

16 points importants pour mieux apprendre et avec plus de plaisir (co-construit avec les formateurs de la Cité des Sciences et de l'Industrie pour l'exposition intitulée « Désir d'apprendre »

## *Un cerveau qui se façonne*

### **-1/ Le cerveau ne s'use que si l'on ne s'en sert pas**

#### *Arguments*

Le cerveau est dynamique.

Toute expérience nouvelle et tout nouvel apprentissage modifie donc le cerveau tant du point de vue fonctionnel que du point de vue micro anatomique.

Contrairement à ce qu'écrivaient, il y a 20 ans, les chercheurs, l'organisation du cerveau se transforme en permanence : un neurone n'est jamais seul, les neurones peuvent se régénérer, de nouvelles synapses, de nouvelles cellules font communiquer autrement les différentes régions du cerveau.

Avec l'âge, hélas, comme tout système biologique, il peut se détériorer. Des neurones meurent, les connexions désactivées sont éliminées. Mais l'activité n'use pas le cerveau, elle le modifie, et surtout on peut même dire qu'elle le préserve.

La récente découverte de la création possible de neurones *de novo* durant la vie de l'adulte brise un dogme, depuis longtemps ébréché dans la communauté scientifique mais encore largement répandu dans le grand public. Selon ce dogme, le développement embryologique, fœtal et néonatal produirait notre population totale de neurones puis très tôt, même avant la naissance, ce nombre irait diminuant, cette diminution s'accroissant avec l'âge. Mais on ne peut pas dire aujourd'hui si la multiplication des neurones observée à l'âge adulte relève d'un processus constant ou exceptionnel, ni en tirer encore des conséquences pour l'apprentissage.

Le cerveau ne végète ou ne se "rouille" que si on l'oublie. Car vivre c'est changer et changer c'est apprendre.

#### *Exemples*

Adaptations après perte de la vision, récupération après lésion, compensations sensorielles. Passions tardives. Activité du cerveau rapide, perpétuelle, en parallèle, simultanée.

etc.... etc...

Universités du 3<sup>o</sup> & 4<sup>o</sup> âge ou démences séniles semblent refléter deux processus de vieillissement du cerveau très différents

Il existe des octogénaires aux capacités intellectuelles intactes

### **- 2/ Tout n'est pas joué d'avance**

#### *Arguments*

Le cerveau est plastique. Nos gènes s'y expriment bien sûr, mais tout ne dépend pas de ses potentialités préalables et son développement n'est pas totalement rigide. Une activité sensorielle riche est essentielle à la construction du cerveau dans les premières phases de la vie, c'est elle qui stabilise un certain nombre de connexions en surnombre et/ou qui permet d'en établir d'autres ou de rétablir des circuits lésés.

Chacun de nous a son identité, apprend au travers de ce qu'il est et construit sa propre anatomie cérébrale. Il peut cependant en permanence la modifier. A chacun son cerveau, certes, tout le monde ne peut pas être expert. Malgré des limites naturelles ou accidentelles, chacun peut s'adapter et souvent arriver par d'autres moyens à des performances équivalentes. Il est donc faux de dire que quand on n'est pas doué pour quelque chose, ce n'est pas la peine d'insister.

Le traitement de l'information par le cerveau n'est pas seulement une activité localisée et spécialisée, elle est distribuée.

Exemples : on peut retirer chirurgicalement 30 à 50% de la matière cérébrale corticale sans supprimer proportionnellement autant de souvenirs ; la zone pour diriger les mouvements de la main n'est pas au même endroit que celle pour l'épaule, celles des pieds ou des muscles de la nuque et pourtant quand on a appris à écrire on sait le faire avec toute les parties mobiles de notre corps ce qui implique que de l'information soit distribuée à l'autre hémisphère même s'il n'est pas concerné par l'apprentissage.

(Ca bouge à tous les niveaux, l'important c'est que ça bouge. ?)

Quel que soit l'âge, le cerveau est en permanence régulé par son environnement. Et comme un apprentissage modifie le fonctionnement cérébral, l'accumulation de modifications liées à un domaine précis d'activité cérébrale pourrait bien permettre d'effectuer des tâches de plus en plus complexes.

NB quid de l'aspect cognitif ?

*Exemples*

L'apprentissage des langues étrangères est extrêmement facilité lorsque deux ou trois langues sont déjà maîtrisées, et d'une manière générale on peut dire qu'un nombre important d'apprentissages réussis facilite les apprentissages futurs, un peu comme si le cerveau apprenait à apprendre toujours mieux.

Diversité des styles cognitifs : les visuels, les auditifs. ( ? ? ? )

Difficulté d'apprentissages fondamentaux tardifs : la langue maternelle par rapport aux langues acquises.  
etc.... etc...

### **-3/ La dimension biologique de l'apprentissage**

*Arguments*

Nous sommes un corps, et le cerveau en fait partie. Comme le cœur ou le poumon qui n'existeraient pas sans le système sanguin ou le système respiratoire, le cerveau n'existe pas sans le système nerveux et le corps dans sa totalité. C'est un organe complexe, à multiples dimensions et c'est un organe vivant avec des potentialités mais aussi des contraintes.

Il a besoin d'énergie, de nourriture, il accumule des déchets, il a besoin de récupérer.

Quelques règles alimentaires simples facilitent le développement des activités cérébrales : fruits, légumes poisson, point trop d'alcool ...

Notre cerveau a besoin de temps de concentration et de temps de détente au milieu de ses activités, il a besoin de sommeil pour restructurer les informations et organiser le savoir.

Chacun a ses besoins et ses horloges biologiques. Il faut par conséquent les repérer "garder la tête sur les épaules". Et remettre ses pendules à l'heure

### *Des émotions à prendre en compte*

### **- 4/ Ne laissons pas nos émotions au vestiaire**

*Arguments*

Elles sont là. C'est elles qui guident nos actions, nos décisions, nos choix, les motivent. Reconnaître et exprimer ses émotions est indispensable, même et surtout pour une activité rationnelle. Nous avons tout intérêt à les accueillir avec bienveillance, à nous les rendre familières, à les "apprivoiser".

Contrairement au dogme répandu pendant des siècles à l'ombre de Descartes, l'émotion n'est pas seulement source d'erreur. On peut soupçonner l'enfant "sage comme une image", sans aucune implication affective dans la tâche qu'il exécute, de n'avoir aucune motivation et de fonctionner comme un robot programmé par le monde extérieur (d'avoir un électroencéphalogramme plat... ? ? ? ?)

L'influx nerveux et les multiples médiateurs chimiques provoquent en permanence des ressentis (des émotions), en relation avec les divers rythmes de notre organisme : rythme cardiaque, respiratoire, activités viscérales, glandulaires... L'ensemble du cerveau est engagé et son "état central" fluctue au gré de ces activations qui interfèrent pour faciliter ou inhiber l'apprentissage.

Après tout, c'est avec l'émotion que le premier développement de l'enfant commence. Et le premier signe intérieur de la compréhension intellectuelle n'est-il pas une joie ou une émotion agréable qui, de plus, relance le besoin de comprendre ? Alors pourquoi l'émotion a-t-elle autant été tenue à l'écart des lieux d'apprentissage réputés sérieux ?

*Exemples*

Développer le rôle du plaisir et de la frustration dans l'apprentissage

Modifications de comportement selon les émotions de base (colère, douleur, amour, haine). Elles ont aussi un tracé cérébral caractéristique.

Modifications physiologiques en relation avec des activités physiques ou mentales et les états émotionnels qui leur sont associés : athlète, violoniste, joueur d'échecs... aux moments critiques notamment

cf supra Dialogue mère enfant

## - 5/ Qu'est-ce qui me meut ?

(C'est une question vache ?)

### Arguments

Apprendre est une ouverture au monde. L'apprentissage n'existe pas sans désir. A l'origine, la motivation pour apprendre peut-être comparée aux mécanismes des besoins régissant la faim ou la soif.

Par la suite, les interactions avec l'environnement, les autres, les événements extérieurs vont jouer un rôle favorisant ou inhibant. Des intérêts, des passions ou des ambitions personnelles vont naître qui porteront des projets d'"être" ou de "faire" qui vont devenir directeurs.

La curiosité, le goût de la confrontation, de l'émulation, des échanges avec les autres et bien sûr le plaisir de la réussite sociale sont des "moteurs" pour dépasser les difficultés immédiates et accepter de ne pas atteindre tout de suite son objectif.

Et la satisfaction éprouvée peut réalimenter le désir.

### Exemples

Cf. supra La pulsion d'exploration chez la plupart des mammifères, elles est inhibée par les neuroleptiques

## - 6/ Les émotions : ni trop, ni trop peu

### Arguments

Un peu de stress dynamise, trop de stress submerge et inhibe : "on ne sait plus où donner de la tête". Car l'apprentissage nécessite un sentiment de sécurité, de confiance.

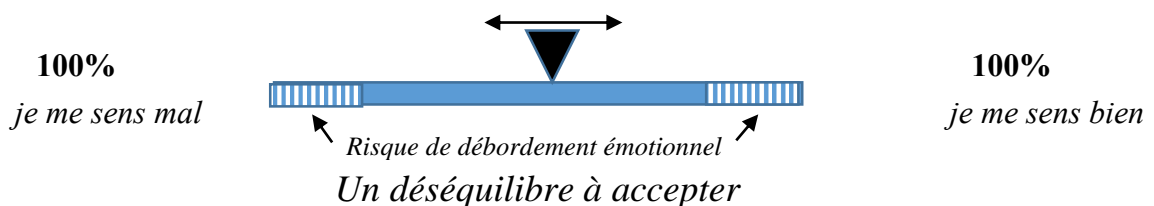
L'appréhension d'un objet nouveau ne peut guère se faire sans "appréhension", c'est à dire, sans une certaine excitation et parfois sans crainte. Tandis que la nouveauté et l'inconnu peuvent stimuler et accélérer nos capacités cognitives, l'incertitude peut les ralentir et même les inhiber.

Il nous appartient de moduler nos émotions souvent confuses et conflictuelles, de les associer à notre pensée consciente plutôt que de les laisser à l'état brut. Elles peuvent également être violentes et absorber alors toutes nos énergies. Rien ne se fait sans un minimum de mouvement, de tension, et il vaut mieux apprendre à "gérer" ses émotions : penser ce que l'on sent et sentir ce que l'on pense. Cela peut permettre de transformer l'incertitude qui nous inquiète en laissant émerger nos idées latentes, en jouant avec elles, et en laissant fluctuer notre pensée. Les créateurs en savent quelque chose.

### Exemples

Un curseur émotionnel peut, lorsqu'il est intégré à l'ensemble de signaux intérieurs, servir ce but.

Les zones hachurées indiquent les risques de débordements émotionnels qui vont nous faire projeter nos émotions sur le monde la zone non-hachurées est celle où nos émotions servent nos projets conscients.



## - 7/ L'erreur n'est pas une faute, c'est une information !

### Arguments

L'erreur n'est surtout pas un échec de l'apprentissage, elle est le résultat d'un processus ou d'une démarche qu'il s'agit de comprendre pour progresser dans l'apprentissage. Il y a peu, l'erreur était encore considérée comme un grave échec, elle nécessitait une punition. Pour le malheureux qui se trompait, c'était un drame social. Aujourd'hui les pédagogues font un peu moins les "gros yeux" ils ne sont plus des censeurs qui font "perdre la face" à l'élève en difficulté

On n'apprend pas ce que l'on sait déjà, et on peut dire, "sans se tromper", qu'apprendre c'est changer et que "changer" implique des ratés, des ajustements.

Il vaut mieux ne pas avoir peur de se tromper, de ne pas savoir, d'être temporairement perdus. C'est en évaluant par soi-même les obstacles et en analysant leur origine que l'on progresse. Oui, l'erreur est nécessaire, elle est

le témoin de nos libertés biologiques qui contrairement aux insectes nous permet à nous humains d'errer et d'inventer notre avenir. A nous de la rendre constructive et féconde, d'en faire un tremplin dans nos différents apprentissages.

*Exemples*

Copie couverte de jugements moraux. FAUTE, FAUTE (excellent exemple)

Des divers sens du mot "correction"...

Erreurs et découvertes scientifiques, Le tâtonnement expérimental, la démarche essai-erreur, l'analyse des pannes...

Autocorrection lors de l'apprentissage d'une langue étrangère, face à un étranger qui ne comprend pas. Ce qu'on lui dit/ apprentissage avec un maître qui pourchasse les erreurs.

## **8/ Qui ne risque rien n'a rien**

*Arguments*

Oser, essayer est la meilleure façon d'apprendre. Et non suivre le cliché éculé "sans bases, point de salut". Le plus souvent on apprend en "faisant" et les bases sont sollicitées quand on en a besoin Il est vrai que tout apprentissage est déstabilisant car il remet en cause nos repères. Cela est transitoire.

Affronter ses freins et ses résistances... autrement dit : bien se connaître. Il en sortira toujours quelque chose. Car l'apprentissage est d'emblée complexe, et est une somme d'expériences multiples par lesquelles il faut bien passer. Alors pourquoi pas se lancer ? en tablant sur ses atouts personnels. Regardons l'exemple de ceux qui ont appris leur métier "sur le tas".

*Exemples*

### Le tâtonnement expérimental

Apprentissage du piano : au lieu de s'y asseoir et de jouer, faire de l'histoire de la musique, apprendre la clé d'ut, la physique des matériaux, l'acoustique...

"Se jeter à l'eau"

## **9/Apprendre c'est changer**

*Arguments*

Nous apprenons avec mais aussi "contre" ce que nous avons en tête. L'individu comprend et apprend d'abord il est vrai à travers ses outils mentaux propres, ses préjugés et ses conceptions et les expériences émotionnelles et cognitives à l'intérieur desquelles ils se sont construits. C'est au travers de celles-ci qu'il décode la réalité et les informations qu'il reçoit.

En même temps, elles sont des "prisons" intellectuelles et affectives qui l'enferment dans une façon de comprendre le monde. Or il faut bien souvent, pour avancer, prendre le risque de rompre avec ce que l'on sait, savoir oublier et changer de point de vue, aller à l'encontre de ses conceptions... mais en faisant avec.

C'est seulement ainsi que nos schémas mentaux se transforment et que nous pouvons acquérir de nouvelles procédures, de nouveaux automatismes. Mais cette transformation fait appel à nos fonctions cognitives supérieures et non plus à nos vieux réflexes. Tout changement remet en cause notre équilibre. Pour construire, il arrive très souvent de devoir déconstruire. Avec leurs lobes frontaux les êtres humains sont biologiquement équipés pour cette tâche, pourquoi se retenir de s'en servir ?

*Exemples*

Certains singes comme les jeunes enfants excellent et se régalent dans les jeux où on bouleverse les règles à l'infini, comment entretenir cette capacité ?

Conduite à gauche

Métamorphose

Du handball (on va vers la balle) au tennis (on s'écarte de la balle)

## *B4 Une richesse d'expériences dans le temps*

### **- 10/ Nous avons un bon outil entre les mains.**

#### *Arguments*

« Mais il ne faut pas se prendre la tête ». Notre cerveau n'est pas né en un jour, il est le résultat de centaines de millions d'années d'évolution, ça rassure... Des années d'évolution lente, de longues patiences et de sauts qualitatifs. Depuis le premier développement de l'enfant, la maturation du système nerveux nous taille d'extraordinaires outils pour apprendre. Nous apprenons quand nous voulons apprendre, mais il y a tous nos apprentissages implicites, tout ce qui se grave en nous sans que nous en ayons même conscience. Nous accumulons une variété d'expériences qui s'intègrent avec le temps et dont nous n'avons pas idée. Patience, "ça progresse" et même la fatigue est synonyme de progrès.

Et puis, après tout, nous sommes tous autant que nous sommes des apprenants, bien d'autres l'ont fait avant nous.

#### *Exemples*

Cf. comparaison des capacités d'apprentissage entre l'homme et d'autres vertébrés et les insectes ?

### **- 11 / Les autres, ça peut aider**

#### *Arguments*

N'hésitons pas à poser des questions. Connaître ses limites permet de chercher ailleurs et avec d'autres des échanges indispensables. Il n'est pas nécessaire d'apprendre si on connaît les réponses et faux de dire qu'il faut être autonome pour apprendre. Ce n'est que lorsque les connaissances sont maîtrisées que l'on peut acquérir une autonomie. Les apprentissages complexes nécessitent toutes sortes de médiateurs humains, l'apprentissage est un processus social et la transmission joue un rôle fondamental. Grâce à nos capacités d'apprentissage, nous pouvons, nous humains, prolonger et même accélérer le spectacle que l'évolution biologique nous a invité à contempler. Ce n'est plus seulement sur le plan biologique que nous nous différencions et nous nous complexifions mais sur le plan culturel et quand les deux s'en mêlent : des premiers outils à notre époque : trois millions d'années seulement pour tripler le volume de notre cerveau alors qu'il a fallu 550 millions d'années à la nature pour élaborer le cerveau d'Homo habilis.

Mais le prix de cette aventure, c'est que, contrairement aux insectes, nous dépendons complètement des autres pour transformer nos capacités potentielles en compétences réelles.

#### *Exemples*

Tuteurs en entreprise, retraités/jeunes, troc de savoir

### **-12 / On ne devient pas expert en un jour**

#### *Arguments*

Il faut prendre le temps de comprendre. Un peu comme la salade qu'on ne fait pas pousser en tirant dessus. Il vaut mieux assimiler, consolider ce que l'on sait déjà.

Apprendre par cœur, si c'est une fin en soi et non un moyen de réussir une tâche donnée correspondant à un projet personnel, (sans avoir élaboré des représentations), peut conduire à un dressage, à une répétition mécanique à l'identique.

Ce n'est qu'en tablant sur ce que l'on a vraiment compris et fait sien qu'on peut innover, créer et développer de nouvelles stratégies.

L'expert, lui, a intégré à un niveau supérieur presque toute la multiplicité de données d'un savoir et il lui suffit de quelques indices pour résoudre un problème. Ses ressources émotionnelles et ses intuitions deviennent alors des atouts précieux pour le fonctionnement de l'expert.

#### *Exemples*

Diagnostics en tout genre

*Identifier et connaître ses stratégies facilite l'apprendre*

### **-13/ Tout est dans l'intention**

#### *Arguments*

Comment oriente-t-on son attention ? Qu'est-ce qu'être attentif ? C'est elle qui guide notre perception et qui nous permet d'appréhender le réel. Il est essentiel d'inscrire dans un projet l'information reçue. L'apprentissage n'est pas un conditionnement ! La sélection des éléments pertinents et critiques nécessite une vraie concentration. Et pour cela le cadre et le contexte matériel sont importants car le cerveau capte inconsciemment beaucoup d'informations.

Différencier attention et concentration / intention

*Exemples*

Test des 15 objets ?

Cône de focalisation

Filtre, grille de lecture

#### **-14 / Tissons des liens**

*Arguments*

Il faut associer, organiser, faire des liens avec d'autres registres. En effet, la mémoire de travail est limitée au court terme et l'information n'est pas localisée mais distribuée. C'est grâce à des associations multiples que nous nous approprions l'information, qu'elle s'enregistre. Les informations sont prises dans les divers réseaux qui seuls permettront de les retrouver plus tard le moment voulu.

Comprendre, c'est structurer les connaissances, il faut qu'elles passent par des systèmes de représentation, des systèmes symboliques qui leur donnent du sens. Ce n'est que lorsqu'elles sont articulées qu'elles peuvent être fécondes. Le vrai savoir, lui, organise et hiérarchise.

*Exemples*

La transmission orale chez les conteurs africains ou amérindiens

Associations sensorielles, images, schémas, histoires et rôles des émotions comme indice de rappel

#### **-15 / Partageons ce que nous savons**

*Arguments*

Traiter, reformuler toute information la fait passer dans le conscient selon notre logique propre (récits, compte-rendus). La pensée prend corps et se structure par le langage, grâce à l'expression pour les autres, la communication. C'est également une façon de mieux comprendre ce que nous savons. Pour s'approprier les connaissances, la conceptualisation est nécessaire, elle seule permet d'inférer, de se sentir libre de faire des hypothèses.

*Exemples*

Vulgarisation, démystification, le rôle de la coopération interindividuelle dans l'apprentissage

#### **- 16 / L'inconnu a du bon (Du bon usage de l'inconnu)**

*Arguments*

Gouter l'inconnu, l'aventure. Ne pas s'embourber quand ça ne marche pas, changer de cadre de référence. La solution n'est souvent pas où on la cherche. Prendre de la distance, se détacher d'un problème pour trouver le bon point de vue.

*Exemples*

L'Homme est un Explorateur-né