

Mastère ingénierie et conseil en formation

Université de Rouen
Département des Sciences de l'Éducation

Mémoire de Mastère

Les TICE en école d'ingénieur Apports et conditions de réussite

Une étude de cas : Isara-Lyon

Présenté par Emmanuel Chaume
Juillet 2005

Directeur de mémoire
Jacques Wallet

Merci à toutes celles et ceux d'Isara-Lyon qui ont contribué à alimenter ma réflexion, et en particulier à Jean-Marc Ferrero, mon tuteur de stage, Patrick Alonso, Pascal Désamais et Alain Gay.

Merci à Jean-Luc Juillet qui a rendu cette aventure intellectuelle et humaine possible.

Merci à Thierry Ardouin et Jacques Wallet de l'université de Rouen.

Merci à Christian Martin, mon mentor professionnel de toujours, pour son soutien indéfectible.

« Les anciens médias formaient un millefeuille où les cartes diverses, l'une sur l'autre empilées, demeuraient séparées, isolées dans leur propre dimension, alors que la connexion actuelle perce verticalement cet empilage, ou pique à travers les variétés, afin qu'elles communiquent »

La légende des Anges, Michel Serres

Flammarion, 1999

INTRODUCTION – PROBLEMATIQUE	6
PARTIE 1.....	10
1-1 Historique : de l'EAO aux TICE	10
1-1-1 Préambule.....	10
1-1-2 Années 70-80 : l'Enseignement Assisté par Ordinateur	11
1-1-3 Années 90 : le multimédia	12
1-1-4 Années 2000 : e-learning, formation ouverte et à distance, normes... ..	13
1-1-5 Conclusion.....	15
1-2 De l'ingénierie de la formation à la conduite d'un projet TICE.....	16
1-2-1 Où en est l'ingénierie de formation ?	16
1-2-2 TICE et conduite de projet	19
1-2-3 Conclusion.....	21
1-3 De l'évolution des enseignements en école d'ingénieurs	21
1-3-1 Préambule.....	21
1-3-2 Eléments clefs	22
1-3-3 Les enseignements : composantes	22
1-3-4 Les écoles : statuts et mission.....	23
1-3-5 Les enjeux et orientations de la modernisation de la formation des ingénieurs..	23
1-3-6 Conclusion.....	26
PARTIE 2.....	27
2-1 Description du terrain d'expérimentation et de la commande.....	27
2-1-1 Présentation de Isara-Lyon	27
2-1-2 La commande	29
2-1-3 Des entretiens.....	29
2-2 Les TICE à Isara-Lyon : état des lieux.....	31
2-2-1 Historique des TICE.....	31
2-2-2 Les enjeux perçus	32
2-2-3 La question de la méthode	34
2-2-4 Les apports majeurs des TICE	37
2-2-4 Les risques.....	44
2-2-5 Différentes typologies d'usage.....	45
2-2-6 Evaluation d'étudiants.....	48
2-3 Réalisation de la commande : Conception d'une action TICE de formation au management de projet.....	54
2-3-1 Préambule.....	54
2-3-2 Description de l'étape d'analyse.....	55
2-3-3 Description de l'étape de conception.....	60

PARTIE 3 :	66
3-1 Perspectives d'évolutions : deux scénarii	66
3-2 Scénario 1 : le développement	68
3-3 Scénario 2 : la transition	71
3-4 Tableaux de synthèse des scénarii d'évolutions des TICE	74
CONCLUSION GENERALE	75
BIBLIOGRAPHIE – SITOGRAPHIE	79
LISTE DES SIGLES	81
TABLE DES ANNEXES	82

Introduction – Problématique

Lorsque le responsable des nouvelles technologies de Isara-Lyon¹ nous a proposé de travailler sur la scénarisation TICE² d'une action de formation au management de projet, nous avons eu ce questionnement, fortement nourri par de nombreuses années passées à gérer et concevoir des projets alliant pédagogie et technologies, dans des contextes socio professionnels divers :

- Comment allions-nous procéder pour élucider notre pratique et re-questionner tous nos acquis et certitudes concernant le domaine ?
- Comment allions-nous raccrocher connaissances intuitives et empiriques et savoirs théoriques acquis dans le cadre du mastère ?

En outre, notre intérêt pour cette recherche était d'autant plus important que nous avons poursuivi une grande partie de notre scolarité en enseignement à distance.

Nous avons tout d'abord fait un point de différents auteurs et grands constats. Les ouvrages, revues et sites Internet qui ont fait des TICE leur thème principal sont pléthores, témoignant de l'intérêt constant suscité par ce mode de formation depuis quelques années déjà.

«Le point de vue adopté [sur les TIC³ au service des nouveaux dispositifs de formation] est celui, non pas de la technologie, mais de l'innovation rendue possible par ces technologies»⁴

Dans cette même revue, Claude Moreau et Manuel Majada⁵ s'inscrivent en faux à l'égard de ces technologies porteuses de valeurs intrinsèques à même de rendre simple et limpide la création d'un dispositif de formation innovant :

«Depuis le début du récent millénaire, ces nouveaux dispositifs de formation sont a priori largement déterminés par les technologies (...) d'information et de communication. Le développement et la perspective de la maîtrise industrielle des technologies de la connaissance induisent la genèse et la diffusion de nouveaux systèmes, matériels et infrastructurels qu'il suffirait d'utiliser à bon escient pour créer de nouveaux dispositifs de formation plus performants. C'est bien là en substance, le discours entretenu actuellement par les concepteurs et les promoteurs de tels systèmes...». Malaise, incompréhension entre deux sphères étanches ? Celle de la pédagogie et celle de la technologie ?

¹ Isara-Lyon : école d'ingénieurs en agriculture dans laquelle notre expérimentation est conduite

² TICE : Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement, acronyme créé par l'Education Nationale

³ TIC : Acronyme de Technologies de l'Information et de la Communication

⁴ Extrait de la quatrième couverture du numéro 152 d'Education Permanente *Les TICE au service des nouveaux dispositifs de formation* (2002) réunissant les contributions de spécialistes du domaine.

⁵ Article *Nouveaux dispositifs de formation : de la pratique à l'ingénierie et de l'ingénierie à la pratique* in Education permanente n°152 (2002)

Plus loin, ils poursuivent :

«La réalité est bien sûr plus complexe : un dispositif de formation est un système sociotechnique dans lequel les hommes interagissent, à des niveaux multiples et avec des outils techniques » laissant entendre que la complexité de la genèse et de la diffusion de dispositifs est bien trop souvent sous-évaluée.

Et effectivement la question des nouvelles compétences requises et des outils pour les mettre en oeuvre, la question des jeux d'acteurs aux cartes redistribuées suscitant méfiance et résistances, se posent avec acuité.

Les mêmes auteurs :

«De fait, la difficulté essentielle provient de la nécessité d'imprimer tout dispositif innovant dans un contexte déterminé et d'en tirer des résultats transposables à d'autres contextes».

Il s'agit donc bien d'appréhender la conception d'un dispositif innovant comme un véritable projet mettant en oeuvre des méthodes et permettant de capitaliser les expériences. Une démarche d'ingénierie peut répondre à cet enjeu.

L'argument d'une réduction des coûts ne cesse d'être mis en avant par les éditeurs informatiques de plates-formes et de logiciels. La réalité est pourtant toute autre : en effet, l'étude de Arnaud Coulon et Michel Ravailhe⁶ souligne que les organismes qui se sont lancés dans des expérimentations autour du e-learning sont soutenus par des financements publics. Ces financements contribuent le plus souvent à l'achat de matériel, à la formation des formateurs, au détriment d'un déploiement réussi des dispositifs.

«Ce constat laisse à penser que le modèle économique n'est pas viable pour le moment, faute probablement d'une demande suffisante et solvable.»

De ces lectures nous pouvons tirer ce constat :

Concevoir et réussir un dispositif de formation innovant, c'est se poser les questions...

- de la nécessité d'intégrer de nouvelles compétences ou de les mettre à jour, en ne sous estimant pas les changements induits par cette irruption soudaine des technologies bien souvent mal ressentie,
- de la viabilité économique ou du coût de l'innovation pédagogique, selon que l'on situe dans une logique marchande ou non,
- de la mise en oeuvre d'une démarche de conduite de projet.

Ce constat, certains des acteurs clés de l'école d'ingénieurs dans laquelle nous conduirons notre expérimentation le font également :

La question des résistances :

«Comme partout il y a une crainte, une crainte qui est double : si je mets tout mon cours sur machine, on n'aura plus besoin de moi»
(extrait de l'entretien n°1 en annexe).

⁶ A. Coulon / M. Ravailhe (2002)

La question du malentendu entre technologies et pédagogie :

«(le danger) c'est de croire que la technologie est porteuse de valeurs en elle-même et d'imaginer qu'on va pouvoir résoudre toute sorte de problèmes, uniquement parce qu'on va utiliser la technologie »

(extrait de l'entretien n°1 en annexe).

La question financière :

«Pas question que les TICE induisent un coût rédhibitoire : nous n'avons pas d'argent à dépenser comme ça. Ceci dit, on sait que même que si on réduit le temps de face à face élève, cela ne va pas réduire le temps professeur, voire au démarrage, ça va être plus important.»

(extrait de l'entretien n°2 en annexe).

La question des compétences :

«Depuis quatre ans, notre cellule TICE met en œuvre des démarches d'information, de sensibilisation à l'utilisation de ces TICE.»

(extrait de l'entretien n°2 en annexe).

La question de la méthode :

«Mais à un moment donné, il faudra bien trouver d'autres manières de faire, d'autres moyens, avec des garde-fous, des principes, des règles, des cahiers des charges pour dire : comment faire en sorte que ce paysage des TICE soit lisible à l'échelle de la structure ? Quelle cohérence par rapport au projet stratégique, quelle cohérence d'ensemble ?»

(extrait de l'entretien n°2 en annexe).

Force est de constater que beaucoup de questions cruciales restent sans réponses.

C'est la raison pour laquelle nous avons souhaité nous attacher aux conditions de réussite d'un projet TICE en cherchant à répondre à la question suivante :

TIC et Formation/Education ne font pas toujours bon ménage. Aussi, quelles peuvent être les conditions de réussite d'un mariage réussi et consommé entre TIC et formation ?

Pour répondre à cette question, nous nous concentrerons sur les aspects économiques et méthodologiques, ainsi que sur l'identification des nouvelles compétences requises par les acteurs, intégrant non seulement de nouveaux savoir-faire, mais aussi des savoir-être de nature à lever les résistances.

Les constats et réflexions précédents nous permettent de décliner les lignes directrices majeures autour desquelles nous essaierons de construire une réponse :

1- La maîtrise des coûts du dispositif ou de l'action est une question centrale : elle doit être posée en amont du projet. La viabilité économique de la construction puis de la maintenance du dispositif est un paramètre clé de décision de lancement d'un projet TICE.

2- La maîtrise et la mise en œuvre d'outils et de méthodes constituent un levier fort de l'efficacité pédagogique.

3- L'identification des nouveaux métiers ou des nouvelles compétences est essentielle.

4- Les freins et résistances doivent être repérés pour être levés.

Dans une **première partie**, nous ferons un historique des pérégrinations des technologies et de la pédagogie depuis les années 1980 pour répondre à la question. Où en sont les TICE ?

Nous expliciterons ensuite la notion d'ingénierie de la formation : comment ce concept est-il appréhendé par les spécialistes de la formation, praticiens ou théoriciens ? Puis, nous nous interrogerons sur l'opportunité de nous appuyer sur les méthodes et outils de l'ingénierie de la formation pour optimiser la construction d'un dispositif de formation innovant ainsi que sur les bienfaits de l'apport des techniques de management de projet.

Enfin, pour clore cette première partie, nous aurons une réflexion sur l'évolution de la posture de l'ingénieur et sur les actions à entreprendre pour la nécessaire modernisation de la formation d'ingénieur.

Dans une **seconde partie**, nous décrirons notre terrain d'expérimentation : Isara-Lyon. Nous ferons état des entretiens conduits avec divers acteurs clés de l'école pour dresser le paysage des TICE dans l'école : expériences, usages, enjeux perçus, apports des TICE.

Puis, nous décrirons le cheminement de notre réponse à la commande : analyser et concevoir une action de formation au management de projet intégrant les TICE.

Enfin, dans une **troisième partie**, nous élaborerons deux scénarii d'intégration des TICE en école d'ingénieurs. Nous expliciterons, pour chaque scénario, son processus, les conditions de réussite ainsi que ce en quoi il répond, ou non, aux enjeux et apports des TICE.

PARTIE 1

1-1 Historique : de l'EAO aux TICE

1-1-1 Préambule

Les termes sont nombreux pour qualifier une action ou un dispositif de formation faisant appel aux TIC⁷ : e-learning, e-formation, EAD, FOAD, TICE, NTE, NTICE... Il n'est d'aucun intérêt de les redéfinir ici, d'autant plus que l'on ne peut à notre connaissance trouver de définition stabilisée faisant l'unanimité.

Nous aurions pu utiliser l'un ou l'autre tout au long de ce mémoire. Néanmoins, dans un souci de clarté, nous avons fait le choix d'utiliser l'acronyme TICE pour *Technologies de l'Information et de la Communication Educatives*.

En effet, ce sigle est couramment utilisé, notamment dans l'enseignement initial et supérieur. Nous pensons toutefois que, donnant la prééminence aux technologies, premier mot de l'acronyme, il participe du malentendu entre pédagogie et technologie. Même si le C de communication a récemment fait la place au « C » de Connaissance.

Coup d'œil dans le rétroviseur pour apprécier les impacts des évolutions technologiques sur les usages pédagogiques dans des systèmes de formation innovants...

L'ancêtre du courrier électronique, le courrier postal banalisé par le timbre poste au 19^{ème} siècle a fortement contribué à la promotion de l'ancêtre de la formation ouverte et à distance, les cours par correspondance.

Peu à peu, les sphères de la formation initiale et continue sont concernées. Le meilleur exemple dans notre pays est le CNED⁸ qui, à partir de la seconde guerre mondiale a permis aux enfants scolarisés réfugiés dans le sud du pays de poursuivre leurs études.

Et puis, tout s'accélère : *«besoin accru de formation et apparition de nouveaux outils techniques ont marqué toute la seconde moitié du 20^{ème} siècle...»*⁹

⁷ TIC : Acronyme de Technologies de l'Information et de la Communication

⁸ Centre National d'Enseignement à Distance, successivement baptisé Service d'Enseignement par correspondance, Centre National de Téléenseignement et Centre National d'Enseignement par Correspondance

⁹ Viviane Glikman (2002)

1-1-2 Années 70-80 : l'Enseignement Assisté par Ordinateur

Les années 1980 amorcent un tournant : l'ordinateur se démocratise et devient plus convivial.

On voit ainsi apparaître aux Etats-Unis les premiers programmes d'EAO¹⁰, ou CBT¹¹ dans les pays anglo-saxons, dont sont friandes les grandes compagnies qui ont à former leurs personnels « juste à temps ». On parle également d'EIAO, Enseignement Intelligemment Assisté par Ordinateur.

L'ordinateur « assiste », pas seulement l'enseignement, mais aussi la gestion de production (GPAO), la publication (PAO), la maintenance (MAO), le dessin (DAO)...

Ces supports de formation ne tardent pas à arriver en Europe. Là encore, seuls les grandes entreprises de services et industrielles peuvent investir dans des didacticiels¹² souvent dédiés à la simulation et à l'apprentissage de procédures. Paradoxalement et vu du début de ce siècle, le niveau d'interactivité est à l'époque sophistiqué au regard des performances de la machine : sans doute la combinaison d'un certain nombre de facteurs tels que l'absence de souris et corrélativement, l'usage du clavier comme seule interface entre l'homme et l'ordinateur ainsi qu'une programmation informatique sophistiquée alliés à de véritables desseins pédagogiques (analyse des réponses tapées au clavier), favorise une qualité des interactivités proposées. Il est à l'époque peu question de tutorat. On considère que l'autoformation éventuellement accompagnée est la clef. Et c'est le cas, dans la mesure où un didacticiel bien conçu et réalisé remplit souvent son office pédagogique, à condition que la discipline enseignée se prête à une médiation de l'ordinateur seul. On prête à un didacticiel des vertus... didactiques.

Sur le plan technique, on parle de langages « auteur » : DUO (Dialogue Utilisant l'Ordinateur) EGO (Enseignement Guidé par Ordinateur) en France, Tencore aux Etats-Unis, traduisent dans leurs concepts et fonctionnalités les tendances de l'EAO :

Ils visent avant tout les « enseignants auteurs » : l'idée est de mettre à disposition des détenteurs de l'expertise des contenus des outils de programmation simples et puissants. Certains y voient la voie d'une liberté et créativité pédagogiques, d'autres fustigent cette confusion des genres. Et en effet, les défauts de certaines productions montrent alors à l'évidence qu'il y a là deux métiers différents et que le mélange des rôles est par trop périlleux.

Sur le plan pédagogique, les didacticiels sont en règle générale pensés et conçus pour être utilisés en toute autonomie par l'utilisateur final. Certains sont conçus pour être exploités dans des kits pédagogiques multimédias. Multimédia signifiant ici l'usage conjugué de supports hétéroclites dans un but de formation : cassettes vidéo, audio, livre, diapositives...

¹⁰ EAO : Enseignement Assisté par Ordinateur

¹¹ CBT : Computer Based Training

¹² Didacticiel : contraction de didactique et logiciel : logiciel d'enseignement

Pour calculer les budgets de conception et de réalisation, on raisonne en heure d'autoformation. Le coût de production d'une heure d'EAO est considérable, de 15 à 45 K€, un tiers généralement consacré à la conception, deux tiers à la réalisation réservant ce mode de formation aux grandes entreprises où un nombre conséquent de personnes à former peut justifier de tels investissements. Les formateurs, pas ou peu impliqués dans la genèse des productions, voient dans l'EAO un concurrent direct.

1-1-3 Années 90 : le multimédia

Une nouvelle acception du terme multimédia que celle qui avait principalement cours jusqu'à alors (convergence des médias, des télécommunications et de l'informatique) investit non seulement le vocabulaire commun mais également le champ de la formation.

1990 correspond à l'avènement du système d'exploitation Windows permettant à l'ordinateur d'émettre sons, animations et vidéo. La question du stockage est résolue par le Cédérom. On parle de PC multimédia.

Tout au long de la décennie, CD-ROM ludiques et pédagogiques empruntent à l'interactivité de l'EAO et à la richesse créative et médiatique de l'audiovisuel.

Les éditeurs de logiciels sont nombreux qui produisent des Cédérom ludo-éducatifs. Pour ne prendre que quelques exemples français significatifs, *Adibou* pour les enfants est un véritable succès (toujours distribué) tandis que *Le Louvre* est le « must » en matière de visite virtuelle de musée. Les éditeurs et autres producteurs indépendants de contenus pédagogiques s'inspirent de ces productions grand public bourrées d'innovations sur les plans ergonomique, graphique et médiatique. Les équipes de développement jusque là généralement composées d'un concepteur médiatique et d'un informaticien se voient renforcées par l'arrivée de professionnels de l'image et du son comme le démontre la qualité de certaines réalisations : créativité de l'iconographie, bande son, vidéo, voix professionnelles... Le lien de parenté de ces réalisations avec la télévision et la vidéo contribue à démocratiser l'usage de l'ordinateur dans un contexte de formation et à améliorer l'efficacité pédagogique et le plaisir pris par les stagiaires.

Nous avons directement constaté en 1995 le succès important qu'a eu un Cédérom sur la prévention des infections nosocomiales auprès d'un public d'agents hospitaliers. Ce produit pédagogique préexistait dans une version EAO et ceux qui découvrirent la version multimédia furent enthousiasmés.

L'usage combinée du son, de l'image, de la vidéo et de l'interactivité permet d'imaginer des situations pédagogiques jusque là inédites.

Sur le plan technique, les logiciels de création multimédia facilitent la tâche de réalisation. Director, Authorware, Toolbook sont parmi les outils les plus usités.

Ces outils se sont aujourd'hui adaptés aux spécificités technologiques du Web.

Des logiciels professionnels de traitement d'images, du son et de la vidéo permettent la création indépendante des médias.

L'idée d'une autoformation « assistée » fait son chemin. Néanmoins, l'usage majoritaire est bien une autoformation laissant l'apprenant à lui-même, quand

bien même la mise en œuvre de centres de ressources montre la prise de conscience de la nécessité d'un accompagnement pédagogique.

Les coûts de production sont encore plus importants, majorés par la production et l'intégration des médias.

1-1-4 Années 2000 : e-learning, formation ouverte et à distance, normes...

L'Internet révolutionne nos habitudes de consommation. Le phénomène start-up déferle. Jusqu'à alors cantonné comme simple outil de communication avec le courrier électronique, Internet, sous l'impulsion de technologies de développement de plus en plus simples à mettre en œuvre et de moins en moins onéreuses, de la généralisation du haut débit, bouleverse les pratiques de professionnels jusqu'alors isolés dans leurs microcosmes respectifs.

En effet, les professionnels tous azimuts, de l'image, du son, de la communication, du marketing, d'une informatique « traditionnelle » convergent d'un même élan vers l'eldorado du numérique. Exit le Cédérom et sa technologie « off line » à peine entrés dans les mœurs. Voilà le « on line ».

Le secteur de la formation n'est pas en reste. Le concept de plate-forme de formation apparaît aux Etats-Unis, les LMS¹³.

Vaste réceptacle, ce concept englobe des outils aux caractéristiques souvent bien différentes. On retrouve sous ce terme générique aussi bien des portails de formation en ligne d'éditeurs proposant des contenus, que des outils gérant toutes les dimensions de la formation, de la création de ressources et contenus interactifs jusqu'à la création de parcours individualisés intégrant positionnement et évaluation en passant par des plate-formes sobres et légères, moins ambitieuses.

On dénombre à ce jour plusieurs centaines de plates-formes sur le marché international, marché « prometteur » selon les analystes. La LMS est considérée comme la pierre angulaire d'un dispositif de formation en ligne.

L'univers de la formation à distance aspire à embrasser l'idéal d'un taylorisme numérique. Industrialisation de la production, massification sont les maîtres mots. Il est également question de rapid-learning.

Ainsi, une des unités de compte en vigueur est le « grain », entité pédagogique élémentaire. L'assemblage de différents grains pédagogiques techniquement réalisés indépendamment les uns et des autres, mais selon une logique pédagogique globale doit idéalement faciliter une normalisation pour la formation en ligne.

Une norme étant considérée en tant qu' *« ensemble de règles de conformité pour un produit ou un service, consigné dans un document de référence adopté au*

¹³ LMS : Learning Management System, littéralement, Système de Gestion d'Apprentissage

terme de négociations et de discussions parfois longues et difficiles » (Michel Arnaud 2004 ¹⁴).

Selon Michel Arnaud, cette normalisation répond à cinq objectifs :

« L'accessibilité : facilite la recherche, l'identification, l'accès aux contenus et composants de formation en ligne.

La réutilisabilité : permet d'utiliser les mêmes contenus et composants à différentes fins, dans différentes applications, dans différents produits, dans différents contextes et via différents modes d'accès.

La durabilité : permet d'éviter un nouveau développement ou une ré-ingénierie des formats de contenus et des composants dans le cas de changements du support logiciel et technique.

L'adaptabilité : est rendue possible par la modularisation des contenus et des composants pour mieux répondre aux besoins des utilisateurs.

L'interopérabilité : permet de faire fonctionner ensemble des composants logiciels grâce à des interfaces communes ».

On constate le caractère très technique de ces normes dans lequel le mot « pédagogie » est absent.

L'intérêt accordé par l'opinion à la normalisation varie selon les pays. Il est très fort chez les anglo-saxons, beaucoup moins dans les autres pays.

En France, quand ils ne déniaient pas l'importance du débat autour des normes, les acteurs des TICE peinent à les comprendre.

Un désarroi suscitant des débats alimentés par la question de la place de la pédagogie dans ces normes et en particulier celle des trois paradigmes : behaviorisme, cognitivisme, constructivisme (Jacques Perriault).

Nous faisons l'hypothèse que ce désarroi résulte en particulier d'une différence de perception des enjeux ainsi que d'une difficulté d'appropriation d'une technologie importée d'un pays dont la « réflexivité » se situe sur un plan totalement différent du nôtre.

« En tout état de cause, la conscience anglo-saxonne que le numérique est un enjeu politique mobilise beaucoup plus d'acteurs que dans d'autres pays », souligne Michel Arnaud.

Ce que nous considérons comme une frénésie technologique est alimentée par l'idée que la fracture numérique existe bel et bien et qu'il faut à tout prix la réduire. L'exemple des difficultés rencontrées par le réseau régional des formations continues à distance¹⁵ lancé à la fin des années 1990 en Rhône-Alpes est éloquent : pas un seul instant n'a été prise en compte la viabilité économique et l'efficacité pédagogique du dispositif. Certes le portail Internet d'accès à des

¹⁴ Michel Arnaud : Journée « Normes et standards éducatifs » 26 mars 2004, Lyon, France

¹⁵ Réseau Régional des Formations Continues (RRFC) de la Région Rhône-Alpes : réseau créé en 1997 à destination de publics éloignés, reliant des sites émetteurs (organismes de formation) et des sites récepteurs de formation. Le moyen technique est à l'époque principalement la visioconférence RNIS au format H323.

formations visant les publics éloignés de la région avait belle allure, mais la coquille était plutôt vide, intégrant peu de contenus, tandis que les nouvelles pratiques pédagogiques étaient loin d'être maîtrisées à la fois par les formateurs et les apprenants. Et comment pouvaient-elles l'être dès lors qu'elles n'avaient pas ou peu été expérimentées et formalisées ?

Les formateurs sont déroutés, ayant à juste titre du mal à maîtriser les arcanes du face à face à distance via un système de visioconférence.

Le rapport d'audit commandé par la Région Rhône-Alpes¹⁶, après une première phase de fonctionnement du réseau, a souligné la nécessité d'adopter une approche combinant des situations pédagogiques variées au sein desquelles les technologies constituent un maillon fédérateur, prenant en compte les logiques disciplinaires, les caractéristiques du public cible.

Ce rapport mettait également en exergue la question de la « professionnalisation des acteurs » (concepteurs de contenus, animateurs des sites récepteurs de formation...) comme étant un facteur déterminant de la réussite du réseau.

1-1-5 Conclusion

Le constat est là : il reste du chemin à parcourir pour que pédagogie et technologies cohabitent efficacement.

Alors, comment envisager sereinement un projet TICE, comment le mener à bien en conciliant les impératifs économiques, pédagogiques, humains ? Même si les problématiques diffèrent suivant les institutions dans lesquelles s'inscrivent ces projets, ainsi que selon les logiques disciplinaires, nous pensons qu'un socle commun peut être élaboré sur lequel on puisse s'appuyer pour construire, qui une action, qui un dispositif, qui un système de formation intégrant les TIC.

Un tel objectif peut-il être atteint en adoptant une démarche d'ingénierie ? Les TICE sont-elles solubles dans l'ingénierie ?

¹⁶ Rapport d'audit du cabinet IDATE (2000)

1-2 De l'ingénierie de la formation à la conduite d'un projet TICE

1-2-1 Où en est l'ingénierie de formation ?

Nous l'avons vu plus haut, la formation ouverte souffre des mêmes maux récurrents dont ont souffert l'EAO des années 80, le multimédia des années 90, confrontés chacun en leur temps à l'urgence de se plier aux évolutions techniques au risque par trop souvent avéré de nuire à l'efficacité pédagogique de l'action :

Difficulté voire impossibilité de maîtriser les coûts de développement d'une action ou d'un dispositif, absence de cadre de référence permettant aux acteurs de se référer à des typologies de conception, des compétences relevant à la fois des sciences de l'éducation et des technologies mal ou peu identifiées induisant ainsi malentendus et hiatus sur le caractère du projet et sa conduite. Une conduite, ou plutôt une absence de conduite bien souvent à l'origine d'accidents de nature à calmer l'enthousiasme timide d'acteurs qui ne demandaient pourtant qu'à être convaincus.

Alors, que faire ? Les us et coutumes en matière de TICE ne pourraient-elles pas s'inspirer des réflexions déjà relativement anciennes sur l'ingénierie de la formation et se nourrir ainsi d'un corpus méthodologique ?

Pour répondre à cette question, nous ferons référence à quelques unes des contributions du numéro 157 d'Education Permanente intitulé « *où en est l'ingénierie de la formation ?* ».

Pour justifier la nécessité de bâtir un cadre, nous avons voulu privilégier le regard du sociologue, en l'occurrence, Jean-Pierre Legoff¹⁷, qui achève ainsi sa contribution :

«C'est parce que les évolutions s'accélèrent qu'il faut prendre le temps du recul réflexif et critique. C'est parce que les choses sont complexes qu'il faut avoir des idées forces – une «colonne vertébrale» - qui permettent de hiérarchiser et d'ordonner cette complexité».

L'ingénierie de formation peut être cette colonne vertébrale.

D'où vient cette notion « *en voie de conceptualisation*¹⁸ » et comment la définissent quelques uns des pionniers du terme et de sa diffusion dans le champ socioprofessionnel ou des observateurs plus critiques qui interrogent le concept ?

Guy Le Boterf¹⁹, auteur d'un article (paru en 1985 dans la revue Education Permanente), considéré comme l'un des principaux textes fondateurs de

¹⁷ Jean-Pierre Legoff. Ingénierie : peut-on en finir avec la confusion ? in Education Permanente n°157

¹⁸ 4^{ème} de couverture Education Permanente numéro 157 « Où en est l'ingénierie de la formation ? »

l'ingénierie de formation, fait le constat de «l'extraordinaire développement des pratiques d'ingénierie concernant la formation et des références à ce concept. Plusieurs Mastères ainsi que des maîtrises universitaires professionnalisantes se sont organisées sous cette appellation. Des départements d'ingénierie de formation existent dans certains ministères, dans les entreprises».

Pour Guy le Boterf, l'ingénierie *«doit continuer à être synonyme de rigueur»*. Sa définition de l'ingénierie prône pour une application stricto sensu des techniques de l'ingénierie traditionnelle :

«L'ingénierie d'un dispositif de formation est un corpus de savoirs et de savoir-faire sur lesquels il existe un consensus minimum de la communauté professionnelle qui la pratique.

Le diagnostic de la situation à traiter, l'identification des besoins, la définition et la formulation des objectifs et des résultats attendus, la configuration du dispositif pour les atteindre, l'élaboration d'un plan masse, la confection d'un plan d'opération... tout cela n'est pas fait au hasard».....

Il ajoute, comme pour contrecarrer les arguments visant à mettre en défaut une ingénierie froide et clinique : *«Une approche d'ingénieur, utilisant de façon privilégiée l'analyse des systèmes, est ici à l'œuvre. Elle n'exclut pas l'ingéniosité et ne conduit pas fatalement au technocratisme que craignaient beaucoup de pédagogues dans les premiers temps d'émergence du concept».*

Pour Jean-Pierre Legoff²⁰, *«comme toute ingénierie, celle de la formation consiste précisément à concevoir et à définir des dispositifs et des projets, à les construire au sens technique du terme, en intégrant l'ensemble des paramètres, y compris budgétaire, à les mettre en place et à les suivre en appréciant leur effectivité pratique, en les remodelant en fonction des situations et des leçons tirées de la pratique».*

Plus loin, il poursuit :

«En fait, à mon sens, l'ingénierie, tout comme le management, ne relève pas d'une science, elle ne se réduit pas au maniement des techniques, elle s'apparente plutôt à un « art », au sens artisan du terme : prendre en compte et combiner habilement différentes réalités et différentes contraintes dans une logique d'action».

Jean-Pierre Legoff milite pour une ingénierie où la créativité primerait sur la science en tant que maniement de techniques.

Enfin, retenons la *«définition empirique et provisoire de l'ingénierie de formation empruntée au quotidien des activités des acteurs de l'ingénierie de formation»* de Yvon Minvielle²¹ :

¹⁹ Guy le Boterf : L'ingénierie : concevoir des dispositifs dans des environnements complexes in Education Permanente n°157

²⁰ Jean-Pierre Legoff. Ingénierie : peut-on en finir avec la confusion ? in Education Permanente n°157

²¹ Yvon Minvielle. Repères pour une ingénierie de formation in Education Permanente n°157

«...par ingénierie des pratiques de formation, nous entendons des constructions (assemblages de processus) qui concernent aussi bien les dimensions organisationnelles, pédagogiques ou didactiques. Elles ont pour objet la production de dispositifs d'action visant à produire un effet éducatif. Ces constructions peuvent traiter tout aussi bien des séquences de conception que des séquences de mise en place ou de conduite de dispositifs».

Ces définitions et points de vue font ressortir la difficulté potentielle d'une cohabitation de la formation et de l'ingénierie : il y aurait antinomie entre la créativité nécessaire à l'exercice de l'acte de conception et de réalisation pédagogique et celui de l'ingénierie appliquée avec méthodes et outils s'imposant comme l'élément coercitif étouffant toute marge de manœuvre.

Poursuivons avec Jean-Pierre Legoff sur les intérêts et les risques de la mise en œuvre d'un processus d'ingénierie en formation.

L'intérêt de l'ingénierie est *«d'abord, ne pas en rester à la déclaration de bonne intention et aux discours savants, ensuite répondre en termes de dispositifs à des situations et à des demandes qui ne sont pas univoques et qui nécessitent donc plusieurs réponses en termes de contenus et de pédagogie, le tout devant s'inscrire dans un ensemble cohérent»* mais attention *«à l'insignifiance, le « parler-creux-sans-peine », la déshumanisation de la formation. Le risque est de former des technocrates, des sortes de mécaniciens incultes et sans grande expérience humaine et professionnelle, mais néanmoins sûrs d'eux-mêmes, en sortant frais émoulus des formations de formateurs, avec des outils plein les poches et une capacité certaine à manier le jargon».*

«La fétichisation des outils s'accompagne d'un éclectisme culturel de bon aloi fasciné par les effets de mode» poursuit-il.

Une fétichisation dont seraient peut-être moins sujets des acteurs de la formation à même *« de partir de la pratique et de l'expérience, et de les garder toujours en référence».*

«Maintenir le lien avec ceux – les formés – pour qui le dispositif de formation est construit» est également une condition de réussite tout comme le fait *«d'assumer la dimension artisanale – ce qui n'a rien d'infamant – plutôt que de chercher à jouer les savants».*

Finalement, selon Jean-Pierre Legoff, les choses ne devraient pas être si compliquées, soulignant au sujet de ses préconisations que *«tout cela peut sembler trivial et relever du bon sens, mais (que) dans la période que nous vivons, le bon sens n'est pas forcément la chose du monde la mieux partagée».*

Et en quoi les TICE peuvent-elles être concernées par l'ingénierie de la formation ?

Pour paraphraser Thierry Ardouin²², *les TICE sont-elles solubles dans l'ingénierie ?* Répondre positivement à cette question revient à estimer que les

²² Thierry Ardouin (2004)

TICE, loin d'être un électron libre gravitant dans l'univers de la formation sans jamais vraiment être invitée à y participer pleinement, en serait un maillon intrinsèquement constitutif.

Jacques Wallet²³ nous donne sa vision :

«Mais c'est au niveau de la conception même des dispositifs de formation que l'évolution (du e-learning à l'université) est la plus tangible : la création de cours médiatisés, les choix technologiques, l'accompagnement synchrone et asynchrone des apprenants, l'intervention de tuteurs, les FAQ, les procédures d'évaluation en ligne amènent une normalisation de fait des contenus numérisés, et obligent les formateurs à passer d'une posture individuelle à une réflexion collective mais aussi à planifier l'accès aux ressources et à leur mode d'usage, à favoriser l'individualisation des parcours et des rythmes de formation. L'ingénierie de formation s'impose alors dans le lieu où on l'attendait le moins».

Une ingénierie de la formation qui dans ce cas semble s'être installée de façon naturelle, non décrétée, au fil de choix d'actions et d'harmonisations de pratiques inéluctables.

Pour Thierry Ardouin²⁴, l'ingénierie de la formation est *«une démarche à quatre temps : analyser, concevoir, réaliser, évaluer»*. Sa mise en œuvre implique la distinction de plusieurs niveaux : le niveau politique, le niveau organisationnel, le niveau opérationnel et pédagogique.

Cette approche nous évoque la notion de conduite de projet...

1-2-2 TICE et conduite de projet

Il n'est pas fortuit qu'un cours entier du mastère ingénierie et conseil en formation, dans lequel s'inscrit ce mémoire, soit consacré au management et à la conduite de projets de formation²⁵.

Nous pensons qu'au-delà des discours relatifs aux enjeux, avantages et inconvénients de la mise en œuvre d'un processus d'ingénierie, il est fondamental :

- d'appréhender la construction d'une action ou d'un dispositif TICE comme un projet de formation à part entière,
- de le piloter (ou de le manager) selon les règles de l'art.

Alors l'ingénieur de formation pourra s'appuyer sur cette démarche de conduite de projet.

Rappelons les raisons qui nous poussent à la mise en œuvre d'une démarche de conduite de projet TICE : quels que soient les environnements socioprofessionnels, les publics, les contenus, le constat est que beaucoup de projets TICE sont difficilement menés à terme dans le respect conjugué de leurs

²³ Jacques Wallet. De la Net économie à la Net pédagogie... la fin des bulles spéculatives in Education Permanente n°157

²⁴ Thierry Ardouin – Ingénierie de formation pour l'entreprise (2004)

²⁵ Cours Management et formation / Conduite de projet du Mastère Ingénierie et conseil en formation - Eric Delamotte / Didier Possoz

dimensions pédagogique et didactique, technique, organisationnelle, économique.

Il va de soi que les conséquences d'un projet mal mené (malmené) peuvent se révéler négatives pour l'institution : désintérêt voire désaffection des acteurs opérationnels et institutionnels, perte financière, perte de temps, communication dégradée...

Eric Delamotte et Didier Possoz²⁶ nous donnent une définition de la notion de projet :

«Un projet se définit par son motif, par une vision visant un but et par les opérations qui permettent d'atteindre ce but. La conduite d'un projet peut être évaluée en termes de sens, c'est-à-dire du point de vue du rapport entre le but visé et les enjeux qui incitent des acteurs à agir. Elle peut également être évaluée en termes d'efficacité et de qualité de l'action. Cela concerne à la fois la manière de faire et le rapport entre les résultats atteints et les buts visés. La conduite d'un projet peut enfin être appréhendée au regard de l'efficacité de l'opération, c'est-à-dire du point de vue de l'économie des moyens mis en œuvre».

Les facteurs majeurs de conditions de réussite de la construction et de la mise en œuvre d'un projet TICE évoqués en introduction de ce mémoire sont réunis dans cette définition :

Conditions de réussite n°1 : la maîtrise des coûts du dispositif ou de l'action : « efficacité de l'opération »

Conditions de réussite n°2- La maîtrise et la mise en œuvre d'outils et de méthodes constituent un levier fort de l'efficacité pédagogique : « efficacité et qualité de l'action »

Conditions de réussite n°3- L'identification des nouveaux métiers ou des nouvelles compétences est essentielle : « la manière de faire »

Conditions de réussite n°4- Les freins et résistances doivent repérées pour être levés : « les enjeux qui incitent des acteurs à agir »

²⁶ Cours Management et formation / Conduite de projet du DESS Ingénierie de la formation - Eric Delamotte / Didier Possoz

1-2-3 Conclusion

L'adoption et la mise en oeuvre d'une démarche projet devraient faciliter la tâche de l'ingénieur de formation TICE qui doit se poser un certain nombre de grandes questions correspondant aux étapes de la conduite de projet :

- Comment le définir ?
- Comment l'analyser ?
- Comment bâtir un cahier des charges ?
- Comment rechercher les solutions possibles ?
- Comment choisir une solution ?
- Enfin, comment réaliser et déployer cette solution ?

Ainsi, ce cadre théorique autour des concepts d'ingénierie de la formation et de la conduite de projets construit, nous le confronterons dans la deuxième partie aux réalités de notre expérimentation.

Avant cela, nous allons faire un point sur le statut de l'ingénieur aujourd'hui, évoquer des éléments clefs des écoles d'ingénieurs avant de faire état des enjeux et orientations de la modernisation de la formation des ingénieurs.

1-3 De l'évolution des enseignements en école d'ingénieurs

1-3-1 Préambule

«L'ingénieur a un stéréotype qui a la vie dure et qui lui colle à la peau : c'est un personnage à l'esprit carré, replié sur ses problèmes techniques et ses équations. Il s'exprime avec maladresse, ne sait pas écrire... Bref, il est à l'opposé de la communication et de la culture.» observe Claudine Lange²⁷

Au-delà de ce cliché malgré tout bien présent dans les représentations individuelles, quelle est la réalité de la formation des ingénieurs, où commence et où finit le métier d'ingénieur ? Quels sont les enjeux de sa modernisation à l'heure où, toujours selon Claudine Lange, *« dans l'entreprise, l'actualisation des connaissances a toujours été un sujet difficile, qui le devient encore plus quand les mutations technologiques sont rapides »*.

Des mutations qui concernent naturellement l'ingénieur *«personnage central de la vie économique et technique française»*²⁸ qui a à s'adapter à la diversification du marché de l'emploi, aux besoins des entreprises et aux progrès scientifiques.

²⁷ Claudine Lange, *Etre ingénieur aujourd'hui*

²⁸ Yves-Frédéric Livian , in préface de *Les ingénieurs, identités en question* – Alain Giré, André Béraud, Patrick Déchamps, 2000

1-3-2 Eléments clefs

Selon Denis Lemaître²⁹, « Plus de 200 établissements d'enseignement supérieur habilités forment chaque année 20 000 ingénieurs environ ».

C'est la CTI, Commission des Titres d'Ingénieur, créée en 1934, qui est chargée des habilitations. Sa mission est ainsi de contrôler et de valider les formations. Son guide, *Références et Orientations*, publié pour la première fois en 1995, est un des rares documents de référence officiel.

Il vise à la présentation d'« *une perception dynamique des formations d'ingénieurs en France* ».

Les spécialités

La liste des spécialités de formation établie par la CTI nous permet de prendre la mesure de l'élargissement des formations à bien d'autres domaines que ceux de l'industrie et de la recherche³⁰.

On peut constater que la spécialité *formation* est absente de cette liste. Cela est-il dû au fait, comme le souligne Denis Lemaître, que « *cette commission, (qui) est surtout préoccupée par le niveau scientifique des formations et les questions d'organisation* » et que, finalement, l'ingénierie ne saurait se fourvoyer dans le champs des sciences sociales et humaines ?

A l'inverse, et comme nous l'avons vu précédemment, l'unanimité parmi les professionnels de la formation est loin d'exister lorsqu'il s'agit d'interroger la pertinence d'une cohabitation de la formation et de l'ingénierie.

1-3-3 Les enseignements : composantes

Les écoles sont relativement libres de bâtir leurs enseignements comme elles l'entendent, en fonction de leur culture propre.

Pour autant, « *les établissements ont, dans un contexte d'internationalisation et de complexité croissante, l'obligation d'innover tout en préservant les quatre composantes essentielles d'une formation d'ingénieur* :

> *les sciences de base, socle commun des connaissances, garantie de la rigueur d'analyse et du pouvoir d'adaptation à long terme aux exigences évolutives des métiers,*

> *les sciences de l'ingénieur garantes de l'efficacité et du pouvoir d'adaptation à*

²⁹ Denis Lemaître, *La formation humaine des ingénieurs*, 2003

³⁰ Acoustique - Agriculture - Aérospatiale - Agro-alimentaire - Automatique - Bâtiment / Travaux Publics - Biologie appliquée - Chimie - Électronique - Électrotechnique - Énergétique - Génie Industriel - Génie des Procédés - Gestion de Production - Horticulture et Paysage - Hygiène et Sécurité - Informatique - Informatique industrielle - Logistique - Maintenance - Mathématiques appliquées et modélisation - Matériaux - Mécanique - Mesures et Instrumentation - Optique - Qualité - Télécommunications et Réseaux

*court terme du jeune ingénieur,
> la communication et la culture internationale, dont la formation à la langue anglaise n'est qu'une composante, permettant l'exercice du métier et de la relation sociale en tout lieu,
> la culture d'entreprise et la compréhension de l'environnement économique, social, humain, éthique, philosophique...»³¹*

1-3-4 Les écoles : statuts et mission

Les formations peuvent se dérouler sous des statuts juridiques différents :

- formation en école « classique », publique ou privée.
- formation en partenariat : créées sous le vocable "Nouvelles Formations d'ingénieurs", elles ont été progressivement mises en place depuis les années 1990, en vue de diversifier les profils d'ingénieurs.

La vocation fondamentale d'une école d'ingénieurs est une mission de formation. L'axe recherche, avec pour objectif la production de connaissances largement tournée vers les besoins de l'économie et de la société, doit être intimement «tricotée» avec l'axe de transmission des connaissances.

Cette double mission, formation/recherche est de nature à décloisonner les mondes de l'enseignement et de l'entreprise, l'évaluation de la CTI «*devant combiner les critères académiques et ceux des entreprises.*»

Ainsi, la CTI stipule que le personnel enseignant doit comporter au moins :
«*1. des enseignants chercheurs permanents dont les missions concernent notamment l'enseignement théorique et pratique des disciplines de base et des disciplines dominantes des formations visées, 2. des intervenants venant des entreprises*».

Cette synergie école / entreprise se traduit par une pédagogie de l'apprentissage inductif touchant avant tout les sciences de base ainsi que celles de la formation visée, mais également les enseignements liés à l'économie ou aux relations humaines.

1-3-5 Les enjeux et orientations de la modernisation de la formation des ingénieurs

Dans la mise en perspective de leur étude³², Alain Giré, André Béraud et Patrick Déchamps font état d'un colloque intitulé «*la formation des cadres à l'horizon 2015*»³³.

Ce rapport prône pour un système éducatif de qualité (s'agissant des cadres) de nature à favoriser le rayonnement et la compétitivité d'un pays.

³¹ *Références et Orientations* – Document émanant de la Commission des Titres d'Ingénieur

³² *Les ingénieurs, identités en question* – Alain Giré, André Béraud, Patrick Déchamps, 2000

³³ Colloque qui s'est tenu à Lyon en 1997 à la Région Rhône-Alpes

Ce rapport dégage plusieurs tendances d'actions parmi lesquelles nous avons retenu celles qui nous paraissent constituer des lignes de force en rapport avec le thème de ce mémoire.

Nous déclinons ci-après chacune de ces tendances d'actions et explicitons en quoi l'usage des TICE peut constituer un apport déterminant.

1- Lutter contre le cloisonnement des disciplines

C'est-à-dire, selon le rapport : « *Encourager les enseignements en interdisciplinarité et développer une compétence globale à aborder les problèmes complexes* ».

Apport des TICE : un usage raisonné et pertinent nécessite selon nous de cadrer techniquement et pédagogiquement la conception d'une action ou d'un dispositif pluridisciplinaire ainsi que sa mise en oeuvre. Cela passe par une harmonisation a minima des pratiques des enseignants (forme des cours, cohérence des tutorats, usage d'outils collaboratifs communs...) et donc par une réflexion commune. Sans complètement décroisonner les disciplines, cela peut être un premier pas vers une véritable interdisciplinarité.

2- Eviter les formations « unidimensionnelles » en développant l'« *intelligence des êtres en situation* » : favoriser la formation humaine.

« *Il est aujourd'hui admis que le seul enseignement des disciplines scientifiques et techniques ne suffit pas à former un ingénieur adapté aux besoins de la société contemporaine. L'évolution des entreprises vers des logiques de service et vers des organisations plus fonctionnelles, le développement des techniques d'information et de communication, le souci de l'environnement et du développement durable sont autant de facteurs, non exhaustifs, qui exigent des nouveaux ingénieurs des compétences accrues dans la dimension humaine et sociale* ». ³⁴

Apport des TICE : usant des TICE pendant leur formation, les élèves ingénieurs s'approprient de fait, techniquement bien sûr, mais socialement surtout, des outils qui, ne cessant d'évoluer, induisent des changements permanents dans les organisations. Acteur majeur en charge de l'accompagnement de ces changements, l'étudiant ingénieur devenu professionnel saura considérer avec un minimum de recul et de lucidité les enjeux techniques et humains des bouleversements technologiques.

3- Développer la pédagogie par projets

C'est également une préconisation de la CTI : « *Il est recommandé de développer la pédagogie par projets afin de favoriser la prise d'autonomie des élèves* ».

« *Le concept même de projet se doit (alors) d'être repositionné afin d'en dégager l'ensemble des acceptions, en particulier au regard croisé des trois*

³⁴ Denis Lemaître, *La formation humaine des ingénieurs*, 2003

*sciences mobilisées : les sciences de l'ingénieur, qui constituent la dimension experte, mais aussi les sciences de la gestion et celles de l'éducation qui demeure encore le parent pauvre de ce renouveau pédagogique qui ne doit pas être qu'un mirage pédagogique ».*³⁵

Apport des TICE : selon Daniel Schneider³⁶, les technologies éducatives ont « *d'avantage pour but d'aider les apprenants à mener à bien des tâches complexes que de délivrer du matériel de cours* ».

Pour CD, responsable du pôle agrosystèmes et environnement à Isara-Lyon, les TICE peuvent être une réponse à ce déficit d'autonomie des élèves : « *aujourd'hui, si on se compare à d'autres écoles d'agriculture européennes, nos étudiants sont incapables d'aller chercher des informations, d'aller lire plus. C'est une catastrophe. Il faut se servir des TICE pour ramener de la théorie* ».

4- Valoriser et promouvoir les pratiques novatrices les plus prometteuses
La question de la promotion de « pratiques novatrices » est également une préoccupation de la CTI : « *Une organisation efficace de l'enseignement doit également intégrer l'utilisation raisonnée des Technologies de l'Information et de la Communication appliquées à l'Enseignement* ».

Apport des TICE : indéniable même s'il est vrai que des pratiques novatrices ne passent pas nécessairement par l'utilisation des TICE, et que leur « utilisation raisonnée » est la condition nécessaire pour éviter une mise au premier plan de prouesses technologiques au détriment de la pédagogie.

Ainsi, Jacques Wallet³⁷ affirme que « *la justification du e-learning n'est pas avant tout d'essence pédagogique. L'histoire de l'éducation montre en effet que l'on peut tenir un discours de rénovation pédagogique dans lequel les technologies sont absentes* ».

Nous ajouterons une dernière ligne de force, laquelle, à l'époque de la rédaction de ce rapport (1997) ne pouvait se révéler avec l'acuité actuelle :

5- L'harmonisation européenne des diplômes

Selon le directeur des études de Isara-Lyon, « *il y a une révolution, dont les collègues ne connaissent pas encore toute l'ampleur, même dans une notion de programme pédagogique, de volume horaire affecté etc. Jusqu'à présent, on savait pertinemment ce que c'était que des cours, des TP, des TD, des sorties. Ce n'est plus suffisant* ».³⁸

³⁵ Propos de Christian Alliès, responsable des projets de développement à l'école polytechnique de Lille à l'occasion d'un colloque à Isara-Lyon, juin 2004

³⁶ Daniel Schneider, TECFA, Conception et implémentation de scénarios pédagogiques riches avec des portails communautaires – 2003

³⁷ Jacques Wallet. De la Net économie à la Net pédagogie... la fin des bulles spéculatives in Education Permanente n°157

³⁸ Annexe : Entretien n°2 avec Le directeur des études de Isara Lyon

Apport des TICE : dans le cadre du LMD³⁹, le système ECTS⁴⁰ nécessite une remise à plat totale du schéma des études : organisation semestrielle des enseignements, notamment.

Toujours selon le directeur des études, «*dans ce contexte là, les TICE sont un des facteurs qui va permettre de faciliter, d'accompagner ces changements*».

Et effectivement, nous postulons que les TICE peuvent être un élément facilitant cette transformation profonde du paysage européen de l'enseignement supérieur.

1-3-6 Conclusion

Venant en écho à ce rapport, on constate que nombre d'établissements ont depuis quelque temps entrepris ou mis en chantier des réflexions pour moderniser et améliorer leurs formations.

Nous avons vu que cela passe par la lutte contre le cloisonnement des disciplines, le développement d'une formation humaine, la mise en œuvre d'une pédagogie par projet, la valorisation de pratiques novatrices, la nécessité de combler un déficit de communication et d'une harmonisation européenne des diplômes. Les TICE peuvent être le levier facilitateur de cette modernisation.

Mais, outre l'effet de mode ou la nécessité pour tout un chacun de vivre avec son temps en se pliant aux évolutions technologiques, l'adoption (ou la justification) des TICE dans les établissements d'enseignement, et dans les écoles d'ingénieurs en particulier, ne serait-elle pas plus fondamentalement liée à l'évolution des savoirs et à l'évolution de la relation aux savoirs ?

- Des savoirs théoriques et professionnels dont les acquisitions conjuguées par les étudiants sont plus que jamais un enjeu vital dans un contexte de forte concurrence entre les écoles et sur le marché de l'emploi. Enjeu pour l'école, enjeu pour les étudiants.

- Une relation aux savoirs en changement constant qui touche notre quotidien dans nos actes les plus anodins et dont le premier responsable sont les TICE. Il est admis qu'on ne peut plus ignorer ces technologies.

Mais, leur évolution est désormais exponentielle et nous devons nous les approprier et les maîtriser sous un angle qui ne soit pas technocentré pour éviter les erreurs et les égarements induits par à une sorte de cyber aveuglement :

Prendre conscience de l'importance de cette relation duale forte entre savoirs et technologies et des impacts qu'elle produit dans notre relation aux savoirs est une nécessité si nous voulons garder une certaine maîtrise de cette relation.

³⁹ Le LMD repose sur une architecture en 3 grades – Licence, Master, Doctorat – qui sont communs à tous les pays européens. Les grades s'obtiennent par l'acquisition de crédits transférables d'une université à l'autre au plan national et européen.

⁴⁰ ECTS, pour European Credit Transfer System (en français : système européen de transfert de crédits) : un système qui favorise la souplesse des parcours de formation à l'échelle européenne

PARTIE 2

2-1 Description du terrain d'expérimentation et de la commande

2-1-1 Présentation de Isara-Lyon

Association Loi 1901, Isara-Lyon est une école d'ingénieurs créée en 1971. C'est un établissement privé d'enseignement supérieur dont le diplôme délivré par le ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche et des affaires rurales est reconnu par la Commission des Titres d'Ingénieur.

Isara-Lyon forme des ingénieurs qui auront à exercer des responsabilités dans les différents secteurs liés à l'agriculture, à l'alimentation et à l'environnement.

La formation s'étale sur cinq années tout en permettant des admissions parallèles. Chaque promotion compte une centaine d'étudiants pour environ cinquante enseignants permanents ou vacataires.

Isara-Lyon dispense « *une formation scientifique professionnelle et responsabilisante, développée en relation étroite avec les milieux professionnels, et proposant de nombreux stages tout au long du cursus. Cette formation fait de plus en plus appel des formes pédagogiques innovantes (FOAD, TICE)* ». ⁴¹

Que ce soit en recherche et développement, production, gestion, marketing, coordination de projets, les étudiants ingénieurs Isara-Lyon sont appelés à exercer des responsabilités en France et à l'international, en agriculture et agroalimentaire. Ils sont présents dans les secteurs de l'industrie, de la distribution, des services, des organisations professionnelles, du développement rural, dans les collectivités territoriales et le domaine de l'environnement.

Les pôles

Isara-Lyon est structurée en 4 domaines d'activité ou pôles.

Chaque pôle est autonome et intervient en formation initiale, métier originel de l'école ainsi que dans les champs des études, du conseil et de la recherche.

- Pôle Agrosystèmes, environnement, productions
Agriculture et agronomie
Biotechnologies et qualités en productions animales
Ecologie et productions des systèmes aquatiques
- Pôle Sciences sociales et de gestion
Développement et économie rurale
Marketing et stratégie des entreprises
Démarches de qualité spécifique
- Pôle Production agroalimentaire et qualité

⁴¹ Plaquette de communication Isara-Lyon

Développement et industrialisation des produits alimentaires
Accompagnement de démarches qualité

- Pôle Disciplines Fondamentales et Méthodes
Informatique
Statistique
Physique appliquée

En partenariat étroit avec des entreprises et des équipes scientifiques françaises et étrangères, les enseignants chercheurs, ingénieurs de recherche, doctorants et techniciens développent des programmes d'études et des activités de recherche appliquée dans le cadre de programmes régionaux, nationaux et européens, sur des thématiques variées :

- Biotechnologies de la reproduction animale,
- Sécurité en alimentation animales et biotechnologies,
- Agriculture biologique et production de céréales,
- Ecologie microbienne et produits laitiers,
- Sécurité alimentaire et satisfaction du consommateur,
- Développement rural : agriculture durable, multifonctionnalité,
- Aquaculture : production et valorisation des produits, gestion des milieux aquatiques.

Des partenariats

La FESIA (Fédération des Ecoles Supérieures d'Ingénieurs en Agriculture) fédère cinq établissements français d'enseignement supérieur agricole privé (ESA d'Angers, ESAP de Toulouse, ISA de Lille, ISAB de Beauvais, Isara-Lyon) placés sous tutelle du ministère de l'Agriculture. Ces établissements rassemblent 2600 élèves qui se destinent à exercer leurs métiers dans l'agro-alimentaire, l'agro-industrie, l'agriculture, l'environnement.

L'IPL, Institut Polytechnique de Lyon regroupe Isara-Lyon, l'ECAM (Ecole Catholique des Arts et Métiers, CPE (Ecole de Chimie Physique et Electronique) et l'ITECH (Institut du Textile). Le but de l'IPL est de permettre une mutualisation des contenus et moyens dans le cadre de projets innovants mettant en œuvre les technologies (usages pédagogiques des TICE, mise en cohérence des systèmes d'information...).

2-1-2 La commande

Notre mission a porté sur la scénarisation pédagogique d'un cours de management de projet actuellement dispensé en présentiel en 3^{ème} année.

Nous avons ainsi été amené à travailler de concert avec l'enseignant responsable de ce cours pour bâtir un scénario pédagogique innovant associant présentiel et distance, supports traditionnels et ressources multimédias, le tout supporté par une plate-forme.

Le fruit de nos travaux incluant les aspects liés aux choix technologiques méthodologiques et enjeux institutionnels de l'école sont abordés dans la partie « réponse à la commande ».

2-1-3 Des entretiens

Choix des interviewés

Nous avons interviewé onze personnes, dont nous avons, pour quatre d'entre elles, retranscrit l'intégralité de nos entretiens dans le but de dresser un panorama des usages des TICE à Isara-Lyon.

Les points abordés : usages pédagogiques, enjeux perçus, technologies mises en œuvre... A été également abordée la question cruciale, selon nous, de la méthode : est-il envisageable d'harmoniser les approches ?

Nous avons avec le responsable TICE et le directeur de l'enseignement sélectionné un échantillon d'acteurs des différents métiers de l'école :

Enseignant, enseignant chercheur, responsable de pôle, directeur des études, directeur de l'enseignement, chargés de mission TICE.

Parmi les enseignants, un des critères de choix a été de couvrir une palette suffisamment large de disciplines.

Nous souhaitons également rencontrer des personnes n'ayant pas nécessairement les mêmes sensibilités à l'égard des TICE, ni les mêmes expériences en la matière.

Nous nous sommes ainsi entretenus avec :

- Le directeur de l'enseignement et de la recherche
- Le directeur des études
- Les deux chargés de mission TICE
- Une enseignante en statistiques
- Le responsable du pôle production agroalimentaire
- Le responsable du pôle agrosystèmes et environnement
- Le coordinateur du département langues
- Un enseignant en physique
- Une enseignante en biologie
- Une enseignante chercheur en agroéconomie
- Une enseignante chercheur en agriculture biologique

Le guide d'entretien

Les entretiens que nous avons menés étaient à usage exploratoire. Nous avons sciemment décidé d'opter pour une démarche semi-directive considérant que cette approche ouverte était mieux appropriée qu'une approche basée sur un questionnaire fermé, compte tenu des objectifs de notre recherche. Nous avons conçu un guide d'entretien dont quelques éléments a minima ont été donnés à l'interviewé en début d'entretien (cf annexe guide d'entretien).

Nous avons en permanence été animés par le souci de bien cibler les questionnements au regard du rôle et de la fonction de l'interviewé dans l'institution ainsi que de son expérience en matière de TICE.

Ainsi ont été tout naturellement privilégiées les questions concernant la pédagogie lorsque nous nous entretenions avec un enseignant tandis que les questions portant sur les aspects financiers étaient posées aux gestionnaires, même si ces derniers étaient enseignants.

2-2 Les TICE à Isara-Lyon : état des lieux

2-2-1 Historique des TICE

Le développement des TICE à Isara-Lyon est impulsé par deux hommes qui ont officiellement la charge de développer ce qui est considéré comme un axe stratégique par la direction.

Les chargés de mission TICE ont avant tout une mission d'enseignement. Le premier, JMF, enseigne l'informatique et les statistiques depuis une trentaine d'années dans l'école tandis que le second, AG, a été recruté voici une dizaine d'années pour consolider l'enseignement informatique.

Ils consacrent environ un tiers de temps chacun au développement des technologies éducatives.

JMF nous indique que *« la réflexion autour des TICE date d'une dizaine d'années mais que le véritable démarrage date d'il y a environ cinq ans. La cellule multiplie en effet ses actions d'informations et de sensibilisation à l'utilisation des TICE »*.

La totalité des enseignants est concernée, soit environ cinquante personnes. Quant aux étudiants, environ quatre cent cinquante sur les cinq années, ils ont tous un compte sur la plate-forme de formation et ils sont dès la première année tous susceptibles d'aller utiliser les ressources de cette plate-forme. Les aspects liés à la plate forme sont abordés plus loin.

La cellule TICE a une triple mission :

- Elle sensibilise, informe et forme les enseignants à la pédagogie des TICE,
- Elle appuie les enseignants dans la conception et la réalisation de leurs ressources et parcours pédagogiques,
- Elle participe à des projets de recherche-développement dans le cadre de partenariats inter établissements ou à des projets européens dans le domaine des TICE.

Les deux chargés de mission oeuvrent en complémentarité :

« Je travaille avec JMF depuis 1985. On a des relations, je dirais, privilégiées, et surtout on a senti les choses à peu près de la même façon et notamment, dans ce déploiement des TICE en interne, on est d'accord sur l'approche extrêmement pragmatique ».

(extrait de l'entretien n°1 en annexe)

Ce pragmatisme qui anime l'école toute entière dans ses différents champs d'intervention, comme nous l'avons constaté, est également partagé par le directeur de l'enseignement et de la recherche :

« Il faut être effectivement d'une part volontariste si on veut que cela avance et si on veut donner envie aux enseignants d'y aller parce que quelque part, ça peut aussi leur faire peur d'aller vers les TICE. Donc il faut être volontariste, il

faut mettre en place de la formation, de la sensibilisation aux nouveaux outils. D'un autre côté, comme on ne sait pas exactement où on va... que ça va être extrêmement consommateur de temps, donc très coûteux, il faut aussi trouver les bonnes limites. Alors, il est vrai dans certaines structures, on a dit qu'il faut que tous les cours soient en ligne et je ne suis pas sûr que ce soit la bonne façon de faire.»

(extrait de l'entretien n°3 en annexe)

2-2-2 Les enjeux perçus

Au fil des nos entretiens, nous avons été amené à poser la question cruciale des enjeux perçus, relatifs à l'usage des technologies éducatives. Les réponses ont varié selon la position dans laquelle se trouvait notre interlocuteur.

Des réponses, donc à chaque fois singulières, montrant bien que l'apparition relativement soudaine des TICE ainsi que leur caractère novateur n'est pas sans générer craintes et espoirs.

L'analyse des réponses nous permet d'affirmer que les enjeux perçus sont d'ordre pédagogique, financier et de l'image de marque.

L'enjeu pédagogique

Le principal enjeu, celui mis en avant par le plus grand nombre, est celui de la pédagogie.

Il est considéré comme le plus noble, même s'il n'est pas certain qu'historiquement, il ait été le principal. Cet enjeu pédagogique traduit bien « *la conscience que la technologie permet de renouveler la pédagogie et permet de répondre à des demandes nouvelles, que ce soit une nouvelle façon de pratiquer l'enseignement initial, ou que ce soit pour proposer des offres de formation à de nouveaux publics qui ne sont pas forcément nos étudiants Isara-Lyon et qui peuvent être des professionnels ou dans le cadre de la formation continue ou la formation par alternance*».

(extrait de l'entretien n°1 en annexe)

Le directeur des études : «*il y a un enjeu à mieux gérer la diversité de nos étudiants. Autre chose que l'on sent au cours de ces dernières années, pas seulement à Isara-Lyon, mais également dans les autres écoles d'ingénieurs sous l'impulsion notamment de la Commission des Titres d'Ingénieurs, c'est cette volonté de diminuer le face à face et d'augmenter le tutorat pour un travail plus autonome et plus personnalisé des étudiants.*»

(extrait de l'entretien n°2 en annexe)

L'enjeu financier

La dimension financière est bien présente dans les discours des gestionnaires qui ne manquent pas de souligner le nécessaire effort à exercer pour enfin amortir les investissements consentis tout en s'inscrivant en faux contre la volonté

première d'utiliser les TICE comme un levier permettant de générer des économies financières dont ils sont à juste titre convaincus qu'elle relève pour l'heure de l'utopie.

Le directeur de l'enseignement et de la recherche :

« On n'a pas ce choix là [que les TICE induisent un coût rédhibitoire]. On n'a pas d'argent à dépenser comme ça. Ceci dit, on sait que même que si on réduit le temps de face à face élève, cela ne va pas réduire le temps de prof, voire au démarrage, ça va être plus important. Un investissement de conception important. Et même, une fois que tout est conçu et que ça tourne, quand on fait du tutorat, on passe du temps aussi. Je pense que globalement, ça ne va pas réduire le temps prof. L'objectif c'est d'améliorer l'efficacité de notre enseignement ».

« Je pense que maintenant on va pouvoir réfléchir à la façon dont on va être en mesure de valoriser financièrement l'investissement [sur les TICE] qu'on a fait au départ sans savoir si un jour on allait réussir à le valoriser... ».

(extraits de l'entretien n°3 en annexe)

L'enjeu de l'image de marque

Un autre enjeu est celui de l'image de marque et de la notoriété de l'établissement. Isara-Lyon étant dans un secteur concurrentiel, elle ne doit pas négliger le fait que pour être réputée et prestigieuse, il faut qu'elle ait un niveau élevé d'enseignement de façon à attirer les meilleurs étudiants. D'autres écoles font des propositions de formation comparables intégrant les TICE. Ces dernières deviennent ainsi un argument de vente, ce qui peut sembler bien déplacé dans une école d'ingénieurs, mais qui renvoie à une réalité bien présente, celle de la concurrence.

«Aujourd'hui, on ne peut pas faire sans les TICE à Isara-Lyon. Cela fait partie intégrante de l'image d'une école moderne qui a su prendre le train des NT en marche.» appuie une jeune enseignante chercheur ».

Résumons les différents enjeux :

Enjeux des TICE	Lignes de force
Enjeu pédagogique	Renouvellement de la pédagogie Meilleure gestion de la diversité des étudiants
Enjeu financier	Des coûts conséquents nécessitant un retour sur investissement
Enjeu de l'image de marque	Argument de vente prônant la modernité

2-2-3 La question de la méthode

Nous avons au cours de chaque entretien posé la question touchant à la problématique de la méthode : l'idée de dessiner un cadre méthodologique qui serait une sorte de guide des bonnes pratiques. Une méthode proposée aux enseignants leur permettant de concevoir dans le respect d'une cohérence pédagogique et technique, tout en gardant leur personnalité et en respectant leur logique disciplinaire. Cette question est à nos yeux cruciale. En effet, peut-on véritablement développer un axe TICE sans procéder méthodiquement ?

L'absence de méthode ne desservirait-elle pas la qualité de la réponse aux enjeux pédagogiques, économiques et d'image plus haut évoqués et perçus avec acuité par la majorité des acteurs de l'école ?

Pour l'heure, nous rapportons les réponses les plus significatives qui nous ont été données d'entendre dans nos entretiens.

Le point de vue des gestionnaires

Le directeur de l'enseignement et de la recherche estime qu' *« on peut sans doute maintenant le faire (procéder avec méthode). Avant, nous n'en étions pas capables. Nous étions dans l'expérimental... »*.

Le directeur des études ajoute : *« c'est ce qu'il va falloir définir (une méthodologie). On a tous aujourd'hui un poly. Il peut prendre des formes très différentes. Il y a quelques années, tout le monde n'avait pas forcément de poly. Même aujourd'hui, certains n'en ont pas. Un poly, on peut le structurer, on peut définir un minimum. Par exemple, la CTI (Commission des Titres d'Ingénieur) est passée il y a deux ans nous demandant des plans de cours. C'est un minimum quand on fait un cours d'avoir structuré un petit peu. Cela a été compliqué pour découvrir et récupérer en un minimum de temps ces plans de cours. Et on ne l'a pas encore imposé. Donc, disons qu'il y aura à un moment donné un minimum à définir via les dépôts de ressources, via la gestion de ces ressources etc. »*.

Nous avons tout au long de ces entretiens précisé à nos interlocuteurs ce que nous entendions par méthode, conscient que ce mot valise pouvait susciter des réactions mitigées.

Alors, nous avons précisé l'acceptation que nous donnions à ce mot :

Notre proposition était d'élaborer un guide des bonnes pratiques à l'intention des enseignants qui dirait : *« Voilà le minimum qu'on attend de vous : déposez vos ressources et si vous voulez faire plus, on a une carte dans laquelle vous allez pouvoir alimenter votre réflexion, faire des choix pédagogiques, y puiser des idées de pratiques avec l'aide d'une cellule d'appui. Mais dans un premier temps, on aimerait a minima avoir votre polycopié numérisé et structuré. Ce guide des bonnes pratiques à définir respecterait la diversité des pratiques pédagogiques tout en asseyant une logique de développement des TICE. »*

Un défi à la hauteur des enjeux dont le directeur de études souligne la complexité :

« La gestion est complexe. D'une part, il faut partir d'individualités, il faut partir d'initiatives, il faut pouvoir aussi impulser mais on ne pourra pas aussi reproduire ce qu'on a pu faire dans le temps, on ne pourra pas reproduire les pratiques qu'on a eu avec une enseignante de statistiques qu'on a libérée à 20-30 % sur trois ans. Cela, on a pu le faire parce qu'on balbutiait, il y a eu une opportunité dans l'intérêt de l'individu, du pôle, de la structure. Mais à un moment donné, il faudra bien trouver d'autres manières de faire, d'autres moyens et puis certainement avec des garde-fous, des principes, des règles, des cahiers des charges pour dire : comment faire en sorte que ce paysage des TICE soit lisible à l'échelle de la structure ? Quelle cohérence par rapport au projet stratégique, quelle cohérence d'ensemble ? Quel paysage des TICE peut-on définir ? Comment les gens pourront s'y retrouver ? Alors, à un moment donné, il faudra gérer, faire avec les gens, soit impulser, soit freiner, je ne sais pas, canaliser, réorienter etc. »

Le point de vue des enseignants

Si les « gestionnaires » adhèrent à l'idée de la mise à œuvre d'une méthodologie de développement des TICE, cela semble être moins le cas des enseignants. Témoin cet échange au cours de notre entretien avec une enseignante en statistiques et méthodes de recherche expérimentale (dont l'intégralité est en annexe), qui a conçu et déployé avec succès un dispositif de formation de niveau 3 sur l'échelle de CompeTICE⁴². Un succès non démenti, ni par les étudiants, ni par ses pairs. A ce titre, son regard est intéressant.

Emmanuel Chaume : *« Serais-tu encline à accepter l'idée que le processus de médiatisation des cours soit, non pas normalisé, figé dans un carcan, mais standardisé, c'est-à-dire que dans le souci d'une complémentarité des enseignements et d'une efficacité, chaque enseignant travaille selon une méthodologie a minima commune. »*

BB : *« Oui, mais vraiment a minima, parce que cela ne doit pas être facile de trouver une méthodologie commune. Ça me fait penser à la feuille d'en-tête d'examen. On essaye d'en faire une commune. Ce n'est pas bien compliqué, un en-tête d'examen ? Et bien si ! Par exemple, tu as la formule : documents autorisés / non autorisés, calculatrice autorisée / non autorisée ou standard / tout type... Mais il y a toujours un élément qui ne satisfait pas tout le monde. »*

L'analyse de ces propos peut-elle nous amener à conclure de façon péremptoire que la mise en œuvre d'une méthodologie de développement à l'usage de tous les enseignants est vouée à l'échec ?

⁴² CompeTICE : Outil de pilotage de projets TICE dans l'enseignement supérieur élaboré par un groupe de travail réuni à l'initiative de la Direction de la Technologie. CompeTICE propose en particulier cinq scénarii possibles d'intégration des TICE : Présentiel... Enrichi (niveau 1), Amélioré (niveau 2), Allégé (niveau 3), Réduit (niveau 4), Quasi inexistant (niveau 5)

Pas nécessairement : lorsque que je lui suggère que l'utilisation de la plate forme Claroline⁴³ et les modalités d'usage qui l'entourent participent déjà d'une certaine forme de méthodologie, elle acquiesce :

«La plate-forme oui, son principe oui. D'ailleurs, on a intérêt pour que les étudiants aient des habitudes de fonctionnement. D'autre part, un professeur qui ne le ferait pas se marginaliserait. De toutes façons, on peut toujours essayer et commencer, mais cela va être loin d'être simple.»

Emmanuel Chaume : «parce que les enseignants ne sont pas prêts à.... »

BB : «Oh non, ce n'est pas ça ! Je ne suis pas sûre qu'on puisse arriver à faire de la conception, des scénarii à référencer selon un cahier des charges. On peut partir avec l'idée d'utiliser la plate-forme, utiliser l'outil. Après, la déclinaison qu'on va en faire, va être très différente d'une discipline à l'autre. Je ne suis pas sûre qu'on puisse avoir un modèle en fait. »

Pour en terminer provisoirement avec la question de la méthode, notre point de vue est que, pour être adopté et mis en œuvre par le plus grand nombre, le guide des bonnes pratiques devra répondre à deux obligations contradictoires :

- Cadrer le processus de conception,
- Respecter la créativité et l'autonomie des enseignants

Résumons :

Méthode : axes clefs	Point de vue gestionnaire	Point de vue enseignant
Mise en œuvre d'un guide des bonnes pratiques TICE	Nécessaire mais complexe	Difficile. La plate forme est l'outil commun structurant
Cadrer le processus de conception	Oui, avec a minima la production de photocopiés structurés et numérisés	Non, en raison de la diversité des disciplines
Respecter la créativité et l'autonomie des enseignants	Oui	Oui

⁴³ Plate-forme « open source » conçue et réalisée par l'université de Louvain en Belgique

2-2-4 Les apports majeurs des TICE

L'apport majeur, au bénéfice des étudiants, est celui de la pédagogie et en particulier celui de l'individualisation.

Un deuxième apport est celui de l'optimisation de la production des ressources et parcours pédagogiques.

Le troisième apport résulte en quelque sorte des deux premiers : c'est celui du renouvellement et de l'amélioration des pratiques pédagogiques. Faire évoluer la pédagogie tout en rationalisant la production.

Enfin, un quatrième apport est celui de la modernisation de la formation.

1^{er} apport : L'apport pédagogique

Rendre les étudiants acteurs et plus autonomes est un leitmotiv partagé par bon nombre d'enseignants de Isara-Lyon. L'enjeu est de taille et déborde largement le cadre des TICE, ces dernières constituant un moyen d'atteindre le fameux objectif d'autonomisation.

Le directeur de l'enseignement et de la recherche :

« Pour les étudiants, on a privilégié l'angle pédagogique en disant : effectivement, il faut rendre nos étudiants plus acteurs, plus autonomes, prendre mieux en compte l'hétérogénéité, donc mettez en place de nouvelles formes pédagogiques et utilisez les outils TICE mis à disposition pour vous aider à commencer. »

Alors, mettre en œuvre une pédagogie de l'activité, et donc, tirer les leçons de Piaget et de Vigotsky, est la solution préconisée par la cellule TICE.

Dans ce contexte, la notion d'individualisation de la formation semble être l'aspect le plus fort : l'idée de ne pas considérer les étudiants comme un réceptacle unique de savoirs et de connaissances, mais au contraire de les appréhender comme des individus aux besoins et aux pré-requis différents. La question est d'autant plus importante à Isara-Lyon qu'elle recrute également en deuxième, troisième et quatrième année. Donc des étudiants qui ont eu des parcours différents pour lesquels il faut pouvoir proposer des apports, des outils de formation, un peu à la carte, respectant autant que possible les styles d'apprentissage.

2^{ème} apport : l'optimisation de la production des ressources et parcours pédagogiques

Les interviewés semblent, avec plus ou moins d'acuité, conscients de ce que la réussite du développement des TICE passe par une nécessaire rationalisation de la production des ressources et parcours pédagogiques.

L'idée est de pouvoir réutiliser des ressources anciennes qu'on aura pris soin de concevoir et de formaliser de telle sorte qu'on puisse facilement par la suite les adapter pour les utiliser dans d'autres contextes pédagogiques. Ainsi, une ressource de type support à la présentation d'un cours «présentiel» (vidéo

interactive, transparents...) pourrait-elle trouver un usage en autoformation par exemple. Cette ressource ne serait pas à créer ex-nihilo mais à adapter à une autre situation pédagogique.

Par exemple, un document texte traitant d'un contenu donné, qui aura été structuré selon des modalités bien définies (structure récurrente, format technique, design...) pourra être transformé en document HTML, PDF, voire pourra servir de point de départ à la création d'une ressource interactive (exercices de mise en situation, études de cas) ou vidéo.

En résumé, il s'agit de standardiser la forme des ressources dans le but d'en faciliter la conception dans une logique d'exploitation multimédias/multi supports.

Dans le cadre de partenariats inter établissements, il sera alors plus aisé de partager et mutualiser ces ressources, et donc, de partager les coûts de production de ces ressources.

De plus, « l'échange avec des collègues d'autres écoles va ouvrir d'autres champs et dans les échanges, on va progresser individuellement, nous enseignants. »

Et si cet effort de rationalisation des TICE pouvait favoriser une mise en synergie des disciplines, une transdisciplinarité accrue de nature à accroître l'efficacité des enseignements ? C'est la question que nous avons posée au directeur des études.

« Pas forcément entre les disciplines mais déjà entre collègues. Et c'est ce qu'il s'est passé au cours de ces dernières années. On s'aperçoit que des gens réfractaires il y a un ou deux ans ont prêté une oreille de plus en plus attentive, commencent à mettre le doigt dans l'engrenage et risquent de s'engager un peu plus. »

Enfin, lorsque nous émettons l'hypothèse qu'un usage parcimonieux des TICE peut se révéler un catalyseur favorisant la communication entre les enseignants d'un même groupe, d'un même pôle, que, se mettant à communiquer, ces derniers peuvent en arriver à rendre plus riches et efficaces leurs enseignements, le directeur des études renvoie à la pédagogie, dimension fédératrice forte.

« C'est vrai que la pédagogie, les TICE, peuvent être des éléments fédérateurs et a fortiori avec l'enjeu pédagogique qu'il y a derrière. Et, à un moment donné, c'est l'occasion de réunir des gens sur telle thématique. Mais, et on l'a vu dans d'autres domaines, tout ce qui tourne autour de la pédagogie est un élément fédérateur fort ».

3^{ème} apport : Les TICE, l'occasion de rénover et d'améliorer les pratiques pédagogiques

Nous avons choisi de retranscrire ci-après une partie de notre entretien avec l'enseignante dont nous avons déjà rapporté des propos plus haut, conceptrice TICE de son propre cours de méthodologie de la recherche expérimentale. L'extrait débute au moment où est abordée la question de l'actualisation des contenus.

EC : *«réactualisés, c'est-à-dire ? Les contenus ne changent pas en statistiques ? »*

BB : *«Si ! Les contenus évoluent, la façon de les présenter va changer également. Bien sûr la formule d'une moyenne sera toujours la même. Mais la façon de la faire mettre en œuvre par les élèves peut évoluer. Ce qu'on pourrait appeler le plan du cours ou le scénario d'apprentissage. Ce sont des choses que tu remets sans cesse en question, parce que si ça marchait très bien tel quel, on aurait 18 de moyenne sur l'ensemble de la promo. Donc, forcément, on sait très bien que tous les ans, il faut retravailler un concept parce qu'il n'est pas amené de façon suffisamment adroite. On sait que tel exercice prête trop à confusion, donc on va l'améliorer... ».*

EC : *«Tu analyses et révises donc tes méthodes et stratégies pédagogiques...»*

BB : *«Sans cesse ! On n'arrête pas, enfin moi je n'arrive pas... mon cours n'arrête pas d'évoluer tous les ans. Il y a toujours quelque chose quelque part à reprendre...»*

EC : *«Mais, tu évolues parce que tu te rends compte que tu peux mieux faire ?»*

BB : *«Ce n'est pas un produit figé un cours. C'est un produit qui bouge, qui n'arrête pas d'évoluer. Seul le photocopié des formules reste constant. Tout le reste autour est en mouvance. Parce que nous, nous évoluons, parce que les étudiants évoluent aussi.»*

EC : *«Et le forum ?»*

BB : *«Il y a eu 150-180 questions. C'était fou, ça a été génial : une mine d'or pour repérer les erreurs pédagogiques à chaque fois qu'ils me disaient : là je ne comprends pas... A la fin, j'ai tout repris de A à Z et j'ai pu, partout où il y avait une difficulté de compréhension, apporter des explications complémentaires, la petite phrase à laquelle on n'a pas pensé qui permet de faire le lien entre deux choses. Ca touchait aussi à des points de détail sans remettre en cause le scénario. Ce furent des améliorations nécessaires puisque l'année suivante, je me suis retrouvée avec moins de questions, une cinquantaine..»*

EC : *«Donc, les TICE, facteur favorisant la qualité de l'enseignement ?»*

BB : «Oui, forcément. Tu es obligée d'être encore plus précise. Un professeur est déjà en règle générale précis, mais il faut l'être encore plus parce que tu t'aperçois que la petite chose manquante gêne la compréhension. Même une tournure de phrase. Et cette année, je n'ai eu qu'une vingtaine de questions...Ceci étant, j'ai constaté que les étudiants venaient plus pour consulter les questions posées par les autres sur le forum. On a dû instituer un code : quand ils posaient une question, il fallait qu'ils fassent systématiquement référence à l'endroit où se situait la question. C'est-à-dire, quel exercice, de quelle partie, de quel module... Donc, la question étant suffisamment identifiée, les étudiants peuvent plus facilement la repérer pour obtenir la réponse à cette question qu'ils se sont eux-mêmes posés.»

EC : «D'où la nécessité de travailler méthodiquement...»

BB : «Et également, j'insiste toujours auprès des étudiants pour qu'avant de me poser une question, ils consultent le forum pour voir si cette question n'a pas déjà été posée. Je les oblige à travailler comme ça parce que c'est tellement facile : le prof est là.... Moi, je voudrais qu'ils aient la démarche de la fameuse « autonomie » et qu'ils aient le réflexe de se dire : je vais aller chercher la solution à mon problème. D'ailleurs, 80 % des questions posées trouvaient une réponse dans la plate-forme. Les autres étant des questions appelant une réflexion de fond.»

EC : «Tu peux donner un exemple de question « de fond » ?»

BB : «Dans le module Modélisation : la matrice d'information a-t-elle les propriétés d'Hadamard ou pas ? Et bien, la réponse n'est pas évidente : cela se montre. Il faut réaliser un calcul matriciel dans Excel... Des questions, je dirais, « de prof », des questions que ne va pas forcément se poser l'élève. Donc, quand on arrive à ce type de question, cela veut dire que l'étudiant a fait un sacré pas en avant. L'élève peut se poser une question élémentaire: « faut-il tenir compte des 11 expériences ou garde-t-on les 8 pour calculer B0 », voilà ! La réponse, tu l'as sur papier. Mais l'autre question : la matrice va-t-elle avoir les propriétés d'Hadamard ? C'est d'un autre niveau !»

EC : «Auparavant, cela se passait comment ? Ce type de question était formulée ?»

BB : «Non. Impossible. Quand tu sais jusqu'où les étudiants avaient pu pousser leur réflexion, tu ne mets dans le devoir que les situations qu'ils sont capables de gérer.»

EC : «Ce qui veut dire que les sujets sont de plus en plus difficiles ?»

BB : «Les sujets demandent de plus en plus une réflexion poussée, je trouve. D'ailleurs, j'ai été étonnée lors du dernier examen de 3^{ème} année : sur la question que j'estimais la plus difficile parce que c'était une question de réflexion générale, un gros pourcentage des étudiants avait compris, confrontés à un

problème, la méthode à suivre. Ils ont pu décliner, piocher dans les modules les éléments leur permettant cette résolution.»

EC : *«Les élèves maintenant sont meilleurs que par le passé ?»*

BB : *«C'est difficile à dire : en tous cas, avec ce système, je les ai provoqués pour qu'ils mènent une réflexion personnelle approfondie. D'abord parce qu'avant, en pédagogie traditionnelle, j'expliquais au tableau, ils n'avaient qu'à écouter, suivre et comprendre. Bon, maintenant, je n'explique plus rien. Plutôt, je n'explique plus rien de vive voix : ils sont obligés de mettre en place des systèmes de compréhension avec les outils que je leur donne. C'est à eux de faire l'effort intellectuel d'accrocher les wagons pour comprendre. J'aime mieux cette forme, parce que le contenu « reste mieux ». Auparavant, il y avait un temps de travail qui était très lourd, maintenant il reste de l'ordre de celui qui est à l'emploi du temps sans compter les révisions. De plus, l'année dernière j'ai relevé le temps qu'ils ont consacré en travail personnel..., j'ai eu un temps de travail moyen sur la promo « extra emploi de temps », plutôt consacré aux révisions, de 4 heures. Et bien, je demande : quel prof qui fait 40 heures en magistral est capable de dire, mes étudiants, il leur suffit de 4 heures pour préparer l'examen ?»*

EC : *« et si c'était à refaire ? »*

BB : *« moi, je ne me vois plus arriver en cours à l'heure actuelle faire un exposé au tableau blanc et faire copier les élèves pendant 40 heures ! »*

Certes, cet exemple est loin de représenter les usages majoritairement en vigueur à Isara-Lyon : une certaine forme de militantisme, une conscience aigüe que les TICE sont une formidable occasion de renouveler ses pratiques, animent l'enseignante devenue conceptrice TICE. Mais il témoigne bien de ce qu'un mariage consommé de la pédagogie et de la technologie est tout à fait possible.

Un autre effet induit des TICE, dans le champ des pratiques pédagogiques, est de permettre aux jeunes enseignants de penser totalement leurs cours tandis que leurs aînés sont amenés à les repenser.

Ils peuvent être en effet quelque fois dépourvus de tout bagage pédagogique. Ainsi, cette jeune enseignante en agroéconomie explique : *« Nous, jeunes professeurs, nous n'avons pas de bases pédagogiques. Quand on arrive, on ne sait pas ce que c'est. Et les TICE nous facilitent l'appropriation de ces bases pédagogiques.»*

4^{ème} apport : TICE et modernisation de la formation

Nous mettons en exergue dans la première partie de ce mémoire les lignes de force de la modernisation de la formation des ingénieurs, issues de la mise en perspective d'une étude ⁴⁴:

- Lutter contre le cloisonnement des disciplines,
- Favoriser la formation humaine,
- Développer la pédagogie par projet,
- Valoriser et promouvoir les pratiques novatrices les plus prometteuses,
- Combler un déficit de communication,
- Harmonisation européenne des diplômes,

Nous expliquons également en quoi les TICE peuvent aider à réaliser les objectifs de cette modernisation.

Si nous n'avons pas interrogé les enseignants sur la question de la modernisation des enseignements et de la mise en œuvre d'actions concrètes permettant de faciliter cette modernisation, très peu d'enseignants ont spontanément évoqué cet aspect.

Nous rapportons néanmoins les propos de CD, responsable du pôle agrosystèmes dont le regard est intéressant du fait qu'il est souvent amené à collaborer avec des établissements d'enseignement supérieur européens et nord-américains :

« Mon séjour au Canada m'a permis de discuter avec des gens qui utilisent les TICE et réellement ».

«Les pays scandinaves ont beaucoup d'avance. Sur la possibilité de récupérer les boîtes théoriques et de les valoriser dans différentes conditions, ils sont très forts.»

Sur la question de la pédagogie par projet et de l'autonomisation :

« Il faut réfléchir : l'arrivée de ces nouveaux outils, cela nous permet de revoir nos enseignements : s'intéresser plus à ce qu'est un ingénieur, quelqu'un qui va aller chercher de la connaissance et cela, je pense qu'on l'oublie fortement dans nos écoles privées. Et après, on dit, ne vous inquiétez pas, ils sont quand même ingénieurs. Qu'on ne nous dise plus après que les salaires diminuent... parce qu'on ne forme plus du tout les gens à réfléchir et à aller chercher de l'information. »

Sur la question de la promotion de pratiques novatrices :

«J'étais la semaine dernière à Newcastle. Mes étudiants étaient étonnés de voir qu'à la fin de chaque cours, ils avaient des liens Web, de la lecture, des articles à lire avant le prochain cours.»

Sur la question du cloisonnement, au sens large du terme :

« ...supprimer le cloisonnement : je rêve de créer des cours qui puissent être gérés en forum. Pour l'instant, je suis en contact avec un collègue norvégien qui

⁴⁴ *Les ingénieurs, identités en question* – Alain Giré, André Béraud, Patrick Déchamps, 2000

fait des cours en simultané aux Etats-Unis, en Australie, au Guatemala et en Norvège. Il me demande si on est prêt à faire la même chose. Personnellement, je dirais banco.»

Des propos qui entrent pour partie en résonance avec les lignes de force.

Alors, la justification des TICE ne réside-t-elle pas, principalement, dans leur capacité à aider à la réalisation des actions de modernisation nécessaires, à condition bien sûr qu'il y ait une prise de conscience collective des acteurs de l'école ?

Résumons les apports des TICE :

Apports des TICE	Lignes de force
Pédagogique (pour les étudiants)	Rendre les étudiants acteurs et autonomes grâce à l'individualisation
Optimisation de la production des parcours et ressources	Logique de ré exploitation multimédia/multi supports induisant économie des coûts de production Mutualisation des contenus induisant échanges et communication entre enseignants
Pratiques pédagogiques	Les TICE facilitatrices de l'appropriation des bases pédagogiques (jeunes enseignants) Les TICE comme facteur d'amélioration et de renouvellement des pratiques
Modernisation de la formation	Lutter contre le cloisonnement des disciplines Favoriser la formation humaine Développer la pédagogie par projet Valoriser les pratiques novatrices Comblent un déficit de communication, Harmonisation européenne des diplômes

2-2-4 Les risques

Les TICE présentent « *d'énormes avantages mais des risques potentiels* ».

La confusion entre pédagogie et technologie :

CD : « Un professeur d'université, dans un article du Washington Post soulignait que l'outil Powerpoint a largement simplifié le discours en travaillant beaucoup plus sur la communication que sur le contenu. »

Sur cette question de la main mise des technologies sur la pédagogie, MC, enseignant en langues déplore le « *hiatus entre prouesse technologique et pratique pédagogique.*»

Et en effet, le clivage entre ces deux mondes étanches est bien une réalité à l'origine de malentendus et d'incompréhensions.

Penser que les TICE peuvent résoudre les problèmes pédagogiques :

« Un mauvais pédagogue avec des méthodes classiques, j'ai peur que ce soit un mauvais pédagogue avec des méthodes TICE. »

Ce point est pour le moins délicat. Nous pensons qu'une appropriation et un usage raisonnés des TICE peut participer d'une amélioration des pratiques pédagogiques.

La question du « copier/coller »

CD : «Les étudiants vont chercher tout un tas de sites Internet dont le contenu n'est pas toujours pertinent... Toutes les universités que j'ai visitées sont confrontées à ce problème. Ca devient affolant dans les universités nord-américaines, dans les universités européennes. Moins chez nous mais cela va commencer. »

JNG, professeur de physiques :

« J'interdis aux étudiants de me rendre des documents tapés. Je veux que ce soit manuscrit sauf la 1^{ère} page et les tableaux et courbes.

Pour deux raisons : 1 Eviter autant que possible le copiage. Un document manuscrit, il faut le recopier entièrement. Ce n'est pas pareil qu'avec un traitement de texte où un simple copier-coller suffit. 2 Ils perdent un temps fou à écrire une formule. Et en plus, s'ils le font, elle est illisible. »

Et, au-delà de ce problème de copiage, un risque important, selon nous, est que les écrits « traditionnels » - livres, dictionnaires, revues - perdent progressivement de leur importance jusqu'à totalement disparaître de la circulation. Mais cette question ne se pose pas uniquement dans le domaine de l'enseignement.

2-2-5 Différentes typologies d'usage

La plate-forme de l'Isara-Lyon est Claroline, conçue et réalisée par l'université de Louvain en Belgique. Elle succède à Ganesha qui ne permettait pas aux enseignants de mettre eux-mêmes leurs cours en ligne. En effet, l'approche méthodologique en vigueur à Isara-Lyon consiste à laisser l'enseignant responsable d'un bout à l'autre de la chaîne de la médiatisation de son cours : conception, réalisation et mise en ligne. C'est un parti pris délibéré, sur la pertinence duquel nous reviendrons plus loin.

Claroline offre donc cette souplesse accrue permettant de se passer de toute intervention purement technique.

La plate-forme fournit des ressources pédagogiques mais aussi administratives. On peut ainsi y trouver aussi bien des ressources et parcours pédagogiques que des informations sur le bureau des élèves ou sur les associations d'étudiants.

La quasi-totalité des enseignants ont une rubrique dans la plate-forme mais il y a beaucoup de différences entre les uns et les autres.

Nous avons dressé une typologie d'usages :

- en prenant comme référentiel l'échelle compeTICE⁴⁵,
- en prenant des exemples d'action d'enseignement intégrant les TICE. Chacune de ces actions a fait l'objet d'une fiche descriptive normalisée au format A4 élaborée par chaque enseignant.

Premier niveau : la majorité des enseignants l'ont atteint, la plate forme va être utilisée comme un simple espace de dépôt de documents : essentiellement les supports de cours, un diaporama de présentation qui accompagne le discours du cours, le photocopié...

Il s'agit du scénario 1 de compeTICE : présentiel **enrichi**

Deuxième niveau : des scénarios pédagogiques sont conçus pour être intégrés à la plate-forme en amont et en aval de travaux pratiques encadrés : tests, ressources numériques, consignes d'activités autonomes.

Ces TP sont appelés AFT : Auto Formation Tutorée.

Il s'agit du scénario 2 de compeTICE : présentiel **amélioré**

En annexe, la fiche descriptive d'un cours de SGBD relationnel :

Auto Formation Tutorée « Base de Données »

Troisième niveau : Même approche que le deuxième niveau avec une différence essentielle : il est fait un usage « *réfléchi et raisonné* » du forum.

Est mise en œuvre une AFTD (Auto Formation Tutorée Différée) :

⁴⁵ CompeTICE : Outil de pilotage de projets TICE dans l'enseignement supérieur élaboré par un groupe de travail réuni à l'initiative de la Direction de la Technologie. CompeTICE propose en particulier cinq scénarii possibles d'intégration des TICE : Présentiel... Enrichi (niveau 1), Amélioré (niveau 2), Allégé (niveau 3), Réduit (niveau 4), Quasi inexistant (niveau 5)

Les étudiants récupèrent sur la plate forme des exercices élaborés par l'enseignant qui vont leur permettre de consolider les acquis de l'AFT. Ils peuvent effectuer leurs travaux en salle informatique ou à domicile. En cas de difficultés, ils posent leurs questions à l'enseignant.

Il s'agit du scénario 3 de compeTICE : présentiel **allégé**

En annexe, la fiche descriptive d'un cours de statistiques :

« *Autoformation tutorée appliquée à la Méthodologie de la recherche expérimentale* »

Remarque : nous nous sommes longuement entretenus avec l'enseignante de ce cours. Des extraits de cet entretien figurent dans la partie intitulée « *Les TICE, l'occasion de rénover et d'améliorer les pratiques pédagogiques* » page 39. Elle y évoque en particulier la forte valeur ajoutée pédagogique du forum. Qu'en pensent les étudiants ? Le sujet est traité plus bas dans la partie « *Evaluations d'étudiants* » où nous ferons état d'une évaluation et de témoignages d'étudiants ayant suivi ce cours.

Quatrième niveau : il s'agit d'exercices ou de cas pratiques visant à approfondir et compléter le cours présentiel.

L'étudiant dispose de toutes les ressources nécessaires sur la plate forme pour cette auto formation.

Il s'agit du scénario 4 de compeTICE : présentiel **réduit**.

« Réduit » et non pas « quasi inexistant » parce que enseignant et étudiant étant dans les mêmes murs, il leur est toujours possible de communiquer.

En annexe, la fiche descriptive d'un cours de phytopharmacie :

Auto formation à distance « Phytopharmacie et protection des cultures »

Comme nous le précise un des chargés de mission TICE, « *Il n'y a donc pas de modèle TICE à Isara-Lyon : Il y a toute une gamme d'offre, de réponses possibles qui vont dépendre de l'enseignant, de son goût, de l'intérêt qu'il y porte, du temps qu'il est prêt à y consacrer et puis de sa position à un moment donné puisque chaque enseignant évolue, et, ce qui est vrai une année ne le sera plus l'année suivante parce qu'il y a une montée en puissance globale et générale.* »

Le directeur des études résume :

« *Cela peut aller du simple dépôt de ressources à des parcours pédagogiques complets. A l'occasion de cette réflexion sur les premières expériences d'usage des TICE, on s'aperçoit qu'il y a une diversité de matières, de domaines, et d'individus et, derrière, une diversité de pratiques... potentielles ou même réelles aujourd'hui.* »

Et demain ?

Les dispositifs actuels à l'Isara-Lyon sont donc assez légers traduisant bien ce pragmatisme revendiqué et ce souhait de l'efficacité pédagogique.

JMF, chargé de mission TICE : *« D'autres écoles disposent de plates-formes beaucoup plus élaborées comparées à la nôtre mais je ne suis pas sûr qu'elles en tirent un parti maximal. Ce que nous proposons est assez léger mais à nos yeux largement suffisant pour fournir la bonne information au bon moment et pour permettre de la communication à distance entre les étudiants et les enseignants. C'est surtout à cela que servent les technologies. Nous n'avons pas à ce jour de ressources et parcours pédagogiques intégrant beaucoup de technologies dernier cri permettant la mise en œuvre d'outils de simulation avec une grande part d'interactivité et cela nécessite beaucoup de moyens surtout si l'on souhaite une qualité pédagogique optimale. »*

En tout état de cause, jusqu'à quel point peut-on occulter la question cruciale des moyens à consentir pour asseoir les fruits d'une politique volontariste de déploiement des TICE ?

Sur ce point, AG chargé de mission TICE est optimiste s'exprimant au futur simple :

« En tous cas, ce sera pour nous la possibilité de franchir un cap supplémentaire et de proposer des outils d'autoformation nettement plus évolués, plus interactifs, de l'animation, de la simulation, du suivi personnalisé beaucoup plus performant que ce que l'on est capables de faire... »

2-2-6 Evaluation d'étudiants

Il nous semblait fondamental de recueillir les avis et ressentis de ceux qui sont généralement peu consultés lorsqu'il s'agit de concevoir, mettre en œuvre et évaluer une action de formation ouverte : les étudiants.

Contexte de l'évaluation

Nous avons ainsi pu accéder aux résultats de l'évaluation d'étudiants de 3^{ème} année (promotion 2004-2005) de la *séquence 2 – Recherche et traitement d'information*.

Cette séquence d'enseignement s'étale sur une durée de sept semaines et regroupe cinq disciplines. Certaines font l'objet d'enseignements « traditionnels » (3), d'autres intègrent les TICE (2).

Il est à noter qu'elle est particulièrement dense et chargée.

Nous listons les disciplines enseignées dans cette séquence et la forme de leur enseignement :

- Techniques de recherche d'information => Forme traditionnelle.
- Informatique (SGBD relationnel) => niveau 2 CompeTICE.
- Statistiques (Analyse de données multivariées) Forme traditionnelle.
- Méthodologie de la recherche expérimentale => niveau 3 CompeTICE.
- Méthodologie d'enquête => Forme traditionnelle.

Description du questionnaire

Cette évaluation prend la forme d'un questionnaire individuel de deux pages que chaque étudiant est libre de remplir ou non.

Nous récapitulons ici les principaux éléments de ce questionnaire sachant qu'une note de A (très satisfaisant) à D (insuffisant) est attribuée par l'étudiant pour chacune des rubriques, accompagnée d'un éventuel commentaire.

Les questions posées :

a) Questions d'ordre général sur la séquence

- Les objectifs de la séquence ont été définis de façon... *A à D*
- L'organisation générale de la séquence vous semble... *A à D*
- Indice global de satisfaction... *A à D*
- Les aspects que vous avez appréciés et à conserver... *question ouverte*
- Les aspects que vous n'avez pas appréciés, pourquoi, propositions. *question ouverte*

b) Questions pour chacune des disciplines enseignées de façon «traditionnelle»

- Le fond
- La forme

- Mise en valeurs des points importants
 - Application
 - Mode d'évaluation
- c) Questions pour chacune des disciplines intégrant les TICE
- Fond
 - Forme
 - AFT (Auto Formation Tutorée⁴⁶)
 - AFTD (Auto Formation Tutorée Différée⁴⁷)
 - Mise en valeurs des points importants
 - Application
 - Mode d'évaluation

Résultats et analyses de l'évaluation

Les résultats portent sur 75 questionnaires.

La valorisation des notes attribuées (A, B, C ou D) est ainsi faite :

A = 4 => très satisfaisant

B = 3 => satisfaisant

C = 2 => passable

D = 1 => insuffisant

Nous avons reporté les résultats simplifiés⁴⁸ dans le tableau page suivante.

⁴⁶ AFT, Auto Formation Tutorée : les étudiants travaillent en binômes sur ordinateur en salle informatique. Ils sont encadrés par l'enseignant.

⁴⁷ AFT, Auto Formation Tutorée Différée : les étudiants travaillent seuls ou en binômes sur ordinateur en salle informatique ou à domicile. Ils sont suivis à distance par l'enseignant via des échanges de questions/réponses sur le forum.

⁴⁸ Ces résultats simplifiés ne rapportent ni la ventilation par note (A à D) pour chaque question, ni les réponses éventuelles aux questions ouvertes. Nous ferons état des plus significatives dans l'analyse de l'évaluation.

Questions	Note moyenne /4
Organisation de la séquence	
Objectifs de la séquence définis de façon	3,1
Organisation séquence	3,4
Indice global de satisfaction	3,1
D1 : Techniques de recherche d'information	
Fond	2,9
Forme	2,6
Mise en valeur des points importants	2,8
Application	2,8
Mode d'évaluation	2,9
	Moyenne : 2,8
D2 : Méthodologie d'enquête	
Fond	2,5
Forme	2,0
Mise en valeur des points importants	2,3
Mode d'évaluation	2,4
	Moyenne : 2,3
D3 : Statistiques	
Fond	2,8
Forme	2,6
Mise en valeur des points importants	2,7
Application	2,6
Mode d'évaluation	3,1
	Moyenne : 2,8
D4 : Méthodologie de la recherche expérimentale	
Fond	3,7
Forme : AFT	3,7
Forme : AFTD	3,8
Mise en valeur des points importants	3,7
Mode d'évaluation	3,4
	Moyenne : 3,7
D5 : Informatique : SGBD	
Fond	3,3
Forme : AFT	3,0
Forme : AFTD	2,9
Mise en valeur des points importants	2,9
Application	3,2
Mode d'évaluation	3,2
	Moyenne : 3,1

La moyenne des notes obtenues par les disciplines D1, D2 et D3 (forme traditionnelle d'enseignement) est comprise entre 2,3 et 2,8.

La moyenne des notes obtenues par les disciplines D4 et D5 (forme TICE) sont respectivement de 3,7 et 3,1.

On constate donc un écart conséquent quant à l'appréciation des étudiants vis-à-vis des deux formes d'enseignement.

A la vue de ces chiffres bruts, rien ne nous permet d'affirmer que l'usage des TICE constitue la raison essentielle de ce qu'on peut qualifier de plébiscite pour ce qui concerne la discipline D4 (3,7/4,0 de moyenne).

Pour aller plus finement dans l'analyse, nous avons rapporté quelques réponses aux questions ouvertes concernant la discipline D4 :

«Très intéressant »

«Rien à dire, parfait ! On apprend seul mais guidé. Le professeur est toujours là pour expliquer si problème il y a »

«Tout était génial»

«L'apprentissage est bien plus efficace que sous une forme classique comme en 2^{ème} année»

Ainsi, la mise en œuvre d'une pédagogie constructiviste mettant en avant leur autonomisation remporte tous les suffrages auprès des étudiants, témoignant du bien-fondé des objectifs des chargés de mission TICE.

Alors, suffirait-il d'intégrer les TICE à un enseignement pour qu'il remporte aussitôt l'adhésion des étudiants ?

Pas si sûr...D'ailleurs, les étudiants dans leurs réponses n'évoquent pas la forme, donc les technologies, mais le fond, c'est-à-dire des éléments qualitatifs de l'enseignement :

«Méthode d'apprentissage ludique, on apprend en faisant des erreurs»

«Le travail en binôme AFT/AFTD est très enrichissant»

«La possibilité de travailler à plusieurs. Evoluer à son rythme»

«On est obligé de s'investir»

Et quand ils parlent d'interactivité, c'est pour lui donner un sens beaucoup plus large que celui qui consiste à la réduire à l'interaction entre l'homme et la machine :

« Cours très interactif. Professeur très présente au niveau du forum. De nombreux moyens de réviser. Annexes et corrigés imprimables. Presque parfait»

Revenons sur la discipline D5 (forme TICE) qui, si elle recueille une note sensiblement plus élevée (3,1) que les disciplines D1, D2 et D3, obtient une note inférieure de 0,6 point par rapport à D4.

Commentaires d'étudiants :

«Vous ne répondez pas toujours à nos questions sur le forum»

«Le seul problème reste la disponibilité du professeur quand des explications sont nécessaires pour poursuivre l'auto formation»

«Ce cours nécessite au moins deux profs pour chaque AFT»

Une disponibilité et une réactivité moindre de la part des professeurs dans ce cours qui explique peut-être cette différence de 0,6 point entre les disciplines D4 et D5.

Enfin, si l'importance de l'implication, de «la présence à distance» et de la réactivité de l'enseignant dans la réussite d'une activité de formation à distance restait encore à démontrer, il suffirait de livrer ces deux témoignages aux plus sceptiques :

«C'était vraiment parfait à tous les niveaux. D'autant plus que BB est toujours disponible. Merci d'avoir répondu à nos questions surtout le week-end avant l'examen.»

«Cours interactifs très intéressants. BB est présente souriante, répond à toutes les questions (même les plus bêtes) avec beaucoup de patience. De plus, elle répond aux questions du forum. Il est extrêmement appréciable d'être suivi par une prof de cette qualité. Grâce à elle, j'ai eu la chance de comprendre tout le cours.»

Les suggestions des étudiants

Parmi les quelques suggestions faites par les étudiants (ils étaient invités à les formuler) concernant les enseignements intégrant les TICE :

«Il faudrait peut-être lors de la réalisation des projets plus d'interventions d'ordre général pour éviter que tout le monde ait besoin du professeur en même temps.»

La réponse à cette question peut résider dans « le bon dosage » : sous quelle forme d'enseignement va-t-on dispenser tel ou tel contenu ? Par exemple, administrer une fois pour toutes, en cours magistral, des contenus cruciaux intéressant tous les étudiants peut s'avérer plus judicieux que de les distiller au fur et à mesure à des binômes ou des groupes. L'inverse est vrai s'agissant de contenus à portée plus limitée n'intéressant pas nécessairement la totalité de la promotion.

«Mieux vaut laisser les AFT avant les AFTD : on avance mieux vu que le professeur est présent au départ pour nous lancer dans la bonne direction.»

Et en effet, nombreuses ont été les remarques relatives au sentiment de perte de temps lié à des déficits de maîtrise de notions essentielles.

Enfin, la recette idéale pourrait être celle qui équilibrerait subtilement présence de l'enseignant et activités tutorées à distance :

«Il est important de conserver les rapports avec le professeur et de ne pas multiplier les séances d'AFTD.»

Nous l'avons souligné plus haut, cette séquence de formation est particulièrement dense et intense. En outre, elle intervient dans la période précédant les fêtes de fin d'année.

Cela a dû constituer un facteur aggravant s'agissant de la fatigue générée par le travail sur PC :

«Il serait judicieux de mettre des écrans de protection»

«Le travail sur ordinateur est épuisant»

Enfin, si certains ont la chance de pouvoir disposer d'un ordinateur avec connexion Internet à leur domicile et ainsi d'accéder à la plate-forme, la question cruciale reste posée :

«Toujours pas assez d'ordinateur à l'Isara»

«Comment faire si on n'a pas d'ordinateur [chez soi] ?»

Conclusion

- Si les notes obtenues par les disciplines enseignées de façon «traditionnelle», moins élevées que celles obtenues par les disciplines faisant l'objet d'un enseignement innovant basé sur l'autonomisation, ne permettent pas d'affirmer que les TICE apportent une valeur ajoutée directe, force est de constater le succès rencontré par ce mode d'enseignement auprès des étudiants.
- Disponibilité et réactivité de l'enseignant sont LE facteur clef de la réussite d'une action TICE intégrant du tutorat à distance.
- La question de la disponibilité et de la fiabilité des matériel et logiciels informatiques est importante.
- L'intérêt de ce type d'évaluation est un plus indéniable, d'autant plus que les étudiants ne sont pas avares de remarques et suggestions. Dans un domaine encore «en friche», rester à l'écoute des «usagers» que sont les étudiants et prendre en compte leur avis ne peut que concourir à la réussite d'un projet.

2-3 Réalisation de la commande : Conception d'une action TICE de formation au management de projet

2-3-1 Préambule

Notre mission

Pour rappel, la commande de l'Isara-Lyon était de bâtir le scénario pédagogique d'une action de formation au management de projet intégrant les TICE.

Cette action de formation s'adresse à la promotion de la centaine d'étudiants en 3^{ème} année de l'école. Elle est également dispensée par le même enseignant dans d'autres établissements : en IUT, licence professionnelle, dans les écoles de la FESIA ainsi que dans le cadre de sessions de formation continue.

Par ailleurs, et il est important de le souligner, notre intervention s'inscrivait dans le champ de l'analyse et de la conception pédagogique. Il ne nous a pas été demandé de passer au stade de la réalisation informatique et médiatique.

Nous arrêterons là la description du contexte et des objectifs du projet, car ces éléments figurent plus loin dans le déroulé circonstancié de notre projet.

La méthode de conduite de projet utilisée

Nous avons dans la première partie de ce mémoire largement souligné la nécessité de mettre en œuvre une véritable méthodologie de projet pour développer une action ou un dispositif de formation intégrant les TICE.

Il était d'autant moins question de déroger à la règle que les contenus à adapter traitaient du management de projet.

Une congruence intéressante entre les contenus et la méthode :

Adopter une démarche projet pour concevoir une action innovante de formation au management de projet.

Même si les outils de la gestion de projet restent identiques, même si l'AFNOR a élaboré une norme pour la conduite de projets, les méthodes de management de projet enseignées et mises en œuvre sont nombreuses et diverses.

Et il est vrai que, suivant la taille des projets (petit, grand), leur destination (interne ou externe), leur complexité (simple, complexe), leur nature (résolution de problème, projet d'organisation, projet d'innovation, projet de conduite du changement...), la méthodologie mise en œuvre pourra (et devra) fortement différer.

Pour notre projet de scénarisation TICE, nous nous sommes appuyé sur la démarche en quatre temps évoquée dans la première partie que nous avons adaptée à la spécificité d'un projet TICE en la déclinant ainsi :

- Analyser,
- Concevoir et réaliser,
- Mettre en œuvre,
- Evaluer.

Cette approche nous paraît mieux adaptée à un projet d'ingénierie pédagogique qu'une méthode inspirée de l'ingénierie stricto sensu.

Le résultat de cette réflexion figure en annexe.

Il est le fruit de l'expérience de nombreux projets associant pédagogie et technologie que nous avons menés depuis 1985. Cette formalisation a été rendue possible par le recul réflexif engendré par l'expérimentation.

Cette méthode ne prétend en aucune manière à l'exhaustivité et ne s'érige pas en solution incontournable. Il convient de l'adapter en fonction de la nature et de la taille des projets, des environnements et des contextes.

2-3-2 Description de l'étape d'analyse

Rappel

Comme dit précédemment, nous avons pour mission d'aller jusqu'au stade de la conception de l'action. Il ne s'agissait pas de traiter les étapes de réalisation et de mise en œuvre, même si toutes nos réflexions et travaux ont toujours été guidés par le souci de prendre en compte les dimensions relatives au déploiement de l'action.

Ainsi, seules les étapes d'Analyse (1^{ère} étape) et de Conception (2^{ème} étape) de l'action ont été traitées.

L'organisation du projet : planning et acteurs

Notre stage s'est effectué de janvier à avril 2004 à raison de deux jours par semaine. Le temps consacré à la mission proprement dite a été d'une quinzaine de jours.

L'équipe projet

JMF, chargé de mission TICE et enseignant chercheur en informatique et en statistiques : *chef de projet*

PA : responsable de la formation continue : *enseignant en management de projet*

EC : stagiaire en mastère Ingénierie et conseil en formation : *concepteur TICE*

Le but du projet

Concevoir le scénario pédagogique d'un enseignement au management de projet intégrant les TICE.

Contraintes

Aucune. La commande ne précise ni le type de scénario à mettre en œuvre, ni les choix techniques et pédagogiques.

Public

Etudiants en 3^{ème} année de Isara-Lyon (environ 120 étudiants par promotion).

Les objectifs «cachés»

- Mettre en œuvre une pédagogie constructiviste qui place l'étudiant au centre de sa formation en le rendant acteur,
- Sinon réduire le nombre d'heures d'enseignement, du moins ne pas l'augmenter,
- Modéliser le processus de conception de l'action de façon à le rendre facilement reproductible, notamment dans le cadre des autres formations dispensées par l'enseignant (IUT, licence professionnelle, écoles de la FESIA, sessions de formation continue).

Construction d'une typologie d'activités

Un dispositif ou une action TICE peut se définir comme la combinaison et l'articulation raisonnées de diverses formes ou situations d'apprentissage et d'enseignement visant à la réalisation d'objectifs pédagogiques.

Au stade de l'analyse du projet, nous considérons comme primordial de pouvoir avant tout clairement différencier ces formes de relations entre l'élève, l'enseignant et les savoirs en jeu.

Il s'agit d'établir une typologie d'activités en spécifiant pour chacune d'elles la place de chaque acteur (élève et enseignant) et le type de relation entre ces acteurs. Une telle typologie permet :

- aux acteurs du projet de parler le même langage et d'avoir une même représentation s'agissant de situations novatrices quelquefois difficilement explicables,
- De modéliser le processus de conception de l'action (un des objectifs du projet) garantissant ainsi une cohérence a minima de la forme des actions à terme développées au sein de l'école.

Aussi, la première action entreprise a été la construction de cette typologie.

Avant de l'élaborer, nous avons fait une étude de l'usage des TICE à Isara-Lyon pour, d'une part connaître l'existant, d'autre part, recueillir les attentes (objet du chapitre précédent *Les TICE à Isara-Lyon, état des lieux*).

Nous décrivons ci-après chacune des activités avec son code, les diverses situations pédagogiques auxquelles elle peut renvoyer, le lieu, la nature de la relation entre élève et enseignant ainsi que les complémentarités éventuelles des activités entre elles.

Description des activités d'un scénario pédagogique TICE			
Activités	Situations pédagogiques	Qui, Où ?	Complémentarité directe avec autre activité
A1 Cours présentiel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cours magistral ▪ Jeu de rôle ▪ Etude de cas ▪ Démonstrations ▪ Débat – Discussion 	Enseignant en salle de cours avec étudiants	L'enseignant s'appuie sur le travail effectué par les étudiants en activité A2
A1t Cours distanciel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cours magistral ▪ Débat – Discussion Soutien ... 	Enseignant en visioconférence avec les étudiants	
A2 Auto formation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lecture de ressources pédagogiques (numériques ou non) Révision, Rappel, Compléments... ▪ Evaluation formative (quizz interactifs, devoirs avec corrigés auto administrés...) 	L'étudiant accède aux ressources et parcours pédagogiques sur la plate forme : - en salle informatique - à domicile	En amont et/ou en aval de A1 ou A1t
A2t Auto formation tutorée	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Simulation sur logiciels, travail en laboratoire 	Enseignant et étudiants en - salle informatique - laboratoire	En amont et/ou en aval de A1 ou A1t
A3 Travail en groupe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Projet de groupe ▪ Etude de cas ▪ Compétition 	Etudiants en synchrone par groupe en salle TP Etudiants échangeant en asynchrone via la plate forme	En amont et/ou en aval de A1 ou A1t
A4 Suivi/Tutorat	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Suivi ▪ Soutien pédagogique ▪ Correction de TP, devoirs 	Enseignant et étudiants échangent en synchrone	Suivi et régulation de la progression des étudiants en activité A2 ou A6
A5 Examens	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluation sommative ... 		
A6 Projet individuel Stage en entreprise	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaboration mémoire ▪ Rapport de stage ... 		Etudiant et enseignant garde le lien avec activité A4
A7 Visites...	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entreprises ▪ Salons ▪ Colloques ▪ Ecoles 		En amont et/ou en aval de A3

Etude de l'existant

Nous sommes dans le cas d'un enseignement déjà existant faisant l'objet d'une dizaine d'heures de cours magistral découpées en 3 sessions.

Le concepteur TICE doit s'être approprié a minima les contenus de la formation : sans être un expert du domaine, il doit en avoir une bonne compréhension. C'est important dans la mesure où il va être l'acteur central de la construction du nouveau scénario pédagogique.

Les contenus

PA, l'enseignant en management de projet avait élaboré un support de cours en la matière d'un polycopié d'une centaine de pages. Ce document n'est pas destiné à être distribué aux étudiants. Il est uniquement à l'usage de l'enseignant.

Nous reprenons ci-après les grandes lignes du polycopié :
Intitulé du cours : *De la résolution de problème au management de projet*

Principaux chapitres :

- 1- La structure d'un projet
 - Les étapes d'un projet
 - Le phasage selon l'AFNOR
- 2- Etape 1 : définir le projet
 - Le concept de problème
 - Les façons de poser le problème
 - Les catégories d'informations à distinguer
 - La démarche d'étude d'un problème
- 3- Etape 2 : Analyser le projet
 - L'analyse qualitative
 - L'analyse quantitative
 - L'analyse causale
 - Le cahier des charges fonctionnel
- 4- Etape 3 : La recherche de solutions
 - Le processus créatif
 - Les outils de la créativité
- 5- Etape 5 : Choisir une solution
 - L'approche décisionnelle
 - Les différentes méthodes de vote
 - Les outils d'aide à la décision
 - La prise de décision
- 6- Le contexte général d'un projet
 - Les objectifs, les acteurs, leurs besoins, l'environnement
 - L'organisation temporelle du projet
 - Moyens et ressources nécessaires
 - Conseils pratiques pour éviter les écueils
 - Mission et profil du chef de projet
- 7- Etudes de cas

Bibliographie

Nous nous sommes d'abord entièrement appropriés ce document avec la « casquette » d'un étudiant.

Puis, deux séances de travail avec l'enseignant ont permis une hiérarchisation des contenus du polycopié permettant ainsi de clairement distinguer :

- les apports théoriques,
- les apports pratiques,
- ce qui relevait de la méthode de gestion de projet d'une part, et des outils d'autre part,
- ce qui était fondamental et ce qui l'était moins.

Une hiérarchisation nécessaire, prélude d'une conception pédagogique détaillée, compte tenu des possibilités offertes de traiter tel ou tel type de savoir en faisant appel à telle ou telle activité et en les combinant entre elles.

Par exemple, nous pouvions alors déjà envisager que les apports purement théorique pourraient faire l'objet d'une auto formation par le biais de ressources pédagogiques consultables et imprimables sur la plate forme (activité A2), tandis que les apports pratiques feraient l'objet de travaux de groupe (activité 3) suivis par l'enseignant sur la plate-forme (activité A4).

Nous avons également tenu à assister à une des trois sessions du cours dans deux buts :

- un but qualitatif : voir l'enseignant à l'œuvre permet une compréhension de sa sensibilité (ou de son style) pédagogique, et ainsi d'imaginer les solutions innovantes qui lui soient les mieux adaptées,
- un but quantitatif : confronter la réalité des contenus froids et linéaires du polycopié à celle des contenus dynamiquement dispensés par l'enseignant. Autrement dit, par exemple, à quelle durée d'animation correspondra un chapitre traité sur dix pages du document papier ?

2-3-3 Description de l'étape de conception

Cette étape nous a conduit à définir deux niveaux de conception :

Un premier niveau décrivant les activités des étudiants et de l'enseignant, et un second niveau décrivant les ressources pédagogiques.

⇒ **le niveau global**

Nous avons considéré une entrée par activité (en nous référant à la liste des activités types vue précédemment) et une lecture chronologique :

Tableau 1 : descriptif des activités (page suivante)

Son but est de faire état de la nature et du contenu de chaque activité.

Tableau 2 : descriptif chronologique ou scénario (page 62)

Son but est de décrire la logique d'enchaînement et de complémentarité des activités entre elles.

⇒ **le niveau des ressources pédagogiques**

Ce niveau est explicité plus loin dans la partie traitant de l'activité A2 d'auto formation. Il s'agit de décrire chaque ressource de façon à en faciliter la médiatisation.

Chaque activité est ensuite explicitée.




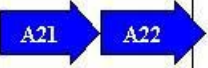
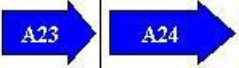




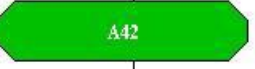
Tableau 1 : descriptif des activités cours de management de projet ISARA-Lyon 3ème année						
Activités (voir liste type activités)	Code activité	Contenus	Heures		Sema ine	Outils/ Locaux
			Etudi ant	Ensei gnant		
A1 Présentiel magistral	A11	Présentation du cours Constitution des groupes Consignes pour réalisation de l'étude de cas 1 «Jouan»	1h30	1h30	S1	Salle de cours
	A12	Retour sur étude de cas 1 «Jouan» et 2 (Pareto Ishikawa CdCf) Régulation Présentation de la suite du cours	2h00	2h00	S4	
	A13	Corrections étude de cas 3 «type de décideurs » Conclusion du cours	1h30	1h30	S6	
A2 auto formation	A21	Module interactif Etape 1 «définir le projet»	1h00		S2	Plate forme en salle informatique ou à domicile <i>Ressources pédagogiques et quizz interactifs</i>
	A22	Module interactif Etape 2 «analyser le projet»	1h00		S2	
	A23	Module interactif Etape 3 «chercher la solution»	1h00		S4	
	A24	Module interactif Etape 4 «choisir la solution»	1h00		S5	
A3 Travail en groupe (120 étudiants par groupe de 5 soit 24 groupes)	A31	Etude de cas 1 «Jouan»	1h30		S1	Salle de classe <i>Remise des copies sur l'espace doc. De la plate forme</i>
	A32	Etudes de cas 2 (Pareto-Ishikawa-CdCf)	2 h		S3	
	A33	Etudes de cas 3 «type de décideurs»	1h30		S6	
A4 Suivi/ Tutorat	A41	Correction Etude de cas 1 «Jouan»		8 h (1)	S2 et S3	<i>L'enseignant récupère les copies sur l'espace doc. de la Plate forme et les corrige électroniquement</i>
	A42	Correction Etudes de cas 2 (Pareto-Ishikawa-CdCf)		8 h (1)	S5 et S6	
Total heures	Etudiant		14 h	21 h		
	Prof.		(2)	(3)		

(1) : 20 minutes x 24 groupes

(2) : 14 h dont 5 présentiel

(3) : 21 h dont 5 présentiel

Tableau 2 : descriptif chronologique (scénario)

Scénario cours management de projet TICE Version de travail du 27 avril - Isara Lyon - Patrick Alonso - Emmanuel Chaume							
	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7
A1 Présentiel Prof + Etudiant	A11 			A12 		A13 	
A2 Auto-formation Etudiant		A21 → A22 		A23 → A24 			
A3 Travail en groupe Etudiants	A31 		A32 			A33 	
A4 Suivi/tutorat Prof.		A41 			A42 		

Commentaires par activités

• **Activités A1** (présentiel)

Comme dans la formation classique, trois séances en présentiel (A11, A12, A13) pour un total de 5 heures au lieu de 10 heures.

L'enseignant s'adresse à l'ensemble de la promotion des 3^{ème} année, soit environ 120 étudiants.

L'enseignant se concentre sur l'organisation pratique de l'action, sur la présentation des études de cas (à réaliser en groupe, voir commentaires activités A3), sur les aspects fondamentaux des contenus et de façon non négligeable sur le retour des études de cas (activités A3 et A4).

• **Activités A2** (auto formation)

Les activités A21, A22, A23 et A24 axées sur les apports théoriques s'appuient sur les ressources pédagogiques accessibles sur la plate forme :

- Des modules interactifs au format HTML, conçu d'après des extraits sélectionnés du polycopié original. On envisage cinq modules correspondant aux cinq chapitres du cours.

(Cf annexe maquette pédagogique de l'étape 1 (Définir le projet).⁴⁹

- Des évaluations interactives sous forme de quizz traitant de chacun des chapitres du cours. Cinq évaluations au total : une évaluation par chapitre et une évaluation globale ayant essentiellement un but d'entraînement. Les questions (au nombre de dix à quinze par quizz) portent sur les aspects cruciaux de chacune des étapes du management d'un projet.

Les questions s'enchaînent entre elles dans un ordre logique de nature à bien identifier la nature des erreurs éventuellement commises ou les cheminements incorrects suivis par l'étudiant.

Cf annexe maquette de l'auto évaluation de l'étape 1 (Définir le projet).

- Des vidéos numériques accessibles sur la plate forme, courtes (3 minutes), de l'enseignant introduisant et concluant chacun des chapitres du cours.

Ces vidéos sont réalisées au format *Smile*.

Ce format multimédia basé sur le standard XML permet de réaliser des vidéos interactives avec affichage synchronisé de la vidéo avec des textes et/ou images.

La durée de suivi estimée par étudiant, pour chaque activité, est de 1 heure. Elle est par définition variable, dépendant largement en particulier du style d'apprentissage de la personne.

⁴⁹ A noter que cette maquette conçue avec le logiciel PowerPoint intègre, outre les éléments de navigation, les éléments de la charte graphique de Isara-Lyon.

Le but de ce document est double :

- faire valider les contenus et leurs articulations par l'enseignant avant la médiatisation,
- faciliter la tâche du développeur informatique.

• **Activités A3** (travail en groupe)

Les 120 étudiants de la promotion sont divisés en 24 groupes de 5-6 étudiants.

Chaque groupe a à réaliser trois études de cas faisant l'objet de trois séances de travail (A31, A32, A33) d'une durée d'environ 1h30 – 2 heures chacune.

Chaque groupe remet sa copie sur l'espace document de la plate forme suivant un planning préalablement défini.

L'enseignant corrige chaque copie dans le cadre de l'activité A4 ci-après décrite et fait un retour global en activité A1.

• **Activités A4** (Suivi/tutorat)

L'enseignant récupère les copies sur l'espace document de la plate forme et les corrige électroniquement.

La durée estimée de correction et de tutorat par l'enseignant est de 20 minutes par groupe, soit un total de 8 heures pour chacune des activités de tutorat (A41 et A42) à répartir sur deux semaines.

Une nouvelle organisation temporelle

Ce cours s'étale sur une durée de sept semaines.

Forme traditionnelle

Etudiants : 10 heures en 3 cours

Les heures de révision, variables suivant les étudiants, ne sont pas intégrées.

Enseignant : 10 heures + 30 heures décomptées (préparation du cours, encadrement personnalisé des étudiants, selon barème Isara-Lyon...) = 40 heures

Forme TICE

Les chiffres donnés ci-après sont extraits du tableau n°1.

Ce sont naturellement des estimations, cette action n'ayant pas été à ce jour mise en œuvre.

Etudiants : 14 h réparties ainsi :

5 heures présentiel (A1)

4 heures d'auto formation (A2)

5 heures de travail en groupe (A3)

Cette durée intègre les révisions.

Enseignant : 21 h réparties ainsi :

5 heures présentiel (A1)

16 heures de suivi/tutorat (A4)

Durée et qualité des enseignements : Comparatif entre la forme traditionnelle et la forme TICE

Coté étudiants :

1^{er} élément : 14 heures pour un apprentissage avec les TICE au lieu de 10 heures, c'est beaucoup plus (trop ?).

Mais :

- Les 14 heures intègrent les révisions, ce qui n'est pas le cas pour la forme traditionnelle.
- Une efficacité pédagogique accrue en raison d'un travail individuel et collectif fourni sur les études de cas (tandis que ces dernières sont simplement intégrées au cours présentiel traditionnel sans participation véritablement active de l'étudiant).

2^{ème} élément : le fait que chaque étudiant fonctionne de façon autonome aussi bien individuellement (activité A2 d'auto formation) que collectivement (activité A3 de travail en groupe), est la condition sine qua non de la réussite de l'action. Les étudiants sont-ils prêts à changer radicalement de posture et à s'autogérer ?

Coté enseignant :

1^{er} élément : 21 heures pour un enseignement avec les TICE au lieu de 10 heures, cela fait beaucoup plus. Cela accrédite l'hypothèse que l'usage des TICE saurait difficilement réduire la durée d'enseignement. Ici, cela va même du simple au double.

Mais....

2^{ème} élément : dans le cas du cours classique, l'enseignant se voit décompter trois heures supplémentaires (préparation, suivis personnalisés...) pour une heure de cours présentiel. Cela porte en réalité la durée d'enseignement à 40 heures (10 heures + 30 heures). 21 heures au lieu de 40 heures, c'est donc largement en dessous, si on n'opte pas pour le même décompte dans la forme TICE que dans la forme traditionnelle.

Dans le cas contraire, appliquons ce décompte aux 5 heures de présentiel de l'action TICE. Cela fait 15 heures de plus soit, 21 heures + 15 heures = 36 heures.

En résumé, 36 heures pour l'action TICE, 40 heures pour l'action traditionnelle.

Finalement, les durées d'enseignement sont a priori relativement comparables.

3^{ème} élément : sur ces 36 heures, 16 sont dévolues à l'activité A4 de suivi/tutorat via la plate forme. Une activité nouvelle dont la réussite implique une organisation radicalement différente ainsi que la mise en œuvre de nouvelles compétences de la part de l'enseignant.

PARTIE 3 :

3-1 Perspectives d'évolutions : deux scénarii

Nous avons suggéré au début de ce mémoire qu'un certain nombre de facteurs de réussite étaient requis pour qu'un projet TICE réussisse.

Nous avons ensuite dans une première partie interrogé le concept d'ingénierie de la formation et l'opportunité pour les TICE de s'adosser à une démarche de conduite de projet. Puis, nous avons explicité les tendances d'actions d'une nécessaire modernisation de la formation d'ingénieur ainsi que ce que les TICE peuvent apporter pour faciliter cette modernisation.

Dans la seconde partie, nous avons vérifié nos hypothèses de départ au travers des témoignages recueillis pendant notre stage et du développement d'une action TICE (la commande) :

- La maîtrise des coûts du dispositif ou de l'action est une question centrale : elle doit être posée en amont du projet,
- La maîtrise et la mise en œuvre d'outils et de méthodes constituent un facteur de réussite majeur du projet,
- L'identification des nouveaux métiers ou des nouvelles compétences est essentielle,
- Les freins et résistances doivent être repérés pour être levés.

Autant de facteurs de réussite dont la prise en compte influe sur la qualité du développement du projet TICE (étapes d'analyse et de conception) et de sa mise en œuvre (étapes de mise en œuvre et de d'évaluation).

Nous avons ensuite mis en évidence les enjeux et les apports des TICE. Résumons-les :

- Des enjeux d'ordre pédagogique, financiers et d'image de marque.
- Des apports en termes de pratiques pédagogiques, d'optimisation de la production des ressources et de modernisation de la formation.

Nous nous proposons maintenant d'élaborer deux scénarii d'intégration des TICE en école d'ingénieur.

Nous avons précédemment souligné que l'irruption relativement soudaine des TIC dans notre société en général, et dans l'enseignement en particulier, les effets qu'elles produisent, notamment dans les changements qu'elles nous font opérer, fait qu'on ne peut envisager leur intégration dans l'organisation comme un fait anodin. Il s'agit de les appréhender comme un véritable projet de changement. Nous nous appuyons ainsi sur une approche sociologique des

projets de changement fondée sur les risques encourus⁵⁰. Cette approche décrit trois types de changement constituant autant de scénarii possibles :

- Le développement
- La transition
- La transformation

Le développement : c'est le scénario dont l'impact sur les structures existantes est le plus faible. Les TICE sont introduites sans remise en cause des structures existantes.

La transition : ce scénario affiche ses ambitions. En particulier, la mise en cohérence des usages pédagogiques des TICE. L'impact sur les structures est beaucoup plus fort que dans le scénario précédent.

La transformation : C'est le scénario de changement le plus radical. Les TICE transforment profondément la manière dont l'institution remplit ses missions. C'est le scénario de changement dans lequel les risques et résistances sont le plus élevés.

Nous avons choisi de ne traiter que les scénarii de développement et de transition. Celui de la transformation serait bien trop radical et utopiste pour s'avérer réaliste.

Notre approche se veut réaliste : rappelons que selon une étude citée dans le numéro 152 de l'Education Permanente, 70 % des projets de changement réalisés en France sur la période couverte par l'étude se sont soldés par un échec⁵¹.

Une telle typologie permet d'asseoir un référentiel commun permettant ainsi aux acteurs de l'organisation d'avoir une vision cohérente et commune de la place actuelle et à venir des TICE dans l'organisation.

Pour chaque scénario nous allons successivement :

- a) Décrire son processus et la nature des actions à mettre en œuvre,
- b) Décrire les formes pédagogiques dominantes auxquelles il renvoie,
- c) Evaluer l'importance de chacun des quatre facteurs de réussite,
- d) Dire en quoi le scénario répond (ou non) aux enjeux des TICE,
- e) Dire dans quelle mesure le scénario tire le parti maximal des TICE en termes de valeur ajoutée.

⁵⁰ Ackerman Anderson Li.,1989 : «*La question du changement dans les organisations*». N.C.S n°319, juin, 1989 in Cours de management et conduite de projets, Mastère ingénierie et conseil en formation, E. Delamotte et D. Possov

⁵¹ Etude internationale réalisée en 1997 par A.T. Kearney and Management Surveys, citée dans l'article de Serge Pouts-Lajus, «*Les yeux plus grands que le ventre* » in Education Permanente n°152

3-2 Scénario 1 : le développement

Rappel : c'est le scénario dont l'impact sur les structures existantes est le plus faible. Les TICE sont introduites sans remise en cause des structures existantes.

a) processus et nature des actions

- Ce scénario est avant tout basé sur le volontariat. Dans ce sens, les TICE ne sont pas une priorité.
- Elles sont une opportunité pour les enseignants qui le souhaitent de renouveler leurs enseignements.
- Une cellule TICE conseille et appuie les enseignants volontaires.
- Pas de logique d'interdisciplinarité de nature à mutualiser les contenus communs et transversaux.
- Les enseignants conçoivent et produisent.
- C'est un processus relativement simple d'une durée de trois ans minimum auquel participent de 10 à 20 % des enseignants.
- Les risques sont faibles et maîtrisables :
 - ✓hétérogénéité des pratiques pédagogiques
 - ✓(si liberté) hétérogénéité des solutions techniques
 - ✓dispersion des efforts
 - ✓découragement des volontaires (si insuffisance de soutien et de reconnaissance par l'institution)

b) Formes pédagogiques

Les formes pédagogiques diffèrent fortement selon les enseignants : on aura en majorité des cours à l'échelle 2 de compéTICE, c'est-à-dire du présentiel amélioré de supports numériques (non nécessairement intégrés à une plate forme). Un certain nombre de cours sont toujours dans une forme traditionnelle. Une minorité d'enseignants avant-gardiste utilisera le potentiel maximal des TICE pour créer des cours présentiel allégé (niveau 2 et 3).

c) Importances relatives des facteurs de réussite

- Lever les freins et les résistances : dès lors que la mise en œuvre de ce scénario repose sur le volontariat, l'on peut faire l'hypothèse que les freins et résistances seront faibles. Veiller néanmoins à mettre en œuvre toutes les actions de communication nécessaires à destination de toutes les personnes (et notamment des personnels non enseignant) « touchées » ce scénario.
- Des coûts de mise en oeuvre relativement peu importants. Mais attention à l'éventuelle perte de temps liée à un défaut de maîtrise des bases techniques et pédagogiques des TICE par les enseignants.

- La compétence pédagogique des enseignants et leur maîtrise technique de l'environnement sont des pré-requis pour une introduction des TICE. Il a été démontré que l'efficacité résultait de la pertinence des choix pédagogiques effectués. Autrement dit, c'est la qualité du scénario pédagogique qui détermine l'efficacité des TICE. La conception de cours présentiels enrichis (la dominante dans ce scénario) est pour un enseignant volontaire et motivé un prolongement naturel de son activité quotidienne, car tout enseignant motivé est toujours à la recherche de façons innovantes de transmettre sa connaissance. Cela ne devrait donc pas poser de difficultés particulières en termes de compétences techniques ou pédagogiques.
- La réussite de ce scénario nécessite cependant de procéder avec méthode : il est impératif d'éviter les flous, les incertitudes, l'improvisation, les approximations. Les acteurs concernés communiquent entre eux. A défaut de quoi, il y aura perte de temps et d'énergie.

d) Réponses aux enjeux des TICE

- Enjeu pédagogique : ce scénario y répond de façon inégale dans la mesure où un fossé peut se creuser entre la minorité d'enseignants innovateurs (pouvant emporter les suffrages auprès des étudiants) et les enseignants sceptiques, le tout au détriment de ces derniers. L'objectif d'une meilleure gestion de la diversité des étudiants peut être fragilisé.
- Enjeu de l'image de marque : ce scénario est une première étape dans la construction de cette image de marque : Si une vitrine de réalisations innovantes peut suffire à promouvoir l'image d'une école qui vit « avec son temps », ce n'est cependant pas la condition suffisante : il est nécessaire que ce qui est annoncé soit effectivement une réalité dans le quotidien de l'étudiant.
- Enjeu financier : dans ce scénario l'enjeu financier reste faible. Les gains et coûts, relativement au budget global de l'institution ne sont pas significatifs. Cependant, un usage « optimisé » des moyens disponibles sera à rechercher

e) Prise en compte des apports des TICE

- Apport pédagogique pour les étudiants : uniquement dans les disciplines ayant fait l'objet d'une adaptation TICE par leurs enseignants.
- Apport de l'optimisation de la production : La liberté laissée aux enseignants ne permet pas la mise en œuvre d'une logique de ré exploitation multimédia et multi supports des contenus. Ceci est d'autant plus vrai que les solutions techniques sont hétérogènes.

- Apport en termes de pratiques pédagogiques : important pour les jeunes enseignants. Les TICE sont un élément facilitateur de l'appropriation des bases pédagogiques. Ce scénario leur laisse entre autre toute latitude pour imaginer et créer. Cependant, l'absence de cadre méthodologique est de nature à favoriser des pratiques pédagogiques diverses et pas toujours abouties.
- Apport pour la modernisation de la formation des ingénieurs⁵² : ce scénario n'y répond pas de façon optimale et immédiate. Ce n'est que dans la durée que pourront se mesurer les effets positifs des TICE sur cet enjeu fort de la modernisation.

Conclusion sur le scénario *Développement*

L'avantage majeur de ce scénario (actuellement en vigueur à Isara-Lyon selon nous) réside dans une progressivité de l'introduction des TICE. Pas de changement brutal où chacun serait tenu de s'exécuter. Les sensibilités individuelles sont préservées.

⁵² Pour rappel, les tendances d'action pour une modernisation de la formation des ingénieurs :
Lutter contre le cloisonnement des disciplines
Favoriser la formation humaine
Développer la pédagogie par projet
Valoriser les pratiques novatrices
Comblent un déficit de communication,
Harmonisation européenne des diplômes

3-3 Scénario 2 : la transition

Rappel : ce scénario affiche ses ambitions. En particulier, la mise en cohérence des usages pédagogiques des TICE. L'impact sur les structures est beaucoup plus fort que dans le scénario précédent.

a) processus et nature des actions

Ce scénario implique une adhésion ainsi qu'un consensus le plus large possible. Dans ce sens, les TICE constitue un axe stratégique de développement et tout le monde « joue le jeu ».

- Comme pour le scénario de développement, la cellule TICE conseille et appuie.
- Elle devient cellule d'appui et de production : elle dispose des compétences pédagogiques et techniques nécessaires à la production de parcours et ressources multimédia interactifs. Elle travaille en lien étroit avec l'équipe informatique dans le but de jeter les premières pierres d'un système d'information global de l'école permettant, par exemple, aux étudiants d'accéder à toutes les ressources informatiques (pédagogiques, administratives, documentaires) avec une interface et un identifiant uniques.
- Les enseignants conçoivent en lien avec la cellule d'appui et de production.
- Une logique d'interdisciplinarité visant à mutualiser les contenus communs et transversaux est à l'œuvre.
- Des actions de formation à la conception TICE sont menées.
- Un guide des bonnes pratiques permet aux enseignants d'avoir une meilleure compréhension de la problématique des TICE en leur proposant des « recettes ».
- Ils restent néanmoins souverains quant aux choix des formes pédagogiques.
- C'est un processus complexe d'une durée de trois ans qui porte de 10-20 % (scénario de développement) à 40-60 % la part des enseignants intégrant les TICE.

Les risques sont moyens :

- ✓ Adhésion pas suffisamment large de la part des enseignants
- ✓ Hétérogénéité des pratiques pédagogiques si guide des bonnes pratiques non appliqué

b) Formes pédagogiques

Les formes pédagogiques dominantes sont le présentiel allégé (niveau 2) et le présentiel réduit (niveau 3). Tous les cours sont a minima disponibles en niveau 2 (présentiel enrichi).

c) Importances relatives des facteurs de réussite

- Les coûts de mise en oeuvre sont plus importants (cellule de production). La charge de travail pour les enseignants peut augmenter de façon significative.
- Les résistances au changement peuvent être importantes pour un nombre significatif d'enseignants. Il s'agit de les accompagner individuellement.
- La réussite de ce scénario nécessite avant tout de procéder avec méthode : une démarche projet est de rigueur, dans le respect des sensibilités individuelles.
- La question des compétences est cruciale : la réussite de ce scénario passe par le déploiement d'une équipe de production pluridisciplinaire. Ne pas oublier les enseignants qui doivent être, non seulement sensibilisés, mais également formés aux TICE.

d) Réponses aux enjeux des TICE

- Enjeu pédagogique : L'objectif d'une meilleure gestion de la diversité des étudiants est atteint du fait d'une mise en cohérence et d'un bon équilibre des formes pédagogiques pour chaque discipline (et entre les disciplines). Ce renouvellement de la pédagogie, induit par une réflexion fine sur l'intégration des TICE, profite aux contenus (enrichissement, mis à jour...).
- Enjeu de l'image de marque : ce scénario y répond très bien. Nous sommes ici dans une dimension marketing et si la vitrine des réalisations innovantes suffit à promouvoir l'image d'une école qui vit avec son temps, la réalité des enseignements prodigués valide les engagements pris par l'école à l'égard des étudiants.
- Enjeu financier : Il est important.

e) Prise en compte des apports des TICE

- Apport pédagogique pour les étudiants : la généralisation de cours présentiel amélioré et allégé (niveaux 2 et 3) permettant l'individualisation rend les étudiants acteurs et autonomes.
- Apport de l'optimisation de la production : la cellule d'appui/production est le carrefour de la médiatisation des contenus. Elle les structure et centralise. Les choix techniques concernant les solutions de développement informatique et multimédia (logiciels auteurs...) et de déploiement (plate forme de formation) sont effectués dans une logique de réutilisabilité et de d'interopérabilité. La réutilisabilité permet d'utiliser les mêmes contenus et composants à différentes fins, dans différentes applications, dans différents produits, dans différents contextes et via différents modes d'accès. L'interopérabilité permet

de faire fonctionner ensemble des composants logiciels grâce à des interfaces communes.

- Apport en termes de pratiques pédagogiques : dans ce scénario, il y a généralisation du renouvellement de leurs pratiques pédagogiques par une bonne partie des enseignants (de 40 à 60 %). Ces pratiques auront été codifiées dans le guide des bonnes pratiques garantissant ainsi une cohérence transdisciplinaire des usages des TICE.
- Apport pour la modernisation de la formation des ingénieurs :
Ce scénario y répond de façon optimale : la mutualisation des contenus permet de lutter contre le cloisonnement des disciplines et le déficit de communication ; Une approche constructiviste favorise une pédagogie par projet ; le processus du scénario (à la fois rigoureux et ouvert) est de nature à valoriser les pratiques novatrices ; Ce scénario est un levier de facilitation des changements imposés par l'harmonisation européenne des diplômes.

Conclusion sur le scénario *Transition*

L'avantage majeur de ce scénario de généralisation, dans lequel les TICE sont considérées comme un axe stratégique, réside dans une mise en cohérence des usages des TICE.

Sa réussite passe par l'adhésion du plus grand nombre et par la mise en œuvre de compétences dédiées à la production de matériaux et de formes pédagogiques innovants.

3-4 Tableaux de synthèse des scénarii d'évolutions des TICE

Tableau 1: scénarii d'évolution des TICE :
nature des actions et facteurs de réussite

Scénario (projet de changement)	Processus et nature des actions	Formes pédagogiques selon Competice En gras, dominante	Importance relative des facteurs de réussite (0 pas important à 3 très important)			
			Maîtriser les Coûts	Œuvrer avec Méthode	Développer les Compétences	Lever les freins et résistances
<u>Développement</u> Risque faible	Processus simple Volontariat Actions de sensibilisation Appui ponctuel Pas de mutualisation des contenus	1, 2, 3	1	1	1	0
<u>Transition</u> Risque moyen	Processus complexe Début de généralisation Adhésion et Consensus Développement des compétences	1, 2, 3	2	2	2	2

CompeTICE : Outil de pilotage de projets TICE dans l'enseignement supérieur élaboré par un groupe de travail réuni à l'initiative de la Direction de la Technologie. CompeTICE propose cinq scénarii possibles d'intégration des TICE : Présentiel... Enrichi (niveau 1), Amélioré (niveau 2), Allégé (niveau 3), Réduit (niveau 4), Quasi inexistant (niveau 5)

Tableau 2: scénarii d'évolution des TICE :
réponses aux enjeux et prise en compte des apports

Scénario (projet de changement)	Réponses aux enjeux (0 ne répond pas à 3 répond totalement)			Les apports des TICE (0 aucun apport à 3 apport maximal)			
	Pédagog.	Financiers	Image de marque	Pédagogie (étudiant)	Optimisation production	Pratiques pédago. (enseignant)	Modernis. formation
<u>Développement</u> Risque faible	1	1	2	1	0	1	1
<u>Transition</u> Risque moyen	3	2	3	3	2	2	3

Conclusion générale

Notre question initiale était : TIC et Formation/Education ne font pas toujours bon ménage. Aussi, quelles peuvent être les conditions de réussite d'un mariage réussi et consommé entre TIC et formation ?

Les conditions de réussite posées en hypothèse étaient :

- La maîtrise des coûts du dispositif ou de l'action est une question centrale : elle doit être posée en amont du projet. La viabilité économique de la construction puis de la maintenance du dispositif est un paramètre clé de décision de lancement d'un projet TICE.
- La maîtrise et la mise en œuvre d'outils et de méthodes constituent un levier fort de l'efficacité pédagogique.
- L'identification des nouveaux métiers ou des nouvelles compétences est essentielle.
- Les freins et résistances doivent être repérés pour être levés.

Nous avons dans la **première partie** fait un historique des attermoissements des technologies et de la pédagogie depuis les années 1980 pour répondre à la question : où en sont les TICE ?

Le constat a été qu'il reste du chemin à parcourir pour que pédagogie et technologies puissent cohabiter. Une cohabitation réussie passerait par la conciliation d'impératifs économiques, pédagogiques, humains.

Ensuite, nous nous sommes posé la question de savoir si l'adoption d'une démarche d'ingénierie était de nature à faciliter la construction, qui d'une action, qui d'un dispositif, qui d'un système de formation.

Et encore, les TICE, en tant qu'élément intrinsèquement constitutif d'un dispositif de formation moderne, n'étaient-elles pas solubles dans l'ingénierie ?

La réponse à la première question était simple : voilà déjà deux décennies que les spécialistes de la formation s'accordent, non sans mal, sur le fait qu'une démarche d'ingénierie ne peut que favoriser le succès du développement d'un objet de formation.

Répondre à la deuxième question était moins simple. Cela revenait à mettre en évidence la relation forte entre les conditions de réussite que nous avons mis en hypothèse et les critères permettant de définir un projet réussi. Nous avons répondu positivement à cette deuxième question en vérifiant que les conditions de réussite portaient en elles les fondamentaux de la conduite d'un projet : l'efficacité pour la condition des coûts maîtrisés, l'efficacité et la qualité pour la condition de la méthode, la manière de faire pour la condition de la mise en œuvre de nouvelles compétences, les enjeux pour la condition liée aux freins et résistances.

Enfin, pour clore cette première partie, nous avons eu une réflexion sur l'évolution de la posture de l'ingénieur et sur les actions à entreprendre pour une nécessaire modernisation de la formation d'ingénieur. Une modernisation dont nous avons explicité les tendances d'actions :

Lutter contre le cloisonnement des disciplines
Favoriser la formation humaine
Développer la pédagogie par projet
Valoriser les pratiques novatrices
Comblent un déficit de communication
Harmonisation européenne des diplômes

En outre, alors que la justification de l'adoption des TICE relève bien (trop) souvent de l'effet de mode ou de la volonté de vivre avec son temps, sans qu'il y ait la moindre prise de recul de la part des usagers, il nous a semblé fondamental de les positionner à l'aune de ce fort enjeu de la modernisation de la formation d'ingénieur. Nous avons ainsi expliqué en quoi les TICE pouvaient constituer un levier facilitateur de cette modernisation.

La justification de l'adoption des TICE pouvait également être liée à l'évolution des savoirs et à l'évolution de la relation aux savoirs : prendre conscience de l'importance de cette relation duale forte entre savoirs et technologies et des impacts qu'elle produit dans notre relation aux savoirs était une nécessité si nous voulions garder la maîtrise de cette relation.

La **deuxième partie** a fait l'objet de la description de notre terrain d'expérimentation : Isara-Lyon, école d'ingénieur en agriculture.

Nous avons fait état des entretiens conduits avec une dizaine d'acteurs de l'école, enseignants, jeunes et moins jeunes, gestionnaires, réfractaires ou enthousiastes, qui nous ont permis de dresser le paysage des TICE à Isara-Lyon : expériences, usages, enjeux et risques perçus, apports.

Des usages variés (en termes de formes pédagogiques) et variant suivant les sensibilités individuelles, une forte conscience (ou crainte) que les TICE peuvent renouveler les pratiques pédagogiques et concourir à une rationalisation des supports de cours. Sur la question cruciale de la méthode, des avis divisés, les uns (plutôt les gestionnaires) prônant l'adoption d'un cadre méthodologique, les autres (plutôt les enseignants) militant pour le respect de leur liberté d'action et de leur souveraineté.

Concernant les enjeux... Les gestionnaires, et ce n'est pas une surprise, sont ceux pour lesquels l'enjeu financier se pose avec le plus d'acuité tandis que pour la majorité des enseignants, la justification de l'adoption des TICE repose avant tout sur des arguments pédagogiques, même si certains restent sceptiques – les moins jeunes - sur l'efficacité des TIC en formation. Les jeunes enseignants chercheurs les intègrent naturellement en considérant qu'elles sont une aide à l'appropriation de bases pédagogiques dont ils ne sont pas nantis. Enfin, si l'enjeu marketing n'est pas explicitement évoqué, il est naturellement fort. La concurrence existe entre les écoles et les TICE sont un argument de vente.

Nous avons ensuite recueilli les avis et ressentis de ceux qui sont généralement peu consultés lorsqu'il s'agit d'évaluer une action de formation innovante : les étudiants. L'analyse de cette évaluation a démontré le fort succès rencontré auprès des étudiants par les cours intégrant les TICE, pourvu que les

enseignants soient disponibles et réactifs dans le cadre du tutorat à distance et que la conception des cours ait été finement réfléchie.

Nous avons ensuite décrit le cheminement de notre réponse à la commande : procéder à l'adaptation TICE d'un cours de management de projet de dix heures avec comme objectifs la mise en œuvre d'une pédagogie constructiviste qui place l'étudiant au centre de sa formation en le rendant acteur, sinon réduire le nombre d'heures d'enseignement, du moins ne pas l'augmenter, modéliser le processus de conception de l'action de façon à le rendre facilement reproductible. Nous avons pour ce faire d'abord posé les bases méthodologiques d'un management de projet TICE : Les étapes, les acteurs, les tâches d'un projet... Puis nous avons élaboré une description des activités types d'un scénario pédagogique TICE prenant en compte les spécificités de Isara-Lyon.

L'étape d'analyse achevée, ce fut l'étape de conception : nous avons décrit deux niveaux d'instanciation : les activités de l'étudiant et de l'enseignant d'une part, les ressources pédagogiques d'autre part.

La conclusion de ce travail, même s'il n'a pu être validé par la mise en œuvre de l'action, est d'une part que l'usage des TICE saurait difficilement réduire la durée d'enseignement, d'autre part que la réussite de l'action implique une organisation radicalement différente ainsi que la mise en œuvre de nouvelles compétences de la part de l'enseignant. Côté étudiant, la condition sine qua non du succès est que les étudiants soient enclins à changer radicalement de posture et à s'autogérer. L'analyse de l'évaluation étudiant nous a montré que cela est possible.

Enfin, nous avons dans la **troisième partie** élaboré deux scénarii d'intégration des TICE en école d'ingénieurs et explicité, pour chaque scénario, son processus, les conditions de sa réussite ainsi que ce en quoi il répondait, ou non, aux enjeux et apports des TICE tels que nous les avons recueillis lors des entretiens.

Le développement était le scénario dont l'impact sur les structures existantes était le plus faible, les TICE étant introduites sans remise en cause des structures existantes.

Le scénario de transition affichait ses ambitions. En particulier, celle de la mise en cohérence des usages pédagogiques des TICE. L'impact sur les structures était beaucoup plus fort que dans le premier scénario.

Nous avons évoqué un troisième scénario, celui de la transformation, où les TICE bouleversent profondément la manière dont l'institution remplit ses missions. Nous avons sciemment choisi de ne pas le développer considérant son caractère utopiste. En effet s'il est pertinent d'inscrire un projet dans le long terme, celui-ci doit rester réaliste.

Pour citer Voltaire, « l'homme aime la nouveauté, pas le changement. »

A la question initiale d'un mariage réussi et consommé entre TIC et formation, nous répondrons de la façon suivante :

La réussite de l'intégration des TICE passera par les étapes de développement et de transition. Celle de la transformation pourra être envisagée à moyen terme (quelques années).

Nous préconisons donc une approche progressive et souple, mais volontariste, de nature à mettre en perspective le projet d'adaptation et de déploiement des TICE dans l'institution. Cette mise en perspective doit permettre une même lecture du projet par tous les acteurs de l'école. Elle doit intégrer les facteurs de réussite comme les paramètres cruciaux concourant à la réussite du projet, dont tous les acteurs de l'école, sans exception, doivent avoir conscience de l'importance.

BIBLIOGRAPHIE – SITOGRAPHIE

Ouvrages

Ardouin Thierry (2003). *Ingénierie de la formation pour l'entreprise*. Dunod.

Astolfi Jean-Pierre (1997). *L'erreur, un outil pour enseigner*. Pratiques et enjeux pédagogiques.

Bloch Alain (dir.) (2000). *Déjouer les pièges de la gestion de projet*. Editions d'Organisations.

Bougnoux Daniel (1993). *Sciences de l'information et de la communication, textes essentiels*. Larousse.

Caspar P. / Carré P. (dir) (1999). *Traité des sciences et techniques de la formation*. Dunod.

Crozier Michel (2000). *A quoi sert la sociologie des organisations Tome 2*. Editions Seli Arslam.

Giré Alain / Béraud André / Déchamps Patrick (2000). *Les ingénieurs, identités en questions*. Lharmattan.

Glikman Viviane (2002). *Des cours par correspondance au e-learning*. PUF.

Lemaître Denis (2003). *La formation humaine des ingénieurs*. PUF.

Christian Martin et Philippe Gil (2003). *Les nouveaux métiers de la formation*. Dunod.

Le Boterf Guy – S. Barzucchetti / F. Vincent (1992). *Comment manager la qualité de la formation*. Editions d'Organisations.

Meignant Alain (2003). *Manager la formation*. Editions Liaisons.

Mingasson Michel (2002). *Le guide du e-learning*. Ed. d'Organisations.

Ouvrage collectif. *Regards croisés sur des pratiques de formation ouverte et à distance*. Editée par Espace Formateurs, Lyon.

Pastiaux G. et J. (1999). Précis de pédagogie repères pratiques. Nathan.

Peretz Henri (1998). Les méthodes en sociologie. Ed. La Découverte.

Raynald Serge (1996). *Le management par projet, approche stratégique du changement*. Editions d'Organisations.

Serres Michel (1999). *La légende des anges*. Editions Flammarion.

Vitalis André (Dir.) (1994). *Médias et nouvelles technologies*. Editions Apogée.

Articles

Cros Frédéric (1998). *L'innovation en éducation et en formation... vers un objet de recherche* in Education Permanente n°134.

Le Boterf Guy (2004). *Ingénierie : concevoir des dispositifs dans des environnements complexes* in Education permanente n°157.

Legoff Jean-Pierre (2004). *Ingénierie : peut-on en finir avec la confusion ?* in Education permanente n°157.

Haew Frédéric (2002). *Les TIC au service des nouveaux dispositifs de formation* in Education permanente n°152.

Minvielle Yvon (2004). *Repères pour une ingénierie de formation* in Education permanente n°157.

Sainsaulieu Renaud (1992) *La conduite sociologique du changement piloté en entreprise* in Education permanente n°113.

Wallet Jacques (2004). *De la Net économie à la Net pédagogie... la fin des bulles spéculatives* in Education permanente n°157.

Etudes et rapports

Delamotte Eric / Possoz Didier. Cours DESS IF *management et formation conduite de projet*

Wallet Jacques / Daguet Hervé / Tho Hua Vang. Cours DESS IF *NTIC et ressources éducatives*

SITES CONSULTÉS

www.algora.asso.fr - site d'information sur les FOAD

www.centre-inffo.fr : site du Centre INFFO

educnet.education.fr - EDUCNET : site des technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement

www.fffod.org - site du Forum Français pour la Formation Ouverte et à Distance

www.preau.ccip.fr créé en 1997 à l'initiative de la Chambre de Commerce et d'Industrie de Paris, Le Préau est une cellule de veille sur les TIC dédiées à l'Education et à la Formation

thot.cursus.edu - site canadien d'information sur les TICE

LISTE DES SIGLES

TICE : Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement, acronyme créé par l'Education Nationale

FOAD : Formation Ouverte et à Distance

TIC : Acronyme de Technologies de l'Information et de la Communication

CNED : Centre National d'Enseignement à Distance, successivement baptisé Service d'Enseignement par correspondance, Centre National de Téléenseignement et Centre National d'Enseignement par Correspondance

EAO : Enseignement Assisté par Ordinateur

CBT : Computer Based Training

LMS : Learning Management System, littéralement, Systèmes de Gestion d'Apprentissage

CTI : Commission des Titres d'Ingénieur, créée en 1934. Elle est chargée des habilitations. Sa mission est ainsi de contrôler et de valider les formations

LMD : Architecture en 3 grades – Licence, Master, Doctorat – commune à tous les pays européens. Les grades s'obtiennent par l'acquisition de crédits transférables d'une université à l'autre au plan national et européen (voir ECTS)

ECTS : European Credit Transfer System (en français : système européen de transfert de crédits), système qui favorise la souplesse des parcours de formation à l'échelle européenne

TABLE DES ANNEXES

Management d'un projet TICE : éléments de réflexion et de méthode

Guide d'entretien

Entretien n°1 : chargé de mission TICE

Entretien n°2 : directeur des études

Entretien n°3 : directeur de l'enseignement et de la recherche

Entretien n°4 : enseignante en statistiques

Maquette pédagogique module interactif

Maquette pédagogique quizz d'évaluation

Fiche descriptive d'action TICE niveau 2

Fiche descriptive d'action TICE niveau 3

Fiche descriptive d'action TICE niveau 4