

**ATELIER :
LES AUTOMATISMES**

PRÉSENTATION DE LA FORMATION

APPRENDRE

c'est s'approprier de nouvelles informations à travers 5 étapes identiques pour tous

LA PERCEPTION → L'ENCODAGE → LE TRAITEMENT → LE STOCKAGE → LA RECUPÉRATION

La mise en place d'**AUTOMATISMES** suit ces 5 étapes



QUOI ?

POURQUOI ?
POUR QUOI ?

COMMENT ?

QUAND ?

COMMENT ?

Activité I :

Selon vous, quel mot vous vient à l'esprit pour définir
"un automatisme" ?

Vous pouvez donner plusieurs réponses. Scanner le QR pour alimenter le nuage de mot.



WEB

1

Connectez-vous sur www.wooclap.com/JDIAUTO

2

Vous pouvez participer

QUOI ?

POURQUOI ?
POUR QUOI ?

COMMENT ?

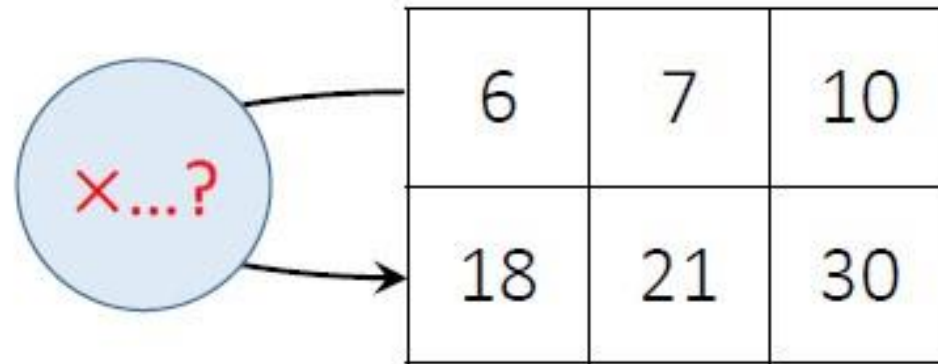
QUAND ?

COMMENT ?

Activité 2 : **AUTOMATISMES / PAS AUTOMATISMES ?**

CAS I :

Quel est le coefficient de proportionnalité de ce tableau ?



A diagram consisting of a light blue circle on the left containing the text "x...?" in red. Two black arrows originate from the right side of the circle: one points to the top-left cell of a table, and the other points to the bottom-left cell of the same table.

| | | |
|----|----|----|
| 6 | 7 | 10 |
| 18 | 21 | 30 |

QUOI ?

POURQUOI ?
POUR QUOI ?

COMMENT ?

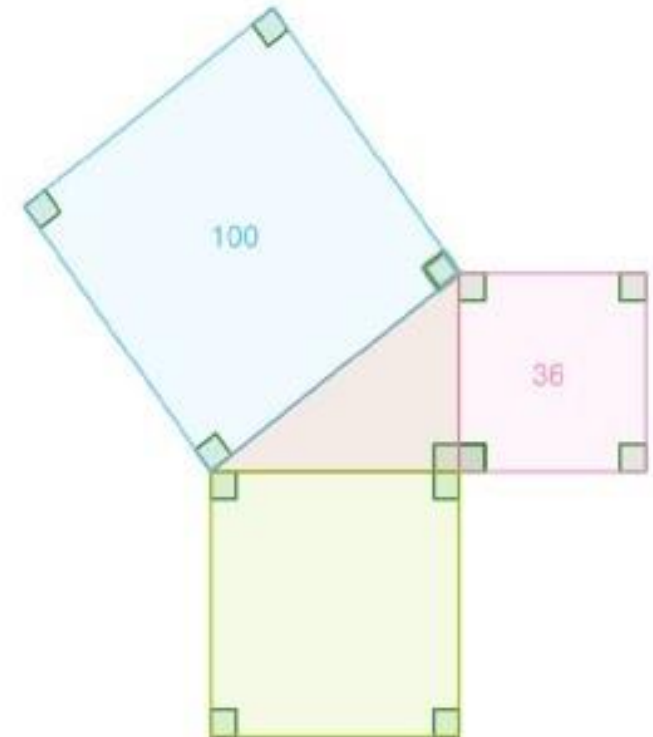
QUAND ?

COMMENT ?

Activité 2 : **AUTOMATISMES / PAS AUTOMATISMES ?**

CAS 2 :

Calculer l'aire du carré vert.



QUOI ?

POURQUOI ?
POUR QUOI ?

COMMENT ?

QUAND ?

COMMENT ?

DEFINITION : En sciences cognitives, un processus automatique obéit à 3 critères :

1. il doit se produire sans intention

☞ *c'est une sorte de réflexe*

2. il est inconscient

☞ *pas de connaissance explicite de la façon dont le processus se produit*

3. il ne doit pas interférer avec une autre activité mentale en cours

☞ *il peut se dérouler parallèlement à une autre activité*



2 types d'automatismes :

- ✓ Automatisme de type **DÉCLARATIF** : les tables de multiplication par exemple
- ✓ Automatisme de type **PROCÉDURAL** : automatisation de procédures, de stratégies de résolution

POINT DE VIGILANCE : Importance pour l'enseignant de bien déterminer ce qui doit être automatisé de ce qui ne doit pas l'être au moment de l'apprentissage

Exemple de la comparaison des deux nombres :

Automatisme en primaire construit avec des nombres entiers :

« le plus grand est celui qui a le plus grand nombre de chiffres »

Procédure qui ne fonctionne plus en 6^{ème} avec la comparaison des nombres décimaux

QUOI ?

POURQUOI ?
POUR QUOI ?

COMMENT ?

QUAND ?

COMMENT ?

- Selon de nombreuses études, la mise en place d'automatismes favorise l'apprentissage des mathématiques parce que :
 - ✓ Les mathématiques sont une discipline cumulative : l'automatisation de capacités primordiales facilite les apprentissages ultérieurs.
 - ✓ L'automatisation de l'arithmétique est directement corrélée aux capacités mathématiques générales.
 - ✓ L'automatisation permet de soulager la mémoire de travail : la mémoire de travail est limitée en quantité et en temporalité. Une fois automatisée, la connaissance n'est plus dans la mémoire de travail.
 - ✓ L'automatisation permet de renforcer la confiance en soi en réduisant l'anxiété et le sentiment d'appréhension.

QUOI ?

POURQUOI ?
POUR QUOI ?

COMMENT ?

QUAND ?

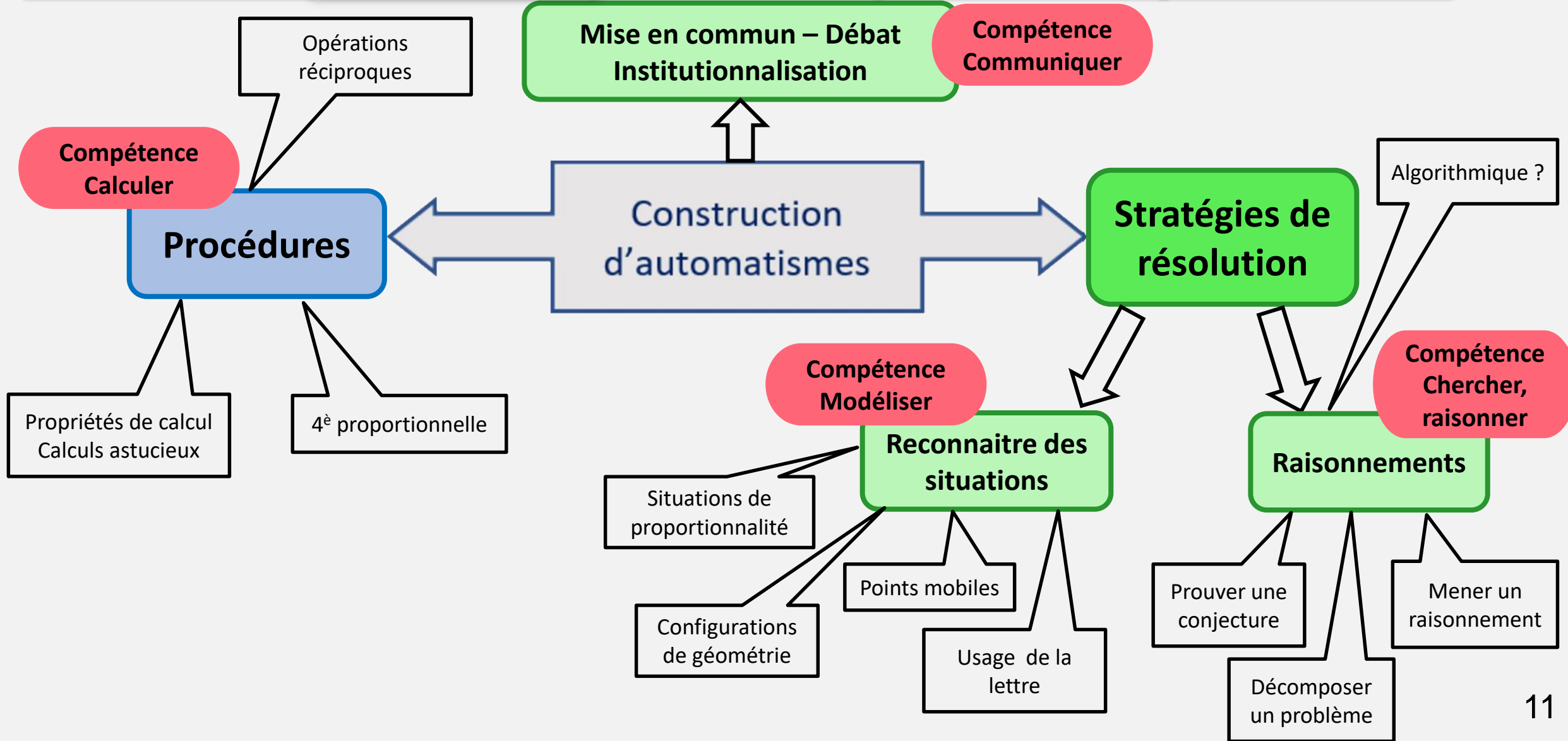
COMMENT ?

VIDÉO : Jérôme PRADO (Chercheur en neurosciences) « Automatisation et résolution de problème, une dualité »

<https://podeduc.apps.education.fr/video/0766-pourquoi-developper-les-automatismes-mathematiques-chez-les-eleves-par-jerome-prado/99d997500a882db95bf393a9ba7d7c7ac6784f35b85d90735f92fc9fee3d4ff2/>

- Résoudre des problèmes pour construire des automatismes méthodologiques
- Mais aussi, besoin de l'automatisme pour résoudre des problèmes, l'un alimente l'autre et inversement
- Tout concourt à la construction d'automatismes : résolution de problèmes, résolution de tâches complexes, résolution par essai-erreur, ...
- Les automatismes sont directement liés aux 6 compétences :

CALCULER/ MODÉLISER/ CHERCHER/ REPRÉSENTER/ RAISONNER/ COMMUNIQUER



QUOI ?

POURQUOI ?
POUR QUOI ?

COMMENT ?

QUAND ?

COMMENT ?

Activité 3 :

Par équipe :

1/ choisir un automatisme de fin de cycle 4 ;

2/ identifier les automatismes à construire en amont et tout au long du collège pour atteindre cet objectif ;

QUOI ?

POURQUOI ?
POUR QUOI ?

COMMENT ?

QUAND ?

COMMENT ?

Exemple : La distributivité simple

En 6^{ème}

Calculer :

- 7×12
- 8×21
- $17 \times 5 + 3 \times 5$
- $47 \times 96 + 3 \times 96$
- 32×19

Arthur calcule mentalement $3 + 4 \times 8$ et trouve 35. Alice fait le même calcul et trouve 56.

Qui a raison ?

QUOI ?

POURQUOI ?
POUR QUOI ?

COMMENT ?

QUAND ?

COMMENT ?

Exemple : La distributivité simple

En 5^{ème}

Simplifier si possible :

- $2x + 3x$
- $2x + 5$
- $2x + 3y$
- $x + 2x$
- $2x^2 + 5x$

Chercher l'intrus :

- $2x + 3x$
- $4x + x$
- $4x + 1$
- $(2 + 3)x$

QUOI ?

POURQUOI ?
POUR QUOI ?

COMMENT ?

QUAND ?

COMMENT ?

Exemple : La distributivité simple

En 4^{ème}

Développer :

- $2(3-5x)$
- $4x(2+3x)$
- $x(5-x)$

Peut-on appliquer la formule de distributivité ?

- $2 + (3-5a)$
- $2(3-5a)$
- $(3-5a) \times 2$
- $2(3 \times 5a)$

Factoriser :

- $3x + 12$
- $x^2 + 5x$

QUOI ?

POURQUOI ?
POUR QUOI ?

COMMENT ?

QUAND ?

COMMENT ?

Exemple : La distributivité simple

En 3^{ème}

Simplifier :

- $3a \times (-7a)$
- $(-2a) \times (-4a)$

Développer et réduire :

- $2(x + 5)$
- $2(x + 5) - (x - 7)$

Réduire si possible :

- $2x + 3x$
- $2x + 5$
- $2x^2 + 5x$

QUOI ?

POURQUOI ?
POUR QUOI ?

COMMENT ?

QUAND ?

COMMENT ?

Exemple : Début du travail pour automatiser la double distributivité

En 3^{ème}

Peut-on appliquer la formule de double distributivité, la simple, ou aucune des deux ?

- $(2 + 3a)(4a + 1)$
- $2 + 3a(4a + 1)$
- $2 + 3a \times 4a + 1$

Développer et réduire :

- $(x - 1)(x + 3)$
- $(2x - 3)(2x + 7)$
- $(x + 6)^2$ en développant $(x + 6)(x + 6)$

QUOI ?

POURQUOI ?
POUR QUOI ?

COMMENT ?

QUAND ?

COMMENT ?

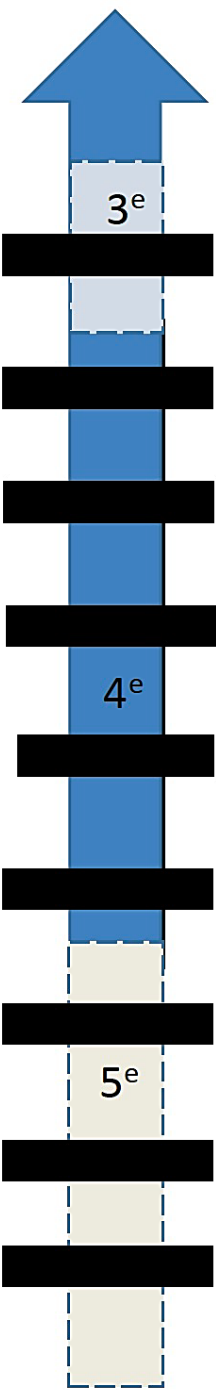
| Thème | Notion | Exemple d'automatismes de type déclaratif ou procédural |
|--|---------------------------|---|
| Nombres et calculs | Nombres décimaux relatifs | 1) Addition et soustraction |
| | Arithmétique | 2) Décomposition en produit de facteurs premiers inférieurs à 30 |
| | Fractions | 3) Addition et multiplication de fractions |
| | Calcul littéral | 4) Propriété de distributivité simple et reconnaissance somme-produit 5) évaluation d'une expression |
| Grandeurs et mesures | Conversions | 6) Aire, volume et durée |
| | Grandeurs quotients | 7) Vitesse |
| Organisation des données, fonctions | Proportionnalité | 8) Calcul d'une quatrième proportionnelle |
| Espace et géométrie | Théorème de Thalès | 9) Égalité des rapports |
| | Théorème de Pythagore | 10) Calcul de longueurs |
| | Transformations du plan | 11) Image d'une figure par translation |
| | Repérage | 12) Coordonnées de points dans le plan, dans l'espace |

Un exemple de progression sur le cycle autour de l'égalité de Pythagore

Calculer en utilisant l'égalité de Pythagore

Écrire l'égalité de Pythagore

Introduire l'égalité de Pythagore



Reconnaître l'hypoténuse d'un triangle rectangle, ce triangle étant contenu dans un solide.

Vérifier la cohérence d'une solution

Reconnaître l'hypoténuse d'un triangle rectangle dans un cône de révolution

Vérifier les conditions d'utilisation de l'égalité de Pythagore

Reconnaître l'hypoténuse dans une figure plane contenant un triangle rectangle

Reconnaître l'hypoténuse dans un triangle rectangle

Reconnaître un triangle rectangle

QUOI ?

POURQUOI ?
POUR QUOI ?

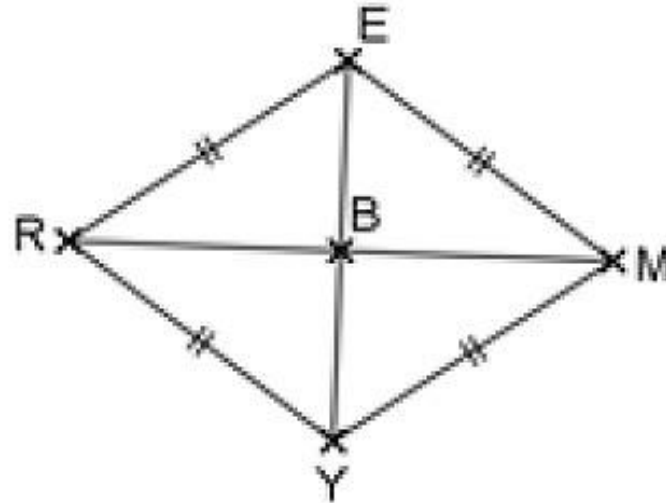
COMMENT ?

QUAND ?

COMMENT ?

Exemple 1 :

Énoncé 2 : Nommer tous les triangles rectangles dans les figures ci-dessous et préciser, dans chaque cas, l'hypoténuse.



COMPÉTENCES TRAVAILLÉES : RAISONNER et CHERCHER

QUOI ?

POURQUOI ?
POUR QUOI ?

COMMENT ?

QUAND ?

COMMENT ?

Exemple 2 :

Énoncé 3 : REMY est un losange de centre O tel que $RM = 10$ cm et $EY = 4,6$ cm.

Écrire l'égalité de Pythagore permettant de calculer la longueur du côté [RE].

COMPÉTENCES TRAVAILLÉES : RAISONNER et CHERCHER

PROLONGEMENT POSSIBLE : En changeant le verbe « ÉCRIRE » par le verbe « CALCULER », on travaille aussi les compétences CALCULER, MODÉLISER et COMMUNIQUER



Comment rendre efficient l'enseignement des automatismes ?

- **Institutionnaliser** les automatismes en classe en faisant expliciter les procédures
- **Recourir à l'oral** pour éviter une formalisation excessive
- **Apprendre** aux élèves à savoir détecter les moments où il faut définir une stratégie de résolution de problèmes, ceux où il faut reproduire, ceux où il faut automatiser; nécessité d'une institutionnalisation souple



- 4 grands principes pour apprendre et mémoriser :
 - ✓ Avoir une pratique répétée
 - ✓ Étaler dans le temps les acquisitions, planifier les reprises
 - ✓ Alternier les contenus à acquérir, permettre à l'oubli de faire son œuvre pour mémoriser
(La récupération d'une notion en mémoire après un oubli permet de consolider la mémorisation)
 - ✓ Permettre à l'élève de se tester, s'auto-évaluer : non pas pour savoir si c'est automatisé, mais pour savoir où il en est.



I. Déterminer en équipe les automatismes à construire :

- ✓ peu nombreux
- ✓ nécessité de faire des choix
- ✓ nécessité de vérifier la cohérence de chaque liste retenue par année

I. Déterminer une programmation :

- ✓ sur un temps long,
- ✓ en alternant les contenus

Si une notion est découverte l'année n , elle ne pourra être automatisée que l'année $n + 1$

QUOI ?

POURQUOI ?
POUR QUOI ?

COMMENT ?

QUAND ?

COMMENT ?

3. Déterminer les modalités :

- ✓ S'assurer de la bonne maîtrise des prérequis
- ✓ Entretenir et développer les automatismes travaillés l'année précédente
- ✓ Évaluer pour apprendre
- ✓ Construire des activités communes d'équipe

4. Déterminer quelles évaluations pour quelles régulations :

- ✓ Évaluer la mise en place des automatismes pour réguler les apprentissages
- ✓ Évaluer la stratégie d'apprentissage des automatismes mise en œuvre dans l'établissement

QUOI ?

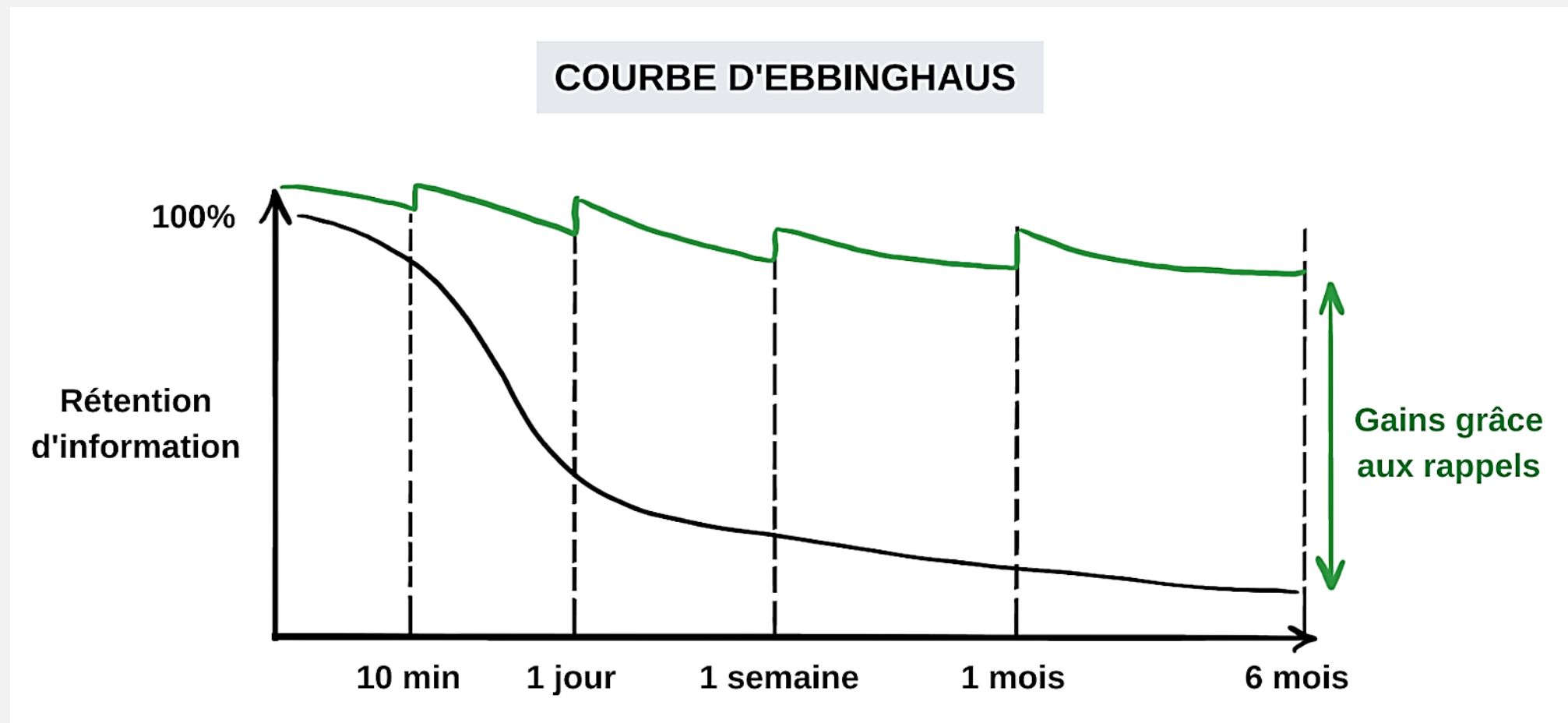
POURQUOI ?
POUR QUOI ?

COMMENT ?

QUAND ?

COMMENT ?

LA COURBE DE L'OUBLI



QUOI ?

POURQUOI ?
POUR QUOI ?

COMMENT ?

QUAND ?

COMMENT ?

- Intégrer dans la progression des automatismes identifiés en lien avec la découverte de nouvelles notions
- Choisir les modalités pédagogiques selon les objectifs visés
- Créer un planning de reprise des automatismes à long terme
- Programmer des évaluations variées et adaptées aux objectifs visés

QUOI ?

POURQUOI ?
POUR QUOI ?

COMMENT ?

QUAND ?

COMMENT ?

POINT DE VIGILANCE :

- L'apprentissage des automatismes doit être progressif
- Les automatismes se construisent sur un temps long et sont imbriqués les uns dans les autres
- Il faut être attentif aux choix des variables didactiques : Exemple : $- 5 + 7$ ou $-5,31 + 7,43$?
- Les équipes disciplinaires doivent se mettre d'accord sur le degré de difficultés attendu
- Un danger de l'automatisation sans analyse critique est que l'élève applique des automatismes à des situations non adaptées : importance de réactiver le travail des années précédentes et de le programmer dans la progression

QUOI ?

POURQUOI ?
POUR QUOI ?

COMMENT ?

QUAND ?

COMMENT ?

Construire et entretenir les automatismes en classe : des outils

- CARTES FLASHS :

Conception :

- 1/ Cartes créées par le professeur
- 2/ Cartes créées par l'élève
- 3/ Logiciel type Anki (<https://apps.ankiweb.net/>) pour générer en ligne les cartes

Utilisation :

- 1/ En autonomie ou en collaboratif par groupe d'élèves
- 2/ En classe : en rituels, en plan de travail, pour un travail spécifique
- 3/ A l'oral ou à l'écrit
- 4/ En devoirs faits ou autres dispositifs



QUOI ?

POURQUOI ?
POUR QUOI ?

COMMENT ?

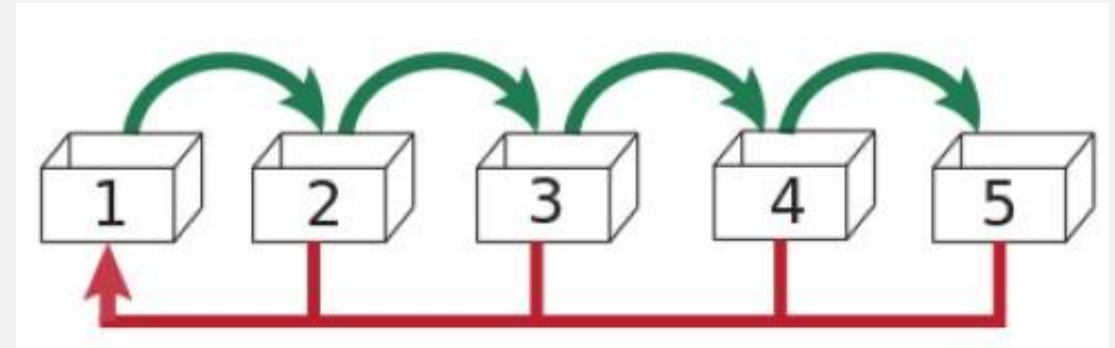
QUAND ?

COMMENT ?

Construire et entretenir les automatismes en classe : Des outils

- CARTES FLASHS : Une autre version « Les boîtes de Leitner »

Utilisation : On utilise 3 boîtes (possibilité d'en utiliser plus)



Rythme possible d'utilisation des boîtes :

utilisation quotidienne de la boîte 1, hebdomadaire de la boîte 2, semi mensuelle de la boîte 3

La répétition espacée est basée sur la courbe de l'oubli.

QUOI ?

POURQUOI ?
POUR QUOI ?

COMMENT ?

QUAND ?

COMMENT ?

Construire et entretenir les automatismes en classe : Des outils

- QUESTIONS FLASHS :

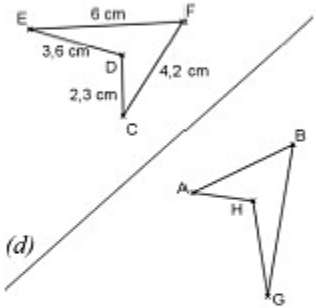
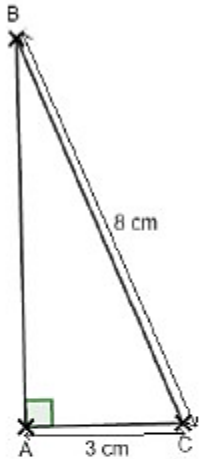
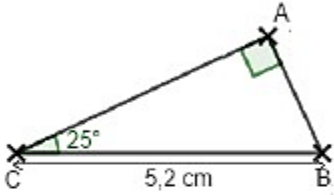
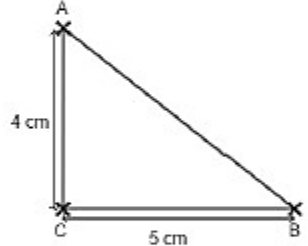
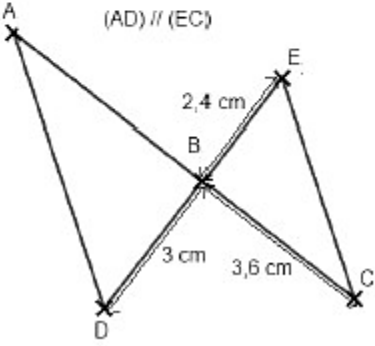
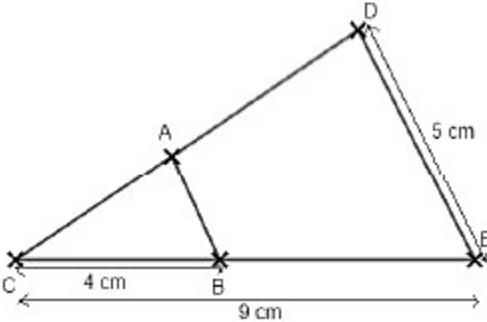
1/ 5 maximum avec impérativement un retour immédiat sur les erreurs

2/ pas plus de 10 min de retour sur les erreurs

3/ permet de répéter et d'entretenir les automatismes

Exemple :

Dans chaque cas, expliquer si possible comment déterminer AB. *On ne donnera pas la valeur numérique, mais on précisera la démarche à suivre.*

| Exemples de questions - Niveau 1 : | | |
|--|--|--|
| <p>Le quadrilatère ABGH est le symétrique du quadrilatère EFCD par rapport à la droite (d).</p>  |  |   |
| <p>$(AD) \parallel (EC)$</p>  |  | |

QUOI ?

POURQUOI ?
POUR QUOI ?

COMMENT ?

QUAND ?

COMMENT ?

Construire et entretenir les automatismes en classe : Des outils

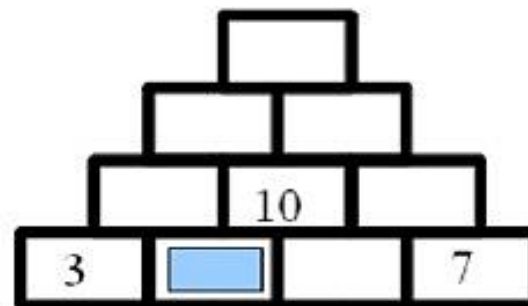
- PROBLÈMES POUR AUTOMATISER DES PROCÉDURES : en lien direct avec les 6 compétences

Exemple :

Exemple 1 : On ajoute trois nombres entiers consécutifs, quelle conjecture peut-on formuler ? Est-elle toujours vraie ?

Exemple 2 : Lorsque j'ajoute deux multiples de 3, j'obtiens toujours un multiple de 6. Cette affirmation est-elle vraie ?

Exemple 3 : On considère la pyramide additive ci-dessous.



Compléter en mettant 8 dans la case bleue. Recommencer en mettant 18. Qu'en penser ?

QUOI ?

POURQUOI ?
POUR QUOI ?

COMMENT ?

QUAND ?

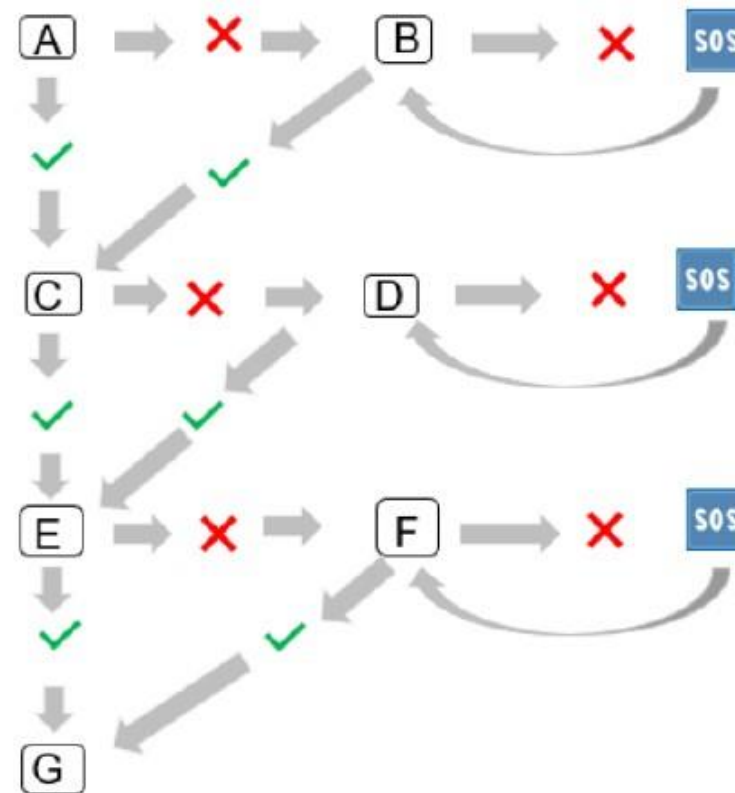
COMMENT ?

Construire et entretenir les automatismes en classe : Des outils

• PARCOURS DIFFERENCIÉS :

Exemple de parcours différencié sur la résolution d'équation du premier degré

- A) $8x = 35$
- B) $-7x = 15$
- C) $3x + 2 = 7$
- D) $5x - 6 = 18$
- E) $4(8x + 5) = 9$
- F) $5(4x - 7) = 8x - 4$
- G) $4x - 5(3 + 2x) = 4$





Construire et entretenir les automatismes en classe : Des outils

- LE CAHIER DE RÉACTIVATION : permet un travail rapide en rituel de récupération d'informations en cours d'automatisation, permet aussi de développer des compétences à l'oral.

Utilisation :

1/ un cahier par classe

2/ A la fin de chaque heure, sur proposition des élèves, on note dans le cahier deux éléments importants découverts, travaillés dans l'heure

3/ l'heure suivante, un élève ou le professeur, au choix, questionne sur les notions écrites dans le cahier.

4/ utilisable en devoirs faits ou autres dispositifs

- LES JEUX : [Mathador](#), énigmes,



Construire et entretenir les automatismes hors la classe mais au collège :

- Le travail personnel hors la classe (mais dans le collège) participe à la bonne acquisition des automatismes
- Mise à disposition des cartes flashs, Parcours différenciés, des jeux sur les moments d'études ou sur les moments du dispositif « Devoirs Faits »
- Nécessite une communication des outils aux différents intervenants

Construire et entretenir les automatismes hors la classe et hors du collège :

- Exemple de cours en vidéo à regarder à la maison
- Exemple de défi mathématique : un élève crée un automatisme et le présente à la classe à la place de l'enseignant

AU FINAL, QU'EN PENSENT LES ÉLÈVES ?

2 problématiques ressortent :

1. La question du temps : Faut-il chronométrer ou pas les automatismes ?

Un temps limité pour répondre aux questions peut être une pratique contre-productive parce que générant du stress chez certains élèves

2. Les objectifs visés par les automatismes :

Il ressort des études que les élèves identifient mal l'objectif visé par le travail sur les automatismes.

POINTS DE VIGILANCE :

- Penser à varier les modalités : travail en groupe ou seul, à l'oral ou à l'écrit, chronométré ou pas chronométré
- Veiller à bien expliciter les objectifs lorsqu'on travaille les automatismes

BILAN

Pour favoriser la bonne acquisition d'automatismes :

- Il est nécessaire de s'engager dans un travail collectif en équipe
- Proposer des activités, des modalités de travail pouvant être mise en œuvre en classe, en AP ou dans « Devoirs Faits »
- Évaluer la stratégie d'apprentissage retenue dans l'établissement pour la réguler ensuite
- Un seul objectif : Faire progresser les élèves

Pour en savoir plus :

- [\(41\) Fonctionnement du cerveau: la courbe de l'oubli et la mémoire de travail – YouTube](#)
- [La mémoire et son optimisation - Psychologie cognitive expérimentale - Stanislas Dehaene - Collège de France - 17 février 2015 09:30 \(college-de-france.fr\)](#)

Pour aller plus loin →



[Apprendre à mémoriser \(apports et pratiques\)](#)

Début : 14/06/2021

Fin : 23/09/2030

m@gistère
GRENOBLE

Mes parcours

Formations en libre accès

Description

Ce parcours en auto-formation permet de découvrir **les principes clés de la mémorisation pour aider les élèves à mieux mémoriser** et donc à mieux apprendre. Il s'appuie sur les recherches en neurosciences et en sciences cognitives.

Des ressources sont proposées pour mettre en œuvre en classe les principes présentés (séquences, outils, tutoriels, exemples...).

La durée est de **3h à 5h** selon les modules choisis.