



Evaluations formatives en physique : Quel(s) feedback(s) pour favoriser l'apprentissage ? Et quelles remédiations ?



**P.-X. Marique**

Département de Physique – ULiège

Laboratoire DidaPhys

# EVALUATION CONTINUE – TESTING REGULIER

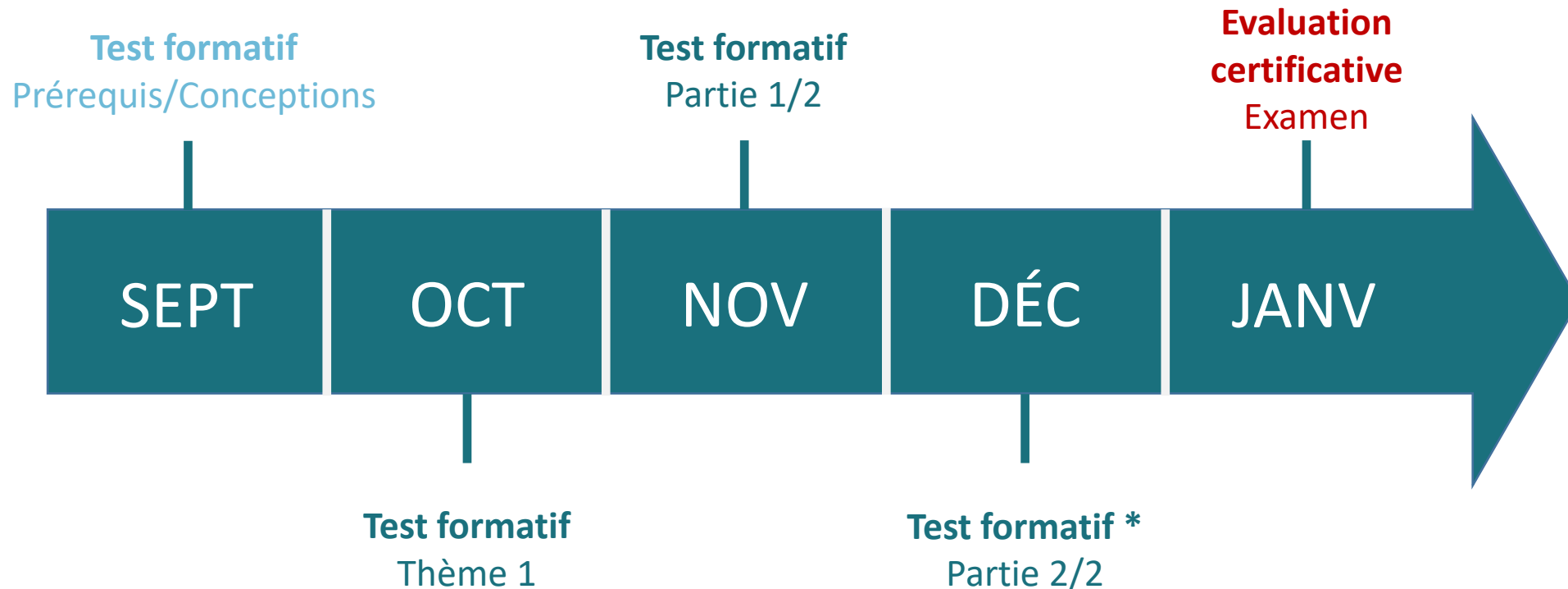
# Possibilité de testing régulier

- **Tests formatifs en ligne ciblant les prérequis**  
Début du quadrimestre (autoévaluation asynchrone)
- **Evaluation continue**  
A intervalle de temps régulier (synchrone)
- **Simulateur d'examens ludifié/gamifié**  
Tout au long du quadrimestre (autoévaluation asynchrone)

# Possibilité de testing régulier

- **Tests formatifs en ligne ciblant les prérequis**
- **Evaluation continue**
- **Simulateur d'examens ludifié/gamifié**

# Evaluation continue



*\* conditionné par le travail sur le simulateur*

# QUELS FEEDBACKS ?

# CORRIGÉ GÉNÉRAL DÉTAILLÉ

Rappel de la question  
Différentes propositions  
Réponse correcte

Développement du raisonnement

Explication des propositions erronées  
Identification des fautes graves

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

Identification de l'étudiant

Feedback par :

*Test*

*Matière*

*Type de question*

Evolution au cours du quadrimestre par :

*Matière*

*Type de question*

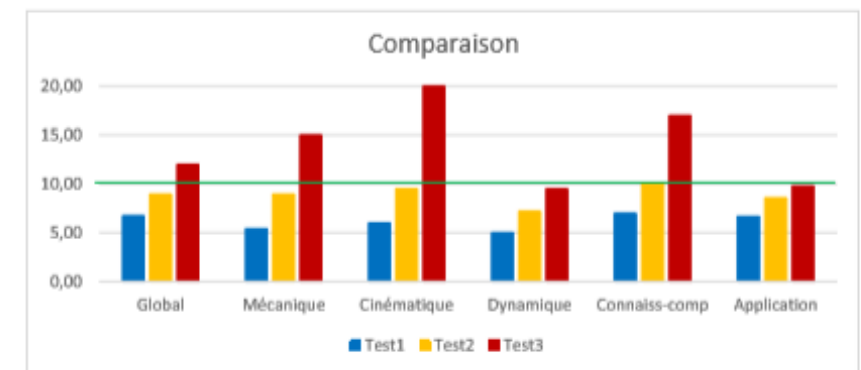
**FEEDBACK**  
**COURS DE PHYSIQUE (Bloc1 MEDECINE)**

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





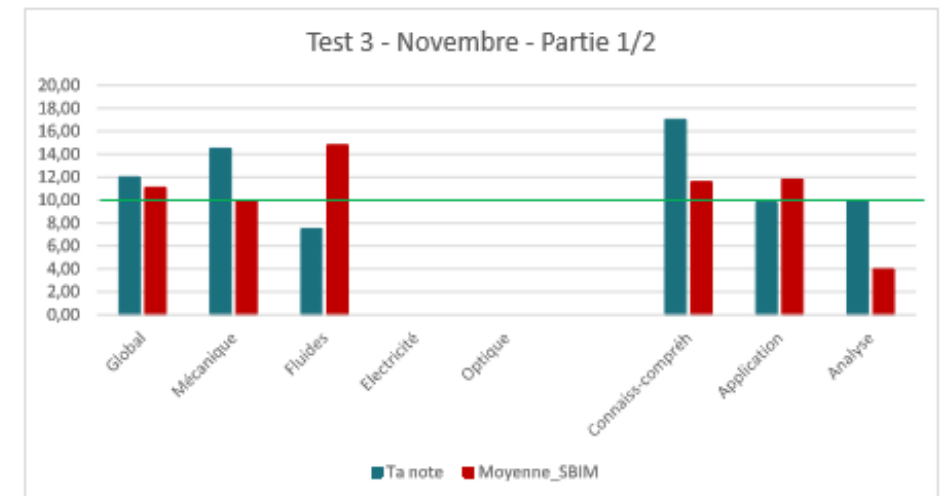
# FEEDBACK PERSONNEL

Comparaison avec l'ensemble de la section  
sur chaque test

Note moyenne et nombre de  
fautes graves par :  
*Matière*  
*Type de question*

Données par chapitre

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



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

# FEEDBACK PERSONNEL

Conseils méthodologiques  
RDV avec étudiant



App FB4You

# QUELLES REMÉDIATIONS ?

**Numérique >< Présentiel**

# QUELLES REMÉDIATIONS ?

**Numérique & Présentiel**

# Quelles remédiations ?

## Numérique

- Mise en place d'une plate-forme de travail en ligne
- Conception d'un **MOOC**

### ***Avantages :***

- *Modulable et personnalisable*
- *Accessible à tout instant et de n'importe où*
- *L'étudiant peut y faire son marché*
- *Permet à l'étudiant de travailler en autonomie*
- *Permet de préparer des séances en présentiel (classe inversée)*
- *Possibilité d'obtenir des traces du travail des étudiants*
- *Permet d'enseigner/apprendre autrement qu'en classe*

# Quelles remédiations ?

## Présentiel

- Aménagements des remédiations
- Travail « quasi » personnalisé centré sur les difficultés des étudiants

### ***Avantages :***

- *Efficace si travail préalable en ligne (classe inversée)*
- *Echange direct avec l'étudiant*
- *Possibilité d'accéder au ressenti de l'étudiant*
- *Possibilité d'ajuster en live une explication (autorégulation)*

# Quelles remédiations ?

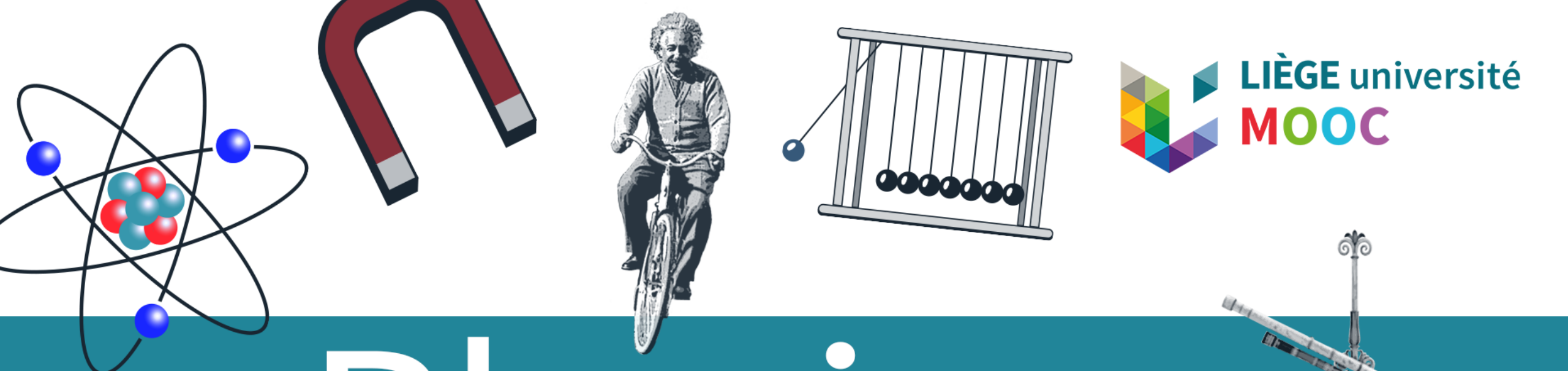
## Point de convergence :

## Numérique et présentiel se complètent !

- Travail sur la base de la matière → en ligne
- Travail spécifique centré sur les difficultés de l'étudiant → présentiel

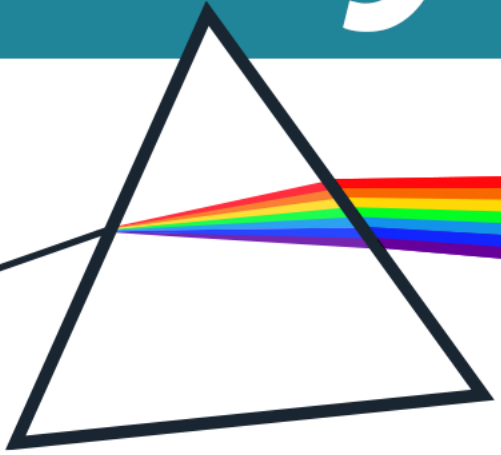
# LE MOOC





LIÈGE université  
MOOC

# Physique



# Le MOOC

## Massive Open Online Course

- **Cours en ligne gratuit ouvert à tou.te.s** (mais sur inscription)
- Des cours en ligne pour découvrir, apprendre, se former en liberté, progresser et réussir (fun-mooc.fr)
- Outil asynchrone fun et motivant
- Vidéos, quiz, outils interactifs, ...

# Le MOOC

## Objectifs :

- Compléter et **faciliter la transition** secondaire-supérieur
  - Outil de préparation aux études supérieures (5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> années secondaires)
  - Outil de remédiation (1<sup>e</sup> année supérieur)
- Travailler à partir des **représentations/conceptions** des étudiants
- Rendre la physique **concrète** (notamment par le sport) et ancrée dans la vie quotidienne → **Sortir la physique de la classe / Faire de la physique autrement**

# 3 exemples de démarche dans notre MOOC

- Utilisation de vidéos interactives
- Mise en évidence de ses propres conceptions/représentations
- Utilisation de la vidéo dans les exercices

# 3 exemples de démarche dans notre MOOC

- **Utilisation de vidéos interactives**
- Mise en évidence de ses propres conceptions/représentations
- Utilisation de la vidéo dans les exercices

# 3 exemples de démarche dans notre MOOC

- **Utilisation de vidéos interactives**

- **Objectifs** : Permettre à l'étudiant de :

- Visualiser ses erreurs de raisonnement

→ L'étudiant peut adapter son raisonnement en live

- Visualiser l'influence de chaque paramètre sur un phénomène

# Utilisation de la vidéo interactive

- En pratique :



The diagram shows a 2D coordinate system with a vertical Y-axis and a horizontal X-axis. A cannon is positioned at the origin (0,0). A person in a red and yellow outfit is in a cart moving along the X-axis. A blue dotted parabolic trajectory starts from the cannon and ends at the person. A green rectangular box highlights the peak of this trajectory. To the left of the Y-axis, four black rounded rectangles contain the following questions:  $v_x = 0?$ ,  $v_y = 0?$ ,  $v = 0?$ , and  $a = 0?$ . The background features faint illustrations of a Ferris wheel and a roller coaster.

En considérant un axe x horizontal et un axe y vertical, déterminez pour chacun des paramètres suivants s'ils sont nuls ou non au sommet de la trajectoire de l'homme-canon.

# Utilisation de la vidéo interactive

- En pratique :

Quelle est la solution exacte ? Cliquez dessus et découvrez la réponse en vidéo !

$v_x \neq 0$ $v_y = 0$ $v \neq 0$ $a = 0$	$v_x \neq 0$ $v_y \neq 0$ $v = 0$ $a \neq 0$	$v_x \neq 0$ $v_y \neq 0$ $v = 0$ $a = 0$	$v_x = 0$ $v_y = 0$ $v = 0$ $a \neq 0$
$v_x = 0$ $v_y = 0$ $v = 0$ $a = 0$	$v_x \neq 0$ $v_y = 0$ $v = 0$ $a \neq 0$	$v_x \neq 0$ $v_y \neq 0$ $v \neq 0$ $a \neq 0$	$v_x = 0$ $v_y \neq 0$ $v \neq 0$ $a = 0$
$v_x = 0$ $v_y \neq 0$ $v \neq 0$ $a \neq 0$	$v_x \neq 0$ $v_y = 0$ $v = 0$ $a = 0$	$v_x = 0$ $v_y \neq 0$ $v = 0$ $a \neq 0$	$v_x \neq 0$ $v_y = 0$ $v \neq 0$ $a \neq 0$
$v_x = 0$ $v_y = 0$ $v \neq 0$ $a \neq 0$	$v_x = 0$ $v_y \neq 0$ $v = 0$ $a = 0$	$v_x = 0$ $v_y = 0$ $v \neq 0$ $a = 0$	$v_x \neq 0$ $v_y \neq 0$ $v \neq 0$ $a = 0$



# Utilisation de la vidéo interactive

- En pratique :

Quelle est la solution exacte ? Cliquez dessus et découvrez la réponse en vidéo !

$v_x \neq 0$ $v_y = 0$ $v \neq 0$ $a = 0$	$v_x \neq 0$ $v_y \neq 0$ $v = 0$ $a \neq 0$	$v_x \neq 0$ $v_y \neq 0$ $v = 0$ $a = 0$	$v_x = 0$ $v_y = 0$ $v = 0$ $a \neq 0$
$v_x = 0$ $v_y = 0$ $v = 0$ $a = 0$	$v_x \neq 0$ $v_y = 0$ $v = 0$ $a \neq 0$	$v_x \neq 0$ $v_y \neq 0$ $v \neq 0$ $a \neq 0$	$v_x = 0$ $v_y \neq 0$ $v \neq 0$ $a = 0$
$v_x = 0$ $v_y \neq 0$ $v \neq 0$ $a \neq 0$	$v_x \neq 0$ $v_y = 0$ $v = 0$ $a = 0$	$v_x = 0$ $v_y \neq 0$ $v = 0$ $a \neq 0$	$v_x \neq 0$ $v_y = 0$ $v \neq 0$ $a \neq 0$
$v_x = 0$ $v_y = 0$ $v \neq 0$ $a \neq 0$	$v_x = 0$ $v_y \neq 0$ $v = 0$ $a = 0$	$v_x = 0$ $v_y = 0$ $v \neq 0$ $a = 0$	$v_x \neq 0$ $v_y \neq 0$ $v \neq 0$ $a = 0$

16 combinaisons de réponse :

1 combinaison correcte

7 combinaisons réalistes

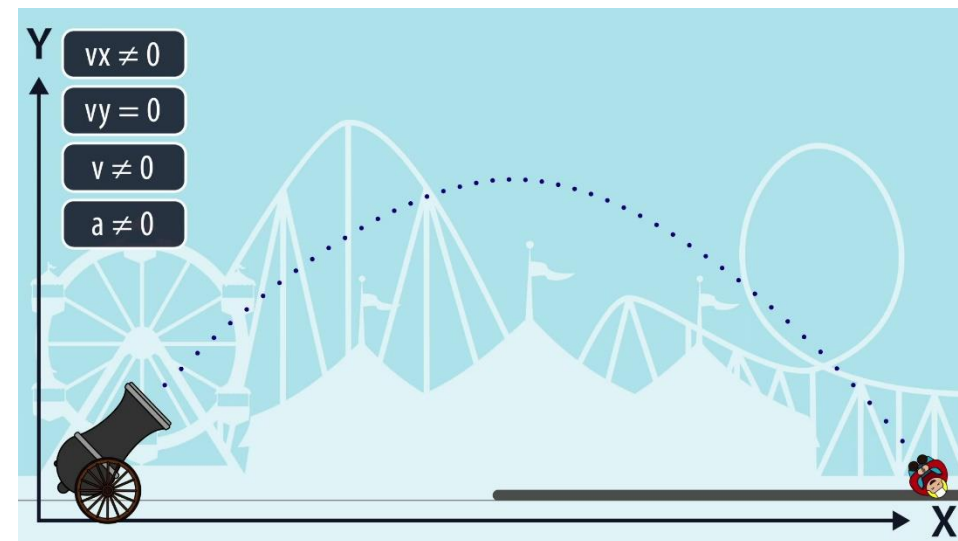
8 combinaisons non réalistes

# Utilisation de la vidéo interactive

- En pratique :

Quelle est la solution exacte ? Cliquez dessus et découvrez la réponse en vidéo !

$v_x \neq 0$ $v_y = 0$ $v \neq 0$ $a = 0$	$v_x \neq 0$ $v_y \neq 0$ $v = 0$ $a \neq 0$	$v_x \neq 0$ $v_y \neq 0$ $v = 0$ $a = 0$	$v_x = 0$ $v_y = 0$ $v = 0$ $a \neq 0$
$v_x = 0$ $v_y = 0$ $v = 0$ $a = 0$	$v_x \neq 0$ $v_y = 0$ $v = 0$ $a \neq 0$	$v_x \neq 0$ $v_y \neq 0$ $v \neq 0$ $a \neq 0$	$v_x = 0$ $v_y \neq 0$ $v \neq 0$ $a = 0$
$v_x = 0$ $v_y \neq 0$ $v \neq 0$ $a \neq 0$	$v_x \neq 0$ $v_y = 0$ $v = 0$ $a = 0$	$v_x = 0$ $v_y \neq 0$ $v = 0$ $a \neq 0$	$v_x \neq 0$ $v_y = 0$ $v \neq 0$ $a \neq 0$
$v_x = 0$ $v_y = 0$ $v \neq 0$ $a \neq 0$	$v_x = 0$ $v_y \neq 0$ $v = 0$ $a = 0$	$v_x = 0$ $v_y = 0$ $v \neq 0$ $a = 0$	$v_x \neq 0$ $v_y \neq 0$ $v \neq 0$ $a = 0$

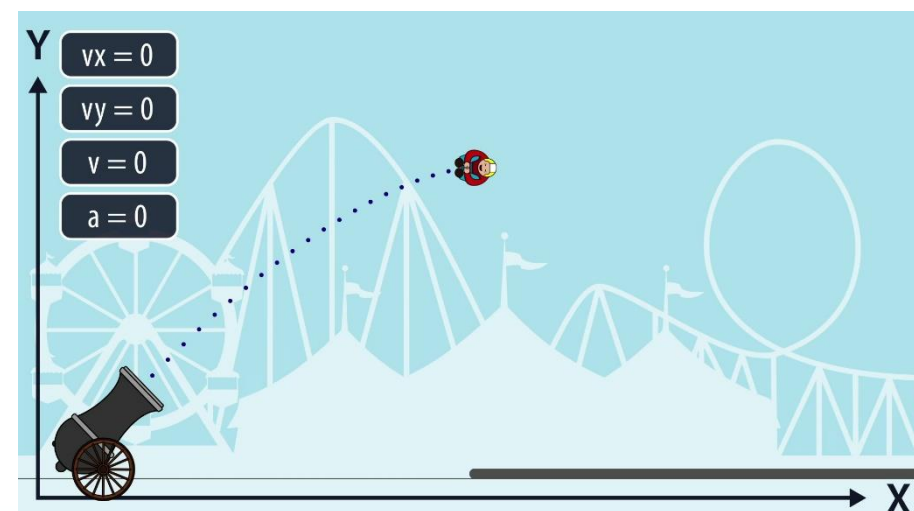
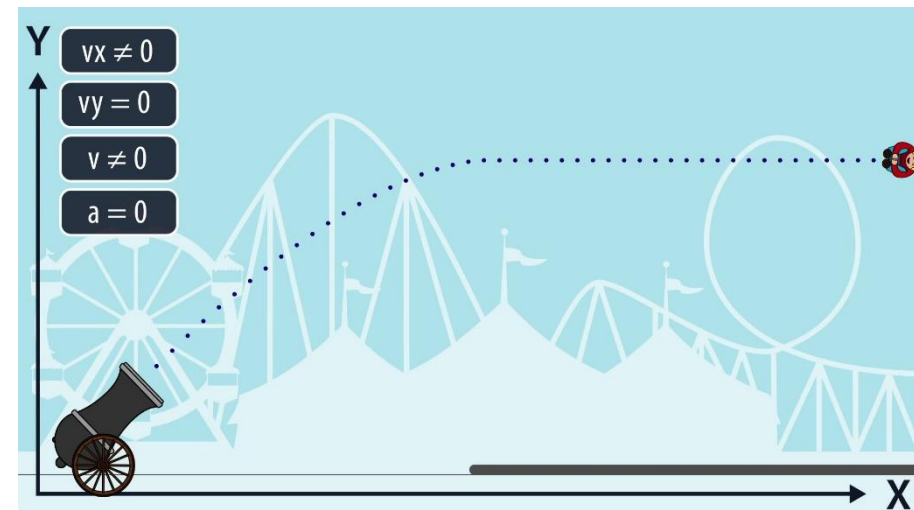


# Utilisation de la vidéo interactive

- En pratique :

Quelle est la solution exacte ? Cliquez dessus et découvrez la réponse en vidéo !

$v_x \neq 0$ $v_y = 0$ $v \neq 0$ $a = 0$	$v_x \neq 0$ $v_y \neq 0$ $v = 0$ $a \neq 0$	$v_x \neq 0$ $v_y \neq 0$ $v = 0$ $a = 0$	$v_x = 0$ $v_y = 0$ $v = 0$ $a \neq 0$
$v_x = 0$ $v_y = 0$ $v = 0$ $a = 0$	$v_x \neq 0$ $v_y = 0$ $v = 0$ $a \neq 0$	$v_x \neq 0$ $v_y \neq 0$ $v \neq 0$ $a \neq 0$	$v_x = 0$ $v_y \neq 0$ $v \neq 0$ $a = 0$
$v_x = 0$ $v_y \neq 0$ $v \neq 0$ $a \neq 0$	$v_x \neq 0$ $v_y = 0$ $v = 0$ $a = 0$	$v_x = 0$ $v_y \neq 0$ $v = 0$ $a \neq 0$	$v_x \neq 0$ $v_y = 0$ $v \neq 0$ $a \neq 0$
$v_x = 0$ $v_y = 0$ $v \neq 0$ $a \neq 0$	$v_x = 0$ $v_y \neq 0$ $v = 0$ $a = 0$	$v_x = 0$ $v_y = 0$ $v \neq 0$ $a = 0$	$v_x \neq 0$ $v_y \neq 0$ $v \neq 0$ $a = 0$



# Utilisation de la vidéo interactive

- En pratique :

Quelle est la solution exacte ? Cliquez dessus et découvrez la réponse en vidéo !

$v_x \neq 0$ $v_y = 0$ $v \neq 0$ $a = 0$	$v_x \neq 0$ $v_y \neq 0$ $v = 0$ $a \neq 0$	$v_x \neq 0$ $v_y \neq 0$ $v = 0$ $a = 0$	$v_x = 0$ $v_y = 0$ $v = 0$ $a \neq 0$
$v_x = 0$ $v_y = 0$ $v = 0$ $a = 0$	$v_x \neq 0$ $v_y = 0$ $v = 0$ $a \neq 0$	$v_x \neq 0$ $v_y \neq 0$ $v \neq 0$ $a \neq 0$	$v_x = 0$ $v_y \neq 0$ $v \neq 0$ $a = 0$
$v_x = 0$ $v_y \neq 0$ $v \neq 0$ $a \neq 0$	$v_x \neq 0$ $v_y = 0$ $v = 0$ $a = 0$	$v_x = 0$ $v_y \neq 0$ $v = 0$ $a \neq 0$	$v_x \neq 0$ $v_y = 0$ $v \neq 0$ $a \neq 0$
$v_x = 0$ $v_y = 0$ $v \neq 0$ $a \neq 0$	$v_x = 0$ $v_y \neq 0$ $v = 0$ $a = 0$	$v_x = 0$ $v_y = 0$ $v \neq 0$ $a = 0$	$v_x \neq 0$ $v_y \neq 0$ $v \neq 0$ $a = 0$



# 3 exemples de démarche dans notre MOOC

- Utilisation de vidéos interactives
- **Mise en évidence de ses propres conceptions/représentations**
- Utilisation de la vidéo dans les exercices

# 3 exemples de démarche dans notre MOOC

- **Mise en évidence de ses propres conceptions/représentations**
  - **Objectifs** : Permettre à l'étudiant de :
    - Mettre en évidence ses propres représentations/conceptions alternatives
    - Renforcer la compréhension de base de la matière
  - **Issues de la littérature scientifique**

# 3 exemples de démarche dans notre MOOC

- Mise en évidence de ses propres conceptions/représentations



- Analyse d'un « 400 m » (tour complet) : calcul de  $\overrightarrow{v_{moy}}$
- Confusion grandeurs scalaires vs grandeurs vectorielles

Distance parcourue  
( $d = 400 \text{ m}$ )

Déplacement  
( $|\vec{d}| = 0 \text{ m}$ )



# 3 exemples de démarche dans notre MOOC

- Utilisation de vidéos interactives
- Mise en évidence de ses propres conceptions/représentations
- **Utilisation de la vidéo dans les exercices**



# 3 exemples de démarche dans notre MOOC

- **Utilisation de la vidéo dans les exercices**

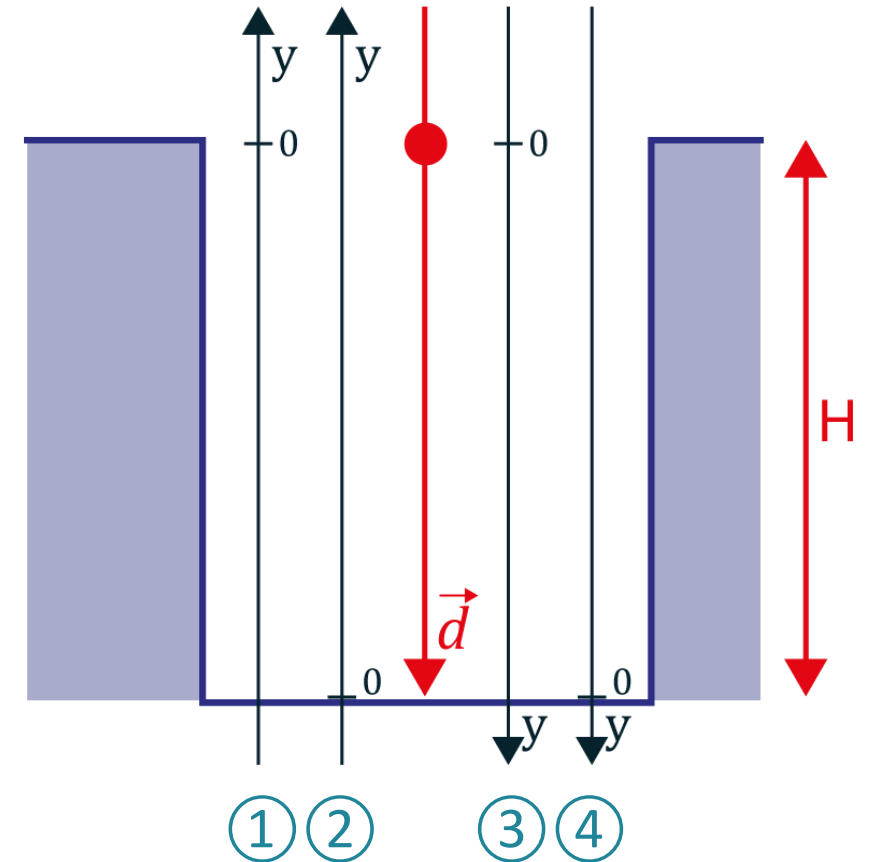
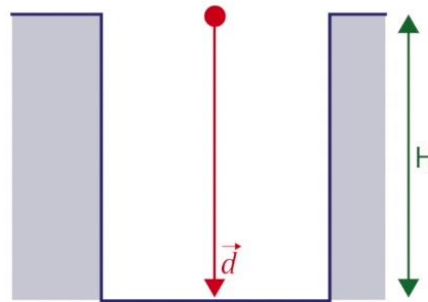
- **Approche multiple d'un exercice - Objectifs :**

- Différentes résolutions disponibles (en fonction du système d'axes choisi)
- Résolution **novice** (étudiant)  $><$  **expert** (enseignant)
- Identification de l'étudiant à un pair (novice)
- Erreurs volontairement laissées dans la vidéo (corrigées en live)  
**→ Dédramatiser l'erreur !**

# 3 exemples de démarche dans notre MOOC

- Utilisation de la vidéo dans les exercices

On lâche une pierre du haut d'un puits de 20 m de profondeur. Calculez le temps de chute de la pierre et sa vitesse au fond du puits.



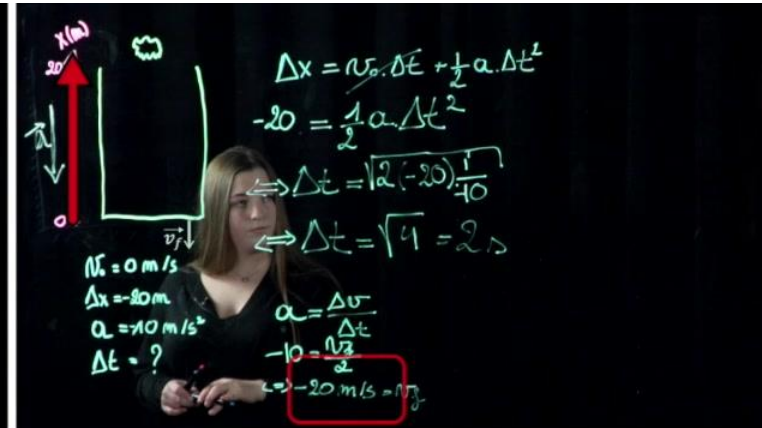
# 3 exemples de démarche dans notre MOOC

- Utilisation de la vidéo dans les exercices

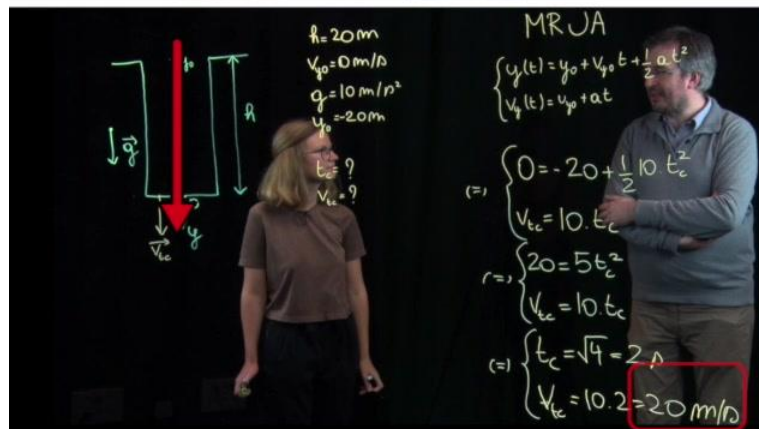
①



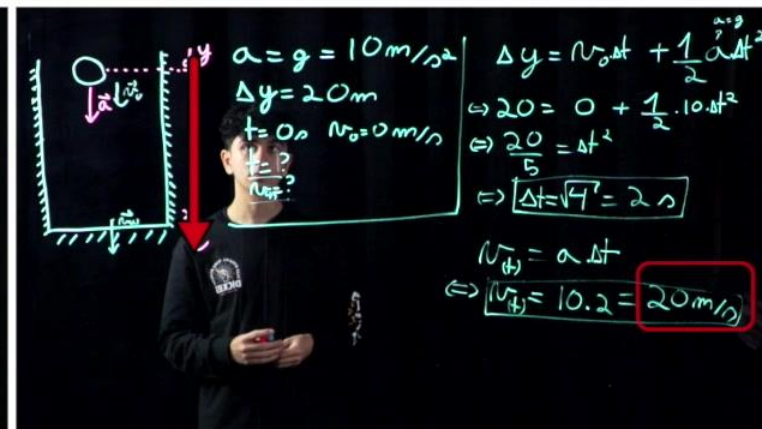
②



③



④



# 3 exemples de démarche dans notre MOOC

## Module 1 : Cinématique

- Notions de mouvement
- Mouvements rectilignes
- Mouvement parabolique
- Mouvements circulaires

## Module 2 : Dynamique

- Les forces
- Lois de Newton
- Travail, puissance et énergie
- Conservation de l'énergie

# 3 exemples de démarche dans notre MOOC

## Chaque séquence :

- Exercice « conception – représentation »
- Développement de la théorie à partir de situations concrètes
- Retour sur l'exercice « conception – représentation »
- Expériences à domicile, exercices, quiz, ...
- Test formatif

# 3 exemples de démarche dans notre MOOC

## Chaque séquence :

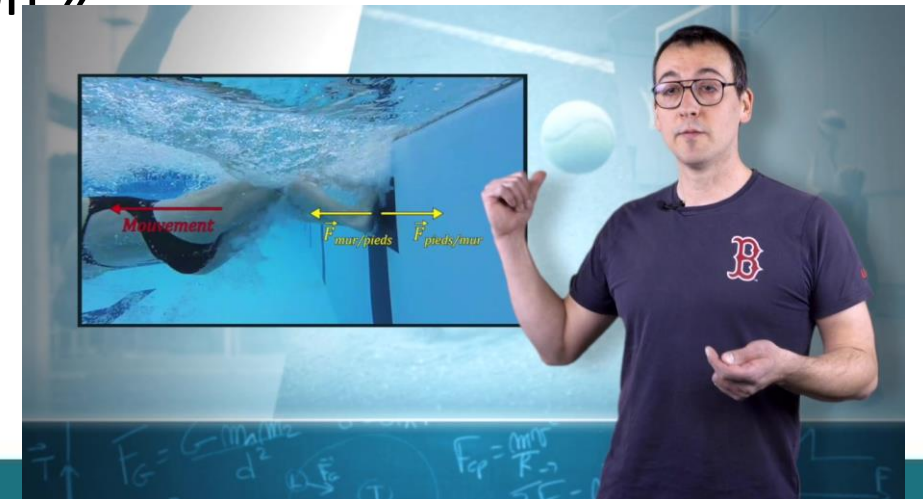
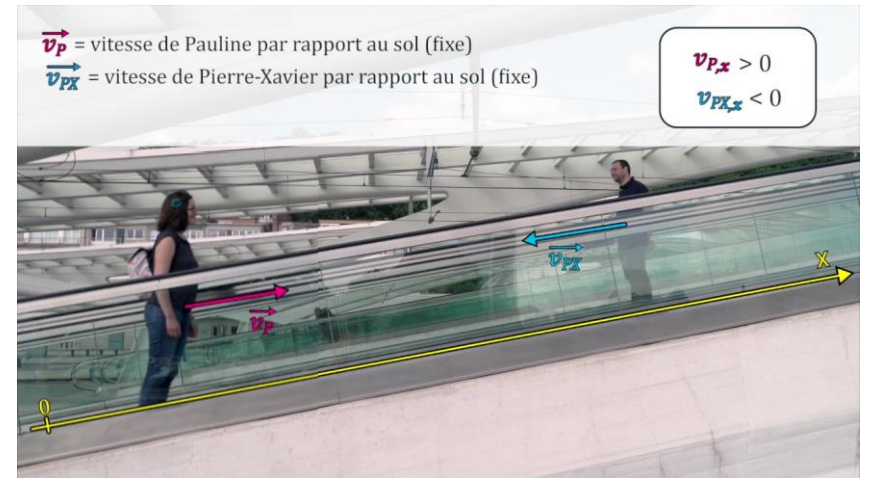
- Exercice « conception – représentation »
- **Développement de la théorie à partir de situations concrètes**
- Retour sur l'exercice « conception – représentation »
- Expériences à domicile, exercices, quiz, ...
- Test formatif



# 3 exemples de démarche dans notre MOOC

## Chaque séquence :

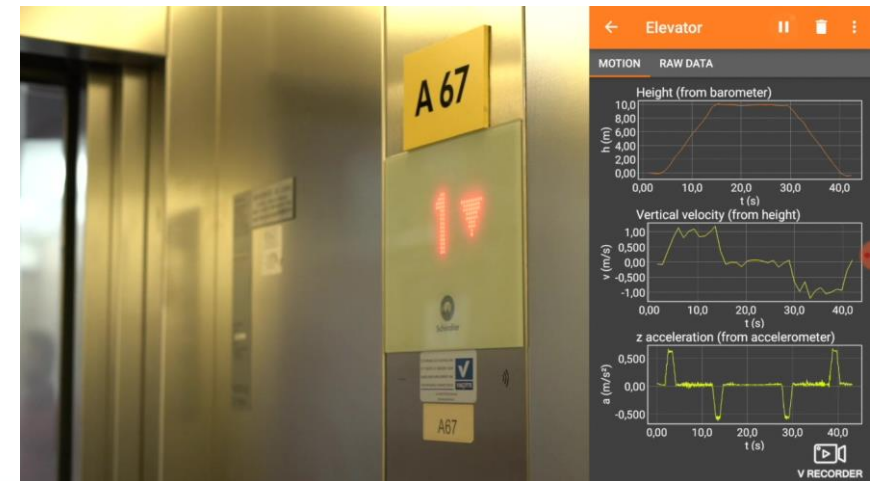
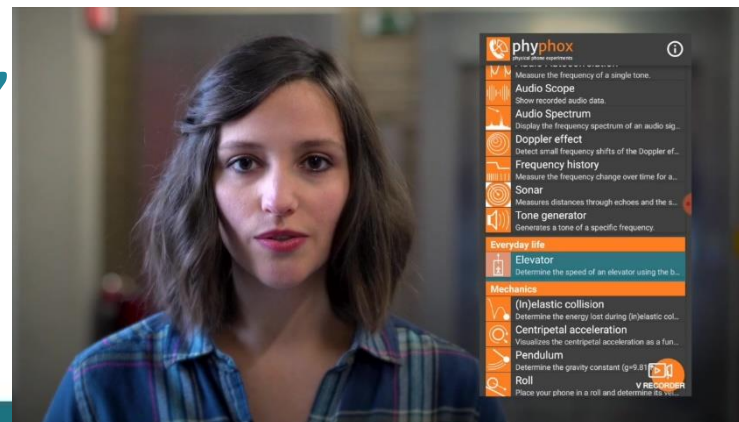
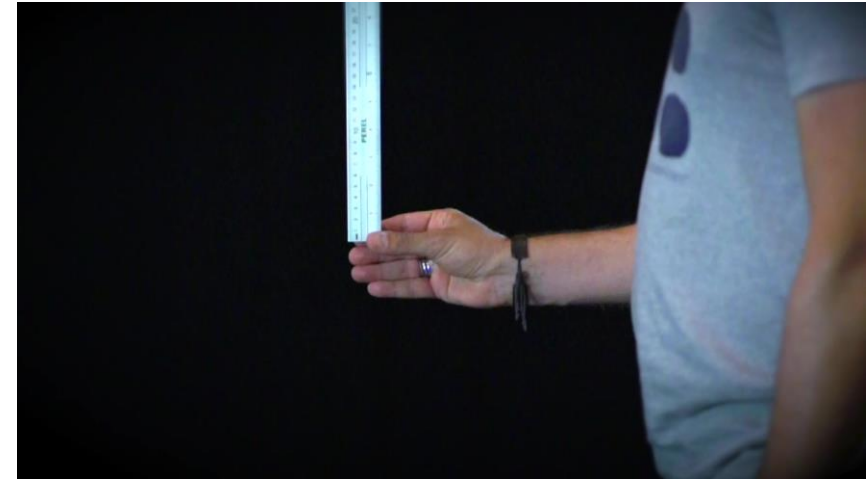
- Exercice « conception – représentation »
- Développement de la théorie à partir de situations concrètes
- Retour sur l'exercice « conception – représentation »
- Expériences à domicile, exercices, quiz, ...
- Test formatif



# 3 exemples de démarche dans notre MOOC

## Chaque séquence :

- Exercice « conception – représentation »
- Développement de la théorie à partir de situations concrètes
- Retour sur l'exercice « conception – représentation »
- **Expériences à domicile,**
- Test formatif

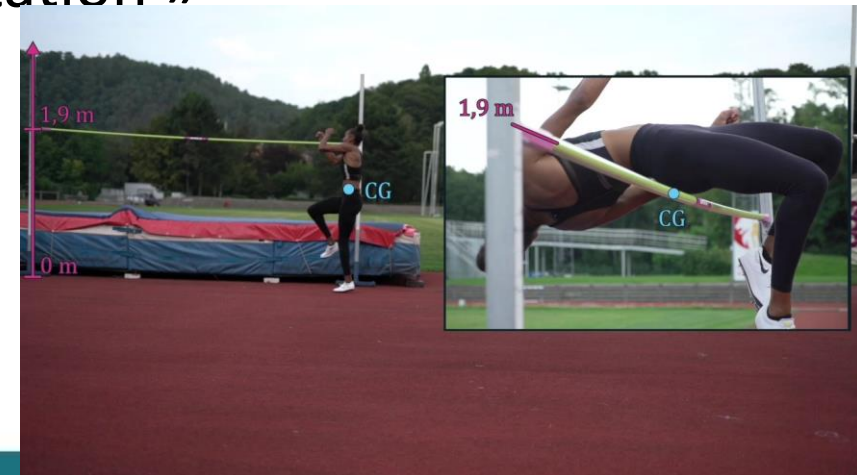
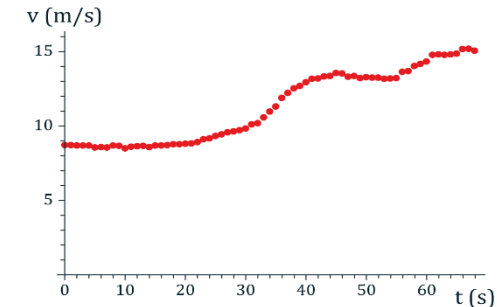




# 3 exemples de démarche dans notre MOOC

## Chaque séquence :

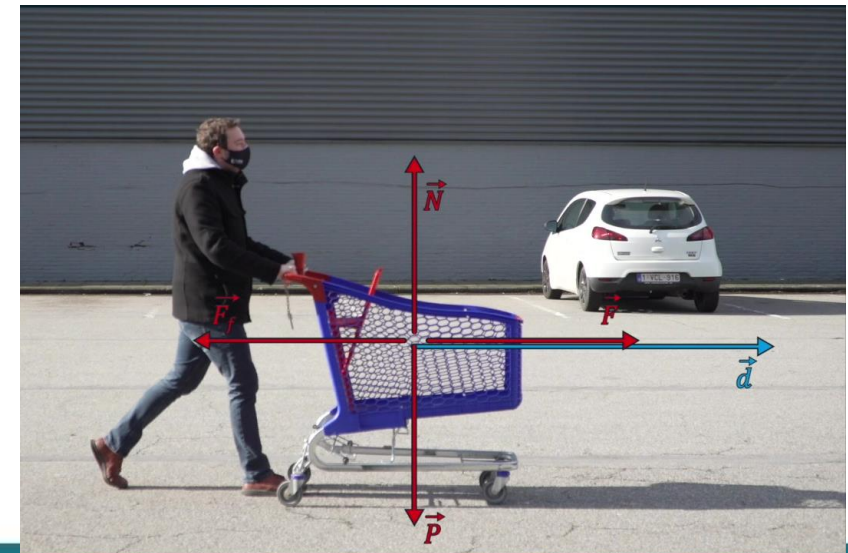
- Exercice « conception – représentation »
- Développement de la théorie à partir de situations concrètes
- Retour sur l'exercice « conception – représentation »
- **Expériences à domicile, exercices, quiz, ...**
- Test formatif



# 3 exemples de démarche dans notre MOOC

## Chaque séquence :

- Exercice « conception – représentation »
- Développement de la théorie à partir de situations concrètes
- Retour sur l'exercice « conception – représentation »
- **Expériences à domicile, exercices, quiz, ...**
- Test formatif



# 3 exemples de démarche dans notre MOOC

## Public cible :

- Elèves de rhétos/terminale → Préparation aux études supérieures
- Etudiants du supérieur → Remédiation

## Ouverture du cours :

- Du 15 septembre au 15 juillet

## Inscription :

- Gratuite mais obligatoire sur [www.fun-mooc.fr](http://www.fun-mooc.fr)

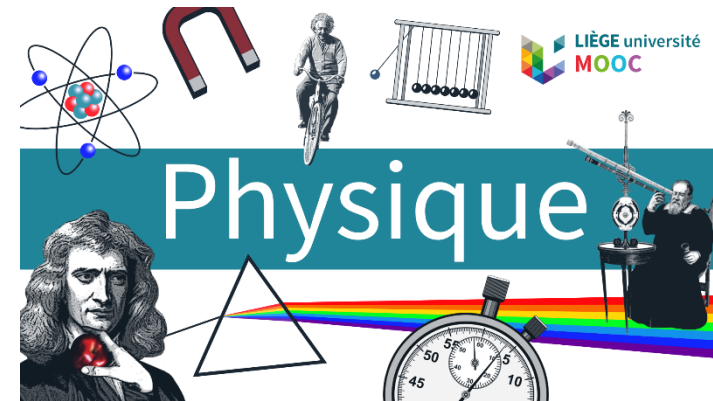
# 3 exemples de démarche dans notre MOOC

Le MOOC →

Rendez-vous sur [www.fun-mooc.fr](http://www.fun-mooc.fr)



← Le teaser



**MERCI !**

**Pierre-Xavier Marique**

**Département de Physique – ULiège**  
**Laboratoire DidaPhys**

**[pxmarique@uliege.be](mailto:pxmarique@uliege.be)**