



QI = Intelligence ?

Les analyses de la FAPEO 2012
11/15 - août

Rédaction :
Véronique de Thier
Fédération des Associations de Parents de l'Enseignement Officiel
Avenue du Onze Novembre, 57 - 1040 Bruxelles
02/527.25.75 - 02/525.25.70
www.fapeo.be - secretariat@fapeo.be

Avec le soutien de la Fédération Wallonie-Bruxelles

Table des matières

Résumé	2
Mots clés.....	2
1. Introduction.....	3
2. Intelligence : de quoi parle-t-on ?	4
L'intelligence, unique ou multiple ?	4
Quelles ont été les définitions successives de l'intelligence ?.....	5
La mesure de l'intelligence : qu'est- ce que le QI ?.....	6
En quoi consistent les tests de Weschler destinés aux enfants en âge scolaire ?.....	7
Un chiffre entier et universel ? Pas si simple !	9
3. En conclusion... ..	13
Bibliographie.....	14

Résumé

Le concept d'intelligence, dans ses diverses acceptations, suscite la polémique, d'autant plus qu'il est difficile de mesurer objectivement la réelle intelligence de chaque individu. Pourtant, la problématique de la mesure et des tests de QI, sur lesquels nous tenterons de donner un éclairage précis, a un impact direct sur notre enseignement, notamment en termes d'orientation scolaire. Nous verrons que ce chiffre est influencé de diverses manières et que la tendance à le considérer comme une mesure exacte peut avoir des répercussions considérables sur la scolarité des enfants.

Mots clés

Intelligence - Quotient intellectuel - Mesure - Capacité - Facteur G - Test de Weschler - Courbe de Gauss - Mémoire - Evaluation - Haut potentiel - Retard mental - Aptitudes.

1. Introduction

Depuis toujours, les individus présentant des aptitudes supérieures ou inférieures à la moyenne fascinent. Des personnages comme Aristote, Leonard de Vinci ou Einstein mais aussi « l'idiote du village » ont marqué les esprits. Ils sont l'objet de toutes les curiosités pour les uns et de toutes les convoitises pour les autres.

L'intelligence et sa mesure, le très célèbre QI (quotient intellectuel), sont l'objet de nombreux débats et ont pris dans notre société occidentale une place telle que l'on en vient à se demander si ça ne devient pas pathologique.

- « *Les femmes sont-elles plus intelligentes que les hommes* »
- « *A bébé allaité, QI augmenté* »
- « *Les cours de musique améliorent le QI* »¹

Ces quelques titres de la presse écrite ne manquent pas d'interpeller !

Dans cette analyse, nous allons dans un premier temps aborder la définition de l'intelligence pour ensuite discuter de la problématique de la mesure de cette dernière et de ses conséquences auprès de l'élève qui serait diagnostiqué « haut potentiel ».

¹ <http://www.lalibre.be>

2. Intelligence : de quoi parle-t-on ?

L'intelligence, unique ou multiple ?

Plus d'un siècle après sa naissance, le débat autour de la définition de l'intelligence est toujours aussi vif. Les définitions de l'intelligence sont nombreuses. « Quelqu'un qui manifeste dans un domaine donné un souci de comprendre, de réfléchir, de connaître et qui adapte facilement son comportement à ses finalités » écrit Le Larousse². Selon David Wechsler³ l'intelligence se définit comme étant « la capacité complexe ou globale d'un individu à réfléchir rationnellement, agir intentionnellement sur son environnement de sorte à s'y adapter et le gérer avec efficacité ». Gardner la définit comme étant « la faculté de résoudre des problèmes ou de produire des biens qui ont de la valeur dans une ou plusieurs cultures collectivistes ».⁴

Il n'existe donc pas, à l'heure actuelle, de définition unanime et univoque de l'intelligence. Celle-ci s'inscrit toujours dans un contexte social, culturel et théorique particulier. La définition - et la « mesure » - de l'intelligence représente cependant un enjeu important car il s'agit d'une notion tellement ancrée dans nos sociétés occidentales qu'elle est utilisée en permanence, notamment dans la sphère éducative au sens large. Cette notion revêt des enjeux sociétaux, émotionnels et, on le verra, aussi éducatifs et légaux. De plus, il faut rappeler que, dans le passé, certains innéistes⁵, comme Francis Galton et Arthur Jensen, se sont appuyés sur une forme de mesure de l'intelligence pour justifier les inégalités sociales ou raciales. Les délires d'une certaine science pseudo-positive du début du XXème ont laissé des traces durables encore aujourd'hui.

Plus que dans d'autres matières, dès que l'on s'aventure dans tout ce qui touche à cette notion si complexe d'intelligence, la plus grande prudence - ainsi que le rangement au placard de certaines certitudes - s'impose.

² <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/intelligence>

³ Jacques GREGOIRE, *L'examen clinique de l'intelligence de l'enfant. Fondements et pratique du WISCIV*, 2d Ed. , 2009, Wavre, Mardaga.

⁴ Jacques GREGOIRE, *ibidem*.

⁵ L'innéisme est une doctrine philosophique selon laquelle certaines structures mentales sont présentes dès la naissance.

Quelles ont été les définitions successives de l'intelligence ?

En 1904, le psychologue anglais Charles Spearman⁶ est l'un des premiers à proposer une théorie de l'intelligence. Il postule que nos performances cognitives⁷ sont soutenues par un facteur commun, le facteur général d'intelligence (facteur G), qui traduit le fait que plus on est bon dans une épreuve d'intelligence plus on a de chances de l'être dans les autres. Ce facteur G fut l'objet de nombreuses controverses. Le psychologue Edward Lee Thorndike, notamment, nia son existence et fut le premier à soutenir l'existence d'autres intelligences que l'intelligence abstraite, comme l'intelligence sociale (capacités à résoudre des problèmes interpersonnels) et l'intelligence mécanique (capacités à résoudre des problèmes concrets). Louis Thurstone mit en évidence d'autres facteurs spécifiques (numérique, verbal, spatial, fluidité verbale, raisonnement) qu'il regroupe sous l'appellation « aptitudes primaires », et nia également l'existence du facteur G.

D'autres auteurs ne rejettent pas le facteur G. Raymond Cattell soutient que deux entités distinctes le composent G : l'intelligence fluide (innée et sensible au vieillissement) et l'intelligence cristallisée (dépendante de l'éducation et de l'expérience). En collaboration avec John L.Horn, dès 1965, Cattell va mettre en évidence d'autres facteurs : traitement auditif, traitement visuel, vitesse de réaction, vitesse de traitement, mémoire à long terme, mémoire à court terme, connaissance quantitatives. Horn et Noll recenseront ces neuf aptitudes sous l'appellation « *modèle cattel-horn* ».

L'évolution majeure de ce modèle concerne le facteur G. Ce dernier est finalement assimilé à l'intelligence fluide (Gf) et les neuf aptitudes sont alors considérées comme indépendantes.

H. Gardner⁸ ne laisse pas non plus de place au facteur G au sein de sa théorie des intelligences multiples. Il propose un modèle multidimensionnel non hiérarchique de l'intelligence. Il met en évidence huit formes d'intelligence : verbale, musicale, logico-mathématique, intrapersonnelle (capacité à bien se comprendre soi-même), interpersonnelle (capacité à bien comprendre les autres), corporelle (mise en œuvre dans le sport), naturaliste (capacité à reconnaître les animaux, les plantes) et spatiale. Gardner ne considère pas cette liste comme définitive et n'exclut pas la possibilité de la compléter. En établissant ce modèle, Gardner voulait permettre une évaluation du

⁶ Les discussions théoriques au fil de ces pages sont extraites de l'ouvrage de référence suivant (sauf autre mention) : Jacques GREGOIRE, *L'examen clinique de l'intelligence de l'enfant. Fondements et pratique du WISCIV*, 2d Ed. , Mardaga, Wavre, 2009.

⁷ Processus de l'acquisition de la connaissance.

⁸ Howard GARDNER, *Les formes de l'intelligence*, Ed. Odile Jacob, Paris, 1997.

potentiel général de l'individu et non pas s'arrêter aux intelligences verbale et logico-mathématique, relatives aux apprentissages scolaires.

Robert J. Sternberg, quant à lui, propose un modèle triarchique de l'intelligence. Selon lui, chaque individu possède à des degrés divers trois types d'intelligence : l'intelligence analytique (capacité d'analyser des problèmes abstraits), l'intelligence créative (capacité à faire face à des situations nouvelles) et l'intelligence pratique (capacités à résoudre les problèmes de la vie quotidienne). Généralement, on ne peut exceller que dans une seule de celle-ci. C'est pourquoi Sternberg postule qu'elles sont indépendantes l'une de l'autre.

La tendance actuelle est de réconcilier ces deux approches : l'intelligence ne dépendrait pas d'un seul facteur commun mais il n'existerait pas non plus une multitude d'intelligences totalement indépendantes l'une de l'autre.

Effectivement un large consensus s'est fait autour du modèle de John Bissel Carroll qui a synthétisé les travaux existants et réconcilié les approches hiérarchiques et factorielles. Il conçoit l'intelligence de façon pyramidale à trois niveaux. A la base, on trouve une trentaine de capacités spécifiques, comme la capacité de raisonnement, la mémoire visuelle, le vocabulaire, l'aisance numérique. Au deuxième étage, ces capacités se regroupent en huit grands facteurs : l'intelligence fluide, l'intelligence cristallisée, la mémoire, la vitesse de traitement, etc. Au sommet se trouve le facteur d'intelligence générale. Donc le fameux facteur G serait une combinaison entre notre rapidité à traiter l'information et notre capacité à nous concentrer et à gérer un problème.

Si la définition de l'intelligence reste floue, il existe un autre casse-tête pour les chercheurs depuis plus d'un siècle. Comment la mesurer ?

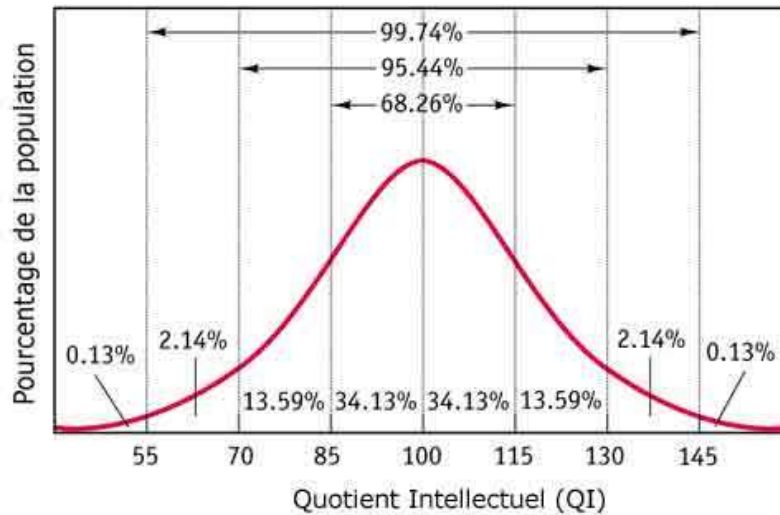
La mesure de l'intelligence : qu'est-ce que le QI ?

Le premier test d'intelligence (le Binet-Simon) fut publié en 1905 par le Français Alfred Binet à la suite d'une demande de l'éducation nationale. Son but était de prédire la réussite scolaire et de repérer la déficience ; c'est d'ailleurs lui qui introduit la notion d'âge mental. Dans son évaluation, chaque âge correspond à une série de questions et de tâches habituellement réussies par les enfants de cet âge.

Par la suite, le psychologue allemand William Stern introduit la notion de quotient intellectuel, en divisant l'âge mental par l'âge réel, qui s'exprime en pourcentage.

*Par exemple, si l'enfant a 6 ans et un âge mental de 8 ans, son QI est $133 (8:6)*100$*

Pour un âge donné, la distribution des QI forme une courbe de Gauss (en forme de cloche) dont la moyenne est 100 et l'écart type 15, ce qui signifie que les valeurs « normales » se situent entre 85(100-15) et 115(100+15).



Source : <http://www.delapsychologie.com/categorie-11901324.html>

On a vu que de nombreuses théories de l'intelligence se sont succédé, et que de nombreuses échelles d'intelligence furent inventées. La plus utilisée est celle de David Weschler. La première version de son test d'intelligence pour adulte, la *WAIS* (*Weschler adult intelligence scale*), fut publiée en 1939. Elle fut suivie dix ans plus tard par une version pour les enfants de 6 à 16 ans, la *WISC* (*Weschler Intelligence scale for children*, 2005), ensuite, la *WPPSI* (*Weschler Preschool and Primary Scale of Intelligence*) pour les moins de 6 ans.

Le QI donné par les échelles de Weschler n'est plus le résultat d'une division (Stern) mais le positionnement du sujet testé en regard de la population de sa classe d'âge. Au moment de leur conception, les tests sont étalonnés pour que les résultats suivent approximativement la fameuse courbe de Gauss.

En quoi consistent les tests de Weschler destinés aux enfants en âge scolaire ?

La *WPPSI*, destinée aux plus jeunes (moins de 6 ans) est un ensemble d'épreuves qui permet de distinguer deux types d'intelligence : le QI verbal (compréhension de mots, information, vocabulaire) et le QI performance (cubes, matrices, identification de concept). C'est à partir des résultats obtenus pour chacun des deux QI qu'un QI total est calculé.

En ce qui concerne la *WISC IV*, destinée au moins de 16 ans, le calcul du QI total, approximation du facteur G de Spearman, repose sur l'estimation préalable de quatre indices : compréhension verbale, raisonnement perceptif, vitesse de traitement et mémoire de travail. Ces derniers correspondent à différents types d'intelligence.

En pratique, les différents subtests qui composent les tests de Weschler peuvent être regroupés chacun sous un des indices mentionnés ci-dessus. Pour chaque indice, l'enfant pourra être situé par rapport à sa population de référence sur base de son âge et du score obtenu. Cette estimation correspond aux différents QI⁹ :

- L'indice de compréhension verbale (ICV), est calculé à partir des subtests similitudes, vocabulaire, compréhension. Il peut être interprété comme un indice de compréhension générale des mots, concepts ou règles.

ICV	notes
Similitudes	17/19
Vocabulaire	19/19
Compréhension	16/19
ICV	146

- L'indice de raisonnement perceptif (IRP) comprend les subtests cubes, identification des concepts, et matrices. Il peut être interprété comme un score de raisonnement dans des situations où la perception visuelle est importante.

IRP	notes
Cubes	12/19
Identification de concepts	13/19
Matrices	12/19
IRP	116

- L'indice de mémoire de travail, IMT se calcule à partir des subtests mémoire des chiffres et séquences lettres-chiffres.

IMT	notes
Mémoire des chiffres	13/19
Séquences lettres-chiffres	12/19
IMT	115

⁹ Jean-Marc LOUIS et Fabienne RAMOND, *Scolariser l'élève intellectuellement précoce*, Ed. Dunod, Paris, 2007.

- L'indice de vitesse de traitement (IVT) regroupe les deux dernières épreuves code et symboles, où c'est le nombre de cas traités en un temps limite qui permet de calculer la note.

IVT	notes
Code	12/19
Symbole	13/19
IVT	90

C'est à partir de ces quatre indices que l'on détermine le fameux QI total, toujours à partir des normes de la population de référence.

ICV	148
IRP	116
IMT	115
IVT	90
Quotient intellectuel total	127

Pour des exemples concrets et une explication détaillée des indices :

http://psyscolair.free.fr/Evaluer_a_l-aide_du_wiscIV/wisc41.pdf

Un chiffre entier et universel ? Pas si simple !

Habituellement, les scientifiques mettent au point des instruments adaptés aux phénomènes qu'ils mesurent (comme par exemple la balance pour le poids ou encore le mètre pour la taille), mais c'est le contraire qui s'est produit avec l'intelligence puisque le chiffre du QI est indissociable du test et du modèle théorique qui servent à son élaboration et à son calcul.

En Occident, l'accent est mis sur les aptitudes verbales (capacité de comprendre et de produire un langage parlé ou écrit) ainsi que sur les aptitudes logico-mathématiques (utilisées par un ingénieur par exemple), ce qui se comprend dans une société technologiquement développée. En Afrique, dans la plupart des cultures, l'intelligence tend à être définie en termes d'aptitudes pratiques et de compétences.

Comme les tests sont construits autour d'une population de référence occidentale, la validité de la mesure pour d'autres cultures peut être mise en doute. Si, par exemple, on considère la rapidité de traitement qui est symptomatique dans nos civilisations occidentales, il n'en va pas de même pour d'autres cultures.

Un certain biais culturel est donc inévitable en dépit des meilleures intentions. Des tests qui peuvent donner l'impression d'être exempts de connaissances culturelles particulières comportent souvent des biais cachés. Par exemple, la catégorisation des *stimuli* géométriques selon la forme et la couleur : ce travail peut être tout à fait déroutant pour des populations illetrées qui n'ont aucune expérience des figures géométriques abstraites présentées hors de leur contexte.

Selon Sternberg¹⁰ (1997), l'influence des variables à la fois naturelles et culturelles sur les différences individuelles dans le QI est bien établie. En effet, un environnement familial riche, des interactions mère-enfant positives favorisant la curiosité et l'exploration, des connaissances maternelles en éducation sont parmi les meilleurs prédicteurs des performances aux tests de QI.

A contrario, une étude a montré la relation entre le nombre de facteurs à risque auxquels un enfant a été exposé et son QI (Sameroff et Al, 1993)¹¹. Celle-ci montre que plus il y a de facteurs à risque (manque d'éducation de la mère, maladie mentale, statut de minorité, niveau de vie faible, etc.), plus le QI est bas. L'étude menée sur les jumeaux nous dit, entre autre, que les circonstances du milieu limitent ou augmentent de façon importante les effets et les aptitudes innées (Lardon et Al 1992 ; Loon et Al 1990 ; Weiss 1992)¹².

Par ailleurs, à un niveau individuel, un état de fatigue et/ou de stress peut avoir un impact non négligeable sur le résultat des tests.

Reste le problème, et non des moindres, de l'interprétation de ces résultats. L'évaluation de l'efficacité cognitive reste toujours une approximation qui, comme toute mesure statistique, est entachée d'erreurs, et donc le QI observé se situe toujours dans un intervalle de confiance de 95%, ce qui correspond à plus ou moins 7 points autour du score observé.

De plus, lors d'écart importants entre le QIV (quotient intellectuel verbal) et le QIP (quotient intellectuel performance) et les autres subtests du WISC-IV, il est préférable de ne pas calculer de moyenne (QIT). Dans les épreuves verbales, les enfants issus de famille d'origine étrangère, ou qui ne seraient pas dotés de références propres à certains milieux, peuvent obtenir un score bas alors que des épreuves de raisonnement logique non verbal peuvent être brillamment réussies. Dans ce cas, il conviendrait de ne pas calculer de QI !

¹⁰ STENBERG (1997), cité par Jacques GREGOIRE, *L'examen clinique de l'intelligence de l'enfant. Fondements et pratique du WISCIV, op.cit.*

¹¹ SAMEROFF et AL. (1993), cité par Jacques GREGOIRE, *ibidem.*

¹² LARDON et AL. (1992), LOON et AL. (1990), WEISS (1992), par Jacques GREGOIRE, *ibidem.*

On le voit, la responsabilité des professionnels est immense quand on sait que ce chiffre est parfois déterminant pour la scolarité de certains enfants, et source d'angoisse pour leurs parents.

En effet, le QI permet de classer les individus de la manière suivante :

QI	population concernée	appréciation
130 et plus	2,2%	Très supérieur
120-129	6,7%	Supérieur
110-119	16,1%	Normal fort
90-109	50%	Moyen
80-89	16,1%	Normal faible
70-79	6,7%	Limité
69 et moins	2,2%	Retard mental

En ce qui concerne les deux extrêmes, ils sont encore subdivisés de la manière suivante :

Pour les « haut potentiel » :

QI	appréciation
115-129	Niveau d'intelligence supérieure
130-144	Haut potentiel modéré
145-159	Haut potentiel élevé
Supérieur à 160	Très haut potentiel

Le fonctionnement de ces enfants s'écarte du modèle scolaire traditionnel, ils ne sont pas plus intelligents que d'autres mais le modèle normatif de notre enseignement ne leur correspond pas. Ils raisonnent autrement. Environ un tiers des enfants diagnostiqués à haut potentiel se trouve en situation d'échec scolaire !

Pour la « déficience mentale » :

QI	Appréciation
55-70	Légère
40-50	Modérée
20-30	Sévère
Moins de 20	Profonde

En Fédération Wallonie-Bruxelles, une partie de ces enfants qui ne sont pas moins « intelligents » que les autres mais ne correspondent pas à l'enseignement ordinaire, sont dirigés vers l'enseignement spécialisé de type 1 (retard mental léger) ou de type 2 (retard mental moyen à sévère).

Pour l'inscription dans l'enseignement spécialisé des types 1, 2, 3, 4 et 8, un rapport est établi sur la base d'un examen pluridisciplinaire par le CPMS (Centre Psycho-Médico-Social), par un office d'orientation scolaire et professionnelle, ou par tout autre organisme organisé, subventionné ou reconnu par la Fédération Wallonie-Bruxelles.¹³ Il est stipulé dans le décret organisant l'enseignement spécialisé que pour le type 8 l'examen pluridisciplinaire doit écarter les troubles de l'intelligence.

L'évaluation intellectuelle est donc réalisée certainement pour les types 1, 2 et 8. L'impact que peut avoir cette évaluation sur le futur de ces enfants est déterminant et, il faut le constater, l'évaluation n'est pas toujours réalisée dans les conditions optimales ni par des professionnels compétents. Des directeurs de PMS nous ont d'ailleurs fait part de leur préoccupation par rapport à leur impuissance et le peu de moyens dont ils disposent pour réaliser des évaluations pertinentes.

Que nous apprennent les indicateurs de l'enseignement 2011¹⁴ au sujet de l'orientation vers les types 1, 2 et 8 ? Ils indiquent que les populations défavorisées, des garçons majoritairement, sont surreprésentées dans ces types d'enseignement. Les « haut potentiel » diagnostiqués sont, eux, majoritairement des garçons issus de milieux favorisés.¹⁵

Faut-il voir un lien entre la « déficience mentale » et les publics plus défavorisés ? La mesure de l'efficacité intellectuelle serait-elle un outil de relégation ? Le QI est en tout cas devenu un véritable phénomène de mode avec pour corollaire l'obsession d'un certain public favorisé d'appartenir à la droite de la courbe de Gauss. Il suffit pour prendre la mesure de l'ampleur du phénomène de taper sur un moteur de recherche les lettres « HP » ou « QI » !

Et pourtant, ces évaluations, et en particulier la WISC IV, représentent une opportunité pour des enfants en difficulté scolaire. Effectivement, elles permettent de mettre en évidence les forces et les faiblesses des élèves. Mieux connaître le fonctionnement intellectuel d'un élève ouvre la porte à un enseignement adapté à sa

¹³ L'enseignement spécialisé et sa guidance en Fédération Wallonie-Bruxelles.

¹⁴ Etnic, *Les indicateurs de l'enseignement*, Administration Générale de l'Enseignement et de la Recherche Scientifique, Fédération Wallonie-Bruxelles, 2011.

¹⁵ http://themamaternelle.free.fr/rapport_haut_potentiel.pdf

singularité, qu'il fréquente l'enseignement ordinaire ou spécialisé. Le diagnostic posé offrirait, s'il était uniquement dans les mains de praticiens compétents, une chance formidable d'enfin pouvoir différencier l'enseignement en fonction des potentialités de chacun ! Mais il ne peut en aucun cas ni servir le narcissisme des uns ni stigmatiser les autres. Cet indicateur qu'est le « QI » doit rester une donnée confidentielle que seul un professionnel est capable d'interpréter !

3. En conclusion...

La mesure du QI n'est pas la mesure de l'intelligence dans sa globalité. Elle correspondrait plutôt à une intelligence académique. De fait, le QI ne représente aucun intérêt sorti de son contexte. Sa mesure révèle un symptôme de notre enseignement, celui de la compétition malsaine entre les élèves. Il est grand temps de sortir de cette logique chiffrée comparant les uns aux autres, le premier et le dernier, l'imbécile et le génie, le riche et le pauvre,

« Donner aux enfants l'envie d'apprendre de l'autre pour ce qu'il est et non pour ce qu'il représente » : ceci est le message que nous devrions faire passer à nos enfants et non pas essayer de les placer sur des courbes statistiques !

Il ne faut pas oublier que chacun d'entre nous présente un éventail de capacités, capacités qu'il faudrait potentialiser. En conséquence, notre enseignement public devrait avoir pour objectif de faire émerger de chaque enfant le génie qui est en lui !

Bibliographie

BALDY René, L'intelligence des élèves, sa mesure et l'hétérogénéité des classes, <http://cahiers-pedagogiques.com>

COJEAN Annick, « QI : la grande illusion », *Le Monde*, 2 mai 2007.

DELAUBIER, Jean-Pierre, *La scolarisation des élèves intellectuellement précoces*, Rapport à Monsieur le Ministre de l'éducation nationale, France, 2002. <http://media.education.gouv.fr/file/01/1/4011.pdf>

DONNAY Jean, GREGOIRE Jacques, GILLOT - de VRIES Francine, REY Bernard, CRAHAY Marcel, POURTOIS Jean-Pierre, DESMET Huguette (slds), Recherche-action interuniversitaire, *Les enfants et les adolescents à haut potentiel*, commanditée par le Ministère de la Communauté française de Belgique, 28 février 2001.

ETNIC, *Les indicateurs de l'enseignement*, Administration Générale de l'Enseignement et de la Recherche Scientifique, Fédération Wallonie-Bruxelles, 2011.

GARDNER Howard, *Les formes de l'intelligence*, Ed. Odile Jacob, Paris, 1997.

JACQUES Grégoire, *L'examen clinique de l'intelligence de l'enfant. Fondements et pratique du WISCIV*, Ed. Mardaga, Wavre, 2009.

LOUIS, Jean-Marc, RAMOND Fabienne, *Scolariser l'élève intellectuellement précoce* », Ed. Dunod, Paris, 2007.

ROZENCWAJG Paulette, *Les différentes approches de l'intelligence depuis Binet*, <http://acl.ac-creteil.fr/domaines/Dossiers-Pedagogiques/Binet.pdf>

WESTON Drew, *Psychologie Pensée Cerveau*, Ed. De Boeck Université, Bruxelles, 2000.