

INSA

INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES
APPLIQUÉES
TOULOUSE

Comment évaluer les acquis de l'apprentissage : *le portfolio ?*



Jérémye GRISOLIA & Christophe ROMANO

28/02/2017 13h – 13h45



➤ QU'EST-CE QU'UN PORTFOLIO ?

« Un portfolio est une collection ciblée de travaux qui montre **les efforts individuels, les progrès et les prestations de l'apprenant-e** dans un ou plusieurs domaines (Paulson, Paulson & Meyer, 1990).

Dans la pratique, il fait le lien entre les expériences de l'étudiant (réalisations) et les compétences visées par l'UF

➤ POURQUOI UN PORTFOLIO ?

Mise en place de nouvelles approches en éducation (e.g. par compétences):
=> Nécessité d'avoir de nouveaux types d'évaluation et de suivi des étudiants.

➤ INTERÊT MAJEUR D'UN PORTFOLIO ?

Évalue tout à la fois :

- **le produit** (travaux fournissant la preuve d'apprentissage des compétences (**savoirs, savoir-faire, savoir-être**))
- **le processus d'apprentissage** (comment l'étudiant en est venu à produire ces travaux)
- **le progrès dans l'apprentissage** (développement de l'étudiant lors de la production des travaux).

➤ DANS QUELLES PERSPECTIVES S'INSCRIT UN PORTFOLIO ?

1 - Une perspective RÉFLEXIVE de l'apprentissage,
=> développement chez les étudiants de compétences transversales comme :

-l'auto-évaluation et

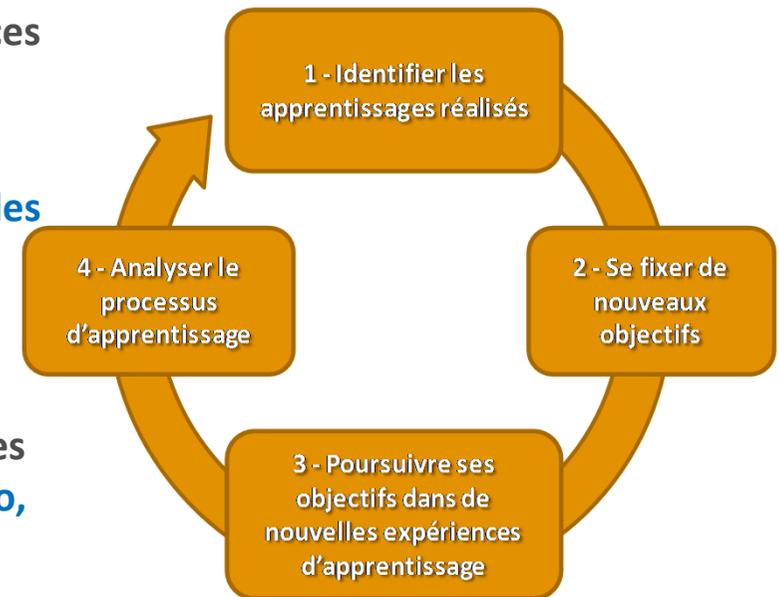
- la compréhension de ses propres processus et méthodes d'apprentissage.

2 - Une perspective EXPÉRIENTIELLE de l'apprentissage,
Mise en évidence et la valorisation de toutes ses expériences d'apprentissage (explicites ou implicites). Dans un portfolio, l'étudiant décrit ses expériences puis les analyse.

3 - Une AUTONOMIE ET UNE RESPONSABILISATION de l'étudiant vis-à-vis de son propre processus d'apprentissage :

dans un cadre défini au départ par l'enseignant, c'est l'étudiant qui prend en charge la constitution de son portfolio, et fait à la fois la preuve de l'acquisition des compétences et l'auto-évaluation de ses apprentissages.

La démarche d'apprentissage réflexif est un processus cyclique, selon Bélanger (2009):





➤ UTILITES POUR L'ETUDIANT:

- augmenter l'autonomie et la responsabilisation de l'étudiant vis-à-vis de son propre processus d'apprentissage : il a la charge de la preuve (sans évaluation « couperet »)

=> IN FINE AUGMENTE LEUR MOTIVATION

- permet la prise de risque dans les expériences menées

=> FAVORISE L'INNOVATION

- permet de valoriser des expériences antérieures

=> CONTINUUM D'APPRENTISSAGE ET PAS SEULEMENT UNE SUCCESSION D'UF !



➤ UTILITE POUR L'ENSEIGNANT:

- En multipliant les occasions d'échange entre étudiant et enseignant sur l'apprentissage
=> **ajustement et amélioration en continu du cours et/ou de l'approche d'apprentissage des étudiants.**
- Gestion de la diversité des publics: les compétences acquises précédemment et dans divers contextes peuvent être valorisées
=> **une chance pour l'étudiant et pour l'enseignant qui peut « aller plus loin »**
- Change et enrichi le rapport à l'étudiant:
=> **il ne s'agit plus de « coincer » l'étudiant avec une évaluation « couperet » mais d'accompagner l'étudiant**
- Valorise le travail de l'enseignant :
=> **enrichi le contenu de ses modules d'enseignement !**

- Un portfolio se construit en CONTINU et selon 3 grandes étapes :

➤ 1 - DOCUMENTER :

1-A) LA COLLECTION DE TRACES :

L'étudiant conserve des traces de ses réalisations **tout au long de la formation.**

Il inclut **ses commentaires et ses réflexions d'une façon périodique en questionnant et en analysant ses expériences.**

1-B) LA SÉLECTION:

L'étudiant sélectionne les documents à retenir afin de fournir une **preuve d'apprentissage: traces écrites, documents audiovisuels, diaporamas, photos, évaluations, etc.**

Sinon il devient « un endroit pour cumuler des documents et n'a aucune valeur pédagogique » - Richard 2004)

Rem: variété de supports possible grâce à la généralisation du portfolio numérique (e-portfolio)

➤ 2 – REFLECHIR :

- L'étudiant prépare une synthèse réflexive en vue de la présentation de son portfolio.
- C'est l'occasion d'attirer l'attention sur des éléments jugés importants car ils témoignent clairement du développement des compétences visées.
- Dans cette réflexion: s'il est important que l'étudiant questionne la pratique des professionnels, il est aussi essentiel qu'il se questionne sur sa propre pratique.

Exemple d'ANALYSE REFLEXIVE DE SA PRATIQUE PROFESSIONNELLE

L'étudiant choisit une situation professionnelle qui suscite un questionnement tel que:

- pourquoi,
- pour quelle demande,
- comment,
- en quoi,
- à quelles connaissances fait-on appel,
- quelles habiletés ont été nécessaires ... ?



L'étudiant présente cette situation avec les détails pertinents:

- pour construire la problématique,
- proposer des hypothèses,
- rechercher des connaissances appropriées,
- poser d'autres questions ...

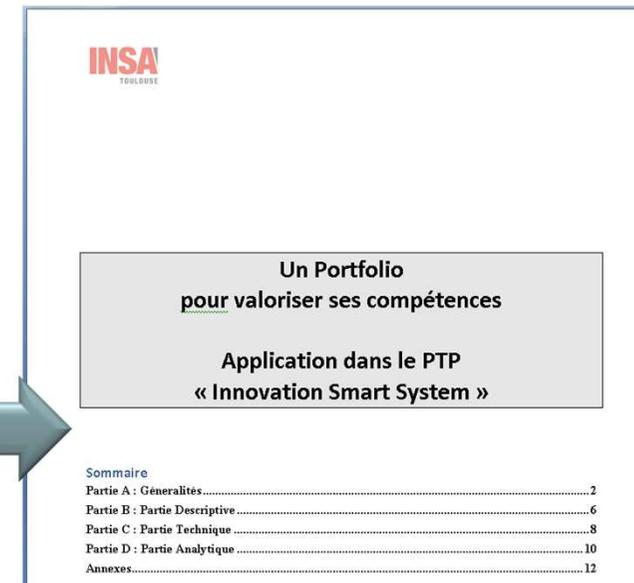
➔ 3 – COMMUNIQUER :

• L'étudiant présente un document structuré en version papier et/ou électronique, e.g. comme suit:

- biographie ;
- documents de référence : calendrier, fiches canevas, etc. ;
- bilan ;
- pièces-témoins: réalisations et textes réflexifs.

• Cette année, nous avons fourni un canevas

DOCUMENT FOURNI AUX ETUDIANTS



**=> EXEMPLE DE DOCUMENT
REDIGE (voir plus loin)**

PARTIE A: GENERALITES

A.IV. PRESENTATION DE VOTRE CURRICULUM

A.III.1. IDENTIFICATION

Informations personnelles :

NOM, prénom :

Age :

Mél.

A.III.2. CURRICULUM VITAE

Il s'agit de rajouter dans le corps du dossier votre CV synthétique (1 page) permettant une vision globale de votre parcours.

A.III.3. VOS ACQUIS DE LA FORMATION

Cette partie doit expliciter de façon la plus détaillée possible votre parcours de formation.

Citer les formations ou les enseignements les plus en lien avec le PTP

Intitulé	Organisme	Année	Durée (en nombre d'heures)

PARTIE B: PARTIE DESCRIPTIVE

B.I. PRESENTATION DES EXPERIENCES EN LIEN AVEC LE PTP

Vous présenterez **PENSEMBLE** de vos éventuelles expériences (stages, projets,...). Il s'agit de mentionner uniquement la date, la durée, le cadre et le rôle occupé.

Dans la partie suivante (B.II), vous allez exposer les expériences qui vous paraissent mettre le plus en avant les connaissances et les compétences correspondant au PTP.

L'objectif de cette partie descriptive est d'appréhender dans quel(s) contexte(s) vous avez évolué et comment s'est effectué le développement de vos aptitudes au sein de ce(s) contexte(s) particulier(s).

Veuillez mentionner le ou les expériences qui vont faire l'objet de votre développement :



Tableau récapitulatif de l'ensemble du parcours			
DATE (du...au...)	DUREE (années+mois)	CONTEXTE	FONCTION(S)

CONSIGNES (à effacer par la suite)

Trame proposée :

B.II. Titre de l'Expérience N°M

La description de l'expérience ne doit pas être une énumération de vos activités mais une étude descriptive et détaillée de vos fonctions et tâches dans un contexte donné. Pour chacune de ces expériences, nous vous demandons de décrire successivement :

B.II.1. L'environnement et contexte

Précisez l'environnement économique dans lequel vous avez évolué, l'organisation, son secteur et domaine d'activité, Expliquez les missions attribuées, votre contribution à la production globale.

B.II.2. Votre fonction

Analysez en quelques lignes votre fonction en termes de missions ou d'activités.

FIN DES CONSIGNES (à effacer par la suite)

PARTIE C: PARTIE TECHNIQUE



CONSIGNES (à effacer par la suite)

Durant votre parcours, vous avez été confronté à des situations problèmes (**résolution de problèmes techniques, choix stratégiques...**) au cours desquelles vous avez dû mettre en œuvre une pratique pertinente pour atteindre un résultat recherché.

Nous vous proposons de décrire ces situations que vous avez dû résoudre. Les situations problèmes choisies doivent mettre en valeur les connaissances techniques que vous avez pu développer en rapport direct avec le PTP.

Exprimez-vous en terme de « je » : « j'ai commencé par, j'ai recherché, j'ai essayé de ». Vous reproduirez la trame proposée pour chaque situation problème développée :

C.1.1 Présentation

Présentez la situation en précisant le contexte, le champ de responsabilités, le ou les acteurs, les objectifs à atteindre, les ressources et les contraintes (humaines, matérielles, financières, informationnelles...), la durée et les dates.

C.1.2 Résolution du problème

Explicitez la solution retenue en répondant aux trois questions suivantes :

« Quoi » : la description de la solution ; « Comment » : la façon de s'y prendre et « Pourquoi » : la justification de votre choix

C.1.3. Les connaissances et compétences mobilisées

Quelles nouvelles compétences avez-vous dû mobiliser et développer pour résoudre cette situation problème ? Comment les avez-vous acquises (lecture, formation, pairs) ?

C.1.4. Synthèse et Bilan

Faites un résumé synthétique de la situation-problème. Pour conclure, il s'agit de faire un bilan en répondant aux questions suivantes : quels enseignements avez-vous tirés de cette expérience ? Aujourd'hui avec le recul, quelle analyse de la solution proposée faites-vous ?

FIN DES CONSIGNES (à effacer par la suite)

PARTIE D: PARTIE ANALYTIQUE



D.I. ANALYSE DES COMPETENCES

Vous avez présenté les expériences significatives, en lien avec le PTP. Vous nous avez également présenté plusieurs situations-problèmes où vous avez exposé le champ de connaissances acquis ainsi que les compétences mobilisées pour la résolution de ces problématiques.

Dans cette dernière partie, il s'agit pour vous de faire une analyse exhaustive de toutes les connaissances et compétences acquises lors de ces différentes expériences.

Dans le tableau ci-dessous, pour chacune des activités, précisez votre niveau d'exécution correspondant au chiffre adéquat à l'aide des critères suivants :

AP - niveau d'application : suivi de consignes ou de procédures

AN - niveau d'analyse : amélioration ou optimisation de solutions ou de propositions

M - niveau de maîtrise : conception de programmes ou définitions de cahiers des charges

EX - niveau d'expertise : définition d'orientations ou de stratégies

Activités	Acquis de l'expérience en termes de	Modes ¹	Niveau (AP à EX)
	1. connaissances théoriques, technologiques, 2. savoir-faire opérationnels, et relationnels, 3. démarches intellectuelles 4. autres compétences liées à un poste donné		

D.II. AUTO – EVALUATION

Faites un résumé synthétique des compétences dont vous pensez pouvoir faire preuve avec le PTP.

.....
 Eventuellement quelles compétences vous font encore défaut?

D.III. BILAN

Quels apports retirez-vous de l'analyse approfondie de vos expériences pour la construction de votre portfolio?

D.IV. ELEMENTS COMPLEMENTAIRES

Y a-t-il des éléments complémentaires que vous souhaitez communiquer au jury?

¹ Principaux modes d'acquisition : Formation initiale (FI), échange avec pairs (EP), auto-formation (AF), pratique professionnelle (PP)

Pour assurer une bonne construction du portfolio, certaines précautions doivent être prises :

- Le portfolio développe des compétences réflexives de l'étudiant, **MAIS CELA NE VA PAS DE SOI !**
=> Des modèles, des fiches et des bilans réflexifs élaborés par d'autres étudiants et des exemples des portfolios en général sont d'un grand secours pour l'étudiant !
- Dans la pratique, il fait le lien entre les expériences de l'étudiant (réalisations) et les compétences visées par l'UF. => **nécessité d'avoir une matrice de compétences**
- Le portfolio nécessite beaucoup d'investissement de l'étudiant car **«l'enseignant se situe en retrait par rapport à l'étudiant qui se retrouve au centre.» (Verzat, 2010, p.4)**
=> **nécessité d'un référent pour expliciter les véritables enjeux du portfolio et valoriser le travail des étudiants pour assurer l'adhésion de ces derniers et maintenir sa motivation.**
- Il nécessite aussi un accompagnement régulier de la part de l'enseignant
- Toute pratique évaluative veut assurer l'objectivité, or **LE PORTFOLIO EST, PAR DÉFINITION, SUBJECTIF !**
=> **recours à des grilles d'évaluation critériées pour réduire considérablement la part de subjectivité de la correction.**

Rôle du référent:

- Le référent attire l'attention de l'étudiant sur son progrès ou son non-progrès, ses difficultés ou ses avancements
- Le référent évalue la progression globale de l'étudiant:
il faut prévoir à minima une rencontre initiale au tout début du cours ainsi qu'une rencontre à la toute fin.
- Le référent peut conseiller l'étudiant sur les méthodes d'apprentissage

EXEMPLES DE GRILLES D'ÉVALUATION:

Portfolio		3	2	1	0	/33	
FORME	Organisation du document (cf PORTFOLIO.docx)	Toutes les parties sont identifiées et présentées dans l'ordre prescrit	Toutes les parties sont identifiées mais présentées dans le désordre	Toutes les parties ne sont pas identifiées mais présentées dans l'ordre prescrit	Les parties ne sont pas identifiées et présentées dans le désordre	/2	
	Expression écrite	Pas de faute de syntaxe ni d'orthographe. Le vocabulaire est élaboré et varié	Jusqu'à 10 fautes d'orthographe et de syntaxe. Le vocabulaire est varié	Jusqu'à 10 fautes d'orthographe et de syntaxe. Le vocabulaire est restreint	Au-delà de 10 fautes d'orthographe ou de syntaxe	/2	
FOND	Introduction	Introduction complète	Introduction partielle : contexte et contenus	Introduction partielle : contexte	Absence d'introduction	/2	
	Traces et analyse des activités par module	Trace et analyse réflexive de l'activité en regard du métier de l'étudiant	Trace de l'activité et analyse de celle-ci décontextualisée par rapport aux objectifs du séminaire	Trace de l'activité, sans analyse	Pas de trace de l'activité		
						MODULE 1	/4

						MODULE 2	/4
MODULE 3	/4						
MODULE 4	/4						
MODULE 5	/4						
MODULE 6	/4						
MODULE 7	/4						
Texte intégrateur Synthèse finale	Le texte témoigne de l'évolution, des progrès réalisés et de la capacité à porter un regard sur soi-même	Le texte ne témoigne pas de l'évolution et des progrès réalisés mais il apparait une capacité à porter un regard sur soi-même	Le texte témoigne de l'évolution et des progrès réalisés mais la capacité à porter un regard sur soi-même n'apparait plus	Le texte ne témoigne pas de l'évolution ni de la capacité à porter un regard sur soi-même	/2		

***** EXEMPLE DE GRILLE CRITERIEE D'ÉVALUATION DES DIFFERENTES COMPETENCES DE CHACUN DES MODULES :**

MODULE 1 « SMART DEVICE »

CONTENUS	N° COMPETENCE	Niveau exigé à la sortie du PTP En fonction de la spécialité de provenance de l'étudiant	Niveau	3	2	1	0
		e.g. COMPETENCE 1: « Etre capable de dimensionner le système en fonction de l'application »		Analyse des apprentissages			
	COMPETENCE 2...		Analyse des apprentissages				
FORME							

EXEMPLES DE GRILLES D'ÉVALUATION:

Présentation orale		3	2	1	0	/24
FORME	Support électronique	Le diaporama de maximum 5 dias répond aux critères qualité	Le diaporama de maximum 5 dias ne répond pas aux critères de qualité	Le diaporama comprend plus de 5 dias	Absence de diaporama	/3
	Expression écrite	Pas de faute de syntaxe ni d'orthographe. Le vocabulaire est élaboré et varié	Jusqu'à 5 fautes d'orthographe et de syntaxe. Le vocabulaire est varié	Jusqu'à 5 fautes d'orthographe et de syntaxe. Le vocabulaire est restreint	Au-delà de 5 fautes d'orthographe ou de syntaxe	/3
	Expression orale	La construction du discours et la diction sont très bonnes	La construction du discours et la diction sont bonnes	La construction du discours et la diction sont satisfaisantes	La construction du discours et la diction sont insatisfaisantes	/3
	Ouverture au dialogue	L'étudiant est ouvert au dialogue et rebondit sur les questions et les commentaires	L'étudiant est ouvert au dialogue mais ne rebondit pas sur les questions et les commentaires	L'étudiant rebondit sur les critiques mais extériorise les causes	L'étudiant n'accepte pas le dialogue et extériorise les causes	/3
	Présentation / Posture	L'étudiant est dynamique. Il regarde et s'adresse à tous les membres du groupe.	L'étudiant regarde et s'adresse au groupe et présente une attitude figée	L'étudiant ne regarde pas l'ensemble du groupe et présente une attitude figée	L'étudiant est statique. Il ne s'adresse pas à l'ensemble du groupe	/3
Total						/57
Note finale						/20



- **DANS LA PRATIQUE:**

Après 2 ans d'expérimentation :

au PTP ISS

(« Innovative Smart System »)



Exemple : **UF Smart Devices – ISS** - définition de la matrice de compétences

Matrice de compétences:

	GP	AE	I	RT
•Etre capable de dimensionner le système en fonction de l'application	EX	EX	M	M
•Etre capable de choisir les capteurs les plus adaptés en fonction de l'application	EX	EX	M	M
•Etre capable de concevoir l'électronique de conditionnement de signal et le logiciel associé	EX	EX	M	M
•Etre capable d'assembler les capteurs et l'électronique de conditionnement de signal	EX	EX	M	M

Définition des niveaux:

- **AP** - niveau d'application : suivi de consignes ou de procédures
- **AN** - niveau d'analyse : amélioration ou optimisation de solutions ou de propositions
- **M** - niveau de maîtrise : conception de programmes ou définitions de cahiers des charges
- **EX** - niveau d'expertise : définition d'orientations ou de stratégies

⇒ un niveau d'expertise (**EX**) sera exigé pour un étudiant GP sur ces compétences

et un niveau de maitrise (**M**) sera exigé pour un étudiant RT sur ces mêmes compétences

Chaque compétence est notée entre 0 et 3:

0 – non acquis; 1 – à vous de définir cf tableau; 2 – à vous de définir cf tableau; 3 – niveau maitrisé

Chaque module (UF) rend une notation entre 0 et 3 tenant compte des critères sus-nommés :

0 → D; 1 → C; 2 → B; 3 → A

Chaque UF (module) a évalué:

- Les compétences sur le fond, en se basant sur la matrice de compétences définie pour chaque UF
- La participation et l'implication de l'étudiant
- La forme (orthographe, présentation claire, précision...)

Le système de répartition suivant a été proposé:

- Compétences sur le fond – 70%
- Participation - 20%
- Forme – 10%

Les portfolios ISS contenaient :

- Documents (rapports, ...)
- Présentations
- Réalisations (hardware et/ou software)
- Résultats de test (QCM, examens, ...)

Exemple: UF Smart Devices

– Etudiant GP1:

- atteint un niveau expert sur les compétences de fond → évaluation sur les compétences: **3**
- sur la forme – évaluation: **1**
- sur la participation – évaluation: **2**

Donc sa notation globale à cette UF sera: $3 * 70\% + 1 * 10\% + 2 * 20\% \rightarrow 2,6$.

» **Au jury d'UF de décider si globalement l'étudiant est sur 2 ou 3.**

– Etudiant RT1:

- atteint un niveau d'application sur les compétences de fond → évaluation sur les compétences: **0**
- Sur la forme – évaluation: **3**
- Sur la participation – évaluation: **3**

Donc sa notation globale sera : $0 * 0,7 + 3 * 0,1 + 3 * 0,2 \rightarrow 0,9$.

– **Au jury d'UF de décider si son évaluation globale est 1 ou 0.**

- **Le jury d'UF regarde globalement l'étudiant pour prendre sa décision.**
- **De même pour la jury d'année.**

REFERENTS:

Chaque étudiant a eu **un référent** qui a regardé globalement le portfolio:

Les **3 référents** : *Daniela Dragomirescu, Jeremie Grisolia, Thierry Monteil*

Chaque référent a eu ~8 étudiants à suivre, habituellement du même groupe de projet

Avec des rencontres toutes les 4 à 6 semaines,

EXEMPLES DE PORTFOLIOS:

1 – « originaux »: certains étudiants ont souhaité diffuser leur portfolio pour s'en servir comme un outil de valorisation auprès de leurs futurs employeurs, e.g. :

- Portfolio de Rémy Tribhout : <http://etud.insa-toulouse.fr/~tribhout/>
- Portfolio de Gabriel Mabile : <http://etud.insa-toulouse.fr/~mabile/PortfeuilleCompetences>

2 – « classique » utilisant le canevas fourni:

- Portfolio de Claire Meynandi-Nejad : [portfolio](#) et [annexes](#)

Le retour des étudiants est enthousiaste sur le portfolio :

* Gabriel Mabile (ISS 2016) : *j'ai beaucoup aimé qu'on nous considère comme des ingénieurs, avec une évaluation par portefeuille de compétences et non plus avec des partiels. De plus, j'ai adoré la forte composante innovation et sciences humaines !*

* Loay ASHMAWY (ISS 2017) : *« Le travail continu et régulier effectué sur le portfolio m'a permis d'ancrer en moi très fortement les différentes notions enseignées. C'est la première fois dans ma scolarité que j'ai le sentiment de tout avoir retenu ! »*

Hautement enrichissante tant d'un point de vue technique qu'humain. L'équipe pédagogique n'est pas seulement sincèrement impliquée, elle est également passionnée. Ainsi encadrés, nous n'en sommes que d'avantage motivés. La rédaction d'un portfolio de compétences nous permet de prendre un recul supplémentaire sur les acquis et les connaissances qui nous sont propres.

Anaïs (INSA)

verderi@etud.insa-toulouse.fr

La venue de plusieurs industriels pour les

J'ai beaucoup aimé qu'on nous considère comme des ingénieurs, avec une évaluation par portefeuille de compétences et non plus avec des partiels. De plus, j'ai adoré la forte composante innovation et sciences humaines !

Gabriel (INSA)

mabille@etud.insa-toulouse.fr

Hautement enrichissante tant d'un point de vue technique qu'humain. L'équipe pédagogique n'est pas seulement sincèrement impliquée, elle est également passionnée. Ainsi encadrés, nous n'en sommes que d'avantage motivés. La rédaction d'un portfolio de compétences nous permet de prendre un recul supplémentaire sur les acquis et les connaissances qui nous sont propres.

Anaïs (INSA)

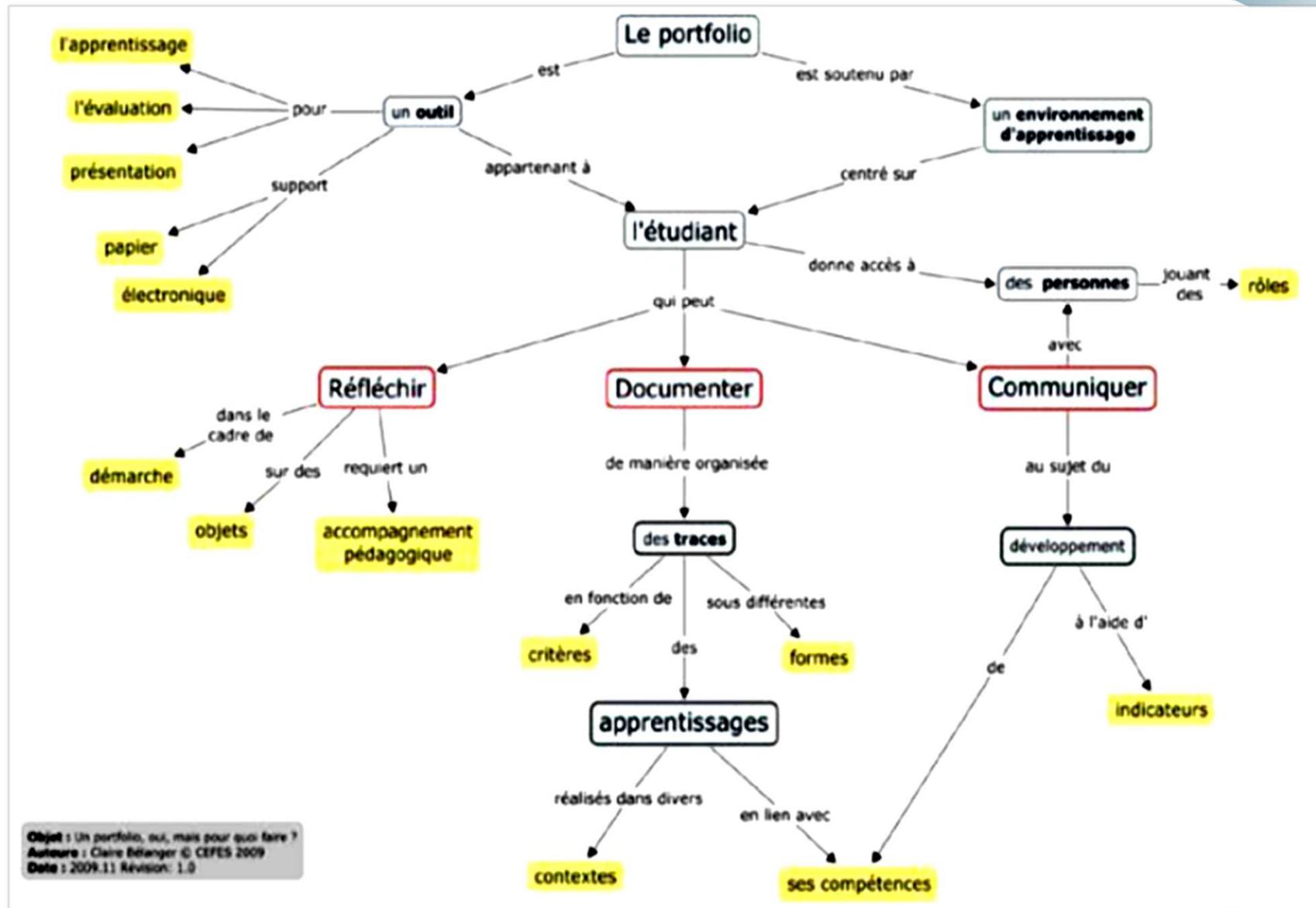
verderi@etud.insa-toulouse.fr



- **Un outil pour:**
 - augmenter la motivation des étudiants
 - augmenter l'acquisition des connaissances des étudiants
 - augmenter la « confiance en soi » des étudiants
 - évaluer leurs compétences (acquis de l'apprentissage)
 - changer la relation ENSEIGNANT/ETUDIANT
 - augmenter les chances d'embauche des étudiants
 - **Pré-requis indispensable:**
 - nécessite une certaine maturité de nos étudiants,
 - un socle solide acquis dans leur domaine de compétence initial,
- => à développer plutôt en dernière année d'école d'ingénieur.**



SCHEMA D'UN PORTFOLIO



Objet : Un portfolio, oui, mais pour quoi faire ?
Auteurs : Claire Bélangier © CEFES 2009
Date : 2009.11 Révision: 1.0

**MERCI,
DES QUESTIONS ?**

Un portfolio pour l'évaluation des compétences acquises

Le portfolio permet au *jury de l'UF et globalement au jury d'année* d'évaluer à la fois :

- les acquis (connaissances, savoir-faire, compétences)
- Le processus
- la progression

- l'étudiant doit fournir les preuves de ses compétences !

Le portfolio augmente l'autonomie et la responsabilisation de l'étudiant-e vis-à-vis de son propre processus d'apprentissage

- l'étudiant doit fournir les preuves de ses compétences !
- => Plus grande motivation

Le portfolio se rédige en continu

***** EXEMPLE DE GRILLE CRITERIEE D'EVALUATION DES DIFFERENTES COMPETENCES DE CHACUN DES MODULES :
MODULE 1 « SMART DEVICE »**

CONTENUS	N° COMPETENCE	Niveau exigé à la sortie du PTP En fonction de la spécialité de provenance de l'étudiant	Niveau	3	2	1	0
	e.g. COMPETENCE 1: « Etre capable de dimensionner le système en fonction de l'application »		Analyse des apprentissages				
	...		Analyse des apprentissages				

REFERENTIEL DE COMPETENCES - MODULE "SMART DEVICE"					
	GP	AE	I	R	Méthode évaluation
1. Etre capable de dimensionner le système en fonction de l'application	4	4	3	3	
2. Etre capable de choisir les capteurs les plus adaptés en fonction de l'application	4	4	3	3	
3. Etre capable de concevoir l'électronique de conditionnement de signal et le logiciel associé	4	4	3	3	
4. Etre capable d'assembler les capteurs et l'électronique de conditionnement de signal	4	4	3	3	
5. Choisir et maîtriser les méthodes d'instrumentation	4	4	3	3	
6. Etre capable de tester le système capteurs embarqués	4	4	3	3	
7. Repérer et analyser les comportements du système dans son environnement	4	4	3	3	
8. Elaborer et formuler un diagnostic, analyser et trouver une solution	4	4	3	3	
9. Etre capable de communiquer avec des spécialistes du domaine	4	4	3	3	
1-niveau d'application : suivi de consignes ou de procédures					
2-niveau d'analyse : amélioration ou optimisation de solutions ou de propositions					
3-niveau de maîtrise : conception de programmes ou définitions de cahiers des charges					
4-niveau d'expertise : définition d'orientations ou de stratégies					

MODULE 2...