



Atelier à son rythme

Tony Février, Cyril Dauphin, Jeanne Parmentier,
Alain Virouleau

100

ÉTUDIANTS
AVEC DES PROFILS
DIVERSIFIÉS



BAC SCIENTIFIQUE

30% TECHNOLOGIQUE
70% GÉNÉRAL



50%

50%

 70%
DE BOURSIERS



16% de jeunes
porteurs d'un handicap

Recrutement national

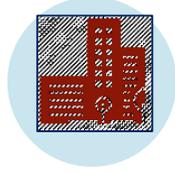
POURSUITE D'ETUDES DANS DE NOMBREUX DOMAINES D'ACTIVITÉ



Agroalimentaire



Aéronautique



Génie urbain



Numérique



Matériaux



Biotechnologies



Optronique



Biologie



Physique
Chimie

94% des
étudiants
décident de
poursuivre leurs
études

● POURSUITE D'ÉTUDES EN ÉCOLE D'INGENIEURS / MASTER



le cnam



Déroulé de l'atelier

14h15 – 15h30 : Définir ses objectifs d'apprentissages avec les acquis d'apprentissages visés

Exemple du cours de physique et de maths à l'Institut Villebon – Georges Charpak (30 min)

Mise en pratique (30 min)

Echanges et questions (15 min)

15h30 – 16h15 : Des formats pédagogiques pour favoriser l'apprentissage des étudiants à son rythme

Présentation des AAV : 30min

Raisonner par acquis d'apprentissage pour créer un cours

Les questions à se poser :

- Combien d'heures à disposition ?
- Etant donné le nombre d'heures à disposition, qu'est ce que les étudiants doivent être capable de faire à la fin du cours ?
- Quel format pédagogique pour chaque séance ?

● Les acquis d'apprentissage

- Un acquis d'apprentissage visé par un dispositif de formation est une affirmation qui décrit de manière **précise** ce que les apprenants doivent être en mesure de faire et de démontrer à l'issue du parcours de ce dispositif.
- Un acquis d'apprentissage doit pouvoir s'écrire de la façon suivante : **à l'issue de ..., les étudiants seront capables de ...**

● Les acquis d'apprentissage visés et spécifiques

- Un acquis d'apprentissage visé est ce que doit atteindre l'étudiant dans l'idéal. C'est un acquis qui permet d'affronter différentes situations.
- L'acquis d'apprentissage spécifique est « l'exemple » utilisé pour permettre à l'étudiant d'apprendre l'AAV.
- Analogie avec la conduite : AAS = j'apprends à conduire sur une route connue dans une ville donnée. AAV = je sais conduire dans n'importe quelle ville.

● Les acquis d'apprentissage élémentaires

- Les acquis d'apprentissage élémentaires sont les savoir-faire, « les briques de bases », que les étudiants doivent connaître pour arriver à réaliser l'acquis d'apprentissage spécifique.

● Comment construire son cours en utilisant les acquis d'apprentissage

- On commence par identifier les AAV et à les placer dans l'ordre chronologique (exemple pour 15 h de mécanique du point en L1).

A	B	C	D
AAV	Etre capable d'appliquer le principe d'inertie à un système physique simple dans le cadre de la mécanique du point	Etre capable d'appliquer le principe fondamental de la dynamique à un système physique simple dans le cadre de la mécanique du point	Etre capable d'appliquer les théorèmes énergétiques à un système physique simple

● Comment construire son cours en utilisant les acquis d'apprentissage

- On découpe ensuite chaque AAV en AAE et on identifie un AAS qui permet de les mettre en œuvre. On place l'ensemble par ordre chronologique.

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
AAV	Etre capable d'appliquer le principe d'inertie à un système physique simple dans le cadre de la mécanique du point									
AAE -> AAS Type de séquence	Savoir déterminer les composantes d'un vecteur	Savoir calculer la norme d'un vecteur et connaître sa signification géométrique	Savoir calculer un produit scalaire	Savoir tracer graphiquement un vecteur, la somme et la différence de deux vecteurs	Connaître l'expression des forces habituellement rencontrées en mécanique	Connaître l'expression et les conditions d'application du principe d'inertie	Savoir projeter une équation vectorielle	Savoir utiliser différents sous-systèmes d'un système physique	Savoir utiliser le principe d'inertie à un système mécanique simple : un piston	

● Comment construire son cours en utilisant les acquis d'apprentissage

- On rajoute le découpage en séance. On précise le format utilisé pour chaque séance.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Lexique	AAV	Etre capable d'appliquer le principe d'inertie à un système physique simple dans le cadre de la mécanique du point								
2	Séquence	AAE -> AAS Type de séquence	Savoir déterminer les composantes d'un vecteur	Savoir calculer la norme d'un vecteur et connaître sa signification géométrique	Savoir calculer un produit scalaire	Savoir tracer graphiquement un vecteur, la somme et la différence de deux vecteurs	Connaître l'expression des forces habituellement rencontrées en mécanique	Connaître l'expression et les conditions d'application du principe d'inertie	Savoir projeter une équation vectorielle	Savoir utiliser différents sous-systèmes d'un système physique	Savoir utiliser le principe d'inertie à un système mécanique simple : un piston
3	Vitesse, Accélération et position	PI+TA (1h30)									
4	TD	T2D (1h30)	X	X	X	X					
5	Lancer de balle	TD/CM (1h)									
6		MC (30 min)									
7	TD	T2D (1h30)									
8	TD	T2D (1h30)									
9	Mouvement circulaire uniforme	PI+CM (1h)				X					
10		TA (30 min)				X					

Exemple

Objectifs et évaluations

Lexique	AAV	Etre capable d'appliquer le principe d'inertie à un système physique simple dans le cadre de la mécanique du point										Etre capable d'appliquer le principe fondamental de la dynamique à un système physique simple dans le cadre de la mécanique du point							Etre capable d'appliquer les théorèmes énergétiques à un système physique simple							
Séquence	AAE -> AAS	Savoir déterminer les composantes d'un vecteur	Savoir calculer la norme d'un vecteur et connaître sa signification géométrique	Savoir calculer un produit scalaire	Savoir tracer graphiquement un vecteur, la somme et la différence de deux vecteurs	Connaître l'expression des forces habituellement rencontrées en mécanique	Connaître l'expression et les conditions d'application du principe d'inertie	Savoir projeter une équation vectorielle	Savoir utiliser différents sous-systèmes d'un système physique	Savoir utiliser le principe d'inertie à un système mécanique simple : un piston	Savoir identifier et déterminer des conditions initiales du système physique étudié	Savoir calculer la vitesse et la position à partir de l'accélération et inversement	Savoir établir les équations horaires du mouvement d'un objet en chute libre	Savoir établir l'équation de la trajectoire d'un objet en chute libre et l'étudier	Savoir utiliser les dérivées des vecteurs unitaires d'un repère polaire pour calculer la vitesse orbitale et l'accélération centripète	Connaître l'expression et les conditions d'application du principe fondamental de la dynamique	Savoir appliquer le pfd à la chute libre d'une bille dans un liquide	Savoir utiliser le pfd dans un repère polaire pour retrouver la loi de Kepler dans le cas du mouvement de rotation uniforme d'une planète	Savoir étudier un oscillateur harmonique : le système bloc-ressort	Savoir calculer le travail d'une force constante le long d'une trajectoire rectiligne	Savoir déterminer l'expression de l'énergie potentielle d'un système bloc-ressort	Connaître l'expression et les conditions d'application du théorème de l'énergie cinétique	Connaître l'expression et les conditions d'application du théorème de l'énergie mécanique	Savoir appliquer le théorème de l'énergie cinétique pour calculer la distance d'arrêt d'un bloc	Savoir appliquer le théorème de l'énergie mécanique à un lancer de bille	
	Type de séquence																									
Vitesse, Accélération et position	PI-TA (1h30)									X	X															
TD	T2D (1h30)	X	X	X	X																					
Lancer de bille	TD/CM (1h)																									
TD	MC (30 min)																									
TD	T2D (1h30)									X	X	X	X													
TD	T2D (1h30)									X	X	X	X													
Mouvement circulaire uniforme	PI-CM (1h)				X						X			X		X										
TD	TA (30 min)				X						X			X		X										
TD	T2D (1h30)													X												
Principe d'inertie et forces	MC (30 min)	X	X	X	X	X	X	X	X	X																
TD	TA (60 min)	X	X	X	X	X	X	X	X	X																
TD	T2D (1h30)					X	X	X	X																	
PFD	PI + TA + CM	X			X					X							X	X								
TD	T2D (1h30)									X	X	X	X	X	X	X	X									
Le mouvement harmonique	PI + CM(30 min)	X			X					X									X							
TD	T2D (1h30)																	X								
Travail et théorèmes énergétiques	CM			X																X	X	X	X	X	X	X
TD	T2D (1h30)																		X	X	X	X	X	X	X	X
Travaux pratiques	TPA (3h)																	X	X						X	X

méthodes

● Intérêt

- Permet d'identifier clairement ce qui est enseigné avec le taux de répétition.
- Clarté du contrat pédagogique pour les étudiants.
- L'évaluation formative et certificative porte sur l'AAV : permet de sortir du copier-coller de TD à l'examen.
- Permet de faire ressortir les AA non négociables et d'individualiser le parcours.
- Connaissance exacte des AA qui ont été maîtrisés par les étudiants et par les autres enseignants.

**Découpage de
votre cours en
AAV: 30min**

**Retours et
questions :
15min**

**Laisser les
étudiants
avancer à leur
rythme – 25 min**

Evaluer au rythme de l'étudiant

Pour un cours de remise à niveau en maths

Evaluer par « compétences »

Un cours de 60h avec 5 évaluations de 1h30 (une par mois)

Les étudiants valident par AAV, ou par savoir faire quand l'AAV n'est pas validé.

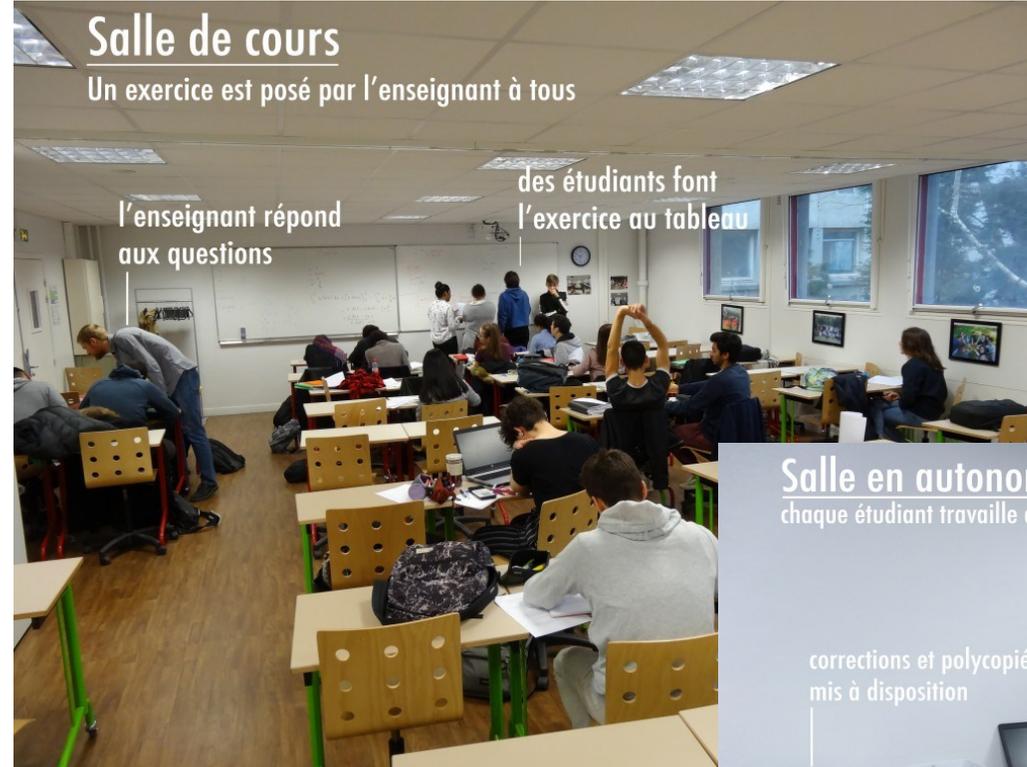
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1		AAV				Mener des calculs élémentaires							
2	Points Presque	0,75	Nb AAV Validé	Note globale (/20)	simulation note finale	Savoir résoudre des équations algébriques d'ordre un, ou d'ordre deux de type $x^2 = a$	Savoir simplifier des expressions (développement, factorisation, identités remarquables, fractions...)	Savoir résoudre une équation du second degré	Savoir faire des calculs algébriques avec des inégalités	Savoir résoudre des inéquations simples	Comprendre le concept de variable : ne pas être perturbé par le changement de notations dans un calcul simple	validation AAV	Note
17	HASNIOU	Louna	4	9.63	16.05769231							1	1
18	LANOY	Louis	7	13.79	20							1	1
19	LINTANF	Hugo	2	8.88	14.80769231							1	1
20	Moudache	Bilal	1	4.67	7.777777778	1	1	1	P			1	1

Planifier les objectifs d'apprentissage sur le semestre

Mener des calculs élémentaires	Savoir résoudre des équations algébriques d'ordre un, ou d'ordre deux de type $x^2 = a$ Savoir simplifier des expressions (développement, factorisation, identités remarquables, fractions...) Savoir résoudre une équation du second degré Savoir faire des calculs algébriques avec des inégalités Savoir résoudre des inéquations simples Comprendre le concept de variable : ne pas être perturbé par le changement de notations dans un calcul simple
Effectuer un exercice élémentaire de géométrie du plan	Savoir faire des combinaisons linéaires de vecteurs du plan Savoir représenter des vecteurs dans \mathbb{R}^2 à partir de leurs coordonnées Savoir trouver l'équation d'une droite à partir de deux points Savoir interpréter géométriquement un coefficient directeur et une ordonnée à l'origine Savoir calculer le produit scalaire Savoir projeter un vecteur sur un axe quelconque d'un plan (à partir de sa norme et d'un angle)
Trouver le lien entre une fonction et son graphique	Mener des calculs élémentaires Savoir identifier un ensemble de départ ou d'arrivée Savoir trouver graphiquement ou calculer un antécédent, une image Savoir trouver un ensemble image Savoir tracer/reconnaître le graphe des fonctions usuelles sans hésitation Savoir tracer le graphe de $x \rightarrow f(x-a)$, $f(ax)$, $a f(x)$ et $f(x)+a$ à partir du graphe de f
Utiliser les fonctions ln/exp et en connaître les caractéristiques	Mener des calculs élémentaires Connaître les valeurs importantes de ln/exp Savoir utiliser les règles de calculs avec ln pour simplifier une expression Savoir utiliser les règles de calculs avec exp pour simplifier une expression Connaître la définition d'une puissance non entière
Calculer la limite d'une fonction	Mener des calculs élémentaires Connaître les limites de fonctions usuelles Savoir calculer une limite par application des règles de calculs, sans FI Savoir calculer une limite savoir factoriser/simplifier pour lever une FI Savoir calculer une limite à l'aide des croissances comparées Savoir calculer une limite par composition de limites

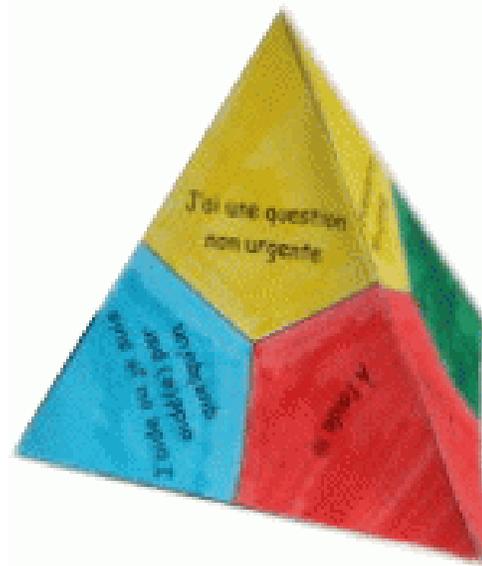
Le TD différencié

<https://vimeo.com/246232665>



Les petits outils qui font la différence

Tetra'aide



Demander aux étudiants
combien de temps ils ont mis
et où ils en sont :
tinyurl.com/L12022

Temps de travail maths S1 Charpak 2019

*Obligatoire

Nom Prénom *

Sélectionner ▼

Merci de mettre ici le temps (en heures : minutes) que vous avez travaillé à la maison depuis le dernier cours, hors tutorat *

Heure

__ : __

Sur quel acquis d'apprentissage visé êtes vous actuellement en train de travailler ? *

Brainstorming

20 min

Un autre exemple : JM Génévau à l'Université du Mans :
pédagogie **C.R.A.I.E.S** (Coopérons à notre Rythme
d'Apprentissage Individuel Efficace et Sympathique)

Un enseignant seul avec une salle organisée par pôles,
avec étudiants référents et ceintures de validation

Qu'est-ce qui pourrait être
fait dans votre contexte ?

Last but not
least

Qu'est-ce que je vais mettre en place ?

Qu'ai-je retenu ?

Que souhaiterais-je approfondir ?