

The logo for ABC Educ features the letters 'ABC' in a bold, blue, sans-serif font. The letter 'C' is stylized to resemble a magnifying glass, with its handle extending downwards and to the left. To the right of 'ABC', the word 'Educ' is written in a blue, cursive script font.

ABC Educ

ABC-Day 2019 - À l'aune des réformes du système éducatif
: comment re-penser notre métier ?

15 nov. 2019 Louvain-la-Neuve (Belgique)

L'évaluation formative continue et la confection de feedbacks détaillés en réponse à la diversité des profils d'étudiants



LIÈGE université
DidaPhys

Laboratoire de didactique de la physique et de soutien pédagogique

Pierre-Xavier Marique
pxmarique@uliege.be

Pauline Toussaint, Maryse Hoebeke

MON PARCOURS

Mon parcours

- Licence en sciences physiques : ULg 2006
- AESS sciences physiques : ULg 2011
- Enseignement secondaire : 2006 – 2010 (+2012)
 - ➔ Remédiations supplémentaires ; préparations aux études supérieures
- Assistant ULg (Département de Physique) : 2010 - ...
 - ➔ Public principal :
 - 2010 – 2012 : Bac1 Méd. Vétérinaire
 - **2012** – ... : Bac1 Médecine
 - ➔ **Sept 2012 : Réforme des études de Médecine**
- Thèse de doctorat en didactique de la physique (en cours)

CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE

Contexte & historique

- **2 sections d'étudiants** : Bloc1 Médecine/Dentisterie & Bloc1 SBIM
 - Grandes populations - Parcours divers
 - Adaptation à l'enseignement supérieur (méthodes =/=, rapidité)
 - Liste abondante de prérequis (Méd/Dent)
- Auparavant : **Taux d'échec importants**

Objectifs poursuivis

- Fournir un dispositif d'aide aux étudiants de 1^{ère} année de bachelier
 - Grandes populations - Parcours divers
 - Adaptation à l'enseignement supérieur (méthodes \neq , rapidité)
 - Liste abondante de prérequis (Médecine/Dentisterie)
- Modification des pratiques pédagogiques
- Créer un **espace en ligne** de travail des prérequis



- Accessible de n'importe où et n'importe quand
- Modulaire et personnalisable
- Adapté aux grandes populations

- Rechercher :
 - Récolter des données (traces, présences, ...)
 - Mieux comprendre l'échec
 - Améliorer l'accompagnement pédagogique

Démarche circulaire

**Réflexion sur les pratiques
pédagogiques**

**Mieux comprendre
l'échec**

**Perfectionner l'enseignement
et l'accompagnement**
(mise en place d'outils, modifications de pratiques, ...)

**Récolte de données
(traces)**

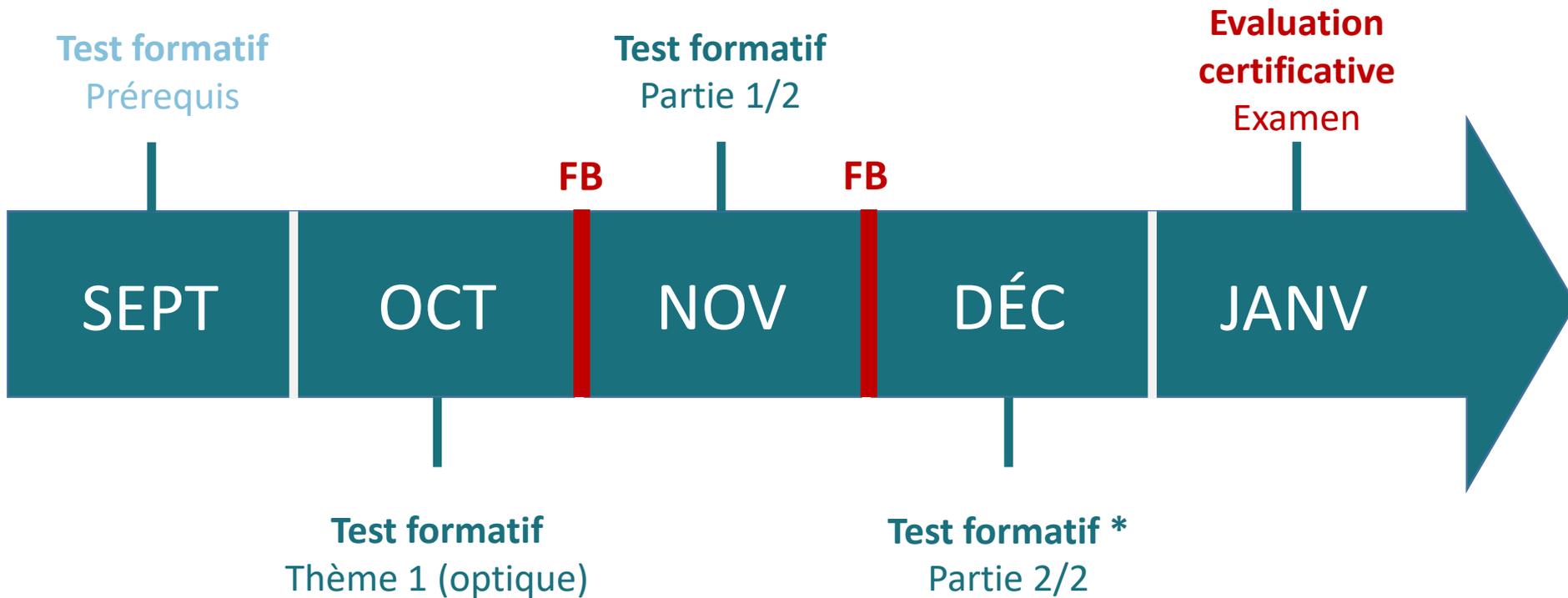
EXEMPLES DE DISPOSITIF/PRATIQUE

Exemples de dispositif/pratique

- *Organisation pratique des séances de répétitions*
- **Evaluation continue**
- *Vidéos d'introduction aux travaux pratiques*
- *Simulateur d'examens*
- **Feedback personnalisé**
- ...

Apprentissage
hybride

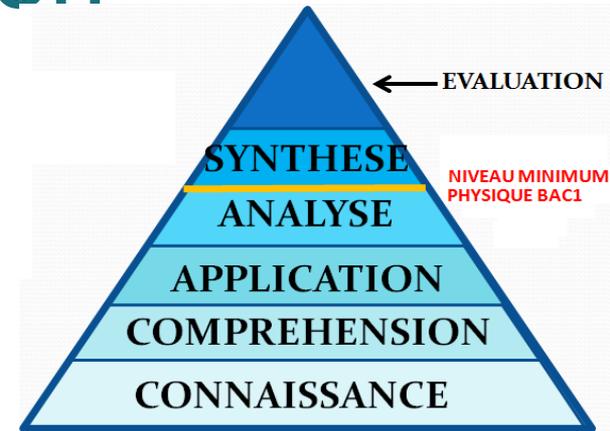
Evaluation continue



** conditionné par le travail sur le simulateur*

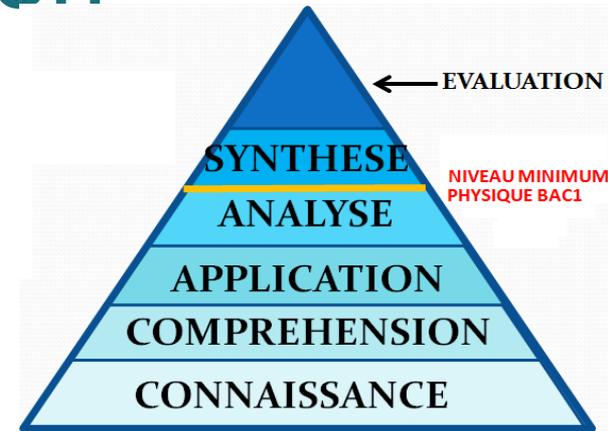
QCM : Classification

- **Bloom (1956) : 6 niveaux d'objectifs pédagogiques :**



QCM : Classification

- **Bloom (1956) : 6 niveaux d'objectifs pédagogiques :**



La connaissance : Reconnaître, mémoriser, restituer de mémoire ce qui a été enseigné, reproduire à l'identique.

La compréhension : Identifier l'objet de la demande, redire avec ses mots. Comprendre l'information. Information à reformuler ou à retrouver.

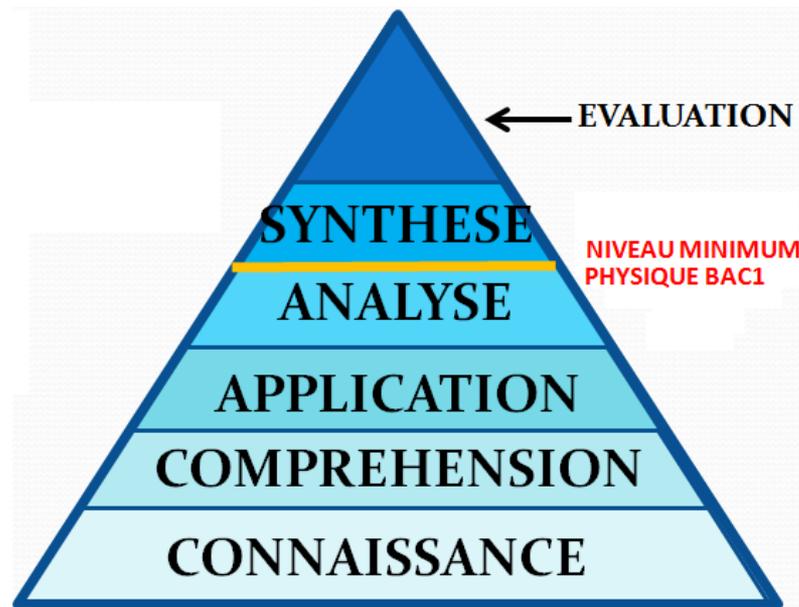
L'application : Appliquer une règle générale dans une situation donnée. « *Si c'est cette situation, j'applique cette règle* ». Utiliser ce qui a été appris pour résoudre un problème. Résoudre un problème dont toutes les données figurent dans l'énoncé.

L'analyse : Rechercher des informations, les classer, les relier, les caractériser. Résoudre un problème dont toutes les données ne figurent pas dans l'énoncé.

Niveau de difficulté

Classification des questions des différents tests permettant un diagnostic évident pour les étudiants :

- Questions de connaissance, compréhension
- Questions d'application
- Questions d'analyse (faisant intervenir l'analyse)



QCM : Classification

- **Bloom (1956) : Connaissance**

Un photomultiplicateur d'une γ caméra convertit :

1. les photons γ en multiples scintillations.
2. les photons γ en électrons.
3. les électrons en un faible signal électrique.
4. les scintillations en un signal électrique.
5. les photons γ en photons visibles.

QCM : Classification

■ Bloom (1956) : Compréhension

Soit un circuit composé d'une résistance et d'un condensateur initialement déchargé placés en série avec un générateur. Appelons V_R la différence de potentiel aux bornes de la résistance et V_C la différence de potentiel aux bornes du condensateur.

Au cours de la charge du condensateur :

1. $|V_C|$ et $|V_R|$ augmentent.
2. $|V_C|$ diminue et $|V_R|$ augmente.
3. $|V_C|$ augmente et $|V_R|$ diminue.
4. $|V_C|$ et $|V_R|$ diminuent.
5. $|V_C|$ diminue et $|V_R|$ est nulle à chaque instant.

QCM : Classification

- **Bloom (1956) : Application**

Les unités de la puissance exprimées en unités fondamentales sont :

1. kg.m.s^{-1}
2. kg.m.s^{-2}
3. $\text{kg.m}^2.\text{s}^{-1}$
4. $\text{kg.m}^2.\text{s}^{-2}$
5. $\text{kg.m}^2.\text{s}^{-3}$

QCM : Classification

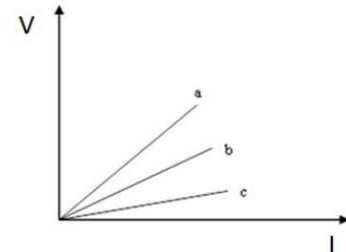
■ Bloom (1956) : Analyse

Soit un circuit composé d'un générateur et d'une résistance. Trois résistances sont disponibles. On place successivement chacune d'elles dans le circuit et on mesure la différence de potentiel à ses bornes ainsi que le courant qui la traverse. Chaque résistance est un long fil de cuivre. Le graphique ci-contre représente la différence de potentiel qui a été mesurée en fonction du courant pour les 3 résistances notées ici a, b et c. Le tableau donne quant à lui la longueur et la section de chacun des fils constituant les 3 résistances notées ici 1, 2 et 3.

Etablissez la correspondance entre les 2 notations (a, b, c et 1, 2, 3) des différentes résistances :

1. a(1) – b(2) – c(3)
2. a(2) – b(1) – c(3)
3. a(3) – b(2) – c(1)
4. a(3) – b(1) – c(2)
5. Je n'ai pas assez d'éléments pour répondre.

Résistance	Longueur	Section
1	L	S
2	2L	S
3	L	2S



Evaluation continue

FG = Faute Grave

1. Lors de tests automobiles, deux voitures sont placées côte à côte sur la ligne de départ d'une longue ligne droite. La première atteint la vitesse de 100 km/h en 4 s, la seconde en 6 s. Que vaut la différence de vitesse entre les 2 voitures après 10 s ?

Remarque : les voitures accélèrent constamment pendant les 10 secondes.

1. 2,3 m/s
2. 23,1 m/s
3. 46,3 m/s
4. 69,4 m/s
5. 83,3 km/h

Réponse : 2

Les deux voitures ont une vitesse nulle en $t = 0$ s. Calculons les accélérations de chacune des voitures, après avoir transposé les valeurs de vitesse de km/h en m/s.

$$\text{Voiture 1 : } a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{100/3,6}{4} = 6,94 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Voiture 2 : } a_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{100/3,6}{6} = 4,63 \text{ m/s}^2$$

Lors de ces MRUA, la vitesse au cours du temps est donnée par :

$$v(t) = v_0 + at = 0 + at$$

Après 10 secondes, les voitures ont des vitesses respectivement égales à :

$$\text{Voiture 1 : } v_1 = 6,94 \cdot 10 = 69,4 \text{ m/s}$$

$$\text{Voiture 2 : } v_2 = 4,63 \cdot 10 = 46,3 \text{ m/s}$$

La différence de vitesse entre les deux voitures après 10 secondes est $69,4 - 46,3 = 23,1$ m/s. (**Proposition 2**)

Proposition 1 : Il s'agit de la valeur de la différence entre les deux accélérations.

Proposition 3 : Il s'agit de la vitesse de la voiture 2. **FG**

Proposition 4 : Il s'agit de la vitesse de la voiture 1. **FG**

Proposition 5 : Cette réponse est correcte, elle correspond à 23,1 m/s mais en km/h. Nous préférons toujours exprimer une réponse en m/s. A l'examen, nous ne vous proposerons jamais deux réponses correctes dans des unités différentes.

Feedback personnel

FEEDBACK

COURS DE PHYSIQUE (Bloc1 MEDECINE)

novembre 2018

Matricule :

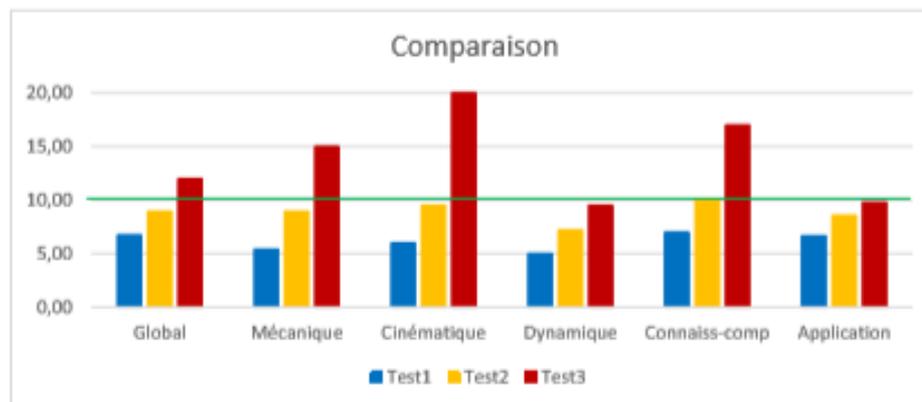
Prénom :

Nom :

Section

Evolution
Données générales

Test 1 - septembre Prérequis	Test 1 - septembre Prérequis	Test 2 - octobre Mécanique	Test 3 - novembre Partie 1/2
<u>Global</u>	6,75	8,95	12,00
<u>Mécanique</u>	5,40	8,95	14,50
<u>Fluides</u>	/	/	7,50
<u>Electricité</u>	8,00	/	/
<u>Optique</u>	10,00	/	/
<u>Connaiss-compréh</u>	7,00	10,00	17,00
<u>Application</u>	6,67	8,57	9,80
<u>Analyse</u>	/	0,00	10,00



Feedback personnel

Evolution
Données générales

FEEDBACK
COURS DE PHYSIQUE (Bloc1 MEDECINE)
novembre 2018

Matricule :

Prénom :

Nom :

Section

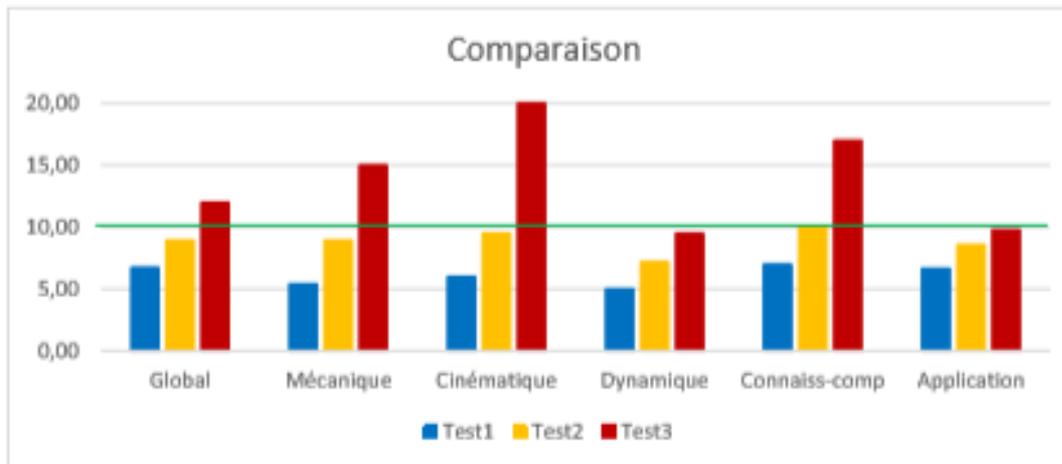
Test 1 - septembre Prérequis	Test 1 - septembre Prérequis	Test 2 - octobre Mécanique	Test 3 - novembre Partie 1/2
<u>Global</u>	6,75	8,95	12,00
<u>Mécanique</u>	5,40	8,95	14,50
<u>Fluides</u>	/	/	7,50
<u>Electricité</u>	8,00	/	/
<u>Optique</u>	10,00	/	/
<u>Connaiss-compréh</u>	7,00	10,00	17,00
<u>Application</u>	6,67	8,57	9,80
<u>Analyse</u>	/	0,00	10,00

Feedback personnel

Evolution
Données générales

FEEDBACK
COURS DE PHYSIQUE (Bloc1 MEDECINE)
novembre 2018

Matricule :
Prénom :
Nom :
Section

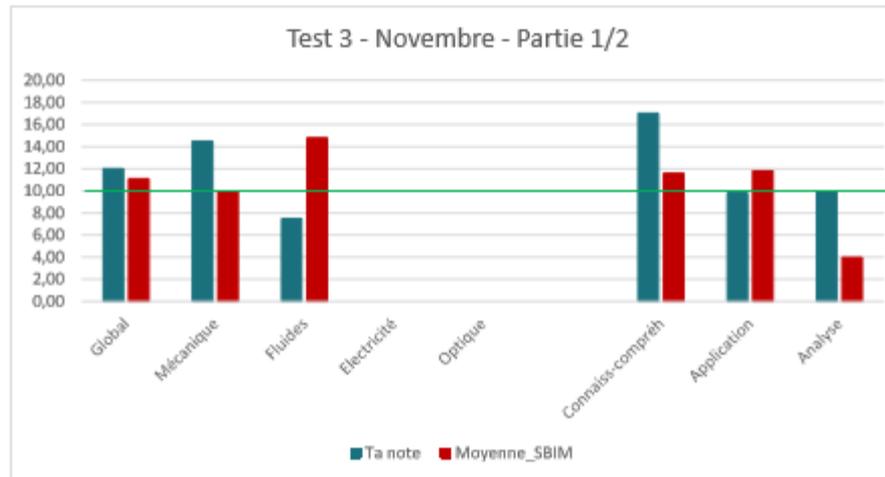


Feedback personnel

Test 3 - novembre Partie 1/2	Ta note	Note moyenne	#FG	#FG moyen
<u>Global</u>	12,00	11,10	1	3,20
<u>Mécanique</u>	14,50	9,99	1	2,77
<u>Fluides</u>	7,50	14,79	0	0,43
<u>Electricité</u>	/	/	/	/
<u>Optique</u>	/	/	/	/
<u>Connaiss-compréh</u>	17,00	11,58	0	2,18
<u>Application</u>	9,80	11,80	1	0,77
<u>Analyse</u>	10,00	3,97	0	0,25

Pour chaque test

Données générales
+ données précises



Test 3 - novembre Partie 1/2	Ta note	Note moyenne	#FG	#FG moyen
<u>Cinématique</u>	13,33	11,46	1	0,86
<u>Dynamique</u>	20,00	10,82	0	1,66
<u>Statique/Matériau</u>	10,00	5,68	0	0,25

ET MAINTENANT...

RECOLTE DES DONNEES ET PROFILAGE

Populations et données

2015-2016 2016-2017	MED-DENT	population "homogène"
2017-2018 2018-2019	MED-DENT	Examen d'entrée réussi
	SBIM	Examen d'entrée raté (~80%)

Populations et données

2015-2016 2016-2017	MED-DENT	population "homogène"
2017-2018 2018-2019	MED-DENT	Examen d'entrée réussi
	SBIM	Examen d'entrée raté (~80%)

- DONNEES D'ENTREE

- socio-économiques
- formation
- préparation

- DONNEES DE TRAVAIL

- évaluation continue (tests formatifs)
- simulateur d'examen
- participation aux remédiations

Populations et données

2015-2016 2016-2017	MED-DENT	population "homogène"
2017-2018 2018-2019	MED-DENT	Examen d'entrée réussi
	SBIM	Examen d'entrée raté (~80%)

- DONNEES D'ENTREE

- socio-économiques
- formation
- préparation

- DONNEES DE TRAVAIL

- évaluation continue (tests formatifs)
- simulateur d'examen
- participation aux remédiations

- DONNEES D'EXAMEN

Profilage

← DONNEES DE TRAVAIL (quadrimestre) →

	Profil 1	Profil 2	Profil 3	Profil 4	Profil N
Profil A					
Profil B					
Profil C					
Profil X					

DONNEES D'ENTREE

DONNEES D'ENTREE

- socio-économiques
- formation
- préparation

DONNEES DE TRAVAIL

- évaluation continue (tests formatifs)
- simulateur d'examen
- participation aux remédiations

Profilage

← DONNEES DE TRAVAIL (quadrimestre) →

	Profil 1	Profil 2	Profil 3	Profil 4	Profil N
Profil A					
Profil B					
Profil C					
Profil X					

DONNEES D'ENTREE

→ Le plus tôt possible (1mois1/2)

Taux de réussite moyen
Conseils « personnalisés »
...

+ recueil de données au cours des années → affinage profil

Données d'entrée

	2015-2016 MED		2016-2017 MED		2017-2018 MED-SBIM		2018-2019 MED-SBIM		SYNTHESE	
	Paramètre	Assoc	Paramètre	Assoc	Paramètre	Assoc	Paramètre	Assoc	Moy	Paramètre significatif
SOCIO-ECONOMIQUE	Genre		Genre		Genre		Genre		0,00	Genre
	Age		Age	16,31	Age	18,61	Age		8,73	Age
	Nationalité		Nationalité	13,92	Nationalité		Nationalité		3,48	Nationalité
	Langue	13,28	Langue	11,25	Langue		Langue		6,13	Langue
	Domicile		Domicile		Domicile		Domicile		0,00	Domicile
	diplôme max parent	24,29	diplôme max parent	24,20	diplôme max parent	28,73	diplôme max parent	20,51	24,43	diplôme max parent
							diplôme max mère	21,97	21,97	diplôme max mère
							diplôme max père	18,22	18,22	diplôme max père
						Job étudiant		0,00	Job étudiant	
						Job en sem/WE		0,00	Job en sem/WE	
FORMATION	Année en cours	21,54	Année en cours		Année en cours	14,66	Année en cours	23,98	15,05	Année en cours
	Année précédente	22,43	Année précédente		Année précédente	15,22	Année précédente		9,41	Année précédente
	Type ens sec	15,15	Type ens sec	13,26	Type ens sec		Type ens sec	16,78	11,30	Type ens secondaire
	Redoubl sec	23,56	Redoubl sec	19,19	Redoubl sec	14,70	Redoubl sec	21,67	19,78	Redoublement second
	nb H sciences	15,40	nb H sciences	14,32	nb H sciences	23,49	nb H sciences	18,95	18,04	nb H sciences
	nb H physique		nb H physique	16,34	nb H physique	26,20	nb H physique	18,91	15,36	nb H physique
	nb H math	33,15	nb H math	25,85	nb H math	27,20	nb H math	27,58	28,45	nb H math
						Latin	13,56	13,56	Latin	
PREPARATION	conseil Orientation		conseil Orientation		conseil Orientation		conseil Orientation		0,00	conseil Orientation
					Participation AP	18,90	Participation AP		9,45	Participation AP
	AP - Q2		AP - Q2		AP - Q2	29,94	AP - Q2	13,30	10,81	AP - Q2
	AP - Aout		AP - Aout		AP - aout	27,38	AP - Aout		6,85	AP - Aout
					AP - Hors ULg	19,24	AP - Hors ULg		9,62	AP - Hors ULg
	Nombre AP		Nombre AP		Nombre AP	19,09	Nombre AP		4,77	Nombre AP
						Cours particuliers	14,66	14,66	Cours particuliers	

V Cramer	
0	absence
0,05-0,1	très faible
0,1-0,2	faible
0,2-0,4	modérée
0,4-0,8	forte
0,8-1	louche (colinéarité)

Données de travail

2015-16	Or / pas Or
Optique	41,52
Électricité	45,76
Mécanique	43,51
Fluides	33,76
Imagerie	27,61

2016-17	Or / pas Or
Optique	31,42
Électricité	27,36
Mécanique	35,68
Fluides	28,8
Imagerie	34,92

2015-16	Badge Max
Optique	45,45
Électricité	48,55
Mécanique	48,05
Fluides	35,85
Imagerie	37,66

2016-17	Badge Max
Optique	32,37
Électricité	31,89
Mécanique	39,96
Fluides	34,2
Imagerie	36,4

2015-16	nb Accès
p	9,95.E-25
V Cramer (%)	52,61

2016-17	nb Accès
p	1,87.E-17
V Cramer (%)	44,54

2015-16	nb Or
p	2,87.E-30
V Cramer (%)	57,95

2016-17	nb Or
p	4,18.E-23
V Cramer (%)	50,88

V Cramer	
0	absence
0,05-0,1	très faible
0,1-0,2	faible
0,2-0,4	modérée
0,4-0,8	forte
0,8-1	louche (colinéarité)

A SUIVRE...

Et maintenant...

- Analyser les données « travail » (remédiations, simulateur, ...)
- Identifier des profils d'étudiants
- Etablir les conseils pédagogiques adéquats (en fonction des profils)

Références principales

BLOOM, B. et coll. (1956). *Taxonomy of educational objectives. Handbook I : Cognitive Domain*. New York, McKay.

LECLERCQ, D. (1986). *La conception des questions à choix multiple*. Bruxelles : Labor.

MARIQUE, P.-X., HOEBEKE, M. (2014). *Plate-forme interactive au service des grandes populations d'étudiants suivant un cours de Physique*, Actes de la Conférence TICE 2014, Béziers, France.

MARIQUE, P.-X., VAN DE POEL, J.-F., HOEBEKE, M. (2015). *Quel outil d'entraînement pour des étudiants en médecine évalués par QCM en physique ?*, Actes du Colloque ADMEE 2015, Lisbonne, Portugal.

MARIQUE, P.-X., VAN DE POEL, J.-F., HOEBEKE, M. (2017). *Recyclage de questions à choix multiples d'épreuves certificatives de physique en items de tests formatifs en ligne*, Actes du Colloque ADMEE 2017, Dijon, France.

MARIQUE, P.-X., JACQUET, M., GEORGES, F., POUMAY, M., HOEBEKE, M. (2017). *Dispositif en ligne d'entraînement à la résolution de problèmes de physique*, RDST, France

MARIQUE, P.-X., VAN DE POEL, J.-F., VERPOORTEN, D., HOEBEKE, M. (2018). *Ludifier un simulateur d'examen en recourant à des badges – Effets sur la participation, la perception et la performance*, RITPU, Canada

MULLER, D. A., Sharma, M. D., Eklund, J., & Reimann, P. (2007). Conceptual change through vicarious learning in an authentic physics setting. *Instructional Science*, 35(6), 519 – 533

SWELLER, J (1988). "Cognitive load during problem solving: Effects on learning". *Cognitive Science*. 12 (2): 257–285

VIAU, R. (1994). *La motivation en contexte scolaire*, St-Laurent, Éditions du Renouveau pédagogique.

BISHOP, J.-L., VERLEGER, M. "ASEE national conference proceedings", Atlanta, GA, *In The flipped classroom: A survey of the research*, 2013

www.classeinversee.com (consulté le 19/01/17)



*Merci pour votre
attention !*

Contact :

Pierre-Xavier Marique

pxmarique@uliege.be