ACADÉMIE
DE VERSAILLES
Liberté
Égalité
Fraternité

Les rendez-vous de phychim

Le travail personnel de l'élève engagement & autonomie

EN PHYSIQUE CHIMIE

Jeudi 06 février 2025

Maud Chareyron
IA-IPR de Physique-Chimie

Christophe Boizier
Jérôme Huet
Anne Sophie Jacquot
Gaëlle Quentin
Formateurs Académique GT Devoirs Faits – travail personnel de l'élève

Déroulé du webinaire

Introduction

1- Donner des devoirs

- De quoi s'agit-il ?
- Quel(s) dilemme(s) ?

2- Faire ses devoirs : pourquoi ?

Motivation & engagement dans le travail personnel

3- Donner des devoirs : comment ?

- Développer l'autonomie en classe - expliciter les devoirs / plan de travail
- Prolonger hors la classe : préparation du TP au collège / comparaison de séances
- Prolonger hors la classe: préparation du TP au lycée / déclinaison des possibles après la classe

Questions-Réponses et conclusion

Les sens des devoirs

- Les devoirs à la maison n'ont d'intérêt que s'ils permettent à l'enseignant de constater si l'élève a compris le travail amorcé en classe (***et pas seulement s'il a fait ses devoirs***) et de reprendre des notions qui n'auraient pas été comprises.

- Créer une continuité entre le temps dans la classe et hors de la classe : expliciter à quoi sert le devoir donné ?

Des défis à relever et des solutions à trouver pour un équilibre efficace

Les enjeux des devoirs

- Renforcer les apprentissages
- Développer l'autonomie
- Évaluer les progrès

La typologie des devoirs

Glasman et Besson, 2004

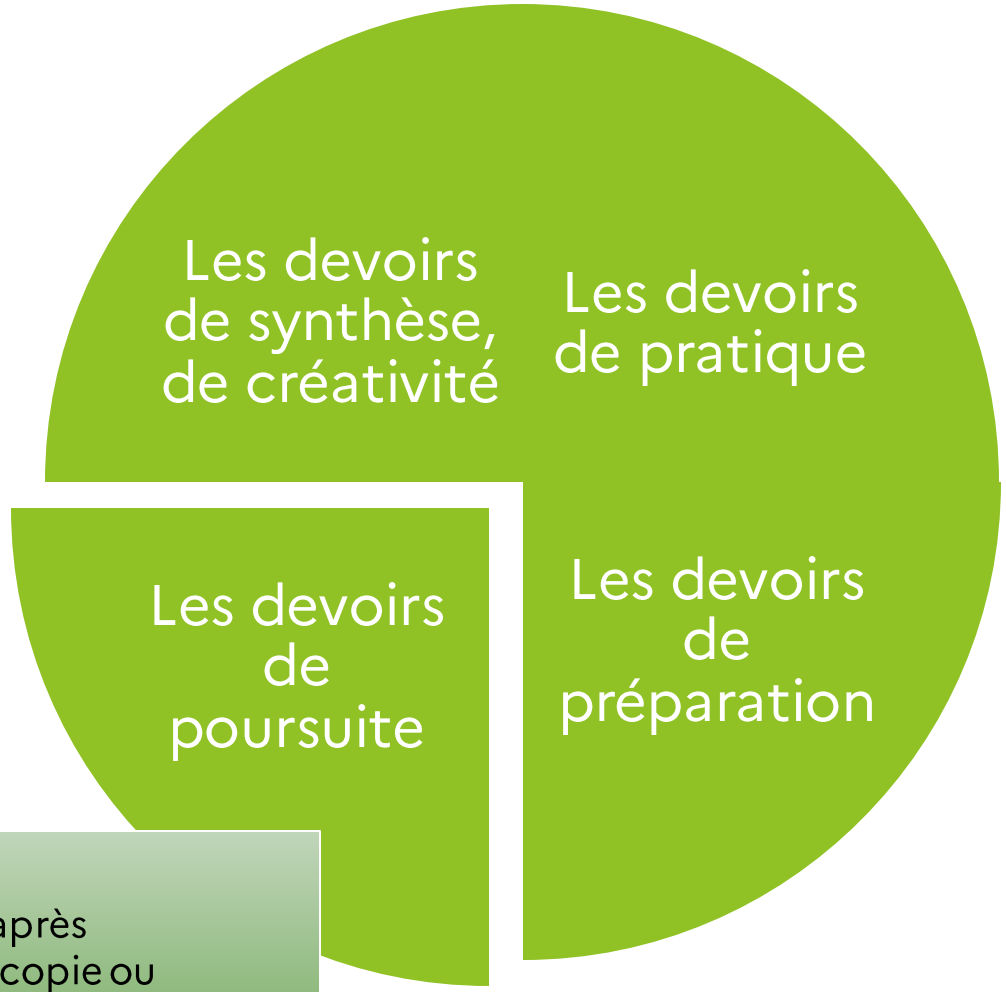
La typologie des devoirs

- Relecture de l'activité de classe, des conclusions,
- Mémorisation de vocabulaire nouveau, de définitions, de règles,
- Apprentissage par cœur (récitations, règles…),
- QCM d'appropriation,
- Exercices d'entraînement (répétitifs d'acquisition de procédures).

La typologie des devoirs

- Recherche d'information, de vocabulaire…
- Prise de connaissance d'un contexte avec questionnement de compréhension,
- Rédaction d'hypothèses à partir d'une situation problème présentée,
- Consultation de capsules vidéos,
- Lectures.

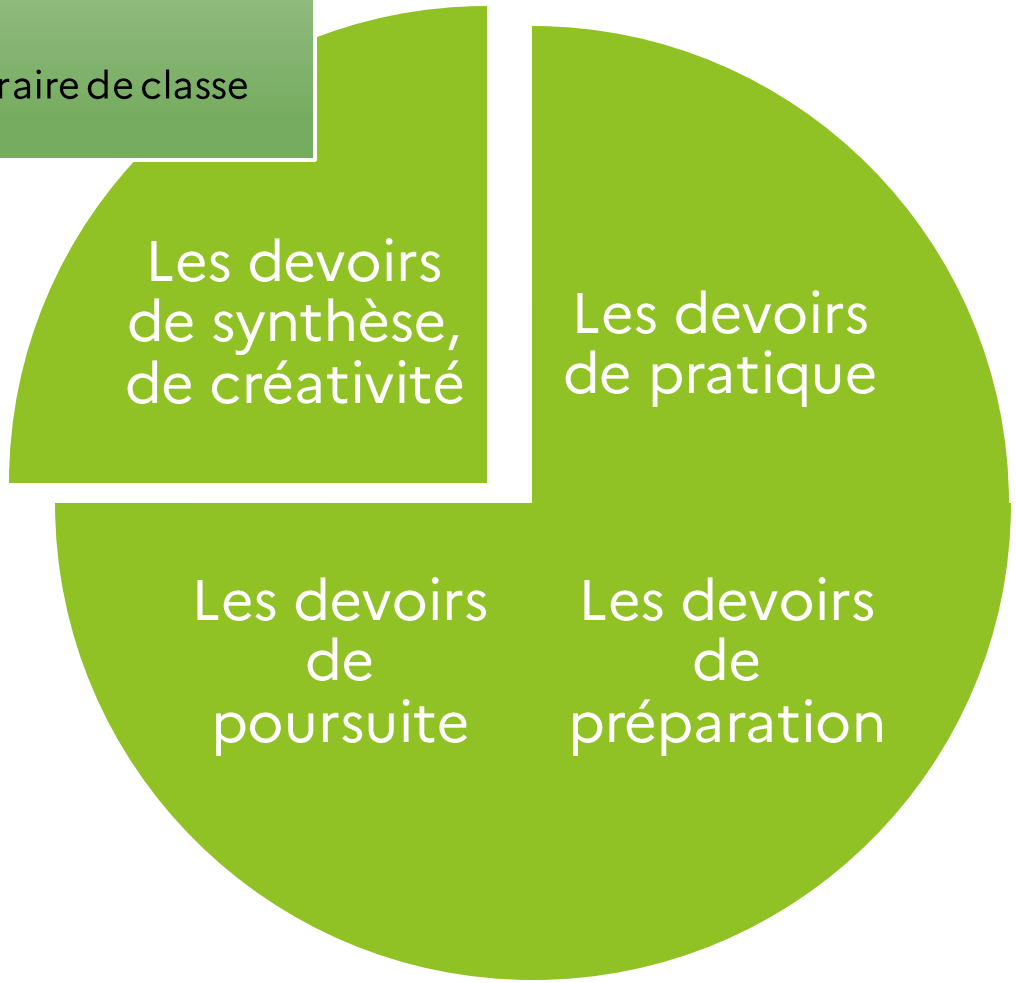
La typologie des devoirs



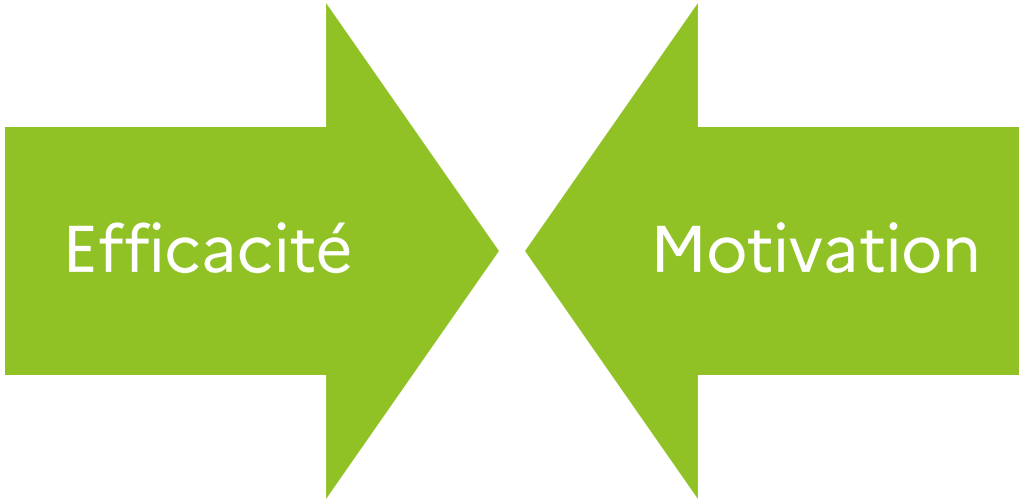
- Dessins, schémas à finir,
- Rédaction d'une trace écrite après prélèvement d'info en classe (copie ou production),
- Exercices sommatifs.

La typologie des devoirs

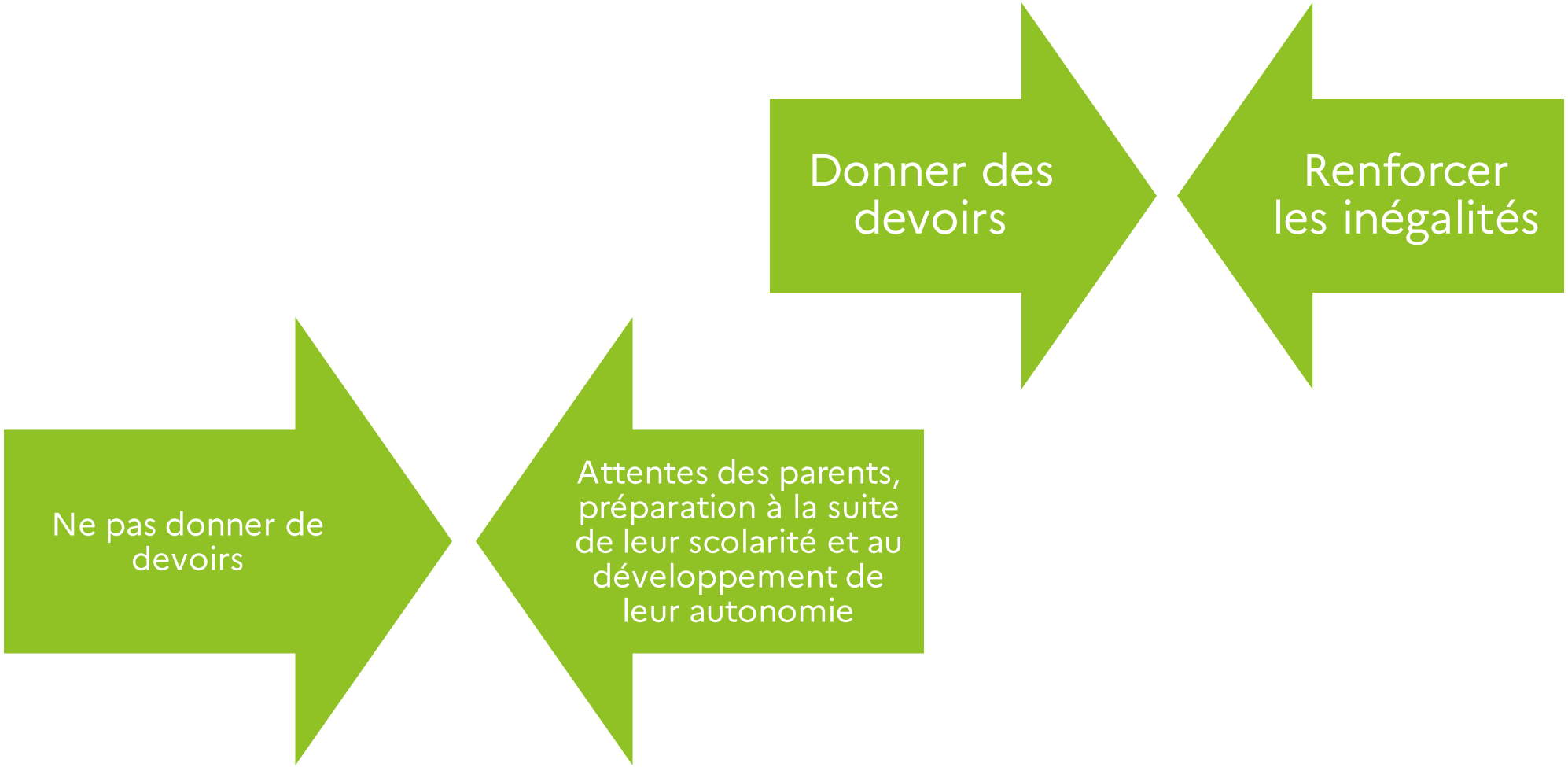
- DM (évalués ou non),
- Préparation d'une évaluation,
- Productions associées à un projet,
- Productions d'écrits de synthèse ou d'invention,
- Histoire des Arts (pas d'horaire de classe dédié).



Les dilemmes de métier : Types de devoirs ?



Les dilemmes de métier : Donner des devoirs ?



- Lien avec les enjeux

Les dilemmes de métier : Corriger des devoirs ?

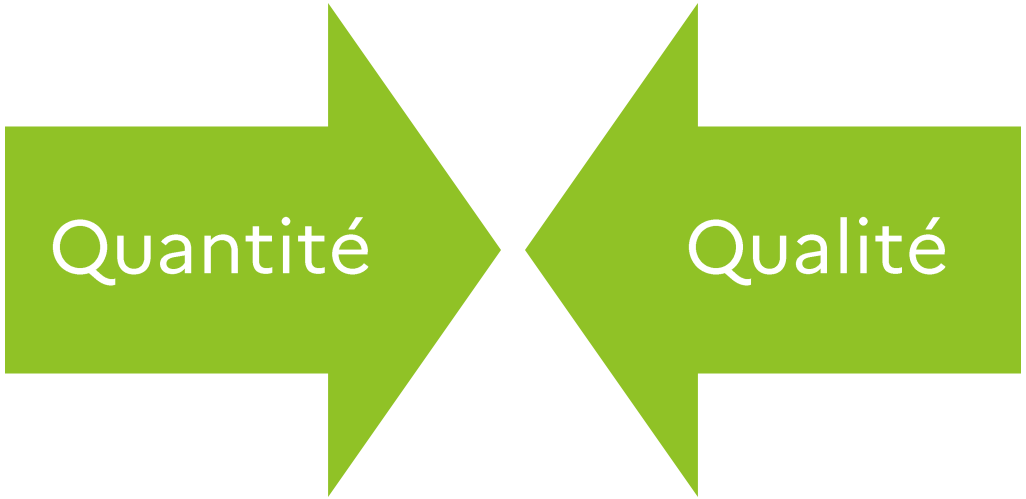
Corriger les devoirs → ← Avancer son cours

Corriger les devoirs → ← Motiver les élèves

- 30% ne vérifient pas ou peu les devoirs
- Feedbacks indispensables pour apprendre

- Modalités variées
- Les réengager

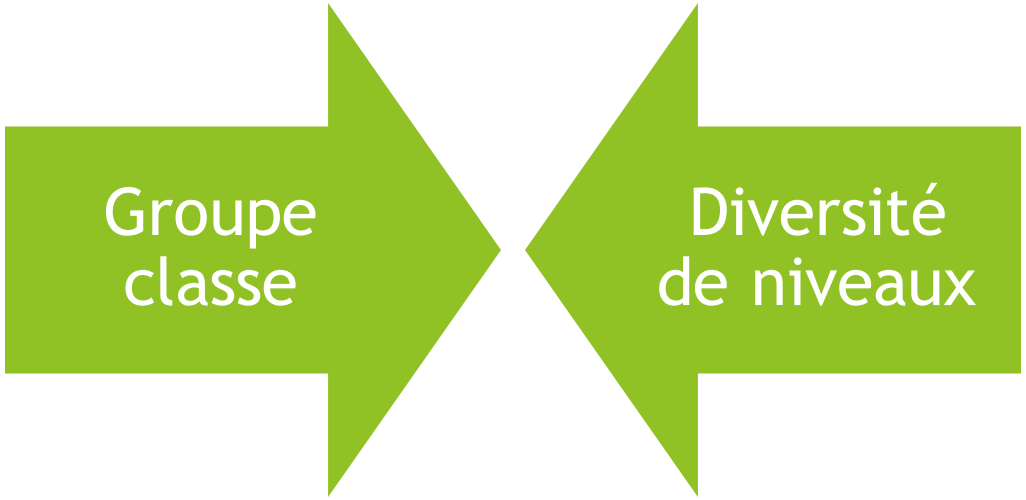
Les dilemmes de métier : Temps consacré et quantité de devoirs



- En fonction des niveaux de classe
- En fonction des autres disciplines

- Depp juin 2023 – note n°23.32

Les dilemmes de métier : Différenciation des devoirs

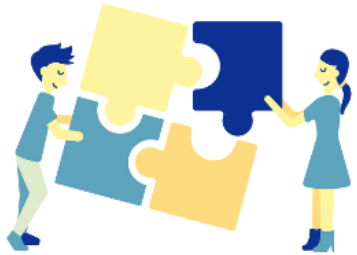


Devoirs différenciés:

- Nombre d’exercices
- Types de devoirs
- Besoins de l’élève
- Chapitre à réviser

Les clés pour des devoirs efficaces

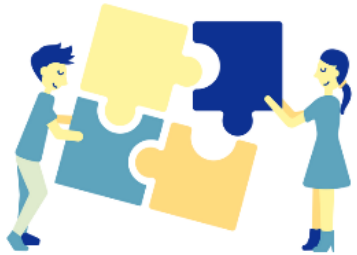
1. Varier la nature des devoirs.
2. Adapter le niveau de difficulté au niveau des élèves.
3. Donner des consignes claires et concises pour chaque devoir.
4. Expliciter les attentes concernant le contenu et la forme
5. Préciser le temps pour la réalisation des devoirs.
6. Fournir des ressources et des supports d'apprentissage adaptés aux besoins des élèves.
7. Corriger les devoirs



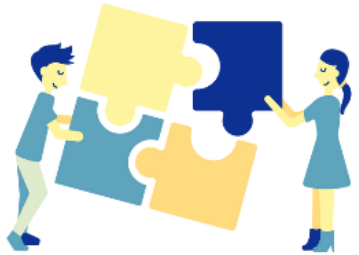
Faire les devoirs, une des actions du travail personnel de l'élève

Motivation & engagement dans le travail personnel

Travail Personnel de l'Élève : c'est au programme ?

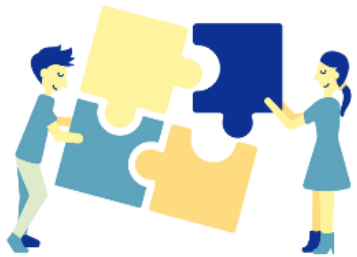


Travail Personnel de l'Élève : c'est au programme ?



- Domaine 2: Les méthodes et outils pour apprendre

Il s'agit du travail en classe et du travail personnel de l'élève qui augmente progressivement dans le cycle. Ils permettront l'autonomie nécessaire à des poursuites d'étude. Il ne s'agit ni d'un enseignement spécifique des méthodes, ni d'un préalable à l'entrée dans les savoirs : c'est dans le mouvement même des apprentissages disciplinaires et des divers moments et lieux de la vie scolaire qu'une attention est portée aux méthodes propres à chaque discipline et à celles qui sont utilisables par toutes. […]



Travail Personnel de l'Élève : c'est au programme ?

Préambule du programme de physique-chimie de seconde générale et technologique

Repères pour l'enseignement

Le professeur est invité à :

- privilégier la mise en activité des élèves en évitant tout dogmatisme ;
- permettre et encadrer l'expression des conceptions initiales ;
- valoriser **l'approche expérimentale ;**
- contextualiser les apprentissages pour leur donner du sens ;
- procéder régulièrement à des **synthèses** pour expliciter et structurer les savoirs et savoir-faire et les appliquer dans des contextes différents ;
- tisser des liens aussi bien entre les notions du programme qu'avec les autres enseignements notamment les mathématiques, les sciences de la vie et de la Terre et l'enseignement « Sciences numériques et technologie » ;
- favoriser l'acquisition d'automatismes et développer l'autonomie des élèves en proposant des temps de travail personnel ou en groupe, dans et hors la classe.

Travail Personnel de l'Élève : place dans la scolarité

TRAVAIL PERSONNEL

Ensemble des processus mobilisés de façon autonome et personnelle par l'élève pour s'approprier les objets d'enseignement/ apprentissage

Devenir autonome et s'approprier des outils et des méthodes dans et pour chaque discipline

CYCLE	ENJEUX POUR LES ÉLÈVES	PROBLÈMES ET TENSIONS	ENJEUX POUR LES ENSEIGNANTS
CYCLE 1			Connaître les modalités d'apprentissage et donc d'appropriation des élèves
CYCLE 2		Travail en classe	
CYCLE 3		Construction d'inégalités Ruptures didactiques Dilemmes de métiers	Organiser les enseignements en tenant compte de l'apprentissage par les élèves de l'autonomie dans le travail
CYCLE 4		Devoirs à la maison	Utiliser et faire utiliser les outils pour apprendre dans les disciplines (domaine 2 du socle)

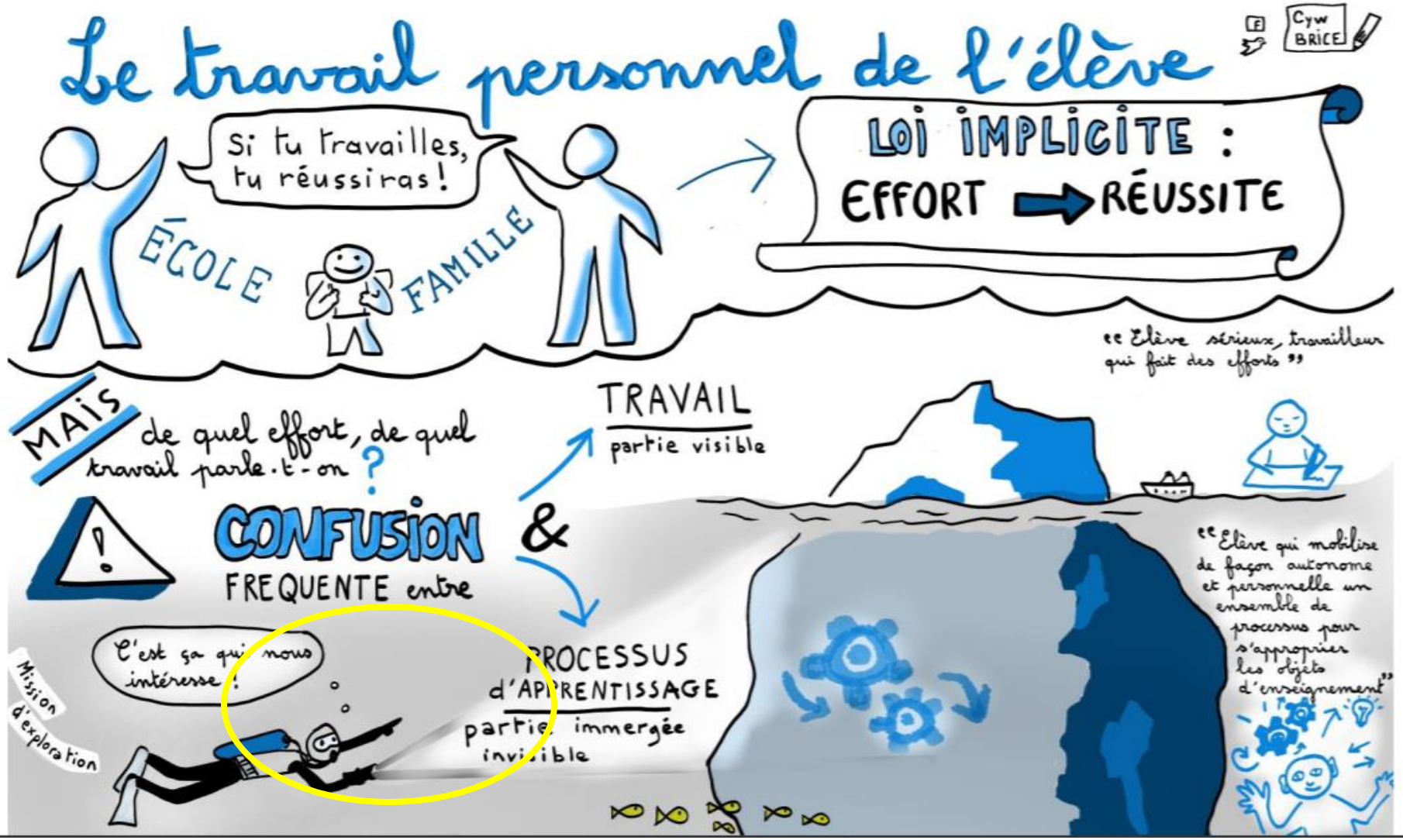
© Centre Alain-Savary/IFÉ

Travail Personnel de l'Élève : définition(s)

« ensemble de processus mobilisés de façon autonome et personnelle par l'élève pour s'approprier les objets d'enseignement »
(Meirieu)

- Le travail personnel de l'élève relève de modalités, de temps, et d'espaces très variés : leçons, exercices, travaux à rendre, recherches, lectures, réalisés à la maison, dans l'établissement hors de la classe ou au sein de la classe…

Le travail personnel de l'élève : un objet d'intérêt pédagogique premier



Travail Personnel de l'Élève : une responsabilité partagée

Le travail personnel de L'élève

L'élève

- *compréhension*
- *efforts et stratégie d'apprentissage*
- *appropriation et autonomie*
- *planification*

Le professeur

- *mise en situation*
- *explicitation*
- *choix, progression, valorisations*
- *continuité, variations*

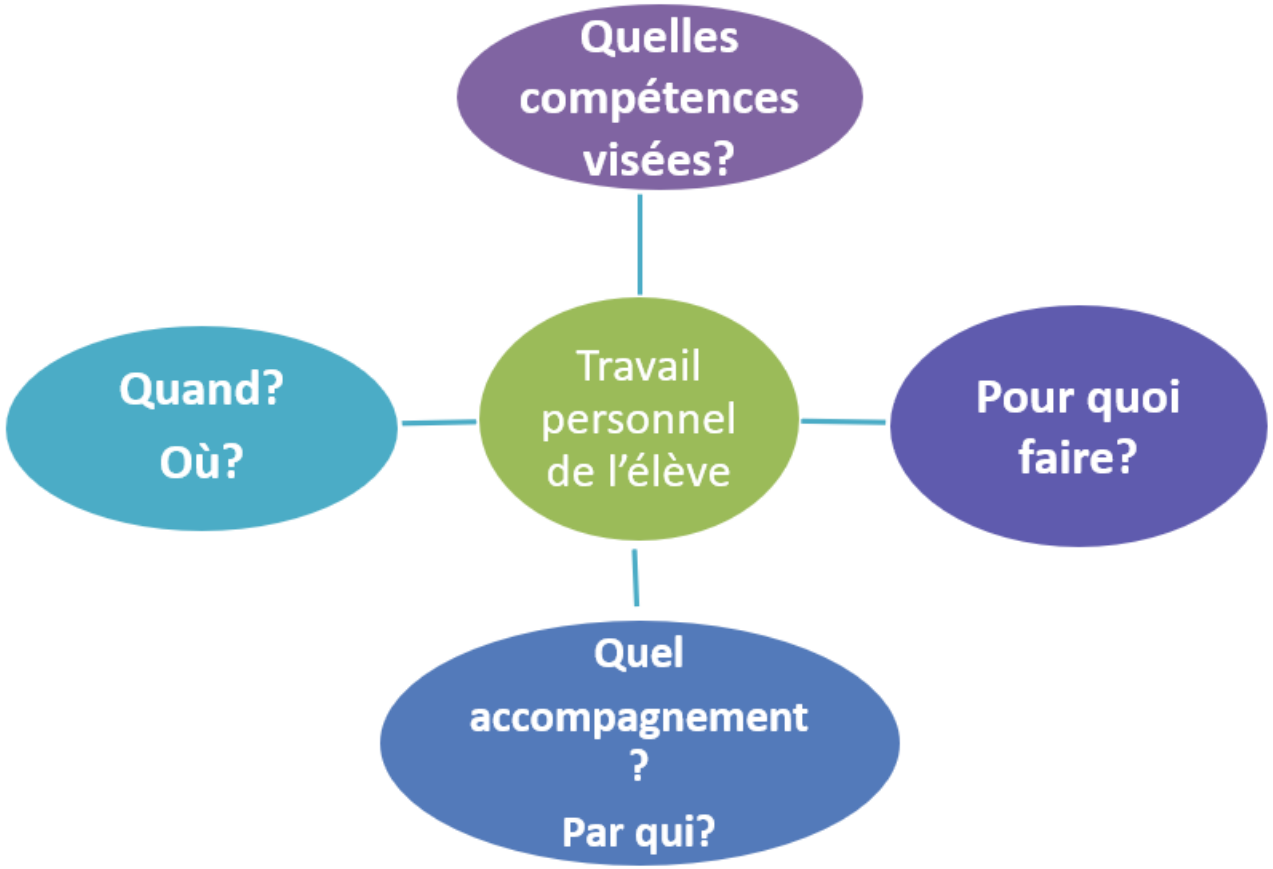
La famille

- *facilitation*
- *accompagnement*
- *encouragement*
- *valorisation du travail scolaire*

La communauté éducative

- *équilibre de la charge de travail*
- *espaces de travail*
- *au sein des dispositifs d'accompagnements aux devoirs*

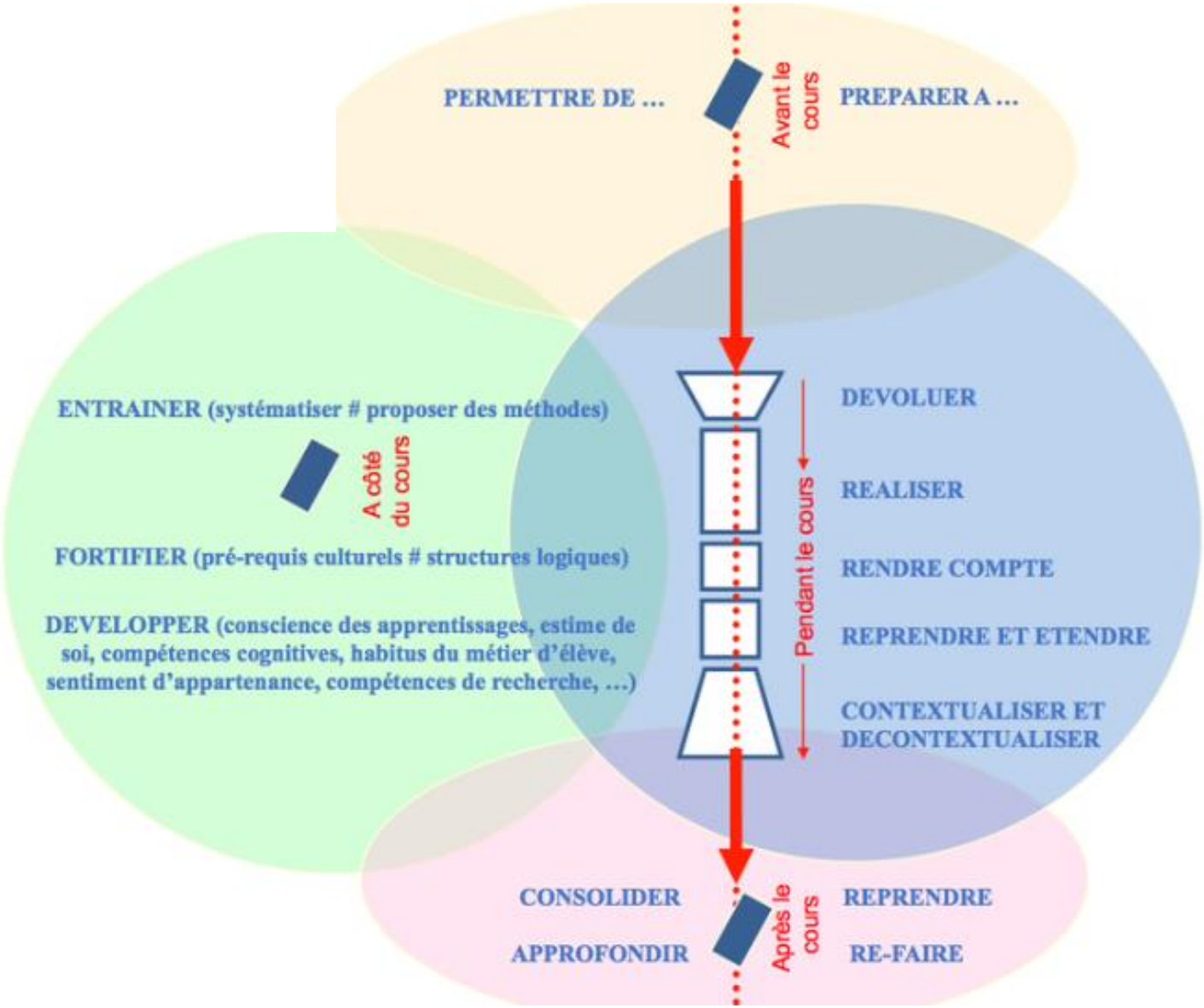
Le travail personnel de l'élève : questions et enjeux



Le travail personnel de l'élève : à quel moment ?

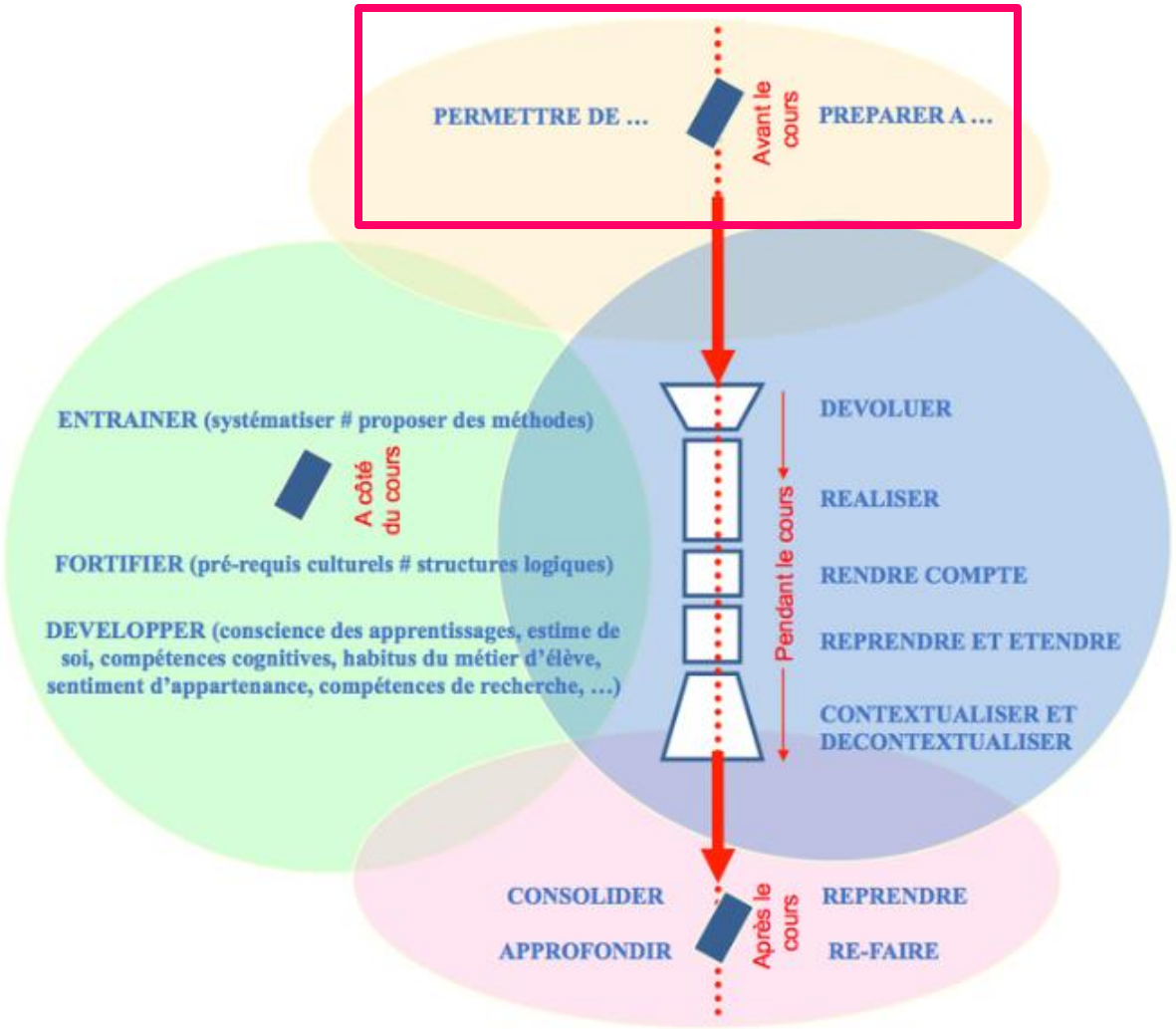
Temporalités du travail personnel

D'après M. Prouchet 2010

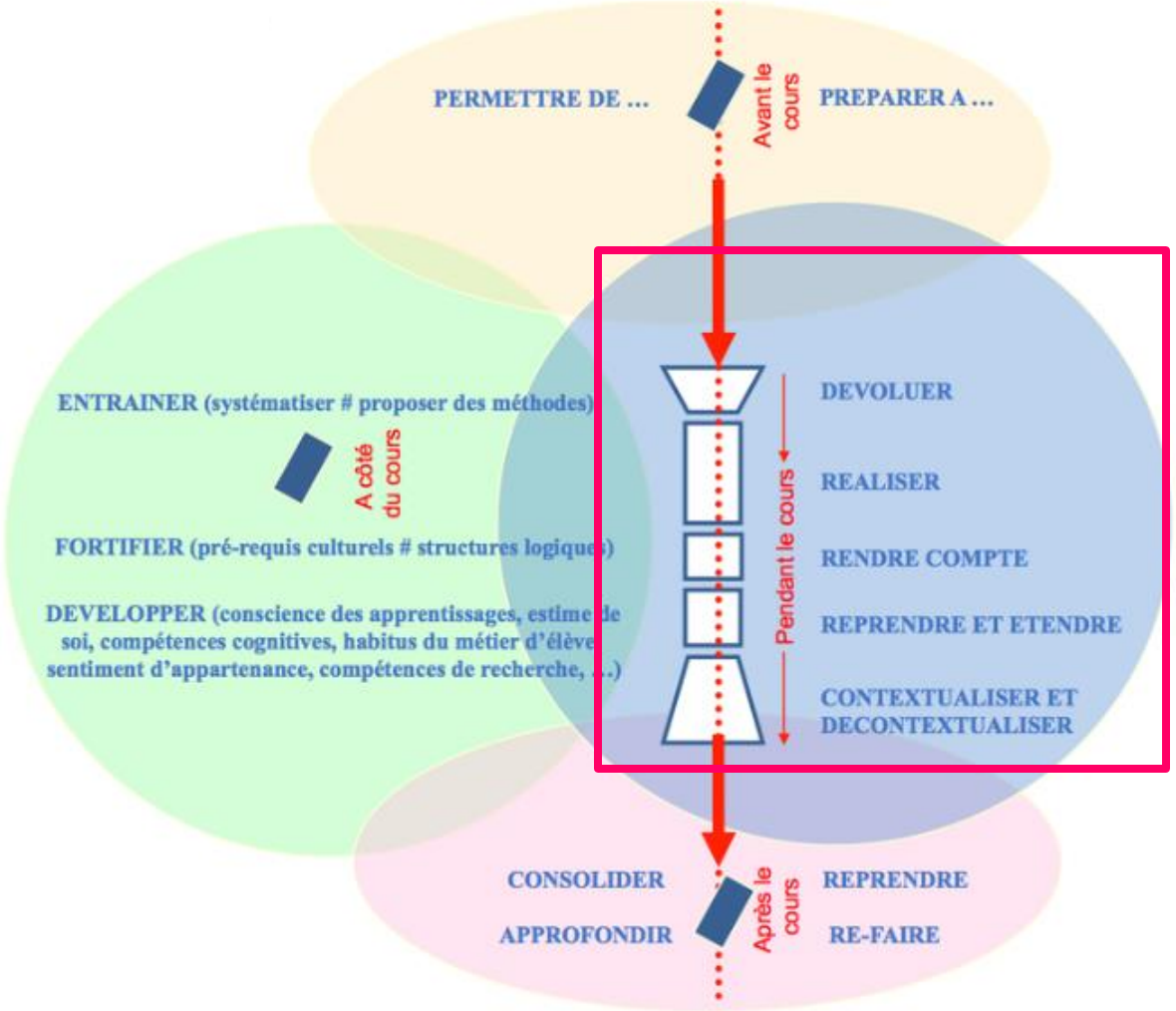


Le travail personnel de l'élève, À quel moment ?

Avant le cours (ce qu'on fait avant en lien avec ce qui va se passer en cours) : à la maison, en aide aux devoirs, voire… dans le cours précédent

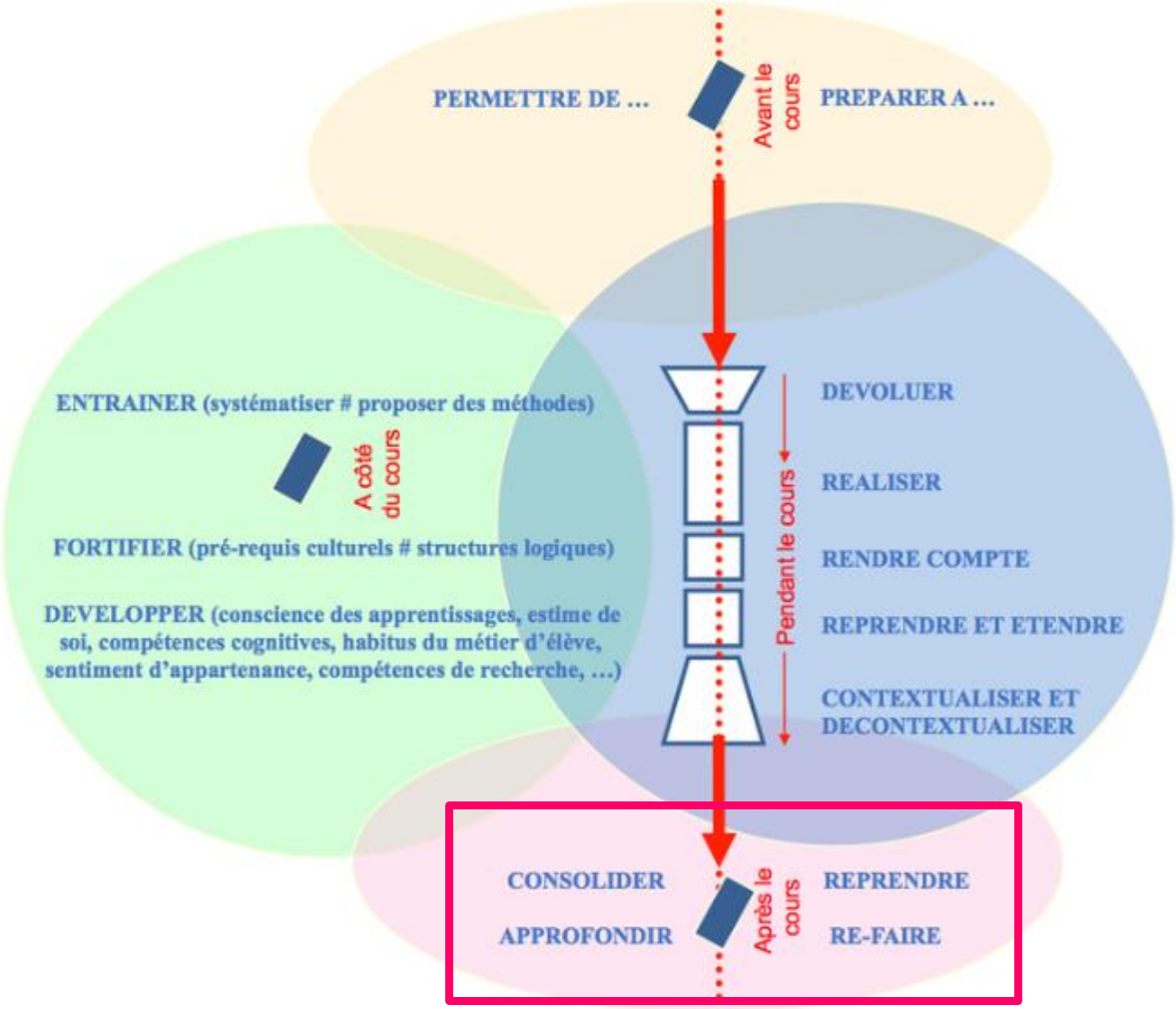


Le travail personnel de l'élève, À quel moment ?



Pendant le cours en fonction des différentes phases de celui-ci

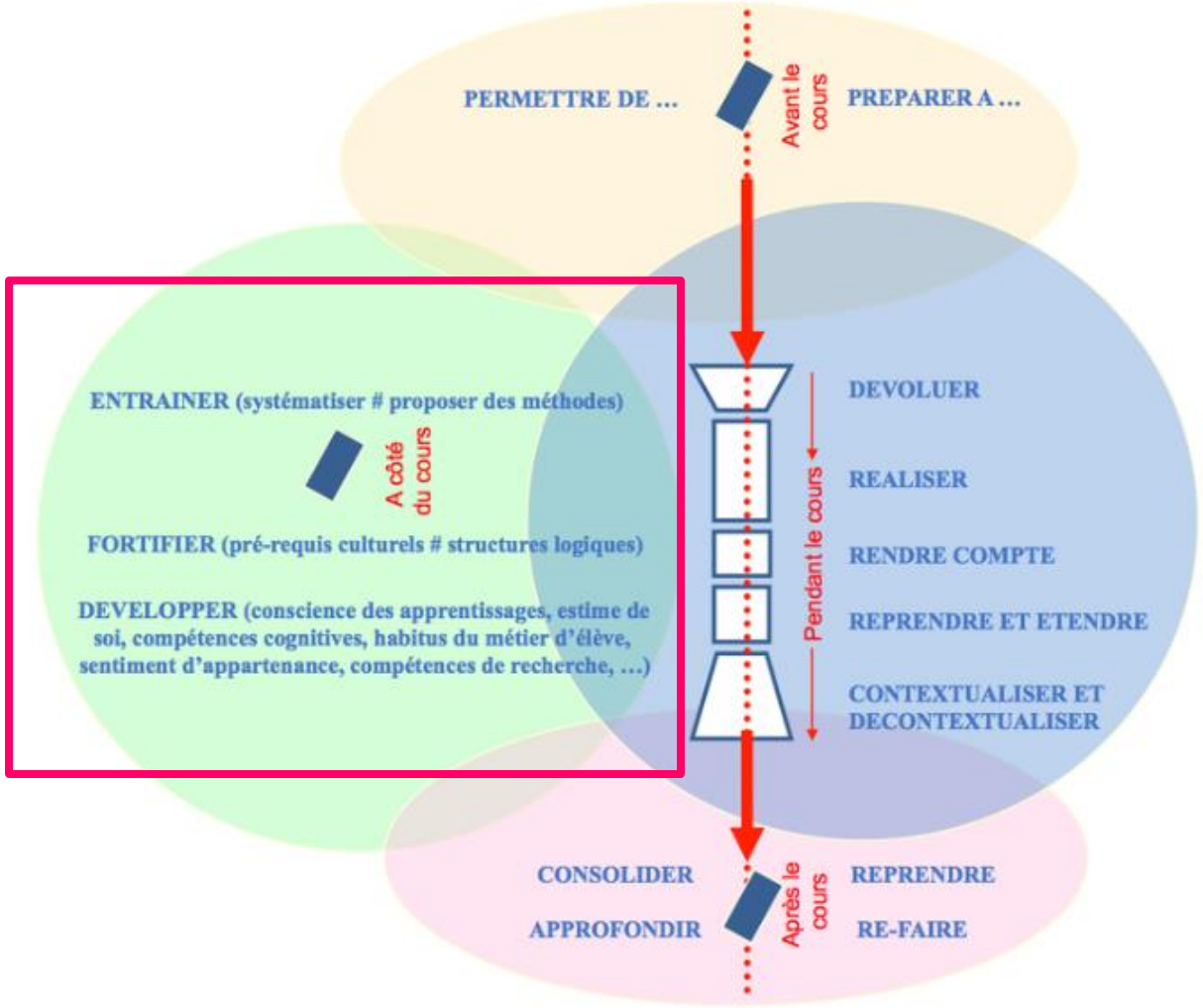
Le travail personnel de l'élève, À quel moment ?



Après le cours (ce qu'on fait après en lien avec ce qui s'est passé en cours) : à la maison, en aide aux devoirs, voire... dans le cours suivant

Le travail personnel de l'élève, À quel moment?

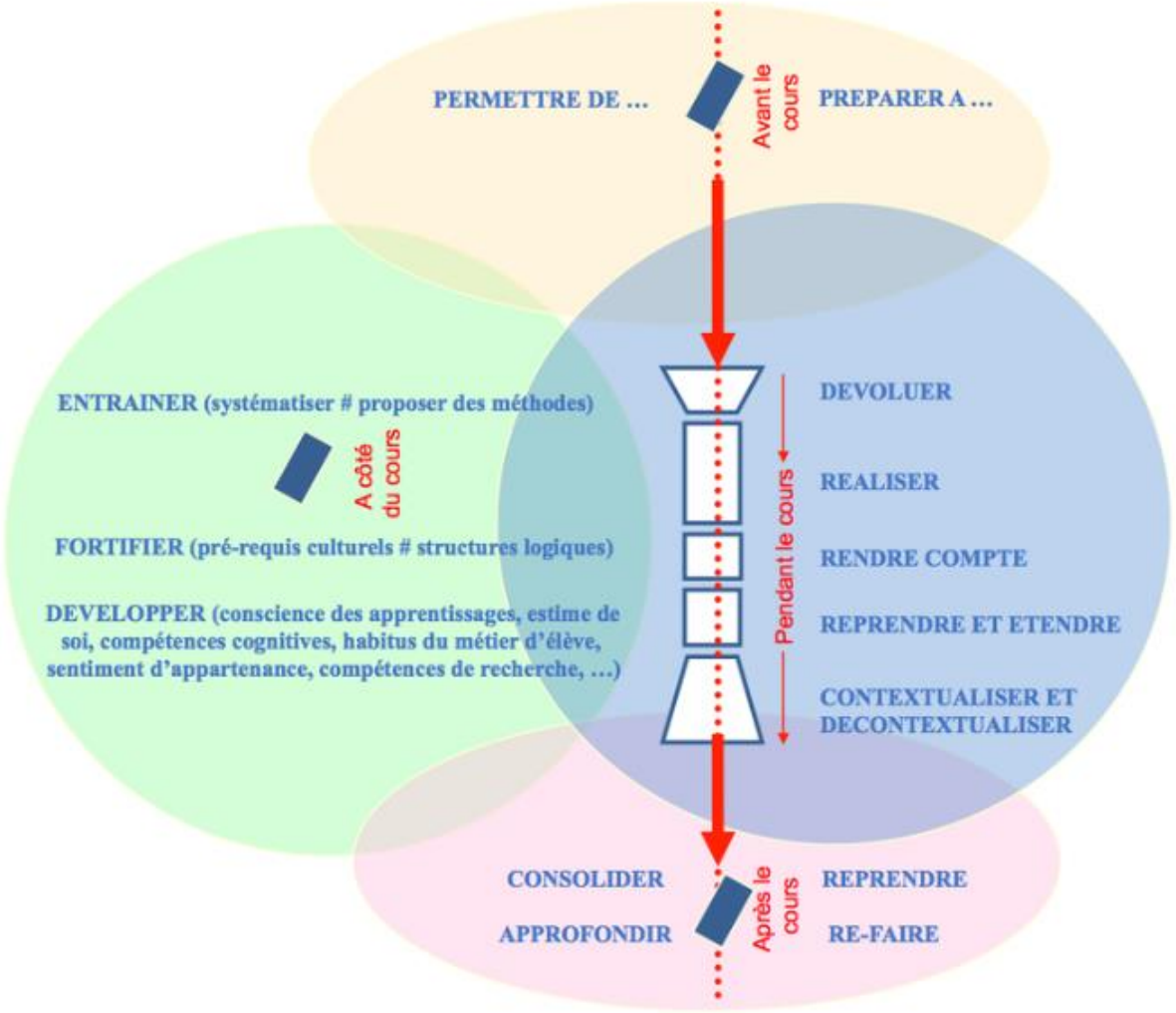
À côté du cours (ce qu'on fait qui n'est pas directement en lien avec un cours mais qui va permettre à celui-ci d'être plus efficace)



Le travail personnel de l'élève, À quel moment ?

Pour conclure :

- prescrit par un adulte (enseignant, parent, accompagnant)
- ou à l'initiative de l'élève qui serait complètement autonome (auto-prescription)



Comment engager les élèves dans leur travail personnel ?

À propos de la motivation

- De nombreux travaux de la recherche montrent que la motivation est essentielle pour les apprentissages et pour maintenir l'engagement

À propos de la motivation

- De nombreux travaux de la recherche montrent que la motivation est essentielle pour les apprentissages et pour maintenir l'engagement

- C'est elle qui fournit à l'apprenant l'impulsion nécessaire à la participation active de son apprentissage.

À propos de la motivation

- De nombreux travaux de la recherche montrent que la motivation est essentielle pour les apprentissages et pour maintenir l'engagement

- C'est elle qui fournit à l'apprenant l'impulsion nécessaire à la participation active de son apprentissage.

« La motivation en contexte scolaire est « un phénomène qui tire sa source dans les ***perceptions*** qu'un élève a de ***lui-même*** et de ***son environnement*** et ***qui a pour conséquence qu'il choisit de s'engager à accomplir une activité pédagogique*** qu'on lui propose et de persévérer dans son accomplissement, et ce, dans le but d'apprendre ».

Rolland Viau (2009), La motivation en contexte scolaire.

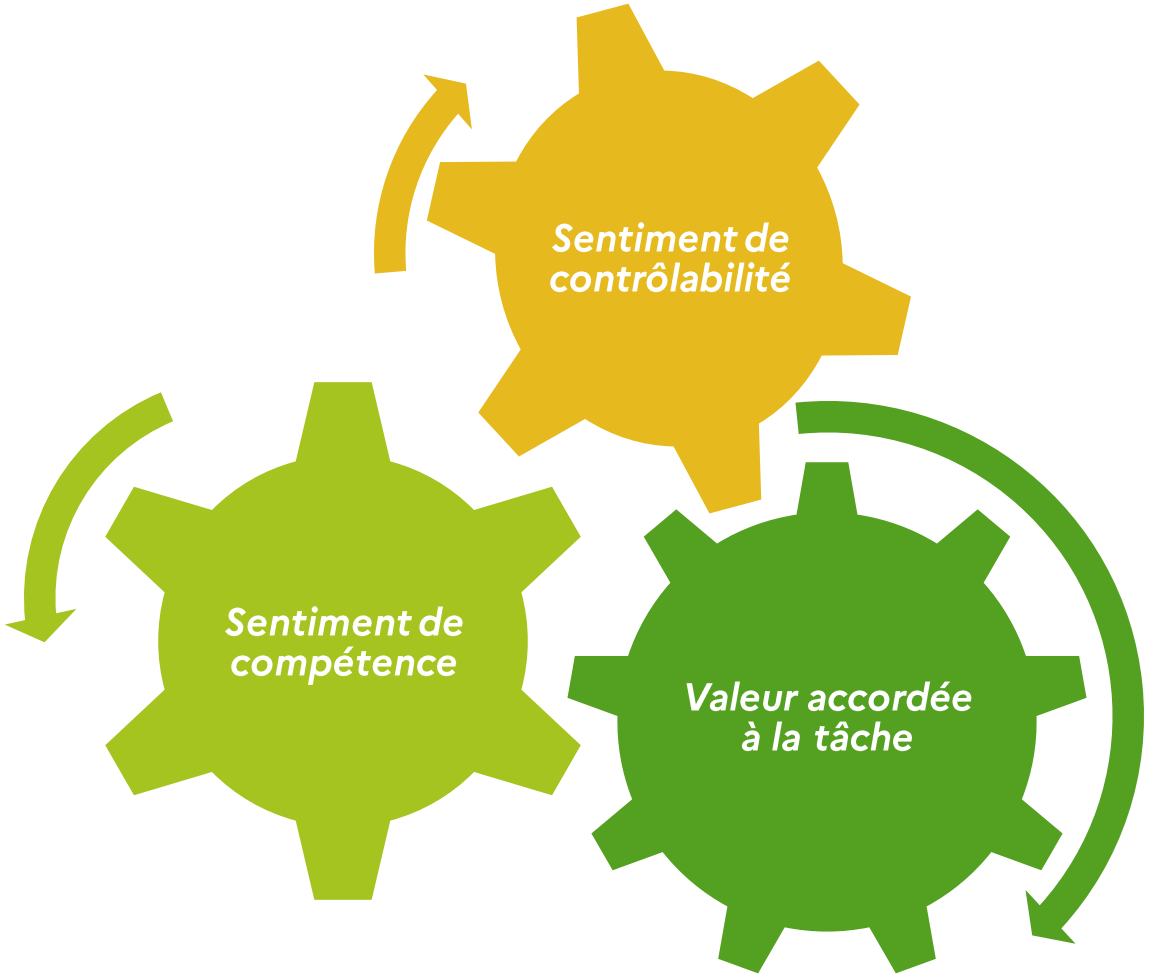
C'est un processus dynamique changeant, évolutif et complexe: d'où le terme de « dynamique motivationnelle »

Eccles & Wigfield (2000).

Dynamique motivationnelle de l'élève

Que savons-nous au sujet de la dynamique motivationnelle dans une situation d'apprentissage ?

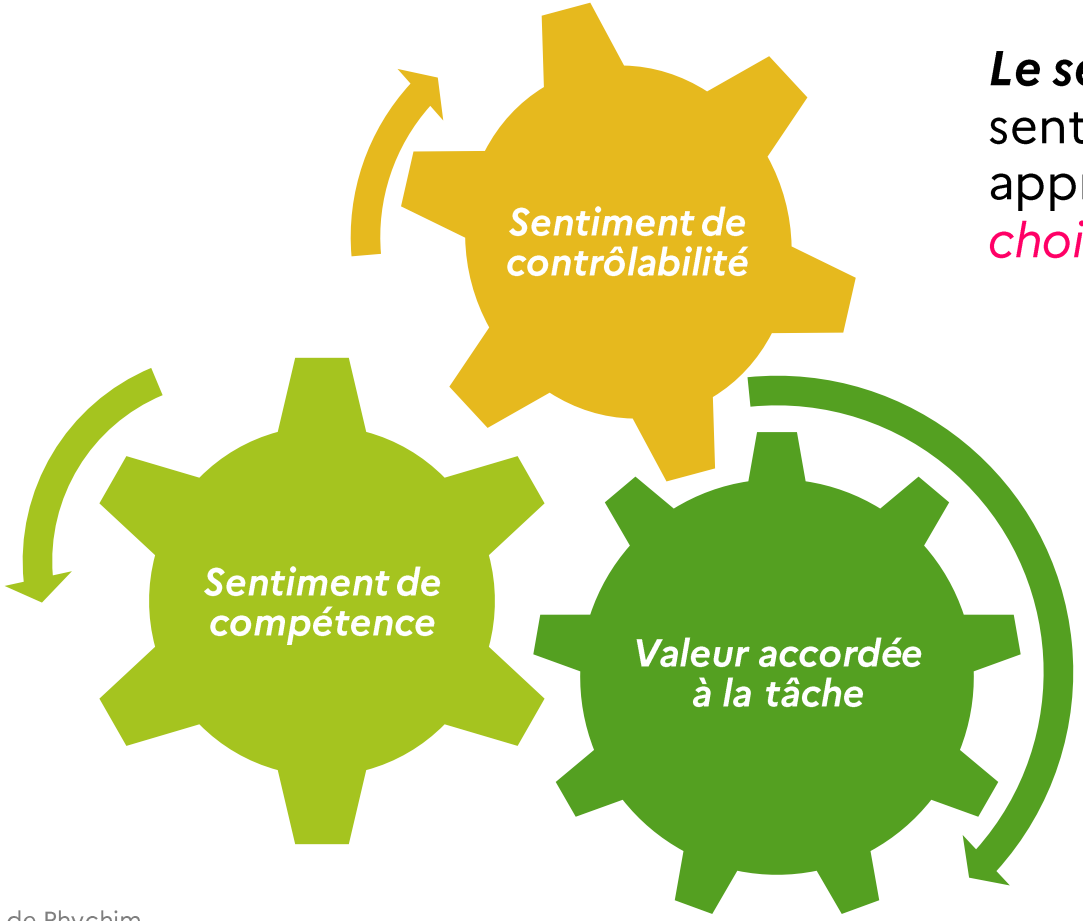
Elle dépend de l'interaction des ***3 déterminants*** principaux suivants :



Dynamique motivationnelle de l'élève

Que savons-nous au sujet de la dynamique motivationnelle dans une situation d'apprentissage ?

Elle dépend de l'interaction des ***3 déterminants*** principaux suivants :

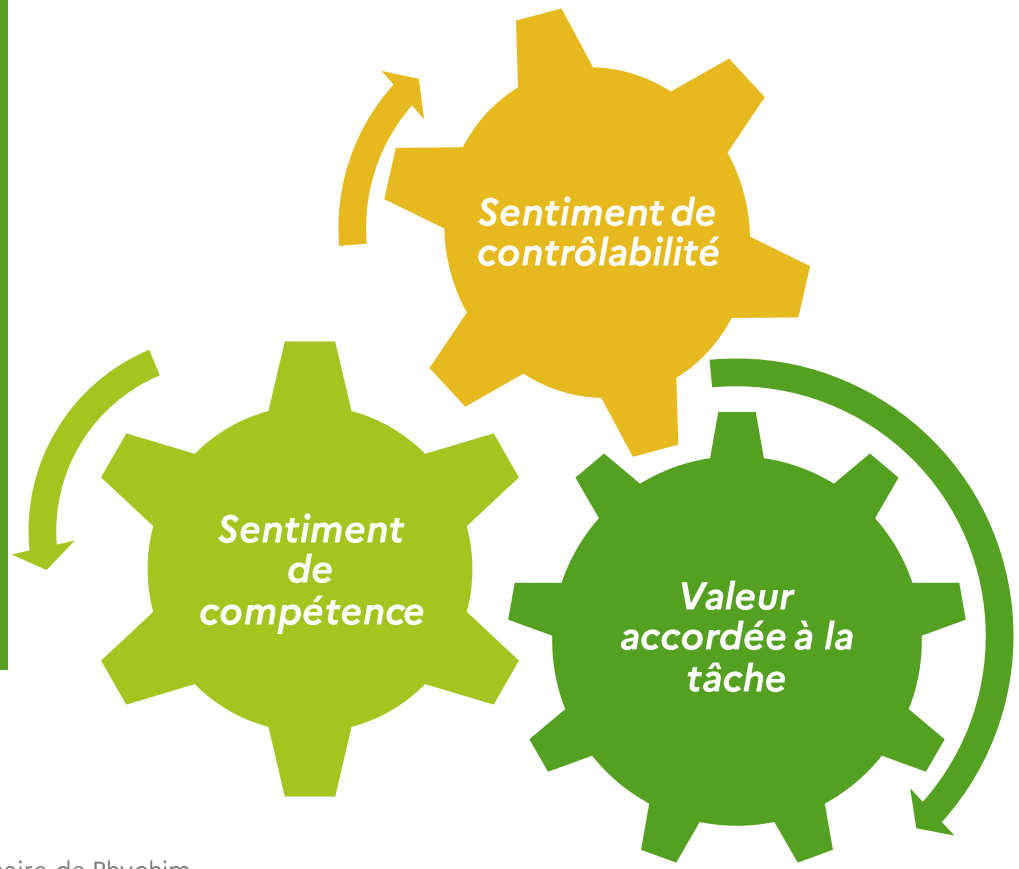


Le sentiment de contrôlabilité: l'élève doit avoir le sentiment qu'il maîtrise une part du déroulement de ses apprentissages: *« est-ce que j'ai la possibilité de faire un choix parmi les activités que l'on me propose ? »*

Dynamique motivationnelle de l'élève

Que savons-nous au sujet de la dynamique motivationnelle dans une situation d'apprentissage ?

Elle dépend de l'interaction des ***3 déterminants*** principaux suivants:



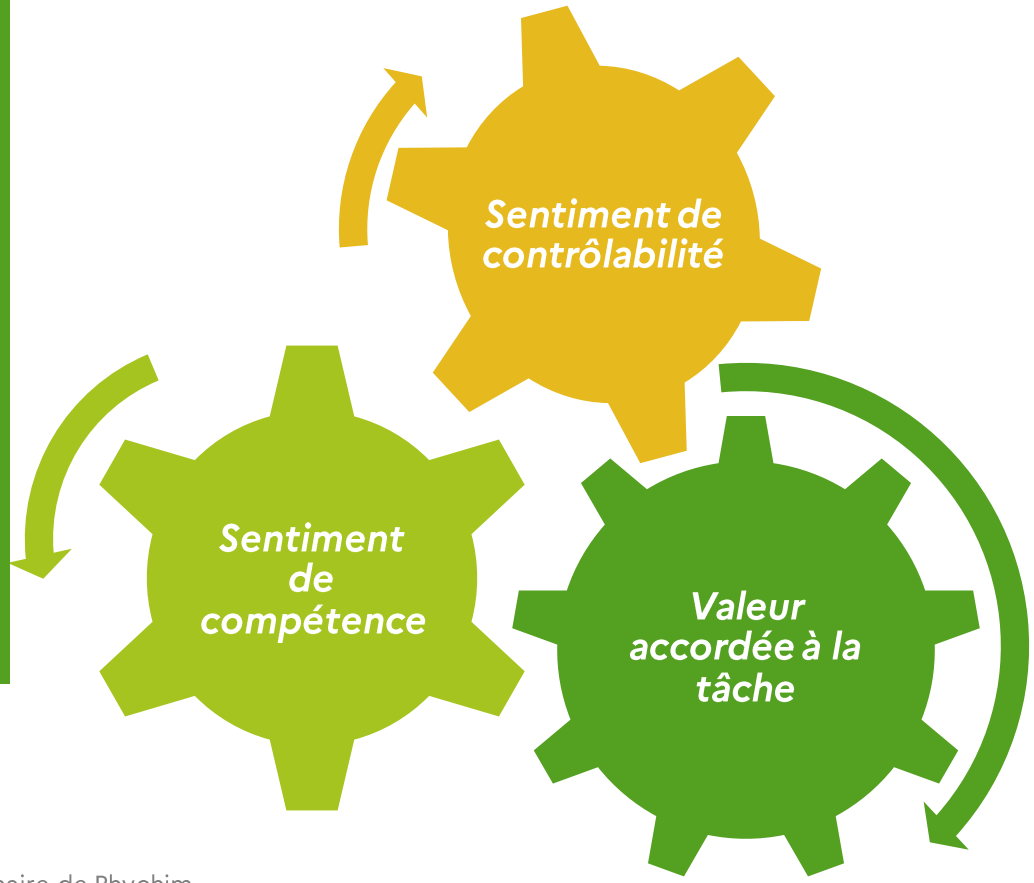
Le sentiment de contrôlabilité: l'élève doit avoir le sentiment qu'il maîtrise une part du déroulement de ses apprentissages: *« est-ce que j'ai la possibilité de faire un choix parmi les activités que l'on me propose ? »*

Le sentiment de compétence: l'élève doit se sentir à la hauteur de la tâche, et percevoir l'aide potentielle apportée par l'enseignant *« est-ce que je suis capable d'y arriver ? »*

Dynamique motivationnelle de l'élève

Que savons-nous au sujet de la dynamique motivationnelle dans une situation d'apprentissage ?

Elle dépend de l'interaction des ***3 déterminants*** principaux suivants:



Le sentiment de contrôlabilité: l'élève doit avoir le sentiment qu'il maîtrise une part du déroulement de ses apprentissages: *« est-ce que j'ai la possibilité de faire un choix parmi les activités que l'on me propose ? »*

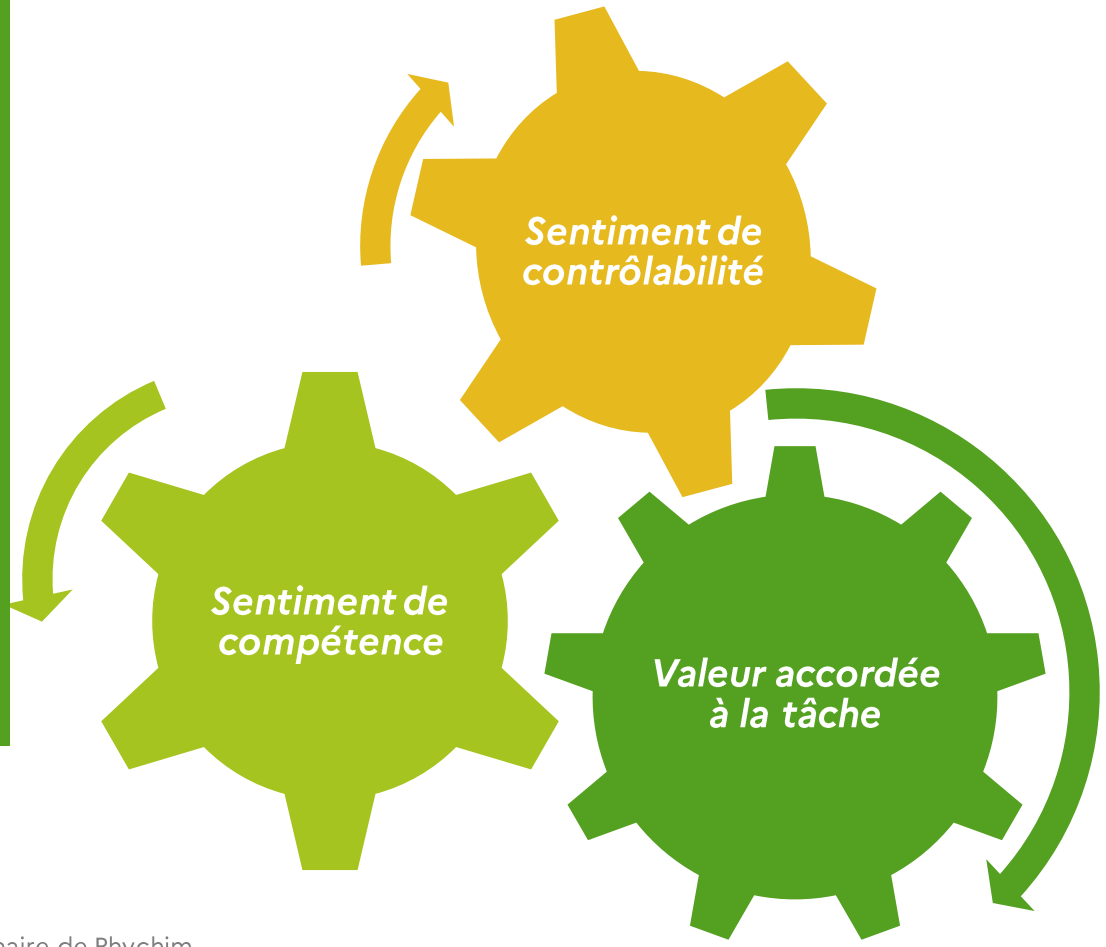
Le sentiment de compétence: l'élève doit se sentir à la hauteur de la tâche, et percevoir l'aide potentielle apportée par l'enseignant *« est-ce que je suis capable d'y arriver ? »*

La valeur accordée à la tâche: l'élève se motive pour une activité, s'y engage et persévère lorsqu'il lui accorde de l'importance, de la valeur, de l'utilité et de l'intérêt: *« Est-ce que cette activité m'apporte du plaisir ? Est-ce que cette activité va me servir pour mon avenir ? Est-ce réinvesti en classe ?*

Dynamique motivationnelle de l'élève

Climat motivationnel en séance de physique chimie

Existe-t-il des leviers efficaces pour engager les élèves dans les efforts et maintenir cet engagement ?

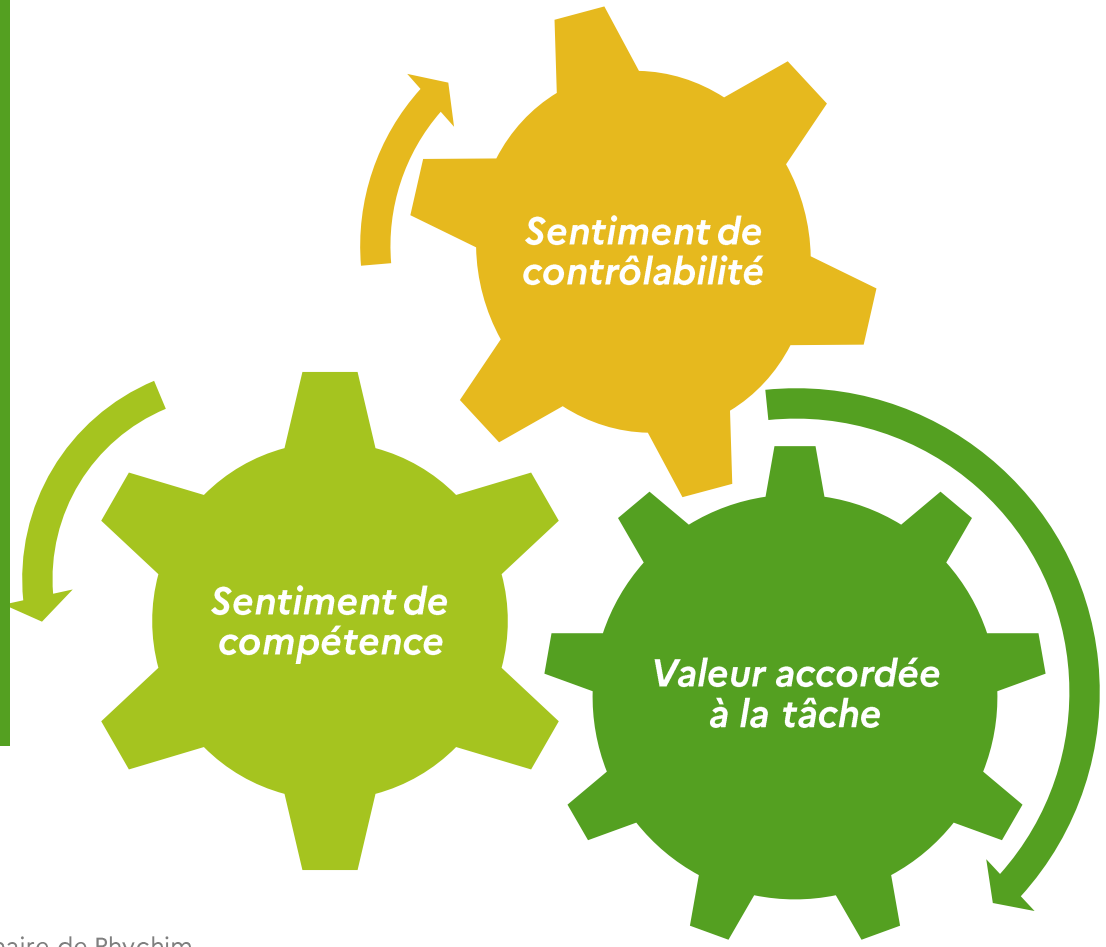


Permettre le sentiment de contrôlabilité :

- Favoriser les différentes modalités pédagogiques d'individualisation et de coopération entre élèves
- Responsabiliser les élèves
- Offrir des choix

Climat motivationnel en séance de physique chimie

Existe-t-il des leviers efficaces pour engager les élèves dans les efforts et maintenir cet engagement ?



Permettre le sentiment de contrôlabilité :

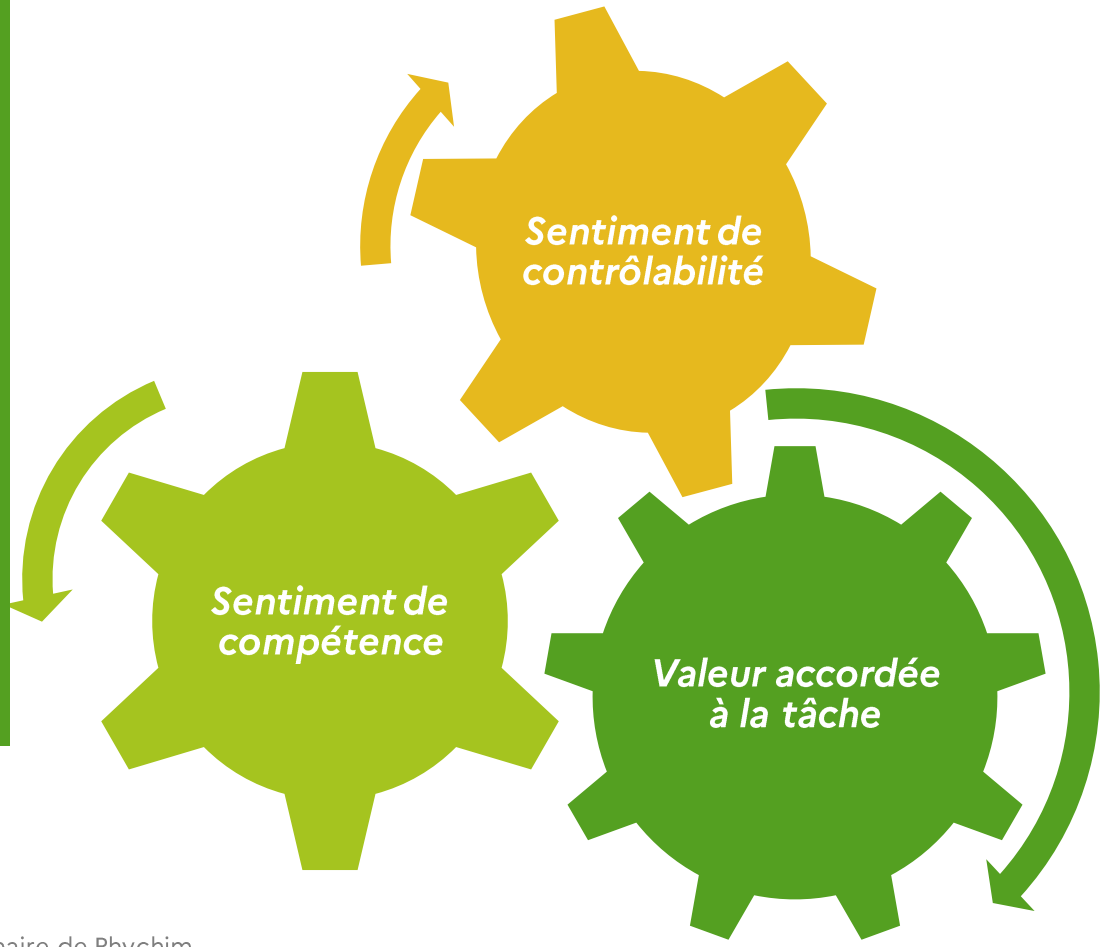
- Favoriser les différentes modalités pédagogiques d'individualisation et de coopération entre élèves
- Responsabiliser les élèves
- Offrir des choix

Permettre le sentiment de compétence :

- Donner des objectifs concrets
- Faire en sorte que les élèves voient clairement vers où on va et ce que l'on attend d'eux

Climat motivationnel en séance de physique chimie

Existe-t-il des leviers efficaces pour engager les élèves dans les efforts et maintenir cet engagement ?



Permettre le sentiment de contrôlabilité :

- Favoriser les différentes modalités pédagogiques d'individualisation et de coopération entre élèves
- Responsabiliser les élèves
- Offrir des choix

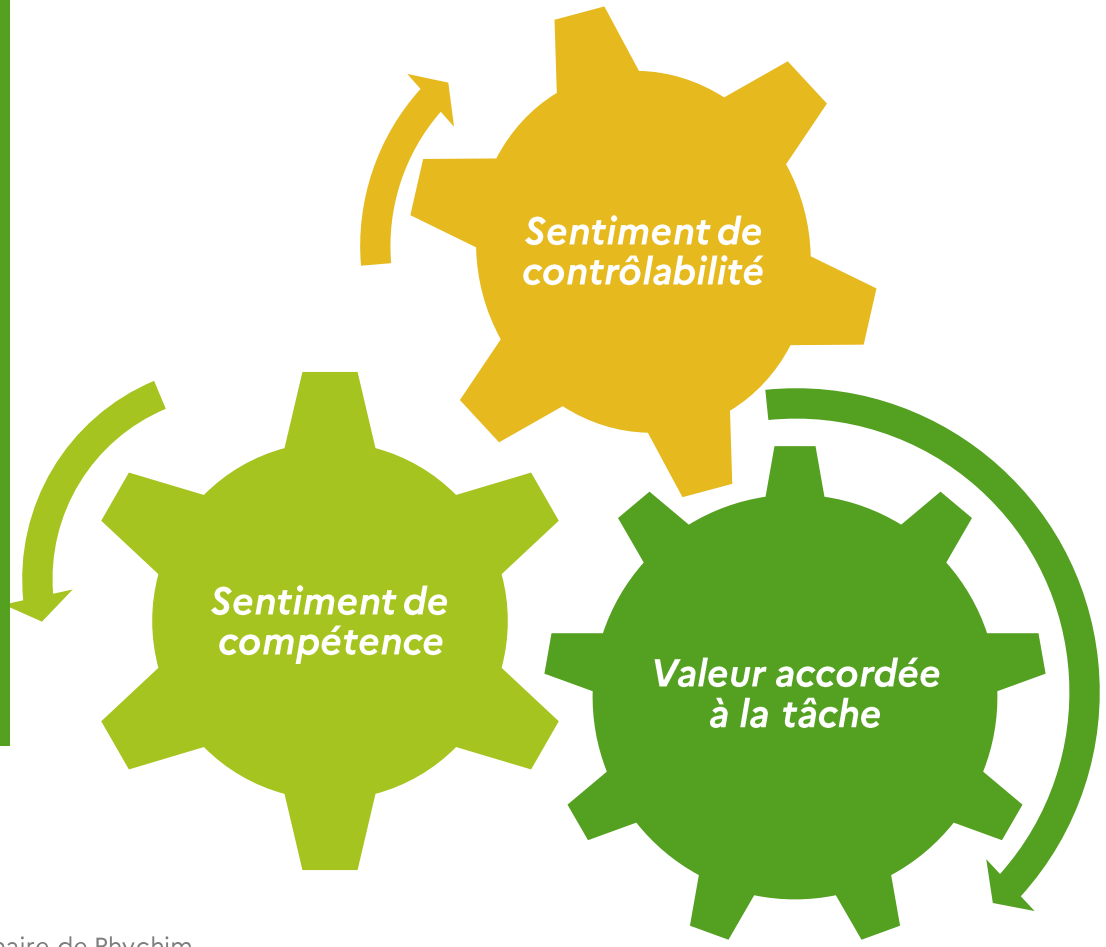
Permettre le sentiment de compétence :

- Donner des objectifs concrets
- Faire en sorte que les élèves voient clairement vers où on va et ce que l'on attend d'eux

=> Il y a donc un enjeu d'explicitation, de clarification du « pourquoi on est là ? », « que va-t-on faire maintenant ? »

Climat motivationnel en séance de physique chimie

Existe-t-il des leviers efficaces pour engager les élèves dans les efforts et maintenir cet engagement ?



Permettre le sentiment de contrôlabilité :

- Favoriser les différentes modalités pédagogiques d'individualisation et de coopération entre élèves
- Responsabiliser les élèves
- Offrir des choix

Permettre le sentiment de compétence :

- Donner des objectifs concrets
- Faire en sorte que les élèves voient clairement vers où on va et ce que l'on attend d'eux

=> Il y a donc un enjeu d'explicitation, de clarification du « pourquoi on est là ? », « que va-t-on faire maintenant ? »

Induire chez l'élève un intérêt pour la tâche :

- Créer un climat d'implication

Questions - Réponses

Collège

➢ *Réactiver ses connaissances en classe et en dehors de la classe:*

QUESTIONS	REPONSES	J	J + 1	J + 7	J + 30	J + 60
1. Quelle est l'unité de l'énergie du système international ?	1.L'unité de l'énergie du système international est le joule (symbole : J)					
2. Quelles sont les différentes formes d'énergie ?	2. Les différentes formes d'énergie sont : l'énergie électrique, l'énergie lumineuse, l'énergie thermique, l'énergie mécanique, l'énergie solaire, l'énergie nucléaire, l'énergie chimique…					
3. Que représente une chaine énergétique ? (connaître les conventions pour la construire)	3. Une chaîne énergétique représente les transferts d'énergies entre différents systèmes et les formes d'énergies qui interviennent.					
4. Avec quel appareil mesure-t-on une quantité d'énergie électrique ?	4. L'énergie électrique se mesure avec un compteur électrique.					
5. Quelle relation mathématique (formule) permet de calculer l'énergie électrique E consommée par un appareil en fonction de sa puissance $P_{élec}$ et de la durée d'utilisation t ?	5. $E = P_{élec} \times t$					
6. Si E s'exprime en Joule, quel doit-être l'unité de P et t ?	6. Si E est en Joule (J), P doit être en Watt (W) et t en seconde (s)					
7. Si E s'exprime en kiloWatt-heure (kW.h), quel doit-être l'unité de P et t ?	7. Si E est en kiloWatt-heure (kW.h), P doit être en kiloWatt (kW) et t en heure (h)					

Soutien de l'autonomie

Structuration de l'environnement

Sentiment de compétence

Collège

- ***Tester ses connaissances et compétences à son rythme en classe ou en dehors de la classe (avec correction disponible):***

Compétence : Je sais convertir les unités

0,8 kW =.....W 700 W = ... kW

9,8 kW =.....W 3,8 MW = ...W=.....kW

1,2 GW = ... W = ...MW 1,3 mW = ... W

0,1 kW = ...W 2,5 kW = ...W

Compétence : je sais trouver dans l'énoncé les valeurs utiles/je sais choisir la bonne formule

Indiquer pour chaque énoncé quelle formule va être utilisée. Souligner les valeurs utiles.

1. Une lampe de puissance 20W fonctionne pendant 2h. Elle est branchée sur le secteur. Calculer l'intensité du courant qui la traverse
2. Une lampe d'intensité nominale 1,5A fonctionne pendant 2h. Elle est branchée sur le secteur. Calculer sa puissance nominale
3. Un moteur de puissance nominale 42 W et parcouru par une intensité de 3,5 A, fonctionne pendant 1h, à une fréquence de 50 Hz. Peut-il être branché sur le secteur ?

Compétence : je sais transformer une formule.

1. Indique la relation permettant de calculer P à partir de l'intensité électrique et de la tension
2. Indique la relation permettant de calculer I à partir de la puissance et de la tension
3. Indique la relation permettant de calculer U à partir de la puissance et de l'intensité

Soutien de l'autonomie

Structuration de l'environnement

Sentiment de compétence

Collège

- ***Utiliser un plan de travail pour favoriser l'autonomie :***

3- Donner des devoirs : comment ?

3ème

Plan de Travail – Révision chapitre 3

Énergies mécanique, cinétique et de position

Je me lance dans l'atelier « Calculer et comparer des énergies » :

☐ J'ai fait la feuille d'exercices

	SEUL	Avec aide
Exercice 1		
Exercice 2		
Exercice 3		

☐ J'ai corrigé les 3 exercices obligatoires de la feuille

☐ J'ai fait l'exercice facultatif et je l'ai corrigé

Je me lance dans l'atelier « Flashcards » :

☐ J'ai fait ..... cartes pour savoir faire les conversions de distance sans aide

☐ J'ai fait ..... cartes pour savoir faire les conversions de temps sans aide

☐ J'ai corrigé les conversions que j'ai faites

Je vérifie que mon lutin est complet :

	Complet	A compléter
➢ Chapitre 3		
➢ Fiche méthode n°2		
➢ Fiche méthode n°3		
➢ AD n°4 et sa correction		
➢ AD n°5 et sa correction		

Je me lance dans l'atelier « Conversion d'énergie » :

☐ J'ai fait la feuille d'exercices

	SEUL	Avec aide
Exercice 1		
Exercice 2		
Exercice 3		

☐ J'ai corrigé la feuille d'exercices

☐ J'ai fait l'exercice facultatif et je l'ai corrigé

Je me lance dans l'atelier « Correction de copies » :

☐ J'ai fait la feuille d'exercices

	SEUL	Avec aide
Exercice 1		
Exercice 2		
Exercice 3		

☐ J'ai corrigé la feuille d'exercices

☐ J'ai fait l'exercice facultatif et je l'ai corrigé

3- Donner des devoirs : comment ?

Convertir les vitesses en m/s **V = 247 km/h**	**Convertir les vitesses en m/s** **V = 850 km/h**	**Convertir les vitesses en m/s** **V = 7 km/h**

Convertir les masses en kg **m = 100 g**	**Convertir les masses en kg** **m = 20 mg**	**Convertir les masses en kg** **m = 1500 g**

Je me lance dans l'atelier « Flashcards » :

- ☐ J'ai fait ..... cartes pour savoir faire les conversions de distance sans aide
- ☐ J'ai fait ..... cartes pour savoir faire les conversions de temps sans aide
- ☐ J'ai corrigé les conversions que j'ai faites

Format des flashcards :

- **Papier**
- **numérique (Wooflash, ELEA ...)**

On remarquera que les conversions attendues sont centrées sur les objectifs du chapitre

3- Donner des devoirs : comment ?

Atelier : Calculer et comparer des énergies cinétiques

Difficultés	Où trouver des éléments de réponses ?
Je ne connais pas l'expression d'une énergie	Bilan du chapitre 3
Je ne sais pas faire le calcul demandé	Fiche méthode n°3
Je ne sais pas convertir les grandeurs	Atelier « Flashcards »

Consignes :

- **Réaliser chaque exercice, en s'aidant du tableau ci-dessus en cas de difficultés.**
- **Faire valider son exercice par le professeur puis procéder à la correction à l'aide du corrigé.**
- **Cocher les exercices faits sur le plan de travail.**

Exercice 1 : Calculer l'énergie cinétique d'un motard et de sa moto

Un motard roule à la vitesse v= 25 m/s. Sa moto et lui ont une masse globale m = 300 kg.

1. Donner l'expression de l'énergie cinétique Ec d'un objet de masse m évoluant à la vitesse v. Préciser les unités.
2. Calculer l'énergie cinétique du motard et de sa moto.

Exercice 2 : Savoir manipuler l'expression de l'énergie cinétique

1. À partir de l'expression de l'énergie cinétique, calculer la vitesse d'un grêlon de 0,010 kg sachant qu'il arrive au sol avec une énergie cinétique de 2 Joules.
2. À partir de l'expression de l'énergie cinétique, calculer la masse d'une balle de tennis sachant que sa vitesse est v = 70 m/s et que son énergie cinétique est Ec = 133,7 J.

Exercice 3 : Faire attention aux unités de mesure

L'AGV (automotrice à grande vitesse) succède au TGV. Elle est entré en service en Italie en 2011. Sa masse est de 270 tonnes, et sa vitesse de pointe est de 576 km/h.

1. Exprimer la masse de l'AGV en kg.
2. Exprimer la vitesse de pointe de l'AGV en m/s.
3. Calculer l'énergie cinétique de l'AGV.

Comparer les énergies cinétiques des objets étudiés dans ces exercices.

Je me lance dans l'atelier « Calculer et comparer des énergies » :

☐ J'ai fait la feuille d'exercices

	SEUL	Avec aide
Exercice 1		
Exercice 2		
Exercice 3		
Exercice 4		

☐ J'ai corrigé les 3 exercices obligatoires de la feuille

☐ J'ai fait l'exercice facultatif et je l'ai corrigé

AUTONOMIE :

- Choix de l'ordre des exercices
- Autocorrection possible (corrigés disponibles dans la classe)

DIVERSITE DES ELEVES

- Compétences différentes selon les exercices

(variété de contextes et d'ordres de grandeurs)

- Remédiations proposées
- Échanges entre pairs possibles

3- Donner des devoirs : comment ?

Atelier : CONVERSION D'ENERGIE

Difficultés	Où trouver des éléments de réponses ?
Je ne connais pas les trois formes d'énergie	Bilan du chapitre 3 / AD n°4
Je ne sais pas lire le graphique de l'exercice 2	Fiche méthode n°2
Je ne comprends pas les images des documents	Animations et capsule vidéo

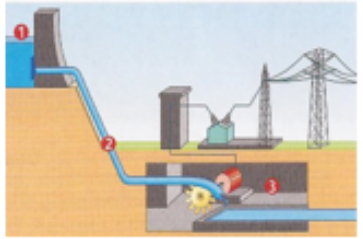
Consignes :

- **Réaliser chaque exercice, en s'aidant du tableau ci-dessus en cas de difficultés.**
- **Faire valider son exercice par le professeur puis procéder à la correction à l'aide du corrigé.**
- **Cocher les exercices faits sur le plan de travail.**

Exercice 1 : Les énergies dans une centrale hydraulique

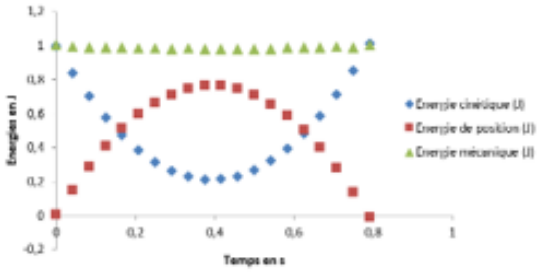
Voici, représenté ci-contre, le trajet de l'eau dans une centrale hydraulique.

1. En quel point 1, 2 ou 3 l'eau a-t-elle l'énergie de position la plus grande ? Justifier la réponse.
2. Au cours de la chute de l'eau dans la conduite 2, l'énergie de position se transforme en une autre énergie. Quelle est son nom ?
3. Comment appelle-t-on la somme des deux énergies précédemment citées ?



Exercice 2 : Énergies d'un javelot au cours d'un lancer.

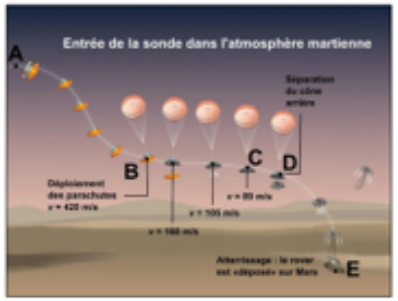
On donne ci-contre la représentation graphique des énergies d'un javelot au cours d'un lancer. Le lancer se décompose en deux phases : la phase 1 au cours de laquelle le javelot monte puis la phase 2 au cours de laquelle il redescend.



1. Repérer la partie du graphique qui correspond à la phase 1.
2. Décrire l'évolution de l'énergie de position au cours de la phase 1.
3. Décrire l'évolution de l'énergie cinétique au cours de la phase 1.
4. Expliquer la conversion d'énergie qui se produit lors de la phase 1.
5. Que peut-on dire du lancer sachant (voir graphique) que l'énergie mécanique est constante au cours du lancer ?

Exercice 3 : Entrée de Perseverance dans l'atmosphère de Mars

1. À l'aide des informations du document et sans faire de calcul, indiquer comment évolue l'énergie cinétique de la sonde du point B au point C. Justifier votre réponse.
2. Indiquer comment évolue l'énergie de position de la sonde entre le point A et le point B. Justifier votre réponse.



D'après un document de la NASA (National Aeronautics and Space Administration)

Je me lance dans l'atelier « Conversion d'énergie » :

- ☐ J'ai fait la feuille d'exercices

	SEUL	Avec aide
Exercice 1		
Exercice 2		
Exercice 3		

- ☐ J'ai corrigé la feuille d'exercices
- ☐ J'ai fait l'exercice facultatif et je l'ai corrigé

AUTONOMIE :

- Choix de l'ordre des exercices
- Autocorrection possible (corrigés disponibles dans la classe)

DIVERSITE DES ELEVES

- Compétences différentes selon les exercices (variété de la nature des documents)
- Remédiations proposées
- Échanges entre pairs possibles

3- Donner des devoirs : comment ?

Atelier : CORRECTION DE COPIES

Difficultés	Où trouver des éléments de réponses ?
Je ne sais pas comment rédiger un calcul	Fiche méthode n°3
Je ne sais pas faire les conversions demandées	Atelier « flashcards »

Consignes :

- **Lire l'énoncé de chaque exercice**
- **Lire la copie d'élève et entourer les erreurs commises :**
  - **Vérifier si la valeur numérique est correcte.**
  - **Vérifier si la réponse est complète (unité, justification …)**
- **Proposer une correction des erreurs commises dans l'encadré.**

Je me lance dans l'atelier « Correction de copies » :

- ☐ J'ai fait la feuille d'exercices

	SEUL	Avec aide
Exercice 1		
Exercice 2		
Exercice 3		

- ☐ J'ai corrigé la feuille d'exercices
- ☐ J'ai fait l'exercice facultatif et je l'ai corrigé

Exercice 1 : La cabine téléphérique

Une cabine de téléphérique se déplace à la vitesse de 2 m/s. Sa masse est de 2,5 tonnes.
Calculer l'énergie cinétique de cette cabine.

Exercice 1 : La cabine téléphérique

On sait que $E_c = \frac{1}{2} \times m \times V^2$

D'après l'énoncé $m = 2,5$ tonnes et $V = 2$ m/s

Donc $E_c = \frac{1}{2} \times 2,5 \times 2^2 = 5$ J

CORRECTION

Exercice 2 : L'énergie cinétique d'un motard

Un motard roule à la vitesse v= 90 km/h. Sa moto et lui ont une masse global m = 300 kg.

1. Exprimer la vitesse en m/s.
2. Donner l'expression de l'énergie cinétique E_c
3. Calculer l'énergie cinétique du motard.

Exercice 2 : l'énergie cinétique d'un motard

1) $V = 90$ km/h $= 25$ m/s

2) La formule est $E_c = \frac{1}{2} \times m \times V^2$

3) $E_c = \frac{1}{2} \times 300 \times 25 = 3750$

CORRECTION

Exercice 3 : La partie de tennis

Au tennis, lors du service, un joueur envoie la balle au-dessus de lui jusqu'au point A.
Ensuite, la balle redescend au point B avant d'être frappée par la raquette.

1. Indiquer la forme d'énergie que possède la balle de tennis au point A (sommet).
2. Indiquer les formes d'énergie que possède la balle de tennis au point B.
3. Expliquer la conversion d'énergie qui a lieu entre le point A et le point B.

Exercice 3 : La partie de tennis

1. Au point A, la balle a une énergie potentielle de position
2. Au point B, la balle a seulement une énergie cinétique
3. Entre les points A et B, l'énergie de position devient de l'énergie cinétique.

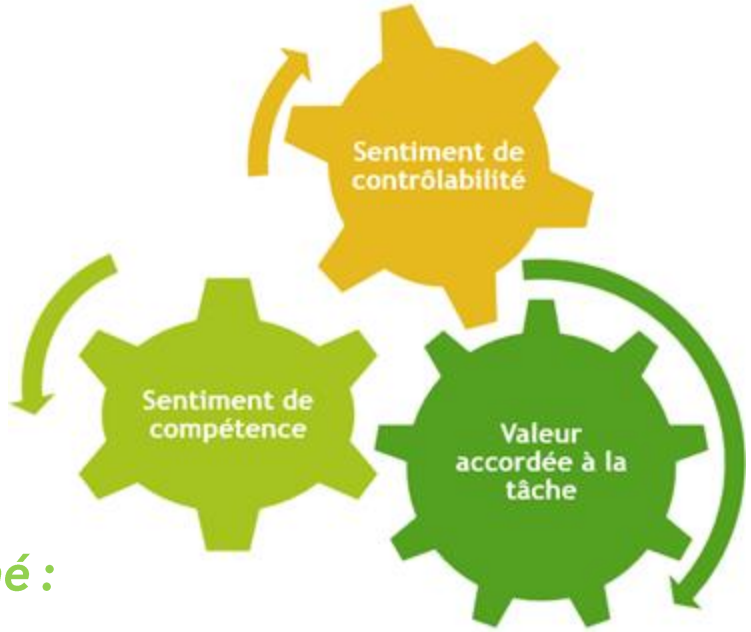
CORRECTION

- Peut être proposé comme remédiation
- Échanges entre pairs : esprit critique et argumentation

3- Donner des devoirs : comment ?

L'élève opère des choix :

- L'ordre des ateliers
- L'ordre des exercices
- L'atelier fait à la maison



L'élève est guidé et accompagné :

- Ressources listées
- Différenciation de temps, processus et contenu
- Feedbacks du professeur
- Échanges entre pairs
- Autocorrection
- Remédiations possibles et explicitées

L'élève comprend les objectifs :

- Compétences travaillées
- Lien entre le travail en classe et hors la classe
- Évaluation formative
- Préparation de l'évaluation sommative

Collège

- ***Utiliser un plan de travail pour favoriser l'autonomie:***

Exemple issu de: https://phychim.ac-versailles.fr/spip.php?article1311

Objectifs	**Décrire les conditions de propagation d'un son** **Relier la distance parcourue par un son à la durée de propagation : Vitesse de propagation** **Notion de fréquence : sons audibles, infrasons et ultrasons**
Compétences	Passer d'une forme de langage scientifique à un autre Lire, comprendre des documents scientifiques Développer des modèles simples pour expliquer des faits d'observations
Prérequis	Le son en cycle 3 La modélisation des états (notion de molécule)

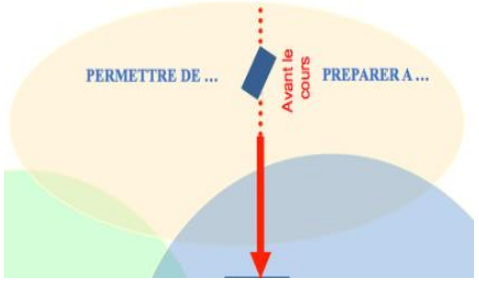
Prolonger hors la classe : préparation du TP au collège comparaison de séances

Questions, enjeux

Proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question scientifique.
Concevoir une expérience pour la ou les tester.

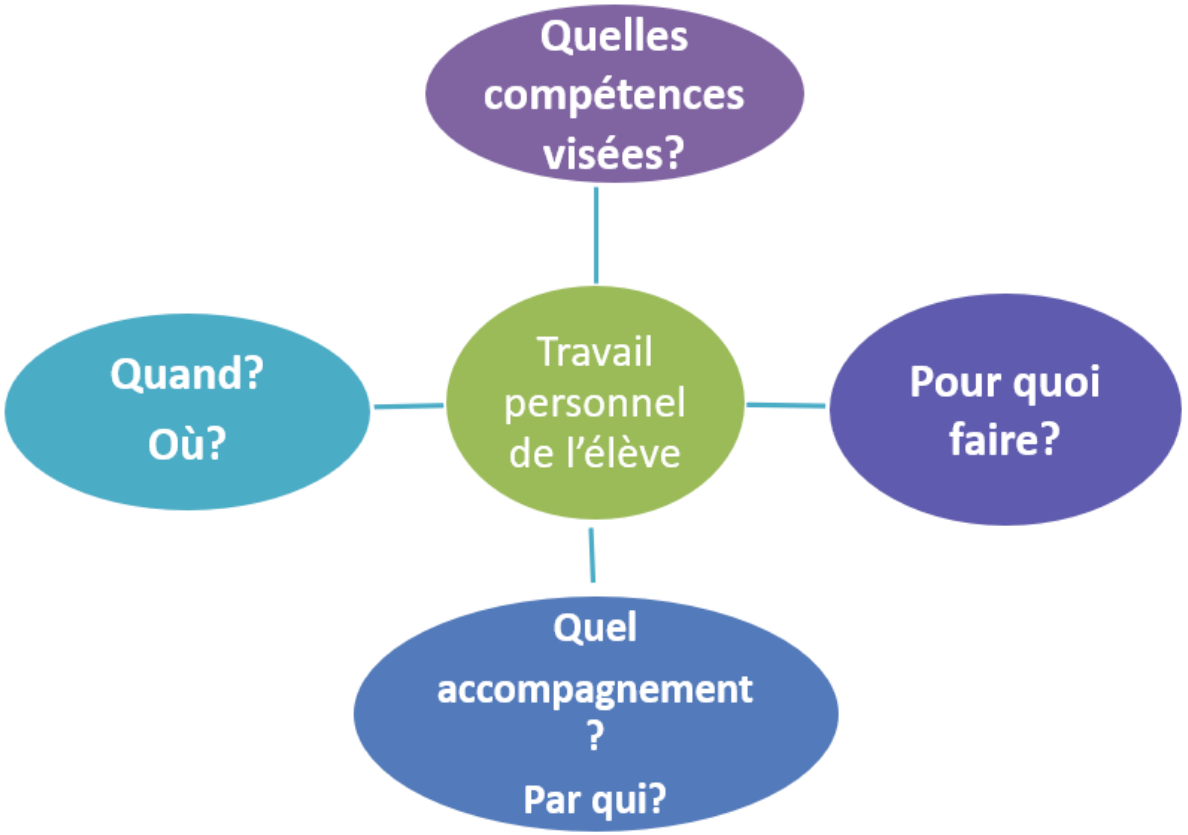
[domaine 4 : les systèmes naturels et les systèmes techniques,
Pratiquer des démarches scientifiques, socle commun de connaissances, de compétences et de culture]

Avant la séance



[temporalités du travail personnel, d'après M.PROUCHET 2010]

À la maison



Devoir de préparation

En autonomie ou bien aide possible des familles

Contexte, protocole

Étude de l'apport d'un travail préparatoire à une séance expérimentale

contexte : classes de quatrième

protocole : un même énoncé utilisé de trois façons différentes

- travail en classe directement
- travail en amont récupéré, questionné et redistribué par l'enseignant
- travail en amont à l'aide de la plateforme ELEA

Connaissances

L'objectif assigné aux élèves est de mettre en œuvre des expériences simples montrant la conservation de la masse (mais non conservation du volume) d'une substance lors d'un changement d'état.

Programme officiel de Physique Chimie du cycle 4

thème : Organisation et transformations de la matière

Attendu de fin de cycle : Décrire la constitution et les états de la matière

[Extrait de Exemples de situations, d'activités et d'outils pour l'élève, Programme du cycle 4 en vigueur à la rentrée 2020 D'après le BOEN n° 31 du 30 juillet 2020 page 98]

Travail préparatoire avant la séance expérimentale

version papier	version ELEA	sans préparation
<u>2 séances avant :</u> distribution et explication du travail préparatoire <u>1 séance avant :</u> Récupération du travail préparatoire	<u>1 séance avant :</u> explication du travail préparatoire	rien

Situation problème

Philémon et Cassiopée sont partis gravir un sommet en montagne. Ils ont emporté une bouteille en verre remplie à ras bord d'eau liquide dans leur sac à dos.

Arrivés en haut, ils ont soif mais, ils observent que l'eau est devenue solide et que la bouteille a éclaté dans la poche extérieure du sac à dos.

[source : Cosmos / SPL / Martin F CHILLMAID]

Philémon : *L'eau a gelé ! C'est peut-être pour cela que j'ai eu l'impression que mon sac à dos était devenu plus lourd !*

Cassiopée : *Mais pourquoi la bouteille a-t-elle éclaté ?*

[situation problème inspirée de Physique-Chimie Cycle 4 Microméga Hatier 2017 p.58]

Énoncé du travail préparatoire

1- Rédiger une hypothèse permettant d'expliquer à un camarade pourquoi :
- l'eau est solide
- la bouteille a explosé

2- Préciser quelles sont les expériences qu'il faudrait réaliser pour vérifier cette hypothèse en classe, sachant que nous disposons des éléments suivants :
matériel : verrerie classique du laboratoire, balance, congélateur

Préciser ce que l'on s'attend à observer si l'hypothèse est vérifiée.
Préciser ce que l'on s'attend à observer si l'hypothèse n'est pas vérifiée.

Déroulé des séances d'activité expérimentale

version papier	version ELEA	sans préparation
lecture de la situation problème en classe entière à l'oral : 5 min		
distribution de ***l'énoncé complété*** par les élèves et lecture des ***questionnements ajoutés par l'enseignant*** travail individuel à l'oral : 5 min choix d'une hypothèse et de l'expérience pour la tester travail en groupe à l'oral : 10 min	choix d'une hypothèse et de l'expérience pour la tester ***en complétant l'énoncé*** travail en groupe à l'écrit : 15 min	proposition d'une hypothèse et de l'expérience pour la tester ***en complétant l'énoncé*** travail individuel à l'écrit : 10 min choix d'une hypothèse et de l'expérience pour la tester travail en groupe à l'oral : 10 min

Comparaison du travail préparatoire individuel

	Compétence : proposer une hypothèse		***Compétence : concevoir une expérience***	
	TB, B	***Fragile, Insuffisant***	***TB, B***	***Fragile, Insuffisant***
version papier	96%	4%	41%	59% (dont 1 non rempli)
version ELEA	100%	0%	39%	61% (dont 1 non rempli)
sans préparation	81%	19%	50%	50% (dont 7 non remplis)

Mise en commun des hypothèses

Hypothèses pour expliquer que la bouteille casse	***version papier***	***version ELEA***	***sans préparation***
Nombre d'hypothèses différentes émises individuellement	13	8	10
Nombre d'hypothèses différentes retenues en groupe	5	8	8
Le volume occupé par l'eau solide est plus grand (car les particules s'écartent).			
Les particules d'eau se resserrent.			
La masse de l'eau reste la même.			
La masse de l'eau augmente.			
La masse de la bouteille diminue.			
La masse volumique de l'eau solide est inférieure à celle de l'eau liquide.			
La masse volumique de l'eau solide est supérieure à celle de l'eau liquide.			
La pression atmosphérique a augmenté au fil de l'ascension.			
La pression atmosphérique a diminué au fil de l'ascension.			
La pression exercée par l'eau a augmenté dans la bouteille.			
La température est devenue négative. (La bouteille se contracte).			

3- Donner des devoirs : comment ?

Version papier	Version ELEA	sans préparation
anticipation deux séances avant	anticipation une séance avant	
gain de temps : situation-problème déjà connue des élèves	**gain de temps** : situation-problème déjà connue des élèves	découverte de la situation-problème par les élèves
gain de temps : relecture de l'hypothèse et de l'expérience pour la tester déjà rédigés individuellement avec les questionnements de l'enseignant	**gain de temps** : hypothèse et expérience pour la tester déjà rédigés individuellement dans ELEA par les élèves Pas d'accès aux réponses inscrites dans ELEA pour les élèves	émission individuelle d'une hypothèse et de l'expérience pour la tester
Choix en groupe à l'oral d'une hypothèse et de l'expérience pour la tester	Choix en groupe à l'oral et rédaction d'une hypothèse et de l'expérience pour la tester	Choix en groupe à l'oral d'une hypothèse et de l'expérience pour la tester

Dynamique motivationnelle de l'élève

Choix de l'expérimentation
Choix de l'hypothèse
Avancée à son rythme

Part de défi
Consignes claires
Niveau approprié

Situation authentique
Tâche concrète
Objectifs explicites

Lycée

- ***Travail préparatoire d'une activité expérimentale***

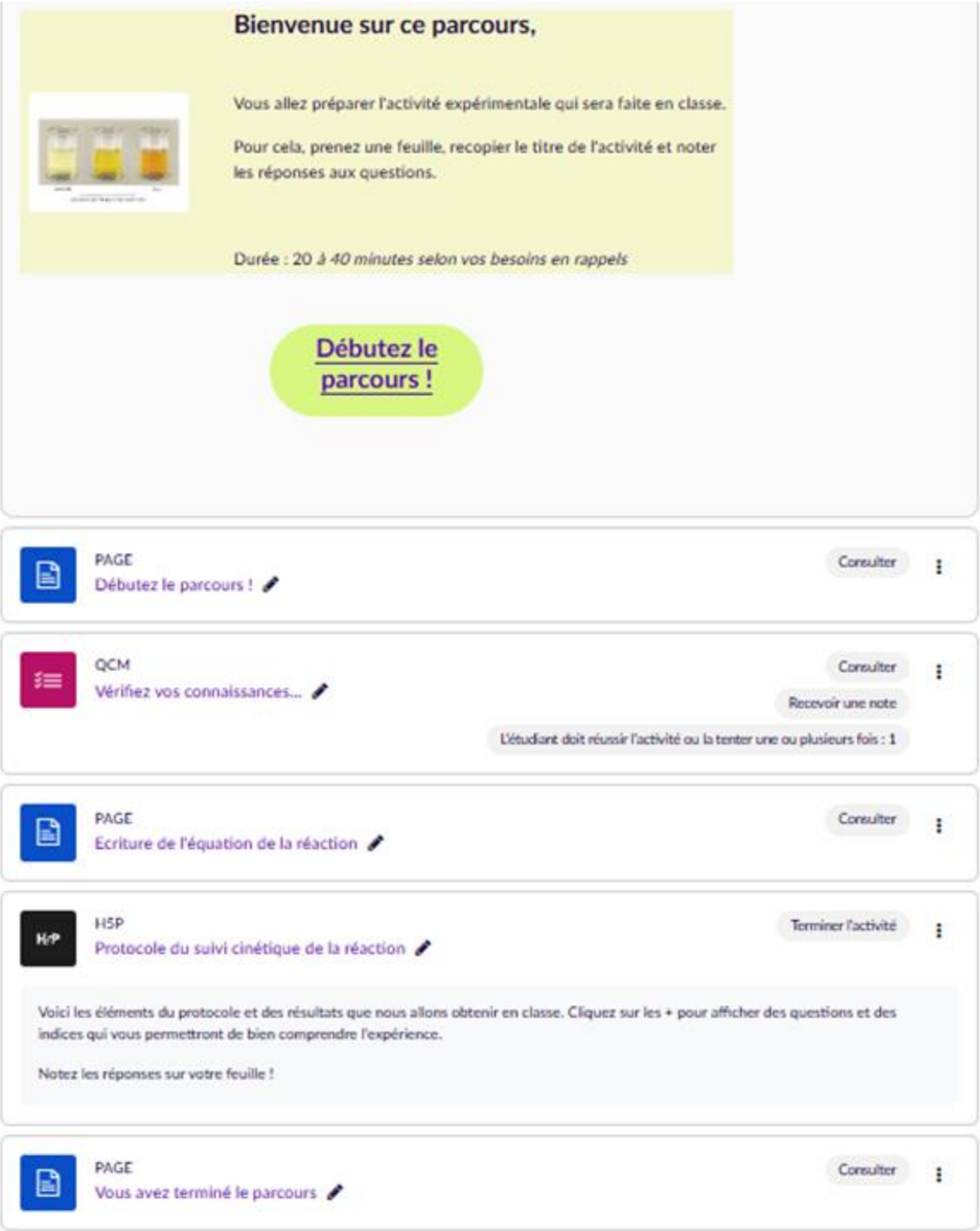
contexte : lycée, classe de terminale enseignement de spécialité

objectif : réaliser le suivi cinétique par spectrophotométrie d'une transformation chimique

3- Donner des devoirs : comment ?

Lycée

ÉLÉA



3- Donner des devoirs : comment ?

Chapitre 6 - Suivi cinétique d'une transformation chimique / Débutez le parcours !

PAGE

Débutez le parcours !

Page Paramètres Plus

En classe nous allons réaliser l'expérience de la vidéo ci-dessous.
Il s'agit de faire réagir les ions iodures d'une solution de iodure de potassium (K^+;I^-) avec l'eau oxygénée de formule H_2O_2.

Il s'agit d'une réaction d'oxydoréduction (sans doute déjà vue en première !). Cette transformation chimique est lente. On peut suivre son avancement à l'aide d'une mesure d'absorbance réalisée au spectrophotomètre.

L'objectif de ce TP est de tracer la courbe x = f(t) pour suivre l'évolution de l'avancement de la réaction au cours du temps.

SUIVANT →

3- Donner des devoirs : comment ?

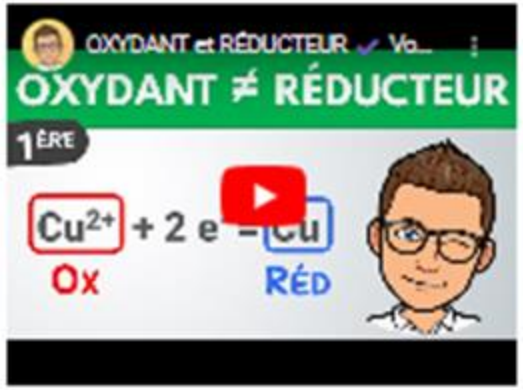
Chapitre 6 - Suivi cinétique d'une transformation chimique / Vérifiez vos connaissances...

QCM

Vérifiez vos connaissances...

QCM Paramètres Convertir en activité Test Plus

Prenez en note les réponses au QCM qui vous permettront d'écrire l'équation de la transformation chimique.
Si vous le souhaitez, cliquez sur la vidéo ci-dessous pour réviser les réactions d'oxydoréduction.



Question 1 : Dans le couple $H_2O_2(aq)$ / $H_2O(l)$

- L'eau est le réducteur
- H_2O_2 est l'oxydant
- L'eau est l'oxydant
- H_2O_2 est le réducteur

VÉRIFIER LA RÉPONSE

PRÉCÉDENT SUIVANT

3- Donner des devoirs : comment ?

Chapitre 6 - Suivi cinétique d'une transformation chimique / Ecriture de l'équation de la réaction

PAGE

Ecriture de l'équation de la réaction

Page Paramètres Plus

A partir des deux demi équations, écrire l'équation de la réaction globale et la noter sur votre feuille.

Pourquoi n'y a-t-il pas d'électron dans cette équation ?

La seule espèce chimique colorée dans ce mélange réactionnel est le diiode. Expliquer alors l'évolution de la coloration du mélange (vue dans la première vidéo).

PRÉCÉDENT SUIVANT

3- Donner des devoirs : comment ?

Chapitre 6 - Suivi cinétique d'une transformation chimique / Protocole du suivi cinétique de la réaction

CONTENU INTERACTIF

Protocole du suivi cinétique de la réaction

Contenu interactif | Paramètres | Plus

Voici les éléments du protocole et des résultats que nous allons obtenir en classe. Cliquez sur les + pour afficher des questions et des indices qui vous permettront de bien comprendre l'expérience.

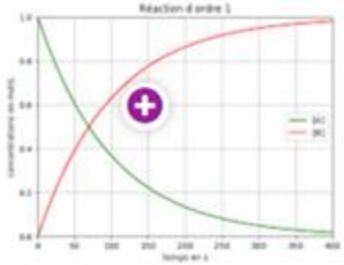
Notez les réponses sur votre feuille !

Protocole pour le suivi cinétique de la réaction

- Prélever V_1 = 10,0 mL de solution S_1 d'iodure de potassium ($K^+_{(aq)}$ + $I^-_{(aq)}$) à l'aide d'une pipette jaugée de 10,0 mL et verser le prélèvement dans un bécher de 50 mL [illegible] n°1).
- Préparer le spectrophotomètre : sélectionner la longu[illegible]nde et faire le zéro (s'aider de la notice du spectrophotomètre).
- Prélever V_2 = 10,0 mL de solutir[illegible] l'eau oxygénée H_2O_2 **acidifiée** à l'aide d'une pipette jaugée de 10,0 mL puis, **rapidement**, et **tout en d**[illegible]**ant** le chronomètre (t=0) verser l'eau oxygénée dans le bécher n°10. Agiter.
- Prélever un peu de mélange réactionnel avec une pipette plastique pour l'introduire dans une cuve spectrophotométrique.
- Noter ainsi chaque valeur de l'absorbance A toutes les minutes jusqu'à 20 minutes. Remplir le tableau.

Résultats :

t(min)	0	1	2	3		5	6	7	8	9	10
A	0										
$[I_2] \times 10^{-4}$ mol/L											
x (.....)											



PRÉCÉDENT | SUIVANT

3- Donner des devoirs : comment ?

Chapitre 6 - Suivi cinétique d'une transformation chimique / Protocole du suivi cinétique de la réaction

CONTENU INTERACTIF

Protocole du suivi cinétique de la réaction

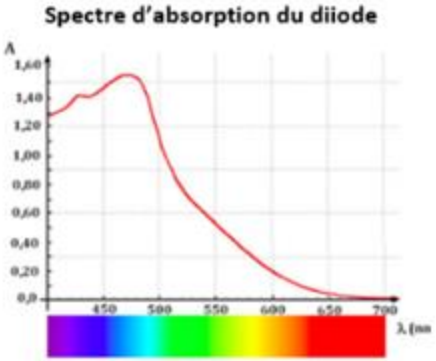
Contenu interactif | Paramètres | Plus

Voici les éléments du protocole et des résultats que nous allons obtenir en classe. Cliquez sur les + pour afficher des questions et des indices qui vous permettront de bien comprendre l'expérience.

Notez les réponses sur votre feuille !

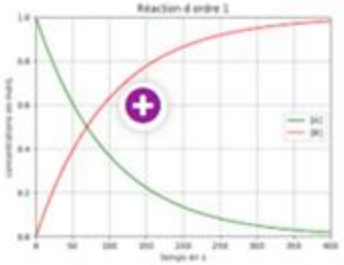
Protocole pour le suivi cinétique de la réaction

- Prélever V_1 = 10,0 mL de solution S_1 d'iodure de potassium ($K^+_{(aq)}$ + $I^-_{(aq)}$) à l'aide d'une pipette jaugée de 10,0 mL et verser le prélèvement dans un bécher de 50 mL [illegible] n°1).
- Préparer le spectrophotomètre : sélectionner la longu[illegible]nde et faire le zéro (s'aider de la notice du spectrophotomètre).
- Prélever V_2 = 10,0 mL de solut[illegible] l'eau oxygénée H_2O_2 **acidifiée** à l'aide d'une pipette jaugée de 10,0 mL puis, **rapidement**, et **tout en d**[illegible]**ant** le chronomètre (t=0) verser l'eau oxygénée dans le bécher n°10. Agiter.
- Prélever un peu de mélange réactionnel avec une pipette plastique pour l'introduire dans une cuve spectrophotométrique.
- Noter ainsi chaque valeur de l'absorbance A toutes les minutes jusqu'à 20 minutes. Remplir le tableau.



Résultats :

t(min)	0	1	2	3		5	6	7	8	9	10
A	0										
$[I_2]$ × 10^{-4} mol/L											
× (.....)											



PRÉCÉDENT | SUIVANT

3- Donner des devoirs : comment ?

Chapitre 6 - Suivi cinétique d'une transformation chimique / Protocole du suivi cinétique de la réaction

CONTENU INTERACTIF

Protocole du suivi cinétique de la réaction

Contenu interactif | Paramètres | Plus

Voici les éléments du protocole et des résultats que nous allons obtenir en classe. Cliquez sur les + pour afficher des questions et des indices qui vous permettront de bien comprendre l'expérience.

Notez les réponses sur votre feuille !

Protocole pour le suivi cinétique de la réaction

- Prélever V_1 = 10,0 mL de solution S_1 d'iodure de potassium ($K^+_{(aq)}$ + $I^-_{(aq)}$) à l'aide d'une pipette jaugée de 10,0 mL et verser le prélèvement dans un bécher de 50 mL (…r n°1).

…la longu… …nde et faire le zéro (s'aider de la notice du

…génée H_2O_2 **acidifiée** à l'aide d'une pipette jaugée de 10,0 mL …hronomètre (t=0) verser l'eau oxygénée dans le bécher n°10.

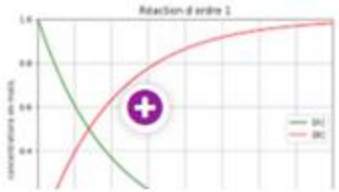
…une pipette plastique pour l'introduire dans une cuve

…toutes les minutes jusqu'à 20 minutes. Remplir le tableau.

Pourquoi faut-il bien déclencher le chronomètre dès que l'on mélange les deux réactifs ?

Résultats :

t(min)	0	1	2	3		5	6	7	8	9	10
A	0										
$[I_2] \times 10^{-3}$ mol/L											
x (……)											



Laquelle de la courbe verte ou de la courbe rouge correspond à ce que nous obtiendrons quand nous tracerons [I2] = f(t) ? Pourquoi ?

← PRÉCÉDENT SUIVANT →

3- Donner des devoirs : comment ?

Chapitre 6 - Suivi cinétique d'une transformation chimique / Protocole du suivi cinétique de la réaction

CONTENU INTERACTIF

Protocole du suivi cinétique de la réaction

Contenu interactif | Paramètres | Plus

Voici les éléments du protocole et des résultats que nous allons obtenir en classe. Cliquez sur les + pour afficher des questions et des indices qui vous permettront de bien comprendre l'expérience.

Notez les réponses sur votre feuille !

Protocole pour le suivi cinétique de la réaction

- Prélever V_1 = 10,0 mL de solution S_1 d'iodure de potassium ($K^+_{(aq)}$ + $I^-_{(aq)}$) à l'aide d'une pipette jaugée de 10,0 bécher de 50 mL n°1).
ctionner la longu nde et faire le zéro (s'aider de la notice du

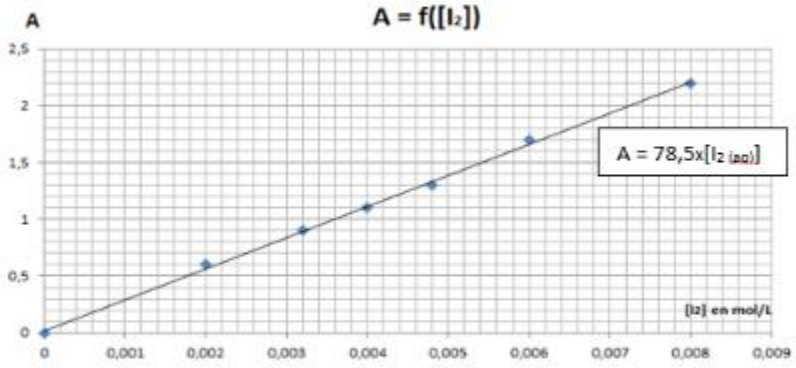
'eau oxygénée H_2O_2 **acidifiée** à l'aide d'une pipette jaugée de 10,0 mL
ant le chronomètre (t=0) verser l'eau oxygénée dans le bécher n°10.

nel avec une pipette plastique pour l'introduire dans une cuve

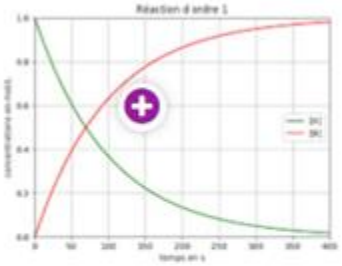
bance A toutes les minutes jusqu'à 20 minutes. Remplir le tableau.

Comment peut-on calculer les valeurs de la concentration en diiode à partir des valeurs de A ? Que faut-il ?

Courbe d'étalonnage A = f([I₂]) avec λ = … nm



	5	6	7	8	9	10



← PRÉCÉDENT SUIVANT →

ÉLÉA

Avantages :

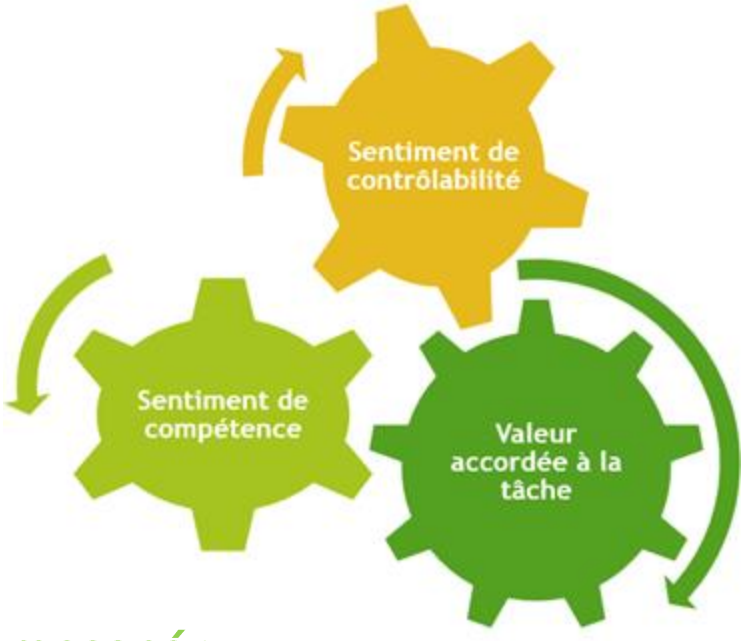
- Engagement des élèves dans un travail nécessaire pour l'activité en classe
- Prise en compte de la diversité des élèves (réactivation / autoévaluation)
- Évaluation diagnostique par le professeur
- Différenciation en classe
- Remédiation

Vigilance :

- Fracture numérique
- Maitrise d' ÉLÉA (autres outils possibles notamment Pearltrees)

Lycée : donner un travail préparatoire à une activité expérimentale

L'élève opère des choix : réactivation au choix de l'élève après évaluation (différenciation)
En fonction de l'ordre des TP de cinétique, possibilité de faire établir le protocole



L'élève est guidé et accompagné :

- Parcours à suivre avec corrections intermédiaires
- Compétences explicitées
- Différenciation de temps et de contenu

L'élève comprend les objectifs :

- Compétences travaillées
- Lien entre le travail en classe et hors la classe
- Réactivation des notions prérequises
- Évaluation formative possible

Questions - Réponses

Conclusion

Merci à toutes et tous pour votre participation active aux RDV de PHY-CHIM !

Prochain thème abordé: ***Les langages et la physique-chimie***

Maud Chareyron
IA-IPR de Physique-Chimie

Christophe Boizier
Jérôme Huet
Anne-Sophie Jacquot
Gaëlle Quentin
Formateurs Académique