

Premier retour d'expérience de classe inversée en BTS SIO

Cet article constitue un premier retour d'expérience sur la mise en œuvre d'une approche de classe inversée en enseignement de SI4 (Les bases de la programmation) pour l'apprentissage de la programmation à l'aide du langage Visual C# proposé par Frédéric Baurand.

Dans cette présentation, je détaille le déroulement « type » d'une séance en présentant sa préparation (côté enseignant et côté élève) et son déroulement. Par la suite, j'aborde le problème de l'évaluation en pédagogie différenciée et présente les bilans élève et enseignant de cette expérimentation.

Le concept de classe inversée

La classe inversée a été popularisée il y a quelques années avec Salman Khan. Si de nombreuses variantes de classe inversée existent, l'idée directrice est toujours la même : **l'essentiel du cours est fait à la maison, son application en classe.**

De nombreux travaux et de nombreuses réflexions ont déjà été produits sur le concept de classe inversée, je vous invite en particulier à consulter l'excellent blog <http://lebrunremy.be/WordPress/> de Marcel Lebrun qui présente les différents niveaux de classes inversées envisageables. À titre personnel, comme vous le découvrirez dans les lignes suivantes, mon approche est inscrite en partie dans ce qu'il nomme le "Niveau 2 des classes inversées". Manquant d'expérience dans cette approche pédagogique, je n'ai pas encore atteint le niveau 3.

Un autre site très clair et très complet vous permettra d'avoir une vue globale et pratique du sujet : <https://classeinversee.wordpress.com/>. Sur ce site, vous trouverez une expérimentation de la pédagogie de la classe inversée appliquée à l'Histoire-Géographie au lycée, ainsi que des réflexions autour de l'utilisation des ENT en classe et à la maison.

Vous pourrez ainsi lire, sur le site <http://educavox.fr/innovation/pedagogie/la-classe-inversee-bilan-d-une-experience>, comment la classe inversée a été utilisée au collège Aliénor d'Aquitaine de Salles (33), par David Bouchillon, professeur d'Histoire et Géographie (ce collègue et sa pédagogie ont fait l'objet d'un reportage de France 2 fin 2013). De même, il est possible de citer un article du Monde du 17 septembre 2014 sur l'utilisation de cette approche au sein des universités.

Ces deux exemples simples et récents tendent à montrer que cette pédagogie peut-être appliquée à différents niveaux.

La genèse du projet de classe inversée

Comme écrit en introduction, il existe un grand nombre de variantes autour du concept de classe inversée. Ici, je présenterai uniquement celle que je mets en œuvre, en fonction de ma propre sensibilité pédagogique, de mes ressources et, bien sûr, de mes élèves. Ce document doit donc être appréhendé uniquement comme un retour d'expérience.

Je me suis éloigné pendant un an du monde de l'Éducation Nationale. À mon retour, je me suis trouvé face à une classe de 38 étudiants de BTS SIO, classe avec laquelle je ne pouvais faire cours dans de bonnes conditions dans une démarche de « face à face », démarche que j'avais adoptée depuis le début de ma carrière.

J'ai donc cherché une approche me permettant de travailler avec les élèves, de les accompagner et non plus uniquement de leur dispenser mon (modeste) savoir, une approche me permettant d'aider davantage les plus fragiles, ceux qui peuvent réussir à condition de bénéficier d'une aide forte de la part de l'enseignant.

Avec le recul, je m'aperçois que je cherchais une approche pédagogique me permettant de faire un cours particulier auprès de chaque élève. Or, dans un cours particulier, l'enseignant travaille aux côtés de l'élève et le cours est souvent fait en dehors de ce temps de travail en commun, c'est donc tout naturellement que l'approche par classe inversée s'est imposée à moi.

Après quelques recherches, j'ai choisi de fonctionner à l'aide de vidéos. Afin de les héberger, j'ai bâti une chaîne Youtube pour enseigner le savoir SI4 avec les élèves de STS SIO Première année.

Travaillant sur plusieurs thèmes, j'ai créé une PlayList par thème. Une PlayList n'est, en réalité, qu'un regroupement de plusieurs vidéos. À l'heure actuelle, cinq thèmes y sont présentés :

- les généralités sur la programmation ;
- les structures élémentaires que l'on peut mettre en œuvre en C# ;
- le développement de projets Windows Form ;
- l'interfaçage avec les bases de données (non terminé) ;
- la Programmation Orientée Objet (non terminé).

À terme, j'espère pouvoir mettre en ligne des PlayLists sur l'approche WPF¹ et LINQ² entre autres.

Ma chaîne est ici : <https://www.youtube.com/channel/UCcAllbq8u2OmSROuY6zacEw>

Contexte de travail

La classe avec laquelle je travaille est composée de 38 élèves, dont 36 garçons, venant d'horizons très différents. En effet, 16 viennent de filières technologiques, 10 de filières professionnelles, 4 de filières générales et les 8 autres proviennent d'horizons divers.

L'enseignement est construit dans le total respect du référentiel, à savoir :

- une séance de cours de 2h30 dans une grande salle : elle peut accueillir 36 élèves en cours "classique" et elle héberge 20 postes informatiques.
- une séance de 1h30 de TD/TP avec 19 élèves dans une salle contenant 20 postes informatiques réservés aux étudiants de BTS.

L'approche de classe inversée a été mise en œuvre dès le début de l'enseignement, au mois de septembre, et a concerné l'ensemble du savoir SI4.

Préparation de la séquence

1. Côté enseignant

Les vidéos nécessaires à une "séquence type", dans mon approche, sont les suivantes :

- Une vidéo de présentation du concept (moins de 5 minutes en général), bâtie sur ma tablette avec un outil nommé Doceri³. Cet outil permet d'écrire sur la tablette qui se comporte comme une simple ardoise. C'est le cas, par exemple, de la vidéo 16 (qui présente la programmation événementielle) de la troisième PlayList (accessible ici : <https://www.youtube.com/watch?v=dDrnTmL5Xi8&list=PL6JepipuvDNKumJYYedyzAG8FAIk1XB6f&index=14>).
- Une ou plusieurs vidéos présentant le concept de la séquence. Ces vidéos sont faites en utilisant un outil de captures d'écran, ScreenPresso⁴ (il y en a beaucoup d'autres). Cet outil « filme » l'écran et toutes les manipulations qui sont faites en enregistrant mes commentaires audio. Mes vidéos durent, en général, moins de

¹ Windows Presentation Foundation (WPF) est un système de présentation nouvelle génération qui génère des applications clientes Windows avec des expériences utilisateur visuellement surprenantes. Voir <https://msdn.microsoft.com/fr-fr/library/aa970268%28v=vs.110%29.aspx>

² LINQ (Language Integrated Query) est un ensemble de fonctionnalités introduites dans Visual Studio 2008 qui étend les fonctions de requête puissantes à la syntaxe des langages C# et Visual Basic. LINQ propose des modèles standard et simples d'apprentissage pour l'interrogation et la mise à jour des données et la technologie peut être étendue pour prendre en charge presque tout type de magasin de données. Voir <https://msdn.microsoft.com/fr-fr/library/bb397926.aspx>

³ <http://doceri.com/>

⁴ <http://www.screenpresso.com/fr/>

15 minutes. Celles qui dépassent ce temps seront refaites et j'essaie, dans la mesure du possible, pour toutes mes nouvelles vidéos, d'être en dessous de 10 minutes (c'est le cas de celles de la dernière Playlist sur la Programmation Orientée Objet). Une autre approche consiste à se filmer, cela nécessite une webcam, un tableau blanc et des conditions optimales de luminosité. Au total, pour une séquence, il y a donc approximativement entre 20 et 30 minutes de « cours » à visionner.

- Une vidéo de quizz, autour de 5 questions en général, d'une durée approximative de 2 minutes. Ces vidéos sont faites à partir d'un outil de présentation type PowerPoint et transformées, par ce même outil, en vidéo. Au premier semestre, j'avais choisi de demander aux élèves de m'envoyer, par mail, leurs réponses aux quizz, la veille de la séquence. Toutefois, certains se contentaient d'envoyer la réponse de leurs camarades. Au second semestre, en SI6, les quizz ont été présentés en cours et les élèves m'ont donné, par écrit, leurs réponses. Ces vidéos de quizz étaient initialement sommatives, elles sont désormais formatives et je suis actuellement à la recherche d'un autre mode de questionnement pour faire des mini-évaluations sommatives.

2. Côté élève

Une semaine avant la séquence, l'élève est informé des vidéos à regarder pour préparer la future séquence. Il est également informé du numéro de la fiche synthétique (équivalente à une fiche « mémo ») qui accompagne la ou les vidéos. Cette fiche est au format traitement de texte, fiche qu'il a également en sa possession au format papier. La fiche 5 qui présente les différentes structures itératives est proposée en annexe.

Trois jours avant la séquence, l'élève est de nouveau informé des vidéos à regarder et de la fiche à consulter.

L'étudiant consulte alors, quand il le souhaite et comme il le souhaite, les vidéos indiquées. Majoritairement, les élèves visionnent les vidéos sur un ordinateur, mais quelques-uns les visionnent sur téléphones portables ou sur tablettes.

Déroulement de la séquence

Grâce à une première évaluation commune sur table et à mon observation de chacun, j'ai rassemblé les élèves en trois groupes de niveau d'acquisition de compétences. Naturellement, ces groupes ne sont pas figés.

Dans ma classe, cette mise en place n'a, apparemment, provoqué aucun sentiment de discrimination. J'ai pris le temps de justifier le pourquoi de ces groupes. J'ai clairement expliqué qu'un élève ne pouvait pas avoir des compétences fortes dans tous les domaines et que ces groupes, qui ne concernaient que ma matière, seraient forcément différents dans d'autres matières et pourraient évoluer.

Ces groupes sont connus des élèves et je leur demande de ne travailler qu'avec des étudiants de leur groupe afin de favoriser les synergies. Je n'interdis évidemment pas à un élève d'aller expliquer un point complexe à un camarade plus en difficulté, mais je veille simplement à ce que cette aide ne tourne pas à de l'assistanat systématique.

Cette approche permet de mettre en œuvre la différenciation qui est, à mes yeux, un bénéfice majeur de la classe inversée.

De nombreuses démarches peuvent être adoptées, pour ma part j'ai choisi une approche par groupes homogènes afin de privilégier les synergies, et non par groupes hétérogènes, même si je comprends qu'une telle approche puisse être débattue. Il me semble que les élèves doivent aller à leur propre rythme, qu'ils ont deux années pour parvenir à un objectif d'acquisition de compétences et non un semestre.

Si certains atteignent cet objectif en quelques mois, je travaillerais avec eux pour aller encore plus loin. Si d'autres ont besoin de deux ans, je les accompagnerais dans leur apprentissage à leurs

rythmes et non à ceux de leurs camarades plus à l'aise avec cette matière. Je différencie donc les énoncés, mes attentes sur leurs productions et mon accompagnement.

Une séquence débute par un bref moment de synthèse en groupe. Si un quizz a été demandé, je fais un bilan de leurs réponses et leur demande s'ils ont des questions à poser. Après cette courte phase de discussion en classe entière, je distribue les différents énoncés ou, si un exercice est en cours, je leur demande de le continuer.

Si un ou plusieurs étudiants n'ont pas eu le temps de regarder une vidéo, je leur demande de se mettre sur un poste et de la/les visionner. L'élève se rend alors vite compte qu'il perd du temps par rapport à ses camarades et qu'il ne peut pas reprendre ce temps pour démarrer les activités à proprement parler. Travaillant de manière différenciée, et donc « au plus près » des élèves, aucun ne peut faire semblant de l'avoir visionnée et très vite, ce genre de comportement se raréfie (sans toutefois jamais disparaître complètement !).

Au cours de la séquence, il arrive que des élèves terminent les exercices de la séquence précédente. Il arrive donc fréquemment que je travaille avec eux sur deux ou trois séquences différentes. Cela implique donc de ma part de suivre chaque élève avant de rappeler les vidéos à regarder en fonction de son propre avancement. Ce suivi se fait naturellement, chaque élève ne possédant que l'énoncé du travail qu'il a à réaliser.

Au début de chaque séance, je fais un rapide tour de salle afin de faire le point avec chaque élève sur son avancement dans le TD ou le TP qu'il est en train de réaliser. Contrairement à ce que l'on peut imaginer, cela ne prend que très peu de temps et cela me permet de maintenir une sorte de "pression incitative" sur les élèves les moins impliqués. À l'heure actuelle, la notion de tableau de bord de suivi des travaux ne m'est pas encore apparue nécessaire.

Quand un élève ou un groupe bloque sur un exercice, il m'appelle et je viens à côté de lui pour travailler ponctuellement sur le point de blocage. Souvent rapide, ce dialogue est totalement individualisé et propre à l'élève ou au petit groupe qui m'appelle. En effet, je travaille sur leur solution et non sur « la » solution que j'aurais pu imaginer. Les appels sont donc des appels de « dépannage » ou des appels de validation de solution. Mon rôle d'enseignant est donc totalement bouleversé par rapport à mon approche traditionnelle, car je me comporte comme un accompagnateur dans l'apprentissage, une sorte de « coach » ou de guide, et non uniquement comme « un passeur de savoir ».

Chacun progressant en fonction de ses compétences, il n'y a jamais de correction globale pour toute la classe, mais autant de corrections que de groupes. L'exemple type est celui de l'exercice classique en programmation qui demande l'affichage de l'alphabet. Certains élèves travaillent avec une boucle allant de 65 à 91 (ce sont les codes Ascii de A à Z), d'autres avec une boucle allant de 1 à 26 (et font un calcul pour retrouver le code Ascii des lettres correspondantes). Aux meilleurs, je demande de réfléchir à l'approche qu'ils n'ont pas utilisée. Pour les plus faibles, je les aide à trouver une solution viable. Chacun est donc arrivé à fournir une solution en fonction de ses propres compétences, solution qu'il a comprise. Dans mon ancienne approche de correction, je présentais les deux méthodes à tout le monde et je voyais 38 hochements de tête à la question traditionnelle concernant la compréhension de la correction, alors qu'en réalité, une grande partie de l'assemblée n'avait pas compris la moitié de cette correction.

J'ai également travaillé avec cette classe, dans cette matière, autour d'un projet (basé sur le jeu du Memory : voir http://fr.wikipedia.org/wiki/Memory_%28jeu%29) sur 6 séances de 2h30 chacune, selon une approche par groupes identique à celle que j'ai déjà évoquée. Le projet a donc duré 6 semaines, à raison d'une séance par semaine, en parallèle de la séance de travaux pratiques d'1h30.

Durant ces séances de travaux pratiques, je leur ai proposé des exercices permettant de mettre en œuvre des points spécifiques nécessaires au projet. Par exemple, une séance de TP a permis de mettre en œuvre le tirage aléatoire, une autre a permis de mettre de évidence la gestion de contrôles multiples de manière simple, etc.

Évaluation et classe inversée

Quand j'ai commencé à travailler avec cette approche pédagogique, j'ai classiquement évalué les élèves par un devoir sur table. Après avoir construit les groupes de compétences, je les ai évalués par trois devoirs différents afin que les élèves soient en mesure d'estimer leur progression, non pas par rapport à la classe, mais par rapport à leur propre niveau initial. Les plus forts ont ainsi constaté qu'ils avaient encore une marge de progression, et les deux autres groupes ont constaté qu'ils avaient des

acquis sur lesquels ils pourraient bâtir leurs futurs apprentissages. Cette approche permet de stimuler les meilleurs et surtout ne décourage pas les plus fragiles.

Naturellement, j'ai présenté ce type d'évaluation différenciée et je me suis attaché à expliquer son but pour eux comme pour moi.

Pour préparer une évaluation, je définis, quelques semaines à l'avance, une date d'évaluation. À la date fixée, je donne 3 devoirs différenciés (j'ai défini 3 groupes de compétences) ou leur demande de me rendre un projet qu'ils réalisent individuellement ou en binôme. J'ai, par exemple, donné un devoir qui comportait 4, 6 et 10 exercices. Le groupe qui avait le devoir avec 4 exercices (faciles) en a fait entre 1 et 4 et leurs notes s'étalaient de 0,5 à 8 (groupe très faible donc). À l'opposé, le groupe avec 10 exercices (pas toujours simples) en a fait entre 8 et 10. Leurs notes allaient de 10 à 14. Le groupe intermédiaire a obtenu des notes de 9 à 15. J'ai donc eu un élève (celui ayant obtenu le 15) qui a eu une meilleure note qu'un élève plus fort que lui. Et alors ? Il est depuis dans le groupe dit des « forts ». Cela a posé un problème pour un élève du groupe le plus compétent qui n'a pas accepté et surtout pas compris que son 13 à lui valait plus que le 15 de son camarade. Désormais dans le même groupe, il a constaté, lors d'une autre évaluation, qu'il était bien meilleur que son camarade...

Pour évaluer les projets, j'ai des exigences plus fortes avec le groupe « des forts » et des attentes beaucoup plus limitées avec le groupe des « faibles ». Pour moi, un fort qui me livre un projet mal ficelé n'a pas rempli son contrat. À l'inverse, un élève moyen qui me livre un projet propre et bien abouti a été au-delà de son contrat. Il me semble donc logique qu'il ait une meilleure note que le premier élève, même si le projet de ce dernier va plus loin mais pas aussi loin qu'il aurait pu aller.

Bilan (vue élève)

J'ai demandé à mes étudiants, en fin d'année civile, de me donner leur sentiment, de manière anonyme, sur l'approche de classe inversée. Voici les deux principales informations qui en ressortent :

Ressenti de l'apprentissage, à la maison, par vidéos :

Cet apprentissage convient à 76 % des élèves. Les avantages cités qui reviennent le plus souvent sont les suivants :

- cours disponibles 24h/24 ;
- "on peut réécouter le professeur si on ne comprend pas quelque chose".

Les critiques qui reviennent le plus souvent sont les suivantes :

- problèmes techniques (bruits de fond désagréables sur certaines vidéos, vidéos parfois trop longues). *Ces problèmes sont réels et en cours de résolution ;*
- explications qu'ils n'ont pas tout de suite (*les étudiants peuvent mettre en ligne des questions ou peuvent me les envoyer par mail, mais ces deux modes de communication ne sont pas encore totalement adoptés par les étudiants*). *J'ai également pensé à un forum pour que les étudiants s'entraident mais en ce début d'expérimentation, je manque cruellement de temps pour le monter et surtout le modérer et le faire vivre.*
- attention moindre à la maison qu'en cours (*cela suppose qu'en cours les élèves sont plus attentifs et studieux, fait que j'aurais personnellement tendance à remettre en question*).

Ressenti sur le travail différencié :

Cette approche différenciée convient à 78 % des élèves.

Les avantages cités qui reviennent le plus souvent sont les suivants :

- "on avance plus vite",
- "on peut travailler à son rythme".

Les critiques qui reviennent le plus souvent sont les suivantes :

- "je ne peux pas travailler avec mes copains" ;

- " il faut équilibrer les équipes pour que les forts aident les faibles" (*j'ai malheureusement constaté que cela se traduisait trop souvent par "le fort fait, le faible regarde" ; j'encourage donc l'aide ponctuelle mais pas le travail en binôme*),
- représentativité non pertinente ("je suis dans un groupe faible alors que je suis fort"),
- "cela provoque un classement".

Bilan (vue enseignant)

Le bilan que je présente est mon propre ressenti sur cette approche.

Chaque étudiant, quel que soit son niveau, bénéficie de cette approche :

- ceux que j'appelle « les moyens moins», c'est-à-dire la frange d'élèves qui naviguent entre 7 et 10 et qui, si on ne les suit pas avec attention dans cette matière traditionnellement difficile, finissent par décrocher alors qu'ils ont le potentiel pour franchir la moyenne (à laquelle ils tiennent particulièrement) ;
- les plus faibles qui peuvent progresser à leur rythme et acquérir un certain nombre de compétences, même si moindre que les autres étudiants, en minimisant le découragement voire le décrochage ;
- les meilleurs qui ne se sentent pas ralentis ni frustrés et dont l'"appétit" d'apprendre peut être satisfait.

Après un semestre, j'estime que cet objectif est pleinement atteint car l'approche différenciée m'a permis de me concentrer sur ces élèves que j'ai pu rapidement détecter, détection plus difficile à faire quand on fait une correction à 38, sans avoir le temps de voir tous les élèves individuellement.

En tant qu'enseignant, cette approche est extrêmement agréable car j'éprouve un réel sentiment « d'utilité » quand je m'assois à côté de chaque élève pour travailler avec lui, sur ses besoins, ses difficultés. Dans mon ancienne approche, je ressentais une certaine frustration faute, de temps, car je ne pouvais pas m'adapter aux individualités. Comme je l'ai écrit en introduction, je travaille avec 38 élèves.

Dans cette nouvelle approche, je suis passé d'un cours à 38 à 38 accompagnements d'apprentissage. Il est important de souligner que je vois tous les élèves au cours de chaque séance, je sais donc assez précisément à quel niveau chacun se situe.

Naturellement, j'ai conscience que mon approche n'est pas encore complète et qu'elle est encore perfectible sur sa forme et son organisation, mais les premiers résultats (en terme de non décrochage d'élève) sont forts encourageants. En effet, dans cette matière particulièrement difficile et sélective que j'enseigne depuis pratiquement 20 ans, j'ai toujours eu, au minimum, la moitié de ma classe qui avait volontairement (par choix d'option) ou involontairement (faute de capacités) décroché à la fin du semestre. Force est de constater que cette année ce taux est de l'ordre de 40 %.

Évolutions envisageables

Avec une prochaine classe, je pense qu'il serait vraiment intéressant, voire nécessaire, de prendre une séance de PPE pour présenter le principe de la classe inversée et travailler avec les étudiants sur une vidéo afin :

- de leur donner des consignes de travail,
- d'analyser leurs difficultés,
- de les conseiller.

De plus, je pense qu'il faudrait bâtir un questionnement d'accompagnement pour rendre plus efficace l'étude des vidéos. Il me semble que le quizz final va dans ce sens, mais il reste un outil d'évaluation et non un outil d'accompagnement. J'ai donc dérivé sur l'étude de questionnaires formatifs à l'aide de questionnaires en ligne mais, je dois l'avouer, ils ne me satisfont pas encore entièrement.

Les vidéos que j'utilise sont mes propres vidéos et sont donc en langue française, contrairement à de nombreuses vidéos techniques qui sont faites en langue anglaise avec un accent américain. Il serait peut-être intéressant d'inclure ces dernières dans mes ressources (ou, à minima, que je fournisse un lien sur ces ressources) afin d'intégrer davantage de transversalité avec le cours d'anglais.

Il pourrait également être intéressant de faire construire par des étudiants des vidéos à destination d'autres étudiants (ceux d'autres groupes mais aussi ceux de l'année suivante). Cette approche permettrait de voir ce qui a été retenu réellement et pourrait être plus motivante pour un étudiant. Toutefois, elle pose le problème de la propriété intellectuelle de la vidéo mais aussi celui de la validité du contenu.

Enfin, j'ai choisi de poursuivre cette approche dans les cours de SI6 et SLAM2.