



DES EXEMPLES DE PRATIQUES D'ENSEIGNEMENT UTILISANT LE NUMÉRIQUE AU COLLÈGE ET AU LYCÉE EN MATHÉMATIQUES





SOMMAIRE

PRÉSENTATION DE LA BROCHURE	5
COMPOSITION DU G.N.D. EN MATHÉMATIQUES.....	7
SOMMAIRE DES TRAVAUX.....	9
TRAVAILLER LES AUTOMATISMES	11
Classe mobile I-PAD et automatismes	11
UTILISATION DE PEARLTREES	17
Utiliser Pearltrees au collège et au lycée	17
UTILISATION DE JUPYTER NOTEBOOK.....	22
Utiliser Jupyter Notebook pour programmer en Python	22
ENSEIGNER EN MODE HYBRIDE AU LYCÉE.....	47
Hybridation au lycée avec Moodle et des capsules vidéo	47
Organisation de l'hybridation au lycée avec la classe CNED	53
Hybridation au lycée : exemple sur le chapitre « identités remarquables ».....	57



PRÉSENTATION DE LA BROCHURE

Le Groupe Numérique Disciplinaire (G.N.D.) de mathématiques de l'académie de Nice, composé de professeurs enseignant en collège ou en lycée (général ou professionnel), a vocation à promouvoir le développement de l'usage des outils numériques dans les pratiques pédagogiques.

L'accès à de nouveaux matériels et outils rend indispensable la réflexion sur la plus-value que peuvent apporter ces outils pour l'élève, et notamment dans un contexte d'enseignement à distance imposé par le protocole sanitaire le cas échéant.

Le Groupe Numérique Disciplinaire (G.N.D.) de mathématiques de l'académie de Nice a pour missions

- d'impulser des pratiques innovantes et de tester de nouvelles ressources
- d'informer et conseiller les enseignants sur les usages et les ressources utiles à leur enseignement
- d'assurer des formations en direction d'équipes pédagogiques au niveau d'un établissement, d'un réseau d'établissements ou d'un bassin pour développer leurs compétences professionnelles autour du numérique, en présentiel ou en webinaires
- de diffuser les usages des outils numériques
- de produire des documents pédagogiques.

Durant l'année 2020-2021, le Groupe Numérique Disciplinaire a produit un certain nombre de ressources et de témoignages sur l'utilisation d'outils numériques particulièrement utiles dans un enseignement à distance. Ce sont des exemples de pratiques pédagogiques, s'appuyant sur des outils spécifiques, dont les professeurs en recherche d'exemples pourront s'inspirer. Cette brochure constitue les actes du Groupe Numérique Disciplinaire.

Vous trouverez des témoignages sur **l'utilisation de la classe mobile I-PAD pour travailler les automatismes, sur l'utilisation de Pearltrees, sur l'utilisation de Jupyter Notebook pour programmer en Python hors la classe.** Concernant **l'hybridation au lycée**, trois témoignages permettront d'appréhender l'enseignement à distance lorsque les conditions sanitaires sont dégradées.

Je remercie les professeurs pour leur investissement dans les démarches innovantes et la transcription sous forme de témoignages.

Nous espérons ces travaux utiles tout autant aux professeurs dans l'exercice de leurs missions qu'aux élèves au service de leurs apprentissages.

Pour l'inspection pédagogique régionale de mathématiques,

Clarisse FIOL, IA-IPR de mathématiques



COMPOSITION DU G.N.D. EN MATHÉMATIQUES

Le groupe se compose des professeurs de mathématiques suivants :

M.	Éric	AUNE	Collège Paul Arène	PEYMENADE	06
M.	Mustapha	BENRIDA	Lycée Jean Aicard	HYERES	83
M.	Christophe	COANUS	Collège Joseph Pagnol	CAGNES-SUR-MER	06
Mme	Anne-Claire	FRANCO	Collège Jean Salines	ROQUEBILLIERE	06
M.	Alexandre	HOCHARD	Collège Pierre Gassendi	ROCBARON	83
Mme	Laurine	JALLIFFIER	Lycée Apollinaire	NICE	06
Mme	Audrey	LAUGIER	Lycée Estienne d'Orves	NICE	06
Mme	Sandrine	PIC	Centre International de Valbonne	SOPHIA-ANTIPOLIS	06
M.	Olivier	PILORGET	Collège Sidney Bechet	ANTIBES	06
M.	Luc	PONSONNET	Lycée Bonaparte	TOULON	83
M.	Christophe	ROUX	Lycée professionnel Escoffier	CAGNES-SUR-MER	06

La coordination du groupe est assurée par M. Eric AUNE, professeur de mathématiques, adjoint 2nd degré, DRANE, département du 06.

Le pilotage du groupe est assuré par Mme Clarisse FIOL, IA-IPR de mathématiques de l'académie de Nice.

SOMMAIRE DES TRAVAUX

	Page
TRAVAILLER LES AUTOMATISMES	
Classe mobile I-PAD et automatismes	11
UTILISER PEARLTREES	
Utiliser Pearltrees au collège et au lycée	17
UTILISER JUPYTER NOTEBOOK	
Utiliser Jupyter Notebook pour programmer en Python	22
ENSEIGNER EN MODE HYBRIDE AU LYCEE	
Hybridation au lycée avec Moodle et des capsules vidéo	47
Organisation de l'hybridation au lycée avec la classe CNED	53
Hybridation au lycée : exemple sur le chapitre « identités remarquables »	57

TRAVAILLER LES AUTOMATISMES

Classe mobile I-PAD et automatismes



**Groupe Numérique Disciplinaire
En Mathématiques**

FRANCO Anne-Claire

Professeure de mathématiques

Collège Jean Salines – Roquebillière – 06

Outils : classe mobile d'iPad

Nature : Témoignage-Retour d'expérience

Objectifs pédagogiques : travail des automatismes

Niveau de classe : Collège

Thématique(s) du programme : Toutes

Pré-requis : applications de mathématiques de Christophe *Auclair* installées sur les iPad

Résumé de l'article (5 ou 6 lignes invitant à lire l'article)

Dans cet article, je rapporte les premières utilisations de la classe mobile d'iPad avec des élèves de collège. Je décris l'organisation, mes exigences quant à la trace écrite, et le retour enthousiaste des élèves, et j'en conclus que c'est un formidable outil pour travailler les automatismes.

Organisation au sein de l'établissement

Les 2 classes mobiles sont réservables via Pronote. Elles sont dans un chariot. Les iPads sont rangés par 8 dans des sacs, ils sont numérotés.

Astuce de distribution : Un élève distribue les iPads d'un sac à une rangée de table. (il sera chargé de les récupérer, ainsi les iPads restent dans le bon sac).

Il faut veiller au sens de rangement, pour pouvoir les charger. Si les batteries sont en-dessous de 50 %, il faut rebrancher les iPads. Un chiffon et du produit de désinfection ont été rajoutés sur les chariots.

Mes 1ères expériences

Mes cobayes avec les iPads, furent mes 2 classes de 3^{ème}, dont les élèves sont très coopératifs et autonomes. Durant le confinement, j'avais intégré dans Moodle des activités de calcul littéral issues de learningApps. Ce fut donc sur ces activités que je décidais de commencer en classe.

Inconvénient majeur, pour accéder à ces activités, les élèves doivent connecter les tablettes à la wifi du collège, en se connectant à leur compte Scribe. Cette phase de connexion reste délicate, car le fonctionnement des tablettes en simultané n'est pas toujours encore possible.

Les élèves sont bien rentrés dans les activités, chacun à leur niveau. La quantité et la qualité des traces écrites étaient très variables.

Bilan : Séance intéressante car elle a permis aux plus faibles de réinvestir les développements simples et aux plus forts de travailler sur les identités remarquables.

Amélioration à apporter : prévoir des activités sans connexion internet, et donner des consignes précises quant à la trace écrite.

Consigne
Associe chaque écriture à son écriture développée et réduite au maximum !
OK

$12a - 6$
 $8a^2 - 20a + 12$
 $8a^2 - 24a - 8$
 $8(a^2 - 3a - 1)$
 $12a - 18$
 $4(2a^2 - 5a + 3)$
 $8a^2 - 10a - 12$
 $6(2a - 1)$
 $3(4a - 6)$
 $2(4a^2 - 5a - 6)$

1 / 6
Développer $(a + 3)(5a + 2)$

Consigne
Attention : Une seule proposition est correcte !!
OK

$6a + 2a + 15a + 6$

$5a^2 + 2a + 15a + 5$

$5a^2 + 2a + 15a + 6$

$3a + 7a$

Equations Game en 4ème

Pré-requis : avoir installer les applications de M. Auclair.



L'activité ne nécessite pas de connexion à internet, la mise en œuvre en classe est donc très rapide.

Les équations avaient été travaillées tout au long de l'année, mais avec peu de succès. Le niveau de ces élèves de 4ème est très hétérogène, et la motivation assez faible.

Les élèves ont eu un iPad chacun pendant 30 minutes. Ils devaient prendre des notes dans leur cahier d'exercice. La séance suivante (sans tablette) a débuté par 7 équations écrites au tableau, à résoudre sur leur cahier. Les niveaux étaient rappelés comme dans Equations Game. L'étape de vérification a été rajoutée lors de la correction.

Déroulement de la séance avec les tablettes :

Consigne : A chaque niveau du jeu, notez dans votre cahier 2 équations et les étapes de leur résolution.

Exemple Niveau 5 1) L'équation à résoudre s'affiche. L'élève choisit une opération.



2) L'application affiche l'opération sous les 2 membres de l'égalité, puis effectue les 2 calculs.





Exemple de trace écrite dans le cahier d'un élève :

Equation game

niveau 1

$x + 6 = 8$	$x - 5 = 2$
-6	$+5$
$x = 2$	$x = 7$

niveau 2

$4x = 9$	$-7x = 4$
$\div 4$	$\div (-7)$
$x = \frac{9}{4}$	$x = \frac{-4}{-7}$

Bilan

Dans des classes peu actives en général, tous les élèves ont participé, les plus faibles étaient ceux qui posaient le plus de questions pour comprendre. Ils ont résolu au minimum 20 équations chacun, jusqu'à 40 pour les plus rapides. La trace écrite (il a fallu insister) était présente dans tous les cahiers.

Le début de la séance suivante a confirmé cette bonne impression, puisque tous les élèves sont rapidement rentrés dans l'activité initiale proposée à l'écrit cette fois, et les plus faibles étaient très actifs lors de la correction.

Autres applications testées

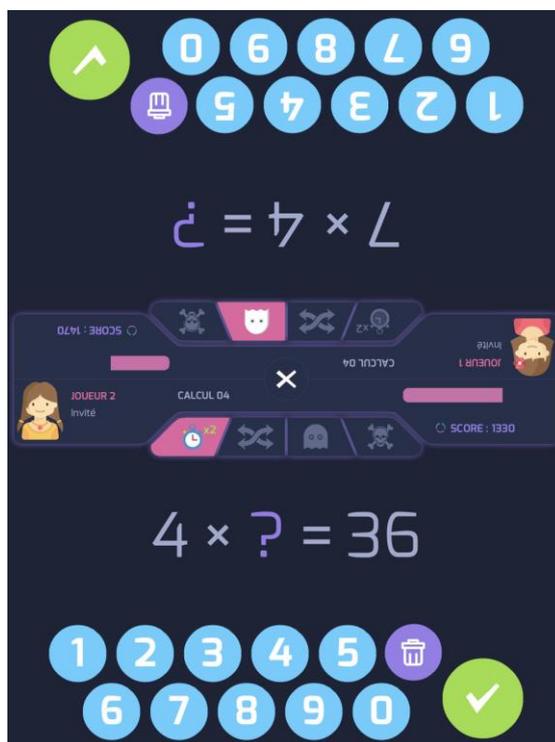
Défi tables

Avec les élèves de 6^{ème} : 15 minutes en fin de séance.

1 tablette pour 2 élèves qui s'affrontent dans des concours de tables de multiplication, soit en mode Duel, soit dans le jeu Lost in Space.

Preuve du succès : certains ont installé les applications sur leur téléphone.

J'envisage un concours l'an prochain, dans la cour du collège, lors de la pause méridienne. (Cela dépendra des conditions sanitaires)



Transformations

Utilisée en 6^{ème} pour la symétrie axiale. Le retour est très positif pour les élèves en difficultés, car ils pratiquent beaucoup et finissent par visualiser.



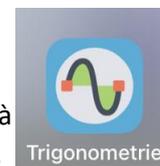
En 4^{ème}, pour travailler la translation, 20 min en fin de séance. Puis réviser les symétries, en plus des translations lors d'une autre séance.

En 3^{ème}, lors d'une séance de préparation au brevet à la carte, pour les élèves qui souhaitent réviser les transformations.

Trigonométrie

En 4^{ème}, pour travailler le vocabulaire en fin de séance (hypoténuse, opposé, adjacent).

Pour calculer un angle, en fin d'une autre séance, et enfin calculer une longueur ou un angle à une troisième occasion. Avec pour les deux dernières séances, des traces écrites demandées, dans le cahier, 2 par type d'exercices.



En 3^{ème}, lors d'une séance de préparation au brevet à la carte,, pour les élèves qui souhaitent réviser la trigonométrie.

Arithmetica

En fin d'année scolaire, 8 élèves de 4^{ème} présents, nous avons fait ensemble le crible d'Eratostène, puis ils ont manipulé les engrenages.



Conclusion

Les tablettes sont idéales pour travailler les automatismes, elles permettent aux élèves de travailler à leur niveau. Les élèves sont actifs pendant toute la période. Contrairement à la salle informatique, il n'est pas nécessaire de consacrer la séance entière à l'outil informatique.

L'aspect ludique et « moderne » permet d'impliquer davantage les élèves en manque de motivation. L'exigence d'une trace écrite permet aux élèves en difficulté d'avoir un exercice correctement résolu sur leur cahier (même s'ils ont du faire plusieurs essais sur la tablette).

La quantité d'exercices résolus est sans commune mesure, avec le travail qu'ils auraient pu effectuer sur le papier seul. (Evident lors du travail des 6^{ème} sur la symétrie, mais incontestable dans tous les cas).

Pour cela il faut absolument s'absoudre des problèmes matériels. Respecter les règles d'utilisation : réserver le chariot pour un après-midi par exemple, s'assurer que les applications mathématiques sont installées, mettre les iPads à recharger après utilisation.

Astuce : Dans mon collège, il y a un chariot par étage. J'ai proposé qu'il soit entreposé dans ma classe. Ainsi, si aucun collègue ne l'a réservé je l'ai à disposition. Si suite à cet article, vous vous êtes lancé avec vos élèves, ou si vous avez des questions, n'hésitez pas à me contacter : anne-claire.franco@ac-nice.fr

UTILISATION DE PEARLTREES

Utiliser Pearltrees au collège et au lycée



Groupe Numérique Disciplinaire
En Mathématiques

PIC Sandrine

Professeure de mathématiques

CIV – Valbonne – 06

Outils : classe collaborative

Nature : Témoignage – Retour d'expérience

Objectifs pédagogiques : Utilisation de Pearltrees

Niveau de classe : 5^{ième} / Seconde

Thématique(s) du programme : toutes

Pré-requis : aucun

Résumé de l'article (5 ou 6 lignes invitant à lire l'article)

Dans ce document, j'explique comment j'ai utilisé Pearltrees durant l'année scolaire (situation de classe entière au collège et hybride au lycée).

Le CIV à travers Atrium propose Pearltrees (achat de licences).

<http://blog.pearltrees.com/>

Mise en place

La licence ayant été déployée après la rentrée, j'ai dans un premier temps créé un compte avec et pour chaque élève, accessible depuis l'application (internet et mobile). Puis ils ont pu accéder à l'application depuis Atrium, lorsque la licence a été déployée. Il a fallu moins d'une séance en salle info pour créer les comptes et montrer les principes d'utilisation. Je leur ai montré également comment s'abonner à ma collection (une par niveau) afin qu'ils retrouvent directement dans leur espace toutes les ressources pédagogiques que j'utilise (les miennes et celles de tiers).

Contenus

- J'ai créé une collection (dossier Pearltrees) par niveau et dans chaque niveau, une collection par chapitre. J'ai également rajouté une collection pour les devoirs maisons.



- Pour chaque chapitre : déroulement de la séquence, activités, cours, et exercices sous forme de fichiers pdf et ressources externes (autres collections, autres collègues, ...)

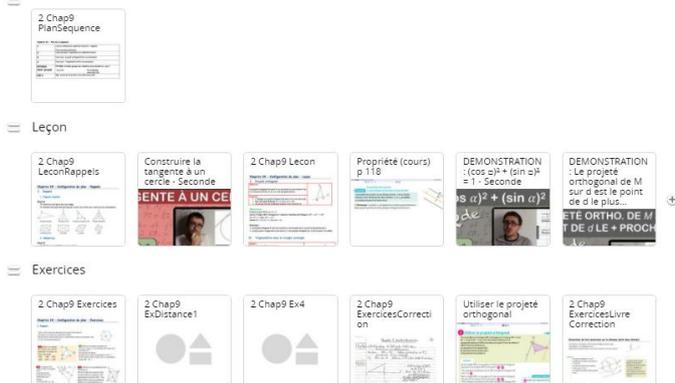
Exemple : collection de seconde

A screenshot of a Pearltrees collection titled '2nde - Maths'. The interface shows a header with the title and navigation icons. Below the header, there are several resource cards: 'Comment réussir en maths?', '2. Préparer sa rentrée en seconde', 'Travail Personnel', 'rentrée lycée', 'Emulateur en ligne', and 'Apprends à programmer avec la TI-83 Premium CE'. The collection is organized into sections: 'Raisonnement' (Manuel Seconde - pages 360/361, Comprendre la notion de réciproque), 'Chapitres' (Chapitre 1 - Ensembles de nombres, Chapitre 2 - Puissances et racines carrées, Chapitre 3 - Vecteurs (1/2), Chapitre 4 - Intervalles, Chapitre 5 - Calcul littéral, Chapitre 6 - Vecteurs (2/2), Chapitre 7 - Courbes représentatives, Chapitre 8 - Equations - inéquations, Chapitre 9 - Configurations du plan, Chapitre 10 - Variations de fonctions, Chapitre 11 - Informations chiffrées, Chapitre 12 - Systèmes d'équations, Chapitre 13 - Statistiques, Chapitre 14 - Droites, Chapitre 15 - Probabilités, Chapitre 16 - Echantillonnage), 'DM' (DM Devoir Maison, 2 Test08Jan AB, 2 Test08Jan AB Correction), and 'Python' (Python).

Exemple : chapitre

Chapitre 9 - Configurations du plan

Sapic accès privé 14 juillet 2021 13 perles



- Les exercices sont regroupés dans un fichier pdf, ce qui en seconde évite les problèmes de livre (numérique). J'ai rajouté les corrections des exercices pour le niveau seconde (au fur et à mesure de l'avancement, car avec l'hybridation, cela permettait aux élèves de pouvoir travailler à son rythme, en classe et à la maison).
- J'ai également rajouté des liens vers des vidéos (ex : Y. Monka), des jeux, des pages des manuels (sesamath, j'ai compris, ...) pour la remédiation, ...

Objectifs

- Les élèves ont toujours à disposition les supports, pas de problème pour rattraper une absence ou récupérer des documents papiers perdus. Le contenu de la séance est également sur Pronote, ainsi que les fichiers (pdf, jpg, ggb, xls, ...) associés, ce qui donne deux possibilités aux élèves.
- En classe de seconde, les élèves utilisent la tablette et donc ont accès à tous les supports en classe et à la maison (préalablement téléchargés si problème de réseau, ce qui était le cas au CIV).
- Les élèves de seconde ont beaucoup plus utilisé Pearltrees :
 - J'ai plus insisté sur l'utilisation
 - Ils ont la tablette et n'ont pas de livre papier
 - Sont plus habitués à leur téléphone et l'application Pearltrees est pratique sur mobile.
 - Pas de problème de cahier à jour ou pas avec la demi-jauge, les supports sont toujours accessibles dans leur intégralité.
- Ils ont pendant la période hybride profité des supports vidéos proposés afin de reprendre la leçon avec une autre voix et une autre explication. Les élèves de cinquième ont également utilisé les vidéos en particulier pour la géométrie, les constructions, les hauteurs dans le triangle, ils ont pu refaire les figures à leur rythme à la maison.

Pearltrees vs Pronote vs Moodle

- Le premier point positif est l'accessibilité de Pearltrees, la prise en main rapide, intuitive et visuelle.
- Pearltrees vient en complément de Pronote. Sur Pronote, on a accès à une description temporelle des cours, ils peuvent accéder aux ressources pédagogiques mais doivent avoir une idée du jour. Sur Pearltrees, j'ai choisi une organisation par chapitre, par thème, parfois plus simple pour trouver une ressource, notamment les devoirs maisons.
- Personnellement je préfère Pearltrees à Moodle, je trouve le premier plus intuitif, indépendant d'Atrium, consultable sur mobile, et visuel. Chaque ressource est représentée sous forme graphique (image du contenu et titre), ce qui rend l'accès facile. Les liens vers des ressources externes s'intègrent en un clic.

- En 5^{ième}, les élèves ont travaillé sur des exposés et ont également exploité les ressources de partage et travail en équipe de Pearltrees. Ils ont compris l'intérêt et ont regroupé les références bibliographiques, leur travail, les vidéos, ... Ceci n'est à ma connaissance pas possible sur Moodle.

Adapter les pratiques

Je passe les pertes d'identifiants, et autres problèmes de matériel. Au CIV, les élèves ont un ordinateur chez eux et si ce n'est pas le cas, ont un smartphone. Ils ont donc tous accès en théorie à Pronote et à Pearltrees.

La prise en main a été rapide.

- En seconde, les élèves ont quasiment tous utilisé Pearltrees.
- En 5^{ième}, cela a pris plus de temps et le confinement a développé l'utilisation. Mais Pronote s'avère pour l'instant suffisant. L'utilisation s'est avérée bénéfique pour les liens vers les ressources d'AP (vidéos et exercices), et pour le travail en équipe pour leur exposé.
- De mon côté, c'est facile à maintenir, (glisser/déposer), facile de gérer les autorisations d'accès. Les élèves sont prévenus d'un changement à travers la messagerie de l'application.

La trace écrite / les documents

En classe de cinquième, j'ai distribué sous forme papier les activités, exercices, devoirs maisons et dans certains cas particuliers une partie des leçons (PAP, fiches bilan, ...) . Pearltrees ne se substitue pas aux documents papier.

En classe de seconde, j'ai commencé comme en cinquième mais j'ai réduit ensuite, en ne distribuant que les activités (pas toujours) et les devoirs maisons, et quelques formulaires (faits ensemble que j'ai ensuite numérisés). J'ai également fini par distribuer les cours, car la situation sanitaire a fait que la prise de note à distance n'est pas contrôlable sans grande perte de temps, tellement précieux en cette période...

Il s'avère que l'écriture de la leçon pose problème. Certains élèves, sachant que la version numérique est disponible, ont du mal à écrire correctement et entièrement la leçon (collège et lycée). Ils reviennent le cours suivant avec le cours imprimé et collé. C'est encore plus vrai en classe de seconde, la demi-jauge ne facilitant pas la tâche. Il m'a été difficile de vérifier les contenus des cahiers en seconde, trop de temps perdu, difficile de ramasser les cahiers car difficile de les rendre dans un délai correct (les élèves venaient un jour sur deux). Et les élèves peu soigneux ont préféré la version numérique collée dans le cahier.

Se pose donc le problème de cette trace écrite qu'il faut envisager autrement. Je pense l'année prochaine pour le lycée, proposer le cours numériquement et demander une production écrite sous forme de formulaire (linéaire, carte mentale, ...) qui sera faite en classe ou à la maison, à coller dans le cahier, et pourquoi pas l'évaluer, à creuser. Peut-être même laisser à disposition pour les évaluations. Au collège, je vais poursuivre en faisant écrire la leçon et en proposant en devoir maison une production de carte mentale afin de leur faire reformuler la leçon, à suivre !

Travailler en équipe

Pearltrees, comme Moodle, Pronote, Google, ... permet de mutualiser les ressources entre collègues. Cela fait une plateforme de plus et donc difficile à mettre en œuvre, car chacun a ses pratiques, moi la première...

J'essaie pour l'année prochaine de mutualiser les ressources concernant les activités flash de début d'heure, afin de proposer un catalogue d'activités sur les niveaux collège et lycée. Cela présente des avantages assez évidents mais aussi des points négatifs. Les activités sont souvent écrites au tableau (permettant pendant ce temps de se connecter en début d'heure, de faire l'appel, ...). Donc le support numérique de ces activités n'apporte pas toujours un plus, en utilisation directe. Mais il permet de mutualiser les ressources et donc de diversifier nos pratiques.

Équipe FLASH

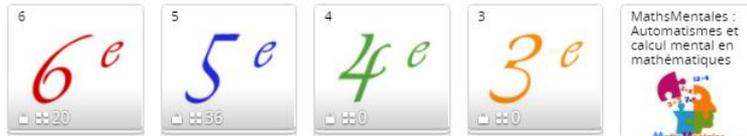


mon équipe 11 membres privé 17 juin 2021 79 perles 4 abonnés commenter

Comment faire?



Collège



Lycée



Conclusion

- Je vais poursuivre mon enseignement avec Pearltrees, et continuer à inciter les élèves à l'utiliser.
- Nous n'avons pour l'instant pas les manuels « granulaires » mais c'est en discussion, pourquoi pas.
- Peut-être étendre ma pratique et utiliser d'autres fonctionnalités sur l'édition et la modification des ressources, à voir. Sans les manuels granulaires, je ne suis pas sûre de l'intérêt.
- Cette application correspond à mes pratiques mais il est bien sûr évident que cela ne peut convenir à tout le monde. D'autre part, Pearltrees ne peut se substituer à Pronote, je garde les deux en parallèle, le cahier de texte étant indispensable.

UTILISATION DE JUPYTER NOTEBOOK

Utiliser Jupyter Notebook pour programmer en Python



Groupe Numérique Disciplinaire (GND)

en Mathématiques

Février 2021

BENRIDA Mustapha

Professeur de mathématiques

Lycée Jean AICARD – HYERES – Var

PONSONNET Luc

Professeur de mathématiques

Lycée BONAPARTE – TOULON – Var

Objectifs pédagogiques : De la classe de seconde à la classe de terminale, il est très difficile de mener des TP de programmation pour traiter les algorithmes exigibles dans les programmes scolaires. Bien souvent les élèves ne possèdent pas les bases de programmation Python. Cet article a pour objectif de proposer aux collègues une méthode afin de mettre en place des séquences de programmation hors de la classe avec l'outil Jupyter Notebook.

Outils utilisés : Conception des notebooks à l'aide de Jupyter Notebook. Récupération éventuelle des travaux des élèves grâce aux espaces de dépôt Moodle ou Pronote.

Utilisation (seulement sur l'ordinateur de l'enseignant) :

- D'Anaconda afin d'installer un environnement de programmation Python et Jupyter Notebook.
- De la plateforme GitHub dans le but de stocker et partager les Notebooks.
- De Binder qui propose de déployer un environnement Jupyter en ligne sans aucune installation de la part des élèves.
- Pour ceux qui le souhaitent, d'un éditeur Latex (Texmaker ou MikTex) afin de créer des pdf à partir des Jupyter notebooks.

NB : L'élève n'a besoin que d'un accès internet, et il commence le TP de programmation Python par un simple clic sur un lien hypertexte Binder.

Voie : générale ou technologique

Niveau(x) de classe : tous niveaux du lycée

Thématique(s) du programme : algorithmique et programmation Python

SOMMAIRE DE L'ARTICLE

- 1) Des exemples de TP Jupyter Notebooks et des mises en œuvre possibles
- 2) Installer Anaconda ou Miniconda. Comment créer un Jupyter Notebook ?
- 3) Créer un compte GitHub et un environnement en ligne avec Binder
- 4) Comment créer un *pdf* à partir d'un Jupyter Notebook ?
- 5) Annexes
 - a) *Annexe 1 : consignes élèves concernant les TP Jupyter Notebooks*
 - b) *Annexe 2 : installation de Jupyter Notebook avec les distributions Anaconda ou Miniconda sous Windows*
 - c) *Annexe 3 : exemple de pdf créé en passant par un fichier .tex*

NOTA BENE : depuis l'écriture de cet article, l'implantation de Capytale a modifié la procédure de transmission et de réception des documents. Capytale intègre désormais Jupyter Notebook. Un article sera prochainement disponible.

1) Des exemples de TP Jupyter Notebooks et des mises en œuvre possibles

Une fois le TP Jupyter Notebook créé, il est très facile de le mettre à disposition des élèves par l'intermédiaire d'un lien Binder (exemple : https://mybinder.org/v2/gh/lucponsonnet/TP1_Monte_Carlo.git/HEAD). Après avoir cliqué sur ce lien, l'élève lancera le TP Jupyter Notebook en cliquant sur le fichier d'extension `.ipynb` (ici `tp_monte_carlo.ipynb`) qui s'ouvrira à l'aide du navigateur par défaut (Microsoft Edge, Chrome ou Mozilla).



TP informatique : la méthode de Monte-Carlo

1. Algorithmes exigibles d'après le programme scolaire

D'après le programme de première spé maths, nous avons à traiter les deux algorithmes suivants :

Méthode de Monte-Carlo : estimation de l'aire sous la parabole, estimation du nombre π .

2. Estimation du nombre π par la méthode de Monte-Carlo

a) Déterminer un critère pour savoir si un point M appartient au quart de disque (D)

Rappel 1 : On considère les points $A(x_A; y_A)$ et $B(x_B; y_B)$ dans un repère $(O; I, J)$ alors $AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$ et donc en élevant le tout au carré : $AB^2 = (x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2$ (1).

En particulierisant (1) aux points $M(x; y)$ et $O(0, 0)$, on obtient $OM^2 = x^2 + y^2$ (2). On considère un quart de disque (D) de rayon 1 dont le centre O est l'origine d'un repère orthonormé $(O; I, J)$.

Il est préférable de traiter un premier TP Jupyter Notebook avec vos élèves. Ils apprendront ainsi à :

- lancer le TP en cliquant sur le fichier d'extension `.ipynb`.
- enregistrer de temps en temps leur travail à l'aide de l'icône disquette  .
- Actualiser la page si la connexion avec le serveur s'est interrompue (touche F5 ou l'icône  du navigateur).
- A bien comprendre la nature des différentes cellules qui composent le TP (*cellule Markdown, cellule Code et Cellule Texte brut*) pour :

- Exécuter une *cellule Code* par l'icône Exécuter  ou le raccourci clavier *CTRL + Entrée*.
 - Apprendre à écrire leurs réponses dans les *cellules Texte brut*.
- A enregistrer leur travail au format *.ipynb*, *.html* ou *.pdf* dans le but de le rendre sur un espace de dépôt Moodle ou Pronote (voir **annexe 1 : consignes élèves concernant le premier TP Jupyter Notebook**).

Une fois cet « aspect technique dépassé », les élèves pourront travailler de chez eux les différents TP Jupyter Notebook, et apprendre à consolider seuls les bases de la programmation Python. Une correction pourra leur être proposée soit au format *.ipynb* soit au format *.pdf* (voir paragraphe **4) Comment créer des pdf à partir de Jupyter Notebooks**).

Voici 7 TP Jupyter Notebook dont le but est de faire retravailler l'ensemble des bases de la programmation Python :

1. TP sur les booléens : https://mybinder.org/v2/gh/lucponsonnet/tp_booleen/HEAD
2. TP sur les instructions conditionnelles : https://mybinder.org/v2/gh/lucponsonnet/tp_if_else/HEAD
3. TP sur la boucle for : https://mybinder.org/v2/gh/lucponsonnet/tp_boucle_for/HEAD
4. TP sur la boucle while : https://mybinder.org/v2/gh/lucponsonnet/tp_boucle_while/HEAD
5. TP sur les fonctions : https://mybinder.org/v2/gh/lucponsonnet/tp_fonctions/HEAD
6. TP sur les listes : https://mybinder.org/v2/gh/lucponsonnet/tp_listes/HEAD
7. TP sur les chaînes de caractères : https://mybinder.org/v2/gh/lucponsonnet/tp_chaines/HEAD

Ces TP conviendront tout particulièrement aux élèves des classes de première et terminale. Une fois les contenus compris, ils pourront refaire ces TP plusieurs fois dans l'année pour assimiler véritablement les structures algorithmiques de base voire même développer certains automatismes liés à la programmation Python.

Certains TP pourront être commencés en classe (dans une salle informatique ou une salle normale avec des tablettes), puis les élèves devront les terminer chez eux avec remise éventuelle à l'enseignant du TP fini au format *.ipynb*, *.html* ou *.pdf*.

En voici deux exemples :

1. TP tracer une courbe avec Matplotlib : https://mybinder.org/v2/gh/gitbenrida/Tracer_Courbe_de_Fonction_avec_Python.git/HEAD
2. TP méthode de Monte-Carlo : https://mybinder.org/v2/gh/lucponsonnet/TP1_Monte_Carlo.git/HEAD

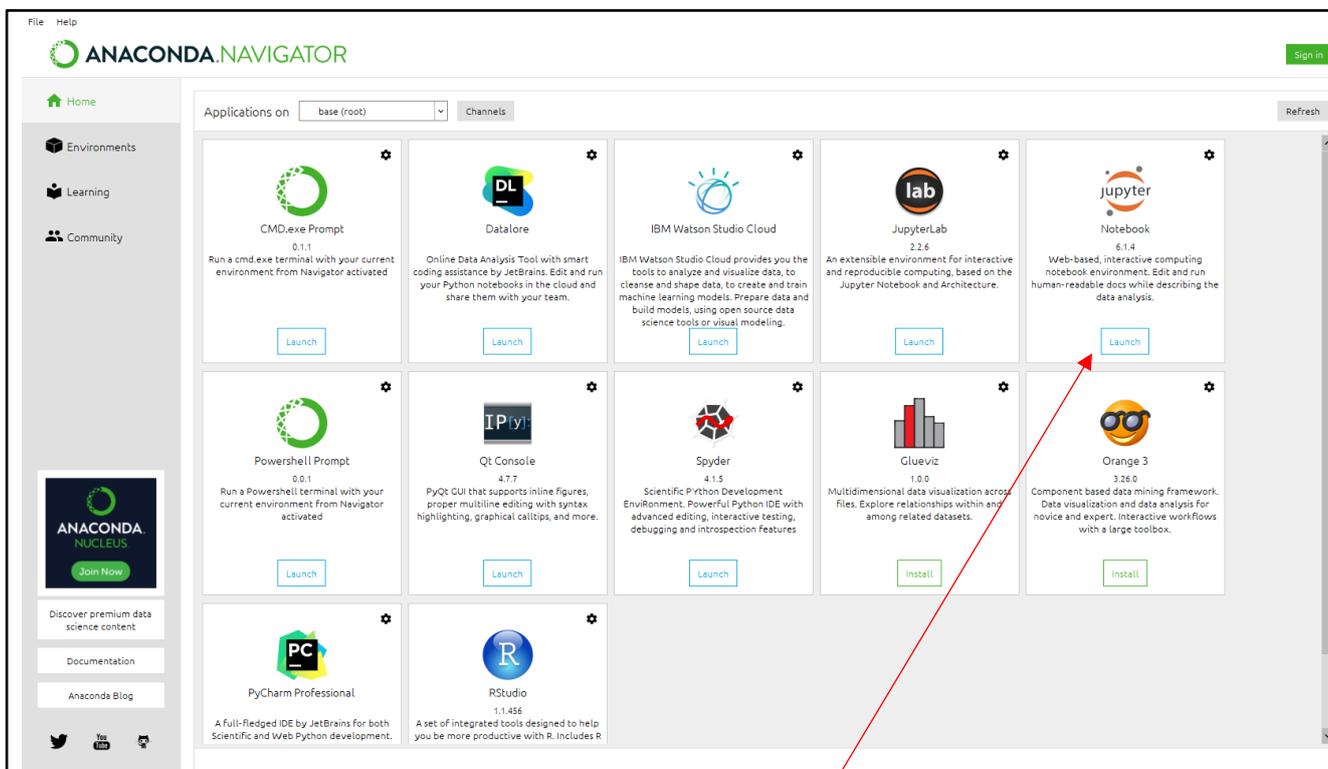
Quelques remarques :

- L'utilisation du TP Jupyter Notebook est très efficace auprès des élèves et d'une grande facilité d'utilisation.
- Les élèves n'ont pas à retaper le script. Cela permet de gagner du temps et d'éviter les trop nombreuses erreurs de syntaxes lors de l'écriture des lignes du programme. Mais il est parfois utile que les élèves réécrivent le code, cela permet de faciliter la mémorisation. C'est pourquoi, l'énoncé devra contenir des scripts sous forme d'images pour éviter les copier-coller.
- Les explications sont « dynamiques » et les pages du TP interactives. On peut illustrer très facilement un exemple ou nos propos à l'aide d'une *cellule Code* qu'ils auront juste à exécuter. Les images et les liens hypertextes sont facilement intégrables dans le TP.
- Tout est présent sur un même support, les énoncés (*cellule Markdown*), les zones de programmation ou de Shell (*cellule Code*), les zones de réponse (*Cellule Texte brut*).
- Les exploitations pédagogiques d'une *cellule Code* sont nombreuses (aide à faire découvrir une instruction, l'utiliser sous forme de Shell ou de programmation, permet de demander de corriger un script faux ou de compléter un script incomplet...).

2) Installer Anaconda ou Miniconda. Comment créer un Jupyter Notebook ?

Etape 1 : installer Jupyter Notebook sur votre ordinateur personnel

Le plus facile est d'installer Anaconda qui contient Jupyter Notebook. Choisir la bonne version (sous Windows, généralement la version 64 bits mais cela dépend de l'architecture de l'ordinateur) de l'exécutable au lien suivant : <https://www.anaconda.com/products/individual>



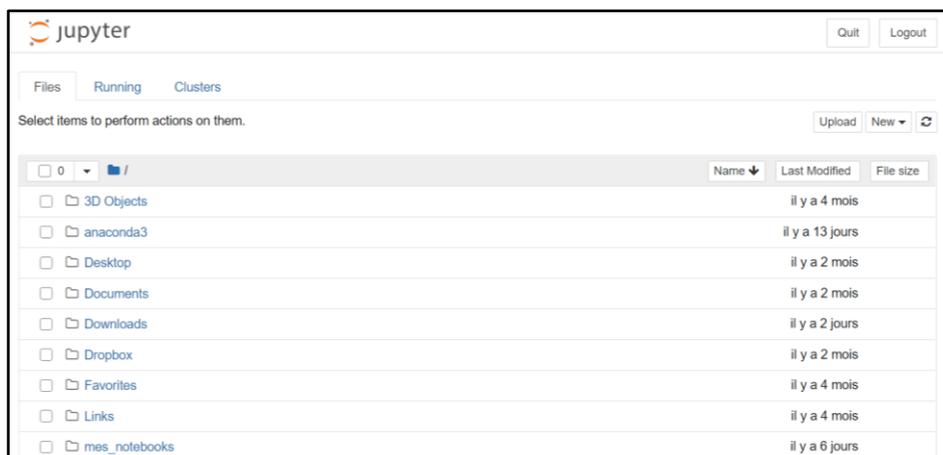
Il est possible d'installer Jupyter Notebook par l'intermédiaire de Miniconda, mais c'est beaucoup plus compliqué.

Voir **annexe 2 : installation de Jupyter Notebook avec les distributions Anaconda ou Miniconda sous Windows.**

Etape 2 : Créer un Jupyter Notebook

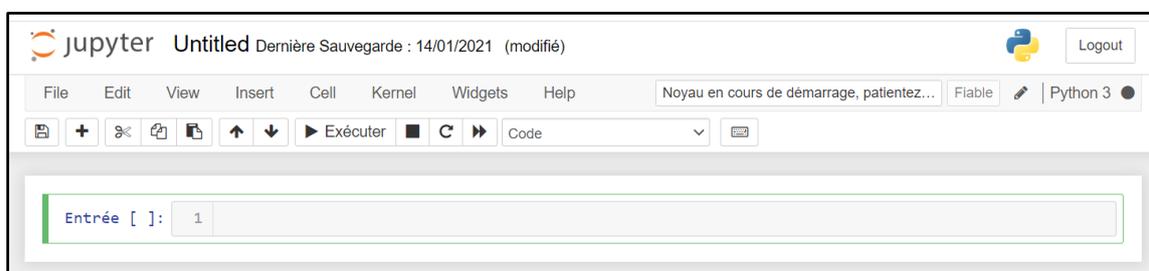
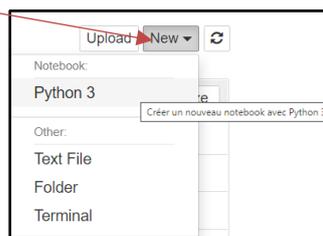
Vous pourrez alors lancer Jupyter Notebook en cliquant sur *Launch* de l'icône .

Jupyter Notebook s'ouvre dans votre navigateur par défaut à l'adresse <http://localhost:8888/tree#notebooks> :



Nous vous conseillons de créer un dossier *mes_notebooks* dans « C : \Utilisateurs\ votre_nom » pour stocker tous vos notebooks. Pour créer ce dossier il faudra aller dans le répertoire qui porte votre nom *votre_nom* car il ne sera pas possible de le faire avec l'interface de Jupyter. Il est aussi possible de le créer à l'aide de Jupyter Notebook par *New/Folder*.

Cliquer alors sur *New/Python 3* pour créer un nouveau Jupyter Notebook :



La première cellule qui apparaît est une *cellule Code*.

Vous pouvez ajouter  ou  supprimer autant de cellules que vous souhaitez aux trois « formats » suivants :

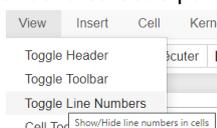
- *cellule Code* : Shell ou zone de programmation
- *cellule Texte brut* : zone où les élèves pourront taper leurs réponses sans format de texte (ni éditeur d'équations).
- *cellule Markdown* : zone où vous allez écrire votre texte en langage Markdown, et les formules mathématiques en Latex. Le langage html est aussi supporté mais ne sera pas conservé si vous souhaitez convertir votre Jupyter Notebook au format pdf (via un fichier Latex ou directement). Vous pouvez aussi insérer dans ce type de cellule des liens hypertextes et des images.

Voici quelques liens pour apprendre à compléter votre *cellule Markdown* à l'aide :

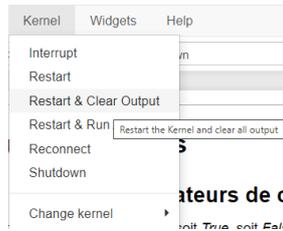
- du langage de balisage Markdown :
 - o <https://github.com/capytale/capytale/blob/master/PRES%20-%20Bases%20pour%20rediger%20un%20notebook.ipynb>
 - o https://seps.flibuste.net/markdown_help
 - o <https://wprock.fr/blog/markdown-syntaxe/>
- de formules mathématiques écrites en Latex :
 - o https://fr.wikipedia.org/wiki/Aide:Formules_TeX
 - o [Online Latex Equation Editor - Sciweavers](https://www.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/eqn.1234)

Quelques remarques utiles :

- Il est possible de numéroté les lignes de code des cellules Code par *View/Toggle Line Number*



Avant de déposer votre notebook sur GitHub, penser à bien effacer les *Output* de vos scripts par *Kernel/Restart & Clear Output* (ou *Cell/All Output/Clear*).

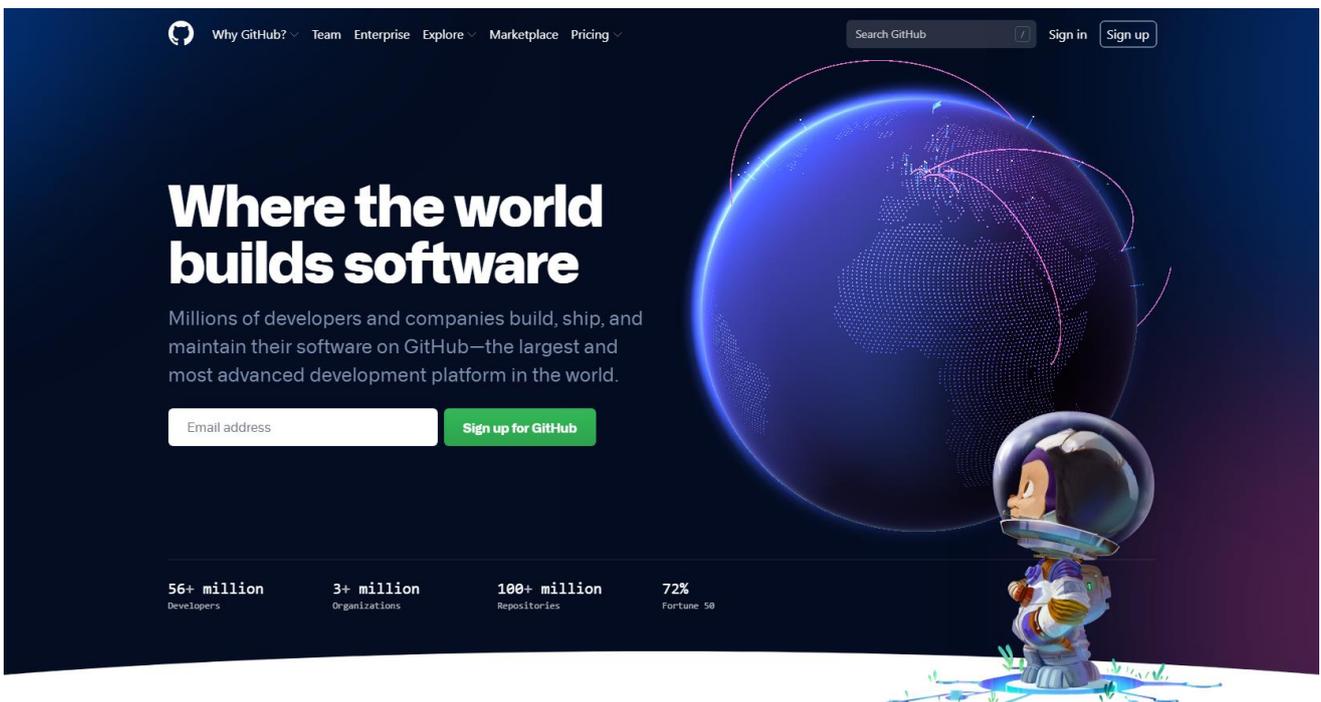


3) Créer un compte GitHub et un environnement en ligne avec Binder

Etape 1 : ouvrir un compte GitHub

Créer un compte gratuit sur la plateforme GitHub où nous allons stocker nos Jupyter Notebooks.

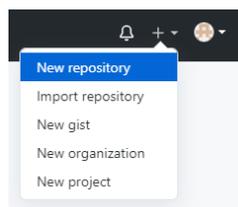
Suivre le lien suivant : <https://github.com/> et cliquer sur le bouton  ou .



Au besoin, vous pouvez lire la page suivante : <https://openclassrooms.com/fr/courses/5641721-utilisez-git-et-github-pour-vos-projets-de-developpement/6113011-demarrez-votre-projet-avec-github>

Etape 2 : créer un *New repository* et y déposer votre TP Jupyter Notebook

Une fois connecté à votre compte GitHub par , cliquer sur  ou sur +, et sélectionner *New repository* :



Create a new repository

Owner ^{*} / Repository name ^{*} ✓

Great repository names are short and memorable. Need inspiration? How about [psychic-eureka?](#)

Description (optional)

Public
Anyone on the internet can see this repository. You choose who can commit.

Private
You choose who can see and commit to this repository.

Initialize this repository with:
Skip this step if you're importing an existing repository.

Add a README file
This is where you can write a long description for your project. [Learn more.](#)

Add .gitignore
Choose which files not to track from a list of templates. [Learn more.](#)

Choose a license
A license tells others what they can and can't do with your code. [Learn more.](#)

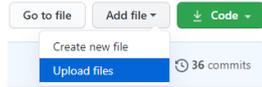
This will set `main` as the default branch. Change the default name in your [settings](#).

1- Ecrire le nom de votre TP

2- Laisser par défaut : *Public*

3 – Sélectionner *Add a README file*

Vous pouvez alors glisser-déposer tous vos éléments (généralement votre fichier au format ipynb, des images et éventuellement un fichier *requirements.txt* (voir remarque ci-après) qui composent votre TP ou bien sélectionner *Add file/Upload files* par :



lucponsonnet / TP1_Monte_Carlo

Unwatch 1 Star 0 Fork 0

Code Issues Pull requests Actions Projects Wiki Security Insights Settings

main 1 branch 0 tags

Go to file Add file Code

File	Action	Time
lucponsonnet Update requirements.txt	b#92211	11 days ago 36 commits
image1.png	Add files via upload	16 days ago
image2.png	Add files via upload	16 days ago
image3.png	Add files via upload	16 days ago
image4.png	Add files via upload	12 days ago
image5.png	Add files via upload	16 days ago
image6.png	Add files via upload	16 days ago
requirements.txt	Update requirements.txt	11 days ago
tp_monte_carlo.ipynb	Add files via upload	14 days ago

Help people interested in this repository understand your project by adding a README.

About: No description, website, or topics provided.

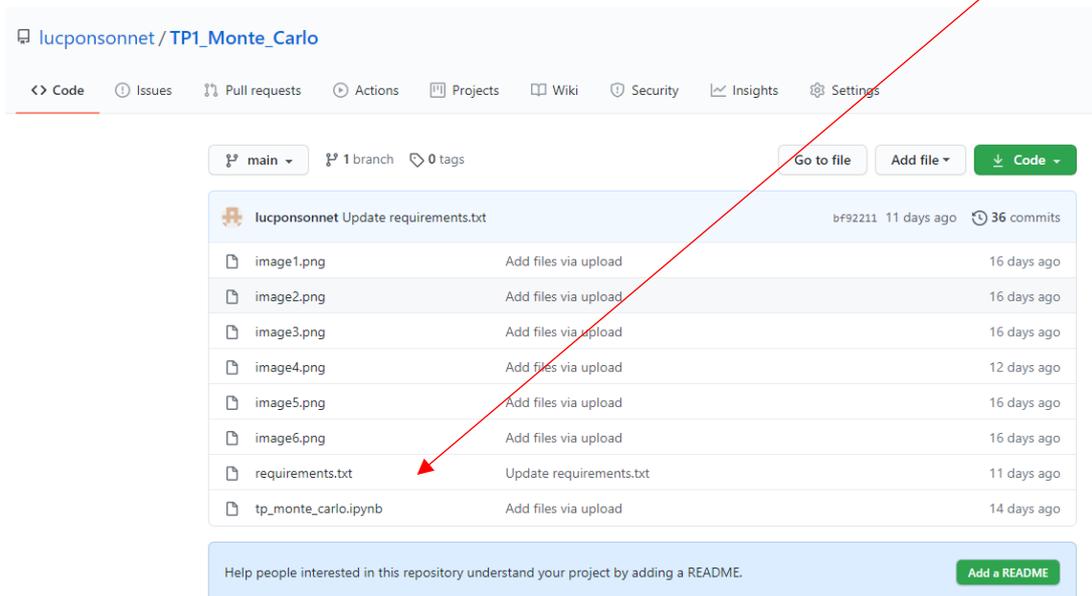
Releases: No releases published. [Create a new release](#)

Packages: No packages published. [Publish your first package](#)

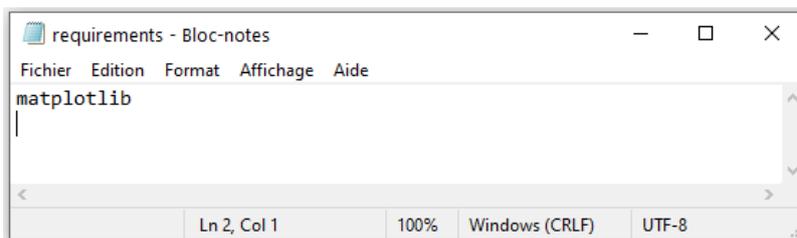
Languages: Jupyter Notebook 100.0%

Une remarque très importante :

Il sera parfois nécessaire d'ajouter dans le dépôt GitHub un fichier texte qui sera nommé obligatoirement *requirements.txt* (que l'on pourra créer par exemple avec *Bloc-note* ou à l'aide GitHub même par *Add file/Create new file*) pour que l'environnement généré par Binder (voir étape suivante) puisse accéder aux librairies *Matplotlib* ou *Numpy*. Il n'est pas nécessaire de le faire pour les modules *Math* et *Random*.

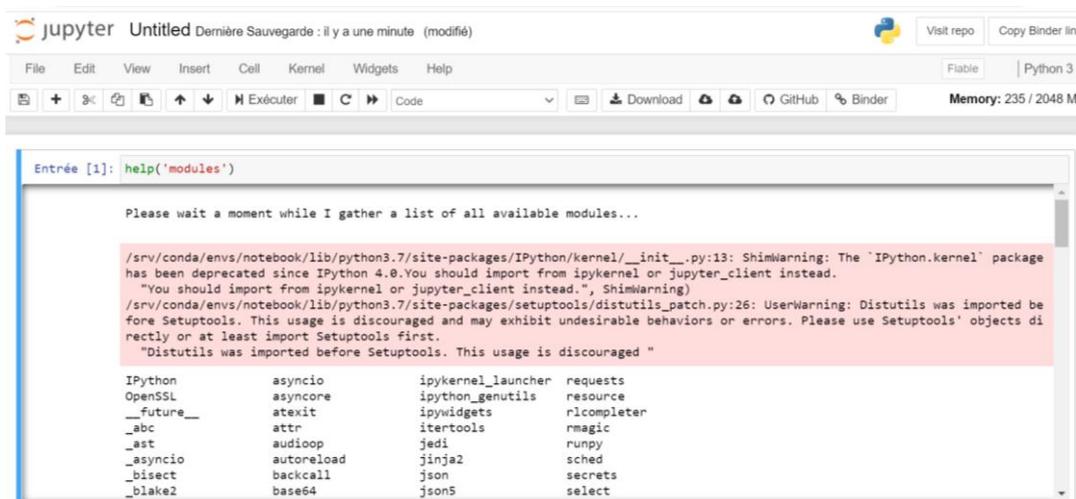


Voici par exemple le contenu du fichier *requirements.txt* du *TP1_Monte_Carlo* :



Remarque :

Avec la commande *help('modules')*, il est possible d'obtenir les modules de Python « natifs » dans Jupyter Notebook.

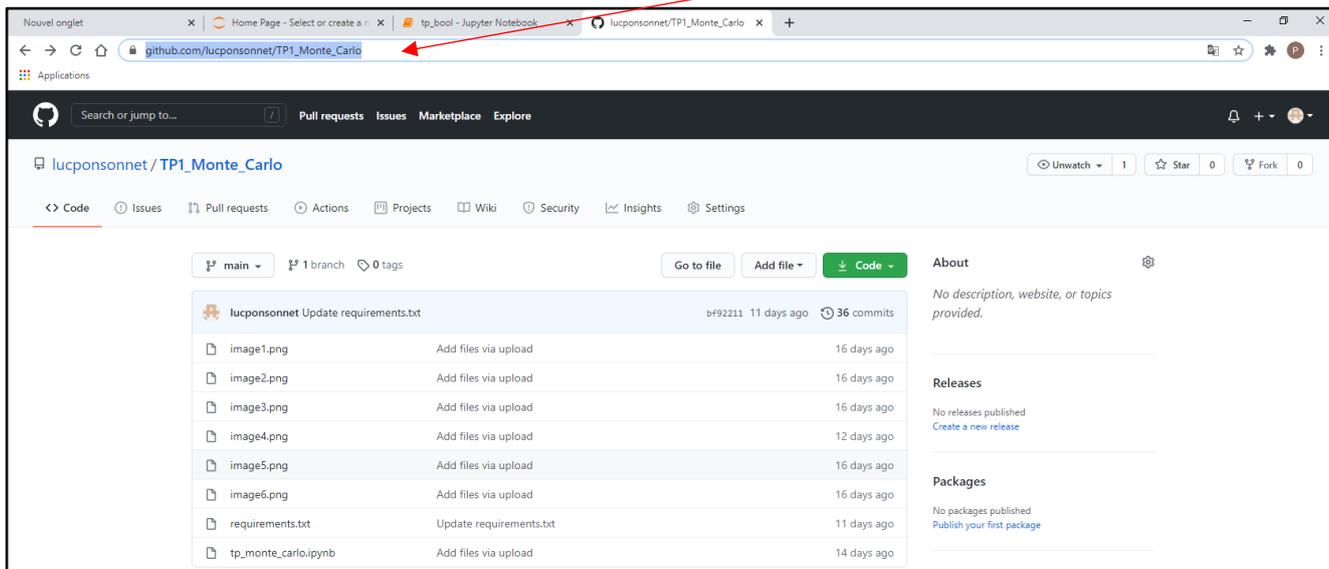


Etape 3 : créer l'environnement en ligne grâce à Binder

Binder va déployer un environnement Jupyter en ligne à partir du TP notebook qui a été déposé sur GitHub. Il pourra être utilisé par les élèves sans aucune installation préalable par un simple clic sur un lien Binder.

Lorsque vous êtes dans le répertoire de votre TP sur la plateforme GitHub. Copier l'adresse GitHub de ce TP.

Ici : https://github.com/lucponsonnet/TP1_Monte_Carlo



Puis aller sur Binder en suivant ce lien : <https://mybinder.org/> et copier l'adresse GitHub de votre TP dans la barre intitulée *GitHub repository name ou URL*.



Turn a Git repo into a collection of interactive notebooks

Have a repository full of Jupyter notebooks? With Binder, open those notebooks in an executable environment, making your code immediately reproducible by anyone, anywhere.

New to Binder? Get started with a Zero-to-Binder tutorial in Julia, Python or R.

Build and launch a repository

GitHub repository name or URL

GitHub

Git ref (branch, tag, or commit) Path to a notebook file (optional)

HEAD File

Copy the URL below and share your Binder with others:

Copy the text below, then paste into your README to show a binder badge:

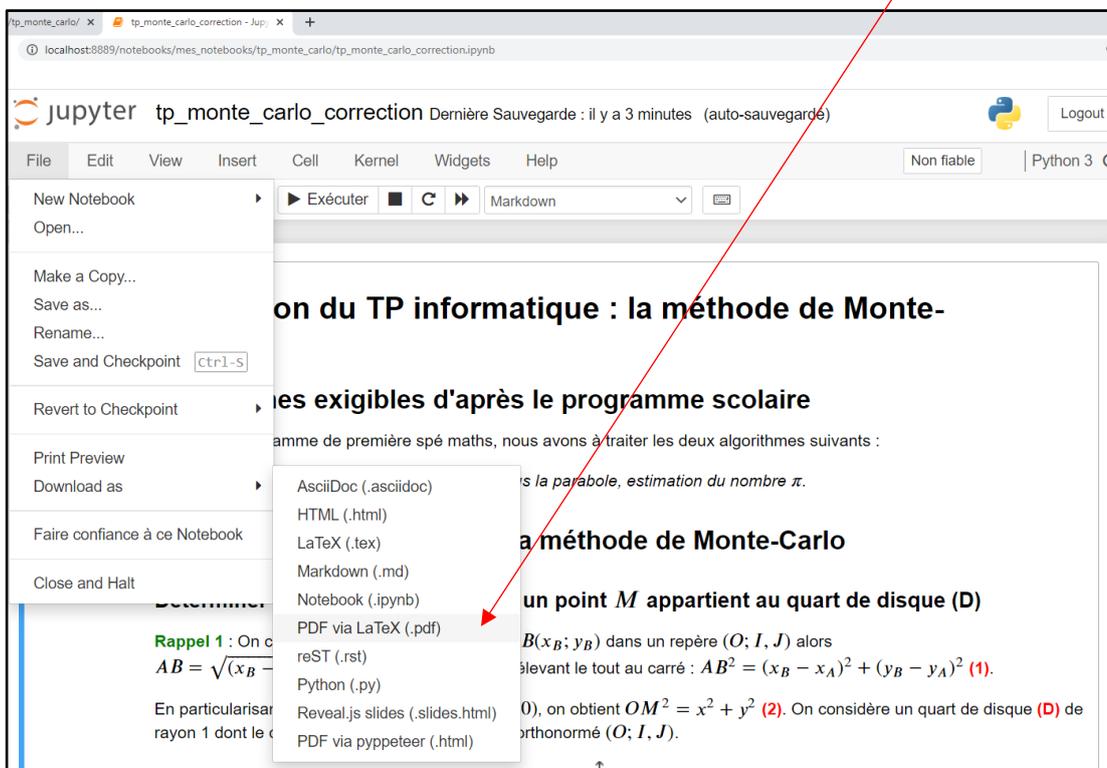
Cliquer sur *launch*.

Le lien suivant pourra être donné à vos élèves !

4) Comment créer un pdf à partir d'un Jupyter Notebook ?

a) Sur votre ordinateur personnel

- Vous devez avoir préalablement installé MikTeX : <https://miktex.org/download> .
Mettre à jour MikTeX : par *MiKTeX Console /Updates / Check for Updates*
- On peut obtenir un pdf grâce à la commande *File/Download as/PDF via LaTeX (.pdf)* :

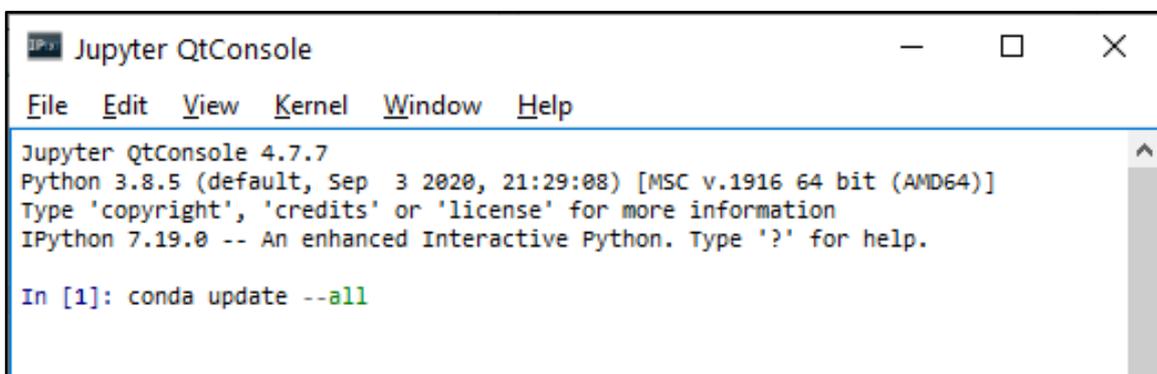


Il sera parfois nécessaire d'installer la dernière version de Jupyter en suivant la démarche suivante :

- Dans Qt Console d'Anaconda, taper : `conda update --all`.



- Valider en appuyant sur la touche Entrée.



- Attendre un moment, il apparaît alors la fenêtre suivante :

```

Jupyter QtConsole
File Edit View Kernel Window Help

Jupyter QtConsole 4.7.7
Python 3.8.5 (default, Sep 3 2020, 21:29:08) [MSC v.1916 64 bit (AMD64)]
Type 'copyright', 'credits' or 'license' for more information
IPython 7.19.0 -- An enhanced Interactive Python. Type '?' for help.

In [1]: conda update --all
Collecting package metadata (current_repodata.json): ...working... done
Solving environment: ...working... done

## Package Plan ##

environment location: C:\Users\USER\anaconda3

The following packages will be downloaded:

package | build | size
-----|-----|-----
backports.functools_lru_cache-1.6.1 | pyhd3eb1b0_0 | 12 KB
conda-build-3.21.4 | py38haa95532_0 | 552 KB
-----|-----|-----
Total: | | 564 KB

The following packages will be UPDATED:

conda-build 3.20.5-py38_1 --> 3.21.4-py38haa95532_0

The following packages will be DOWNGRADED:

backports.functoo~ 1.6.1-py_0 --> 1.6.1-pyhd3eb1b0_0

Downloading and Extracting Packages

backports.functools_ | 12 KB | | 0%
backports.functools_ | 12 KB | ##### | 100%
backports.functools_ | 12 KB | ##### | 100%

conda-build-3.21.4 | 552 KB | | 0%
conda-build-3.21.4 | 552 KB | #1 | 12%
conda-build-3.21.4 | 552 KB | ## | 20%
conda-build-3.21.4 | 552 KB | ###3 | 43%
conda-build-3.21.4 | 552 KB | #####3 | 64%
conda-build-3.21.4 | 552 KB | #####1 | 81%
conda-build-3.21.4 | 552 KB | ##### | 100%
conda-build-3.21.4 | 552 KB | ##### | 100%

Note: you may need to restart the kernel to use updated packages.
Preparing transaction: ...working... done
Verifying transaction: ...working... done
Executing transaction: ...working... done

In [2]: |

```

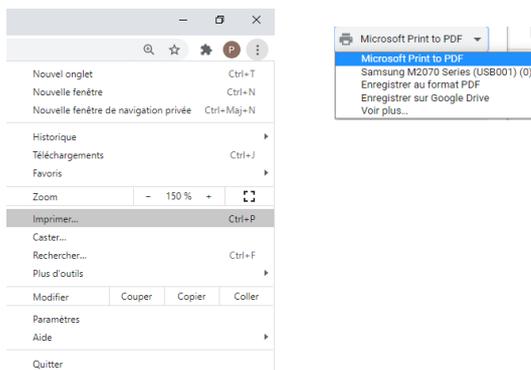
- Redémarrer Anaconda par *Ctrl + R*.

Remarques importantes :

- Pour ceux qui s'y connaissent un peu en Latex, il sera parfois préférable d'obtenir à partir du Notebook de Jupyter le fichier `.tex` intermédiaire (*File/Download as/Latex (.tex)*) avant de générer le pdf. Ce fichier `.tex` nous permettra de modifier :
 - o la taille des images en remplaçant l'instruction `\includegraphics {image1.png}` par `\includegraphics[width=5cm]{ image1.png}`. Cela qui permettra de redimensionner la taille de l'image comme on le souhaite.
 - o Concernant les titres `#`, `##`, `###...`, si vous avez ajouté des numérotations (exemple : `## 1-Introduction`), il faudra les enlever car lors de la compilation en pdf, une numérotation propre au fichier Latex sera mise en lien avec l'écriture Markdown des titres.
 - o Seuls le langage Markdown et les formules Latex seront correctement convertis en pdf donc pas le langage en html.

b) Sur l'ordinateur d'un élève

- Créer un fichier au format html par *File/Download as/HTML (.html)*.
- Déposer ce fichier `.html` dans un dossier qui contient toutes les images du TP (ils pourront les télécharger de l'environnement Binder).
- Puis imprimer au format pdf avec le navigateur cette page web. Par exemple avec Chrome :



S'ils n'ont pas de créateur de pdf, ils pourront installer pdf creator : <https://pdfcreator.fr/>

c) Remarque

Il est possible d'obtenir un pdf à partir d'un notebook via un fichier html. Mais l'enseignant aura intérêt à installer MikTex car ainsi il pourra faire des modifications via ce fichier Tex avant la compilation en un pdf de qualité (voir un exemple, **annexe 3 : exemple de pdf créé en passant par un fichier .tex**).

5) Annexes

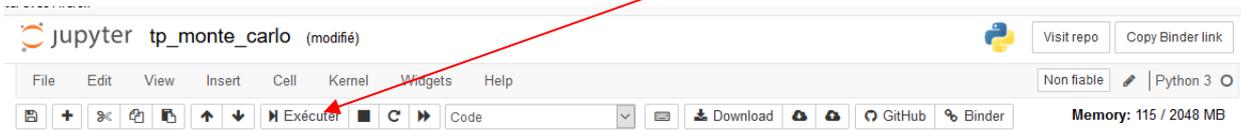
a) Annexe 1 : consignes élèves concernant les TP Jupyter Notebooks

Ouvrir le TP

- Cliquer sur le lien suivant et attendre que l'environnement de travail soit créé par Binder : https://mybinder.org/v2/gh/lucponsonnet/TP1_Monte_Carlo.git/HEAD
- Puis cliquer sur le fichier d'extension `.ipynb` : `tp_monte_carlo.ipynb`.

1) Pour lancer une cellule code et compléter une cellule texte

- **Cellule Code (où il est marqué Entrée [])** :
Cliquer dans la cellule Code, puis cliquer sur le bouton *Exécuter* (vous pouvez aussi utiliser le raccourci clavier CTRL + Entrée) :



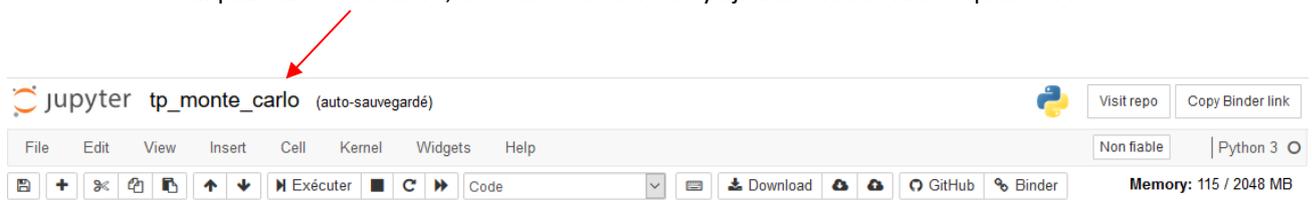
- **Cellule Texte brut** :
Vous devrez saisir dans la cellule Texte la réponse à la question posée. Parfois, il ne sera pas possible d'écrire un exposant. A vous d'être astucieux et d'écrire par exemple OA^2 au lieu de OA^2 qui n'est pas possible d'écrire dans le texte brut.

De temps en temps :

- A l'aide de l'icône disquette, il sera nécessaire d'enregistrer votre travail.
- D'actualiser la page si la connexion avec le serveur s'est interrompue (touche F5 ou l'icône  du navigateur).

2) Pour enregistrer le TP une fois terminé au format html

- **Pour enregistrer votre TP au format html**
 - Cliquer sur le titre du TP, et renommer le TP en y ajoutant votre NOM et prénom :



- Enregistrer votre TP par *File/Download as/HTML (.html)*. Il sera enregistré par défaut dans le dossier *Téléchargements*. Si on le souhaite, il est possible de faire choisir le lieu de téléchargement.

- **Pour déposer le fichier sur Pronote ou Moodle**

Récupérer votre fichier TP en cliquant sur la flèche puis sur le dossier.

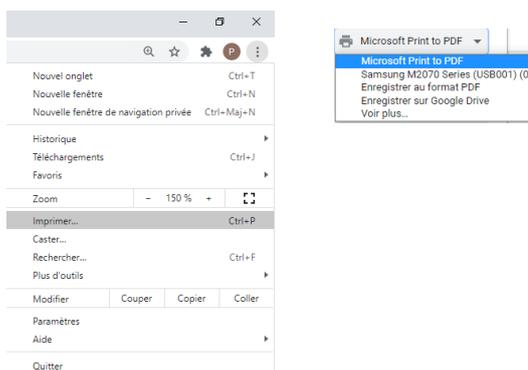


Vous pouvez déposer votre fichier *tp_monte_carlo.html* dans un dépôt Moodle ou Pronote selon les consignes de votre enseignant.

- **Remarque** : il se peut que les images n'apparaissent plus dans le fichier .html car le fichier html n'est plus dans le répertoire qui contient les images du TP.

3) Pour enregistrer le TP au format pdf

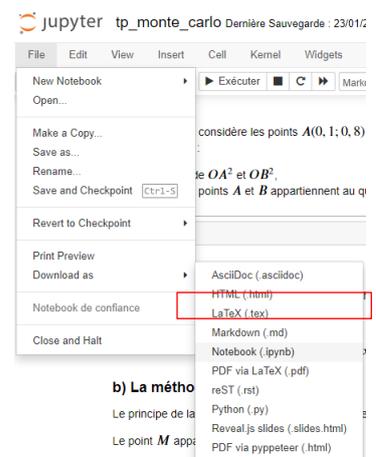
- Créer un fichier au format html par *File/Download as/HTML (.html)*.
- Déposer ce fichier .html dans un dossier qui contient toutes les images du TP (vous pourrez les télécharger de l'environnement Binder).
- Puis imprimer au format pdf avec le navigateur cette page web. Par exemple avec Chrome :



S'ils n'ont pas de créateur de pdf, ils pourront installer pdf creator : <https://pdfcreator.fr/>

4) Pour enregistrer le TP au format ipynb

- Enregistrez votre travail sous la forme *TP_NOM_Prenom*,
- Vous pouvez aussi remettre votre TP à votre professeur au format *.ipynb*



par :

b) La métho

Le principe de la

Le point *M* app

b) Annexe 2 : installation de Jupyter Notebook avec les distributions Anaconda ou Miniconda sous Windows.

A) Anonconda VS Miniconda ?

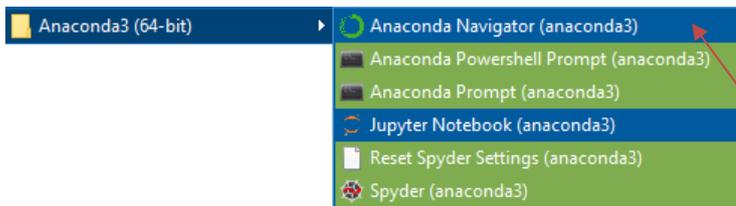
Le plus simple pour installer *Jupyterlab* et *Jupyter Notebook* est d'installer la distribution *Anaconda* (qui contient le gestionnaire de paquets *Conda*, plus les bibliothèques scientifiques, plus un environnement de développement...), seulement *Anaconda* nécessite un espace disque de plusieurs giga-octets.

La distribution *Miniconda* est une version allégée d'*Anaconda* qui contient aussi le gestionnaire de paquets *Conda*. Elle occupe moins d'espace disque mais comme vous le verrez, l'installation de *Jupyterlab* et *Jupyter Notebook* est beaucoup plus difficile par *Miniconda*.

B) Avec Anaconda

1) Télécharger le fichier qui va vous permettre d'installer Anaconda

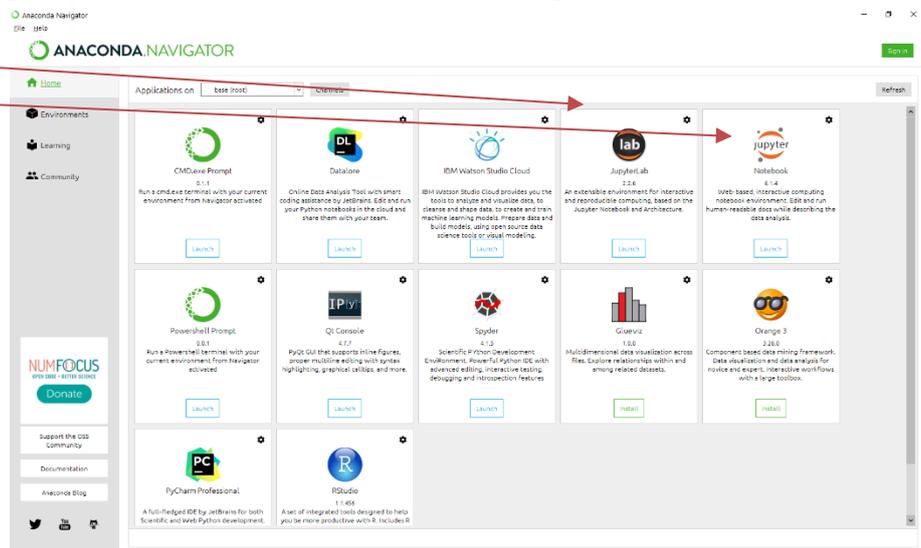
- Télécharger le fichier *Anaconda3-2020.11-Windows-x86_64.exe* (ou 32 bits selon votre ordinateur) au lien suivant : <https://www.anaconda.com/products/individual#windows>
- Lancer l'installation de Anaconda en double cliquant sur ce fichier, et suivre les indications de chacune des fenêtres d'installation.
- Vous constaterez dans le menu *Démarrer* la nouvelle rubrique suivante :



2) Lancer JupyterLab et Jupyter Notebook dans le navigateur web par défaut

Le plus facile est de démarrer le navigateur d'Anaconda en cliquant sur *Anaconda Navigator (anaconda3)*. On obtient alors :

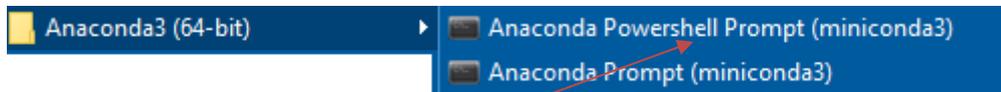
Pour lancer *JupyterLab* ou *Jupyter Notebook*, cliquer sur les icônes correspondantes.



C) Avec Miniconda

1) Télécharger le fichier qui va vous permettre d'installer *Miniconda*

- Télécharger le fichier *Miniconda3-latest-Windows-x86_64.exe* (ou la version 32 bits selon votre ordinateur) au lien suivant : <https://docs.conda.io/en/latest/miniconda.html>
- Lancer l'installation de Miniconda en double cliquant sur ce fichier, et suivre les indications de chacune des fenêtres d'installation.
- Vous constaterez dans le menu *Démarrer* la nouvelle rubrique suivante :



2) Utilisation de Conda pour installer des modules complémentaires dont Jupyterlab

- Lancer le Shell ci-dessus en cliquant sur *Anaconda Powershell prompt (miniconda3)*, écrire dans le Shell la ligne de commande suivante, et appuyer sur la touche *Entrée* :

```
Anaconda Powershell Prompt (miniconda3)
(base) PS C:\Users\USER> conda install numpy matplotlib scipy jupyterlab
```

- A la question **Proceed ([y]/n) ?**, répondre **y**.

3) Vérifier la bonne installation des modules complémentaires

- Dans le Shell, lancer l'interpréteur de Python en entrant *python*, on obtient alors :

```
Anaconda Powershell Prompt (miniconda3)
(base) PS C:\Users\USER> python
Python 3.8.3 (default, May 19 2020, 06:50:17) [MSC v.1916 64 bit (AMD64)] :: Anaconda, Inc. on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>>
```

- Puis dans l'interpréteur Python, vérifier la bonne importation des modules par :

```
Anaconda Powershell Prompt (miniconda3)
(base) PS C:\Users\USER> python
Python 3.8.3 (default, May 19 2020, 06:50:17) [MSC v.1916 64 bit (AMD64)] :: Anaconda, Inc. on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> import numpy
>>> import matplotlib
>>> import scipy
>>> import jupyterlab
>>>
```

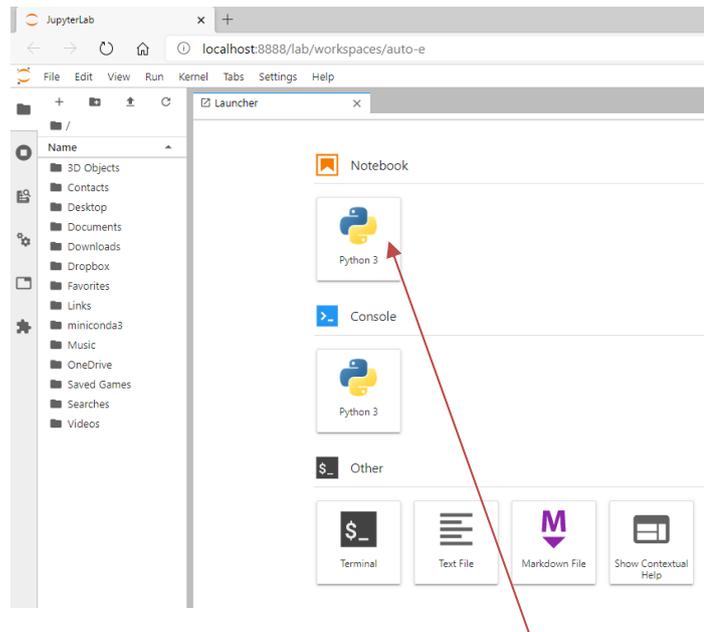
S'il n'apparaît aucune erreur comme ici, cela signifie que les modules ont bien été installés. Pour quitter l'interpréteur de Python et revenir au Shell, taper *exit()*.

4) Lancer *JupyterLab* dans le navigateur web par défaut

- Une fois dans le Shell entrer (attention à bien respecter l'espace) *jupyter lab* comme ci-dessous :

```
Anaconda Powershell Prompt (miniconda3)
(base) PS C:\Users\USER> jupyter lab
```

- Cette commande ouvre votre navigateur web par défaut et démarre *JupyterLab*.



- On peut obtenir un *Notebook* de *Jupyter* en cliquant sur l'icône *Python 3*.
- Attention de ne pas fermer la fenêtre suivante du Shell :

```

Anaconda Powershell Prompt (miniconda3)
(base) PS C:\Users\USER> jupyter lab
[I 18:40:03.515 LabApp] JupyterLab extension loaded from C:\Users\USER\miniconda3\lib\site-packages\jupyterlab
[I 18:40:03.515 LabApp] JupyterLab application directory is C:\Users\USER\miniconda3\share\jupyterlab
[I 18:40:03.515 LabApp] Serving notebooks from local directory: C:\Users\USER
[I 18:40:03.515 LabApp] Jupyter Notebook 6.1.6 is running at:
[I 18:40:03.515 LabApp] http://localhost:8888/?token=5ce79f7b18fc1c8fde718f1d3cc24370dfd2b338e9bd97c1
[I 18:40:03.515 LabApp] or http://127.0.0.1:8888/?token=5ce79f7b18fc1c8fde718f1d3cc24370dfd2b338e9bd97c1
[I 18:40:03.515 LabApp] Use Control-C to stop this server and shut down all kernels (twice to skip confirmation).
[C 18:40:03.593 LabApp]

To access the notebook, open this file in a browser:
file:///C:/Users/USER/AppData/Roaming/jupyter/runtime/nbserver-15788-open.html
Or copy and paste one of these URLs:
http://localhost:8888/?token=5ce79f7b18fc1c8fde718f1d3cc24370dfd2b338e9bd97c1
or http://127.0.0.1:8888/?token=5ce79f7b18fc1c8fde718f1d3cc24370dfd2b338e9bd97c1
[W 18:40:07.522 LabApp] Could not determine jupyterlab build status without nodejs
[I 18:40:13.775 LabApp] Creating new notebook in /
[I 18:40:13.802 LabApp] Writing notebook-signing key to C:\Users\USER\AppData\Roaming\jupyter\notebook_secret
[I 18:40:15.322 LabApp] Kernel started: 319dbe75-609a-4b53-a02c-d5fa49c7ab16, name: python3
  
```

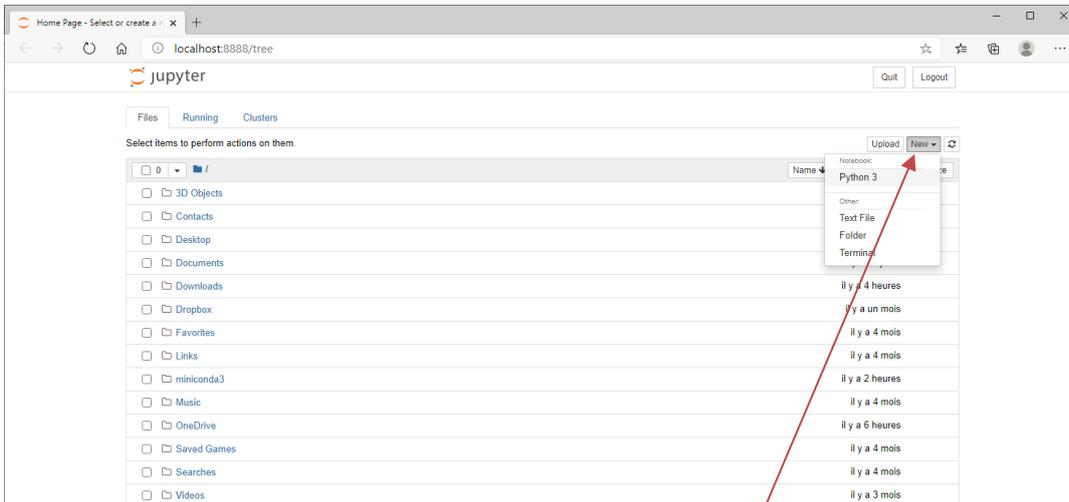
5) Lancer *Jupyter Notebook* dans le navigateur web par défaut

- Taper et valider la commande ci-dessous dans le Shell :

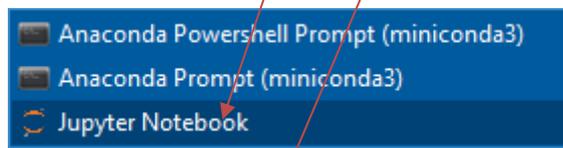
```

Anaconda Powershell Prompt (miniconda3)
(base) PS C:\Users\USER> jupyter-notebook_
  
```

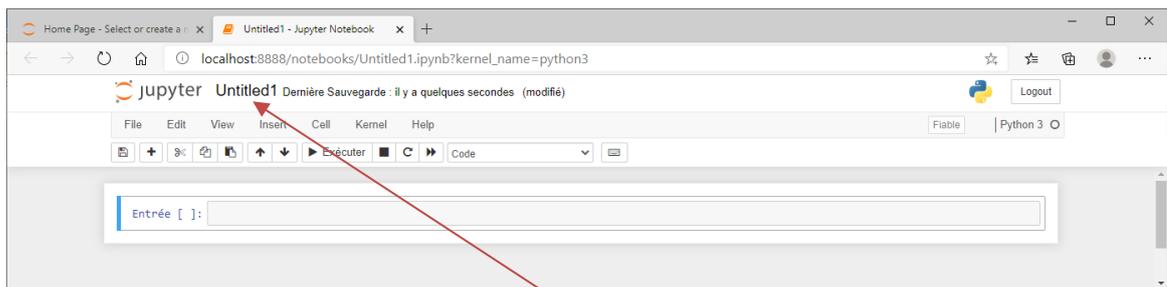
- On obtient l'interface de *Jupyter Notebook* dans le navigateur web par défaut :



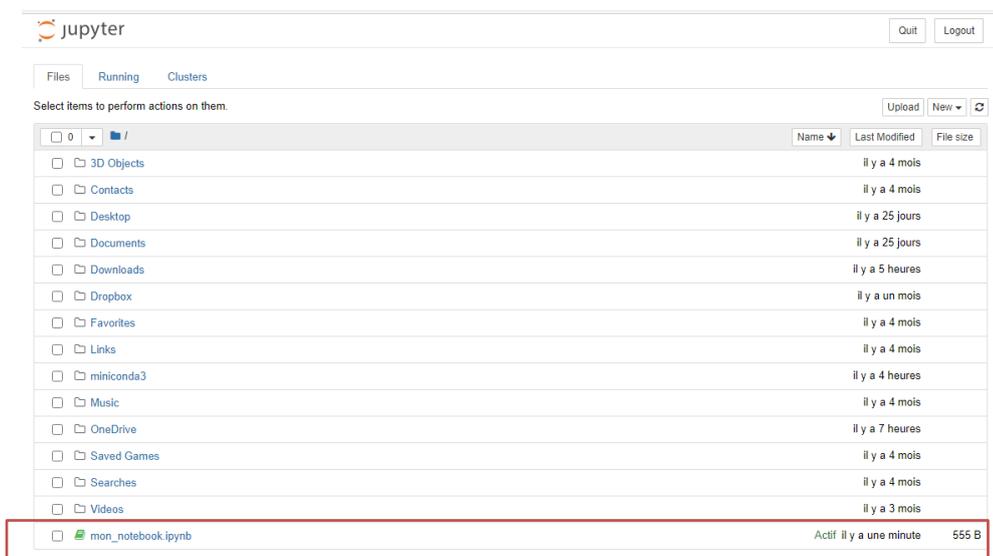
- On obtient par la suite un lien direct vers *Jupyter Notebook* dans le menu *Démarrer* :



- Pour créer un *Notebook de Jupyter*, cliquer sur *New*, puis sélectionner *Python 3*. On obtient alors le *Notebook* vierge avec une seule cellule et dans un autre onglet du navigateur :



- Donner un nom à votre *Notebook* en cliquant sur *Untitled*. Si le nom est *mon_notebook*, le fichier aura pour extension *.ipynb*, et il sera enregistré dans le répertoire qui contient le dossier *miniconda3*.



c) *Annexe 3 : exemple de pdf créé en passant par un fichier .tex*

Le logiciel MikTek et Anaconda ont été installés et mis à jour sur l'ordinateur personnel.

tp_monte_carlo_correction

January 23, 2021

1 Correction du TP informatique : la méthode de Monte-Carlo

1.1 Algorithmes exigibles d'après le programme scolaire

D'après le programme de première spé maths, nous avons à traiter les deux algorithmes suivants :

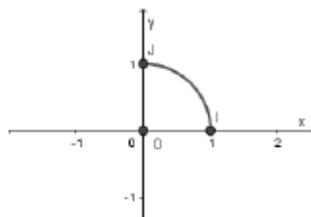
Méthode de Monte-Carlo : estimation de l'aire sous la parabole, estimation du nombre π .

1.2 Estimation du nombre π par la méthode de Monte-Carlo

1.2.1 Déterminer un critère pour savoir si un point M appartient au quart de disque (D)

Rappel 1 : On considère les points $A(x_A; y_A)$ et $B(x_B; y_B)$ dans un repère $(O; I, J)$ alors $AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$ et donc en élevant le tout au carré : $AB^2 = (x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2$ (1).

En particulierisant (1) aux points $M(x; y)$ et $O(0, 0)$, on obtient $OM^2 = x^2 + y^2$ (2). On considère un quart de disque (D) de rayon 1 dont le centre O est l'origine d'un repère orthonormé $(O; I, J)$.



Question 1 : On considère les points $A(0, 1; 0, 8)$ et $B(0, 7; 0, 8)$ du repère $(O; I, J)$. A l'aide de la formule (2) et de votre calculatrice, taper dans la cellule texte ci-dessous : * les valeurs de OA^2 et OB^2 , * et dire si les points A et B appartiennent au quart de disque (D) de centre O et de rayon 1.

$OA^2 = 0,1^2 + 0,8^2 = 0,65$ donc $OA^2 \leq 1$, et on déduit que $A \in (D)$.

$OB^2 = 0,7^2 + 0,8^2 = 1,13$ donc $OB^2 > 1$, et on déduit que $B \notin (D)$.

En résumé :

Soit $M(x; y)$ un point du plan doté d'un repère orthonormé $(O; I, J)$.

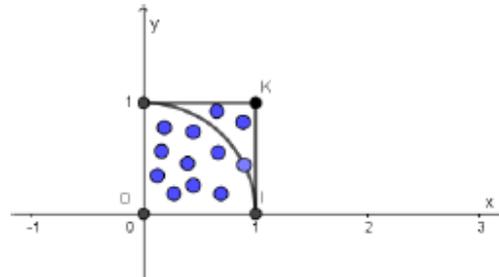
$M \in (D) \Leftrightarrow OM \leq 1 \Leftrightarrow OM^2 \leq 1 \Leftrightarrow x^2 + y^2 \leq 1$.

Autrement dit : si $x^2 + y^2 \leq 1$ alors le point $M(x; y)$ appartient au quart de disque **(D)**, frontière comprise.

1.2.2 La méthode de Monte-Carlo

Le principe de la méthode de Monte-Carlo consiste à tirer au hasard les coordonnées (x, y) d'un point M avec $x \in [0; 1]$ et $y \in [0; 1]$.

Le point M appartient soit au quart de disque **(D)**, soit au carré $OIKJ$.



$M(x; y) \in \text{(D)} \Leftrightarrow x^2 + y^2 \leq 1$ d'après le résumé précédent.

Soit N est le nombre de points $M(x, y)$ tirés au hasard donc avec x et y des réels aléatoires de $[0; 1]$.

Soit n le nombre de points $M(x, y)$ qui appartiennent au quart de disque **(D)**.

On admettra l'affirmation suivante :

Le rapport $\frac{n}{N}$ donne une approximation du quotient $\frac{\text{Aire de (D)}}{\text{Aire du carré OIKJ}}$.

Or $\frac{\text{Aire de (D)}}{\text{Aire du carré OIKJ}} = \frac{\frac{\pi \times 1^2}{4}}{1^2}$ car Aire de (D) = $\frac{\pi \times 1^2}{4}$ et Aire du carré = 1^2 .

En simplifiant, on obtient que $\frac{\text{Aire de (D)}}{\text{Aire du carré OIKJ}} = \frac{\pi}{4}$.

En invoquant l'affirmation (3), on déduit que $\frac{n}{N} \approx \frac{\pi}{4}$. Ainsi $\pi \approx \frac{4n}{N}$.

Question 2 : On suppose que sur 1000 tirages de points $M(x, y)$ de manière aléatoire avec $x \in [0; 1]$ et $y \in [0; 1]$, 800 d'entre eux appartiennent au quart de disque **(D)**. En déduire une valeur approchée de π que vous saisirez dans la *cellule texte* ci-après :

Nous avons $N = 1000$ et $n = 800$ donc $\frac{4 \times 800}{1000} = 3,2$. Une approximation de π par la méthode de Monte-Carlo est 3,2.

1.2.3 Implémentation en langage Python de la méthode de Monte-Carlo pour donner une approximation du réel π

Exécuter plusieurs fois la *cellule code* suivante :

```
[1]: from random import *
     random()
```

[1]: 0.23980463858600443

Question 3 : A l'aide du [mémento Python](#) (cliquer sur le lien) dire ce que renvoie précisément la fonction `random()` ? Taper votre réponse dans la *cellule texte* ci-après :

Lorsque nous exécutons plusieurs fois la *cellule code*, nous constatons que la fonction `random()` renvoie une valeur aléatoire comprise entre 0 et 1. Le *Mémento Python* précise que la fonction `random()` renvoie une valeur pseudo-aléatoire qui appartient à $[0;1[$. On peut remarquer que la borne 1 n'est pas prise.

```
[2]: from random import *

def Monte_Carlo(N):
    n=0
    for i in range(N):
        x=random()
        y=random()
        if x**2+y**2<=1:
            n=n+1
    return round((4*n)/N,5)

Monte_Carlo(1000000)
```

[2]: 3.13782

Donner une valeur approchée de π à l'aide de l'appel de fonction `Monte_Carlo(1000000)`. Saisir votre résultat dans la *cellule texte* ci-après :

Le script précédent donne par exemple $\pi \approx 3,13782$.

Exécuter le programme suivant qui : - affiche 1000 points aléatoires. - donne une approximation de π par la méthode de Monte-Carlo.

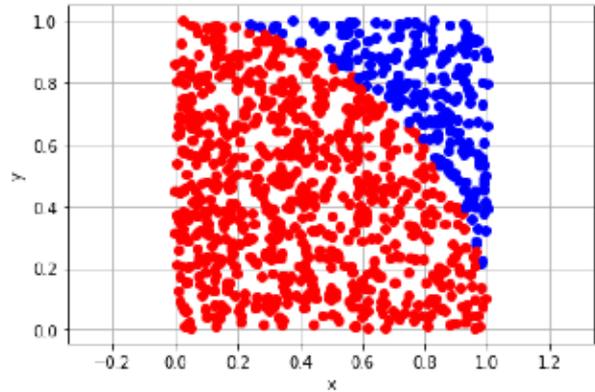
```
[3]: from random import *
     import matplotlib.pyplot as plt

def Monte_Carlo(N):
    plt.axis('equal')
    plt.xlabel("x")
    plt.ylabel("y")
    n=0
    for i in range(N):
        x=random()
        y=random()
        if x**2+y**2<=1:
            plt.plot(x,y,"or")
            n=n+1
```

```

else :
    plt.plot(x,y,"ob")
plt.grid()
plt.show()
return round((4*n)/N,5)
Monte_Carlo(1000)

```



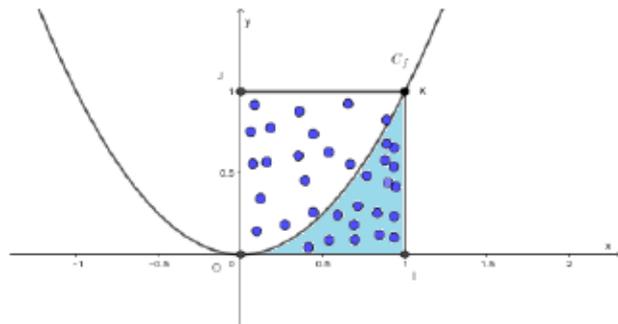
[3]: 3.108

1.3 Estimation de l'aire de la surface sous la courbe d'une parabole par la méthode de Monte-Carlo

1.3.1 La problématique

Soit C_f la parabole représentative de la fonction f définie sur \mathbb{R} par $f(x) = x^2$.

On considère la surface bleutée (S) de la figure ci-dessous, définie par $\{M(x,y) / 0 \leq x \leq 1 \text{ et } 0 \leq y \leq x^2\}$.



On souhaite obtenir une approximation par la méthode de Monte-Carlo, de l'aire de la surface bleutée (S) délimitée par la parabole C_f , l'axe des abscisses et la droite d'équation $x = 1$. ### L'implémentation en langage Python d'une fonction aire_parabole(N) Saisir le script ci-contre

```
1 from random import *
2
3 def aire_parabole(N):
4     n=0
5     for i in range(N):
6         x=random()
7         y=random()
8         ...
9         ...
10        ...
11 aire_parabole(1000000)
```

dans la cellule code ci-dessous :

Compléter les lignes 8), 9) et 10) pour que le script affiche une approximation de l'aire de la surface (S) avec deux chiffres après la virgule :

```
[5]: from random import *

def aire_parabole(N):
    n=0
    for i in range(N):
        x=random()
        y=random()
        if y<=x**2:
            n=n+1
    return round(n/N,2)
aire_parabole(1000000)
```

[5]: 0.33

Tapper dans la cellule texte suivante la valeur que vous obtenez :

Une approximation de l'aire de la surface (S) avec deux chiffres après la virgule est par exemple de : 0,33.

2 Quelques remarques en lien avec ce TP informatique

2.0.1 Qui a inventé la méthode de Monte-Carlo ?

“Le terme méthode de Monte-Carlo, ou méthode Monte-Carlo, désigne une famille de méthodes algorithmiques visant à calculer une valeur numérique approchée en utilisant des procédés aléatoires, c'est-à-dire des techniques probabilistes. Le nom de ces méthodes, qui fait allusion aux jeux de hasard pratiqués au casino de Monte-Carlo, a été inventé en 1947 par Nicholas Metropolis, et publié pour la première fois en 1949 dans un article coécrit avec Stanislaw Ulam”. D'après Wikipédia

- Nicholas Metropolis (1915-1999) : physicien gréco-américain



- Stanislaw Ulam (1909-1984) : mathématicien polonais



2.0.2 Une correction vidéo du 3. b)

Voici une correction vidéo de la question 3. b) pour récompenser ceux qui sont allés jusqu'au bout de ce TP informatique !

[Lien vers la vidéo](#)

ENSEIGNER EN MODE HYBRIDE AU LYCÉE

Hybridation au lycée avec Moodle et des capsules vidéo



Groupe Numérique Disciplinaire
en Mathématiques

HARBULOT Laurine

Professeure de mathématiques

Lycée Guillaume Apollinaire – Nice – 06

Outils : Moodle, capsules vidéo

Nature : Témoignage RETEX

Objectifs pédagogiques : Hybridation au lycée

Niveau de classe : Seconde et première

Thématique(s) du programme : Toutes

Pré-requis : Aucun

Résumé de l'article :

Ce témoignage explique comment j'ai organisé l'hybridation depuis le mois d'octobre avec mes classes de seconde et de première en mathématiques.

J'ai fait le choix d'avancer en synchrone avec les élèves qui sont en présentiel et ceux qui sont en distanciel au moyen de capsules vidéo et de ne quasiment pas faire de classes virtuelles (réseau parfois insuffisant au lycée et manque de matériel).

Structure :

Pour information, j'ai, en mathématiques, une classe de seconde et une classe de première. Mon service est complété avec de la SNT mais je n'en parlerai pas ici.

Tous les élèves disposent d'une tablette mais beaucoup sont cassées ou inutilisables pour différentes raisons. Il y a eu deux organisations successives au sein de mon lycée depuis octobre avec de nombreuses modifications et adaptations sur les emplois du temps.

Entre octobre et mi-mars, nous avons suivi l'organisation suivante :

	Semaine A	Semaine B
Seconde	Groupe A en présentiel, Groupe B en distanciel	Groupe A en distanciel, Groupe B en présentiel
Première	Classe entière en présentiel	Classe entière en distanciel

Depuis, mi-mars, nous suivons l'organisation suivante :

	Semaine A : Lundi, Mardi, Mercredi	Semaine A : Jeudi, Vendredi	Semaine B : Lundi, Mardi, Mercredi	Semaine B : Jeudi, Vendredi
Seconde	Groupe A en présentiel, Groupe B en distanciel	Groupe A en distanciel, Groupe B en présentiel	Groupe A en distanciel, Groupe B en présentiel	Groupe A en présentiel, Groupe B en distanciel
Première	Classe entière en distanciel	Classe entière en présentiel	Classe entière en présentiel	Classe entière en distanciel

Principe général :

Pendant cette période d'hybridation, j'ai pris la décision d'avancer en synchrone pour les élèves en présentiel et en distanciel afin de me permettre de garder le même rythme et d'avancer presque normalement dans le programme.

Pour cela, j'ai décidé de fournir aux élèves qui sont en distanciel un plan de travail avec des capsules vidéo (déposées sur Moodle) qui « reproduisent » ce qui se passe en classe. Ainsi, ils ont accès au même contenu que les élèves en présentiel. Ils ne peuvent pas me poser de question en direct parce que je suis en classe avec les élèves en présentiel mais ils peuvent m'envoyer des mails et j'y réponds assez rapidement. Ils savent qu'ils seront évalués sur ce qui a été fait en distanciel quand ils reviendront en présentiel.

Au début, j'ai également eu l'idée d'organiser une fois par semaine une heure de classe virtuelle avec les élèves qui sont en distanciel afin de répondre aux questions. Cela a bien fonctionné en première mais pas en seconde. Au retour du distanciel, nous faisons donc un petit temps de mise au point avec les élèves de seconde, ce n'est pas toujours nécessaire en première, et ils sont ensuite évalués avec une petite interrogation courte.

Efficacité du dispositif :

Globalement, je peux dire que je suis assez satisfaite du dispositif et qu'il me permet effectivement d'avancer quasiment normalement dans le programme.

Le format des capsules vidéo permet à tous les élèves d'y avoir accès facilement, sur leur tablette ou bien sur un smartphone, ils maîtrisent tous l'utilisation de Moodle car nous l'avons utilisé depuis le début de l'année. Grâce à l'évaluation systématique au retour du distanciel, la plupart des élèves travaillent sérieusement.

J'ai néanmoins constaté que, pour les élèves qui ont le plus de difficultés, ce dispositif est beaucoup moins efficace que le 100% présentiel mais je n'ai pas encore trouvé de solution plus adaptée.

Explication plus précise du dispositif :

Pour détailler plus simplement le dispositif, je vais prendre l'exemple d'une semaine de la période où nous alternions une semaine sur deux en seconde, il s'agit de la semaine du 25/01/2021 où nous avons abordé le chapitre 12 intitulé « Vecteurs – Partie 3 ».

Je vais détailler dans le tableau ci-dessous ce qui a été fait en présentiel et en distanciel. J'avais sur cette période ma classe de seconde le lundi de 8h à 9h, le mardi de 8h à 9h, le jeudi de 10h à 11h et le vendredi de 17h à 18h. À la fin de la semaine précédente, le groupe qui était en présentiel a été évalué sur le chapitre précédent et a reçu le plan de travail de la semaine suivante (donné en **annexe 1**) ainsi que le cours à compléter et les exercices pour la semaine suivante.

Pour information, les échauffements sont des rituels de début d'heure qui comportent 5 questions : la première est une question « fil rouge » sur le calcul littéral (un travail est mené tout au long de l'année sur le calcul littéral en rituel) et les quatre suivantes portent sur ce qui a été fait le cours précédent et permettent de travailler le calcul mental.

	En présentiel	En distanciel
Lundi	Echauffement 1 fait en classe avec possibilité de le rendre. Activité de découverte sur la colinéarité et ses applications géométriques. Cours partie 1. Exercices 1 à 3 de la fiche. Cours partie 2. Petite mise au point sur le chapitre précédent. Interrogation courte sur le chapitre précédent. Exercices 4 et 5 en devoir.	Echauffement 1 disponible sur Moodle avec possibilité de le rendre. Activité de découverte sur la colinéarité et ses applications géométriques. Capsule vidéo sur Moodle présentant la correction de l'activité et la partie 1 du cours. Exercices 1 à 3 de la fiche. Capsule vidéo sur Moodle présentant la correction des exercices 1 à 3 et la partie 2 du cours. Exercices 4 et 5 de la fiche, ils sont à finir pour le mardi.
Mardi	Echauffement 2 fait en classe avec possibilité de le rendre. Correction des exercices et cours partie 3. Exercices 6 à 8 de la fiche, ils sont à finir pour le jeudi.	Echauffement 2 disponible sur Moodle avec possibilité de le rendre. Capsule vidéo sur Moodle présentant la correction des exercices 4 et 5 et la partie 3 du cours. Quelques indications sont données pour les exercices suivants à la fin de la capsule. Exercices 6 à 8 de la fiche, ils sont à finir pour le jeudi.
Jeudi	Echauffement 3 fait en classe avec possibilité de le rendre. Correction des exercices 6 à 8. Exercices 9 à 11 de la fiche, ils sont à finir pour vendredi.	Echauffement 3 disponible sur Moodle avec possibilité de le rendre. Capsule vidéo sur Moodle présentant la correction des exercices 6 à 8. Quelques indications sont données pour les exercices suivants à la fin de la capsule. Exercices 9 à 11 de la fiche, ils sont à finir pour vendredi.

Vendredi	Echauffement sur tablette : utilisation de l'application « The equation game » de Christophe Auclair. Correction des exercices 9 à 11. Exercice 12 de la fiche, il est à finir pour le lundi avec auto-correction en utilisant la capsule vidéo disponible sur Moodle. Interrogation courte sur le chapitre de la semaine.	Echauffement sur tablette : utilisation de l'application « The equation game » de Christophe Auclair. Capsule vidéo sur Moodle présentant la correction des exercices 9 à 11. Quelques indications sont données pour l'exercice suivant à la fin de la capsule. Exercices 9 à 11 de la fiche. Capsule vidéo sur Moodle présentant la correction des exercices 12.
-----------------	---	--

La semaine suivante, le groupe qui était en distanciel cette semaine-là sera évalué sur ce chapitre.

Travail du professeur :

Comme vous pouvez l'imaginer, ce dispositif demande beaucoup de préparation du côté du professeur puisqu'il faut calibrer le plan de travail, préparer les capsules vidéo et les déposer sur Moodle.

Pour les capsules vidéo, j'utilise mon logiciel de TBI classique (ActivInspire version personnelle non payante dans mon cas) de la même manière qu'en classe, j'enlève certains caches pour dévoiler les parties de cours à écrire ou les corrections d'exercice préparées à l'avance, ou bien j'écris directement à la main à l'aide d'une tablette graphique (un modèle WACOM de début de gamme).

Je capture mon écran à l'aide d'un petit logiciel (Movavi Screen Recorder), celui-là est payant mais il en existe certains gratuits (il y a parfois un filigrane, c'est ce qui m'a poussé à investir dans le logiciel payant), et j'enregistre en même temps ma voix qui donne des explications.

Ces capsules durent entre 4 minutes et 10 voire 12 minutes selon le contenu et je peux les déposer très facilement sur Moodle qui accepte des vidéos de grande taille (la limite est de 500 Mo il me semble, il m'est arrivé de découper une vidéo en deux vidéos quand la taille était trop importante mais c'est rare).

Quelques adaptations du dispositif :

Au fil des semaines, j'ai aussi adapté un peu le dispositif et j'ai parfois décalé les séances pour proposer des contenus différents en présentiel et en distanciel.

Par exemple, lorsque j'avais un TP à faire en présentiel (algorithmique, tableur, geogebra) et que je voulais pouvoir aider les élèves, j'ai équilibré le planning sur deux semaines.

J'ai parfois profité du temps en distanciel pour faire préparer le chapitre suivant : utilisation de l'application sur l'arithmétique de Christophe Auclair, activité de type test sur Moodle faire des révisions de géométrie de collège, ...

J'ai également profité du distanciel pour introduire certaines notions un peu différemment et de manière plus ludique.

Par exemple, en seconde, j'ai voulu introduire les formules classiques du repérage dans le plan (calcul d'une distance à partir des coordonnées dans un repère orthonormé et calcul des coordonnées du milieu) à partir d'une vidéo réalisée par un professeur Youtubeur, sa chaîne Youtube s'appelle PolyMatheux, sur le thème de Star Wars. Voici le lien de la vidéo : <https://www.youtube.com/watch?v=8FutNRZP9HU>.

J'ai créé une activité de type Test sur Moodle (je n'ai rien eu à corriger) où chaque question consistait à regarder une partie de la vidéo et à répondre ensuite à une question portant sur la vidéo et permettant d'avancer dans la découverte (il n'était pas possible de revenir en arrière dans les questions donc les élèves ne pouvaient pas voir la suite de la vidéo comptant la correction avant d'avoir répondu à la question).

Je mets en **annexe 2** le type d'activité que je proposais en classe d'habitude pour introduire cette notion et en **annexe 3** quelques exemples de questions posées sur cette vidéo dans le travail donné en distanciel aux élèves.

Annexes

1. Plan de travail donné au groupe qui était en distanciel pour le chapitre 12

Plan de travail de la semaine du 25/01/2021 : Chapitre 12

Je suis disponible pour répondre aux questions par mail.

Lundi 25/01 (1 heure)

1. Echauffement 1 (10 min)

Aller faire l'échauffement 1 du chapitre 12 sur Moodle, le prendre en photo si vous voulez rendre et le déposer dans le devoir prévu à cet effet.

2. Correction et cours (15 min)

Regarder la vidéo « Cours 1 » du chapitre 12 disponible sur Moodle pour corriger l'activité et compléter le cours au fur et à mesure.

3. Exercices (15 min)

Faire les exercices 1 à 3 de la fiche.

4. Correction des exercices et cours (20 min)

Regarder la vidéo « Cours 2 » du chapitre 12 disponible sur Moodle pour corriger les exercices et compléter le cours au fur et à mesure.

5. Devoirs

Faire les exercices 4 et 5 de la fiche.

Mardi 26/01 (1 heure)

1. Echauffement 2 (10 min)

Aller faire l'échauffement 2 du chapitre 12 sur Moodle, le prendre en photo si vous voulez rendre et le déposer dans le devoir prévu à cet effet.

2. Correction des exercices et cours (15 min)

Regarder la vidéo « Cours 3 » du chapitre 12 disponible sur Moodle pour corriger les exercices et compléter le cours au fur et à mesure.

3. Exercices (30 min)

Faire les exercices 6 à 8 de la fiche.

4. Devoirs

Finir les exercices jusqu'au 8.

Jeudi 28/01 (1 heure)

1. Echauffement 3 (10 min)

Aller faire l'échauffement 3 du chapitre 12 sur Moodle, le prendre en photo si vous voulez rendre et le déposer dans le devoir prévu à cet effet.

2. Correction des exercices (15 min)

Regarder la vidéo « Corrections 1 » du chapitre 12 disponible sur Moodle pour corriger les exercices.

3. Exercices (35 min)

Faire les exercices 9 à 11 de la fiche.

4. Devoirs

Finir les exercices les exercices jusqu'au 11.

Vendredi 29/01 (1 heure)

1. Echauffement (10 min)

Utiliser l'application « The Equation Game » pendant 10 minutes.

2. Correction des exercices (15 min)

Regarder la vidéo « Corrections 2 » du chapitre 12 sur Moodle pour corriger les exercices.

3. Exercices (25 min)

Faire l'exercice 12 de la fiche.

4. Correction de l'exercice (15 min)

Regarder la vidéo « Corrections 3 » du chapitre 12 sur Moodle pour corriger l'exercice.

5. Devoirs

Interrogation sur le chapitre 12 le lundi 01/02.

2. Activités classiques utilisées les années précédentes pour découvrir les formules de repérage dans le plan

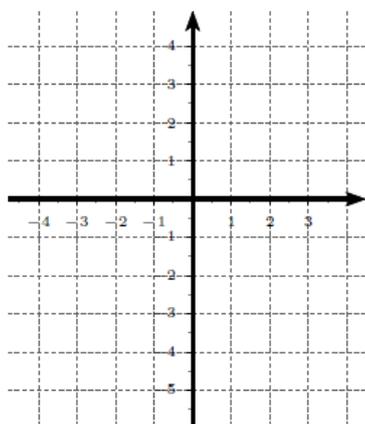
Activité 2 : Des moyennes de coordonnées

Le plan est muni d'un repère. On considère l'algorithme ci-contre.

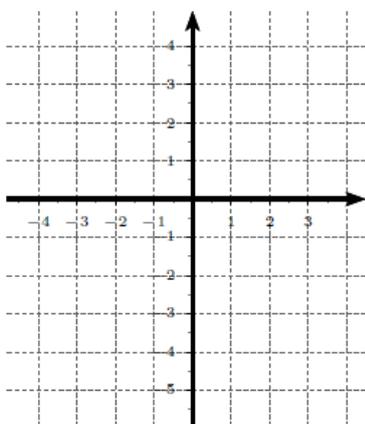
1. Dans chacun des cas suivants, exécuter l'algorithme sur le repère en-dessous.

Placer le point $A(x_A; y_A)$.
 Placer le point $B(x_B; y_B)$.
 Calculer la moyenne x de x_A et x_B .
 Calculer la moyenne y de y_A et y_B .
 Placer le point $M(x; y)$.

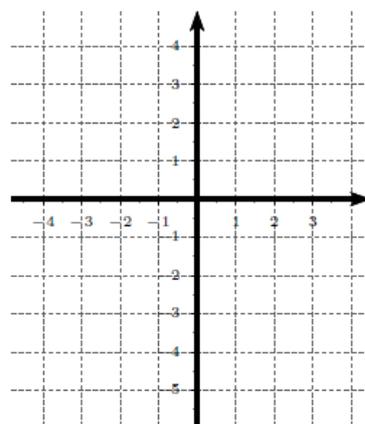
a) $A(2; 4)$ et $B(4; 0)$



b) $A(3; 4)$ et $B(-1; -2)$



c) A et B au choix



2. Conjecturer ce que représente le point M pour les points A et B :

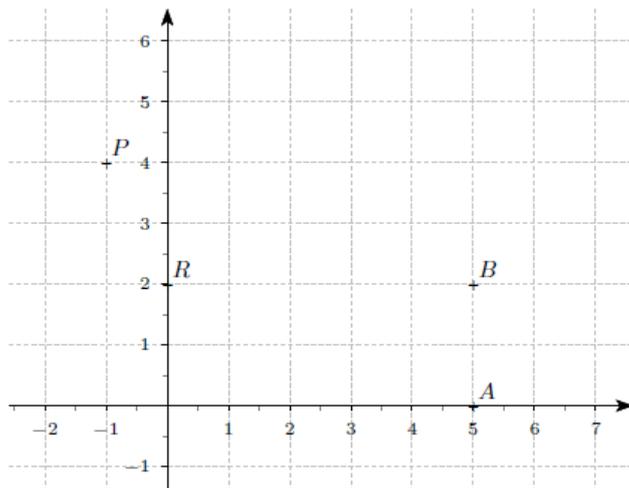
Activité 3 : Calcul d'une distance entre deux points

On considère un bateau symbolisé par le point B dans le repère orthonormé ci-contre. Une unité représente un mille marin (unité de mesure de la distance dans la marine).

On sait que les coordonnées de B sont $(5;2)$ et celles de O sont $(0;0)$. Le point P représente un phare, le point A représente le point d'amarrage du bateau et le point R représente un point de ravitaillement.

1. Quelle est la distance BP entre le bateau B et le phare P (en milles marins) ?

2. Une île se situe au niveau du point T de coordonnées $(151; 89)$. Quelle est la distance entre le bateau et cette île (en milles marins) ?



3. Exemples de questions posées sur la vidéo proposée cette année

Première partie de la vidéo (0'00 à 1'43)

Question : Combien y-a-t'il de personnes au total sur ces destroyers ?

Deuxième partie de la vidéo (1'43 à 3'42)

Question : Alors, et toi, à quel théorème penses-tu quand tu entends "triangle rectangle" ?

Théorème de ...

Troisième partie de la vidéo (3'42 à 4'02)

Question : Que vaut la longueur AB arrondie au centième d'année-lumière ?

Quatrième partie de la vidéo (4'02 à 4'29)

Question : Quel est le temps de trajet arrondi à l'heure près ?

Cinquième partie de la vidéo (4'29 à 5'30)

Question : Quelle est alors la distance AE arrondie au centième d'année-lumière ?

Sixième partie de la vidéo (5'30 à 5'36)

Question : Quel est le temps de trajet pour parcourir cette distance ?

Septième partie de la vidéo (5'36 à 5'44)

Question : Quelles sont les coordonnées des points B et E ?

Huitième partie de la vidéo : (5'44 à 6'03)

Question : Que vaut la longueur BE arrondie au centième d'année-lumière près ?

La suite de la vidéo porte sur les coordonnées du milieu, les élèves sont ensuite amenés à calculer plusieurs longueurs en appliquant la formule découverte plus tôt.

Enfin, il y a deux questions à la fin qui demandent à l'élève d'identifier les formules découvertes parmi plusieurs possibilités.

Organisation de l'hybridation au lycée avec la classe CNED



Groupe Numérique Disciplinaire En Mathématiques

PIC Sandrine

Professeure de mathématiques

CIV – Valbonne – 06

Outils : classe collaborative

Nature : Témoignage – Retour d'expérience

Objectifs pédagogiques : Hybridation au lycée

Niveau de classe : Seconde

Thématique(s) du programme : toutes

Pré-requis : aucun

Résumé de l'article (5 ou 6 lignes invitant à lire l'article)

Dans ce document, j'explique comment j'ai organisé mon enseignement hybride avec mes classes de seconde. Mon objectif est de faire avancer les élèves en même temps et de leur proposer la « même » séance, à distance et en classe. J'utilise pour cela la classe collaborative du CNED (BBCollab) et mon propre matériel.

Organisation au sein de l'établissement

- Les élèves viennent par demi-groupe un jour sur deux.
- Le cahier de texte est rempli en avance et rendu accessible pour la semaine entière, afin que les élèves aient la visibilité sur le travail à faire « en séance » (sur place ou à la maison), les contenus de cours, les devoirs et les classes collaboratives.
- La communication se fait par Atrium ou email ou Pronote.

Installation pour une séance

Les classes collaboratives (avec BBcollab) - Mode de fonctionnement synchrone

- Connexion sur mon ordinateur personnel (écran tactile ou utilisation d'une palette graphique) et partage de connexion (via mon téléphone portable car le wifi est défaillant dans l'établissement).
➔ **Les élèves à distance voient mes applications et les fichiers que je partage à travers BBCollab.**
- Connexion de l'ordinateur de la salle de classe avec un pseudo-compte élève. Le vidéoprojecteur de la salle projette ainsi ce que je partage via ce pseudo élève.
➔ **Les élèves en présentiel voient la même chose que les élèves en distanciel.**
➔ **Mon écran est le tableau : avec mon stylet ou la palette, je peux écrire**
- Pour le son : l'ordinateur de la salle n'a pas de micro. J'utilise mon casque équipé d'un micro (Bluetooth, connecté à mon ordinateur car il nous est impossible d'installer des drivers ou périphériques sur les ordinateurs des salles).
➔ **Tous les élèves m'entendent.**

Avantages

- La même séance pour tous les élèves.
- Les deux groupes communiquent entre eux .

Inconvénients

- Le vidéoprojecteur se met en veille, donc il faut le réactiver souvent.
- Les affichages (zooms) sont différents entre mon ordinateur et celui de la classe, à réajuster.
- Cela implique de manipuler deux souris (en général, un élève gère le vidéoprojecteur).
- La configuration est longue à mettre en œuvre (connexions, branchement, téléphone, ordi, casques...)
et les changements de salles ont lieu toutes les heures ou presque.
- Utiliser son matériel et le transporter (le fameux ...poids du cartable...)

Les ressources numériques

- Tous les supports en classe existent en version numérique (cours, exercices, ...). Certains sont distribués en version papier (les leçons, les DM).
- Les fichiers sont adaptés et préparés pour être utilisés dans la classe collaborative (un énoncé à la fois, de la place à côté pour écrire, les fichiers Excel préparés avec inclusion de l'énoncé, idem pour Geogebra)
- Les élèves ont tous une tablette pour accéder aux ressources.

Où trouver les ressources ?

- Le cahier de texte de Pronote (ou les ressources pédagogiques de Pronote).

- Pearltrees (où d'autres ressources viennent s'ajouter, vidéos, liens, AP, ...). Nous disposons d'une licence dans l'établissement : <https://www.pearltrees.com/sapic>
- Les logiciels nécessaires aux apprentissages sont installés sur la tablette (un bémol pour Python où les logiciels disponibles sont très différents de ceux utilisés en salle informatique, et les environnements disponibles en ligne nécessitent le wifi...)

Quels types de ressources ?

- Pour chaque chapitre, je leur fournis un planning avec le détail séance par séance (qui est très souvent remis à jour en fonction de ce qui est fait ou pas).
- Il y a également la liste des exercices à faire (supports numériques contenant les énoncés) et la correction dans un second temps (chacun peut aller à son rythme).
- Les leçons, les DM, les fiches d'exercices, TICE sont proposées en pdf et éventuellement fichier python, tableur, Geogebra).
- Des ressources supplémentaires sont disponibles sur Pearltrees : lien vers des vidéos (Youtube, ex : Y. Monka), des fiches d'AP (Collmathage, Sesamath, ...), ...

Le contenu des séances

Ce qui est proposé en séance

- Activités Flash
- Questions/Réponses sur les devoirs et les séances précédentes. Ceux en présentiel posent des questions sur ce qu'ils n'ont pas compris la fois précédente en distanciel.
- Lecture collective de la leçon
- Exercices / Corrections
- Evaluations / QCM

Ce qui est difficile à mettre en œuvre:

- Vérifier les cahiers (les ramasser signifie les priver de plus d'un jour de leur cahier du fait de l'organisation « un jour sur deux »), et le faire en séance fait perdre du temps (précieux)
- Ecrire la leçon : difficile à mettre en œuvre, les élèves impriment les fichiers et les faire écrire (pour les élèves à distance) n'est pas simple.

Evaluations :

- Devoirs sur table : moins nombreux car demandent deux fois plus de temps et de sujets.
- QCM : en début d'heure (les élèves à distance par Pronote et ceux en présentiel sur feuille (car pas de wifi pour les faire sur la tablette).
- A distance (QCM ou autres) : sont peu représentatives du niveau de l'élève. Echantillon beaucoup (trop) entre eux ou avec des tiers pendant les qcm (même en mélangeant les questions et réponses) et évaluations à distance. Elles perdent de leur intérêt.

Les élèves

- Préfèrent avoir des visios (même si celles-ci ne sont pas toujours efficaces). La discipline s'y prête.
- Apprécient le lien social procuré par les visios. C'est l'occasion de « réunir » la classe entière.
- Ne sont pas toujours connectés et s'ils le sont, ne sont pas toujours derrière leur écran.
- Développent leur autonomie. Ils apprennent à travailler seul et à préparer leur questions.

- En classe, prennent l'habitude de travailler par deux ou trois, une configuration en ilot (hélas pas très adaptée à la situation sanitaire) prend tout son sens. Ils se regroupent naturellement et se mettent au travail ensemble, notamment ceux qui étaient le moins motivés.
- La rédaction reste un point très net d'amélioration...Mon organisation « numérique » ne va pas dans ce sens.
- Participent davantage, le demi-groupe incite les élèves en difficultés à prendre la parole ou à écrire dans le fil de la discussion.
- Le demi-effectif a permis à des élèves de progresser, ambiance plus calme et bon suivi des parents à distance. D'autres ont décroché (en particulier ceux qui abandonnent la discipline à la fin de l'année, je ne pense pas que le dispositif soit la raison de leur abandon).

Points d'amélioration

- Rester dans une salle.
- Avoir du matériel (s'affranchir de l'ordi personnel) :
 - o Du wifi pour les élèves et leur tablette
 - o Stylet
 - o Boitier type chromecast pour le vidéoprojecteur (relier tablette et vidéoprojecteur)
 - o Casque-micro
- Proposer (et donc créer) plus de supports numériques à la demande (vidéos, exercices, cours, qcm, ...) pour améliorer la différenciation.
- Sur Pronote : améliorer les QCM (différencier des groupes d'élèves, améliorer l'interface...)
- Comment améliorer l'écrit ?
- ... ?

Hybridation au lycée : exemple sur le chapitre « identités remarquables »



Groupe Numérique Disciplinaire En Mathématiques

BENRIDA Mustapha
Professeur de mathématiques
Lycée Jean AICARD – HYERES – VAR

Outils : Moodle, Atrium, LibreOffice

Nature : Témoignage

Objectifs pédagogiques : Hybridation au lycée

Niveaux de classe : Seconde et première

Thématique(s) du programme : Toutes

Pré-requis : Une bonne connexion internet, un bon matériel audio vidéo dans la salle.

Résumé de l'article

Travailler avec une classe hybride synchrone, moitié de la classe en présentiel, l'autre moitié en distanciel via la classe virtuelle du CNED.

Cette organisation m'a permis de rester en contact avec tous les élèves tout en leur permettant d'avoir une continuité dans le travail.

Du point de vue matériel :

Toutes les salles du lycée sont équipées de vidéoprojecteur et de caméra style webcam avec microphone intégré.

Principe de fonctionnement :

Le cours ou l'activité est projeté sur le tableau pour les élèves en présentiel et avec le partage d'écran dans la classe virtuelle, les élèves en distanciel le voient aussi. Ainsi tout le monde voit la même chose.

La Webcam de la salle est réglée pour pouvoir filmer le tableau. Elle est donc activée et partagée dans la classe virtuelle pour montrer tout ce qu'on écrit au tableau, explications du cours, figures tracées à main levée ainsi que les corrections des exercices.

La correction d'exercices peut être faite par :

- un des élèves présents, dans ce cas il est informé qu'il est filmé. En général cela ne pose aucun problème puisque cela reste entre camarades de classe.
- Un des élèves distants, dans ce cas c'est moi qui écris ce que l'élève me dicte. C'est un exercice un peu compliqué mais très intéressant dans le sens où il oblige les élèves à être plus précis en s'exprimant et c'est un début pour la préparation au grand oral.

Les cours et les activités à compléter par les élèves sont déposés dans le site collaboratif de la classe dans Atrium ou dans Moodle sous forme d'un fichier PDF modifiable avec des textes à trous grâce à des zones de texte de formulaire. Cela permet deux choses :

- Ne pas perdre trop de temps à recopier tout un cours, on ne recopie que l'essentiel, le reste est déjà sur le document par exemple figures schéma etc.
- Ne pas obliger les élèves à imprimer le document, ils n'ont pas tous une imprimante à la maison ou bien ils n'ont pas tous les moyens d'acheter les cartouches d'encre.

Les élèves présents ont une version papier, et les distants peuvent en avoir une lorsqu'ils reviennent en classe. Pour faire un PDF modifiable, il faut créer un document formulaire, voici un très bon tutoriel réalisé par Cyril Boudier : https://acamedia.ac-nice.fr/v2/tuto-pdf-modifiable-avec-libre-office_v4114

Les évaluations :

- Evaluation écrite : Les élèves présents ont un sujet et doivent rendre une copie, les élèves en distanciel ont un autre sujet qu'ils rédigent puis scannent ou photographient avant de le déposer dans Moodle ce dernier compte comme un devoir maison.
- Evaluation numérique : Les élèves présents ont un QCM sur papier et le même sur Pronote pour les distants. Le QCM de Pronote est paramétré avec :
 - o une durée limitée,
 - o l'ordre des questions est différent d'un élève à un autre,
 - o l'ordre des réponses est aussi mélangé,
 - o interdiction de revenir en arrière.

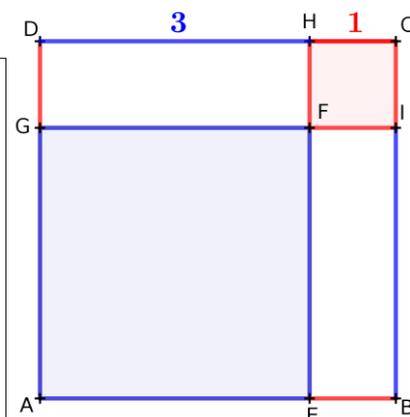
Chapitre 4 : Identités remarquables

Activité :

1. Dans la figure ci-contre, on pose $DH = 3$ et $HC = 1$.

a) Compléter le tableau ci-dessous.

Quadrilatère	Type	Longueur	Largeur	Aire
ABCD				
AEFG				
BIFE				
CHFI				
DGFH				

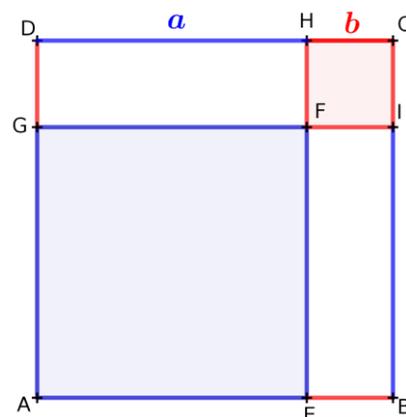


b) Quelle relation existe-t-il entre ces aires ?

2. Soient a et b deux réels positifs, on pose $DH = a$ et $HC = b$.

a) Compléter le tableau ci-dessous.

Quadrilatère	Type	Longueur	Largeur	Aire
ABCD				
AEFG				
BIFE				
CHFI				
DGFH				



b) Quelle relation existe-t-il entre ces aires ?

3. D'une manière plus générale, soient a et b deux réels quelconques.

a) Développer et réduire :

$$(a + b)^2 = (a + b)(a + b) = \dots$$

b) En observant que $a - b = a + (-b)$, et en utilisant les résultats précédents, donner la forme développée et réduite de $(a - b)^2$.

c) Développer et réduire $(a + b)(a - b) =$

4. Les trois identités remarquables à retenir :

$$(a + b)^2 =$$

$$(a - b)^2 =$$

$$(a + b)(a - b) =$$

Rappels

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 ; (a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 ; (a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

1) Applications :

L'expression $(3x + 5)^2$ est de la forme de _____ avec $a =$, $b =$

donc $(3x + 5)^2 =$ _____ $=$

L'expression $(3x - 7)^2$ est de la forme de _____ avec $a =$, $b =$

donc $(3x - 7)^2 =$ _____ $=$

L'expression $(5x - 6)(5x + 6)$ est de la forme de _____ avec $a =$, $b =$

donc $(5x - 6)(5x + 6) =$ _____ $=$

2) En suivant le même schéma développer et réduire les identités remarquables suivantes :

a) $(7x + 8)^2 =$

b) $(4x - 7)^2 =$

c) $(x - 3)(x + 3) =$

d) $(4x + 2)^2 =$

e) $(6x - 1)^2 =$

f) $(9x - 4)(9x + 4) =$

g) $(x + 1)^2 =$

h) $(5x - 9)^2 =$

i) $(6x + 5)(6x - 5) =$

j) $(9 + 5x)^2 =$

k) $(2 - 4x)^2 =$

l) $(2 + x)(2 - x) =$

QCM : Factorisations

Q 01	Quelle est l'égalité exacte ?	Rép.
a	$(a + 3) - (-2 + b) = a - b + 1$	
b	$(a + 3) - (-2 + b) = a - b + 5$	
c	$(a + 3) - (-2 + b) = a + b + 5$	

Q 02	$\sqrt{10}$ est compris entre	Rép.
a	2 et 3	
b	3 et 4	
c	4 et 5	

Q 03	Quel est le nombre égal à $(2\sqrt{3})^2$	Rép.
a	$4\sqrt{3}$	
b	6	
c	12	

Q 04	Quel est le nombre égal à $(\sqrt{5})^3$	Rép.
a	75	
b	$5\sqrt{5}$	
c	$25\sqrt{5}$	

Q 05	Quel est le nombre égal à $\sqrt{9} + \sqrt{4}$	Rép.
a	5	
b	$\sqrt{13}$	
c	6,5	

Q 06	L'expression $(3x - 4)^2$ a pour expression développée	Rép.
a	$3x^2 - 24x + 16$	
b	$9x^2 - 24x - 16$	
c	$9x^2 - 24x + 16$	

Q 07	L'expression $(2x + 7)(2x - 7)$ a pour expression développée	Rép.
a	$4x^2 - 28x - 49$	
b	$2x^2 - 49$	
c	$4x^2 - 49$	

Q 08	L'expression $9x^2 - 144$ a pour expression factorisée	Rép.
a	$(3x - 12)^2$	
b	$(9x - 12)(9x + 12)$	
c	$(3x - 12)(3x + 12)$	

Q 09	L'expression $64x^2 - 16x + 1$ a pour expression factorisée	Rép.
a	$(8x + 1)^2$	
b	$(8x - 1)^2$	
c	$(8x - 1)(8x + 1)$	

Q 10	L'expression $16x^2 - 8x$ a pour expression factorisée	Rép.
a	$(4x + 1)^2$	
b	$(4x - 1)^2$	
c	$8x(2x - 1)$	

Compléter pour que l'égalité soit vraie pour toutes les valeurs de x

Q 11	$x^2 - 64 = (7x - \quad)(\quad + \quad)$	Q12	$(\quad - \quad)^2 = 4x^2 - \quad + 25$
Q 13	$(x + \quad)^2 = \quad^2 + 6x + \quad$		

Q 14	Quelle est l'expression qui n'est pas une différence de deux carrés ?	Rép.
a	$(a - b)^2 - c^2$	
b	$a^2 - b^2$	
c	$(a - b)^2$	

Q 15	Parmi les expressions suivantes, une seule n'est pas un produit. Laquelle ?	Rép.
a	$(a - b)(a + c)$	
b	$(a + b)(c + d) - a$	
c	$a(b + c)$	

Q 16	Comment peut-on décrire l'expression $ab + c$?	Rép.
a	C'est le produit d'un nombre par une somme	
b	C'est le produit d'une somme par un nombre	
c	C'est la somme d'un produit et d'un nombre	

Q 17	L'une des expressions suivantes n'est pas égale aux deux autres. Laquelle ?	Rép.
a	$(a - b)^2$	
b	$(a + b)(a - b)$	
c	$a^2 - b^2$	

Q 18	Une seule des affirmations suivantes est exacte. Laquelle ?	Rép.
a	L'opposé d'un produit est le produit des opposés.	
b	L'opposé d'une somme est la somme des opposés.	
c	Le carré d'une somme est la somme des carrés.	

Q 19	L'une des expressions suivantes est égale à l'expression $2a - b$. Laquelle ?	Rép.
a	$2(a - b)$	
b	$a - (b - a)$	
c	$a + (-b - a)$	

Q 20	Quel est l'opposé de l'expression $a - b + c$?	Rép.
a	$-a - b + c$	
b	$-a + b - c$	
c	$-a + b + c$	

Autre exemple : TD- IV La racine carrée

Exercice 1 : Ecrire sous forme décimale :

$$a = \sqrt{25} = \quad ; \quad b = \sqrt{64} = \quad ; \quad c = \sqrt{46} = ;$$

$$d = \sqrt{0,04} = \quad ; \quad e = \sqrt{-4} = \quad ; \quad f = \sqrt{121} = .$$

Exercice 2 : Compléter :

$$\text{a) } 7^2 = \quad \text{donc } \sqrt{\dots\dots\dots^2} = 7 \quad ; \quad \text{b) } 15^2 = 225 \quad \text{donc } \sqrt{\dots\dots\dots^2} =$$

$$\text{c) } \quad^2 = 64 \quad \text{donc } \sqrt{64} = \quad ; \quad \text{d) } \quad^2 = \quad \text{donc } \sqrt{\dots\dots\dots^2} = 10 ;$$

$$\text{e) } \quad^2 = \quad \text{donc } \sqrt{81} = \quad ; \quad \text{f) } 6^2 = \quad \text{donc } \sqrt{\dots\dots\dots^2} =$$

Exercice 3 : Compléter :

$$\text{a) } \sqrt{3^2} = \quad ; \quad \text{b) } \sqrt{19} \times \sqrt{19} = ;$$

$$\text{c) } (\sqrt{15})^2 = \quad ; \quad \text{d) } \sqrt{(-5)^2} = ;$$

$$\text{e) } \sqrt{\dots\dots\dots^2} = 12 ; \quad ; \quad \text{f) } -\sqrt{6} \times \sqrt{6} = .$$