



# Intégration des supports numériques dans l'enseignement de la Chimie de B1 à l'ULiège

Armélinda Agnello



# Supports numériques

**Made in  
ULiège !**





# Projets pédagogiques en collaboration ...



- Armélinda Agnello
- Bernard Leyh
- Jean-François Focant



- Céline Tonus
- Laurent Leduc



Support pour transition  
enseignement  
secondaire – supérieur



Matière spécifique B1 et +

**Supports complémentaires :**  
**but, public, scénarisation pédagogique**

# BIENVENUE dans ce MOOC



LIÈGE université  
MOOC

**C** Carbone 12,01  
**H** Hydrogène 1,01  
**I** Iode 126,90  
**M**g Magnésium 24,31  
**I** Iode 126,90  
**E**r Erbium 167,26

ouvrez les portes  
de l'enseignement supérieur !

Massive Open Online Course

LIÈGE université  
MOOC

6 2,5 2 4 <b>C</b> Calcium 12,01	1 2,1 1 <b>H</b> Hydrogène 1,01	53 2,5 2 8 18 18 7 <b>I</b> Iode 126,90	12 1,2 2 8 2 <b>M</b> <sub>g</sub> Magnésium 24,31	53 2,5 2 8 18 18 7 <b>I</b> Iode 126,90	68 1,2 2 8 18 30 8 2 <b>E</b> <sub>r</sub> Erbium 167,26
--	--	--	---	--	--

ouvrez les portes  
de l'enseignement supérieur !

# BIENVENUE dans ce MOOC



LIÈGE université  
MOOC

6 2,5 2 4 <b>C</b> Carbone 12,01	1 2,1 1 <b>H</b> Hydrogène 1,01	53 2,5 2 8 18 18 7 <b>I</b> Iode 126,90	12 1,2 2 8 2 <b>M</b> Magnésium 24,31	53 2,5 2 8 18 18 7 <b>I</b> Iode 126,90	68 1,2 2 8 18 30 8 2 <b>E</b> Erbium 167,26
--	--	--	--	--	---

ouvrez les portes  
de l'enseignement supérieur !

Equipe pédagogique :

- A. Agnello
- L. Quinton
- C. Xhrouet
- B. Leyh (Chef de Projet)

6 2,5 <b>C</b> Carbone 12,01	1 2,1 <b>H</b> Hydrogène 1,01	53 2,5 <b>I</b> Iode 126,90	12 1,2 <b>Mg</b> Magnésium 24,31	53 2,5 <b>I</b> Iode 126,90	68 1,2 <b>Er</b> Erbium 167,26
--	---	---	--	---	--



ouvrez les portes de l'enseignement supérieur !

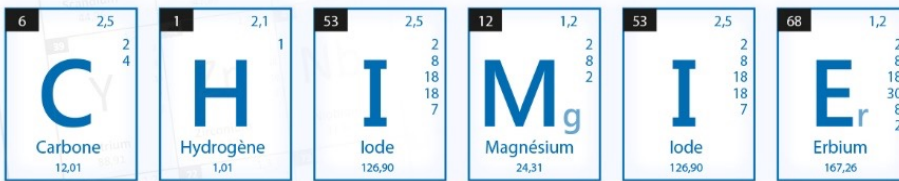


## OBJECTIF

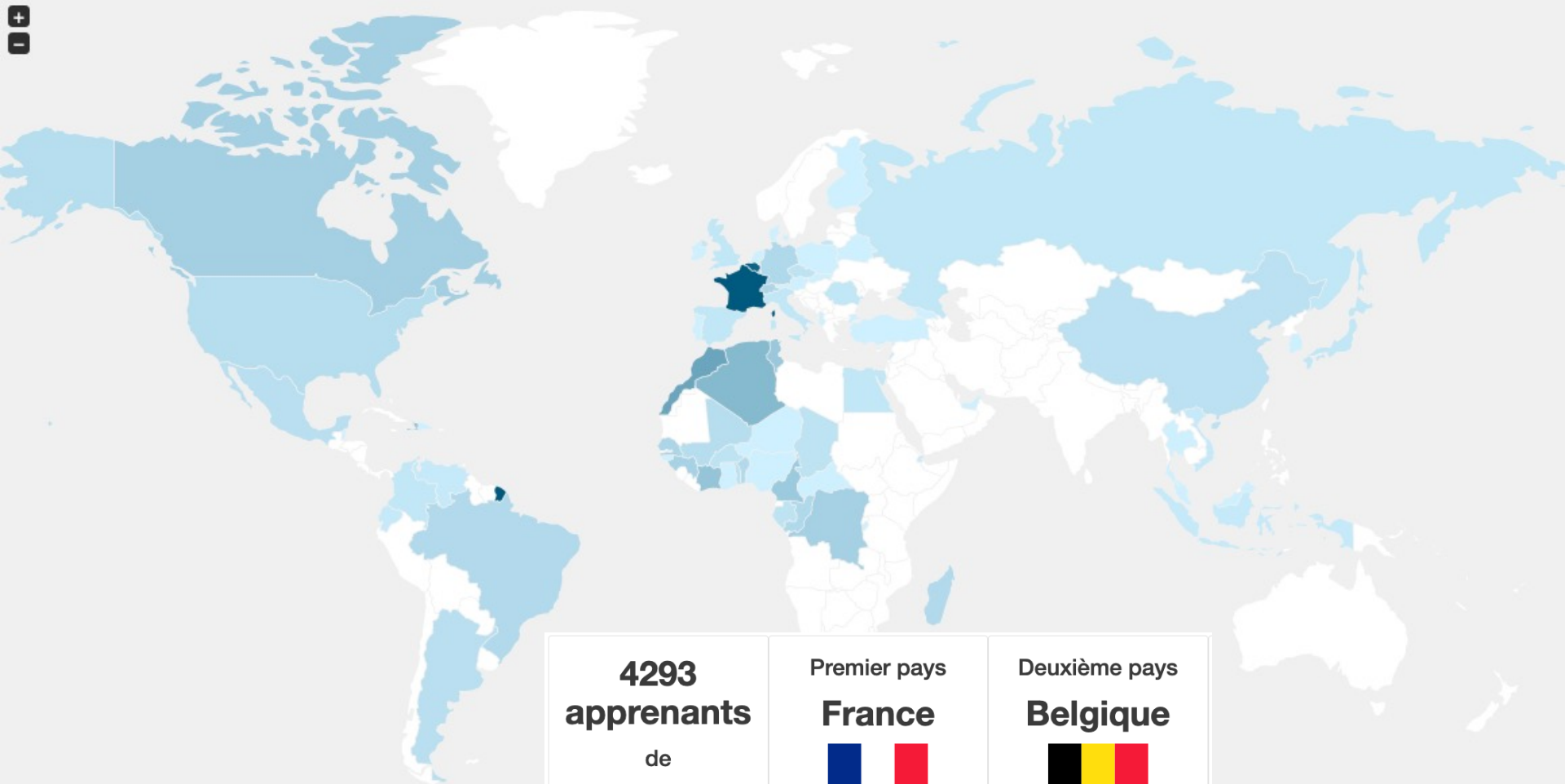
### Public ?

- ✓ **Etudiants** qui préparent un **examen d'entrée** aux études de médecine, dentisterie et autres sciences de la vie.
- ✓ **Futurs étudiants** en chimie, pharmacie, biologie, géologie ou sciences de l'ingénieur.
- ✓ **Etudiants de Bloc 1** qui désirent combler rapidement certaines lacunes.





ouvrez les portes de l'enseignement supérieur !



**4293**  
apprenants  
de  
**70 pays**

Premier pays

**France**



45.91% des apprenants

Deuxième pays

**Belgique**



34.13% des apprenants

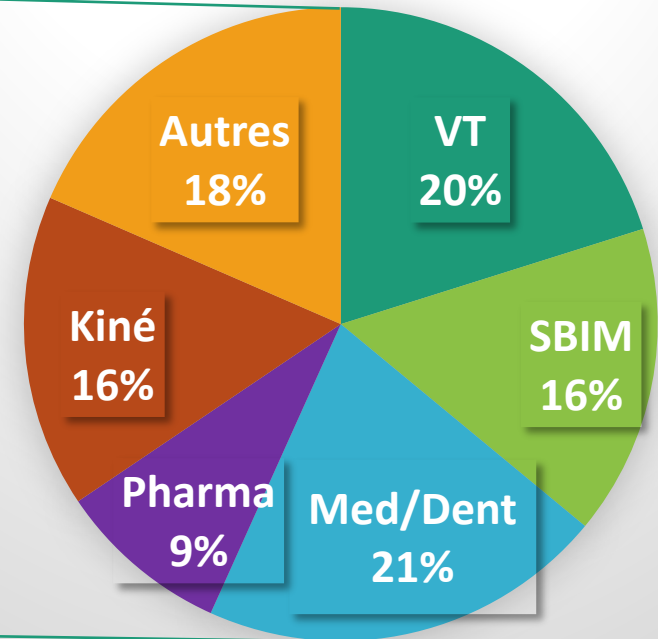
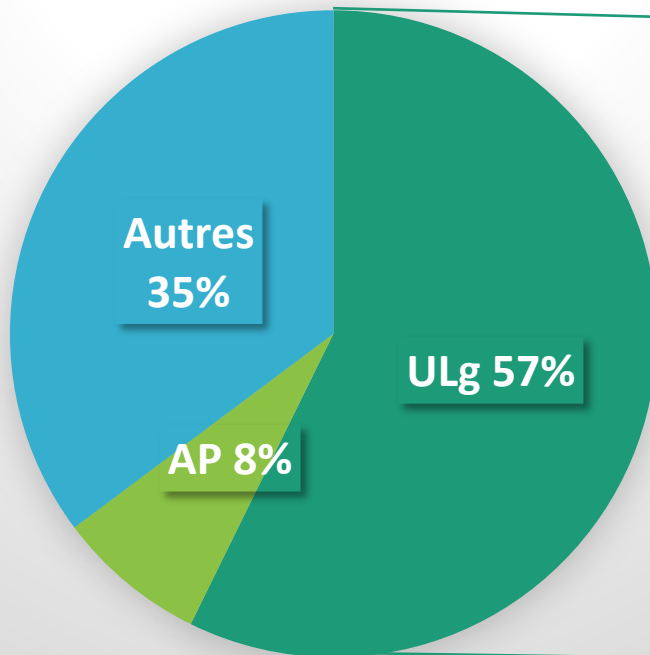
<b>C</b> Carbone 12,01	<b>H</b> Hydrogène 1,01	<b>I</b> Iode 126,90	<b>M<sub>g</sub></b> Magnésium 24,31	<b>I</b> Iode 126,90	<b>E<sub>r</sub></b> Erbium 167,26
------------------------------	-------------------------------	----------------------------	--	----------------------------	--

ouvrez les portes de l'enseignement supérieur !



## OBJECTIF

### En Belgique ...



Autres : Chimie, Phys, Biol, Géo, Géol, Sc. Mot., Environnement

6 2,5 2 4 <b>C</b> Carbone 12,01	1 2,1 1 <b>H</b> Hydrogène 1,01	53 2,5 2 8 18 18 7 <b>I</b> Iode 126,90	12 1,2 2 8 2 <b>Mg</b> Magnésium 24,31	53 2,5 2 8 18 18 7 <b>I</b> Iode 126,90	68 1,2 2 8 18 30 8 2 <b>Er</b> Erbium 167,26
--	--	--	---	--	--

ouvrez les portes de l'enseignement supérieur !



## OBJECTIF

Aider les étudiants à réactiver, consolider, ancrer leurs connaissances de base en chimie.

⇒ Aborder et suivre avec confiance les cours de l'enseignement supérieur.

Comment ?

- ✓ Méthodes pédagogiques variées,
- ✓ Expériences,
- ✓ Exercices corrigés.

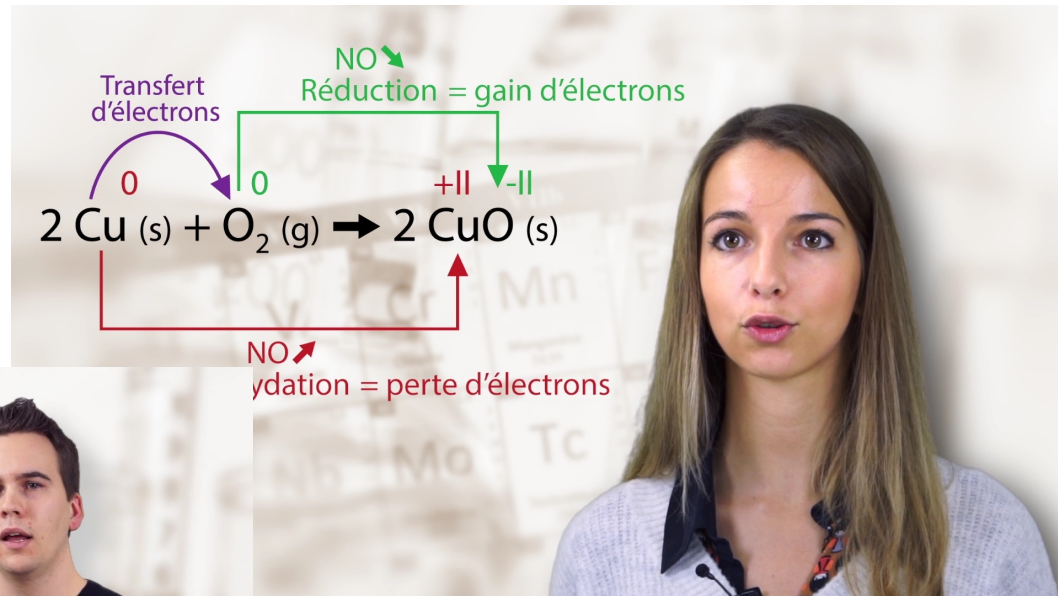
6 2,5 <b>C</b> Carbone 12,01	1 2,1 <b>H</b> Hydrogène 1,01	53 2,5 <b>I</b> Iode 126,90	12 1,2 <b>Mg</b> Magnésium 24,31	53 2,5 <b>I</b> Iode 126,90	68 1,2 <b>Er</b> Erbium 167,26
--	---	---	--	---	--

ouvrez les portes de l'enseignement supérieur !



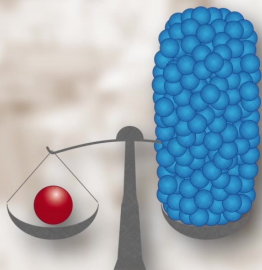
## OBJECTIF

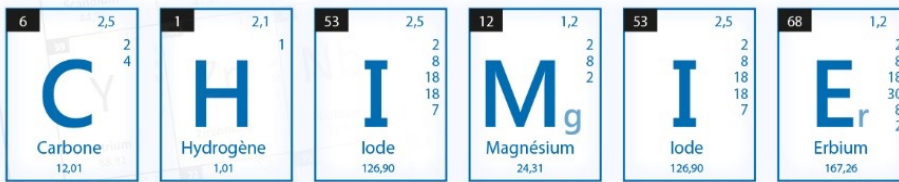
## Comment ?



## POURQUOI PARLER DE NOMBRE DE MASSE?

● ÉLECTRON  
CHARGE -





ouvrez les portes de l'enseignement supérieur !



## OBJECTIF

Comment ?



6 2,5 2 4 <b>C</b> Carbone 12,01	1 2,1 1 <b>H</b> Hydrogène 1,01	53 2,5 2 8 18 18 7 <b>I</b> Iode 126,90	12 1,2 2 8 2 <b>Mg</b> Magnésium 24,31	53 2,5 2 8 18 18 7 <b>I</b> Iode 126,90	68 1,2 2 8 18 30 8 2 <b>Er</b> Erbium 167,26
--	--	--	---	--	--

Ouvrez les portes de l'enseignement supérieur !



# OBJECTIF

## Comment ?

$$\begin{array}{c} \text{Cl}^- \\ | \\ \text{Cl}^- \text{C}^+ \text{Cl}^- \\ | \\ \text{Cl}^- \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{H}^+ \\ | \\ \text{H}^+ \text{O}^{2-} \text{H}^+ \\ | \\ \text{H}^+ \end{array}$$

**Titration de HCl par NaOH**  

$$\text{HCl (aq)} + \text{NaOH (aq)} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{H}_2\text{O (l)} + \text{NaCl (aq)}$$

$$\Delta \text{mol} = \Delta \text{mol}$$

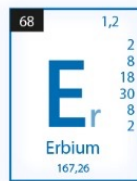
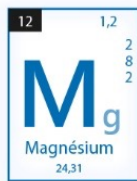
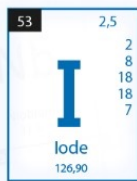
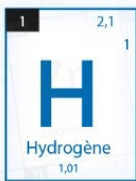
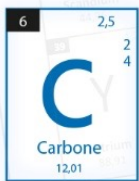
$$m_{\text{HCl}} = m_{\text{NaOH}}$$

$$C_{\text{HCl}} V_{\text{HCl}} = C_{\text{NaOH}} V_{\text{NaOH}}$$

$$C_{\text{HCl}} = \frac{C_{\text{NaOH}} V_{\text{NaOH}}}{V_{\text{HCl}}} = 0,112 \text{ mol/L}$$

NaOH (aq) BF  
 $C_{\text{NaOH}} = 0,1 \text{ mol/L}$   
 $V_{\text{NaOH}} = 22,4 \text{ mL}$

HCl (aq) AF  
 + indicateur  
 $V_{\text{HCl}} = 20 \text{ mL}$   $C_{\text{HCl}} = ?$



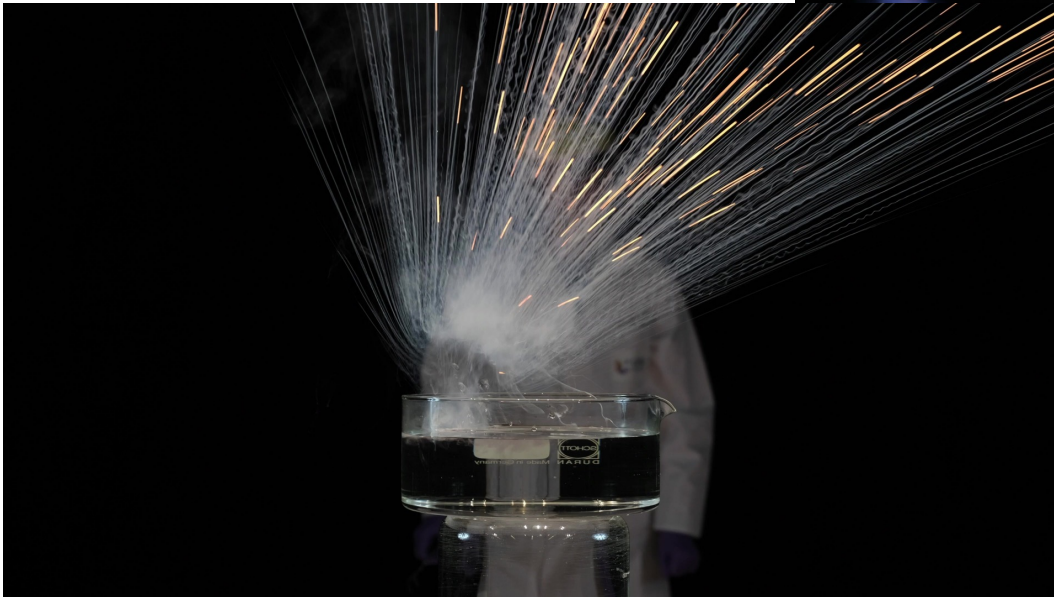
ouvrez les portes de l'enseignement supérieur !



## OBJECTIF

Comment ?

COMBUSTION DU SOUFRE DANS LE DIOXYGÈNE



6 2,5 2 4 <b>C</b> Carbone 12,01	1 2,1 1 <b>H</b> Hydrogène 1,01	53 2,5 2 8 18 18 7 <b>I</b> Iode 126,90	12 1,2 2 8 2 <b>Mg</b> Magnésium 24,31	53 2,5 2 8 18 18 7 <b>I</b> Iode 126,90	68 1,2 2 8 18 30 8 2 <b>Er</b> Erbium 167,26
--	--	--	---	--	--

ouvrez les portes de l'enseignement supérieur !

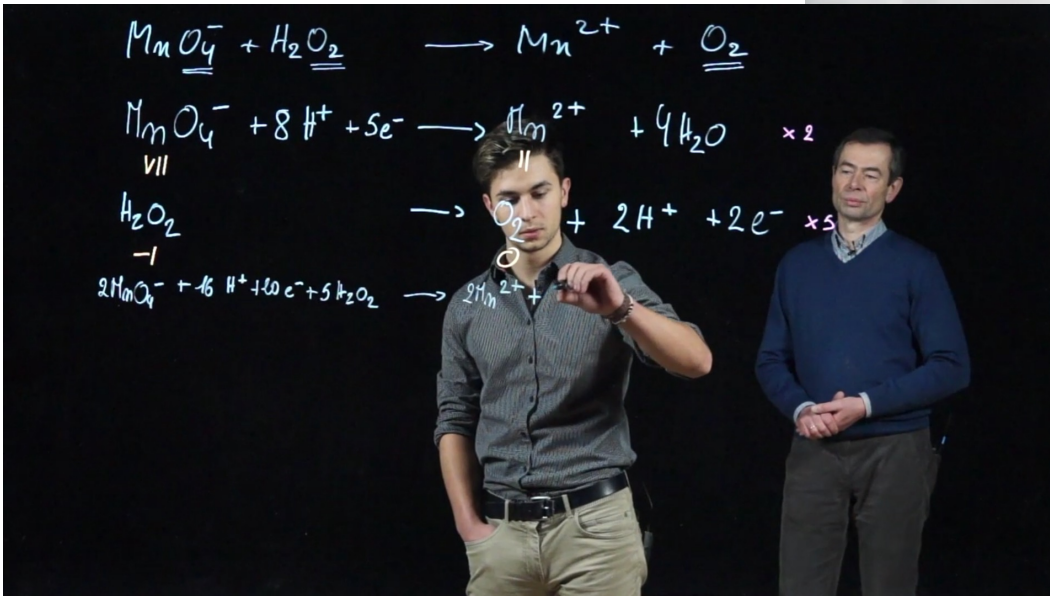


# OBJECTIF

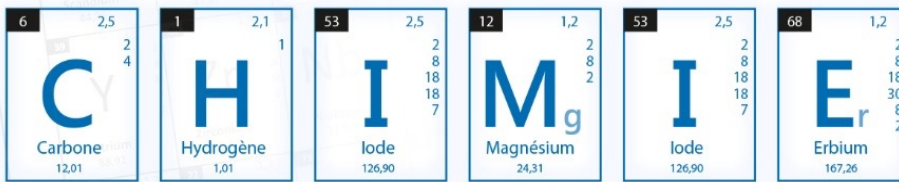
## Comment ?

Solution  
acide

Solution  
basique







ouvrez les portes de l'enseignement supérieur !



# OBJECTIF

## Comment ?

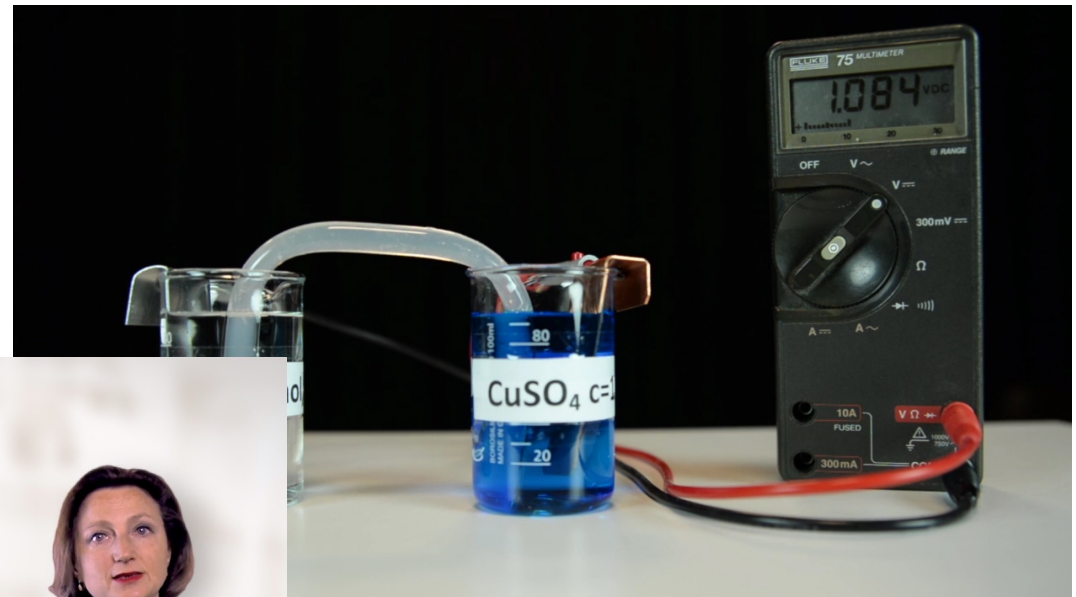
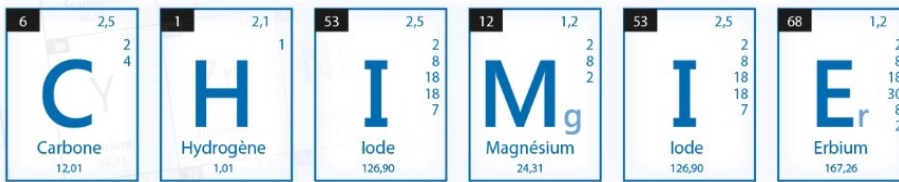


Diagram of a Daniell cell setup:

- Left Half-Cell:** Zn (s) electrode in ZnSO<sub>4</sub> (aq) 1 mol/L solution. Reaction:  $Zn (s) \rightarrow Zn^{2+} (aq) + 2e^{-}$
- Right Half-Cell:** Cu (s) electrode in CuSO<sub>4</sub> (aq) 1 mol/L solution. Reaction:  $Cu^{2+} (aq) + 2e^{-} \rightarrow Cu (s)$
- External Circuit:** A voltmeter (V) and a resistor are connected between the two electrodes. Electrons (2e<sup>-</sup>) flow from the Zn electrode to the Cu electrode.
- Salt Bridge:** A bridge containing saturated KNO<sub>3</sub> (aq) connects the two solutions to maintain charge balance.

A woman in a blue denim jacket is standing in front of the diagram.

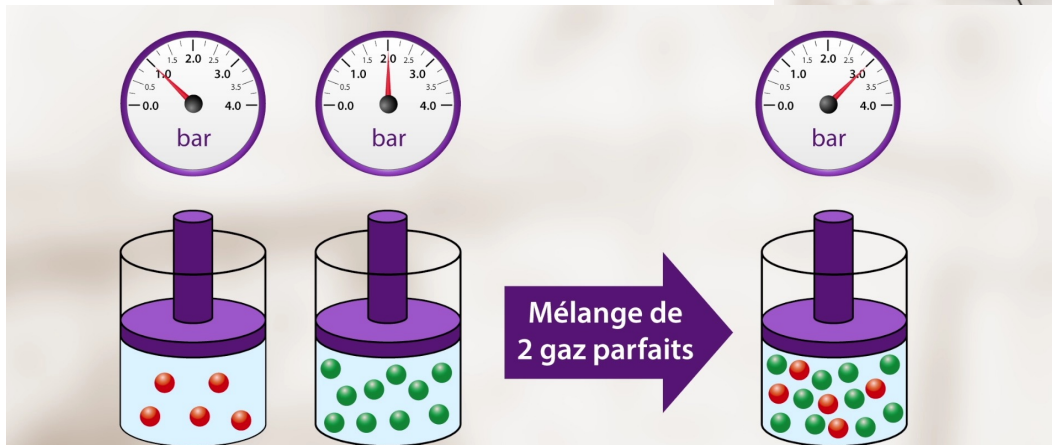
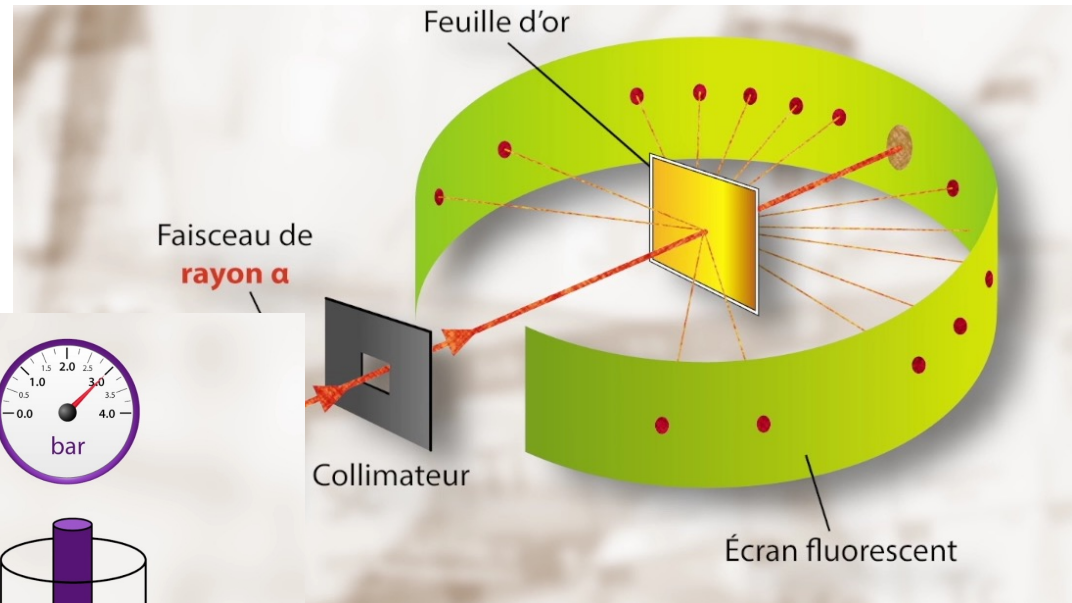


Ouvrez les portes de l'enseignement supérieur !

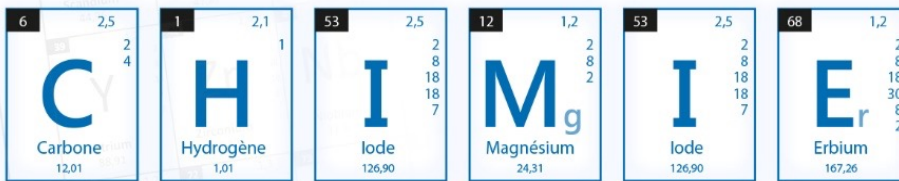


# OBJECTIF

## Comment ?



LES PRESSIONS PARTIELLES S'ADDITIONNENT



Ouvrez les portes de l'enseignement supérieur !



# OBJECTIF

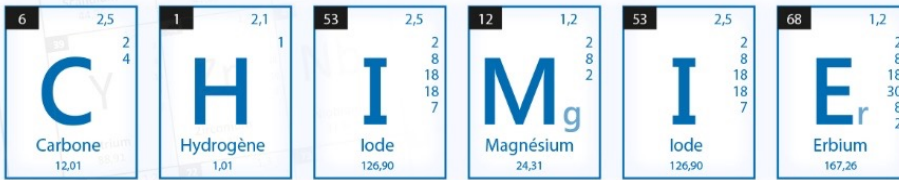
Comment ?

*Titrage d'une base faible par un acide fort*

$$B_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons HB^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

Dép.	$1 \cdot 10^{-6} M$	excès	—	—
Eq.	$(1 \cdot 10^{-6} - x) M$	excès	$10^{-6} M$	$10^{-6} M$
	$1 \cdot 10^{-6} - \alpha \cdot 1 \cdot 10^{-6} M$		$\alpha \cdot 1 \cdot 10^{-6} M$	$\alpha \cdot 1 \cdot 10^{-6} M$
	$1 \cdot 10^{-6} (1 - \alpha) M$			

$$K_b = [HB^+]$$



ouvrez les portes de l'enseignement supérieur !



**ATTENTION**

*Décloisonons !*

ULiège



Hautes écoles



Ecoles secondaires

✓ Appropriation

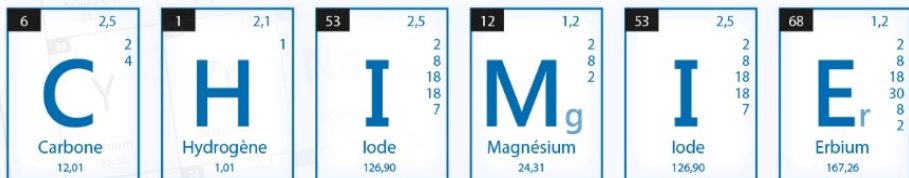
✓ Partages

LIÈGE université MOOC

**C H I M I E**

ouvrez les portes de l'enseignement supérieur !

✓ En classe, à la maison, ...



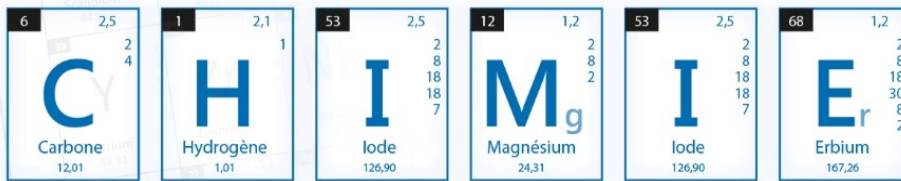
ouvrez les portes de l'enseignement supérieur !



## NOTE

## Quand ?

- En autonomie :
  - ✓ Le MOOC suivant un calendrier proposé (examen d'entrée)
  - ✓ Plus spécifiquement : navigation sur base de mots-clés (lacunes)
- Dans le cadre d'un cours de B1 :
  - ✓ Révision de pré-requis en autonomie
  - ✓ Séance en présentiel (classe inversée)
  - ✓ Prêt à aborder des notions plus complexes en présentiel



ouvrez les portes de l'enseignement supérieur !



## NOTE

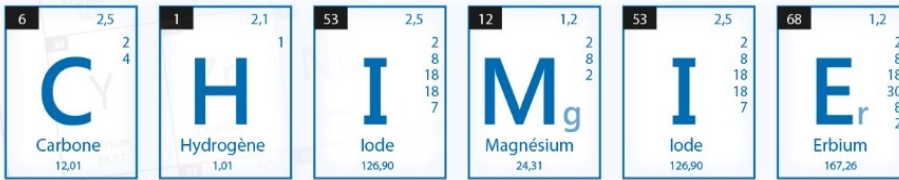
### Quand ?

Dans le cadre d'un cours :

- ✓ Révision de pré-requis en autonomie
- ✓ Séance en présentiel (classe inversée)
- ✓ Prêt à aborder des notions plus complexes en présentiel

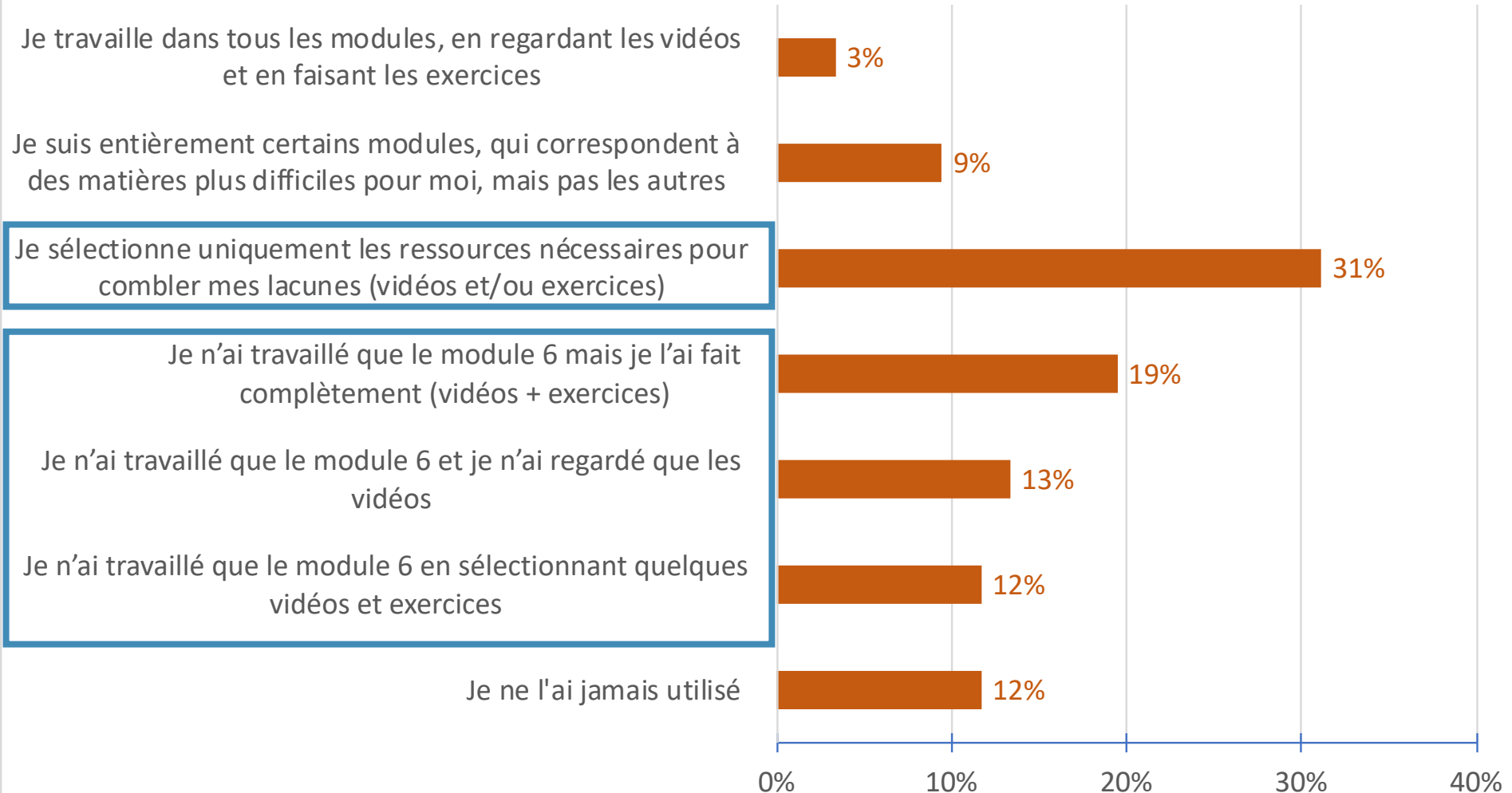
**Consignes :** ✓ Visionner le Module 6 (Rédox)  
✓ Timing : 1 semaine

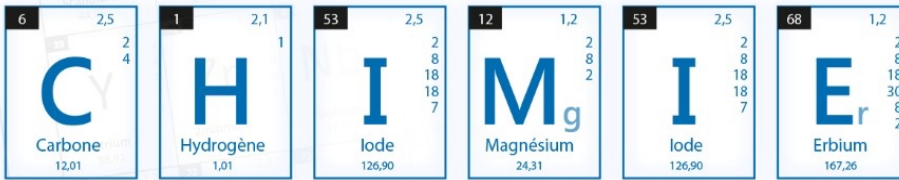
**Suivi et enquête :** ✓ Classe inversée et "ressenti" des étudiants  
✓ Enquête en fin de chapitre lors d'un TD



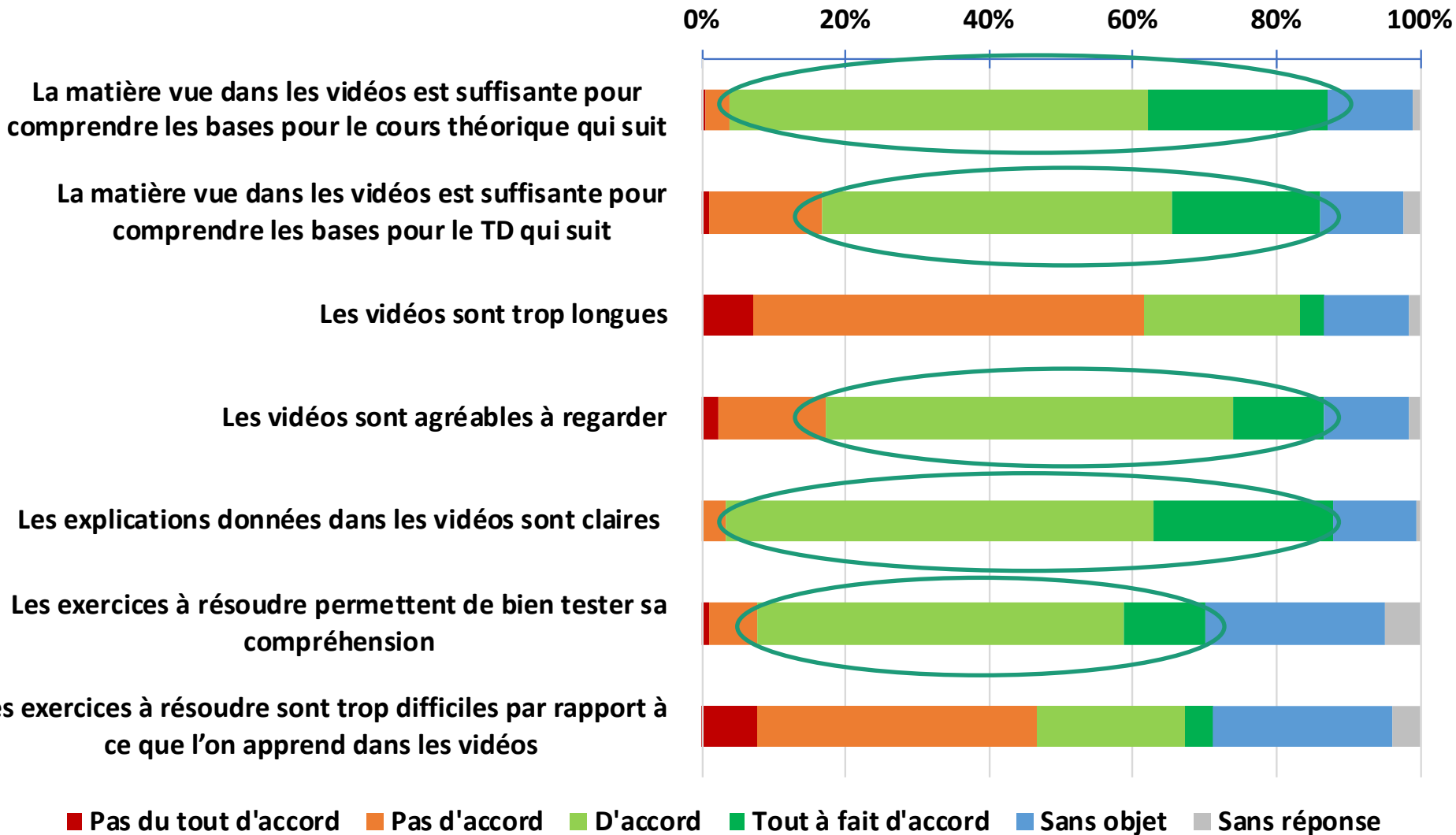
ouvrez les portes de l'enseignement supérieur !

## Résultats de l'enquête - Bloc 1 VT - 180 étudiants

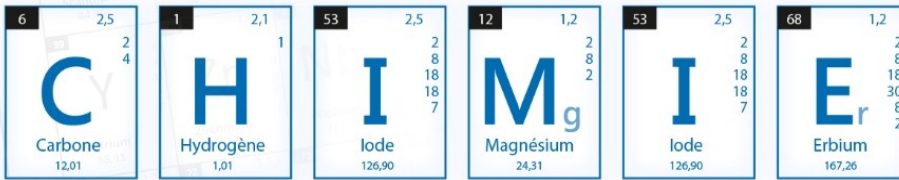




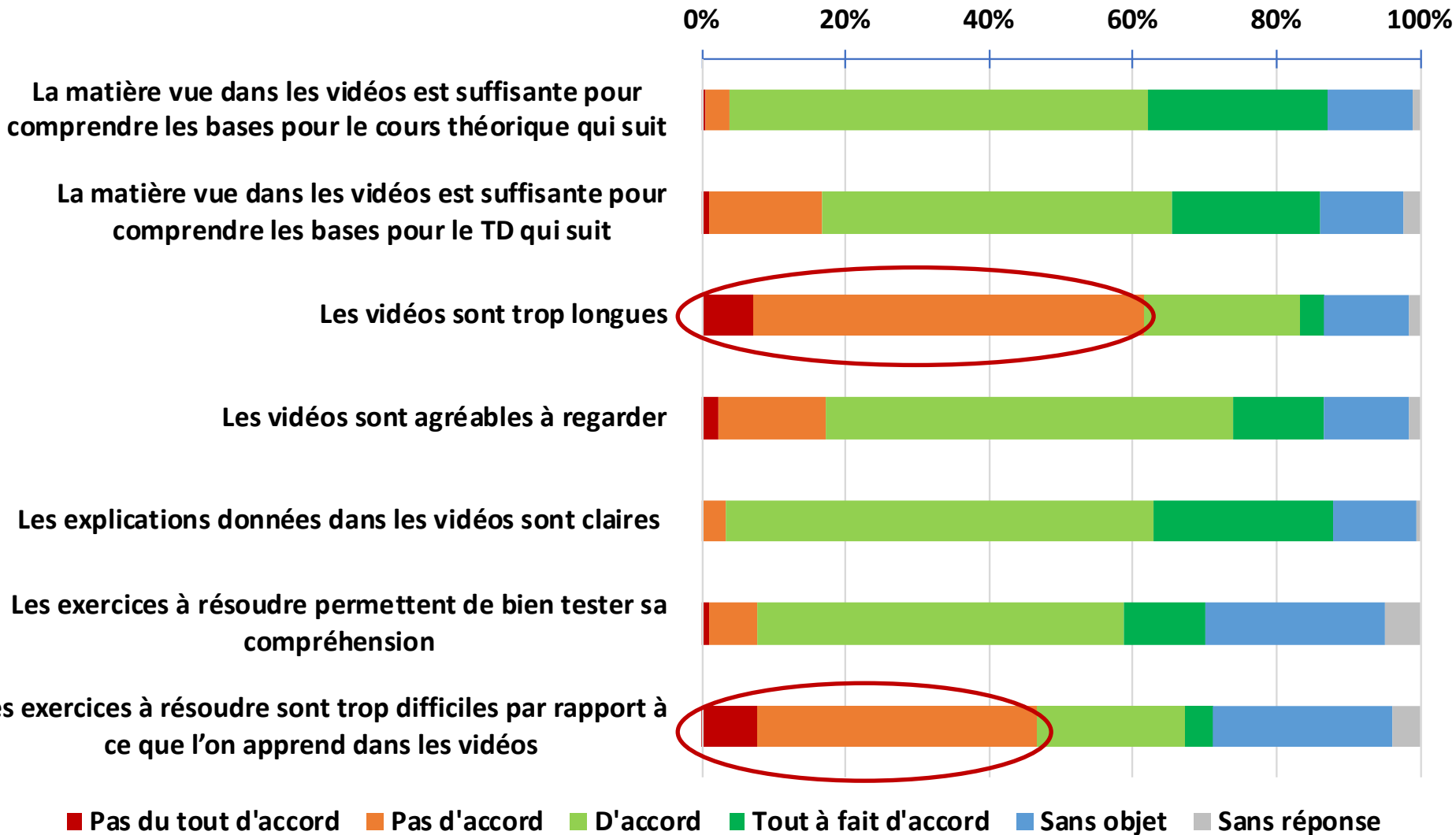
ouvrez les portes de l'enseignement supérieur !

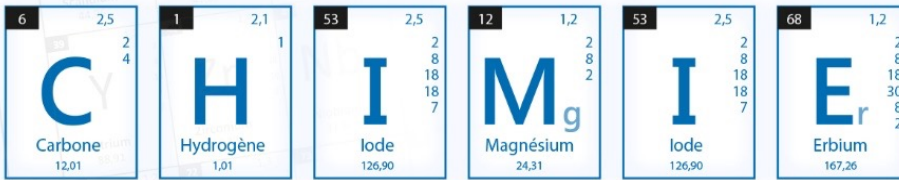






ouvrez les portes de l'enseignement supérieur !



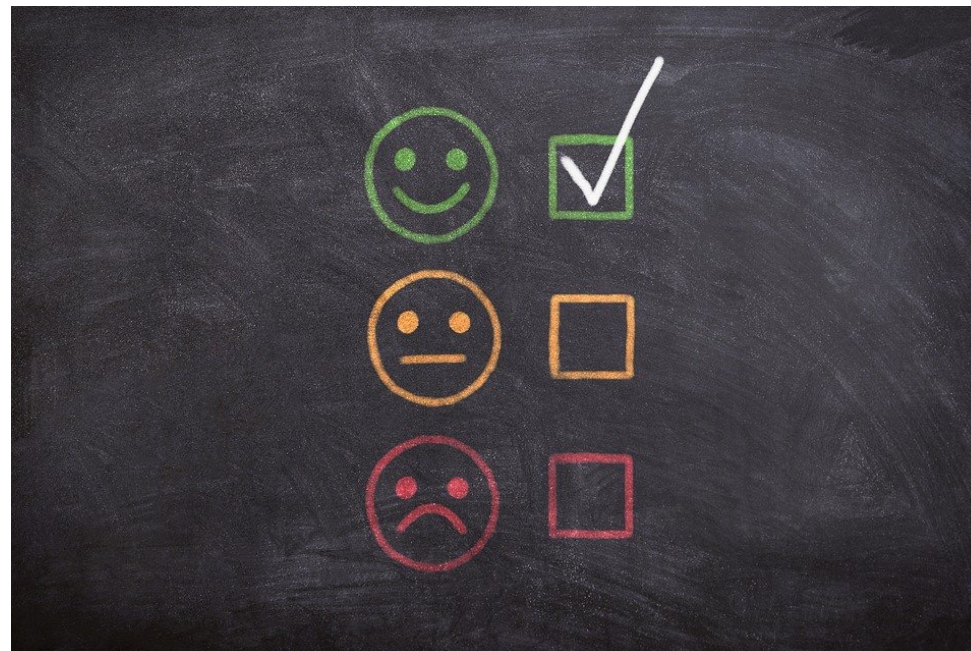


ouvrez les portes de l'enseignement supérieur !



## NOTE

Premiers résultats positifs pour la suite ....



# Pour en **SAVOIR+**



Armélinda Agnello : [a.agnello@uliege.be](mailto:a.agnello@uliege.be)

<https://www.fun-mooc.fr/courses/course-v1:ulg+108006+session03/about>



LIÈGE université  
**MOOC**

6 2,5 2 4 <b>C</b> Carbone 12,01	1 2,1 1 <b>H</b> Hydrogène 1,01	53 2,5 2 8 18 18 7 <b>I</b> Iode 126,90	12 1,2 2 8 2 <b>Mg</b> Magnésium 24,31	53 2,5 2 8 18 18 7 <b>I</b> Iode 126,90	68 1,2 2 8 18 30 8 2 <b>Er</b> Erbium 167,26
--	--	--	---	--	--

ouvrez les portes  
de l'enseignement supérieur !

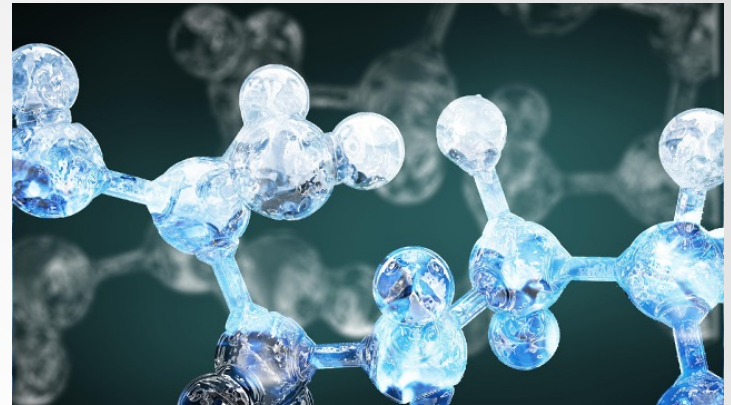


Support pour transition  
enseignement  
secondaire – supérieur



Matière spécifique B1 et +

**Supports complémentaires :**  
**but, public, scénarisation pédagogique**



# Projet collaboratif



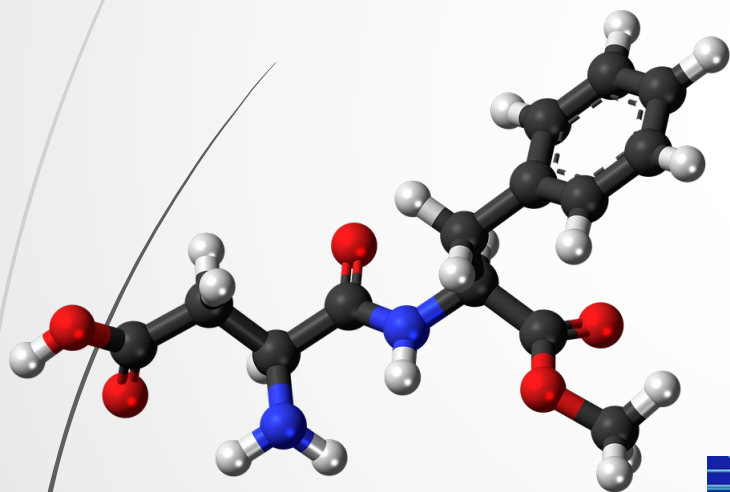
- D.E. Géographie

- FSA (Montéfiore)



- Armélinda Agnello
- Christian Damblon
- Jean-François Focant
  
- Cyril Carré
- Roland Billen
  
- Stéphane Vanberg
- Bernard Boigelot
  
- Céline Tonus
- Laurent Leduc

# Outil didactique innovateur WEB multiplateforme



Enseignement de l'analyse  
structurale par méthodes  
spectroscopiques



# Analyse Structurale =



Sujet idéal pour **développer des compétences** à rassembler des **informations complémentaires** fournies par différentes méthodes d'analyse

- ✓ Enseignement **par problème**
- ✓ Important pour les **travaux intégrés**
- ✓ Développement de l'**esprit critique**





**But** : remplacer les livres  
d'exercices classiques

**Avantages pédagogiques :**

- ✓ Outil **flexible** et **interactif**
- ✓ Favorisant la **proactivité** de l'étudiant



**E-learning**

- ✓ Logiciel indépendant et gratuit proche  
des logiciels commerciaux



## Flexibilité = un « plus » pour l'enseignant

- ✓ Possibilité d'adapter le niveau de difficulté aux objectifs du cours.
- ✓ Introduction d'une approche pédagogique « en spirale »...





## Concept centré sur l'étudiant

- ✓ Spectres enregistrés par les étudiants (stages)
- ✓ Logiciel développé par des étudiants (doctorat, mémoire)
- ✓ Exercices résolus par les apprenants



Home

Getting started

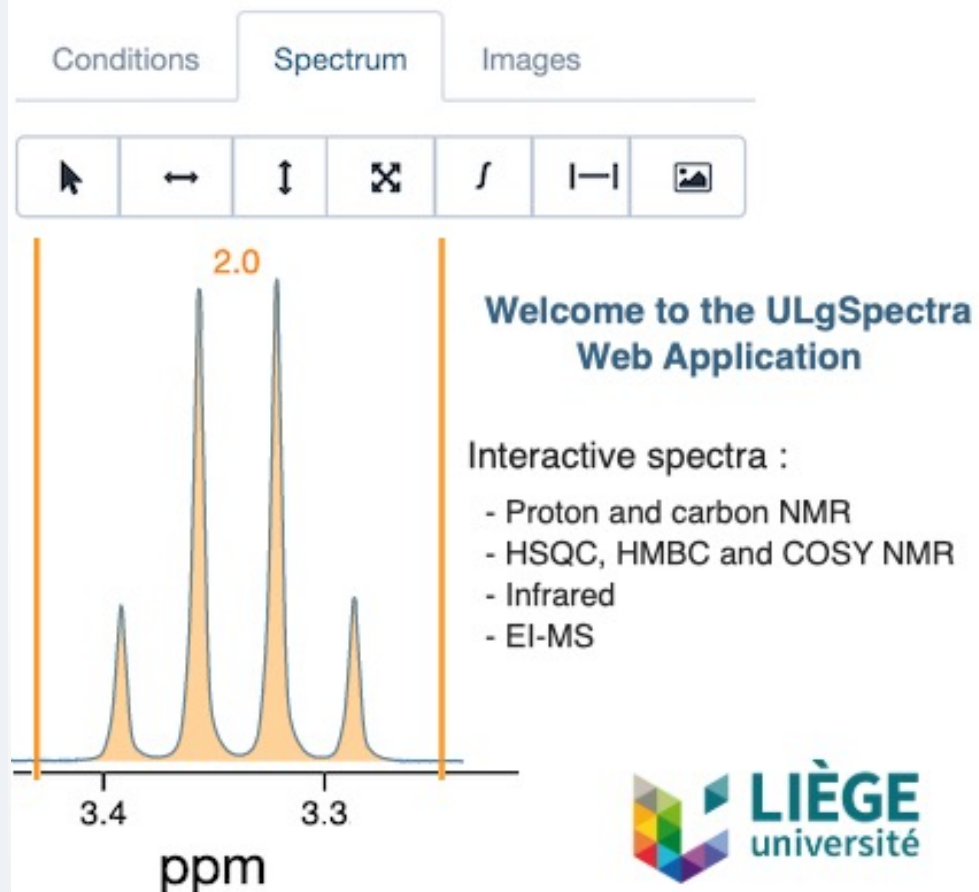
Molecules

Exercises

Mass calculator

Spectroscopic tables

## Outil interactif d'apprentissage et d'entraînement





- ✓ En présentiel (cours, TDs, labos)
- ✓ A la maison : « e training »
- ✓ Couplé à notre plateforme ecampus :  
guidance via des questionnaires ( $\pm$  détaillés)

## Exercices d'entraînement

Activé : Suivi statistique



L'analyse structurale vous permet de développer des compétences à rassembler des informations complémentaires fournies par différentes méthodes d'analyse.



**ULg Spectra** vous offre la possibilité de vous entraîner à distance dans la résolution des exercices d'analyse structurale. Dans ce dossier, nous vous proposons quelques exercices d'entraînement. Nous avons préparé un **ensemble de questions qui guideront votre démarche** en ciblant pour chaque exercice des **points-clés** du raisonnement.

## Vérifiez vos résolutions ...

Activé : Suivi statistique

ULg Spectra contient de nombreux exercices d'analyse structurale vous permettant de vous entraîner à distance. **Pour vous permettre de vérifier vos résolutions, nous avons associé chaque exercice ULg Spectra à un exercice e-campus portant le même numéro.**

**A vous de jouer !**



### Exercice n°1

Activé :

Suivi statistique



**Niveau: Facile**



### Exercice n°11

Activé :

Suivi statistique



**Niveau: Moyen**



### Exercice n°31

Activé :

Suivi statistique



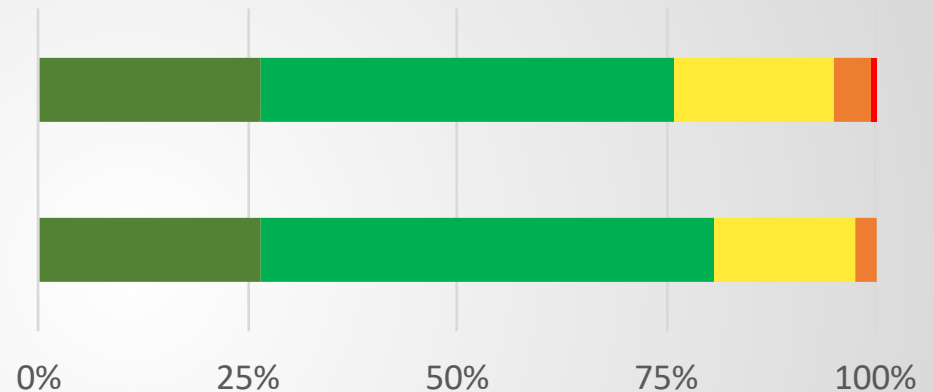
**Niveau: Difficile**



## Facilité d'utilisation ...

L'utilisation d'ULg Spectra vous semble-t-elle facile ?

L'utilisation de l'espace ecampus associé à ULg Spectra vous semble-t-elle facile ?



■ Très facile

■ Facile

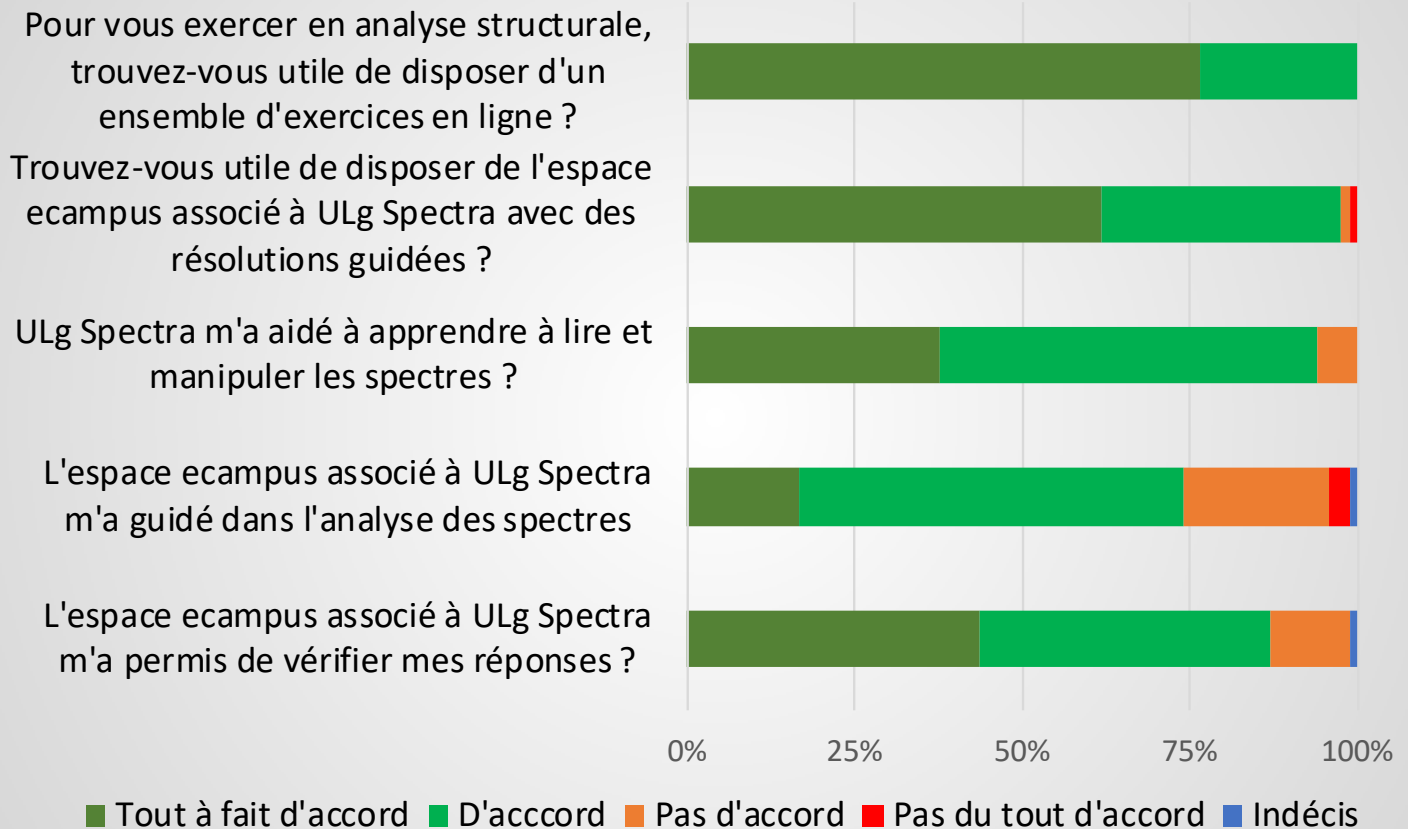
■ Assez facile

■ Pas facile

■ Pas du tout facile



## Utilité dans le processus d'apprentissage ...





LIÈGE université  
MOOC

C Carbone 12,011 6	H Hydrogène 1,008 1	I Iode 126,905 53	M Magnésium 24,305 12	I Iode 126,905 53	E Erbium 167,262 68
-----------------------------	------------------------------	----------------------------	--------------------------------	----------------------------	------------------------------

ouvrez les portes  
de l'enseignement supérieur !



Merci pour votre attention !

