

ROBOTIQUE EN DÉFIS

CM2

Parcours Mathématiques « Résoudre des problèmes »

Circonscription Lille 1 – Lambersart

2018-2019

Trois modules de 3h

➤ Défis pour apprendre à programmer

le mercredi 21 Novembre de 9H à 12 H Victor Hugo Lambersart

Des défis coopératifs qui permettent de découvrir le robot et langage de programmation LEGO MINDSTORMS en opérant des liens avec les notions et les compétences travaillées dans les programmes de mathématiques et Sciences & Technologie de cycle 3.

➤ Activités branchées et débranchées autour des algorithmes

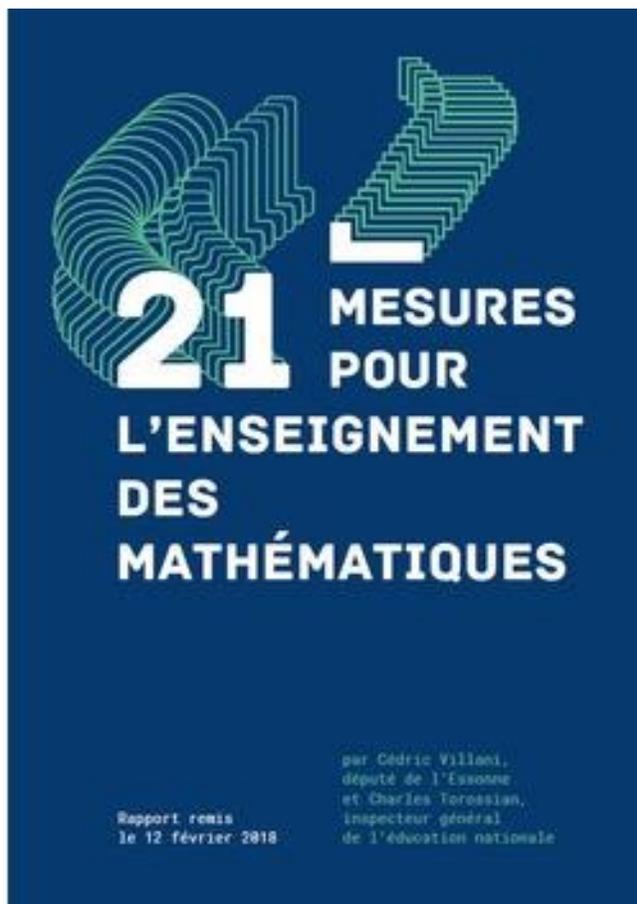
le mercredi 19 Décembre de 9 H à 12 H Victor Hugo Lambersart

Qu'est que la « pensée informatique » ? Quel est l'intérêt de l'enseigner à l'école ? Quels contenus relatifs à l'algorithmique et à la programmation les élèves peuvent-ils acquérir ? Comment évaluer ? Avec quels supports ? Dans quelles situations ? Comment les compétences développées sont-elles réemployées dans d'autres contextes et d'autres disciplines ?

➤ Apprendre à travers des projets robotiques

le mercredi 16 Janvier de 9 H à 12 H Victor Hugo Lambersart

Enseigner les sciences et l'ingénierie à travers des projets en utilisant les kit robotiques «Lego WeDo 2.0». Mettre en oeuvre les compétences associées à la «pensée informatique» qui constituent une aide à la résolution de problèmes : décomposer, généraliser, penser de manière algorithmique, évaluer et abstraire.



Mesure 5: Les étapes d'apprentissage

Dès le plus jeune âge mettre en œuvre un apprentissage des mathématiques fondé sur:

- la manipulation et l'expérimentation;
- la verbalisation;
- L'abstraction.

Mesure 8 : Apports des autres disciplines

« Les mathématiques sont largement présentes dans l'enseignement de la discipline informatique (...) L'apprentissage de l'algorithmique débute bien souvent par des activités débranchées propices au raisonnement pur (...) La discipline informatique perime (...) de développer une démarche concrète de modélisation : on part d'un problème, on le modélise, on propose un algorithme, on le programme, on analyse les résultats »

<http://www.education.gouv.fr/cid126423/21-mesures-pour-l-enseignement-des-mathematiques.html>

L'informatique comme objet d'apprentissage

❑ **Domaine 1 du Socle: Les langages pour penser et communiquer**

« [L'élève] sait que des **langages informatiques** sont utilisés pour programmer des outils numériques et réaliser des traitements automatiques de données. Il connaît **les principes de bases de l'algorithmique** et de **la conception des programmes informatiques**. Il les met en œuvre pour **créer des applications simples** »

❑ **Mathématiques: Espace et géométrie (Cycle 3)**

« **(Se) repérer et (se) déplacer dans l'espace en utilisant ou en élaborant des représentations.**
- Programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran »

→ Pour l'essentiel: programmation de déplacements et de construction de figures

Voir document d'accompagnement Eduscol, *Initiation à la programmation aux cycles 2 et 3* :

http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Initiation_a_la_programmation/92/6/RA16_C2_C3_MATH_initiation_programmation_doc_maitre_624926.pdf

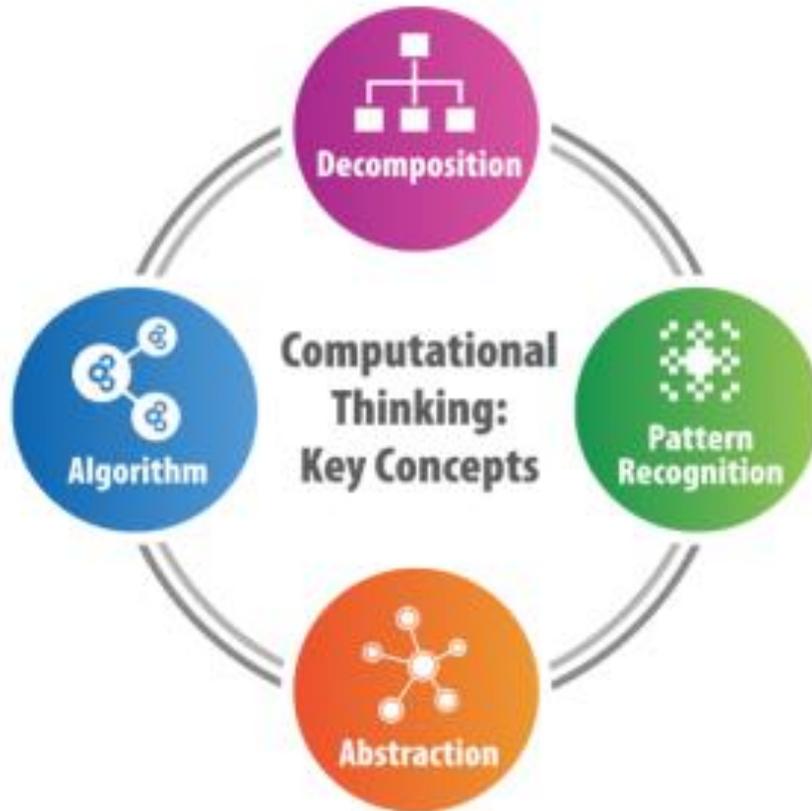
L'informatique comme méthode

- La « **pensée informatique** » (*computational thinking*) est un **ensemble de compétences** :
 - Basé sur la compréhension de la manière dont fonctionnent les ordinateurs;
 - Destiné à résoudre des problèmes quotidiens qui ne relèvent pas nécessairement de l'informatique

(S. Papert, 1996)

- La « pensée informatique » est un **savoir fondamental** au même titre que le lire, écrire, compter que nous gagnerions à enseigner aux enfants.
Elle ne concerne pas seulement les informaticiens.
C'est une **manière de raisonner applicable au quotidien**.

(J.Wing, 2006. Traduction française, 2008 : <https://interstices.info/la-pensee-informatique/>)



Décomposition

Savoir décomposer un problème complexe en sous-problèmes plus simples

Algorithme

Savoir exprimer les tâches à accomplir pour résoudre un problème sous la forme d'une série d'étapes

Abstraction

Savoir décrire les problèmes et les solutions à différents niveaux d'abstraction

Reconnaissance de formes / Généralisation

Savoir identifier des similitudes entre problèmes et, par suite, pouvoir réutiliser des éléments de solution

Débogage

Savoir vérifier si une solution fonctionne comme prévu et identifier les erreurs à corriger

Résoudre des problèmes mathématiques

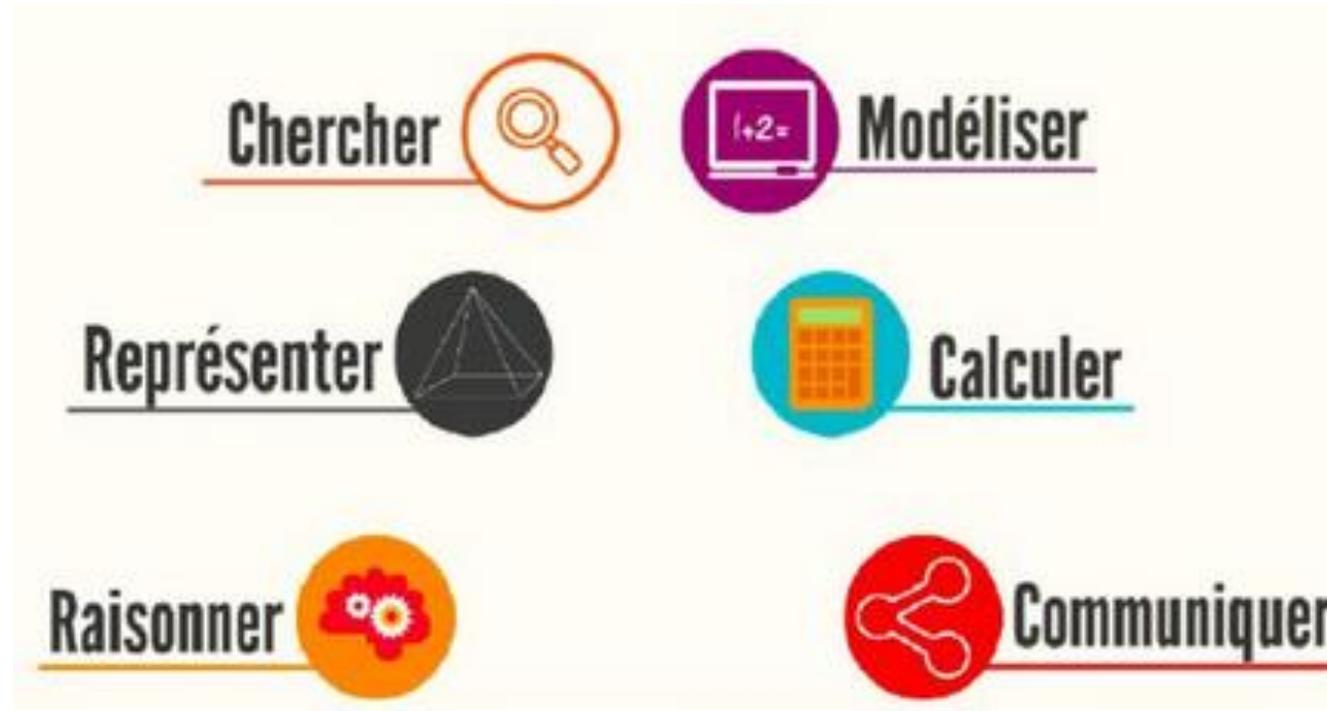
*La résolution de problèmes constitue **le critère principal de la maîtrise des connaissances** dans tous les domaines des mathématiques, mais elle est également **le moyen d'en assurer une appropriation qui en garantit le sens**.*

*Les situations sur lesquelles portent les problèmes sont, le plus souvent, **issues de la vie de classe, de la vie courante ou d'autres enseignements**, ce qui contribue à renforcer le lien entre les mathématiques et les autres disciplines. Les élèves rencontrent également des problèmes **issus d'un contexte interne aux mathématiques**.*

*On veille aussi à proposer aux élèves **des problèmes pour apprendre à chercher** qui ne soient pas directement reliés à la notion en cours d'étude, qui ne comportent pas forcément une seule solution, qui ne se résolvent pas uniquement avec une ou plusieurs opérations mais par un raisonnement et des recherches par tâtonnements.*

Programmes de Mathématiques, Cycle 3, Bulletin officiel n° 25 du 21-6-2018

Développer six compétences



Compétences travaillées	Domaines du socle
<p>Chercher</p> <ul style="list-style-type: none"> • prélever et organiser les informations nécessaires à la résolution de problèmes à partir de supports variés : textes, tableaux, diagrammes, graphiques, dessins, schémas, etc ; • s'engager dans une démarche, observer, questionner, manipuler, expérimenter, émettre des hypothèses, en mobilisant des outils ou des procédures mathématiques déjà rencontrées, en élaborant un raisonnement adapté à une situation nouvelle ; • tester, essayer plusieurs pistes de résolution. 	2, 4
<p>Modéliser</p> <ul style="list-style-type: none"> • utiliser les mathématiques pour résoudre quelques problèmes issus de situations de la vie quotidienne ; • reconnaître et distinguer des problèmes relevant de situations additives, multiplicatives, de proportionnalité ; • reconnaître des situations réelles pouvant être modélisées par des relations géométriques (alignement, parallélisme, perpendicularité, symétrie) ; • utiliser des propriétés géométriques pour reconnaître des objets. 	1, 2, 4

Représenter

- utiliser des outils pour représenter un problème : dessins, schémas, diagrammes, graphiques, écritures avec parenthésages, etc. ;
- produire et utiliser diverses représentations des fractions simples et des nombres décimaux ;
- analyser une figure plane sous différents aspects (surface, contour de celle-ci, lignes et points) ;
- reconnaître et utiliser des premiers éléments de codages d'une figure plane ou d'un solide ;
- utiliser et produire des représentations de solides et de situations spatiales.

1, 5

Raisonner

- résoudre des problèmes nécessitant l'organisation de données multiples ou la construction d'une démarche qui combine des étapes de raisonnement ;
- en géométrie, passer progressivement de la perception au contrôle par les instruments pour amorcer des raisonnements s'appuyant uniquement sur des propriétés des figures et sur des relations entre objets ;
- progresser collectivement dans une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui ;
- justifier ses affirmations et rechercher la validité des informations dont on dispose.

2, 3, 4

Calculer

- calculer avec des nombres décimaux et des fractions simples de manière exacte ou approchée, en utilisant des stratégies ou des techniques appropriées (mentalement, en ligne, ou en posant les opérations) ;
- contrôler la vraisemblance de ses résultats ;
- utiliser une calculatrice pour trouver ou vérifier un résultat.

4

Communiquer

- utiliser progressivement un vocabulaire adéquat et/ou des notations adaptées pour décrire une situation, exposer une argumentation ;
- expliquer sa démarche ou son raisonnement, comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange.

1, 3