



Université de Fribourg

Did@cTIC 2014-2015

Travail de diplôme

Cours « Technologie Web », critique et adaptation  
du dispositif de formation

Antonio Ridi

Université de Fribourg, 2015



## Table des matières

<b>1. Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Contexte .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Formation Futur Ingénieur .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Cours Technologie Web .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Description du dispositif .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Description générale.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 Présentation détaillée du cours.....</b>	<b>8</b>
<b>2.3 Evaluation .....</b>	<b>14</b>
2.3.1 Introduction .....	14
2.3.2 Travaux Pratiques.....	15
2.3.3 Examen.....	16
2.3.4 Comportement.....	20
<b>2.4 Feedback des étudiants .....</b>	<b>20</b>
<b>3. Evaluation du cours .....</b>	<b>23</b>
<b>3.1 Introduction .....</b>	<b>23</b>
<b>3.2 Ma propre évaluation .....</b>	<b>24</b>
3.2.1 Partie A – Discussion orale.....	24
3.2.2 Partie B - Questionnaire.....	25
<b>3.3 Evaluation de l’EIA-FR.....</b>	<b>27</b>
3.3.1 Partie A – Champ libre .....	27
3.3.2 Partie B - Questionnaire.....	28
<b>3.4 Résultat des évaluations .....</b>	<b>29</b>
3.4.1 Résultat du questionnaire mise en place.....	29
3.4.2 Résultat du questionnaire en ligne .....	31
3.4.3 Résultat des réponses ouvertes .....	32
<b>3.5 Points à améliorer .....</b>	<b>34</b>
<b>4. Changements apportés.....</b>	<b>37</b>
<b>4.1 Introduction .....</b>	<b>39</b>
<b>4.2 Analyse et mise en place.....</b>	<b>39</b>
4.2.1 Augmentation du temps pour le JavaScript et PHP .....	39
4.2.2 Simplification du TP Photoshop .....	40
4.2.3 Regroupement du HTML et CSS .....	42
4.2.4 Suppression du module Photoshop. ....	42
4.2.5 Réduction du temps pour l’HTML. ....	43
4.2.6 Changement de la modalité du projet. ....	44
4.2.7 Valorisation de la note du TP .....	45
<b>5. Conclusions .....</b>	<b>47</b>
<b>Références.....</b>	<b>51</b>
<b>Annexes.....</b>	<b>53</b>
<b>Annexe A – Examen moitié semestre .....</b>	<b>53</b>

<b>Annexe B – Examen fin semestre.....</b>	<b>60</b>
<b>Annexe C – Ma propre évaluation .....</b>	<b>64</b>

# 1. Introduction

## 1.1 Contexte

Depuis trois ans, je suis responsable de la moitié du cours «Initiation aux technologies web », effectué à l'Ecole d'Ingénieur et Architectes de Fribourg, où je suis actuellement collaborateur scientifique. Ce cours s'inscrit dans la formation « Futur Ingénieur » (FI), adressée essentiellement aux étudiants provenant de filières théoriques (par exemple Ecole de Culture Générale (ECG), collège, double échec EPFL/Uni), et qui doivent effectuer une année supplémentaire comprenant un semestre de cours et un semestre de stage pratique avant de commencer leur première année à l'Ecole d'Ingénieur et Architectes de Fribourg.

Dans ce cadre, ce travail a pour but de réaliser une évaluation critique du cours intitulé « Initiation aux technologies web » en utilisant principalement les feedbacks donnés par les étudiants. Ces feedbacks sont pris en compte à travers différentes méthodologies, telles que des questionnaires anonymes et des discussions orales. Ensuite, on a utilisé les feedbacks des étudiants pour apporter des modifications sur le cours. Nous espérons que les changements apportés seront utiles pour améliorer la qualité du cours, en termes d'enseignement et d'apprentissage.

Ce document est divisé en trois parties : Dans la première, Section 2, on décrit le dispositif et la méthode d'évaluation. Dans la Section 3, on présente les différentes méthodes de collecte des feedbacks des étudiants sur le cours « Initiation aux technologies web ». Dans la Section 4, on élabore les feedbacks amenés par les étudiants et on propose des changements au cours. On clôture le document à la Section 5.

## 1.2 Formation Futur Ingénieur

L'École d'Ingénieurs et d'Architectes de Fribourg (EIA-FR), faisant partie du réseau de la Haute École Spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO), est plutôt orientée vers les personnes qui souhaitent poursuivre leur développement professionnel.

En général, pour accéder aux études HES, l'étudiant doit satisfaire l'une des conditions suivantes [1] :

- Etre titulaire d'une *maturité professionnelle, couplée à un CFC dans une profession apparentée à la filière choisie*. Une année d'expérience pratique dans le domaine choisi est nécessaire si le CFC relève d'un autre domaine.
- Etre titulaire d'une *maturité gymnasiale complétée d'un an de pratique professionnelle* dans le domaine choisi.
- Etre titulaire d'une *maturité spécialisée et d'un diplôme de culture générale (ECG)*. En cas de changement de domaine d'études, un an de pratique professionnelle est requis.
- Etre titulaire d'un *diplôme de culture générale (ECG), couplée à un CFC dans une profession apparentée à la filière choisie*.

Si la pratique professionnelle dans le domaine d'études choisi n'est pas présente, l'étudiant ne peut pas être directement admis et une année de passerelle sera prévue. Cette année de passerelle est intitulée « **Formation Futur-e ingénieur-e** » ou plus simplement « **Futur-e ingénieur-e** ».

Cette dernière offre la possibilité d'accéder aux formations Bachelor en Génie électrique ou Informatique et Télécommunications. Elle a comme objectif de donner les bases techniques et professionnelles aux étudiants dans le cadre de cours et de laboratoires à l'école. Un stage en entreprise (d'une durée de six mois) permet de compléter cette formation.

La formation comporte donc deux parties : *formation théorique* et *formation pratique*. Dans le Tableau 1, une vue d'ensemble de la formation « Futur Ingénieur » est présentée.

- **Formation théorique (semestre d'automne).** Au semestre d'automne (16 semaines), plusieurs cours et laboratoires permettent d'acquérir des connaissances de base dans les domaines techniques. Selon le profil choisi (*Informatique et Télécommunications* ou *Génie électrique*), des cours théoriques spécifiques pour chaque filaire, ainsi que ateliers pratiques en laboratoire sont proposés en formation. Une validation est effectuée à la fin de cette formation pour accéder à l'étape suivante.
- **Formation pratique (semestre de printemps).** Les connaissances théoriques acquises dans la formation théorique sont ensuite mises en pratique à l'intermédiaire d'un stage d'un semestre en entreprise. Le stage est organisé par l'EIA-FR et il permet de renforcer les connaissances acquises et développer des compétences professionnelles utiles sur le marché de travail. Une validation est effectuée à la fin de cette formation pour accéder à la formation Bachelor dans le domaine désiré.

Tableau 1 – Vue d'ensemble de la formation Futur Ingénieur.

En rouge le cours « Technologies Web » est mis en évidence.

SEMESTRE D'AUTOMNE (16 semaines)		SEMESTRE DE PRINTEMPS (24 semaines)
Bases théoriques communes (cours et laboratoires)		Stage en entreprise
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction à la programmation</li> <li>• Technique numérique</li> <li>• Électronique</li> </ul>		
Profil Génie électrique	Profil Informatique et Télécommunications	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electricité</li> <li>• Automatisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Technologies Web</b></li> <li>• Téléinformatique</li> </ul>	

### 1.3 Cours Technologie Web

Le cours «Initiation aux technologies web» (ou «Technologies Internet» ou «Technologies Web»), mis en évidence dans le Tableau 1, fait partie du côté théorique de la formation « Futur Ingénieur ». Ce cours est adressé aux étudiants ayant choisi le profil Informatique et Télécommunications.

Le cours est une introduction aux technologies les plus utilisées dans l'Internet. Il est donné sur un semestre (16 semaines), en 12h par semaine réparties de la façon suivante : 4h pour la théorie, 4 pour les Travaux Dirigés (TD) et 4 pour les Travaux Pratiques (TP). Cette répartition des heures dépend du contenu du cours de la semaine et elle pourra être adaptée suivant l'avancement du cours. Le cours *d'Initiation aux technologies web* comprend 7 modules différents (Photoshop, Architecture web, HTML, CSS, JavaScript, PHP, MySQL) dont chacun occupe une portion différente du temps selon son importance.

L'évaluation est effectuée grâce aux Travaux Pratiques ; deux examens (le premier vers la moitié et le second à la fin du semestre) et un projet final (qui consiste à la réalisation d'un site Internet) doivent être validés. On présentera le cours « Technologie Web » en détails dans le prochain chapitre.



## 2. Description du dispositif

### 2.1 Description générale

Je partage l'enseignement du cours «*Initiation aux technologies web*», à moitié environ, avec un autre collaborateur de l'École d'Ingénieurs et Architectes de Fribourg. Ce cours est divisé en 7 différents modules : **Photoshop, Architecture Web, HTML, CSS, JavaScript, PHP, MySQL**. Une session d'introduction et deux sessions d'examens sont prévues. Les dernières deux semaines sont consacrées à la réalisation d'un projet, qui rentre dans l'évaluation globale du travail de l'étudiant. Dans la dernière session, les avis des étudiants sont collectés.

*Tableau 2 - Répartition du cours «Initiation aux technologies web». En rouge les leçons qui me concernent, en bleu celles de l'autre collaborateur et en vert les semaines de vacance.*

Semaine	Leçon I	Leçon II	Leçon III
1	Intro duction	Photoshop	Photoshop
2	Photoshop	Photoshop	Arch. Web
3	Arch. Web	Arch. Web	Arch. Web
4	Arch. Web	Arch. Web	Arch. Web
5	HTML	HTML	HTML
6	HTML	HTML	HTML
7	HTML	HTML	Examen I
8	CSS	CSS	CSS
9	JavaScript	JavaScript	JavaScript
10	JavaScript	JavaScript	JavaScript
11	JavaScript	PHP	PHP
12	PHP	PHP	PHP
13	MySQL	MySQL	MySQL
14	MySQL	MySQL	Examen II
15	Projet	Projet	Projet
16	Projet	Projet	Feedback

L'objectif du cours est de faire apprendre aux étudiants les technologies de base utilisées dans le domaine du développement Web et savoir les utiliser de manière pertinente. De plus, un projet qui aura lieu à la fin du cours leur permet d'utiliser et de bien maîtriser l'ensemble des technologies vues pendant le cours. Les modules qui font partie de ce dernier sont présentés de manière que la difficulté soit progressive en gardant un fil dans la logique du développement : Le module concernant **Photoshop** est un module simple, étant donné que la majorité des étudiants ont déjà utilisé des outils de retouche graphique ; Celui sur l'**Architecture Web** présente les bases pour découvrir la structure du Web et ses applications ; Le module concernant **HTML** et **CSS** permet de créer un premier site qui sera une base et un repère pour ces étudiants ; Le module **Javascript** donne de l'interactivité au site ; Celui sur **PHP** et **MySQL** permet un développement plus avancé concernant le côté serveur et la gestion de grandes quantités de données. Ce type d'approche de difficulté progressive est adapté aux étudiants dont cette formation est leur premier contact avec le niveau Bachelor. Le but est donc aussi de développer la confiance des étudiants en leur capacité : on commence par des modules relativement faciles et on termine avec une difficulté comparable avec la première année du Bachelor.

Dans le Tableau 2, la répartition du cours entre l'autre collaborateur et moi, est présentée (en rouge les leçons dont je suis responsable, en bleu celles de l'autre collaborateur et en vert les semaines de vacances). On consacre 4 périodes de 45 minutes chacune à chaque leçon donc 3 heures effectives.

Dans la Figure 1, on présente la structure générale du cours, divisé par modules. Ces derniers sont liés les uns les autres, en convergeant tous vers le projet final.

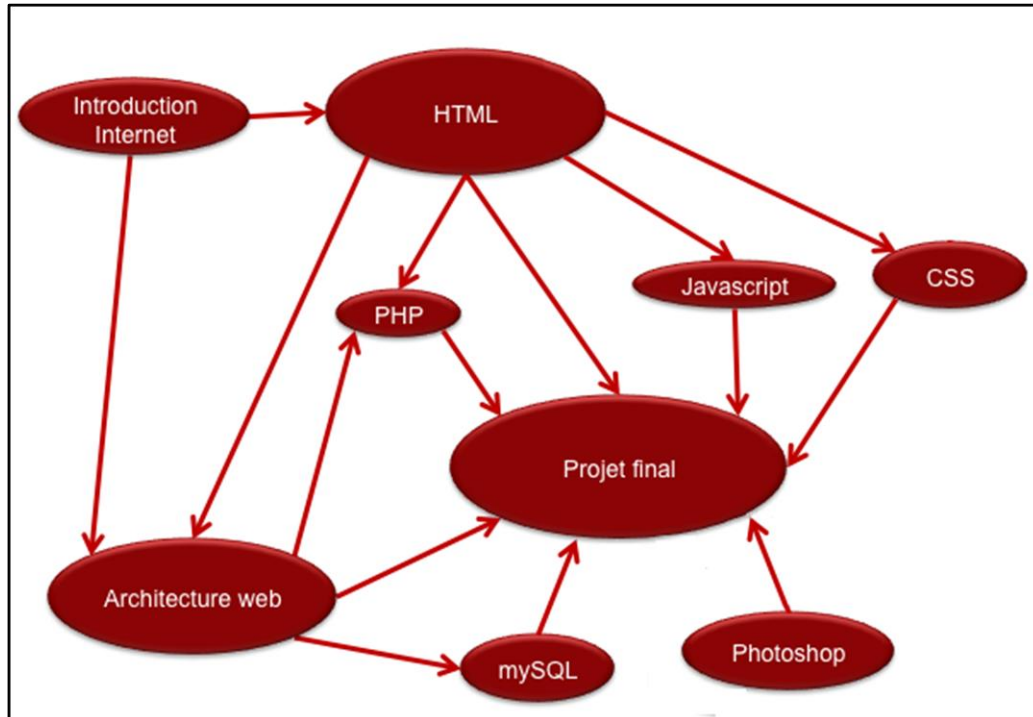


Figure 1 - Structure générale du cours, selon les modules et le projet final.

Au début de chaque session, une copie des diapositives est fournie à chaque étudiant. On procède de cette manière pour donner aux étudiants la possibilité de prendre notes directement sur les diapositives imprimées. Une plateforme Moodle est aussi utilisée pour améliorer la communication entre étudiants et enseignants [2]. Cette plateforme a les avantages suivants :

- Elle permet aux enseignants de publier le matériel didactique (diapositives, consignes, etc.) et toutes les ressources complémentaires.
- Elle forme un espace électronique atteignable par tous les étudiants, et où ils sont supposés déposer les solutions des exercices afin de rassembler tous les travaux rendus.

La présentation et la prise en main de la plateforme Moodle est faite pendant la leçon d'introduction. Dans le prochain paragraphe les étapes du cours seront décrites en détail.

## 2.2 Présentation détaillée du cours

Le cours est composé d'une session d'introduction, de 7 modules (Photoshop, Architecture Web, HTML, CSS, JavaScript, PHP, MySQL), de 2 examens, d'un projet et de la session de clôture. La liste des modules et différentes parties du cours sont présentées en ordre chronologique<sup>1</sup> :

### 1. Introduction.

La première session est consacrée à la présentation des étudiants et enseignants. L'objectif de cette session est de se faire connaître les uns les autres et donc établir une première relation. Comme présenté auparavant, cette session est partagée entre les deux enseignants et le contenu est divisé principalement en deux parties:

- Présentation des **différents acteurs** qui rentreront en jeu les semaines suivantes, c'est-à-dire étudiants et enseignants. Puis, on pose aux étudiants, à tour de rôle, des questions personnelles :
  - *Profil* (nom, prénom, lieu d'habitation, etc.)
  - *Hobbies*
  - *Parcours éducatif*
  - *Expérience avec l'informatique et le web*
  - « *C'est quoi pour vous le métier d'ingénieur ?* »
  
- Présentation des « **règles** du jeu », c'est-à-dire :
  - *Présentation de la structure du cours* (les dates, les sujets abordés, etc.)
  - *Ce que les étudiants pourront ou devront faire en classe* (pas d'écran allumé ou PC ouvert pendant la présentation de la partie théorique, présence obligatoire, conséquences en cas de débordements, etc.)

---

<sup>1</sup> La partie de description des modules a été partiellement reprise du module A. *Enseignement et apprentissage (développement d'un scénario pédagogique)* de la formation Did@ctic [9].

- *Métrie d'évaluation*
- *Présentation et prise en main de la plateforme Moodle*

## 2. Photoshop (1<sup>er</sup> module)

**Photoshop** [3] est le premier module du cours. Ce module n'est pas indispensable pour la bonne réussite du cours mais il est relativement simple, étant donné que d'habitude, la majorité des étudiants ont déjà utilisé des outils de retouche graphique. Il est organisé de manière à ce que les étudiants puissent bien rentrer dans la formation sans rencontrer beaucoup de difficultés : les tutoriaux ont une difficulté progressive et leurs travaux consistent surtout sur le savoir re-faire. La partie théorique est également simple, vu qu'on ne rentre pas dans les détails. On a considéré important d'initialiser les étudiants avec un module plutôt simple, pour *faciliter la mise en marche du processus d'apprentissage*.

Le **but du module** est :

- *Apprendre les différences entre images bitmap et vectorielle*
- *Apprendre les composantes d'une image*
- *Découvrir les principales fonctionnalités de Photoshop*
- *Utiliser en pratique Photoshop*

Différents **TD** sont proposés, sous forme d'exercices avec Photoshop.

À la fin du module, un **TP** est prévu, qui comporte les étapes suivantes :

- *Préparer une présentation sur un DAO (Dessin Assisté par Ordinateur)*
- *Suivre des tutoriaux*
- *Retoucher une photo personnelle*
- *Faire un rapport sur le TP*

## 3. Architecture Web (2<sup>ème</sup> module)

Avec le module **Architecture Web**, les étudiants découvrent la structure du Web et ses applications. Ce module permet d'avoir une vision plus détaillée sur les différentes parties du Web, du fait que cela permet à l'étudiant d'avoir

plus du recul au niveau de la phase d'application pratique. En fait, cette dernière sera bien développée dans les modules suivants.

Le **but du module** est de:

- *Apprendre les principes des URL, DNS, protocole http, Standard MIME, Cookies*
- *Découvrir les différentes couches et composantes d'un réseau*
- *Mettre en place un serveur HTTP et FTP*
- *Découvrir Linux*

Deux grands **TD** sont proposés, ils consistent à (i) *mettre en place un serveur http et FTP* et à (ii) *prendre en main un environnement Linux*.

Le **TP** repose principalement sur :

- *Installation et configuration de plusieurs serveurs web sur une même machine*
- *Installation du client et du serveur FTP FileZilla*
- *Faire un rapport du TP*

#### 4. HTML (3<sup>ème</sup> module)

Le module **HTML** permet aux étudiants d'apprendre les bases de la programmation Web. En fait, l'HTML est le langage de balisage de base conçu pour représenter les pages Web.

Le **but du module** est de:

- *Découvrir les balises HTML et leur utilité*
- *Apprendre à créer une page HTML simple et ses principaux éléments*
- *Utiliser les outils du webmaster*
- *Apprendre les étapes de mise-en-ligne d'un site internet*

Différents **TD** sont présents, sous forme d'exercices avec l'HTML.

Le **TP** consiste principalement à :

- *Préparer un mini-site Web en utilisant les informations apprises*

- *Faire un rapport du TP*

## 5. Evaluation Formative moitié cours (1<sup>er</sup> examen)

À moitié cours, on fait passer une évaluation formative. On signale au responsable de la formation le résultat de cette évaluation si cela n'est pas suffisant. Le cas sera supposé grave si de plus le résultat est confirmé par les TP. Si cette évaluation est homogène avec la majorité des cours, l'étudiant reçoit un avis d'échec potentiel, et un rendez-vous avec le responsable de la formation FI est automatiquement fixé. Plus des détails sur l'examen seront présentés dans le paragraphe suivant.

## 6. CSS (4<sup>ème</sup> module)

Le **CSS** est le quatrième module du cours et il s'agit de la découverte du **CSS** et ses applications. Le **CSS** permet d'améliorer le rendu visuel des pages Web créées avec l'**HTML** (présenté dans le module précédent). Typiquement, le rendu des polices de caractères, des couleurs ou de l'alignement du texte est géré par le **CSS**.

Le **but du module** est de :

- *Apprendre les avantages et faire une comparaison CSS-HTLM*
- *Apprendre les principes des identifiant, classe, pseudo-classe et unités de mesure*
- *Editer une feuille de styles*

Un **TD** contenant plusieurs exercices sur les feuilles de styles est présent, ceci permet de prendre en main le CSS.

Le **TP** consiste principalement à :

- *Créer, pas à pas, un site en utilisant les feuilles de styles*
- *Faire un rapport sur le TP*

## 7. JavaScript (5<sup>ème</sup> module)

Avec ce module, commence la partie plus difficile du cours. **JavaScript** est un langage de programmation de scripts principalement employé dans les pages Web interactives. Si avec l'**HTML** on avait créé la structure et avec le **CSS** on avait amélioré le rendu visuel, avec **JavaScript** on améliore l'interactivité des pages Web.

Le **but du module** est de :

- *Apprendre les avantages et faire une comparaison JavaScript-CSS-HTML*
- *Apprendre les principes des éléments de base (variable, fonction, conditions, boucles)*
- *Apprendre les principes du DOM, XMLHttpRequest et jQuery*
- *Editer un site Web avec JavaScript*

Quatre grands **TD** sont proposés, sous forme d'exercices sur le JavaScript. La partie pratique dirigée dans ce module est particulièrement importante et de ce fait elle occupe la plus grande partie du temps consacré à ce module.

Le **TP** consiste principalement à :

- *Créer d'un site avec JavaScript*
- *Améliorer un site un utilisant JavaScript*
- *Faire un rapport sur le TP*

## 8. PHP (6<sup>ème</sup> module)

Le **PHP** est le sixième module du cours et il s'occupe de la découverte du langage **PHP**. Cette technologie permet de créer un site web dynamique qui n'est pas exécuté du côté client (comme le JavaScript) mais du côté serveur.

Le **but du module** est de:

- *Posséder la capacité de faire une page Web PHP*
- *Récupérer les informations venant du HTML en PHP*
- *Apprendre les principes des objets PHP*

Deux grands **TD** sont présents, sous forme d'exercices sur le PHP.



Le **TP** PHP est fusionné avec le TP MySQL, il sera expliqué dans le module suivant.

## 9. MySQL (7<sup>ème</sup> module)

**MySQL** est le dernier module du cours. **MySQL** [4] est un système de gestion de bases de données relationnelles et il permet de gérer une grande quantité de données dans un site Web.

Le **but du module** est de:

- *Assimiler la notion de base des bases de données*
- *Créer une base de données*
- *Exécuter des requêtes SQL*
- *Pouvoir identifier les relations dans un modèle de données*
- *Mettre en place une connexion MySQL et PHP*

Deux **TD** sont présents, sous forme d'exercices MySQL et fusion MySQL-PHP.

Le **TP** MySQL-PHP consiste principalement à :

- *Créer un site Web avec PHP et MySQL (création d'un site Web avec PHP, création d'une base de données et exécution des requêtes avec MySQL)*
- *Faire un rapport sur le TP*

## 10. Evaluation Formative fin cours (2<sup>ème</sup> examen)

À la fin du cours, les étudiants seront évalués une deuxième fois. Plus de détails sur l'examen seront présentés dans le paragraphe suivant.

## 11. Projet

Un projet est effectué durant les deux dernières semaines du cours. Celui-ci consiste à la préparation d'un site Web en utilisant les connaissances apprises. En particulier, le projet permet de maîtriser l'ensemble des technologies vues pendant le cours : dans ce cas, la capacité de remettre ensemble les différentes informations reçues pendant le cours est demandée

et évaluée. La qualité et la consistance du projet sont évaluées, en permettant d'augmenter ou de baisser la note finale. Plus de détails seront fournis dans le prochain paragraphe.

## 12. Feedback

On consacre la dernière session à l'évaluation du cours par les étudiants : on leur donne la possibilité de donner un feedback sur le cours entier et sur les modules. On approfondit ce sujet dans le prochain chapitre.

## 2.3 Evaluation

### 2.3.1 Introduction

L'évaluation permet de valider le cours et donc le passage à l'étape de la formation pratique (le stage). La réussite du cours n'assure pas automatiquement ce passage, vu que plusieurs cours sont suivis en même temps par les étudiants dans la formation « Futur Ingénieur ». Pour réussir la formation théorique, les étudiants doivent réussir tous les cours de la formation. L'activité des étudiants est évaluée aussi à travers la motivation de chacun et la qualité de son travail. La note finale du cours est calculée selon la formule suivante :

$$NF = \langle TE \rangle + \langle TP \rangle + CP \quad (\text{Equation 1})$$

Où<sup>2</sup> :

- $NF$  = Note finale [1 ; 6]
- $\langle TE \rangle$  = Note moyenne Travaux écrits [1 ; 6]
- $\langle TP \rangle$  = Note moyenne Travaux pratiques [-3 ; 0.5]
- $CP$  = Note sur le comportement personnel [-0.2 ; 0.2]

---

<sup>2</sup> Les intervalles sont indiqués entre parenthèses carrées

La valeur de la note finale détermine le passage du cours, étant 4 la moyenne. On peut remarquer que, depuis la formule, le projet ne rentre pas directement dans le calcul, mais la qualité et le contenu du projet sont évalués, en permettant d'augmenter ou de baisser la note finale. Cependant la note finale est arrondie à la demi note (c'est-à-dire que le premier décimal de la note peut être .0 ou .5) et la note du projet est importante surtout dans le cas d'incertitude pour déterminer la réussite du cours. Lorsque la note est juste au-dessous de la moyenne, l'étudiant pourra se rattraper avec la note du projet. Dans ce cas, le projet peut avoir un impact très fort, vu qu'il permet de réussir le cours.

### 2.3.2 Travaux Pratiques

Chaque module a des travaux pratiques évalués, à l'exception du module PHP et MySQL qui partagent le même TP. La note moyenne des travaux pratiques  $\langle TP \rangle$  est utilisée pour calculer la note finale, selon la formule présentée dans l'Equation 1.

La note d'un TP est calculée selon les règles suivantes :

- il faut que le TP soit validé : un nombre minimal d'exercices doit être résolu pour la validation. Cette validation donnera alors une note au TP, qui sera comprise entre -0.5 et 0.5.
- chaque jour de retard engendre une réduction de la note de 0.2 point, à compter de la date d'échéance. Au maximum 10 jours de retard sont consentis.
- On considère une note de -3 pour tout TP non rendu ou pas valide.

Toutes ces règles sont expliquées aux étudiants durant la première session d'introduction (dans la partie « *Présentation des règles du jeu* », « *Métrique d'évaluation* »). Un TP non rendu (ou pas valide) a un impact très fort sur la note finale. En fait, même si tous les TP sont rendus et parfaits avec une note de 0.5, à l'exception d'un seul non rendu, la moyenne des TP ( $\langle TP \rangle$ ) sera négative. En plus,

rendre systématiquement les TP en retard fait baisser sensiblement la note  $\langle TP \rangle$  et par conséquent la note finale.

### 2.3.3 Examen

Il y a deux examens pendant le cours : le premier au milieu du semestre et le deuxième à la fin. Les deux examens sont structurés de manière identique. Chaque examen a un nombre différent de questions (20 pour le premier et 10 pour le second). En annexe le texte des deux examens (A et B). Le Tableau 3 présente un résumé des deux examens, avec des informations sur le type de savoir concerné, le module, la difficulté et les points associés<sup>3</sup>. En reprenant la taxonomie de De Ketele [5], le but de l'évaluation du cours est principalement de vérifier le savoir-redire / refaire, le savoir-faire convergent et le savoir-faire divergent acquis durant le cours.

Tableau 3 – Résumé des examens

Examen	Question	Savoir			Module	Difficulté	Points
		redire / refaire	faire conver- gent	faire diver- gent			
Examen 1	Q1	X			Arc. Web	Simple	4
	Q2		X		Arc. Web	Simple	2
	Q3	X	X		Arc. Web	Moyenne	3
	Q4	X			Arc. Web	Simple	3
	Q5	X			Arc. Web	Simple	3
	Q6	X			Arc. Web	Moyenne	2
	Q7	X			Arc. Web	Moyenne	2
	Q8	X			Arc. Web	Difficile	2
	Q9			X	Arc. Web	Moyenne	3
	Q10	X			Arc. Web	Difficile	2
	Q11	X			Photoshop	Simple	4
	Q12	X			Photoshop	Moyenne	3
	Q13	X			Photoshop	Moyenne	2
	Q14			X	Photoshop	Moyenne	2
	Q15	X			Photoshop	Simple	1

<sup>3</sup> La partie de description des modules a été partiellement reprise du module B. *Evaluation et apprentissages des dispositifs* de la formation Did@ctic [8].

	Q16		X		HTML	Moyenne	5
	Q17	X			HTML	Simple	1
	Q18	X			HTML	Moyenne	1
	Q19	X			HTML	Moyenne	3
	Q20			X	HTML	Difficile	4
Examen 2	Q1	X			CSS	Moyenne	5
	Q2	X	X		JavaScript	Moyenne	5
	Q3	X			PHP	Simple	5
	Q4	X			MySQL	Moyenne	5
	Q5		X		CSS	Moyenne	4
	Q6		X		JavaScript	Difficile	4
	Q7		X		PHP	Moyenne	4
	Q8			X	PHP	Difficile	5
	Q9		X		MySQL	Moyenne	5
	Q10		X	X	MySQL	Difficile	6

Les examens permettent d'évaluer la connaissance des étudiants dans les différents modules et selon les différents types de savoir. La durée de l'examen est de deux heures, mais l'étudiant est censé sortir de la salle d'examen s'il termine à l'avance. En termes de points, l'échelle des points des examens est variable, mais elle est environ de 50 points (52 pour le premier et 48 pour le deuxième). Etant donné le nombre de points obtenus ( $Pt_{obt}$ ) et le nombre de points total ( $Pt_{tot}$ ), la note du travail écrit (TE) est calculée selon la formule suivante :

$$TE = 1 + \frac{Pt_{obt}}{Pt_{tot}} * 5 \quad (\text{Equation 2})$$

De cette manière, la note minimale 1 est garantie et la note est linéairement proportionnelle au nombre de points obtenus par rapport au total. En général, un étudiant ayant acquis seulement les notions fondamentales devrait obtenir la moyenne; un étudiant ayant bien assimilé la matière, une note entre 4.5 - 5.5 ; un très bon étudiant, une note entre 5.5 - 6.

Dans la phase de corrections, on cherche à limiter les biais en couvrant le nom de l'étudiant. Malheureusement le nombre d'étudiants est souvent très limité (entre 5 et 10) donc dans certain cas on pourrait détecter facilement l'étudiant depuis son style d'écriture. La correction est faite en deux sessions: une première fois pour avoir

une idée sur la compréhension générale de l'examen par les étudiants et la deuxième pour corriger les erreurs de chaque élève et donner la note au travail écrit.

Le Tableau 4 montre la répartition des points selon le type de savoir : **redire/refaire**, **savoir-faire convergent**, **savoir-faire divergent**. On peut remarquer qu'il y a une grande différence entre la répartition des points par type de savoir, du premier examen au deuxième examen. Dans le premier examen, le *savoir redire/refaire* est très important et il a un poids lourd dans la note. L'étudiant, en théorie, pourrait réussir l'examen s'il assimile la matière théorique et il a suivi les séances d'exercices. Dans le deuxième examen, ce type de préparation ne garantit plus la moyenne: le *savoir redire / refaire* est insuffisant, par contre le *savoir faire convergent* a beaucoup plus de poids. Il faut donc que l'étudiant, en plus de sa connaissance de la matière théorique, ait bien compris les exercices effectués pendant le cours, et qu'il sache appliquer la procédure de résolution vue en classe.

Tableau 4 - Répartition des questions et points par types de savoir

		Savoir		
		redire / refaire	faire convergent	faire divergent
Examen 1	# Questions	14.5	3	2
	# Points (sur 52)	34.5	10	6
	Pourcentage (%)	66.35	19.23	11.54
Examen 2	# Questions	3.5	5	1.5
	# Points (sur 48)	17.5	22.5	8
	Pourcentage (%)	36.46	46.88	16.67

Dans le Tableau 5, on voit les points divisés par modules: *Architecture Web* présente les 50%, *Photoshop* environ les 23% et *HTML* les 27%. Grâce à ce tableau on peut voir facilement l'importance de ce module pour la note finale : la connaissance d'un seul module ne garantit pas généralement d'arriver à la moyenne, mais il faut bien connaître au moins deux. De plus, il est nécessaire d'avoir des connaissances de base sur le module *Architecture Web* pour passer l'examen. Pour le second examen, la répartition des points est plus équilibrée entre les modules : *CSS* environ 19%,

JavaScript 19%, PHP 29% et MySQL 33%. Pour arriver à la moyenne, il est nécessaire de bien connaître les modules PHP et MySQL ou trois modules sur quatre.

Tableau 5 - Répartition des questions et points par disciplines

		Disciplines						
		Photo shop	Arc. Web	HTML	CSS	Java Script	PHP	MySQL
<b>Examen 1</b>	# Questions	5	10	5	-	-	-	-
	# Points (sur 52)	12	26	14	-	-	-	-
	Pourcentage (%)	23	50	27	-	-	-	-
<b>Examen 2</b>	# Questions	-	-	-	2	2	3	3
	# Points (sur 48)	-	-	-	9	9	14	16
	Pourcentage (%)	-	-	-	18.75	18.75	29.17	33.33

Dans le Tableau 6, les points sont divisés par difficulté. Dans le premier examen, la répartition des questions est la suivante : environ *simple* 35%, *moyenne* 50 % et *difficile* 15%. Il n'est donc pas suffisant de répondre seulement aux questions *simples*, mais il faut répondre aussi aux autres questions. En tout cas, l'examen n'est pas considéré particulièrement difficile, car répondre correctement aux questions *simples* et *moyennes* permet d'avoir une bonne note (environ 5.25). Dans le deuxième examen, la répartition des questions est la suivante : environ *simple* 11%, *moyenne* 58 % et *difficile* 31%. Il est considéré plus difficile que le premier, car la réponse correcte aux questions *simples* et *moyennes* permet d'avoir une note discrète (environ 4.45). Pour avoir une bonne note, il faut savoir répondre aussi aux questions plus complexes.

Tableau 6 - Répartition des questions et points par difficulté

		Difficulté		
		Simple	Moyenne	Difficile
<b>Examen 1</b>	# Questions	7	10	3
	# Points (sur 52)	18	26	8
	Pourcentage (%)	34.62	50	15.38
<b>Examen 2</b>	# Questions	1	6	3
	# Points (sur 48)	5	28	15
	Pourcentage (%)	10.42	58.33	31.25

La correction des examens est effectuée habituellement au cours de la semaine qui suit l'examen, et à l'aide d'une grille d'évaluation. La copie corrigée est rendue à l'étudiant avec des informations sur les points qu'il a perdu. On procède de cette manière afin que les étudiants sachent leurs erreurs et ils aient une information ponctuelle sur leurs points faibles sur lesquelles il faut travailler. L'enseignant est toujours à disposition pour des clarifications sur la correction et en général pour répondre à toutes les questions posées par les élèves.

#### 2.3.4 Comportement

Le caractère et le parcours de formation des étudiants influencent la note finale. En effet, on rencontre parfois dans les classes de cours comme dans notre vie quotidienne, des personnes n'ayant pas l'habitude de travailler en équipe et en classe en respectant les autres, que ceux-soient étudiants ou même enseignants dans notre cas. De ce fait, il a été décidé de prendre en considération le comportement de chacun dans le calcul de la note finale (voir Equation 1). En regardant l'équation, CP rentre directement dans la formule sans aucune pondération mathématique. Pendant la session d'introduction (dans la partie « *Présentation des **règles** du jeu* », « *Métrieque d'évaluation* ») les étudiants sont avertis de cette considération. Plusieurs paramètres rentrent dans l'évaluation du comportement : présence, ponctualité, intérêt montré aux cours, etc.

#### 2.4 Feedback des étudiants

Les étudiants ont la possibilité de donner leur feedback à plusieurs moments du semestre. Dans chaque TP, il y a un rapport à rédiger. Dans ce rapport, il y a la possibilité de donner un feedback sur le TP et ses exercices. Ils peuvent répondre à l'affirmation suivante :



- *Décrivez ce que vous a apporté chacun des exercices, si la liste est complète, intéressante, si vous la conseillerez et si oui, pourquoi la conseillerez-vous.*

J'ai remarqué que malheureusement les étudiants ne passent pas beaucoup de temps sur ce point, probablement pour deux raisons : (i) il faut la patience et le temps de réfléchir sur le sujet pour bien répondre à la question et (ii) le TP n'est évidemment pas anonyme, donc quelques élèves pourraient avoir l'impression d'être négativement jugés en faisant une critique.

Pour cette raison j'ai consacré une session à la fin du semestre pour avoir des feedbacks constructifs des étudiants. Dans le prochain chapitre, cette partie sera analysée en détails.



## 3. Evaluation du cours

### 3.1 Introduction

Le cours « *Technologie Web* » est un cours qui, à cause de son intégration dans les cours d'informatique, nécessite une retouche sur les diapositives toutes les années, pour ajouter les nouveautés technologiques et enlever les parties obsolètes. En plus, des modifications sur ce cours sont apportées à travers les feedbacks des étudiants qui ont déjà suivi ce cours. Ces évaluations ont été mises en place pour ce travail de fin d'étude, qui s'inscrit dans la formation Did@ctic : à travers leurs analyses et élaboration, le cours pourra être certainement amélioré. Comme déjà expliqué, la prise en compte du feedback des étudiants est une partie fondamentale du traitement du cours, ceci se fait sous différentes formes :

- **ma propre évaluation**

Cette évaluation est divisée en deux parties :

- A. une *discussion orale* avec les étudiants est mise en place pour comprendre de manière claire leur avis et examiner, en détails, les points qu'ils trouvent importants.
- B. un *questionnaire* est posé pour avoir une évaluation détaillée de chaque module.

- **évaluation de l'EIA-FR**

L'outil en ligne (*e-Sondage*) permet de faire une évaluation plus générique sur le cours entier et l'enseignement. L'évaluation à travers cet outil est divisée en deux parties :

- A. un *champ libre* qui permet d'écrire des éventuels commentaires sur le cours. Ce champ est à son tour divisé en trois parties : points forts, points faibles et propositions d'amélioration.
- B. un *questionnaire* à remplir est aussi posé pour avoir une évaluation générique du cours et de l'enseignement.

Dans le Tableau 7, un résumé des évaluations est présenté.

Tableau 7 - Résumé des évaluations

	ma propre évaluation		évaluation de l'EIA-FR	
	partie A	partie B	partie A	partie B
<b>qui est concerné</b>	tout	modules	tout	cours et enseignement
<b>modalité</b>	<i>discussion orale</i>	<i>questionnaire</i>	<i>champ libre</i>	<i>questionnaire</i>

## 3.2 Ma propre évaluation

### 3.2.1 Partie A – Discussion orale

Dans cette partie, une discussion orale enrichissante avec les étudiants est tentée. Cette discussion est structurée de la manière suivante :

- **Explication du contexte et utilité de la discussion.**

Grâce à leurs feedbacks, les étudiants pourront améliorer le cours de l'année suivante. Ce genre d'évaluation suggère un effort personnel de la part des étudiants comme de celle des enseignants, mais qui présente un atout commun pour les deux, parce que les enseignants devront apporter des modifications sur le cours de l'année d'après, suite à l'avis des étudiants de l'année en cours. Pour cela, on note que cette évaluation est bien appréciée par les enseignants.

- **Ouverture de la discussion.**

Pour briser la glace, la discussion est déclenchée en donnant mon avis personnel sur le cours, objectivement et en présentant les points à améliorer pour l'année d'après. Je signale que j'essaie de rester le plus générique possible pour éviter d'influencer les idées et l'évaluation des étudiants,

- **Ecoute des avis.**

La parole est cédée ensuite aux étudiants: tout le monde a le droit d'assister à condition de respecter la discussion. Dans cette phase, je cherche à gérer le mieux possible la conversation en donnant l'espace à tous les participants.

- **Approfondissement des avis.**

En discutant avec les étudiants, je profite, le plus possible, des points de discussion pour approfondir certains détails qui peuvent enrichir les idées.

- **Stimulation à la participation.**

C'était très clair que le niveau de participation à cette discussion dépend souvent du caractère de l'étudiant: les personnes timides ont tendance à moins partager leurs idées. Je cherche donc à encourager les personnes qui ont plus de difficultés que les autres dans l'expression de leurs idées durant le débat.

A savoir aussi que les sujets de débat, concernant les thèmes traités dans le cours, la qualité du matériel, la communication entre enseignants et étudiants, etc., sont généralement laissés très ouverts afin d'éviter de biaiser le débat vers une ou plusieurs directions spécifiques.

### 3.2.2 Partie B - Questionnaire

Dans la phase suivante, un questionnaire anonyme est proposé et des questions spécifiques sont posées aux étudiants. Ce questionnaire est construit de manière que la liste de questions soit la plus pertinente possible. Les étudiants doivent attribuer des notes (sur une échelle de 1 à 5) qui reflètent leur accord avec certaines affirmations. Une note pour chaque module du cours est prévue. Dans le Tableau 8, la liste des affirmations donnée aux étudiants est présentée. Les questions sont adressées à des étudiants jeunes : le langage et la façon dans laquelle les questions sont posées tiennent compte de ce facteur.

Tableau 8 –Liste des affirmations. Une note pour chaque module du cours est prévue.

# Q	Affirmation
1	J'ai adoré ce module
2	Le temps dédié à ce module est largement suffisant
3	Le contenu du module est intéressant
4	Les objectifs du module sont bien définis
5	Le plan du module est présenté clairement
6	Le contenu est ordonné de manière logique
7	Les notions importantes sont clairement distinguées
8	Je pense que les notions apprises seront utiles
9	La charge de travail du module est adéquate
10	La matière correspond bien, selon moi, aux besoins de la formation
11	Les slides du module sont claires
12	Les ressources complémentaires m'ont aidé dans l'apprentissage
13	Le TP est simple
14	La note du TP est juste
15	Les consignes sont claires pour permettre de réaliser les travaux prévus
16	Les TP me permettent de mieux comprendre la matière enseignée au cours
17	Les TP permettent d'acquérir des connaissances ou des habiletés nouvelles
18	Le temps dédié au TP de ce module est largement suffisant
19	Globalement, je suis satisfait-e de ces travaux pratiques
20	Les questions de l'examen sont pertinentes avec la matière enseignée

Le document complet est en Annexe C. Pour chaque affirmation, les étudiants doivent donner une note entre 1 et 5 à chaque module selon leur accord (étant **1 = faux ; 2 = plus faux que vrai; 3 = ni vrai ni faux; 4 = plus vrai que faux; 5 = vrai**). S'ils n'ont pas d'avis, ils peuvent mettre un point d'interrogation.

Les premières dix affirmations (1-10) concernent les *modules* en général, les deux suivantes (11-12) concernent les *ressources* des modules, les sept suivantes (13-19) concernent les *travaux pratiques* et la dernière concerne la partie des *examens* sur le module.

### 3.3 Evaluation de l'EIA-FR

Dans la dernière partie de la journée d'évaluation, on demande aux étudiants de faire une évaluation du cours en utilisant un outil en ligne. Cet outil est le « e-Sondages », un outil générique qui permet la gestion de sondages via le Web. Les questions peuvent être créés et modifiées davantage. On note que les statistiques provenant des réponses aux sondages peuvent être facilement visualisées.

L'évaluation de l'EIA-FR est complètement anonyme. Elle est divisée en deux parties : (i) *champ libre* et (ii) *questionnaire*.

#### 3.3.1 Partie A – Champ libre

Dans cette partie, les étudiants ont la possibilité d'écrire des commentaires dans les champs libres et ceci selon trois points de vue :

- **points forts**, c'est-à-dire les aspects positifs et les raisons pour lesquelles le cours pourrait éventuellement être conseillé à autrui.
- **point faibles**, c'est-à-dire les aspects négatifs qui doivent être amélioré dans le cours de l'année suivante.
- **propositions d'amélioration**, et donc les alternatives et les solutions aux problèmes montrés dans l'étape précédente.

Le sujet d'évaluation est très ouvert et il peut concerner les thèmes traités dans le cours, la qualité du matériel, communication entre enseignants et étudiants, etc.

### 3.3.2 Partie B - Questionnaire

Dans la deuxième partie de l'évaluation de l'EIA-FR, un questionnaire est proposé aux étudiants. Une liste d'affirmations est posée (voir Tableau 9) et une note entre 0 et 4 doit être fournie à chacune.

Tableau 9 - Questionnaire en ligne

# Q	Affirmation
1	Le contenu est riche et intéressant.
2	Je comprends bien l'importance de ce cours pour ma formation.
3	Le cours est bien situé et coordonné avec les autres dans le plan d'études.
4	Je sais ce que je dois apprendre et comment je serai jugé à l'examen.
5	L'enseignant présente la matière de façon claire et structurée.
6	Le cours est bien équilibré entre éléments de théorie, exemples et applications.
7	Le rythme du cours est soutenu tout en permettant de bien suivre et de comprendre.
8	Le professeur a une bonne expression orale (élocution, volume et débit de la voix, etc.).
9	Le professeur utilise les supports didactiques de façon efficace (tableau, rétroprojecteur, transparents, etc.).
10	Le cours bénéficie d'une documentation appropriée et référencée.
11	J'assiste régulièrement au cours.
12	Les travaux demandés (exercices, projets, exposés, etc.) sont bien adaptés en nombre et degré de difficulté.
13	L'encadrement offert est satisfaisant (organisation, disponibilité, conseil, compétence, etc.).
14	Les commentaires, résolutions et corrigés sont suffisants et me permettent bien de vérifier ma progression.
15	Indiquez le nombre moyen d'heures de travail hebdomadaire que vous fournissez pour cette matière.
16	De manière globale, en prenant en compte le contenu, la pédagogie, le travail personnel (exercices, labo, travaux pratiques, projet ou autres), l'encadrement, la documentation et le contrôle, vous estimez que cet enseignement est :



### 3.4 Résultat des évaluations

Par praticité, j'ai divisé ce paragraphe en trois parties : (1) résultat du questionnaire mis en place, (2) résultat du questionnaire en ligne et (3) résultat des réponses ouvertes (cette dernière partie est obtenu à travers la fusion des résultats de la *discussion orale* dans ma propre *évaluation* et le remplissage des *champs libres* dans l'*évaluation de l'EIA-FR*).

Dans le cours effectué la première année d'enseignement, 7 étudiants sur 8 ont participé.

#### 3.4.1 Résultat du questionnaire mise en place

Chaque étudiant a répondu aux affirmations présentées dans le Tableau 8 avec une note entre 1 et 5 pour chaque module. Une matrice avec la moyenne des réponses a été générée à partir des réponses fournies. Les points d'interrogation n'ont pas été considérés dans le calcul de la moyenne. Dans la Figure 2-A, cette matrice est représentée dans une échelle de couleur, entre le noir où la note est minimale et le blanc où est maximale. Sur l'axe des x, on voit les modules du cours : Photoshop (1), Architecture Web (2), HTML (3), CSS (4), JavaScript (5), PHP (6), MySQL (7).

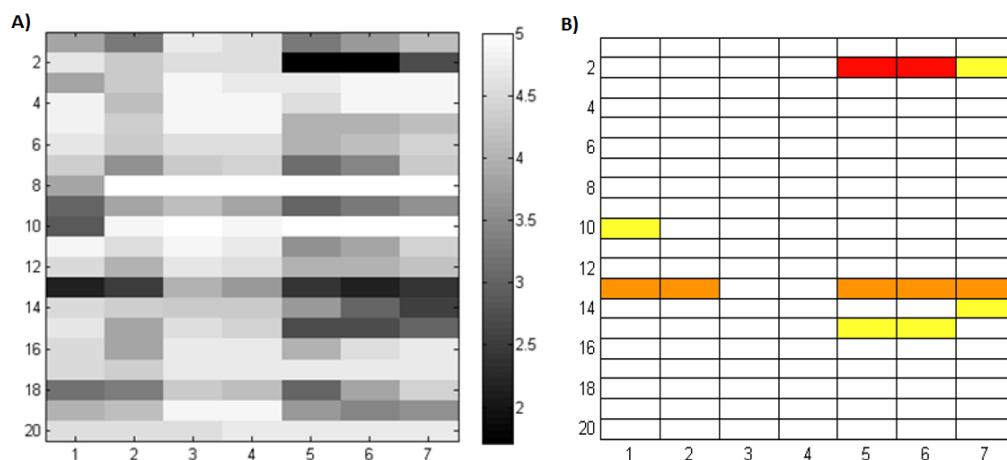


Figure 2 - Matrices des résultats pour le questionnaire mise en place

Ensuite, les situations les plus graves sont mises en évidence. Un cas est supposé grave si la note moyenne est plus petite que 3. Ces cas étaient divisées en 3 groupes, selon le degré critique de chacune. Dans la Figure 1-B, on peut observer leurs valeurs en termes de couleurs:

- **graves** (rouge), pour les cases qui ont une note plus petite que 2. Cette note reflète évidemment un problème urgent, qui doit être résolu. On trouve 2 cases rouges en total, concernant les deux *le temps dédié au module* :
  - le temps dédié au PHP (Question 2, PHP, note 1.71)
  - le temps dédié au JavaScript (Question 2, JavaScript, note 1.71)
- **faible** (orange), cases contenant une note inférieure à 2.5 mais supérieure à 2. Dans ce cas, il y a probablement un problème à résoudre. On trouve 5 cases orange en total, toutes concernent la difficulté des TP :
  - difficulté TP PHP (Question 13, PHP, note 2.14)
  - difficulté TP Photoshop (Question 13, Photoshop, note 2.17)
  - difficulté TP MySQL (Question 13, MySQL, note 2.43)
  - difficulté TP JavaScript (Question 13, JavaScript, note 2.43)
  - difficulté TP Architecture Web (Question 13, Architecture Web, note 2.5)
- **insuffisant** (jaune), cases contenant une note inférieure à 3 mais supérieure à 2.5. Cette note représente un signe d’alarme afin de détecter le plutôt possible le problème à résoudre. Dans cette partie, on trouve différents types des questions et modules :
  - la note du TP MySQL (Question 14, MySQL, note 2.57)
  - la clarté des consignes JavaScript (Question 15, JavaScript, note 2.71)
  - la clarté des consignes PHP (Question 15, PHP, note 2.71)
  - le temps dédié à MySQL (Question 2, MySQL, note 2.71)
  - l’utilité dans la formation FI du module Photoshop (Question 10, Photoshop, note 2.86)
- **suffisant** (blanc). Les autres cases représentent des étudiants ayant une note moyenne plus supérieure à 3, donc n’ont pas été contrôlés.

### 3.4.2 Résultat du questionnaire en ligne

Pour avoir une idée sur la perception du cours par les étudiants, on a aussi utilisé les informations récupérées depuis le questionnaire en ligne. Dans la Figure 3, les résultats concernant la partie dont je suis responsable (Photoshop, HTML, CSS) sont montrés. Dans la Figure 4 les codes couleur de la Figure 3 sont affichés.

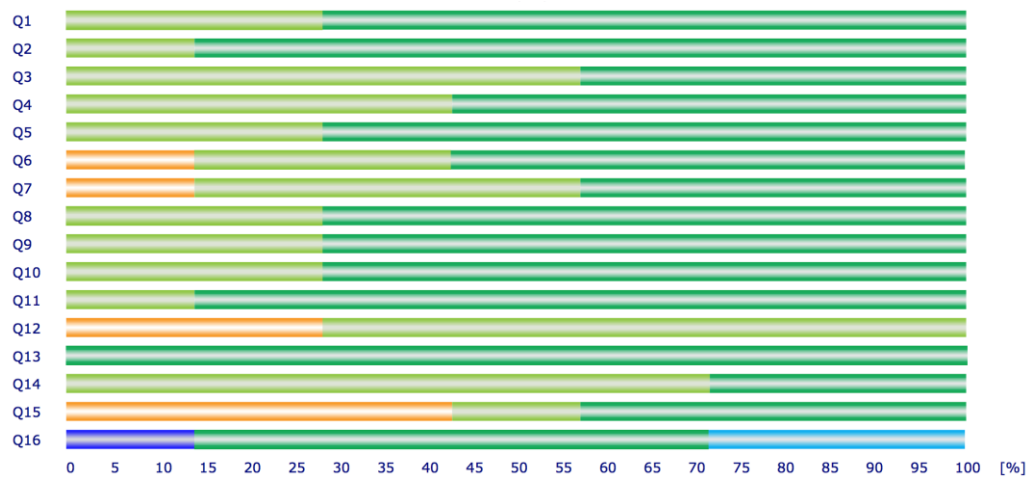


Figure 3 - Résultat questionnaire en ligne

Question 1 - 14		Question 15		Question 16	
Code	Libellé du code	Code	Libellé du code	Code	Libellé du code
0	sans avis	0	0h	0	sans avis
1	total désaccord	1	1h	1	très insuffisant
2	plutôt désaccord	2	2h	2	insuffisant
3	plutôt d'accord	3	3h	3	suffisant
4	total accord	4	4h	4	bon
				5	excellent

Figure 4 - Codes couleur pour la Figure 3

### 3.4.3 Résultat des réponses ouvertes

Dans cette partie, on a mélangé les réponses provenant des champs libres de l'évaluation de l'EIA-FR avec la *discussion orale* dans ma propre *évaluation*, vu qu'il y a beaucoup de chevauchement entre les deux. On présente les résultats selon la structure : *points forts*, *points faibles* et *propositions d'amélioration*.

#### 1. Points forts :

- Le cours est complet.
- Le cours permet de créer un site web en partant de zéro.
- La matière est intéressante.
- Bonne gestion entre éléments théoriques et exercices.
- Plusieurs petits exercices effectués en classe permettent de mieux comprendre le sujet.
- Les parties théoriques sont bien présentées, structurées et données en classe.
- Cohérence des différents modules.
- Le module Photoshop permet d'acquérir des bases pour pouvoir réaliser un minimum de graphisme afin de réaliser un site internet et hors de la formation Futur Ingénieurs.
- Ecoute et disponibilité de l'enseignant.
- Disponibilité du professeur dans les travaux dirigés.
- Bonne ambiance en classe.

#### 2. Points faibles:

- Quantité de travail demandée très irrégulière: tranquille parfois, parfois débordant.
- Certaines informations apprises dans l'HTML deviennent inutiles après la découverte du CSS.

- Les TP demandent beaucoup de travaux pour ne pas être pénalisés simplement, une note bonus serait appréciée.
- JavaScript et PHP ont été survolés: peu de maîtrise du JavaScript et PHP.
- TP JavaScript, PHP et MySQL sont très longs, mais ils peuvent être insuffisants alors que tout est compris. La cause est que parfois certains détails ne sont pas bien assimilés ou ne marchent pas tout simplement.
- Difficulté à repérer les informations pour les TP (surtout JavaScript et PHP).
- Le cours sur HTML a pris énormément de temps comparé aux autres chapitres.
- Le TP Photoshop est très long, ennuyant et pas très utile.

### **3. Propositions d'amélioration :**

- Se concentrer sur la création d'un site web en premier (HTML, CSS et JS), après de voir l'architecture web pour implémenter le site et en dernier ajouter PHP et MySQL.
- Donner des exemples plus détaillés sur les langages JavaScript et PHP sur le slide, ceci permettra à l'étudiant de les relire plus facilement à la maison sans devoir se poser beaucoup de questions.
- Regrouper le HTML et le CSS.
- Conseiller des tutoriaux valables aux élèves afin d'avoir des références utiles en cas de problèmes (beaucoup de tutoriaux sur le net mais pas toujours de bonne qualité)
- Enlever le module Photoshop du programme.
- Retrouver des sujets de projets plus intéressants.
- Donner plus de temps à JavaScript et PHP.
- Moins de tutoriaux dans le TP Photoshop.

- Equilibrer le temps passé sur certains modules (moins de temps pour HTML et plus pour JavaScript et PHP)
- Présenter clairement les objectifs du TP et les attentes du rapport écrit.

### 3.5 Points à améliorer

Dans cette section, l'objectif est de présenter les points à améliorer en considérant toutes les formes de feedback reçues.

#### ***Problèmes concernant l'amélioration du cours (et sa structure) :***

- *HTML et CSS pourront être regroupés.*  
Ce point est sorti en phase de discussion orale, et dans l'évaluation de l'EIA-FR. En particulier, les étudiants se sont plaints du fait qu'ils ont appris certaines notions avec l'HTML, et qui deviennent inutiles après CSS. Ils proposent donc de regrouper les deux pour économiser du temps (et éventuellement le consacrer au JavaScript et PHP).
- *Enlever Photoshop.*  
Le module Photoshop est aperçu comme inutile par quelques étudiants en phase de discussion orale. En particulier, ils n'ont pas compris l'utilité du module dans le contexte du cours.
- *Changer la modalité du projet.*  
Le projet était jugé inutile surtout relativement aux bénéfices apportés (dans leur évaluation, en termes de note).
- *Les TP ne donnent pas beaucoup des points.*  
Les étudiants passent beaucoup de temps à réaliser les TP mais la note de ces derniers n'est pas bien comptée pour la note finale.

#### ***Problèmes concernant l'amélioration des modules :***

- *Le temps dédié aux JavaScript et PHP est très court.*

Ce point est sorti en phase de discussion orale, du questionnaire mis en place avec une très basse note et dans l'évaluation de l'EIA-FR. Les étudiants étaient bien d'accord sur ce point.

- *Le TP Photoshop est très long.*

Ce point est sorti en phase de discussion orale et dans les deux questionnaires. Comparé aussi aux autres TP, le TP Photoshop prend beaucoup de temps. En phase de discussion orale, les étudiants se sont aussi plaints sur la qualité de certains tutoriaux à suivre, qui, à leurs avis n'étaient pas très clairs (en faisant perdre plus de temps).

- *Moins de temps pour l'HTML.*

En phase de discussion orale aussi, certains étudiants ont trouvé le module HTML très long. Ces étudiants avaient déjà un bon niveau de programmation web. En effet, l'explication du module prend normalement trois semaines, et ceci peut être ennuyant pour ceux qui connaissent déjà la matière.

***Problèmes concernant l'amélioration de l'enseignement :***

- Les étudiants n'ont fait aucunes remarques sur l'enseignement auparavant. J'avoue que j'étais inquiet à cause de mon expression orale, vu que je ne suis pas de langue maternelle française et que j'ai appris la langue française relativement tard. En tout cas, les réponses à la question 8 du questionnaire en ligne ont toutes été positives.





## 4. Changements apportés

Dans cette Section, nous allons proposer des changements exploitant les feedbacks proposés par les étudiants. Le but de la formation FI consiste à donner aux étudiants les bases techniques et professionnelles à travers des cours, des laboratoires à l'école et puis d'un stage en entreprise. Dans cette année de passerelle, les étudiants doivent donc faire un parcours qui sera leur base afin d'être capable de commencer la première année de Bachelor à l'Ecole d'Ingénieurs et Architectes sans difficultés. Garantir une certaine qualité des cours, constituant le premier souci pour le succès de la formation FI, est impératif. Pour cette raison, toujours améliorer et mettre-à-jour le cours est une opération importante qui facilite l'apprentissage des étudiants.

Pour améliorer un cours, plusieurs pistes sont possibles. Dans la Figure 5 on montre un schéma qui représente mon parcours personnel en tant que enseignant. Les activités d'enseignement sont faites à partir d'une base qui consiste à la connaissance de la matière (donc le contenu du cours), les méthodes d'enseignement qui sont acquises par ma propre expérience, et des cours de formations didactiques. Ces points sont bien dynamiques, c'est-à-dire il faut périodiquement mettre à jour ses propres connaissances de la matière et les méthodes d'enseignement. Dans mon cas, les activités d'enseignements ont généré deux types de retour : le premier provenant des évaluations et l'autre des feedbacks des étudiants. En analysant les évaluations on peut facilement voir si la matière a été bien comprise et quels étaient les points les plus faibles et ceux les plus forts. Avec leurs feedbacks, les étudiants peuvent donner des indications directes sur le cours et exprimer un avis personnel. Dans ce travail, on a bien mis en relief cette deuxième partie.

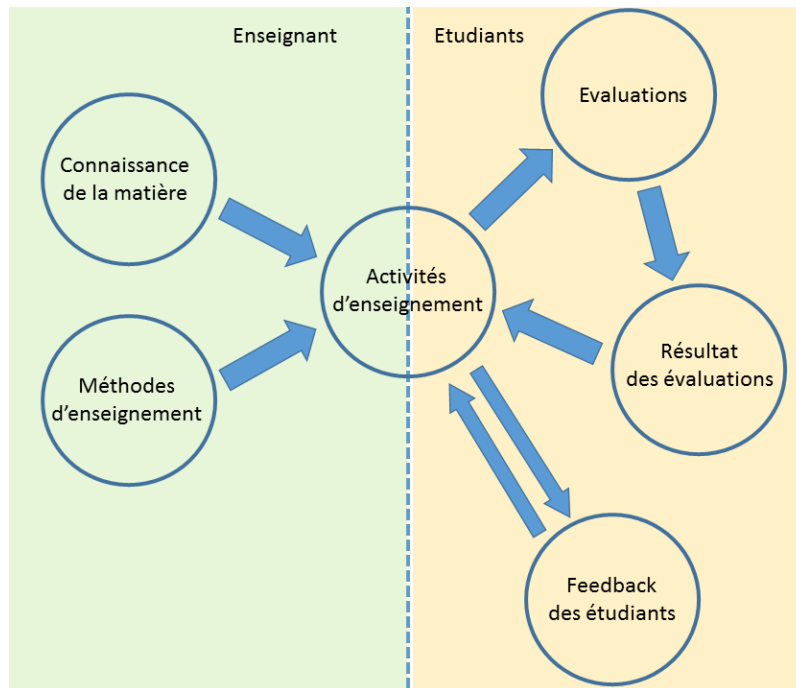


Figure 5 - Mon personnel point de vue sur mon parcours autant que enseignant

Ces changements sont faits pour améliorer le cours selon le point de vue des étudiants. Nous avons choisi d'utiliser leurs feedbacks pour différentes raisons [6]:

- Tout d'abord, dans l'idéal, le feedback donne des informations claires sur les difficultés rencontrées pour atteindre les objectifs du cours. Entre la matière enseignée et la matière apprise, il y a toujours un écart : le but du feedback est donc de réduire cet écart dans la direction indiquée par l'étudiant.
- Faire comprendre aux étudiants l'importance de leur rôle: en donnant leurs avis, les étudiants comprennent bien qu'ils font partie d'un système bidirectionnel et l'échange des informations est dans les deux sens. L'enseignement en fait ne doit pas être uniquement aperçu comme une transmission de savoir mais plutôt comme un dialogue entre enseignant et étudiant.
- Donner aux étudiants l'occasion de s'autoévaluer. En regardant en arrière, les étudiants peuvent se rendre compte aussi de la qualité et de la quantité de

leurs travaux, quels modules ont été bien compris et quels autres moins bien. Cette information pourra être utile dans leur futur parcours d'études.

## 4.1 Introduction

Dans ce chapitre, on analysera en détails les points « faibles » du cours du point de vue des étudiants. Ce type d'analyse donne des pistes de réflexion sur les améliorations potentielles, applicables dans le cours. La mise en œuvre des solutions pour les problèmes soulignés par les élèves n'est pas automatique, dépend plutôt du problème concerné.

Les pistes de réflexion, citées dans le chapitre précédent, sont résumées ci-dessous:

1. **Augmentation du temps pour le JavaScript et PHP.**
2. **Simplification du TP Photoshop.**
3. **Regroupement du HTML et CSS.**
4. **Suppression du module Photoshop.**
5. **Réduction du temps pour l'HTML.**
6. **Changement de la modalité du projet.**
7. **Valorisation de la note du TP.**

Dans le paragraphe suivant on analyse chacun de ces points et on montre les éventuels changements apportés au cours.

## 4.2 Analyse et mise en place

### 4.2.1 Augmentation du temps pour le JavaScript et PHP

Dans toutes les phases d'évaluation, le problème du temps dédié aux modules JavaScript et PHP est sorti. Les deux modules envisagent une quantité très grande de

matière en relation au temps dédié. Dans le questionnaire mis en place, ce point a reçu la note la plus basse (1.7 sur 5) pour les deux modules.

En regardant bien le Tableau 1 (Répartition du cours «Initiation aux technologies web»), on voit que le module JavaScript est réalisé totalement en 7 sessions et le PHP en 5 sessions, donc une quantité de temps comparable aux autres modules.

Dans la phase de discussion orale, les étudiants se sont plaints du fait que les deux langages sont plus compliqués que le HTML et CSS vu dans les semaines précédentes, et donc le temps d'apprentissage devrait respecter cette différence. En fait, le HTML est un langage de balisage, et le CSS un langage de style, par contre le JavaScript et le PHP sont des vrais langages de programmation (le JavaScript est un langage de programmation de scripts et le PHP un langage de programmation libre). En particulier, dans d'autres cours certains langages de programmation sont pris pour une quantité de temps bien supérieure, cela leur permet de bien maîtriser la matière. En conclusion, les étudiants ont souligné le fait qu'ils ne maîtrisent pas les deux langages de programmation à la fin du cours.

De mon point de vue, j'ai trouvé un tel accord d'opinions entre les étudiants assez étonnant mais je note que je ne suis pas responsable de l'enseignement de modules JavaScript et le PHP (voir Tableau 1), qui sont donnés par l'autre collaborateur.

Ma mise en œuvre était donc de communiquer le problème à l'autre collaborateur en lui expliquant en détails la situation des feedbacks des étudiants. De sa part, il a réduit la quantité de matière pour les deux modules.

#### 4.2.2 Simplification du TP Photoshop

Dans la phase d'évaluation, le TP Photoshop a été bien critiqué, soit: ennuyante, inutile, long, etc. En pratique les étudiants ont expliqués que la quantité de temps passé sur le TP était grande, par rapport aux autres TP. Dans le spécifique, le vrai problème dans le TP était la qualité de certains tutoriaux à suivre, qui à leur avis n'étaient pas clairs.

Dans ce cas, ma mise en œuvre était plutôt simple et directe : j'ai modifié les consignes du TP Photoshop. Le TP est organisé de la manière suivante :

- A. Faire 2 tutoriaux pour débutant. *Difficulté : facile*
- B. Réaliser 1 animation .GIF (choisir un seul d'une liste de 2 animations).  
*Difficulté : moyenne*
- C. Faire au moins 2 tutoriaux sur l'utilisation de Photoshop (choisir 2 d'une liste de 30 tutoriaux). *Difficulté : moyenne*
- D. Faire au moins un des tutoriaux sur le graphisme Web (choisir d'une liste de 3 tutoriaux). *Difficulté : difficile*
- E. Choisir une photo d'une personne quelconque et l'embellir. *Difficulté : variable*
- F. Faire des autres tutoriaux à choix. *Difficulté : variable*

Suivant les étudiants durant la discussion orale, la partie la plus problématique était la partie C, où beaucoup de tutoriaux n'étaient pas faisables vu le manque des ressources (les images) et en plus, l'explication n'était pas souvent claire. Même situation au niveau de la clarté de la partie B où l'explication des tutoriaux était bien compliquée.

On constate alors que le problème était la qualité des tutoriaux, pour cela j'ai gardé la structure du TP et j'ai modifié les parties concernées (B et C). Pour la partie B, j'ai remplacé les tutoriaux par des vidéos qui, à mon avis, sont plus claires et avaient reçu de très bons commentaires. Pour la partie C, j'ai pu trouver un site qui propose une centaine de tutoriaux : chaque tutoriel a une indication claire sur sa difficulté (trois niveau : *facile, moyenne, difficile*) et les feedbacks des autres utilisateurs du site permettent d'avoir une première estimation de sa clarté. De cette manière, les étudiants ne perdront pas beaucoup de temps dans la phase de choix des tutoriaux. Etant donné qu'ils puissent choisir la difficulté des tutoriaux dans la partie C, la note du TP est en fonction de la difficulté choisie.

#### 4.2.3 Regroupement du HTML et CSS

Les étudiants ont suggéré de regrouper le HTML et le CSS. La raison principale est qu'une certaine quantité de méthodologies étudiées avec le HTML devient obsolète une fois le CSS introduit. Les étudiants se sont donc posés des questions sur l'utilité d'étudier des méthodologies qui ne sont pas utilisées en pratiques. Pour eux, la meilleure solution consistait à regrouper le HTML et le CSS en enlevant les parties obsolètes. Cette opération permettrait aussi d'économiser du temps qui pourra être consacré aux modules JavaScript et PHP.

Les étudiants ont raison de leur point de vue, mais la solution qu'ils ont proposée n'est pas tout à fait convenable dans notre situation. En fait, dans la réalité de la programmation web, on retrouve aussi le code obsolète qui doit être bien assimilé. Néanmoins, apprendre que certaines notions déjà étudiées sont obsolètes crée un état de panique compréhensible, chez les étudiants. Ma mise en œuvre consiste aux étapes suivantes :

- Réduction de la quantité d'exercices sur les parties obsolètes du HTML. De plus, j'ai ajouté dans les diapositives une remarque en rouge pour attirer l'attention des étudiants sur le fait qu'il existe une solution alternative avec le CSS.
- Avec le temps économisé grâce à l'étape précédente, j'ai créé une leçon « tampon » entre les deux langages : chaque nouveauté CSS est comparée avec la méthode obsolète HTML. Cette étape permet d'éviter le choc entre les deux modules.

#### 4.2.4 Suppression du module Photoshop.

Un groupe d'étudiants a souligné le fait que le module Photoshop est séparé au niveau conceptuelle des autres modules, et il a proposé une solution assez radicale : enlever le module Photoshop. Dans ce cas aussi, ce groupe a proposé une solution

plutôt catégorique. En fait, comme j'ai exposé dans la description du dispositif, le module Photoshop permet d'améliorer la façon de présenter les contenus dans une page Web et rendre plus rapide la navigation d'un site. Le module est assez simple, vu que plusieurs étudiants ont déjà travaillé sur des logiciels de retouche graphique. Pour cette raison, le module est fait pour être donné en premier.

Les étudiants n'ont probablement pas bien compris l'utilité du module dans le cours, pour cette raison ma mise en œuvre consiste à expliquer ce point en classe. En pratique, j'ai modifié la présentation d'introduction du module en cherchant à valoriser l'utilité du module et en faisant une meilleure contextualisation.

#### 4.2.5 Réduction du temps pour l'HTML.

Deux étudiants ont proposé de diminuer le temps pour le module HTML, dont les sessions durent trois semaines, par contre le reste des étudiants n'étaient pas d'accord en argumentant que pour eux, le temps consacré était très correct. En fait, ce groupe avait déjà programmé en HTML et il avait déjà les connaissances de bases : par conséquent, ces deux étudiants ont trouvé trois semaines très ennuyantes.

Dans ce cas, ma mise en œuvre consiste à une répartition différente des travaux pour ceux qui ont déjà une bonne connaissance de la matière. Je propose donc la réalisation d'un projet qui soit intéressant et stimulant pour eux.

Le schéma représentatif du cours (présenté dans la Figure 1 dans le chapitre de la description du dispositif) est modifié en celui présenté dans la Figure 6.

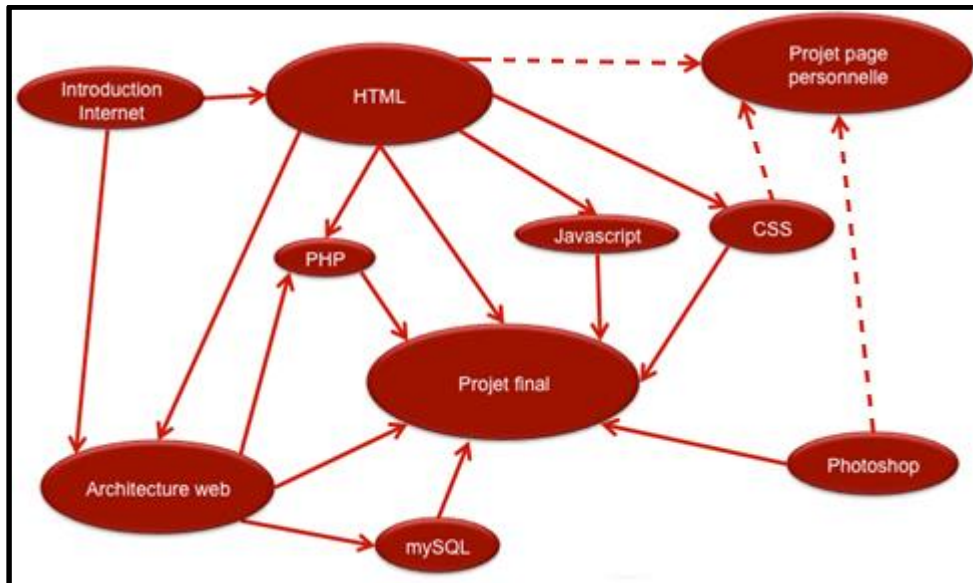


Figure 6- Nouvelle structure générale du cours séparée selon les modules et le projet final.

Dans la nouvelle figure, un « projet page personnelle » est présent (en haut à droite). Les étudiants ayant déjà les bases dans la programmation Web peuvent utiliser l'HTML, le CSS et les notions acquises avec Photoshop pour réaliser un site personnel. Ce site pourra être hébergé sur leur page personnelle de l'Ecole d'Ingénieurs. Si le travail est d'une bonne qualité, l'étudiant reçoit une appréciation positive qui augmente naturellement la note du TP.

#### 4.2.6 Changement de la modalité du projet.

Le but du projet est d'acquérir une expérience pratique dans la fusion entre les notions apprises dans les différents modules du cours. Quelques étudiants n'ont pas vraiment apprécié ce projet final. A leur avis, le projet prend beaucoup de temps (deux semaines) pour réaliser un travail dont la note ne rentre pas dans le calcul de la note finale. Les étudiants ne sont pas alors motivés pour bien faire ce projet.

C'était difficile de trouver une solution convenable en même temps pour nous, en tant qu'enseignants pour la matière, et pour les étudiants, qui trouvent peu de profit



dans le projet. La présence du projet est utile surtout dans le cas incertains, où l'étudiant risque de l'échec de la formation. Pour les autres étudiants c'est vrai que la variation de la note n'est pas tellement importante, cependant on a décidé d'attendre encore une année dans le but d'avoir plus de feedbacks afin de confirmer la présence de ce problème et sa relation éventuelle avec la motivation pour effectuer le projet.

#### 4.2.7 Valorisation de la note du TP

La plupart des étudiants ont l'impression que l'échelle de notes des TP est très basse parce que la différence entre faire un très bon TP et un TP moyen n'est pas grande avec la petite échelle. Comme déjà dit dans la description du dispositif, la note du TP suivie les règles suivantes :

- la note varie entre -0.5 et +0.5 pour une consigne normale,
- chaque jour de retard est compensé par un -0.2 points (jusqu'à 10 jours),
- un TP pas rendu est -3 points.

Quelques étudiants ont eu l'impression que le TP ne sert pas à incrémenter la note, mais plutôt à éviter une chute à cause d'un TP non rendu ou en retard. Contrairement aux points précédents, je ne suis pas tout à fait d'accord avec eux mais je comprends bien leur avis.

Ajoutons que dans certains cas, les TP peuvent être faits aussi par groupe et les étudiants peuvent se faire passer des informations assez facilement. Il est donc très difficile de savoir si les étudiants ont copié ou s'il faut leur faire vraiment confiance. Pour cette raison, il faut que la note des TP soit limitée, de manière qu'un TP copié ne soit pas valorisé par rapport aux autres bien préparés.



## 5. Conclusions

Dans ce projet final dans la formation Did@cTIC qui se déroule au sein de l'université de Fribourg [7], j'ai présenté mon travail d'analyse du dispositif, à travers une étude détaillée sur les feedbacks des étudiants, récoltés à la fin du cours intitulé « Initiation aux technologies web » s'inscrivant dans la formation « Futur Ingénieur » de l'Ecole d'Ingénieurs et d'Architectes de Fribourg et dont je suis co-responsable depuis trois ans.

En tant que responsable d'une partie de la formation des étudiants dans leur apprentissage à l'Ecole d'Ingénieurs et d'Architectes, je me suis posé les questions suivantes : est-ce que le cours « Initiation aux technologies web » est adapté à la formation des étudiants ? Comment peut-on modifier le cours de manière à ce que les étudiants reçoivent une meilleure formation? Pour répondre à ces questions, il a fallu tout d'abord comprendre les points « faibles » du cours : pour réaliser cela, différentes pistes ont été envisageables. Dans ce travail on a analysé en détails les feedbacks des étudiants, récoltés à la fin du cours intitulé « Initiation aux technologies web ».

Suite à cette analyse, j'ai mis-en-œuvre des solutions aux problèmes soulignés par les étudiants. Au final, mon travail peut être synthétisé au moyen de liste suivante :

- **Analyse du dispositif.**

J'ai montré la structure du cours en analysant en détails les différents modules qui le composent: Photoshop, Architecture Web, HTML, CSS, JavaScript, PHP et MySQL. Pour chaque module, j'ai listé les objectives d'apprentissage et les étapes de son TP. Pour ce cours deux examens sont prévus (un à moitié semestre et l'autre à sa fin). Une analyse des examens et des questions posées est aussi présente (en annexe les textes des examens). Un projet final aussi est prévu pendant les deux dernières semaines. La méthodologie d'évaluation et par suite le calcul de la note finale ont été aussi présentés : les examens, les TP et le comportement comptent directement

dans le calcul. L'appréciation du projet final permet d'augmenter ou de baisser la note finale.

- **Collecte des feedbacks des étudiants.**

J'ai montré la méthodologie pour la collecte des feedbacks des étudiants. Quatre méthodes ont été mises en place : (i) une discussion ouverte avec les étudiants, (ii) un questionnaire concernant chaque module, (iii) l'utilisation d'un outil en ligne pour évaluer le cours et l'enseignement et (iv) l'utilisation d'un champ libre pour l'écriture d'autres commentaires. À l'exception de la première méthode, toutes les autres sont anonymes.

- **Analyse de feedbacks.**

A partir des données collectées dans l'étape précédente, on a sorti sept points faibles du cours et voici les propositions d'amélioration de la part des étudiants:

- *Augmentation du temps pour le JavaScript et PHP*
- *Simplification du TP Photoshop*
- *Regroupement du HTML et CSS*
- *Suppression du module Photoshop*
- *Réduction du temps pour l'HTML*
- *Changement de la modalité du projet*
- *Valorisation de la note du TP*

- **Mise en œuvre des solutions.**

Certaines propositions d'amélioration ont pu être mises en place directement. Pour des autres, des solutions « alternatives » ont été trouvées, moins sévères que celles proposées par les étudiants. Et pour le reste, je préfère attendre l'évaluation de l'année prochaine pour confirmer éventuellement le problème.

On a également remarqué que certains étudiants ont plus de difficultés d'apprentissage comparés aux autres. En particulier, on a pu détecter certaines similarités entre le parcours d'apprentissage et le parcours d'études précédents chez quelques-uns parmi eux. Typiquement, les étudiants provenant du collège ont en

moyenne moins d'expérience dans la pratique, mais qui ont bien été préparés la partie théorique. Ceux qui ont subi un double échec EPFL / Uni sont un peu plus âgés et avec un niveau de base certainement supérieur. Dans ce cas, on leur donne souvent des travaux séparés adaptés à leur compétences.

En conclusion, j'ai trouvé cette expérience très intéressante, de différents points de vue. La phase d'analyse m'a aidé à avoir une vue d'ensemble du dispositif et à améliorer les éventuelles inhomogénéités présentes. La phase de collecte des feedbacks m'a permis de me rendre compte du point de vue des étudiants, surtout à travers un débat sincère et direct avec eux. La phase de mise en œuvre m'a forcé à réfléchir sur la meilleure façon d'apporter des modifications, en cherchant de trouver un équilibre entre le contenu et la structure d'une part et la qualité du cours d'autre part. En conséquence, j'ai pu proposer des solutions qui seront enrichissantes pour l'apprentissage du cours « Technologie Web » dans les années futures.



## Références

- [1] «Ecole d'ingénieur et architectes de Fribourg,» [En ligne]. Available: [https://eia-fr.ch/fr/futur-etudiant/admission\\_inscription](https://eia-fr.ch/fr/futur-etudiant/admission_inscription).
- [2] *La plate-forme de cours bureautique moodle de l'eia-fr*, 2014.
- [3] «Photoshop,» [En ligne]. Available: <http://www.photoshop.com/>.
- [4] «MySQL,» [En ligne]. Available: <http://www.mysql.com/>.
- [5] J. De Ketele, «L'évaluation du savoir-être,» chez *L'évaluation, approche descriptive ou prescriptive*, 1986.
- [6] M. Lambert, A. Rossier, A. Daele et G. Lenzo, «Le feedback aux étudiant-e-s,» 2009.
- [7] *Centre de didactique universitaire, Université du Fribourg..*
- [8] B. Charlier, *Enseignement et apprentissage - note de cours, Module B, University of Fribourg*, 2012.
- [9] B. Charlier, *Enseignement et apprentissage - note de cours, Module A, University of Fribourg*, 2012.

