

Transfert et normalisation du cours AME 6602 sur le WEB

par Claude Parisel, Professeur titulaire

mai 2001

Résumé :

Le cours AME6602 « Acquisition des données spatiales » offert au 2^{ème} cycle, a été transféré dans sa totalité sur le WEB. Il comprend des pages HTML, des animations 2D, des maquettes interactives 3D, des fichiers à télécharger et des notes en PDF.

Il a été suivi à la session d'hiver par deux groupes d'étudiants, l'un de l'Université de Montréal et l'autre de l'École Nationale Supérieure des Arts et Industries de Strasbourg (ENSAIS), France. Il ressort de cette expérience plusieurs sujets de comparaison entre « avant » et « après » :

- mettre un cours en ligne par rapport à graver un CD pour chaque étudiant n'offre pas un intérêt marquant si on conserve le même contexte qu'avant sa mise en ligne (salle de cours, horaire et ainsi de suite).
- un cours en ligne devient, par contre, très pertinent lorsque l'on s'adresse à une clientèle extérieure à l'Université de Montréal qui ne peut pas avoir accès au professeur. On pense donc à des cours par correspondance ou des cours internationaux. Ces derniers sont particulièrement porteurs en terme de rayonnement et d'économie de moyens.
- un cours en ligne permet aussi d'offrir un approfondissement optionnel des sujets abordés beaucoup plus large que ne le permet un enseignement en classe contraint aux 45 heures de contact. Il peut donc répondre à des étudiants plus doués ou curieux que la moyenne et s'ajuster au rythme et disponibilités de chacun.

a. Contexte pédagogique

Le cours AME6602 « Acquisition des données spatiales » a été ouvert pour la première fois en janvier 1999. Il en est donc à sa 3^{ème} année.

Ce cours est donné au niveau de la maîtrise à deux groupes :

- les étudiants de la maîtrise en CMFAO spécialisée dans l'utilisation de l'informatique, une maîtrise à mémoire.

- Les étudiants de la maîtrise en architecture, option informatique, une maîtrise professionnelle.

Chacune de ces maîtrises est représentée par 8 étudiants.

Il est donné aussi, à titre expérimental, à un groupe d'étudiants en topographie à l'ENSAIS de Strasbourg. Onze étudiants ont manifesté un intérêt pour le sujet mais seulement 6 font les travaux.

Le cours est une introduction à l'ensemble des techniques de relevé de la forme et des dimensions d'un bâtiment nécessaire pour générer un modèle numérique. Il couvre l'arpentage, la perspective inverse, la photogrammétrie et la programmation en langage LISP.

b. État du projet.

Le projet est actuellement terminé. Il reste toujours quelques dernières corrections qui sont effectuées au fur et à mesure que l'on rencontre encore quelques fautes ou que les étudiants signalent des problèmes. La version 1 de l'ensemble devrait être complétée d'ici juin 2001.

c. Objectifs du projet.

L'objectif était de mettre en ligne l'ensemble du contenu du cours de façon à ce qu'il puisse être suivi en entier sur le WEB.

d. Description du projet.

Les documents de départ, écrits ou dessinés, étaient déjà pratiquement tous en format numérique. En partie, sous PowerPoint© ou sous Word© pour les textes, sous Autocad© en format DWG ou DXF pour les maquettes, et en format TIF ou JPEG pour les images.

Plusieurs fichiers exécutables font aussi partie du cours (fonctions LISP et démos de toutes sortes).

Il a fallu d'abord décider des outils à utiliser pour mettre texte, images et animations en format HTML et s'assurer que l'on pouvait bien faire tout ce qui était envisagé. Le choix des outils s'est alors porté sur :

- Dreamweaver© de Macromedia© pour construire les pages HTML.
- Flash© de Macromedia© pour construire les animations 2D et permettre d'agrandir les images vectorisées.

- VRML pour permettre une interaction entre les étudiants et la maquette d'une construction géométrique.
- Acrobat Reader© de Adobe© pour la lecture des notes de cours.

Il a fallu ensuite fixer les normes de présentation comme le format de la page, les couleurs du site, la navigation, les grandeurs d'images, la structure des répertoires et même la structure des noms de fichiers. Il a donc fallu reprendre tous les documents numériques pour les mettre aux normes et assembler le site.

Plusieurs animations 2D ont été réalisées avec Flash© pour illustrer quelques constructions géométriques qui soulevaient des difficultés de compréhension.

La construction de maquettes interactives en VRML est apparue vite assez longue et fastidieuse. Aussi, il a été décidé de faire des fonctions de transfert pratiquement automatiques entre des fichiers AutoCAD© et le langage VRML. Ces fonctions écrites en AutoLISP© génèrent le fichier VRML à partir d'un modèle 3D construit sous AutoCAD©.

e. Impact sur l'apprentissage des étudiants et votre rôle comme enseignant

Durant les années qui précédaient l'implantation du cours sur le WEB, les étudiants recevaient un CD qui contenait l'ensemble des informations requises, notes de cours, démos et fonctions LISP, fichiers DWG, fichiers EXCEL©, et images. Les échanges professeur/étudiants se faisaient en salle de cours et par courriel. En ce sens, l'implantation sur le WEB n'a pas changé beaucoup de choses si ce n'est intensifier le courrier puisque les mêmes conditions ont prévalu cette année encore.

L'expérience avec les étudiants de l'ENSAIS de Strasbourg est par contre radicalement différente puisqu'il n'y a eu aucun contact direct avec les étudiants. On se rapproche alors beaucoup plus d'un cours par correspondance. Il faut donc que sa mise en forme soit impeccable et complète puisqu'il n'y a plus intervention du professeur.

Dans les deux cas, le passage à un cours en ligne permet d'augmenter l'information disponible et accessible aux étudiants par rapport à un cours normal en classe où les heures de contact représentent une contrainte. On peut ainsi, ajouter des « approfondissements » optionnels sans dépasser le temps d'enseignement.

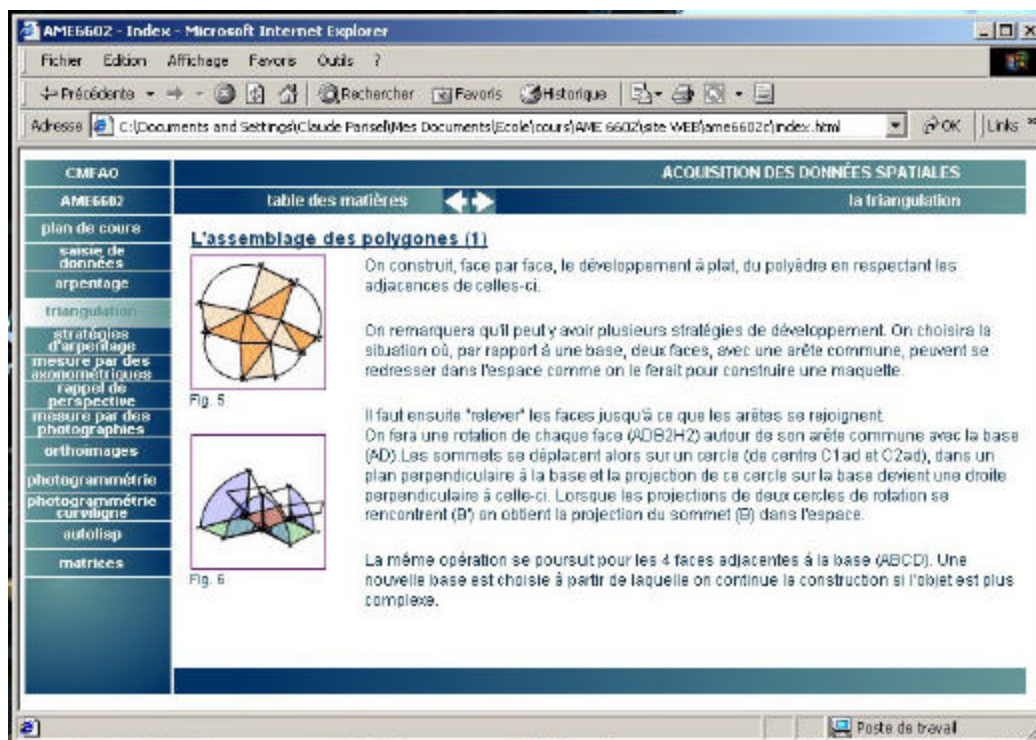
f. Ressources utilisées

Seul quelques heures d'un étudiant proposé par les responsables de WebCT pour faire la page d'accueil ont été nécessaires de la part de l'université. Le reste a été fait à partir des ressources locales celles du professeur et du laboratoire du GRCAO. Tous les logiciels existaient à part

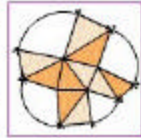

Flash© que l'on a dû acquérir. Le site est actuellement sur un espace mémoire du serveur Mistral en attendant qu'il soit possible de le transférer sur le serveur de WebCT.

g. Budget

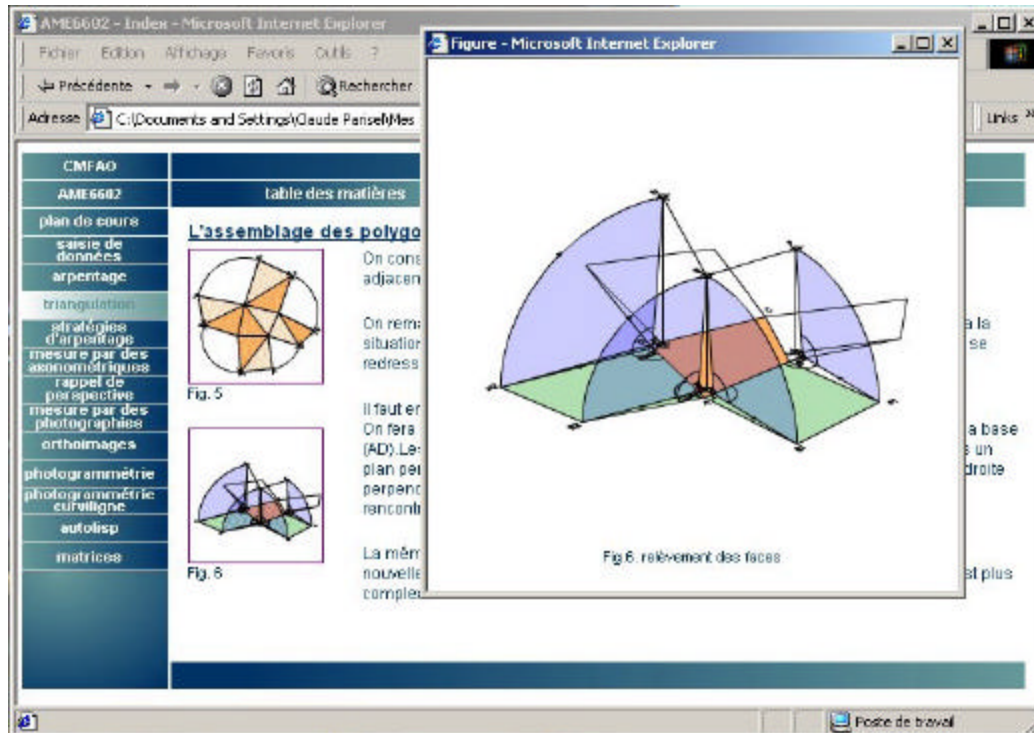
Le budget des programmes SUITE et CEFES de l'Université de Montréal ont été utilisés pour faire le travail. Il a fallu mettre plus de ressources pour le transfert du cours sur le WEB que prévu, ce qui a diminué l'énergie accordée à l'élaboration de maquettes de construction géométriques.



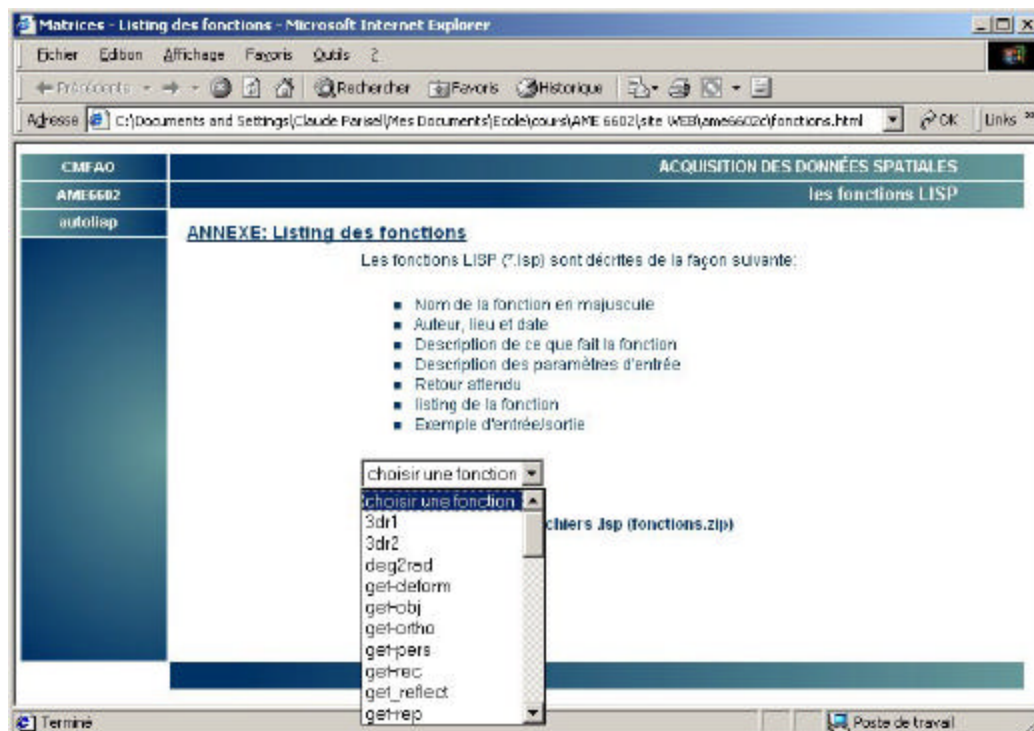
The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer window displaying a web page. The browser's address bar shows the URL: C:\Documents and Settings\Claude Parise\Mes Documents\Ecole\cours\AME 6602\site WEB\ame6602c/index.html. The page content is as follows:

CMFAO	ACQUISITION DES DONNÉES SPATIALES	
AME6602	table des matières	la triangulation
plan de cours	L'assemblage des polygones (1)	
saisie de données		On construit, face par face, le développement à plat, du polyèdre en respectant les adjacences de celles-ci.
arpentage	Fig. 5	On remarquera qu'il peut y avoir plusieurs stratégies de développement. On choisira la situation où, par rapport à une base, deux faces, avec une arête commune, peuvent se redresser dans l'espace comme on le ferait pour construire une maquette.
triangulation		Il faut ensuite "relever" les faces jusqu'à ce que les arêtes se rejoignent. On fera une rotation de chaque face (ADB2H2) autour de son arête commune avec la base (AD). Les sommets se déplacent alors sur un cercle (de centre C1ad et C2ad), dans un plan perpendiculaire à la base et la projection de ce cercle sur la base devient une droite perpendiculaire à celle-ci. Lorsque les projections de deux cercles de rotation se rencontrent (B) on obtient la projection du sommet (B) dans l'espace.
stratégies d'arpentage	Fig. 6	La même opération se poursuit pour les 4 faces adjacentes à la base (ABCD). Une nouvelle base est choisie à partir de laquelle on continue la construction si l'objet est plus complexe.
mesure par des géométries		
rappel de perspective		
mesure par des photographies		
orthoimages		
photogrammétrie		
photogrammétrie curviligne		
autolisp		
matrices		

Format général des pages WEB du cours



Exemple d'agrandissement des illustrations



Exemple d'accès à des fonctions LISP.