

DÉMARCHE D'APPRENTISSAGE ET D'ÉVALUATION EN FORMATION D'INGÉNIEURS : LE PORTFOLIO

I. LE CONTEXTE

Une des difficultés majeures que l'on rencontre dans le cadre de la mise en oeuvre d'innovations pédagogiques est celle liée à l'évaluation des acquis des étudiants. Dans le cas de l'apprentissage par projet, l'objectif n'est pas uniquement l'acquisition de connaissances mais également le développement de compétences, telles que la gestion de projet et la gestion de groupe. Dans ce cas, les objectifs sont totalement liés au processus de l'apprentissage, évaluer un produit fini (un rapport, une présentation, un prototype...) ne rend que très imparfaitement compte du cheminement de l'étudiant.

A cette question, le portfolio semble apporter des réponses intéressantes. Cet article décrit l'usage du port folio dans le cadre d'un apprentissage par projet en formation d'ingénieurs à l'université (formation en 5 ans). Le port folio est utilisé afin d'évaluer les compétences acquises par des étudiants de 4ème année (BAC + 4), chargés de piloter un projet avec un groupe de 6 étudiants de première année.

Les étudiants de 1ère année, par groupe de 6, ont eu pour mission de réaliser, en 20 semaines, un prototype dont le cahier des charges est articulé sur les cours de la première année (lance-balles, lunette de Galilée...). Le rôle de l'étudiant senior, appelé chef d'équipe, est de mener l'équipe au terme du projet. Pour ce faire, ces étudiants, tous volontaires, sont préparés sur le plan technique et scientifique et reçoivent également une formation à la gestion de projet et à la gestion de groupe. Ils sont suivis régulièrement par un superviseur, professeur ou assistant et par le Bureau d'Appui pédagogique.

Au terme du projet, les chefs d'équipe sont évalués lors d'un entretien d'évaluation (situation la plus authentique possible par rapport à une situation professionnelle réelle) durant lequel ils rendront compte de la manière dont ils ont géré le projet devant trois membres du corps professoral et un représentant du monde professionnel. Le portfolio remis au préalable au superviseur, qui le lit en détail, sert de support à l'entretien. Le superviseur est un des trois enseignants à participer à cet entretien.

II. LE PORTFOLIO : DE QUOI S'AGIT-IL ?

Le portfolio [1] se définit comme un assemblage finalisé de traces d'apprentissage sélectionnées par l'étudiant en fonction d'une tâche donnée

- qui démontre l'évolution et les progrès de l'étudiant durant le travail
- qui implique la participation de l'étudiant dans la compilation et la sélection des traces pertinentes en fonction de critères donnés

- qui implique la réflexion personnelle de l'étudiant quant à son processus d'apprentissage
- La pratique du portfolio vise à apprendre à l'étudiant à
- porter un regard critique sur son travail, à en assurer la régularité et à s'auto-évaluer
 - sélectionner des informations en fonction de buts déterminés
 - rendre compte de ses compétences dans la constitution de son portfolio mais également oralement lors de l'entretien

Le portfolio répond globalement à deux types de but : formatif et certificatif.

Dans le premier cas, le portfolio vise principalement l'apprentissage de l'apprenant dans la durée. Dans le second cas, il vise davantage l'évaluation par une structure externe (enseignant, commission, employeur...). Parce qu'il est un outil privilégié pour aborder le processus d'apprentissage et non uniquement son produit, il n'est pas rare que le portfolio serve à la fois d'outil d'apprentissage et fasse en outre l'objet d'une évaluation certificative. Ce double rôle entraîne plusieurs ambiguïtés décrites par plusieurs auteurs [1-2] et que nous pouvons tenter de résumer comme suit :

Portfolio, outil d'apprentissage personnel	Portfolio, outil d'évaluation certificative
La forme est libre, les portfolios sont très diversifiés.	La forme tend à se standardiser afin de tendre vers plus d'équité.
Le portfolio témoigne des réussites et des échecs des apprenants.	Le portfolio fait l'objet d'une sélection dans laquelle l'apprenant a tendance à ne garder que les traces de ses réussites.
L'évaluateur, non averti, risque d'évaluer négativement les traces des échecs rencontrés par l'étudiant.	L'évaluateur risque d'être dupé sur les compétences réellement développées par l'étudiant : <u>soit</u> en extrapolant que l'apprenant n'a pas connu d'échec, <u>soit</u> en sous-estimant la capacité de l'étudiant à prendre conscience de ses échecs et à les analyser.
L'étudiant n'hésite pas à écrire des choses personnelles.	L'étudiant hésite à écrire des choses personnelles.

Afin de diminuer ces effets pervers, Behrens [2] préconise d'une part, la rédaction d'un texte intégrateur, sorte de bilan réflexif de l'apprenant permettant la valorisation de l'analyse du cheminement et d'autre part, la pratique d'un entretien d'évaluation en fin de projet durant lequel l'apprenant peut faire valoir la qualité de sa réflexion par rapport aux difficultés qu'il a rencontrées, recommandations que nous avons décidé de suivre.

A partir de nos recherches [1-8], voici le cadre que nous avons élaboré :

Durant l'année :

Le chef d'équipe, avec l'aide du superviseur, collectionne toutes les pièces qui lui permettent d'être efficace dans son travail.

Ces pièces sont de trois types :

- Traces de la préparation scientifique du projet, c'est-à-dire ce qui est lié aux connaissances nécessaires pour le projet (la matière).
- Traces de la préparation technique du projet c'est-à-dire ce qui est lié à la réalisation du prototype et du projet.
- Traces de l'encadrement du groupe (scientifique, technique et gestion de groupe)

En vue de l'entretien d'évaluation :

- Le chef d'équipe sélectionne les pièces qu'il trouve les plus significatives du développement de ses compétences. Il organise son portfolio de la manière qui lui paraît la plus adéquate et la plus ergonomique.
- Il prépare également la synthèse du déroulement du travail sur les trois plans : scientifique, technique et gestion du groupe (texte intégrateur).

Le travail à effectuer pour l'évaluation est donc un travail de :

- sélection d'informations
- de réflexion sur son travail
- de communication sur les compétences acquises

Les critères d'évaluation sont transmis dès le début du projet et servent de référence lors de l'entretien d'évaluation.

Nous avons opté pour la double fonction du portfolio : formatif (centré sur l'apprentissage) et certificatif (objet d'évaluation).

III. FIN DE LA PREMIERE ANNEE : QUEL BILAN ?

Le bilan proposé est centré exclusivement sur la pratique du portfolio.

III. 1. Analyse des 33 portfolios

Deux types d'évaluation :

1. Des critères définis à partir du cadre annoncé et soumis à l'approbation des chefs d'équipe et des superviseurs :

L'évaluation du portfolio ci-dessous a été faite par le superviseur, témoin privilégié du cheminement de l'étudiant, et par un conseiller pédagogique, lecteur de tous les portfolios.

N = 33	oui	non
Le PF existe depuis le début du projet, il a accompagné le chef d'équipe tout au long du projet.	32	1
Le PF est riche, les informations sont nombreuses mais bien sélectionnées	20	13
Le PF reflète bien l'évolution du travail : - Gestion du groupe - Dimension technique et scientifique	21	12
Les informations montrent bien la valeur ajoutée du chef d'équipe.	21	12
L'organisation des informations est visible et cohérente.	27	6
La présentation du PF (forme, support, mise en page) - facilite la prise d'informations	27	6

2. Un classement proposé par Behrens [2] reprenant les travaux de Paulson.

4 niveaux de qualité croissante	N = 33
<p>Niveau 1</p> <p>Un portefeuille de compétences hors propos (off-track portfolio)</p> <ul style="list-style-type: none"> - collection désordonnée de traces sans sélection ni organisation - pas ou peu de réflexion et d'autoévaluation sur les compétences développées 	3
<p>Niveau 2</p> <p>Un portefeuille de compétences émergent (emerging portfolio)</p> <ul style="list-style-type: none"> - intentionnalité dans la sélection et l'organisation des traces - pas ou peu de réflexion et d'autoévaluation sur les compétences développées 	8
<p>Niveau 3</p> <p>Un portefeuille de compétences pertinent (on-track portfolio)</p> <ul style="list-style-type: none"> - faible organisation et faible sélection des traces - réflexion et autoévaluation sur les compétences développées (retrace l'histoire de l'apprentissage) 	15
<p>Niveau 4</p> <p>Un portefeuille de compétences excellent (outstanding portfolio)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ensemble cohérent et réflexif entre contenus et histoire d'apprentissage 	7

Les caractéristiques d'un « bon » portfolio :

Nous pouvons dégager 4 grandes tendances que nous avons positivement évaluées :

- L'étudiant a fait de son PF un outil de communication : il organise l'information et a le souci d'expliquer ses choix.
Les rubriques sont clairement indiquées, l'information la plus importante est mise en évidence.
- L'étudiant s'est créé ses propres outils lui permettant d'organiser son travail, de gagner du temps et d'aller à l'essentiel : un classement personnel, des formulaires pour les préparations des réunions et les compte rendus de réunion, des grilles d'observation du fonctionnement de groupe, des fiches de relevé d'heures de travail...
- L'étudiant a conçu des documents pour aider les étudiants : fiche d'aide à la rédaction, modèle de fiche technique, formulaire d'ordre du jour et de répartition des tâches...

Et surtout :

- L'étudiant analyse et met à distance régulièrement le projet dans le but de commenter son évolution personnelle soit en rubrique dans ses formulaires soit dans une rubrique spécifique de son PF.

Les difficultés principales rencontrées par les étudiants dans l'élaboration du PF

Il s'agit ici des difficultés relevées à la lecture des PF, l'enquête nous apporte d'autres informations au sujet des perceptions des étudiants.

Une tendance à se limiter à la narration chronologique et subjective :

L'étudiant ne parvient pas à prendre de la distance pour caractériser de manière globale un fonctionnement des étudiants ou certains de ses propres comportements. Cette absence de décentration nuit à la qualité de son analyse et donc à la possibilité de transférer l'expérience à une situation future.

Une confusion entre l'outil d'apprentissage et l'outil d'évaluation :

Malgré notre connaissance du problème, mentionné dans la littérature, certains étudiants ont éprouvé des difficultés à se situer par rapport à ce double objectif.

III. 2. Les résultats de l'enquête de programme :

Un mois après l'évaluation des étudiants, une enquête de programme a été proposée aux chefs d'équipe et aux superviseurs. Les questionnaires ont été élaborés par un groupe de travail de 10 personnes : 6 étudiants chefs d'équipe, 3 superviseurs et un conseiller pédagogique. Le taux de réponse est de 94 % pour les chefs d'équipe et de 91 % pour les superviseurs.

Concernant le PF, selon vous :	Fréquence d'accord En valeur absolue et en pourcentage			
	Chefs d'équipe		Superviseurs	
Le PF a permis de prendre de la distance par rapport au déroulement du projet.	19/31	63%	13/30	43%
Le PF vous paraît un bon outil d'apprentissage.	17/31	55%	22/30	73%
Le PF vous paraît un bon outil d'évaluation.	14/31	45%	23/30	77%
Vous avez compris en quoi consistait réellement le PF, dès le début.	11/30	37%		
Il vous a été facile de réaliser le PF.	13/30	43%		
Réaliser le PF vous a pris beaucoup de temps.	25/31	81%		
Vous avez apprécié que le PF soit une tâche ouverte.	22/30	73%		
Le PF vous a donné l'opportunité de suivre la progression de votre chef d'équipe.			14/30	47%

D'emblée, nous pouvons constater que, bien que les PF répondent aux attentes de l'évaluation certificative, les chefs d'équipe sont très mitigés à son égard, les résultats suivants confirmeront cette tendance.

Le résultat le plus positif concerne la nature ouverte de la tâche : 73 % des chefs d'équipe ont apprécié que le PF soit une tâche comportant une part importante de liberté. Le groupe de travail¹ estime qu'il s'agit là d'un résultat paradoxal : s'il est vrai que les étudiants ont apprécié cette marge importante d'autonomie, c'est également cette marge d'autonomie qui serait, selon lui, la cause principale de l'image négative du PF. Toujours selon le groupe de travail, les étudiants sont peu habitués à cette autonomie et ne pas avoir de modèle, de gabarit a généré beaucoup d'incertitude et d'inconfort.

¹ Pour rappel, le groupe de travail est composé de 6 chefs d'équipe et de 3 superviseurs et il avait pour tâche de proposer des interprétations à la lecture des résultats de l'enquête

A noter qu'un tiers seulement des chefs d'équipe déclarent avoir compris d'emblée en quoi consistait le PF.

Ce qui a semblé le plus ardu dans le Portefeuille de compétences :	Fréquence d'accord En valeur absolue et en pourcentage			
	Aux Chefs d'équipe		Aux Superviseurs	
le passage à l'écrit.	16/31	52%	13/30	43%
la formulation de la gestion de groupe.	13/31	42%	11/30	37%
l'adhésion au principe même du PF.	11/31	35%	14/30	47%
la prise de recul par rapport au déroulement du projet.	11/31	35%	16/30	53%

Chefs d'équipe et superviseurs ne partagent pas la même opinion concernant ce qui serait le plus ardu dans l'élaboration du PF. Pour les chefs d'équipe, il s'agit du passage à l'écrit, ce qui est confirmé par la littérature mais infirmé par leur performance. Pour les superviseurs, il s'agit de la prise de recul par rapport au projet.

A propos de l'évaluation des chefs d'équipe, selon vous,	Fréquence d'accord En valeur absolue et en pourcentage			
	Chefs d'équipe		Superviseurs	
Le PF a donné l'opportunité de valoriser ce qui a été appris.	13/31	42%	19/30	63%
L'entretien d'évaluation a donné l'opportunité de valoriser ce qui a été appris.	17/31	57%	20/30	67%
La note est bien le reflet du travail qu'il a fourni.	17/29	59%	25/30	83%

En évaluation de programme, les items relatifs à l'évaluation sont rarement bons. En effet, l'évaluation reste bien souvent un point de tension entre apprenants et enseignants. Malgré tout, les commentaires écrits des étudiants et l'interprétation du groupe de travail permettent de penser qu'en effet, des régulations doivent être apportées au dispositif d'évaluation et ce d'autant plus que les réponses des superviseurs confirment que le dispositif actuel ne permet pas forcément à l'étudiant de valoriser ce qu'il a appris. Nous reviendrons sur ce point dans la conclusion.

Ce qui vous a semblé particulièrement difficile pour le chef d'équipe dans ce projet, c'est/ ce sont :	Fréquence d'accord En valeur absolue et en pourcentage			
	Chefs d'équipe		Superviseurs	
L'élaboration du portfolio.	20/31	65%	19/30	63%

Enfin, interrogés sur la difficulté majeure du projet, les chefs d'équipe et leurs superviseurs s'entendent pour considérer qu'il s'agit de la constitution du PF.

Les commentaires écrits et l'interprétation du groupe de travail permettent d'envisager les trois interprétations suivantes :

- la tâche ouverte génère sui generis des incertitudes,
- le PF est un apprentissage à « effet retard », c'est en fin de projet voire même plus tard, lors de sa vie professionnelle, que l'étudiant mesure le sens et l'intérêt de la démarche,

- les attentes et la marche à suivre n'ont pas été suffisamment explicitées.

IV. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Enfin, pour conclure, ce qui nous est apparu clairement durant ce projet, c'est la nécessaire adhésion des étudiants (et des superviseurs) au concept même de portfolio (et à son évaluation). En effet, il s'agit d'un travail régulier de réflexion dans lequel l'étudiant accepte non seulement de rendre des comptes mais également de porter un regard sur lui-même. Si l'étudiant n'adhère pas à ce principe et ne croit pas en son efficacité, le PF risque de lui apparaître longtemps ou tout le temps, comme une contrainte administrative lourde et inutile.

Au sujet du PF, un étudiant écrit ceci :

En tant que personne et individu astreint à un travail, je continue à penser qu'autant de rigueur nuit à la créativité et à l'efficacité de mes activités. Mais en tant que leader, et la distinction s'impose, mon rôle ne doit pas être d'innover, de créer ou de briller mais bien d'avoir la rigueur et la structure, d'être le cadre rassurant dans lequel évoluent les autres. Etre un leader, c'est être le plus contraint des hommes libres.

IV. RÉFÉRENCES

[1] ALLAL Linda et WEGMULLUER Edith. 1998. *Le portfolio dans la dynamique de l'entretien tripartite*. Mesure et évaluation en éducation Vol. 20 n°3 pages 5 à 31.

[2] BEHRENS Mathis. 1998. *Le portfolio, un moyen d'améliorer le dialogue entre formateur et apprenant* Mesure et évaluation en éducation Vol. 20 n°3 pages 55 à 83.

[3] DESJARDINS Richard. 2002. *Le Portfolio de Développement Professionnel Continu*. Chenelière McGraw-Hill, 108 p.

[4] FORGETTE-GIROUX Renée et SIMON Marielle. 1998. *L'application du dossier d'apprentissage à l'université*. Mesure et évaluation en éducation Vol. 20 n° 3 page s 85 à 103.

[5] GOUPIL Georgette, LUSSIER-DESROCHERS Dany, BERTHIAUME Caroline, LEGAULT Anik et HENAULT. 2000. *Le portfolio : un exemple d'application dans un cours de cycle supérieur*. Res Academica Vol. 18 n°1 et 2

[6] McMULLAN Mirjan, ENDACOTT Ruth, GRAY Morag A, JASPER Melanie, MILLER Carolyn M.L, SHOLES Julie et WEBB Christine. 2003. *Portfolios and assessment of competence: a review of the literature*.

[7] PAULSON F. Leon, PAULSON Pearl R. et MEYER Carol. 1991. *What Makes a Portfolio a Portfolio ?* Educational Leadership.

[8] PAULSON F. Leon et PAULSON Pearl R. 1994. *Assessing Portfolios Using the Constructivist Paradigm*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.