



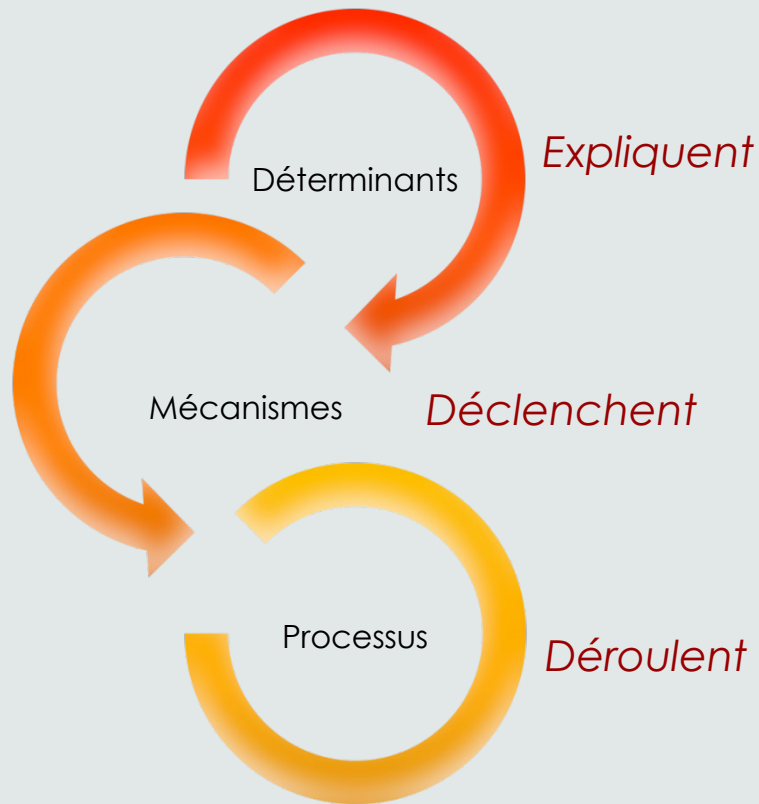
Apprendre avec un trouble du neurodéveloppement

RENÉ PRY

Professeur émérite de Psychologie

De la nécessité d'apprendre

En extériorisant les connaissances nécessaires à sa survie, le sujet humain est condamné à se les approprier.

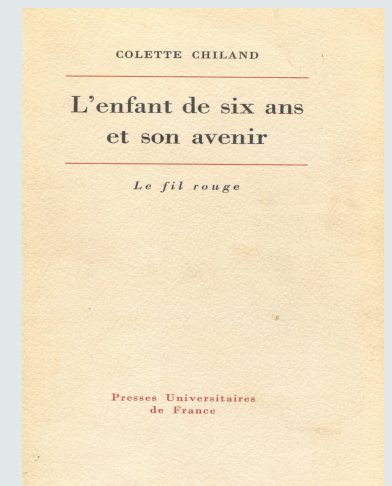


- La longue période d'immaturité de bébé le met en situation de dépendance : il n'a pas le choix, il est né pour apprendre.

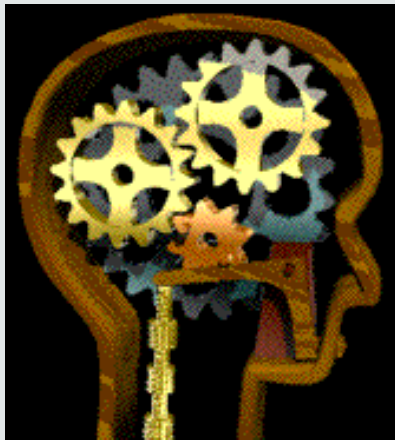
Une définition

L'apprentissage repose sur la capacité à organiser l'information et à former des concepts, permettant de généraliser ce qui est appris dans un contexte à une nouvelle situation.

Apprendre
« du bébé au pépé »



Ce que nous apprennent les sciences cognitives



- Le cerveau du nourrisson est formaté, programmé, précâblé, doté de processeurs, de modules pour traiter les informations nécessaires à sa survie.
- Ces modules sont les produits de l'évolution et de la sélection (ils sont présents chez les primates et chez l'animal).
- Ils sont « encapsulés », non accessibles à la conscience.
- Avec le développement ils vont passer d'un mode traitement implicite à un traitement explicite.
- Ils permettent de fabriquer les connaissances nécessaires au développement de l'espèce, et ce sens ce sont des « intelligences ».
- L'absence de contrôle chez le bébé présente des avantages pour l'apprentissage : exploration libre de l'environnement (créativité et imagination).

Nous sommes
génétiquement
programmés

pour traiter

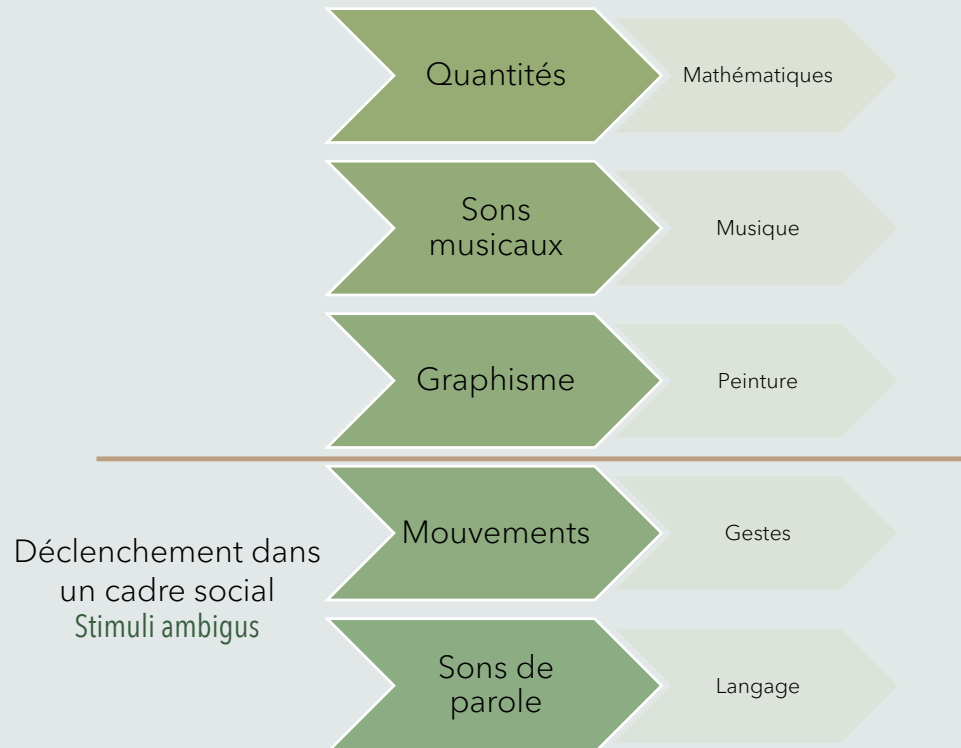
Informations
perceptives

et produire

Systèmes
symboliques

Structures complexes
Isomorphes
Emboîtées
(récursivité)

Statut du langage
Catalyseur
Echafaudage

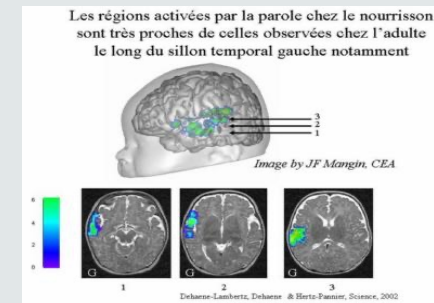
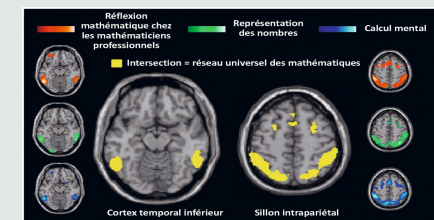
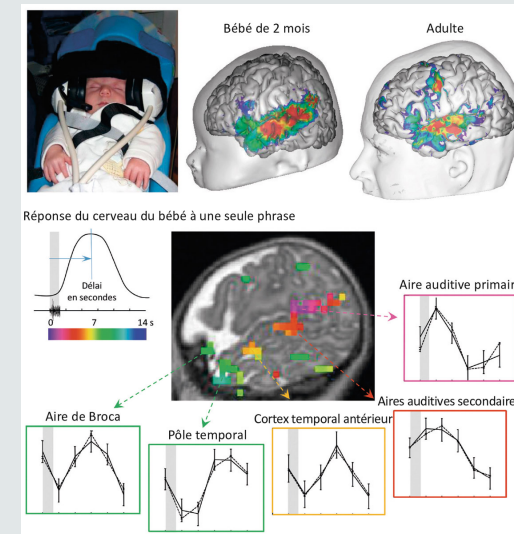


- Une information minimale suffit à déclencher le traitement.
- Ces modules spécialisés traitent des signes dotés d'une sémantique et d'une syntaxe (langage : ils traitent l'information de façon récursive).
- Ils sont dotés d'un puissant algorithme d'apprentissage [réaction à l'erreur].
- Avec le développement, ils se coordonnent entre eux, peuvent s'hyperspécialiser, peuvent présenter des particularités : hyper ou hypo compétences.
- Chaque TND va se traduire par une **orientation perceptive** et une fabrication des cognitions qui les propre.

Les premiers apprentissages

Les premiers déterminants

- Position **nativiste** : « rien ne naît de rien ». (Le point de départ).
- Position **associationniste** « il est rare de réussir du premier coup ». (La nécessité de faire des erreurs).
- Position **constructiviste** : « le bébé est obligé de s'adapter activement pour apprendre. (Le rôle du sujet).
- Position **socio culturaliste** : "Sans guidage social, pas d'apprentissage". (La fonction du partenaire).



Lorsqu'on fait écouter à bébé des phrases de sa langue maternelle, c'est le même réseau que chez l'adulte qui s'active. Ces données réfutent l'idée d'un cerveau initialement désorganisé, simple cire vierge soumise à l'empreinte de l'environnement.

On peut apprendre par

Nous disposons de nombreux mécanismes pour apprendre: nous en privilégions un en fonction des contexte, de l'âge, de la nature de la tâche et de notre personnalité.

Mécanismes

Habituation

Association

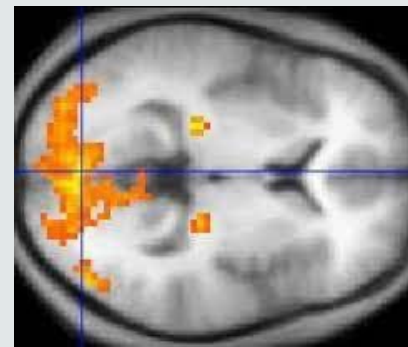
Imitation

Instruction

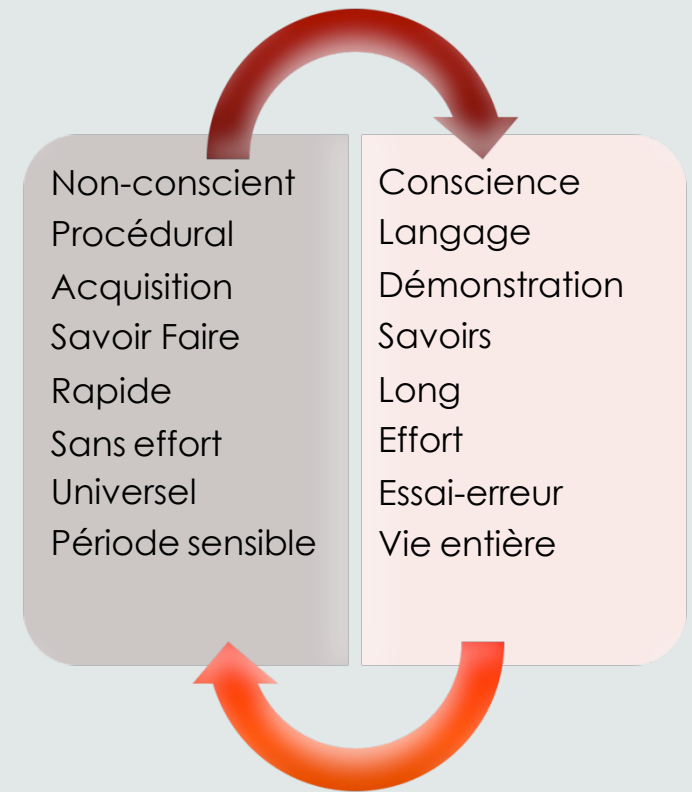
Au plan neuropsychologique
Un apprentissage moteur
(Smartphone et pouce)

Quand une habilité se met en place les lobes « moteurs » et frontaux sont activés simultanément.

Quand l'habilité est automatisée, l'activité frontale diminue.



Implicite vs Explicite

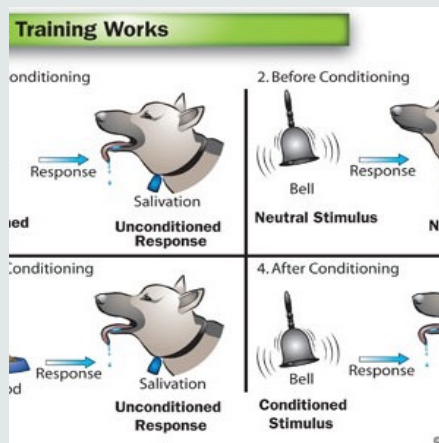


Krashen:The Natural Approach, 1983.

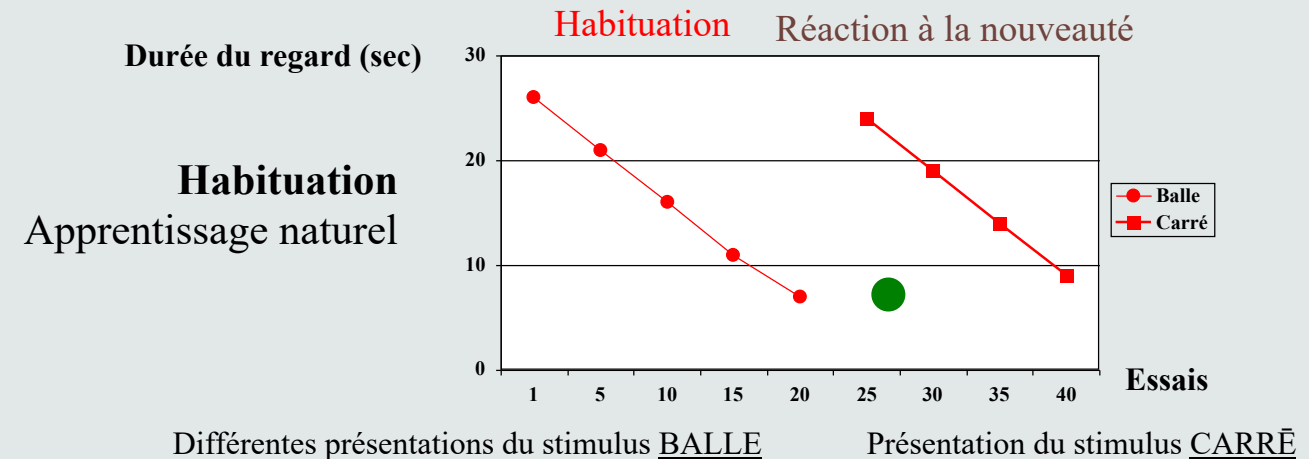
Apprendre par habituation et association

Apprentissage Associatif (nécessaire à la survie)

- « Reflexes » inconditionné et conditionné
- Arbitraire dans la substitution du stimuli
- Valence émotionnelle de l'événement substitué
- (Plaisant/Déplaisant)



Résignation apprise
Packing



Interventions
comportementales
Intensives précoces



Apprentissage par observation et imitation

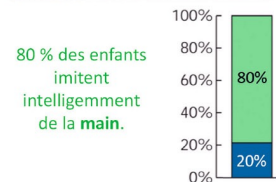
Qu'apprend-on du partenaire ?

Attention partagée

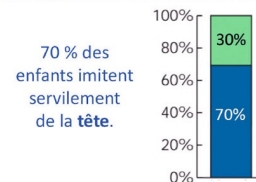


Compréhension des intentions

Un adulte, les mains **occupées**, fait une action étrange avec la tête.



Un adulte, les mains **libres**, fait une action étrange avec la tête.



- Un bébé de 14 mois interprète déjà les intentions de son entourage.
- Un bébé de 18 mois comprend que, si on le regarde dans les yeux, c'est qu'on cherche à lui transmettre une information importante.

On commence par imiter les buts et les intentions, pas les mouvements
Bascule après 54 mois



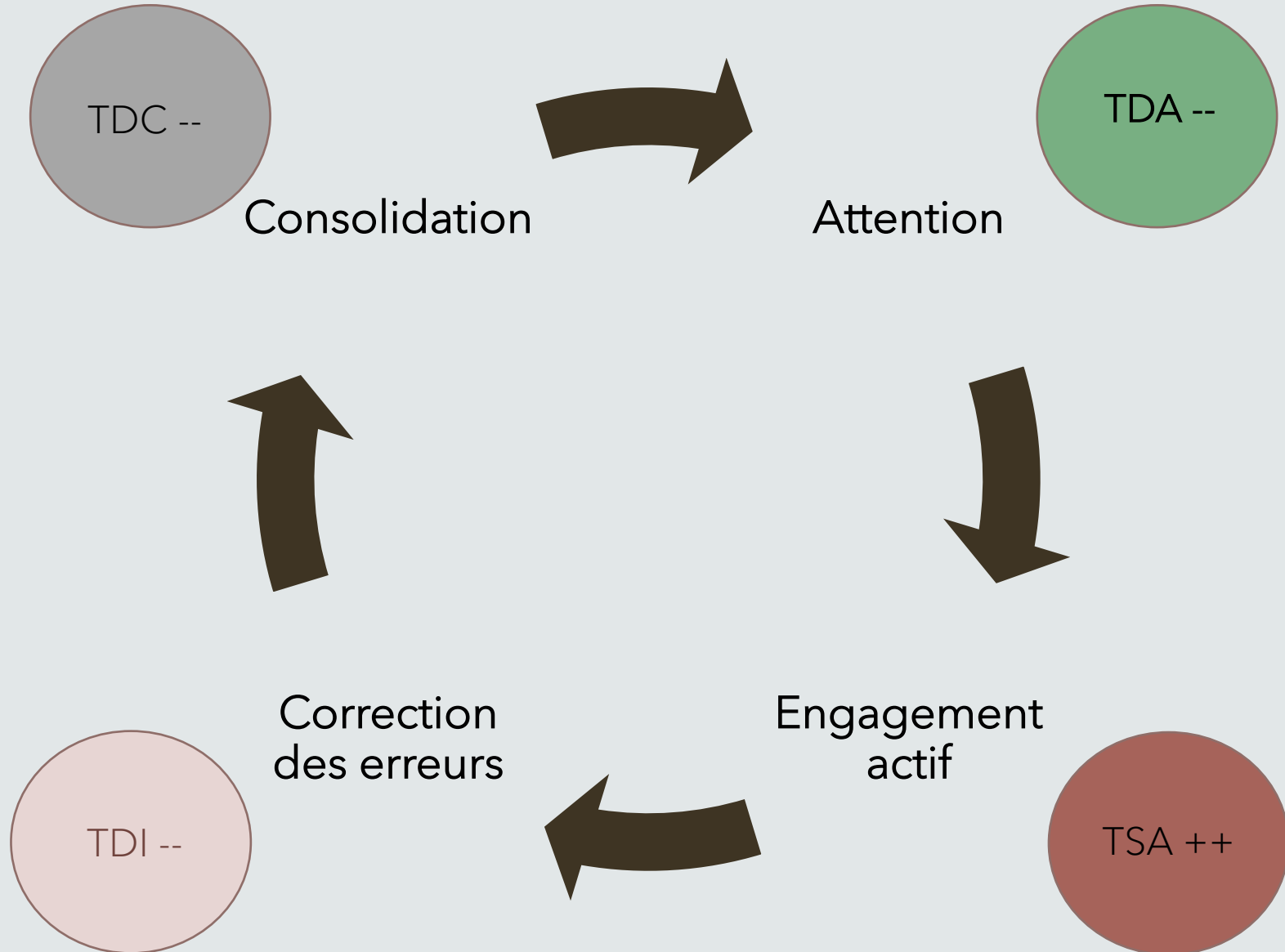
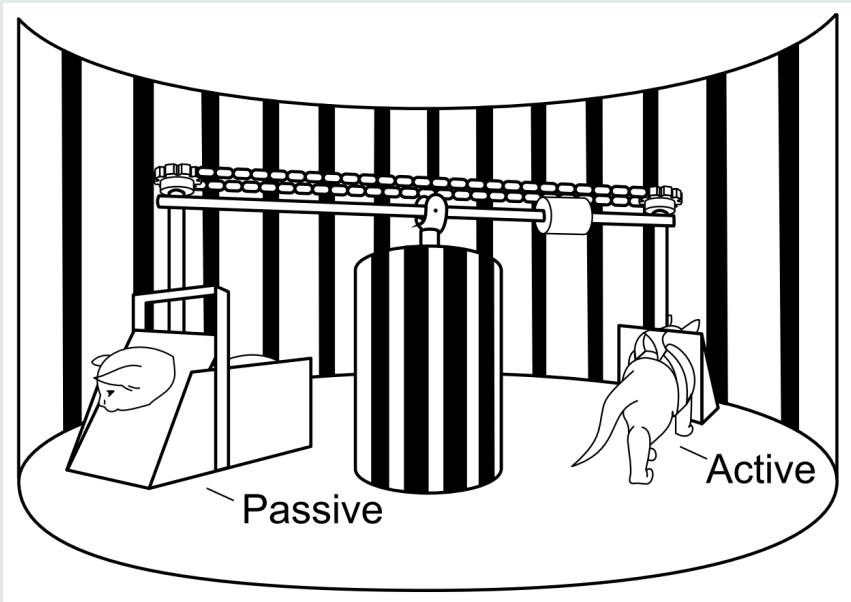
Apprentissage par observation

Apprendre une action en imaginant la faire implique la transformation de l'information visuelle en un programme moteur, ou le rappel de représentations motrices d'une certaine catégorie d'actions.

(Nyberg et al., neuropsychologia, 2006)

Les piliers de l'apprentissage

Les processus



On peut classer les apprentissages en référence à la phylogénèse

Attendus

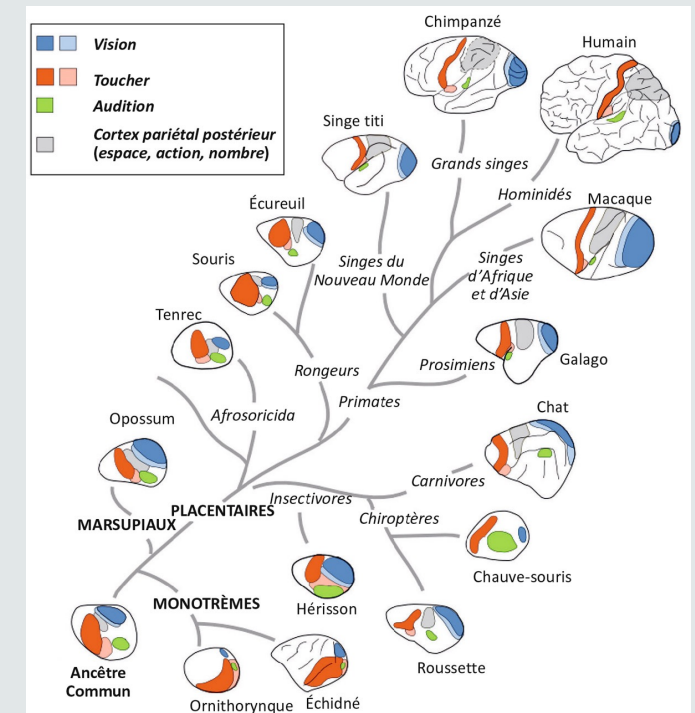
- Pour une espèce donnée
- Notion de période sensible

Guidés

- Apprentissage par observation
- Utilisation implicite « d'outils »

Conçus

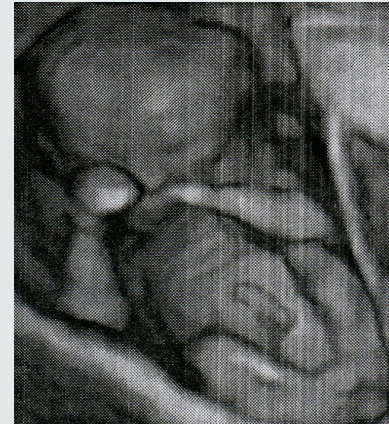
- Appropriation culturelle (pas d'âge)
- Utilisation explicite « d'outils »



Apprentissages attendus, guidés et conçus

Apprendre à prendre

Mouvement de la main chez le fœtus (main bouche et main œil);
Coordination 18^e semaine (Zoia *et al.* 2012)



Jusqu'à 18-20 mois le bébé ignore l'outil et quémante le jouet (Fagard, 2012)

Deux composantes de la fonction :
compréhension et effection



Utilisation d'un outil (ciseaux): 54-60 mois
Attention consciente

L'âge de la marche: le rôle de la culture



- Age médian < enfants Afrique noirs (9 mois) / enfants occidentaux (14 mois)
- Marche tardive des enfants Iraniens. Marche précoce des enfants (Kipsigis au Kenya, chez qui la marche automatique ne disparaît pas).
- Pratique sociale comme le portage évoquée pour expliquer cette différence (Stimulations vestibulaires → stimulations visuelles)

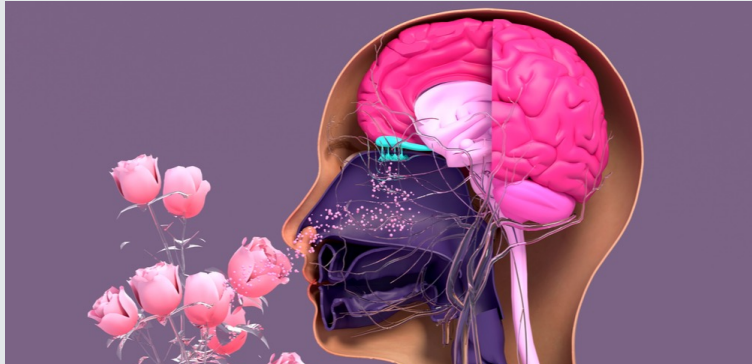
Les préférences olfactives de l'**attendu au guidé**

- Des bébés nourris à des aliments peu savoureux (laits hypoallergéniques, une odeur désagréable et une saveur acide amère) avant deux mois s'en contentent sans difficulté. Mais quand ces laits sont introduits après l'âge de sept ou huit mois, l'enfant les rejette avec dégoût.



L'apprentissage des odeurs

Le rôle du partenaire



- La mère en familiarisant l'enfant à l'environnement postnatal, permet les transitions vers la nouveauté.
- Les apprentissages précoces seraient donc, dans une certaine mesure, des empreintes sensorielles rendues disponibles par la mère.
- C'est ainsi que, selon l'expérience reçue au début de son développement, l'enfant appréciera et recherchera certaines stimulations plutôt que d'autres dans sa vie future.
- Apprendre, c'est donc sélectionner l'information pertinente, cette pertinence étant celle d'un environnement donné.

Apprentissages guidés



**Prédictions sur le
Monde Physique**
(monde des objets)

Apprentissages Vie Quotidienne

Monde
physique:
prédiction sur les
objets

C'est le
contexte qui fixe
le cadre

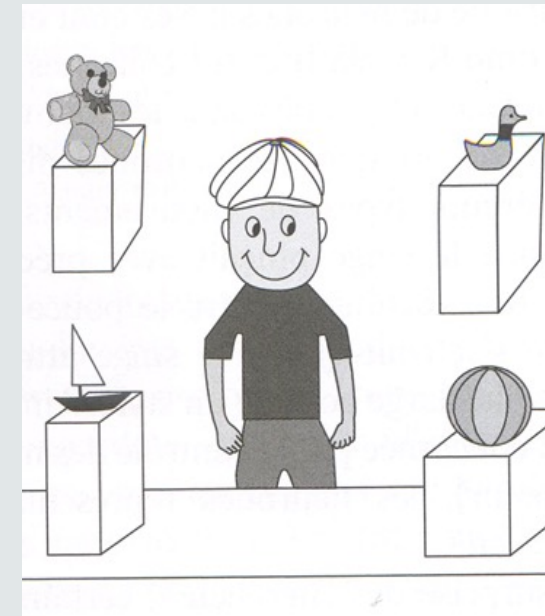
Apprentissage
observation et
imitation

Apprentissage sociaux

Monde mental:
prédiction sur les
intentions du
partenaire

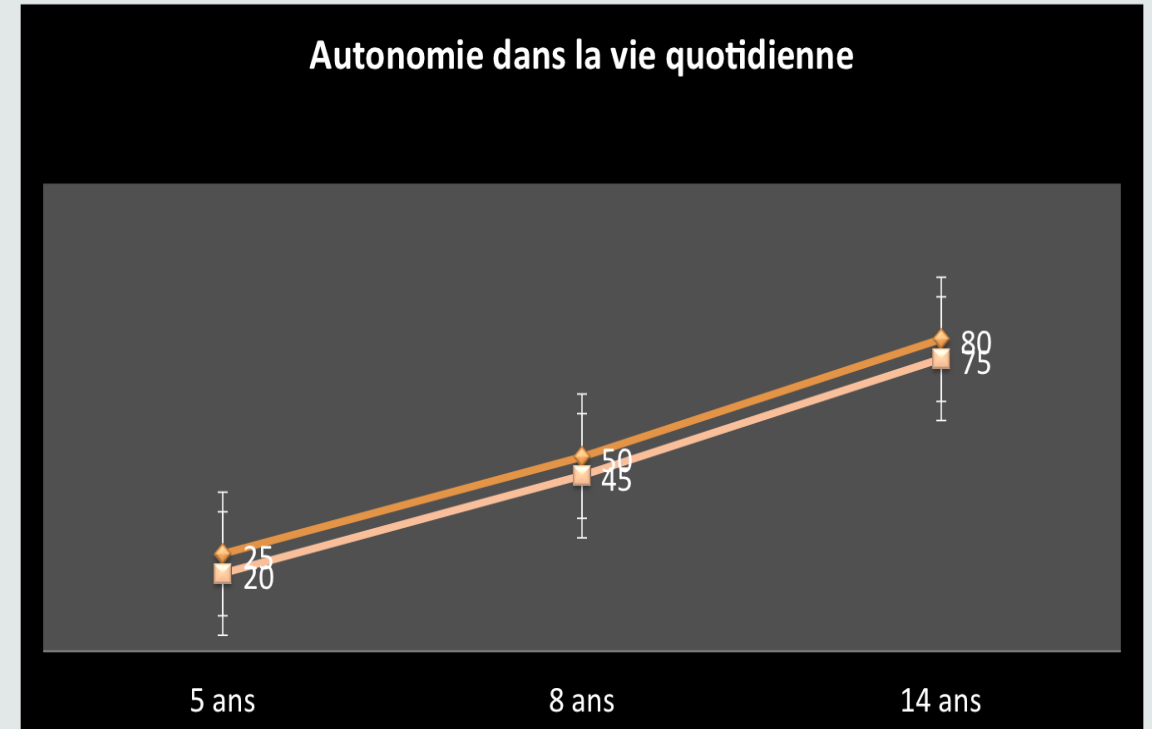
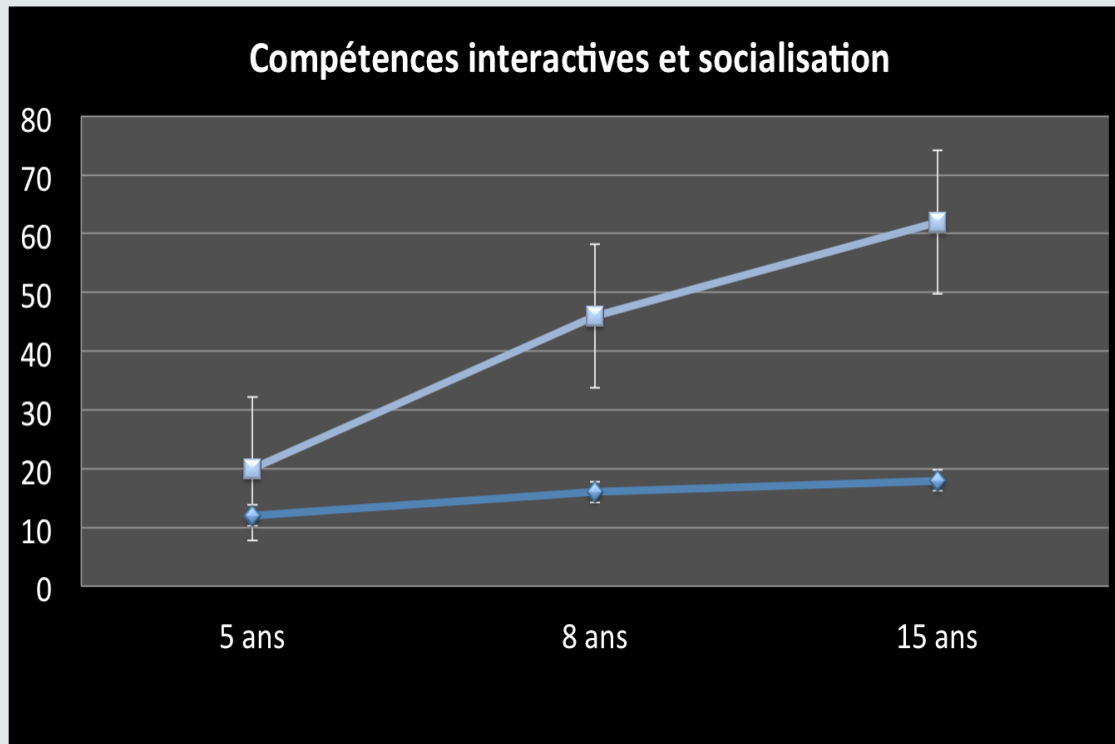
Nécessite de
sortir du cadre
(contexte)

Apprentissage
par simulation /
imagination



**Prédictions sur le
Monde Biologique**
(monde du vivant, des
personnes)

Apprentissages guidés dans le TSA



Baghdadli, A., Assouline, B., Sonié, S., Pernon, E., Darrou, C., Michelon, C., Picot, M.-C., Aussilloux, C., & Pry, R. (2012). Developmental Trajectories of Adaptive Behaviors from Early Childhood to Adolescence in a Cohort of 152 Children with Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42(7), 1314-1325. <https://doi.org/10.1007/s10803-011-1357-z>

L'apprentissage **conçu**:

Qu'est-ce à dire?

Apprentissages
scolaires

Le cerveau de l'enfant n'est ni programmé
génétiquement pour lire, compter ou découper

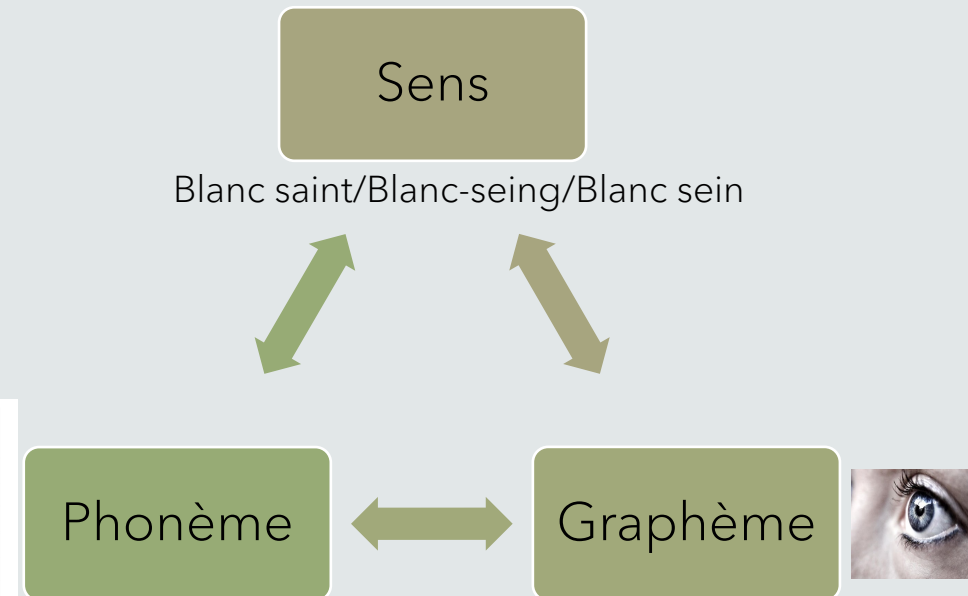
Si apprentissage il y a , il concerne donc des
apprentissages « conçus »

Apprendre à lire, compter, découper consiste à
prendre conscience des structures du langage oral,
du code numérique et des représentations motrices

Apprendre tout cela recycle des régions corticales
bien précises. Les possibilités de ce recyclage sont
par contre sous contrainte génétique

Lire, c'est parler avec les yeux, c'est accéder,
par la vision, aux aires du langage parlé

ma	me	mé
mi	mo	mu
ra	re	ré
ri	ro	ru
ba	be	bé
bi	bo	bu
sa	se	sé
si	so	su



Lire, c'est recycler des réseaux neuronaux
et les relier à d'autres pour les coordonner

Comment les enfants autistes apprennent ?

Nader, A. M., Tullo, D., Bouchard, V., Degré-Pelletier, J., Bertone, A., Dawson, M., & Soulières, I. (2021). Category learning in autism: Are some situations better than others?. Journal of Experimental Psychology: General

Tester (1) l'intensité du renforçateur* à l'enfant en cours d'apprentissage et (2) la manière de présenter le matériel à apprendre

54 enfants TSA / 52 typiques de 6-14 ans

Deviner la préférence de Mr Patate pour le parfum d'une glace (vanille /chocolat)



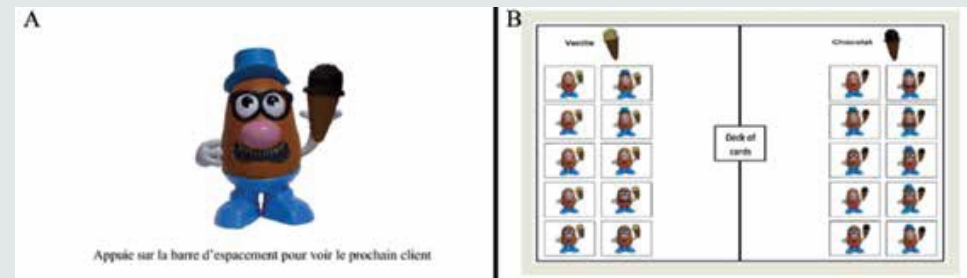
Renforçateur (faible/forte intensité: animation visuelle et sonore)



Les enfants devaient apprendre les indices d'appartenance à l'une ou l'autre des catégories pour parvenir à bien distinguer les deux groupes (ceux qui préfèrent la vanille vs le chocolat).

Observation puis classement avec des cartes manipulables des personnages ayant leur cornet en main

Présentation *isolée* vs *simultanée*



*Rétroaction, Retour d'information, Renforçateur.

Les enfants avec TSA sont capables d'apprendre de manière implicite, et parfois à un niveau de complexité comparable aux enfants typiques

La manière de présenter les situations d'apprentissage pourrait avoir un impact important pour les enfants autistes.

Dans le développement typique, le retour d'information joue un rôle important dans l'apprentissage puisqu'il permet à l'enfant d'utiliser ce feed-back reçu de l'extérieur (parent, enseignant, pairs) pour parfaire ses apprentissages.

Renforceur

- Ne tirent pas bénéfice du retour d'information
- La consigne de la tâche leur suffit

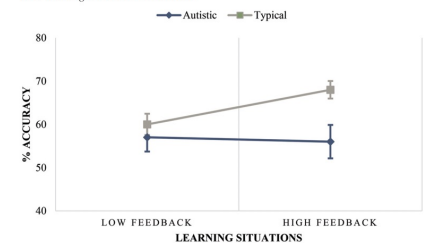
Information

- Présentation simultanée
- Accès à un large éventail d'information

Manipulation

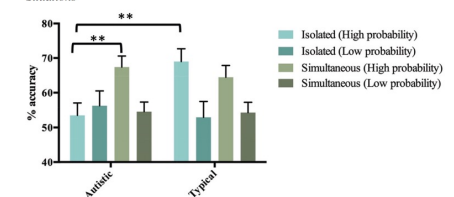
- Facilite l'apprentissage
- Présentation structurée de l'information

Figure 5
Test 1 (Same Stimuli) Overall Accuracy for Autistic and Typical Children for Low and High Feedback Situations



Note: Error bars represent standard error of the mean. See the online article for the color version of this figure.

Figure 11
Test 1 (Same Stimuli) Mean Accuracy for Combined High (.92, .89, .83) Versus Low (.78, .55) Stimulus-Outcome Probability for Isolated and Simultaneous Situations



La pensée TSA : les îlots de compétence

Mottron, L., Ostrolenk, A., & Gagnon, D. (2021). In Prototypical Autism, the Genetic Ability to Learn Language Is Triggered by Structured Information, Not Only by Exposure to Oral Language. *Genes*, 12(8), Art. 8. <https://doi.org/10.3390/genes12081112>

Sur expertise perceptive

- Fabrication d'une base de connaissances sur un mode implicite et de repérage des régularités (invariants).

Mécanisme d'association entre deux structures qui partagent un haut degré de similarité perceptive (isomorphes ou invariantes). Les analogies se construisent donc sur un mode perceptif. Il permet de détecter les structures répétitives au niveau perceptif (lettres, chiffres, notes de musique, couleurs) et de les mettre en rapport avec des structures partageant cette même répétition (mots, nombres, mélodies).

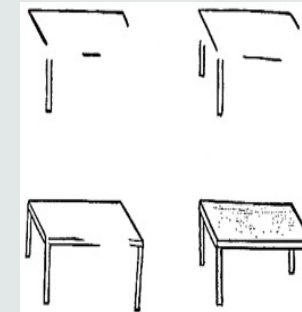
Cartographie véridique

- Association (parfois avec d'autres contenus¹ couleurs, sons, ... (synesthésie).

Désigne la possibilité de compléter une information perçue lorsque celle-ci est identique à une partie d'une configuration plus grande existant en mémoire.

Rédintégration

- Restitution d'une donnée mémorisée par contiguïté.



Hyperlexie
Oreille absolue
Synesthésie
Calendrier savant
Calculateur
Mémoire taxonomique
Hyper graphie

QCM

- Parmi les apprentissages suivants le(s)quel(s) classeriez-vous en « apprentissage guidé »?

1. Propreté
2. Phonologie
3. Lecture
4. Marche



Réponse : **aucun**