

# Le Web comme banque de ressources

## 1 Utiliser le Web

Essayer de faire une différence

En 1995, nous avons construit des sites Web associés aux trois cours de programmation offerts par le Service des Enseignements Généraux de l'École de Technologie Supérieure (ÉTS). La même année, nous avons également généralisé l'utilisation du courriel. L'idée d'utiliser le Web était simple : faire une différence pour nos étudiants en leur offrant un lieu où trouver les ressources relatives au cours.

Chaque site contient six grandes sections qui recouvrent les informations à savoir plus administratives (mémos, aide, liens, résultats) et celles concernant le cours proprement dit (théorie, travaux).

<b>memo</b> Messages hebdomadaires: quoi étudier, quoi lire, que faire.	<b>théorie</b> Matériel théorique, programmes, animations, résumés.
<b>aide</b> Aide sur le site, horaire au bureau, courriel.	<b>travail</b> Exercices hebdomadaires, laboratoires, solutions.
<b>liens</b> Téléchargement, liens d'intérêts.	<b>résultats</b> Résultats académiques.

Voici la page principale d'un des trois sites. Sur la gauche, on trouve les points d'accès aux différentes rubriques précédemment mentionnés.

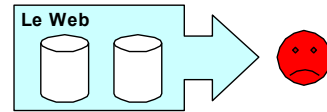


La structure n'a rien d'innovatrice. Elle cache le fait que, parmi toutes les sections présentées, celle concernant la théorie est la plus importante. Celle-ci contient plus de 1000 pages de notes présentées sous toute sorte de formes. On peut comprendre facilement que cette organisation générale ne correspond à aucune méthode d'enseignement particulière. Vous pouvez très bien enseigner avec une règle en main pour frapper les étudiants en difficulté, cela ne changera pas la structure du site Web...

## 2 Apprendre de l'expérience

Oh! Non! Pas tout ça pour rien!

Les sites ont été utilisés de nombreuses reprises depuis 1995. De cette utilisation prolongée, on peut dégager quelques éléments. D'abord, le fait d'utiliser le Web a certainement permis aux étudiants de consulter les diverses ressources lorsqu'ils étaient à l'extérieur de l'université. Ce qui est un minimum.

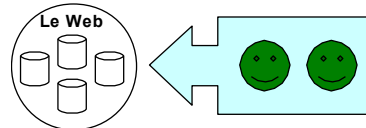


Cependant, pour être utilisé d'une manière effective, les étudiants ont besoin constamment des directions du professeur, semaine après semaine. De plus, peu importe la quantité de ressources à leur disposition, les étudiants faibles demeurent invariablement faibles et les étudiants forts ne collaborant strictement pas. Alors... le Web sert-il vraiment l'apprentissage de qualité?

## 3 Repenser l'utilisation du Web

Pourquoi cela était-il extraordinaire la première fois?

Dans chaque cours, lorsque le matériel théorique fut développé, il fut placé graduellement sur le Web. Les étudiants, dans ce contexte précis, réagissent d'une manière positive, participent plus activement et perçoivent le site comme leur appartenant. La solution pour conserver cet intérêt est donc d'adapter le site à l'expérience d'apprentissage des étudiants et non l'inverse.



Mais cela exige plus car les étudiants éprouvent des difficultés que la structure du Web ne peut solutionner :

- Ils commencent à programmer sans planification.
- Ils ont tendance à s'inscrire dans une démarche compétitive sans partager de manière intelligente.
- Ils ont de la difficulté à faire des analogies.
- Et finalement, ils ont de la difficulté à formuler et décrire des problèmes.

C'est en gardant en tête ces difficultés que le projet a été développé. Il propose une méthode d'enseignement spécifique et l'utilisation d'un site Web adaptée à l'expérience d'apprentissage des étudiants.

## Sites Web utiles

- [www.seg.etsmtl.ca/INF115/](http://www.seg.etsmtl.ca/INF115/)  
Le site Web site de ce cours de programmation à l'ÉTS.
- [www.seg.etsmtl.ca/sylvie/](http://www.seg.etsmtl.ca/sylvie/)  
Mon site Web personnel.
- [www.seg.etsmtl.ca/sylvie/apsi/](http://www.seg.etsmtl.ca/sylvie/apsi/)  
Le site Web du projet.
- [www.seg.etsmtl.ca/INF125](http://www.seg.etsmtl.ca/INF125/)  
Le site Web du cours d'introduction à la programmation à l'ÉTS.

## Résumé

Nous présentons une méthode d'enseignement de la programmation qui vise à développer chez l'étudiant des compétences de plus haut niveau, de la description du problème à la réalisation de la solution. La méthode s'inspire grandement des approches par projets. Elle se trouve supportée par un site WEB « incrémentiel » sur lequel sont introduits graduellement le matériel théorique, les présentations, les exemples et les informations concernant le problème à résoudre. Le site est également utilisé comme un espace de collaboration où les étudiants peuvent trouver des solutions proposées par d'autres équipes (à chaque étape du projet) ainsi que des requêtes soumises par un client fictif. À la fin de chaque étape, chaque production est publiée sur le site et les meilleurs produits finaux se voient accorder une médaille virtuelle sur un page destinée à devenir la vitrine des travaux étudiants. Dans un tel contexte, les étudiants apprennent à mieux partager leur expertise, à travailler en équipe et à formuler et décrire des problèmes complexes par eux-mêmes. De plus, le déroulement du cours suivant à la trace l'apprentissage des étudiants impose une dynamique pédagogique qui soulève la discussion et les échanges intelligents.

## Contact

Sylvie Ratté  
École de technologie supérieure  
1100, Notre-Dame Ouest  
Montréal, QC  
Canada H3C 1K3

## Une autre façon d'utiliser le WEB pour élaborer des sites de cours dynamiques

Sylvie Ratté, Ph.D.  
École de technologie supérieure

sylvie.ratte@etsmtl.ca

8 mai 2003



Montréal, QC  
Conférence FITIC, 2003

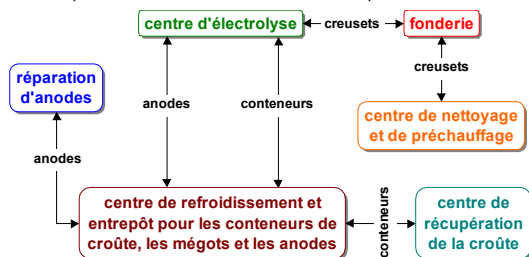
# Le Web comme espace de collaboration

## 4 Le projet Simuler l'industrie

Nous avons donc adopté une méthode d'enseignement construite autour de la réalisation d'un projet d'envergure qui nécessite l'ensemble de la matière pour être résolu dans son ensemble. La méthode va comme suit.

Afin d'amener les étudiants à **planifier avant de programmer**, aucune formulation du problème n'est fournie pendant le semestre. Le problème est défini et formulé par les étudiants. Leurs questions et leurs réactions à certaines requêtes leurs permettent de mieux cerner le travail à faire. Pour les amener à **partager leurs réflexions**, trois méthodes sont utilisées. D'abord chaque travail préliminaire est publié sur le Web. Ensuite tous sont forcés à travailler en équipe. Finalement, chaque équipe doit évaluer le travail des autres équipes. Cette manière de faire permet aux équipes plus fortes d'apprivoiser d'autres manières d'envisager des solutions et à ceux en difficultés, de repartir sur le bon pied pour la suite. Pour les amener à **faire des analogies**, la théorie, les exercices et les exemples sont présentés lorsque cela devient nécessaire. Conséquemment, le matériel apparaît sur le Web de manière graduelle. Finalement, pour les amener à **formuler et décrire des problèmes**, le projet est construit de telle sorte que les étudiants doivent poser des questions et rechercher des informations s'ils désirent avancer. De plus (et parce qu'il n'y a aucune formulation écrite du problème), ils doivent participer à toutes les séances de cours et de laboratoires car une bonne question pourrait être posée à tout moment. Pour compléter le tout, ils doivent collaborer avec un client fictif envers qui ils sont redevables.

Le projet consistait à simuler une aluminerie. Cette simulation doit cependant être comprise à deux niveaux. D'abord, il s'agissait de développer un programme simulant les opérations dans une aluminerie (voir la figure ci-dessous). Ensuite, la création du programme simule le contexte industriel en exigeant des étudiants de s'adapter constamment à de nouvelles requêtes et données.



L'objectif principal était d'évaluer la possibilité d'augmenter la production. Conséquemment, les étudiants devaient construire leur programme de manière à ce que différentes hypothèses puissent être testées (augmentation de l'espace, technique d'entreposage différente, augmentation du rythme, etc.)

## 5 Fonctionnement Web « incrémentiel » et enseignement par projets

Il est évident qu'un site Web où toutes les ressources sur le projet pourraient être récupérées ne profiterait qu'à une minorité d'étudiants (souvent les plus forts). Pour faire bonne mesure, le site propose, au début du semestre, une structure vide organisée autour du concept de projet. Deux grands blocs sont prévus. La section « ressources » contient le matériel théorique étudié spécifiquement pendant le semestre, le matériel général demeurant accessible sur le site de base. La section « projet » regroupe les informations concernant le programme à réaliser. On y trouve quatre rubriques : le « calendrier », le « client », les « réalisations » et la « documentation ».

**Ressources**  
Matériel ajouté par le professeur semaine après semaine et comprenant : des programmes étudiés en classe, des documents, des animations et des informations périphériques.

**Vitrine**  
Page/site destiné à devenir la vitrine publique des meilleurs travaux des étudiants (voir conclusion).

**À propos**  
Explication de l'approche pédagogique.

**Contacts**  
Personnes à contacter concernant l'approche.

**Projet courant**  
Le lien principal utilisé par les étudiants.

**Calendrier**  
Le calendrier et les instructions concernant les livrables et les évaluations.

**Client**  
Les informations et les requêtes transmises par le client.

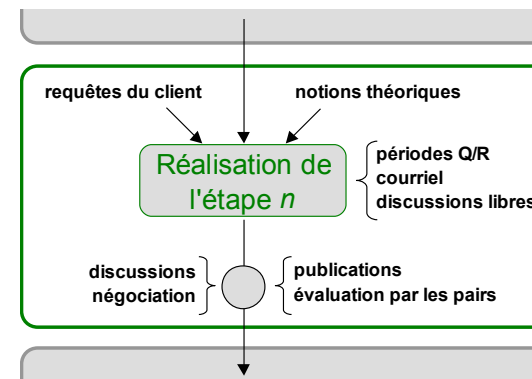
**Réalisations**  
Les pages sur lesquelles sont publiées les projets partiels de chaque équipe.

**Documentation**  
Les liens et les commentaires suggérés par les étudiants.

Pour réaliser le projet, les étudiants doivent respecter quatre étapes (ce qui s'apparente à la réalisation d'un projet professionnel) : la documentation, l'ébauche d'une solution, le prototype et la livraison. À chaque étape, trois types d'informations sont disponibles : 1) les données du client (présentations orales et requêtes écrites); 2) les notions théoriques, les exemples et les exercices vus en classe et dans les laboratoires; 3) les résultats obtenus par l'ensemble de la classe lors de l'étape précédente.

Lors de la réalisation de chaque étape spécifique, les étudiants sont également guidés par des séances de questions/réponses en classe et des discussions par courriel ou autrement. Les étudiants peuvent également communiquer avec le client par courriel lorsque cela est nécessaire tout en étant conscients qu'un client peut prendre plusieurs jours pour répondre.

À la fin de chaque étape, les équipes discutent de la qualité des solutions proposées, négocient pour finalement adopter un consensus sur la direction générale à adopter pour la suite du projet tout en laissant la liberté à chaque équipe de travailler dans son propre style ou approche.



## 6 Résultats Est-ce que ça marche?

Cinq caractéristiques distinguent l'approche adoptée ici tant du côté de l'approche pédagogique que de la mise à jour du site Web dédié au projet.

**PERTINENCE DU MATÉRIEL THÉORIQUE** : Les notions théoriques sont toujours discutées à la lumière du problème à résoudre. De cette façon, les étudiants constatent leur pertinence et apprennent à faire des analogies.

**INTERACTIONS** : Les discussions nombreuses et variées que suscite le projet permettent aux étudiants d'apprendre à décrire des problèmes, à formuler des questions, à synthétiser. Ils apprennent à communiquer.

**INTERVENTION « EXTERNE »** : La présence fictive d'un client apprend aux étudiants à s'adapter, à devenir responsable, à être créatifs. Ils apprennent également à négocier et à répondre intelligemment aux requêtes abusives en évaluant de manière plus efficace leur temps.

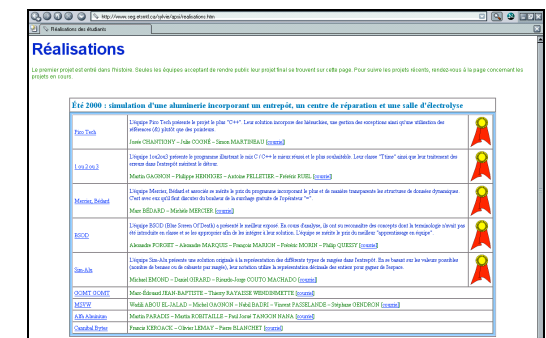
**PUBLICATION DES TRAVAUX PRÉLIMINAIRES** : La publication des travaux apprend aux étudiants à partager leur expertise. Elle permet aux étudiants plus faibles de profiter d'une meilleure analyse préliminaire, ce qui leur permet d'apprendre à mieux faire.

**ÉVALUATIONS FORMATIVES** : Le recours à l'évaluation par les pairs, apprend aux étudiants à critiquer et analyser objectivement le travail des autres et conséquemment, leurs propres travaux.

## 7 Conclusion Apprendre à mieux utiliser le Web

L'expérience a été plus que concluante. Les étudiants sont motivés et enthousiastes, du début à la fin. Ils acquièrent des habiletés plus

complexes qui favorisent l'émergence de connaissances procédurales plutôt que déclaratives. Ils modélisent le comportement d'expert dans un environnement contrôlé et multidisciplinaire.



Dans le cadre d'une telle expérience pédagogique, un site Web ne doit pas uniquement être envisagé comme une banque de ressources. Il est nécessaire que ce qui s'y publie soit constamment pertinent et utile pour tous les étudiants, doués ou non.

Un tel site Web doit être envisagé comme un ESPACE DE COLLABORATION. Le Web constitue un bon moyen de partager des documents mais il ne faut pas oublier qu'il n'arrive pas à remplacer toute la richesse et la spontanéité d'une discussion en classe, forum de discussions ou non.

Il doit également être construit comme un ESPACE COHÉRENT. Sa structure, son interface et ses repères visuels, doivent être construits autour du contenu, les informations relatives à la gestion proprement dite devraient toujours être reléguées ailleurs afin de ne pas polluer l'essentiel.

Finalement, il doit devenir un ESPACE DE QUALITÉ. Toutes les ressources publiées doivent être pertinentes au contenu et à l'apprentissage des étudiants, toujours adaptées à l'expérience des étudiants et non l'inverse.

La pertinence plus que la quantité est ce dont ont besoin les étudiants. Inutile de les submerger avec de gigantesques bases de données.

Il est certain qu'une telle manière d'enseigner et d'utiliser le Web exige beaucoup de préparation et d'organisation. La gestion du site lui-même, l'évaluation, la publication des travaux, la diffusion de l'information pertinente alourdissent grandement la logistique du cours.

Cependant avec l'aide de quelques outils informatiques, on pourrait alléger substantiellement cette gestion. Deux logiciels, l'un facilitant l'évaluation par les pairs et l'autre permettant de gérer une vitrine de travaux exceptionnels, sont présentement en développement à l'ÉTS.