

## IV – Jouer avec les mathématiques et le numérique

Loïc ASIUS  
Collège Liberté – 93 DRANCY

Depuis le « plan numérique » de mai 2015, les établissements scolaires du second degré et notamment les collèges de l'académie de Créteil ont vu arriver parfois massivement des tablettes numériques sans que les professeurs ne puissent en prendre pleine possession pour en développer des usages pédagogiques efficaces. Faut-il aussi peut-être au manque de matériel numérique à disposition à ce moment-là ? En mathématiques, mis à part GeoGebra et un tableur, les ressources existantes étaient relativement pauvres, et le comble, Scratch 2.0 n'était pas compatible sur tablette (depuis, la version 3.0 l'est).

Quoiqu'il en soit, 4 ans après le début de ce plan, la situation en mathématiques a grandement évolué par le biais notamment de l'académie de Dijon et plus particulièrement grâce à Christophe Auclair enseignant de cette académie (cf. présentation faite à la fin du 1<sup>er</sup> article de la brochure) qui a développé un nombre important d'applications gratuites, utilisables sur tablettes mais aussi sur ordinateur et donc utilisables en classe depuis l'ordinateur de l'enseignant même sans tablettes.

Au total, depuis la rentrée 2016, c'est plus d'une dizaine d'applications qui ont été développées, déployées puis utilisées dans de nombreux établissements franciliens dont le collège Liberté à Drancy (REP).

En effet, depuis 2017, ce collège dispose de 160 tablettes et d'une très forte envie de les utiliser. L'équipe TICE de l'établissement de l'époque (Nicolas LEMOINE et Loïc ASIUS en Mathématiques, et Ambroise LE PANNERER en EPS) ont donc déployé massivement les applications de C. Auclair, et ont formé leurs collègues de mathématiques à leurs utilisations.

Vous allez retrouver ci-dessous un premier bilan de leurs utilisations au cours des deux dernières années scolaires sur des classes de tout niveau (cycle 3-6<sup>e</sup> mais aussi cycle 4).



### Défi Tables : l'application phare

<https://huit.re/DefiTables2>

C'est la première application déployée sur nos tablettes. Défi Tables est une application permettant de travailler de manière très ludique l'apprentissage des tables de multiplications de 2 jusqu'à 13.

L'application se veut également progressive et propose un suivi personnalisé des progrès effectués.

L'application s'adresse particulièrement aux élèves de 6<sup>e</sup> mais elle a aussi été utilisée dans le cadre de l'aide aux devoirs avec des élèves de 5<sup>e</sup> et de 4<sup>e</sup> qui avaient des difficultés d'apprentissage des tables de multiplication.

Elle dispose de deux modes : le mode solo et le mode duo.

En mode solo, on retrouve 3 types d'exercices : l'entraînement classique, le nombre cible et les domino tables. Chacun de ces exercices est configurable : on peut choisir le nombre de calculs, le délai de réponse, les tables à utiliser et le type de calculs (classiques ou à trous).

A la fin, un bilan est affiché et des badges peuvent être débloqués pour encourager et motiver les élèves.

**Quelle utilisation du mode solo ?**

On peut donc utiliser cette application en ayant une tablette par élève et en suivant les progrès de chacun sur l'apprentissage des tables de multiplications. Les possibilités de paramétrages multiples permettent aussi une différenciation et un accompagnement personnalisé très appréciable.



Au collège Liberté, nous avons ainsi utilisé le mode solo en classe entière ou en demi-groupe sur le niveau 6<sup>e</sup> avec une tablette par élève. Tout au long de l'année, les tables de multiplications ont été travaillées avec cette application et l'entraînement classique lors des séances d'accompagnement personnalisé. Cela a permis de suivre la

progression de tous les élèves de 6<sup>e</sup> et a permis aux élèves les plus à l'aise de maîtriser les tables de 12 et de 13. Le paramètre calculs à trous a été utilisé lors du chapitre sur les divisions pour aborder le lien entre les tables de multiplication et la division tandis que l'exercice nombre cible a été davantage utilisé au moment de l'introduction du vocabulaire « divisible, diviseur, multiple ».

Le principe du nombre cible est assez simple : la tablette génère un nombre résultat (24 sur la photo ci-contre) et il faut cliquer sur les deux nombres qui multipliés entre eux correspondent au résultat.

Cet exercice a également été employé sur le poste professeur en classe de 3<sup>e</sup> en début d'année pour rappeler dans le chapitre arithmétique la notion de multiple et de diviseurs.

Par ailleurs, le mode solo en exercice d'entraînement a été utilisé par l'équipe de mathématiques pour travailler le calcul mental régulièrement sous la forme d'automatisation des procédures y compris en classes de 5<sup>ème</sup>, de 4<sup>ème</sup> ou de 3<sup>ème</sup>, notamment avec ce mode de calculs à trous.

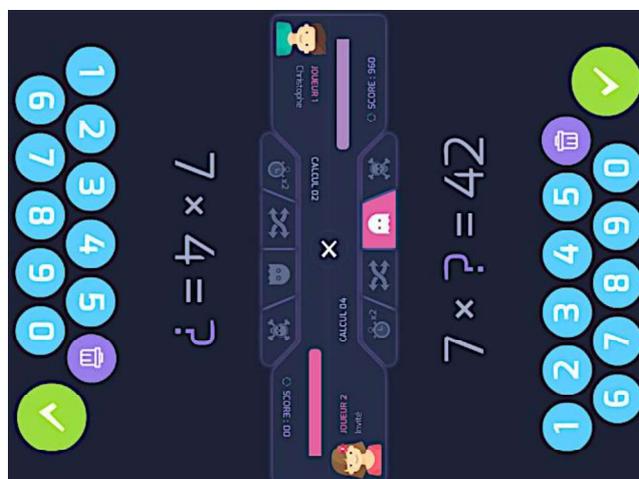
Enfin, l'exercice Domino Tables n'a pas du tout été utilisé par les élèves.

L'autre intérêt de cette application réside dans le mode duo qui comme son nom l'indique permet à deux élèves (ou bien à un élève et son professeur) de s'affronter sur les connaissances des tables de multiplications. Comme pour le mode solo en exercice d'entraînement, les exercices sont configurables.

On retrouve ainsi trois types d'exercices : le Mode Défi, le Mode Duel et Lost in Space.

**Quelle utilisation du mode Duo ?**

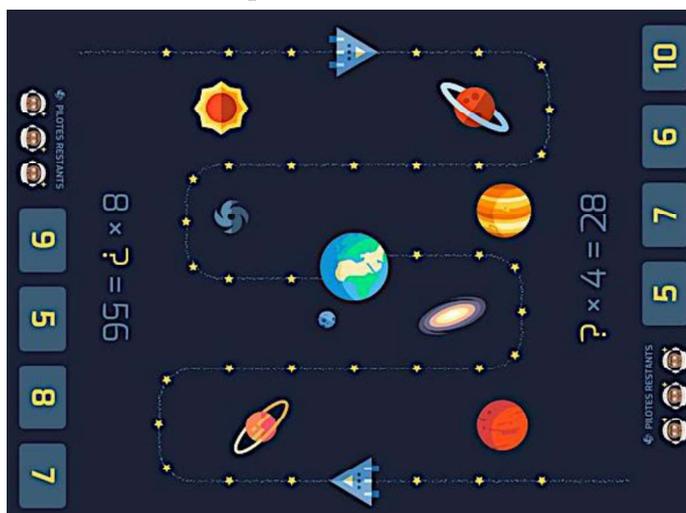
Au collège Liberté le mode Duo a été utilisé principalement en classe entière sur le niveau 6<sup>e</sup> selon le principe de « montée-descente » très utilisé en cours d'EPS lors de cycle de tennis de tables ou de badminton. Chaque table de la salle est numérotée puis chaque élève affronte son camarade de table (en cas de nombre impair d'élèves, le professeur est mis à contribution) puis l'élève gagnant de la table numérotée n monte : il se déplace et s'installe sur la table numérotée n+1, l'élève perdant de la table numérotée n descend : il se déplace et s'installe sur la table numérotée n-1.



Ce genre de séance d'une durée de 5 minutes maximum rencontre un succès important chez les élèves.

Mais attention, dans le Mode Défi, c'est le plus rapide et/ou le plus juste qui gagne tandis que dans le Mode Duel, au fur et à mesure des bonnes réponses données, des « jokers » sont débloqués et peuvent être utilisés à tout moment pour « gêner » l'adversaire en lui changeant son calcul ou en accélérant son temps de réponse.

Enfin, l'exercice Lost in Space permet un travail accompagné, ludique et progressif dans l'apprentissage des tables de multiplication. Il a été utilisé particulièrement avec les élèves en grande difficulté. Le principe est simple : chaque joueur dispose d'un vaisseau et 3 pilotes et chaque bonne réponse à choisir parmi les 4 propositions permet au vaisseau d'avancer d'une case. Chaque mauvaise réponse fait perdre un pilote. Le premier à atteindre la terre a gagné.



### Conclusion

Indéniablement, l'application Défi Tables a été très largement utilisée et plébiscitée aussi bien par les élèves que par les enseignants. Elle a servi

également à organiser un concours de calcul mental entre les élèves de 6<sup>ème</sup> lors de la semaine des mathématiques mais également lors d'un atelier liant les mathématiques et l'EPS dans le cadre de la semaine olympique.

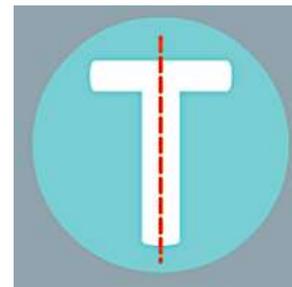
L'utilisation est facile, la prise en main très ergonomique, les graphismes agréables et ludiques, les paramétrages proposés sur chaque type d'exercices sont un moyen important de différenciation et donc de faciliter l'utilisation pour tous les élèves, quel que soit leur niveau. On le rappelle, une application gratuite, utilisable sur tablette mais pas que, donc potentiellement installable sur n'importe quel poste informatique des collèges de France et de Navarre !

*(Mais attention, les modes duos ne fonctionnent pas sur postes fixes.)*

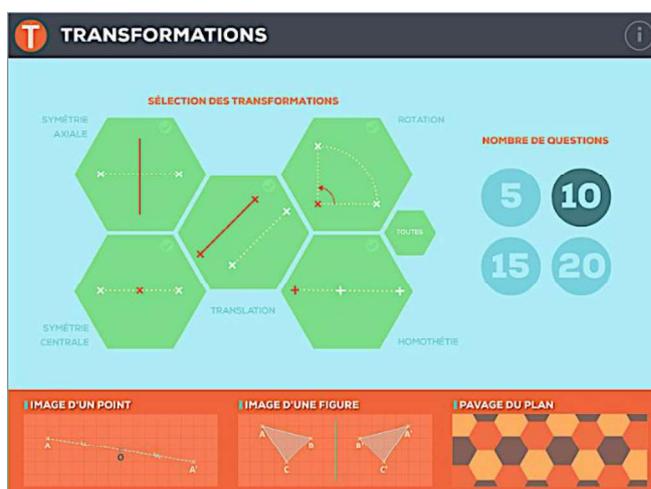
## Transformations : Symétrie, rotation, translation et homothétie sur tablettes !

<https://huit.re/Transformations>

La seconde application la plus utilisée en mathématiques au collège Liberté est Transformations. Cette application installable une nouvelle fois sur l'ordinateur du professeur et donc utilisable en vidéoprojection en classe entière est un exerciceur qui propose pour chaque transformation abordée de la 6<sup>ème</sup> (Symétrie axiale) à la 3<sup>ème</sup> (symétrie centrale, translation, rotation et homothétie) trois exercices. A l'instar de Défi Tables, les deux premiers exercices sont configurables (nombres de questions et niveau de difficulté).



Le premier type d'exercice a pour but de construire l'image d'un point par une transformation, le second type d'exercice propose de travailler la construction de l'image d'une figure alors que le dernier type d'exercice fait travailler l'identification du motif image d'un motif de référence dans un pavage.



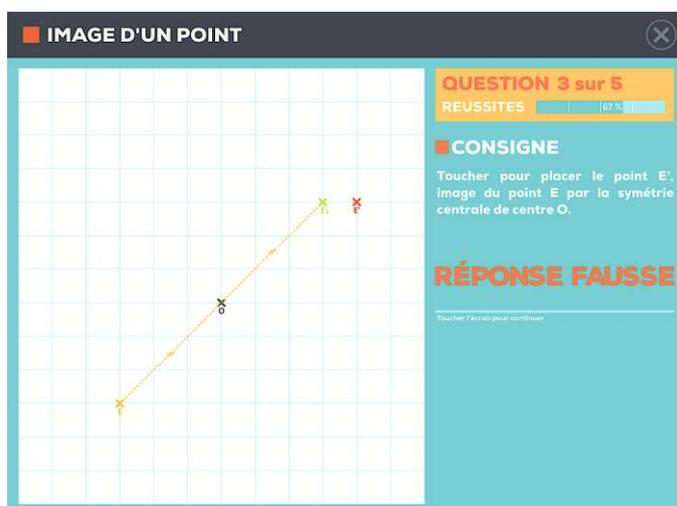
### Quelle utilisation en classe ?

La première utilisation que nous en avons faite s'est déroulée en classe de 3<sup>e</sup> dans le chapitre sur les transformations afin de réaliser un bilan des connaissances des élèves avant d'aborder l'homothétie en classe.

Les élèves ont donc eu une tablette chacun et ont sélectionné les deux symétries, la rotation et la translation puis se sont exercés en trouvant l'image d'un point puis l'image d'une figure.

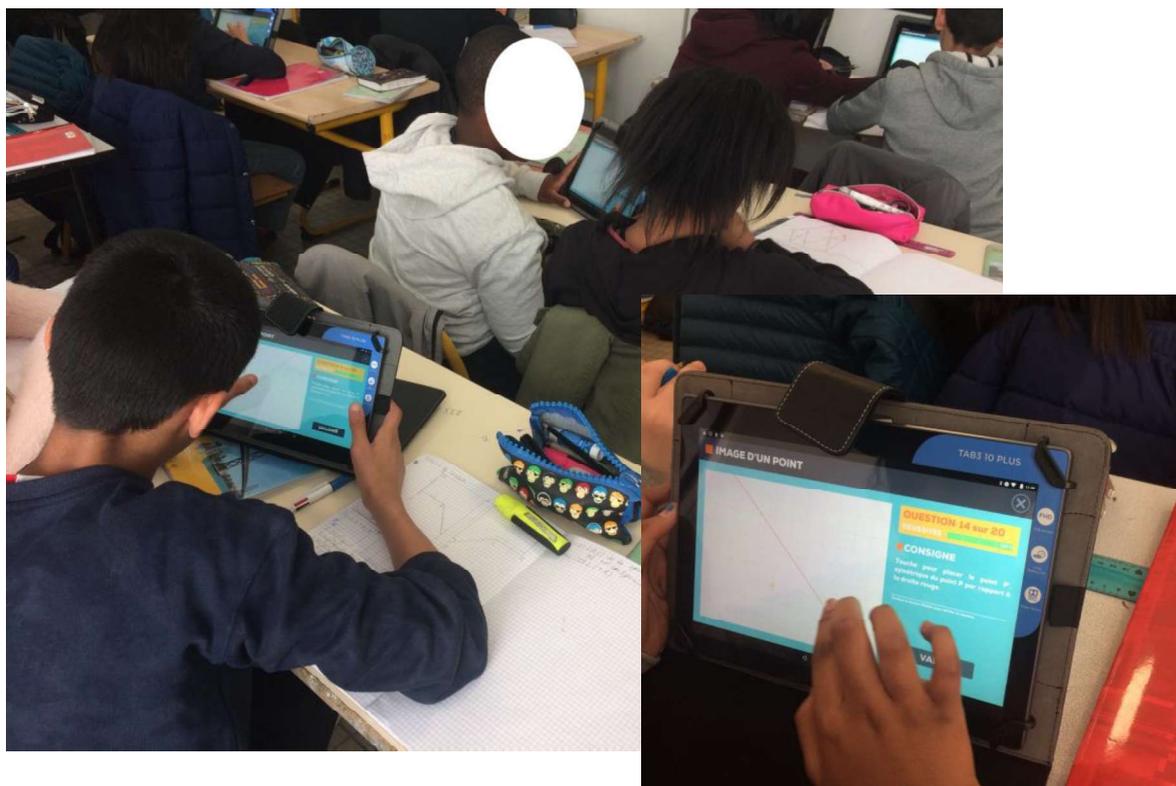
Pour cela, les élèves placent (puis peuvent déplacer) les points avec les doigts et les points accrochent le quadrillage, ainsi, l'application est adaptée aux difficultés rencontrées par les élèves dyspraxiques. De plus, lorsque les élèves fournissent une réponse erronée (voir ci-dessous), le tracé correct apparaît avec les codages adéquats.

A la fin de la série de question, un bilan apparaît à l'écran avec le nombre de réponses et le pourcentage de réussite. Il est également possible de récolter si l'on souhaite les résultats de chaque élève via la génération d'un QR-code et l'application Scan Scores (<https://huit.re/ScanScores>).



Une autre utilisation de cette application a été faite en classe entière en 3<sup>ème</sup> mais cette fois-ci sur le poste professeur. En exercice d'automatisation des procédures en début d'heure, un élève est choisi au hasard et vient au bureau du professeur réaliser 5 questions portant sur l'image d'un point par une homothétie. Le même genre de procédé a été utilisé en fin de chapitre pour réviser les différentes méthodes de tracé via les différentes transformations.

Enfin, une dernière utilisation de cette application a été réalisée en classe de 6<sup>ème</sup> avec une tablette pour deux élèves ou une tablette par élève selon les situations en cours d'apprentissage afin de travailler l'image d'un point et d'une figure sur quadrillage, sans instrument de géométrie sur la symétrie axiale (voir photos ci-dessous).



### ***Conclusion***

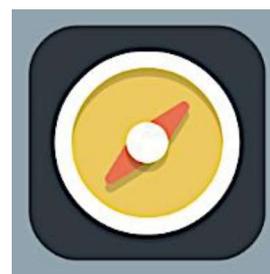
On l'a vu, cette application multiplateforme est d'une grande efficacité et permet une nouvelle fois de par son paramétrage une différenciation intéressante. Jouable à différents moments des apprentissages, en révision, en évaluation diagnostique ou encore en consolidation des apprentissages mais aussi en accompagnement personnalisé, l'application permet aux élèves de travailler toutes les transformations du cycle 4 sur quadrillage et ceci de manière ludique grâce à des graphismes simples et une ergonomie, une facilité de prise en main très agréable.

**Repérages : une référence pour faire du repérage dans l'espace...mais pas que !**

<https://huit.re/Reperages>

La dernière application que nous avons beaucoup utilisée avec nos élèves et particulièrement avec les élèves de 3<sup>ème</sup> est l'application Repérages.

Destinée à la fois aux cycles 3 et 4, c'est un exerciceur portant sur le repérage sur une droite, demi-droite, sur le plan et dans l'espace.



Dès le démarrage, on choisit dans quelle situation on souhaite s'exercer.



En 6<sup>ème</sup>, nous l'avons utilisée pour le repérage sur un axe dès le début d'année puisque chaque exercice est personnalisable : nombre de questions, type de graduations avec des abscisses entières, décimales ou fractionnaires, trois niveaux de difficulté et deux types de manipulation, trouver l'abscisse d'un point ou bien placer un point dont l'abscisse est donnée.

Là encore, le paramétrage permet une différenciation et une adaptabilité à l'élève très appréciable notamment en séance d'accompagnement personnalisé.

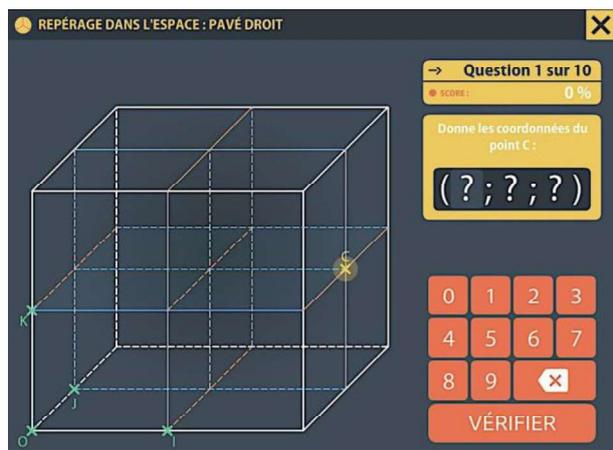
Le repérage dans le plan offre quatre possibilités : repérage sur un échiquier, sur un quadrant positif, dans un repère classique et sur un planisphère. Pour chacun des exercices, le même paramétrage que précédemment est possible.

Enfin, le repérage dans l'espace a été la partie de l'application la plus sollicitée et utilisée par nos élèves.

Elle offre trois situations, repérage dans un pavé droit avec les coordonnées abscisses, ordonnées, altitude dans un repère (O ; I ; J ; K) clairement identifiable sur la figure avec là encore la possibilité soit de lire les coordonnées d'un point placé, soit de placer soi-même un point dont on connaît les coordonnées.

Utilisé principalement en cours d'apprentissage pour s'entraîner sur des exercices autres que ceux du manuel mais aussi en fin d'année lors des révisions pour le DNB.

Repérage sur un empilement de cubes qui n'a pas été encore pleinement exploité par nos élèves.



Enfin et surtout, repérage dans l'espace sur le globe terrestre. C'est LE must de cette application alors même que de nombreux manuels ont peiné à trouver et fournir des exercices en quantités suffisantes en la matière, l'application de C. Auclair offre un graphisme éclatant et un dynamisme très apprécié des élèves et aussi de leurs enseignants !



Utilisée en classe de 3<sup>ème</sup> en cours d'apprentissage mais aussi en automatisation des procédures de début d'heure sur des séries de 5 questions, l'application propose de lire les coordonnées d'un point du globe en donnant la latitude et la longitude. Il faut alors retrouver la ville correspondante parmi 5 propositions. L'élève a la possibilité avec ses doigts de déplacer le globe terrestre, rendant l'exercice ultra-interactif et donc très ludique.

## Conclusion

Enfinement, à travers l'utilisation régulière de ces trois d'applications et de bien d'autres encore de C. Auclair (<https://huit.re/appdijon>) nos élèves ont pratiqué les mathématiques sous un jour nouveau avec tout l'attrait que constitue le numérique via des tablettes. Il est assez évident pour nous que sans ces applications, les tablettes reçues auraient été beaucoup moins utilisées qu'elles ne l'ont été. Avec ces applications, les élèves ont eu l'impression de joueur à faire des mathématiques et ils ont clairement bénéficié d'une « ludification » de leurs apprentissages. Côté enseignant, le plaisir a été également au rendez-vous car cela nous a permis de diversifier nos pratiques, d'intégrer encore davantage le numérique dans nos pratiques pédagogiques et d'en sentir l'intérêt réel. De plus, contrairement à beaucoup d'autres applications, celles-ci ont le mérite de fonctionner sans avoir besoin d'internet ou de wifi, donc l'utilisation est très fréquente et les problèmes de dysfonctionnement extrêmement rares. Un grand merci donc à l'académie de Dijon et à C. Auclair d'avoir permis le développement de telles applications en espérant qu'elles continuent à se développer, pour venir compléter la belle collection déjà existante.