



Neuropsychologie et Hauts Potentiels

Travail dans le cadre du cours de Rudy BERODE, Neuropsychologie

Bénédicte De Meyer
Fani Raitano

Année académique 2016-2017

Table des matières

I.	Introduction	3
II.	Une définition du haut potentiel intellectuel	4
III.	Les hypothèses sur le fonctionnement du cerveau des personnes à haut potentiel	4
A.	<i>Des différences d'activités électriques dans le cerveau</i>	4
B.	<i>Une conduction nerveuse plus rapide</i>	5
C.	<i>Des zones différentes du cerveau activées</i>	5
D.	<i>Des réseaux neuronaux plus efficaces et plus denses</i>	6
E.	<i>Différents profils de HP : laminaires et complexes</i>	7
F.	<i>Une capacité d'inhibition plus efficiente</i>	7
G.	<i>Une meilleure connectivité entre les deux hémisphères</i>	8
H.	<i>Une préférence hémisphérique ?</i>	8
I.	<i>Evolution du cortex cérébral</i>	9
IV.	Les hypothèses sur l'hérédité de l'intelligence	9
V.	Les difficultés scolaires des jeunes HP	10
A.	<i>Quels sont les signes indiquant qu'un enfant HP ne développe pas son potentiel ?</i>	11
B.	<i>Quelles sont les causes de cette situation ?</i>	11
C.	<i>Quelques pistes d'action qu'un orthopédagogue pourrait proposer aux enseignants</i>	11
VI.	Conclusion	13
VII.	Bibliographie	14

I. Introduction

Depuis quelques années, la problématique du haut potentiel fait l'objet de nombreux ouvrages à destination du grand public. Souvent, les auteurs de ces livres sont des psychologues qui expliquent leur pratique clinique et présentent les personnes à haut potentiel en fonction de l'expérience acquise lors de consultations spécialisées. La qualité de ces ouvrages de vulgarisation est variable mais ils ont l'avantage de faire parler du haut potentiel intellectuel et d'informer le plus souvent très valablement le public sur la précocité¹. Depuis plusieurs années, nous nous intéressons à la problématique et avons lu divers ouvrages de cet acabit².

Pour réaliser ce travail, nous nous sommes trouvés confronter à la difficulté de trouver des fondements scientifiques à ce que nous avons lu et connaissions du sujet. Les personnes à haut potentiel ont une pensée en arborescence, sont plus intuitives, plus créatives ; elles ont des pensées ruminantes, des émotions envahissantes, de l'hypersensibilité ; elles peuvent avoir un sens de l'humour différent, des comportements parfois inadéquats, des difficultés relationnelles. Bref, il y a pléthore de caractéristiques détaillées, mais non explicitées sur le plan scientifique, dans ces nombreux ouvrages.

Ce sont finalement des recherches sur internet³ et deux ouvrages conseillés par Mme Brasseur qui nous ont permis de réaliser ce travail : la thèse de Catherine Cuhe et l'ouvrage de Nicolas Gauvrit⁴. Ces deux auteurs citent les études et les sources sur lesquelles reposent leurs propos et nous renvoyons à leurs ouvrages pour les références et les détails des études scientifiques que nous citerons.

L'idée poursuivie pour l'élaboration de ce travail est de confronter les éléments de neuroanatomie vus au cours et enrichis par quelques recherches personnelles⁵, quelques éléments de réflexion issus de la lecture de l'ouvrage *Votre cerveau n'a pas fini de vous étonner*⁶ et les données ayant une assise scientifique probante concernant le cerveau des personnes à haut potentiel intellectuel. A partir de cela, nous allons modestement essayer de faire le point et de cerner ce qui peut différer dans l'anatomie et le fonctionnement du cerveau entre une personne à haut potentiel et une personne « ordinaire », et ce que cela peut avoir comme conséquences sur le comportement psychologique de l'individu.

Nous aborderons plus succinctement les enfants HP en difficulté scolaire et les pistes que l'orthopédagogue peut proposer aux enseignants pour adapter leur pratique à cette particularité.

¹ Différents termes sont utilisés pour parler du haut potentiel : douance, surdouance, précocité, etc.

² Notamment les ouvrages de SIAUD-FACCHIN, DEVREUX, DE KERMADEC, KIEBOOM (voir bibliographie).

³ Principalement une étude menée à l'Université de Lyon par le Dr. REVOL entre autres : SCHWEYER C., « Les enfants précoces ont-ils un cerveau différent ? », in *Sciences pour tous*, Université Claude Bernard à Lyon 1, 2014. Disponible en ligne sur <https://sciencespourtous.univ-lyon1.fr/les-enfants-precoces-cerveau-different/>. Et un reportage sur France 2 en 2015 : http://www.francetvinfo.fr/sante/surdoues-pourquoi-certains-s-adaptent-ils-moins-bien-a-la-societe_901653.html#xtor=AL-79-%5Barticle%5D-%5Bconnexe%5D

⁴ CUCHE C., *Etude des croyances motivationnelles chez les adolescents à haut potentiel intellectuel : des représentations à dénouer*, thèse de doctorat UCL, Louvain-la-Neuve, 2013. Et GAUVRIT N., *Les surdoués ordinaires*, Paris, 2014.

⁵ Principalement Wikipedia et l'ouvrage de BACIU M., *Bases de neurosciences. Neuroanatomie fonctionnelle*, Bruxelles, 2011.

⁶ CYRULNIK B., BUSTANY P., OUGHOURLIAN J.-M., ANDRE C., JANSSEN T. ET VAN EERSEL P., *votre cerveau n'a pas fini de vous étonner*, Paris, 2012.

II. Une définition du haut potentiel intellectuel

Nous reprenons la définition établie par Catherine Cuche et ses collaborateurs : « le **haut potentiel intellectuel** correspond à une ou plusieurs capacités intellectuelles s'écartant significativement de la norme et qui s'inscrivent dans un réseau d'interconnexions ancrées dans le temps entre des facteurs modérateurs (individuels ou environnementaux), des habiletés sous-jacentes et des domaines de réalisation⁷ ».

Il nous semble intéressant d'apporter deux précisions apportées par C. Cuche quant à cette définition, car elles pourront s'avérer utiles dans la suite de ce travail :

- Les **capacités intellectuelles** émergent d'un processus complexe faisant intervenir habiletés sous-jacentes et caractéristiques individuelles et environnementales.
- Les **habiletés sous-jacentes** sont des outils nécessaires à l'atteinte d'un niveau de capacité intellectuelle. Il s'agit de **fonctions cognitives** de base qui permettent le développement de l'intelligence. Parmi ces fonctions cognitives nous retrouvons les **fonctions exécutives** suivantes : l'attention, la mémoire de travail, l'inhibition, la flexibilité cognitive et la planification ; et en plus : la vitesse de traitement, la mémoire, le langage, la prise d'informations à partir des systèmes sensoriels et sensitifs.

III. Les hypothèses sur le fonctionnement du cerveau des personnes à haut potentiel

Dans cette partie, nous faisons le point sur différentes hypothèses, souvent avérées, qui tendraient à prouver que le cerveau des personnes à haut potentiel fonctionne différemment.

A. Des différences d'activités électriques dans le cerveau

L'**électroencéphalogramme** permet de mesurer l'activité électrique du cerveau d'un point de vue neurophysiologique et plus particulièrement le cortex cérébral⁸. Le principal avantage de cette méthode est la précision temporelle (une courte activité apparaît nettement) mais elle ne mesure l'activité électrique qu'à la surface du crâne et ne permet pas une spatialisation très précise. Grâce à l'ECG, il est possible d'identifier des activités cérébrales rythmiques qui apparaissent sur un tracé, qui sont classées selon leur fréquence et permettent d'identifier des états psychologiques et/ou pathologiques. Certaines fréquences sont révélatrices d'états de conscience spécifiques. Deux phénomènes peuvent être observés :

- Le rythme **alpha** qui est fait d'ondes régulières de fréquence comprise entre 8 et 12 Hz, c'est-à-dire 8 à 12 oscillations par seconde, et qui correspond à un **état de repos**, les yeux fermés, sans penser à rien de spécial.

⁷ CUCHE, *Etude des croyances*, p. 31.

⁸ <https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89lectroenc%C3%A9phalographie> (consulté 28/11/2016)

- Les rythmes bêta, dits rapides, qui ont une fréquence de 13 à 30 Hz et qui apparaissent quand on ouvre les yeux et que, par exemple, l'on se concentre sur un problème.

Une **étude portant sur des adolescents doués en mathématique** (Jausovec 1996)⁹ a pu démontrer que ces derniers conservent un rythme alpha pendant la résolution de problèmes mathématiques, contrairement aux adolescents de niveau moyen qui montre une désynchronisation alpha et passent donc à un rythme bêta, signe électrique d'un effort plus grand. Jausovec a aussi montré qu'au repos, les jeunes doués en mathématiques ont une activité cérébrale plus élevée que la moyenne alors qu'ils ne sont pas en train de résoudre un problème.

Nicolas Gauvrit en conclut que « ces observations donnent une base biologique à une **double hypothèse** : les enfants intellectuellement précoces n'ont **pas besoin de faire autant d'efforts** que les autres pour résoudre des problèmes, mais ce sont des « **penseurs compulsifs** », dont le cerveau frétille en permanence même lorsqu'ils n'ont rien à faire ». Cela indique qu'une personne à haut potentiel peut réussir mieux avec moins d'effort mental (et donc conforter l'idée d'un cerveau plus puissant pour N. Gauvrit).

B. Une conduction nerveuse plus rapide

Plusieurs études reprises par C. Cuche montrent un lien entre intelligence (facteur G) et vitesse de traitement de l'information. Il semble que la vitesse de conduction nerveuse est plus rapide, ce qui peut expliquer un traitement plus rapide de l'information chez les personnes à haut potentiel. D'autres recherches ont aussi montré la compatibilité entre la rapidité de conduction nerveuse et le rôle déterminant du taux de myéline dans les différences d'intelligence générale¹⁰.

C. Des zones différentes du cerveau activées

Une autre méthode pour observer le cerveau est l'**Imagerie par résonance magnétique** nucléaire ou IRM¹¹. Cette technique permet d'obtenir une image tridimensionnelle du cerveau en action et permet d'identifier précisément et profondément les zones en activité.

Un chercheur géorgien (Rypman 2006)¹² a réalisé une étude sur des **enfants qui passe le WISC**¹³ et observé grâce à l'IRM les zones du cerveau qui s'activent le plus pendant le test selon que l'enfant est plus ou moins doué. Notons d'abord que le test consiste en une tâche ingrate et répétitive. Cela explique que les enfants à haut potentiel ont parfois des résultats faibles à ce test (peu d'intérêt de la tâche) alors que des enfants plus faibles ont parfois des résultats remarquables. Ce test mesure deux fonctions cognitives de base : les **capacités d'attention soutenue** et la **vitesse d'exécution**.

⁹ Etude de JAUSOVEC (1996) explicitée par GAUVRIT, *Les surdoués ordinaires*, pp. 45-47.

¹⁰ C. CUCHE cite plusieurs études. Nous renvoyons à sa thèse : CUCHE, *Etude des croyances*, p. 33.

¹¹ Voir pour plus de précisions : https://fr.wikipedia.org/wiki/Imagerie_par_r%C3%A9sonance_magn%C3%A9tique (consulté le 28/11/2016)

¹² Etude de RYPMAN (2006) explicitée par GAUVRIT, *Les surdoués ordinaires*, pp. 48-50.

¹³ WISC ou échelle de Wechsler : test standardisé le plus couramment utilisé pour mesurer l'intelligence. Il s'agit dans les grandes lignes d'associer des symboles à des chiffres le plus rapidement possible. Voir aussi https://fr.wikipedia.org/wiki/Wechsler_Intelligence_Scale_for_Children (consulté le 28/11/2016)

Le constat que pose Bart Rypman est que les zones du cerveau les plus actives pendant le test WISC ne sont pas les mêmes chez les enfants ordinaires et doués :

- Activation relative maximale dans le lobe frontal chez les enfants ordinaires ;
- Activation relative maximale dans le lobe pariétal (vers le haut de la tête, un peu en arrière) chez les plus doués.

Or, le lobe frontal est impliqué dans l'attention contrôlée et plus globalement dans toute les fonctions exécutives (capacités d'anticipation, de planification, d'organisation, de résolution de problèmes, de raisonnement logique, de mémoire de travail, etc.¹⁴). C'est la zone habituellement sollicitée pour un effort mental soutenu. Les enfants ordinaires doivent solliciter cette zone pour soutenir leur attention. Par contre, il semble que pour les enfants les plus doués la **tâche devient rapidement automatique et routinière** (le lobe pariétal est le centre de l'activité inconsciente et automatique). Sans réfléchir ni revenir à la consigne de départ, les enfants doués remplissent rapidement le test sans plus faire appel au lobe frontal.

Nicolas Gauvrit parle d'**efficacité neuronale** car une personne à haut potentiel peut traiter plus d'informations avec le même effort, utilise moins de ressources, a besoin de moins de concentration ou d'efforts pour réaliser des tâches qui peuvent sembler difficiles aux autres. Il précise aussi que lorsque la tâche devient plus complexe, les personnes à haut potentiel développent une énergie plus grande que la moyenne, et que même si cette activation est surtout dans le lobe pariétal, il est alors question d'un cerveau plus puissant¹⁵.

D. Des réseaux neuronaux plus efficaces et plus denses

Il est prouvé que les zones du cerveau ont des rôles spécifiques. Les neurosciences ont aussi montré que l'existence de réseaux, c'est-à-dire que différentes zones du cerveau s'activent simultanément dans un type de tâche.

Des études (Barbey 2012)¹⁶ sur les substrats neuroanatomiques de l'intelligence (facteur G¹⁷) et des fonctions exécutives montrent que tous deux dépendent d'un réseau très distribué au niveau des régions frontales et pariétales. Or, le **réseau fronto-pariétal** est essentiel dans plusieurs activités liées à l'intelligence abstraite. « Il intervient dans toutes sortes de tâches impliquant une réflexion élaborée. Il permet une gestion efficace de l'attention et de la concentration. Il est également identifié comme une structure majeure de la pensée divergente, cette capacité à multiplier les analogies, à suivre des voies mentales diverses à partir d'un point de départ unique ». Chez les personnes à haut potentiel, ce réseau s'active davantage lors de la résolution de problèmes. **L'efficacité et la densité de ce réseau fronto-pariétal** expliqueraient partiellement les différences niveaux d'intelligence abstraite¹⁸.

Dans l'étude de Revol (2014) à l'université de Lyon¹⁹, il est montré que chez les enfants à haut potentiel il y a des **réseaux neuronaux plus étendus** et **davantage de zones du cortex mobilisées**

¹⁴ Voir BACIU, *Bases de neurosciences*, 195-198.

¹⁵ GAUVRIT, *Les surdoués ordinaires*, pp. 48-50.

¹⁶ Etude de BARBAY (2012) citée par CUCHE, *Etude des croyances*, p. 33.

¹⁷ Pour plus de précisions sur le Facteur G : https://fr.wikipedia.org/wiki/Facteur_g (consulté le 30/11/2016)

¹⁸ JUNG et HAIER (2007) cités par GAUVRIT, *Les surdoués ordinaires*, pp. 53-55.

¹⁹ Nous détaillons cette étude dans le point suivant.

lors de la résolution de problèmes. Cela explique que « les enfants HP pensent très vite, cela donne un aspect intuitif à leurs réponses ». On parle de pensée en arborescence. Cette pensée, plutôt que de suivre une procédure linéaire, a recours à la **mémoire épisodique** pour faire des comparaisons et des liens avec ce qu'ils ont déjà vécu²⁰.

E. Différents profils de HP : lamineux et complexes

Revenons donc sur une **étude menée à l'Université de Lyon** depuis 2014 par le Dr Revol, le Dr Sappey-Mariner et leurs collègues²¹. Les résultats complets n'ont pas été publiés à notre connaissance mais dès 2014, des constats ont déjà pu être posés. Ce qui est particulier à cette étude, c'est qu'il y a trois groupes d'enfants étudiés : des enfants « ordinaires », des enfants à haut potentiel dit « lamineux » et des enfants à haut potentiel dits « complexes²² ». Lors d'IRM, le cerveau des enfants des trois groupes est observé au repos, lors d'exercices de mémorisation, lors de lecture de mots riches en émotions. « Avec l'IRM de diffusion et l'IRM fonctionnelle, nous pouvons voir les faisceaux de neurones et leurs connexions ».

Le Dr Sappey-Mariner dit qu'« on peut observer que, chez les enfants HP lamineux, davantage de **zones du cerveau** sont impliquées que chez les enfants HP complexes ». Par ailleurs, les HP complexes semblent plus dépendants de leurs **émotions** et sujets à des difficultés **d'attention**. Ils ont plus de mal à se concentrer sur la tâche à effectuer et sont moins rapides. « Nous imaginons que, typiquement, les HP complexes feront plus travailler leur zone pariétale (analyse visio-spatiale, automatique), que la région préfrontale qui demande de l'attention (langage, mémoire de travail, raisonnement, contrôle de soi) pour les HP lamineux²³ ». Cette hypothèse de travail a été confirmée dans la suite de cette étude. Dans les exercices de mémorisation, deux zones sont plus actives chez les HP lamineux que chez les HP complexes : le cortex cingulaire postérieur (arrière du cerveau) qui est impliqué dans la maîtrise des liens associatifs et le cortex cingulaire dorsal antérieur (zone frontale) qui est impliqué dans la mémorisation, la sélection des réponses, le langage. Lors d'exercices de restitutions, les différences sont aussi significatives : le gyrus supra marginal est plus actif chez les HP lamineux (mémoire, compréhension des mots, lecture) alors que le cortex préfrontal dorso-latéral est plus actif chez les HP complexes (contrôle, inhibition).

F. Une capacité d'inhibition plus efficiente

C. Cuche évoque plusieurs études qui montreraient que les enfants à haut potentiel présenteraient une capacité d'inhibition²⁴ plus efficiente qui leur permettrait de mieux focaliser leur attention lors de la résolution de problèmes²⁵.

²⁰ SCHWEYER, *Les enfants précoces*.

²¹ SCHWEYER, *Les enfants précoces*.

²² Les « lamineux » sont les enfants HP dont les résultats au WISC sont plutôt homogènes et dont le comportement est le plus souvent bien adapté. Les « complexes » ont des résultats au WISC hétérogènes et présentent plus souvent des troubles d'apprentissage et/ou plus d'anxiété.

²³ SCHWEYER, *Les enfants précoces*.

²⁴ L'inhibition est « la capacité à s'empêcher de produire une réponse automatique, arrêter la production d'une réponse en cours, ignorer les stimulations non pertinentes pour l'activité en cours » : BACIU, *Bases de neurosciences*, p. 197.

²⁵ C. CUCHE cite plusieurs études. Nous renvoyons à sa thèse : CUCHE, *Etude des croyances*, p. 33.

G. Une meilleure connectivité entre les deux hémisphères

La question de la latéralité est traitée par Nicolas Gauvrit. Statistiquement, les personnes à haut potentiel sont davantage ambidextres²⁶.

Pour comprendre, il faut d'abord rappeler que le cerveau est divisé en deux hémisphères qui ont des spécificités et des rôles assez bien définis, fonctionnant de manière globalement similaire chez tous les individus. Ces deux hémisphères sont séparés par le corps calleux constitué de fibres nerveuses qui font passer la majorité des informations d'un côté à l'autre du cerveau²⁷. Selon les tâches à effectuer, les deux hémisphères peuvent être sollicités, doivent communiquer entre eux et doivent apporter une réponse intégrant des éléments issus de compétences des hémisphères droit et gauche. Être ambidextre peut être le signe d'une symétrie exceptionnelle du cerveau, donc d'un cerveau plus équilibré.

Une étude (Prescott 2010)²⁸ portant sur des adolescents réalisant des tâches mathématiques a montré que les plus doués ont une connectivité plus nette entre les diverses parties des hémisphères mais aussi entre les deux hémisphères. Il est donc possible que la qualité des échanges entre les deux hémisphères, et donc une meilleure communication, soit une des composantes de la précocité intellectuelle.

L'étude du Dr Revol à Lyon montre aussi une meilleure connectivité entre les deux régions du cerveau²⁹.

H. Une préférence hémisphérique³⁰ ?

Une partie de la littérature sur les hauts potentiels, Christel Petitcollin et Béatrice Millère³¹ en tête, atteste que les personnes HP ont une dominance du cerveau droit. Le cerveau droit, c'est notamment le siège de l'intuition, de la créativité, de l'imagination, du fonctionnement global et non linéaire. Nous n'avons pas trouvé d'éléments qui permettraient de valider cette hypothèse dans les ouvrages consultés. La question nécessiterait d'être creusée.

Notons néanmoins que dans l'étude réalisée à l'Université de Lyon par le professeur Revol, les enfants à haut potentiel « lamineux » (profils WISC harmonieux) ont une connectivité plus importante entre les deux hémisphères et utilisent davantage les deux hémisphères. Les enfants à haut potentiel « complexes » utilisent davantage leur cerveau gauche³².

²⁶ GAUVRIT, *Les surdoués ordinaires*, pp. 50-52.

²⁷ Le corps calleux est « la principale structure commissurale (de connexion) de substance blanche qui relie les aires corticales des deux hémisphères cérébraux » : BACIU, *Bases de neurosciences*, p. 247.

²⁸ Etude de PRESCOTT (2010) citée par GAUVRIT, *Les surdoués ordinaires*, pp. 50-52.

²⁹ SCHWEYER, *Les enfants précoces*.

³⁰ « L'établissement de la main préférentielle dite aussi *dominante* est un indicateur de la spécialisation des hémisphères cérébraux et de la maturation du corps calleux lors du développement neurologique. Ces transformations aboutissent à l'établissement de la dominance d'un hémisphère cérébral pour certaines fonctions cognitives ».

https://fr.wikipedia.org/wiki/Pr%C3%A9f%C3%A9rence_manuelle (consulté 30/11/2016)

³¹ PETITCOLLIN C., *Je pense trop*, Paris, 2010. MILLETRE B., *Petit guide à l'usage des gens intelligents qui ne se trouvent pas très doués*, Paris, 2007. Et particulièrement pp. 70-73.

³² SCHWEYER, *Les enfants précoces*.

Plutôt que de parler de préférence hémisphérique à droite pour les personnes à haut potentiel, ne serait-il pas plus vraisemblable de croire à une meilleure connectivité entre les deux hémisphères et à une meilleure utilisation des deux hémisphères ensemble ?

I. Evolution du cortex cérébral

Une étude menée par un psychologue américain, Joel Alexander, a porté sur des adolescents tout venants et surdoués, et sur des étudiants de l'université plus âgés. Après avoir attesté d'une activité électrique différente chez les deux groupes d'adolescents (tout venants et surdoués), les chercheurs ont constatés des ressemblances étonnantes entre adolescents précoces et étudiants de l'université. « Les ondes alpha des cortex frontaux et occipitaux (deux régions largement impliquées dans les raisonnements abstraits) sont très similaires ». Cela montrerait que l'organisation cérébrale d'un enfant à haut potentiel pourrait être partiellement en avance, et donc précoce³³.

Une autre étude canadienne touche à l'épaisseur du cortex³⁴. Chez un enfant ordinaire, le cortex s'amincit entre 5 et 11 ans (sauf dans certaines zones : aires de Broca et Wernicke par exemple). Proportionnellement, l'épaisseur du cortex diminue moins chez un enfant doué. Le neurologue Philip Shaw a pu montrer que le cortex des adolescents les plus doués en classe était en moyenne plus fin dans l'enfance mais que par la suite l'épaisseur du cortex dépassait rapidement celui des autres enfants. Ce serait la courbe d'évolution plus que l'épaisseur du cortex qui influencerait sur l'intelligence³⁵.

IV. Les hypothèses sur l'hérédité de l'intelligence

Nous traiterons plus rapidement cette question de l'hérédité de l'intelligence. Nous pouvons nous demander ici dans quelle mesure l'intelligence est-elle héréditaire et dans quelle mesure est-elle dépendante de l'environnement et de l'éducation ? De nombreux scientifiques tentent de répondre à ces questions avec le plus de précisions possibles. Ce n'est pas simple pour autant.

Quelques éléments :

L'intelligence serait déterminée par le **taux de substance blanche et de substance grise**. Une étude sur des jumeaux homozygotes et hétérozygotes à haut potentiel³⁶ tendrait à montrer que ce taux aurait une origine génétique. Les différences intellectuelles pourraient donc être envisagées aussi bien comme résultantes de différences dans le fonctionnement du système nerveux que comme des différences de qualité de l'organisation du système cognitif³⁷.

³³ Etude d'ALEXANDER (1996) cité par GAUVRIT, *Les surdoués ordinaires*, pp. 55-56.

³⁴ Cortex cérébral : « appelé également écorce cérébrale, c'est la distribution externe, à la surface du cerveau, de substance grise ». BACIU, *Bases de neurosciences*, p. 247.

³⁵ Etude de SHAW (2006) citée par GAUVRIT, *Les surdoués ordinaires*, p. 56.

³⁶ Etude de POSTHUMA (2002) citée par CUCHE, *Etude des croyances*, pp. 34-35.

³⁷ Etude de GREGOIRE (2009) citée par CUCHE, *Etude des croyances*, p. 35.

Certains composants seraient des **dispositions innées** (Perleth 2001)³⁸ : la vitesse de traitement, l'habituatation, la mémoire à long terme et des fonctions exécutives telles que la mémoire ou la mémoire de travail. Ces dispositions innées constitueraient les bases de l' « équipement cognitif » d'un individu. D'autres scientifiques abondent dans le même sens.

Catherine Cuhe pense que les **capacités intellectuelles** s'appuient sur un ensemble de sous composantes à partir desquelles elles peuvent se développer. Les capacités intellectuelles seraient donc des propriétés émergentes, ce qui montre l'importance d'explorer le processus environnemental.

Enfin, les concepts d'**asynchronie** ou de **dyssynchronie**³⁹ mettent en avant le développement précoce des capacités cognitives de l'enfant à haut potentiel par rapport aux autres enfants et par rapport à ses autres sphères de développement. A ce sujet, il faut également s'intéresser à l'environnement et aux notions de périodes critiques ou sensibles de développement (périodes pendant lesquelles une croissance rapide des ressources cognitives de l'enfant peut être démontrée).

Dans son ouvrage, Nicolas Gauvrit consacre un chapitre à la question de l'hérédité et cite de nombreuses études sur l'intelligence. Il en conclut que l'intelligence est liée aux gènes et que la précocité est en grande partie héréditaire⁴⁰.

V. Les difficultés scolaires des jeunes HP

Après avoir fait le point au niveau neurologique et biologique, nous allons présenter un sujet en lien direct avec le métier d'orthopédagogue : les jeunes HP et l'école⁴¹. En effet, de nombreux enfants à haut potentiel ne réussissent pas à développer pleinement leur potentiel à l'école alors que leur cerveau, nous l'avons vu, semble plus puissant et efficace que la moyenne. Leurs prestations scolaires peuvent être en dessous de leur potentiel. Bien que conscients du haut potentiel de l'enfant, certains professionnels sont démunis face au manque de motivation et de productivité de celui-ci. Et quand les résultats scolaires déclinent, tant les parents que les enseignants finissent par mettre en doute le diagnostic de haute potentialité. Fréquemment, les enfants HP eux-mêmes finissent par perdre confiance en leurs capacités exceptionnelles.

³⁸ PERLETH (2001) cité par CUCHE, *Etude des croyances*, p. 35.

³⁹ SILVERMAN (1997) et TERRASSIER (1985) cités par CUCHE, *Etude des croyances*, p. 36.

⁴⁰ GAUVRIT, *Les surdoués ordinaires*, chapitre 1, pp. 25-42 et bibliographie pp. 255-256.

⁴¹ Littérature nombreuse. Voir notamment : KIEBOOM T., *Accompagner l'enfant surdoué*, Bruxelles, 2011, et SIAUD-FACCHIN J., *L'enfant surdoué. L'aider à grandir, l'aider à réussir*, Paris, 2012. Voir aussi <http://www.ehpbelgique.org/> et <https://relaxeau.be/> (consultés 19/12/2016)

A. Quels sont les signes indiquant qu'un enfant HP ne développe pas son potentiel ?

- ✓ Ne termine ou ne fait pas son travail scolaire
- ✓ Est désorganisé
- ✓ Se désintéresse de l'école
- ✓ Cherche des excuses ou blâme les autres pour ses problèmes
- ✓ A une vie sociale effrénée ou, au contraire, s'isole
- ✓ A des résultats scolaires qui dégringolent

Épisodiquement, les HP se noient dans une activité qui leur permet d'échapper à leurs responsabilités d'élèves/étudiants : lecture effrénée qui n'a rien à voir avec les cours, ordinateur, jeux électroniques... Ils peuvent être "actifs", mais devenir des apprenants sélectifs et refuser de produire certains travaux scolaires.

B. Quelles sont les causes de cette situation ?

Elles sont multiples et complexes. Certaines sont directement liées à ses particularités HP ou à l'environnement familial mais d'autres sont aussi liées à l'organisation scolaire. Attardons-nous sur cette dernière cause et voyons ce que nous pouvons faire en tant que professionnel orthopédagogue pour les aider.

Les causes scolaires possibles sont :

- Manque d'enjeux ;
- Trop ou trop peu de compétition ;
- Conflits avec le corps enseignant ;
- Des troubles d'apprentissages non-identifiés ;
- Un changement vers une école plus difficile ;
- La pression des pairs ;
- Le manque d'opportunité pour être créatif ;
- Trop ou trop peu de structure en classe ;
- Un mauvais lien entre les préférences scolaires et les capacités du jeune HP contre les stratégies pédagogiques, les attentes et l'environnement scolaire.

C. Quelques pistes d'action qu'un orthopédagogue pourrait proposer aux enseignants

La mise en place d'une pédagogie adaptée est moins importante que la mise en place d'une relation adaptée. Il faut que les enseignants puissent tenir compte des particularités des jeunes à haut potentiel et puissent comprendre leurs besoins spécifiques, sans qu'ils ne se sentent menacés dans leur place d'enseignant. Il n'est pas forcément utile de penser à de grandes mesures pédagogiques.

Les HP sont **dotés d'un mode de fonctionnement particulier** de leur intelligence. Leur pensée s'organise à partir d'intuitions et la compréhension se développe dans l'analogie et la métaphore. Leurs capacités de traitement de l'information sont plus rapides que la moyenne.

Les émotions sont toujours présentes et l'affectivité tient une grande place dans leur relation au monde. Ils peuvent développer beaucoup d'empathie. Et c'est avec empathie que nous pouvons les aborder le mieux.

Leur adaptation scolaire ou professionnelles peut être difficile si leurs besoins spécifiques ne sont pas pris en compte. Ils éprouvent par exemple des difficultés à la compréhension des consignes prises souvent au sens littéral. L'ennui peut très vite s'installer. Trouver des amis qui les apprécient restent problématique.

Les troubles de l'apprentissage comme la dyslexie, les troubles de l'attention, l'hyperactivité, les difficultés grapho-motrices ne leur sont pas épargnés.

Voici quelques pistes pouvant aider les jeunes HP dans leur quotidien scolaire :

- Expliquer les objectifs et les méthodologies pour donner du sens ;
- Clarifier les attentes et préciser les critères de qualité ;
- Accompagner lors de la prise de notes (plan au tableau, laisser du temps pour noter) ;
- Accompagner dans la gestion des documents, des classeurs et du journal de classe ;
- Adopter une attitude vraie : dire clairement ce que l'on pense pour éviter l'interprétation et la susceptibilité ;
- Solliciter activement l'attention ;
- Proposer des défis ou des situations complexes (cf. taxonomie de Bloom / Intelligences multiples) ;
- Apprendre la coopération (échanges de savoirs) ;
- Proposer des exercices de différents niveaux (manuels différents en classe et autocorrection) ;
- Faire réaliser une structure du cours et un référentiel ;
- Investir dans un projet scolaire « hors classe » : une exposition, une mission sociale...
- Proposer des recherches complémentaires ;
- Aider à la responsabilisation, au dialogue et au respect mutuel (éviter l'ironie) ;
- Valoriser les progrès et apprendre à s'évaluer ;
- Apprendre à mémoriser, à comprendre et à réfléchir, à découvrir sa forme d'intelligence, à prendre conscience de ses ressources et à combler ses lacunes.
- Renforcer les exigences au niveau du conseil de classe tant dans l'analyse des besoins que dans la communication dans les bulletins.

Voilà, brièvement exposé, un champ d'action de l'orthopédagogue au sein d'une école : sensibiliser et aider les enseignants à prendre en compte ces particularités, et suivre des enfants HP qui malgré ces aménagements, ne trouveraient pas encore leur place.

VI. Conclusion

A l'issue de ce travail que nous savons n'être qu'une vue d'ensemble partielle et une réflexion bien incomplète de cette grande problématique qu'est le haut potentiel, il est possible de confirmer que le cerveau des HP fonctionne différemment de la norme.

L'imagerie médicale a permis dans de nombreuses études scientifiques de mettre en avant des particularités significatives dans le fonctionnement du cerveau, que ce soit concernant l'activité électrique du cerveau, la vitesse de conduction électrique, l'utilisation de zones ou de réseaux cérébraux spécifiques, la meilleure connectivité des deux hémisphères, l'efficacité de certaines fonctions exécutives.

Il semble que ces particularités sont liées à la génétique et qu'à la naissance, les personnes à haut potentiel disposent d'un meilleur « outil », d'un potentiel plus élevé, d'une réelle « précocité ». Pour Nicolas Gauvrit, il s'agit davantage de différences quantitatives plus que qualitatives car l'organisation globale du cerveau reste la même quel que soit l'individu.

Les facteurs individuels et environnementaux ne doivent néanmoins pas être oubliés. Une personne qui aura un substrat biologique plus performant, une « douance », ne développera pas obligatoirement un haut potentiel. Le biologique préexistant seul ne peut être la cause du psychologique. « Entre le biologique et le psychologique, c'est bien d'imbrication qu'il faut parler. Les liens sont à double sens, et s'il est vrai qu'un changement biologique aura souvent des conséquences comportementales ou cognitives, la réciproque est également vraie⁴² ».

Nous retrouvons dans ce travail le thème passionnant de la plasticité neuronale⁴³. Le cerveau possède la capacité de s'adapter, de développer, de recréer, d'apprendre continuellement. Il est incroyablement souple et adaptable. Si la personne à haut potentiel dispose de prédispositions naturelles « meilleures » que la moyenne, ses capacités intellectuelles futures dépendront aussi de nombreux autres facteurs comme la manière dont il se développera, s'adaptera, évoluera dans l'environnement qui sera le sien.

L'école a un rôle important à jouer auprès des enfants à haut potentiel. Leurs spécificités les rendent parfois inadaptés à l'environnement scolaire, complexifient leurs relations sociales, les mettent en difficulté. Tout comme certains enfants sont dyslexiques, IMC, autistes, etc., les enfants HP ont une particularité, presque invisible, qu'il faut prendre en compte et avec laquelle il faut les aider à grandir. L'orthopédagogue se doit de connaître cette problématique et d'œuvrer pour leur reconnaissance et pour la mise en place de conditions favorisant leur épanouissement. Parce que bien géré, le haut potentiel peut être un véritable cadeau pour l'enfant lui-même mais aussi pour la société...

⁴² GAUVRIT, *Les surdoués ordinaires*, p.57.

⁴³ Sur la plasticité du cerveau : entretien avec Boris CYRULNIK, dans CYRULNIK, *Votre cerveau*, pp. 27-63.

VII. Bibliographie

OUVRAGES CONSULTÉS

BACIU M., *Bases de neurosciences. Neuroanatomie fonctionnelle*, Bruxelles, 2011.

CUCHE C., *Etude des croyances motivationnelles chez les adolescents à haut potentiel intellectuel : des représentations à dénouer*, thèse de doctorat UCL, Louvain-la-Neuve, 2013.

CYRULNIK B., BUSTANY P., OUGHOURLIAN J.-M., ANDRE C., JANSSEN T. ET VAN EERSEL P., *votre cerveau n'a pas fini de vous étonner*, Paris, 2012.

DE KERMADEC M., *L'adulte surdoué à la conquête du bonheur*, Paris, 2016.

DE KERMADEC M., *L'enfant précoce aujourd'hui. Le préparer au monde de demain*, Paris, 2015.

DEVREUX C., *Haut potentiel. Du boulet au cadeau*, Louvain-la-Neuve, 2015.

GAUVRIT N., *Les surdoués ordinaires*, Paris, 2014.

KIEBOOM T., *Accompagner l'enfant surdoué*, Bruxelles, 2011.

MILLETRE B., *Petit guide à l'usage des gens intelligents qui ne se trouvent pas très doués*, Paris 2007.

PETITCOLLIN C., *Je pense trop*, Paris, 2010.

REVOL O., POULIN R. ET PERRODIN D., *100 idées pour accompagner les enfants à haut potentiel*.

SIAUD-FACCHIN J., *Trop intelligent pour être heureux. L'adulte surdoué*, Paris, 2008.

SIAUD-FACCHIN J., *L'enfant surdoué. L'aider à grandir, l'aider à réussir*, Paris, 2012.

ARTICLES ET RESSOURCES INTERNET

<http://www.ehpbelgique.org/> (consultés 19/12/2016)

<https://relaxeau.be/> (consultés 19/12/2016)

SCHWEYER C., « Les enfants précoces ont-ils un cerveau différent ? », in *Sciences pour tous*, Université Claude Bernard à Lyon 1, 2014. Disponible en ligne sur <https://sciencespourtous.univ-lyon1.fr/les-enfants-precoces-cerveau-different/>. Et un reportage sur France 2 en 2015 : http://www.francetvinfo.fr/sante/surdoues-pourquoi-certains-s-adaptent-ils-moins-bien-a-la-societe_901653.html#xtor=AL-79-%5Barticle%5D-%5Bconnexe%5D

<https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89lectroenc%C3%A9phalographie> (consulté 28/11/2016)

https://fr.wikipedia.org/wiki/Imagerie_par_r%C3%A9sonance_magn%C3%A9tique (consulté le 28/11/2016)

https://fr.wikipedia.org/wiki/Wechsler_Intelligence_Scale_for_Children (consulté le 28/11/2016)

https://fr.wikipedia.org/wiki/Facteur_g (consulté le 30/11/2016)

https://fr.wikipedia.org/wiki/Pr%C3%A9f%C3%A9rence_manuelle (consulté 30/11/2016)