

Les IREM et l'algorithmique



irem



Un travail de la commission inter IREM TICE
(mars 2017)

Raoul BOURDON	IREM de Franche-Comté
Yvon CHARBONNIERE	IREM de Lyon
Régis DELEUZE	IREM de Reims
Julien LYOTARD	IREM de Dijon
Pascal PADILLA	IREM d'Aix-Marseille
Vincent PANTALONI	IREM d'Orléans
Raphaël PETIT	IREM de Lille
Hervé PIQUES	IREM de Toulouse
Jacques PLANES	IREM de Montpellier
Cécile PROUTEAU	IREM de Paris
Georges SALIBA	IREM de Bordeaux
Ludovic SOCQUET-MEILLERET	IREM de Lille
Laurent SOUCHARD	IREM de Mayotte
Grégory TRAIN	IREM de Bordeaux
Fabrice VANDEBROUCK	IREM de Paris



Sommaire

Sommaire	2
Présentation du document	4
Ressource de l'IREM d'Aix-Marseille	5
Machine à registre	6
Formation "Enseigner en 3ème prépa pro - Algorithmique"	6
Ressources de l'IREM de Clermont	7
Informatique débranchée "Escargot"	8
Informatique débranchée "Gobelets"	9
Géométrie et Scratch	9
Ressources de l'IREM de Grenoble	10
Le crêpier psychorigide	11
Construction de chemins dans un graphe : "Le facteur" et "Le tour du monde"	12
Programmation : Cargo-Bot avec des gobelets	13
Python - Document d'accompagnement pour les enseignants	13
Ressources de l'IREM de Lille	14
Formule de Pick	15
Une année bissextile ?	15
On tourne en rond...	16
Liste des diviseurs et PGCD	16
Tapis de Sierpinski	17
Intérêts composés	17
Labyrinthes	18
Premiers pas avec Scratch	18
Ressources de l'IREM de Lyon	19
Application ou site : Lightbot	20
Programmation d'actions en parallèle avec Scratch	20
Jeu de Tic-tac-toe : jeu à deux joueurs	20
Programmation d'actions en parallèle avec Scratch	21
Ressources de l'IREM de Paris	22
Formation "Algorithmique au collège" - Stages 2015-2016 et 2016-2017	23
Calcul dans l'égypte antique	23



Ressources de l’IREM de la Réunion	24
Article “Codage et mathématiques : du langage aux algorithmes, des ressources pour débiter à l’école”	25
Article “Programmer au collège avec Logo, Scratch et Blockly”	25
Ressources de l’IREM de Rouen	26
Carré	27
Lancer un dé à six faces	27
Lancer de punaise	28
Un programme de calcul	28
Simulation de Pile ou Face	28
Ressources de l’IREM de Toulouse	29
Didacticiel DGPad et Mini projet	30
Vidéo pour débiter avec scratch	31
Activités élèves pour prendre en main Scratch	31
Ressources de la CII Lycée Algorithmique	32
Brochure “Algorithmique au lycée”	33
Article “Évaluation en algorithmique”	33
Les Rep-tiles	34
Outils pour l’algorithmique	35
Hors ligne	37
En ligne	37
Outils en ligne pour la gestion de projets	37
Autres ressources	37
Tableau de synthèse	38



Présentation du document

L'enseignement des mathématiques est en perpétuelle évolution. Ainsi l'algorithmique, qui est présente dans les programmes du lycée depuis 2009, a fait son apparition à la rentrée 2016 dans ceux du collège et sera probablement intégrée aux prochains programmes de maths-sciences du lycée professionnel.

De nombreux IREM produisent, animent et diffusent des documents de formation à l'algorithmique afin d'accompagner au mieux les collègues lors de ces changements de pratiques.

La C2i TICE (Commission inter IREM TICE) propose dans ce document une liste (non exhaustive) de ressources IREM existantes.

Ce document propose des pistes pour :

- se former
- former les collègues
- découvrir ce qui se fait dans d'autres IREM.

Pour contacter la commission, vous pouvez nous écrire à l'adresse suivante :

contact-c2it@univ-irem.fr

Nous suivre sur Twitter ?





Ressource de l'IREM d'Aix-Marseille





Machine à registre

<i>mot(s) clé(s) : débranché ; découverte ; registre ; Turing</i>		<p>Quelle opération calcule cette machine ?</p>
Liens : page internet et diaporama PDF .		
Thème mathématique	Découverte ; Débranchée	
Cadre d'utilisation	Informatique débranchée Découverte	
Scénarisation	<p>Pour chaque groupe, distribuer</p> <ul style="list-style-type: none"> • un pion • des jetons • un plateau imprimé (impression au format A3 d'une machine) <p>Par groupe, les élèves étudient le fonctionnement d'une machine à registre. Les objectifs sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • comprendre la fonctionnalité de chaque machine à registres • développer ses propres machines à registres 	
Tâches élèves	Analyser des algorithmes représentés par des diagrammes Construire de nouveaux algorithmes	
Tâches enseignant	Gestion des groupes	
Apports de la ressource	<p>Les machines à registres permettent une découverte de l'algorithmique en posant des bases de l'informatique en quelques minutes.</p> <p>Yves Lafont a animé des stages Hippocampes traitant des machines à registres. Avec seulement trois instructions et des espaces mémoires, on peut en faire autant qu'une calculatrice.</p>	

Formation "Enseigner en 3ème prépa pro - Algorithmique"

<i>mot(s) clé(s) : formation</i>		
Lien(s) : http://url.univ-irem.fr/algo2017		
Thème mathématique	Formation	
Scénarisation	<p>Ce stage a pour objectif d'initier les enseignants de maths-sciences à l'algorithmique. Les thèmes traités sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Présentation de quelques activités débranchées • Documents officiels • Initiation à la programmation par bloc • Programmation par bloc niveau 1 : Prise en main de Scratch • Programmation par bloc niveau 2 : Programmer les objets 	



Ressources de l'IREM de Clermont



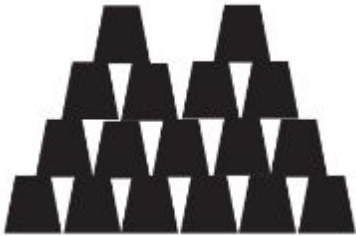


Informatique débranchée “Escargot”


<i>Mot(s) clé(s) : tri, boucle, débranché ; cycle 3 ; manipulation</i>		
Lien(s) : Site internet Documents : Activité + FicheProf + FicheScientifique		
Thème mathématique	Méthode Débranchée	
Cadre d'utilisation	Cycle 3	
Scénarisation	<p>Cette page propose des ressources pour l'enseignement de la science informatique élaborées par le groupe IREM/MPSA Informatique sans Ordinateur à destination des élèves du CM1 à la cinquième. Le groupe propose plusieurs activités sur le codage de l'information mais également deux activités sur algorithmique et programmation.</p> <p>Chaque activité est accompagnée des fichiers de l'activité ainsi que d'une fiche professeur et d'une fiche scientifique à destination de l'enseignant.</p> <p>Dans cette activité, les élèves utilisent des balances pour peser des boîtes d'allumettes remplies d'un nombre variable de billes. L'objectif est d'aligner les boîtes triées de la plus légère à la plus lourde. Lorsqu'il y a beaucoup de boîtes, il devient indispensable de procéder méthodiquement. Pour que d'autres élèves puissent utiliser la même méthode, il est nécessaire de la décrire avec précision.</p>	
Tâches élèves	Appliquer des algorithmes de tris. Décrire avec précision les algorithmes utilisés	
Apports de la ressource	Cette activité est l'occasion d'introduire quelques algorithmes de tri, et de parler de leur ubiquité en informatique.	



Informatique débranchée “Gobelets”

<p>Mot(s) clé(s) : robots, programme, débogage, débranché ; cycle 3</p>		
<p>Lien(s) : Site internet Documents : Activité + Fiche prof + Fiche scientifique</p>		
<p>Thème mathématique</p>	<p>Méthode Débranchée</p>	
<p>Cadre d'utilisation</p>	<p>Cycle 3</p>	
<p>Scénarisation</p>	<p>Cette page propose des ressources pour l'enseignement de la science informatique élaborées par le groupe IREM/MPSA Informatique sans Ordinateur à destination des élèves du CM1 à la cinquième. Le groupe propose plusieurs activités sur le codage de l'information mais également deux activités sur algorithmique et programmation.</p> <p>Chaque activité est accompagnée des fichiers de l'activité ainsi que d'une fiche professeur et d'une fiche scientifique à destination de l'enseignant.</p> <p>Dans cette activité, des élèves-programmeurs écrivent des "programmes" dans un mini-langage constitué de flèches, pour amener d'autres élèves-robots à construire des pyramides de gobelets en carton, sans que ces derniers ne connaissent leur objectif.</p>	
<p>Tâches élèves</p>	<p>Écrire des programmes avec un pseudo langage.</p>	
<p>Apports de la ressource</p>	<p>Cette activité est l'occasion d'introduire les notions de programmation, d'exécution d'un programme et de débogage.</p>	

Géométrie et Scratch

<p>Mot(s) clé(s) : scratch ; formation ; pas à pas ; pour les nuls</p>		
<p>Lien(s) : Document PDF</p>		
<p>Thème mathématique</p>	<p>Géométrie Programmation par bloc</p>	
<p>Cadre d'utilisation</p>	<p>Formation des enseignants</p>	
<p>Scénarisation</p>	<p>Activité en 5 questions proposée aux enseignants dont le but est de réaliser des figures géométriques avec Scratch. Une solution détaillée est donnée en dernière page</p>	
<p>Apports de la ressource</p>	<p>Défis géométriques permettant une prise en main de Scratch.</p>	



Ressources de l'IREM de Grenoble



L'IREM de Grenoble travaille depuis des années sur les activités débranchées.

<http://www-irem.ujf-grenoble.fr/spip/spip.php?rubrique15>

Cette page propose des ressources d'algorithmique débranché et de programmation à destination des élèves du cycle 2 au Lycée. Pour chaque activité sont fournis en plus des fichiers de l'activité une fiche professeur et une fiche scientifique à destination de l'enseignant.



Le crêpier psychorigide

Mot(s) clé(s) : tri, débranché ; tout niveau ; manipulation

Lien(s) : [Site internet](#)

Thème mathématique

Tri
Débranché

Cadre d'utilisation

Informatique débranchée.
Cycle 2, 3, 4, lycée.



Scénarisation

Problème posé : A la fin de sa journée, un crêpier dispose d'une pile désordonnée de crêpes. Le crêpier étant un peu psycho-rigide, il décide de ranger sa pile de crêpes, de la plus grande (en bas) à la plus petite (en haut). Pour cette tâche, le crêpier peut faire une seule action : glisser sa spatule entre deux crêpes et retourner le haut de la pile. Comment doit-il procéder pour trier toute la pile ?

Les élèves vont devoir modéliser ce problème par des planchettes en bois qui représentent les crêpes.

En groupe de 4, les élèves manipulent des planchettes ou feuilles découpées en disque de diamètres différents et vont chercher à les trier par ordre croissant en utilisant une unique transformation :

Glisser sa spatule entre deux crêpes et retourner le haut de la pile.

Pour chaque groupe, distribuer

- Des planchettes en bois ou papier de tailles et de couleurs différentes (avec 1 seule face peinte)
- Une pelle à tarte pour retourner les planchettes (optionnelle)

Tâches élèves

- Manipulation
- Communication
- Ecriture d'un algorithme

Tâches enseignant

- Préparer les planchettes.
- Donner des indications.
- Prolongements pour les plus rapides.
- Gestion des groupes

Apports de la ressource

- Résolution de problème concret.
- Questionnement autour des solutions : existence, unicité, construction, complexité.
- Raisonnements algorithmiques et logiques.



Construction de chemins dans un graphe : “Le facteur” et “Le tour du monde”

Mot(s) clé(s) : graphes, circuits eulériens, débranché ; cycles 3 et 4 ; manipulation

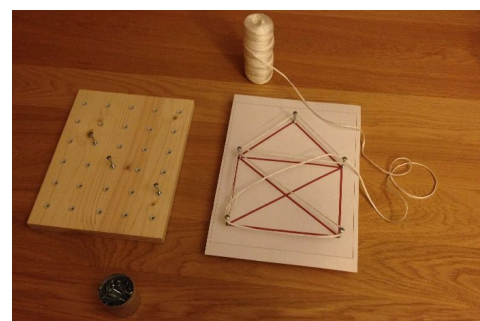
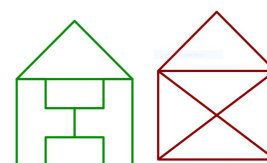
Lien(s) : [Site internet](#)

Thème mathématique

Théorie des graphes.
Circuits eulériens, hamiltoniens,
voyageur de commerce.
Débranché

Cadre d'utilisation

Cycle 3 et 4
Groupes 4/5.
Durée: 2 × 1h
Activités par groupes de niveau.



Scénarisation

Cette activité permet, par la manipulation de ficelle et de planche à clou, de découvrir la notion de chemin et de circuit dans un graphe non orienté. Ensuite, par essais successifs, de trouver un chemin eulérien, c'est à dire passant par toutes les arêtes du graphe. La démarche proposée est de réfléchir à un problème, admet-il une solution ? Peut-on vérifier facilement qu'il admet au moins une solution ? S'il admet au moins une solution, comment en construire une ? Les construire toutes ? Est-ce facile ?

Des planches à clou sont distribuées aux groupes.

- (1) Voici le tracé des rues d'une ville. Les carrefours sont représentés par les points. Le facteur doit partir de la poste, passer une et une seule fois dans chaque rue pour distribuer son courrier et finalement revenir à la poste (ou pas ?).
Sa tournée est modélisée par une ficelle.
- (2) Chaque clou est un pays. On veut partir de sa maison ; passer une seule fois par chaque pays; revenir à sa maison.

Tâches élèves

- Trouver un chemin/circuit eulérien (1) Hamiltonien (2)
- Conditions d'existence d'un tel chemin
- Déterminer un algorithme pour trouver un tel chemin.

Tâches enseignant

- Fabriquer les planches à clous
- ficelle
- imprimer pour chaque groupe le fichier « Planches-Euler»

Apports de la ressource

- Découverte de la notion de graphe, son vocabulaire, ses propriétés, notions de circuits et de chemins
- Résolution de problème concret
- Questionnement autour des solutions : existence, unicité, construction, complexité
- Raisonnements algorithmiques et logiques



Programmation : Cargo-Bot avec des gobelets

<i>Mot(s) clé(s) : fonctions ; récursivité ; branchements conditionnels ; débranché ; cycles 2 à 4</i>		<p>Chromatomie</p>
Lien(s) : Site internet		
Thème mathématique	Écriture d'algorithme Débranché	
Cadre d'utilisation	Cycle 2, 3 et 4	
Scénarisation	<p>L'activité est inspirée du jeu en ligne Cargo bot (http://www-verimag.imag.fr/~wack/CargoBot/) où il s'agit de déplacer des objets à l'aide d'une grue. Pour ce faire il faut programmer la grue à l'aide d'instructions simples. Il est possible de créer des fonctions et même de programmer des appels récursifs. Plusieurs niveaux de difficultés croissantes sont proposés. L'activité proposée par l'IREM de Grenoble se fait sans ordinateur à l'aide d'un plateau de jeu et de gobelets de couleur.</p> <p>Quand les élèves ont réussi un niveau en déplaçant les gobelets, ils doivent écrire l'algorithme.</p>	
Tâches élèves	Écrire un algorithme	
Apports de la ressource	Cette activité permet de développer les compétences en codage en transformant des activités physiques en instructions.	

Python - Document d'accompagnement pour les enseignants

<i>Mot(s) clé(s) : Python ; document d'accompagnement</i>		<p>Document d'accompagnement des stages de formation à l'algorithmique</p> <p>Document rédigé par le groupe "Algorithmique" de l'IREM de Grenoble</p>
Lien(s) : Document PDF		
Thème mathématique	Formation	
Cadre d'utilisation	Cycle 4 Lycée	
Scénarisation	<p>L'IREM de Grenoble propose un document sur le langage Python à destination des enseignants.</p> <p>Il est envisageable de faire faire certains exercices à des élèves de cycle 4 en particulier autour de programmes de calcul.</p>	



Ressources de l'IREM de Lille



L'IREM de Lille met à disposition une série d'activités clés en main à utiliser en classe avec le logiciel Scratch. Elles sont constituées de fiches élèves, fiches profs et fichiers Scratch (SB2).



Formule de Pick

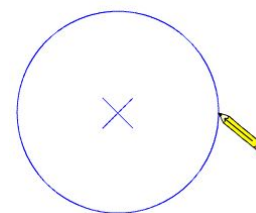
<i>Mot(s) clé(s) :</i>		
Lien(s) : Site internet		
Thème mathématique	Numérique (avec géométrie) Programmation par bloc	
Cadre d'utilisation	5ème	
Scénarisation	Première partie : découverte de la formule de Pick et application (sur papier) Deuxième partie : Création sur Scratch du programme permettant de calculer l'aire d'un polygone en utilisant la formule de Pick.	
Tâches élèves	Substitution d'une inconnue par un nombre. Utilisation des variables, opérations, saisie de nombres par l'utilisateur.	
Apports de la ressource	Permet d'illustrer visuellement le lancer tout en élaborant un tableau de données.	

Une année bissextile ?

<i>Mot(s) clé(s) :</i>		
Lien(s) : Site internet		
Thème mathématique	Numérique Programmation par bloc	
Cadre d'utilisation	6ème - 5ème	
Scénarisation	Première partie : Découverte de la notion d'année bissextile Deuxième partie : Création sur Scratch du programme permettant de déterminer si une année est bissextile ou non. Variante : programmation basée sur le Javascript dans l'environnement ProgLab.fr : programmation, test et publication autonome dans une page HTML.	
Tâches élèves	Saisie de nombres par l'utilisateur, tests imbriqués	



On tourne en rond...	
Mot(s) clé(s) :	
Lien(s) : Site internet	
Thème mathématique	Géométrie Programmation par bloc
Cadre d'utilisation	6ème
Scénarisation	Première partie : Dessin d'un cercle de rayon 100 pixels Deuxième partie : Adaptation du script précédent pour construire un cercle de rayon 50 pixels Troisième partie : Construction d'un cercle de rayon donné par une variable. Quatrième partie : Construction d'un cercle de diamètre donné par une variable.
Tâches élèves	Saisie de nombres par l'utilisateur, opérations, boucles, calcul du périmètre du cercle, dessin.



Liste des diviseurs et PGCD	
Mot(s) clé(s) :	
Lien(s) : Sites internet	
Thème mathématique	Numérique Programmation par bloc
Cadre d'utilisation	3ème Formation
Scénarisation	Trois niveaux de difficulté : <ul style="list-style-type: none"> • Niveau *** : Le but est donné et l'utilisateur est libre. • Niveau ** : Des pistes sont données (variables, méthodes) • Niveau * : Les morceaux du programmes sont en grande partie donnés, il reste à l'utilisateur de les compléter et de les assembler.
Tâches élèves	Boucles, conditions, envois de messages, scripts en parallèle, tests de divisibilité, listes.





Tapis de Sierpinski

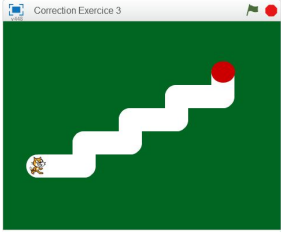
Mot(s) clé(s) :		
Lien(s) : Sites internet		
Thème mathématique	Numérique (support géométrie) Programmation par bloc	
Cadre d'utilisation	3ème Formation	
Scénarisation	Trois niveaux de difficulté : <ul style="list-style-type: none"> • Niveau *** : Le but est donné et l'utilisateur est libre. • Niveau ** : Des pistes sont données (variables, méthodes) • Niveau * : Les morceaux du programmes sont en grande partie donnés, il reste à l'utilisateur de les compléter et de les assembler. 	
Tâches élèves	Boucles, détermination de formules de récurrence et calculs d'aires	

Intérêts composés


Mot(s) clé(s) :		
Lien(s) : Site internet		
Thème mathématique	Numérique Programmation par bloc	
Cadre d'utilisation	Formation pour enseignants	
Scénarisation	Trois niveaux de difficulté : <ul style="list-style-type: none"> • Niveau *** : Le but est donné et l'utilisateur est libre. • Niveau ** : Des pistes sont données (variables, méthodes) • Niveau * : Les morceaux du programmes sont en grande partie donnés, il reste à l'utilisateur de les compléter et de les assembler. 	
Tâches élèves	Boucles, conditions, tests de divisibilité, listes, possibilité de travailler en groupe.	



Labyrinthes

<i>Mot(s) clé(s) : initiation ; Scratch</i>		
Lien(s) : document 1 + document 2		
Thème mathématique	Initiation, déplacements Programmation par bloc	
Cadre d'utilisation	Cycle 3, début cycle 4	
Scénarisation	Liste d'exercices de niveaux progressifs. Introduction des boucles.	
Tâches élèves	Déplacement, repérage relatif, boucles	

Premiers pas avec Scratch

<i>Mot(s) clé(s) : Initiation ; Scratch</i>		
Lien(s) : Site internet		
Thème mathématique	Initiation Programmation par bloc	
Cadre d'utilisation	Présentation Scratch Formation	
Scénarisation	<ul style="list-style-type: none"> ● Installation sur l'ordinateur ou version en ligne ● Changer la langue ● Scratch est en anglais et vous souhaitez le mettre en français ? Vous travaillez avec un collègue de langue vivante ? ● Ajouter un lutin (personnage) à la scène ● Changer l'arrière plan ● Donner des instructions au lutin ● Comment débiter un programme et donner des instructions aux différents lutins 	

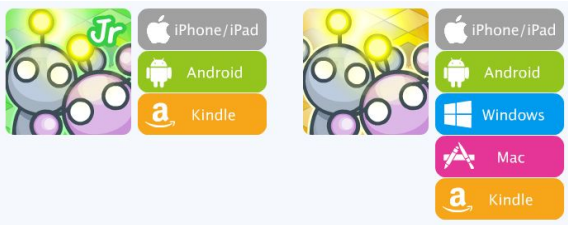


Ressources de l'IREM de Lyon

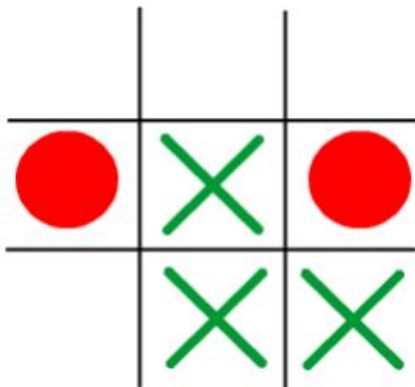




Application ou site : Lightbot


<i>mots clés : tablette ; initiation ; labyrinthe ; cycle 2 et 3</i>		
Lien(s) : Document PDF		
Thème mathématique	Initiation Programmation par bloc	
Cadre d'utilisation	CP à la sixième Cycle 2 gratuit	
Scénarisation	Connexion internet nécessaire	
Tâches élèves	Programmer les déplacements d'un personnage à l'écran (labyrinthe)	
Tâches enseignant		
Apports de la ressource	Cette application peut s'intégrer dans une progression du vécu corporel (codage d'un parcours en lien avec l'EPS) vers l'abstraction (codage des déplacements d'un personnage sur un écran) en passant par le codage des déplacements d'un robot.	

Programmation d'actions en parallèle avec Scratch Jeu de Tic-tac-toe : jeu à deux joueurs

<i>mot(s) clé(s) : scratch ; programmation</i>		
Lien(s) : Document PDF		
Cadre d'utilisation	Groupe Cycle 4	
Scénarisation	Dans cette activité, l'objectif est de mettre en lumière l'aspect objet des lutins sous Scratch, avec en particulier la possibilité de cloner ces objets Le jeu de tic-tac-toe proposé est rudimentaire, avec contrôle uniquement du tour à jouer.	
Tâches élèves	Défis successifs	



Programmation d'actions en parallèle avec Scratch

<i>Mot(s) clé(s) : scratch ; programmation en parallèle</i>		
Lien(s) : Document PDF		
Thème mathématique	Initiation Programmation par bloc	
Cadre d'utilisation	Groupe Cycle 4	
Scénarisation	Pour la programmation d'actions en parallèle, on pourra envisager un jeu permettant l'interaction entre différents éléments de la scène.	
Tâches élèves	Défis successifs	
Tâches enseignant	Gestion des groupes	
Apports de la ressource	Programmation d'un jeu en 5 défis de difficultés croissantes	




Ressources de l'IREM de Paris





Formation "Algorithmique au collège" - Stages 2015-2016 et 2016-2017

<i>Mot(s) clé(s) : formation ; Scratch ; lycée ; collège</i>		
Lien(s) : Site internet et Diaporama activité débranchée		
Thème mathématique		
Cadre d'utilisation	Formation d'enseignants	
Scénarisation	<p>Vous trouverez sur ces pages des activités débranchées (une activité sur les tris, le problème des poignées de mains et sa résolution algorithmique comment avoir fait du Scratch peut aider les élèves à construire une image par symétrie centrale sur du papier quadrillé...) et des liens vers des activités Scratch qui peuvent être proposées aux stagiaires et aux élèves.</p>	

Calcul dans l'égypte antique

<i>Mot(s) clé(s) : débranché, papier, décomposition binaire, distributivité, calcul</i>		<p>Exemple 1 : 17×14</p> $\begin{array}{r} 1 \rightarrow 17 \\ 2 \rightarrow 34 \\ 4 \rightarrow 68 \\ 8 \rightarrow 136 \\ 14 = 8+4+2 \text{ donc } 17 \times 14 = 136+68+34 \\ \phantom{14 = 8+4+2 \text{ donc }} = 238 \end{array}$
Lien(s) : Fichier PDF		
Thème mathématique	Numération et calcul Distributivité Débranchée	
Cadre d'utilisation	6ème-5ème	
Scénarisation	<ul style="list-style-type: none"> • Activité débranchée • Devoir à la maison • Mise en commun en groupe de 3 à 4 élèves • Mise en commun en groupe Classe 	
Tâches élèves	<p>Expérimenter, comprendre puis expliciter l'algorithme de la multiplication égyptienne. Comprendre l'algorithme de la division égyptienne.</p>	
Tâches enseignant	Aider les élèves lors des phases de mise en commun	
Apports de la ressource	<p>Histoire des sciences : numération décimale non positionnelle Algorithme de multiplication rapide en binaire</p>	



Ressources de l'IREM de la Réunion



L'IREM de la Réunion s'est essentiellement consacré à l'algorithmique au lycée mais on peut y trouver quelques documents sur l'algorithmique en général qui peuvent inspirer les formateurs et quelques exemples numériques en Scratch dont certains peuvent être proposés au collège.

Page sur l'algorithmique : <http://irem.univ-reunion.fr/spip.php?rubrique122>



Article “Codage et mathématiques : du langage aux algorithmes, des ressources pour débiter à l’école”

Mot(s) clé(s) : <i>article</i>		
Lien(s) : Article en ligne		
Thème mathématique	Formation d'enseignant	
Cadre d'utilisation	Cycle 2, 3 et 4	
Scénarisation	<p>Après avoir défini rapidement les contenus des nouveaux programmes, Nathalie Daval montre pourquoi il est intéressant de travailler ces domaines dès le plus jeune âge. Puis, à partir d'exemples pris au sein de l'école primaire, elle s'intéresse à certains aspects du langage mathématique ainsi qu'aux langages de déplacement, dans le but d'arriver à la notion d'algorithme. L'article propose enfin quelques pistes de ressources utilisables dès le plus jeune âge (mais aussi au collège), que ce soit dans la manipulation de robots, de l'utilisation de tablettes et d'ordinateurs, ou par le biais d'activités déconnectées.</p>	

Article “Programmer au collège avec Logo, Scratch et Blockly”

Mots clés : <i>Sophus ; Scratch ; Logo ; Blockly ; Article</i>		
Lien(s) : Page de l'article		
Thème mathématique	Programmation par bloc	
Cadre d'utilisation	Formation d'enseignant	
Scénarisation	<p>Cet article d'Alain Busser présente la programmation par bloc au travers de nombreux exemples en Logo, Scratch et Sophus.</p>	



Ressources de l'IREM de Rouen



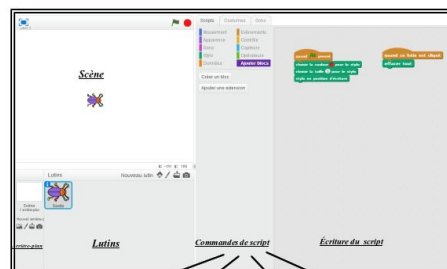


Carré

Mot(s) clé(s) : Scratch

Lien(s) :

- [Page internet](#) du groupe
- Carré : [Énoncé](#) + Fichiers [carré 1](#), [carré 2](#), [carré 3](#), [carré 4](#)).
- Triangle : Fichiers [triangle 1](#), [triangle 2](#), [triangle 3](#),
- Autres figures : [hexagone](#)



Thème mathématique

Géométrie

Cadre d'utilisation

6ème

Scénarisation

Travail individuel sur Scratch

Tâches élèves

Construction d'un carré, d'un triangle équilatéral, d'une figure au choix.

Apports de la ressource

Initiation à l'algorithmique avec Scratch

Lancer un dé à six faces

Mot(s) clé(s) : simulation ; Scratch

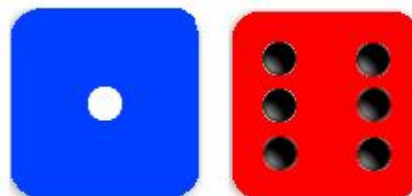
Lien(s) : [Page internet du groupe](#)

Thème mathématique

Statistiques - probabilités

Cadre d'utilisation

Cycle 4



Scénarisation


Travail individuel sur Scratch
Simuler un grand nombre d'expériences, calculer les fréquences successives et illustrer la loi des grands nombres

Tâches élèves

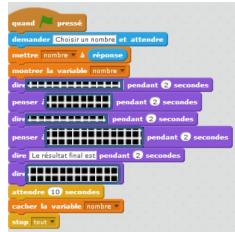
Intégration d'un son, utilisation des listes (création, remplissage, vidage, remplacement d'éléments), travail numérique sur les éléments de la liste (calcul de fréquences)




Lancer de punaise

<i>Mot(s) clé(s) : simulation ; Scratch</i>		<p>On jette au hasard dix punaises. On peut obtenir, pour chaque punaise</p> <p>T </p>
Lien(s) : Page du groupe + Énoncé + scratch1 + scratch2		
Thème mathématique	Probabilités	
Cadre d'utilisation	cycle 4	
Scénarisation	Effectuer des lancers de pièce et punaise puis les simuler à l'aide de Scratch en supposant des situations d'équiprobabilité puis comparer les résultats.	
Tâches élèves	Boucles et tests conditionnels	

Un programme de calcul

<i>Mot(s) clé(s) : Scratch ; Algobox</i>		
Lien(s) : Page groupe + Énoncé Scratch + Énoncé Algobox		
Thème mathématique	Calcul littéral, simplification	
Cadre d'utilisation	Travail individuel	
Scénarisation	Programmer sur Scratch un programme de calcul puis l'écrire de façon plus courte en simplifiant l'expression littérale.	
Tâches élèves	Simplification d'expression littérale.	

Simulation de Pile ou Face

<i>Mot(s) clé(s) : simulation ; Scratch</i>		
Lien(s) : Page internet du groupe		
Thème mathématique	Probabilités - Fréquences	
Cadre d'utilisation	5ème	
Scénarisation	Simuler le lancer d'une pièce de 1 euro avec Scratch, puis établir la liste des résultats en vue du calcul de la fréquence d'apparition de chaque face.	
Tâches élèves	Elaboration et correction de scripts. Analyse et critique des résultats obtenus.	
Apports de la ressource	Permet d'illustrer visuellement le lancer tout en élaborant un tableau de données.	



Ressources de l'IREM de Toulouse



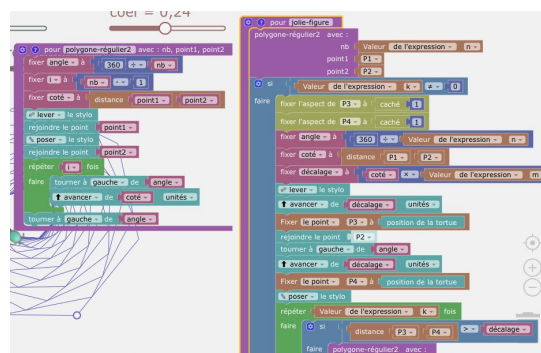


Didacticiel DGPad et Mini projet

Mot(s) clé(s) : programmation par blocs ; tortue ; [DGPad](#) ; scratch ; géométrie dynamique

Lien(s) : [Site de l'IRES de Toulouse](#)


- [Didacticiel de formation](#)
- [Projet](#)




Thème mathématique	DGPad Géométrie Programmation par blocs
Cadre d'utilisation	Formation Projet élève cycle 3 et 4
Scénarisation	Au sommaire <ul style="list-style-type: none"> • Figures pour le collègue • Autres exemples d'activités • Matériaux pour le cours • Fiches techniques (niveau débutant) • Blockly dans DGPad : première approche • Fiches techniques (niveau intermédiaire)
Tâches élèves	Réalisation d'un mini projet de type "polygone poursuit". Avec des macros dans un premier temps puis en programmation par blocs dans un deuxième temps.
Tâches enseignant	Encadrement de projet.
Apports de la ressource	En plus d'être un logiciel de géométrie dynamique, DGPad est devenu un logiciel de programmation dynamique . Ce didacticiel réalisé par le groupe Numérique de l'IRES de Toulouse permet de découvrir DGPad et ses possibilités de programmation par bloc.



Vidéo pour débiter avec scratch

<i>Mot(s) clé(s) : initiation; Scratch</i>		
Lien(s) : Site internet		
Thème mathématique	Initiation Programmation par bloc	
Cadre d'utilisation	Cycle 3 Formation	
Apports de la ressource	Cette vidéo destinée aux enseignants comme aux élèves présente Scratch (son interface ainsi que le vocabulaire utilisé) puis propose d'écrire un petit programme.	

Activités élèves pour prendre en main Scratch

<i>Mot(s) clé(s) : initiation ; Scratch</i>		
Lien(s) : Site internet		
Thème mathématique	Initiation Programmation par bloc	
Cadre d'utilisation	Cycle 3	
Apports de la ressource	Trois activités élèves à réaliser avec Scratch sont proposées : se déplacer dans un labyrinthe, tracer des figures géométriques et programme de calcul.	



Ressources de la CII Lycée Algorithmique



Brochure “Algorithmique au lycée”

Mot(s) clé(s) : *artcile*

Lien(s) : [Fiche publimath](#)

Cadre d'utilisation

Formation

IREM Atte à la recherche Recherche Avancée Atte-vous à améliorer cette fiche

Auteurs : Commission Inter-IREM Lycée, Crt. ; Barthe Michel ; Didier Fernand ; Esbelin Alex ; Héruet Françoise ; Lac Philippe ; Lapôtre Pierre ; Morel Mathieu ; Myers Michel ; Ponsard Denis ; Rozes Olivier ; Ubeda Chloé

Titre : Algorithmique au lycée.

Editeur : Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public (APMPEP) Paris, 2014 Collection : Publication de l'APMPEP Num. 1033
Format : A4, 200 p. ISBN : <9782446-79-X EAN : 9782012848792 ISSN : 0291-0578

Type : document pour la classe issu de travaux de groupe de travail Langue : Français Support : papier

Utilisation : enseignant, formateur **Matériel utilisé** : LARP, Algobox, Scilab, Xcas **Niveau** : lycée **Age** : 15, 16, 17

Résumé :
Cet ouvrage rassemble des articles de différents IREM autour d'un thème commun : l'enseignement de l'algorithmique au lycée, apparu dans les programmes de 2009.
La première partie donne trois points de vue généraux sur l'enseignement de l'algorithmique, sur son lien avec l'activité mathématique, sur l'aspect « programmation » dans un langage et les apports pour la résolution de problèmes mathématiques.
La deuxième partie est un complément d'informations et de formation à l'attention des enseignants de mathématiques sur le vocabulaire, la notion de variable, les différentes structures. Elle aborde sur des exemples des algorithmes écrits en Python, Algobox, Scilab, Xcas, LARP, Algobox, Scilab et Xcas.

Scénarisation

Cet ouvrage rassemble des articles de différents IREM autour d'un thème commun : l'enseignement de l'algorithmique au lycée, apparu dans les programmes de 2009.

La première partie donne trois points de vue généraux sur l'enseignement de l'algorithmique (lien avec l'activité mathématique, aspect « programmation » et les apports pour la résolution de problèmes). La deuxième partie est un complément d'informations et de formation à l'attention des enseignants de mathématiques. La troisième partie donne de très nombreux exemples d'activités et de séquence pédagogique sur l'algorithmique.

La quatrième partie porte une réflexion sur l'évaluation de l'algorithmique en classe. La cinquième partie donne un aperçu de différents outils qui permettent de programmer des algorithmes au lycée : langage Python, LARP, Algobox, Scilab et Xcas.

Article “Évaluation en algorithmique”

Mot(s) clé(s) : *article*

Lien(s) : [Article en ligne](#)

Cadre d'utilisation

Formation

Algorithmique au collège et évaluation

Dans la réforme du collège, l'enseignement de l'algorithmique et de la programmation a fait son apparition dans les programmes de Mathématiques. De façon naturelle se pose la question de l'évaluation. Que doit-on évaluer ? Comment l'évaluer ? Comment rendre cette évaluation constructive pour l'élève ? Cet article propose quelques pistes de réflexion issues de discussions avec les membres des groupes Algorithmique de l'IREM de Paris et de l'IREM de Clermont- Ferrand.

Les documents d'accompagnement concernant l'introduction de l'enseignement de l'algorithmique et de la programmation en mathématiques au collège sont exclusivement consacrés au logiciel Scratch. Se pose la question de l'évaluation en classe et au brevet. Des exercices d'évaluation sur papier inspirés de ce qui a pu être fait au lycée sont proposés ci-dessous. Quelques indications sont également données pour l'évaluation dans le cadre des projets qui doivent être proposés aux élèves. Les fichiers joints contiennent les énoncés au format odt et pdf ainsi qu'un fichier zip contenant les programmes Scratch qui ont été rédigés pour fabriquer ces exercices.

Les exercices proposés ici permettent d'évaluer des compétences en algorithmique. Au collège, contrairement au lycée, même s'il n'est pas imposé, le logiciel Scratch est fortement conseillé. Afin de rendre plus clair les exercices pour les élèves, les algorithmes seront formulés en langage Scratch, j'utiliserai donc le mot programme dans les énoncés. Bien entendu, des exercices analogues pourraient être proposés en pseudo-code voire dans un autre langage. Les questions sur les points d'algorithmiques comme le fonctionnement des boucles ou des branchements conditionnels existent indépendamment du langage dans lequel l'algorithmie est exprimé. Dans la suite de cet article, j'utiliserai donc algorithm/programme puisque les questions d'algorithmiques sont proposées en langage Scratch.

Scénarisation

Article issu des discussion de la CII lycée et du groupe algorithmique de l'IREM de Paris. Il propose plusieurs exercices type brevet au format Scratch classés par compétences.

Apports de la ressource

Décrit ce qui doit être évalué en algorithmique et donne des exemples d'exercices associés à chaque compétence. Comment décliner un script, en plusieurs exercices.



Les Rep-tiles

*mot(s) clé(s) : fonctions ; blocs ; Scratch ; cycle 4 ; document
ressource*

Site internet : <http://revue.sesamath.net/spip.php?article865>

Thème mathématique

Géométrie
Programmation par bloc

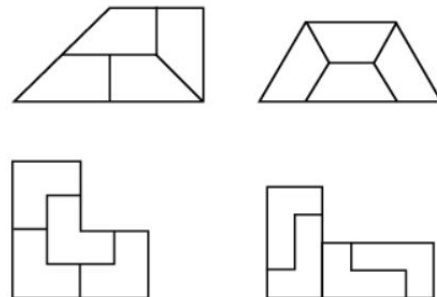
Cadre d'utilisation

Cycle 4

Scénarisation

Cet article vise à proposer des pistes de travail et d'organisation Il s'agit d'étudier des figures et de les dessiner avec Scratch. Ce projet peut être donné en formation à des enseignants et a été testé en classe de quatrième.

Les Rep-tiles permettent entre autre l'introduction de la notion de blocs (fonctions).





Outils pour l'algorithmique



Ressource	Windows	Mac	Linux	Android	IOS (iPad)	En ligne
Scratch	X	X	X	alternative en ligne : Snap	alternative : Pyonkee	Flash
Openscad (3D)	X	X	X			
CarMetal (carscripts)	X	X	X	Applet java	Applet java	Applet java
Squeak						
Géotortue	X	X	X			
Robot Boum'bot (ardublock)	X	X	X			
BlocklyDuino						X
Mblock	X	X				
Studio code						X
Blockly						X
AlgoBlocs						X
France ioi						X
Concours Castor de l'informatique						X
Class code						X
DGPad						X
Scratch						X
Beetleblocks (3D)						X
App Inventor	X	X	X	X		X
Snap!	X	X	X	X		X
Micro:bit	X	X	X	X	X	X



Hors ligne

Scratch <https://scratch.mit.edu/scratch2download/>

Openscad (3D) <http://www.openscad.org/>

CarMetal (carscripts) <http://carmetal.org/index.php/fr/>

Squeak <http://squeak.org/>

Logo, Géotortue <http://geotortue.free.fr/>

Robot Boum'bot (ardublock) <http://www.planete-sciences.org/midi-pyrenees/web/boumbot/>

BlocklyDuino <http://www.techmania.fr/BlocklyDuino/>

Mblock <http://www.mblock.cc/download/>

(<http://www.pedagogie.ac-nantes.fr/technologies-et-sciences-des-ingenieurs/documentation/didacticiels-tutoriels/mblock-videos-d-initiation-919548.kjsp?RH=1333492036996>)

Apprendre à programmer avec Python (PDF) :

http://anper95.valdoise.fr/sites/anper/files/document/loisirs/swfk-fr_0.0.9.pdf

En ligne

Studio code <https://studio.code.org/>

Blockly <https://blockly-games.appspot.com/>

AlgoBlocs : <http://www.algoblocs.fr/index.php>

France ioi <http://www.france-ioi.org/>

Concours Castor <http://castor-informatique.fr/>

Class code <https://pixees.fr/classcode/accueil/>

DGPad <http://www.dgpad.net/>

Scratch <https://scratch.mit.edu/>

Beetleblocks (3D) <http://beetleblocks.com/>

App Inventor <http://ai2.appinventor.mit.edu>

Snap (équivalent Scratch sans Flash et moins limité) <http://snap.berkeley.edu/snapsource/snap.html>

Trinket (compiler et partager du code en ligne, Python en particulier) <https://trinket.io/>

Outils en ligne pour la gestion de projets

Trello <https://trello.com/>

Wekan Kaban open source <https://wekan.io/>

Framaboard <https://framaboard.org/>

Padlet <https://fr.padlet.com/>

Autres ressources

Site de chercheurs : <https://interstices.info>

Article "Enseigner et apprendre les sciences informatiques à l'école" :

https://interstices.info/jcms/c_47072/enseigner-et-apprendre-les-sciences-informatiques-a-lecole



Tableau de synthèse

IREM	Titre	Thème mathématique traité dans la ressource. Description.	Support: Débranché logiciel	Cycle/Niveau	Mots clés
Aix-Marseille	Machine à registre	Machine de Turing. Analyser des algorithmes représentés par des diagrammes	Débranché	Cycle 3-4	<i>découverte, initiation, registre, Turing</i>
Aix-Marseille	Enseigner en Lycée professionnel	Formation des enseignants. Diaporama d'un stage de 4h		Formation	<i>formation</i>
Clermont	Géométrie et Scratch	Formation des enseignants. Pas à pas pour débutants.	Scratch	Formation	<i>scratch, boucle, formation, pas à pas, pour les nuls</i>
Clermont	Escargot	Tri. Trier des boîtes par pesées.	Débranché	Cycle 3	<i>tri, boucle, manipulation</i>
Clermont	Gobelets	Construire des pyramides de gobelets en suivant des instructions.	Débranché	Cycle 3	<i>robots, programme, débogage</i>
Grenoble	Construction de chemins dans un graphe(1)(2)	Théorie des graphes. Circuits eulériens, hamiltoniens, voyageur de commerce.	Débranché	Cycle 3-4	<i>manipulation</i>
Grenoble	Le crêpier psychorigide	Tri. Trier une pile de crêpes avec des retournements.	Débranché	Cycle 2 -> lycée	<i>manipulation, tri</i>
Grenoble	Tutoriel Python	Formation des enseignants au langage Python.	Python	Formation	<i>formation, boucles, suites, limites</i>
Lille	Formule de Pick	Création sur Scratch du programme permettant de calculer l'aire d'un polygone en utilisant la formule de Pick.	Scratch	5e	<i>variables, opérations, saisie</i>
Lille	2016 : une année bissextile ?	Initiation à Scratch et aux cartes mentales. Activité clé en main, avec corrigé en Scratch et Javascript.	Scratch	6e - 5e	<i>variables, tests conditionnels emboîtés, Javascript</i>
Lille	On tourne en rond	Initiation à Scratch pour dessiner des cercles. Activité clé en main.	Scratch		<i>Initiation, Boucles, dessins, variables</i>
Lille	Premiers pas avec Scratch	Formation des enseignants. Demarrage avec Scratch.	Scratch	Formation	<i>formation</i>



Lille	Liste des diviseurs et PGCD	Formation des enseignants ou activité clé en main à plusieurs niveaux	Scratch	3e ou Formation	formation, boucles, message entre lutins, arithmétique
Lille	Tapis de Sierpinski	Formation des enseignants ou activité clé en main à plusieurs niveaux	Scratch	3e ou Formation	Formation, boucles, suites, limites, formules de récurrence
Lille	Intérêts composés	Formation des enseignants ou activité clé en main à plusieurs niveaux	Scratch	Formation	Formation, boucles, listes, travaux de groupe
Lille	Labyrinthes	Initiation à Scratch, déplacement d'un lutin dans un labyrinthe, document pour le professeur	Scratch	Cycle 3 et formation	labyrinthe, boucles, déplacements, initiation
Lyon	Lightbot	Application : Programmer les déplacements d'un personnage dans un labyrinthe à l'écran.	Tablette Internet	Cycle 2-3	tablette, initiation, labyrinthe
Lyon	Programmation d'actions en parallèle avec Scratch	Programmation d'un jeu en 5 défis de difficultés croissantes	Scratch	Cycle 4	Scratch, programmation en parallèle
Lyon	Magimatique avec scratch	Voici deux activités programmées en scratch, à utiliser pour l'amusement et la curiosité,	Scratch		Scratch, débranché
Paris	Le calcul dans l'égypte antique	Numération et calcul. Binaire. Distributivité.	Débranché	6e->Lycée	décomposition binaire, distributivité, calcul
Paris	Evaluation en algorithmique	Formation des enseignants. Comment évaluer les compétences en algorithmique/programmation sur papier?	Scratch	Collège	
Réunion	Généralités sur l'algorithmique	Formation des enseignants: Convergence d'algorithmes, notion de fonction calculable, historique,...		Formation	Formation, Javascript, historique.
Réunion	Algo avec scratch	Instructions élémentaires. Boucle et itérateur. Instruction conditionnelle	Scratch		boucles, tests conditionnels
Rouen	Carré V2	Géométrie. Construction d'un carré, d'un triangle équilatéral, d'une figure au choix	Scratch	6e	géométrie, construction



Rouen	Lancer un dé à six face	Statistiques - probabilités	Scratch	Cycle 4	<i>son, liste, fréquence, statistiques</i>
Rouen	Lancer de punaise	Probabilités. Effectuer des lancers de pièce et punaise puis les simuler à l'aide de Scratch	Scratch	Cycle 4	<i>boucles, tests conditionnels</i>
Rouen	Un programme de calcul	Programmer sur Scratch un programme de calcul puis l'écrire de façon plus courte en simplifiant l'expression littérale.	Scratch		<i>algèbre, simplification, littéral</i>
Rouen	Simulation de Pile ou Face	Probabilités - Fréquences. Simuler le lancer d'une pièce de 1 euro avec Scratch, puis établir la liste des résultats.	Scratch	5e	<i>fréquence, statistiques</i>
Toulouse	Didacticiel DGPa	Formation DGPad : logiciel de Géométrie dynamique et programmation dynamique avec Blockly	DG Pad	Formation	<i>formation</i>