



**HAL**  
open science

# Proposition de grilles d'observables ou d'outils d'aide pour l'évaluation à l'oral de projet en Terminale STI 2D

Laurent Martin

## ► To cite this version:

Laurent Martin. Proposition de grilles d'observables ou d'outils d'aide pour l'évaluation à l'oral de projet en Terminale STI 2D. Education. 2016. dumas-01344574

**HAL Id: dumas-01344574**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01344574v1>**

Submitted on 12 Jul 2016

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0  
International License

UNIVERSITÉ DE CERGY-PONTOISE – ESPE de l'académie de Versailles

Site d'Antony

**MÉMOIRE**

présenté en vue d'obtenir

**Le Master « MEEF »**

MENTION : **Pratiques et ingénierie de la formation**

PARCOURS : **Formation de formateurs d'enseignants, premier et second degrés**

OPTION : **Polyvalence et pluridisciplinarité**

---

# Proposition de grilles d'observables ou d'outils d'aide pour l'évaluation à l'oral de projet en Terminale STI 2D

**Laurent MARTIN**

---

Sous la direction de : **Mme Rita Khanfour-Armalé**

## **JURY**

PRÉSIDENTE : Mme Marie-Laure Elalouf

Fonction : Professeur des universités en sciences du langage, responsable de la formation MEEF4 à l'université de Cergy-Pontoise.

TUTRICE : Mme Rita Khanfour-Armalé

Fonction : Maître de conférences en chimie, Responsable du département Sciences à l'institut d'éducation de l'Université de Cergy-Pontoise.

Soutenu le 8 juin 2016

# **Titre : Proposition de grilles d'observables ou d'outils d'aide pour l'évaluation à l'oral de projet en Terminale STI 2D**

## **Baccalauréat Sciences et Technologies de l'industrie et du Développement Durable (STI 2D) Spécialité : Énergies & Environnement**

**Mémoire de MEEF 4, Formation de formateurs d'enseignants, premiers et seconds degrés,  
Site d'Antony, 2015-2016**

---

### **RÉSUMÉ**

Dans ce mémoire, nous avons cherché à comprendre la pratique de l'évaluation des compétences et les indicateurs d'évaluation correspondants. Cette pratique d'évaluation se fait dans le cadre des revues de projet et en soutenance finale de projet. L'enseignement concerné est celui de Baccalauréat Sciences et Technologies du Développement Durable (STI2D) spécialité Energies et Environnement (EE).

Ce nouveau baccalauréat STI2D, mis en place en 2011, s'accompagne d'un changement de paradigme sur l'évaluation.

Les données sont recueillies auprès d'élèves de Terminale du Lycée Alfred Kastler de Dourdan durant l'interrogation orale en revues de projet pendant l'année scolaire 2015-2016.

Cette réflexion m'a conduit à m'intéresser et à essayer d'établir et à tester, pendant la revue 0, la pertinence de questions en rapport avec les indicateurs d'évaluations et les finalités cognitives visées avec les verbes d'action employés.

Une première méta-analyse de la fiche de conduite de projet pour la revue 1 a été réalisée. Elle met en exergue un 'outil questions' en rapport avec les compétences, les indicateurs d'évaluation et les verbes d'action. Ce travail est présenté sous forme de tableau. En effet, le repérage des verbes nous aide à construire des questionnements adaptés à l'épreuve.

Suivent deux méta-analyses de la fiche d'évaluation de conduite de projet pour la revue 2 et pour la fiche d'évaluation de présentation de projet lors de la soutenance finale. Des tableaux récapitulatifs des domaines cognitifs visés ont été établis. Ce travail prend tout son sens en mettant en relation les objectifs généraux, les compétences, les indicateurs d'évaluation et les niveaux taxonomiques.

Il met en lumière des propositions de pistes pour l'évaluation en oral de projet (grilles d'observables) et l'évaluation des compétences en situation.

**Mots clés** : Réforme. STI2D, Approches par compétences, Méthodes, Démarches, Projet, Indicateurs d'évaluation, Critères et niveau de performance, Approche par objectifs, Taxonomie, Scénario, Gestes, Postures et Jugements.

*«Celui qui ose enseigner ne doit jamais cesser d'apprendre». John Cotton Dana*

*" Se donner du mal pour les petites choses, c'est parvenir aux grandes, avec le temps" Samuel Beckett*

*"L'humour renforce notre instinct de survie et sauvegarde notre santé d'esprit"  
Charlie Chaplin*

*Pour et aux Élèves qui me nourrissent,*

*Un mémoire et des messages.*

# Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier Madame Marie-Laure Elalouf, Professeur des universités en sciences du langage, responsable de la formation MEEF 4 à l'université de Cergy-Pontoise parcours formation de formateurs d'enseignants, premier et second degrés, pour ses conseils et ses observations.

J'exprime mes plus vifs remerciements à ma tutrice de mémoire, Madame Rita Khanfour-Armalé, Maître de conférence en chimie, Responsable du département Sciences à l'institut d'éducation de l'Université de Cergy-Pontoise, pour l'immense privilège qu'elle m'a fait en acceptant de suivre ce travail. Sa disponibilité, ses conseils fructueux, son enthousiasme, ses compétences professionnelles et ses qualités humaines m'ont énormément apporté.

Je suis infiniment reconnaissant à Monsieur Jacques Madier, IA-IPR Versailles, pour la confiance qu'il m'a accordée lors des actions de formations de professeurs et l'animation de séminaires académiques.

J'exprime ma profonde gratitude et mes très sincères remerciements à Monsieur Jean-Luc Massey, IA-IPR Paris, pour nos échanges enrichissants, ses remarques et l'intérêt constant qu'il a porté à ce mémoire.

Je désire remercier également tous mes collègues avec qui j'ai pu échanger sur nos pratiques et les élèves.

Enfin les mots les plus simples étant les plus forts, merci à tous les élèves qui ont contribué de près ou de loin à ce mémoire et qui n'aurait pas pu être réalisé sans eux.

# Sommaire

Avant-propos.....	9
1. Introduction.....	10
1.1 Contexte .....	10
1.2 Objet de l'étude et problématique .....	10
1.3 Observations .....	11
2. La pédagogie en projet STI2D.....	12
3. Organisation des épreuves et fiches d'évaluation en projet STI2D .....	15
4. Taxonomie et objectifs .....	18
5. Niveaux taxonomiques .....	21
6. Compétences : polysémie .....	23
7. Concept et approche par compétence.....	24
8. Évaluation, indicateurs d'évaluation (ou de performance) échelle de niveaux.....	26
9. Gestes et postures pour une approche par compétences.....	28
10. Hypothèse -Intuition à priori .....	30
10.1 Source de données .....	30
10.2 Méthodologie choisie ou analyse à priori .....	31
10.3 Revues 0 : 20mn par groupe, après 9 à 10 heures de projet. ....	32
11. Recueil des données.....	34
12. Analyses et interprétations .....	42
12.1 Travail 1 : Analyses des données.....	42
12.2 Travail 2 : méta-analyse fiche d'évaluation de conduite de projet et réalisation d'un tableau finalités cognitives & questions.....	43
12.3 Travail 3 : méta analyse de la fiche d'évaluation de conduite de projet (compétences restantes) .....	49
12.4 Travail 4 : Réalisation d'un tableau quantitatif des domaines cognitifs visés.....	50
12.5 Travail 5: méta-analyse de la fiche d'évaluation de la soutenance et réalisation d'un tableau récapitulatifs des domaines cognitifs visés.....	52
13. Propositions pédagogiques .....	53
Florilège photographique.....	56
ANNEXES.....	57
ANNEXE 1 : La situation pédagogique .....	58
ANNEXE 2 : Journal officiel .....	60
ANNEXE 3 : Le projet en STI2D .....	61
ANNEXE 4 : Exemple de fiche descriptive de projet et de sa grille d'évaluation .....	64
ANNEXE 5 : Les modèles d'apprentissages-Démarches - Méthodes.....	69
ANNEXE 6 : Taxonomie d'Anderson et Krathwohl 2001 .....	75
ANNEXE 7 : Compétence & définitions .....	76

ANNEXE 8 : Contexte des compétences.....	78
ANNEXE 9 : Scénarios d'apprentissage.....	80
ANNEXE 10 : Autres représentations des degrés de maîtrise d'un indicateur d'évaluation ( <i>clin d'oeil</i> ) .....	83
ANNEXE 11 : L'évaluation .....	86
ANNEXE 12 : Postures de l'enseignant évaluateur.....	90
ANNEXE 13 : Gestes, posture et agir professionnel de l'enseignant.....	93
ANNEXE 14 : B.O spécial n°3 du 17 mars 2011 et nouveautés pour la session 2014.....	101
ANNEXE 15 : Formalismes graphiques des chaînes fonctionnelles.....	108
ANNEXE 16 : Revue 2 méta-analyse fiche d'évaluation de conduite de projet .....	110
ANNEXE 17 : Soutenance méta-analyse de la fiche d'évaluation de présentation de projet, toutes spécialités.....	112
ANNEXE 18 : Evaluation authentique.....	113
Références Bibliographiques et Webographiques.....	114

# Table des illustrations

## Figures

Figure 1 : Préparer un projet pour l'enseignement de spécialité F.Taraud (2012).....	12
Figure 2 : Grille d'évaluation de conduite de projet spécialité EE .....	16
Figure 3 : Grille d'évaluation soutenance de projet.....	17
Figure 4 : Taxonomie de Bloom 1956.....	18
Figure 5: Taxonomie d'Anderson et Krathwohl en 2001.....	20
Figure 6 : Créativité .....	21
Figure 7 : Niveaux taxonomiques Bac STI2D .....	22
Figure 8 : Niveaux taxonomiques et finalités cognitives.....	23
Figure 9 : Grille d'évaluation revue 0 .....	33
Figure 10 : Méta analyse des compétences et indicateurs d'évaluation revue 1 .....	44
Figure 11: Projet 4 éclairage public-A effectuée des mesures avec la maquette et la lampe à leds.....	55
Figure 16: Projet 4 éclairage public, visite chemin de Beaurepaire .....	56
Figure 12 : Projet 2 purificateur d'eau, prototype en cours de réalisation.....	56
Figure 13 : Projet 6 optimisation de la facture énergétique, prototype.....	56
Figure 14 : Projet 7 pompage et arrosage programmés-Fonctionnement de la pompe .....	56
Figure 15 : Projet 3 production hybride d'électricité en site isolé, installation du panneau solaire .....	56
Figure 17 : Triangle de Jean Houssay (1998).....	58
Figure 18 : Étapes du projet en STI2D F.Taraud (2012).....	61
Figure 19 : Préparer un projet pour l'enseignement de spécialité F.Taraud (2012).....	63
Figure 20 : Exemple de fiche descriptive de projet.....	66
Figure 21 : Exemple de grille des compétences et indicateurs d'évaluation visés .....	68
Figure 22 : Triangle de Pospel .....	71
Figure 23 : Classification des notions d'un programme. D.Taraud revue Technologie 193.....	74
Figure 24 : Scénario niveau macro, questions posées à l'élaboration d'un curriculum.....	81
Figure 25 : Scénario niveau méso, Séminaire académique Bac STI2D spécialité EE.L.Martin (2013).....	81
Figure 26 : Planche de présentation du scénario. Séminaire académique Bac STI2D spécialité EE.L.Martin (2013) .....	82
Figure 27 : Scénario niveau micro, activité (2013).....	82
Figure 28 : Modélisations des différentes évaluations des acquis des élèves. X.Reogiers .....	88
Figure 29 : Activité de l'élève et postures de l'évaluateur. A.Jorro .....	90
Figure 30 : Modèle multi agenda de préoccupations enchâssées. D. Bucheton, Y. Soulé (2009) .....	93
Figure 31 : Postures d'étayage, une organisation modulaire de gestes et leurs visées. D.Bucheton, Y.Soulé.....	95
Figure 32 : Matrice de l'agir enseignant. A.Jorro .....	95
Figure 34 : Chaîne d'information.....	108
Figure 33 : Chaîne d'énergie.....	108
Figure 35 : Chaîne fonctionnelle .TSA 1992 .....	109
Figure 36 : Méta-analyse fiche d'évaluation de conduite de projet revue 2 .....	110
Figure 37 : Méta analyse fiche d'évaluation de présentation du projet.....	112
Figure 38 : Caractéristiques spécifiques des évaluations "authentiques" .....	113
Figure 39 : Caractéristiques générales d'une évaluation authentique (d'après Wiggins <sup>53</sup> ).....	113



## Table des illustrations

### Tableaux

Tableau 1 : Les domaines cognitifs et ses six niveaux.....	19
Tableau 2 : Finalité cognitive Créer.....	20
Tableau 3 : Échelle de niveau et critères de performance retenus Bac STI2D.....	27
Tableau 4 : Finalités cognitives, indicateurs d'évaluation, questions.....	46
Tableau 5 : Tableau des finalités cognitives visées lors de l'évaluation de la conduite de projet.....	50
Tableau 6 : Tableau des finalités cognitives visées lors de l'évaluation de la présentation du projet.....	52
Tableau 7 : Caractéristiques d'objectifs pédagogiques formulés pour favoriser les apprentissages des étudiants et cohérents avec une approche par compétences d'après Huba et Fee <sup>30</sup> .....	54
Tableau 8 : Critères d'analyse des projets.....	61
Tableau 9 : Schéma des profils, processus enseignement/apprentissage et contenus d'après Reogiers .	70

# Avant-propos

---

De mon expérience, la formation repose sur le concept de stratégie et la notion d'accompagnement...

Une stratégie, c'est partir d'une situation connue, définir des objectifs, employer des démarches, des méthodes, des approches.

Évaluer reste une nécessité lors d'une action de formation.

L'acte de formation nécessite dans un premier temps de fixer quelques exigences sine qua non entre enseignants et élèves : ces exigences sont liées directement à l'action de formation proprement dite. Elles déterminent et clarifient le contrat moral de chaque situation. Elles délimitent un cadre et instaurent un climat.

Une vision plus large nous impose aussi de revenir sur quelques niveaux sémantiques dépendant de chaque acte de formation : sa finalité, son but, sa mission et son objectif.

Notre action éducative reste limitée dans le temps. Il nous appartient donc de responsabiliser et de valoriser au mieux les élèves, d'exercer un rôle d'animation et d'éducation, de tisser des liens de qualité entre formateurs et formés, d'aider les élèves à conquérir une certaine autonomie, afin de mieux préparer nos jeunes adultes à leur vie active.

Notre mission consiste à former des jeunes à un moment de leur vie où ceux-ci s'interrogent sur leur avenir, se transforment eux-mêmes et cherchent à affirmer leur personnalité qui, souvent, n'est pas encore bien définie.

Dans un métier en mutation, nos gestes professionnels et postures évoluent.

Derrière chaque regard d'élève existe une histoire : une histoire sociale, environnementale, économique, médicale, familiale, humaine... à nous enseignants d'en tenir compte.

Intéressons-nous à leurs centres d'intérêt, à leur passion et à la richesse de leurs compétences (associative, sportive, musicale, animation, théâtrale, pompier volontaire, secouriste, job, ...)

Ayons le souci de l'élève.

Interrogeons-nous comme Paul (2014) : qui suis-je ? qui est l'autre pour moi ? Comment je le considère ? Quel type de relation allons-nous mettre en œuvre ? Comment je travaille ? Quelle partition allons-nous jouer ? Je rajouterai pour cette dernière question : comment vais-je l'interpréter ?

Vivons ensemble des émotions intellectuelles.

Mettons du sens dans nos pratiques.

Dialoguons, échangeons.

Révétons leurs talents.

Gardons à l'esprit la situation pédagogique. [Voir Annexe 1]

# 1. Introduction

## 1.1 Contexte

La réforme des baccalauréats Sciences Techniques Industrielles (STI) en 2011 a réintroduit la démarche de projet dans le nouveau baccalauréat Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable (STI2D) dans le cadre des enseignements de spécialité. [Voir Annexe 2]

L'extrait en page 11 du BO spécial n°3 du 17 mars 2011 ci-dessous nous renseigne sur les activités en enseignement de spécialité.

Les activités liées aux spécialités doivent se situer dans un contexte pluri-technologique qui permet de :

- présenter et justifier le problème technique de spécialité à résoudre ;
- valider et justifier la solution technique de spécialité proposée ;
- étudier les conséquences d'intégrations technologiques justifiant la transition d'une spécialité dans une autre, simplifier des solutions, augmenter les performances, diminuer les coûts dans un contexte de réduction des empreintes environnementales.

La démarche globale menée dans l'enseignement technologique transversal fait place à une approche plus centrée sur un domaine sans négliger les influences réciproques des autres domaines. L'enseignement de spécialité permet d'impliquer les élèves par des mises en situation concrètes allant vers la création, la conception, le « réel créé ».

Il s'agit de proposer aux élèves de vivre les différentes étapes d'un projet dans un contexte simple et limité, fédérateur de connaissances et facilitateur d'apprentissages par l'action. Les jeunes déjà intéressés dès le lycée par un domaine technique pourront le découvrir et s'y épanouir.

Certaines connaissances abordées lors des enseignements technologiques transversaux participent également à l'acquisition de compétences nouvelles dans des spécialités. Elles sont alors reprises et traitées à un niveau taxonomique plus élevé.

Le projet est fondamental comme modalité de formation ; il constitue donc un moment privilégié permettant l'évaluation des compétences. Il peut être utilement complété par des microprojets répartis sur les deux années du cycle de formation à l'initiative des équipes pédagogiques.

## 1.2 Objet de l'étude et problématique

Cette réforme s'accompagne d'un changement de paradigme sur l'évaluation. C'est une rupture dans nos pratiques.

En effet, en projet en enseignement spécifique à la spécialité (et à l'épreuve écrite d'Enseignements Technologiques Transversaux - ETT), nous devons désormais évaluer des compétences mobilisées liées à des indicateurs de performance ou d'évaluation eux-mêmes rattachés à des critères de performances.

Un traitement logiciel, en fonction du poids de la compétence et de sa pondération calcule automatiquement une note suivant un niveau de satisfaction, repéré par le positionnement des croix sur les fiches d'évaluation et ce en fonction des niveaux du critère de performance.

Cette démarche nous oblige à repenser le rôle de l'enseignant dans la classe, mais également celui des élèves ainsi que les modes d'évaluation de ceux-ci.

### 1.3 Observations

Nombre d'enseignants éprouvent des difficultés dans leur pratique professionnelle à remplir ces fiches d'évaluation.

Des professeurs manifestent un certain mécontentement car ils se sentent, malgré la maîtrise de l'évaluation, dépossédés de l'action de notation chiffrée et perdent la maîtrise de la note.

Des professeurs "jouent" avec les croix à cocher dans les critères de performance pour mettre la note qui leurs semblent "juste" plutôt que de subir celle du logiciel et ne pas respecter ainsi l'évaluation par compétences.

D'autres mettent une part de 'subjectivité inconsciente', sans réel critères d'évaluation comportementale de l'élève, et tiennent compte d'un investissement de l'élève dans la note.

Des professeurs ne s'y retrouvent toujours pas lors de la lecture de ces grilles.

Après 3 sessions d'examen -et une évolution des fiches d'évaluation au cours de l'année 2014-, une pratique réflexive m'a conduit à un questionnement sur la conduite de l'évaluation des compétences lors de l'épreuve orale de projet.

Ce questionnement reprend en partie celui de Gérard (2006).

L'épreuve est-elle pertinente ? Permet-elle d'évaluer les objectifs visés par le système éducatif ? Correspond-elle aux compétences à développer ?

L'épreuve est-elle valide ? L'épreuve évalue-t-elle bien ce que je déclare évaluer ? Le dispositif me permet-il de le garantir ?

L'épreuve est-elle fiable ? Obtiendrais-je les mêmes résultats si j'évalue à un autre moment ? Si c'est quelqu'un d'autre qui fait l'évaluation ?

Ces différents questionnements et ces différentes observations m'ont conduit à analyser les fiches d'évaluation . En parallèle un travail de recherche et de synthèse de connaissance, sur des mots clefs tels que objectifs, taxonomie, démarche, compétences, gestes et posture, évaluation...a été réalisé.

Au cours de ce mémoire, nous allons tenter de répondre à la problématique suivante qui se décline en plusieurs questions :

Comment produire du sens et garantir à priori que ce sont bien les compétences mobilisées et leurs indicateurs de performances qui sont évalués ? Comment décoder ces fiches d'évaluation ? Quels gestes professionnels et posture à adopter ? De quels outils pouvons-nous disposer ? Comment et où positionner la croix en fonction des indicateurs de performance attendus sur la grille d'évaluation ?

Dans ce qui suit, nous allons commencer par décrire la pédagogie par projet pour passer ensuite aux éléments théoriques issus de nos lectures, nous décrivons les données récoltées et leurs analyses pour finir par proposer des grilles d'aide à l'évaluation des projets.

## 2. La pédagogie en projet STI2D

Les séminaires nationaux et les sites de différentes académies présentent la pédagogie du projet:

*"Apprendre en concevant et en prototypant tout ou partie d'un système, telle est la pédagogie choisie officiellement pour former efficacement les bacheliers technologiques.*

*Cette pédagogie du projet permet de proposer une autre façon d'enseigner, plus motivante, plus variée, plus conceptualisée et plus concrète.*

*Elle conjugue logique de l'action (élève actif et créatif), travail en équipe et apprentissage. Elle crée des situations de développement de compétences dans le cadre d'une tâche complexe. Plus encore, elle développe une culture de l'engagement pour réaliser concrètement ce qui paraît impossible au départ.*

*Apprendre en faisant, pour donner du sens et motiver les élèves, tel pourrait être le slogan de cette pédagogie.*

*L'enseignant doit désormais quitter la casquette de professeur pour devenir maître d'œuvre du projet et manager ses élèves. Il doit préparer le management pour gérer des activités du projet avec des outils appropriés.*

*Ce management, après la rédaction du cahier des charges, commence par le phasage et le jalonnement. Ils sont nécessaires au suivi et au bon déroulement du projet (objectifs à atteindre, compétences mobilisées et maîtrise des délais). [Voir Annexe 3 figure 18]*

*L'enseignant doit manager et non plus transmettre un savoir." La figure 1 synthétise ces propos.*

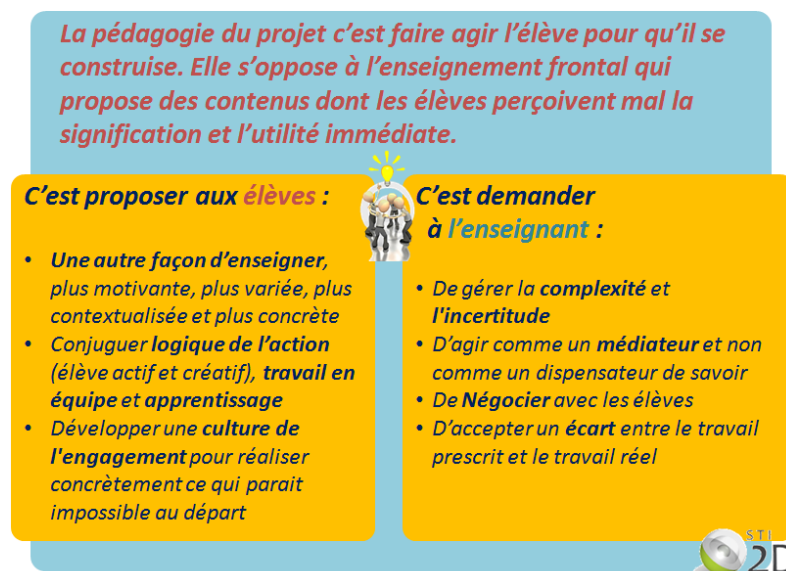


Figure 1 : Préparer un projet pour l'enseignement de spécialité F. Taraud (2012)

Les problématiques techniques traitées doivent s'intégrer dans un contexte de développement durable et les différentes étapes du projet peuvent s'appuyer sur la norme d'éco conception ISO 14062.

Le projet est destiné à immerger les élèves dans un *processus de réflexion et de création collectif et motivant.*

On s'attachera à faire comprendre que le déroulement d'un projet résulte d'une démarche structurée et collective d'analyse, de proposition, de réalisation et de communication.

Le guide d'accompagnement "Ressources pour le cycle terminal" en page 117 nous informe sur la démarche de projet.

"La démarche de projet encadre la conduite d'un projet technologique pour résoudre un problème technique partagé et négocié (et non imposé par le seul enseignant) dans une approche non professionnelle (mais technologique, intégrant les concepts de créativité, de conception, de compromis, de matérialisation), sans obligation de résultat optimisé, ni d'obligation de qualité du résultat et de la démarche associée pour y arriver. Lors d'un projet, les démarches d'investigation et de résolution de problèmes techniques sont employées comme d'autres démarches relatives à la conception : créativité, ingénierie des systèmes, etc....

### **Apprentissage par projet ou apprentissage du projet ?**

Le projet est une activité complexe qui peut s'analyser et se préparer selon plusieurs points de vue différents et complémentaires.

On peut apprendre par le projet, en vivant une démarche particulière, motivante très inductive qui propose à un groupe d'élèves de devenir acteurs de leur formation pour atteindre un objectif commun auxquels ils adhèrent. C'est tout l'intérêt du projet pédagogique, qui est développé à tous les niveaux de formation et dans toutes les disciplines comme dans des actions inter ou pluri disciplinaires.

Il faut aussi apprendre à maîtriser les formes du projet technique, qui est une démarche complètement intégrée aux activités technologiques qui ont comme caractéristiques de devoir répondre à un besoin, en respectant un cahier des charges, des délais, des coûts, des moyens (humains, techniques, économiques) et une créativité qui implique obligatoirement des travaux en équipe et une démarche de projet technique planifiée, définissant des fonctions précises à respecter et une forme de « contractualisation » entre les acteurs.

Cette dualité intéressante mais porteuse d'ambiguïtés dans l'utilisation du mot, justifie de considérer le projet comme une démarche pédagogique (associé aux démarches d'investigation, de résolution de problème technique) et comme une situation d'apprentissage (associé aux activités d'étude de dossier et d'activités pratiques)."

La pédagogie de projet fait partie des méthodes actives.

- L'individu en formation n'apprend vraiment que s'il apprend par sa propre activité. La formation la plus efficace étant la formation « agie » et non « subie ».
- Les élèves à former ont au départ un potentiel de motivation, de curiosité, de créativité que l'enseignant doit utiliser et développer.
- La formation ne doit pas agir seulement au niveau du savoir ou du savoir-faire, mais aussi au niveau des attitudes, du raisonnement, des relations formateurs-formés, des relations entre formés (dynamique du groupe de formation) et du savoir être.

- L'enseignant pose un problème réel à résoudre. Il anime le groupe. Il vaque parfois (ou souvent) à d'autres occupations ( corrections, saisies de notes, rangement, téléphone, recherches sur internet...etc...)
- L'élève décompose, analyse, comprend, applique, résout. Il erre et divague au gré de ses imaginations et ignorance. Il a droit à l'essai/erreur.

Les méthodes actives ne sont pas des méthodes de laisser-aller. Les techniques tournent autour de travaux de groupe, de travaux indépendants, de projets, de jeux pédagogiques, de productions, d'une activité autonome, de sorties....elles aident les élèves à conquérir une certaine autonomie..

Le terme « **projet** » recouvre, lorsqu'il est utilisé dans le contexte de la formation, une double acception :

☞ d'une part celle admise dans le cadre des méthodes pédagogiques actives : le terme signifie alors la conception, la prévision d'une démarche selon laquelle l'esprit doit déployer une activité véritable en vue d'une fin précise.

Cette activité comporte :

- des difficultés que l'étudiant ou l'élève doit surmonter,
- des problèmes qu'il doit résoudre,
- des contenus qu'il doit comprendre, définir, assimiler, réutiliser,

☞ d'autre part, celle communément utilisée dans l'industrie : la mise en œuvre, la réalisation concrète, à partir de données précises et dans une durée déterminée, de ce qui, à une date donnée, n'était qu'une idée ou intention.

Cette activité de projet impose que soient correctement définies et spécifiées les activités dont les étudiants ou les élèves auront la charge, tant en équipe qu'individuellement, afin qu'au terme de la durée prévue dans le calendrier élaboré par les enseignants, le travail soit terminé.

Un dossier de présentation ou fiche descriptive, de l'élève, constitue la base du contrat technique et pédagogique sur lequel il sera évalué. Ce dossier pourra faire l'objet de réajustements. En Annexe 4 vous trouverez un exemple de fiche descriptive de projet.

Ce premier paragraphe sur la pédagogie en projet m'a permis de revenir sur les modèles d'apprentissages, les démarches et les méthodes pédagogiques que vous trouverez en Annexe 5.

### 3. Organisation des épreuves et fiches d'évaluation en projet STI2D

La durée du projet en terminale est fixée à 70 h. Le projet comprend des réalisations collectives et individuelles. [Voir Annexe 3 figure 19]

L'évaluation se déroule en trois phases.

Les phases 1 et 2 s'appuient sur la fiche d'évaluation de conduite de projet propre à chaque spécialité. Durée 20 min (Coef 6).

#### 1. Une revue de conception

**Cette revue de projet (Revue 1)** permet de vérifier la pertinence des solutions retenues dans le cadre de la conception préliminaire.

Cette revue fait l'objet d'une présentation orale individuelle et porte à évaluation. Elle a lieu après les jalons besoins et étude de faisabilité.

#### 2. Une revue de réalisation

**Cette revue de projet (Revue 2)** permet d'évaluer la pertinence des développements technologiques effectués dans le cadre de la conception détaillée, de tester et de vérifier les performances de la maquette ou du prototype réalisé.

Cette revue fait l'objet d'une présentation orale individuelle avec support multimédia et participe à l'évaluation.

Les professeurs interrogateurs pour ces deux évaluations sont de l'établissement.

On note que toutes les compétences et/ou tous les indicateurs ne sont pas évaluables dans les situations proposées; nos examens sont organisés pour une évaluation statique par prélèvement

En figure 2 page suivante, vous trouverez la grille d'évaluation de conduite de projet en spécialité Énergies & Environnement.



Poids des objectifs et des compétences

**Annexe 2**  
Baccalauréat technologique sciences et technologies de l'industrie et du développement durable - Spécialité énergies et environnement

Fiche d'évaluation conduite de projet

Nom du candidat :  
Prénom du candidat :

Établissement :  
Session :

Objectifs du programme (Nombre : 3)

Echelle de niveaux de performance

Indicateurs d'évaluation ou de performance (Nombre : 32)

Titre et description sommaire du projet :

Compétences évaluées		Indicateurs d'évaluation	non	0	1/3	2/3	3/3	Poids
<b>07 - Imaginer une solution, répondre à un besoin</b>								<b>40 %</b>
C07.1	Participer à une démarche de conception dans le but de proposer plusieurs solutions possibles à un problème technique identifié en lien avec un enjeu énergétique	Le besoin relatif au projet et les fonctions sont identifiés et justifiés						1
		Les critères du cahier des charges sont décodés et les principaux points de vigilance relatifs au projet sont identifiés						1
		Les contraintes de normes, propriété industrielle, brevets sont identifiées						1
		La démarche d'analyse du problème est pertinente						1
C07.2	Justifier une solution retenue en intégrant les conséquences des choix sur le triptyque Matériau - Énergie - Information	Les caractéristiques comportementales de la solution répondent au cahier des charges						1
		Les choix sont explicites et la solution justifiée en fonction des conséquences sur le triptyque MEI						1
C07.3 C07.4	Définir la structure, la constitution d'un système en fonction des caractéristiques technico-économiques et environnementales attendues. Définir les modifications de la structure, les choix de constituants et du type de système de gestion d'une chaîne d'énergie afin de répondre à une évolution d'un cahier des charges	Les croquis et schémas à main levée sont utilisés						1
		Les moyens numériques de description sont utilisés						1
		La solution choisie pour la gestion de l'énergie est adaptée aux exigences						1
		Les grandes étapes d'une démarche de création sont réalisées de manière cohérente						1
		La structure proposée et le choix des composants respectent les exigences						1
<b>08 - Valider des solutions techniques</b>								<b>40 %</b>
C08.1	Renseigner un logiciel de simulation du comportement énergétique avec les caractéristiques du système et les paramètres externes pour un point de fonctionnement donné	Les variables et les paramètres du modèle sont identifiés						1
		Leurs influences respectives sont identifiées						1
C08.2	Interpréter les résultats d'une simulation afin de valider une solution	Les scénarios de simulation sont identifiés						1
		Les paramètres influents sont identifiés						1
		L'interprétation des résultats de la simulation est pertinente						1
		Les modifications proposées sont cohérentes						1
C08.3	Comparer et interpréter d'un comportement réel	Les résultats de la simulation et les mesures sont corrélés						1
		L'analyse des écarts est méthodique						1
		L'interprétation des résultats est cohérente et pertinente						1
C08.4	Mettre en œuvre un protocole d'essais et de mesures sur le prototype d'une chaîne d'énergie, interpréter les résultats	Le protocole d'essai est justifié et adapté à l'objectif						1
		Les observations et mesures sont méthodiquement menés et les incertitudes de mesures estimées						1
		L'interprétation des résultats est cohérente et pertinente						1
<b>09 - Gérer la vie du produit</b>								<b>20 %</b>
C09.1	Expérimenter des procédés de stockage, de production, de transport, de transformation, d'énergie pour aider à la conception d'une chaîne d'énergie	Les paramètres significatifs à observer sont identifiés						1
		Le protocole d'expérimentation est adapté à l'objectif						1
		Les caractéristiques principales et leurs conséquences constructives sont identifiées						1
C09.2	Réaliser et valider un prototype obtenu en réponse à tout ou partie du cahier des charges initial	Le prototype choisi et sa réalisation, respecte le diagramme des exigences						1
		Les caractéristiques à valider sont identifiées et permettent de valider les exigences						1
C09.3	Intégrer un prototype dans un système à modifier pour valider son comportement et ses performances	Le prototype s'insère dans le système						1
		Un protocole d'essai pertinent est défini						1
		L'essai respecte le protocole et le comportement du système est relevé						1
		Les mesures et leurs interprétations montrent des résultats cohérents						1

Appréciations :

Note \*\* : / 20

Figure 2 : Grille d'évaluation de conduite de projet spécialité EE

Remarque: la fiche d'évaluation de conduite de projet en 2012 (Bulletin officiel n°12 du 22 mars 2012 ) contenait 11 compétences et 47 indicateurs d'évaluation !

**3. Une soutenance finale individuelle** -évaluation par compétences- grille identique à toutes les spécialités. Durée 20 min (Coef 6).

La commission d'évaluation est constituée de deux professeurs de technologie. Un professeur STI2D de la spécialité du baccalauréat et un professeur d'une spécialité autre, si possible intervenant en enseignement technologique transversal. Les professeurs interrogateurs ne sont pas de l'établissement. Voir grille ci-dessous.

**Annexe 5**  
**Baccalauréat technologique sciences et technologies de l'industrie et du développement durable toutes spécialités**

Fiche d'évaluation présentation du projet

Nom du candidat :  
Prénom du candidat :

Établissement :  
Session :

**Objectifs**  
(Nombre : 4,  
3 de l'ETT + 1 commun à  
toutes les spécialités)

Titre et description sommaire du projet :

Compétences évaluées		Indicateurs d'évaluation	0	1/3	2/3	3/3	Poids
<b>O1 - Caractériser des systèmes privilégiant un usage raisonné du point de vue développement durable</b>							<b>20 %</b>
CO1.1	Justifier les choix des matériaux, des structures du système et les énergies mises en œuvre dans une approche de développement durable	Le choix des matériaux et/ou des matériels est justifié, des critères d'écoconception sont pris en compte					1
		La structure matérielle et/ou informationnelle est correctement justifiée					1
CO1.2	Justifier le choix d'une solution selon des contraintes d'ergonomie et d'effets sur la santé de l'homme et du vivant	La justification des paramètres de confort et/ou la réponse apportée par le système aux contraintes de préservation de la santé et du respect de la sécurité sont explicitées					1
<b>O2 - Identifier les éléments permettant la limitation de l'impact environnemental d'un système et de ses constituants</b>							<b>15 %</b>
CO2.1	Identifier les flux et la forme de l'énergie, caractériser ses transformations et/ou modulations	Les flux et la forme de l'énergie et/ou de l'information sont décrits de façon qualitative					
		Les caractéristiques d'entrées et de sorties des transformations ou des modulations sont correctement précisées					
CO2.2	Justifier les solutions au regard des impacts économiques en cycle de vie	L'analyse globale d'une chaîne (énergie, action, information) est correctement réalisée La relation entre une fonction, des solutions et leur impact environnemental ou sociétal est précisée Le compromis technico économique et/ou la prise en compte des normes et réglementations est expliqué					1
<b>O6 - Communiquer une solution technique, un projet</b>							<b>45 %</b>
CO6.1	Décrire une idée, projet en utilisant des outils adaptés	La description du principe ou de la solution est synthétique et correcte					1
CO6.2	Décrire le fonctionnement et/ou l'exploitation d'un système en utilisant l'outil de description le plus pertinent	La description du fonctionnement ou de l'exploitation du système est synthétique et correcte					1
CO6.3	Présenter et argumenter des démarches et des résultats	Le choix de la démarche retenue est argumenté					1
		Les résultats sont présentés et commentés de manière claire et concise					1
<b>O8 - Valider des solutions techniques</b>							<b>20 %</b>
CO8.0	Justifier des éléments d'une solution technique et analyser les écarts par rapport au cahier des charges	Les solutions techniques envisagées sont correctement analysées au regard des résultats d'expérimentations et/ou de tests et/ou de simulations					2
		L'origine des écarts entre les résultats obtenus et les exigences du cahier des charges est correctement identifiée					1

**Compétences**  
(Nombre : 8,  
7 de l'ETT + 1  
propre à  
l'épreuve)

**Indicateurs  
d'évaluation ou de  
performance**  
(Nombre : 14)

Figure 3 : Grille d'évaluation soutenance de projet

Remarque: cette fiche d'évaluation en 2012 (Bulletin officiel n°12 du 22 mars 2012) contenait 8 compétences et 33 indicateurs de performance !

Par ailleurs, en complément de la note de service n° 2014-132 du 13 octobre 2014, une note de cadrage précise les conditions de mise en œuvre, de déroulement et d'évaluation du « projet technologique » STI2D retenues dans l'académie de Versailles et précise qu'il est souhaitable de réaliser une revue 0 appelée revue de définition.

**Cette revue de définition de projet (Revue 0)** a pour objectif de vérifier l'appropriation par le groupe élèves de la problématique globale, de la compréhension du travail demandé et de la répartition des tâches au sein du groupe de projet.

Elle se déroule de manière informelle avec le professeur de spécialité et ne porte pas à évaluation. Elle peut s'appuyer sur une présentation collective de l'équipe.

## 4. Taxonomie et objectifs

La description et l'analyse des situations permettent de définir des objectifs de formation.

Nous pouvons définir des objectifs de formation en terme d'activités mentales (verbes mentalistes, rattachés à des évaluations sommatives) : comprendre, analyser, développer, connaître, savoir...

Nous pouvons aussi déterminer les objectifs en termes d'activités observables et mesurables à l'aide de verbes d'action (verbes concrets, rattachés à des évaluations formatives).

Dans ses travaux Bloom (1956) évoque une classification des niveaux de pensée et d'acquisition des connaissances dans le processus d'apprentissage.

L'intérêt d'une taxonomie est qu'elle permet d'identifier la nature des capacités sollicitées par un objectif de formation et son degré de complexité. Cette information, parmi d'autres, permet d'adapter la démarche et la méthode de formation.

Dans le cadre de ce mémoire nous nous intéresserons au classement des domaines d'apprentissage du domaine cognitif et des ses six niveaux, allant du plus simple (le bas de la pyramide) au plus complexe (le haut de la pyramide).

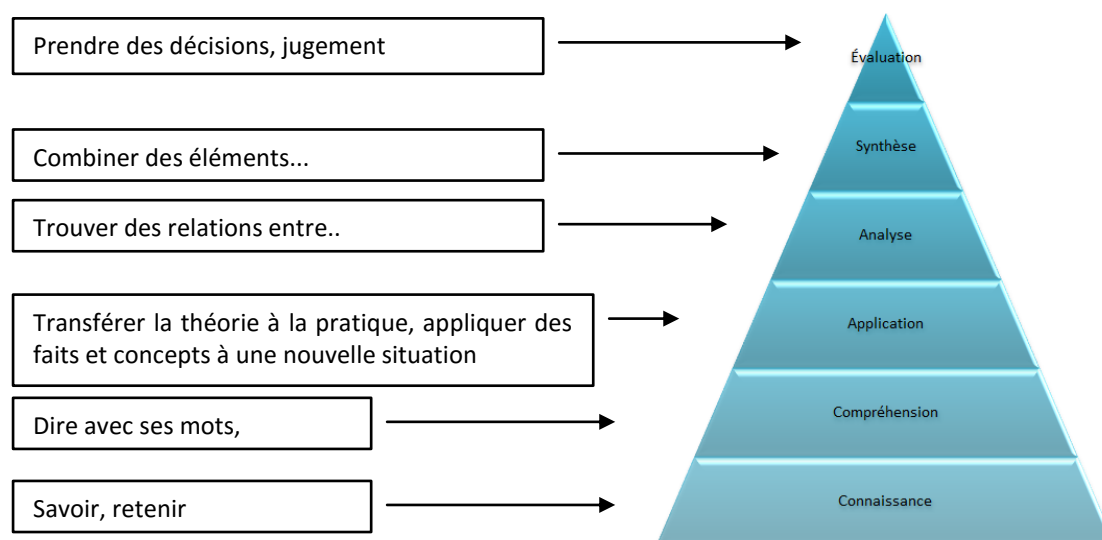


Figure 4 : Taxonomie de Bloom 1956

Ces verbes permettent non seulement d'identifier précisément un objectif d'apprentissage, mais encore de formuler plus clairement les objectifs des activités d'apprentissage en terme de « capacité à ».

Le tableau 1 suivant illustre cette classification. Les verbes cités en fonction des finalités cognitives font références à différentes lectures et recherches dans ce domaine et à un travail de synthèse.

Tableau 1 : Les domaines cognitifs et ses six niveaux

Finalités cognitives	Verbes d'action
CONNAISSANCE	Définir, Acquérir, Nommer, Arranger, Reconnaître, Dupliquer, Etiqueter, Lister, Mémoriser, Ordonner, Identifier, Relier, Rappeler, Reproduire, Dire, Enumérer, Répéter, Raconter, Spécifier, Lire, Citer, Enoncer, Formuler, Déterminer, ...
COMPREHENSION	Associer, Traduire, Illustrer, Représenter, Calculer, Distinguer, Dire avec ses mots, Réarranger, Expliquer, Démontrer, Décrire, Ordonner, Convertir, Prédire, Décoder, Discuter, Indiquer, Situer, Rapporter, Reformuler, Réviser, Raconter, Ressortir, Résumer, Réviser...
APPLICATION	Colliger, Appliquer, Relier, Développer, Utiliser, Employer, Transférer, Restructurer, Illustrer, Représenter, Insérer, Calculer, Expérimenter, Simuler, Mettre en œuvre, Résoudre, Démonter, Etablir, Préparer, Compléter, Modifier, Franchir, Opérer, Adapter, Pratiquer, Agir, Utiliser, Ecrire, Tracer, Participer, Découvrir, S'exercer, Construire, Changer, Interviewer, Aider, Enseigner, Renseigner, Tester, Mener...
ANALYSE	Distinguer, Détecter, Classer, Analyser, Reconnaître, Catégoriser, Dédire, Interpréter, Prioriser, Illustrer, Schématiser, Signaler, Regrouper, Contraster, Corréler, Séparer, Inventorier, Examiner, Questionner, Cerner, Comparer, Ordonner, Opposer, Mettre en perspective, Calculer, Différencier...
SYNTHESE	Réécrire, Renforcer, Relater, Produire, Constituer, Transmettre, Créer, Proposer, Caractériser, Montrer, Planifier, Projeter, Présenter, Spécifier, Combiner, Classer, Formuler, Intégrer, Valider, Réorganiser, Faciliter, Structurer, Expliciter, Concevoir, Gérer, Généraliser, Composer, Résumer...
EVALUATION	Juger, Argumenter, Décider, Tenir compte, Mesurer, Estimer, Evaluer, Critiquer, apprécier, Chiffrer, Relever, Elaguer, Choisir, Justifier, Sélectionner, Arranger, Discriminer...

Depuis sa formulation en 1956, les critiques de la taxonomie de Bloom ont généralement porté, non pas sur l'existence des six catégories, mais sur la réalité d'un lien hiérarchique séquentiel entre elles.

Certains considèrent les trois niveaux les plus bas (*connaissance, compréhension, application*) comme étant hiérarchiquement ordonnés, mais les trois niveaux supérieurs (*analyse, évaluation et synthèse*) comme égaux et donc regroupés à un même niveau.

En 2001 une taxonomie révisée de Bloom a été proposée par plusieurs auteurs dont Anderson et Krathwohl. Cette révision fait apparaître des changements : trois niveaux ont été renommés et deux ont été déplacés, la dimension cognitive créer (synthèse de Bloom) est au-dessus de l'évaluation . [Voir Annexe 6].

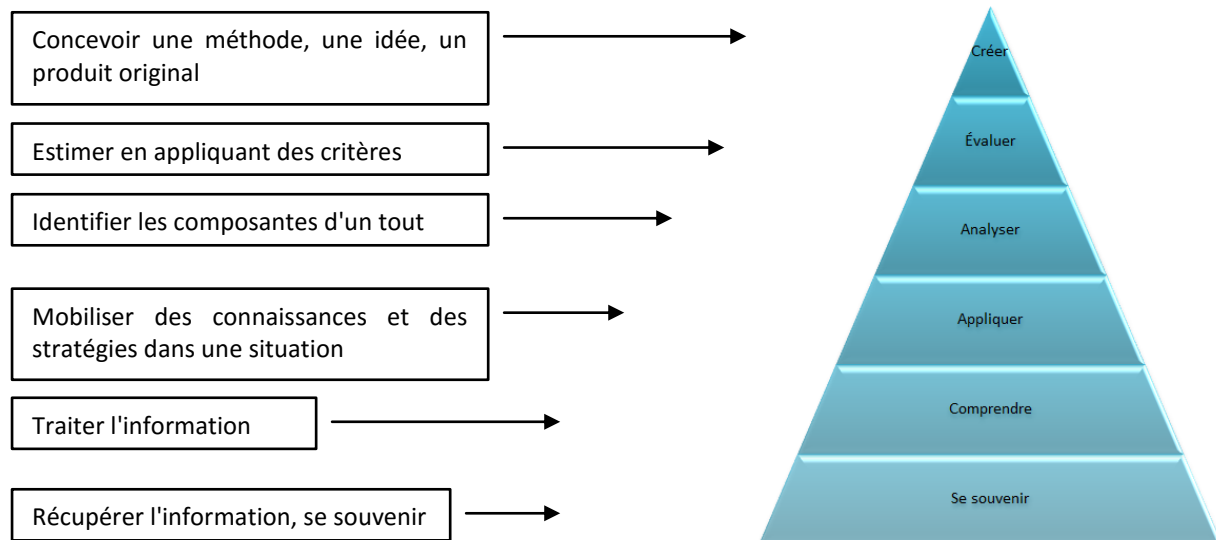


Figure 5: Taxonomie d'Anderson et Krathwohl en 2001

Dans le tableau 2 ci-dessous vous trouverez les verbes que j'ai rattaché à cette finalité cognitive en m'appuyant en partie sur l'Annexe 6.

Tableau 2 : Finalité cognitive Créer

Finalités cognitives	Verbes d'action
CRÉER	Élaborer, Concevoir, Réaliser, Générer, Proposer, Répondre, Planifier, Organiser, Résoudre, Imaginer, Innover, Produire, Formuler des hypothèses, Construire

Les programmes de collège, de seconde, de première et de terminale abordent la créativité et l'innovation dans une activité de projet. Cette finalité cognitive créer a donc retenue toute mon attention. J'ai réalisé il y a deux ans, pour un séminaire, une capsule vidéo sur la "créativité et l'innovation".

Cette capsule vidéo est le fruit d'un montage composé d'extraits de quatre intervenants dans ce domaine et selon différents points de vue sur ce sujet. Je souhaite la partager avec vous.

-Point de vue de l'entreprise : Séance de créativité. Innovaxion SAS. Laurence Honorat. Responsable marketing.

-Point de vue de l'expert : 10 paradoxes de la créativité. Luc de Brabandère. Juillet 2009.PARIS. Le rendez-vous annuel des geeks et des boss. Université du SI.

-Point de vue de l'institution : IHEST (Institut des Hautes Études pour la Science et la Technologie). Centre national 2010.2011. La créativité à l'école : un levier pour la réussite des jeunes ? Session 10 L'Éducation aux sciences et la créativité : une priorité pour l'école? Entretien avec Micheline Hotyat, professeur à l'université .PARIS -Sorbonne Ancienne rectrice de l'académie de Caen.

-Point de vue du philosophe : Conférence de Michel Serres sur les nouvelles technologies lors du 40° anniversaire de L'INRIA en 2007. Institut National de recherche en Informatique et Automatique.

Voir lien ci ci-dessous :

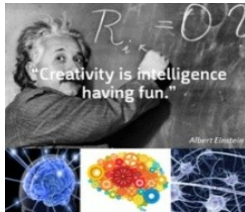


Figure 6 : Créativité

[Capsule vidéo : créativité et innovation](#)

## 5. Niveaux taxonomiques

Dans le cadre des programmes d'enseignement en lycée quatre niveaux seulement ont été retenus afin de simplifier cette approche pédagogique :

1. Niveau d'information : "je sais de quoi je parle", est un niveau de connaissance, il correspond à l'appréhension d'une vue d'ensemble d'un sujet. Les réalités sont montrées sous certains aspects de manière partielle ou globale.
2. Niveau d'expression : "je sais en parler", est un niveau de compréhension, il correspond à l'acquisition de moyens d'expression et de communication. L'élève définit et utilise les termes de la discipline.
3. Niveau de maîtrise d'outils : "je sais faire", est un niveau d'application, il correspond à la maîtrise de procédés et d'outils d'étude ou d'action. L'élève sait utiliser, manipuler des règles, des principes, en vue d'un résultat à atteindre.
4. Niveau de la maîtrise méthodologique : "je sais choisir", est un niveau de savoir et d'autonomie, avec une capacité d'analyse, de synthèse et d'évaluation, il correspond à la méthodologie de pose et de résolution de problèmes.

- En baccalauréat STI2D le BO n°3 du 17 mars 2011 définit ces niveaux taxonomiques en termes de contenu. La figure 7 vous donne la description de la taxonomie utilisée.

# B.O.

Bulletin officiel spécial n° 3 du 17 mars 2011

Enseignements technologiques transversaux et enseignements spécifiques - cycle terminal de la série STI2D

## Description de la taxonomie utilisée

	Indicateur du niveau d'acquisition et de maîtrise des contenus	Niveaux			
		1	2	3	4
Le contenu est relatif à l'appréhension d'une vue d'ensemble d'un sujet : les réalités sont montrées sous certains aspects de manière partielle ou globale.	Niveau d'INFORMATION	■			
Le contenu est relatif à l'acquisition de moyens d'expression et de communication : définir, utiliser les termes composant la discipline. Il s'agit de maîtriser un savoir « appris ». Ce niveau englobe le précédent.	Niveau d'EXPRESSION		■		
Le contenu est relatif à la maîtrise d'outils d'étude ou d'action : utiliser, manipuler des règles ou des ensembles de règles (algorithme), des principes, des démarches formalisées en vue d'un résultat à atteindre. Ce niveau englobe les deux niveaux précédents.	Niveau de la MAÎTRISE D'OUTILS			■	
Le contenu est relatif à la maîtrise d'une méthodologie de formulation et de résolution de problèmes : assembler, organiser les éléments d'un sujet, identifier les relations, raisonner à partir de ces relations, décider en vue d'un but à atteindre. Il s'agit de maîtriser une démarche : induire, déduire, expérimenter, se documenter. Ce niveau englobe les trois niveaux précédents.	Niveau de la MAÎTRISE MÉTHODOLOGIQUE				■

Nota : les évaluations permettant la certification ne peuvent porter que sur des compétences utilisant des savoirs, savoir-faire et démarches de niveau 2, 3 et 4.

Figure 7 : Niveaux taxonomiques Bac STI2D

Un paradoxe, le niveau taxonomique 4 qui n'apparaît pas dans les contenus de formation est pourtant bien visé lors de l'oral. [Voir Annexe 14].

➤ **Mise en relation des niveaux taxonomiques du BO et les finalités cognitives de Bloom.**

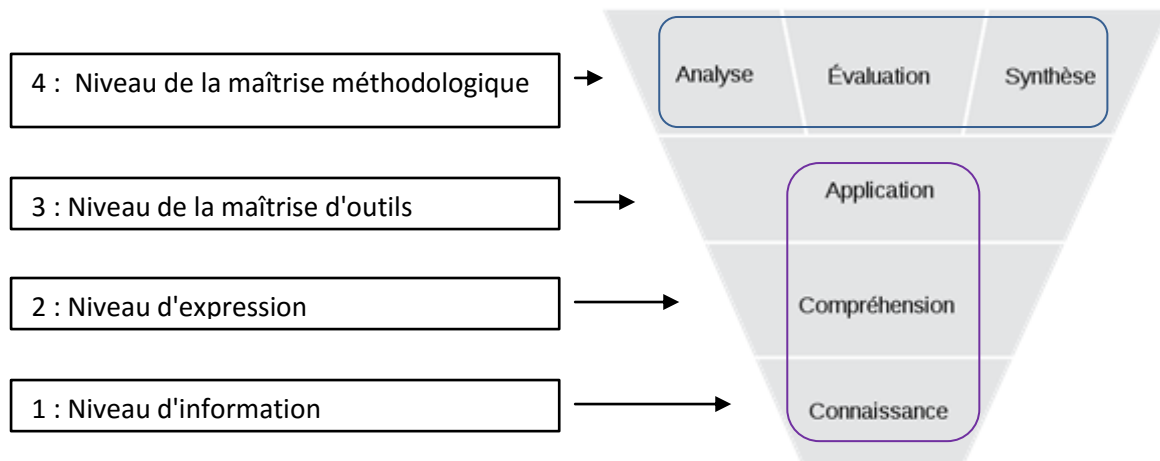


Figure 8 : Niveaux taxonomiques et finalités cognitives

## 6. Compétences : polysémie

D'après le Rapport N° 2007-048 de l'Inspection générale de l'Éducation nationale, juin 2007 Les livrets de compétences : nouveaux outils pour l'évaluation des acquis, le terme compétence a des significations encore floues.

"Malgré son vif succès, la notion de compétence est loin d'être claire et distincte. Si trouver un sens commun à la notion de compétence semble difficile, quelques traits caractéristiques se dégagent de l'ensemble des propos des chercheurs :

- une compétence repose sur la mobilisation, l'intégration, la mise en réseau d'une diversité de ressources : les ressources internes, propres à l'individu, ses connaissances, capacités, habiletés, mais aussi les ressources externes mobilisables dans l'environnement de l'individu (autres personnes, documents, outils informatiques, etc.) ;

- cette mobilisation des ressources s'effectue dans une situation donnée, dans le but d'agir : **la compétence est nécessairement située** ; pour autant, elle s'exerce dans une diversité de situations, à travers un processus d'adaptation et pas seulement de reproduction de mécanismes.

Ces éléments constitutifs mettent clairement l'accent sur une conception dynamique de la compétence et invitent à un recentrage sur les processus d'apprentissage de l'élève plutôt que sur les contenus d'enseignement, sur la nécessaire synergie entre l'acquisition de connaissances, le développement de capacités ou d'habiletés, et l'adoption d'attitudes.

Ils insistent aussi sur le processus de contextualisation - décontextualisation – recontextualisation qui préside à tout transfert de savoirs et mobilisation de ressources dans de nouvelles situations. Ces points essentiels font appel à une véritable « **intelligence des situations** »."

Ce même rapport définit les caractéristiques des compétences du point de vue institutionnel.

"Les mots clés qui repèrent le mieux les exigences institutionnelles (internationales, européennes, françaises) concernant les compétences de base, devant être acquises lors de la formation initiale et développées tout au long de la vie, sont :



- **transversalité** : les compétences recouvrent plusieurs disciplines, elles s'exercent dans des situations variées ;

- **contextualisation / décontextualisation** : la compétence doit être maîtrisée et évaluée à travers des situations concrètes, les plus proches possible de celles rencontrées dans la vie réelle ;

- **complexité** : les tâches, les situations de mise en œuvre des compétences sont par essence complexes, requérant la mobilisation de savoirs, savoir-faire, capacités, attitudes variées ;

- **intégration** : les compétences intègrent diverses disciplines, diverses facettes (capacités, attitudes, connaissances"

Roegiers (2004) édition De Boeck, propose trois grandes familles de compétences.

-le sens de "skill" , d'objectif spécifique (compétence disciplinaire)

-le sens de "capacité", traversant toutes les disciplines (compétence transversale)

-le sens de mobilisation d'acquis pour résoudre une "situation-problème" (compétence de base)

Un nombre important d'auteurs ont travaillé et proposé des définitions : Perrenoud (1995), Roegiers (2000), Scallon (2004), Tardif (2006), Le Bortef (2008)...l'Annexe 7 donne quelques exemples.

Parmi ces définitions, je retiendrai des points de convergence:

-la compétence mobilise des connaissances, des savoirs, des ressources,

-la compétence renvoie aux situations,

-la compétence s'exprime dans l'action, l'agir.

Nous remarquerons que paradoxalement la notion de temps ou de durée n'est que très rarement mentionnée.

Dans le cadre de ce mémoire nous retiendrons la définition du document 'Ressource pour le cycle terminal': "*être compétent, c'est pouvoir mobiliser un ensemble intégré de connaissances, de capacités, de comportements pour résoudre des situations problèmes dans un contexte imposé*".

Il est important de signaler qu'une compétence ne s'observe qu'à travers une performance. Cros et Raisky (2010).

## 7. Concept et approche par compétence

Afin de nous éclaircir sur la question de l'évaluation des acquis en terme de compétences, nous pouvons nous appuyer sur ce même rapport N° 2007-048 de l'IGEN "les livrets de compétences : nouveaux outils pour l'évaluation des acquis"

« La décennie qui vient de s'écouler a en effet été fortement marquée par « l'irrésistible ascension<sup>1</sup> » de la notion de compétences dans le champ de l'éducation et de la formation.

La publication de la Charte des programmes, le 13-11-1991, unifie l'organisation de la conception des programmes disciplinaires et officialise l'usage préférentiel des deux notions de connaissances et compétences :

«Le programme énonce les contenus disciplinaires en termes de connaissance et de compétences à acquérir :

– connaissances, c'est dire notions et concepts ainsi que savoir-faire propres à la discipline pour certains niveaux.

– compétences terminales visées en fin d'année, dans la perspective de fin de cycle ou de fin de formation : le programme détermine chaque fois le niveau de compétence visé, en donnant une liste des tâches que les élèves devront être capables d'accomplir... »

- Pourquoi une démarche de compétences dans les classes ?

Sous l'impulsion des grandes orientations stratégiques en matière d'éducation, prises dans une majorité de pays, la déclinaison des standards nationaux et des curricula en termes de compétences se met en place pratiquement partout, à des rythmes cependant variés et suivant des modalités différentes.

Deux raisons essentielles à ce mouvement, qui apparaît comme inexorable, se dessinent :

- ✓ La nécessaire adaptation des systèmes de formation aux caractéristiques du monde d'aujourd'hui et à celui de demain.

L'idée de compétence dénote le souci d'initier dès l'école le développement d'habiletés complexes qui seront essentielles à l'adaptation ultérieure de l'individu à un environnement changeant.

Elle suppose le développement d'outils intellectuels flexibles, aptes à s'ajuster aux transformations et à favoriser l'acquisition de nouvelles connaissances.

- ✓ La prise en compte des développements actuels en sciences de l'éducation et sciences cognitives.

L'approche par les compétences doit viser à lutter contre la fragmentation des apprentissages. La focalisation sur la notion de compétences permet donc de porter une attention accrue aux processus d'apprentissage, à la façon dont l'élève apprend et utilise ses connaissances, et finalement au fonctionnement cognitif des individus. [...] elle rappelle l'ardente obligation de **donner du sens aux savoirs enseignés à l'école**, d'en augmenter la portée au-delà de l'horizon de la seule réussite aux épreuves scolaires, et de mettre au premier rang des missions de l'école la formation de la pensée autonome. [Voir Annexe 8]

Suivant la nature des tâches d'apprentissage qui auront été travaillées en classe, et celle de la tâche à travers laquelle la maîtrise de la compétence est évaluée, l'élève peut en effet être placé dans des situations fort différentes :

- la simple restitution de savoir, comme dans les exercices d'application à l'identique ;
- le réinvestissement dans une situation familière ;
- le réinvestissement dans une situation inédite.

---

<sup>1</sup> Romainville, Marc. « L'irrésistible ascension du terme compétence en éducation ». *Enjeux*, 37/38, 1996

Nous voyons ici que, suivant les activités proposées et réalisées sur le cycle de formation en première et terminale et les compétences mises en acte, les élèves peuvent se retrouver dans des situations différentes lors de l'oral de projet.

Ces situations sont directement liées au **scénarios pédagogiques** réalisés en cours de formation.[Voir Annexe 9]

Enfin, cette notion de compétences a été de nouveau mise en lumière par Prost (2014), dans l'excellente émission de France culture concordance des temps dont le titre était : Éducation nationale, les réformes malgré tout.

Je vous en propose ici un extrait retranscrit

*"..l'idée du socle commun, c'est une idée euh je dirai double, d'une part ce que tout le monde il y a une obligation de résultats tout le monde doit savoir un minimum de choses sur lequel on peut ensuite bâtir, le privilège est ensuite donné à ceux qui sont en situation d'échec et pas ceux qui réussissent, ce qui est important c'est que personne ne reste sur le terrain et puis deuxièmement le socle commun, vous définissez l'enseignement non pas à partir de ce que les professeurs doivent dire, des connaissances qu'ils doivent transmettre, mais vous le définissez à partir des compétences, c'est à dire à partir de ce que les élèves doivent être capable de faire, alors évidemment il doivent être capable de maîtrisé des connaissances...mais ce qui est intéressant on part de ce que les élèves doivent faire et non pas de ce que les professeurs doivent dire".*

Vous trouverez ci-dessous le lien vers l'enregistrement de l'émission.

<http://www.franceculture.fr/emission-concordance-des-temps-education-nationale-les-reformes-malgre-tout-2014-01-04>

## 8. Évaluation, indicateurs d'évaluation (ou de performance) échelle de niveaux

Scallon (2004), précise la notion d'évaluation:

*"Une situation d'évaluation est de niveau connaissance lorsque la réponse donnée par l'individu a été apprise par cœur ; une situation est de niveau habileté lorsque l'individu produit la réponse lors de la situation. Cette distinction n'épuise pas toutes les nuances qui permettraient de différencier davantage les divers niveaux d'objectifs ou d'apprentissage."*

Il y a évaluation lorsque l'évaluateur apprécie l'écart qui existe entre ce qu'il s'attend à trouver et ce qu'il a trouvé dans la production de l'élève. En Annexe 11 vous trouverez un large travail de synthèse sur l'évaluation des apprentissages.

En enseignement de spécialité (comme en enseignement technologique transversal) l'évaluation des compétences s'effectue selon quatre niveaux.

Le BO donne comme échelle les valeurs : non , 0 , 1/3, 2/3 et 3/3. Voir Tableau 3 page suivante.

Tableau 3 : Échelle de niveau et critères de performance retenus Bac STI2D

Echelle de niveaux	Critères de performance retenus
non	Non traité. L'indicateur d'évaluation ne devait pas être traité par l'élève
0	Non maîtrisé. L'élève devait traiter cet indicateur mais ne l'a pas fait ou très mal
1/3	Insuffisamment maîtrisé. L'indicateur d'évaluation a été un peu traité mais pas de façon satisfaisante.
2/3	Maîtrisé L'indicateur d'évaluation a été traité incomplètement mais de façon "assez" satisfaisante.
3/3	Maîtrisé au-delà de l'attendu. L'indicateur d'évaluation est parfaitement traité.

L'évaluation des compétences a fait l'objet de plusieurs travaux de recherche et de publications (Scallon (2004), Tagliante (2005), Rey, Carette, Defrance, S Kahn (2006), Gerard (2010), Guimard - (2010) etc...

Teillet et Péaud, (2011) donne quelques pistes pour clarifier la place du critère et de l'indicateur dans le domaine de l'évaluation de compétence. Gérard (2008) , nous donne quelques précieuses pistes.

*"Nous pensons que l'évaluation des compétences doit, dans la mesure du possible, faire sortir la valeur d'une production donnée (du latin e-valuere), c'est-à dire mettre en évidence ce qui est réussi et pas seulement signaler les lacunes.*

*Pour cela, il est important que l'évaluateur s'appuie sur deux éléments : les critères et les indicateurs.*

- *Le critère ou la qualité que l'enseignant s'attend à trouver dans les productions de l'élève*

*Des listes de critères sont fréquemment observées dans les sujets de devoir donnés aux élèves, ces critères doivent être formulés de façon globale et qualitative car ils sont généraux et abstraits".*

Gérard (2008), les décrits aussi en indépendants, pondérés et peu nombreux :

*"Indépendants : l'échec ou la réussite d'un critère ne doit pas entraîner l'échec ou la réussite d'un autre critère.*

*Pondérés : tous les critères n'ont pas la même importance, on peut par exemple leur attribuer un nombre de points différents.*

*Peu nombreux : l'idéal étant de choisir trois critères minimaux (essentiels, à acquérir prioritairement) et un critère de perfectionnement (permettant de valoriser les élèves experts).*

*Issu de notre expérience professionnelle et de l'observation et discussion avec plusieurs collègues, il nous paraît que nous ne pourrions nous prononcer sur le degré de maîtrise d'un critère qu'à l'issue de plusieurs travaux\* réalisés par l'élève".*

\*Nota :ce qui nous conduit aussi à réfléchir sur les activités mises en place et les compétences visées lors de la planification de notre année (voir scénario pédagogique Annexe 9) et revient à nous poser une question : peut-on évaluer par compétences « ponctuellement » ? Comme semblent le faire croire - pour la plupart des enseignants- nos grilles d'évaluation terminales lors des projets.

En Annexe 10 vous trouverez d'autres définitions et représentations des degrés de performance.

## 9. Gestes et postures pour une approche par compétences

Péaud (2011), clarifie l'évolution de la posture de l'enseignant liée à l'approche par compétences. Pour lui, la posture adoptée par l'enseignant en classe, face aux élèves, peut infléchir aussi bien leurs représentations que leurs actions.

*"En effet, la posture, ce n'est pas seulement ce que l'enseignant donne à voir (l'attitude corporelle) ou à entendre (la voix et la parole) ; elle possède une puissance qui crée une dynamique propre au sein de la classe.*

*Par exemple, une plaisanterie peut détendre l'atmosphère, recadrer les finalités de la tâche donnée aux élèves et faire avancer la séance. Il est alors intéressant de se demander quelles modifications l'enseignant doit apporter à son attitude habituelle, que ce soit quand il fait travailler les élèves ou quand il évalue leurs productions, pour que ceux-ci apprennent à adopter une posture « investigatrice » (rechercher et tâtonner au lieu de reproduire, se questionner, etc.) appropriée à la construction de compétences<sup>1</sup>.*

*Dans une recherche sur les pratiques en classe, Jorro (2000) a mis en évidence les différentes postures de l'enseignant-évaluateur, qui symbolisent différentes manières de faire, tant dans la mise au travail des élèves que dans l'évaluation de leurs productions<sup>2</sup>. [Voir Annexe 12]*

*Ce qui différencie les postures entre elles, ce sont la nature des interactions entre l'enseignant et les élèves d'une part, et ce qu'elles laissent voir de sa conception de la régulation<sup>3</sup> d'autre part. Rendant compte des pratiques des enseignants qui permettent à l'élève de construire des compétences (Jorro, 2000, p. 118-122), Jorro définit leur posture comme celle du conseiller (id., p. 38-40).*

*La comparaison entre l'attitude courante des enseignants face à leurs élèves et la posture du conseiller permet de comprendre comment se fait le passage de l'une à l'autre :*

### **Interactions entre enseignants et élèves :**

*- Description des attitudes habituelles : Importance accordée à ce qui est visible (contrôle, performance). Discours fortement marqué par un intérêt pour les résultats (réussite/échec, énonciation impersonnelle : « c'est moyen, c'est bon... »). Discours de la répétition.*

*- Description de la posture du conseiller : Plus proche de l'écoute. Discours référé à la tâche, en s'appuyant sur son expertise didactique et sur les critères de réalisation. Différencie ses conseils en intervenant à la demande.*

### **Conception de la régulation :**

- *Description des attitudes habituelles : l'enseignant réajuste le parcours de l'élève par des exercices de remédiation, des entraînements, prévus à l'avance.*

- *Description de la posture du conseiller : l'enseignant incite l'élève à verbaliser ses actions, à préciser sur quels critères il rencontre une difficulté.*

*En somme, lorsque l'enseignant se met dans la posture du conseiller il entend, il décrypte et il propose, s'appuyant sur sa **capacité à improviser\*** à partir de son expertise didactique".*

**\*Nota** : Cette capacité à improviser fait écho et me conduit à rajouter: oser se mettre en « fragilité » ou en "danger" n'est pas facile et coutumier pour tous nos collègues. Alors que lorsqu'il enseigne de façon habituelle, l'enseignant prévoit, contrôle et décide en s'appuyant sur une programmation détaillée et une progression, toutes les deux définies au départ.

*"Le va-et-vient entre ces deux attitudes est déterminé par la place et le rôle de l'élève. Le passage vers la posture du conseiller se fait à partir du moment où l'élève est d'emblée placé dans une situation de confrontation avec le savoir à construire ce qui suscite **questionnement, doutes, tentatives, recherche, etc.** ; l'enseignant est alors placé dans une situation où il lui faut intervenir en fonction des réactions des élèves, ce qui nécessite d'accorder **la priorité à l'écoute** plutôt qu'à la vérification de ce qu'il voit des productions des élèves".*

1 « On passe du suivi d'une procédure imposée et d'une "réponse à des questions" à une mobilisation d'automatismes et de connaissances (plus ou moins) acquis et maîtrisés. Les élèves mobilisent des ressources internes et externes, en apprenant à se "débrouiller seuls". Ils empruntent des chemins qu'ils choisissent » (Mise en œuvre du socle et évolution d'une discipline, les sciences de la vie et de la Terre. Rapport du groupe sciences de la vie et de la Terre de l'IGEN, mai 2011, p. 8). Disponible sur le site Eduscol, dossier « Socle commun de connaissances et de compétences », rubrique « Outils pour l'évaluation des compétences ».

2 Jorro, Anne (2000). L'enseignant et l'évaluation. Des gestes évaluatifs en question. Bruxelles : De Boeck.

3 La régulation est un des processus de l'apprentissage, qui consiste à modifier ses façons de faire pour surmonter un obstacle, soit en faisant autrement, soit en faisant autre chose.

Observer pour aider et évaluer les élèves au travail est un geste professionnel.

Cet article m'a entraîné sur une analyse tirée de mon expérience et sur une recherche plus approfondie des gestes, postures et agir professionnel de l'enseignant dans le cadre son métier aujourd'hui.

L'Annexe 13 consacre plusieurs pages à ce sujet.

## 10. Hypothèse -Intuition à priori

Partant de mon expérience professionnelle et de multiples discussions avec des collègues notre conclusion nous amène à dire que nous manquons d'outils pour évaluer efficacement les compétences lors de l'oral de projet.

L'approche par compétences et l'approche par objectifs lors de la situation d'évaluation peuvent coexister.

Nous pouvons associer des objectifs pédagogiques à des habiletés.

Je m'appuierai sur la taxonomie de la classification des finalités cognitives de Bloom et -sachant que la part de créativité doit être évaluée- je tiendrai compte aussi de celle d'Anderson et Krathwohl (2001) pour la finalité créer, que je distinguerai ici de la synthèse. J'ai enlevé certains verbes du niveau synthèse de la classification de Bloom et fait correspondre ces verbes avec d'autres dans la finalité 'Créer'.

J'ai donc pris en compte 7 finalités cognitives :

1. Connaissance,
2. Compréhension,
3. Application,
4. Analyse,
5. Evaluation,
6. Synthèse,
7. Créer.

Les professeurs interrogateurs doivent faire un choix : 0 et 1/3 sont en dessous de la moyenne, alors que 2/3 et 3/3 sont au-dessus. Le niveau de satisfaction du critère de performance est donc important au regard de la note. Il en va des apprentissages réalisés et de la réussite de l'épreuve pour les élèves. Il faut être juste.

Le véritable enjeu qui se pose alors par rapport au jugement de l'enseignant lors de l'oral de projet est de déterminer le positionnement de la croix dans l'échelle des critères de performance (non, 0, 1/3, 2/3, 3/3).

Nous pouvons dire que nous sommes arrivés au niveau nano -qui renvoie à la dimension individuelle donc celle de l'élève- lors de l'évaluation et de sa phase la plus délicate dans la prise de décision afin d'effectuer un choix dans une approche par compétence.

Il existe aussi une contrepartie subjective au processus d'évaluation. De plus, il ne faut pas oublier un principe d'autonomie avec lequel chaque élève parvient à réaliser ses tâches et sa présentation. Nous ne pouvons écarter aussi la charge émotionnelle que provoque une évaluation.

### 10.1 Source de données

Pour répondre à notre problématique et essayer d'apporter quelques clarifications et réponses à nos questions de recherche, nous avons enregistré et pris des notes dans la classe de terminale T-3 Baccalauréat STI2D spécialité Énergies & Environnement du Lycée Alfred Kastler de Dourdan (91410).

Cette classe, dont je suis le professeur principal est composée de 22 élèves garçons. Je les suis depuis la classe de première pour la plupart d'entre eux.

J'interviens 8 heures en spécialité dans cette classe : 7 heures en activités pratiques, travaux dirigés et de projet, 1 heure en classe entière cours, synthèse, devoir.

Les heures de spécialité ont lieu le lundi matin durant 3h et 4h vendredi matin.

Je partage cette classe avec deux collègues. Le premier intervient pour 3 h, le second pour 4h.

Les projets ont commencé début janvier. Ils sont au nombre de sept.

En Annexe 4 est donné un exemple de fiche descriptive de projet (figure 20) avec sa grille d'évaluation de compétences et les indicateurs d'évaluation de conduite de projet (figure 21).

## 10.2 Méthodologie choisie ou analyse à priori

J'ai établi un outil d'aide au jugement afin d'évaluer au plus juste les compétences et les indicateurs d'évaluation retenus.

Cet outil consiste en la création de questions avec la mise en relation des compétences et indicateurs d'évaluation et les niveaux taxonomiques visés et les verbes d'action associés (objectifs).

Des questions ciblées ont donc été rédigées en fonction de l'identification des verbes mentionnés dans les compétences et les indicateurs d'évaluation.

Les verbes, les finalités cognitives et les niveaux taxonomiques ont été repérés.

Le lien créé permet de cadrer l'interrogation orale de projet et aide l'enseignant dans sa prise de décision en fonction de la réponse.

La réponse liée à la situation doit être pertinente.

La revue 0 a été filmée. Pour des raisons de confidentialités d'examen les revues 1 et 2 n'ont pas été filmées.

Lors de la revue 0 je me suis autorisé de la liberté pédagogique: une grille propre a été créée et validée par l'équipe.

Lors de cette revue, j'ai emprunté la technique de questionnement issue de l'entretien d'explicitation (contrat de communication, premier récit, incitation à explorer un moment spécifié) afin de mettre en place une relation de confiance avec empathie et bienveillance et des phrases introductives : je te propose, si tu en es d'accord, de prendre le temps de laisser revenir une situation ..., sur quel moment de ta présentation souhaites-tu que l'on revienne,...



## 10.3 Revues 0 : 20mn par groupe, après 9 à 10 heures de projet.

### Création d'une grille de compétences

Cette grille s'appuie sur :

- un premier objectif de formation : "Imaginer une solution, répondre à un besoin" associé à la compétence CO7.1 de la fiche d'évaluation de conduite de projet et de ses indicateurs d'évaluation ainsi que deux verbes d'action supplémentaires avec leurs indicateurs d'évaluation qui se rapporte à cette compétence.
- un second objectif de formation : "Communiquer une idée, un principe ou une solution technique, un projet" associé à la compétence CO6.1 de la fiche d'évaluation présentation du projet toutes spécialités avec la mise en place d'indicateurs d'évaluation ainsi que deux verbes d'action supplémentaires avec leurs indicateurs d'évaluation qui se rapporte à cette compétence.

Les critères de performances retenus pour cette revue 0 sont :

0 : Non atteint


1/3 : Partiellement atteint

2/3 : Atteint

3/3 : Dépassé

Rappel : cette évaluation ne rentre pas dans la note du bac.

Dans la retranscription A est un élève du groupe et je suis B.

	<b>Baccalauréat STI2D</b> <b>Spécialité Energies et Environnement</b>
Nom du candidat : ..... Prénom du candidat : .....	<b>Revue 0 - En groupe</b> <b>(Revue de définition)</b>

**Titre du projet :** .....

O7 - Imaginer une solution, répondre à un besoin					
Compétences évaluées	Indicateurs d'évaluation	Niveau de performance			
		0	1/3	2/3	3/3
CO7.1   Participer à une démarche de conception dans le but de proposer plusieurs solutions possibles à un problème technique identifié en lien avec un enjeu énergétique	Le besoin relatif au projet et les fonctions sont identifiées et justifiées				
	Les critères du cahier des charges sont décodés et les principaux points de vigilance relatifs au projet sont identifiés				
	Les contraintes de norme, propriétés industrielles, brevets sont identifiés				
	La démarche d'analyse du problème est pertinente				
<u><b>En Plus par rapport à nos exigences</b></u> Décrire, représenter	La répartition des tâches est comprise				
	Les diagrammes (chaîne fonctionnelle, synoptique...) permettant d'exprimer le principe de fonctionnement sont explicites.				
O6 - Communiquer une idée, un principe ou une solution technique, un projet					
CO6.1   Décrire une idée, un principe, une solution, un projet en utilisant des outils de représentation adaptés  <u><b>En Plus par rapport à nos exigences</b></u> Présenter et argumenter.	L'(les) outil(s) de représentation est (sont) correctement utilisé(s) pour la description				
	La description est compréhensible				
	La présentation est claire et concise				
	L'expression est claire et rigoureuse				
	Le vocabulaire nécessaire est maîtrisé				

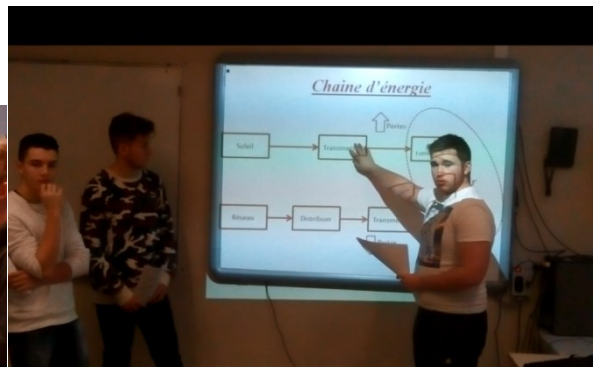
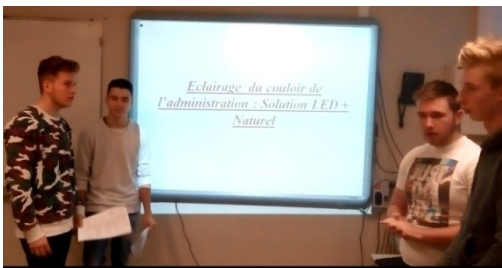
Figure 9 : Grille d'évaluation revue 0

Nota : l'objectif O6 "communiquer une idée, un principe ou une solution technique, un projet" et la compétence et les indicateurs d'évaluation s'y rapportant s'évalue sur l'ensemble de la présentation. Ce résultat ne sera pas analysé dans le recueil des données.

## 11. Recueil des données

### ❖ Extrait fiche descriptive Projet 1

Support de projet	Eclairage intérieur d'un secteur du lycée avec gestion de l'apport de lumière naturelle et artificielle.					
Nombre d'élèves dans le groupe (3 mini / 5 maxi)	4					
Spécialité du groupe de projet (cocher la case)	AC		SIN		EE	<input checked="" type="checkbox"/> ITEC
Autre(s) spécialité(s) concernée(s) par le support	AC		SIN		EE	<input type="checkbox"/> ITEC
Intitulé exact du projet confié au groupe	<p>Ce projet s'inscrit dans le cadre de l'opération régionale « Mon éco lycée » thématique Energie-climat.</p> <p>Améliorer l'éclairage et sa gestion d'un couloir et l'accès du hall administratif du lycée.</p> <p>L'espace est composé de différents accès, actuellement la gestion de l'éclairage n'existe pas et les luminaires sont équipés de tubes fluorescents.</p> <p>De plus, la solution proposée devra être esthétique et innovante.</p>					



Question posée à A. Taxonomie visée 1 : **Connaissance = niveau d'information.** verbe **Rappeler.**

B1 : A, dans tout ce que tu nous as exposé quel est le moment sur lequel tu souhaiterais que l'on revienne :

A2 : Eh bien moi j'aimerais bien que l'on revienne sur la fibre.

B3 : Sur la fibre d'accord, est-ce que tu pourrais nous proposer un slide qui pourrait mettre en avant cette fibre ?

A3 : La chaîne d'énergie...

B5 : D'abord, est-ce que tu pourrais nous resituer la fibre sur ce slide?

A4 : La fibre...ici

B7 : **Rappelle-moi**, de ton point de vue, ce que représente la fonction transmettre?

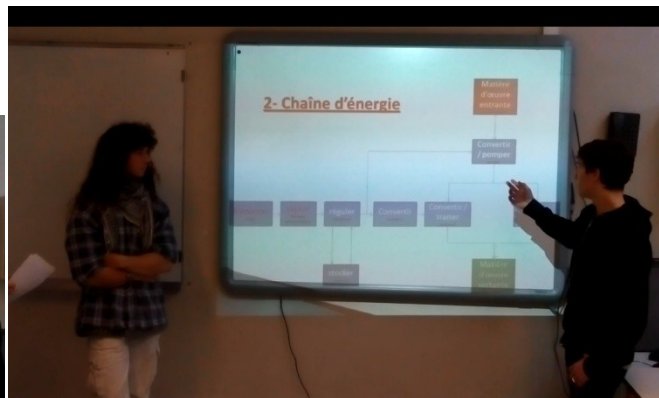
A5 : Transmettre..., c'est à dire que le capteur qui va se trouver sur le toit va contracter la lumière dans la fibre .....

La réponse peut paraître peu précise et pourtant la représentation que l'élève se fait de la fonction transmettre est juste. Une analyse de cette situation est donnée au paragraphe 12.1.

Compétences évaluées	Indicateurs d'évaluation	Niveau de performance			
		0	1/3	2/3	3/3
C07.1 Participer à une démarche de conception dans le but de proposer plusieurs solutions possibles à un problème technique identifié en lien avec un enjeu énergétique	Le besoin relatif au projet et les fonctions sont identifiées et justifiées			X	
	Les critères du cahier des charges sont décodés et les principaux points de vigilance relatifs au projet sont identifiés				
	Les contraintes de norme, propriétés industrielles, brevets sont identifiés				
	La démarche d'analyse du problème est pertinente				

❖ *Extrait fiche descriptive projet 2*

<b>support de projet</b>	Accès à l'eau potable- Borne solaire capable de filtrer et purifier l'eau à partir du soleil et qui produit de l'eau potable à partir d'un point d'eau douce contaminée. (mare, rivière, puits) (Support fontaine de collectivité)					
<b>Nb. d'élèves dans le groupe projet (3 mini / 5 maxi)</b>	3					
<b>Autre(s) spécialité(s) concernée(s) par le support</b>	AC		SIN		EE	ITEC
<b>Intitulé exact du projet confié au groupe</b>	Purificateur d'eau à osmose inverse et traitement UV à énergie solaire					



Question posée à A. Taxonomique visée 2 : **compréhension = niveau d'expression**. Verbe **Décrire, Réexpliquer**

B1 : Très bien, je vous remercie pour votre exposé, donc euh au niveau de la connaissance et la compréhension, je souhaiterais A, que tu reviennes sur la chaîne d'énergie que tu as présentée.

A2 : (cherche sa diapo..)

B3 : et je souhaiterais sur cette chaîne... , est-ce que tu pourrais la remettre en format présentation s'il te plait ?

A4 : (fait la manipulation)

B5 : voilà, je souhaiterais que tu me **décrites**, je te laisse le temps de laisser revenir tout ça, la dernière partie sur laquelle tu es passé rapidement lors de la présentation.

A4 : Celle-là là

B6 : Oui, je te laisse un peu de temps, est-ce que tu pourrais nous **réexpliquer** ça...

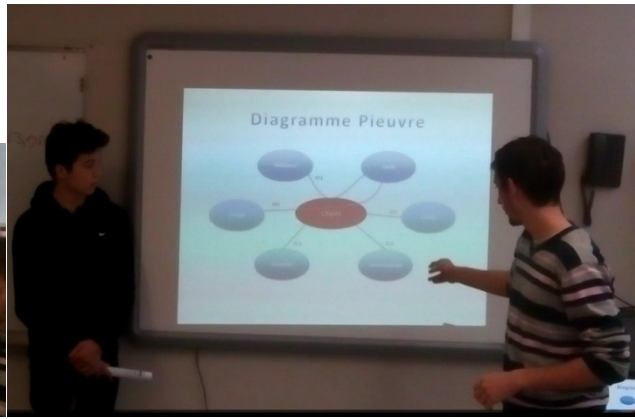
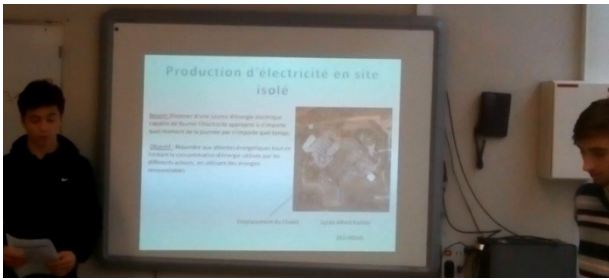
A6 : (A prend 4 secondes avant de parler) Donc euh nous aurons la pompe qui sera alimentée soit par le panneau solaire soit par la batterie, qui va pomper de l'eau sale dans un...soit dans une rivière ou autre, euh cette pompe va envoyer l'eau sale à une pression de 5 bars, soit dans euh, soit dans le système qui..qui utilise la membrane de l'osmose inverse soit dans la lampe UV..euh pour le système à osmose inverse ça va fonctionner comme c'est expliqué dans le schéma et en sortie nous aurons de l'eau potable, et euh pour la lampe UV ça fonctionnera comme C a expliqué pour avoir également de l'eau potable en sortie.

Je vois que je place ma croix sur un indicateur qui ne représente pas clairement le domaine cognitif compréhension mais plutôt analyse. Une analyse de cette situation est donnée au paragraphe 12.1.

Compétences évaluées	Indicateurs d'évaluation	Niveau de performance			
		0	1/3	2/3	3/3
CO7.1 Participer à une démarche de conception dans le but de proposer plusieurs solutions possibles à un problème technique identifié en lien avec un enjeu énergétique	Le besoin relatif au projet et les fonctions sont identifiées et justifiées				
	Les critères du cahier des charges sont décodés et les principaux points de vigilance relatifs au projet sont identifiés				
	Les contraintes de norme, propriétés industrielles, brevets sont identifiés				
	La démarche d'analyse du problème est pertinente			X	

❖ *Extrait fiche descriptive projet 3*

<b>support de projet</b>	Production d'électricité en site isolé -Support Chalet 9 m <sup>2</sup> au Lycée						
<b>Nb. d'élèves dans le groupe projet (3 mini / 5 maxi)</b>	3						
<b>Autre(s) spécialité(s) concernée(s) par le support</b>	AC		SIN		EE		ITEC
<b>Intitulé exact du projet confié au groupe</b>	La section Parc et Jardin du Lycée travaille sur un jardin bioclimatique. Un chalet en bois est destiné à la section. L'alimentation en énergie du site est réalisée par un système local hybride de production électrique : solaire- éolien.						



Question posée à A. Taxonomie visée 1 : **Connaissance = niveau d'information**. Verbe **Énumérer**.

B1 : Dans ton diagramme pieuvre A, peux-tu m'**énumérer** ce que tu mets dans la contrainte FC2 ?

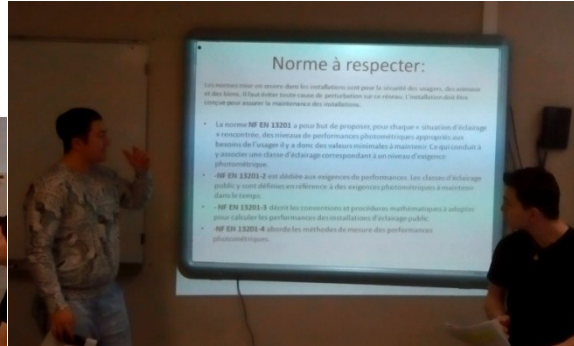
A2 : Bah euh dans la contrainte 2 environnement.. l'énergie doit être... toute l'énergie doit être renouvelable...vraiment renouvelable.

La réponse donnée n'est pas identique à celle qui devait être 'mémorisée' par rapport aux contraintes imposées par le cahier des charges.

Compétences évaluées	Indicateurs d'évaluation	Niveau de performance			
		0	1/3	2/3	3/3
CO7.1 Participer à une démarche de conception dans le but de proposer plusieurs solutions possibles à un problème technique identifié en lien avec un enjeu énergétique	Le besoin relatif au projet et les fonctions sont identifiées et justifiées				
	Les critères du cahier des charges sont décodés et les principaux points de vigilance relatifs au projet sont identifiés		X		
	Les contraintes de norme, propriétés industrielles, brevets sont identifiés				
	La démarche d'analyse du problème est pertinente				

❖ **Extrait fiche descriptive projet 4**

<b>support de projet</b>	<b>Eclairage public :</b> Réfection du chemin de Beaurepaire -DOURDAN -Plans N°1 et 2					
<b>Nb. d'élèves dans le groupe projet (3 mini / 5 maxi)</b>	3					
<b>Autre(s) spécialité(s) concernée(s) par le support</b>	AC		SIN		EE	
<b>Intitulé exact du projet confié au groupe</b>	Dimensionnement d'un projet d'éclairage public : raccordement réseau - Lampes à LED ou à décharge - <u>Eclatec</u> Lieu : DOURDAN					



Question posée à A. Taxonomie visée 1 : **Connaissance = niveau d'information**. Verbe **décrire**

B1 : Donc B, tu m'as proposé de revenir sur les normes là, qu'est-ce-que tu as envie de nous dire ou euh qu'est-ce-que tu as envie de **décrire**.

A2 : La norme euh NF EN 13201 euh elle propose des solutions sur les performances photométriques au besoin des usagers...euh pour la voie publique euh pour une voiture qui roule à 50 km/h euh ça sera pas la même puissance d'éclairage que si c'est une voiture qui roule sur l'autoroute.

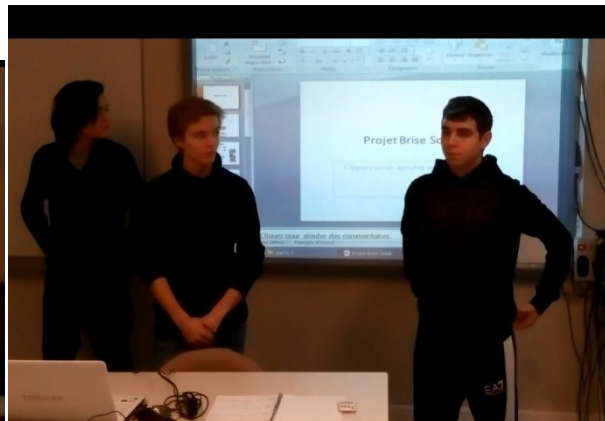
B3 : D'accord...

La réponse donnée n'est pas complète et n'a pas le même sens que l'information à reformuler

Compétences évaluées	Indicateurs d'évaluation	Niveau de performance			
		0	1/3	2/3	3/3
C07.1 Participer à une démarche de conception dans le but de proposer plusieurs solutions possibles à un problème technique identifié en lien avec un enjeu énergétique	Le besoin relatif au projet et les fonctions sont identifiées et justifiées				
	Les critères du cahier des charges sont décodés et les principaux points de vigilance relatifs au projet sont identifiés				
	Les contraintes de norme, propriétés industrielles, brevets sont identifiés		X		

❖ **Extrait fiche descriptive projet 5**

<b>support de projet</b>	<b>Efficacité énergétique et régulation du flux lumineux par brise soleil solaire et store occultant</b>					
<b>Nb. d'élèves dans le groupe projet (3 mini / 5 maxi)</b>	<b>3</b>					
<b>Autre(s) spécialité(s) concernée(s) par le support</b>	AC		SIN		EE	ITEC
<b>Projet soumis à validations conjointes</b> <i>Le cas échéant préciser les spécialités concernées</i>	<b>Oui</b>			<b>Non</b>		
	AC		SIN		EE	ITEC
<b>Intitulé exact du projet confié au groupe</b>	Les salles des laboratoires sti2d sont exposées plein sud ; les rideaux coulissants sont pour la plupart défectueux et ils sont soit ouverts en permanence ou fermés !!! On se propose d'installer des brises soleils solaire afin de gérer au mieux la régulation thermique, l'apport de lumière naturelle. De plus, à la construction, l'architecte a fait mettre en place un puits de lumière, ce qui gêne en fonction de la météo l'utilisation du tableau (impossibilité de visualiser le TNI).					



Question posée à A. Taxonomies visées 1 et 2 : **Connaissance= niveau d'information**. Verbes **nommer**, **Compréhension = niveau d'expression**. Verbe **expliquer**

B1 : B, est-ce que tu pourrais éventuellement me **nommer** les différents ouvrages qui ont été réalisés dans la région où en France avec la mise en œuvre d'un brise soleil ?

A2 : ....Non

B3 : ... Quelle est l' idée principale qui se cache, sans jeu de mot, si on peut dire, derrière un brise soleil ? Pourrais-tu me l'**expliquer** rapidement.

A4 : Un brise soleil va couper les rayons du soleil euh au niveau du des fenêtres et (silence) pour pouvoir avoir moins de lumière au niveau de la salle sachant que l'on va récupérer l'énergie lumineuse et thermique avec les panneaux solaires branchés sur le brise soleil pour pouvoir charger les batteries et etc

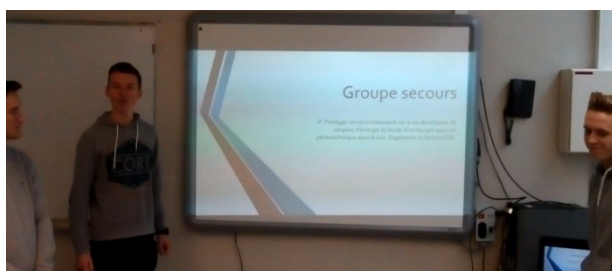
La réponse donnée n'a pas tout à fait le même sens que l'information à reformulée. Une analyse de cette situation est donnée au paragraphe 12.1.

Compétences évaluées	Indicateurs d'évaluation	Niveau de performance			
		0	1/3	2/3	3/3
C07.1 Participer à une démarche de conception dans le but de proposer plusieurs solutions possibles à un problème technique identifié en lien avec un enjeu énergétique	Le besoin relatif au projet et les fonctions sont identifiées et justifiées		X		
	Les critères du cahier des charges sont décodés et les principaux points de vigilance relatifs au projet sont identifiés				
	Les contraintes de norme, propriétés industrielles, brevets sont identifiés				
	La démarche d'analyse du problème est pertinente				



❖ *Extrait fiche descriptive projet 6*

support de projet	Protéger un environnement vis-à-vis des risques de coupure d'énergie et étude d'un hangar agricole photovoltaïque dans le but d'optimiser la facture EDF.						
Nb. d'élèves dans le groupe projet (3 mini / 5 maxi)	3						
Autre(s) spécialité(s) concernée(s) par le support	AC		SIN		EE		ITEC
Projet soumis à validations conjointes <i>Le cas échéant préciser les spécialités concernées</i>	Oui			Non			
	AC		SIN		EE		ITEC
Intitulé exact du projet confié au groupe	<p>Un agriculteur de Louville la Chenard (28) désire optimiser sa facturation EDF. Dans cette optique nous étudierons deux domaines d'amélioration :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ L'agriculteur a un contrat en tarif vert et dispose d'un ensemble d'équipement dont une pompe d'irrigation et des systèmes utilisés pour le tri, le séchage, le déplacement des céréales. Lors des périodes sensibles (récoltes), il ne faut pas subir de coupure, car cela entraîne des pertes. Le démarrage du groupe devant se faire de façon automatique.</li> <li>➤ L'agriculteur dispose par ailleurs d'un vieil hangar de très grande surface qui souhaite réhabiliter. Pour cela il aimerait installer des panneaux solaires photovoltaïques dans le but de revendre l'électricité produite à EDF. (Cette pratique est courante dans le milieu agricole, les organismes bancaires proposent une installation clé en main et l'investissement est remboursé par la revente de l'énergie)</li> </ul>						



Question posée à A. Taxonomie visée 1 : **Connaissance = niveau d'information**. Verbes **dire**

B1 : Donc j'aimerais revenir sur A, est-ce que tu pourrais me **dire**, ce que tu dois faire au sein du projet, bon parce que la carte mentale était illisible.

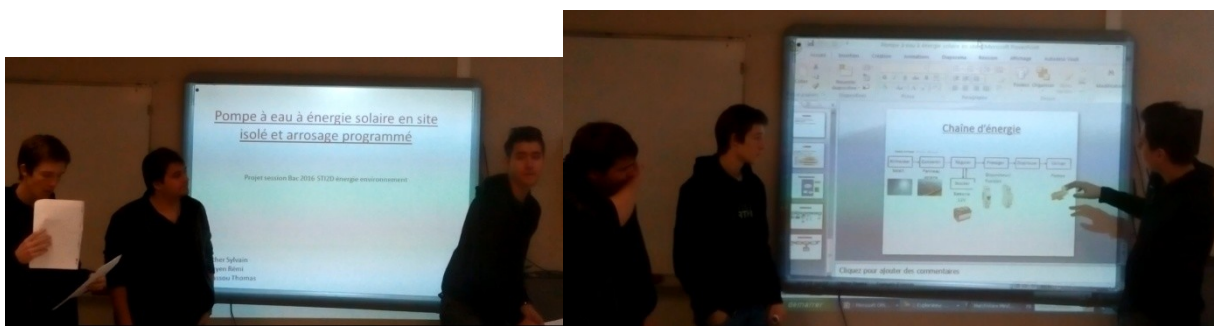
A2 : silence, son partenaire cherche la diapositive de la carte mentale..faut que j'analyse une solu euh faut que je trouve une solution pour un alter euh pour un alternateur, euh ..enfin ( A prend ses notes) un inverseur automatique euhm (se racle la gorge) étudier aussi la nature des informations interceptées préalablement sur le réseau, euh argumenter une solution pour trouver euh pour eu pour réaliser le démarrage automatique du groupe et après câbler et réaliser l'interface de démarrage en fait (silence).

La réponse est juste, A connaît ses tâches. Une analyse de cette situation est donnée au paragraphe 12.1.

<u>En Plus par rapport à nos exigences</u>	La répartition des tâches est comprise			X	
Décrire, représenter	Les diagrammes (chaîne fonctionnelle, synoptique...) permettant d'exprimer le principe de fonctionnement sont explicites.				

❖ *Extrait fiche descriptive projet 7*

support de projet	Jardin Bioclimatique-Lycée Alfred Kastler- Chalet 9 m <sup>2</sup>				
Nb. d'élèves dans le groupe projet (3 mini / 5 maxi)	3				
Autre(s) spécialité(s) concernée(s) par le support	AC		SIN		EE <span style="background-color: red; color: white;"> </span> ITEC
Intitulé exact du projet confié au groupe	Pompe à eau à énergie solaire en site isolé et arrosage programmé: jardin bioclimatique Lycée Alfred Kastler				



Question posée à A. Taxonomie visée 3 : **Application = niveau de la maîtrise d'outils**. Verbe **compléter**

B1 : D'accord, je vais arrêter avec C, je vais revenir sur A, A je vais te laisser le temps de laisser revenir tout ça, A, qu'est-ce qu'il manque sur cette chaîne d'énergie ? Est-ce que tu pourrais la **compléter** avec le feutre au tableau.

A2 : euh il manque quand on transforme euh l'énergie électrique et mécanique quand on utilise la pompe.

B3 : Non pas forcément tu l'as mise la pompe, qu'est-ce qu'il manque surtout ? Mon collègue a mis le doigt dessus tout à l'heure?

A4 : L'eau

Le résultat est juste. Une seule solution possible. Mais le diagramme n'est pas complet. Il sera retravailler par les élèves. Une analyse de cette situation est donnée au paragraphe 12.1.

<u>En Plus par rapport à nos exigences</u>	La répartition des tâches est comprise				
Décrire, représenter	Les diagrammes (chaîne fonctionnelle, synoptique...) permettant d'exprimer le principe de fonctionnement sont explicites.		X		

## 12. Analyses et interprétations

### 12.1 Travail 1 : Analyses des données

Les résultats de ce premier travail m'ont conduit à quelques réflexions.

-En terme de propos liminaires ce travail nous ramène à nous-mêmes et à nos certitudes. Un peu d'humilité. Dans le projet 1, la chaîne d'énergie présentée par les élèves est loin d'être conventionnelle en STI2D et rassemble aussi des éléments fonctionnelle de la chaîne d'information. [Voir Annexe 15].

La fonction transmettre qui se trouve dans la chaîne d'énergie et qui fait appel à l'aspect mécanique se trouve ici utilisée par l'élève comme support d'information : transmettre une information par fibre optique. Je trouve cela judicieux.

A s'est approprié et crée un modèle en cohérence avec les éléments mis en jeu.

Cela m'a amené à revenir sur une recherche effectuée il y a deux ans sur l'évolution historique de nos modèles et leurs graphismes dans l'enseignement technique et scientifique pour représenter nos systèmes ou sous-systèmes C. Hamon (2012). Sur le site <http://didacte.hamon.monsite-orange.fr>. plusieurs de ces modèles sont proposés. J'ai extrait un modèle d' outils analyse graphique de 1982 qui situait la fonction transmettre dans la partie commande liée à l'information [Voir Annexe 15].

Tout est une question de représentation. J'ose l'oxymore "l'erreur est juste !"

-Lorsque je pose ma question dans le projet 2 à A, je manque de tact pédagogique. [Voir l'Annexe 13 Gestes, posture et agir professionnel de l'enseignant].

Je place ma croix en face de l'indicateur 'la démarche d'analyse du problème est pertinente'. Cet indicateur fait appel au niveau de la maîtrise méthodologique = Analyse. niveau 4.

J'utilise des verbes peu appropriés, décrire et réexpliquer, qui renvoient au niveau 2 d'expression = compréhension.

Pour évaluer un tel indicateur la question suivante par exemple aurait pu être posée : 'A, peux-tu mettre en perspective le fonctionnement de ta pompe en fonction de l'osmose inverse et la lampe UV ?

-Lorsque de part mes questions je vise deux domaines cognitifs dans un temps très court dans le projet 5, je ne m'aide pas dans le positionnement de ma croix. Il y a confusion. Je ne favorise pas ma prise de décision.

-Dans la situation de l'interrogation orale dans le projet 6, lorsque je m'adresse à A, nous sentons une grande part d'émotivité de la part de A. La réponse n'est pas volubile. Dans l'objectif général "communiquer une idée..." les indicateurs d'évaluation 'la description est compréhensible 'la description est claire et précise' prennent du sens.

-La dernière interrogation lors du projet 7 est particulièrement intéressante. Elle montre en effet la difficulté à placer la croix dans un indicateur d'évaluation qui relève davantage du domaine cognitif

synthèse (expliciter) et d'une question qui relève du domaine application ou l'élève fait l'action de compléter son diagramme avec une réponse et une action justes.

Son diagramme chaîne fonctionnelle est incomplet et ne permet pas d'exprimer le principe de fonctionnement. En revanche, A à pris conscience de ses erreurs. A progresse, A construit ses savoirs. A s'améliore en situation. A est dans l'agir. A à la bonne réponse.

-L'adaptation de la technique de l'entretien d'explicitation et son début de chronologie -contrat de communication, premier récit et incitation à explorer un moment spécifié-, demande du temps. Il permet dans ces trois phases de mettre en place une relation de confiance, il invite à la remémoration et quitte des généralités pour explorer et décrire un moment et un contexte spécifié.

(Pierre Vermersch, 1994).

Ce type d'entretien dans son ensemble doit avoir lieu avec et à côté de l'élève au cours d'activité de projet. Le questionnement, centré sur la description de l'action permettra à A de retrouver les différentes étapes de sa pensée avec des accès visuels forts.

Ce type de questionnement est donc chronophage, et dans le temps limité qui nous est donné lors des revues d'évaluation conduite de projet, je n'ai pas renouvelé cette technique de questionnement sur les revues 1 et 2.

## Conclusions des analyses de la revue 0

Cette revue zéro a été appréciée des élèves. Elle les a mis en situation de présentation et de mise en confiance. :

Pour l'enseignant qui mène cette évaluation, la posture d'enseignant évaluateur [Voir Annexe 12] nous renvoie à la notion d'inférence évoqué par Roegiers (2004) "*l'inférence est le processus à travers lequel l'évaluateur<sup>23</sup>, vise à produire du sens, c'est à dire vise à donner une signification aux informations qu'il recueille (De Ketele & Roegiers, 3<sup>e</sup> édition 1996)*".

Cette inférence va conditionner, après le traitement de cette information, la prise de décision.

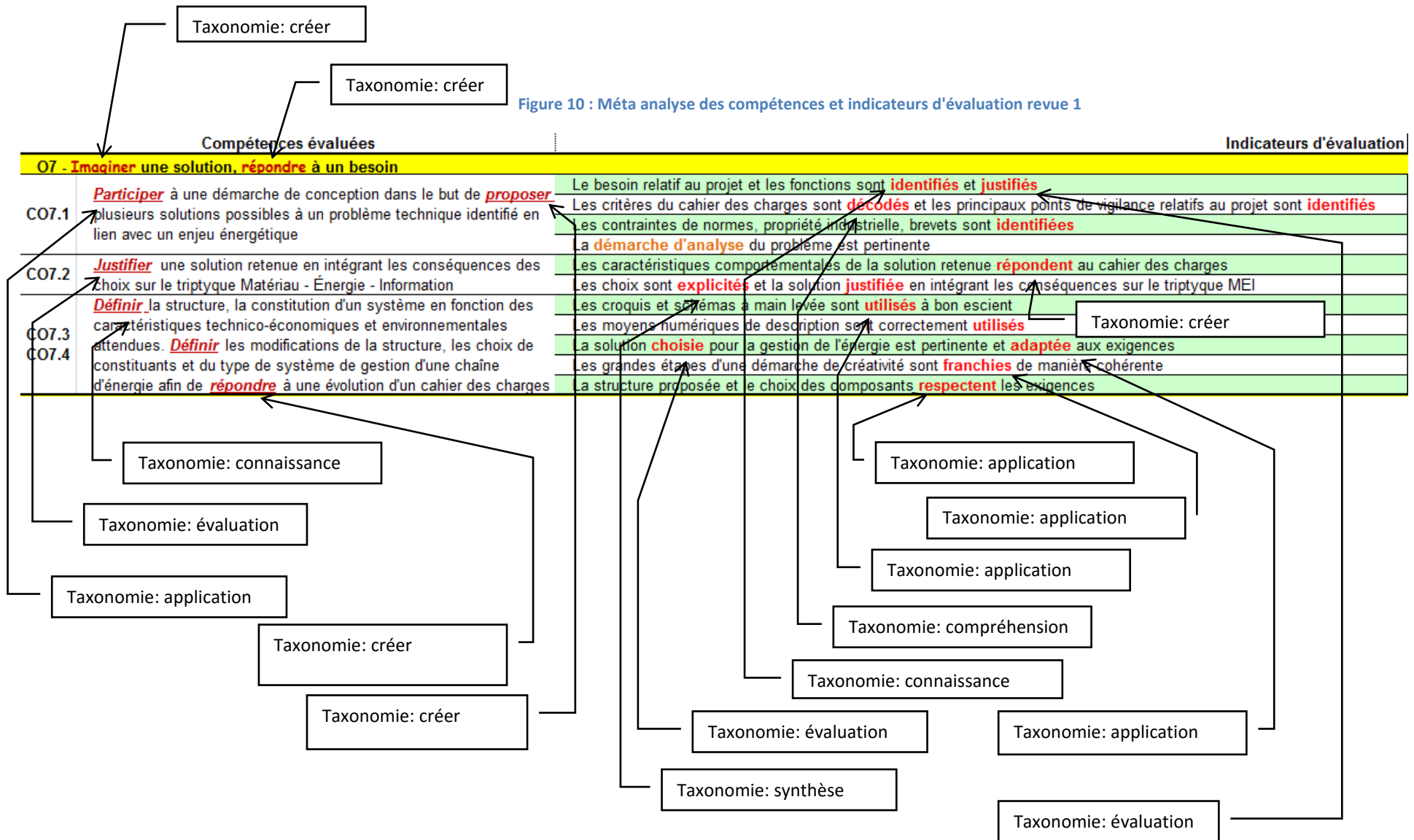
## 12.2 Travail 2 : méta-analyse fiche d'évaluation de conduite de projet et réalisation d'un tableau finalités cognitives & questions

-Cette revue 0 m'a amené à effectuer une méta-analyse des compétences CO.7.1, CO7.2, CO.7.3 et CO7.4, de la fiche d'évaluation, correspondant à la revue 1. J'ai repéré les verbes, les participes passés des verbes (exprime une action passée) présents dans les compétences et les indicateurs d'évaluation. La figure 10 page suivante vous donne le résultat de ce travail.

---

<sup>23</sup>Et, de façon plus générale tout investigateur (un chercheur, un adulte...)

Figure 10 : Méta analyse des compétences et indicateurs d'évaluation revue 1



J'ai alors noté que les verbes écrits dans les compétences et qui correspondaient donc à une finalité cognitive n'étaient pas toujours en relation avec cette même finalité cognitive dans les indicateurs d'évaluation ; par ailleurs si on prenait en compte des niveaux de hiérarchisation, nous nous apercevons que des compétences avaient des niveaux taxonomiques inférieurs à ceux des indicateurs d'évaluation.

Des questions ont été élaborées en fonction des apprentissages et ce dans le but de cibler l'indicateur d'évaluation en rapport avec la finalité cognitive visée. Le tableau 4 présente ce travail.

✓ Revue 1 (coefficient 6, rentre dans la note finale du projet) après 16 à 20 h de projet environ

Tableau 4 : Finalités cognitives, indicateurs d'évaluation, questions

Taxonomie	Compétences mobilisés, indicateurs de performances retenus	Propositions de Questions
<b>07 - Imaginer une solution, répondre à un besoin</b>		
<p><b>Connaissance</b> (niveau d'information)</p> <p>La réponse donnée est identique à celle qui devait être mémorisée.</p>	<p>CO7.1 <i>Participer</i> à une démarche de conception dans le but de <i>proposer</i> plusieurs solutions possibles à un problème technique identifié en lien avec un enjeu énergétique</p> <p>Le besoin relatif au projet et les fonctions sont <b>identifiés et justifiés</b></p> <p>Les critères du cahier des charges sont <b>décodés</b> et les principaux points de vigilance relatifs au projet sont <b>identifiés</b></p> <p>Les contraintes de normes, propriété industrielle, brevets sont <b>identifiées</b></p> <p>La <b>démarche d'analyse</b> du problème est pertinente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pouvez-vous m'<b>indiquer</b> les contraintes de normes que vous avez identifiées ?</li> <li>▪ <b>Nommer</b> les contraintes de normes que vous avez identifiées ?</li> <li>▪ Pouvez-vous nous <b>rappeler</b> à quoi répond le besoin du projet ?</li> <li>▪ Pouvez-vous nous <b>énumérer</b> les principaux points de vigilance du projet ?</li> <li>▪ Pouvez-vous nous <b>expliquer</b> la fonction convertir dans ta chaîne d'énergie ?</li> <li>▪ <b>Rappeler</b> l'enjeu énergétique ou les enjeux que vous ciblez dans votre projet ?</li> <li>▪ Dans votre croquis , pouvez-vous <b>nommer</b> la grandeur d'entrée et de sortie avant et après le convertisseur?</li> <li>▪ Pouvez-vous me <b>décrire</b> la solution que vous avez choisie?</li> </ul>
<p><b>Compréhension</b> (niveau d'expression)</p> <p>La réponse donnée a le même sens que l'information à reformuler.</p>	<p>CO7.3 <i>Définir</i> la structure, la constitution d'un système en fonction des caractéristiques technico-économiques et environnementales attendues. <i>Définir</i> les modifications de la structure, les choix de constituants et du type de système de gestion d'une chaîne d'énergie afin de <i>répondre</i> à une évolution d'un cahier des charges</p> <p>CO7.4</p> <p>Les croquis et schémas à main levée sont <b>utilisés</b> à bon escient</p> <p>Les moyens numériques de description sont correctement <b>utilisés</b></p> <p>La solution <b>choisie</b> pour la gestion de l'énergie est pertinente et <b>adaptée</b> aux exigences</p> <p>Les grandes étapes d'une démarche de créativité sont <b>franchies</b> de manière cohérente</p> <p>La structure proposée et le choix des composants <b>respectent</b> les exigences</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Est-ce-que vous pouvez nous <b>rappeler</b> en quoi votre solution choisie est pertinente au regard du développement durable ?</li> </ul>
<p><b>Application</b> (niveau de la maîtrise d'outils)</p> <p>La règle imposée ou choisie a bien été appliquée et le résultat est juste</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pouvez-vous nous <b>énoncer</b> les exigences que vous avez retenues en fonction des contraintes imposées dans la fiche descriptive du projet ?</li> <li>▪ Sur votre diagramme des inter-acteurs, pouvez-vous nous <b>dire</b> à quoi correspond la contrainte FC2 ?</li> <li>▪ <b>Indiquez-nous</b> quelles sont les grandeurs d'entrées dans votre chaîne fonctionnelle ?</li> </ul>

(une seule solution possible).		
<p><b>Analyse</b></p> <p>La réponse donnée est juste et complète.</p>		
<p><b>Synthèse</b></p> <p>Réponse pertinente, scientifiquement viable, et originale.</p>	<p>C07.2 <u>Justifier</u> une solution retenue en intégrant les conséquences des choix sur le triptyque Matériau - Énergie - Information</p> <p>Les caractéristiques comportementales de la solution retenue <b>répondent</b> au cahier des charges</p> <p>Les choix sont <b>explicités</b> et la solution <b>justifiée</b> en intégrant les conséquences sur le triptyque MEI</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pouvez-vous <b>caractériser</b> les grandeurs énergétiques mises en jeu ?</li> <li>▪ Pouvez-vous <b>présenter</b> les contraintes techniques énoncées dans la fiche descriptive du projet et les mettre en rapport avec la solution que vous avez retenue ?</li> <li>▪ Sur quels critères avez-vous <b>valider</b> vos choix ?</li> <li>▪ Quelle a été votre démarche pour <b>valider</b> le dimensionnement de votre panneau solaire ?</li> </ul>
<p><b>Évaluation</b></p> <p>Réponse pertinente, scientifiquement viable, et originale.</p>	<p>C07.2 <u>Justifier</u> une solution retenue en intégrant les conséquences des choix sur le triptyque Matériau - Énergie - Information</p> <p>Les caractéristiques comportementales de la solution retenue <b>répondent</b> au cahier des charges</p> <p>Les choix sont <b>explicités</b> et la solution <b>justifiée</b> en intégrant les conséquences sur le triptyque MEI</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pouvez-vous <b>évaluer</b> les effets et les causes sur les conséquences du choix de votre solution dans les matière, énergie et information ?</li> <li>▪ Quels sont les critères qui vous ont conduit à <b>sélectionner</b> cette solution ?</li> <li>▪ Est-ce que vous avez <b>chiffré</b> votre solution ?</li> <li>▪ Quels sont les critères que vous avez pris en considération pour <b>choisir</b> cette pompe ?</li> </ul>



<p><b>Créer</b></p> <p>Produit viable, innovant, et originale.</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="423 304 913 501"> <p>C07.3 C07.4</p> <p><u>Définir</u> la structure, la constitution d'un système en fonction des caractéristiques technico-économiques et environnementales attendues. <u>Définir</u> les modifications de la structure, les choix de constituants et du type de système de gestion d'une chaîne d'énergie afin de <u>répondre</u> à une évolution d'un cahier des charges</p> </td> <td data-bbox="913 304 1480 501"> <p>Les croquis et schémas à main levée sont <u>utilisés</u> à bon escient</p> <p>Les moyens numériques de description sont correctement <u>utilisés</u></p> <p>La solution <u>choisie</u> pour la gestion de l'énergie est pertinente et <u>adaptée</u> aux exigences</p> <p>Les grandes étapes d'une démarche de créativité sont <u>franchies</u> de manière cohérente</p> <p>La structure proposée et le choix des composants <u>respectent</u> les exigences</p> </td> </tr> </table>	<p>C07.3 C07.4</p> <p><u>Définir</u> la structure, la constitution d'un système en fonction des caractéristiques technico-économiques et environnementales attendues. <u>Définir</u> les modifications de la structure, les choix de constituants et du type de système de gestion d'une chaîne d'énergie afin de <u>répondre</u> à une évolution d'un cahier des charges</p>	<p>Les croquis et schémas à main levée sont <u>utilisés</u> à bon escient</p> <p>Les moyens numériques de description sont correctement <u>utilisés</u></p> <p>La solution <u>choisie</u> pour la gestion de l'énergie est pertinente et <u>adaptée</u> aux exigences</p> <p>Les grandes étapes d'une démarche de créativité sont <u>franchies</u> de manière cohérente</p> <p>La structure proposée et le choix des composants <u>respectent</u> les exigences</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quelles solutions de rechange avez-vous imaginer pour <b>répondre</b> à l'évolution du cahier des charges ?</li> <li>▪ Avec ce que vous aviez à votre disposition, quelle démarche avez-vous utilisée pour <b>modifier</b> la structure existante ?</li> <li>▪ Avec les modifications que vous <b>créer</b>, quelle est la nouvelle valeur ajoutée de votre structure ?</li> </ul>
<p>C07.3 C07.4</p> <p><u>Définir</u> la structure, la constitution d'un système en fonction des caractéristiques technico-économiques et environnementales attendues. <u>Définir</u> les modifications de la structure, les choix de constituants et du type de système de gestion d'une chaîne d'énergie afin de <u>répondre</u> à une évolution d'un cahier des charges</p>	<p>Les croquis et schémas à main levée sont <u>utilisés</u> à bon escient</p> <p>Les moyens numériques de description sont correctement <u>utilisés</u></p> <p>La solution <u>choisie</u> pour la gestion de l'énergie est pertinente et <u>adaptée</u> aux exigences</p> <p>Les grandes étapes d'une démarche de créativité sont <u>franchies</u> de manière cohérente</p> <p>La structure proposée et le choix des composants <u>respectent</u> les exigences</p>			

Certaines de ces questions ont été posées aux élèves. Elles aident, en fonction de la réponse, à la prise de décision pour le positionnement de la croix.

Les croquis et les schémas peuvent être vus comme des écrits intermédiaires.

L'outil est pertinent, fiable et efficace, valide à voir. (Roegiers, 2004),

### **Mais ai-je évalué des compétences ?**

J'ai entretenu par courriel une correspondance avec Monsieur Roegiers sur l'approche par compétences et le résultat de mes travaux, voici sa réponse :

Le 13/05/16 15:37, **Xavier Roegiers** <[xr@bief.be](mailto:xr@bief.be)> a écrit :

Bonjour Martin,

Je suis occupé depuis 4 ans sur une recherche fondamentale sur le thème "Qu'est-ce qui fait que nous sommes compétents ?", avec une base de données de 10 000 élèves et étudiants de 6 pays.

Et mes conclusions sont formelles : peu de compétences sont évaluées en réalité dans le monde scolaire, ce qui rejoint tes conclusions...

Bonne poursuite,

Xavier Roegiers

---  
Xavier Roegiers  
Président

BIEF  
Place des Peintres, 5  
1348 Louvain-la-Neuve - Belgique  
Tél. : +32 10 45 28 46  
<http://www.bief.be>

## **12.3 Travail 3 : méta analyse de la fiche d'évaluation de conduite de projet (compétences restantes)**

Pour la revue 2, j'ai effectué ce même travail de méta analyse de la fiche d'évaluation de conduite de projet pour les compétences restantes. [Voir Annexe 16]

Un tableau a été réalisé en partie. En effet, au vu des finalités cognitives entremêlées, il prenait des proportions gigantesques. il ne sera pas présenté dans ce mémoire.

Des questions ciblées ont été posées.

Mais force est de constater que cela n'est pas suffisant pour évaluer des compétences.

Le domaine cognitif application prédomine . L'évaluation en situation réelle, 'au fil du projet', semble mieux correspondre pour porter un jugement.

## 12.4 Travail 4 : Réalisation d'un tableau quantitatif des domaines cognitifs visés.

L'ensemble de ces méta-analyses m'a conduit à établir un tableau quantitatif des verbes cités et leur finalités cognitives associées aussi bien pour les compétences que pour les indicateurs d'évaluation. Voir tableau 5.

Tableau 5 : Tableau des finalités cognitives visées lors de l'évaluation de la conduite de projet

Finalités cognitives	Compétences	Indicateurs d'évaluation	Total
<b>CONNAISSANCE</b>	Définir (2)	Définir (1) <b>Identifier (10)</b>	<b>13</b>
<b>COMPRÉHENSION</b>		Décoder (1)	<b>1</b>
<b>APPLICATION</b>	Mettre en œuvre (1) Expérimenter (1) Modifier (1) Renseigner (1) Aider (1) Participer (1)	Adapter (3) Utiliser (2) Franchir (1) Mener (1) Respecter (3)	<b>16</b>
<b>ANALYSE</b>	Interpréter (3) Comparer (1)	Corréler (1) Relever (1)	<b>6</b>
<b>SYNTHÈSE</b>	Intégrer (1) Valider (3) Renseigner (1)	Insérer (1) Valider (2)	<b>8</b>
<b>ÉVALUATION</b>	Estimer (1) Justifier (1)	Relever (1) Choisir (1) Justifier (3) Montrer (1) Estimer (1)	<b>9</b>
<b>CRÉER</b>	Réaliser (1) Répondre (1) Proposer (1)	Répondre (1)	<b>4</b>
			<b>57</b>

Note : Nous avons aussi trois objectifs généraux: O7, O8 et O9.

Je rappelle que nous avons la possibilité de n'évaluer que 50 % des indicateurs d'évaluation, ce qui signifie qu'une compétence n'est pas forcément évaluée dans sa totalité...

Nous observons aussi que nous avons un découpage ou morcellement de la compétence ce qui s'oppose à ce que nous dit Nguyen et Blais (2007) *"Ainsi, le caractère intégrateur et combinatoire d'une compétence s'oppose à ce que les différents domaines de connaissances soient évalués séparément"*.

Sommes-nous donc en train de faire de l'évaluation en Approche Par Compétence APC 'déguisée' en évaluation par Pédagogie Par Objectif PPO ou le contraire ?!

L'épreuve de conduite de projet évalue peu le domaine cognitif compréhension mais explore celui du domaine de la connaissance.... Cela corrobore-t-il avec ce que nous entendons ? "Les élèves ne comprennent pas, les élèves ne savent plus réfléchir !". ou nous répondent "j'sais pas, j'ai pas compris".

Cette interrogation en appelle une autre : cela correspond-il au profil de sortie d'un élève en fin cycle d'enseignement secondaire pour aborder la poursuite d'études en enseignement supérieur ?

Reogiers (2006), *"l'APC revenait à regrouper en compétences disciplinaires quelques objectifs spécifiques, issus de la PPO, qui gardaient encore l'aspect et la forme des objectifs spécifiques, et étaient évalués comme des objectifs spécifiques"*

Jonnaert (2006), *" C'est à ce niveau que le glissement vers la PPO est dangereux et fait déraiper bon nombre de programmes d'études qui s'inscrivent dans une démarche « hybride » faisant un amalgame entre compétence et objectif ou noyant les compétences dans une terminologie directement récupérée de la PPO"*.

A titre d'exemple la compétence CO8.4 " Mettre en œuvre un protocole d'essais et de mesures sur le prototype d'une chaîne d'énergie, interpréter les résultats" était un objectif spécifique de séance lors de la pédagogie par objectifs en STI avant la réforme et formulé ainsi : "Mettre en œuvre des mesurages pertinents pour vérifier la conformité fonctionnelle d'un système".

Ambiguïté encore, le livret scolaire indique deux objectifs de formation du programme de l'enseignement technologique transversal et les trois objectifs de formation de l'enseignement de spécialité dans la colonne "évaluation des compétences en référence aux programmes d'enseignement" où on nous demande de renseigner un niveau de compétence 1, 2, 3, 4...[Voir Annexe 10, page 84].

Par ailleurs, le rapport N° 2007-048 de l'Inspection générale de l'Éducation nationale, juin 2007 les livrets de compétences: nouveaux outils pour l'évaluation des acquis, nous montre une autre ambiguïté et la contradiction dans laquelle nous sommes:

" ...il apparaît que la notion de compétence ne peut être évidemment confondue avec celle de connaissance (qui est de l'ordre du savoir restituer), ni avec celle d'objectif d'apprentissage ; ni même avec les connaissances de type méthodologique ou procédural (savoir comment faire)."

## 12.5 Travail 5: méta-analyse de la fiche d'évaluation de la soutenance et réalisation d'un tableau récapitulatifs des domaines cognitifs visés.

Pour être complet une méta analyse de la fiche d'évaluation présentation de fin de projet (soutenance) a été réalisée. [Voir Annexe 17]

Le tableau 6 présenté comme le tableau 5 synthétise ce travail.

Tableau 6 : Tableau des finalités cognitives visées lors de l'évaluation de la présentation du projet

Finalités cognitives	Compétences	Indicateurs d'évaluation	Total
<b>CONNAISSANCE</b>	Identifier (1)	Identifier (1)	<b>2</b>
<b>COMPRÉHENSION</b>	Décrire (2)	Décrire (1) Expliquer (1) Préciser (2) Commenter (1)	<b>7</b>
<b>APPLICATION</b>			
<b>ANALYSE</b>	Analyser (1)	Analyser (1)	<b>2</b>
<b>SYNTHÈSE</b>	Présenter (1) Caractériser (1)	Réaliser (1) Présenter (1) Expliciter (1)	<b>5</b>
<b>EVALUATION</b>	Justifier (4) Argumenter (1)	Justifier (2) Prendre en compte (1) Argumenter (1)	<b>9</b>
<b>CRÉER</b>			
			<b>25</b>

Note : nous avons aussi quatre objectifs généraux : O1, O2, O6 et O8

Nous pouvons remarquer d'après ce tableau 6 que :

La finalité cognitive 'application' est absente ce qui est normal.

Compréhension et évaluation sont prépondérantes.

L'"outil question" est ici très approprié.

## 13. Propositions pédagogiques

La pédagogie active basée sur la centration de l'apprenant permet à l'élève 'd'apprendre en faisant'. L'activité de projet offre aux élèves une double possibilité : choisir d'une part avec qui ils ont envie de travailler en équipe et d'autre part d'effectuer un choix de thème, gage d'appétence et donc de motivation.

Un feed-back explicite, permanent et immédiat entre l'enseignant et l'élève dans l'accompagnement des apprentissages par approche par compétences est nécessaire. Il permettra à l'élève de porter un jugement sur sa progression.

Par ailleurs, l'enseignant, en tenant des acquis préalables de l'élève, peut "prendre en charge" en début et en cours d'activité une partie de la tâche à effectuer, en fonction de la complexité de la situation, afin de mettre les élèves sur la voie (Appareils de mesures, sécurité électrique, raccordements, nouvel équipement...).

L'évolution des programmes avec l'approche par compétence est liée à des compromis historico-socio-économico politiques.

Nous changeons de paradigme dans nos apprentissages.

Scallon (2004, p101) nous fait remarquer lors de l'évaluation des apprentissages dans une approche par compétences que, *"la méthodologie recherchée pour inférer une ou des compétences est aux antipodes des questions d'examen dits objectifs, qui se prêtent à un comptage des réussites et débouchent sur un résultat chiffré (appelé score, un anglicisme couramment utilisé dans les textes francophones). Les manifestations d'une compétence sont d'un tout autre ordre. La composante observable d'une compétence, qui n'est pas étrangère à l'idée de performance, est complexe au point de présenter plusieurs dimensions, qu'il faut apprécier à leur juste valeur et d'une manière qualitative plutôt que quantitative"*.

De même Scallon (2004, p144) pose la question des leçons à tirer pour l'évaluation des compétences.

*"Lorsque la pédagogie de projets est appliquée, il existe un risque élevé que l'évaluation porte exclusivement sur la réussite du problème ou du projet lui-même. Une maquette à construire, un conte à rédiger ou une exposition à organiser sont autant d'exemples de réalisations qui méritent sans aucun doute d'être appréciées à leur juste valeur. Mais que nous apprennent-elles au juste sur les apprentissages que les élèves doivent réaliser, sur les habiletés nouvelles qu'ils doivent acquérir et sur les compétences qu'ils doivent construire ?*

*Loin de nous l'idée de nier les effets bénéfiques de cette approche pour les élèves, mais force est de constater que ces modèles pédagogiques n'ont pas des retombées clairement définies et sont loin d'offrir une véritable "cartographie" des savoirs, des savoir-faire et des savoir-être déployés dans ou telles situation-problème."*

Cependant, l'évaluation des apprentissages sous cette forme (approche par compétences et approche par objectifs) peuvent cohabiter en partie et suivant la définition et la notion du mot compétence.

Il ne s'agit pas d'opposer ces deux approches mais de les rendre complémentaires. Encore faut-il rompre avec nos types de pratiques d'évaluation.

Nguyen, Blais (2007) nous propose une réflexion sur la contribution respective de ces deux approches.

"...Il s'agirait en quelque sorte de reformuler les objectifs en faisant désormais explicitement référence à des compétences. On trouve d'ailleurs des illustrations d'une telle reformulation dans les ouvrages d'auteurs qui s'inscrivent résolument dans le cadre de l'approche par compétences, comme par exemple Huba et Freed<sup>30</sup>". Le tableau 7 offre ainsi des recommandations fort utiles aux enseignants pour exploiter de façon plus pertinente le concept d'objectif, d'une manière cohérente avec les principes de l'approche par compétences, ainsi qu'avec une conception de dispositifs de formation résolument centrés sur les apprentissages des étudiants. On peut cependant relever que le texte original, en anglais, n'utilise plus le terme traditionnel de learning objectives mais celui de learning outcomes, évolution lexicale et sémantique qui, en recentrant la notion d'objectifs sur tous les effets et impacts des activités d'enseignement et d'apprentissage, traduit clairement une rupture conceptuelle avec la conception historiquement comportementaliste qui restait attachée à la notion d'objectif".

**Tableau 7 : Caractéristiques d'objectifs pédagogiques formulés pour favoriser les apprentissages des étudiants et cohérents avec une approche par compétences d'après Huba et Feed<sup>30</sup>**

- Les objectifs sont centrés sur les activités des étudiants plutôt que sur celles des professeurs.
- Les objectifs font référence aux apprentissages résultant d'une activité plutôt qu'à l'activité elle-même.
- Les objectifs sont en accord avec le mandat et les valeurs institutionnelles.
- Les objectifs respectifs des institutions, des programmes délivrés par l'institution et des cours constitutifs du programme sont formulés de manière cohérente entre eux.
- Les objectifs sont centrés sur des aspects importants et non triviaux de l'apprentissage, crédibles pour les étudiants concernés.
- Les objectifs sont centrés sur des habiletés et des capacités centrales pour la discipline ou l'activité professionnelle concernées et sont basés sur des standards professionnels d'excellence.
- Les objectifs sont formulés d'une manière assez générale pour stimuler un vaste répertoire d'apprentissages mais assez précis et spécifiques pour pouvoir être documentés et évalués.
- Les objectifs sont centrés sur des apprentissages et des compétences en développement, non achevés, mais qui peuvent néanmoins être évalués à divers moments.

Les curricula de formation, nous demande d'aller vers des connexions transdisciplinaires et interdisciplinaires entre des enseignements différents. Ces collaborations, menées sur la base d'un étayage commun, mettent de la cohérence dans nos apprentissages. Elles donnent davantage de sens à l'acte d'apprendre.

Elle pourraient nous donner l'occasion de nous pencher sur la lecture de ces fiches d'évaluation, de les expliquer et de voir les points de convergences dans l'attendu des élèves lors des évaluations.

"L'outil questions" trouve sa place avec la revue 1 et à fortiori à la présentation finale.

La revue 2 avec "l'outil questions" ne devrait être que des évaluations en mode synchrone -fiche d'évaluation de conduite de projet-. Les compétences dans l'action (agir) doivent donc être évaluées en situation réelle, dans un temps donné avec l'élève et ce plusieurs fois (droit à l'erreur) si on garde à l'esprit

<sup>30</sup> Huba ME, Freed JE. Learner-centered assessment on college campuses, shifting the focus from teaching to learning. USA : Allyn & Bacon, 2000.

la notion de performance donc d'entraînement. Ainsi l'élève se rendra compte de sa progression. Les conditions de mise en œuvre doivent être étudiées.

La notion de temps doit être prise en considération, les différentes lectures que j'ai pu faire n'en tiennent pas compte (Roegiers, Scallon, Le Boterf, etc.). Le projet ne dure que 70 h.

Scallon (2004) nous invite à nous poser la question des situations d'apprentissages et la situation pratique dans laquelle la compétence est induite et évaluée.

*" La distanciation entre les connaissances et les habiletés nous éclaire également sur le rapport qui existe entre l'évaluation et l'apprentissage déjà effectué par l'élève. Tout d'abord, on peut avoir affaire à une situation de répétition ou à une situation nouvelle pour l'élève. Ensuite, l'évaluation peut avoir lieu immédiatement après l'activité d'apprentissage ou après que d'autres apprentissages ont été effectués par l'élève (notion de distanciation). On doit prendre en compte ces paramètres pour s'assurer qu'une situation d'évaluation permet d'inférer soit une connaissance (répétition, non-distanciation), soit une habileté (situation nouvelle, distanciation prononcée)."*

Sommes-nous sur une période de transition et allons-nous tendre vers une adaptation de l'évaluation authentique comme proposée par Wiggings (1989,1998). [Voir Annexe 18 ]

Être compétent passe par des gestes professionnels, des postures, de l'agir professionnel ; la connaissance ne suffit pas.

Pourquoi alors ne pas parler de 'gestes' chez l'élève pour une approche par compétences ?

Je définirai donc la notion de compétence comme suit :

"Synergie entre des gestes mentaux, cognitifs et pratiques, dans le but d'accomplir une tâche en situation, dans un temps donné et pouvant être réinvestis ou adaptés dans une autre situation ou contexte, avec ou sans autrui".

Je souhaite poursuivre ce travail et formuler au sein de l'institution des propositions de formations des enseignants dans le cadre de l'évaluation des compétences.

Il faut rendre au verbe ses compétences.

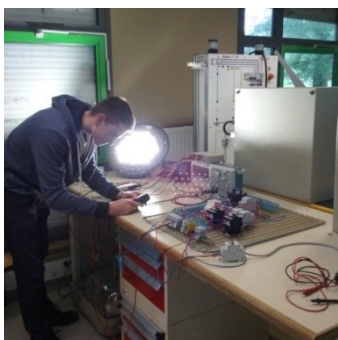


Figure 11: Projet 4 éclairage public-A  
effectuée des mesures avec la maquette et la  
lampe à leds

Laurent Martin

B: Tu as bien réussi ton essai aujourd'hui !  
A: Oui Monsieur, je l'ai fait pas mal de fois !



## Florilège photographique

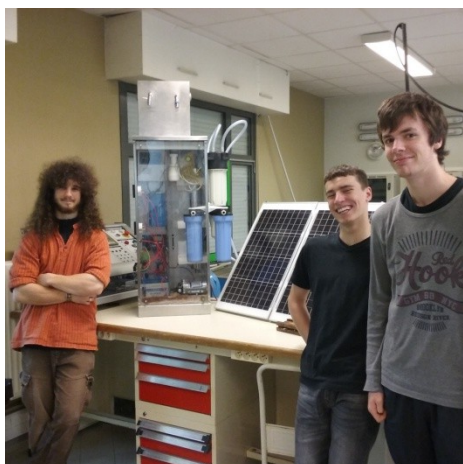


Figure 12 : Projet 2 purificateur d'eau, prototype en cours de réalisation



Figure 13 : Projet 6 optimisation de la facture énergétique, prototype



Figure 14 : Projet 7 pompage et arrosage programmés-Fonctionnement de la pompe



Figure 16: Projet 4 éclairage publique, visite chemin de Beaufrepaire et réalisation de la maquette



Figure 15 : Projet 3 production hybride d'électricité en site isolé, installation du panneau solaire

Je souhaite témoigner toute ma reconnaissance à Messieurs Michel Beaucaire, Adel Berzi et Jocelyn Daquin, agents du Lycée, pour leur aide précieuse au montage du chalet et de l'éolienne.

## ANNEXES

## ANNEXE 1 : La situation pédagogique

**Expliquer quelque chose à quelqu'un c'est faire en sorte que :**

- il comprenne,
- il greffe ce nouveau savoir (connaissances), sur son savoir antérieur,
- il puisse se représenter ce nouveau savoir avec des « images »,
- il puisse réexpliquer à quelqu'un d'autre,
- il puisse utiliser dans son action ce qu'il a compris.

**Quelques orientations pour atteindre ces buts :**

- trouver dans l'expérience des interlocuteurs les points d'ancrage les plus adaptés,
- les inciter à réfléchir pour associer le savoir nouveau à ce qu'ils savent déjà,
- utiliser des analogies, des images, des comparaisons,
- procéder par étapes successives, des évocations,
- insister plusieurs fois sur les points les plus importants et les plus difficiles,
- les provoquer et les inviter à reformuler (avec leurs mots) ce qu'ils ont réellement compris.

**La situation pédagogique de formation met en relation trois acteurs principaux :**

- l'institution,
- l'intervenant ou l'animateur ou le formateur,
- le groupe.

**Les facteurs essentiels de la situation de formation sont aussi :**

- les contenus de formation, référentiels, guide d'accompagnement,
- le formateur,
- les méthodes et les outils pédagogiques,
- le temps disponible,
- les participants en tant qu'individus,
- le groupe comme tel,
- les matériels,
- les locaux.

**La situation peut-être définie comme un triangle composé de trois éléments :**

➤ Le triangle pédagogique de Jean Houssaye

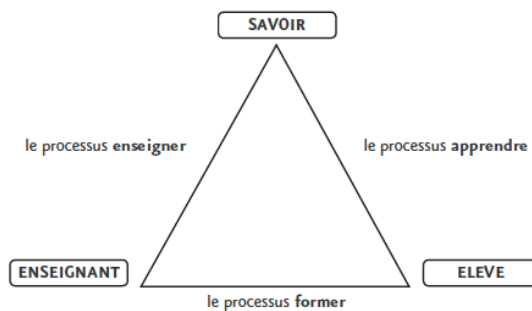


Figure 17 : Triangle de Jean Houssaye (1998)

La situation pédagogique peut être définie comme un triangle composé de trois éléments, le savoir, le professeur et les élèves, dont deux se constituent comme sujets tandis que le troisième doit accepter la place du mort ou, à défaut, se mettre à faire le fou. Les processus sont au nombre de trois :

- « enseigner » qui privilégie l'axe professeur-savoir,
- « former » qui privilégie l'axe professeur-élèves,
- « apprendre » qui privilégie l'axe élèves-savoir.

## ANNEXE 2 : Journal officiel

# Décrets, arrêtés, circulaires

## TEXTES GÉNÉRAUX

### MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

Arrêté du 27 mai 2010 portant organisation et horaires des enseignements des classes de première et terminale des lycées sanctionnés par le baccalauréat technologique, séries « sciences et technologies de l'industrie et du développement durable (STI2D) » et « sciences et technologies de laboratoire (STL) »

NOR : MENE1010776A

**Art. 1<sup>er</sup>.** – La série « sciences et technologies industrielles (STI) » devient la série « sciences et technologies de l'industrie et du développement durable (STI2D) ».

# Décrets, arrêtés, circulaires

## TEXTES GÉNÉRAUX

### MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE LA JEUNESSE ET DE LA VIE ASSOCIATIVE

Arrêté du 22 juillet 2011 modifiant l'arrêté du 15 septembre 1993 modifié relatif aux épreuves du baccalauréat technologique à compter de la session 1995 et l'arrêté du 17 mars 1994 modifié complétant et modifiant l'arrêté du 15 septembre 1993 relatif aux épreuves du baccalauréat technologique à compter de la session 1995

NOR : MENE1120639A

« Série sciences et technologies de l'industrie et du développement durable (STI2D) »

DÉSIGNATION	COEFFICIENT	NATURE DE L'ÉPREUVE	DURÉE
<b>Epreuves anticipées</b>			
1. Français .....	2	Écrite	4 heures
2. Français .....	2	Orale	20 minutes
3. Histoire-géographie.....	2	Orale	20 minutes
<b>Epreuves terminales</b>			
4. Education physique et sportive.....	2	CCF (1)	
5. Langue vivante 1 .....	2	Écrite et orale (2)	2 heures (partie écrite)
6. Langue vivante 2 (3).....	2	Écrite et orale (2)	2 heures (partie écrite)
7. Mathématiques.....	4	Écrite	4 heures
8. Philosophie .....	2	Écrite	4 heures
9. Physique-chimie .....	4	Écrite	3 heures
10. Enseignements technologiques transversaux.....	8	Écrite	4 heures
11. Projet en enseignement spécifique à la spécialité (4) .....	12	Orale (5)	20 minutes (oral terminal)
12. Enseignement technologique en LV1.....	- (6)	Orale (7)	
- EPS de complément (8) .....	2	CCF (1)	

(1) Contrôle en cours de formation (cf. arrêté du 9 avril 2002 relatif aux épreuves d'éducation physique et sportive des baccalauréats général et technologique).

(2) La partie orale de l'épreuve est évaluée en cours d'année.

(3) A compter de la session 2017. Pour les sessions 2013 à 2016, l'épreuve est facultative.

(4) Enseignement spécifique à la spécialité : « architecture et construction », « énergies et environnement », « innovation technologique et écoconception » ou « systèmes d'information et numérique ».

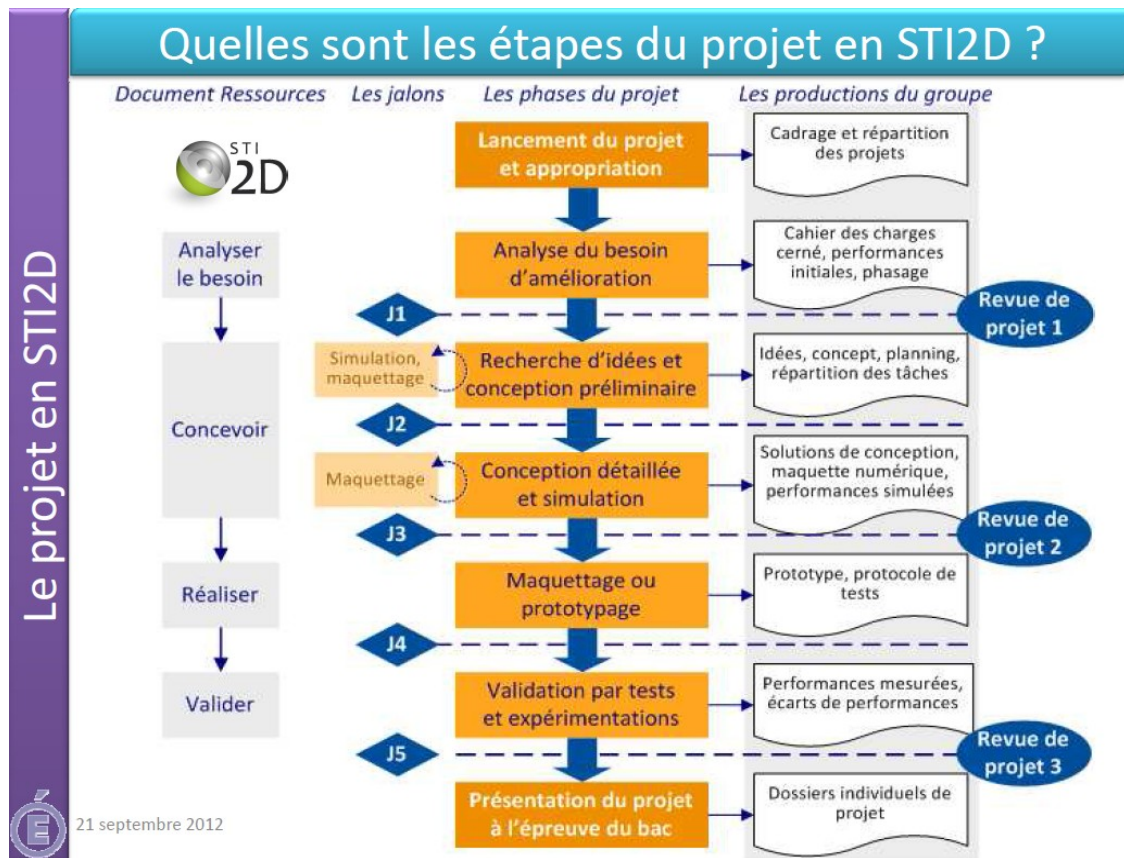
(5) Évaluation en cours d'année et lors d'un oral terminal. Chacune de ces deux parties de l'évaluation est affectée d'un coefficient 6.

(6) Seuls sont pris en compte les points supérieurs à la moyenne de 10 sur 20. Ces points sont multipliés par deux.

(7) Épreuve évaluée en cours d'année.

(8) Uniquement pour les élèves ayant suivi l'enseignement d'EPS complémentaire.

## ANNEXE 3 : Le projet en STI2D



### Critères d'analyse des projets

Tableau des critères d'analyse des projets, extrait du document EDUSCOL « ressources pour le cycle terminal », enseignements technologiques transversaux et enseignements spécifiques (série STI2D), annexe 9, pages 157 et suivantes :

Tableau 8 : Critères d'analyse des projets

Points d'analyse	Le projet en STI2D	Apprendre par le projet	Les points de vigilance
1 – Le projet est initié par un élément déclencheur qui suscite l'intérêt et la curiosité (ex : situation problème)	En STI2D, le projet s'appuie sur un objectif intégrant une approche d'amélioration d'un existant dans un point de vue développement durable	Le projet pédagogique exige l'adhésion des élèves à l'élément déclencheur mais il est amendé et validé par le professeur qui garantit sa faisabilité	Le projet technique n'est souvent qu'une « super » démarche de résolution de problème technique, pas toujours motivante
2 – Le projet comporte un produit final qui fera l'objet d'une communication	En STI2D, la production finale n'est pas la réalisation d'un « produit technique », mais la proposition structurée et	L'élève apprend en s'appuyant sur des expérimentations et réalisations qui peuvent ne pas être optimisées,	Le projet technique induit parfois la priorité du résultat sur la démarche... un juste équilibre est nécessaire

	argumentée d'une analyse du déroulement du projet	mais qui sont toujours analysées	
3 – Le projet comprend 3 temps : préparation, réalisation, intégration	La démarche du projet STI2D respecte globalement ces 3 temps, même si réalisation et intégration ont un sens particulier	La phase de préparation est fondamentale dans le projet pédagogique, elle donne la référence qui permettra d'évaluer les écarts entre le prévu et le réalisé.	La réalisation doit se limiter à des prototypes, des maquettes ou des simulations de comportement, l'intégration à l'analyse des résultats obtenus
4 – Le projet permet des apprentissages signifiants en lien avec la réalité	Le projet STI2D est toujours un projet de modification d'un système existant, réel ou virtuel. Il n'est jamais le résultat d'une idée non matérialisée	Le projet pédagogique donne à rêver une nouvelle réalité... qui motive les élèves, mais qui doit rester réalisable.	Le projet technique est, par définition, ancré dans une réalité... il reste à choisir une réalité motivante.
5 – Le projet laisse place à l'initiative et à la créativité de l'élève	Cela est surtout vérifié dans la phase de préparation, par la mise en place de méthodes adaptées dans la continuité de l'EE CIT	Le projet pédagogique peut privilégier des phases de créativité... les élèves comprenant bien que tout n'est pas réalisable	Attention de ne pas imposer une obligation de réussite dans un environnement contraint parfois directif... susceptible de brider fortement la créativité des acteurs
6 – Le projet nécessite un travail de coopération	C'est un travail en équipe de 3 à 5 élèves, qui respectent, avec l'aide de leur professeur, des étapes (revues de projet) et des rôles donnant lieu à la définition de tâches personnelles à mener.	Le travail collaboratif et collectif est une caractéristique essentielle des activités technologiques, qu'il faut apprendre aux élèves en le vivant et qu'il faut valoriser.	La démarche d'ingénierie système permet un découpage en sous-système propice à la répartition des tâches et à la coopération
7 – Le projet implique des choix et laisse la place à l'erreur	Le premier temps de préparation du projet STI2D privilégie les recherches de solutions. La réalisation de prototypes et de maquettes permet de remettre en cause un résultat inadapté	Le projet pédagogique facilite les propositions et les d'essais, dans un cadre maîtrisé par le professeur garantissant une « sortie positive » des activités.	Ne pas toujours minimiser, comme dans le projet technique, les possibilités d'erreur... et stériliser, de fait, l'intérêt d'essais non « productifs »
8 – Le projet favorise l'intégration des éléments du programme de formation	Le projet STI2D est une pratique d'intégration de toutes les compétences du programme (celles de l'enseignement transversal et celles de la spécialité)	Le projet pédagogique est porté par l'envie de réussir qui motivent les élèves à faire et donc à apprendre	Le cadre doit être structuré et donner une organisation permettant de respecter des objectifs et des délais
9 – Le projet favorise le développement de stratégies de résolution de problème	Le projet STI2D intègre les deux démarches pédagogiques qui lui sont associées (investigation et résolution de problème technique)	Le projet pédagogique met en œuvre des démarches particulières pour aboutir aux résultats attendus	Les procédures stabilisées relevant de démarches précises de résolution de problème technique sont amenées par l'enseignant

10 – Le projet fait l'objet d'une évaluation et d'une rétroaction	Cette rétroaction entre l'objectif visé et le résultat atteint est la « production attendue » du projet STI2D.	Le projet pédagogique permet de ne pas s'imposer une production respectant les critères industriels habituels de qualité et de performance	Attention de ne pas imposer un résultat donné, aux performances attendues, qui ne laissant pas de place à un écart entre le visé et le réalisé et entraîne un sentiment d'échec.
---	--	--	--

## Planification

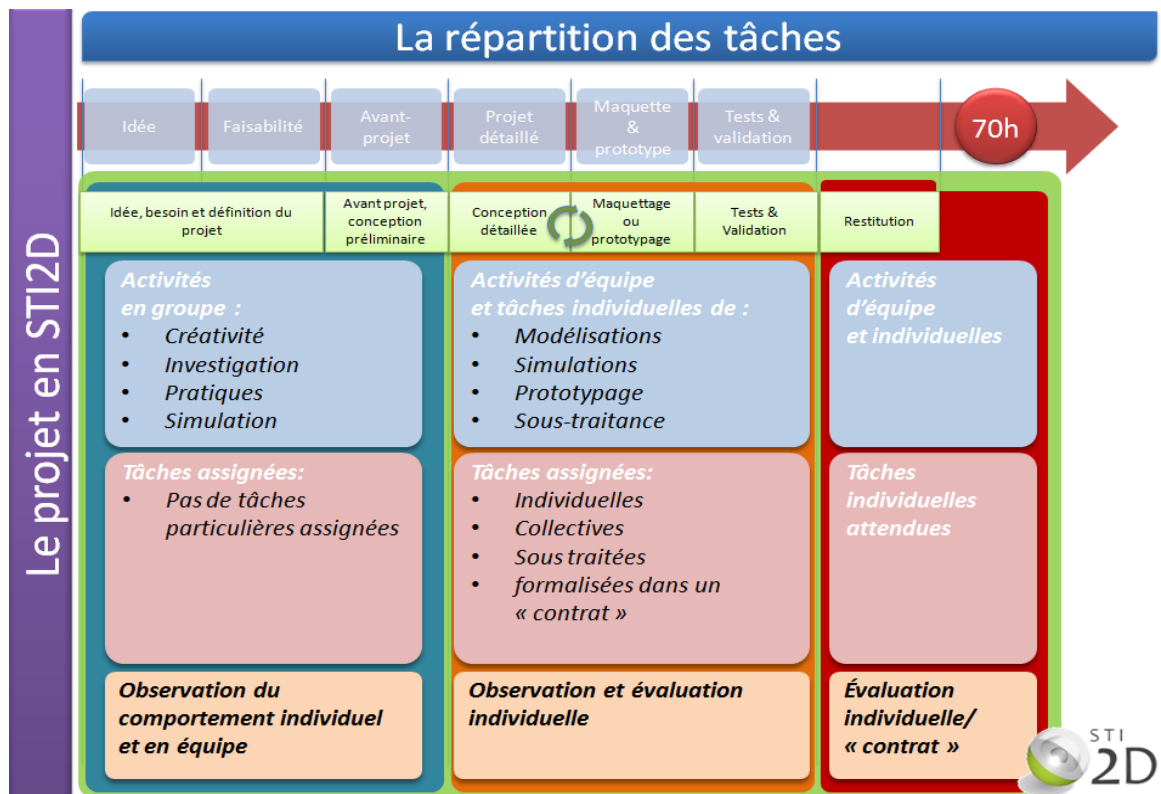




Figure 19 : Préparer un projet pour l'enseignement de spécialité F.Taraud (2012)



## ANNEXE 4 : Exemple de fiche descriptive de projet et de sa grille d'évaluation

 <p>ACADÉMIES DE CRÉTEIL PARIS - VERSAILLES <b>MAISON DES EXAMENS</b> Service Interacadémique des Examens &amp; Concours</p>		<p><b>BACCALAUREAT STI2D SESSION 2016</b> <b>ÉPREUVE DE PROJET</b> <b>ENSEIGNEMENT SPECIFIQUE A LA SPECIALITE</b> <b>Académie de Versailles</b></p>			
<b>FICHE DESCRIPTIVE DE PROJET ENERGIE &amp; ENVIRONNEMENT</b>					
Établissement : Lycée Alfred Kastler-DOURDAN			Classe concernée : T-3		
Visa CE :			Nombre total d'élèves : 22		
<b>Professeurs responsables</b>	Nom :	MARTIN	Nom :	NDIAYE -LIPARI	
	Prénom :	Laurent	Prénom :	Diaga -François	
	Spécialité :	Ingénierie Electrique	Spécialité :	Energie	
<b>support de projet</b>	<p>Accès à l'eau potable- Borne solaire capable de filtrer et purifier l'eau à partir du soleil et qui produit de l'eau potable à partir d'un point d'eau douce contaminée. (mare, rivière, puits) (Support fontaine de collectivité)</p>				
Nb. d'élèves dans le groupe projet (3 mini / 5 maxi)			<b>3</b>		
Autre(s) spécialité(s) concernée(s) par le support			AC	SIN	EE <span style="background-color: red; color: black;"> </span> ITEC
<b>Intitulé exact du projet confié au groupe</b>	Purificateur d'eau à osmose inverse et traitement UV à énergie solaire				
<b>Nature de la Production élève attendue</b>	<p>Valider une solution (De l'idée à une solution réaliste) réflexion collective -Analyser le besoin -Concevoir -Réaliser -Valider (paragraphe 2.12.4 guide d'accompagnement)</p> <p>Les élèves, après une pré-étude et une faisabilité, affinent les éléments du cahier des charges fonctionnel, propose une solution (conception détaillée) et réalisent un système prototype répondant au besoin (le produit satisfait le besoin) : Système de purification d'eau autonome mobile : imaginer une solution, répondre à un besoin, valider de solutions techniques, gérer la vie d'un système.</p> <p>Ce projet s'inscrit dans un partenariat avec la société SUNWATERLIFE. L'étude porte sur le dimensionnement et le choix d'un prototype maqueté en destination des associations d'aide au développement. Une représentation des schémas électriques de l'installation est exigée.</p>				
<b>Partenariat éventuel</b>	Société SUNWATERLIFE				

Tâches sous-traitées	
<p><b>Contraintes de réalisation du projet</b></p> <p>Norme NF X 50-151</p>	<p><u>Physiques</u>: Débit, pression, point de fonctionnement, calcul du besoin, localisation, exposition, <u>irradiance</u>, températures, stockage, phénomènes chimiques, pollution, métaux lourds, bactéries, longueur d'onde, contraintes paysagères, environnement, rendement énergétique.</p>
	<p><u>Techniques</u>: Panneaux solaires - Batteries (technologies) - régulateur - pompe - membranes d'osmose inverse - vanne - manomètre - vumètre. Lampe ultra violet 800 litres d'eau par jour (correspond à 50 familles) Pression 5 bars 2 heures d'autonomie sans soleil. Déploiement et mise en <u>œuvre</u> du système en moins de cinq minutes Conforme aux normes fixées par le code de santé publique pour les eaux destinées à la consommation humaine.</p>
	<p><u>Economiques</u>: </p> <p>Membrane d'osmose inverse Carter UV Inox 304 - 3/4" 35w Corps de filtre 10" bleu - 3/4" Pompe, vanne Panneau solaire 140 <u>Wc</u> Régulateur 12V / Batterie 30A Pré-filtre 10µ - Accessoires 3660,00€ TTC Lampe, filtre, corps 930,00€ TTC</p>
	<p><u>Humaines</u>: Valeurs d'estime vers une valeur d'usage 1 milliard de personne n'ont pas accès à l'eau potable dans le monde . En 2013, l'Assemblée Générale des Nations-Unies a décidé de promouvoir la cause de l'eau . Objectif : sensibiliser la population sur les défis de la gestion de l'eau et mettre en lumière les grandes questions concernant la sécurité de l'eau et la gestion des eaux transfrontalières. Le pilotage de cette année internationale avait été confié à l'UNESCO, qui peut se prévaloir d'une longue expérience et d'une approche multidisciplinaire. En réduisant la pauvreté et en protégeant l'environnement, la coopération est présentée comme un vecteur de paix et de développement durable.</p>

<b>Avant-projet de répartition des tâches</b>	Elève 1 :	<p>Etude du besoin. Panneaux solaires poly-cristallin et/ou Amorphe ou souple, batterie, régulateur. Simulation du système production électricité par modules photovoltaïques : optimisation des constituants (couple panneaux batterie). Modélisation et dimensionnement de la chaîne d'énergie Régulateur. Simulation de la Chaîne d'énergie. (PSIM et/ou Matlab et/ou <a href="http://sites-test.uclouvain.be">http://sites-test.uclouvain.be</a>) .</p> <p>Schémas. Sécurité des biens et des personnes Mesures de u, i panneau, batterie Bilan énergétique. Mesures. Prototypage et réalisation de la maquette.</p>		
	Elève 2 :	<p>Etude du besoin. La purification de l'eau. Solutions existantes. Etude technico-économique-performance osmose inverse. Innovations technologiques.</p> <p>Schémas. Mise en œuvre membrane osmose inverse , pompe, point de fonctionnement, vanne, manomètre..</p> <p>Prototypage et réalisation de la maquette .</p>		
	Elève 3 :	<p>Etude du besoin. La purification de l'eau. Solutions existantes. Etude technico-économique-performance traitement UV. Innovations technologiques Choix d'une solution constructive. Etude de la lampe.</p> <p>Mesure de u, i lampe. Schémas. Mise en œuvre lampe UV et filtres. Consommation. Bilan énergétique. Mesures. Prototypage et réalisation da la maquette.</p>		
<b>Planning prévisionnel de projet</b>	Analyse du besoin		Durée (h)	10
	Conception préliminaire (Eva.1)		Durée (h)	22
	Réalisation de la maquette ou du prototype (Eva.2)		Durée (h)	29
	Préparation et soutenance orale		Durée (h)	9
	<b>Durée totale en heures</b>			

Appréciation de la commission :

<b>Projet</b>	Insuffisant		Satisfaisant		Ambitieux	
	Rejeté		A reprendre		Validé	

Visa IPR :

Figure 20 : Exemple de fiche descriptive de projet

Compétences mobilisées		Indicateurs de performance retenus	Elèves	1	2	3	4	5
<b>O7 – IMAGINER UNE SOLUTION, REPONDRE A UN BESOIN</b>								
CO 7.1	Participer à une démarche de conception dans le but de proposer plusieurs solutions possibles à un problème technique identifié en lien avec un enjeu énergétique	Le besoin relatif au projet et les fonctions sont identifiés et justifiés		x	x	x		
		Les critères du cahier des charges sont décodés et les principaux points de vigilance relatifs au projet sont identifiés		x	x	x		
		Les contraintes de normes, propriété industrielle, brevets sont identifiées		x	x	x		
		La démarche d'analyse du problème est pertinente		x	x	x		
CO 7.2	Justifier une solution retenue en intégrant les conséquences des choix sur le triptyque Matériau - Energie - Information	Les caractéristiques comportementales de la solution retenue répondent au cahier des charges		x	x	x		
		Les choix sont explicités et la solution justifiée en intégrant les conséquences sur le triptyque MEI						
CO 7.3 CO 7.4	Définir la structure, la constitution d'un système en fonction des caractéristiques technico-économiques et environnementales attendues. Définir les modifications de la structure, les choix de constituants et du type de système de gestion d'une chaîne d'énergie afin de répondre à une évolution d'un cahier des charges	Les croquis et schémas à main levée sont utilisés à bon escient		x	x	x		
		Les moyens numériques de description sont correctement utilisés		x	x	x		
		La solution choisie pour la gestion de l'énergie est pertinente et adaptée aux exigences		x	x	x		
		Les grandes étapes d'une démarche de créativité sont franchies de manière cohérente		x	x	x		
		La structure proposée et le choix des composants respectent les exigences		x	x	x		
<b>O8 – VALIDER DES SOLUTIONS TECHNIQUES</b>								
CO 8.1	Renseigner un logiciel de simulation du comportement énergétique avec les caractéristiques du système et les paramètres externes pour un point de fonctionnement donné	Les variables et les paramètres du modèle sont identifiés		x		x		
		Leurs influences respectives sont identifiées		x		x		
CO 8.2	Interpréter les résultats d'une simulation afin de valider une solution ou l'optimiser	Les scénarios de simulation sont identifiés		x		x		
		Les paramètres influents sont identifiés		x	x	x		
		L'interprétation des résultats de la simulation est pertinente		x	x	x		
		Les modifications proposées sont cohérentes		x	x	x		
CO 8.3	Comparer et interpréter le résultat d'une simulation d'un comportement d'un système avec un comportement réel	Les résultats de la simulation et les mesures sont corrélés						
		L'analyse des écarts est méthodique						
		L'interprétation des résultats est cohérente et pertinente						
CO 8.4	Mettre en œuvre un protocole d'essais et de mesures sur le prototype d'une chaîne d'énergie, interpréter les résultats	le protocole d'essai est justifié et adapté à l'objectif			x			
		Les observations et mesures sont méthodiquement menés et les incertitudes de mesures estimées			x			
		L'interprétation des résultats est cohérente et pertinente			x			

O9 – GERER LA VIE DU PRODUIT							
CO 9.1	Expérimenter des procédés de stockage, de production, de transport, de transformation, d'énergie pour aider à la conception d'une chaîne d'énergie	Les paramètres significatifs à observer sont identifiés	x	x	x		
		Le protocole d'expérimentation est adapté à l'objectif	x	x	x		
		Les caractéristiques principales et leurs conséquences constructives sont identifiées	x	x	x		
CO 9.2	Réaliser et valider un prototype obtenu en réponse à tout ou partie du cahier des charges initial	Le prototype choisi et sa réalisation, respecte le diagramme des exigences	x	x	x		
		Les caractéristiques à valider sont identifiées et permettent de valider les exigences	x	x	x		
CO 9.3	Intégrer un prototype dans un système à modifier pour valider son comportement et ses performances	Le prototype s'insère dans le système	x	x	x		
		Un protocole d'essai pertinent est défini	x	x	x		
		L'essai respecte le protocole et le comportement du système est relevé	x	x	x		
		Les mesures et leurs interprétations montrent des résultats cohérents	x	x	x		

Figure 21 : Exemple de grille des compétences et indicateurs d'évaluation visés

## ANNEXE 5 : Les modèles d'apprentissages-Démarches - Méthodes

Il n'y a pas de lien direct entre enseigner et apprendre : il ne suffit pas de bien donner son cours pour que l'élève apprenne. Il ne suffit pas d'avoir de "bons" élèves, pour être un bon professeur. Apprendre est une métamorphose.

"Dis moi comment tu enseignes et je te dirai comment les élèves apprennent"...

L'enseignant doit choisir et organiser les activités pédagogiques, en s'appuyant sur des **démarches** (= manière de conduire son action, de progresser vers un but) et des **modèles** d'apprentissage.

### Les modes d'apprentissage

Nous pouvons classer les types d'apprentissages en trois grandes familles historiques :

**Le mode transmissif**, qui privilégie le discours et les présentations magistrales cohérentes et structurées permettant d'exposer des connaissances, de les justifier et de construire des raisonnements logiques et progressifs permettant de comprendre.

**Le mode behavioriste**, repose sur les théories du comportement et amène les élèves à reproduire des situations attendues à partir de données stables et résultats attendus.

**Le mode constructiviste** est l'héritage d'un courant de pensée pédagogique qui s'est fortement développé au siècle dernier et qui postule que toute personne apprend mieux si elle devient actrice de sa formation. Modèle socioconstructiviste

En STI2D c'est trois modes doivent se mélanger harmonieusement.

Reogiers (Geneva, Switzerland, May 2008) Les processus d'enseignement-apprentissage IBE Working Papers on Curriculum Issues N°7, écrit :

*"Quant aux processus d'enseignement-apprentissage mis en œuvre par les enseignants, ils sont évidemment multiples et variés. Cette variété relève des grands courants pédagogiques, qui témoignent de conceptions particulières de l'apprentissage. On peut évoquer cinq de ces formes qui nous paraissent caractériser aujourd'hui, de manière opérationnelle, les pratiques de classe les plus souvent évoquées, et les plus largement répandues : i) le modèle transmissif ; ii) les modèles pédagogiques structurés<sup>4</sup> ; iii) la pédagogie par objectifs ; iv) la pédagogie du projet ; v) la pédagogie de l'apprentissage<sup>5</sup>.*

*Les trois premières s'inspirent des théories de la transmission, du béhaviorisme, ainsi que de certaines théories cognitivistes. Elles s'appuient sur l'idée selon laquelle les contenus peuvent être structurés de*

<sup>4</sup> Comme la pédagogie explicite, ou les modèles qui relèvent des théories instructionnistes.

<sup>5</sup> Ces formes couvrent les différents courants mis en évidence dans la typologie de Altet (1997, 2006) : le courant « magistro-centré », dans lequel le discours du maître est prédominant ; le courant « techno-centré », basé sur l'organisation préalable des savoirs par l'enseignant ; le courant « puero-centré », pour lequel les centres d'intérêt de l'élève constituent le point de départ des apprentissages ; le courant « socio-centré », qui vise avant tout la socialisation de l'élève et la coopération entre eux ; le courant centré sur l'apprentissage, qui met l'accent sur le rôle de médiation de l'enseignant pour amener l'élève à s'approprier les contenus et à organiser ses acquis.

manière linéaire ; ils sont développés progressivement par l'enseignant au sein du groupe classe, selon des découpages bien préparés, des progressions soigneusement établies et des activités souvent planifiées dans les moindres détails. Ces pratiques relèvent plutôt de ce qu'on peut appeler le paradigme de l'enseignement.

En revanche, les deux dernières – la pédagogie du projet et la pédagogie de l'apprentissage – s'inspirent davantage des théories constructivistes et du socioconstructivisme. Elles s'appuient sur l'idée selon laquelle les connaissances doivent être progressivement construites par l'élève, en situation, en interaction avec les autres élèves, et que celles-ci ne s'acquièrent pas de manière linéaire, mais dans un ensemble de mouvements en spirale. On peut dire qu'elles relèvent plutôt du paradigme de l'apprentissage. Par nature, elles s'inscrivent davantage dans une logique de développement de compétences".

Tableau 9 : Schéma des profils, processus enseignement/apprentissage et contenus d'après Reogiers

Profil	Processus d'enseignement / apprentissage	Contenus
Profil général	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-weight: bold; margin-right: 5px;">Paradigme de l'enseignement</div> <div style="flex-grow: 1;"> <p>Modèle transmissif</p> <p>Modèles pédagogiques structurés</p> <p>Pédagogie par objectifs</p> <p>Pédagogie du projet</p> <p>Pédagogie de l'apprentissage</p> </div> <div style="writing-mode: vertical-rl; font-weight: bold; margin-left: 5px;">Paradigme de l'apprentissage</div> </div>	Savoirs et savoir-faire
Standards		Savoir-être, life skills
Familles de situations		Compétences transversales

## Les démarches pédagogiques

- **Démarche déductive**

Elle fait appel à un raisonnement qui va du général au particulier.

Le professeur présente d'abord une loi, puis propose des exercices d'application de cette loi, afin d'en renforcer la mémorisation et la compréhension.

- **Démarche Inductive**

Elle fait appel à un raisonnement qui va du particulier au général.

Le professeur propose d'étudier des cas particuliers, à partir desquels les élèves vont « reconstituer » la loi.

- **Démarche d'investigation**

La démarche d'investigation est une démarche scientifique. Elle implique l'analyse d'un phénomène observable. Elle repose sur le questionnement et l'explicitation. Elle débouche sur une découverte (nouvelle connaissance).

## ▪ Démarche de résolution de problème technique

La démarche de résolution de problème technique est un mixte de démarche scientifique et technologique.

Elle implique une analyse d'un phénomène observable et une activité de conception partielle. Elle débouche sur une amélioration d'un objet technique.

## Les méthodes pédagogiques

Une méthode pédagogique, c'est une manière spécifique d'organiser des relations entre enseignant-enseignés et savoirs. Ces trois ensembles déterminent le champ de la pédagogie.

On peut s'intéresser plus particulièrement à l'apprenant et à la manière dont il apprend (recherches sur l'apprentissage); on peut aussi valoriser le savoir et la manière de le structurer pour le transmettre à d'autres (didactique) ; on peut enfin s'intéresser davantage à l'enseignement et à l'activité qu'il déploie (axe de la pédagogie).

Aborder le problème de la formation par le biais des méthodes, c'est s'intéresser plus particulièrement au troisième champ d'application, celui de la pédagogie et centrer la réflexion sur ce que font l'enseignant et les élèves.

On utilise d'ordinaire indifféremment le mot « méthode » pour parler d'une méthode affirmative, d'une méthode active, ou encore d'une méthode audiovisuelle.

Pour Patrice Pelpel, Agrégé en philosophie, docteur en sciences de l'éducation, formateur en IUFM et chercheur au laboratoire Stef, ENS-Cachan, tout travail pédagogique met nécessairement en relation trois termes clairement définissables.

Il n'y aura à proprement parler " pédagogie " que si ces trois termes, d'une manière ou d'une autre, entrent en relation. On peut les représenter de la manière suivante :

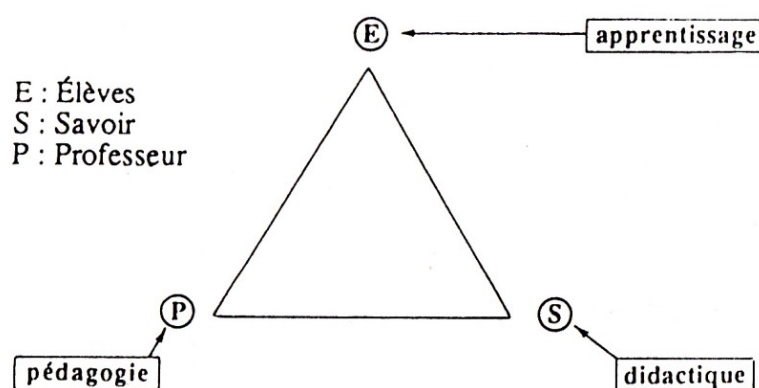


Figure 22 : Triangle de Pelpel

*P.Pelpel, Se former pour enseigner, Bordas, 1986 page 38*

Une **méthode pédagogique**, c'est une manière spécifique d'organiser les relations entre ces trois pôles, et de les faire fonctionner ; on peut distinguer les méthodes centrées



- sur l'action du professeur (P),
- les méthodes centrées sur l'activité de l'élève (E)
- les méthodes centrées sur le contenu et l'interaction (P)  $\Rightarrow$  (S)  $\Leftrightarrow$  (E)

## **Méthodes affirmatives : expositive et démonstrative.**

Le formateur a à apprendre quelque chose à des personnes en formation. Il va leur exposer ou leur démontrer ce quelque chose. Ils vont l'écouter et mettre en mémoire ce qu'il leur aura appris.

Le formateur a eu donc un modèle à leur transmettre et le seul contrôle qu'il puisse faire de la qualité de sa formation, c'est que ce modèle soit ou restitué correctement ou appliqué correctement.

Selon les cas, seront utilisées des méthodes expositives ou des méthodes démonstratives.

### • **Méthode expositive**

Le formateur expose le sujet de façon complète avec sa démarche logique. Il parle devant des auditeurs. L'attitude d'auditeur est une attitude passive, le feed-back de la communication est difficile à établir. Il faut donc que le formateur insiste sur les points importants et qu'il contrôle la compréhension ou tout au moins la mémorisation après son exposé. Enseignant et élèves doivent être sur la même longueur d'onde...en résonance.

L'enseignant expose, énonce un savoir structuré, décrit, énumère, récite ou lit ce qu'il croit savoir.

L'élève acquiert des savoirs, mémorise des connaissances, rêve ou dort. Il est passif.

### • **Méthode démonstrative**

Si par contre, ce que le formateur a à apprendre n'est plus purement du domaine du savoir, mais du savoir-faire, ou bien s'il veut prouver des affirmations il peut faire appel à des méthodes démonstratives.

L'enseignant montre son savoir-faire, justifie des activités et comportements.

L'enseigné observe, mémorise, critique, approuve, reproduit par mimétisme.

## **Méthode interrogative**

Un ensemble de questions est élaboré afin de faire découvrir ce que l'on veut faire apprendre. Ces questions font donc participer, dans une certaine mesure, l'enseigné à ce qu'il apprend en faisant appel à ses possibilités d'analyse et de réflexion. Elles remplacent l'exposé ou la démonstration et font reparcourir le cheminement logique du formateur au formé. Les questions doivent faire découvrir certaines vérités ignorées par les élèves, mais dont leur esprit possède les éléments de connaissance de départ.

Les questions portent sur des points précis. L'ensemble des questions doit s'articuler dans un ordre logique rigoureux. Un feed-back est réalisé au fur et à mesure des réponses aux questions.

C'est un dialogue dont les termes ont été préétablis. L'enseigné s'exprime de façon cohérente en public. Cela suppose pour le formateur l'adoption d'une progression dynamique et « questionnante », dans laquelle les interrogations apparaissent naturellement.

La variété des types de recherches interrogatives peut être : établir une liste, classer des éléments, retrouver la fonction ou le fonctionnement d'un matériel, retrouver les parties d'un système ou sous-système, retrouver les étapes d'un procédé, analyser les données d'un problème...

La gestion des réponses nécessite de laisser un temps de chercher la solution.

L'enseignant énonce, induit, infère le savoir, questionne, gère les réponses et argumente.

L'enseigné perçoit, discrimine, réfléchit, recherche, s'exprime. Il est actif. La recherche induit une mémorisation plus efficace.

## **Méthode expérimentale**

L'enseignant conceptualise une théorie, dégage des faits, des lois et des règles.

L'enseigné observe et analyse, dégage un principe; il est actif et rend compte de sa compréhension. Le terme de pédagogie de la découverte appliqué aux méthodes expérimentales ne veut pas dire que l'individu doit redécouvrir tout seul les grandes théories scientifiques !

## **Méthodes pédagogiques nouvelles**

La société cognitive crée de nouveaux besoins en matière d'éducation et de formation mais offre aussi de nouveaux moyens et de nouvelles solutions.

Nous vivons une véritable révolution des technologies de l'information et de la communication qui remet en cause les modèles institutionnels et traditionnels de l'école à l'université. La manière d'enseigner évolue.

L'utilisation de nouveaux outils et de nouvelles méthodes d'apprentissage permet la mise en place de pédagogies nouvelles : apprendre autrement.

Nous sommes rentrées dans l'air d'une pédagogie "connectiviste" fondée sur les échanges, le collaboratif, la mutualisation des activités.

Des nouvelles formes d'accompagnement et de remédiation vont apparaître (exemple : expérimentation actuelle d'aide et de soutien dans les classes de 6<sup>e</sup> des collèges classés en zone d'éducation prioritaire ,dispositif D'COL).

La posture de l'enseignant change avec le facteur numérique. Il devient davantage un médiateur, facilitateur d'une compréhension qu'il partage en temps réel avec l'élève, et est moins un transmetteur unique d'un savoir formel. Il se met en "danger" et doit se remettre en cause dans sa pratique. Ces deux modes ne s'excluent pas.

Dans cette construction de cette nouvelle pédagogie, il serait bon de s'inspirer des pratiques du monde de l'entreprise, notamment des démarches d'analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité (Amdec).

Il est possible de transcrire ce concept dans un parcours de formation en menant des Amdec pédagogiques consistant en une analyse croisées des concepts pédagogiques, complexes, critiques. voir figure ci-dessous.

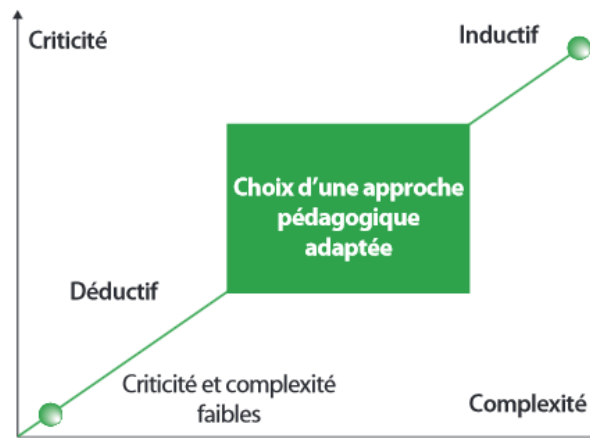


Figure 23 : Classification des notions d'un programme. D.Taraud revue Technologie 193.

Ainsi, nous ne pouvons ignorer ces nouvelles conceptions de l'enseignement et la nouvelle profession du professeur.

- le professeur télévisé et les leçons-vidéo,
- les cours en lignes, MOOC, COOC, SPOC, l'interactivité entre professeur et groupe d'étudiants, synchrone asynchrone...
- les ENT
- les l'apprentissage à distance et la télémanipulation à l'aide de dispositifs de visioconférence, -
- l'instrumentation virtuelle sur le World Wide Web pour effectuer des mesures réelles,
- les banques de ressources thématiques et inter-disciplinaires mises à disposition sur des campus virtuels...
- la classe inversée
- cartes heuristiques
- les Fablabs : ateliers collaboratifs de création
- learning lab
- des profs à portée de clics...en amphi
- design thinking
- les « buzz groupes »
- les sérieux games (gamification pédagogique)
- les réseaux sociaux,

## ANNEXE 6 : Taxonomie d'Anderson et Krathwohl 2001

### A Model of Learning Objectives

based on

*A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing:*

*A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*

**The Cognitive Process Dimension** represents a continuum of increasing cognitive complexity—from lower order thinking skills to higher order thinking skills. Anderson and Krathwohl (2001) identify nineteen specific cognitive processes that further clarify the scope of the six categories (Table 2).

Table 2. The Cognitive Processes dimension — categories & cognitive processes and alternative names

lower order thinking skills			higher order thinking skills		
remember	understand	apply	analyze	evaluate	create
recognizing <ul style="list-style-type: none"> <li>• identifying</li> </ul> recalling <ul style="list-style-type: none"> <li>• retrieving</li> </ul>	interpreting <ul style="list-style-type: none"> <li>• clarifying</li> <li>• paraphrasing</li> <li>• representing</li> <li>• translating</li> </ul> exemplifying <ul style="list-style-type: none"> <li>• illustrating</li> <li>• instantiating</li> </ul> classifying <ul style="list-style-type: none"> <li>• categorizing</li> <li>• subsuming</li> </ul> summarizing <ul style="list-style-type: none"> <li>• abstracting</li> <li>• generalizing</li> </ul> inferring <ul style="list-style-type: none"> <li>• concluding</li> <li>• extrapolating</li> <li>• interpolating</li> <li>• predicting</li> </ul> comparing <ul style="list-style-type: none"> <li>• contrasting</li> <li>• mapping</li> <li>• matching</li> </ul> explaining <ul style="list-style-type: none"> <li>• constructing models</li> </ul>	executing <ul style="list-style-type: none"> <li>• carrying out</li> </ul> implementing <ul style="list-style-type: none"> <li>• using</li> </ul>	differentiating <ul style="list-style-type: none"> <li>• discriminating</li> <li>• distinguishing</li> <li>• focusing</li> <li>• selecting</li> </ul> organizing <ul style="list-style-type: none"> <li>• finding coherence</li> <li>• integrating</li> <li>• outlining</li> <li>• parsing</li> <li>• structuring</li> </ul> attributing <ul style="list-style-type: none"> <li>• deconstructing</li> </ul>	checking <ul style="list-style-type: none"> <li>• coordinating</li> <li>• detecting</li> <li>• monitoring</li> <li>• testing</li> </ul> critiquing <ul style="list-style-type: none"> <li>• judging</li> </ul>	generating <ul style="list-style-type: none"> <li>• hypothesizing</li> </ul> planning <ul style="list-style-type: none"> <li>• designing</li> </ul> producing <ul style="list-style-type: none"> <li>• constructing</li> </ul>

(Table 2 adapted from Anderson and Krathwohl, 2001, pp. 67–68.)

IOWA STATE UNIVERSITY  
Center for Excellence in  
Learning and Teaching

New Bloom's Taxonomic Level & Explanatory Question	Corresponding Action Verbs
<b>Remembering:</b> can the student recall or remember the information?	define, duplicate, list, memorize, recall, repeat, reproduce state
<b>Understanding:</b> can the student explain ideas or concepts?	classify, describe, discuss, explain, identify, locate, recognize, report, select, translate, paraphrase
<b>Applying:</b> can the student use the information in a new way?	choose, demonstrate, dramatize, employ, illustrate, interpret, operate, schedule, sketch, solve, use, write.
<b>Analyzing:</b> can the student distinguish between the different parts?	appraise, compare, contrast, criticize, differentiate, discriminate, distinguish, examine, experiment, question, test.
<b>Evaluating:</b> can the student justify a stand or decision?	appraise, argue, defend, judge, select, support, value, evaluate
<b>Creating:</b> can the student create new product or point of view?	assemble, construct, create, design, develop, formulate, write.

## ANNEXE 7 : Compétence & définitions

*«Dans l'enseignement, la compétence désigne la mobilisation d'un ensemble de ressources (savoir, savoir-faire, savoir-être), en vue de résoudre une situation complexe appartenant à une famille de situations-problèmes.*

*On parle de compétence de base pour désigner les compétences qui doivent être acquises pour pouvoir passer d'une année à l'autre, ou d'un cycle à l'autre. La formation continue permettra à chacun d'accroître ses compétences de base initialement acquises mais aussi acquérir d'autres compétences dans d'autres sphères du savoir ».*

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Compétence>

Dans le Traité des sciences et des techniques de la Formation, coordonné par Philippe Carré et Pierre Caspar, Sandra Bélier propose cette définition de la compétence :

*"La compétence permet d'agir et/ou de résoudre des problèmes professionnels de manière satisfaisante dans un contexte particulier, en mobilisant diverses capacités de manière intégrée".*

M. Romainville G. Bernaerdt, Ch. Delory, A. Genard, A. Leroy, L. Paquay, B. Rey, JI. Wolfs. (1998), pp. 21-27 . *"Une compétence est un ensemble intégré et fonctionnel de savoirs, savoir-faire, savoir-être et savoir-devenir, qui permettront, face à une catégorie de situations, de s'adapter, de résoudre des problèmes et de réaliser des projets".*

Cros, Raisky (2010), *«Le mot compétence renvoie à la maîtrise globale d'une situation sollicitant à chaque fois une reconfiguration de savoirs et de capacités auxquelles s'ajoutent les connaissances, l'expérience, les affects et l'émotion. Une compétence ne s'observe qu'à travers une performance »*

Tardif (2006 ),*« Une compétence est un savoir agir complexe prenant appui sur la mobilisation et la combinaison efficaces d'une variété de ressources internes et externes à l'intérieur d'une famille de situations ».*

Le glossaire pédagogique dans le document 'Ressources pour le cycle terminale' . Eduscol.education.fr/prog, donne la définition suivante :

**Compétence** : *être compétent, c'est pouvoir mobiliser un ensemble intégré de connaissances, de capacités, de comportements pour résoudre des situations problèmes dans un contexte imposé.*

Perenoud (1995), *"Savoir-faire de haut niveau, qui exigent l'intégration de multiples ressources cognitives dans le traitement de situations complexes".*

(Roegiers, 2000), *"La possibilité, pour un individu, de mobiliser un ensemble intégré de ressources en vue de résoudre une situation problème qui appartient à une famille de situations"*

Guy Le Boterf, dans son livre repenser la compétence eyrolles,2008, page 21 fait la distinction suivante:  
*"être compétent", c'est être capable d'agir et de réussir avec compétence dans une situation de travail (activité à réaliser, événement auquel il faut faire face, problème à résoudre, projet à réaliser...) C'est mettre en oeuvre une pratique professionnelle pertinente tout en mobilisant une combinatoire appropriées de ressources (savoir-faire, comportements, modes de raisonnement...). On se réfère ici au domaine de l'action*

*"Avoir des compétences", c'est avoir des ressources (connaissances, savoir-faire, méthodes de raisonnement, aptitudes physiques, aptitudes comportementales) pour agir avec compétence.*

*Il ne s'agit plus de se contenter de lister des ressources (savoirs, savoir-faire et savoir être) mais de distinguer ce que signifie, pour un sujet, « être compétent » et « avoir des compétences ».*

Mahuteau (2016), compagnon fini chez les compagnons du devoir nous dit *"la compétence, c'est réalisé un chef d'œuvre, une production, une tâche, en situation réelle et dans un temps donné"*.

Pour Romainville (1998), deux types de conception de la compétence s'opposent :

- celle behavioriste, qui est "synonyme de conduite, de comportements structurés en fonction d'un but, action, tâche spécifique, observable" et qui repose plus sur des savoirs et contenus de programme
- celle qui est synonyme "d'une potentialité intérieure, invisible, une capacité générative susceptible d'engendrer une infinité de conduites adéquates à une infinité de situations nouvelles".

Cette notion de compétence traduit dans les politiques éducatives le choix de mettre l'accent sur les actions du sujet, voire sur son fonctionnement cognitif interne plus que sur les savoirs et les contenus de programme.

Par ailleurs, des définitions normatives existent :

**Norme AFNOR FDX50-183** : *« C'est une capacité éprouvée à mettre en œuvre des connaissances, des savoir-faire et comportements en situation d'exécution. C'est la capacité éprouvée à résoudre des problèmes dans un contexte donné. »*

**ISO 9001**

*Aptitude démontrée à mettre en œuvre des connaissances et savoir faire.*

**ISO 19011**

*Qualités personnelles et capacités démontrées à appliquer des connaissances et des aptitudes.*

## ANNEXE 8 : Contexte des compétences

### ▪ Piliers de l'éducation du XXI<sup>e</sup> siècle

Delors (1999), dans les 4 piliers de l'éducation du XXI<sup>e</sup> siècle, le second est "Apprendre à faire" qui pose la question de la formation professionnelle : "comment adapter l'éducation au travail futur alors que son évolution, n'est pas entièrement prévisible ?".

La notion de qualification professionnelle est devenue obsolète à cause de l'emprise du cognitif et de l'informatif sur les systèmes de production ; elle a été remplacée par la notion de compétence personnelle qui "se présente comme un cocktail propre à chaque individu, combinant la qualification au sens strict acquise par la formation technique et professionnelle, le comportement social, l'aptitude au travail en équipe, la faculté d'initiatives, le goût du risque".

A ces exigences, on demande "un engagement personnel du travailleur comme agent de changement", ce qui nécessite de combiner savoir, savoir-faire et savoir-être (qualités subjectives, innées ou acquises dont celle de communiquer, travailler avec les autres, gérer et résoudre les conflits), mais aussi une capacité à travailler en "collectif de travail" ou "groupe-projet" ou encore "équipe intelligente".

Un des chantiers à mettre en place est la reconnaissance des compétences acquises au-delà de l'éducation initiale afin que chacun soit à même de construire de manière continue ses propres qualifications. La Commission européenne dans son livre blanc prévoit la création de "cartes personnelles de compétences" permettant à chacun de faire reconnaître ses connaissances et ses savoir-faire au fur et à mesure de leur acquisition. L'idée est de valoriser les compétences et de multiplier les transitions entre l'éducation et le monde du travail autant pour les diplômés que les non diplômés.

### ▪ La notion de littérisme.

Le Rapport N° 2007-048 de l'Inspection générale de l'Education nationale (2007) précise "La mise en œuvre de **l'enquête PISA** (*Programme International pour le Suivi des Acquis des élèves*) en 2000, dans quarante-trois pays, relative aux compétences de base en lecture, constitue une étape essentielle dans la prise de conscience généralisée de l'importance du « littérisme »".

Ce concept novateur, né du terme anglais « literacy » (fait de savoir lire et écrire), a d'abord désigné la façon « dont les adultes utilisent l'information écrite pour fonctionner dans la société ».

Il a rapidement pris un sens plus général et désigne maintenant usuellement l'ensemble des compétences minimales qu'un individu doit maîtriser « pour déchiffrer les signaux de son environnement et pour satisfaire de manière autonome aux besoins de la vie quotidienne personnelle ou professionnelle ».

Désormais, le programme PISA évalue les résultats des jeunes dans trois domaines fondamentaux du littérisme : la compréhension de l'écrit, la culture mathématique et la culture scientifique.

Dans ce contexte marqué par la notion émergente de littérisme, les mots « compétence », « habileté », « attitude », « connaissance » sont désormais explicitement au premier plan des réflexions menées dans les divers pays de l'OCDE.

▪ **Les compétences-clés définies par l'OCDE.**

Dès 1997, l'OCDE met en chantier un programme de définition et de sélection des compétences dites « clés » (DeSeCo), [...]

Selon l'OCDE, cet ensemble doit regrouper les compétences indispensables à un individu pour « faire face aux défis de la vie » et « contribuer au bon fonctionnement de la société ».

Les compétences-clés se déclinent autour de trois pôles essentiels :

- se servir d'outils variés (langage, technologie,...) pour permettre aux individus d'interagir à bon escient avec leur environnement ;
- pouvoir interagir dans des groupes hétérogènes ;
- agir de façon autonome, prendre des responsabilités.

Le rapport indique que le concept de compétence « ne renvoie pas uniquement aux savoirs et savoir-faire, il implique aussi la capacité à répondre à des exigences complexes et à pouvoir mobiliser et exploiter des ressources psychosociales (dont des savoir-faire et des attitudes) dans un contexte particulier »

▪ **L'Europe et les compétences de base.**

La mise en place d'une politique européenne de développement économique s'est naturellement accompagnée d'une volonté de coopération entre les états membres, dans le domaine de l'éducation et de la formation.

Dès 1996, le *Livre blanc sur l'éducation et la formation* met en avant la nécessité de promouvoir une société de l'apprentissage et de la connaissance, et place la reconnaissance des compétences au premier plan de la stratégie européenne ; il s'agit d'identifier à l'échelle européenne les compétences-clés, et de mettre en place des processus d'acquisition, d'évaluation et de certification.

La stratégie dite de Lisbonne, mise en place par le Conseil européen en mars 2000, a défini comme objectif principal la promotion d'une économie fondée sur la connaissance. Le conseil a alors souligné que « chaque citoyen doit être doté des compétences nécessaires pour vivre et travailler dans cette nouvelle société de l'information » : compétences en technologies de l'information, langues étrangères, culture technologique, esprit d'entreprise et aptitudes sociales».

Ces orientations, confirmées par les conseils européens de Stockholm (2001) et Barcelone (2002), ont débouché en novembre 2005 sur une proposition de recommandation du Parlement européen et du Conseil, présentée par la Commission, concernant « les compétences clés pour l'éducation et la formation tout au long de la vie ». Cette proposition a été adoptée le 26 septembre 2006. Les compétences clés\* sont celles qui fondent l'épanouissement personnel, l'inclusion sociale, la citoyenneté active et l'emploi ».

*\*Cadre européen des Compétences clés pour l'éducation et l'apprentissage tout au long de la vie, et sont au nombre de huit :*

Communication dans la langue maternelle ; Communication dans une langue étrangère ; Culture mathématique et compétences de base en sciences et technologies ; Culture numérique ; Apprendre à apprendre ; Compétences interpersonnelles, interculturelles et compétences sociales et civiques ; Esprit d'entreprise ; Sensibilité culturelle.



## ANNEXE 9 : Scénarios d'apprentissage

Le terme "scénario" est couramment utilisé dans les domaines artistiques, notamment cinématographique, mais aussi dans les domaines de la gestion, de l'informatique, des télécommunications et de l'ergonomie (scénario de navigation, d'interaction). Son utilisation est plus récente dans le domaine de l'éducation où le terme est complété par l'adjectif pédagogique, ou le complément de nom d'apprentissage. Le concept de scénario pédagogique complète ou remplace d'autres termes plus couramment utilisés par les enseignants : "cours", "séquence", "situation d'apprentissage".

Depuis le début des années 2000 et l'arrivée des TICE et du e-learning (Technologie de l'information et de la communication pour l'enseignement), un ensemble de travaux de recherche et d'initiatives de terrain proposent ou utilisent des modèles, des méthodes et des outils pour concevoir, mettre en place, exploiter et analyser les scénarios d'apprentissage. L'activité de l'apprenant est centrale autour d'un Environnement Informatique pour l'Apprentissage Humain (EIAH).

La scénarisation des activités d'apprentissage est une activité d'ingénierie qui s'inscrit au cœur de la pratique de l'enseignant ou du formateur, engagé dans la conception de dispositifs de formation, en salle, à distance et en ligne.

Cette notion de scénario de pédagogique -adapter et décliner sous un autre formalisme- à vu le jour en enseignement secondaire avec l'arrivée du nouveau baccalauréat STI2D.

La construction d'un scénario pédagogique rencontre quelques résistances de la part de l'équipe éducative.

Le scénario pédagogique est une composante du modèle pédagogique. Ce modèle définit les activités d'apprentissage, les centres d'intérêts concernés, les compétences visées, les objectifs à atteindre, auxquelles s'ajoutent la description des ressources utiles à leur réalisation et les productions de l'apprenant qui en découlent.

Une approche hiérarchisée ou systémique resitue l'action et les niveaux d'imbrication pédagogiques : macro, méso et micro technique.

Dans ce dernier niveau, l'accent sera mis sur l'élève et l'activité qu'il déploie.

Une granularité à trois niveaux peut être proposée :

- ✓ niveau macro- ==> « **curriculum** »,
- ✓ niveau méso-intermédiaire- ==>« **séquences d'activités** »,
- ✓ niveau micro-==> « **séance d'activité** ».

### Niveau Macro

« ...Il est nécessaire de définir les compétences de manière opérationnelle, dans un cadre curriculaire<sup>14</sup> précis, avec des objectifs de formation clairs... ».

<sup>14</sup> Ce terme désigne l'ensemble des conditions d'enseignement : structures, horaires, programmes, pratiques pédagogiques et didactiques, matériels  
*Rapport IGEN (2007)*

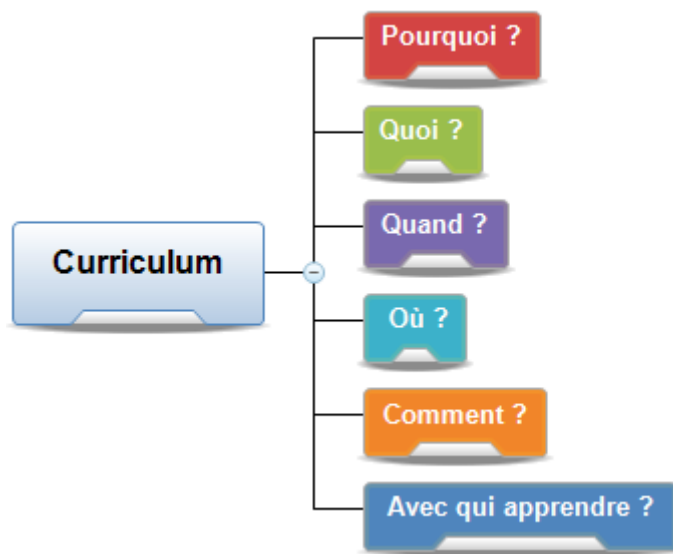


Figure 24 : Scénario niveau macro, questions posées à l'élaboration d'un curriculum

## □ Niveau Méso

### Exemple scénario et séquences



#### Enseignement de spécialité Energies & Environnement

Troisième trimestre - Classe de première

#### Energie éolienne et aérogénérateurs

Support technique  
Eolienne Air Breeze



Séminaires Février 2013 - Laurent MARTIN

Figure 25 : Scénario niveau méso, Séminaire académique Bac STI2D spécialité EE.L.Martin (2013)

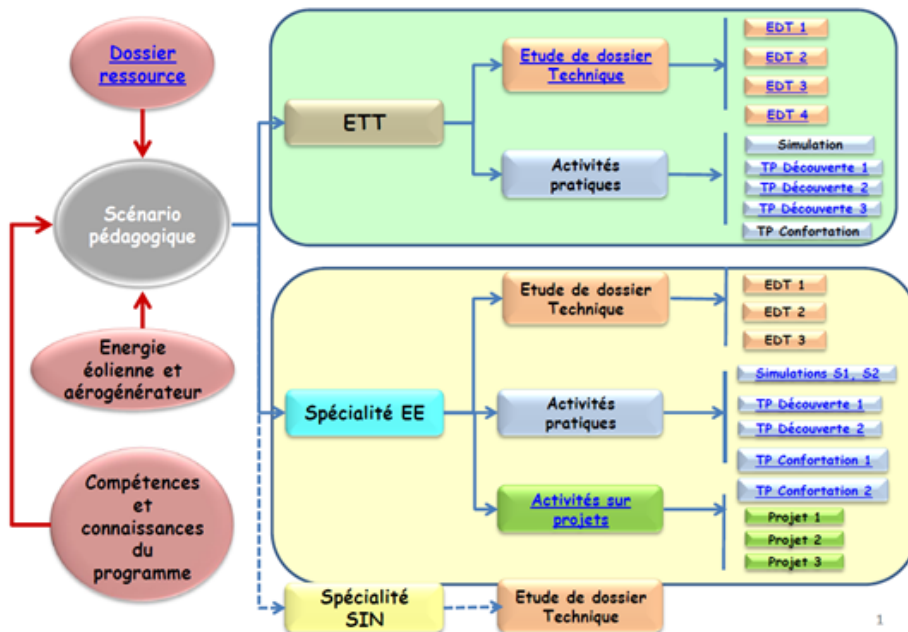


Figure 26 : Planche de présentation du scénario. Séminaire académique Bac STI2D spécialité EE.L.Martin (2013)

## □ Niveau Micro

### ✓ Les activités

Les activités de Travaux Dirigés, de Travaux Pratiques et de microprojets ont pour vocation de permettre aux élèves de résoudre une « situation-problème » ou plus généralement de répondre à une problématique.

Le processus de résolution, souvent guidé par une démarche d'analyse, se traduit dans les faits par une suite de « **questions-réflexion-actions-réponses** ».

Les activités de travaux pratiques et de travaux dirigés (découvertes, confortations) sont conclues par des séances de synthèse ; la synthèse, moment d'échanges, de mobilisation et de concrétisation des connaissances, donnera lieu à l'élaboration d'un document de formalisation qui reprendra des points clés et ce qu'il faudra retenir.

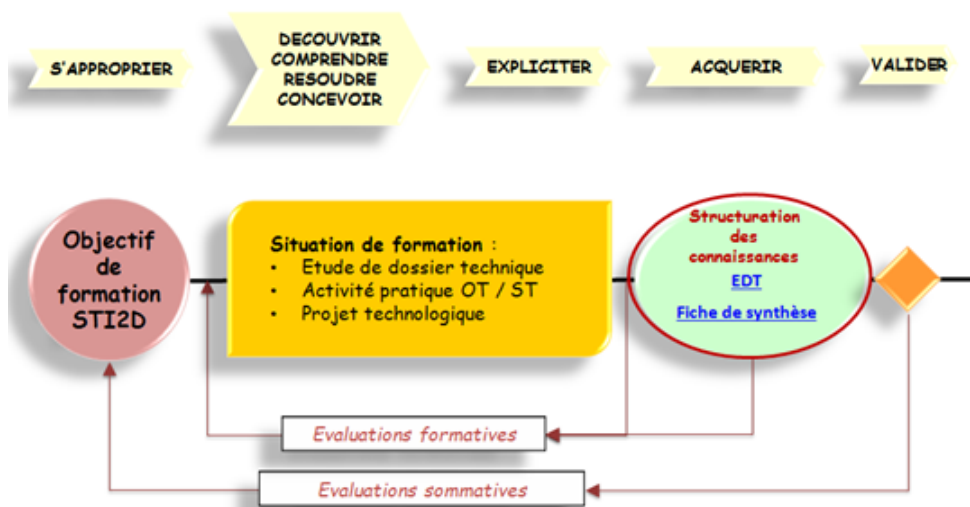


Figure 27 : Scénario niveau micro, activité (2013)

## ANNEXE 10 : Autres représentations des degrés de maîtrise d'un indicateur d'évaluation (clin d'oeil)

Les pratiques d'évaluation à l'école primaire

« ...on recourt majoritairement aujourd'hui aux appréciations littérales et ensuite à la validation de type « acquis, en cours d'acquisition, non acquis », voire à la validation binaire (« oui / non ») pour rendre compte des acquis des élèves... »

Une grande inventivité

« ...À côté des codes traditionnels, parfois transmis dans les livrets proposés par l'administration, A, B, C ou A (acquis), EA (en cours d'acquisition), NA (non acquis), les écoles ont fait preuve depuis la loi de 1989 d'une grande inventivité dans ce domaine. Si une majorité d'entre elles ont retenu l'un des deux codes traditionnels, elles sont également très nombreuses à avoir inventé leur propre code :

– codes à base de couleurs (trois couleurs « vert, orange, rouge » le plus répandu ; quatre couleurs, en ajoutant « jaune » ; plus rarement, mais rencontré, cinq couleurs en ajoutant le noir ou le violet) ;

– codes à base de smileys qui peuvent être à leur tour combinés avec des couleurs ;

– codes à base de dessins (soleil, nuages) qui peuvent aussi être combinés avec des couleurs ;

– codes traditionnels allongés (A, B, C, D), allongés et commentés (A acquis, B à renforcer, C insuffisamment acquis, D non acquis) ou modifiés (A acquis, RF réussite fréquente, RR réussite rare, NA non acquis)... »

Rapport IGEN (2013)

Exemples :

1. J'ai très bien réussi !
2. J'ai réussi.
3. Je dois encore faire des progrès.
4. Je n'y arrive pas pour l'instant....

Cycle 1

Le degré d'acquisition de la compétence est indiquée à l'aide du codage suivant :

Compétence <b>non évaluée</b>	
Compétence <b>non acquise</b>	•
Compétence <b>de base réussie avec aide</b>	
Compétence <b>de base acquise</b>	+
Compétence <b>approfondie acquise</b> <sup>1</sup>	*

<sup>1</sup> La compétence approfondie n'est évaluée que dans les domaines du français et des mathématiques.



Inspection de l'Éducation Nationale  
Circonscription de DOUAI-WAZIERS

Le présent livret est conforme au programme 2015 pour l'école maternelle pour les trois années consécutives : PS, MS et GS.

CODE D'ÉVALUATION	
Pour le professeur	Pour l'élève
A : acquis	Mes productions, mes actions sont systématiquement pertinentes (et conformes à la consigne de l'adulte).
ECA : en cours d'acquisition	Mes productions, mes actions sont parfois pertinentes (et conformes à la consigne de l'adulte).
NE : non évalué	

Remarques concernant le code d'évaluation :

- **NA** (non acquis) n'est plus utilisé ici, la maternelle étant désormais l'école de la « bienveillance ». C'est ce qui fait toute la différence avec le système précédent.
- **NE** (non évalué) ne signifie pas que l'élève était absent, mais que la compétence n'a pas encore été évaluée.

LA CLASSE MATERNELLE • N°242 • 10/2015 • 87

Évaluation des élèves du CP à la 3e. Un livret scolaire plus simple, un brevet plus complet

- 1: non atteints,
- 2: partiellement atteints,
- 3: atteints,
- 4: dépassés.

<http://www.education.gouv.fr/cid93640/>

Le livret scolaire en STI2D

Disciplines	Évaluation chiffrée		Évaluation des compétences en référence aux programmes d'enseignement				
	Élève	Groupe	1	2	3	4	
<b>UN ENSEIGNEMENT SPÉCIFIQUE À LA S</b>							
<b>ÉNERGIES ET ENVIRONNEMENT</b>	Moyennes	Effectif du groupe :	Caractériser des systèmes privilégiant un usage raisonné du point de vue du développement durable				
	1 <sup>er</sup> tr.	Répartition des moyennes annuelles individuelles (%)	Imaginer une solution, répondre à un besoin				
	2 <sup>e</sup> tr.	<8      ≥8 et <12      ≥12	Valider des solutions techniques				
	3 <sup>e</sup> tr.		Gérer la vie du produit				
	an-née	Moyenne annuelle du groupe :	Communiquer à l'écrit et à l'oral en utilisant un langage scientifique rigoureux et des outils pertinents				

**Ce sont des objectifs du programme de l'ETT et ceux de l'EE !**

Philippe Péaud (2011), nous propose une définition de l'échelle descriptive globale.

1. l'élève mobilise de manière adéquate ses acquis et la réalisation de la tâche est parfaite ;
2. l'élève mobilise ses acquis de manière adéquate, même s'il y a des imperfections dans la réalisation de la tâche ;
3. l'élève mobilise des acquis mais peu le sont d'une manière adéquate ;
4. l'élève ne sait pas mobiliser ses acquis de manière adéquate à la situation.

Le seuil d'acquisition de la compétence est franchi quand l'élève passe du degré 3 au degré 2

- **Le Québec : « être évalué pour mieux apprendre »**

- ✓ l'enseignement secondaire une échelle à 5 niveaux de compétence

Niveau	Compétence	Jugement global en fin de cycle
5	<b>MARQUÉE</b>	La compétence de l'élève <b>dépasse</b> les exigences.
4	<b>ASSURÉE</b>	La compétence de l'élève <b>satisfait clairement</b> aux exigences.
3	<b>ACCEPTABLE</b>	La compétence de l'élève <b>satisfait minimalement</b> aux exigences.
2	<b>PEU DÉVELOPPÉE</b>	La compétence de l'élève <b>est en deçà</b> des exigences.
1	<b>TRÈS PEU DÉVELOPPÉE</b>	La compétence de l'élève <b>est nettement en deçà</b> des exigences.

Un projet ambitieux au Québec qui tourne autour d'une idée centrale : l'évaluation est conçue comme un levier permettant à la fois d'aider l'élève à apprendre et également d'aider l'enseignant à le guider dans sa démarche. C'est donc à la fois un outil de régulation des apprentissages, et un instrument d'ajustement pédagogique : « **l'élève n'apprend pas pour être évalué, mais il est évalué pour mieux apprendre** ».

*Rapport IGEN (2007)*

## ANNEXE 11 : L'évaluation

### La docimologie

- **La docimologie\*** a pour objet l'étude des examens et des systèmes de notation ou d'évaluation ; elle étudie :
  - les effets inhibiteurs ou stimulants des différentes formes d'examen ou d'évaluation,
  - les relations émotionnelles liées à ces évaluations,
  - les processus mis en jeu par l'évaluation ou l'absence de notation

*\* Du grec dokimé, épreuve, et logos, science*

### Définition de l'évaluation

Le dictionnaire actuel de l'éducation<sup>1</sup> propose deux définitions :

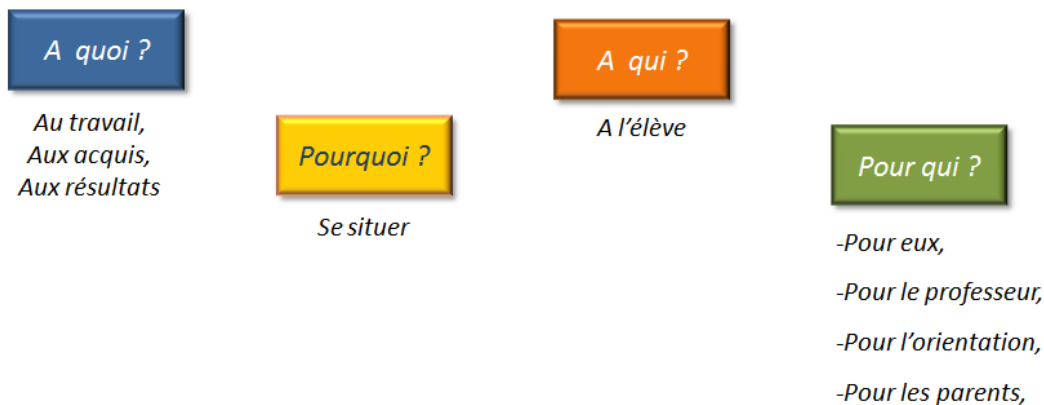
- « opération qui consiste à estimer, à apprécier, à porter un jugement de valeur ou à accorder une importance à une personne, à un processus, à un événement, à une institution ou à tout objet à partir d'informations qualitatives et/ou quantitatives et de critères précis en vue d'une prise de décision. Evaluer, c'est comprendre, éclairer l'action de façon à pouvoir décider avec justesse de la suite des événements. »
- « démarche ou processus conduisant au jugement et à la prise de décision. Jugement qualitatif ou quantitatif sur la valeur d'une personne, d'un objet, d'un processus, d'une situation ou d'une organisation, en comparant les caractéristiques observables à des normes établies, à partir de critères explicites, en vue de fournir des données utiles à la prise de décision dans la poursuite d'un but ou d'un objectif. »

<sup>1</sup> LEGENDRE Renald, dictionnaire actuel de l'éducation, GUERIN/ESKA, 1993.

### Rôle de l'évaluation

L'évaluation fait partie intégrante de la formation. Elle joue différents rôles :

- un rôle de pronostics** (les acquis préalables sont-ils nécessaires ou suffisants pour aborder une matière nouvelle ou tel cycle ?)
  - un rôle de jaugeage** : contrôle des acquis, évaluation des progrès, point à un moment donné,
  - un rôle de diagnostic** : pourquoi le résultat parfait ne s'est-il pas produit ? (matières, techniques, processus mentaux en causes ?)
- Porter un jugement, c'est attribuer une valeur :



## Les fonctions de l'évaluation

- **Fonction sociale** : garantit un niveau de formation et/ou une qualification professionnelle.
- **Fonction pédagogique** : double dimension,
  - permet de mesurer les profits que les élèves tirent de l'enseignement,
  - permet d'évaluer le profit de l'enseignement lui-même et **doit également amener l'enseignant à évaluer ses pratiques pédagogiques**,
- **Fonction institutionnelle** : droit de regard des familles et de l'administration ; but contradictoire: permet la promotion et la sélection.

## Les différentes formes de l'évaluation scolaire

- Elle est un accompagnement de l'apprentissage, de la remédiation (**formative**).  
*L'évaluation formative permet de renseigner l'élève sur la distance qui le sépare de l'objectif à atteindre et sur les difficultés qu'il rencontre.*
- Elle est bilan, jugement, décision par contrôles, diplômes (**sommative**).  
*L'évaluation sommative se pratique au terme d'un apprentissage et a pour but de vérifier et certifier si les objectifs ont été atteints. Elle intervient à des périodes variées.*
- Elle analyse des situations, des besoins, des profils et des savoirs ou savoir-faire d'élèves (**diagnostique**).  
*L'évaluation diagnostique peut s'effectuer par oral ou par écrit par le biais d'une fiche préliminaire ou d'un test.*
- Elle élabore un projet avec des tests de positionnement (**pronostique**).
- **L'évaluation certificative**, peut être ponctuelle [examen terminal] ou en contrôle **en** cours de formation [CCF] dans certains enseignements. *Elle est prise en compte pour la délivrance du diplôme.*  
 Métiers de l'enseignement, conseils et repères 2013-2014
- Une autre forme d'évaluation, relève de **l'évaluation comportementale** lors des séances d'activités. *La démarche d'observation permet d'objectiver des jugements. Dans certains cas, elle fournit aussi des pistes pour l'intervention.*



- **L'auto-évaluation.** Un autre procédé possible en vue de l'auto-évaluation consiste en la mise en place de fiches d'observation ou de portfolio . Dans ce système, les apprenants classent leurs comportements et leur progression face au travail sur une échelle d'évaluation.

Xavier Roegiers, dans son livre, 2004 édition De Boeck, L'école et l'évaluation. Des situations pour évaluer les compétences des élèves, nous propose en page 97 , l'évaluation des acquis des élèves : une histoire de sens et de mise en œuvre, une modélisation des différentes évaluations des acquis des élèves.

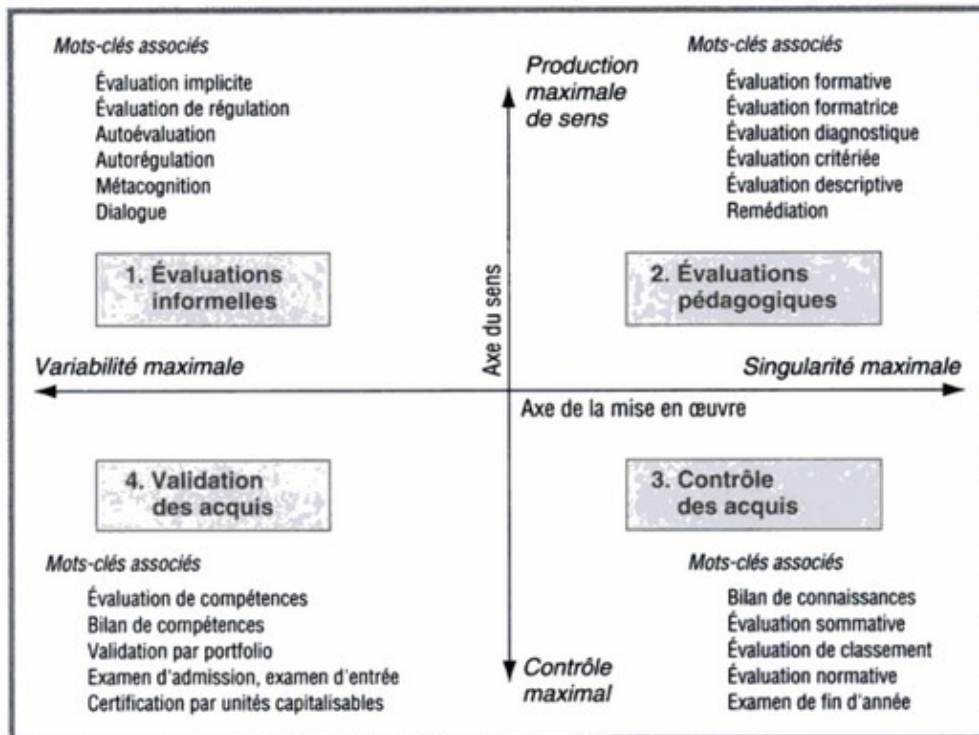


Figure 28 : Modélisations des différentes évaluations des acquis des élèves. X.Reogiers

Les deux axes délimitent quatre quadrants qui traduisent quatre grandes conceptions de l'évaluation relatives aux acquis des élèves.

## Systemes et outils d'évaluation :

- Des chiffres (notes, moyenne)
- Des lettres (exprime un niveau, échelle d'ordre)
- Des codes (couleurs, A (acquis) EA (en cours d'acquisition) NA (non acquis)...)
  - Des critères comportementaux (*initiative, dynamisme, ponctualité, méthode, persévérance, intérêt....*)
- Des échelles de niveaux de performances (0,1,2,3 ; 1,2,3,4, ...)
- Des appréciations scolaires (bulletins, livret scolaire, livret de compétences)

"L'évaluation doit permettre de mesurer le degré d'acquisition des connaissances et des compétences ainsi que la progression de l'élève"

Loi de refondation de l'École de la République

## COMMISSION GÉNÉRALE DE TERMINOLOGIE ET DE NÉOLOGIE

### Vocabulaire de l'éducation

NOR : CTNX0710380K

RLR : 104-7

LISTE DU 16-6-2007 JO DU 16-6-2007

MCC

### I - Termes et définitions

**crédit**, n.m.

Domaine : Éducation.

Définition : Ensemble d'unités de compte affectées à un module d'enseignement qui, une fois obtenues par un étudiant, peuvent être capitalisées et transférées d'un établissement d'enseignement à un autre ; par extension, chacune de ces unités.

Note : Le terme "crédit", généralement au pluriel, s'emploie dans le cadre de la mise en œuvre du "système européen de crédits transférables, SECT" (en anglais : european credits transfer system, ECTS).

Équivalent étranger : credit.

**évaluation certificative**

Domaine : Éducation-Formation.

Définition : Évaluation sommative sanctionnée par la délivrance d'une attestation.

Voir aussi : évaluation sommative.

Équivalent étranger : -

**évaluation diagnostique**

Domaine : Éducation-Formation.

Définition : Évaluation intervenant au début, voire au cours d'un apprentissage ou d'une formation, qui permet de repérer et d'identifier les difficultés rencontrées par l'élève ou l'étudiant afin d'y apporter des réponses pédagogiques adaptées.

Équivalent étranger : diagnostic assessment, diagnostic evaluation.

**évaluation formative**

Domaine : Éducation-Formation.

Définition : Évaluation intervenant au cours d'un apprentissage ou d'une formation, qui permet à l'élève ou à l'étudiant de prendre conscience de ses acquis et des difficultés rencontrées, et de découvrir par lui-même les moyens de progresser.

Équivalent étranger : formative assessment, formative evaluation.

**évaluation sommative** (langage professionnel)

Domaine : Éducation-Formation.

Définition : Évaluation intervenant au terme d'un processus d'apprentissage ou de formation afin de mesurer les acquis de l'élève ou de l'étudiant.

Équivalent étranger : summative assessment, summative evaluation.

**portefeuille de compétences**

Domaine : Formation.

Définition : Dossier individuel progressivement constitué de documents de nature variée, permettant à une personne d'attester des compétences qu'elle a acquises par la formation et l'expérience.

Équivalent étranger : portfolio.

**remédiation**, n.f.

Domaine : Éducation.

Définition : Mise en œuvre des moyens permettant de résoudre des difficultés d'apprentissage repérées au cours d'une évaluation.

Note : La "remédiation" doit être distinguée du "rattrapage", qui consiste en une remise à niveau des connaissances.

Équivalent étranger : remedial work, remediation.

## ANNEXE 12 : Postures de l'enseignant évaluateur

Jorro (2000.P 19)

Dans "l'enseignant-évaluateur", Anne Jorro définit quatre postures de l'enseignant.

*"Quels rapports entretient l'enseignant avec l'évaluation ? Comment articule-t-il l'erreur en classe ? Quelles postures d'évaluateur met-il le plus souvent en jeu ? Comment articule-t-il ce processus avec ses gestes professionnels ?*

*Ces questions suggèrent une lecture des systèmes de valeurs des conceptions pédagogiques qui infèrent dans la pratique quotidienne lorsque l'enseignant "fait classe".*

*Ce questionnement tend alors à souligner l'importance de l'articulation des gestes professionnels : la mise en scène des savoirs scolaires ne peut être coupée de l'interprétation des productions scolaires et de la régulation des apprentissages.*

*Parler d'articulation revient à décrire une forme de polyvalence professionnelle et à réfléchir aux actes de l'enseignant-évaluateur tels que les gestes d'autorité, d'encouragement, de conseil, ou encore de compréhension.*

*C'est dire que dans les moindres gestes résident des visions du monde scolaire, des conceptions de la professionnalité mais aussi, un rapport à la classe, un rapport particulier à l'évaluation et à l'erreur. C'est également un rapport à la régulation de l'action qui s'instaure et qui rend les élèves plus ou moins autonomes, plus ou moins captifs, plus ou moins investigateurs."*

Les différentes postures que l'enseignant-évaluateur peut adopter et peut utiliser tour à tour sont les suivantes:

- La posture de contrôleur,
- La posture de pisteur-talonneur (entraîneur),
- La posture de conseiller,
- La posture de consultant.

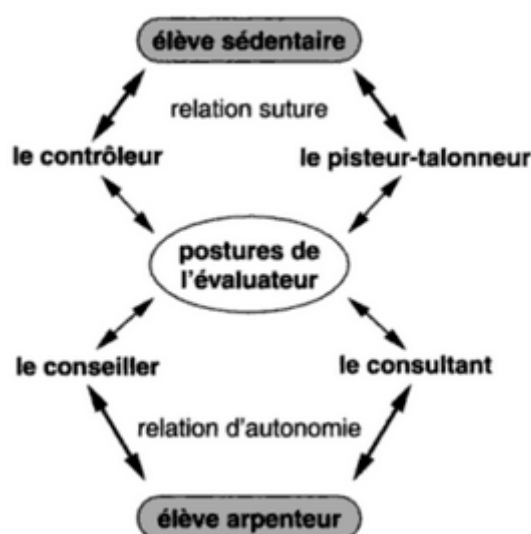


Figure 29 : Activité de l'élève et postures de l'évaluateur. A.Jorro

## POSTURE DU CONTROLEUR

FICHE 3

### L'enseignant-évaluateur



#### Gestes du praticien

- Transmet le savoir de façon expositive
- Donne des exercices
- Prépare les contrôles parfois plus complexes que les exercices
- Mesure les réponses du produit fini
- Fournit une note
- Répartit les notes selon la logique de la courbe de Gauss
- Annote le produit
  - de façon stéréotypée
  - de façon généralisante
  - de façon désincarnée ou encenseuse
  - de façon psychologisante
  - de façon laconique ou bavarde
  - sur un mode véhément (ratures)
  - sur un mode indifférent
- Valorise les meilleurs scores
- Rend les verdicts
- Tient le discours de l'effort, de la réussite, du dépassement de soi
- Ne remet pas en cause la logique de transmission des savoirs

## POSTURE DU PISTEUR TALONNEUR

FICHE 4

### L'enseignant-évaluateur



#### Gestes du praticien

- Il découpe le savoir en unités d'enseignement
- Il détermine des objectifs globaux, intermédiaires, spécifiques
- Il établit seul la progression, en allant du simple au complexe
- Il fixe les bases, les pré-requis
- Il contrôle les pré-requis lors d'évaluations diagnostiques
- Il organise la remédiation autour d'exercices et installe des entraînements dans l'apprentissage
- Il pratique le corrigé type
- Il possède une cartographie des erreurs
- Il recourt à une technologie éducative
  - fichiers auto-correctifs
  - logiciels
  - livres d'exercices
  - cahiers de révisions
- Il contrôle les acquisitions des élèves sur des cycles courts
- Il pratique des contrôles continus et contigus
- Il tient le discours de la répétition, de la révision, de l'effort, de la persévérance
- Il établit une relation suture avec l'élève

## POSTURE DU CONSEILLER

FICHE 5

### L'enseignant-évaluateur



#### Gestes du praticien

- Il s'informe sur la didactique disciplinaire
- Il répertorie les compétences liées à la discipline
- Il procède par résolution de problème, par chantier
- Il privilégie la situation d'apprentissage sur la situation d'enseignement
- Il utilise l'évaluation pour réguler l'apprentissage
- Il pratique en classe une analyse de la tâche
- Il recourt à des tâches pré-texte
- Il négocie des critères avec la classe
- Il incite à l'autoévaluation
- Il s'intéresse aux démarches, aux stratégies et n'attend pas le produit final
- Il hiérarchise les exigences
- Il pense au système de médiation
- Il valorise les réussites
- Il accueille l'erreur
- Il conseille, pratique le compagnonnage
- Il différencie le parcours des élèves
- Il individualise ses conseils
- Il réfléchit sur sa pratique

## POSTURE DU CONSULTANT

FICHE 6

### L'enseignant-évaluateur



#### Gestes du praticien

- Il instaure une communauté de pairs
- Il accueille les désirs, les craintes, les demandes des élèves
- Il favorise la parole questionnante des élèves
- Il écoute et reconnaît la parole singulière
- Il tisse des liens entre la parole du sujet et sa présence institutionnelle
- Il partage l'accès à la réflexion
- Il s'intéresse à la relation au monde du sujet qu'est l'élève
- Il s'intéresse au rapport au savoir de l'apprenant
- Il met en relation l'aspect institutionnel et l'identité singulière
- Sa médiation s'inscrit entre norme et significations singulières
- Il est soucieux de rester en retrait dans l'émergence du sens
- Il affronte l'habitus scolaire en valorisant le projet d'apprendre
- Il attribue à la connaissance une fonction émancipatrice
- Il attribue au savoir une fonction structurante

## ANNEXE 13 : Gestes, posture et agir professionnel de l'enseignant

### ✓ Geste professionnel des enseignants

L'évolution du métier d'enseignant incite à un nouveau regard vers les pratiques enseignantes.

**Dominique Bucheton (2009)** définit le concept de geste professionnel comme **une action « pour faire agir ou réagir l'autre »** selon certaines préoccupations. Inscrit dans la professionnalité, **ce geste de l'enseignant est adressé aux élèves.**

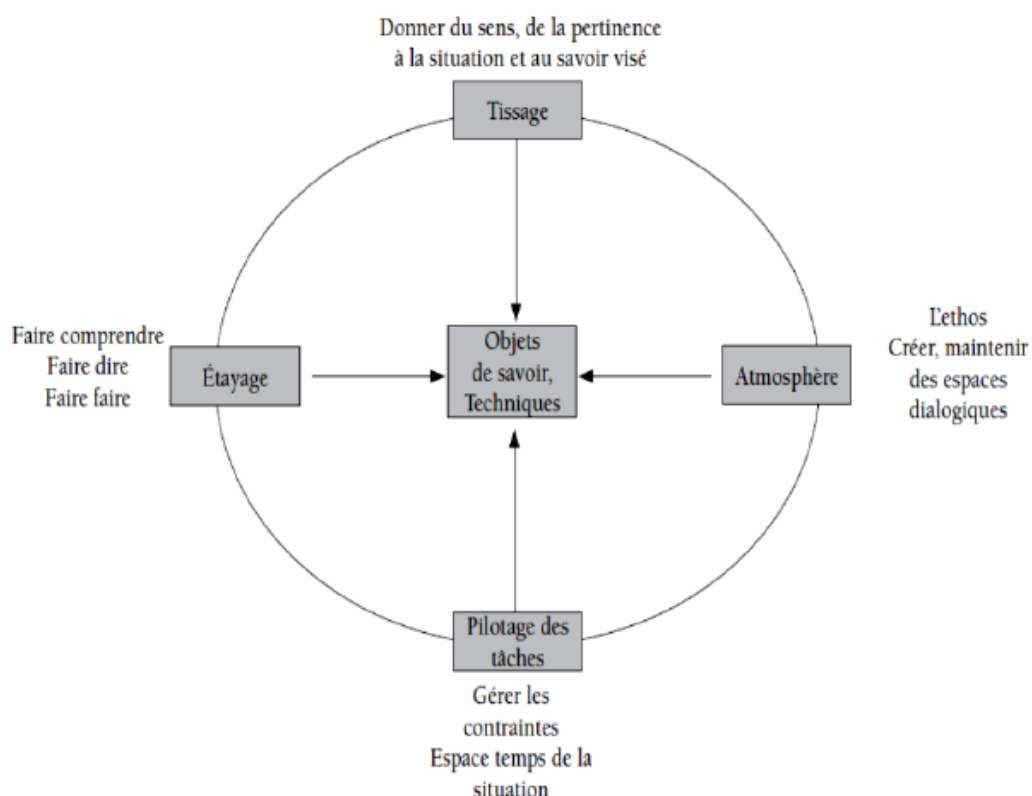


Figure 30 : Modèle multi agenda de préoccupations enchâssées. D. Bucheton, Y. Soulé (2009)

### Tissage

- Articulation entre les différentes unités du cours
- Entrée en matière
- Présentation de la tâche
- Explicitation des procédures (critères de réalisation)
- Liens avec les séances précédentes
- Objectif visé
- Sollicitation d'outils (livre, cahier...)
- Transition ; passage d'une unité à l'autre

## **Etayage**

Fonction de soutien  
Appui sur les savoirs et l'expérience  
Donner des pistes pour amener l'élève à formuler ses réponses  
Rappel des procédures, des stratégies  
Rappel à l'élève du chemin parcouru  
Fonction d'approfondissement  
Stimulation de la réflexion de l'élève  
Sollicitation du groupe classe  
Effet miroir : répétition par l'enseignant d'une proposition élève  
Reformulation – explicitation  
Fonction de contrôle  
Vérification de la compréhension des consignes, du travail à effectuer  
Validation  
Impatience  
*L'étayage crée une situation d'apprentissage où s'articule pensée, parole et action.*

## **Atmosphère**

Ludique  
Anecdotes  
Spontanéité  
Fonctions d'affectivité  
Règles de vie de la classe Gratifications  
Enrôlement  
Verbal  
Non verbal

## **Spatio-temporel**

Timing  
Boîte à outils  
Déplacements

## **Faire apprendre à... (didactique)**

Contenu  
Tâche  
Dévolution  
Régulation  
Institutionnalisation

Rapport de recherche CEPEC réalisé par Michel Saroul et Franck Giol

Le tableau suivant, proposé par D. Bucheton & Y. Soulé (2009), est particulièrement explicite.

Cinq postures enseignantes différentes y sont caractérisées en relation avec les tâches et postures conséquentes chez les élèves :

Posture d'étayage de l'enseignant	Pilotage	Atmosphère	Tissage	Objets de savoir	Tâche élèves postures
Accompagnement	Souple et ouvert	Détendue et collaborative	Très important Multi directif	Dévolution Émergence	« Faire et discuter sur » : posture réflexive, créative
Contrôle	Collectif Synchronique Très serré	Tendue et hiérarchique	Faible	En actes	« Faire » : Posture première
Lâcher prise	Confié au groupe, autogéré	Confiance, refus d'intervention du maître	Laissé à l'initiative de l'élève	En actes	Variables : faire Discuter sur
Enseignement Conceptualisation	Le choix du bon moment	Concentrée, très attentive	Liens entre les tâches Retour sur	Nommés	Verbalisation post-tâche posture réflexive (secondarisation)
Magicien	Théâtralisation, mystère, révélation	Devinette, tâtonnement aveugle, manipulation	Aucun	Peu nommés	Manipulations, Jeu : posture ludique

Figure 31 : Postures d'étayage, une organisation modulaire de gestes et leurs visées. D.Bucheton, Y.Soulé

### ✓ L'agir professionnel de l'enseignant

**Anne Jorro**, professeure en Sciences de l'éducation, propose une matrice de l'agir professionnel où s'entrelacent parole-pensée-action-relation. Cette approche n'est pas structuraliste, elle cherche à mettre en évidence les modélisations à l'œuvre dans la gestuelle du point de vue de la co-activité professeurs-élèves dans des situations didactiques.

Elle identifie quatre dimensions particulièrement importantes qui caractérisent le passage vers les gestes professionnels : la liberté d'agir et le sens postural, le sens du kairos, le sens de l'altérité et l'adresse du geste.

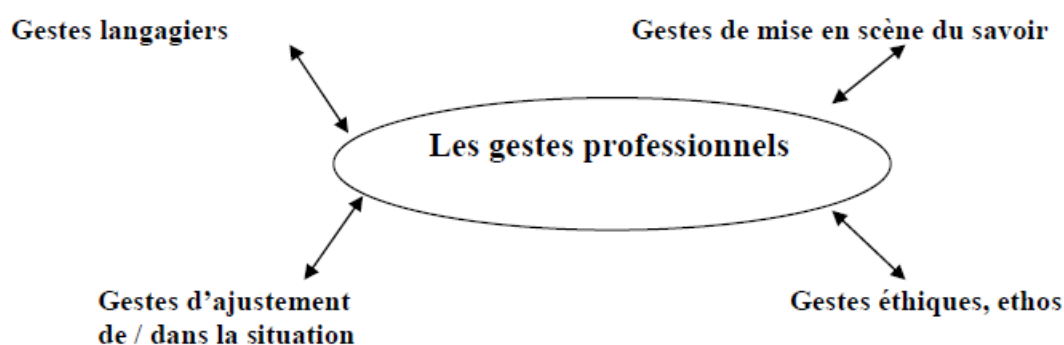


Figure 32 : Matrice de l'agir enseignant. A.Jorro



- **Les gestes langagiers :**

*"Cet analyseur nous paraît particulièrement opérer dans l'agir professoral. Il permet notamment d'observer / analyser la posture énonciative de l'enseignant devant la classe. De même, il importe de saisir les accents didactiques ponctuant les moments de transition d'une leçon à l'autre, institutionnalisant des objets de savoir (reprise d'un concept, clarification d'une notion), incitant au retour au calme, régulant une prescription (reformulation d'une consigne). En outre, le langage du professeur apparaît-il spécialisé (porteur d'une vigilance épistémologique de la discipline travaillée) ou commun ? Est-ce un lexique propre au monde scolaire ? Ces registres sont-ils appréhendés par les élèves ? Y a-t-il écoute, négociation de sens, maintien des malentendus chez les élèves" ..*

- **Les gestes de mise en scène du savoir**

*"Ces gestes permettent au professeur de relier l'activité intellectuelle des élèves aux enjeux didactiques poursuivis. Les savoirs et les modalités de traitement de ces savoirs en situation d'enseignement importent particulièrement. Les gestes de désignation d'un objet de savoir, de monstration des artefacts, de vérification des traces écrites, d'institutionnalisation du savoir sont censés orienter l'activité des élèves. La construction de la pensée abstraite, le maniement des concepts par la classe, constituent l'arrière - fond de l'activité du professeur".*

- **Les gestes d'ajustement de l'action**

*"Ces gestes relèvent du kairos, de la capacité à intervenir sur le déroulement de l'activité, sur le rythme de l'action (anticipation, accélération, actualisation), sur la modification d'une consigne, sur sa reprise...sur l'invention d'une stratégie nouvelle, sur la prise en compte d'une demande émanant de la classe..."*

- **Les gestes éthiques**

*"Ces gestes témoignent du type de relation instaurée entre élèves et professeurs selon les formats de la communication et de l'appréciation scolaire. Avec le format de la communication, l'activité du professeur occupant le devant de la scène ou restant en retrait pour favoriser l'activité de la classe et ainsi promouvoir le développement de l'autonomie, sera étudiée.*

*En particulier, l'ethos de l'enseignant peut inciter les élèves à entrer dans une activité d'étude ou, a contrario, générer des rapports de domination, de captation. Les gestes éthiques supposent des gestes de retenue dans le dialogue : le silence, la tolérance à l'égard des réflexions sont des indicateurs d'une attitude d'écoute et de respect... Par ailleurs, le format de l'appréciation scolaire tend à mettre en évidence le positionnement de juge ou d'ami critique incarné par le professeur. La posture éthique du professeur peut ouvrir sur une relation d'accompagnement et de conseil".*

- ✓ **Evaluation**

Jorro (2000), définit quatre postures de l'enseignant évaluateur [voir annexe 12].

Évaluer est un geste professionnel des enseignants qui doit avant tout être compris des élèves.

## ✓ Dévolution

Reuter (2007), dans son dictionnaire des concepts fondamentaux en didactique, éditions De Boeck, donne une définition de la dévolution.

*"Ensemble des actions de l'enseignant visant à rendre l'élève responsable de la résolution d'un problème ou d'une question en suspens (Brousseau). L'enseignant s'efforce de mettre les élèves dans une relation bénéfique à l'apprentissage. Phase décisive dans le processus de médiation".*

## ✓ Médiation pédagogique

<https://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9diation>

*"La médiation est une pratique ou une discipline qui vise à définir l'intervention d'un tiers pour faciliter la circulation d'information, éclaircir ou rétablir des relations. Ce tiers neutre, indépendant et impartial, est appelé médiateur. La définition de cette activité varie selon les contextes d'application. Néanmoins, des constantes existent à chaque fois qu'un tiers intervient pour faciliter une relation ou la compréhension d'une situation et des éléments de pédagogie et de qualité relationnelle se retrouvent dans les pratiques de la médiation".*

La médiation pédagogique est un concept attribué à Lev Vygotski. *Théorie du développement et de l'éducation*

La médiation pédagogique est une posture de l'enseignant. Ce dernier ne se comporte pas comme un détenteur de savoir qu'il inflige, impose, mais comme un facilitateur de découverte et de compréhension.

## ✓ Relation pédagogique, dialogue pédagogique, investigations sur les méthodes personnelle de travail, profils pédagogiques.

A. de la Garanderie (1988), nous dit :

*"Nous pensons qu'il est fort intéressant de se renseigner sur la manière dont les élèves s'y prennent pour travailler (...). L'auteur entreprend une investigation sur les méthodes personnelles de travail : comment faites-vous pour comprendre une explication, pour apprendre, pour mémoriser, pour réfléchir(...)? On discerne des familles d'esprits; on découvre que chacun utilise des méthodes de travail assez stables; on distingue divers types de méthodes éducatives, notamment visuelles ou auditives; on identifie des types d'images mentales dont l'esprit fait usage pour apprendre et réfléchir, on constate des rythmes mentaux..."*

Prendre en considération les différents types d'apprenants et comment l'enseignant peut les aider en tenant compte de la spécificité de leur façon d'apprendre.. (visuel, auditif, kinesthésique....) et un geste professionnel.

## ✓ Sommeil, rythmes mnésiques et circadiens influences sur les apprentissages de nos élèves.

Strauss Neurologue (2014), nous expose ses travaux.

*"L'apprentissage est possible grâce à la plasticité cérébrale. La plasticité cérébrale est la capacité du cerveau à modifier sa structure et sa fonction au cours du temps et en réponse à l'environnement (aspect dynamique et adaptatif).*

Elle est à la base :

- des processus de mémorisation et plus généralement des apprentissages,
- des processus de maturation cérébrale et du développement cognitif chez l'enfant.

*Le sommeil est fondamental pour les processus de développement et d'apprentissage. Son impact est majeur en milieu scolaire"*

Garder à l'esprit dans "nos temps de l'apprentissage" les rythmes chrono-biologiques du sommeil et de la vigilance -qui peuvent être en contradiction avec les rythmes scolaires-et qui ont pour conséquence un impact majeur sur les performances est un geste professionnel.

### ✓ **Accueil**

L'accueil de la classe , avant toute entrée en matière, est le plus puissant ciment pour aborder l'année, la séance. L'accueil est un geste professionnel.

### ✓ **Tact pédagogique**

Goubet (2005, p.22), "*(...) on fait classe à un moment donné, devant un public précis et en étant soi-même ce corps-ci ou ce corps-là, s'offrant ou se défendant selon ses postures. Mais c'est toujours en vertu d'un idéal, d'une vérité éternelle et universelle, qu'on fait classe. Il est une idée intangible que l'éducateur ne doit pas oublier, à savoir l'éducabilité de chacun. Et c'est en vertu de cet idéal (le plein développement des capacités humaines), depuis une situation factuelle donnée (un hic et nunc), que le **tact comme agir** expert prend une nouvelle dimension : il tient ensemble connaissances de l'idéal et du fait, et vise à l'efficacité, grâce à la parole idoine, pour qu'un progrès, un apprentissage au sens large, s'effectue justement. L'idéal ne désigne pas l'inaccessible mais ce qui doit donner force et résolution à l'enseignant, malgré l'adversité, pour s'employer à avancer".*

Mosconi (2005 p.31), "*(...) appréciation intuitive, spontanée et délicate, de ce qu'il convient de dire ou de faire dans les relations humaines".*

Morfouage (2005, p.35), "*Retenons enfin qu'il faut distinguer deux postures d'écoute ; il y a la posture de celui qui en écoute un autre c'est celle de l'élève écoutant le professeur, de l'apprenti philosophe écoutant son maître, du formateur écoutant un nouvel enseignant ; mais il convient aussi de s'arrêter sur la posture d'écoute proprement réflexive (c'est à dire tournée vers soi) et intériorisée, c'est l'écoute de soi-même, l'écoute adoptée par le formateur écoutant comment il est à l'écoute quand il écoute, celle du nouvel enseignant écoutant comment il enseigne, celle de l'élève écoutant comment il entend ce qu'on lui enseigne".*

« *Pour écouter il faut de la compétence (empeiria) » c'est à dire de l'expérience ou encore de l'habileté acquise, mais il faut aussi de la pratique assidue (tribê). **Compétence et pratique assidue de l'écoute ne nécessitent pas une connaissance particulière, mais un contact(...)**".*

Morfouage (2005 p.37) "**Pour écouter il faut se taire.** (...) c'est bien sous la forme expresse de ce que j'ose appeler **le tact pédagogique**.

Je rajouterai aussi qu'il faut "**savoir entendre ce que les élèves ne nous disent pas**".

## ✓ Bulletins et appréciations

BO N°28 (1999) , "Il convient que les appréciations portées soient suffisamment détaillées et nuancées ainsi que respectueuses de la personne de l'élève. Il est demandé de bannir tout vocabulaire trop vague ("peut mieux faire", "moyen"), réducteur ("faible", "insuffisant") voire humiliant ("inexistant", "nul", "terne") qui n'aide aucunement l'élève. Il faut dire à l'élève ce qu'il fait et ce qu'il doit faire et privilégier les appréciations de nature à l'encourager pour que le bulletin trimestriel remplisse réellement son rôle éducatif."

L'Inspection académique de Sarthe, Changer le conseil de classe (2004), nous donne des pistes et dresse un tableau des formulations courantes.

### COMMENTAIRE 14

#### LES FORMULATIONS COURAMMENT INSCRITES SUR LES BULLETINS

Bon trimestre, continuez (3 mentions)	Ne baissez pas les bras
Comportement inadmissible	Ne choisissez pas vos matières
Concentrez-vous davantage	Ne relâchez pas vos efforts (2 mentions)
Des difficultés, mais du sérieux	Participez plus à l'oral (2 mentions)
Des progrès, en progrès (2 mentions)	Passable (2 mentions)
Doit être plus attentif	Peut mieux faire (3 mentions)
Doit progresser	Poursuivre les efforts (4 mentions)
En progression, continuez (2 mentions)	Résultats décevants
Encore un peu d'efforts	Résultats honorables
Encouragements, félicitations (4 mentions)	Travail et résultats encourageants (2 mentions)
Excellent trimestre, félicitations	Travail et résultats insuffisants (4 mentions)
Fournissez plus d'efforts en...	Travail irrégulier et peu soutenu
Il faut faire mieux	Travail sérieux, ne vous découragez pas
Il faut se ressaisir ou réagir (4 mentions)	Travail suffisant, convenable
Inquiétant, se ressaisir	Travaillez plus régulièrement
L'ensemble est trop moyen	Trimestre satisfaisant (5 mentions)
Le 3 <sup>ème</sup> trimestre sera déterminant	Trop de bavardage
Moyen (2 mentions)	

### • Ce que l'on voit encore...

PHILOSOPHIE	8,33	9,81	7,33	13,00	Ensemble un peu juste. Vous pouvez mieux faire, il me semble.

ENS.TECHNO.TRANS'	9,86	12,39	4,91	19,09	Travail insuffisant.
	9,86	12,39	4,91	19,09	

MATHEMATIQUES	10,38	9,34	1,08	18,00	Ensemble tout juste convenable.

- **Sur ce quoi nous devons tendre..**

ENS.TECHNO.TRANS	12,09	12,39	4,91	19,09	Des irrégularités ce trimestre. Vous avez un très bon potentiel, soyez plus constant, recentrez-vous sur le cours et les exercices. Je compte sur vous ! Encouragements
------------------	-------	-------	------	-------	---

ENERGIES ENVIRONN	12,20	14,70	13,90	10,50	17,00	Le projet est pour vous un révélateur de talents : Bravo ! Très bonne participation, Vous avez de l'appétence, vous proposez des solutions, vous confrontez vos choix, vous essayez. Continuez ! Encouragements
-------------------	-------	-------	-------	-------	-------	---

PHYSIQUE-CHIMIE	10,06	8,99	4,39	14,47	Résultats moyens. <input type="text"/> est soucieux de bien faire. Il lui reste à produire un travail personnel plus consistant pour encore progresser.
-----------------	-------	------	------	-------	---

Remplir de manière efficiente les bulletins scolaires (et les livrets) et un geste professionnel.

ANNEXE 14 : B.O spécial n°3 du 17 mars 2011 et nouveautés pour la session 2014

**B.O.**

Bulletin officiel spécial n° 3 du 17 mars 2011

**Spécialité énergies et environnement**

**A - Objectifs et compétences de la spécialité-énergies et environnement**

Objectifs de formation	Compétences attendues
<b>O7 - Imaginer une solution, répondre à un besoin</b>	<p>CO7.ee1. Participer à une démarche de conception dans le but de proposer plusieurs solutions possibles à un problème technique identifié en lien avec un enjeu énergétique</p> <p>CO7.ee2. Justifier une solution retenue en intégrant les conséquences des choix sur le triptyque matériau-énergie-information</p> <p>CO7.ee3. Définir la structure, la constitution d'un système en fonction des caractéristiques technico-économiques et environnementales attendues</p> <p>CO7.ee4. Définir les modifications de la structure, les choix de constituants et du type de système de gestion d'une chaîne d'énergie afin de répondre à une évolution d'un cahier des charges</p>
<b>O8 - Valider des solutions techniques</b>	<p>CO8.ee1. Renseigner un logiciel de simulation du comportement énergétique avec les caractéristiques du système et les paramètres externes pour un point de fonctionnement donné</p> <p>CO8.ee2. Interpréter les résultats d'une simulation afin de valider une solution ou l'optimiser</p> <p>CO8.ee3. Comparer et interpréter le résultat d'une simulation d'un comportement d'un système avec un comportement réel</p> <p>CO8.ee4. Mettre en œuvre un protocole d'essais et de mesures sur le prototype d'une chaîne d'énergie, interpréter les résultats</p>
<b>O9 - Gérer la vie d'un système</b>	<p>CO9.ee1. Expérimenter des procédés de stockage, de production, de transport, de transformation, d'énergie pour aider à la conception d'une chaîne d'énergie</p> <p>CO9.ee2. Réaliser et valider un prototype obtenu en réponse à tout ou partie du cahier des charges initial</p> <p>CO9.ee3. Intégrer un prototype dans un système à modifier pour valider son comportement et ses performances</p>

## B - Programme de la spécialité énergies et environnement du baccalauréat STI2D

### 1. Projet technologique

**Objectif général de formation :** faire vivre aux élèves les principales étapes d'un projet technologique justifié par l'amélioration de l'efficacité énergétique d'un système, la modification d'une chaîne d'énergie, l'amélioration de performances dans un objectif de développement durable.

1.1 La démarche de projet	ETC	1ère/T	Tax	Commentaires
<b>Les projets industriels</b>				
Typologie des entreprises industrielles et des projets techniques associés (projets locaux, transversaux, « joint venture »)		1ère	1	<i>Présentation à partir de cas industriels représentatifs de la gestion d'énergie d'objets manufacturés et de constructions. Les études de dossiers technologiques proposées doivent permettre l'identification d'innovations technologiques et amener à des études comparatives de coûts.</i>
Phases d'un projet industriel (marketing, pré-conception, pré-industrialisation et conception détaillée, industrialisation, maintenance et fin de vie)		1ère	2	
Principes d'organisation et planification d'un projet (développement séquentiel, chemin critique, découpage du projet en fonctions élémentaires ou en phases) gestion, suivi et finalisation d'un projet (coût, budget, bilan d'expérience)		1ère	2	
<b>Les projets pédagogiques et technologiques</b>				
Étapes et planification d'un projet technologique (revues de projets, travail collaboratif en équipe projet : ENT, base de données, formats d'échange, carte mentale, flux opérationnels)		1ère/T	3	<i>Il s'agit d'expliquer et d'illustrer les grandes étapes d'un projet technologique et pédagogique pour les faire vivre aux élèves au cours du cycle terminal STI2D à travers des microprojets et un projet technologique en terminale</i>
Animation d'une revue de projet ou management d'une équipe projet		1ère /T	3	
Évaluation de la prise de risque dans un projet par le choix des solutions technologiques (innovations technologiques, notion de coût global, veille technologique)		1ère/T	2	
<b>1.2 Paramètres de la compétitivité</b>				
Conformité à une norme L'ergonomie : sécurité dans les relations homme-système, maintenabilité, fiabilité Innovation technologique : intégration des fonctions et optimisation du fonctionnement, solutions intégrant des énergies renouvelables Influence de la durée de vie des constituants	*	1ère/T	2	<i>Les études de dossiers technologiques proposées doivent permettre l'identification d'innovations ou de solutions technologiques conduisant à diminuer l'impact environnemental en réponse à un besoin énergétique. Ces études amènent : - à des études comparatives de performances et de coûts ; - à comprendre en quoi la conformité à une norme ou l'amélioration de l'ergonomie peut valoriser un système.</i>
<b>1.3 Vérification des performances</b>				
Contraintes du cahier des charges : performances, qualité, sécurité, temps caractéristiques	*	1ère/T	3	<i>La vérification permet de s'assurer que les performances restent dans des limites acceptables (du point de vue du cahier des charges).</i>
Recette du prototype au regard des besoins formalisés dans le cahier des charges		T	3	<i>La recette se limite aux aspects fonctionnels et comportementaux.</i>
<b>1.4 Communication technique</b>				
Compte rendu d'une activité de projet Présentation d'une intention de conception ou d'une solution Animation d'une revue de projet	*			<i>Au sein d'un groupe de projet, chaque élève peut, à tour de rôle, assurer le rôle d'animateur ou de participant.</i>

## 2. Conception d'un système

*Objectif général de formation : définir tout ou partie des fonctions assurées par une chaîne d'énergie et le système de gestion associé, anticiper ou vérifier leurs comportements par simulation.*

2.1 Approche fonctionnelle d'une chaîne d'énergie	ETC	1ère/T	Tax	Commentaires
Structure fonctionnelle d'une chaîne d'énergie, graphe de structure d'une chaîne d'énergie	*	1ère/T	3	<i>Il s'agit, dans la spécialité, de construire un graphe définissant la structure fonctionnelle de la chaîne d'énergie. Il s'agit également de caractériser les grandeurs influentes et les grandeurs influencées en entrées/sorties de chaque processus élémentaire de stockage, transfert et de transformation d'énergie mis en œuvre dans la chaîne d'énergie.</i>
Schéma de transfert d'énergie	*	1ère/T	3	<i>L'importance du schéma de transfert d'énergie est mise en évidence dans le cadre de l'optimisation énergétique.</i>
Structures d'alimentation en énergie multi-transformateur	*	1ère/T	3	<i>Il s'agit de pouvoir choisir ou adapter une structure d'alimentation pour répondre à un profil de besoin de consommation énergétique.</i>
<b>2.2 Approche fonctionnelle du système de gestion de la chaîne d'énergie</b>				
Gestion de l'information dédiée aux applications énergétiques, caractéristiques des fonctions des systèmes	*	1ère	3	<i>Il s'agit de transposer les savoirs et savoir-faire relatifs aux systèmes de gestion de l'information abordés dans les enseignements technologiques transversaux au contexte de gestion de l'énergie.</i>
Fonctions de communication homme-système : types et caractéristiques	*	1ère/T	2	<i>L'étude des fonctionnalités assurées par une interface homme-système permet de mettre en évidence la réponse aux besoins de gestion de l'énergie et aux besoins d'interactivité entre l'utilisateur et le système.</i>
Autour d'un point de fonctionnement donné, systèmes asservis ou régulés : - représentation fonctionnelle (schémas blocs, chaîne d'action et de retour, correcteur - grandeur réglée, réglante et perturbatrice		1ère/T	2	<i>Dans le cas d'études d'un système asservi ou régulé, il s'agit d'identifier les grandeurs caractéristiques et les fonctions, de décoder ou de modifier un schéma-bloc.</i>
<b>2.3 Paramètre influant la conception</b>				
Efficacité énergétique passive et active d'un système	*	1ère/T	3	<i>Ce concept a été abordé dans les enseignements technologiques communs. Dans l'enseignement spécifique de la spécialité, il s'agit de proposer et de transposer des solutions permettant d'améliorer l'efficacité énergétique d'un système.</i>
<b>2.4 Approche comportementale</b>				
<b>2.4.1 Comportement énergétique des systèmes</b>				
Comportement dynamique d'un mécanisme Théorème de l'énergie cinétique Inertie ramenée sur l'arbre primaire Exploitation d'une maquette numérique et d'un résultat de simulation		T	3	<i>Les solides étudiés sont des constituants ou des composants d'une chaîne d'énergie. Il s'agit de mettre en évidence l'influence d'une inertie sur une chaîne d'énergie.</i>
Comportement temporel des constituants d'une chaîne d'énergie, représentation Caractéristiques et comportements thermique et acoustique des matériaux et parois d'un bâtiment	*	1ère/T	3	<i>Dans le cas d'un bâtiment, le comportement thermique ou acoustique est étudié sur une paroi composite ou une partie vitrée.</i>



Charge d'une chaîne d'énergie : définition, types de charges, caractérisation	*	1ère T	3	La caractérisation de la charge se fait par mesure ou par simulation. Dans le cas d'un bâtiment, l'étude se limite à l'identification des paramètres influents de la structure sur le comportement de la charge.
Optimisation des échanges d'énergie entre source et charge, amélioration de l'efficacité énergétique : disponibilité, puissance, reconfiguration, qualité, adaptabilité au profil de charge, inertie, régularité, modes de fonctionnement (marche, arrêt, intermittence)	*	T	3	Ce concept, abordé dans les enseignements technologiques communs, est approfondi dans la spécialité en vue de proposer et de transposer des solutions permettant d'optimiser les échanges d'énergie entre source et charge.
<b>2.4.2 Gestion de l'énergie en temps réel</b>				
Contrôle instantané du fonctionnement du système en vue d'un maintien au plus près d'un point de fonctionnement		T	3	Identification du principe utilisé (régulation, asservissement) et caractérisation des paramètres influant sur le contrôle instantané du fonctionnement du système en vue d'un maintien au plus près d'un point de fonctionnement.
Diagramme états-transitions pour un système événementiel	*	1ère T	3	L'activité se limite à l'analyse d'un diagramme états-transitions simple.
<b>2.4.3 Validation comportementale par simulation</b>				
Loi de commande, paramètres du modèle de comportement, paramètres de l'environnement Validation du comportement énergétique d'une structure par simulation Validation du comportement du système de gestion d'une chaîne d'énergie par simulation	*	1ère T	3	Les outils de simulation, complémentaires aux expérimentations, sont mis en œuvre régulièrement pour comprendre, analyser ou prédire un comportement ou un résultat, pour aider au paramétrage et au dimensionnement de constituants. La mise en œuvre des outils de simulation s'appuie sur l'utilisation de bibliothèques.
<b>2.5 Critères de choix de solutions</b>				
Constituants matériels et logiciels associés aux fonctions techniques assurées par la chaîne d'énergie et répondant aux performances attendues Type de système de gestion de l'énergie Interfaces entre le système de gestion de l'énergie et la chaîne d'énergie Capteurs Protections contre les surintensités et contre les surcharges Conducteurs	*	1ère T	3	Les principales caractéristiques des constituants sont étudiées en vue de les choisir ou de valider des choix. Le choix de capteur s'inscrit dans une recherche d'optimisation de la consommation énergétique ou dans le cadre du projet pour prélever des grandeurs caractéristiques destinées au système de télégestion et de télésurveillance
Coût global d'un système : investissement initial, maintenance, entretien, adaptation à l'usage, consommation énergétique		T	3	La recherche de l'optimisation du coût global d'un système ou d'un constituant se fait en envisageant différents systèmes de gestion de l'énergie et (ou) différents scénarios de cycle de vie. Cette recherche permet d'identifier les parties du système les plus pénalisantes du point de vue de l'impact environnemental.

### 3. Transports et distribution d'énergie, études de dossiers technologiques

*Objectif général de formation : développer une culture des solutions technologiques de transport et de distribution d'énergie.*

3.1 Production et transport d'énergie	ETC	1ère/T	Tax	Commentaires
Types et caractéristiques des centrales électriques, hydrauliques, thermiques Types de solutions de production d'énergies renouvelables, caractéristiques		1ère	2	Études pouvant se faire dans le cadre de préparations d'exposés, de comptes rendus suite à des visites de sites industriels, de conférences.
Structure d'un réseau de transport et de distribution d'énergie électrique, caractéristiques et pertes		T	2	Il s'agit d'aborder l'intérêt d'utiliser le courant alternatif, des niveaux élevés de tensions, un réseau triphasé plutôt que monophasé.

				<i>L'utilisation du courant continu peut être abordée dans le cadre d'études de cas particulières telles que les interconnexions sous-marines. Les études de dossiers technologiques permettent de montrer les spécificités et modes d'exploitation différents selon la structure de réseau utilisée (maillée, radiale, arborescente).</i>
Distribution de l'énergie électrique		T	2	<i>La distribution électrique est identifiée au sein d'un schéma général de production, transport et distribution, et placée dans le contexte d'utilisation de l'énergie (quartiers, usines, transports ferroviaires). Les études se limitent aux caractéristiques de tensions.</i>
Structure d'un réseau de production, de transport et de distribution de fluides		1ère	2	<i>Les études de dossiers technologiques abordent les composants principaux des réseaux de transport par canalisation et les contraintes de sécurité.</i>
Gestion du réseau de transport Comptage et facturation de l'énergie Impact environnemental		T	2	<i>Les nouvelles stratégies de gestion des réseaux d'énergie sont abordées au travers de cas d'étude (réseaux « intelligents »). L'impact environnemental est abordé au travers d'une analyse fine de l'usage et d'une meilleure relation avec l'action des usagers.</i>

#### 4. Réalisation et qualification d'un prototype

*Objectif général de formation : réaliser un prototype répondant à un cahier des charges et vérifier sa conformité, effectuer des essais et des réglages en vue d'une optimisation.*

4.1 Réalisation d'un prototype	ETC	1ère/T	Tax	Commentaires
Décodage de notices techniques et des procédures d'installation		1ère/T	3	<i>L'activité de décodage est nécessaire pour intégrer et mettre en œuvre un constituant, pour identifier une amélioration souhaitable dans un système.</i>
Agencement, paramétrage et interconnexion de constituants de la chaîne d'énergie		1ère/T	3	<i>Un compte rendu est rédigé pour formaliser les procédures, les paramétrages et les choix retenus.</i>
Mise en œuvre d'un système local de gestion de l'énergie		1ère/T	3	<i>La mise en œuvre se limite à la réalisation des interconnexions avec la chaîne d'énergie et au paramétrage du système local de gestion</i>
Mise en œuvre d'un système de télégestion et de télésurveillance		T	3	<i>La mise en œuvre du système de télégestion et de télésurveillance se fait dans le cadre des projets pour assurer le suivi des performances énergétiques et le pilotage éventuel du prototype à distance.</i>
<b>4.2 Sécurité</b>				
Techniques liées à la sécurité : notion de redondance, auto-surveillance Prévention des risques : prévention intrinsèque, protection, information		T	2	<i>Les principes généraux sont abordés au travers d'études de cas et appliqués au cours des activités de projet.</i>
<b>4.3 Essais et réglages en vue d'assurer le fonctionnement et d'améliorer les performances</b>				
Protocole d'essais, essais et caractérisation des écarts par rapport au comportement attendu Essais hors énergie, essais statiques en énergie, essais dynamiques Démarche raisonnée d'identification des causes des écarts et de résolution des problèmes Paramètres à ajuster pour un fonctionnement spécifié d'un système ou d'un constituant		1ère/T	3	<i>Il s'agit de mener une démarche raisonnée et progressive alternant essai, analyse des observations et comparaison du comportement attendu puis ajustements sur le système.</i>



## 1. Épreuve écrite (relative aux enseignements technologiques transversaux) : une meilleure lisibilité de l'épreuve

- le poids des questions et les points coefficientés qui leur sont attribués seront rendus lisibles (les IA-IPR doivent présenter le corrigé et le barème aux correcteurs) ;
- la note avant harmonisation attribuée par le professeur et la note définitive après harmonisation devront apparaître clairement ;
- l'harmonisation des notes doit être organisée par les IA-IPR qui devront expliquer le principe retenu pour cette harmonisation à laquelle participeront l'ensemble des correcteurs.

## 2. Épreuve de projet en enseignement spécifique à la spécialité : une rationalisation de la deuxième partie de l'épreuve

Une nouvelle grille d'évaluation, publiée au bulletin officiel du 17 avril 2014, doit obligatoirement être utilisée par les examinateurs dès la session 2014 dans le cadre des oraux terminaux de l'épreuve de projet.

Il s'agit d'une grille simplifiée avec une pondération explicite :

- diminution significative du nombre d'items ;
- pondération explicite des compétences et critères.

La mention du poids des compétences et des critères doit permettre d'aider les examinateurs dans le calcul de la note finale, celle-ci étant déduite des points attribués aux indicateurs évalués dans le respect des pondérations fixées.

Précisions sur le calcul de la note finale de la deuxième partie de l'épreuve de projet par les examinateurs :

Le poids de chacune des compétences évaluées est indiqué. A titre d'exemple, la compétence O1 : « caractériser des systèmes privilégiant un usage raisonné du point de vue développement durable », vaut 4 points (soit 20% de 20). Sur ce même principe, chaque indicateur a un poids mentionné par la grille (colonne de droite).

Explication des indicateurs d'évaluation de la grille pour la partie présentation du projet

Concernant la présentation du projet, tous les indicateurs de la grille d'évaluation sont renseignés et les examinateurs doivent les replacer dans le contexte de la spécialité et en lien avec l'enseignement transversal.

Le choix des matériaux et/ou des matériels est justifié, des critères d'éco conception sont pris en compte	<i>Il s'agit de vérifier que le candidat peut justifier, dans le cadre d'une approche d'éco conception et de développement durable et/ ou d'innovation technologique, les principaux choix réalisés dans le projet (matériaux, constituants et composants retenus, systèmes d'information associés, etc.)</i>
La structure matérielle et/ou informationnelle est correctement justifiée	<i>Il s'agit de vérifier, sans remettre en cause les choix au niveau des constituants du système, que la structure retenue est</i>

	<i>justifiée techniquement et répond aux contraintes d'éco conception et de développement durable. Cette structure peut être matérielle (système mécanique, constructif, énergétique) ou informationnelle (chaîne d'information, système de pilotage, de communication, programme, etc.).</i>
La justification des paramètres de confort et/ou la réponse apportée par le système aux contraintes de préservation de la santé et du respect de la sécurité sont explicitées	<i>Il s'agit de justifier les solutions proposées par rapport à toute contrainte pouvant avoir des implications sur la santé, la sécurité des personnes et des biens, qui sont souvent associées à des normes et/ou des réglementations.</i>
Les flux et la forme de l'énergie et/ou de l'information sont décrits de façon qualitative	<i>Il s'agit de vérifier que le candidat est capable de décrire la nature des différentes formes d'énergie (mécanique, électrique, fluide, thermique...) et/ou d'information (analogique, numérique) qui circulent dans son système technique.</i>
Les caractéristiques d'entrées et de sorties des transformations ou des modulations sont correctement précisées	<i>Dans le prolongement et en complément du critère précédent, il s'agit de vérifier que le candidat sait caractériser :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'énergie transformée ou modulée pour réaliser une fonction lors de son passage dans un constituant particulier (force ou couple et vitesse pour une énergie mécanique, intensité et tension en électricité, pression et débit en fluide, etc.) ;</li> <li>• et/ou le codage de l'information et sa transmission.</li> </ul>
L'analyse globale d'une chaîne (énergie, action, information) est correctement réalisée	<i>Il s'agit de vérifier que le candidat sait décrire et justifier les différentes fonctions et constituants technologiques associés d'une chaîne d'énergie qui peut être ramenée à une chaîne d'action pour certains systèmes (voir document d'accompagnement STI2D) d'un point de vue efficacité énergétique et/ou d'une chaîne d'information.</i>
La relation entre une fonction, des solutions et leur impact environnemental ou sociétal est précisée	<i>Il s'agit de vérifier que le candidat peut expliquer et justifier les relations entre une fonction particulière du système étudié et les solutions retenues, en analysant les éventuelles conséquences sur l'environnement (approche développement durable) ou leurs éventuels impacts sociétaux (approche d'amélioration d'une situation humaine relevant de la santé, de la culture, du confort, etc.).</i>
Le compromis technico économique et/ou la prise en compte des normes et réglementations est expliqué	<i>Il s'agit de vérifier que le projet tient compte d'équilibres et de compromis entre les choix techniques proposés et les conséquences sur les coûts, les valeurs (réelles et estimées) du produit. Cette analyse peut parfois intégrer des contraintes réglementaires ou normatives qui doivent être identifiées.</i>
La description du principe ou de la solution est synthétique et correcte	<i>Critères de performance qui relèvent de la manière dont le candidat s'exprime, sa présentation vidéo projetée lorsque c'est le cas et sa manière de communiquer à l'oral.</i>
La description du fonctionnement ou de l'exploitation du système est synthétique et correcte	
Le choix de la démarche retenue est argumenté	<i>Il faut différencier l'appréciation de la communication durant la partie de présentation, qui peut être préparée avant la soutenance de l'appréciation de la manière de communiquer lors de la partie de dialogue avec le jury.</i>
Les résultats sont présentés et commentés de manière claire et concise	
Les solutions techniques envisagées sont correctement analysées au regard des résultats d'expérimentations et/ou de tests et/ou de simulations	<i>Il s'agit d'attendre du candidat qu'il décrive et analyse avec pertinence les résultats des solutions mises en œuvre concrètement dans le projet (par le biais de réalisation, expérimentations, maquettes, simulations par exemple).</i>
L'origine des écarts entre les résultats obtenus et les exigences du cahier des charges est correctement identifiée	<i>Dans le prolongement du critère précédent, il s'agit, pour le candidat, d'identifier et d'expliquer certains écarts entre des exigences du cahier des charges et des résultats obtenus. Cette approche, qui peut être globale, peut prendre appui sur des résultats collectifs, il s'agit de vérifier que l'élève est en mesure de les analyser.</i>

## ANNEXE 15 : Formalismes graphiques des chaînes fonctionnelles

### Approche fonctionnelle: chaîne d'énergie

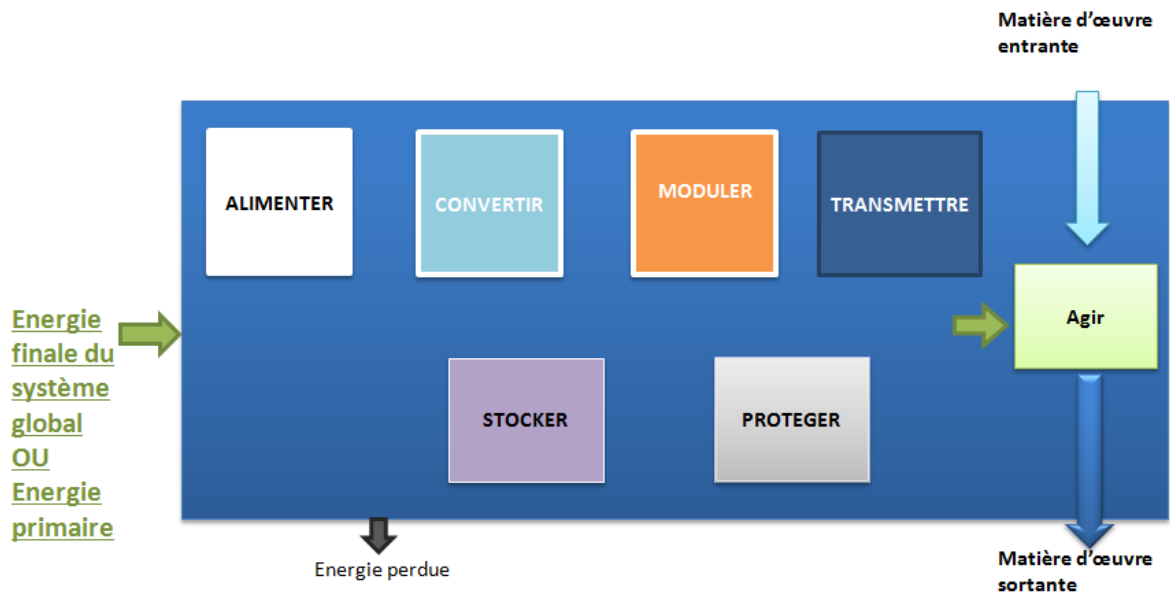


Figure 33 : Chaîne d'énergie

### Approche fonctionnelle: chaîne d'information

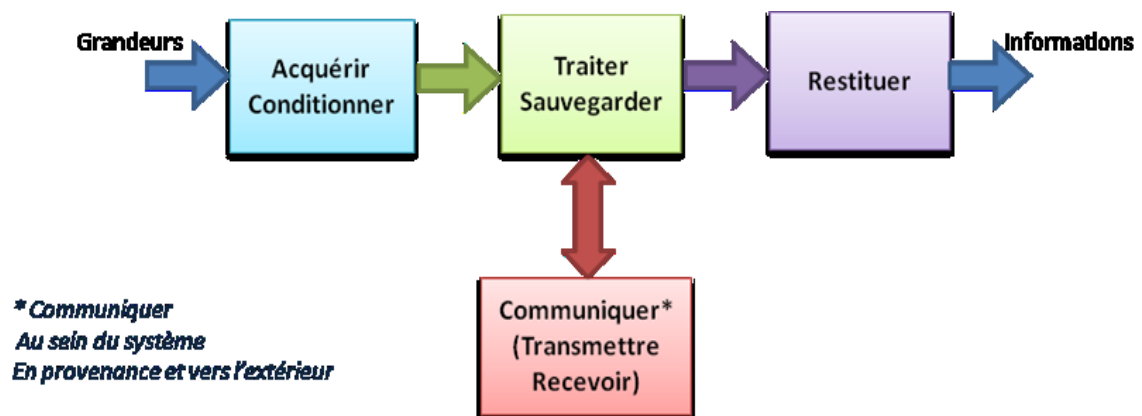


Figure 34 : Chaîne d'information

**Un paradigme facile à identifier :**

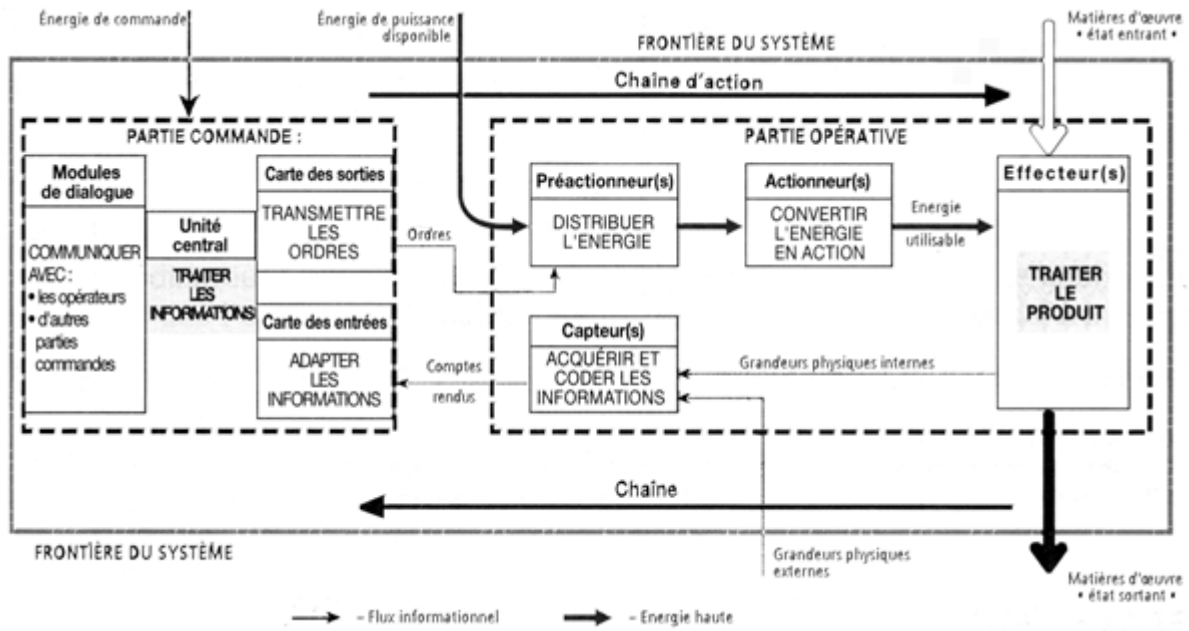


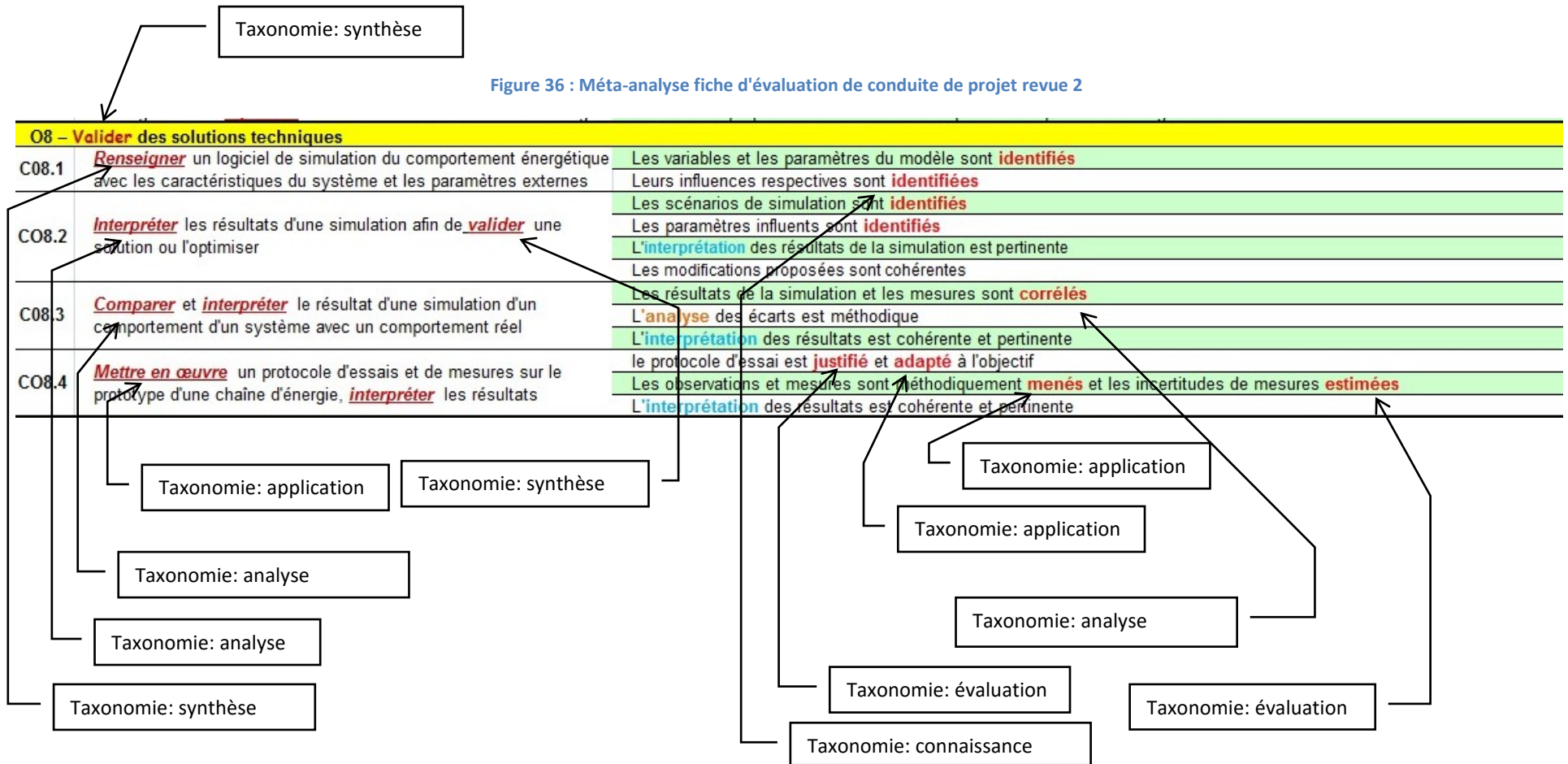
Figure 35 : Chaîne fonctionnelle .TSA 1992

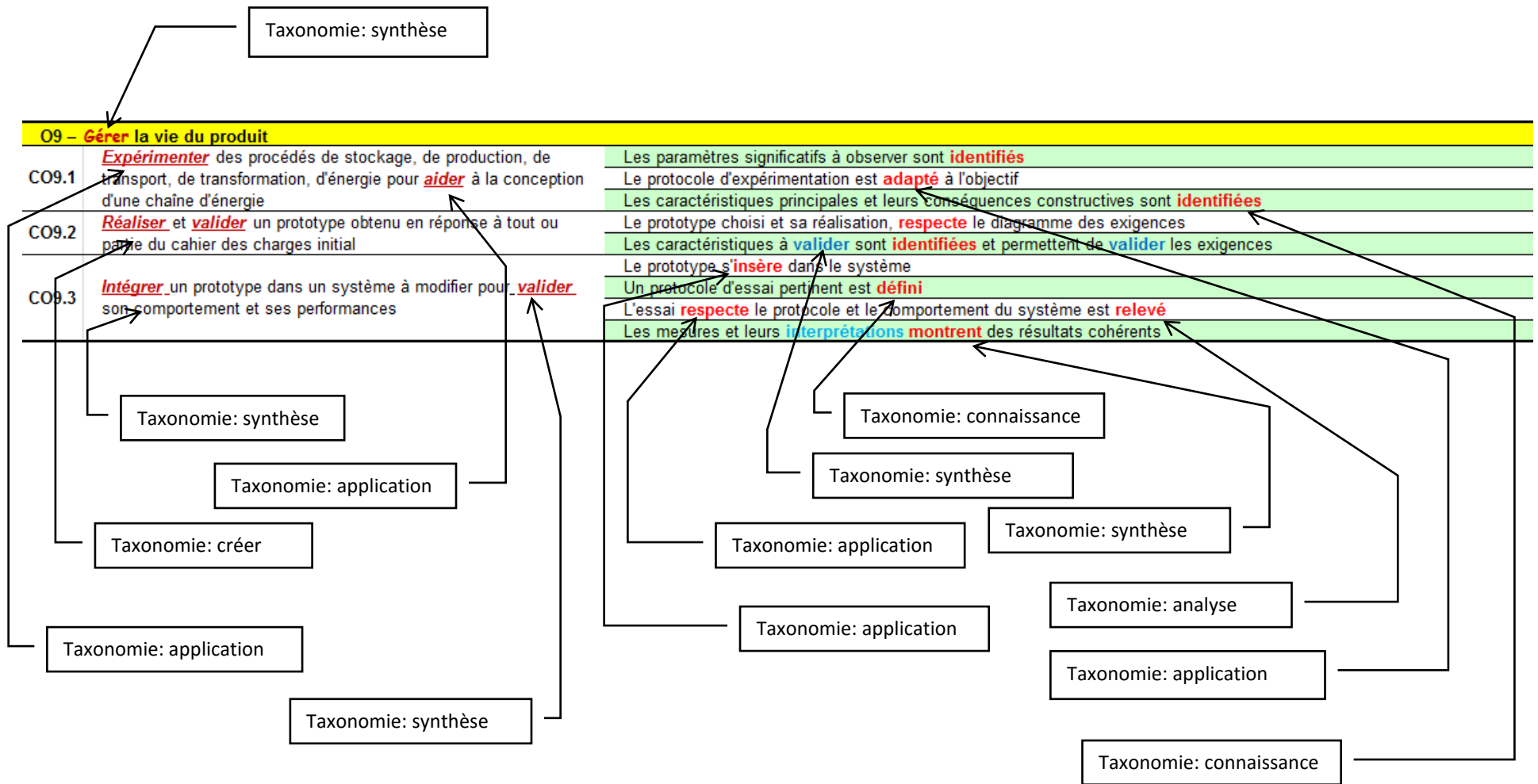
Il s'agit du paradigme des chaînes fonctionnelles. Ce schéma est inspiré par celui qui est proposé dans les nouveaux programmes de TSA de 1992 (mais plus complet car possédant des entrées et sorties). Celui-ci sera donc repris par tous les éditeurs.

Benielli F., Cerato G., Prat D., Vial L.M. (1996). TSA - *Technologie des systèmes automatisés*. Paris : Foucher. (p. 43).

## ANNEXE 16 : Revue 2 méta-analyse fiche d'évaluation de conduite de projet

Figure 36 : Méta-analyse fiche d'évaluation de conduite de projet revue 2







## ANNEXE 17 : Soutenance méta-analyse de la fiche d'évaluation de présentation de projet, toutes spécialités

Figure 37 : Méta analyse fiche d'évaluation de présentation du projet

Compétences évaluées		Indicateurs de performance
<b>O1 - Caractériser des systèmes privilégiant un usage raisonné du point de vue développement durable</b>		
CO1.1	<b>Justifier</b> les choix des matériaux, des structures du système et les énergies mises en œuvre dans une approche de développement durable	Le choix des matériaux et/ou des matériels est <b>justifié</b> , des critères d'éco conception sont <b>pris en compte</b> La structure matérielle et/ou informationnelle est correctement <b>justifiée</b>
CO1.2	<b>Justifier</b> le choix d'une solution selon des contraintes d'ergonomie et d'effets sur la santé de l'homme et du vivant	La justification des paramètres de confort et/ou la réponse apportée par le système aux contraintes de préservation de la santé et du respect de la sécurité sont <b>explicitées</b>
<b>O2 - Identifier les éléments permettant la limitation de l'impact environnemental d'un système et de ses constituants</b>		
CO2.1	<b>Identifier</b> les flux et la forme de l'énergie, <b>caractériser</b> ses transformations et/ou modulations	Les flux et la forme de l'énergie et/ou de l'information sont <b>décrits</b> de façon qualitative Les caractéristiques d'entrées sorties des transformations ou modulations sont correctement <b>précisées</b> L'analyse globale d'une chaîne (énergie, action, information) est correctement <b>réalisée</b>
CO2.2	<b>Justifier</b> les solutions constructives d'un système au regard des impacts environnementaux et économiques engendrés tout au long de son cycle de vie	La relation entre une fonction, des solutions et leur impact environnemental ou societal est <b>précisée</b> Le compromis technique économique et/ou la prise en compte des normes et réglementations est <b>expliqué</b>
<b>O6 - Communiquer une idée, un principe ou une solution technique, un projet</b>		
CO6.1	<b>Décrire</b> une idée, un principe, une solution, un projet en utilisant des outils de représentation adaptés	La description du principe ou de la solution est synthétique et correcte
CO6.2	<b>Décrire</b> le fonctionnement et/ou l'exploitation d'un système en utilisant l'outil de description le plus pertinent	La description du fonctionnement ou de l'exploitation du système est synthétique et correcte
CO6.3	<b>Présenter et argumenter</b> des démarches et des résultats	Le choix de la démarche retenue est <b>argumentée</b> Les résultats sont <b>présentés et commentés</b> de manière claire et concise
<b>O8 - Valider des solutions techniques</b>		
CO8.0	<b>Justifier</b> des éléments d'une solution technique et <b>analyser</b> les écarts par rapport au cahier des charges	Les solutions techniques envisagées sont correctement <b>analysées</b> au regard des résultats d'expérimentations et/ou de tests et/ou de simulations L'origine des écarts entre les résultats obtenus et les exigences du cahier des charges est correctement <b>identifiée</b>

Taxonomie: évaluation

Taxonomie: évaluation

Taxonomie: synthèse

Taxonomie: évaluation

Taxonomie: synthèse

Taxonomie: compréhension

Taxonomie: connaissance

Taxonomie: évaluation

Taxonomie: analyse

Taxonomie: synthèse

Taxonomie: compréhension

Taxonomie: synthèse

Taxonomie: analyse

Taxonomie: compréhension

Taxonomie: synthèse

Taxonomie: évaluation

Taxonomie: connaissance

Taxonomie: compréhension

Taxonomie: compréhension

O1 - Caractériser : synthèse O2 - Identifier : connaissance O6 - Communiquer : application O8 - Valider: synthèse

## ANNEXE 18 : Evaluation authentique

- **Concernant la conception des modalités d'évaluation**
  - La production est destinée à un jury.
  - Il n'y a aucune contrainte de temps fixée arbitrairement.
  - La tâche et ses exigences sont connues avant la situation d'évaluation.
  - L'évaluation peut exiger une certaine forme de collaboration avec les pairs.
  - Les tâches d'évaluation sont récurrentes.
- **Concernant l'orientation cognitive des tâches**
  - L'évaluation n'inclut que des tâches contextualisées.
  - L'évaluation exige l'utilisation fonctionnelle de connaissances spécifiques.
  - L'évaluation prend en considération les stratégies cognitives et métacognitives utilisées par les étudiants.
  - L'évaluation utilise des problèmes complexes visant le traitement en profondeur des informations par l'étudiant.
- **Concernant les critères de correction**
  - La correction ne tient compte que des erreurs importantes dans l'optique de la construction des compétences.
  - Les critères de correction sont multiples et donnent lieu à plusieurs informations sur la compétence évaluée.
  - L'autoévaluation fait partie de l'évaluation.
  - Les critères de réussite sont démystifiés pour l'étudiant.
- **Concernant l'éthique et la déontologie**
  - L'évaluation doit déterminer les forces des étudiants.
  - Les informations obtenues doivent établir un équilibre entre les aptitudes de l'étudiant, ses connaissances antérieures et les nouveaux apprentissages réalisés.
  - L'évaluation doit minimiser les comparaisons inutiles, injustes et démoralisantes entre les étudiants.
  - Les mêmes démarches d'évaluation sont exigées de tous les étudiants mais un soutien est nécessaire pour ceux qui éprouvent des difficultés.
  - L'évaluation est guidée par les exigences de la validité écologique et elle est avant tout au service de l'apprentissage.

*Adapté d'une traduction et d'une adaptation préalables de Wiggins<sup>52</sup>, par Tardif<sup>19</sup>*

**Figure 38 : Caractéristiques spécifiques des évaluations "authentiques"**

1. La tâche et la situation d'évaluation sont réalistes.
2. Le contexte d'évaluation reproduit le futur milieu de travail de l'étudiant.
3. L'étudiant doit effectuer lui-même les tâches amenant à la résolution du problème.
4. L'évaluation fait appel au jugement et à la créativité de l'étudiant (une simple récitation de connaissances ne suffit pas).
5. L'évaluation se préoccupe de la capacité de l'étudiant d'utiliser efficacement ses connaissances et ses habiletés pour résoudre des problèmes complexes (mal structurés).
6. La démarche évaluative prévoit que l'étudiant puisse bénéficier de suffisamment de temps et d'occasions de pratique, qu'il puisse consulter les ressources nécessaires et recevoir de la rétro-action pour raffiner ses performances et le produit final.

**Figure 39 : Caractéristiques générales d'une évaluation authentique (d'après Wiggins<sup>53</sup>)**

<sup>52</sup>Wiggins G. Teaching to the (authentic) test. Educational Leadership 1989;46:41-7.

<sup>19</sup>Tardif J. L'évaluation dans le paradigme constructiviste. In : Hivon R (ed). L'évaluation des apprentissages : réflexions, nouvelles tendances et formation. Sherbrooke :Editions de CRP, 1993:27-56.

<sup>53</sup>. Wiggins G. Educative assessment. Designing assessments to inform and improve student performance. San Francisco (CA): Jossey-Bass, 1998.

## Références Bibliographiques et Webographiques

Académie de Versailles. Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche.

Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., & Bloom, B. S. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Allyn & Bacon.

Bégin, C. (2008). Les stratégies d'apprentissage: un cadre de référence simplifié. *Revue des sciences de l'éducation*, 34(1), 47-67.

Bernaerdt, G., Delory, C., Génard, A., Leroy, A., Paquay, L., Romainville, M., & Wolfs, J. (1997). À ceux qui s'interrogent sur les compétences et leur évaluation. In *Forum-Pédagogie* (No. 21-27, pp. 21-27).

BO N°28 du 15 juillet 1999.

BO spécial n°3 du 17 mars 2011.

Bucheton, D., & Soulé, Y. (2009). Les gestes professionnels et le jeu des postures de l'enseignant dans la classe: un multi-agenda de préoccupations enchâssées. *Éducation et didactique*, 3(3), 29-48.

Caspar, P., & Carré, P. (1999). *Traité des sciences et des techniques de la formation*. Paris: Dunod.

Changer le conseil de classe, collection EduSarthe, Inspection académique de la Sarthe, inspection de l'orientation, août 2004.

Cros, F. et Claude Raisky, C. (2010), « Autour des mots de la formation : Référentiel » – in Recherche et formation n° 64.

de La Garanderie, A. (1980). *Les profils pédagogiques*. Paris: Centurion.

de La Garanderie, A. (1982). *Pédagogie des moyens d'apprendre: les enseignants face aux profils pédagogiques*. Centurion.

Delors (1999). *Education : un trésor est caché dedans* -Rapport à l'UNESCO de la Commission internationale sur l'éducation pour le vingt et unième siècle.

Durand, G. (2006). *La scénarisation de l'évaluation des activités pédagogiques utilisant les Environnements Informatiques d'Apprentissage Humain* (Doctoral dissertation, Université de Savoie).

Gérard, F. M. (2009). *Evaluer des compétences: guide pratique*. De Boeck Supérieur.

Gerard, F-M.(2006). Réforme de l'éducation et innovation pédagogique en Algérie. Ministère de l'Education Nationale Programme d'appui de l'UNESCO à la réforme du système éducatif. PARE

Goubet, J.F. (2005). Qu'est-ce que le tact pédagogique ? Essai d'une définition philosophique. Actes de la journée d'étude du 25 mai 2005 IUFM Nord – Pas de Calais - Centre de Lille.

Hamon, C. (2012). *Des enseignements techniques aux sciences de l'ingénieur: Analyse didactique et historique du processus de disciplinarisation depuis la Libération* (Doctoral dissertation, Paris 5).

<http://cepecdoc.superdoc.com/modules/edito/content.php?id=24&pid=0> consulté le 27 mai 2016.

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Compétence> Consulté le 27 mai 2016.

[http://wiki.telug.ca/TED6210/index.php/Taxonomie\\_de\\_Bloom](http://wiki.telug.ca/TED6210/index.php/Taxonomie_de_Bloom) consulté le 27 mai 2016.

[http://www.carrierologie.uqam.ca/volume09\\_1-2/07\\_paul/](http://www.carrierologie.uqam.ca/volume09_1-2/07_paul/) consulté le 27 mai 2016.

<http://www.celt.iastate.edu/wp-content/uploads/2015/09/RevisedBloomsHandout-1.pdf> consulté le 27 mai 2016.

<http://www.education.gouv.fr/cid93640/evaluation-des-eleves-du-cp-a-la-3e.-un-livret-scolaire-plus-simple-un-brevet-plus-complet.html> consulté le 27 mai 2016.

<http://www.esen.education.fr/> consulté le 27 mai 2016.

<http://www.franceculture.fr/> consulté le 27 mai 2016.

<http://www.sti.ac-versailles.fr/spip.php?article150>

Jorro, A. (2000). *L'enseignant et l'évaluation: des gestes évaluatifs en question*. De Boeck Supérieur.

Jorro, A. (2006, February). L'agir professionnel de l'enseignant. In *Séminaire de recherche du Centre de Recherche sur la formation-CNAM*.

Le Boterf, G. (2010). *Repenser la compétence*. Editions Eyrolles.

Le guide d'accompagnement "Ressources pour le cycle terminal".

Livret professionnel 2014-2015. Métiers de l'enseignement. Conseils et repère.

Maëla Paul (2014) <https://www.youtube.com/watch?v=-ZliDRGuECO> consulté le 27 mai 2016.

Nguyen, D-Q. Blais, J-G. (2010). Approche par objectifs ou approche par compétences ? Repères conceptuels et implications pour les activités d'enseignement, d'apprentissage et d'évaluation au cours de la formation clinique.

Peraya, D. (2008). Un regard critique sur les concepts de médiatisation et médiation: nouvelles pratiques, nouvelle modélisation. *Les Enjeux de l'information et de la communication*.

Philippe Péaud (2011) <http://ww2.ac-poitiers.fr/competences/> consulté le 27 mai 2016.

Préparer un projet pour l'enseignement de spécialité Frédéric TARAUD 10 mai 2012 – Lycée Augustin Thierry.

Rapport N° 2007-048 -juin 2007. IGÉN. Les livrets de compétences : nouveaux outils pour l'évaluation des acquis.

Rapport n° 2013-072-Juillet 2013. IGÉN. La notation et l'évaluation des élèves éclairées par des comparaisons internationales Rapport n° 2013-072 juillet 2013.

Roegiers, X. (2004). *L'école et l'évaluation: des situations pour évaluer les compétences des élèves*. De Boeck Supérieur.

Scallon, G. (2004). *L'évaluation des apprentissages dans une approche par compétences*. De Boeck Supérieur.

Straus, M.(2014. Sommeil et apprentissages. Sciences cognitives et éducation. Collège de France.

Tardif, J. (2006, April). L'évaluation des compétences: de la nécessité de documenter un parcours de formation. In *Conférence présentée dans le cadre du mois de la pédagogie universitaire, le* (Vol. 27).

Vermersch, P. (1994). L'entretien d'explicitation.

Villiot-Leclercq, E. (2007). La méthode des Pléiades: un formalisme pour favoriser la transférabilité et l'instrumentation des scénarios pédagogiques. *Article de recherche*, 14.

Wiggins, G. (1989). The futility of trying to teach everything of importance. *Educational leadership*, 47(3), 44-59.

Wiggins, G. P. (1998). *Educative assessment: Designing assessments to inform and improve student performance* (Vol. 1). San Francisco, CA: Jossey-Bass.