



HAL
open science

Stratégie pédagogique et politique d'établissement, sources d'une FOAD réussie en école d'ingénieurs

Alain Gay, Jean-Marc Ferrero

► To cite this version:

Alain Gay, Jean-Marc Ferrero. Stratégie pédagogique et politique d'établissement, sources d'une FOAD réussie en école d'ingénieurs. Champ contre champ N°2 Regards croisés sur les pratiques de formations ouvertes et à distance, 14, Espace Formateurs, pp.95-100, 2003, <http://www.espace-formateurs.org>. edutice-00000763

HAL Id: edutice-00000763

<https://edutice.hal.science/edutice-00000763>

Submitted on 3 Dec 2004

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.



Stratégie pédagogique et politique d'établissement, sources d'une FOAD réussie en école d'ingénieurs

Alain GAY - Jean-Marc FERRERO, isaralyon

Alain GAY (agay@isara.fr)

Enseignant en informatique. Chargé de mission TICE : développement d'outils, conseil et formation

Jean-Marc FERRERO (ferrero@isara.fr)

Enseignant en informatique et statistique. Responsable du développement des TICE et coordinateur de projets inter-écoles (Institut Polytechnique de Lyon et Fédération des Ecoles Supérieures d'Ingénieurs en Agriculture)

Cet article témoigne d'une expérience d'ingénierie de formation dans une école d'ingénieurs. Il décrit la mise en place d'un dispositif de FOAD, et propose une analyse des facteurs qui ont présidé à son succès.

L'ISARA-Lyon, école supérieure d'agriculture, d'agroalimentaire et de développement rural, forme des ingénieurs en 5 ans. Au sein d'un cursus riche et diversifié, le programme de 3^{ème} année comporte, pour l'informatique, une formation à la gestion de bases de données relationnelles (SGBDr).

Depuis 4 ans, cet enseignement est réalisé en autoformation tutorée¹; et depuis 2 ans, les ressources pédagogiques utilisées sont accessibles sur le réseau informatique, via une plate-forme au format Web.

Aujourd'hui, un constat s'impose : cette autoformation suscite un réel engouement chez la plupart des étudiants, qui la perçoivent comme efficace, utile et motivante. Ces appréciations apparaissent fréquemment sur les fiches d'évaluation des enseignements (intérêt marqué pour le principe d'autoformation), mais également sur une enquête récente effectuée auprès des anciens élèves et destinée à évaluer la pertinence de l'enseignement en informatique (la compétence acquise sur les SGBDr est perçue comme un atout professionnel important).

Que peut-on penser du succès de cette formation ? Est-il dû à l'intérêt propre que suscite cette matière ? Aux compétences particulières des enseignants ? De fait, il apparaît bien plus probable que cette réussite tient avant tout à la mise en œuvre d'une pédagogie basée sur l'autonomisation et la responsabilisation des apprenants, en lien avec la mise en perspective d'enjeux concrets faisant écho à des pratiques professionnelles.

Après une description du contexte qui a présidé à l'évolution de cette formation et du dispositif mis en place, ce texte développera une analyse autour des notions pédagogiques et didactiques² mises en œuvre. Enfin, une conclusion abordera la question des changements induits dans la pratique du métier d'enseignant.

Entre contraintes organisationnelles et nouvelles possibilités techniques, mettre en avant la pédagogie

Une politique volontaire pour développer les TICE³ à l'ISARA-Lyon

Cette politique de développement est menée depuis 5 ans maintenant. On peut souligner qu'au-delà d'un objectif d'amélioration des pratiques pédagogiques et du métier d'enseignant, l'institution attend également des TICE la possibilité de réduire le présentiel dans l'enseignement, afin de mieux gérer les engorgements d'emploi du temps et la disponibilité des infrastructures. Deux enseignants sont détachés à temps partiel pour appliquer cette politique de façon pragmatique, dans une logique de recherche-action et avec le souci de ne pas générer des surcoûts de fonctionnement.

Une volonté d'améliorer l'efficacité de l'enseignement

Plusieurs constats nous ont amenés à réviser en profondeur notre pratique pédagogique.

En premier lieu, nous voulions améliorer la qualité de nos interventions. L'enseignement de la technique informatique mène aisément à la répétition de consignes d'ordre général, peu pertinentes pour les étudiants qui n'en voient pas clairement l'intérêt, et démotivantes pour les enseignants, qui ont l'impression de se répéter sans se faire comprendre.

Ensuite, nous voulions un dispositif d'enseignement plus souple, plus individualisé, afin d'adapter le temps et le rythme de la formation à la diversité des apprenants. En effet, hors du cursus principal, certains étudiants entrent directement en 3^{ème} année (titulaires d'une licence, étudiants étrangers, Ingénieurs en Formation Continue, etc.).

Enfin, nous voulions impliquer résolument les étudiant dans leur activité même d'apprentissage, tout en renforçant le caractère professionnalisant de la formation.

1 Les élèves suivent à leur rythme un parcours défini d'exercices dont ils peuvent vérifier seuls la bonne exécution. En cas de problème, un tuteur peut être sollicité.

2 La didactique étudie les processus d'apprentissage d'une discipline donnée, par des apprenants donnés, dans une situation donnée.

3 Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement



Un équipement informatique adapté

Notre école possède un réseau informatique performant, reliant tous les ordinateurs de l'établissement, ceux des étudiants en salle, comme ceux des enseignants ou des ingénieurs d'étude dans leur bureau. Dès sa création, ce réseau a été utilisé pour le dépôt de ressources pédagogiques, sur un simple serveur de fichiers. Avec l'arrivée des plate-formes de formation, il est devenu possible d'inclure ces ressources (multimédias ou non) dans des dispositifs pédagogiques complets (parcours d'apprentissage, autotests, ...) et de bénéficier de moyens supplémentaires de communication, avec un tuteur ou entre pairs.

Un dispositif d'autoformation tutorée sur les SGBDr accessible via une plate-forme

L'enseignement des SGBDr en 3^{ème} année

Cet enseignement comporte 6 heures de cours (théorie et méthodes), 24 heures de TD (maîtrise du logiciel) et 24 heures de TP (réalisation d'une mini-application).

Les TD d'apprentissage du logiciel ont lieu en autoformation. Chacune des 6 séances de 4 heures débute par un exercice méthodologique de modélisation de données, à partir du descriptif d'un problème.

Seuls 4 des 6 TP d'application de 4 heures sont encadrés par un tuteur. Les étudiants disposent en outre de plages libres à leur emploi du temps pour travailler soit en salle informatique, soit à leur domicile.

Les applications réalisées en TP peuvent être assez diverses, allant du "cas d'école" à des situations quasi professionnelles. Une liste de sujets est proposée; néanmoins, les étudiants sont invités à proposer des sujets personnels.

L'évaluation qui conclut cet enseignement repose sur la remise d'un document technique et sur une présentation orale "critique" de l'application réalisée.

Le kit d'autoformation au logiciel de SGBDr

Ce kit est constitué d'un ensemble de fiches, de fichiers informatiques et de documents de référence. Les différentes fiches sont :

- **des fiches de consignes**, expliquant le fonctionnement de l'autoformation,
- **des fiches d'exercice**, précisant, par chapitre, l'objectif général, les pages du document de référence concernées, les exercices proprement dits (dont certains sont optionnels), la référence des fiches d'autocontrôle correspondantes et un espace réservé pour la prise de note,
- **des fiches d'autocontrôle**, qui présentent de manière très précise les résultats à obtenir (les exercices sont conçus de telle sorte qu'un seul résultat juste peut être obtenu),
- **des fiches d'aide**, qui complètent, sur des procédures particulières, le document de référence,
- **des fiches réservées au tuteur**, qui listent les points délicats de certains exercices et les concepts à institutionnaliser lors des phases de bilan. Ces fiches servent également à noter les difficultés rencontrées et les propositions d'amélioration,
- enfin, **des fiches de suivi**, sorte de "feuilles de route" permettant au tuteur de suivre la progression de chaque apprenant.

La plate-forme de formation CLAROLINE⁴

Cette plate-forme, développée par l'Université Catholique de Louvain (Belgique), est entièrement accessible et administrable par un simple navigateur Web (du type Netscape Navigator, ou Internet Explorer). Elle permet le dépôt structuré de documents et d'informations dans des rubriques appropriées, dont certaines sont prédéfinies (ex. : cours, agenda, liens Internet, etc.).

Elle offre également des outils de communication et d'informations : système d'annonces, forums thématiques, gestion de mails, etc.

Outre sa gratuité, sa " légèreté ", son efficacité et le fait qu'elle soit entièrement personnalisable⁵, un des aspects qui nous a le plus intéressé dans cette plate-forme est l'absence d'une administration centralisée : chaque enseignant gère ses cours et l'inscription des utilisateurs de manière complètement autonome. Enfin, il est à noter que CLAROLINE n'inclut aucune pédagogie dans sa structure. C'est à l'enseignant de construire le scénario dont il a besoin.

Un scénario pédagogique inspiré par les travaux de Piaget et de Vygotsky

En introduction de cet article, nous avons relaté les retours très positifs que les étudiants expriment à propos de cette formation. Notre hypothèse est que celle-ci offre des caractéristiques propres à favoriser les apprentissages :

- sur le plan *psycho-cognitif*, cette formation repose sur une approche constructiviste de l'acquisition de connaissances : autonomisation et responsabilisation de l'apprenant, situations de résolution de problèmes (Cf. les travaux de Piaget⁶)
- sur le plan *socio-cognitif*, elle favorise des échanges pédagogiques pertinents, puisque personnalisés et synchronisés avec la phase critique d'intériorisation des concepts étudiés (Cf. les travaux de Vygotsky⁷).

L'autonomisation et la responsabilisation de l'apprenant

Notre dispositif rend l'apprenant autonome à différents niveaux :

- il dispose de fiches de consignes et d'une feuille de route, qui lui permettent de prendre en main le dispositif et d'organiser son activité;
- à chaque exercice correspond une fiche décrivant précisément le résultat à obtenir. En cas de divergence, l'apprenant réalise qu'il a commis une erreur. Il peut chercher à la corriger, avant même de demander du soutien au tuteur ou à un pair.

Ainsi, seule la rencontre avec un obstacle qui résiste nécessite le recours à une aide extérieure.

Le dispositif proposé permet la prise en compte de la diversité des apprenants, qui disposent d'une marge de manœuvre importante. Au sein d'un planning précis et rythmé par des échéances, le temps qu'ils vont passer à réaliser les exercices peut être extrêmement variable (avec en particulier la possibilité de réaliser des exercices optionnels ou non).

Cependant, l'individualisation des parcours d'apprentissage repose essentiellement sur le choix de la manière et non sur celui des contenus à aborder. Cet enseignement concerne les outils généraux de l'ingénieur en agriculture, dont la maîtrise est indispensable à l'obtention du diplôme (au même titre par exemple que les maths ou les statistiques).

La souplesse du dispositif permet d'autres choix :

- fonctionnement " classique " avec recours plus ou moins fréquent au tuteur et concentration de l'effort sur les TD encadrés, ou recherche systématique de la plus grande autonomie, avec utilisation maximale des "temps libres" (il arrive que l'on remarque à la soutenance orale des étudiants qui n'auront pratiquement jamais sollicité le tuteur !);
- travail sur des applications à portée générale, ou choix d'un sujet concret en prise avec une réalité professionnelle.

De plus, la partie " application " de la formation permet d'intégrer les concepts abordés dans un tout cohérent. Elle génère une forte envie " d'aller jusqu'au bout ". La liberté de choix du sujet renforce encore la motivation des étudiants. Il n'est pas rare d'observer chez certains des temps d'activité très supérieurs à ce qui est demandé (jusqu'à 50% de plus, souvent réalisé à la maison).

Enfin, le principe d'une évaluation reposant sur une soutenance orale est particulièrement apprécié par les étudiants, qui y voient l'occasion de défendre correctement leur travail et de mettre en valeur leurs acquis.

⁵ CLAROLINE repose sur des langages dits " ouverts " (ici le couple PHP/MySQL). Un informaticien peut ainsi modifier chacun de ses modules.

⁶ PIAGET Jean. L'Équilibre des structures cognitives - PUF, 1975.

⁷ VYGOTSKY Lev. S. Pensée et langage - Editions La Dispute, 1997.



La pertinence de la relation pédagogique

Ce qui est en jeu ici, c'est le contenu des échanges entre l'apprenant et le tuteur. Sans caricaturer à outrance, on peut décrire un TD "classique" comme une succession de phases d'explication (le formateur décrit des notions dont les apprenants, a priori, ignorent tout) et de phases de mise en pratique (les apprenants réalisent un exercice portant sur ces notions). Une critique récurrente de cette manière d'enseigner consiste à considérer que la première phase tombe souvent à l'eau (les apprenants ne voient pas où le formateur veut en venir) et que la deuxième phase est peu productive (les étudiants retiennent plus la procédure que le concept qui la sous-tend).

Dans notre dispositif d'autoformation, l'apprenant est d'emblée confronté à des situations problèmes de complexité croissante, sans explication préalable. En s'aidant ou non des ressources mises à sa disposition, il doit affronter des obstacles (variables didactiques) qui sont conçus de telle manière que leur franchissement ne peut être le fruit du hasard.

Ainsi, trois possibilités se présentent :

- l'étudiant comprend aisément, et franchit l'obstacle;
- l'étudiant bute, mais comprend la nature de ses difficultés et trouve une solution grâce aux documents de référence ou aux fiches d'aide;
- l'étudiant bute et ne comprend pas pourquoi. Il a alors recours au tuteur (ou parfois à ses pairs).

Ainsi, la principale activité du tuteur est d'assister de façon extrêmement personnalisée tout étudiant en difficulté, pour l'aider à franchir un obstacle concret. La plupart du temps, il suffit pour cela de pointer un indice pertinent, ou de repérer une simple erreur de syntaxe. (rares sont les cas où c'est la complexité intrinsèque du concept étudié qui pose problème). La relation pédagogique se situe dès lors dans cette fameuse Zone Proximale de Développement chère à Vygotsky, où le rôle du tuteur consiste à accompagner l'apprenant sur le point de comprendre.

L'indispensable institutionnalisation des savoirs

Pour être efficient, ce système doit être complété périodiquement par des phases d'institutionnalisation. Lors de ces bilans, le tuteur rend explicite la spécificité et l'intérêt des concepts utilisés. Il en précise la portée et les limites (décontextualisation), ainsi que les difficultés éventuelles de leur mise en œuvre. A cette occasion, le tuteur peut appuyer sa démonstration sur les problèmes particuliers rencontrés par les étudiants au cours du TD (recontextualisation). De cette façon, lorsque le tuteur aborde des questions "théoriques", elles prennent aisément du sens pour les étudiants. Cette alternance de phases de contextualisation et de décontextualisation, sur des situations éprouvées, favorise l'ancrage à long terme des savoirs.

La réussite d'une FOAD ne repose pas sur la maîtrise d'outils technologiques, mais sur la capacité à mettre en œuvre une stratégie pédagogique pertinente⁸

Lorsque nous sommes engagés sur la voie de l'autoformation et de l'utilisation d'une plate-forme, nous avons avant tout un objectif pédagogique à défendre. Nous savions que nous disposions d'atouts essentiels pour mener à bien cette démarche : une compétence en didactique, une bonne maîtrise de l'informatique, et une discipline à enseigner qui s'y prête bien (utilisation d'un ordinateur, facilité de découpage en parties autonomes, possibilité d'autocontrôles des résultats d'exercices, ...).

De plus, nous augurons que la prise en main du dispositif (plate-forme, fiches, ...) par des élèves-ingénieurs n'occasionnerait pas de difficultés particulières. Et de fait, ils se sont très vite approprié le système. Cette expérience réussie nous amène à penser que le déploiement des pratiques de FOAD suppose que soient franchis au moins trois obstacles :

Adopter une pratique pédagogique basée sur une conception constructiviste⁹ (Piaget) et constructionniste¹⁰ (Vygotsky) de l'apprentissage

C'est là sans doute la principale difficulté. Il n'est pas aisé de chambouler des années de pratique conventionnelle. Il faut accepter d'abandonner sa place centrale de professeur, pour endosser l'habit (apparemment) moins prestigieux de tuteur. Il faut également accepter de diffuser plus ou moins librement des contenus élaborés dans la sueur et qui matérialisent un savoir-faire durement acquis. Il faut enfin être capable de se remettre en cause et d'assumer les inévitables problèmes d'ajustement liés à la mise en place d'un dispositif innovant (estimation des durées d'activité, rédaction de consignes claires, maîtrise de la technologie, ...). Assurément, il faut une forte motivation pour entrer dans cette dynamique.

Réévaluer les contenus disciplinaires selon une logique d'apprentissage, et non une logique d'enseignement

Chaque discipline a des spécificités, qu'une analyse épistémologique¹¹ permet d'identifier : notions et concepts fondateurs, liens avec les disciplines périphériques, et surtout obstacles connus pour l'apprentissage¹². C'est le dépassement de ces derniers qui doit structurer le dispositif à mettre en place, et non le sommaire systématique de la discipline.

De plus, l'usage des technologies de l'information et de la communication (TIC) n'est pas adapté à tous les contextes. Lorsque par exemple l'enjeu de la formation est la maîtrise d'un geste, d'un comportement ou le contrôle d'une situation complexe, les TIC ne peuvent servir que d'appoint. Il faut la plupart du temps envisager des solutions " mixtes ", articulant formation traditionnelle et formation ouverte.

Ainsi, chaque enseignant volontaire doit concevoir son propre dispositif et déterminer ce qui est possible et/ou avantageux de proposer en FOAD.

Etre soutenu par une politique d'établissement volontariste

Le soutien de l'établissement dans le développement de FOAD est nécessaire, ne serait-ce que pour assurer les investissements en terme d'infrastructures. Mais il l'est encore plus en ce qui concerne la reconnaissance du travail que cela nécessite : reconnaissance en terme de temps dégagé, mais également reconnaissance en terme d'image. La conception d'un dispositif de FOAD, exercice complexe, parfois stressant et toujours chronophage, relève d'une compétence nouvelle qui se doit d'être reconnue. Sans une reconnaissance institutionnelle explicite (décharges d'enseignement, primes, encouragements " publiques "), peu d'enseignants prendront le risque de remettre en cause leurs pratiques.

En conclusion : pas de changement des pratiques sans une formation des acteurs concernés

La FOAD implique une rupture. Elle ne peut se concevoir comme une simple adaptation de l'enseignement classique. Elle requiert des compétences spécifiques, notamment en matière de pédagogie et de didactique. Or si l'on trouve aisément, dans nos écoles d'ingénieurs, des personnes qualifiées pour assurer la mise en œuvre matérielle des dispositifs techniques, il n'en est pas de même en ce qui concerne un appui à la mise en place d'une stratégie pédagogique innovante. Les décideurs convaincus de l'intérêt de la FOAD doivent donc raisonner leur investissement non seulement en terme d'équipement, mais aussi, et surtout, en terme de formation des formateurs. C'est sans doute là que réside la clé de la réussite d'une politique de développement de la FOAD.

9 Constructivisme : théorie de l'apprentissage selon laquelle c'est l'individu lui-même qui construit ses nouvelles connaissances, sur la base de ses connaissances antérieures. Cette théorie, souvent revendiquée mais rarement appliquée, s'oppose à l'idée d'une simple " transmission " des savoirs entre le maître et l'élève.

10 Constructionnisme : variante du constructivisme, qui met l'accent sur le rôle déterminant du contexte socio-cognitif, qui permet la co-construction des connaissances, entre les apprenants ou entre l'apprenant et le formateur.

11 L'épistémologie d'une discipline est l'étude de son histoire, de la nature des concepts qui lui sont propres et de sa relation aux autres disciplines.

12 Ces obstacles surgissent lorsque l'on étudie des notions qui contredisent notre perception spontanée des réalités, soit parce qu'elles ne coïncident pas avec une vision du monde que l'on s'est forgée dès la petite enfance (i.e. l'intestin est un filtre, et pas seulement un tuyau), soit parce qu'elles engendrent des confusions (i.e. la chaleur, qui est une des formes de l'énergie, n'est pas équivalente à la température, qui est une grandeur permettant la mesure de la chaleur).