



Proceedings CIEAEM 58 –SRNI, Czech Republic, July 9-15, 2006

Quaderni di Ricerca in Didattica (Matematica), Supplemento n. 3, 2009.

G.R.I.M. (Department of Mathematics, University of Palermo, Italy)

DANS LA RECONNAISSANCE DE BESOINS EDUCATIFS PARTICULIERS, QUELLE PLACE POUR LES ELEVES A HAUT POTENTIEL INTELLECTUEL ?

Dr. Catherine Berdonneau

I.U.F.M. de l'Académie de Versailles (France) et

Association pour l'Epanouissement des Enfants à Haut Potentiel Intellectuel

Parmi les élèves dont les façons de raisonner diffèrent profondément de la majorité des élèves se trouvent les 2% d'élèves à « Haut Potentiel Intellectuel » (qu'en France on désigne par « Intellectuellement Précoces »). Ils se caractérisent, lors des épreuves de QI du test de Wechsler par des scores très élevés dans tous les sous-tests sauf pour deux groupes (« arithmétique » et « code »), où leurs résultats sont au mieux moyens, souvent très faibles : cela aboutit néanmoins à un Q.I. global supérieur à 130, les situant donc à au moins deux écarts-types de la moyenne. Malgré la reconnaissance explicite depuis 2002 par l'Education Nationale de leur existence et de la nécessité de prendre en compte leur spécificité, relativement peu est actuellement mis en place dans ce sens, que ce soit dans les classes élémentaires ou lors des premières années de l'enseignement du second degré. Nous proposons ici une récapitulation des caractéristiques reconnues de ces élèves, l'analyse de retombées inattendues d'une expérimentation sur l'apprentissage à la résolution de « problèmes pour chercher » et une première recension de pistes en vue de réponses adaptées.

DETERMINATION DE LA POPULATION ETUDIEE

Parmi les élèves à Besoins Educatifs Particuliers [Actes de l'Université d'Automne 2003], le ministère français de l'Education nationale ménage depuis quelques années une place explicite aux Elèves Intellectuellement précoces [DELAUBIER 2002], que nous préférons dénommer élèves à Haut Potentiel Intellectuel. Ils sont caractérisés en général par un Quotient Intellectuelle global supérieur à 130, ce qui les situe donc à au moins deux écarts-types de la moyenne. Ils représentent environ 2% de la population scolaire, soit plusieurs centaines de milliers d'élèves dans notre pays. Or une analyse détaillée de leurs résultats lors des épreuves de QI du test de Wechsler montre qu'ils réalisent habituellement des scores très élevés dans tous les sous-tests sauf pour deux groupes (« arithmétique » et « code »), où leurs résultats sont au mieux moyens, souvent très faibles [REVOL 2006] : cette anomalie a conduit plusieurs chercheurs à remplacer le Q.I. global par un « Indice d'Aptitude Générale », calculé à partir d'un sous-ensemble d'épreuves du test de Wechsler dont sont exclus ces deux sous-tests [CAROFF 2004]. Par ailleurs, « au-delà de la différence de niveau, il existe des différences qualitatives, dans la résolution des subtests, entre les enfants à haut potentiel et les enfants tout-venant » [CAROFF 2004]. Leurs façons de raisonner diffèrent profondément de la majorité des élèves de nos classes.

Pour probablement au moins un tiers d'entre eux, loin d'obtenir les brillants résultats auxquels on s'attendrait, ils peuvent être en situation d'échec scolaire complet parfois dès les premières années de l'enseignement du second degré. Un autre tiers a des résultats scolaires médiocres et seulement un tiers, parmi lesquels une prédominance de filles, effectue une scolarité sans heurts, convenable voire brillante. Les échantillons établis à partir d'une confirmation par test de ce haut potentiel fournissent des données brutes comportant généralement plus de garçons que de filles et un décalage vers les classes sociales supérieures. On peut présumer que ces échantillons sont biaisés : en effet, les décisions de consultation résultent fréquemment de la constatation de troubles scolaires, auxquels les familles aisées sont généralement très attentives. Ceci expliquerait peut-être aussi en partie la prédominance de garçons, les filles H.P.I. parvenant plus facilement qu'eux à adopter une attitude compatible avec le mode de fonctionnement scolaire. Par ailleurs, il est assez rare de trouver des consultations prises en charge financièrement par le système de protection médico-sociale : les familles les plus modestes ne peuvent pas toujours accéder à des services compétents sur le Haut Potentiel Intellectuel ; il n'est donc pas surprenant



CIEAEM 58 –SRNI, Czech Republic, July 9-15, 2006

d'observer une sur-représentation d'enfants de milieux plutôt favorisés dans les échantillons ainsi constitués. Actuellement, aucun autre outil que les tests de quotient intellectuel ne semble permettre une détection fiable ; c'est le seul diagnostic accepté par l'Education Nationale pour qualifier un élève d'« Intellectuellement Précoce ». Les tests peuvent être entrepris dès l'âge de la maternelle ; en France, ce sont essentiellement les diverses versions du WISC qui sont actuellement utilisées.

Alors qu'un très grand nombre d'enseignants font montre de réticences marquées à admettre que ces élèves puissent avoir besoin d'une prise en charge éducative spécifique, plusieurs études, en particulier médicales ont confirmé que ces enfants ont une véritable existence naturelle, et ne sont pas le simple fruit d'ambitions familiales (loin de les « pousser », leurs parents sont souvent complètement dépassés par leur comportement). Ces recherches ont mis en évidence des caractéristiques objectives qui corroborent les résultats obtenus par examen psychologique. Ainsi, on sait aujourd'hui que leurs cycles de sommeil diffèrent profondément de ceux de la majorité des enfants de leur âge, présentant en particulier un taux de sommeil paradoxal significativement plus élevé [GRUBAR 1999]. On a également montré que, face à une activité intellectuelle donnée, ils ont un comportement qui n'est pas celui de la plupart des sujets de leur âge : ils prennent généralement un temps de réflexion beaucoup plus long que la moyenne, et pendant qu'ils exécutent la tâche, mobilisent des zones cervicales différentes, indice d'un raisonnement en réseau et non séquentiel.

DES ELEVES DECONCERTANTS

Ce qui frappe en général le plus les enseignants, c'est l'apparente incohérence de l'attitude de ces élèves, quelle que soit la discipline :

- ils ont des aptitudes intellectuelles très supérieures à celles d'enfants de leur âge, des centres d'intérêt ou des préoccupations (en particulier d'ordre métaphysique) qu'on ne trouve généralement que chez des sujets plus âgés, mais ont un comportement affectif souvent en deçà de leur âge biologique, hétérogénéité comportementale que Terrassier désigne par dyssynchronie [TERRASSIER 1999] : en quelque sorte ils ont trois âges, un âge biologique qui est celui de leur état civil, un âge mental de deux, trois, ... ans plus élevé et un âge affectif d'une, deux, ... années de moins que leur âge biologique. ;
- ils présentent des troubles intermittents de l'attention (qui les différencient des enfants hyperactifs, pour lesquels le trouble de l'attention est permanent) : prélevant extrêmement rapidement les informations dans le discours qui leur est présenté, ils n'écoutent l'enseignant que de manière discontinue [HUBER 2004], occupés soit à traiter les informations fournies, lorsqu'elles les intéressent, soit à une réflexion sans rapport avec le cours auquel ils assistent, si la sollicitation intellectuelle est insuffisante, alors que sur un sujet neuf ils sont capables d'une attention soutenue pendant un temps long accompagnée d'une restitution très complète de l'information reçue ;
- ils ont beaucoup de difficultés à identifier correctement les attentes de l'enseignant, relatives tant au contrat didactique qu'à l'évaluation, car ils semblent n'attribuer aucun sens à la restitution d'informations antérieurement délivrées par le maître, ce qui les conduit souvent à répondre « je ne sais pas » alors qu'ils détiennent la réponse attendue, parce qu'ils font preuve d'un niveau d'exigence supérieur à celui que l'on considère comme normal dans leur classe [SIAUD-FACCHIN J. 2005] ;
- capables de mobiliser simultanément beaucoup d'informations et d'établir des liens entre des éléments extrêmement différents (en particulier en faisant appel à une mémoire à long terme très performante), ils vont directement au résultat, sans restituer de calculs intermédiaires, dont généralement ils ne sont pas conscients ou qu'ils considèrent comme triviaux, ce qui fait souvent dire d'eux qu'ils ne savent pas raisonner et qu'ils répondent de manière intuitive : or ils formulent, quand ils sont dans une situation de communication rendant pour eux explicite la nécessité de décrire leur cheminement intellectuel, des raisonnements bien plus complexes que ceux que produit habituellement un élève de leur âge ;
- ils échouent souvent sur des exercices faciles, et se refusent à toute activité répétitive [BERDONNEAU (b)].

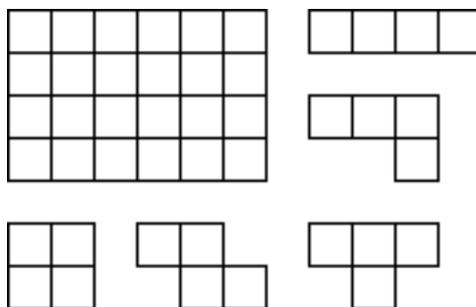
LES RETOMBÉES INATTENDUES D'UNE EXPÉRIMENTATION SUR
 L'APPRENTISSAGE A LA RÉOLUTION DE « PROBLEMES POUR CHERCHER »

Nous avons eu à accompagner pendant deux ans un petit groupe d'enseignants d'une circonscription du Val d'Oise [cinq premiers niveaux de l'école élémentaire, élèves de 6 à 11 ans] dans la mise en œuvre du programme de 2002 en ce qui concerne les « problèmes pour chercher ». Nous leur avons proposé d'exploiter dans leur classe les énoncés du « coffre à problèmes », dispositif qui a été présenté lors de la 55^{ème} rencontre de la C.I.E.A.E.M. [BERDONNEAU C. (a)] ; en effet, nous savions, par un travail antérieur, que ce type de supports était facile à mettre en œuvre quelle que soient les habitudes pédagogiques de l'enseignant. Ces problèmes ont en commun quelques caractéristiques particulières :

-s'agissant de problèmes pour lesquels nul apprentissage d'une procédure éprouvée de résolution n'est attendue des élèves, même à terme, les énoncés relèvent de champs variés, non numériques (logique, géométrie dans l'espace ou plane, grandeurs) au moins autant que numériques (dénombrement et numération, ordre sur les nombres, opérations) : on ne retrouve donc jamais un énoncé analogue à un énoncé antérieur ;

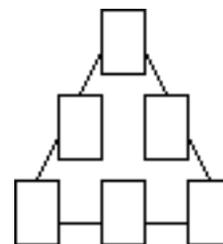
-ils font appel à des éléments à manipuler (souvent un plateau de recherche et des jetons, mais pas exclusivement), ne comportent pas d'habillage pseudo-réel, sont généralement formulés en termes de contraintes à respecter et sont présentés de manière orale par l'enseignant. Toutefois, le matériel ne permet jamais de « lire la réponse dans les objets » : il est indispensable de mettre en œuvre un raisonnement pour aboutir ;

Le problème ci-contre est proposé en première année d'école élémentaire. Chaque élève est muni d'un plateau de recherche constitué d'un quadrillage à mailles carrées de quatre cases sur six, et de huit pièces constituées de quatre carrés assemblés (tétraminos), en double exemplaire : la bande (ou I), le revolver (ou L), le « T », l'escalier (ou Z) et le carré. L'énoncé du problème est formulé ainsi : « recouvrir le rectangle quadrillé avec des tétraminos ; il te restera peut-être des tétraminos en trop ». Dès qu'un élève a trouvé une solution, on lui donne une feuille comportant un quadrillage identique, en réduction, sur lequel on lui demande de reproduire sa solution, en coloriant de



couleurs différentes les tétraminos qu'il a utilisés ; on lui demande ensuite de chercher une autre solution.

Autre exemple, utilisé en première ou deuxième année de l'enseignement élémentaire. Le plateau de recherche comporte une marelle à six cases en forme de triangle, l'élève dispose également de six cartons rectangulaires, de la taille des cases, numérotés de 1 à 6. Il s'agit de placer les six cartons de manière à obtenir la même somme sur les trois côtés du triangle.



Comme dans le cas précédent, on dispose de mini-marelles pour noter la solution trouvée et l'élève doit chercher une nouvelle solution dès qu'il en a déterminé une.

-il s'agit bien de problèmes à résoudre et non de jeux (il n'y a pas de « gagnant » et aucun élève n'a jamais envisagé de recommencer pour avoir sa « revanche ») ;

-ces problèmes ont souvent plusieurs solutions ;

-aucun écrit n'est nécessaire ; toutefois les enseignants demandent presque systématiquement de garder trace par écrit (à l'aide d'une représentation en réduction du plateau de recherche, par exemple) de chaque solution trouvée.

Un retour inattendu a été la surprise des maîtres de constater que, sur ces activités, certains élèves considérés comme en difficulté en mathématiques, voire en échec notable dans cette discipline, se révélaient plus performants que nombre de « têtes de classe ». Dans quelques cas, ce comportement a été une véritable révélation pour l'adulte. Ces observations venaient conforter des constatations antérieures que nous avons relevées lors de séances auxquelles nous avons pu assister dans diverses classes. De nos discussions avec les enseignants, nous avons formulé l'hypothèse que les élèves qui réussissent ces problèmes de recherche alors qu'ils ne sont en général pas bons en maths pourraient être des enfants à Haut Potentiel Intellectuel non reconnus comme tels. Nous ne disposons d'aucun moyen d'appuyer ces affirmations sur des données numériques, et de toute manière l'échantillon qui serait ainsi constitué serait bien trop faible pour fournir des valeurs significatives. Il nous semble néanmoins intéressant d'analyser en quoi ces activités présentent une adéquation notable aux besoins spécifiques aux besoins des élèves à Haut Potentiel Intellectuel :

-dès la dévolution du problème, l'élève se trouve confronté à une tâche ayant un caractère de nouveauté, contrairement aux activités scolaires usuelles, hautement répétitives : chaque nouvel énoncé de problème présente un aspect original, ce qui, pour de tels enfants, est favorable au seuil d'activation du cerveau ;

-la présentation de l'énoncé, orale et s'appuyant sur des éléments matériels, lui permet de disposer d'emblée de toute l'information qui lui est nécessaire : dès qu'il sait quelles contraintes doivent respecter les éléments, il peut laisser libre cours à son raisonnement sans être, comme bien souvent, pénalisé par son niveau irrégulier d'attention durant l'arrivée du train des informations. Ayant entre les mains les éléments nécessaires pour son travail, il est tout de suite en mesure de commencer à réfléchir. Il peut aussi mettre à profit pour le temps de latence important qui lui est nécessaire avant de passer à l'action, le moment d'explications complémentaires pendant lesquelles le maître reprend avec les autres élèves les reformulations nécessaires à l'ensemble de la classe, (auxquelles il ne porte aucune attention car il n'en a pas besoin).

-on sait aussi que, fréquemment, les E.H.P.I. ont tendance à manier machinalement de menus objets ; ici, ce besoin d'occuper ses doigts parallèlement à son esprit et d'avoir un contact tactile avec l'environnement est non seulement permis, ce qui est rarement le cas en classe, mais encouragé et reçu comme totalement légitime ;

-par ailleurs, le contrat didactique est ici particulièrement limpide : pas d'implicites de fonctionnement ni de connaissances antérieures spécifiques à restituer, que l'E.H.P.I. ne sait pas identifier, lui qui fonctionne avec d'autres implicites que ceux de la classe ;

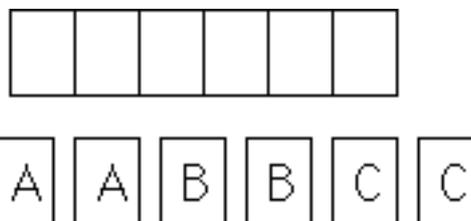
-pendant la phase de recherche, il peut laisser libre cours à sa fantaisie, puisque ces problèmes ne font pas appel, pour leur résolution, à des procédures précédemment éprouvées. Sa mémoire de travail, nettement plus rapide que celle d'un élève moyen, lui permet de stocker une grande quantité d'informations et d'y garder accès pendant un temps long : il est alors vraisemblable qu'il peut tenir compte des essais successifs infructueux qu'il engage rapidement, et qu'il relie entre elles ces informations, évitant de parcourir à plusieurs reprises une procédure inefficace, contrairement à certains de ses camarades. Enclenchant sa recherche alors que la plupart de ses camarades sont encore attentifs aux consignes de l'enseignant, et traitant plus rapidement qu'eux, en raison de vitesses plus élevées d'influx nerveux, un nombre plus important d'informations qui constituent les éléments de son cheminement vers la solution, il peut facilement aboutir parmi les premiers à un résultat.

-la consigne fournissant simultanément les critères de réussite, l'élève dispose des informations nécessaires pour évaluer la solution à laquelle il aboutit. Dans le cas de l'E.H.P.I, le fait de savoir avec précision la modalité attendue de sa réponse lui permet d'éviter d'inhiber une réponse attendue en la considérant comme une non-réponse, parce qu'elle est en deçà de ce qui lui paraît acceptable comme niveau de ré-

ponse. Enfin, lui qui a horreur d'écrire et qui peut aller jusqu'à refuser de parler, voire bégayer, parce que « ça ne va pas assez vite pour traduire le déroulement de son raisonnement », n'a ici à prendre un crayon que pour garder trace de la solution à laquelle il vient d'aboutir, pour pouvoir la comparer ultérieurement soit avec une autre solution qu'il aura lui-même trouvée, soit avec la proposition d'un de ses camarades. L'exigence du maître de noter ce qu'on a trouvé n'apparaît alors pas comme une contrainte gratuite, elle a une justification intrinsèque, ce qui satisfait son besoin de rationalité.

-les énoncés sélectionnés permettent en général aisément de lui proposer alors une poursuite de la recherche (y a-t-il d'autres solutions ?). La piste qui lui est proposée l'amène d'ailleurs parfois à concevoir lui-même des prolongements.

Par exemple, dans une classe de deuxième année d'école élémentaire (élèves de sept ans environ), chaque élève dispose d'un plateau de recherche constitué d'une bande de six cases, et de six rectangles mobiles, deux portant la lettre A, deux marqués B, deux marqués C. La contrainte est : entre deux A il faut une lettre, entre deux B deux lettres, entre deux C trois lettres.



Un élève (H.P.I.) trouve rapidement une solution CABACB ; le maître lui donne un petit support vierge à remplir puis lui demande : « peux-tu trouver une autre solution ? » Réponse quasi instantanée : « il y a deux solutions » (il ne répond donc pas à la question du maître, probablement trop facile à son goût, car il a vraisemblablement déjà en tête que la suite BCABAC obtenue par une lecture de droite à gauche constitue une deuxième solution), mais à une autre question « trouver toutes les solutions », considérée comme nettement plus difficile et qu'on ne pose pas à ce niveau de classe. Le maître, un peu surpris : « ah bon ? » L'élève, montrant avec ses deux index des cases de la grille du plateau de recherche : « les C ne peuvent aller qu'ici (montrant la case de gauche et l'avant-dernière à droite) ou là (montrant la deuxième case à partir de la gauche et celle de l'extrême droite) ».

QUELQUES PISTES DE TRAVAIL

Les rapports de l'Inspection Générale [DUGRUELLE C., LE GUILLOU P, 2003] sur les rares établissements publics qui accueillent explicitement ces élèves à Besoins Educatifs Particuliers ont mis en évidence qu'il leur faut une stimulation intellectuelle constante, faute de quoi ils s'évadent dans leurs pensées (dans le meilleur des cas) voire s'enfoncent dans une dépression : une accélération du parcours scolaire, un enrichissement des contenus sont souvent souhaitables. Pour retenir leur attention sur des tâches qu'ils estiment (avec raison généralement) faciles, on peut leur présenter des tâches plus complexes, où ces compétences doivent être mobilisées simultanément : par exemple, au lieu de leur demander de remplir une vingtaine d'items de restitution de produits de deux nombres à un chiffre, leur soumettre une marelle multiplicative, où ces connaissances doivent être utilisées pour placer les chiffres de 1 à 9 de manière à obtenir des produits pré-déterminés. On peut aussi leur demander de classer des énoncés en fonction des compétences qu'ils mettent en œuvre, et d'explicitier cette compétence.

Plutôt que de proposer un exercice plus facile en remédiation d'une activité échouée, il est préférable de lui présenter une situation où la mise en œuvre de cette compétence ne répond pas simplement à une nécessité didactique (car montrer qu'il est capable de restituer un savoir qui lui a été antérieurement communiqué constitue pour lui une situation totalement vide de sens) mais a une légitimité intrinsèque. Parfois, lui demander de tutorer un élève moins compétent peut s'avérer efficace.



Proceedings CIEAEM 58 –SRNI, Czech Republic, July 9-15, 2006

Quaderni di Ricerca in Didattica (Matematica), Supplemento n. 3, 2009.

G.R.I.M. (Department of Mathematics, University of Palermo, Italy)

Au-delà de ces considérations générales, nous entreprenons d'une part la recension des éléments de contenus des séances de méthodologie disciplinaire mises en place de manière plus ou moins structurée dans diverses classes, ainsi qu'une collecte de « bribes de raisonnements explicités » pour tenter de cerner les spécificités de leurs raisonnements.

Bibliographie

Actes de l'université d'automne - Le système éducatif français et les élèves à besoins éducatifs particuliers 27-30 octobre 2003 ; Ministère de l'Éducation nationale, Direction générale de l'Enseignement scolaire, 2004 http://eduscol.education.fr/D0126/besoins_educatifs_particuliers_actes.htm

BERDONNEAU C. : « Le “coffre à problèmes”, supports à manipuler pour développer l'apprentissage à la résolution de problèmes » ; in Actes de la 55ème Rencontre de la C.I.E.A.E.M. (à paraître)

BERDONNEAU C. : « L'enfant ou l'adolescent H.P.I. et l'autorité dans le cadre scolaire, “-l'école des incompréhensions” » ; in Actes du Colloque “Education, Autorité et Haut Potentiel Intellectuel” (à paraître)

CAMOS V. : « Compétences exceptionnelles en mathématiques » ; in « L'état de la recherche sur les enfants dits “surdoués” », Laboratoire « Cognition et Différenciation », C.N.R.S.-Université René Descartes, 2005

CAROFF X. : « L'identification des enfants à haut potentiel : quelles perspectives pour l'approche psychométrique ? » ; in « L'état de la recherche sur les enfants dits “surdoués” », Laboratoire « Cognition et Différenciation », C.N.R.S.-Université René Descartes, 2005 [revue Psychologie Française, pp. 223-251]

DELAUBIER J.-P. : « La scolarisation des élèves intellectuellement précoces » ; Ministère de l'Éducation nationale, 2002 www.education.gouv.fr/rapport/delaubier.pdf

DUBRUELLE C., LE GUILLOU P. : Bilan des expériences pédagogiques dans le second degré sur la scolarisation des élèves intellectuellement précoces ; Ministère de l'Éducation nationale, rapport 2003-018
[ftp://trf.education.gouv.fr/pub/edutel/syst/igen/rapports/eleves_precoces.pdf](http://trf.education.gouv.fr/pub/edutel/syst/igen/rapports/eleves_precoces.pdf)

GRUBAR J.-C. : « Sommeil et efficacité mentale : sommeil et précocité intellectuelle » ; in GRUBAR J.-C., DUYME M.-S., COTE S. (sous la direction de) : « La précocité intellectuelle, de la mythologie à la génétique » ; Mardaga, Bruxelles, 1999, pp. 83-90

HUBER C. : « Les enfants précoces et les mathématiques » ; in Actes du Congrès A.F.E.P. « Enfant Précoce et Apprentissages », octobre 2003 ; Créaxion, 2004, pp. 23-29

REVOL O. : « Même pas grave ! L'échec scolaire, ça se soigne » ; Lattès, 2006

SIAUD-FACCHIN J. : « Troubles des apprentissages scolaires ? Enfants surdoués ? Quels liens ? » ; *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, n° 81, mars 2005, p. 7-15

TERRASSIER J.-C. : « Les enfants surdoués, ou la précocité embarrassante » ; E.S.F., Paris, 1999

Dr. Catherine BERDONNEAU

www.c-berdonneau.hostoi.com