

Apprentissage de la lecture : le non-sens des pédagogies actuelles

Article rédigé par *La Fondation de service politique*, le 24 septembre 2008

Depuis de nombreuses années, les professeurs de collèges, lycées, et des diverses formations — y compris de l'enseignement supérieur — constatent une forte dégradation de la maîtrise de l'écrit chez un très grand nombre d'élèves.

L'impossibilité de lire n'est pas la seule manifestation de cette carence majeure qui se traduit aussi par une dysorthographe et une insuffisance de connaissance des règles de la syntaxe. À un niveau plus élevé, elle affecte également l'élaboration du langage, la construction de la phrase, l'articulation des idées et la rigueur du raisonnement.

En matière de lecture, les chiffres officiels font état de 10 à 15 % d'élèves en échec mais la réalité est tout autre. En septembre 1997, les résultats des évaluations proposées à l'entrée en sixième ont montré, selon les déclarations du directeur de l'Évaluation et de la Prospective en personne, que 12 % des collégiens ne savaient pas lire et que 50 % d'entre eux déchiffraient plus ou moins bien mais ne comprenaient pas ce qu'ils lisaient et ne pouvaient pas utiliser les consignes contenues dans un texte simple et court ; 62 % des enfants de cette tranche d'âge sont donc dès le début de l'adolescence condamnés à l'exclusion.

Comment expliquer les raisons d'un tel échec ? La réponse à cette question est simple. Ces anomalies de maîtrise de la langue écrite sont les conséquences d'une même réalité : depuis plus de cinquante ans l'Éducation nationale utilise pour apprendre à lire aux enfants des pédagogies contraires aux exigences du fonctionnement cérébral. Au lieu de faciliter le travail du cerveau, les méthodes employées le compliquent au point de rendre cette tâche inaccessible à plus de la moitié des élèves. Bien que les découvertes de la neurologie viennent totalement contredire le bien-fondé de ses pratiques, cette institution qui ne tolère aucun apport venu de l'extérieur, continue, en toute impunité et malgré des résultats catastrophiques, à camper sur des " certitudes " basées sur des hypothèses totalement erronées. À une époque où la science envahit chaque domaine de notre quotidien, il est surprenant de constater qu'aucune voix ne s'élève dans l'École pour poser cette question : quels liens peuvent exister entre les lois qui régissent le fonctionnement du cerveau humain et la manière d'apprendre ? En d'autres termes, la connaissance scientifique pourrait-elle permettre d'optimiser les apprentissages ? En l'an 2000 une telle interrogation au sein de l'Éducation nationale constitue une incongruité qui touche au sacrilège comme ce le fût pour Galilée d'affirmer que la terre était ronde. Dans cet univers hermétiquement clos qui refuse obstinément de se remettre en cause, tout ce qui touche les apprentissages et la production de la pensée reste un sujet tabou réservé de manière exclusive aux diverses branches de la psychologie. Si cette dernière admet que le cerveau constitue l'interface entre l'homme et son environnement, son rôle consiste à élaborer des hypothèses sur la manière dont les stimulations du milieu ambiant engendrent des réactions chez l'homme mais elle n'a pas pour vocation d'expliquer comment on passe des unes aux autres. Pour le psychologue, le cerveau est une " boîte noire " qu'il n'est pas dans ses attributions d'ouvrir. Cette tâche, d'une tout autre nature, revient au neurophysiologiste. Mais, comme le disait avec une remarquable clairvoyance F. Crick, prix Nobel de physiologie et de médecine en 1962 : " Avec une approche de type boîte noire on atteint très vite un stade où plusieurs théories rivales donnent des explications tout aussi satisfaisantes des résultats observés. Le choix entre ces théories devient alors impossible car, plus les expériences se multiplient, plus elles nous révèlent de nouvelles complexités. À ce point il n'y a d'autre choix que d'entrer dans la boîte elle-même afin de trancher entre les diverses explications possibles. "

Au moment où F. Crick écrivait ces lignes il ne disposait pas des moyens qui sont les nôtres pour explorer ce stupéfiant organe qui possède une spécificité unique : générer de la pensée avec de la matière. Les nouveaux modes d'investigations, en particulier l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (irm.f) et la tomographie par émission de positrons, nous permettent désormais d'étudier le fonctionnement cérébral en temps réel. Si la " boîte noire " ne nous a pas, loin de là, livré tous ses secrets, elle nous permet cependant de comprendre comment elle réussit à découvrir le sens de ce symbolisme particulièrement complexe qu'est la traduction écrite du langage oral.

Les travaux très riches effectués en ce domaine, en particulier par les chercheurs américains dans le cadre du programme du N.i.c.h.d. (National Institute of Child Health and Human Development), qui a fait de la lutte contre l'illettrisme aux U.S.A. un problème de santé publique fournissent des indications précieuses sur la

manière dont s'opèrent les apprentissages et montrent clairement pourquoi certaines pédagogies conduisent inévitablement à l'échec un pourcentage très important d'élèves. Mais, fait encore plus lourd de conséquences, ils démontrent aussi que les choix pédagogiques conditionnent l'anatomie et la structuration du cerveau, influençant ainsi non seulement la qualité des savoirs mais aussi l'ensemble du développement des processus cognitifs et de l'intelligence. On mesure ainsi à quel point il est indispensable de connaître les éléments essentiels du fonctionnement cérébral dans la lecture pour envisager toute démarche pédagogique efficace.

I- Comment procède le cerveau pour apprendre à lire ?

En 1981 R.W. Sperry, obtint un prix Nobel passé pratiquement inaperçu en France pour ses découvertes concernant le mode de fonctionnement des hémisphères cérébraux. Sperry ouvrit la voie aux neurosciences modernes. Dans le domaine du langage écrit, il démontra — élément capital pour la création pédagogique — que le graphisme de l'écrit ne peut être assimilé à celui de l'image. Le cerveau identifie deux variétés distinctes de symboles graphiques : ceux qui représentent des formes appartenant à l'environnement (les images) et ceux dont il ne peut découvrir d'emblée la signification parce qu'ils nécessitent le recours à un apprentissage pour livrer leur sens. Parmi ces derniers figurent essentiellement les graphismes qui représentent des sons (lettres, idéogrammes ou notations musicales). Autre élément fondamental : alors que les images sont traitées prioritairement par l'hémisphère droit selon un mode analogique, les notations graphiques porteuses de signification sonore sont prises en charge par l'hémisphère gauche, qui opère par une succession d'analyses et de synthèses. Il n'est plus acceptable d'ignorer aujourd'hui ces éléments incontestés dont les répercussions sont considérables sur le plan pédagogique.

Une fois réalisée cette identification du graphisme de l'écrit, comment le cerveau va-t-il parvenir à relier les perceptions visuelles aux éléments qui constituent la langue orale ? Si la description des événements neurologiques qui entrent dans l'acte lexique ne peut être présentée que de manière linéaire en prenant successivement en compte chaque étape pour en permettre la compréhension, il faut avoir sans cesse présent à l'esprit le fait que les différents temps qui aboutissent à la lecture sont strictement indissociables sur le plan neurologique, car le cerveau est composé d'une multitude de circuits bouclés interactifs dans lesquels les opérations s'exécutent de manière parfaitement synchrone. Dans toutes les langues, lire c'est réussir à faire correspondre des signes graphiques avec les éléments du langage oral qu'ils représentent, donner un sens à ces assemblages à partir des données mises en mémoire, et les intégrer dans les ensembles sémantiques de plus en plus complexes que constituent les mots, les groupes de mots, les phrases et les textes.

La lecture comprend quatre étapes étroitement imbriquées dont les travaux de ces vingt dernières années — et tout spécialement ceux qui sont issus de l'imagerie fonctionnelle — apportent des preuves indiscutables :

- 1/ la segmentation de la langue orale en unités sonores élémentaires, les phonèmes ;
- 2/ la segmentation de la langue écrite en unités graphiques, les graphèmes pour les langues phonogrammiques, les idéogrammes pour les langues pictogrammiques ;
- 3/ la mise en correspondance des phonèmes et des graphèmes ou des phonèmes et des idéogrammes ;
- 4/ la découverte de la signification de ces assemblages, leur compréhension et leur mise en mémoire pour élaboration de la signification des unités graphiques, des phrases et des textes.

Nous préciserons pour chacun de ces temps les éléments indispensables à la bonne compréhension de l'ensemble des mécanismes et de leurs conséquences pédagogiques.

1/ La segmentation de la chaîne sonore en unités élémentaires de la langue.

Actuellement, il ne fait plus de doute pour les neurophysiologistes que la lecture nécessite de décoder les différents phonèmes d'une langue et de les associer aux graphèmes qui leur correspondent pour pouvoir comprendre le sens du langage écrit.

Comme l'écrit le chercheur américain Sally Schauwitz : " Le phonème, le plus petit segment du langage, est l'élément fondamental du système linguistique... Les mots ne sont identifiés, compris, stockés ou retrouvés dans la mémoire qu'après avoir été décomposés en phonèmes par le module phonologique du cerveau. " L'auteur précise que l'homme est le seul être à disposer dans son cerveau d'un " module phonologique génétiquement déterminé (qui) assemble automatiquement les phonèmes en mots pour celui qui parle et décompose les mots parlés en leurs composants phonologiques pour celui qui écoute. " Noam Chomsky et Steven Pinker ont démontré le caractère inné du langage et Sally Schauwitz apporte une explication fondamentale concernant la nature du travail d'identification sonore dans le langage oral et écrit. Cette dernière écrit en conclusion de ses travaux : " L'information de plusieurs phonèmes est (ainsi) incorporée dans une seule unité sonore et, comme il ne subsiste pas d'indice apparent de la nature segmentée du discours, les mots semblent monolithiques : un oscilloscope enregistrerait le mot (anglais) cat comme une bouffée linguistique unique. Mais le système linguistique humain distingue les trois phonèmes composant ce mot. La lecture fait intervenir le langage parlé et se fonde également sur un traitement phonologique... Celui qui lit doit transformer les signes visuels de l'écriture alphabétique en signes linguistiques, c'est-à-dire décoder les graphèmes et les coder en phonèmes correspondants. À cette fin, les lecteurs débutants doivent d'abord identifier la structure phonologique des mots parlés ; puis ils doivent comprendre que l'orthographe, la séquence des lettres sur la page, représentent les mots. Un enfant qui apprend à lire réalise cette recombinaison. "

Le groupe de travail dans lequel travaille Sally Schauwitz dispose des éléments qui permettent d'apporter les preuves de ces affirmations et a également démontré que le cerveau humain est, dès la naissance, capable d'identifier les sons qui correspondent aux voyelles de sa langue.

Le module phonologique du cerveau est constitué par l'ensemble des structures et circuits destinés à analyser les unités sonores de la langue. Rappelons à ce propos que l'unité sonore des langues alphabétiques est le phonogramme (la lettre ou un groupe de lettres symbolisant un son). En revanche, dans les langues pictogrammiques, c'est l'idéogramme dans son entier qui représente l'unité sonore élémentaire. Si l'idéogramme est sécable en unités graphiques plus simples, celles-ci prises isolément ne correspondent pas à des unités sonores identifiables. La différence entre les langues idéogrammiques et les langues phonogrammiques réside uniquement dans le niveau auquel s'opère l'association du son et du graphisme. Dans les langues phonogrammiques cette association se fait au niveau du phonème alors que dans les langues pictogrammiques elle se réalise au niveau de l'idéogramme dans son entier, mais les mécanismes cérébraux mis en œuvre pour traiter l'information lexicale sont identiques dans les deux cas. L'idéogramme est l'unité sonore élémentaire des langues idéogrammiques comme le phonème est l'unité sonore de base des langues phonogrammiques. Beaucoup d'erreurs pédagogiques lourdes de conséquences sont nées de la méconnaissance de cette réalité neurologique incontournable.

La segmentation de la chaîne orale en phonèmes a été largement étudiée depuis 1980 par de très nombreux chercheurs qui ont fait porter leurs travaux sur la manière dont s'opère la discrimination sonore dans les principales langues phonogrammiques chez des séries de bons et mauvais lecteurs. Les conclusions de ces travaux montrent sans ambiguïté le rôle essentiel de la discrimination des phonèmes dans l'apprentissage de la lecture. Cette connaissance a également beaucoup progressé dernièrement grâce à l'observation du fonctionnement du cerveau des dyslexiques, exploré par l'IRM fonctionnelle. Nous savons désormais quelles aires cérébrales participent au travail de découpage phonologique et à la mise en mémoire de l'information sonore le temps nécessaire à son traitement graphique. Des liens directs ont été mis en évidence entre la structure anatomique de ces aires et la qualité des performances en lecture.

Cette segmentation de la langue en phonèmes ne s'opère pas de manière identique chez tous les sujets. Des études déjà anciennes portant sur les possibilités de discrimination auditive des phonèmes montrent qu'il faut au cerveau moins de 20 millisecondes pour identifier deux sons l'un de l'autre. Par contre la plupart des

dyslexiques ou des mauvais lecteurs ont besoin de 300 millisecondes pour parvenir à ce résultat. De nombreux chercheurs pensent que des anomalies de positionnement des neurones, intervenues pendant la vie embryonnaire, compliquent l'établissement des connexions entre les cellules cérébrales et ralentissent la capacité à discriminer rapidement les sons. L'observation clinique montre qu'il existe des niveaux très divers dans l'importance de la dyslexie. Ceux-ci correspondent, de manière pratiquement certaine, à des modifications anatomiques plus ou moins marquées. Il est très probable qu'un grand nombre de sujets sont victimes d'anomalies anatomiques trop discrètes pour se traduire par des dyslexies caractéristiques mais suffisantes pour générer des difficultés d'apprentissage de la lecture en compliquant le travail du module phonologique du cerveau. L'observation des populations scolaires qui entrent en cours préparatoires (cp) montrent que beaucoup d'enfants présentent des difficultés importantes de discrimination des phonèmes proches (f et v, s, z et ch, n et m, etc.).

La capacité de segmentation de la chaîne sonore vers l'âge de cinq ans est d'ailleurs considérée comme un élément prédictif vis-à-vis des aptitudes en lecture. On sait également que cette capacité de différencier des sons proches ne s'améliore pas avec l'âge. Par contre, elle peut progresser si l'on utilise des techniques d'apprentissage spécialement orientées vers un travail de rééducation à l'écoute des sons. Ce travail ne modifiera pas, bien évidemment, la position des neurones dans le cortex cérébral mais il permettra de privilégier la sélection des connexions interneuronales les plus efficaces. Un pourcentage élevé de la population présente un risque sérieux d'échec en lecture en raison d'anomalies d'ordre anatomique mais celles-ci peuvent être minimisées par un apprentissage adapté.

2/ La segmentation de la chaîne écrite en unités graphiques élémentaires.

La langue orale étant découpée en unités sonores élémentaires, la langue écrite doit apporter des symboles graphiques qui correspondent à ces phonèmes afin d'établir un lien entre ces deux modes d'expression linguistique. Là encore, en plus des conclusions tirées de l'étude des pathologies cérébrales touchant le langage écrit, l'imagerie cérébrale chez les dyslexiques nous permet de progresser dans la compréhension de cette étape de la lecture et d'en tirer quelques conclusions.

Pour relier un graphisme au son qu'il représente encore faut-il pouvoir identifier avec précision les formes dont ce graphisme est constitué. La discrimination des formes qui constituent les lettres s'opère elle aussi dans l'hémisphère gauche mais celui-ci ne peut cependant y parvenir seul. Il a besoin pour atteindre cet objectif de l'aide de l'hémisphère droit qui possède des aires spécialisées dans l'orientation dans l'espace des formes identifiées. Il est bien évident que plus une pédagogie facilitera la reconnaissance des formes et de leur orientation dans l'espace, plus elle simplifiera le travail de l'ensemble des aires concernées par le traitement de l'information graphique. L'auteur de ces lignes se contentera, à ce propos, de rappeler les observations qu'il a pu faire sur cette question en partant de la clinique. Les enfants atteints de troubles de l'apprentissage de la lecture qu'il lui a été donné d'observer ont tous été soumis aux épreuves du test de Wechsler. Il ressort de ce travail portant sur 285 enfants victimes de ces troubles et indemnes de déficit intellectuel et de perturbations psycho-affectives, que 29 % d'entre eux étaient porteurs de difficultés très sérieuses d'identification des formes et 52 % de perturbations importantes de la latéralisation. On comprend sans peine le handicap que ces anomalies font peser sur l'apprentissage de la lecture. Elles conduisent en effet à des confusions dans la reconnaissance de nombreux graphèmes symétriques (b, d, p, q, n, u, on, ou, etc.), ou morphologiquement proches (m, n).

3/ La réunion phonème/graphème et la compréhension des mots et des phrases.

Les opérations de segmentation décrites ci-dessus mobilisent le module phonologique du cerveau pour associer graphismes et sons et reconnaître le lien qui les unissent. La compréhension du sens fait intervenir dans le même temps le module supérieur chargé du traitement sémantique et grammatical de l'information.

Le but de l'association phonème/graphème est de substituer le symbolisme de l'écrit à celui de la parole et de permettre d'intégrer ces éléments dans des ensembles sémantiques de plus en plus grands. Il s'agit là d'une tâche d'une grande complexité qui mobilise un très grand nombre d'aires corticales qui constituent le module supérieur du cerveau. Celui-ci intègre dans des circuits cérébraux multiples des formations cérébrales corticales et profondes. La spécialisation de ces aires apparaît de plus en plus précise. Certaines, par exemple, regroupent des neurones destinés à traiter les mots concrets, d'autres les mots abstraits. Il existe également des aires destinées à traiter les mots en fonction du champ lexical auquel ils appartiennent. Certaines aires cérébrales effectuent à la fois les tâches les plus simples et les plus complexes. Par ailleurs, les informations circulant en permanence dans l'ensemble des structures du module phonologique et supérieur du cerveau, on comprend à quel point décodage et compréhension sont des opérations neurologiquement indissociables. La découverte de la forme des lettres, de leur signification sonore, de leur regroupement en mots et de la signification de ceux-ci, l'intégration des mots dans des ensembles de plus en plus complexes sur le plan sémantique et grammatical se fait par une multitude d'opérations d'analyse, de synthèse et de comparaison constantes avec les informations mises en mémoire aussi bien sur le plan morphologique que sonore. Mais il est bien évident que le module supérieur du cerveau ne pourra travailler qu'avec les données qui lui seront communiquées par le module phonologique. Toute erreur intervenue à ce niveau perturbera son action. D'autre part, la signification écrite d'un mot ne pourra être trouvée que si le cerveau connaît et a mis en mémoire le sens du mot lu. La compréhension de l'écrit est donc directement liée à celle de l'oral qui la précède dans les apprentissages. Mais au niveau le plus élevé de la découverte du sens entrent en fonction des aires dont le travail consiste à étudier la forme grammaticale des mots déjà reconnus. En effet certains ne peuvent être compris que grâce à un choix effectué à partir de la connaissance des éléments grammaticaux de la langue. Des mécanismes d'analyse et de synthèse conduisent à passer en revue les différentes possibilités liées à la variation de la forme des mots en fonction de leur rôle dans la phrase. Plus une langue est complexe à ce niveau, plus les erreurs commises risquent d'être nombreuses et de retentir sur la découverte du sens.

Enfin, sans vouloir être exhaustif, il est impossible de donner une vision exacte des opérations qui entrent en compte dans la compréhension de l'écrit sans évoquer le rôle joué par la saccade oculaire dans la lecture. Il s'agit d'un phénomène d'une complexité extrême sur le plan neurologique, qui a pour but de fixer la partie la plus discriminative de la rétine (le centre de la macula) sur la cible à voir afin que la perception puisse atteindre un maximum de précision.

Les saccades oculaires guident le regard dans la lecture. Un lecteur garde l'œil fixé sur un mot donné pendant moins de 300 millisecondes. Durant ce laps de temps, une information suffisante doit être extraite du mot fixé pour guider le mouvement suivant de l'œil. On a montré que la découverte du sens du ou des signes graphiques perçus pendant la saccade influence l'intervalle de temps précédant le mouvement suivant. La rapidité de chaque saccade — et donc de la lecture — dépend de la compréhension issue de la saccade précédente. Il existe des neurones " pauseurs " dont le rôle est de permettre l'inhibition, le ralentissement ou même le retour en arrière du regard si une compréhension insuffisante a été extraite de la saccade. Étant donné l'étroitesse du champ visuel exploré lors de chaque saccade on conçoit, là encore, combien l'influence de la qualité du lien graphisme/son conditionne celle de la lecture. Il faut aussi préciser que si le temps de décodage utilisé pendant la saccade est supérieur à la durée de la capacité de rétention immédiate du souvenir sonore, le décodage qui vient d'être exécuté sera oublié lors de l'opération suivante et ne permettra pas la compréhension du ou des mots lus.

Les saccades permettent également l'anticipation de la lecture qui n'est rien d'autre que l'ordre donné par les formations neuronales de libérer la saccade suivante pour tirer de la suite de la lecture des informations qui permettent de donner une signification sémantique ou grammaticale pour trancher entre plusieurs interprétations possibles, lorsque la saccade a permis de découvrir un lien graphisme/son qui ouvre diverses possibilités de sens. En effet la preuve est faite que la vision périphérique n'entre pas dans le processus de lecture. Ce qui est couramment nommé " anticipation " n'est pas lié à l'élargissement du champ visuel comme on le croit souvent mais est, en fait, une libération très rapide des saccades qui, par exploration analytique des éléments qui se suivent, va permettre un choix définitif entre plusieurs interprétations possibles mais ce procédé n'est utilisable par le cerveau que lorsque la saccade a permis d'opérer le lien entre chaque graphème et chaque phonème.

Que se passe-t-il chez le lecteur qui commet des erreurs et des confusions dans l'association

graphèmes/phonèmes ? Il ne peut tirer une information correcte de la partie de mot ou du mot lu. Les neurones pauseurs interviennent pour arrêter ou ralentir la lecture jusqu'à ce qu'une information suffisante en soit extraite pour poursuivre. Mais si le traitement phonologique du mot ne parvient pas à une association son/graphisme pourvue de signification, on peut se demander si ce n'est pas cette nécessité physiologique de comprendre pour poursuivre qui conduit le mauvais lecteur à inventer et à faire des " hypothèses de sens " pour pouvoir continuer à lire. Quoiqu'il en soit, on comprend facilement pourquoi les erreurs commises par le module phonologique du cerveau vont inévitablement causer des perturbations dans le travail du module supérieur qui ne sera plus en mesure de comprendre le sens du texte lu.

II- Conséquences de ces éléments sur le choix des pédagogies d'apprentissage de la lecture

Quelle que soit la pédagogie utilisée, il faudra que toutes les opérations précédemment décrites soient exécutées pour parvenir à comprendre le sens du texte lu. Il s'agit là de contraintes neurologiques dont il faut impérativement tenir compte lorsque l'on veut mettre au point une pédagogie de la lecture. Devant la complexité des mécanismes mis en jeu dans ce processus cognitif de haut niveau, il est évident que plus on facilitera le travail de chaque module du cerveau, plus on aura de chance de simplifier l'apprentissage et de le rendre accessible à un plus grand nombre d'enfants.

Comment le cerveau réagit-il aux principales pédagogies qui lui sont proposées ?

Les plus anciennes, les pédagogies de type alphabétique, fournissent à l'enfant le code de correspondance qui unit graphèmes et phonèmes. Elles répondent très exactement aux besoins du module phonologique du cerveau. Elles facilitent donc considérablement son travail et, en limitant les risques d'erreurs à ce niveau, elles optimisent l'intervention du module supérieur et donc l'accès au sens. Si l'on prend soin de respecter une progression rigoureuse dans laquelle aucun graphème n'est présenté sans apprentissage du phonème correspondant, on multiplie les chances d'atteindre une lecture fluide avec compréhension du texte lu et mémorisation du sens de celui-ci. Pendant des siècles les hommes ont appris à lire ainsi probablement parce qu'ils avaient remarqué que l'écriture étant linéaire, il était logique qu'il en soit de même pour la lecture. La science contemporaine nous permet de justifier le bon sens dont ils avaient faits preuve. Mais il est désormais possible d'aller plus loin en proposant des pédagogies pluri-sensorielles qui, en utilisant ce que l'on sait du fonctionnement cérébral permettent de diminuer encore la probabilité d'erreurs et optimisent un apprentissage conjoint de la lecture, de l'écriture et des premières bases de l'orthographe .

Que se passe-t-il par contre lors de l'utilisation de pédagogies de type global ou semi-global ?

Le principe de ces pédagogies consiste à montrer à l'élève une phrase, un mot ou un groupe de mots en les lui lisant ou en lui en faisant découvrir le sens par des images jointes au texte. Puisqu'il lui est neurologiquement impossible de retenir le mot comme une image, le cerveau va devoir deviner seul, à partir de ce qu'il voit et entend, la correspondance entre phonèmes et graphèmes. Comment procède-t-il pour y parvenir ? Il n'a pas d'autre solution que de trouver des similitudes graphiques dans les mots dans lesquels il entend des similitudes phoniques. Par exemple dans lapin et vache il remarque, s'il est capable d'une bonne discrimination auditive, qu'il existe un son commun aux deux mots. Il en déduit que le signe a, seul graphisme identique retrouvé dans ceux-ci, doit représenter ce son. Il a alors appris à lire a et le met en mémoire. S'il rencontre ensuite cheval, il comprendra par le même travail de déduction le sens de l et de che. Il découvrira ultérieurement que che se décompose en fait en deux phonèmes distincts : ch et e. Sans doute est-il utile de préciser à ce propos que si le linguiste considère que les graphèmes isolés n'ont pas de " sens "

en eux-mêmes et n'en acquièrent qu'en s'intégrant dans des ensembles sémantiques, il n'en est pas de même pour le cerveau. Pour ce dernier, lorsque le graphème est relié au phonème, l'ensemble constitué a une signification propre, indépendante des mots qu'il formera par ailleurs. Ce premier stade de la compréhension de l'écrit est indispensable pour parvenir à un niveau supérieur de perception du sens.

Si l'on part d'une pédagogie de type global ou semi-global, l'apprentissage se fera donc ainsi, pas à pas, mais à aucun moment le lecteur ne retiendra les mots dans leur ensemble comme s'il s'agissait de photographies. On mesure la difficulté d'une telle démarche et on comprend que celle-ci devienne irréalisable quand l'enfant ne dispose pas de bonnes capacités de discrimination auditive ou oriente mal les formes dans l'espace. Rappelons ici que plus de la moitié des enfants parfaitement " normaux " qui entrent en CP se trouvent dans cette situation. Le module phonologique de leur cerveau ne réussissant pas à fournir au module supérieur des informations exactes, l'acquisition de la lecture leur est impossible malgré tous leurs efforts. Si les troubles sont moins marqués, les aberrations de la lecture lui confèrent un aspect bien particulier où alternent les mots lus et les mots devinés partiellement ou en totalité. Les connexions ont pu s'établir pour certains graphèmes et phonèmes, mais lorsque l'élève se trouve en présence d'un mot ou d'une partie de mot sur laquelle il éprouve une difficulté, il essaie diverses solutions possibles pour résoudre le problème. Il trouve parfois la bonne réponse mais il peut aussi déboucher sur une impasse. Il ne lui reste plus qu'une solution : faire une " hypothèse de sens " sur le mot ou la partie de mot qu'il ne peut pas lire. La portion de mot qui varie le moins a le plus de chances d'être reconnue mais la partie soumise à des modifications de forme liées à la grammaire s'avère souvent, et parfois fort longtemps, source d'erreurs. Si le travail phonologique est de qualité insuffisante, les aires cérébrales spécialisées dans l'analyse des formes grammaticales des mots ne recevront pas ou n'auront pas en mémoire des éléments suffisants pour fournir le sens exact de la lecture pour les mots dont la forme change selon le genre, le nombre, la fonction dans la phrase, ni pour différencier des mots morphologiquement très proches ou semblables (ex : les poules du couvent couvent). Quand des élèves porteurs de cette insuffisance d'acquis des automatismes de la lecture dans leur propre langue accèdent à une langue étrangère, on comprend qu'ils commettent de multiples erreurs portant sur l'ensemble du langage écrit. Les fautes seront d'autant plus fréquentes que la langue concernée sera plus complexe sur le plan de ses modifications graphiques d'origine grammaticale.

Mais la nocivité de ces pédagogies ne s'arrête pas là ! Les neurosciences nous apprennent que la pédagogie a une influence sur la morphologie cérébrale, sur la structuration et la capacité de fonctionnement des circuits cérébraux.

Pour nous permettre d'apprendre, un très grand nombre de cellules cérébrales sont encore très peu spécialisées à la naissance. Ce sont les stimulations de l'environnement qui vont permettre l'acquisition de leur spécificité. Par exemple, dans le domaine qui nous occupe, les neurones ont très tôt la capacité d'identifier les voyelles puis ils vont peu à peu apprendre à décoder les divers sons de la langue parlée dans le milieu environnant. Jamais la discrimination auditive ne sera aussi fine dans une langue entendue après l'âge de deux ou trois ans que dans la langue maternelle car la plasticité cérébrale diminue très vite en ce domaine, mais elle persiste cependant durant toute la vie. Les nouveaux modes d'exploration du cerveau nous révèlent aussi que l'âge auquel se met en place un apprentissage a des répercussions visibles anatomiquement sur la surface des aires cérébrales, le degré de leur spécialisation et le nombre des connexions qui les relie. À titre d'exemple citons les études faites sur le cerveau de violonistes virtuoses. L'observation en Irm fonctionnelle montre chez eux une augmentation considérable de la surface correspondant à la zone de motricité des doigts de la main gauche pour les droitiers. Mais il apparaît aussi clairement que cette surface atteint son maximum chez les artistes qui ont débuté le violon avant l'âge de cinq ans. Lorsque l'apprentissage a été plus tardif, cette même surface n'atteint pas le même degré de développement. On a également noté une modification de la forme et une augmentation de volume du corps calleux (faisceau de fibres nerveuses qui assurent les connexions entre les deux hémisphères) après rééducation chez les dyslexiques. Ces constatations montrent l'impact de l'apprentissage sur la structure anatomique du cerveau. Comme l'entraînement modifie les muscles et développe les connexions nerveuses qui améliorent les performances des sportifs, l'apprentissage et la manière dont il est réalisé ont aussi une action directe, très concrètement visible, sur le cerveau. S'il y a modification de surface et de forme de certaines structures, c'est parce que le mode d'apprentissage a spécialisé plus ou moins de neurones et agit sur les connexions qui les unissent. On comprend ainsi quel rôle majeur joue la pédagogie sur un jeune cerveau : elle peut, suivant le cas, stimuler la différenciation des neurones et leur spécialisation, permettre une mise en place facile des connexions interneuronales ou au contraire être à l'origine d'une sorte de chaos dans lequel les liaisons entre les cellules nerveuses s'établiront lentement ou même de manière aléatoire.

Enfin, en matière de langage, il est démontré qu'une maîtrise insuffisante de la langue orale et écrite freine considérablement le développement de la pensée conceptuelle et de l'intelligence dans son ensemble. On peut facilement en comprendre la raison. L'écrit fait intervenir de multiples mécanismes d'analyse de synthèse. Si dès l'âge des premiers apprentissages on facilite le déroulement de ces opérations, on optimise la création des circuits concernés et leurs capacités de fonctionnement. Les circuits cérébraux étant interconnectés et constituant un système bouclé interactif, lorsqu'on stimule correctement une partie du dispositif on augmente la compétence de l'ensemble du réseau. En utilisant des pédagogies conformes aux exigences du fonctionnement cérébral on multiplie ainsi les chances de développement des secteurs de l'intelligence qui font appel à ces aptitudes. C'est très probablement par ce biais que l'apprentissage de l'écrit stimule le développement intellectuel. D'autre part, la maîtrise du vocabulaire, indispensable à la compréhension de la parole ou de l'écrit est le facteur clé de l'usage des capacités d'abstraction. La pensée a besoin d'un support pour s'exprimer et le langage oral ou écrit en est le véhicule privilégié. Il est donc tout à fait licite d'affirmer aujourd'hui que la mise en place et l'usage dès le jeune âge de pédagogies respectant la logique de fonctionnement des systèmes de neurones constitue un élément essentiel pour la structuration de la pensée.

Si de très nombreux enseignants de lycées ou de l'enseignement supérieur se retrouvent désormais en présence d'élèves incapables de méthode et de raisonnements construits, victimes de surcroît d'une très forte dysorthographe et de difficultés sérieuses dans les langues étrangères, il est certain que les pédagogies auxquelles ils ont été soumis dans leur jeune âge portent une large part de responsabilité dans ce domaine. Leur cerveau a en effet été incapable de mettre en place les circuits de base indispensables pour pouvoir mettre en œuvre des processus efficaces de réflexion logique. Une pédagogie inadaptée a pour conséquence non seulement d'exclure du savoir les sujets qui ne peuvent s'y adapter mais aussi de limiter considérablement leurs chances de développer leur potentiel intellectuel.

Désinformation

Malheureusement nombreux sont ceux qui pensent que les pédagogies globales ne sont plus utilisées ou remplacées par les méthodes semi-globales beaucoup moins dangereuses. Il s'agit là d'une totale désinformation véhiculée à la fois par l'Éducation nationale et la plupart des media. Ces affirmations doivent être combattues avec la plus grande vigueur.

La méthode globale, baptisée désormais méthode " rénovée ", " active " ou " naturelle " sévit encore dans un très grand nombre de classes. Les instructions ministérielles les plus récentes incitent même les enseignants à appliquer une méthode globale pure d'un nouveau genre nommée " méthode de lecture par hypothèses " dont les prémices sont abordés dès la grande section de maternelle. Cette pédagogie " d'avant garde " est en fait une méthode globale dans laquelle on ne demande plus aux élèves de " lire " mais de faire des " hypothèses de sens " sur l'écrit qui leur est proposé. Sans entrer ici dans les détails, signalons simplement que son principe consiste à faire " deviner " à l'enfant ce que le texte peut vouloir dire et à reconnaître dans ce texte des mots conformes à l'hypothèse avancée. Lorsqu'on aura précisé que des conseillers pédagogiques éminents considèrent qu'on doit mesurer " les progrès de l'enfant au nombre de mots qu'il peut lire sans regarder le texte ", on comprendra sans peine que loin de s'éloigner le péril menace plus que jamais un nombre considérable d'élèves.

La seconde erreur consiste à croire que les méthodes semi-globales représentent l'équilibre idéal entre méthodes alphabétiques et globales. Il faut savoir que la différence entre les pédagogies globales et semi-globales réside uniquement dans le fait que les secondes commencent par quelques semaines d'approche globale puis, après un temps plus ou moins long, des lettres dont dans certains mots. Or, si des erreurs et des confusions doivent se produire chez un enfant dans l'association du son et du graphisme, celles-ci interviennent dès le début de l'apprentissage. La nocivité de ces deux pédagogies est donc strictement identique. Leurs résultats le prouvent d'ailleurs clairement. Mais les enseignants — et ceux qui décident du contenu de leur formation — ignorent totalement ces données et ces méthodes d'apprentissage de l'écrit contre nature sont, en fait, actuellement utilisées, sous une forme ou sous une autre, dans la quasi totalité des établissements scolaires.

On peut s'interroger sur les raisons qui motivent ces choix pédagogiques. Nous n'entrerons pas ici dans ce débat. Seuls comptent les résultats qui devraient à eux seuls conduire tous ceux qui décident des méthodes mises en œuvre et assurent la formation des futurs enseignants à s'interroger sur le bien fondé de leur action. Une société qui condamne à l'exclusion dès l'entrée au cp la moitié de ses enfants doit-elle s'étonner de voir croître la violence et les difficultés d'insertion sociale ? Souhaitons qu'une prise en compte des apports de la science moderne génère le plus rapidement possible l'utilisation de pédagogies qui, en respectant les exigences que la nature nous impose, multiplient pour tous les chances de réussite dans la vie personnelle et socio-professionnelle.

g. w.-b.

Bibliographie

Cette bibliographie ne représente qu'une part infime des travaux portant sur le langage écrit. Les publications concernant la dyslexie, quoique très importantes pour éclairer le fonctionnement cérébral, ne sont pas citées ici (sauf celles qui apportent des informations fondamentales sur la lecture).

Neurosciences

John B. Reppas, Anders M. Dale, Martin I. Sereno, Roger B.H. Tootell, " La vision, une perception subjective ", La Recherche n° 289, 1996.

Sally Shaywitz, " La dyslexie ", Science, janvier 1997.

Albert. M. Galaburda, Ann.Neurol. 18, 22, 1985, Revue de neuropsychologie 1, 157,1991.

Christina.M. Léonard et al., Arch. Neurol. 50, 461, 1993.

Paula Tallal et M. Piercy, Nature, 241, 468, 1973.

Paula Tallal et al., Science, 271, 81, 1996

Michel Habib, Brain and language, 48, 238, 1995.

Fabrice Robichon, et al., Revue de Neuropsychologie, 4, 259, 1994.

Michael I. Posner et Yalichin G.Abdulaev, " Dévoiler la dynamique de la lecture ", La recherche n° 289, 1996.

S.E.Petersen et al., Science, 249, 1041, 1990.

O.Hikosaka, " Role of the basal ganglia in motor learning : a hypothesis " in T.Ono et al. (eds) Brain mechanisms in perception and memory. From neuron to behaviour. Axford. University Press, Oxford 1994 p. 497.

Thomas Elbet, Brigitte Rockstroh, " Une empreinte dans le cortex des violonistes ", La recherche, n° 289, 1996.

Helen J. Neville et al., Brain and language, 1996.

Helen J. Neville in K.R.Ginson et A.C. Petersen (eds), Brain maturation and cognitive development : comparative and cross-cultural perspectives. Aldine de Gruyter press, Hawtorne, NY, 1991.

Helen J. Neville, Daphne Bavelier, " L'extension des aires visuelles chez les sourds ", La recherche, n°289, 1996.

Alain Berthoz, Leçon inaugurale, Collège de France, Paris, 1993. Cognitive Brain research, 3, 101, 1996.

Alain Berthoz et Laurent Petit, " Les mouvements du regard : une affaire de saccades ", La Recherche, n° 289, 1996.

Leslie G.Ungerleider, " Les dédales de la mémoire ", La recherche, n° 289, 1996.

Eric Kandel, " Les petits systèmes de neurones ", Sciences n°25, 1979 ; Cellular basis of Behaviour: an introduction to Behavioral Neurobiology .W.H. Freeman and company, 1979 ; Cellular Insights into Behavior and learning in the Harvey Lectures. Series 73, p. 29-92, 1979.

Francis Crick, " Réflexions sur le cerveau ", Science n° 25, 1979.

Norman Geschwind, Selected papers on Language and the Brain.

A. Galaburda, Marjorie Le May, Thomas L. Kemper and N. Geschwind, " Right-left Asymetrie in the Brain ", Science vol.199, n° 4311, p.852-856, 24.02.68.

R.W. Sperry, Expressive language in the surgically separated minor hemisphere.

Levy J., Nebees R.D., Sperry R.W., Cortex 1971 Mar, 7(1), 49-58

Levy J., Trevarthen C., Sperry R.W., Brain 1972 : 95 (1) : 61-78, Interhemispheric interaction during simultaneous bilateral presentation of letters or digits in commissurotomised patients.

Teng E.L., Sperry R.W., Neuropsychological 1973 May, 11(2), 131-40, Cortex 1974 Jun, 10 (2) ; 111-20, Memory impairment after commissurotomy un man.

Zaidel D., Sperry R.W., Brain 0974 Jun, 97(2), 263-72, A unifying approach to mind and brain:ten years perspective.

Sperry R.W., Prog Brain Res, 1976, 45 ; 463-9, Hemisphere lateralisation for cognitive processing of geometry.

Franco L., Sperry R.W., Neuropsychologia, 1977, 15(1), 107-14, Mind-brain interaction/mentalism, yes ; dualism, no.

Sperry R.W., Annu.rev.neurosci, 1981, 4, 1-15, Left and right intelligence:case studies of Raven's progressive matrices following brain dissection and hemidecortication.

Zaidel E., Zaidel D.W., Sperry R.W., Cortex ; 1983 Jul, 17(2), 197-85, Hemispheric specialization in nonverbal communication.

Benowitz L.I., Bear D.M., Rosenthal R., Mesulam M.M., Zaidel E., Sperry R.W., Cortex, 1983 mar, 107(ptl), 95-106, Left spatial neglect from right-sided lesions.

Plourde G., Sperry R.W., Brain, 1984 Mar (ptl), 95-106, Interhemispheric communication after section of the forebrain commissures.

Myers J.J., Sperry R.W., Cortex, 1985 Jun 21(2), 249-60, D. Riedel Publishing Co.1974

Nichd - National Institute Of Child Health and Human Development, 9000 Rockville Pike

Bethesda, MD 20892 <http://www.nih.gov/nichd>. Un nombre considérable d'articles concernant le langage oral, la neurologie de la lecture, les recherches les plus récentes dans ces différents domaines, l'évolution des neurosciences, etc., sont disponibles sur le site Internet du Nichd. Le lecteur intéressé y trouvera une mine d'informations. Sont seulement indiqués ici quelques articles de synthèse qui s'accompagnent eux-mêmes d'une bibliographie très riche.

" 30 years of research: what we now know about children learn to read ", " The alphabetic principle and learning to read ", " U.S. Department of health and human services ", " Public Health Service national Institutes of Health ", " Overview of reading and literacy initiatives ", Ried Lyon, National Institutes of Health, 1998.

" Functional disruption in the organization of brain for reading in dyslexia ", " Reading development and disability ", " Why children succeed or fail at reading ".

Autres sources (communiquées par le programme Nichd)

" Imagerie cérébrale du langage ",

Dehane-Lambert G. et Dehane S., " Speed and cerebral correlates of syllable discrimination in infants ", Nature, 1994, 370, 292-295.

" Informations sur les neurosciences, leur évolution, leurs apports ", ,

K. Mooney, Family Education : back to basis, Teach me to read,

Barrett Jim, Manhattan Project of the mind,

Publications diverses

Ministère de l'Éducation nationale et de la Culture, direction des Écoles, Pédagogie nouvelle, la maîtrise de la langue à l'école, Centre national de documentation pédagogique, 1992.

Bentilola A., De l'illettrisme en général et de l'école en particulier, Plon, 1996.

Israël Lucien, Cerveau droit, Cerveau gauche, Plon, 1995.

Lurçat François et Liliane, " De la crise des sciences européennes au désastre de la lecture ", Revue Anthropos (Apartado 387, 8190 Sant Cugat del Vallès, Barcelone).

Lurçat François et Liliane, " Le désastre de la lecture ", Esprit n° 147, février 1989.

Lurçat François, L'Autorité de la science, Cerf, 1995.

Lurçat Liliane, Vers une école totalitaire, F.-X.de Guibert, 1998.

Ocde, Organisation de coopération et de développement économique, Littératie, économie et société, Enquête internationale sur l'alphabétisation des adultes, 1995 ; Littératie et société du savoir, Nouveaux résultats de l'Enquête internationale sur les capacités de lecture et d'écriture des adultes, 1997

Inspection générale de l'Éducation nationale, Apprentissage de la lecture à l'école primaire, janvier 1995.
. Cf. Ghislaine Wettstein-Badour, Lecture : la recherche médicale au secours de la pédagogie, Fransya.

" Pour bien apprendre à lire ". Méthode alphabétique plurisensorielle.

" Pour bien apprendre l'orthographe ".

. Cf. Ghislaine Wettstein-Badour, Pour bien apprendre à lire. Méthode alphabétique plurisensorielle, ainsi que Pour bien apprendre l'orthographe, Fransya.