

# PÉDAGOGIE ET NEUROSCIENCES





# *Le couple NS / pédagogie est un vieux couple !*

**1906**

Le neurone, unité de base de l'apprentissage

**1949**

Plasticité synaptique apprendre modifie le cerveau

**1960**

La mémoire est limitée  
Trop d'info nuit à l'apprentissage

**1970/80**

Plasticité cérébrale durable à tout âge

Dans les années 90 arrivée de





# L'IRM fonctionnelle

**L'IRM fonctionnelle observe l'activité du cerveau en action.**

- Aires de l'attention
- Aires de la mémoire
- Aires du contrôle et de la décision

**Elle montre où le cerveau s'active mais pas *comment* enseigner**

# DEUX MODES DE FONCTIONNEMENT DU CERVEAU

G. Borst , O. Houdé et bien d'autres...

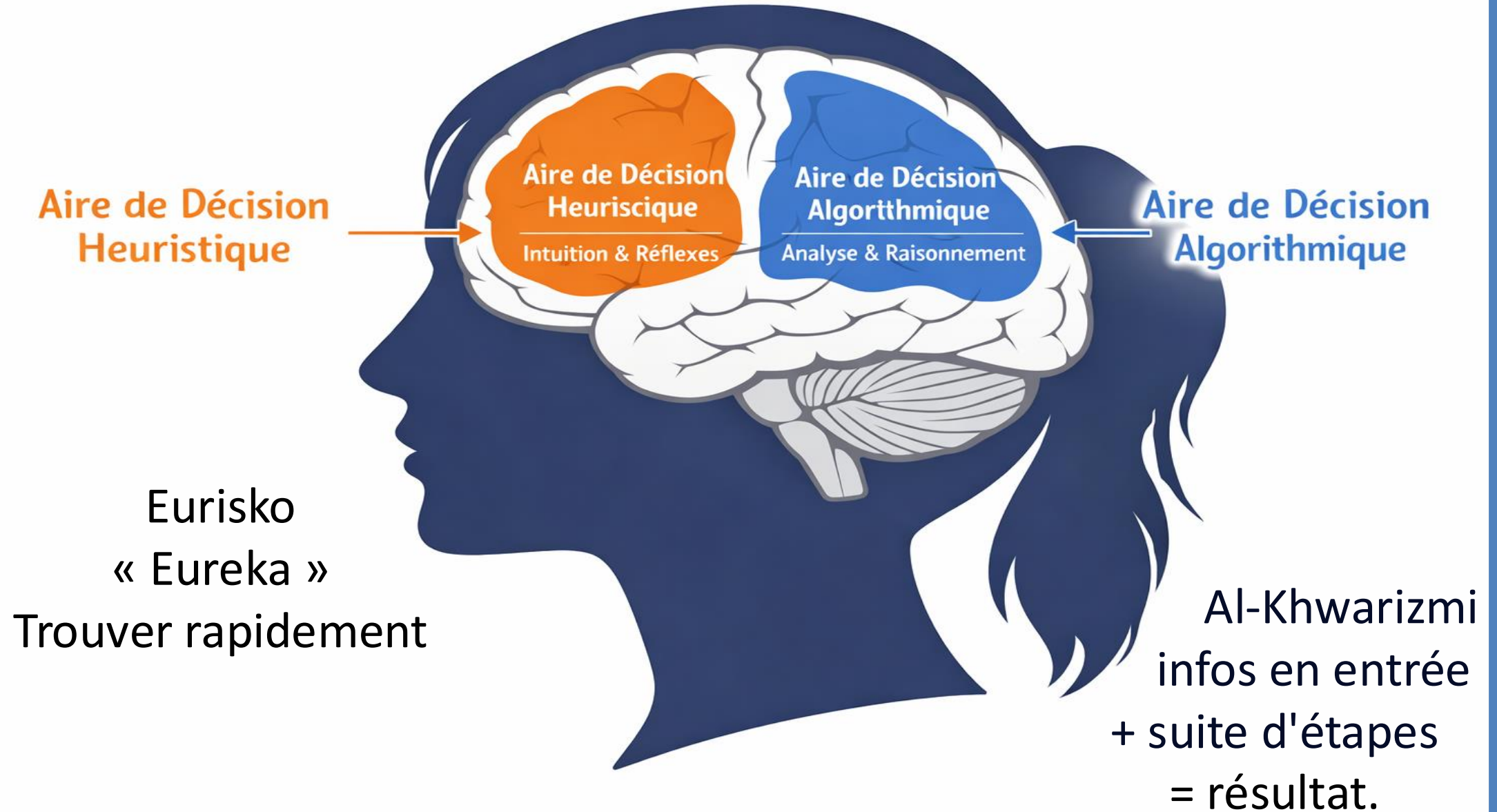
- **Mode heuristique**

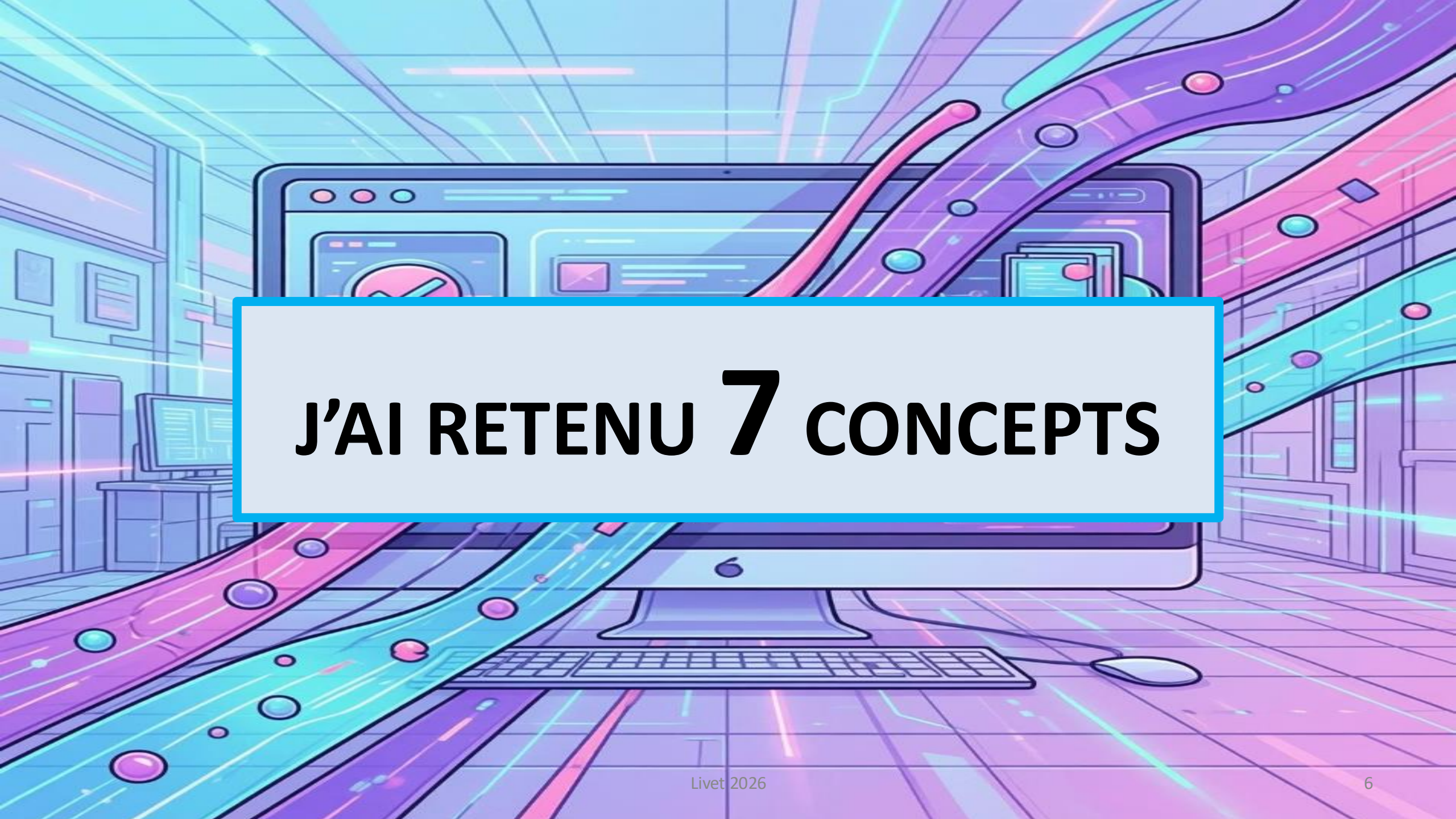
Rapide, intuitif, automatique.

- **Mode algorithmique**

Lent, contrôlé, exigeant en attention.

# POUR FAIRE SIMPLE





**J'AI RETENU 7 CONCEPTS**

# Le Concept

**Suggestions NS**

**Transposition dans nos enseignements.**

**Phrase de connexion**

# Concept N°1 : L'ATTENTION

## Suggestions NS

- Ressource limitée
- Saturation rapide
- Stress = baisse d'attention

## Transposition dans nos enseignements.

- Un objectif principal
- Des objectifs intermédiaires
- Des messages courts
- Reformulation par l'apprenant

...

**Être attentif sur le moment ne suffit pas encore faut-il que ce qui a été traité puisse s'inscrire dans la mémoire.**

# Concept N°2 : LA MÉMOIRE

## Suggestions NS

- **Mémoire de travail limitée**
- **Consolidation dans le temps**

**Répéter > expliquer**

## Transposition dans nos enseignements.

- **Répétitions espacées**
- **Contextes variés**
- **Rappels réguliers**

...

**La mémorisation durable passe rarement par un parcours sans accroc.  
L'erreur fait partie intégrante du processus d'apprentissage.**

# Concept N°3 : L'ERREUR

## Suggestions NS

- L'erreur nécessaire
- Apprendre ≠ réussir immédiatement

## Transposition dans nos enseignements.

**Cependant il faut sécuriser l'erreur**

- L'erreur doit être contrôlée
- Débrief analytique
- Séparer erreur / jugement

...

**Mais pour qu'il y ait erreur faut-il qu'il y ait action.  
On n'apprend pas sans agir.**

# Concept N°4 : L'ACTION

## Suggestions NS

- On apprend mieux en agissant qu'en restant passif
- L'action engage davantage le cerveau
- Elle favorise la prise de décision
- Elle rend l'erreur observable et analysable

L'apprentissage se construit dans l'action réfléchie.

## Transposition dans nos enseignements.

- Mettre en action, ce n'est ni supprimer l'explication, ni la démonstration.
- La démonstration validée par les neurosciences (les neurones miroirs)
- La visualisation (imagerie motrice) utile dans certaines situations
- En plongée, comme ailleurs, on le sait bien : c'est en agissant, en décidant, parfois en se trompant, que les compétences se construisent réellement.

Seulement agir ne suffit pas non plus. Pour que l'action produise de l'apprentissage, il faut comprendre pourquoi on agit.

# Concept N°5 : LE SENS

## Suggestions NS

- Le sens doit précéder l'apprentissage
- Comprendre le *pourquoi* avant le *comment*
- Donner une finalité claire à l'action
- Relier l'exercice à une situation réelle

## Transposition dans nos enseignements.

- Expliquer l'utilité réelle de l'exercice
- Le relier à la sécurité, à l'autonomie, à l'encadrement
- Situer l'apprentissage dans un scénario crédible
- Mise en situation réaliste plutôt qu'exercice abstrait

....

Quand le sens est clair et que les progrès sont visibles, la motivation apparaît. Elle n'est pas un préalable, mais une conséquence.

# Concept N°6 : LA MOTIVATION

## Suggestions NS

- La motivation n'est pas un prérequis, c'est un processus
- Elle se construit pendant l'apprentissage
- Elle dépend du sentiment de compétence
- Elle est sensible à la reconnaissance et à l'autonomie
- Très important : ne jamais culpabiliser l'apprenant

## Transposition dans nos enseignements.

- Objectifs progressifs et atteignables
- Feedback centré sur la progression
- La motivation naît de la réussite progressive, pas de l'injonction
- ...

À ce stade , on entend souvent : « il faudrait rendre cela plus ludique ! ». Voyons ce que la recherche neuroscientifique dit réellement du jeu dans les apprentissages.

# Concept N°7 : LE JEU

## Suggestions NS

- **Le jeu est un levier d'apprentissage**
- **Il capte l'attention**
- **Il augmente l'engagement situationnel**
- **Confort dopaminergique**
- **Le jeu ajoute de l'action**

## Transposition dans nos enseignements.

- **Objectif d'apprentissage explicite**
- **Règles simples, charge cognitive maîtrisée**
- **Scénarios pédagogiques réalistes**
- **Jeux de rôles encadrés**
- **...**

**On n'apprend pas parce que l'on joue,  
mais parce que par le jeu on réfléchit à ce que l'on fait.**

# **Petit résumé de ce que les NS changent ou confirment pour nous, formateurs ?**

- **C'est concevoir mieux les situations d'apprentissage**
- **C'est prendre en compte les limites de l'attention**
- **C'est respecter le temps de la mémorisation**
- **C'est autoriser l'erreur comme levier d'apprentissage**
- **C'est donner du sens à l'apprentissage. Connexion avec la pratique**
- **C'est entretenir et construire la motivation par la progression**

## Messages clés à retenir. Repères essentiels du formateur.

- **L'attention** : *Elle est limitée : trop d'informations freinent l'apprentissage*
- **La mémoire** : *Elle se construit dans le temps, par répétition et consolidation*
- **L'erreur** : *Elle est nécessaire pour apprendre, elle doit être analysée*
- **L'action** : *On apprend mieux en agissant et en prenant des décisions*
- **Le sens** : *On apprend mieux si on comprend le pourquoi de l'enseignement*
- **La motivation** : *Elle naît de la réussite progressive, pas de l'injonction*
- **Le jeu** : *C'est un outil possible mais pas toujours facile à mettre en œuvre*

# LES NEUROSCIENCES ÉVOLUENT ENCORE :

- **IRM fonctionnelle double (hyperscanning)**  
**Observer deux cerveaux en interaction,**
- **Couplage IRM fonctionnelle + intelligence artificielle = analyse de données plus nombreuses et plus complexes.**

# SOYONS SÉRIEUX SANS NOUS PRENDRE AU SÉRIEUX !

**Former, c'est sérieux cela exige entre autres...**

- De comprendre le cerveau
- De concevoir des situations
- De respecter un rythme
- D'accepter l'erreur

**... mais ce n'est pas une raison pour plomber l'ambiance.**

**On peut être sérieux, exigeant, rigoureux... et  
SOURIANT.**

**Au nom de tous les IRMisés,  
de tout coeur je vous  
remercie de votre attention!**



# Bibliographie et webographie succinctes

- Meirieu & Borst - *Pédagogies et neurosciences*
- Olivier Houdé - *Apprendre à résister: Pour combattre les biais cognitifs*
- Borst - *Les neurosciences en éducation*
- Carré — *Apprendre par l'expérience*
- <https://www.fondation-lamap.org>
- <https://www.college-de-france.fr>
- <https://www.inserm.fr>
- <https://www.reseau-canope.fr/>