

## Vers une vision industrielle de la production de modules de FOAD multimédia et interactif.

Retour d'expérience du Campus Numérique Mecagora  
<http://www.mecagora.org>

\*\*\* Pierre ABOU , \* Corentin KERZREHO, \* Christine MONNET,  
\*\* Maryvonne PELLAY, , \* Michèle TOUZOT

\* INSA de Rouen \*\* Productions La Forêt \*\*\* CNED

INSA de Rouen – BP08 76131 Mont-Saint-Aignan- France

[Pierre.abou@cned.fr](mailto:Pierre.abou@cned.fr), [corentin.kerzreho@insa-rouen.fr](mailto:corentin.kerzreho@insa-rouen.fr), [christine.monnet@insa-rouen.fr](mailto:christine.monnet@insa-rouen.fr),  
[plf@wanadoo.fr](mailto:plf@wanadoo.fr), [michele.touzot@insa-rouen.fr](mailto:michele.touzot@insa-rouen.fr)

### Résumé

Le consortium Mecagora est un campus numérique thématique de dimension nationale consacré à la mécanique et piloté par l'INSA de Rouen. Lors de la phase d'émergence et de conception des modules, une attention particulière est portée à l'accompagnement des auteurs, tous mécaniciens. À la fin de cette phase de conception, l'équipe est soudée par une méthode de travail qui accélère le processus de production et facilite les échanges avec les sous-traitants extérieurs

Les modules sont conçus pour être diffusés via Internet, avec un tutorat aux formes multiples et des séances présentielle encadrées par un ou plusieurs des 11 partenaires répartis sur tout le territoire national. Le but de cet article est de présenter les caractéristiques de la démarche de développement des premiers modules, en l'illustrant par un cas concret. Nous aborderons la vision des initiateurs de la méthode, puis celle des auteurs qui cherchent à s'y conformer sans trahir leur contexte scientifique, pédagogique et humain.

### Le contexte : faire adhérer aux projets

À terme, un campus numérique n'a d'existence que si un nombre suffisant d'apprenants adhèrent à la démarche proposée. Mais dans un premier temps, ce sont les enseignants, les auteurs qui doivent être séduits par le projet. Dans les écoles d'ingénieurs, nous estimons à 15%, le nombre d'enseignants prêts à s'investir à priori, dans des projets d'enseignement à distance. Ils peuvent y être sensibles pour différentes raisons :

- par intérêt intellectuel, pour suivre l'évolution générale des TIC dans notre société,
- par intérêt pédagogique et également pour rendre leur enseignement à la fois plus efficace et plus attrayant, pour dégager du temps pour les fonctions nobles de conseil et d'accompagnement,
- pour s'ouvrir, au contact de stagiaires et partenaires extérieurs à l'Ecole, à une vision plus industrielle de leur domaine,

- par intérêt pour les nouveaux services qui s'organisent dans nos écoles autour des TICE et de leurs nombreuses applications.

Les expériences menées, depuis plusieurs années dans le cadre des réseaux des INSA et des UT, montrent que les enseignants ouverts à ces projets sont soit en tout début soit en fin de carrière. Entre ces deux périodes, les préoccupations des enseignants-chercheurs sont encore essentiellement centrées sur la recherche.

### Quelques principes au départ

Les trois premiers modules dits "exploratoires" ont été choisis pour expérimenter des approches pédagogiques très différentes et accompagner la mise en place progressive et partagée de méthodes de travail, de capitalisation et de choix d'outils. Le groupe de travail « Méthodologie de développement » a accompagné ces équipes et produit un « *Guide général* » qui offre un cadre fédérateur et facilite la lecture ultérieure du document « *Normes et capitalisation inter-modules* ».

### Quelle méthodologie pour le développement des modules ?

Le développement d'un module Mecagora est planifié sur une année et organisé en différentes phases décrites dans le document les « *Modalités des appels à projets* » :

- Le pré-projet correspond à un choix de contenus, une équipe déclarée, et un partage prévisionnel des efforts de développement,
- Les auteurs travaillent ensuite avec un conseil externe qui facilite l'émergence d'une idée d'une trame générale, d'un scénario interactif,
- Les auteurs peuvent alors s'approprier la « *Charte générale de navigation* » et y proposer éventuellement des modifications suggérées par leur contexte,
- Puis vient la phase de développement des contenus et médias, leur intégration grâce à l'application informatique et les tests sur le serveur Mecagora.

## Une étude de cas : le module « Mécanique des solides rigides »

La réalisation de ce module exploratoire a nécessité, en plus de la définition des objectifs pédagogiques, un important travail de :

- Définition de la formation au sens large : type de tutorat utilisé, rythme de la formation entre période en présentiel et période de formation à distance,
- Définition du produit multimédia : scénario, fonctionnalités, mode de diffusion,
- Définition de l'organisation et du cadre de réalisation du contenu pédagogique, en particulier du mode d'échange entre les différents partenaires.

Dans le processus de réalisation engagé, il y a eu deux temps forts : la définition par les auteurs du contexte pédagogique général, les grands axes des contenus et le choix du scénario avec la volonté de motiver l'apprenant par un système de jeux évolutifs.

Le produit comporte deux parties principales qui interagissent entre elles : un « cours », lieu d'acquisition des connaissances, fondé sur un mécanisme de pré requis non linéaire et un « atelier », lieu d'acquisition des compétences, proposant un certain nombre d'objets à étudier (pompes, robots...), objets ayant des problématiques spécifiques. La résolution de problèmes associés, nécessaires à la progression de l'apprentissage, impose l'utilisation d'outils conceptuels de manipulation et de simulation simples. Ce système structure l'apprentissage et tisse des liens entre les parties théoriques et applicatives.

Dans l'approche proposée, le travail des auteurs débute par un chapitrage précis du cours en 3 niveaux (chapitre, sous-chapitre et notion), par la définition des principaux besoins en éléments interactifs et sa répartition entre les auteurs. La conception du contenu aboutit à la définition, sous forme papier ou sous forme électronique, de "*fiches notion*" et de "*fiches média*", destinées à l'équipe technique.

Une notion, grain élémentaire du cours, est constituée d'une succession d'écrans accompagnée de documents complémentaires et d'exercices d'entraînement et de validation. Les écrans sont définis par un numéro de gabarit et des références aux textes et aux médias qui s'afficheront dans des zones prédéfinies du gabarit.

Il a été convenu de distinguer les contenus pédagogiques de la manière dont ils seront traités par l'application finale. Une base de données indépendante des aspects techniques reflète donc la structure du module, les moyens d'interactivité, les modes de validations, les pré-requis. La base est utilisée par l'application informatique pour générer dynamiquement le module. Le produit ainsi créé est facile à maintenir et à faire évoluer.

Cependant, cette structuration relativement simple a imposé certaines contraintes à ce premier module. D'une part, la définition exacte de la base de données et de son utilisation nécessite, au préalable, la définition précise

des fonctionnalités de l'application informatique et donc des besoins pédagogiques associés. D'autre part, elle demande la mise en place d'un cadre de travail et d'une organisation conduisant à la réalisation des contenus associés à cette base de données. Ces deux définitions (organisation de la base de données et contenus) sont intimement liées, les possibilités de l'application dépendant des besoins des auteurs et la rédaction du contenu s'adaptant aux possibilités techniques. Pour ce module, elles ont été menées en parallèle, induisant quelques nécessaires itérations et la réalisation de maquettes permettant d'éviter tout attentisme.

De plus, la démarche de conception du contenu par fiches, permettant de remplir une base de données, nécessite un effort important d'assimilation des caractéristiques de l'application et des informations à transmettre de la part des auteurs. Il y a donc, une phase d'appropriation des idées générales et une formation, au produit et au multimédia, relativement importante et contraignante qui correspond à l'apprentissage d'une nouvelle façon d'écrire des contenus. Enfin, le travail collaboratif à distance n'est pas une approche spontanée facile à mettre en œuvre.

Cependant, si cette phase initiale est relativement complexe, elle permet une industrialisation efficace. Par ailleurs, les documents fournis par les auteurs sont parfaitement indexés par rapport à la discipline et donc ré-utilisables par la communauté. Les outils d'intégration mis en place comportent toutes les éléments relatifs à la charte graphique de Mecagora et aux systèmes de navigation qui seront communs à tous les modules de ce projet.

L'application informatique d'intégration a été réalisée par un sous-traitant extérieur, ayant une expérience importante des outils utilisés. Cette application pourra être utilisée dans tous les autres modules. Le sous-traitant a aussi apporté ses compétences dans les domaines de l'ergonomie et de l'interactivité. De même, la réalisation de certains médias, sous-traitée en interne ou en externe, permet aux auteurs de se focaliser sur les aspects pédagogiques.

### Conclusion

En proposant des outils transversaux à tous les modules, ce mode de fonctionnement permet de diminuer progressivement le temps de réalisation des modules et donc le coût associé.

L'auteur d'un module de FOAD doit, comme le stagiaire qui travaille à distance, se conformer à un cadre de travail rigoureux et à une démarche bien définie. Cela reste la seule approche réaliste et efficace, si l'on veut que les médias et ressources produites soient utilisables par différents auteurs, que le produit aboutisse, qu'il puisse évoluer, être maintenu, traduit dans d'autres langues, et qu'il soit transportable sur différentes plates-formes.

Par ailleurs, les auteurs qui savent produire à distance et de manière coordonnée sont sans doute ceux qui concevront les produits les plus adaptés au mode de fonctionnement de l'EAD.