

# L'enseignement par badges

Une expérimentation en deuxième année de master

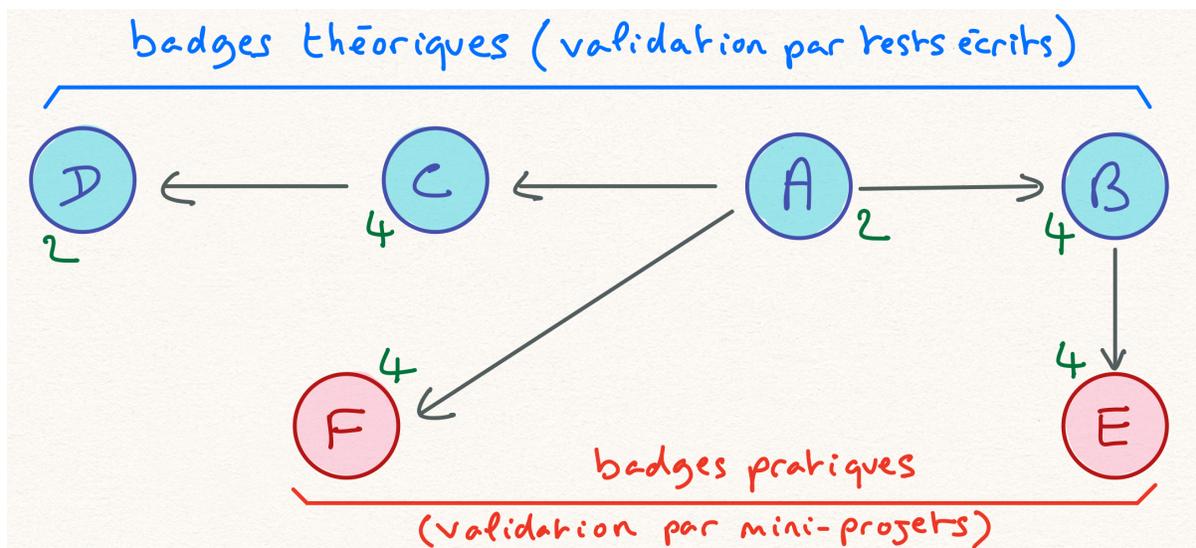
Par Olivier Bailleux, Maître de conférences HDR en informatique à l'université de Bourgogne.

## Motivation

L'enseignement traditionnel, simultané, consiste à donner les mêmes explications, proposer les mêmes activités, les mêmes évaluations en même temps à une cohorte de plusieurs dizaines d'étudiants qui n'ont pas tous les mêmes acquis et ne progressent pas tous à la même vitesse. Ce principe, appliqué de la maternelle à l'université, ne peut être qualifié de mauvais, mais **il ne permet pas à chaque apprenant de progresser à son propre rythme au mieux de ses possibilités**. Pour atteindre cet objectif, il faut **changer de paradigme**. C'est ce que j'ai fait au premier semestre 2020 avec une quarantaine d'étudiants de deuxième année de master informatique à l'UFR sciences et techniques de l'université de Bourgogne.

## Présentation des objectifs

L'objectif pédagogique de l'unité d'enseignement (UE) concernée est décomposé en plusieurs badges. Chacun de ces badges couvre un groupe de compétences fortement liées entre elles et représente un certain nombre de points sur un total de 20. La présentation est faite sous la forme d'un graphe qui indique les prérequis.



L'exemple ci-dessus concerne l'unité d'enseignement qui a servi de base pour mon expérimentation. Certains badges sont validés via des tests écrits organisés au cours des séances d'enseignement. Les autres sont validés par des travaux pratiques réalisés sur ordinateurs, soit pendant les séances d'enseignement en salle machine, soit à titre de travail personnel. Les badges considérés comme essentiels pour valider l'unité d'enseignement sont en bleu (en haut de la figure) et représentent 12 points sur 20. Le badge jaune (en bas à droite), sur 4 points, est considéré comme important. Le badge rouge, également sur 4 points, est conseillé aux étudiants motivés et prêt à investir plus de temps pour acquérir des compétences plus larges et obtenir une très bonne note.

L'idée forte est que chaque étudiant peut choisir son parcours – les badges qu'ils vont tenter de valider – en fonction de ses capacités, de sa vitesse de progression, de ses motivations pour le champ disciplinaire couvert, et surtout du temps qu'il est prêt à investir dans l'UE concernée. En effet, cette promotion est soumise à une charge globale de travail très importante qui oblige les étudiants les moins rapides à faire des choix quant à la répartition de leur temps de travail, qui peut dépasser 60 heures par semaine. Les indicateurs que je leur donne sont destinés à leur permettre de prévoir la note de contrôle continu qu'ils peuvent espérer obtenir en fonction des badges qu'ils vont préparer. Je ne conseille pas à tous les étudiants de préparer tous les badges !

En fait cette idée est tellement forte que beaucoup d'étudiants ne l'ont pas comprise (je l'en suis rendu compte à la fin) car c'est la première fois de leur vie qu'on leur proposait un truc pareil. C'est le seul « couac » de cette expérience, mais il n'a pas suffi à empêcher sa réussite, j'y reviendrai.

## Organisation des enseignements et validation des badges

Comme je n'ai pas demandé d'aménagement particulier, je disposais de 9 heures de cours et 6 heures de TD soit 15 heures en salles banalisées avec tout l'effectif, et 6 heures de TP en salle machine en groupes de la moitié de l'effectif. Les enseignements ont été essentiellement **asynchrones**. En effet, l'idée de faire un exposé oral à toute la promotion, comme celle de lui soumettre les mêmes exercices, dans le même délai, est parfaitement incompatible avec le principe de permettre à chaque apprenant de progresser à son propre rythme, et même d'adopter son propre parcours à l'intérieur de l'UE.

### Badges théoriques

Deux sortes d'activités étaient proposées en salles banalisées : la préparation et la validation de badges

#### Préparation des badges théoriques

La préparation de badges, basées sur des documents fournis sur papier et en ligne. A chaque badge était associée une capsule pédagogique comportant un support écrit et des exercices d'entraînement des compétences concernées. Chaque étudiant était invité à travailler avec ces documents sur le badge qui constituait son prochain objectif. À partir de la deuxième séance, tous les étudiants n'avaient plus le même objectif. J'ai encouragé les étudiants à travailler avec leurs voisins qui étaient au même niveau de progressions et à se faire aider par ceux qui étaient en avance. Le rôle de l'enseignant, que j'assumais, était de donner des explications et précisions à la demande des étudiants, et de vérifier les solutions proposées, en donnant des indices, des pistes de réflexion en cas d'erreur.

#### Validation des badges théoriques

La validation des badges est réalisée par des tests écrits d'une durée indicative de 30 minutes. Chaque étudiant peut retenter à chaque fois que l'occasion se présente d'améliorer sa note pour tout badge pour lequel il n'a pas la note maximum. Chaque nouvelle note remplace la précédente si et seulement si elle est supérieure. Par exemple, supposons que Tim ait déjà obtenu 3 points sur 4 pour le badge A, 2 pour le badge B et 4 pour le badge C. Lors d'une séance en classe, une possibilité d'évaluation des badges A, B et C est proposée. Tim peut tenter d'améliorer son score pour les badges A et B. S'il obtient 2,5 pour A et 3,5 pour B, la note de son badge A restera à 3 et celle de son badge B passera à 3,5. En d'autres termes, chaque nouvelle tentative peut rapporter des points, mais pas en retirer. Nous sommes dans un esprit **d'évaluation formative** qui incite l'étudiant à consolider les compétences partiellement acquises sans craindre d'être pénalisé. Par exemple, Tim c'est concentré sur le badge B, où il avait le plus grand déficit (2 points). Il ne lui restait pas beaucoup de temps pour améliorer son score pour le badge A, pour lequel il lui manquait un point. Mais comme il n'avait rien à perdre, il a quand même tenté de le faire.

### Badges pratiques

Le même principe est appliqué aux badges validables sur machine, sauf que les évaluations ne sont pas en temps limité. Il y a juste une date butoir. Le badge F pouvait être validé pendant les séances de TP par la plupart des étudiants, avec pour certains quelques heures de travail personnel supplémentaire. Le badge E nécessitait un plus gros investissement en temps de travail, essentiellement en dehors des séances de TP. Tout comme pour les badges théoriques, le maître mot est le **droit à l'erreur**. Un étudiant peut à tout moment montrer son travail, savoir combien de points il lui rapporterait en l'état, obtenir des conseils et indices pour améliorer sa solution.

## Validation de l'UE

La maquette de la formation prévoit que la note de l'UE concernée soit calculée à partir d'une note de contrôle continu avec un coefficient de 1/3 et d'une note d'examen avec coefficient 2/3.

La note de contrôle continu a été obtenue en ajoutant les points obtenus pour chacun des badges.

L'examen a été aligné sur les activités de préparation et de validation des badges. Il a pris la forme d'une **évaluation sommative** dans laquelle toutes les groupes de compétences associés aux badges sont représentés avec une répartition des points similaire à celle utilisée pour les badges.

## Résultats

Les notes de contrôle continu ont été particulièrement élevées. Sur 45 étudiant actifs, seulement 6 ont obtenus une note inférieure à 10, et encore parmi eux il y a des étudiants arrivés tardivement et qui ont manqué les premières semaines d'enseignement. De plus, la moitié des étudiants ont obtenu une note au moins égale à 18/20. En d'autres termes, ils ont presque parfaitement réussi à valider tous les badges.

Ces résultats ne sont pas comparables avec ceux des années précédentes car les modalités d'évaluation sont complètement différentes.

Les résultats à l'examen sont moins élevés. Sur 42 étudiants ayant composés, 30 ont obtenu une note au moins égale à 10/20, ce qui représente 70% de l'effectif. La note médiane est 12,5/20. Lors des années précédentes, la note médiane à l'examen était de l'ordre de 8/20 et moins de 40% de étudiants avaient obtenu au moins 10/20. Or ces résultats *peuvent* être comparés car ces examens évaluent les mêmes compétences, de la même manière.

On peut parler d'amélioration spectaculaire du niveau de compétence des étudiants sur la base d'une évaluation sommative couvrant l'ensemble des compétences constituant l'objectif pédagogique de l'UE.

## Ressenti de l'enseignant

Les étudiants ont adhéré au-delà de mes espérances à l'approche pédagogique proposée. Alors qu'ils avaient par ailleurs une charge de travail assez énorme, ils ont fait preuve d'un niveau d'engagement tel que je n'en avais jamais vu en 26 ans de carrière. L'assiduité a atteint des niveaux records et j'ai vu beaucoup d'étudiants s'acharner à repasser un badge pour lequel il leur manquait juste un demi-point, clairement plus pour le défi que pour la note.

Leur travail a payé et j'ai observé une montée en compétence régulière, parfaitement mesurable grâce aux tests écrits de validation des badges. Ces tests étaient tout sauf complaisants. Ils évaluaient les compétences ciblées par les différents badges, et seulement ces compétences. Les résultats, donnés aux étudiants dans un délai d'une semaine après chaque test, étaient des indicateurs fiables et lisibles des compétences acquises. Je pense que c'est cela qui a vraiment motivé les étudiants.

Comme je l'ai évoqué au début de ce document, je pense que certains étudiants ont même *trop* travaillés. Le badge E était évalué par un mini-projet facultatif. Un étudiant qui souhaitait conserver du temps pour d'autres unités d'enseignement pouvait très bien renoncer à ce projet (qui représentait de l'ordre de 15 heures de travail, mais potentiellement nettement plus pour certains étudiants) et obtenir une note de contrôle continu entre 14/20 et 16/20. Mais comme je n'ai parlé de la possibilité d'adopter un parcours « à la carte » que lors de la première séance d'enseignement et que je n'ai peut-être pas été limpide à ce sujet, presque tous les étudiants se sont sentis obligés de valider tous les badges. Or ils étaient accablés de travail dans d'autres UE et certains se sont retrouvés à la limite du burnout, ce que je voulais justement éviter. J'ai observé des notes de contrôle continu exceptionnellement élevées, mais la santé et l'équilibre de certains étudiants a, je pense, été menacée. Si je reconduis cette approche pédagogique par badge, je serai beaucoup plus clair sur la possibilité de ne pas préparer tous les badges.

## Ressentis des étudiants

Lors de la dernière séance d'enseignement, j'ai utilisé l'application wooclap pour recueillir les avis des étudiants sur l'approche pédagogique que j'avais adoptée. Voici les questions posées et leurs réponses. Il y avait malheureusement des absents ce jour-là car on était en plein rush avant livraison des projets et les examens de certaines UE, mais plus des 2/3 des étudiants étaient présents.

**Question 1.** Pensez-vous que l'approche utilisée vous a permis de monter en compétence de manière plus efficace qu'un enseignement traditionnel avec des CM / TD où tous les étudiants suivent le même cours ou traitent les mêmes exercices en même temps ?

Réponses	Nombre	Proportion
Non	0	0%
Modérément	2	6%
Vraiment !	30	94%

**Question 2.** Avez-vous trouvé pertinent le principe du découpage des objectifs pédagogiques en badges validables séparément avec une capsule pédagogique (document de préparation) associée à chaque badge ?

Réponses	Nombre	Proportion
Non	0	0%
Oui	33	100%

**Question 3.** Pensez-vous que le droit à l'erreur lors de la validation des badges (i.e., le fait de pouvoir retenter une validation si on n'a pas obtenu tous les points) est un levier pédagogique facilitant la montée en compétences, ou est une politique d'évaluation laxiste (trop tolérante) qui finalement ne rend pas service aux étudiants ?

Réponses	Nombre	Proportion
Politique laxiste	4	12%
Levier d'apprentissage	30	88%

**Question 4.** Avez-vous bien compris que les badges à valider par un travail sur machine étaient facultatifs et que cela vous permettait de doser stratégiquement votre temps de travail, par exemple en renonçant au dernier badge pour dégager du temps à consacrer à d'autres activités tout en ayant une note de contrôle continu très honorable ?

Réponses	Nombre	Proportion
Non	27	90%
Oui	3	10%

**Question 5.** Temps passé hors séances d'enseignement (une unité = 5 heures)

Réponses	Moyenne	Durée moyenne
Badges théoriques	0,8	4h
Badges pratiques	2,7	13h30

**Question 6.** Pensez-vous que compléter les documents de préparation de chaque badge par des vidéos serait utile ?

Réponses	Nombre	Proportion
Non	9	25%
Oui	27	75%

Je pense que les réponses parlent d'elles-mêmes et traduisent bien l'adhésion des étudiants et leur attente d'une pédagogie différente de celle traditionnellement utilisée dans notre système éducatif en général et à l'université en particulier.

## Reproductibilité et perspectives

Cette expérimentation pédagogique était avant tout un « proof of concept ». Avec les moyens dont je disposais, elle ne serait pas généralisable car elle m'a demandé un temps de travail absolument énorme, que la plupart de mes collègues enseignants-chercheurs ne pourraient se permettre de consacrer à une seule unité d'enseignement. Je n'ai pu moi-même le faire que parce que j'ai renoncé depuis longtemps, en donnant priorité à mes missions d'enseignement au détriment de ma production scientifique, à l'idée de devenir professeur des universités.

La création des capsules pédagogiques est un investissement qui peut être amorti sur plusieurs années, mais la conception et la correction de plusieurs sujets pour chacun des 4 badges théoriques fût une charge extrêmement lourde. En gros, pour deux heures d'enseignement en présence des étudiants, il faut deux grosses journées de travail, sans prendre en compte la préparation des capsules pédagogiques, des sujets d'évaluation sommative, de la gestion des badges pratiques.

Mon objectif était de savoir si l'approche proposée est efficace en termes de transmission des savoirs, et la réponse est sans appel : oui, c'est extrêmement efficace, et c'est même ce que j'ai vu de plus efficace depuis que j'exerce le métier d'enseignant. Mais pour la rendre applicable avec une charge de travail raisonnable pour les enseignants, il faudrait automatiser au moins partiellement la production des tests de compétences et leurs corrections, ce qui me paraît tout à fait possible avec les technologies numériques actuelles.

En outre, le regroupement de plus de 40 étudiants dans une salle organisée pour l'enseignement traditionnel – avec ses rangées de tables orientées vers l'unique tableau près duquel se tient l'enseignant – ne me semble pas être adapté à l'enseignement asynchrone, et en particulier l'enseignement par badges. Je pense qu'il serait idéal de pouvoir facilement regrouper, avec ou sans enseignant, les étudiants travaillant à la préparation d'un même badge et d'inciter les étudiants à prendre occasionnellement le rôle d'enseignant en accompagnant certains de leurs condisciples.

Avec un peu d'agilité, de volonté, nous pouvons, j'en suis persuadé, briser le plafond de verre qui dans notre système d'enseignement traditionnel, empêche beaucoup d'étudiants de développer tout leur potentiel.