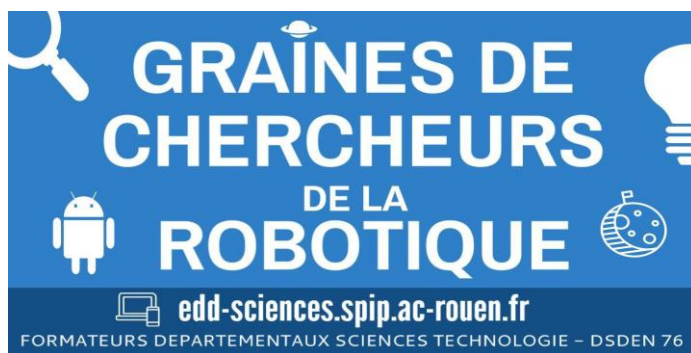


GRAINES DE CHERCHEURS DE LA ROBOTIQUE

Sommaire du dossier

Pourquoi ce projet ? Les Sciences informatiques	p. 2
Liens avec le socle et les programmes	p. 3
Graines de Chercheurs de la Robotique - Défi 1 - Fiche Enseignant - activité débranchée -	p. 4
Graines de Chercheurs de la Robotique - Défi 1 - Fiche Elève - activité débranchée -	p. 5
Graines de Chercheurs de la Robotique - Défi 2 - Fiche Enseignant - activité débranchée -	p. 6
Scratch, Quezako ? - Fiche Enseignant	p. 8
Séance de découverte de Scratch - Fiche Enseignant - activité branchée -	p.9
Graines de Chercheurs de la Robotique - Défi 3 - Fiche Elève - activité branchée -	p.10
Graines de Chercheurs de la Robotique - Défi 4 - Fiche Elève - activité branchée -	p.11
Graines de Chercheurs de la Robotique - Défi 5 - Fiche Elève - activité branchée -	p.12
Graines de Chercheurs de la Robotique - Défi 6 - activité branchée -	p.13
Annexes	p.14
PROJET PILOTE : Programmer un robot pour une simulation d'exploration spatiale	p.17



GRAINES DE CHERCHEURS DE LA ROBOTIQUE

Sciences informatiques - Cycle 3 - Fiche Enseignant

Nous avons conçu Graines de Chercheurs de la Robotique afin d'accompagner la mise en œuvre des sciences informatiques (programmation, codage,...) désormais intégrées aux programmes de l'école et du collège.

« Sans être encore identifiée comme une discipline à part entière, les sciences informatiques ne sont plus cantonnées aux seuls usages d'outils numériques TICE et se voient désormais considérées comme un ensemble de concepts et méthodes propres .

Au-delà de l'apprentissage de ces concepts et méthodes, les sciences informatiques offrent une excellente opportunité de mettre en œuvre des **pédagogies actives** – qu'il s'agisse de **démarche d'investigation** ou de **démarche de projet** – et par là même de **développer des compétences** transversales comme la **prise de décision**, le **raisonnement**, l'**argumentation**, l'**autonomie**, la **collaboration**, etc. » (source : LAMAP)

Dans le cadre de Graines de Chercheurs de la Robotique - edd-sciences.spip.ac-rouen.fr - nous avons conçu et testé des défis adaptés, suivant une progression permettant ainsi une véritable démarche de recherche.

Deux approches complémentaires sont proposées :

- des activités et défis « débranchés », sans ordinateur, permettant d'aborder des concepts de base des sciences informatiques (algorithme, langage,...).
- des défis « branchés », avec ordinateur, pour lesquels nous vous joignons les fichiers prêts à programmer par les élèves (avec le décor, les lutins,...) ainsi que les fichiers « correction » pour vous.

Nous vous souhaitons d'excellents défis Graines de Chercheurs de la Robotique avec vos élèves !

LES FORMATEURS SCIENCES, TECHNOLOGIE & EDD - DSDEN 76

Philippe DELFORGE Reynald ETIENNE

delforge.philippe@ac-rouen.fr

reynald.etienne@ac-rouen.fr

le site ressource : edd-sciences.spip.ac-rouen.fr

Pour aller plus loin :

Une infographie animée pour l'enseignant : <http://www.cndp.fr/crdp-orleans-tours/ressources/vous-avez-une-minute/vous-avez-une-minute-pour-comprendre.html?idvideo=66>

Pour les élèves : <http://1jour1actu.com/info-animee/cest-quoi-le-code-informatique/>

SOCLE – PROGRAMMES

Liens avec le socle - Domaine 4 : les systèmes naturels et les systèmes techniques

Démarches scientifiques

L'élève sait mener une démarche d'investigation. Pour cela, il décrit et questionne ses observations ; il prélève, organise et traite l'information utile ; il formule des hypothèses, les teste et les éprouve ; il manipule, explore plusieurs pistes, procède par essais et erreurs ; il modélise pour représenter une situation ; il analyse, argumente, mène différents types de raisonnements (par analogie, déduction logique...) ; il rend compte de sa démarche. Il exploite et communique les résultats de mesures ou de recherches en utilisant les langages scientifiques à bon escient.

Liens avec les programmes de Sciences et technologie – Cycle 3

Par l'analyse et par la conception, les élèves peuvent décrire les interactions entre les objets techniques et leur environnement, et les processus mis en œuvre. Les élèves peuvent aussi réaliser des maquettes, des prototypes, comprendre l'évolution technologique des objets et utiliser les outils numériques.

Matière, mouvement, énergie, information

Identifier un signal et une information

Identifier différentes formes de signaux (sonores, lumineux, radio...).

Nature d'un signal, nature d'une information, dans une application simple de la vie courante

Matériaux et objets techniques

Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information

Environnement numérique de travail.

Le stockage des données, notions d'algorithmes, les objets programmables.

Usage de logiciels usuels.

Les élèves apprennent à connaître l'organisation d'un environnement numérique. Ils décrivent un système technique par ses composants et leurs relations. Les élèves découvrent l'algorithme en utilisant des logiciels d'applications visuelles et ludiques. Ils exploitent les moyens informatiques en pratiquant le travail collaboratif. Les élèves maîtrisent le fonctionnement de logiciels usuels et s'approprient leur fonctionnement.

Espace et géométrie

(Se) repérer et (se) déplacer dans l'espace en utilisant ou en élaborant des représentations

Se repérer, décrire ou exécuter des déplacements, sur un plan ou sur une carte.

Accomplir, décrire, coder des déplacements dans des espaces familiers.

Programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran.

GRAINES DE CHERCHEURS DE LA ROBOTIQUE - Défi 1 – Fiche Enseignant

Activité débranchée

(sans ordinateur) permettant d'aborder des concepts de base de la science informatique (algorithme, langage).

Vidéo d'introduction <http://www.universcience.tv/video-les-sepas-et-les-algorithmes-5829.html>
ou sur le site Graines de Chercheurs <http://edd-sciences.spip.ac-rouen.fr/spip.php?article53>

Fiche élève - page suivante

Expliquer que le bouton T fait pivoter le vaisseau vers sa gauche de 90°.

Avec 4 x T, la navette revient dans sa position initiale.

On peut demander aux élèves de pivoter eux-mêmes de 90° vers leur gauche et de noter combien de fois il faut exécuter cet ordre pour revenir en position initiale (face au tableau par exemple).

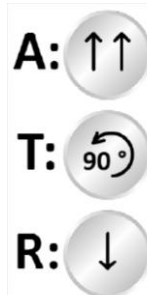
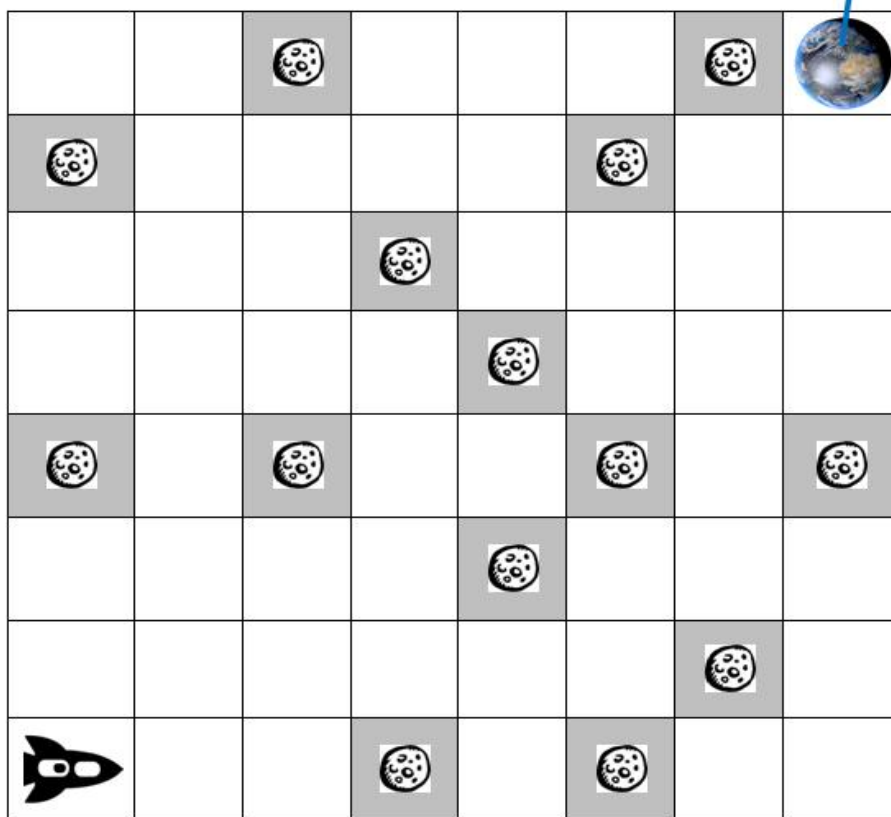
Cette suite d'instructions est un algorithme.

Aide si besoin :

La touche R peut être très utile !

GRAINES DE CHERCHEURS DE LA ROBOTIQUE - Défi 1 – Fiche Elève

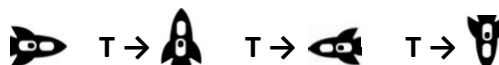
La navette spatiale doit rejoindre la Terre sans toucher les astéroïdes !
 Il faut programmer le pilote automatique, mais seuls trois boutons fonctionnent encore !



Le bouton A fait avancer le vaisseau de deux cases.

Le bouton T fait pivoter le vaisseau vers sa gauche de 90°.

Le bouton R fait reculer le vaisseau d'une case.



A l'aide de ces trois instructions, écrire l'algorithme qui amènera la navette à destination.

GRAINES DE CHERCHEURS DE LA ROBOTIQUE - Défi 2 – Fiche Enseignant

Activité débranchée LE JEU DU ROBOT

Matériel :

- un espace suffisamment grand pour qu'un élève circule entre des obstacles
- du petit mobilier pour fabriquer un labyrinthe

Déroulement :

Il va s'agir, à travers 3 situations successives, de découvrir des principes de la programmation. Pour chaque situation, un élève joue le rôle du robot, les autres sont les « programmeurs ».

En fonction du groupe classe, il est possible de doubler l'activité avec 2 labyrinthes et 2 robots.

Situation n°1 : guidage simple

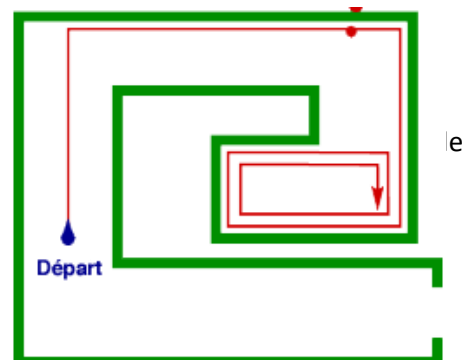
- Construire un labyrinthe assez simple, duquel on peut sortir en une dizaine d'instructions
- Expliquer que le robot ne répond qu'à 3 **instructions de guidage** :
 - * Avancer d'un pas
 - * Tourner de 90° (ou d'un quart de tour) à droite
 - * Tourner de 90° (ou d'un quart de tour) à gauche
- A tour de rôle, chaque élève donne une instruction pour guider le robot vers la sortie

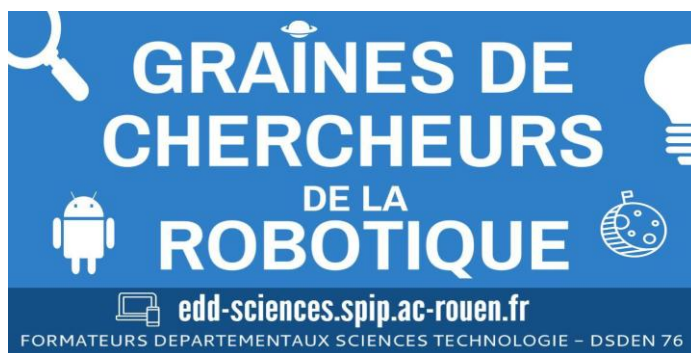
Situation n°2 : guidage dans un labyrinthe inconnu

- Demander alors comment on pourrait piloter le robot SANS connaître le labyrinthe.
- Si cela est difficile pour les élèves, on construit un nouveau labyrinthe pendant que les élèves qui guident ferment les yeux, et on essaie. Le robot va se trouver à un moment obligé dire « mais je ne peux pas avancer, il y a un obstacle »*
- On introduit alors la **notion de condition** : « **Si....., alors....** »
- Les élèves pourront alors choisir la programmation suivante :
 - * S'il n'y a pas d'obstacle, avance d'un pas
 - * S'il y a un obstacle, tourne de 90° vers la droite
- On peut ainsi sortir de n'importe quel labyrinthe, exception faite de ceux en « cul-de-sac à recoin » :

Situation n°3 : guidage universel dans un labyrinthe inconnu

- On construit un labyrinthe en « cul-de-sac à recoin » (voir figure ci-contre)
- On utilise le programme construit dans la situation n°2 (le robot réalisera parcours indiqué en rouge sur la figure ci-contre)
- Quelle solution proposer pour éviter qu'il ne tourne en rond (en programmation, on parle de **boucle**) ?
- Les élèves vont probablement proposer de le faire tourner à gauche, oui mais comment détecter qu'il tourne en rond (qu'il « boucle ») ? Tourner toujours à gauche ne sera pas non plus une solution universelle.
- Il faut donc introduire la **notion de hasard à l'aide d'un tirage au sort**, à l'aide d'une pièce de monnaie par





exemple :

« s'il y a un obstacle, tourner dans la direction indiquée par le tirage au sort »

- On teste la solution

- Cela prend plus ou moins de temps(!) mais cette solution fonctionne pour tous les labyrinthes !

Autres pistes d'activités débranchées :

Une situation et des cartes-instructions à mettre dans l'ordre.

Un scénario - trouver l'erreur dans le programme.

Il est possible de s'inspirer de l'activité **Robot Marcel** (proposée par Marie DUFLOT-KREMER, maître de conférences en informatique à l'Université de Lorraine).

Vidéo explicative pour l'enseignant

<https://www.youtube.com/watch?v=9AtmJ9mTaB0>

Fiche explicative pour l'enseignant

<https://members.loria.fr/MDuflot/files/med/doc/robot/robot.pdf>

Plan du paysage

<https://members.loria.fr/MDuflot/files/med/doc/robot/planrobot.pdf>

Matériel :

paysage dessiné sur un drap ou au sol (à la craie sous un préau par exemple)

de petits objets à déposer sur certains points au sol

quelques exemples de programmes à base de flèches.

Scratch, Quezako ? – Fiche Enseignant

Piloté par le laboratoire Media du MIT (USA), **Scratch** est un logiciel de programmation visuelle gratuit. Coder avec Scratch est beaucoup plus simple que coder avec un vrai langage de programmation traditionnel, puisque la création de scripts est réalisée à partir d'instructions simples se présentant sous la forme d'un assemblage de blocs (contrôles, variables, capteurs...). Cela se révèle donc être un outil pédagogique intéressant.

Dans le processus de conception et de programmation des projets avec Scratch, les élèves apprennent à penser de façon créative, à raisonner systématiquement, et travailler en collaboration.

Nous conseillons à l'enseignant de se familiariser avec le logiciel avant de le proposer aux élèves !

Commencer avec Scratch.

Scratch est utilisable en ligne (sous la forme d'une application et site web interactifs) ou hors-ligne (sous la forme d'un logiciel ayant la même interface).

L'usage « hors ligne » nécessite l'installation du logiciel sur l'ordinateur. **C'est la solution la plus efficace.** Elle permet de se passer d'une connexion internet.

Si votre ordinateur est ancien (plus de 6 ans) :

Scratch 1.4 : https://scratch.mit.edu/scratch_1.4/

Si votre ordinateur est récent :

Scratch 2.0 : <https://scratch.mit.edu/scratch2download/>

L'usage « en ligne » sur le site : <https://scratch.mit.edu/> ne demande aucune inscription si vous ne souhaitez pas sauvegarder votre création sur le site de Scratch et la partager. Si vous ne vous inscrivez pas vous pouvez télécharger votre création sur le disque dur de l'ordinateur.

Dans tous les cas, il faut **penser à enregistrer régulièrement son programme !**

Tutoriel de prise en main pour l'enseignant

<https://youtu.be/mONxfglfUOg>

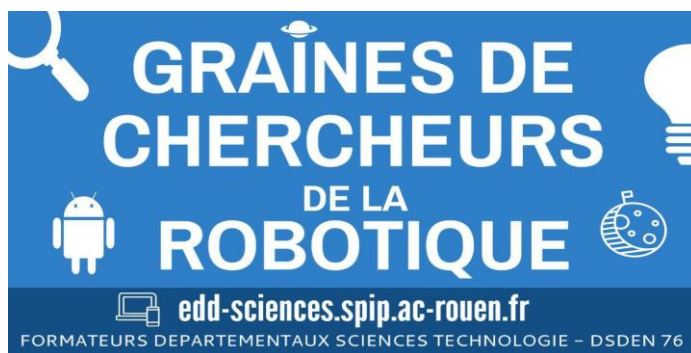
Quelques commandes utiles pour Scratch (document LAMAP) :

http://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/minisites/projet_info/fiches/Fiche_32.pdf

Tutoriels pour aller plus loin si besoin (pour le dernier défi (6))

<http://magicmakers.fr/tutoriels/demarrer-avec-scratch>

Conseil : l'utilisation d'un vidéoprojecteur peut être utile pour chercher et comprendre un programme ou résoudre « un bug » en grand groupe



GRAINES DE CHERCHEURS DE LA ROBOTIQUE – découverte de Scratch – Fiche Enseignant

Activité branchée – Scratch

(nécessitant un ordinateur) permettant d'introduire les bases de la programmation.

Découverte « libre » Scratch par les élèves ou exploration à partir d'un petit programme créé par l'enseignant.

Si vous disposez de quelques ordinateurs, il est possible de fonctionner en ateliers tournants, 2 élèves par poste.

Pour préparer le défi 3 :

- Le principe des coordonnées X et Y dans Scratch (document LAMAP) :

http://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/minisites/projet_info/fiches/Fiche_33.pdf

Pour les défis 3, 4, 5, nous avons préparé des fichiers prêts à programmer pour les élèves (afin qu'ils puissent concentrer leurs recherches sur l'enjeu du défi) ainsi que des versions avec « correction » pour vous (à analyser en amont afin de détecter les éventuels obstacles à accompagner)

Pour retrouver ces fichiers, voir en annexe, à la fin de ce document.

Si vous utilisez ce document-ressource, pensez à vous inscrire au défi si ce n'est pas déjà fait : edd-sciences.spip.ac-rouen.fr

GRAINES DE CHERCHEURS DE LA ROBOTIQUE - Défi 3 – Fiche Elève

Activité branchée avec Scratch :

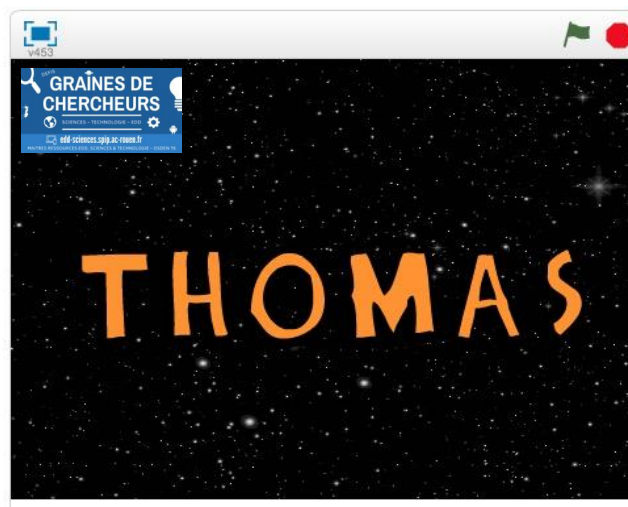
Défi 3 : les lettres de ton prénom sont affichées dans le désordre.

Lorsque l'on clique sur le drapeau vert, les lettres se déplacent et viennent se positionner dans l'ordre de ton prénom.

Exemple avec le prénom Thomas :



Les lettres sont
des lutins.



GRAINES DE CHERCHEURS DE LA ROBOTIQUE - Défi 4 – Fiche Elève

Activité branchée avec Scratch

Défi 4

La fusée doit quitter la Terre pour rejoindre la planète Mars.

Quand le drapeau vert est cliqué, on doit pouvoir déplacer la fusée à l'aide des flèches du clavier.

Lorsque la fusée touche Mars,

basculer sur le costume fusée copie costume 2

(fusée avec message Bravo !)



Graines de Chercheurs de la Robotique - Défi 5 – Fiche Elève

Activité branchée avec Scratch

Défi 5

La fusée Soyouz doit rejoindre la Station Spatiale Internationale (ISS).

Quand le drapeau vert est cliqué, on doit pouvoir déplacer la fusée à l'aide des flèches du clavier.

Lorsque la fusée touche un astéroïde, elle recule de 10.

Lorsque la fusée touche le logo Graines de Chercheurs, elle recule de 10.

Lorsque la fusée touche l'ISS, une bulle s'affiche : Amarrage réussi !





GRAINES DES CHERCHEURS DE LA ROBOTIQUE - Défi 6

Activité branchée avec Scratch

VALIDER LE DEFI & RECEVOIR LE DIPLOME GRAINES DE CHERCHEURS DE LA ROBOTIQUE

A vous de jouer !

Pour valider le défi Graines de Chercheurs de la Robotique, réalisez avec Scratch, une petite animation ou un petit jeu (déplacements, questions-réponses, labyrinthes, ...) sur le thème de l'Espace.

Il est possible de s'inspirer des programmes des défis précédents ou d'exemples Scratch !

Si besoin, la bibliothèque de Scratch comporte de nombreux lutins et arrière-plans. Il est aussi possible d'en ajouter.

Bon défi !



Comment publier facilement votre production ? Voir en annexe à la fin de ce document.

En retour, la classe recevra le diplôme Graines de Chercheurs de la Robotique et pourra accéder aux programmes des autres classes pour les tester !

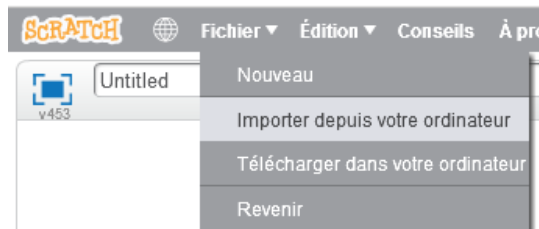


ANNEXE 1 - COMMENT OBTENIR LES FICHIERS POUR LES DÉFIS 3,4 ET 5 ?

Solution n°1 : En pièces-jointes du courriel pour Graines de Chercheurs de la Robotique, vous trouverez :

- Le fichier défi 3 prêt à programmer pour les élèves
- Le fichier défi 4 prêt à programmer pour les élèves
- le fichier défi 5 prêt à programmer pour les élèves
- et les fichiers défis 3, 4, 5 corrections

En double-cliquant sur le fichier, il s'ouvre directement dans Scratch (s'il est installé sur l'ordinateur).

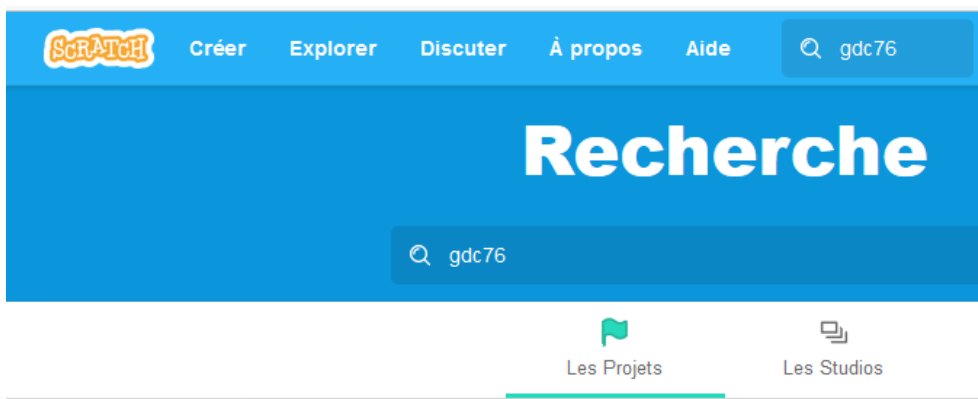


Avec Scratch en ligne, cliquez sur fichier – importer...

Solution n°2 : Vous pouvez retrouver ces fichiers directement dans Scratch en ligne en cliquant :

<https://scratch.mit.edu/search/projects?q=GDC76>

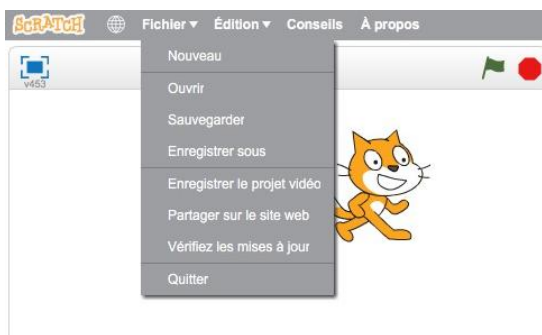
Solution n°3 : Vous pouvez aussi retrouver ces fichiers dans Scratch en ligne en cherchant **gdc76** dans la fonction Recherche (la loupe).



Cliquez alors sur le fichier souhaité, puis sur « voir à l'intérieur » afin de pouvoir commencer à programmer.

ANNEXE 2 - COMMENT PUBLIER FACILEMENT VOTRE PRODUCTION (DÉFI 6), VALIDER LE DEFI & RECEVOIR LE DIPLOME ?

- Ouvrir votre fichier sur une version de scratch installée sur un ordinateur
- Cliquer sur « fichier », puis « Partager sur le site web »



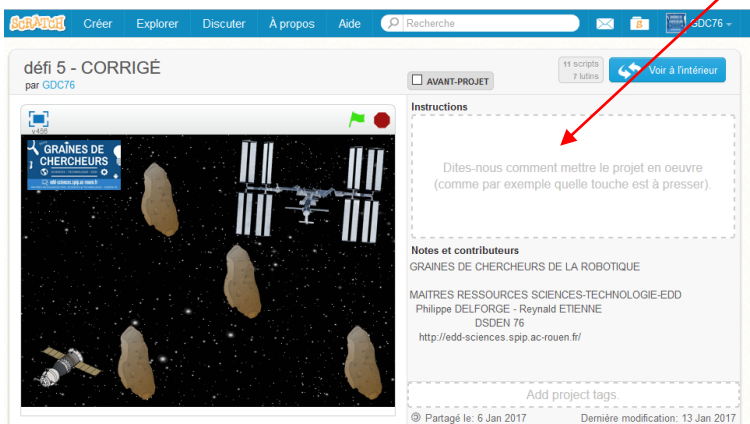
- Compléter le formulaire en indiquant

Nom de projet : **le nom de l'école**

Votre nom dans Scratch : **GDC76**

Mot de passe : **GDC2017**

- penser à écrire les instructions de jeu dans la case Instructions (à droite)

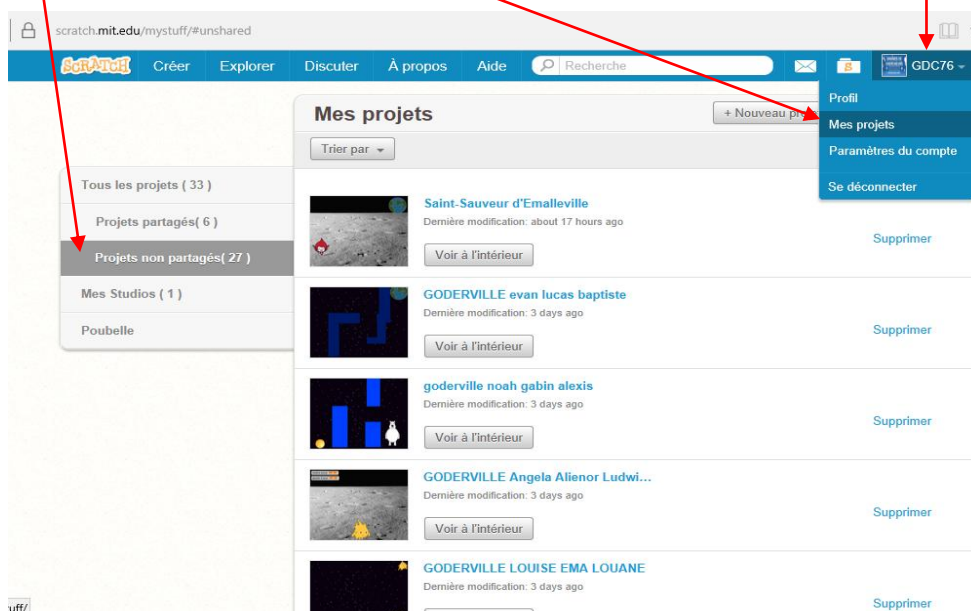




- Dès que votre production est publiée, prévenir par courriel les deux formateurs :
delforge.philippe@ac-rouen.fr reynald.etienne@ac-rouen.fr

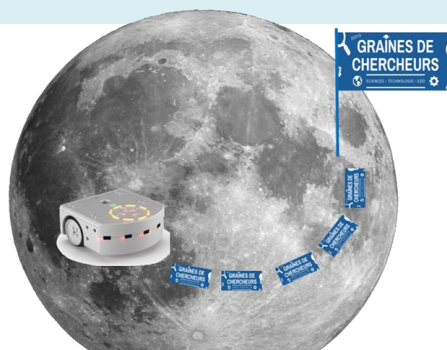
En retour, la classe recevra le diplôme Graines de Chercheurs de la Robotique et pourra accéder aux programmes des autres classes pour les tester ! Pour cela, se connecter et aller dans **Mes projets**

→ **Projets non partagés**



PROJET PILOTE : Programmer un robot pour une simulation d'exploration spatiale

Après validation du Défi Graines de Chercheurs de la Robotique, une quinzaine de classes pilotes pourront cette année participer à un défi complémentaire : il s'agira de **programmer un robot pour une simulation d'exploration spatiale !**



Pourquoi l'exploration spatiale ? On parle aujourd'hui de la conquête de Mars. Savez-vous que **8 min sont nécessaires pour envoyer une information depuis la Terre en direction de Mars** ? Il est donc impossible de piloter un robot en temps réel sur Mars, d'où la **nécessité de le programmer !**

Les classes qui participeront à ce projet « pilote » recevront en prêt une **malle de 4 robots Thymio, les instructions relatives à la mission, ainsi qu'un plan pour la modélisation en classe**. Il va en effet s'agir, comme cela se fait pour les missions spatiales, de s'entraîner sur Terre (en classe) avant la véritable mission.

La journée de restitution de ce projet se déroulera fin mai, à priori dans les locaux de **l'UFR de Sciences et Techniques de l'Université de Rouen Normandie**. Le jour J, les classes participantes auront chacune un créneau horaire pour envoyer leur programme au robot Thymio qui sera « posé » à la surface d'une planète. Lorsque le robot aura reçu le programme, **les classes pourront alors, via visioconférence, observer la mission se dérouler sous leurs yeux, à la manière des scientifiques du centre de contrôle des opérations lors des missions spatiales, en espérant célébrer le succès de la mission !**

Il est possible que nous puissions accueillir quelques classes sur le site, mais cette partie du projet est en cours de finalisation.

Etes-vous prêts à relever le défi ? Si ce projet vous intéresse, contactez-nous !

Nous sommes en mesure de prêter 8 malles de 4 robots. Il est donc possible que nous ne puissions honorer toutes les demandes cette année, nous vous remercions par avance de votre compréhension.

Philippe DELFORGE
delforge.philippe@ac-rouen.fr

Reynald ETIENNE
reynald.etienne@ac-rouen.fr

<http://edd-sciences.spip.ac-rouen.fr/spip.php?rubrique52>