

Lettre d'information n°6 des usages du numérique en **MATHS-PHYSIQUE-CHIMIE**

Une publication du Groupe d'Intégration Pédagogique des Usages Numériques en Maths Physique-Chimie, avril 2021

Voici la 6^{ème} lettre d'information des usages du numérique en Maths Physique-Chimie, la deuxième de l'année scolaire. Vous y trouverez quelques adresses de sites ou d'applications pour nos disciplines, un retour sur la pratique de l'enseignement de l'algorithmique et de la programmation, une présentation du microcontrôleur Arduino et des ressources Genially. Pour chaque article une ou des ressources sont disponibles en cliquant sur les liens.

Les espaces sur Toutatice

Site pédagogique de l'académie



L'espace pédagogique est toujours ouvert. Il est accessible sur Toutatice dans vos applications sous le titre « Site pédagogique de l'académie de Rennes ». Et depuis peu, vous pouvez directement accéder aux ressources disciplinaires à l'adresse <https://pedagogie.ac-rennes.fr/math-physique-chimie-lp>. En plus des ressources proposées dans cette lettre, vous y trouverez les dernières ressources publiées en Maths Physique-Chimie. A ce jour, le site propose une trentaine de ressources exploitables en classe.

Espace disciplinaire maths physique-chimie



Maths Physique-Chimie en LP

L'espace disciplinaire de l'académie est accessible à partir du portail Toutatice dans  la rubrique de vos ressources. Vous y trouverez les informations institutionnelles, des articles sur des concours, des actualités...

Sur la toile

Fizziq : Après la présentation de l'application smartphone Phyphox dans la précédente lettre, voici une autre application, FizziQ, conçue en partenariat avec la Fondation La main à la pâte.



Gratuite, sans stockage de données personnelles, disponible sur iOS et Android, elle permet aux élèves de réaliser des activités d'expérimentation scientifique à l'aide d'un smartphone. De nombreuses activités sont proposées en acoustique, optique et cinématique.

<https://www.fondation-lamap.org/fizziq>

Vittascience : Un site qui vous offre la possibilité d'utiliser trois interfaces différentes vous permettant de programmer avec des blocs, de programmer en Python, de simuler l'utilisation de capteurs, de programmer directement vos capteurs ... Vous pouvez créer un lien à envoyer à vos élèves pour réaliser l'exercice, faire une expérimentation, leur permettre de tester, ... Il existe déjà sur le site un grand nombre de ressources diffusées par des enseignants.



<https://vittascience.com/>

COOPmaths : Cette plateforme propose des ressources mutualisées pour le cycle 4 et la classe de seconde. On y trouve en particulier des cours, des exercices chronométrés et un générateur d'exercices, nommé MathALEA.

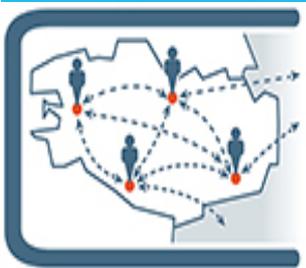


<https://coopmaths.fr/>

C2iT : Ce site élaboré par la Commission inter-IREM TICE propose des ressources numériques « prêtes à l'emploi » ainsi que des applications numériques (Géogébra, Scratch, Micro Bit, outils numériques, applications tablettes) qui peuvent être utilisées dans le cadre des programmes de mathématiques en lycée professionnel et lors de la consolidation du cycle 4 du collège.



<https://tice.univ-irem.fr/>



Polymny Studio : Un outil libre qui permet de réaliser des vidéos pédagogiques simplement et gratuitement. Il vise principalement les enseignants et plus largement tous les formateurs qui ne sont pas des experts en informatique.

<https://polymny.studio/>



basthon

Basthon : C'est l'acronyme de « Bac À Sable pour pyTHON ». Il ressemble au mot « baston », c'est une allusion à la « lutte » que peut parfois représenter l'apprentissage de la programmation, l'écriture d'un code ou son débogage.

Basthon est utilisé pour s'initier au langage de programmation Python, sans rien avoir à installer. Il suffit de disposer d'un navigateur (Firefox, Chrome ou Chromium) à jour et d'une connexion à Internet.

Deux interfaces permettent d'utiliser Basthon :

- une interface de type « console », Basthon-Console, disponible à l'adresse : <https://console.basthon.fr>.
- une interface de type « notebook », Basthon-Notebook, disponible à l'adresse : <https://notebook.basthon.fr>.

Algorithme : Pour construire des algorithmes, il existe plusieurs solutions comme draw.io , [creately](https://creately.com) , Algo Draw, ...

Algorithmique et programmation

Dans la lettre n°3, des collègues de l'académie témoignaient de leur première pratique en algorithmique et programmation suite à l'apparition de ce module dans les nouveaux programmes de formation. Dans cette lettre, ces mêmes collègues témoignent de l'évolution de leurs pratiques sur ce nouveau domaine de formation.

Un témoignage d'un collègue avec une classe de 2nde

« Cette année, j'ai choisi de mener parallèlement deux types d'approches dans deux classes de seconde différentes par leurs options mais qui ont en commun de préparer le bac pro ASSP :

- *L'approche « utilitaire » : utiliser la programmation et l'outil de langage Python comme remplacement de la calculatrice ou du tableur. Cela permet de banaliser l'outil et le langage, pour aller vers la complexité et l'utilisation de la programmation. L'acquisition des différents aspects de l'algorithmique et de la programmation est faite en fonction des particularités des parties du référentiels. Elle est progressive et j'essaie de ne pas brûler les étapes. Il faut donc être vigilant, adapter la progression et ne pas multiplier les outils logiciels.*

Un exemple d'initiation est téléchargeable à la fin de cet article (activité « fonctions »)

- *Avantage : progressivité, intégration dans le référentiel, moins intimidante à aborder.*
- *Inconvénients : risque de multiplier les outils TICE, manque de globalité et saupoudrage de l'aspect « algorithmique ».*

- *L'approche « algorithmique » s'appuie sur les expériences passées des élèves, et englobe plus rapidement, pour initier la démarche, l'ensemble des concepts, « boucle », « conditions », etc.,. Mais en 2nde professionnelle, le souvenir de « Scratch » est parfois à double tranchant. J'ai donc commencé par des activités « débranchées » pour préparer à l'algorithmique en langage naturel (ou pseudo-codé), avant de proposer leur traduction en Python. (Méthode pierre de Rosette).*

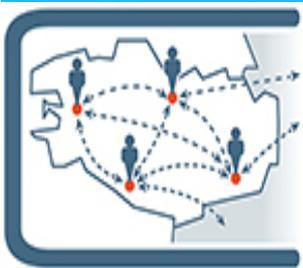
Un exemple est téléchargeable à la fin de cet article avec les activités tortues 1 et 2.

- *Avantage : approche de l'algorithmique globale, bénéfiques de l'effet « Scratch »*
- *Inconvénients : l'effet « Scratch », pierre de Rosette ou hiéroglyphe ?*

Conclusion : je manque encore de recul, mais les deux approches peuvent finalement être plus complémentaires qu'opposées. J'espère cette année pouvoir suivre au moins l'une de ces classes en première et poursuivre les expérimentations. »

Les ressources





Un témoignage d'un collègue avec une classe de 2nde

« Dans la lettre GIPUN n°3, je vous avais proposé une séance d'algorithmique dans le module Géométrie. Cette année, j'ai repris cette séquence en donnant davantage de temps aux élèves. Le but était d'étudier si les angles qui nous entourent dans la vie courante (mur, tableau, écran, clavier, ...) étaient droits.

Au cours de la première séance, les élèves devaient mesurer les longueurs des diagonales et côtés de leur choix. Il est important de noter toutes les valeurs sélectionnées car elles serviront dans la séance 3. A l'aide d'instructions élémentaires préalablement découpées, les élèves ont construit leur algorigramme puis écrit un script sur EduPython. Enfin, ils ont testé l'hypothèse de l'existence d'angles droits. Au bout d'une heure, la déception et l'interrogation étaient palpables car tous les angles étaient non droits ! Un élève a fait remarquer que nos mesures n'étaient certainement pas assez précises.

Nous avons ensuite fait une séance d'exercices sur ces notions.

Lors de la troisième séance, ils ont dû construire deux triangles qui semblaient à première vue tous deux droits. Ensuite, ils ont appliqué la réciproque du théorème de Pythagore afin de démontrer lequel l'était vraiment. Pour ce faire, je leur ai proposé un script à transformer en algorigramme. Les élèves ont réussi à traduire le script avec des flèches mais n'ont pas respecté les conventions rectangles, losanges, ellipses ou quadrilatères pourtant rappelées en début de séance. Dans un troisième temps, nous avons travaillé sur l'erreur et les pourcentages afin d'expliquer la ligne du script : $(a^{**2} + b^{**2})/c^{**2} > 0.95$. Nous avons fait les calculs avec le triangle construit qui était non droit (3;4;5,1). Enfin, nous avons testé les valeurs mesurées lors de la première séance, et les élèves ont conclu qu'en tenant compte des incertitudes de mesures la majorité des angles qu'ils avaient choisis étaient des angles droits. Un groupe ayant pris des mesures faussées, l'usage du code nous a permis de corriger celles-ci.

Mon ressenti après ces séances est qu'il est possible d'introduire l'algorithmique en classe de seconde mais il faut essayer de le faire de façon continue en l'abordant au moins une fois sur chaque séquence. »

[La ressource](#)

Un témoignage d'un collègue avec une classe de 1^{ère}

« L'année passée, en classe de seconde, j'ai introduit quelques notions d'algorithmique et de programmation. Cette année, en co-intervention avec une nouvelle classe de seconde, les élèves travaillent la lecture de plans et de photos. La notion d'échelle est une des connaissances à mobiliser pour résoudre les problèmes proposés aux élèves. Un des obstacles à lever se trouve dans l'écriture fractionnaire de l'échelle, particulièrement lorsqu'il s'agit d'une réduction. Les données réelles et les données du plan sont à organiser. L'écriture de l'échelle sous forme fractionnaire de numérateur 1 pour une réduction et de dénominateur 1 pour un agrandissement oblige, par exemple, à un test sur la valeur décimale de l'échelle. Cette situation implique analyse, enchaînements logiques et rigueur, je décide donc d'expérimenter une séance d'une heure dont l'objectif pour les élèves est : concevoir un programme en langage Python qui permet de déterminer l'échelle de n'importe quel dessin à partir de deux données (une distance réelle et une distance mesurée sur le dessin).

Le problème se décompose en deux sous-problèmes traités en trois temps qui se répètent : résolution mathématique, écriture de l'algorigramme et du programme Python.

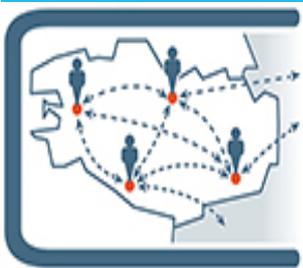
Retour d'expérience : Tous les élèves ont pu tester les trois temps sur le premier sous-problème (cas d'une réduction). Le premier programme a montré l'incompréhension par les élèves de l'instruction "input" (« Entrée la distance réelle en : »). La plupart ont directement saisi dans le programme la valeur à stocker dans `d_r input` (« 2,5 m »). Le premier appel lève cette ambiguïté. Le temps effectif de travail des élèves, 50 minutes, n'a pas permis à tous les élèves de tester le programme final (2 élèves sur 13). L'activité étant très guidée, l'analyse des données et la décomposition en sous-problèmes ne sont que très partiellement effectuées par les élèves.

L'année prochaine, je l'imagine sur un temps plus long, 3 heures, toujours en lien avec la co-intervention. Comme ressource, on trouvera uniquement le 2ème algorigramme et son programme (cas de l'agrandissement). Des coups de pouces en cas de besoins seront donnés (exemple : condition dans un algorigramme).

Conclusion : Après un an et demi de mise en œuvre du nouveau programme, je commence à percevoir les situations propices à la construction des capacités et connaissances du module « Algorithmique et programmation ». Les contenus sont identiques et à construire sur trois ans (exceptée la génération d'une liste, non mentionnée en seconde). Ce cadre permet une grande souplesse et de multiples progressions en fonction des filières et des espaces pédagogiques à investir (mathématiques, physiques-chimie, co-intervention et chef d'œuvre). »

[Les ressources](#)





Un dernier témoignage en 1^{ère} :

« Au début de l'année dernière avec ma classe de seconde, nous n'avons pu travailler que sur quelques algorithmes puisque le logiciel EduPython n'était pas installé sur les PC élèves. Ensuite, j'ai pu réaliser une séance dans laquelle ils ont exécuté un programme en langage Python sur PC.

Cette année, en raison du protocole sanitaire, mes élèves de première n'ont plus accès à une salle informatique pour mes séances. Après une première séance sur les suites arithmétiques peu réussie car celle-ci ne justifiait pas l'utilisation d'un algorithme pour calculer le terme d'une suite connaissant sa raison et le premier terme, j'ai choisi comme activité suivante, un travail sur les résolutions d'équations, thème pour lequel la mise en œuvre de l'algorithmique se justifie pleinement puisqu'il s'agit de suivre une série d'instructions. J'ai donc réalisé cette activité en AP au moment où je traite en mathématiques la séquence sur les fonctions polynômes du second degré.

Pour cette séance, je leur ai donc donné une série d'instructions à suivre pour réaliser leur résolution d'équations du 1er degré jusqu'à l'écrire sous la forme d'un algorithme pseudo-codé et enfin, à défaut d'avoir des PC, je leur ai fait télécharger la calculatrice Numworks sur leur smartphone afin de permettre à ceux qui étaient bien avancés d'écrire le programme, correspondant à ce dernier algorithme, en Python et de l'exécuter.

En conclusion, Le groupe des élèves qui a un niveau satisfaisant en maths a été jusqu'à la fin de l'activité avec la réalisation du programme. Le groupe d'élèves de niveau moyen est allé jusqu'à l'algorithme pseudo-codé. Le groupe d'élèves en difficulté est arrivé à la conclusion que la solution était toujours de la forme $x = -\frac{b}{a}$ pour une équation de la forme $ax + b = 0$. Cette activité s'est donc plutôt bien passée même si mon objectif était de tous les amener à l'algorithme pseudo-codé. Je pense que c'était intéressant de leur faire réaliser une série d'instructions. »

[La ressource](#)

Arduino



ARDUINO est une carte électronique qui comporte un microcontrôleur, c'est-à-dire une carte électronique programmable par un ordinateur. Elle utilise un même logiciel de programmation (environnement de développement ou IDE) appelé également Logiciel Arduino. Le langage de programmation est du C++ mais il est possible d'utiliser un langage par blocs comme Scratch pour travailler avec les élèves.

On peut y brancher des capteurs (températures, humidité, pression, présence, distance, position, luminosité, ...) et des actionneurs (LED, moteurs, lampe, résistance chauffante, ...). De nombreux kits comprenant le microcontrôleur et des composants électroniques sont disponibles sur internet à des prix très raisonnables.

Avec les élèves, il est ainsi possible de travailler en sciences physiques sur les capteurs et le module transversal d'électricité mais aussi en mathématiques sur le module d'algorithmique et de programmation. Des ressources pour les élèves de lycée professionnel sont disponibles sur des sites académiques (par exemple, Strasbourg, Poitiers ou Amiens).

Un collègue du groupe GIPUN propose deux ressources sur le site pédagogique :

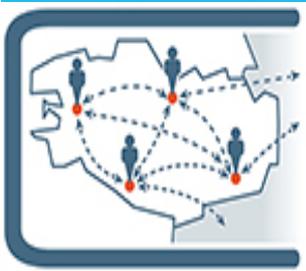
- Carte d'anniversaire ;
- Alarme incendie.

[Lien vers les ressources](#)

Genially

Dans la précédente lettre, nous vous avons proposé un ensemble de ressources genially proposées par notre collègue Julien Remy qui enseigne à Dinard et à Lamballe. Dans cette lettre, il nous propose de nouvelles ressources :





- Un travail maison, en route pour le CCF pour les premières sous forme d'escape game. Il s'est inspiré d'exercices également trouvés sur Learning apps.
<https://view.genial.ly/6061e947cb87f60cf056effb/interactive-content-genially-sans-titre>
- Un escape game pour les CAP :
<https://view.genial.ly/60631592a943510cd27c0c24/interactive-content-escape-bilan-cap>
- Une séquence sur les suites arithmétiques :
<https://view.genial.ly/606d778c73874d0d0dcdb5ee/interactive-content-les-suites-arithmetiques>

Les membres du groupe

Vincent JAOUEN	vincent.jaouen@ac-rennes.fr	Interlocuteur Académique du Numérique
Lionel BLIN	lionel.blin@ac-rennes.fr	Lycée Laennec Pont L'abbé
Jean Noël JANNIN	jean-noel.jannin@ac-rennes.fr	Lycée Maupertuis Saint Malo
Pierre KERBELLEC	pierre.kerbellec@ac-rennes.fr	Lycée Coëtlogon Rennes
Simon LASCOMBES	simon.lascombes@ac-rennes.fr	Lycée Emile Zola Hennebont
Elodie OUISSSE	elodie.ouisse@ac-rennes.fr	Lycée Brocéliande Guer

Afin de partager et de mutualiser, n'hésitez pas comme l'ont déjà fait quelques collègues, à échanger avec nous via les adresses mails.

