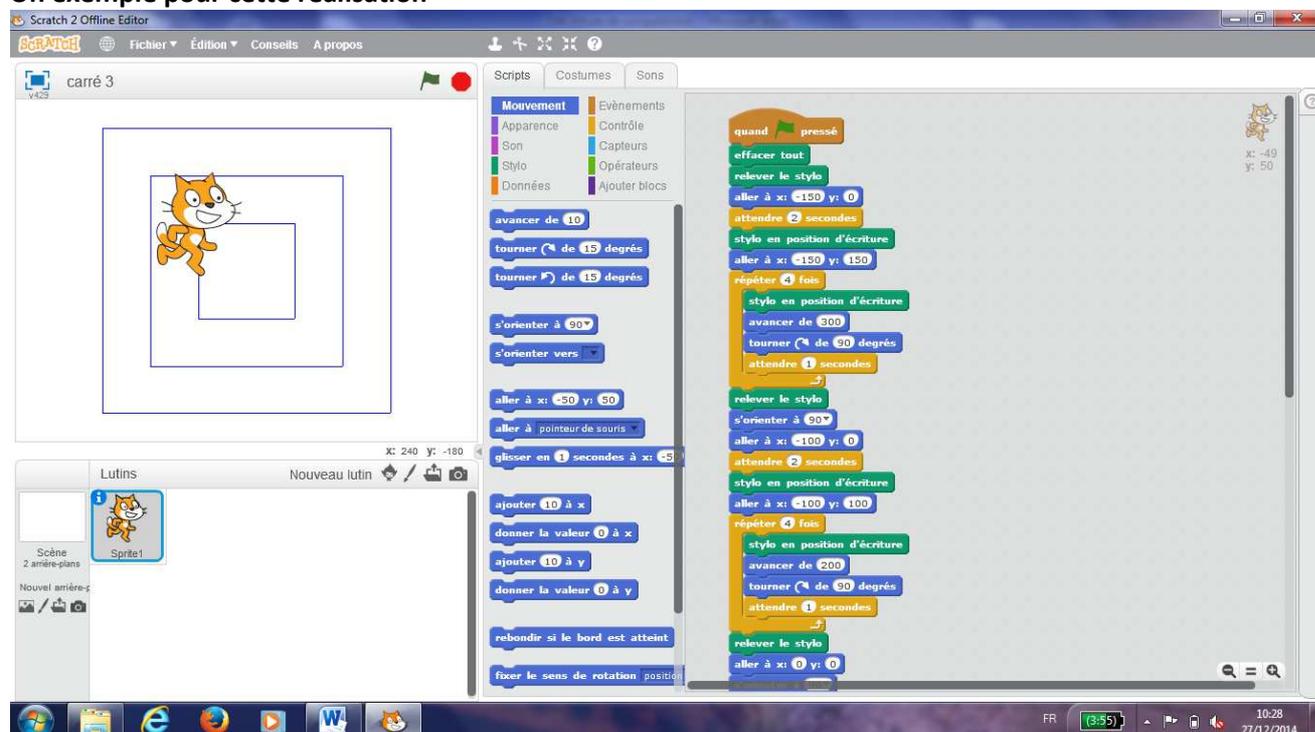


Ou encore figure constituée de trois carrés de grandeur croissante mais ayant un sommet commun et disposés ainsi :



Puis la figure proposée dans le document en la faisant analyser du point de vue de la situation du sommet de « départ » du deuxième puis du troisième carré par rapport au sommet de « départ » du premier carré..

Un exemple pour cette réalisation



Pour le troisième bloc qui n'apparaît pas sur cette visualisation :

- le point de départ a pour coordonnées -50 et 0 ;
- l'avance est de 100.