

JIPES



Journées nationales de
l'Innovation Pédagogique
dans l'Enseignement Supérieur

Centre des congrès de la **Cité des Sciences et de l'Industrie**

23 & 24 janvier 2020

#JIPES

ATELIER

« Méthodes actives et situations d'apprentissage pour faire émerger ou développer des compétences »

Franck Brouillard
Manuel Majada

Introduction

Premier constat :

L'approche par les compétences se diffuse dans les offres de formation
des établissements de l'enseignement supérieur.

- **1^{er} bémol :**

Généralement les établissements arrivent à mettre en place les éléments d'ingénierie de formation (référentiel de compétences, approche programme, ...), mais ont du mal à faire évoluer les pratiques pédagogiques pour qu'elles se mettent en cohérence avec l'approche par compétences.

- 2ème bémol :

Il est difficile d'intégrer les enseignants dans une démarche compétence complète, au-delà des militants déjà généralement investis.

Deuxième constat :

Les méthodes pédagogiques actives se diffusent de plus en plus pour répondre à l'évolution sociologique de nos étudiants et/ou favoriser la réussite de ceux-ci.

Problématique de l'atelier

- Les méthodes pédagogiques actives favorisent-elles l'approche par compétences ?
- Lesquelles ?
- Quelles sont leurs limites ?
- Comment les articuler de façon plus efficiente à l'approche par compétences ?

QUELQUES DEFINITIONS

Compétence, un terme polysémique

- Jacques Tardif

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.

- Marc Romainville

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.

Qu'entend-on par apprentissage actif?

Selon Bonwell et Eisen (1991), l'apprentissage actif regroupe des méthodes qui exigent que l'étudiant

- fasse autre chose que simplement écouter,
- cherche à développer des savoir-faire plutôt qu'absorber de l'information,
- s'implique dans des activités dont la plupart nécessitent l'utilisation de capacités de réflexion de haut niveau (lire, écrire, discuter) autour du contenu de l'enseignement (« Qu'est-ce que cela veut dire ? » plutôt que « Que dois-je retenir ? »)
- explore les différentes façons de mettre en lien le contenu de l'enseignement et ses propres attitudes, croyances et valeurs.

=> regroupe différentes méthodes pédagogiques, par ex. apprentissage par problème et par projet, qui ont en commun d'engager les étudiants dans une tâche et de les faire réfléchir sur ce qu'ils font.

PRESENTATION DES INTERVENANTS

*Franck Brouillard
Directeur de la Formation
de l'Institut Villebon-Georges Charpak*

- Enseignant-chercheur en Biologie à l'Université de Paris (Paris Descartes)
- Enseignant en PACES (grands amphis) -> rechercher une expérience différente de l'enseignement (approches pédagogiques, relations enseignant-étudiant)
- Des pratiques alternatives à la Faculté des Sciences, projet Villebon-Georges Charpak en 2011 -> maquette de la licence Sciences et Technologies (Biologie et Apprentissage par Projet)

L'Institut Villebon-Georges Charpak



Institut Villebon
Georges Charpak

UN GROUPEMENT ATYPIQUE

- d'universités (Université Paris Saclay, Université de Paris, Université d'Evry)
- de grandes écoles (Ecoles du réseau ParisTech, ENS Paris Saclay)
- d'entreprises fondatrices et partenaires (Fondation ParisTech, Wavestone, Société Générale, SNCF, Areva)

L'Institut Villebon-Georges Charpak



Institut Villebon
Georges Charpak

UNE FORMATION SCIENTIFIQUE EN 3 ANS

- s'adressant à des étudiants fragilisés, aux profils variés, faisant face à des obstacles divers (économiques, géographiques, handicap), qui n'ont pas exprimé pleinement leur potentiel au lycée
- aboutissant à un diplôme de licence en « Sciences et Technologies »
- permettant de poursuivre des études supérieures (masters, écoles d'ingénieur)

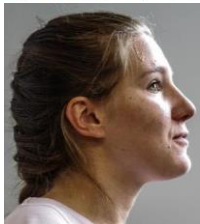
UN CENTRE D'ESSAIS PÉDAGOGIQUES & DE DIFFUSION

- concevoir, tester et diffuser des pédagogies alternatives permettant aux étudiants de reprendre goût à l'apprentissage et de se dépasser.

L'Institut Villebon-Georges Charpak



Institut Villebon
Georges Charpak



Les étudiants recrutés

- Sont majoritairement **boursiers** (70% de l'effectif)
- N'ont pas exprimé pleinement leur potentiel au lycée
- Ont un goût **pour les sciences, l'expérimentation, l'innovation**
- Ont le goût du **travail en équipe**, le sens de **l'entraide**
- Manifestent de l'intérêt pour une pédagogie différente
- **Ont la volonté de s'investir** dans des études supérieures

Une attention particulière est portée aux candidatures d'étudiants
porteurs de handicap.

L'Institut Villebon-Georges Charpak



Institut Villebon
Georges Charpak

- 1 Redonner **confiance en soi et l'envie**, par la pratique, d'approfondir les aspects théoriques des disciplines scientifiques
- 2 Assurer l'acquisition d'un socle de **savoirs scientifiques** suffisamment solide pour permettre la poursuite d'études
- 3 Permettre le développement de **compétences transversales** pour favoriser l'insertion académique et professionnelle



MATHS



CHIMIE



BIOLOGIE



ANGLAIS



INGENIERIE



PHYSIQUE



INFO



SHS

L'Institut Villebon-Georges Charpak

Une nécessité de mettre en place **des apprentissages par projet et par équipe**

des apprentissages actifs

impliquer/engager cognitivement les étudiants dans le processus d'apprentissage

des activités en équipes, inclusives

redonner confiance, s'appuyer sur le travail collaboratif et développer la capacité à travailler en équipe

des apprentissages pratiques

susciter l'intérêt et motiver les étudiants à approfondir ensuite les aspects les plus théoriques des disciplines scientifiques

des apprentissages interdisciplinaires

mobiliser et combiner les savoirs disciplinaires

des activités laissant place à la créativité

exercer l'imagination et le goût d'innover

des activités de mise en situation

développer des compétences (savoir-agir complexes)

Un exemple de projet à l'Institut Villebon-Charpak

Le Projet Biocarburant (Semestre 3, 16 semaines)

Trois missions scientifiques et techniques confiées aux étudiants

1. déterminer les conditions optimales de culture de *C. vulgaris* lors d'une expérience commune "La Grande Expérience"
2. fabriquer des photobioréacteurs (selon un cahier des charges) pour produire de la biomasse
3. extraire et transformer les lipides en biocarburant

collaboration



compétition



L'approche compétences à l'Institut Villebon-Charpak

REFERENTIEL DE LA LICENCE SCIENCES ET TECHNOLOGIES

- R** **Résoudre** un problème par une approche scientifique et technique
- C** **Communiquer** de façon correcte et appropriée au contexte
- T** **Se former et travailler** de manière efficace dans un cadre technique et scientifique

Compétence d'ordre
communicationnel

Compétence d'ordre
méthodologique et
organisationnel



Compétence d'ordre
cognitif et méthodologique

Socle de savoirs
académiques

le lien entre apprentissage par projet et compétences



Institut Villebon
Georges Charpak

Résoudre un problème

- 1- Chercher et mobiliser des informations pertinentes
- 2- Formuler des hypothèses ou envisager des solutions techniques pertinentes
- 3- Elaborer et suivre un protocole expérimental
- 4- Prendre en compte les contraintes initiales d'un projet et opérer des choix techniques
- 5- Concevoir des expériences scientifiques
- 6- Réaliser un dispositif expérimental ou technique simple
- 7- Collecter et organiser des données expérimentales
- 8- Interpréter et comparer rigoureusement des données expérimentales ou des objets techniques
- 9- Assurer la traçabilité des idées et des données
- 10- Etablir des bilans, formuler de nouveaux problèmes et proposer des améliorations

Communiquer

- 1- Utiliser un langage (écrit-oral) conforme aux règles, aux conventions, aux usages
- 2- Communiquer en organisant logiquement son propos
- 3- Adapter son langage (contenu et forme) à son interlocuteur
- 4- Entendre le point de vue de ses collaborateurs, communiquer avec eux, parvenir au consensus

Se former/travailler

- 1- Gérer ses apprentissages
- 2- Organiser son travail, seul et en équipe, dans différentes situations
- 3- Saisir le contexte et identifier les finalités et les enjeux d'un projet scientifique et technique
- 4- Définir les modalités de pilotage d'un projet

Projet 1
Projet 2



le lien entre apprentissage par projet et compétences



Institut Villebon
Georges Charpak

Atelier « Méthodes actives et situations d'apprentissage pour faire émerger ou développer des compétences »

Conception projet

Grille d'évaluation

COMPÉTENCE SCIENTIFIQUE			
COMPOSANTE	NIVEAU 1	NIVEAU 2	NIVEAU 3
1- Chercher et mobiliser des informations pertinentes (publications scientifiques, informations fiables, experts)	Utilise les ressources bibliographiques fournies en opérant un choix judicieux, un tri des informations, pour une synthèse, pour cerner un problème, en respectant les conventions bibliographiques.	Utilise les ressources fournies et recherche d'autres ressources scientifiques de façon critique; extrait des informations pertinentes, constitue une bibliographie scientifique et technique, pour cerner un problème, pour une synthèse, en respectant les conventions bibliographiques.	Recherche et utilise des ressources fiables de façon conventionnelle pour cerner un problème nouveau, pour chercher et justifier des hypothèses de travail, des solutions techniques ou méthodologiques, pour contextualiser son travail (discussion).
2- Formuler des hypothèses ou envisager différentes solutions techniques pertinentes	Propose des hypothèses scientifiques ou des solutions techniques évidentes, simples, expérimentalement vérifiables.	Propose des hypothèses ou des solutions techniques, expérimentalement vérifiables, après une démarche de recherche active d'informations.	Propose, formule des hypothèses ou des solutions techniques pertinentes, testables (raisonnement du type si H, alors P) en partant d'une recherche active d'informations fiables.
3- Elaborer et suivre un protocole expérimental	Connait les spécificités d'un bon protocole; comprend et est capable de suivre un protocole expérimental.	Rédige un protocole ou un plan d'action détaillé point par point, raisonnable, réalisable, et garde à ce que tous les expérimentateurs puissent suivre.	Rédige un protocole ou un plan d'action détaillé et standardisé à partir d'une recherche bibliographique simple, en faisant la liste détaillée (réf) du matériel, des solutions, instruments, etc. nécessaires.
4- Prendre en compte les contraintes initiales d'un projet scientifique et opérer des choix techniques adaptés	Choisit judicieusement l'équipement, les instruments et les matériaux nécessaires au projet expérimental parmi ceux qu'il a à disposition.	Choisit judicieusement l'équipement, les instruments et les matériaux nécessaires, en tenant compte de leur disponibilité.	Choisit judicieusement les instruments, l'équipement et les matériaux nécessaires en tenant compte de leur disponibilité et du coût; anticipe les possibles difficultés du projet et prévoit des solutions techniques.
5- Réaliser un dispositif expérimental ou technique simple et conforme au plan	Est capable de réaliser un dispositif expérimental simple répondant aux objectifs initiaux.	Est capable de réaliser un dispositif expérimental simple répondant aux objectifs initiaux, en étant capable de s'adapter aux contraintes et problèmes rencontrés.	Est capable de réaliser un dispositif expérimental qui répond aux objectifs initiaux, soigné, fonctionnel, en étant capable de s'adapter aux contraintes et problèmes rencontrés.
6- Collecter et organiser des données expérimentales	Effectue des mesures rigoureuses et les consigne dans un cahier de labo.	Effectue des mesures rigoureuses et fiables (répétitions); est capable de représenter les résultats expérimentaux sous différentes formes (tableaux, courbes, histogrammes).	Effectue des mesures rigoureuses et fiables (répétitions); est capable de représenter les résultats expérimentaux sous la forme la plus appropriée (tableaux, courbes, histogrammes); est capable de rédiger une légende dans les règles.
7- Interpréter et comparer rigoureusement des données expérimentales ou des objets techniques	Est capable d'analyser (observation, interprétation) des résultats expérimentaux sous différentes formes (tableaux, courbes, histogrammes).	Est capable d'effectuer des analyses de ses propres résultats expérimentaux en les comparant aux contrôles de l'expérience.	Est capable d'effectuer des analyses de ses résultats expérimentaux en raisonnant par rapport aux contrôles, en prenant en compte la fiabilité (variabilité) et la représentativité (échantillonnage) des données expérimentales.
8- Assurer la traçabilité des idées et des données (cahier de laboratoire)	Connait les caractéristiques d'un cahier de laboratoire.	Sait tenir à jour un cahier de laboratoire; consigne ses travaux chronologiquement et régulièrement.	Sait tenir un cahier de laboratoire, consigne ses travaux chronologiquement et régulièrement; décrit de manière claire les objectifs, consigne de manière précise et fidèle ses travaux (protocoles, résultats, schémas) de façon à ce qu'ils puissent être contrôlés et/ou reproduits.
9- Etablir des bilans, formuler de nouveaux problèmes et proposer des améliorations	Etablit des conclusions générales et des bilans pertinents à l'issue de ses travaux expérimentaux et techniques.	Etablit des conclusions générales et des bilans pertinents à l'issue de ses travaux, propose des améliorations et de nouvelles expériences.	Etablit des conclusions générales et des bilans pertinents à l'issue de ses travaux, propose des améliorations et de nouvelles expériences; replace ses résultats dans la perspective de travaux antérieurs.

Manuel Majada

Université de Technologie de Compiègne

Enseignant-chercheur département TSH (Technique et Science de l'Homme)

Responsable de la Cellule d'Appui Pédagogique (CAP)

Régional

Chef de projet de la Mission Numérique APIU (ex UNR) – versant sud Hauts-de-France

National

Secrétaire Général d'UNISCIEL (Université Numérique des SCIences En Ligne)

Expérience en lien avec la pédagogie active

- Formation d'adultes
- Pédagogie de l'alternance
- FOAD

- **Université de Technologie de Compiègne**
 - **Un modèle atypique fondé en 1972**
 - **Une école d'ingénieur en 5 ans (5 spécialités) et une université de 3^{ème} cycle avec ses masters et son école doctorale**
 - **Un recrutement sélectif (Bac S avec mention)**
 - **Un parcours de formation individualisé**
 - **30% des enseignements consacrés aux SHS**

Un meta modèle pédagogique :

- L'étudiant choisit ses UE dans un catalogue
- Il doit respecter un certain nombre de contraintes issues du règlement des études (CS/TM)
- Il n'est quasiment jamais avec les mêmes étudiants
- Une forte implication dans la vie associative
- 2 stages de 6 mois en entreprise sur les 3 dernières années

Un enseignement :

- Avec une dominante traditionnelle sur les 2 premières années
- Puis de plus en plus basé sur la pédagogie par projet sur les 3 années suivantes

Une reconnaissance par le monde socio économique :

- De compétences dites « transversales » ou « meta compétences » acquises par nos étudiants, leur permettant de se démarquer de leurs homologues

Une injonction par un organisme labellisateur de mettre en place une approche par compétences en 2 phases :

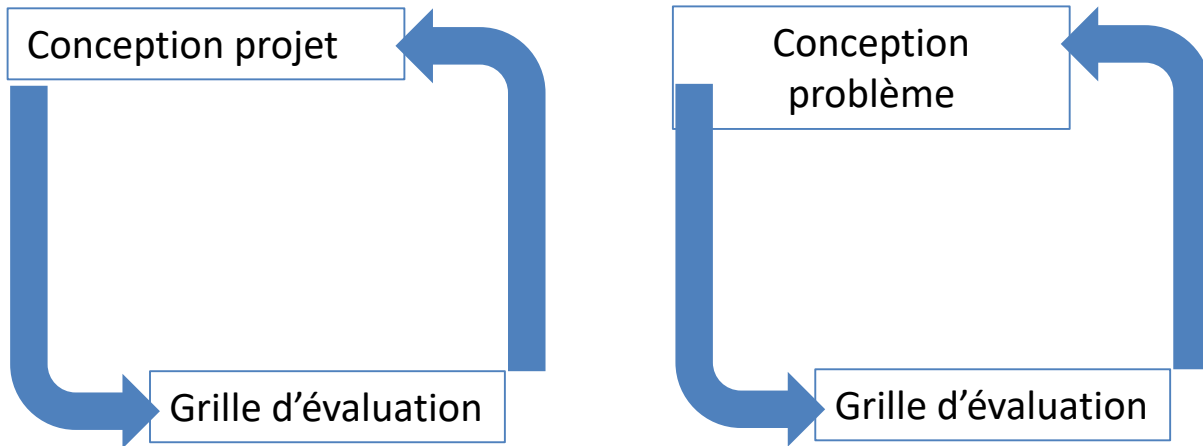
- **Phase 1 :**
 - Articulation des fiches RNCP, des référentiels de formation, des fiches UE
 - Mise en place de conseils de perfectionnement tous les 3 ans pour vérifier l'adéquation des référentiels avec le monde socio économique
- **Phase 2 :**
 - Mettre en place l'évaluation par les compétences (alignement pédagogique)

**Une approche pragmatique pour dépasser le plafond de verre de
l'offre de formation en compétences et permettre aux enseignants
de s'approprier cette démarche :**

- **Favoriser une entrée pédagogique en confortant les méthodes actives**

- **Faire évoluer les UE utilisant la pédagogie par projet vers une plus grande formalisation des compétences acquises, individuellement et en groupe, par la mise en place de grilles critériées**
- **Développer l'approche par problème pour les matières plus académiques**
- **Favoriser la mise en place d'activités d'intégration de compétences lors des intersemestres**

Le lien entre apprentissage par projet/problème et compétences



- Former des groupes de 4
- 20 minutes d'échange
- 10 minutes de formalisation

