

Module de géométrie sur les quadrilatères à l'aide du logiciel «Géotortue »

Ce module s'inscrit dans le domaine 1 du socle en permettant à l'enfant de comprendre et s'exprimer en utilisant les langages mathématiques et informatiques.

En référence aux programmes :

Compétences travaillées dans les modules de programmation :

Chercher	Organiser des informations nécessaires à la résolution de défis géométriques et numériques S'engager dans une démarche de codage en élaborant un raisonnement adapté à cet outil numérique et en s'appuyant sur ses connaissances des figures Tester, tâtonner, essayer plusieurs pistes de résolution des défis
Modéliser	Utiliser des propriétés géométriques pour reconnaître des figures
Représenter	Coder une figure à l'aide d'un logiciel de programmation
Raisonner	Amorcer des raisonnements s'appuyant uniquement sur les propriétés des figures et sur des relations entre objets Justifier ses affirmations et rechercher la validité des procédures proposées
Communiquer	Utiliser un vocabulaire géométrique précis associé aux quadrilatères étudiés et à leurs propriétés en situation de description S'approprier le vocabulaire spécifique au logiciel utilisé Expliquer sa démarche et son raisonnement pour écrire une procédure donnée Argumenter en situation de validation ou d'invalidation de « défis numériques »

Connaissances et compétences travaillées dans le module « quadrilatères » :

- Reconnaître, nommer, comparer, décrire, reproduire, représenter, construire quelques quadrilatères particuliers (carré, rectangle, losange) ou assemblages de ces quadrilatères particuliers → réaliser des quadrilatères particuliers ou une figure composée de ces quadrilatères à l'aide d'un logiciel
- Reconnaître et utiliser quelques relations géométriques (égalité de longueurs, égalité d'angles)

Ce module repose sur une alternance de séances de programmation à l'aide du logiciel « Géotortue » et des séances d'apprentissages mathématiques complémentaires.

Ces séances en classe ont pour objet de :

- ❖ Verbaliser ensemble les procédures de résolution mises en œuvre dans les défis proposés
- ❖ Expliciter les apprentissages mathématiques implicites initiés par une démarche de tâtonnement (essai/erreur) lors de la séance de codage
- ❖ Faire émerger les concepts géométriques (caractérisations et propriétés des quadrilatères simples, relations entre ces quadrilatères) manipulés lors des séances de programmation

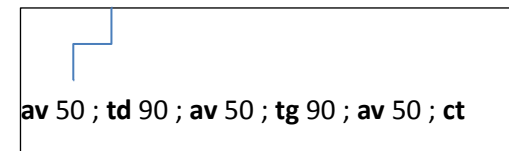
Description du module d'apprentissage

Pour ce module, il faudra avoir installé le logiciel « Géotortue » sur chaque poste, ce qui permettra ensuite de travailler sans connexion internet.

Il est nécessaire au préalable d'avoir fait suivi module « Labyrinthe » (Voir <http://tice14.etab.ac-caen.fr>)

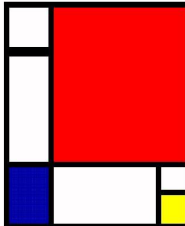
Déroulement du module :

Semaine 1 : séance 1 Défi des carrés	Séance 1 en classe : <u>Matériel :</u> - Un vidéo-projecteur relié à un ordinateur avec Géotortue installé - Les fiches « commandes » en annexe 0 et la « fiche élèves 1 » <u>Phase 1 : rappel du fonctionnement de l'outil (en interface pupitre)</u> Au vidéo-projecteur, l'enseignant présente : ❖ les interfaces : la zone de dessin / la fenêtre de commande / la fenêtre procédure ❖ les commandes : av (avance), re (recule), tg (tourne gauche), td (tourne droite), lc (lève crayon), bc (baisse crayon), ct (cache tortue), mt (montre tortue), vg (vide graphique) Un aide-mémoire (annexe 0) est distribué aux élèves. Il rappelle aux élèves les commandes et introduit la tortue trigonométrique. <u>Phase 2 : défi papier « l'escalier » par binôme</u> L'enseignant met au défi les élèves de coder le tracer d'un escalier sur papier (1 marche = 50 pas de tortue) Chacun doit faire la proposition d'une suite de commandes sur papier. Les propositions des élèves sont validées ou invalidées collectivement au vidéoprojecteur. <u>Phase 3 : lancement du défi « carré »</u> Distribuer aux élèves la fiche élèves 1 et présenter le format de ces fiches élèves qui seront toujours construites sur le même modèle : - <i>mémo code</i> : rappel des commandes nécessaires pour la séance en salle info - <i>défi</i> : présentation du défi principal de la séance - <i>code</i> : ce cadre sera utilisé pour anticiper le défi lors de la séance de classe et lors de la validation en salle info Aujourd'hui, les élèves vont préparer le défi qu'ils auront à réaliser lors de la séance prochaine sur ordinateur : « coder le tracé d'un carré ». Ils vont anticiper un codage possible pour tracer un carré qu'ils noteront dans la partie «CODE». Expliquer aux élèves qu'ils vérifieront leurs propositions lors de la séance suivante sur ordinateur. Séance 1 bis (avec ordinateur) : Défi des carrés <u>Matériel nécessaire :</u> - un poste informatique par élève si l'organisation retenue est la demi-classe sinon par binôme - « fiche élèves 1 » - « fiche enseignant » en annexe 5 avec la correction
---	---



	<u>Phase 1 : Défi carré</u> Chaque élève teste le codage du carré qu'il avait proposé lors de la séance en classe. Quand il est parvenu à réaliser le défi, il corrigera, dans le cadre « code », le code qu'il avait anticipé. <u>Phase 2 : Bonus</u> Il est proposé aux élèves différents figures à réaliser sous forme de bonus ce qui leur permettra de tâtonner, expérimenter (pas de trace écrite demandée). Chacun évoluera à son rythme et selon ses capacités. Une correction possible est proposée sur la fiche enseignant en annexe 5.
Semaine 2 : séances 2 Défi « Fonction Répète »	Séance 2 en classe : <u>Matériel</u> : fiche élèves 1 (pour bilan), fiche élèves 2 « fonction Répète » + fiche enseignant pour correction. <u>Phase1 : Bilan du défi des carrés à partir de la fiche élèves 1</u> ❖ Constats : beaucoup ont proposé une écriture similaire « av 100 ; td 90 ; av 100..... » La variable est la longueur du côté. Il existe plusieurs procédures possibles selon « le sens » du tracé « td 90 ou tg 90 » ❖ Collectivement, valider ou invalider les commandes en justifiant. ❖ Bilan : repérage des invariants des commandes, propres à une des propriétés du carré, Trace écrite possible à noter dans la partie BILAN : « <i>Pour coder un carré, on répète 4 fois la commande av 100 car le carré est un quadrilatère régulier qui a 4 côtés de même longueur.</i> » <u>Phase 2 : Introduction de la fonction Répète</u> Plutôt que de répéter plusieurs fois une même commande, on peut utiliser la commande rep . Exemple : rep 3 [av 50 ; re 50 ; tg 45] <u>Phase 3 : Utiliser la commande répète pour coder un carré</u> Recherche individuelle sur la fiche élèves 2, partie « code » Séance 2 bis (avec ordinateur): <u>Phase1 : Défi « fonction Répète »</u> tester et valider le carré avec la fonction répète <u>Phase 2 : Bonus « répète »</u>

Séance 3 Défi des rectangles	Séance 3 en classe : Matériel : fiche élèves 2 (pour bilan)+ fiche élèves 3 « défi des rectangles » + fiche enseignant « correction » <u>Phase1 : Bilan du défi « fonction répète » à partir de la fiche élèves 2</u> ❖ Collectivement, valider ou invalider les commandes en justifiant. ❖ Bilan : repérage des invariants des commandes, propres aux propriétés du carré. Trace écrite possible à noter dans la partie bilan : « <i>Pour coder un carré, on répète 4 fois les mêmes commandes car le carré est un quadrilatère constitué de 4 côtés de même longueur avec 4 angles droits.</i> » <u>Phase 2 : introduction de la notion de procédure</u> Plutôt que de réécrire les commandes pour coder une même figure à chaque fois que l'on en a besoin, on peut enregistrer les commandes dans une procédure. Cet enregistrement se fait sur l'espace de droite nommé « les procédures » Exemple de procédure pour coder un petit carré de côté 50 : <i>pour Petitcarre</i> <i>rep 4 [av 50 ; td 90]</i> <i>fin</i> Pour que les élèves s'approprient l'écriture d'une procédure, on pourra leur demander, à l'ardoise, de proposer une procédure pour un grand carré de côté 200. <u>Phase 3 : lancement du défi des rectangles</u> Recherche individuelle sur la fiche élèves 3, partie CODE. Séance 3 bis (avec ordinateur) Matériel : fiche élèves 3 « défi des rectangles » + fiche enseignant « correction » <u>Phase 1 : Défi des rectangles</u> Chaque élève teste son codage du rectangle qu'il avait proposé lors de la séance en classe. Quand il est parvenu à réaliser le défi, il corrigera, dans le cadre «CODE», le code qu'il avait anticipé. <u>Phase 2 : Bonus</u>
--	--

Séance 4 Défi Mondrian 	Séance 4 en classe Matériel : fiche élève 3 (pour bilan) Phase1 : Bilan du défi des rectangles à partir de la fiche élèves 3 ❖ Collectivement, valider ou invalider les commandes en justifiant. ❖ Bilan : repérage des invariants des commandes, propres aux propriétés du rectangle Trace écrite possible à noter dans la partie bilan : « <i>Le rectangle est un quadrilatère dont les côtés opposés sont de même longueur et qui a 4 angles droits. Pour coder un rectangle, on répète 2 fois les mêmes commandes.</i> » Phase 2 : Analyse géométrique de tableaux de Mondrian Phase 3 : création et tracé d'un tableau à la manière de Mondrian par binôme Sur papier quadrillé, produire, par binôme, un tableau à la manière de « Mondrian ». On n'utilisera que deux tailles de carrés et une taille de rectangle Petit carré de 2 cm de côté, Grand carré de 8 cm de côté, Rectangle de 2 cm par 8 cm Phase 3 : anticipation du codage du tableau																				
	Séance 4 bis avec ordinateur : Réalisation du tableau, coloriage et impression.																				
	Séance 5 : Auto-évaluation																				
	Ci-dessous une proposition de grille d'auto-évaluation qui peut être utilisée durant tout le module : <table><tr><th>A l'aide du logiciel Géotortue, je suis capable</th><th>Avec de l'aide</th><th>Seul(e)</th></tr><tr><td>- de coder un carré</td><td></td><td></td></tr><tr><td>- de coder un rectangle</td><td></td><td></td></tr><tr><td>- de coder ces figures en utilisant la fonction répète</td><td></td><td></td></tr><tr><td>- de coder une figure composée de plusieurs figures</td><td></td><td></td></tr><tr><td>- d'utiliser le mettre en couleur une figure</td><td></td><td></td></tr><tr><td>.....</td><td></td><td></td></tr></table>	A l'aide du logiciel Géotortue, je suis capable	Avec de l'aide	Seul(e)	- de coder un carré			- de coder un rectangle			- de coder ces figures en utilisant la fonction répète			- de coder une figure composée de plusieurs figures			- d'utiliser le mettre en couleur une figure				
A l'aide du logiciel Géotortue, je suis capable	Avec de l'aide	Seul(e)																			
- de coder un carré																					
- de coder un rectangle																					
- de coder ces figures en utilisant la fonction répète																					
- de coder une figure composée de plusieurs figures																					
- d'utiliser le mettre en couleur une figure																					
.....																					

Sitographie pour aller plus loin :

- Site officiel de Géotortue : <http://geotortue.free.fr/>
- Site de l'IREM et séquences de programmation : http://www-irem.univ-paris13.fr/site_spip/spip.php?rubrique53