

# INTEGRER LES NEUROSCIENCES COGNITIVES DANS LA CLASSE

Les Neurosciences  
et sciences cognitives dans l'apprentissage



ACCOMPAGNER LES ELEVES DANS LEURS APPRENTISSAGES

COLLEGE JEAN BERNARD-LYCEE L'EMPERI  
SALON DE PROVENCE



Nadège LEMARCHAND, Directrice CIO  
Sarah CLAVE, Enseignante formatrice académique  
Sandrine MEULEMANS, Principale-adjointe



# CONSTATS

- ◆ Un manque d'attention
- ◆ Un apprentissage des leçons peu efficace
- ◆ Un travail superficiel
- ◆ Un risque de décrochage

# OBJECTIFS

- ◆ Apprendre à travailler efficacement à partir des connaissances sur le cerveau
- ◆ Devenir plus performant dans les apprentissages scolaires
- ◆ Devenir plus autonome

***ÊTRE LE PILOTE DE SON CERVEAU***

# LE SOCLE COMMUN DE CONNAISSANCES, DE COMPETENCES ET DE CULTURE



## → Domaine 2 : Les méthodes et outils pour apprendre

Ce domaine a pour objectif de permettre à tous les élèves d'apprendre à apprendre, seuls ou collectivement, en classe ou en dehors, afin de réussir dans leurs études et, par la suite, se former tout au long de la vie. Les méthodes et outils pour apprendre doivent faire l'objet d'un **apprentissage explicite** en situation, dans tous les enseignements et espaces de la vie scolaire.



## Les acteurs engagés

**Principale  
adjointe  
Psy EN**

**Equipe  
pluridisciplinaire de  
professeurs**

**Elèves  
Cohorte 6<sup>e</sup>  
Cycle terminal  
général et  
technologique**

# TEMPORALITE DE L'ACTION MENEES

## 2019-2020

- ◆ Juillet 2019 : Réunion équipe éducative élargie : présentation de l'action
- ◆ Septembre 2019 : pré rentrée : ludification
- ◆ Octobre 2019 : Deux temps d'action Plasticité cérébrale/Attention- Mémorisation  
Entretien personnel de rentrée
- ◆ Nov.- déc. 2019 : Bilan 1 conseil pédagogique de réseau  
Adaptations pédagogiques et didactiques
- ◆ Janvier 2020 : Bilan d'étape réunion équipes éducatives
- ◆ Mars 2020 : Bilan d'étape équipes éducatives – Ludification et Motivation

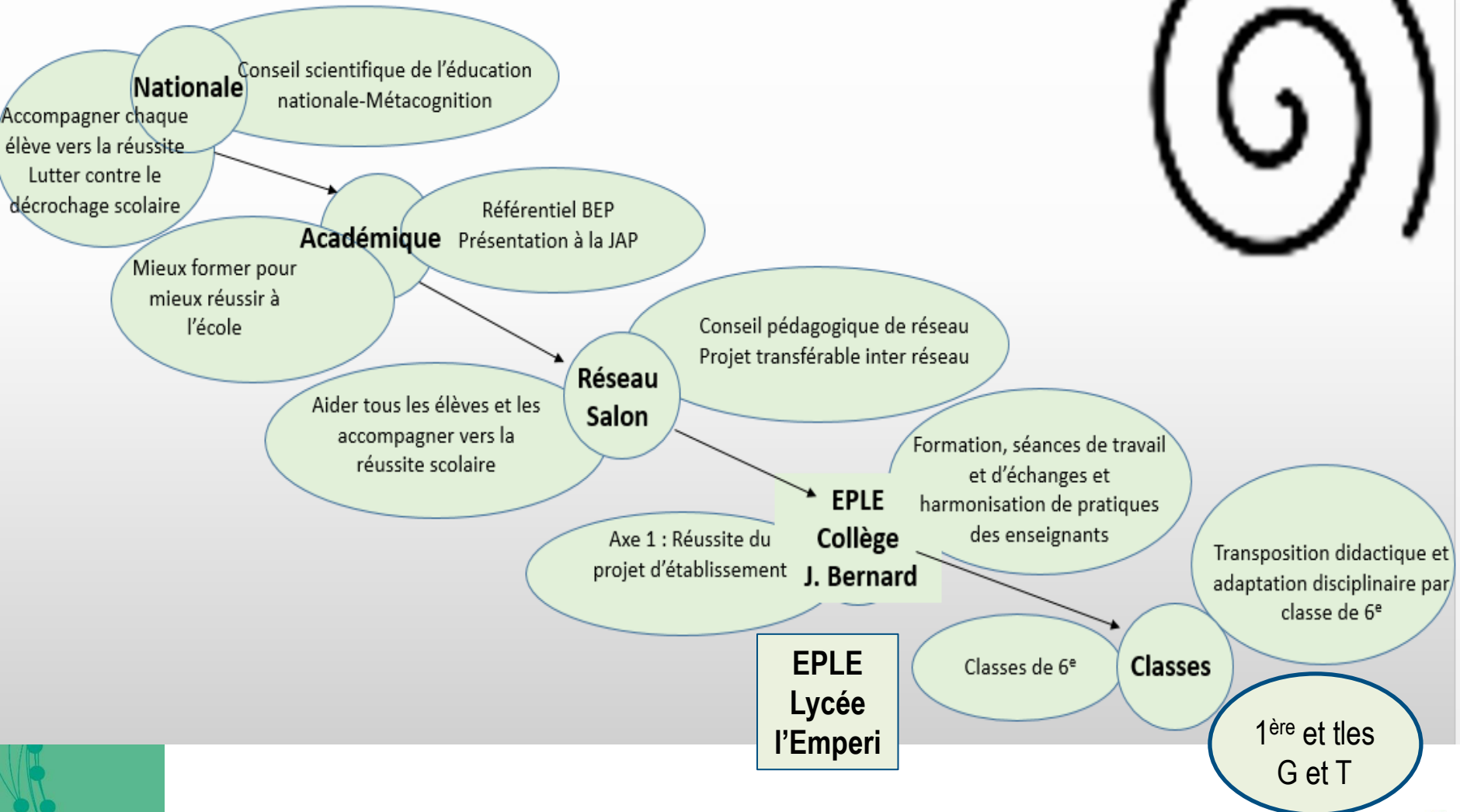


# TEMPORALITE DE L'ACTION MENEES

2020-2021

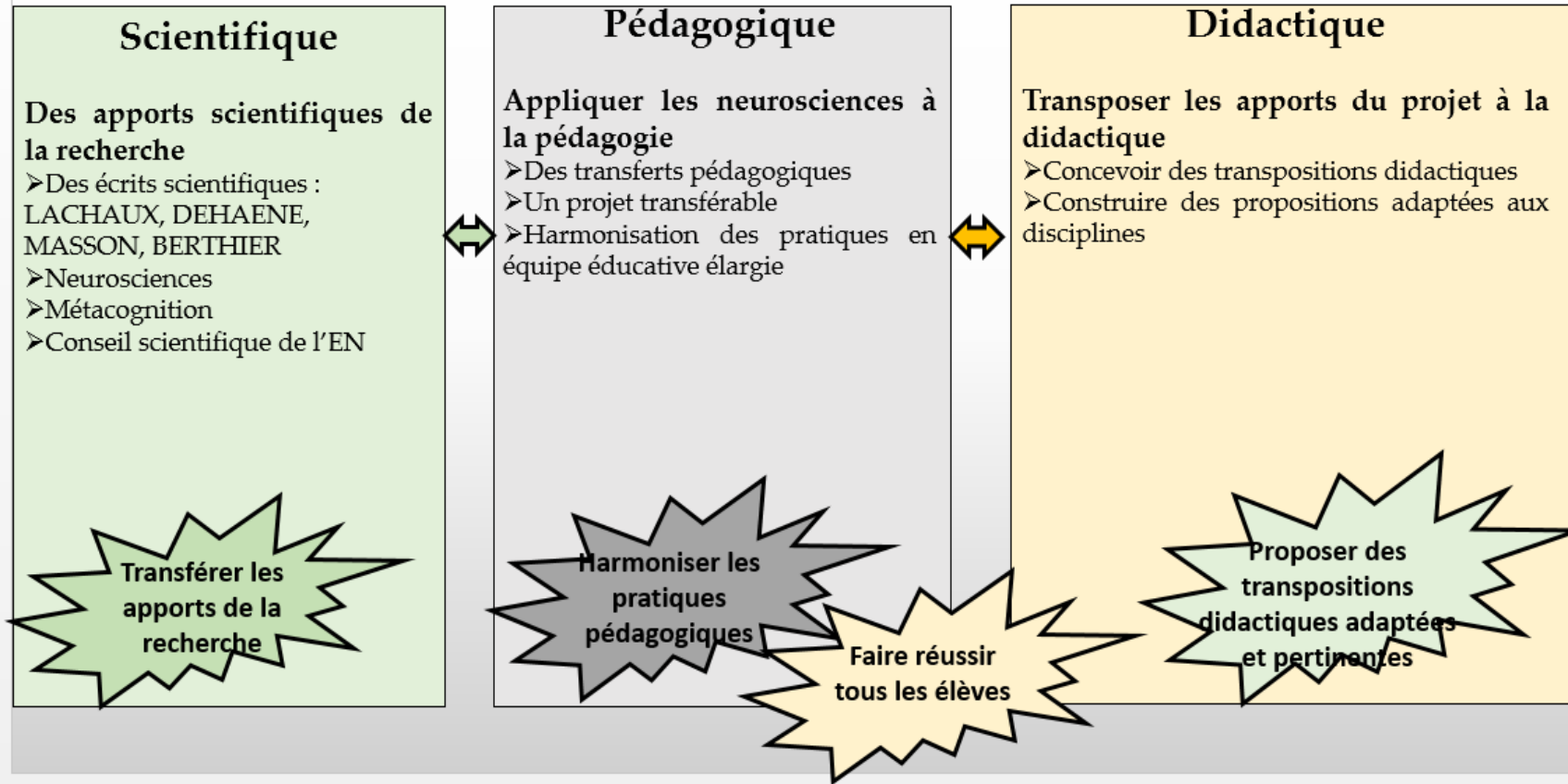
- ◆ **Septembre 2020 : action étendue au lycée en cycle terminal**
- ◆ **Octobre-mars 2021 : mise en œuvre et développement des pratiques**
- ◆ **Mars 2021 : Participation à la JAP**
- ◆ **Juin 2021 : bilan des actions en conseil pédagogique de réseau**

# ◆ Un projet qui s'inscrit à différentes échelles dans le système éducatif





# Un projet scientifique - pédagogique - didactique



# MODALITES D'EVALUATION DE L'ACTION

- Quantitatif : Validation des compétences du socle fin de cycle 3  
Acquisition de capacités fin de cycle terminal
- Qualitatif : Confiance en soi  
Sérénité du climat de classe - Attention  
Plaisir d'apprendre - Motivation

# LA METACOGNITION

● La métacognition est la **représentation que l'élève a des connaissances qu'il possède et de la façon dont il peut les construire et les utiliser.**

● Un des meilleurs prédicteurs de la réussite scolaire est justement la **capacité de l'élève à réfléchir sur ses connaissances et à comprendre les raisonnements qu'il engage pour utiliser et construire de nouvelles connaissances.**

● Importance de rendre les **élèves conscients des stratégies d'apprentissages** qu'ils mettent en œuvre pour apprendre et comprendre le monde.

**La métacognition est indissociable de connaissance de soi et de confiance en soi.**

# LA METACOGNITION

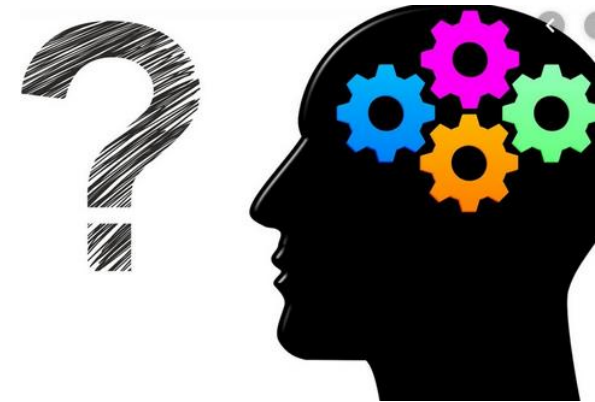
*« C'est par la médiation cognitive que l'enseignant donne à l'élève les moyens d'apprendre et donc les clés pour sa réussite scolaire. »*

Barth, 1993

# LA METACOGNITION

Il est important d'accompagner les élèves sur :

- ➔ L'Attention
- ➔ La Mémorisation
- ➔ La Compréhension
- ➔ La Réflexion
- ➔ L'Imagination
- ➔ La Gestion de ses émotions
- ➔ Le Droit à l'Erreur



# LES NEUROSCIENCES COGNITIVES

- ◆ Mieux connaître son cerveau : la Plasticité cérébrale
- ◆ L'évocation
- ◆ L'attention
- ◆ La mémorisation

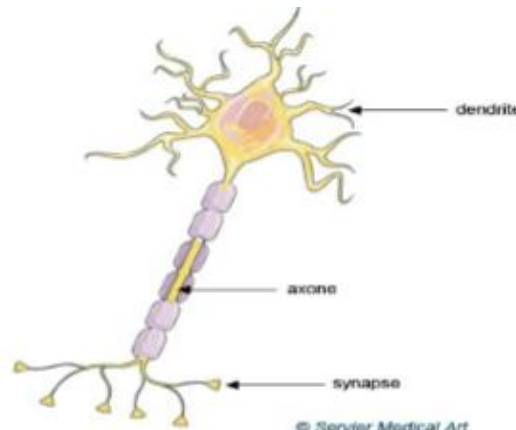


# LA PLASTICITE CEREBRALE

100 milliards de neurones à la naissance

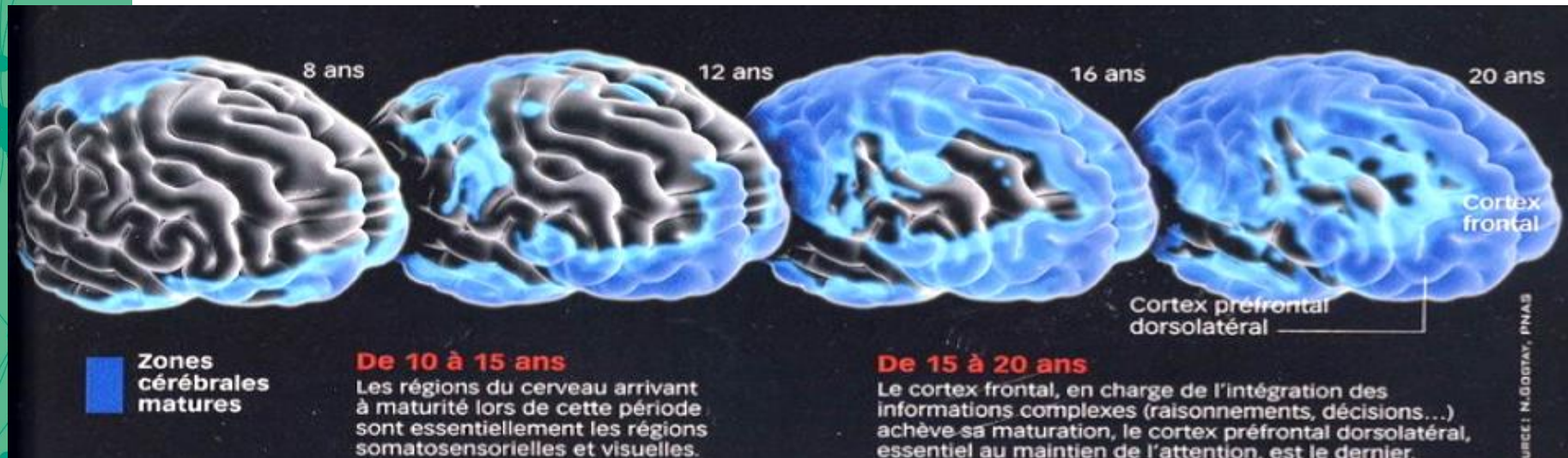


Notre cerveau va créer des **connexions** tout au long de notre vie en fonction de notre **environnement** et des **expériences vécues**



© Servier Medical Art

# L'EVOLUTION DE LA MATURITE DES REGIONS DU CERVEAU



Source : OLIVIER PHAN MD, PHD CJC PIERRE NICOLE, CROIX ROUGE FRANÇAISE, PARIS CLINIQUE DUPRÉ SOINS ETUDE, LYCÉE LAKANAL, FSEF UNITÉ INSERM, U669, MAISON DES ADOLESCENTS dont le titre est " Usage d'alcool chez les adolescents: les actions de sensibilisation et de réduction des risques à développer"

## Attention

Capacité d'atteindre un niveau d'éveil suffisant afin de pouvoir se concentrer sur diverses situations.

- soit sur un élément en particulier
- soit sur plusieurs choses en même temps
- soit pendant une longue période de temps

## Langage oral

## Fonctions exécutives

Capacité à adopter des comportements adaptés à des situations nouvelles ou complexes

- **Organisation et planification**
- **Abstraction**  
Comprendre la nature des liens entre les choses et entre les idées.
- **Jugement**  
Évaluer les faits et agir selon ses connaissances et le bon sens.
- **Auto-contrôle**  
Contrôler ses émotions et ses actions selon les situations.
- **Flexibilité**  
Pouvoir passer facilement d'une idée à une autre.

## Motricité

Contrôle des mouvements du corps



## Perception

de la forme, de la couleur, de la distance des objets

## Orientation

Perception des relations entre les objets dans l'espace

## Langage écrit

## Mémoire

- **Mémoire à court terme**  
Permet de retenir une quantité d'information limitée pendant une brève durée (quelques secondes)
- **Mémoire à long terme**  
Mémoire des faits, connaissances et habiletés accumulés au fil des années
  - Les expériences vécues personnellement
  - Les connaissances générales associées au langage (vocabulaire, etc.) et aux concepts (caractéristiques des objets, des personnes, des lieux)

Source : <https://web.ac-reims.fr/dsden10/DYS/>



# LA PLASTICITE CEREBRALE

Batterie d'exercices cliniques pour la stimulation cérébrale



Source : <https://www.cognifit.com/fr/plasticite-du-cerveau>

Les réseaux de neurones  
avant l'entraînement

Les réseaux de neurones  
après 2 semaines

Les réseaux de neurones  
après 2 mois

# LA PLASTICITE CEREBRALE

Exemple de la forêt :

*Plus je passe au même endroit, plus le chemin se fait et plus je suis rapide ...*



# LA PLASTICITE CEREBRALE

Je suis le **PILOTE** de **MON CERVEAU** et ainsi je peux progresser et réussir au collège.



Bien se servir de son cerveau  
+ S'entraîner  
=  
**RÉUSSIR**

**L'ATTENTION** est une capacité à  
apprendre qui se développe



# LES BESOINS DU CERVEAU



ALIMENTATION

ÉQUILBRÉE



10 H  
SOMMEIL



ACTIVITÉS

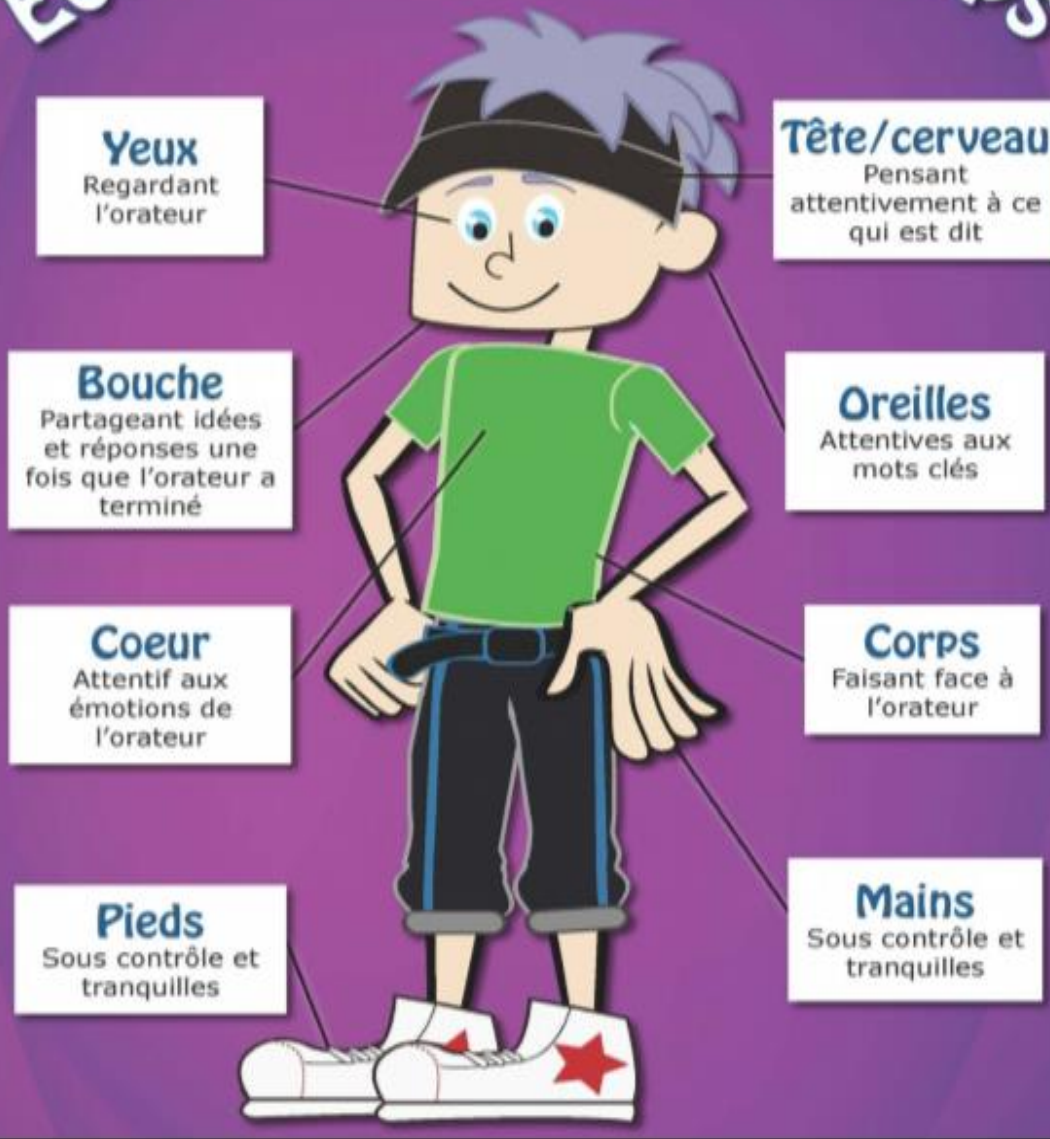
PHYSIQUES

# LES BESOINS DU CERVEAU

AVANT DE DORMIR, quelques propositions :

- ➔ La lecture : livres, relire les cours...
- ➔ La respiration
- ➔ La méditation
- ➔ Les massages...

# Écouter de tout son corps



# L'ATTENTION

## DEFINITION

« Faire exister mentalement l'objet perçu »



Contact / Connexion

Objet de Perception

Donner du sens  
Comprendre  
Mémoriser...

Penser dans votre tête au mot :

# PÂTISSERIE

Qu'est-ce qu'il évoque pour vous ?

# L'ÉVOCATION

Dans notre tête, nous pouvons :

- ◆ revoir les informations en se créant des images, des films : voir un gâteau, une série télé
- ◆ se revoir entrain d'écrire le mot « pâtisserie »
- ◆ réentendre la voix du professeur qui dit le mot
- ◆ se parler, se faire des commentaires personnels
- ◆ ressentir les émotions des personnages, sentir des odeurs de la pâtisserie du quartier...



# RESTER SUR LA POUTRE DE L'ATTENTION...



JP Lachaux, « Les petites bulles de l'attention », éditions Odile Jacob, 2016

# ÊTRE ATTENTIF, c'est :

Se mettre des **objectifs**

Fixer son attention  
sur 1 seule  
Tâche  
(test du gorille)

**Bien lire la consigne**

*Pour être attentif ...*



*Je mets mon cerveau  
en marche ...*

Mettre les informations  
dans sa tête  
(l'affiche)

- sous forme d'images,  
de films
- en se répétant le cours
- en se rappelant ce que  
le professeur a dit
- ....

**Vérifier** sur le cahier  
si tu as toutes  
les informations

# L'ATTENTION

Permettre aux élèves de prendre conscience de la fluctuation de leur attention afin de la maîtriser.

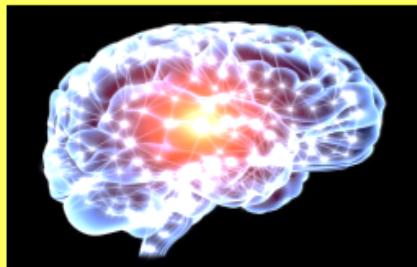
## Comment les aider ?

- ➔ LA POUTRE DE L'ATTENTION : attention aux distracteurs
- ➔ UNE SEULE CHOSE A LA FOIS
- ➔ FIXER DE PETITS OBJECTIFS
- ➔ FAIRE REFORMULER LA CONSIGNE
- ➔ VÉRIFIER SUR LE CAHIER

# LES DIFFERENTES MEMOIRES

## Mémoire à Court Terme Mémoire de Travail

**Exemple :**  
Retenir un n° de Tel avant  
de le composer



## Mémoire à Long Terme Mémoire épisodique (évènements futurs/ passés)

**Exemples :**  
Tes vacances

## Mémoire à Long Terme Mémoire Procédurale

**Exemple :**  
Savoir faire du vélo

## Mémoire à Long Terme Mémoire perceptive

**Exemples :**  
Se rappeler des visages  
Des sons

## Mémoire à Long Terme Mémoire sémantique (nos connaissances)

**Exemples :**  
sens des mots  
Jours de la semaine

# LA MEMORISATION

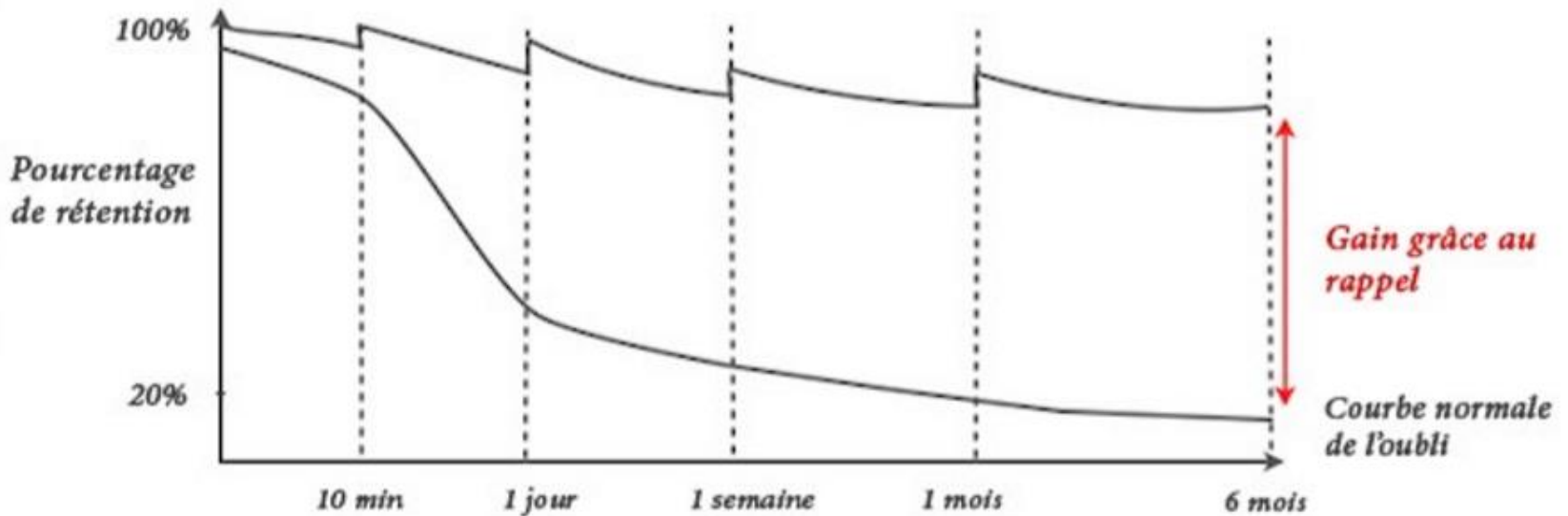
L'oubli est un **phénomène naturel**.

Il est prévu par la nature pour nous **protéger** contre l'énorme quantité d'informations qui nous parviennent sans cesse.



# LA COURBE DE L'OUBLI

## La courbe d'Ebbinghaus





# LA REACTIVATION

La réactivation des connaissances en **début de cours** va permettre aux élèves : un rappel des acquis de la séance précédente qui va favoriser la mémorisation à long terme mais aussi accueillir les émotions pour une meilleure attention

## Comment faire ? : quelques exemples

- Les élèves pensent à leur cours en silence sans le cahier puis une vérification avec le cahier
- Faire un rappel des connaissances en classe entière après que chaque élève a pris un temps pour repenser à la (aux) séance(s) précédente(s)
- Un petit exercice simple qui reprend le cours, un quizz
- Un élève pose des questions à un autre élève

# LA MEMORISATION

## Aider à la mémorisation pendant le cours

### Comment ?

- ◆ Donner l'**objectif** de la séance en **début** du cours
- ◆ Revenir à chaque cours sur les **notions** importantes à retenir
- ◆ **Espacer** dans le temps, les périodes d'apprentissage
- ◆ Faire en sorte que les élèves **SE questionnent** pour permettre au cerveau d'être actif et ainsi créer ou renforcer les connections neuronales
- ◆ Reprendre l'**exemple de la forêt** : plus on répète, plus l'information circulera rapidement

# LA MEMORISATION

## Aider à la mémorisation pendant le cours

### Comment ?

- ◆ Quand un document est projeté au tableau, quand l'élève lit une consigne, **ne pas parler en même temps** pour que les élèves puissent se concentrer sur une seule chose à la fois
- ◆ **Varier** la présentation des **supports** : visuels sous forme de schémas, de textes/ Auditifs : explication orale...
- ◆ Faire des **temps de silence** régulièrement pendant le cours pour que les élèves s'approprient la notion étudiée, reformulent dans leur tête, se construisent des images...

# LA MEMORISATION

## Aider à la mémorisation à la maison

### Comment ?

- ◆ Proposer des **outils** comme *Quizlet* pour aider les élèves à la mémorisation du vocabulaire
- ◆ Inciter les élèves à **SE poser des questions** sur le cours et à y répondre (fiche questions au recto, réponse au verso)

# LA MEMORISATION

- La tâche peut être introduite sous **forme ludique**, par une question attractive, une énigme, un quiz : donner aux élèves l'envie d'en savoir davantage.
- Les **consignes** : faciles à comprendre et en continuité avec des sujets familiers.
- **L'activité** : doit impliquer des nouveautés significatives.
- Les **erreurs** : explicitement anticipées comme normales, traitées avec bienveillance et commentées comme des étapes essentielles, voire constitutives, de l'apprentissage.
- Connaître les **objectifs** des élèves : l'élève s'engage dans un apprentissage si celui-ci est perçu comme cohérent avec ses propres objectifs.



# LA MEMORISATION

- **Prévenir le découragement** des élèves après un échec dans un exercice
- **Prévoir une activité en début de séance** que les élèves peuvent réussir sans difficulté et étayer leur sentiment de confiance en soi
- **Identifier les croyances nocives** qui peuvent biaiser l'autorégulation
- **Enseigner aux élèves des stratégies efficaces pour dépister les obstacles de l'apprentissage** et surmonter les difficultés rencontrées

# SYNTHESE

**Aider à garder l'essentiel du cours pour le réutiliser ultérieurement en référence à l'objectif énoncé en début de séance**

## Comment ?

- ➔ Rappel de l'objectif
- ➔ Prendre 2 minutes, en fin de cours, de temps calme pour repenser à ce qui a été appris pendant la séance (différent de ce que j'ai fait)
- ➔ L'exprimer à l'oral, en dessinant, en écrivant

# LE DROIT A L'ERREUR

A l'école, l'erreur des élèves peut être considérée comme la manifestation d'un **état de connaissance** qu'il est utile de **déconstruire** (processus coûteux pour l'élève) et de **faire évoluer**.

# LE DROIT A L'ERREUR



Réalisation S. Clavé Word art, 2020



« Si vous n'échouez pas de temps à autre,  
C'est signe que vous ne faites rien  
d'innovant »!



# CROIRE EN SES CAPACITES ET VALORISER SES EFFORTS

*« Pour accompagner un adolescent, il est indispensable de croire au fond de soi-même à ses capacités à réussir ce qu'il entreprend avec notre concours.*

*Tout sentiment de doute de notre part à ce sujet, même non formulé, résonnera immédiatement en lui et viendra augmenter son propre découragement.*

*Il ne s'agit pas non plus de pousser à des paris inaccessibles »*

Guy Sonnois



# ET VOUS ?

- ◆ Que pensez-vous mettre en place dans votre discipline ?
- ◆ Quels changements pourrez-vous observer ?

# INTEGRER LES NEUROSCIENCES COGNITIVES DANS LES PRATIQUES DIDACTIQUES

## LE COURS DE GEOGRAPHIE : UN EXEMPLE



# CYCLE 3 – 6<sup>E</sup> - GEOGRAPHIE

## Thème 1 : Le monde habité

### Séquence 1 : la répartition de la population mondiale et ses dynamiques

#### Chapitre 1 du thème 1 du programme

#### ◆ Compétences travaillées et évaluées :

- Pratiquer différents langages
- Se repérer dans l'espace

#### ◆ Repères à construire :

- Principaux foyers de peuplement
- Principaux déserts humains
- Principales métropoles

#### ◆ Structure de la séquence : Décrire – Expliquer – Présenter les dynamiques

## ◆ Objectif : travailler la MEMORISATION

S'inspirer de l'image de la forêt donnée pendant la séance de travail « neurosciences » et la réinvestir en géographie par étapes :

- ➔ Construire le chemin de passage
- ➔ Passer plusieurs fois par le chemin
- ➔ Laisser des temps, des délais entre les passages

◆ Enjeux : Elever la **confiance** des élèves en eux-mêmes

Activer les leviers de la **motivation** pour entrer dans une tâche de répétition de lecture de carte

## ◆ Idées clés :

- S'entraîner à **activer son cerveau**
- **Espacer les périodes d'apprentissage**
- Croire que l'on **peut devenir meilleur**
- L'**apprentissage « distribué »** est plus efficace que l'apprentissage « groupé »
- L'activité est **structurée** pour résoudre pas à pas les difficultés et générer un sentiment **d'auto-efficacité** intellectuelle



**LA REPARTITION  
DE LA  
POPULATION  
MONDIALE ET SES  
DYNAMIQUES**

**6 HEURES**

**BLOC D'IMPREGNATION**

TEMPS/ ETAPES	TACHES	NATURE/EXPLICATION	SUPPORTS		
<b>Temps 1</b> : 15 jours avant	<b>Découverte/Révisions</b> de cycle (réactivation de la liaison CM2/6 <sup>e</sup> les principaux repères spatiaux)	Construction de cartes vierges où les élèves placent les continents, les océans, les lignes remarquables Veille du cours, correction par les élèves des cartes repères	Planisphère Atlas Rose des vents Manuel de 6 <sup>e</sup>		
<b>Temps 2</b> : 1 heure-séance	<b>Imprégnation</b> : 15 minutes  <b>Pause cognitive</b> : 5 minutes  <b>Activation</b> : 20 minutes    <b>Pause cognitive</b> : 10 minutes	<b>D</b> Présentation du plan de la séquence par l'enseignant Première lecture de la carte en couleur du livre en cours dialogué repérage vide/plein/villes principales... Définition de densité, métropole, foyer de population... Fermer les yeux et se rappeler les repères du planisphère Poser dans un tableau les éléments de description	Planisphère en couleur vidéo projeté de la répartition de la population mondiale		
			Foyers de population humains	Noms	Continents
		<b>E</b> Liste à trous à coller Métropoles/pays	Liste à trous		
		<b>C</b>			

		Réactivation finale : 5 minutes	R	Ce que j'ai appris aujourd'hui en quelques mots-clés	Mots clés : densité, foyer de population, désert humain, inégal, métropole
<b>Temps 2 :</b> 1 heure en classe – une séance		<b>Evaluation/Réactivation</b>	I  R	<u>Battles</u> de questions sur la séance précédente Prise de conscience des oublis Co construction de la fiche outil marque page Chaque mot clé est associé à un visuel illustratif	Affichage de la salle de classe Continents Océans Rose des vents repères  Fiche outil Rose des vents Densité Foyer de population Désert humain Liste des continents
<b>BLOC DES APPRENTISSAGES</b>					
<b>Temps 3 :</b> 1 heure – 1 séance		<b>Appropriation Travail en autonomie Evaluation entre pairs</b>	E	Chaque élève doit décrire le planisphère à son voisin qui a oublié son livre : consigne ouverte	Le planisphère en couleur du livre Lire et pratiquer différents langages Se repérer dans l'espace
<b>Temps 4 :</b> 1 heure – 1 séance		<b>Apprentissage actif Mobilisation</b>	E	Les élèves placent les repères sur le planisphère vierge après avoir réactivé dans le calme dans le cahier les repères à placer Vérification à l'aide du tableau, du voisin, puis du manuel et du professeur	Planisphère vierge Déposé aussi sur <u>Pronotes</u> pour continuer à passer sur le chemin après délai et pause à la maison
<b>Temps 5 :</b> 1 heure – 1 séance		<b>Auto-évaluation : 15 minutes</b>	X  P	Les élèves disposent d'un planisphère vierge et d'une grille d'auto-évaluation formative et formatrice où ils	Planisphère vierge Grille d'auto-évaluation

	<p><b>Formulation d'hypothèse</b> : 15 minutes</p> <p><b>Carte mentale</b> : 15 minutes <b>Mots clés</b> : 10 minutes</p>	<p>L expliquent leur positionnement et niveau d'acquisition</p> <p>I Hypothèses qui expliquent l'inégale répartition de la population et confrontation au planisphère des contraintes naturelles</p> <p>Q Construction d'une carte mentale avec les mots clés qui ont émergé : facteurs humains historiques, contraintes naturelles</p> <p>U Chaque mot-clé est associé à un visuel</p> <p>E illustratif bilan de la séance</p>	<p>Planisphère des contraintes naturelles</p> <p>Superposition planisphères répartition et contraintes</p> <p>Carte mentale</p> <p>Photographie de paysages et schémas</p>
<p><b>Temps 6</b> : 1 heure – 1 séance</p>	<p><b>Réactivation</b> : 10 minutes</p> <p><b>Rédaction bilan</b> : 25 minutes</p> <p><b>Pause cognitive</b> : 5 minutes</p> <p><b>Remobilisation</b> : 5 minutes</p>	<p>R <b>Battles</b> de questions</p> <p>Rédaction bilan pour expliquer l'inégale répartition de la population mondiale</p> <p>Collage documents : carte mentale et paysages + schémas pour présenter les dynamiques de peuplement</p> <p>Réactivation du planisphère repère les vides, les pleins, les métropoles pour</p>	<p>Fiche outil</p> <p>Carte mentale</p> <p>Mots clés</p> <p>Carte mentale</p> <p>Schéma</p> <p>Graphique</p> <p>Paysages</p>



		Carte mentale : 10 minutes	compléter la carte mentale des dynamiques de peuplement	
<p><b>La variété des formes d'occupation spatiale</b></p> <p><b>2 heures</b></p>	2 heures – 2 séances	<p><b>TACO</b></p> <p><b>Autoévaluation</b></p> <p><b>Motivation</b></p> <p><b>Remobilisation de la carte repère</b></p>	<p>Les élèves en groupe vont écrire un article pour <i>Mon quotidien</i> sur un paysage appartenant à un désert humain ou à un foyer de population</p> <p>Ils re situent et remobilisent les repères à cette occasion en autonomie et en s'auto évaluant</p> <p>Passage à nouveau sur le chemin de la forêt après délai</p>	<p>Planisphère vierge</p> <p>Atlas</p> <p>Manuel</p> <p>Tableau</p> <p>Paysages</p>

# BIBLIOGRAPHIE

AUTEUR	TITRE	EDITEUR
BERTHIER Jean-Luc, BORST Grégoire (dir.)	Les neurosciences cognitives dans la classe	ESF
DEHAENE Stanislas	Apprendre !	Odile Jacob
Collectif	Neurosciences et pédagogie	Cahiers pédagogiques, CRAP
HOUDE Olivier	Le cerveau et les apprentissages	Nathan
LACHAUX Jean-Philippe	Les petites bulles de l'attention	Odile Jacob
PROUST Joëlle	La métacognition. Les enjeux pédagogiques de la recherche	CSEN
SONNOIS Guy	Accompagner le travail des adolescents avec la pédagogie des gestes moteurs	Chronique sociale





MERCI POUR  
VOTRE  
ATTENTION !