

EPU2019 : Enseigner la Physique à l'Université les 9 et 10 juillet 2019

Champs-sur-Marne (France)

L'évaluation continue et le feedback comme méthode d'accompagnement dans un cours de physique de première année à l'université

Pierre-Xavier Marique (DidaPhys– ULiège)

Maryse Hoebeke (DidaPhys – ULiège)



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 (\nearrow autonomie)
- Créer un **espace en ligne** de travail des prérequis



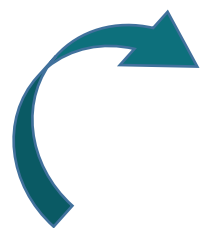
- Accessible de n'importe où et n'importe quand
- Modulaire et personnalisable
- Adapté aux grandes populations

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

Démarche circulaire

**Réflexion sur les pratiques
pédagogiques**

(mise en place d'outils, modifications de
pratiques, ...)



**Perfectionner l'enseignement
et l'accompagnement**



**Mieux comprendre
l'échec**



**Récolte de données
(traces)**



EXEMPLES DE DISPOSITIF/PRATIQUE

Exemples de dispositif/pratique

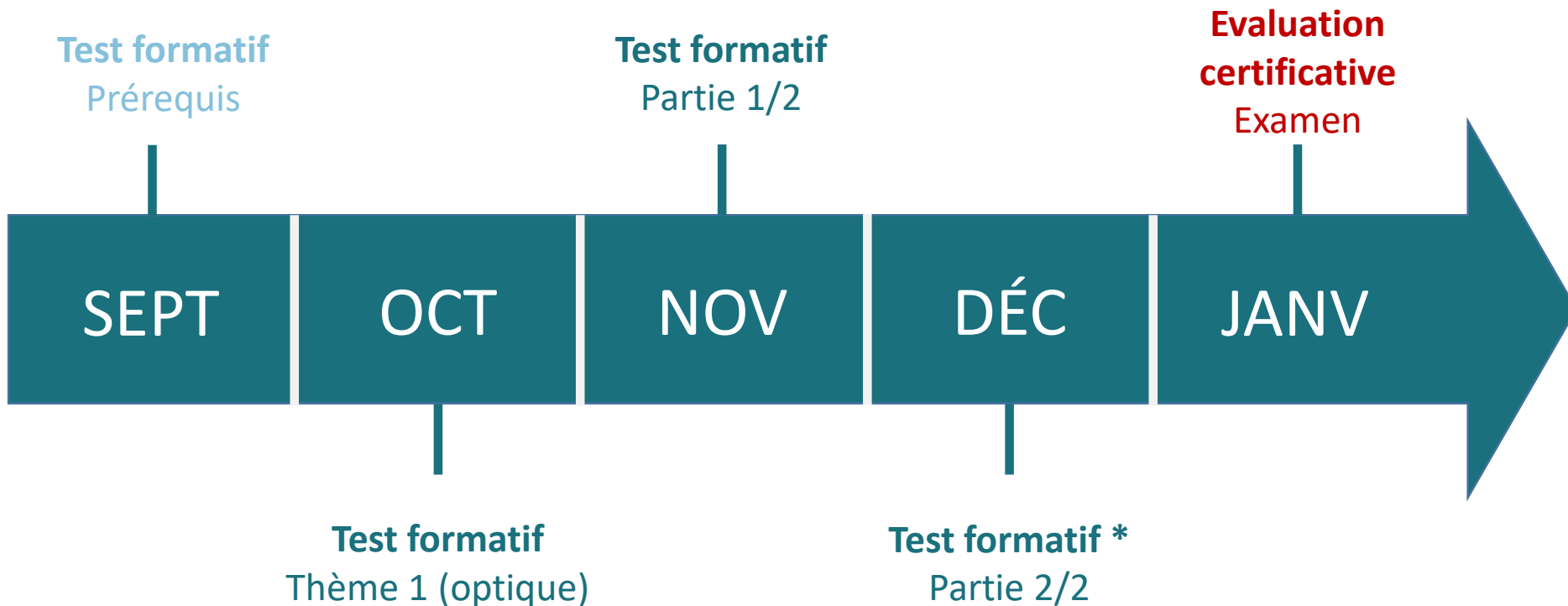
- *Organisation pratique des séances de répétitions*
- Evaluation continue
- *Vidéos d'introduction aux travaux pratiques*
- Simulateur d'examens
- ...

Apprentissage
hybride

EXEMPLES DE DISPOSITIF/PRATIQUE

Evaluation continue

Evaluation continue



** conditionné par le travail sur le simulateur*

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.

Evaluation continue

- 4) Une voiture A est à l'arrêt devant un feu rouge. Au moment où le feu passe au vert, une voiture B se trouve 80 m derrière la voiture A et roule à une vitesse constante de 72 km/h vers celle-ci. La voiture A met 2 s à réagir au changement de feu et démarre du repos avec une accélération de 2 m/s². A ce moment, la voiture B freine à un taux de 3 m/s², ce qui n'est pas suffisant pour éviter un accrochage avec l'arrière de la voiture A. Quelle est la vitesse de la voiture B au moment de l'accrochage ?
1. 0 m/s
 2. 8 m/s
 3. 26 m/s
 4. 4 m/s

Réponse : 2

Durant les deux premières secondes :

La voiture A est au repos. La voiture B se déplace en MRU à la vitesse de 20 m/s. Elle parcourt : $d = v \cdot t = 20 \cdot 2 = 40 \text{ m}$. Au moment où les deux voitures entrent simultanément en MRUA, la distance les séparant vaut donc 40 m.

Notons donc $x_{B0} = 0 \text{ m}$ et $x_{A0} = 40 \text{ m}$ les positions en ces instants des voitures B et A respectivement.

La voiture A part du repos et effectue un MRUA. L'équation de sa position au cours du temps est :

$$x_A(t) = x_{A0} + \frac{1}{2} a_A t^2 = 40 + \frac{1}{2} 2 t^2$$

L'équation de la position de la voiture B durant son MRUA est :

$$x_B(t) = x_{B0} + \frac{1}{2} a_B t^2 = 0 + \frac{1}{2} (-3) t^2$$

Lors de la collision, les deux voitures se trouvent à la même position : $x_A = x_B$

$$\Leftrightarrow 40 + t^2 = 20t - 1,5t^2$$

En résolvant cette équation, nous obtenons : $t = 4 \text{ s}$

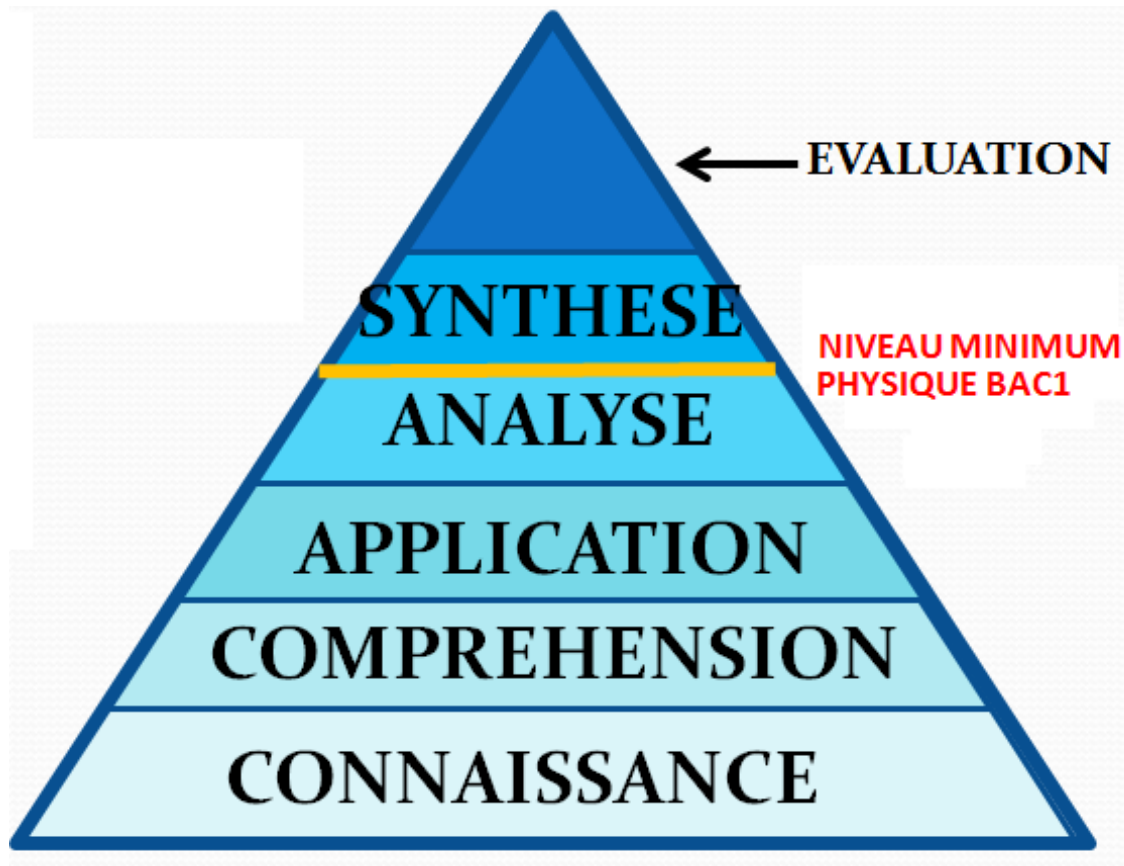
La vitesse de la voiture B à cet instant est

$$v(t) = v_0 + at = 20 - 3 \cdot 4 = 8 \text{ m/s (Proposition 2)}$$

- **Proposition 1** : Cette proposition est fautive : l'accrochage ne veut pas dire que la vitesse de la voiture B sera nulle à ce moment-là. **FG**
- **Proposition 3** : Réponse obtenue si l'accélération de la voiture B est comptée positivement.
- **Proposition 4** : Valeur absolue de la vitesse obtenue sans tenir compte du MRU de la voiture B durant le 2 premières secondes.

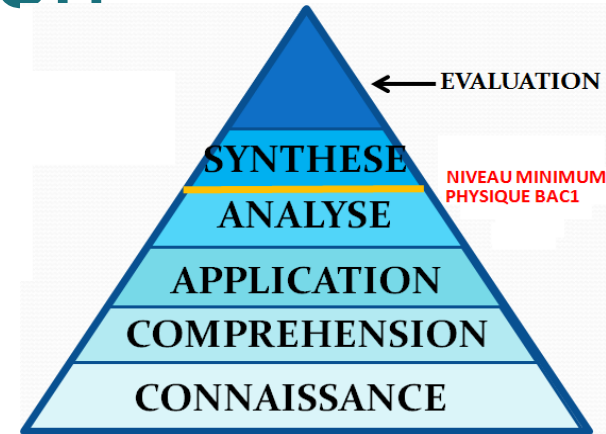
QCM : Classification

- **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.

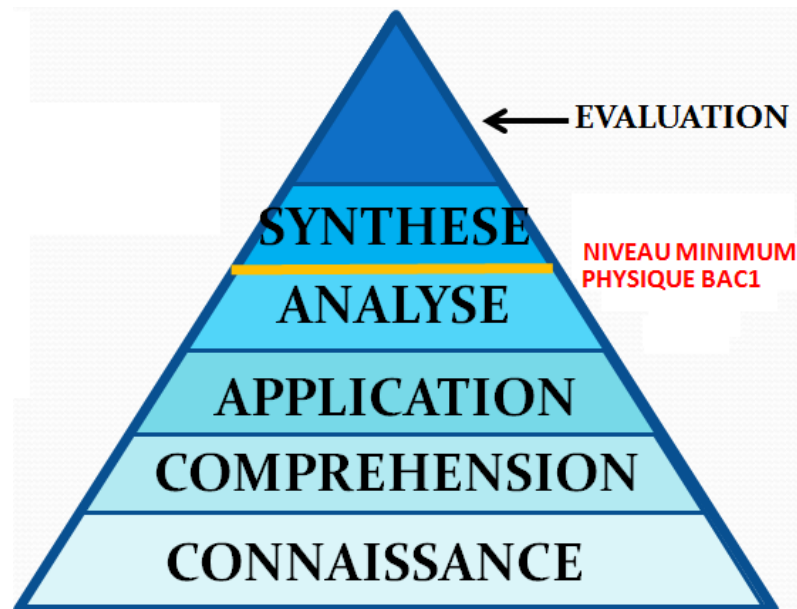
L'application : Appliquer une règle générale dans une situation donnée. « *Si c'est cette situation, j'applique cette règle* ». Utiliser ce qui a été appris pour résoudre un problème. Résoudre un problème dont toutes les données figurent dans l'énoncé.

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 (jusqu'à) « connaissance, compréhension »
- Questions « application »
- Questions « analyse »



Feedback personnel



FEEDBACK COURS DE PHYSIQUE (Bloc1 MEDECINE)

novembre 2018

Evolution
Données générales

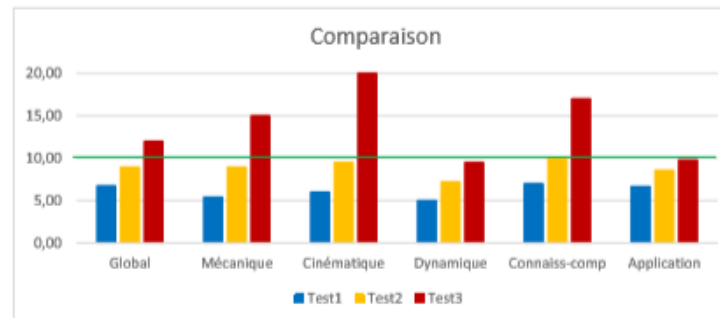
Matricule :

Prénom :

Nom :

Section

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

Feedback personnel



Evolution
Données générales

FEEDBACK COURS DE PHYSIQUE (Bloc1 MEDECINE)

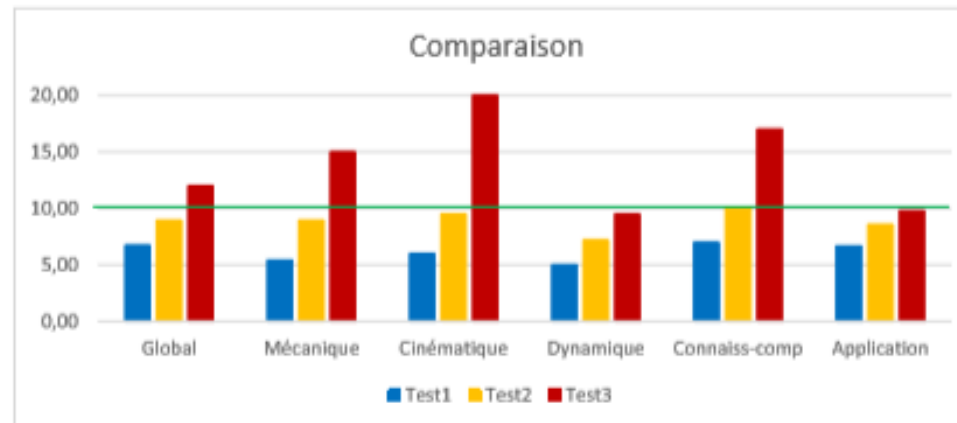
novembre 2018

Matricule :

Prénom :

Nom :

Section



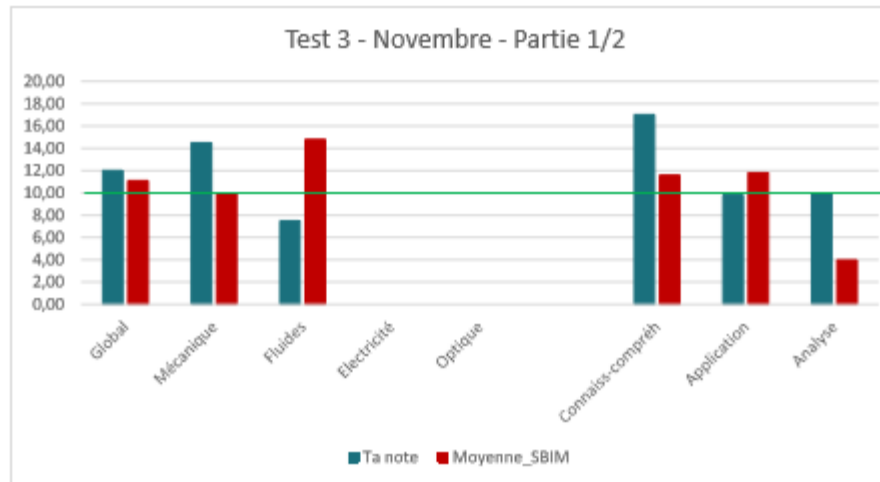
Feedback personnel



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

EXEMPLES DE DISPOSITIF/PRATIQUE

Simulateur d'examens

Simulateur d'examen

3 paramètres

MATIERE

DUREE

DIFFICULTE

Simulateur d'examen

3 paramètres

MATIERE →

DUREE

DIFFICULTE

5 grands thèmes

60'

Optique 60'

Electricité 60'

Mécanique 60'

Fluides 60'

Imagerie 60'

Simulateur d'examen

3 paramètres

MATIERE

DUREE →

DIFFICULTE



Tests introductifs



Débloque les simulations d'examens de la matière correspondante.



Simulateur d'examens

Questions des examens des années antérieures

Simulateur d'examen

3 paramètres

MATIERE

DUREE

DIFFICULTE

Test niveau A

Test niveau B

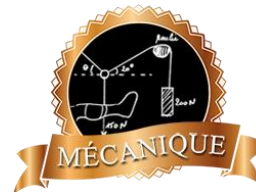
Test niveau C

50 % de questions de niveau 1

50 % de questions de niveau 2

Objectif : Obtenir 50 %

Récompense : Médaille de bronze



Simulateur d'examen

3 paramètres

MATIERE

DUREE

DIFFICULTE

Test niveau A

Test niveau B

Test niveau C

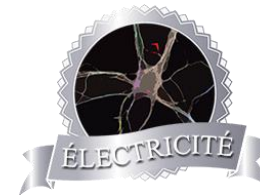
20 % de questions de niveau 1

40 % de questions de niveau 2

40 % de questions de niveau 3

Objectif : Obtenir 50 %

Récompense : Médaille d'argent



Simulateur d'examen

3 paramètres

MATIERE

DUREE

DIFFICULTE

Test niveau A

Test niveau B

Test niveau C

10 % de questions de niveau 1

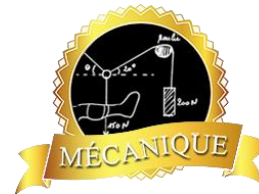
20 % de questions de niveau 2

40 % de questions de niveau 3

30 % de questions de niveau 4

Objectif : Obtenir 50 %

Récompense : Médaille d'or



Simulateur d'examen

A la fin du quadrimestre :
Test formatif (n°4) en présentiel

Conditions d'accès :
Avoir une médaille d'or pour chaque thème (sauf imagerie)

→ ***Pass personnel*** à télécharger

N = 150 (26,8 %) en déc2015

N = 279 (46,3 %) en déc2016

N = 73 (62,9 %) en déc2017

N = 134 (73,6 %) en déc2018

N = 89 (31,0 %) en déc2017

N = 77 (33,6 %) en déc2018



Simulateur d'examen

A la fin du quadrimestre :
Test formatif (n°4) en présentiel

Conditions d'accès :
Avoir une médaille d'or pour chaque thème (sauf imagerie)

→ ***Pass personnel*** à télécharger

N = 150 (26,8 %) en déc2015

N = 279 (46,3 %) en déc2016

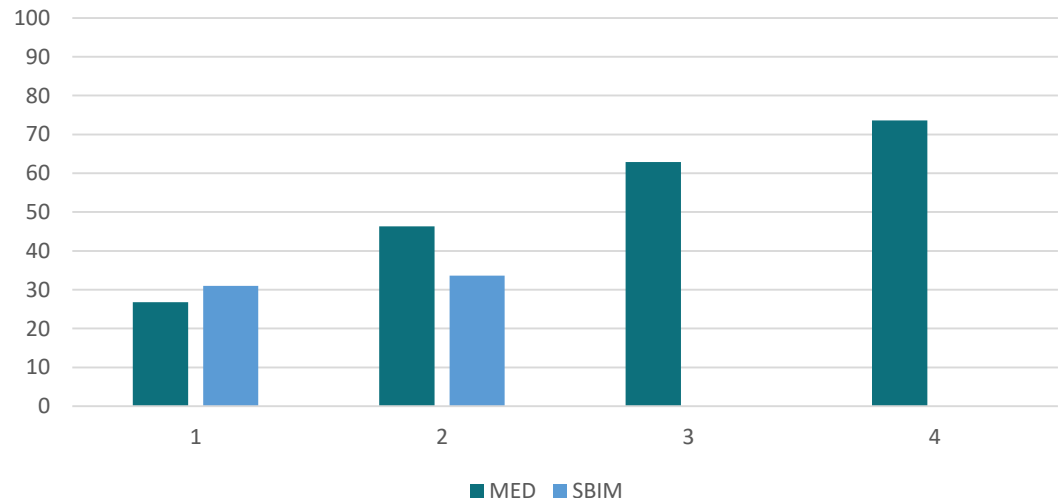
N = 73 (62,9 %) en déc2017

N = 134 (73,6 %) en déc2018

N = 89 (31,0 %) en déc2017

N = 77 (33,6 %) en déc2018

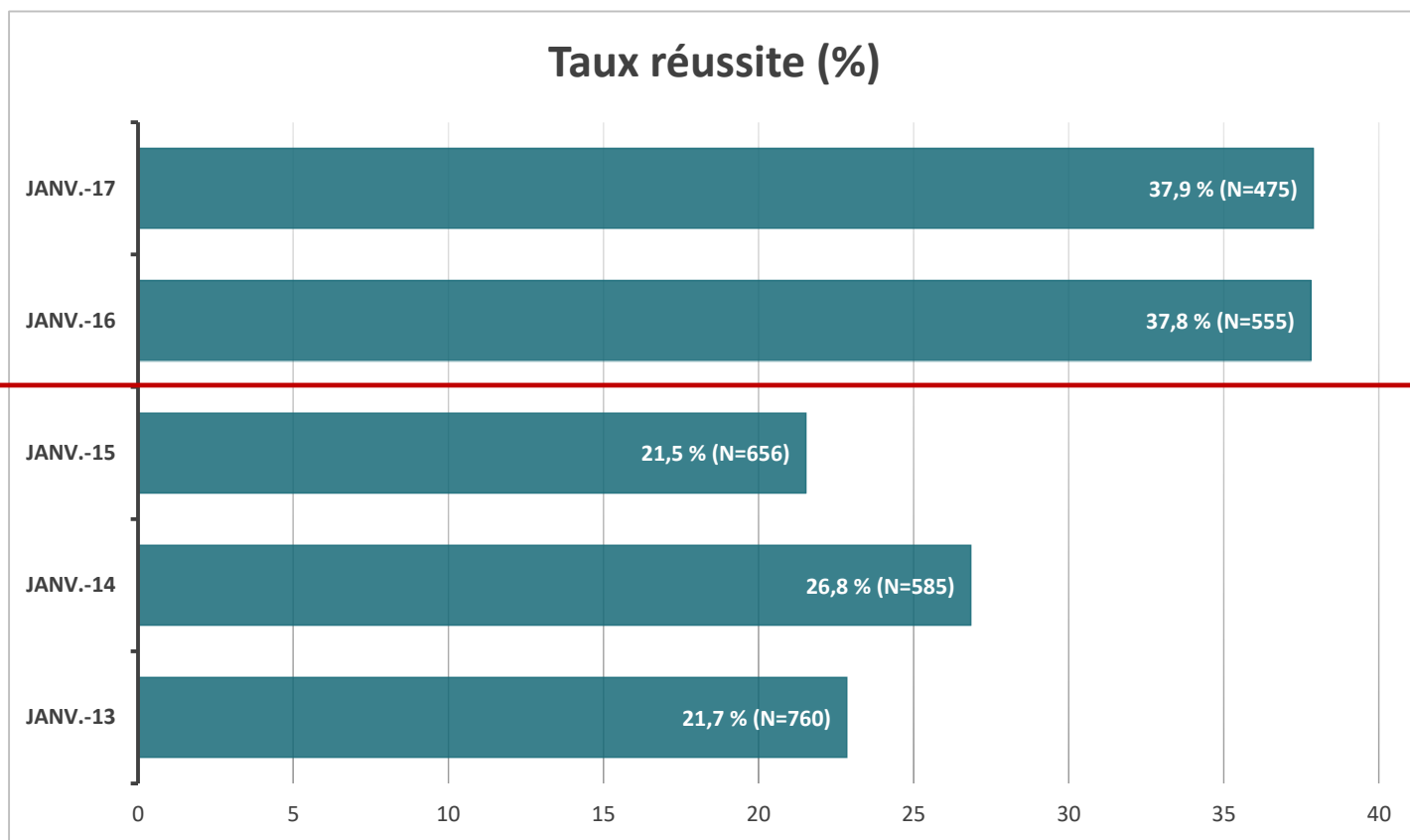
Evolution de la participation au test formatif de décembre (conditionné) au cours des ans



Simulateur – Résultats aux examens

- Evolution du taux de réussite à l'examen de janvier :

Introduction du simulateur



Différences statistiquement significatives ($p < 0,0001$)



LIÈGE université
DidaPhys
Laboratoire de didactique de la physique et de soutien pédagogique

Merci !

Contact :

Pierre-Xavier Marique

pxmarique@uliege.be

Maryse Hoebeke

m.hoebeke@uliege.be