



La classe inversée ou la réorganisation de l'espace-temps dans la dualité des paradigmes "Enseigner/apprendre"

Université Toulouse 3 (Paul Sabatier) :

André Aoun, Enseignant-chercheur, aoun@irit.fr

Martial Bret, PAST – ingénieur consultant, martial.bret@gmail.com

Michel Jacob, Ingénieur – responsable département TICE, michel.jacob@univ-tlse3.fr

Bruno Roussel, Chargé de Mission, bruno.roussel@univ-tlse3.fr

Résumé :

Cette communication vise à montrer comment les technologies de l'information et de la communication facilitent la mise en œuvre d'une pédagogie centrée sur l'apprenant, prenant en compte les dimensions de l'espace-temps dans sa formation. Le paradigme d'enseignement doit laisser plus de place au paradigme d'apprentissage où les aspects pédagogiques qu'ils soient transmissifs, formatifs ou immersifs ne peuvent être dissociés de l'organisation des différentes activités qu'elles se déroulent en présentiel ou à distance.

Dans cet article, nous expliquerons comment le concept de classe inversée a permis d'optimiser le temps de formation en favorisant l'interaction et les échanges humains. On n'apprend plus uniquement seul chez soi mais on apprend ensemble en classe. Nous verrons aussi comment les technologies numériques de rapidlearning, de quiz et/ou de jeux sérieux et l'usage de tablettes permettent de construire des modules de formation couvrant les différents aspects pédagogiques.

Les expériences de classe inversée déjà menées dans des établissements scolaires et universitaires, en particulier aux Etats-Unis, au Canada et en Belgique, font leur apparition en France. Nous décrirons la mise en œuvre de ce concept ou plutôt de cette philosophie d'enseignement/apprentissage dans le cadre de modules en licence. Nous verrons comment l'usage de tablettes en classe prend sa place dans ce dispositif pour en améliorer l'interaction.

Mots-clés : Classe inversée, Espace-Temps, Enseigner/Apprendre, Rapidlearning, Interaction

1. Introduction : Pour un apprenant au centre du dispositif

Pour être opérationnel et engager une proposition pédagogique, l'observation des apprenants doit en effet permettre de repérer à la fois ses besoins et ses ressources. Pour être efficace, l'observation se doit d'intervenir à plusieurs moments décisifs de la démarche pédagogique. Elle prendra alors successivement les formes de l'évaluation formative, transmissive, immersive et sommative.

Cela sous-entend la mise en œuvre d'un processus avec un cadre flexible en lieu et en temps où les apprentissages sont suffisamment explicités et diversifiés pour que les étudiants apprennent selon leur propre rythme. Une pédagogie individualisée qui reconnaît l'étudiant comme une personne ayant ses représentations propres de la situation de formation et avec objectif l'appropriation des savoirs et des savoir-faire. Une pédagogie variée qui propose un éventail de démarches s'opposant ainsi au fait que tous doivent travailler à la même cadence, dans la même durée et par les mêmes itinéraires.

Nous allons présenter à travers cette démarche une pratique de diversification pédagogique qui consiste, pour nous, à organiser l'apprentissage de manière à permettre à chaque étudiant d'apprendre dans des conditions innovantes. Personnaliser la pédagogie, c'est mettre en place dans une formation des dispositifs de traitement des difficultés des étudiants afin de faciliter l'atteinte des objectifs de l'enseignement. Ce dispositif prend en compte la singularité des apprenants dans leurs dimensions individuelle et collective. Il repose sur des situations d'apprentissage complémentaires et plurielles en termes de temps, de lieux, de médiations pédagogiques humaines et technologiques, et de ressources. Il ne s'agit donc pas de personnaliser les objectifs, mais de permettre à tous les étudiants d'atteindre les mêmes objectifs par des voies différentes et des outils variés. Il s'agit donc pour nous d'exposer la spécificité de l'accompagnement et suggérer que nous pourrions en rendre compte de manière adéquate avec la notion de médiation, si l'on veut bien comprendre celle-ci dans le double sens d'intervention et de cheminement.

2. Contexte et mise en œuvre

2.1. De la classe traditionnelle à la classe inversée

Notre démarche de formation privilégie une approche par compétences, remplaçant l'apprenant en formation au cœur du dispositif : il s'agit pour lui de construire et d'affermir des compétences et non d'acquérir simplement des savoirs déclaratifs que l'on pourrait appliquer en situation. Par voie de conséquence, l'organisation des activités pédagogiques se fait dans un contexte de cours, travaux dirigés (TD) et travaux pratiques (TP), mais surtout elle est agrémentée selon les parcours de projets tuteurés, de Bureaux d'études (BE), de Travaux d'Etude et de Recherche (TER) et de stages. C'est dans l'exercice même de leur future profession, et notamment par la rencontre avec des situations nouvelles et des problèmes à résoudre que les apprenants seuls ou le plus souvent à plusieurs, font preuve d'imagination et de créativité. La compétence chez un apprenant suppose l'expérience, ainsi que le définit Perrenoud « *une compétence est un savoir-mobiliser. Ce n'est pas une technique ou un savoir de plus, c'est une capacité de mobiliser un ensemble de ressources — savoirs, savoir-faire, schèmes d'évaluation et d'action, outils, attitudes — pour faire face efficacement à des situations complexes et inédites. Il ne suffit donc pas d'enrichir la palette des ressources pour que les compétences se trouvent immédiatement accrues, car leur développement passe par l'intégration, la mise en synergie de ces ressources en situation, et cela s'apprend.* »

Pour exemple, les cours ont pour objectif de transmettre les savoirs, de manière déductive ou inductive. L'enseignant est dans un rôle principal d'émetteur de contenus. Les Travaux Dirigés (TDs) constituent des applications directes du cours. Ils proposent des cas d'étude par une mise en situation. Cette activité repose sur la participation active de l'étudiant. Les Travaux Pratiques (TPs) permettent l'acquisition d'une opérationnalité de la démarche ingénieur et le développement des sens de l'observation. Le TER et le projet tuteuré ont pour but de développer l'autonomie de l'étudiant dans au moins deux domaines, ceux de la gestion de ses études et de l'acquisition de méthodes de travail. La pédagogie doit faire une large place à l'initiative de l'étudiant et à son travail personnel, pour mettre en œuvre les connaissances acquises. Le stage permet de mettre en œuvre les différents savoirs dans un contexte d'entreprise ou de laboratoire. Ces activités reposent sur une organisation par groupe « *Projet* » encadré et suivi par un tuteur.

Nous pouvons donc affirmer, aujourd'hui, un effort de capitalisation, concernant notamment le savoir-faire de nos apprenants. Cet effort prend la forme de la transmission effective des compétences par une remédiation de la pédagogie vue aux travers des activités et de l'expérience.

Dans le modèle traditionnel, la pédagogie mise en œuvre est une pédagogie différée puisque durant les cours, l'étudiant est un réceptacle du savoir dispensé par l'enseignant qui en est dépositaire et ce n'est que dans un second temps que l'étudiant doit devenir plus actif pour lui permettre une meilleure intégration des éléments transmis. Dans un cours, le processus de transmission du savoir apparaît encore sous l'image d'un maître et de sa classe. Pour pouvoir remotiver les étudiants et mieux intégrer la dualité « *enseigner/apprendre* », de nouvelles modalités pédagogiques se mettront

en place : les C/TD ou les C/TP. Ces modalités ont pour but de rendre plus actif l'étudiant durant la séance mais cela suppose aussi que ce dernier ait eu le temps d'assimilation du savoir. Or plus que jamais, à l'ère du Web et de l'accessibilité instantanée de l'information, les cours selon le modèle traditionnel deviennent inadaptés et l'absentéisme en est une conséquence bien visible. Déjà en 1988, Isaac Asimov soulignait : *« Au lieu de l'éducation de masse que nous avons actuellement, quand on aura des ordinateurs dans chaque maison, chacun d'entre eux connecté à d'énormes bibliothèques, où quiconque pourra poser n'importe quelle question et recevoir des réponses et des références sur ce qui l'intéresse, depuis son plus jeune âge, [...] et qu'on pourra le faire dans sa propre maison, à sa propre vitesse, dans sa propre direction, quand on voudra, alors tout le monde aimera apprendre. De nos jours, ce qu'on appelle "apprendre" nous est en fait imposé, et tout le monde est forcé d'apprendre la même chose, de la même manière, à la même vitesse, en classe. Et chacun est différent, pour certains ça va trop vite, pour d'autres trop lentement, pour d'autres dans la mauvaise direction. »*

Joffre Dumazedier parle *« d'émergence d'un sujet social apprenant »*, plus autonome vis-à-vis des institutions, qu'il s'agisse de la famille, de l'entreprise, de l'école, *« doté d'une force contestataire à l'égard des formes antérieures de formation, d'enfants ou d'adultes »*. Ce nouveau *« sujet social apprenant »* amène, aujourd'hui, à concevoir de nouvelles modalités d'enseignement.

L'enseignement de masse doit laisser petit à petit la place à une transmission du savoir individualisée et à une assimilation de ce savoir en petits groupes et à façons. Les cours magistraux doivent disparaître au profit de la diversification des situations d'apprentissages. Ainsi, comme le souligne Berthet, *« le précieux temps de classe serait mieux utilisé si on s'en servait pour interagir et travailler ensemble plutôt que de laisser une seule personne parler »*.

2.2. Technologies au service de la classe inversée

Au début, les outils TIC ont limité fortement les possibilités pédagogiques, réduisant l'accès aux cours à une publication de documents souvent textuels agrémentés d'images. Certains documents sont plus assimilables à des supports de cours comme les diaporamas. A l'ère du numérique, les TIC enrichissent la formation en offrant des outils adaptés aux différents scénarios pédagogiques, intégrant des aspects multimédias, des éléments interactifs et des outils de collaboration. Respectant les approches pédagogiques liées aux terminologies dites transmissives, formatives et immersives, les usages du numérique permettent de répondre au schéma d'apprentissage tout en renforçant l'activité de l'apprenant.

Ainsi le concept de rapidlearning apparu en 2005 a permis aux enseignants de produire assez simplement des ressources numériques. De manière concrète, un enseignant peut soit construire son cours à partir de diapositives issues de logiciel type Powerpoint ou exploiter des matériels de type tabletPC si son support reste basée sur l'écriture manuscrite. Il enregistre sa présentation et constitue un document audio-vidéo de base. Par la suite, il pourra enrichir ce document en ajoutant des tests, ou même des activités de collaboration. La captation permet la mise en place d'un apprentissage dit transmissif où l'étudiant retrouve le cours traditionnel dispensé en présentiel. Il s'agit d'enregistrer à partir d'outils simples, les flux audio-vidéo et informatique d'un cours, exposé ou conférence et de le diffuser sous forme de Podcast.

Cette méthode dite de « podcasting » permet à l'étudiant :

- de compléter ses notes et ainsi de se concentrer sur l'écoute et la compréhension de la matière enseignée. Libéré du stress de la prise de note, l'étudiant peut participer plus facilement, le cours gagne ainsi en interactivité (et en efficacité);
- de réécouter un cours à son rythme et d'approfondir certains points mal compris.

Parmi les outils que nous utilisons, certains s'installent sur le poste de travail et facilitent la création de présentations (type Powerpoint, Keynote,...) sonorisés. Tandis que d'autres dispositifs consistent à installer dans des sites dédiés (Amphis, salle de TD) des outils de captations reliés à des serveurs

d'encodage, stockage et de diffusion de documents vidéos soit en temps réel (webTV) soit en temps différé (Podcasts).

D'un point de vue formatif, la phase de production multimédia suivante consiste à développer des tests d'évaluation ou d'autoévaluation en se basant sur des outils de réalisation de quiz, qcm, qcu... ; soit à partir des plateformes d'apprentissage type Moodle soit à partir de produits spécifiques comme Quizenac, Raptivity... Ils permettent à l'étudiant de faire le point sur l'assimilation des connaissances. Pour l'usage des tablettes tactiles en temps réel en classe selon un schéma client-serveur, nous avons sélectionné eclicker.

Enfin, parmi les outils TIC que nous mettons en oeuvre, les jeux sérieux ont acquis ces dernières années une véritable place. Le jeu sérieux (« serious game ») est une « application informatique, dont l'objectif est de combiner à la fois des aspects sérieux (Serious) tels, de manière non exhaustive, l'enseignement, l'apprentissage, la communication, ou encore l'information, avec des ressorts ludiques issus du jeu vidéo (Game) ». Il permet notamment :

- de faciliter l'apprentissage de concepts difficiles ou arides par l'attractivité exercée par son aspect ludique en développant une pédagogie plus immersive.
- immerger un apprenant dans une situation de contexte professionnel, par l'intermédiaire d'un scénario permettant de reproduire et d'articuler des situations professionnelles, de manière non linéaire, au travers des actions choisies par le joueur au sein du scénario.

3. Expérimentations et résultats

Le modèle de classe inversée a été mis en œuvre dès cette année dans le cadre de l'enseignement des « Réseaux Informatiques » et des « technologies Web ». Pour cela nous avons suivi les étapes suivantes :

- Conception de modules d'elearning autour d'une thématique spécifique. Par exemple « Le routage dans IP ». Chaque module est un assemblage de briques numériques : capsules vidéos, diapositives sonorisées, animations... suivant un processus pédagogique déterminé. Nous favorisons l'utilisation de ressources déjà existantes et en libre accès (qui peuvent aussi être des extraits de « MOOC », dont en outre les forums associés sont des lieux d'échanges intéressants pour les étudiants). Dans notre contexte scientifique, nous introduisons aussi des vidéos en langue anglaise. L'intérêt de cette double approche (diversité des sources d'enseignement et utilisation de la langue anglaise) a pour objectif de prendre la meilleure approche pédagogique pour expliquer un concept tout en donnant à l'étudiant une meilleure maîtrise de la langue anglaise. Cela rajoute évidemment une difficulté supplémentaire mais qui amène une plus grande concentration de l'étudiant.
- Affichage sur le TAV (tableau d'affichage virtuel) du déroulement des étapes Enseignement/Apprentissage.
- L'étudiant travaille individuellement à son rythme. Il s'organise. Il peut visionner autant de fois une vidéo qui illustre un concept un peu difficile. Il peut s'entraîner sur des quiz.
- En classe, la séance commence par un quiz sur tablettes tactiles reliées en réseau à l'ordinateur de l'enseignant. Le quiz en début de séance permet d'évaluer le degré d'assimilation par l'étudiant des éléments de cours et met en lumière les difficultés qu'il a pu rencontrer. Un tableau de bord en temps réel permet d'indiquer à l'enseignant le pourcentage d'étudiants qui a répondu correctement à une question ainsi que le pourcentage de réponses correctes d'un étudiant. Cette matrice croisée est un élément indispensable pour un échange riche en apprentissages pour l'étudiant.

Du point de vue technologique, les outils utilisés permettent :

- une rapidité de production souple et riche. Enrichir ses diapositives d'annotations manuscrites (grâce aux tablettes et au stylet) et de commentaires audio pour produire une vidéo incluant aussi bien la connaissance à transmettre que la pédagogie de l'enseignant.

Cela va bien plus loin que de simples documents textes+images à mettre à disposition de l'étudiant.

- une interaction facilitée grâce à l'utilisation de tablettes mises en réseau privé par une simple borne WiFi et un logiciel client/serveur de quiz en temps réel.

Du point de vue pédagogique, le modèle de classe inversée permet :

- à l'étudiant de suivre à son rythme les cours en autoformation,
- d'augmenter les moments d'interaction humaine entre apprenants et formateur pour un apprentissage plus collectif.

4. Conclusions

Le modèle de classe inversée n'est pas une simple individualisation de l'apprentissage. Il ne se résume pas à mettre des cours en ligne. C'est toute une réorganisation de l'espace-temps qui bénéficie de l'apport des technologies numériques pour une complémentarité des paradigmes d'enseigner et d'apprendre. Le modèle ne réduit pas la période présentielle mais il accroît les interactions humaines durant cette période. L'étudiant devient plus actif. Il est plus motivé et interagit avec le groupe. L'étudiant se sent moins seul dans son apprentissage et l'enseignant peut rapidement détecter les difficultés de l'étudiant pour y remédier.

L'expérimentation que nous avons menée montre à l'évidence une implication plus conséquente de l'étudiant. Cela demande du travail personnel à l'étudiant qui ne peut pas venir en classe sans avoir reçu l'enseignement chez lui. Évidemment, cette partie transmissive doit être bien construite pour que l'étudiant prenne plaisir à travailler. Cela ne doit pas se résumer en un simple document PDF mis en ligne. Toute technique faisant appel à tous les sens doit permettre l'expression pédagogique la plus complète. Dans la seconde étape, en classe, les échanges interactifs qui suivent une évaluation de positionnement des connaissances en début de séance de questions/réponses remettent l'étudiant au centre du dispositif. Les premiers résultats manifestés par la participation active des étudiants en classe devraient être confirmés par des résultats à plus long terme dans un apprentissage et une appropriation plus efficace. Mais les diverses expérimentations qui ont lieu dans différentes institutions des collèges aux universités montrent le succès de cette méthode. Comment peut-il en être autrement quand on voit la motivation et l'enthousiasme des étudiants malgré les exigences de travail qui leur est demandé.

La classe inversée est une philosophie, un modèle, qui peut être instancié de diverses façons. Nous avons décrit une possibilité, sachant que nous expérimentons aussi d'autres briques telles que le quiz ou le cours constitué collectivement par les étudiants eux-mêmes. L'objectif restant le même : Nous devons créer les situations pour favoriser l'apprentissage des élèves. Albert Einstein avait formulé cela en disant : « *Je n'enseigne rien à mes élèves ; j'essaie seulement de créer les conditions dans lesquelles ils peuvent apprendre* ».

Et comme le souligne Marcel Lebrun, en citant un collègue de Bretagne Jean-Marie Gilliot : « *La classe inversée est une 'killer application' car c'est une application contrairement aux autres méthodes qui permet à l'enseignant de garder son rôle : il reste le référent, il reste l'organisateur des activités, le validateur des connaissances... et on va vers une appropriation personnelle par l'individu.* » et d'ajouter : « *Favoriser l'apprentissage est devenu une plus grande passion encore qu'enseigner...* »

Bibliographie / Webographie

* **Actualitice** : <http://www.actualitice.fr/la-captation-de-cours-les-universites-sy-mettent-de-plus-en-plus>

* **Alvarez, J.** 2007. « *Du jeu vidéo au serious game, Approches culturelle, pragmatique et formelle* », Thèse, p 9 http://ja.games.free.fr/These_SeriousGames/TheseSeriousGames.pdf

- * **Asimov, I.** 1988. « *Interview with Isaac Asimov by Bill Moyers* ». About learning, computers, religion, population growth, the universe.
- * **Berthet, F.** 2013. <http://www.classeinversee.com>
- * **Dumazedier, J.** 1994. « *Vers une socio-pédagogie de l'autoformation* », Nantes, Premier colloque européen sur l'autoformation.
- * **Karrer, T.** (2006). [is Rapid eLearning?](#) : eLearning Technology.
- * **Lebrun, M.** 2012. « *Classes inversées, Flipped Classrooms ... Ca flippe quoi au juste ?* »
<http://lebrunremy.be/WordPress/?p=612>
<http://www.educavox.fr/J-enseigne-moins-ils-apprennent>
- * **Gilliot, J-M.** 2012. « *Techniques innovantes pour l'enseignement supérieur* », <http://tipes.wordpress.com/category/envIRONNEMENTS-dapprentissage/mooc/page/2/>
- * **Musial, M.** 2003. « *Elaborer une stratégie pédagogique* », Réunion nationale IUFM Toulouse. IGEN-IPR. Paris http://sti.tice.ac-orleans-tours.fr/spip/dw2_out.php?id=1042
- * **Perrenoud, P.** 1999. Entretien revue Vie Pédagogique n° 112, Québec.
- * **Riou, H.** 2007. Lycée Chaptal - Exemple d'organisation de Cours,TD et TP en MPSI/PCSI. Journées d'information et d'animation de l'IGEN des STI, Paris
- * **Université de Strasbourg** : <http://services-numeriques.unistra.fr/les-directions-du-numerique/portfolio-di-dun/realisations/audiovideocast.html>