



**HAL**  
open science

## Scenari + Moodle = une première expérience de classe inversée en génie des procédés au Cnam

Marie Debacq, Nicole Corsyn, François Delastre

### ► To cite this version:

Marie Debacq, Nicole Corsyn, François Delastre. Scenari + Moodle = une première expérience de classe inversée en génie des procédés au Cnam. Colloque PédagoTice 2015, Jun 2015, Toulouse, France. hal-01500249

**HAL Id: hal-01500249**

**<https://hal.science/hal-01500249>**

Submitted on 10 Apr 2017

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License



## **Scenari + Moodle = une première expérience de classe inversée en génie des procédés au Cnam**

**Marie DEBACQ**

Maître de conférences en génie des procédés

Conservatoire National des Arts et Métiers (Cnam) - Équipe pédagogique GPIP

case courrier 2D1P20, 2 rue Conté, 75003 PARIS

marie.debacq@cnam.fr

**Nicole CORSYN**

Ingénieure en technologie de la formation

Cnam - Service TICE

292 rue St Martin, 75141 PARIS Cedex 03

nicole.corsyn@cnam.fr

**François DELASTRE**

Ingénieur en technologie de la formation

Cnam - Service TICE

292 rue St Martin

75141 Paris Cedex 03

francois.delastre@cnam.fr

### **RESUME**

Cette communication présente une première expérience d'enseignement en pédagogie inversée en génie des procédés au Cnam. Cette expérience s'inscrit dans une progression de l'usage d'outils Tice dans cette formation sur dix ans. Il s'agit d'un tournant dans l'approche pédagogique, l'enseignante souhaitant évaluer le potentiel de cette stratégie.

Cette première expérience apparaît globalement très positive, avec notamment une acquisition des savoirs et des compétences sensiblement plus profonde. Au prix d'un investissement conséquent pour l'enseignante et les ingénieurs Tice en cette année de mise en place, et d'un effort particulier des auditeurs, pas du tout familiers de cette approche, qu'ils disent unanimement plus chronophage que la pédagogie traditionnelle. La plupart l'a pourtant appréciée, notamment du fait de la conscience d'avoir mieux compris, mieux acquis ; mais un petit nombre fait part de sa préférence pour l'enseignement classique.

### **MOTS-CLES :**

pédagogie inversée, Scenari, Moodle, classe virtuelle, Tice, enseignement supérieur, formation tout au long de la vie, formation à distance, génie des procédés, hydraulique

## 1 INTRODUCTION

Le Conservatoire National des Arts et Métiers (Cnam) est un établissement public d'enseignement supérieur dédié à la formation professionnelle supérieure créé par la Convention en 1794 sur proposition de l'abbé Henri Grégoire « pour perfectionner l'industrie nationale » et « éclairer l'ignorance qui ne connaît pas et la pauvreté qui n'a pas les moyens de connaître ». Sa mission est d'offrir une formation ouverte à tous et partout.

La spécialité génie des procédés du Cnam a commencé à proposer ses enseignements à distance en 2003 ; depuis 2007 [1], le diplôme d'ingénieur peut être réalisé à plus de 90% à distance ; la présence n'étant obligatoire que pour les travaux pratiques expérimentaux. Au fil des années, de nombreux outils ont été testés [2], mais nous étions jusqu'à présent toujours restés sur une pratique pédagogique classique. L'expérience décrite ici, qui s'est déroulée au premier semestre 2014-2015, est la première en pédagogie inversée [3].

## 2 DEROULEMENT DU PROJET

### 2.1 Objectifs et méthodologie de mise en œuvre : la vision du pédagogue

L'une des caractéristiques du Cnam est la prise en compte dans les titres et diplômes qu'il délivre de l'expérience professionnelle des auditeurs. Si cette pratique est très riche et importante pour un tel établissement, cela se traduit également mécaniquement par un nombre d'heures d'enseignement réduit par rapport à une formation initiale. Ainsi par exemple pour le diplôme d'ingénieur en génie des procédés, les enseignements traditionnels (hors expérience professionnelle et mémoire d'ingénieur Cnam) spécifiques à la spécialité (hors unités d'enseignement au choix, enseignements de sciences humaines et sociales et langues) représentent entre la moitié et les trois quarts de ceux d'une formation initiale dans la même spécialité (hors projet de fin d'étude, options, humanités, langues et stage). Le temps passé par les auditeurs en présence de l'enseignant doit donc être utilisé de la manière la plus efficace possible.

Après dix ans de pratique de la formation à distance et la lecture régulière de communications de toutes sortes sur la pédagogie numérique, l'enseignante a donc voulu expérimenter la pédagogie inversée espérant que, comme l'explique Marcel LEBRUN [4] dans de nombreuses communications, cela permette aux auditeurs un apprentissage plus approfondi, une meilleure compréhension et une réelle et durable acquisition de savoirs et surtout de savoirs faire plus complexes. L'enseignante avait eu l'occasion de pratiquer une approche très similaire, avant l'ère du numérique, pendant ses toutes premières années d'enseignement avec la « méthode Schwartz », du nom de Bertrand Schwartz, directeur de l'École des Mines de Nancy, qui la mit en application dans cet établissement à la fin des années 1960.

L'enseignante a choisi pour cette expérience de pédagogie inversée un cours qu'elle pratiquait depuis de nombreuses années, pour lequel elle disposait d'un support de type photocopié assez détaillé et d'un grand nombre d'exercices de difficultés variées. Ce cours d'hydraulique représente environ 2,5 ECTS au sein d'une unité d'enseignement (UE) de 6 ECTS intitulée "Hydrodynamique & opérations unitaires mécaniques", qui compte généralement 50 à 60 inscrits et qui est située en début de parcours dans plusieurs formations en génie des procédés au Cnam. Les autres thématiques de cette UE continuaient pour cette année d'être enseignées de manière traditionnelle. Cet enseignement en classe inversée s'est étalé sur un peu plus d'un mois, avec, après la mise à disposition du module d'autoformation :

- ✓ une classe virtuelle d'1h30 organisée en fin de semaine 1 ;
- ✓ une séance de 2h de questions/réponses puis exercices simples organisée en présentiel en fin de semaine 2 ;

- ✓ une séance de 3h d'exercices avancés, organisée en présentiel en fin de semaine 3 et pendant laquelle les auditeurs travaillaient par petits groupes ;
- ✓ une séance de 3h d'exercices avancés en salle informatique, organisée en présentiel en fin de semaine 4 ;
- ✓ une séance de 3h de questions/réponses puis d'exercices issus d'archives d'examens (regroupement de clôture de la thématique, toujours organisé pour les auditeurs qui suivent cette formation à distance), organisée en présentiel en milieu de semaine 5 ;
- ✓ une classe virtuelle d'1h30, organisée le lendemain pour les auditeurs qui ne peuvent se déplacer.

Pour cette première expérience, les auditeurs n'ont pas réalisé de production spécifique comme c'est parfois le cas en classe inversée : l'enseignante a jugé qu'il fallait accoutumer les apprenants à cette nouvelle pédagogie progressivement.

## 2.2 Objectifs et méthodologie de mise en œuvre : la vision du technologue

Le rôle du technologue est d'accompagner l'enseignant pour mettre en place les outils nécessaires à la classe inversée. Pour cela nous avons utilisé deux outils principaux : **ScenariOpale** et **Moodle**, ainsi que l'outil de classe virtuelle **AdobeConnect**.

Nous avons installé dans un premier temps, sur l'ordinateur de l'enseignante, Scenari Chain 4.0 et Opale 3.4 avant de passer finalement sur une version serveur. Notre rôle a été de l'aider à scénariser le cours sous forme d'un **module d'autoformation**, le structurer et le découper en grains de contenu. Ce module comporte quelques exercices de type QCU ou QCM et exercices rédactionnels avec à chaque fois réponse, solution et solution détaillée, parfois sous forme vidéo. Les ressources nécessaires à l'illustration du cours (vidéos enregistrées lors des cours antérieurs en présentiel, dessins et schémas techniques, photographies, liens vers des vidéos, des sites pédagogiques ou d'équipementiers) ont été rassemblées et intégrées dans la chaîne éditoriale en nous assurant du respect du droit d'auteur et en citant soigneusement les sources. Nous avons fait appel à un graphiste de l'équipe pour développer des animations (grâce à AdobeFlash) pour illustrer le fonctionnement des pompes hydrauliques en mouvement ; les vidéos disponibles en libre accès ne donnaient en effet pas entière satisfaction par rapport aux souhaits pédagogiques de l'enseignante.

Dans un deuxième temps, le cours médiatisé dans Scenari a été intégré dans Moodle. Nous avons ensuite choisi les activités pour faciliter l'interaction avec les élèves : c'est ainsi que nous avons créé un **forum** par section et un autre pour les questions générales que les élèves peuvent se poser. Une nouveauté a été introduite par rapport à l'ancienne plateforme de cours utilisée (Plei@d), celle de l'utilisation des **quizzes**, également un par section. Nous avons varié le type de questions posées afin de stimuler l'attention de l'élève : des questions à choix unique ou à choix multiples, des questions calculées, ainsi que des questions d'appariement.

Enfin des regroupements à distance sous forme de **classes virtuelles** ont été organisées à l'aide d'AdobeConnect.

## 3 RESULTATS

### 3.1 Résultats qualitatifs

L'enseignante a eu plusieurs occasions de recueillir les impressions des auditeurs : à chaud lors de la première classe virtuelle pendant le déroulement de cet enseignement, puis juste après la fin de cette partie de l'UE lors du regroupement de clôture de thématique, pendant le *debriefing* général juste avant l'examen de première session et enfin avec l'examen et l'enquête d'évaluation.

Pour les auditeurs (un peu moins de la moitié) qui suivent cette UE à distance, cela ne change pas grand chose. Ceux en présentiel ont plutôt eu du mal au début : difficile de se

contraindre à travailler régulièrement. Cette toute première impression est somme toute assez logique : si les auditeurs ont fait le choix de s'inscrire en présentiel, alors que le cours est également proposé en 100% distant (Fod totale), c'est parce que c'est leur formule préférée. Cependant la plupart s'y sont mis et l'enseignante a finalement repéré quatre typologies d'auditeurs :

1. ceux qui étaient déjà inscrits en Fod totale : pas de grand changement pour eux, on va un peu plus loin dans la complexité des problèmes traités (mais ils ne s'en rendent pas forcément compte, n'ayant pour l'immense majorité pas connu les exercices fait les années précédentes) ; parmi ceux en présentiel, il y a :
2. ceux qui y ont pris goût, ont beaucoup travaillé et ne sont plus revenu en cours pour la suite de l'UE ;
3. ceux qui ont eu du mal au début, se sont accroché, et finalement ont trouvé qu'ils ont plus appris que dans les cours traditionnels, mais préfèrent quand même venir en cours quand il y a du présentiel ;
4. ceux qui n'ont pas du tout aimé et préfèrent définitivement venir écouter l'enseignante en présentiel une à deux fois par semaine.

Ils sont tous catégoriques sur le fait que l'insertion de vidéos d'explication dans le module Scenari est très importante (même s'il s'agissait cette année -faute de temps pour les refaire spécialement- d'anciennes vidéos recyclées) : 69% jugent cette insertion indispensable ; 31% la jugent utile.

Ils ADORENT aussi les quizzes, expliquant notamment avoir cru comprendre certaines choses dans le module, et s'apercevoir en faisant les quizzes qu'ils n'avaient pas toujours compris toutes les subtilités. Ils en réclament d'avantage.

### 3.2 Résultats quantitatifs

L'une des questions de l'enquête de satisfaction permet de quantifier les différentes catégories identifiées ci-dessus :

23% Je suis l'UE en Fod et cela n'a pas changé grand chose pour moi.

15% Je suis l'UE en Fod, mais cela changeait tout de même des choses (plutôt en bien).

8% Je suis l'UE en Fod, mais cela changeait tout de même des choses (plutôt en mal).

15% Je suis l'UE en présentiel et j'ai pris goût à cette méthode ; du coup je ne suis plus beaucoup venu(e) en cours pour la suite de l'UE.

31% Je suis l'UE en présentiel et je me suis adapté(e) à cette méthode, mais je préfère venir en cours.

8% Je suis l'UE en présentiel et je n'ai pas du tout aimé cette méthode.

Les principales difficultés identifiées par les auditeurs sont le fait de ne pas pouvoir poser sa question immédiatement (44%) et le fait de se contraindre à travailler régulièrement (22%). L'avantage principal est pour eux le fait de faire les exercices plus difficiles avec l'enseignant (41%).

Concernant les résultats à l'examen, le tableau ci-dessous montre la note sur 20 de l'exercice d'hydraulique sur plusieurs années :

2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2014-2015 classe inversée
7,7	7,1	11,5	14,3	12,6

Ces résultats sont beaucoup trop dispersés pour qu'il soit possible d'en tirer une conclusion, d'autant que la difficulté de l'exercice d'hydraulique est variable selon les années (compensé par les autres exercices les années où il était plus difficile).

Reste le sentiment partagé par les auditeurs et par l'enseignante d'un meilleur apprentissage.

## **4 CONCLUSIONS, IMPACTS ET PERSPECTIVES ATTENDUS**

### **4.1 La vision du pédagogue**

Le ressenti qualitatif sur cette première expérience d'enseignement en pédagogie inversée est très positif ; l'enseignante percevant effectivement une meilleure acquisition des savoirs et des savoirs faire, et la possibilité de résoudre en présentiel des problèmes plus complexes que ce qui avait été possible les années précédentes.

Il faut toutefois une évolution "culturelle" de la posture des auditeurs, qui ne pouvait probablement se faire dès la première année. La classe inversée sera à nouveau exploitée pour d'autres enseignements avec les mêmes auditeurs et un nouveau bilan pourra alors être réalisé.

Malgré la réorganisation spatiale de la classe pour les séances en présentiel, celles-ci doivent être améliorées, en particulier pour cultiver le travail collaboratif entre les auditeurs. La difficulté au Cnam étant qu'ils se connaissent peu et sont demeurés trop réservés pendant ces séances.

Il reste également beaucoup de travail pour améliorer la qualité du module d'autoformation et multiplier les quizzes et exercices avancés. Pour soutenir cet effort, nous avons obtenu un financement de la part d'Unit (Université Numérique Ingénierie et Technologie) ; dans ce cadre, une mutualisation des ressources pédagogiques avec plusieurs partenaires va pouvoir se concrétiser. Ce projet prévoit également des tests du module d'autoformation développé, dans d'autres établissements et pour des formations variées. Une enquête finale auprès des différents élèves est bien sûr programmée. Ce projet s'achèvera fin 2015.

### **4.2 La vision du technologue**

Dans le cadre du projet Unit, les animations déjà développées vont être enrichies et des vidéos spécifiques vont être tournées. Nous réfléchissons également à une dérivation de la chaîne éditoriale ScenariOpale afin de pouvoir intégrer une nomenclature (forme de glossaire dédiée aux symboles de grandeurs physiques) et ajuster certaines dénominations de blocs aux besoins du domaine du génie des procédés. Enfin du fait que le module sera publié en libre accès, il faut obtenir les droits d'utilisation de toutes les images ou dessins utiles, ou bien les refaire.

## **REMERCIEMENTS**

Nous remercions Clément HAUSTANT, technicien dans l'équipe pédagogique Génie des Procédés et Ingénierie Pharmaceutique (GPIP) du Cnam, pour son aide au transfert entre le support antérieur (sous Microsoft Word) et ScenariOpale ; en particulier pour la conversion des très nombreuses équations vers le format LaTeX directement intégrable dans ScenariOpale.

Nous remercions également Astrid ROSSO, ingénieure en technologie de la formation au Service TICE du Cnam, qui nous a mis le pied à l'étrier sur ScenariOpale et sur Moodle.

Nous remercions enfin Vincent DALMEYDA, responsable du Service TICE du Cnam, pour son soutien technique, ses conseils et ses encouragements, tout au long de nos différents projets.

## **REFERENCES / BIBLIOGRAPHIE**

- [1] Debacq M., 2007, "Vers la mise en place d'une offre complète de formation à distance en génie des procédés au Cnam : pragmatisme, efficacité et conséquences sur le présentiel", Récents Progrès en Génie des Procédés, n°96, article 514
- [2] Debacq M., 2013, "Pédagogie 2.0 : outils efficaces ou gadgets pour une formation en génie des procédés au Cnam ?", Récents Progrès en Génie des Procédés, n°104, article 120421
- [3] Roy N., 2014, "La classe inversée : une pédagogie renversante ?" Réseau de l'Université du Québec, vol. 3, n°1 - disponible sur <http://pedagogie.quebec.ca/portail/le-tableau/publications-2014/vol3-no1-la-classe-inversee-une-pedagogie-renversante>
- [4] Lebrun M., décembre 2014, "Essai de modélisation et de systémisation du concept de Classes inversées" Blog de Marcel - disponible sur <http://bit.ly/ML-Classes-inversee>