



Scripts pédagogiques sur Numbers facilitant l'autonomie et la collaboration entre élèves ayant une tablette.

Coralie Ulysse
Enseignant agrégé de SVT
Formateur TICE CEPEC LYON CRAPONNE
Lycée JB DE LA SALLE LYON
co.ulysse@me.com

Gwénaëlle Harié
Enseignant certifié de Physique et de Chimie
Docteur en chimie organique
Lycée JB DE LA SALLE LYON
harie.guenaelle@free.fr

Dans le cadre du projet de notre d'établissement d'enseignement secondaire, nos élèves de classe de seconde et de filière scientifique bénéficient tous d'une tablette personnelle. Les professeurs ont ainsi la possibilité de produire des supports d'activités numériques et de les rendre disponibles aux élèves par l'intermédiaire d'un serveur extranet. Dans ce contexte, nous avons souhaité exploiter le potentiel offert par ces tablettes, dans le but de rendre nos élèves plus autonomes lors de nos travaux pratiques en Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) et Sciences Physiques et Chimiques (SPC).

Notre idée a été d'utiliser les onglets de l'application Numbers. La structure en onglets permet d'organiser l'activité et les ressources, et de créer la surprise lorsque le contenu de l'onglet se dévoile. Avec cette application et cette structure, nous avons pensé et conçu des fichiers d'activité, qui se révèlent être plus qu'un simple « énoncé » mais, selon nous, un véritable outil pédagogique reproductible et adaptable.

Notre premier fichier d'activité construit ainsi, a été bien accueilli par nos élèves, qui ont su l'utiliser facilement, en naviguant d'un onglet à l'autre pour résoudre leur problématique. Certains groupes se sont montrés particulièrement autonomes, utilisant d'eux-mêmes les ressources proposées. Les fichiers qui ont suivis présentent tous la même architecture, avec des évolutions favorisant par exemple la collaboration au sein d'un groupe et l'évaluation.

Nous allons vous présenter plus en détail « Comment concevoir un script pédagogique facilitant l'autonomie et la collaboration entre les élèves d'une même équipe ? »

MOTS-CLES : Script pédagogique, autonomie, coopération, envie, ressources, évaluation, onglets, Numbers, SVT, Physique Chimie.

1 INTRODUCTION

Au lycée, les travaux pratiques en Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) et Sciences Physiques et Chimiques (SPC) sont de courte durée : une heure trente pour découvrir une problématique et y répondre, à l'aide d'une représentation scientifique graphique, schématique ou autre, mais aussi d'une manière littéraire en réussissant à mettre en parallèle ou en opposition les résultats du protocole expérimental avec les formulations d'hypothèses. Le travail demandé est donc important quantitativement et qualitativement. Cela amène souvent l'enseignant à énoncer la réponse sans attendre que les élèves arrivent à formuler une réponse cohérente, faute de temps, ce qui n'est pas profitable pour les élèves.

Notre établissement ayant eu la dynamique d'équiper les élèves et les professeurs de tablettes, c'est au travers de la conception de fichiers d'activités numériques que nous avons tenté d'accroître l'autonomie et l'efficacité de nos élèves en travaux pratiques, dans un contexte de travail d'équipe.

C'est ainsi que nous présentons une utilisation particulière de l'application Numbers.

2 OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

2.1 La vision pédagogique

Nous avons souhaité mettre en œuvre trois objectifs pédagogiques lors de la conception de nos fichiers d'activité sur tablette : l'autonomie dans un premier temps, puis la collaboration entre élèves et une évaluation transparente immédiate.

Pour favoriser l'**autonomie**, nous mettons à disposition des élèves de nombreuses ressources telles que des données, des aides ou des liens web de différents formats (écrit, audio ou vidéo). L'autonomie va de pair avec l'**envie** qui peut être déclenchée grâce à des documents et des photos en couleurs. Nous privilégions de plus un cheminement de travail non linéaire, mais nécessitant la recherche de solutions, de stratégies, pour résoudre le problème, un peu comme pour la résolution d'une énigme. Enfin la production demandée aux élèves peut inclure la prise de photos, ou d'une vidéo, pour présenter leurs propres résultats.

Le deuxième aspect que nous développons est la **collaboration** au sein d'une équipe. L'objectif est de fédérer les compétences associées à une tâche pratique. Cette collaboration n'était pas forcément évidente, du fait que chaque élève possède sa tablette. Des données complémentaires sur des pages (onglets) différentes ont conduits des élèves d'une même équipe à réaliser une tâche ensemble : un élève accédant à une donnée spécifique, donne l'information utile à celui qui complète un tableau de réponse par exemple. Ou bien, la division d'une étape en différentes tâches à réaliser a conduit les élèves à se répartir le travail entre les membres de l'équipe.

L'autonomie et la collaboration peuvent être renforcées par l'**évaluation**, ultime aspect inclus dans nos activités. Cette évaluation doit être pensée pour créer une motivation supplémentaire au sein de l'équipe. C'est aussi un moyen pour les élèves de prendre conscience de leur avancement (j'ai fait / je n'ai pas fait) et des attentes du professeur en termes de capacités (je sais faire / je ne sais pas faire). L'évaluation doit donc être proposée avec des critères clairement définis, ou à définir avec les élèves. Elle permet une évaluation formative ou sommative, collective et/ou individuelle selon la répartition du travail au sein de l'équipe. Nous avons retenu trois critères par étape du processus de recherche et l'évaluation grâce à des lettres ABCD. Le niveau A correspond à la réussite de l'ensemble du travail demandé, c'est à dire ici à la satisfaction des trois critères, alors que le niveau B valide la réussite de deux critères, le niveau C un seul critère et le niveau D aucun. Ainsi il est plus aisé de faire comprendre qu'il manque une partie du travail demandé, et il est plus facile de valider le niveau maximal qui donne confiance à l'élève.

2.2 La vision technologique

Après avoir utilisé plusieurs applications nous avons trouvé une solution technique qui permet de concilier nos trois objectifs pédagogiques en un seul document : l'application Numbers de l'iPad.

Cette application ressemble par de nombreux aspects au logiciel Excel organisé par feuilles permettant de réaliser des calculs et des diagrammes. Ce qui nous a surtout intéressées est la possibilité de se servir des feuilles comme d'onglets, avec un intitulé court rapidement compréhensible. Nous n'avons donc pas obligatoirement utilisé cette application comme un tableur, mais plutôt comme un classeur numérique.

La démarche autonome de l'élève est facilitée par un nombre limité d'onglets, chacun présentant un élément utile à la recherche. Une des organisations que nous avons le plus utilisée est d'indiquer, dans l'onglet 1 à gauche, la consigne rédigée accompagnée d'une image représentative de l'activité à résoudre, dans le dernier onglet le plus à droite, un tableau avec les critères d'évaluation, et entre les 2 un petit nombre d'onglets servant de ressources documentaires et/ou documents à modifier à l'aide des observations ou calculs réalisés en classe. Les élèves peuvent aussi créer leur propre onglet pour insérer leurs photos légendées ou petites vidéos montrant leurs résultats.

Cette structure a aussi pour vocation de provoquer la collaboration au sein d'une même équipe, chaque élève pouvant ouvrir un onglet différent sur sa tablette et permettre ainsi à l'équipe d'accéder à toute l'information utile, et répondre ou raisonner ensemble, une tablette peut même être dédiée à la production de l'équipe.

Par ailleurs, pour stimuler l'envie de s'appropriier le document, nous avons mis de la couleur dans les tableaux et consignes, ces couleurs pouvant devenir un code repris dans le tableau de l'évaluation.

Pour construire l'évaluation, nous avons tout d'abord imposé les critères, puis ayant jugé intéressant de les discuter, nous les avons fait énoncer et remplir par les élèves. Ainsi au cours de l'année l'élève identifie les divers critères possibles. L'évaluation peut renforcer la collaboration par une autorégulation, les élèves veillant à faire respecter tous les critères par les autres membres de l'équipe, avant d'appeler l'enseignant pour être évalués.

3 RESULTATS

C'est lors de la semaine précédant les vacances de Noël 2014 que nous avons commencé à proposer ce type d'activité présentée sur un fichier Numbers, en travaux pratiques de SPC. Cette semaine était particulière, l'établissement proposait aux classes de seconde un enseignement décloisonné et les élèves pouvaient choisir leurs cours durant cette période. Nous avons par ailleurs eu l'opportunité d'être à deux professeurs pour animer une séance.


Nous avons donc accueilli des élèves que nous ne connaissions pas tous, au sein d'un groupe qui n'avait pas l'habitude de fonctionner ensemble. Nous avons proposé une activité plutôt ludique, entièrement réalisable en une heure et demie, et bien sûr structurée en différents onglets, dans un fichier téléchargeable. La mission est présentée sous la forme d'une planche de BD connue sur le web (dans l'onglet 1). Elle consistait à fabriquer une « potion magique d'invisibilité » qui se décolore de façon réversible. La préparation nécessitait de comprendre la notion scientifique de mole (petite activité avec des lentilles dans l'onglet 2), pour ensuite déterminer les masses molaires des espèces chimiques (tableaux à compléter dans l'onglet 3) et convertir en grammes les quantités de réactifs données en moles (réécriture de la BD dans l'onglet 4). Les ressources utiles telles que le tableau périodique se situaient dans le dernier onglet.

Au cours de cette séance les rôles ont été partagés entre nous : l'une a assuré l'animation du TP, pendant que l'autre a observé et filmé l'utilisation du fichier. Les élèves étaient sollicités pour expliquer ce qu'ils faisaient. Cette démarche nous a permis de faire un petit montage vidéo de la séance et d'observer comment les élèves se sont appropriés les documents proposés. On peut voir les élèves utiliser facilement les curseurs pour inscrire leurs valeurs dans les tableaux préconstruits, passer d'un onglet à l'autre pour savoir quelle est la masse molaire ou le symbole d'un atome grâce à la ressource du tableau périodique, filmer leur potion magique de couleur réversible et placer la vidéo dans l'onglet résultat du fichier. De nombreux binômes ont été particulièrement autonomes, ce qui nous a permis d'aider ceux qui étaient en difficulté, mais aussi de discuter avec les binômes les plus avancés des procédures mises en œuvre. En fin de séance nous leur avons alors demandé ce qu'on pourrait changer pour l'améliorer. La réponse fût unanime : « ne changez rien c'était super ! »

Feuilles de calcul Annuler l'action La potion d'invisibilité

Mission 1. La mole 2. Les masses molaires 3. Protocole 4. Manipulation Résultat Données

Le Schtroumpf curieux vient de dérober la recette d'un liquide magique chez Gargamel.



La potion d'invisibilité

Ce schtroumpf curieux fait appel à vous :

- pour décoder les quantités exprimées en mole,
- Pour réaliser la potion.

Feuilles de calcul Annuler l'action La potion d'invisibilité

Mission 1. La mole 2. Les masses molaires 3. Protocole 4. Manipulation Résultat Données

1- Recherche : la masse d'1 mole d'atomes

Élément	Carbone	Hydrogène	Oxygène	Sodium
Symbole	C	H	O	Na
Masse molaire atomique (en g/mol)	12	1	16	23

2- Calcul : la masse d'1 mole de molécules

La masse d'1 mole de molécules se calcule en ajoutant les masses molaires atomiques des éléments qui constituent la molécule.

Exemple : la masse d'1 mole de méthane (CH₄) :
 $MCH_4 = MC + 4 \times MH$
 $MCH_4 = 12 + 4 \times 1 = 16 \text{ g/mol}$

Molécule	Formule brute	Calcul de la masse d'1 mole de molécule (en g/mol)
Eau	H ₂ O	
Hydroxyde de sodium	NaOH	
Glucose	C ₆ H ₁₂ O ₆	

Faire valider par le professeur

Cette première expérience très motivante a été poursuivie en SVT avec un fichier structuré de façon semblable, enrichi d'un tableau d'évaluation dans le dernier onglet. Pour aborder le rôle éventuel de l'Homme sur la diminution des sols cultivables, la mission était de comparer la biodiversité des écosystèmes d'un sol de forêt et d'un sol de champs traités avec des pesticides, afin de valider ou pas le discours d'un spécialiste de la microbiologie des sols. Le discours sur YouTube était à visionner à la maison avant la séance, grâce à un lien web fourni dans l'onglet 1 de la consigne. Les élèves ont comparé les faunes recueillies dans chaque sol à la loupe binoculaire. Des photos ont été prises avec la tablette au travers de l'oculaire, ont été collées dans l'onglet 2 du fichier, puis déplacées sur l'image d'une « clé de détermination » pour identifier l'animal. Pour les animaux les plus difficiles à identifier, une autre « clé de détermination » en ligne a été utilisée. Une coopération s'est alors naturellement mise en place, un des élèves regardant au travers de l'oculaire de la loupe, l'autre sur la tablette, sélectionnant les critères énoncés par l'observateur. Dans l'onglet 3, des résultats d'observations ont été recueillis dans un tableau à double entrée permettant de comparer la diversité des espèces, le nombre d'individus et la taille moyenne selon l'environnement. Ce travail s'est conclu avec une petite vidéo collective placée dans l'onglet 4 pour valider le discours de Claude Bourguignon sur l'influence de l'activité humaine sur la microbiologie des sols.

Feuilles de calcul Annuler l'action TP 10 BIODIVERSITÉ DES ÉCOSYSTÈMES SOLS

1 CONSIGNE 2 CLE DE DETERMINATION 3 COMPARAISON 4 CRITÈRES D'ÉVALUATION

TP 10 BIODIVERSITÉ DES ÉCOSYSTÈMES SOLS	
ACTIVITÉ	Il s'agit de comparer la biodiversité de l'écosystème SOL DE FORÊT avec l'écosystème SOL DE CHAMPS TRAITÉ et d'identifier un paramètre susceptible d'influencer la biodiversité des sols afin de valider ou pas le discours de Claude Bourguignon sur la microbiologie des sols.
CLÉ DE DÉTERMINATION	http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/biologie/IMG2/html5/cle_sol/cle_sol.html
DÉFINITIONS	L'écosystème est défini comme l'ensemble constitué par un milieu et les êtres vivants qui l'habitent. La biodiversité est à la fois la diversité des écosystèmes et la diversité des espèces. La biodiversité se modifie au cours du temps sous l'effet de nombreux facteurs, température, humidité, présence d'un sol, présence de l'activité humaine.
VIDÉO discours	https://www.youtube.com/watch?v=K7wbDr_P8NU

Feuilles de calcul Annuler l'action TP 10 BIODIVERSITÉ DES ÉCOSYSTÈMES SOLS

1 CONSIGNE 2 CLE DE DETERMINATION 3 COMPARAISON 4 CRITÈRES D'ÉVALUATION

Évaluation TP10	CR1	CR2	CR3
1. Mise au point à la loupe	Papier millimétré	Être vivant sol de forêt	Être vivant sol de champs
2. Identification et dessins des êtres vivants	Êtres vivants identifiés sur la clé de détermination en ligne	Photos déplacées sur la clé de détermination de l'onglet 2	Êtres vivants dessinés sur la clé de détermination papier
3. Tableau complété	4 noms corrects, au minimum	Nombre bien estimé	Taille moyenne calculée
4. Bilan répondant à la question	Prenant en compte l'ensemble des informations	Validant ou pas les hypothèses	Vidéo présente dans onglet 4

Cette activité a été évaluée à l'aide d'un tableau inscrit dans l'onglet 4. En début de séance les élèves ont participé à l'oral à la définition des critères pour chacune des étapes. Chaque étape comportait différentes tâches à réaliser et à répartir entre les membres de l'équipe. L'évaluation de chaque tâche individuelle se faisait à la demande d'au moins un élève et participait à la note collective. Assez rapidement s'est mis en place un système d'autocontrôle au sein du groupe, à l'aide des critères, avant d'appeler l'évaluateur. C'était plaisant de voir les élèves montrer autant d'efficacité, probablement due à la collaboration induite par l'évaluation.

4 CONCLUSIONS, IMPACTS ET PERSPECTIVES

4.1 La vision pédagogique

Notre établissement a fait le choix d'équiper professeurs et élèves de tablettes numériques. Nous avons donc cherché à exploiter cet outil de manière à faire autrement, avec pour principaux objectifs d'augmenter l'autonomie, de permettre la collaboration entre élèves, et de développer l'inter-évaluation. Notre solution a été d'utiliser l'application Numbers de l'iPad comme un classeur numérique, en structurant l'activité dans les différents onglets. Notre format se présente comme un script pédagogique, reproductible et adaptable. Nous sommes plutôt satisfaites du résultat de ce travail car de nombreux élèves nous ont montré et exprimé leur adhésion. Nous avons observé un investissement accru des élèves, pendant toute la séance. De notre côté, il est certain que nous sortons enrichies de ce projet qui a accentué notre collaboration interdisciplinaire, induit plus de créativité et de partage d'idées et de temps.

D'autres perspectives apparaissent pour l'année prochaine utilisant toujours les onglets mais avec un contenu modulable afin d'atteindre d'autres objectifs. Nous allons peut-être :

- ✚ développer la pédagogie différenciée en proposant des tâches hiérarchisées et progressives en fonction des onglets,
- ✚ proposer un travail d'orientation à l'aide d'un fichier préconstruit avec des liens web généraux structurant la démarche,
- ✚ et poursuivre l'expérimentation de l'apprentissage par le jeu sur des sujets complexes. Les élèves de terminales S SVT l'ont déjà fait pour connaître les étapes historiques, géographiques et techniques de la domestication du Maïs. Chacun a construit une partie des cartes d'un jeu de plateau à l'aide des nombreuses données organisées dans les onglets, puis toute la classe a joué avec ces cartes avec beaucoup de plaisir comme l'atteste la vidéo faite en classe.

4.2 La vision technologique

L'usage de l'application Numbers nécessite un peu de temps pour se l'approprier, mais comme toute application, plus on l'utilise plus elle est facile d'emploi. Cependant la construction de ce type de fichier prend davantage de temps qu'un énoncé classique de TP, non seulement pour la recherche des informations, des données, des liens web fonctionnels, pour la mise en page, mais aussi et surtout pour déterminer comment on va diviser la tâche complexe en éléments ayant du sens et comment traduire cela en différents onglets le plus judicieusement possible.

La mise à disposition du fichier aux élèves ainsi que son utilisation optimale implique un environnement wifi et un serveur extranet.

5 REMERCIEMENTS

Nous remercions notre nouveau chef d'établissement, Monsieur Hervé Rossignon qui a monté ce projet tablettes « One to One » au sein de notre établissement dont la culture numérique était auparavant balbutiante.

6 REFERENCES / BIBLIOGRAPHIE

Sciences Physiques et Chimiques	http://www.pearltrees.com/marieco/physique-chimie-number/id13676335
Potion magique d'invisibilité	https://www.facebook.com/100004698799190/videos/451457501687539/
Sciences de la vie et de la Terre	http://www.pearltrees.com/marieco/svt-number/id13676347
Biodiversité écosystèmes sols	https://www.facebook.com/100004698799190/videos/451482045018418/
Claude Bourguignon	https://www.youtube.com/watch?v=K7wbDr_P8NU
Clé de détermination en ligne	http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/biologie/IMG2/html5/cle_sol/Cle_sol.html
Jeu domestication du Maïs	https://www.facebook.com/100004698799190/videos/448389831994306/
Lycée La Salle-Lyon Croix-Rousse	http://www.lasalle-69.com