ISSN 0556-7807

REVUE FRANÇAISE DE PÉDAGOGIE

N° 68 - JUILLET-AOUT-SEPTEMBRE 1984

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE PÉDAGOGIQUE

REVUE FRANÇAISE DE PEDAGOGIE

REVUE FRANÇAISE DE PÉDAGOGIE

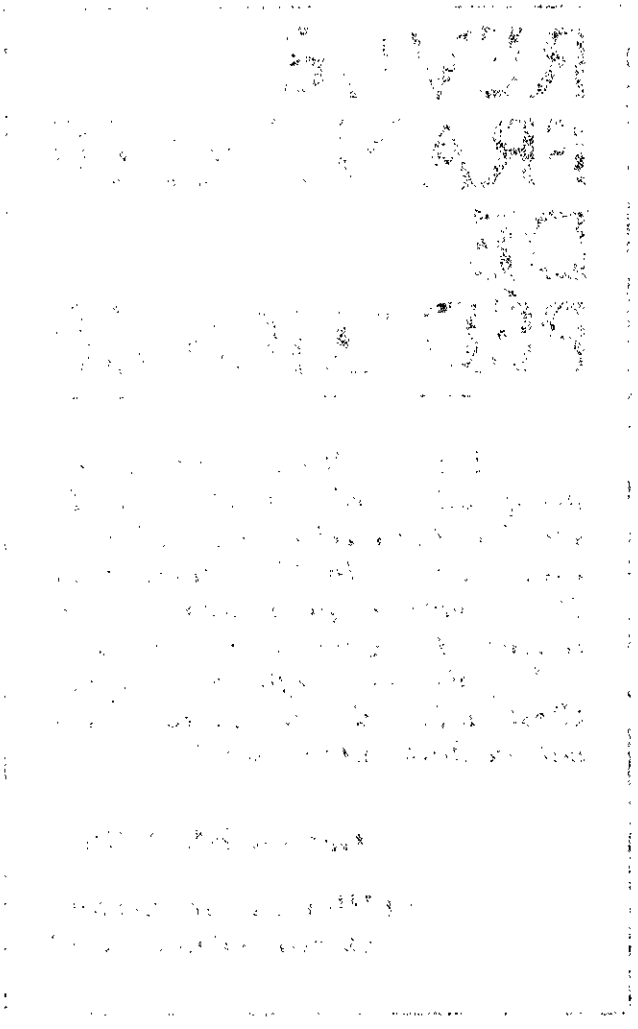
« Toute culture véritable est prospective. Elle n'est point la stérile évocation des choses mortes, mais la découverte d'un élan créateur qui se transmet à travers les générations et qui, à la fois, réchauffe et éclaire. C'est ce feu, d'abord, que l'Éducation doit entretenir. »

Gaston BERGER

« L'Homme moderne et son éducation »

N° 68 - juillet-août-septembre 1984

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE PÉDAGOGIQUE



TARIFS
(au 1er janvier 1984)

Abonnement annuel (4 numéros)

France ..... **140 FF TTC**

Etranger ..... **166 FF** (surtaxe aérienne en sus)

Vente au numéro ..... **37 FF**

Rédaction et spécimens : **Institut National de Recherche Pédagogique,** 29, rue d'Ulm, 75230 Paris Cedex 05. Tél. 329-21-64, poste 420.

Dépôts de vente dans les Centres régionaux, départementaux et locaux de documentation pédagogique.

DEMANDE D'ABONNEMENT

Je souscris ..... abonnement(s) à la Revue Française de Pédagogie.

Je vous prie de faire parvenir la revue à l'adresse suivante :

M., Mme ou Mlle .....

Etablissement (s'il y a lieu) .....

N° ..... Rue .....

Localité ..... Commune distributive .....

Code postal |_|_|_|_|_|

La facture devra être envoyée à l'adresse ci-dessous, si elle est différente de la précédente :

M., Mme (ou établissement) .....

N° ..... Rue .....

Localité ..... Commune distributive .....

Code postal |_|_|_|_|_|

Cachet de l'établissement :

Date .....

Signature

Prière de ne joindre aucun titre de paiement : une facture vous sera envoyée

Nous vous remercions de bien vouloir envoyer votre bulletin d'abonnement à l'adresse suivante :

I.N.R.P. — Abonnements : 29, rue d'Ulm, 75230 Paris Cedex 05.

Rappel : **Si vous êtes déjà abonné,** ne pas utiliser cette demande d'abonnement : **un bulletin de réabonnement vous sera envoyé** 6 semaines avant la date d'échéance de votre abonnement.

TARIFS
(au 1er janvier 1984)

Tarif annuel (4 numéros)

France ..... 150 FF TTC

Etranger ..... 187 FF hors-redevance

Avion ..... 227 FF

Abonnements : Institut National des Hydrocarbures et de la Géologie, B.P. 62 - Tél. 42-03-17-24, poste 4242.

Dans les Centres régionaux documentaires et [illegible]

DEMANDE D'ABONNEMENT

Je me demande à la Revue Française de Géologie [illegible]

de bien vouloir m'envoyer à l'adresse suivante :

[illegible]

(lieu) [illegible]

[illegible] formule statutaire [illegible]

[illegible] à la rubrique « adresse » ci-dessus [illegible]

[illegible] (signature) [illegible]

[illegible] Fonction dans l'entreprise [illegible]

[illegible]

Signature

[illegible] Je prendrai [illegible] vous [illegible]

[illegible] en vigueur [illegible]

[illegible] : 75 rue de la [illegible]

[illegible] avant la date d'échéance [illegible]

REVUE FRANÇAISE DE PEDAGOGIE N° 68 - JUILLET-AOUT-SEPTEMBRE 1984

SOMMAIRE

N° 68 juil.-août-sept. 1984, 7-14

DÉCOUVERTE SCIENTIFIQUE ET PÉDAGOGIE DE L'AUTONOMIE

par Annie BIREAUD
et Pierre MOEGLIN

Nous donnons ici quelques conclusions issues de l'évaluation d'une expérience qui visait à agencer, pour des groupes d'enfants, une situation permettant la découverte active d'un objet scientifique sur un terrain extérieur à l'école, en l'occurrence un musée.

Deux opérations, centrées chacune sur un thème : la « micro-informatique » et le « monde vivant » ont fait l'objet d'observations ; nous les rapprochons ici l'une de l'autre dans l'intention de déterminer si, comme le voulaient les promoteurs, la mise en contact direct des enfants avec l'objet de la découverte, a été effective et surtout comment elle s'est articulée avec une démarche autonome du sujet.

Au-delà de l'intérêt que présente une tentative originale et de la séduction exercée auprès des enfants par les activités manipulatoires et ludiques, il apparaît que, même dans un cadre attrayant et avec des procédures particulièrement motivantes, réaliser les conditions d'une démarche autonome du sujet se heurte à des contradictions difficiles à surmonter : il s'est avéré pratiquement impossible d'intégrer les activités manipulatoires à un projet pédagogique structuré à l'intérieur duquel les sujets auraient exercé leur initiative avec l'aide d'animateurs « ressources ».

Le Palais de la Découverte a ouvert deux salles expérimentales : la salle « micro-informatique » d'avril à mai 81 et la salle « monde vivant » de mars à mai 82 (1). Les salles de découverte étaient destinées aux classes accompagnées de leurs enseignants (« micro-informatique » : de la 6e à la 3e ; « monde vivant » : de la maternelle au CM2) ainsi qu'aux enfants visitant le Palais avec leurs parents en dehors des horaires scolaires. La durée moyenne de la visite dans l'une ou l'autre des deux salles était d'environ deux heures. La salle « micro-informatique » comportait : une **zone de démonstration** des applications professionnelles du micro-ordinateur (automatismes, graphiques, musiques, édition de textes), une **zone de manipulation** où étaient disposés en accès direct deux automates programmables (« Big Track » et la tortue « Logo ») et quatre micro-ordinateurs dont les programmes visaient à sensibiliser les enfants aux pratiques du fichier, de la programmation élémentaire et des algorithmes, une **zone de documentation** où figuraient divers objets techniques, des jeux électroniques et un lexique informatisé et enfin une **zone d'expression**. La salle « monde vivant » comportait une zone d'accueil, trois petites salles **« unités d'activités »** pouvant admettre une dizaine d'enfants et accueillant les élevages de base : escargots, phasmes, grillons, lapins et cochons d'Inde, accessoirement un boa et des poussins, et une **zone commune** comportant élevages complémentaires et documentation. Dans les deux salles, une équipe d'animation assurait l'encadrement des enfants.

La recherche (2) dont nous présentons quelques résultats a été réalisée à la demande des responsables du Palais de la Découverte. Son but était d'évaluer le fonctionnement pédagogique des deux salles en vue d'en améliorer au fur et à mesure les procédures et dispositifs, si cela s'avérait nécessaire, et, au terme de l'opération, d'en établir un bilan avec des recommandations pour de futures salles, au Palais ou dans un autre cadre.

Nous nous attacherons ici à faire ressortir quelques-unes des caractéristiques propres aux modes pédagogiques qui ont été mis en œuvre dans le cadre des deux salles. Leur intérêt tient en effet à ce que l'accent y était porté sur un processus de découverte de l'environnement conduisant les élèves à appréhender **directement** les systèmes techniques et les animaux mis à leur disposition. Cette priorité ainsi accordée aux activités manipulatoires répondait elle-même au principe d'une « immersion » systématiquement encouragée et censée amener ces élèves à se familiariser, par leur propre expérience, avec l'utilisation des micro-ordinateurs ou l'observation des animaux. Toutefois, si un tel processus pédagogique présentait l'avantage de susciter intérêt et motivation en favorisant le contact direct et le libre accès, l'on peut se demander, si, corrélativement, il ne tendait pas à réduire la part réservée aux démarches finalisées, orientées vers

la découverte de l'environnement et du même coup à limiter de fait les effets de l'autonomie que l'on souhaitait conférer au sujet. Plus exactement, la question que nous nous posons est la suivante : n'y a-t-il pas, d'une certaine manière, concurrence entre des formes pédagogiques qui privilégient l'activité manipulatoire développée pour elle-même (éventuellement au détriment d'une véritable responsabilisation des élèves), et d'autres qui seraient davantage mises au service de l'acquisition de savoirs et savoir-faire, nécessitant pour cela qu'entre le sujet et l'objet qu'il manipule des médiations interviennent de façon à intégrer l'exploration de l'environnement dans un projet structuré ?

Telle est la question que nous essaierons d'illustrer en analysant successivement :

La nature des dispositifs pédagogiques mis en place dans l'une et l'autre salle.

Les fonctions des activités manipulatoires auxquelles les élèves se sont livrés.

Les formes qu'ont revêtues les interventions des animateurs.

Chacun de ces trois points sera pour nous l'occasion d'amorcer une réflexion pour déterminer dans quelle mesure une pédagogie de l'autonomie peut contribuer à faciliter, chez les enfants, la découverte scientifique de leur environnement.

I. — *SCÉNOGRAPHIE PÉDAGOGIQUE*

Pour répondre à l'exigence d'une immersion des élèves dans l'environnement informatique ou vivant, les responsables des deux salles se sont efforcés de concilier le maintien d'un milieu aussi « naturel » que possible et la transparence de structures au sein desquelles les élèves allaient pouvoir se déplacer et intervenir avec le minimum d'intermédiaires. Il y avait donc là bel et bien une exigence de mise en scène qui a supposé, on va le voir, une série de compromis d'autant plus difficiles à réaliser qu'à la nécessité de « préparer » les ressources et à celle d'aménager des itinéraires entre ces ressources sont venues s'ajouter des contraintes extérieures non prévues dans le projet initial.

1.1. La préparation des ressources

Au premier niveau, les intentions des promoteurs des deux salles se sont trouvées assez largement prises en défaut par les contingences de l'agencement des ressources pédagogiques. Au départ, il s'agissait pourtant de mettre celles-ci à disposition de manière aussi peu didactique que possible. Avant tout, c'étaient les « travaux pratiques » et « leçons de choses », tels qu'effectués à l'école, qu'il fallait modifier. L'on reconnaît, à l'origine de ce refus, un double héritage :

– d'abord, celui des mouvements de jeunesse et de culture populaire qui, le plus souvent, s'appuient sur la curiosité, la spontanéité et l'intérêt immédiat, revendiquant même parfois l'utilisation du spectaculaire et du merveilleux. Les deux thèmes choisis (informatique et écologie) se prêtaient particulièrement bien à une telle exploitation, faisant appel à l'attrait exercé par les ordinateurs sur les enfants et à leur goût pour les animaux de la campagne, à plus forte raison, les animaux exotiques comme me boa ;

– ensuite, celui du courant vulgarisateur qui, au sein du progrès scientifique, met l'accent sur la découverte comme un fait isolé et individuel : de la science comme découverte à la découverte de la science, c'est alors une démarche identique qui est sollicitée ; l'enfant, « apprenti-savant », se trouve placé dans les conditions de la découverte du phénomène qu'il étudie, et il suit, à sa manière, les grandes étapes qui ont conduit à celle-ci.

Pour appliquer cette double série de principes, les responsables des deux salles se sont toutefois heurtés à une difficulté qui provient de ce que, tel quel, un objet ne se constitue pas d'emblée comme ressource pédagogique : que ce soit pour faire suivre un programme sur micro-ordinateur ou pour faire observer un lapin, il y a nécessairement, au niveau le plus élémentaire, un minimum de consignes et de précautions à faire respecter. C'est bien pourquoi, dans la salle « micro-informatique », celles-ci se trouvaient le plus souvent affichées au mur, inscrites à l'écran ou détaillées dans des brochures placées à côté des terminaux. Dans la salle « monde vivant », cette intégration des consignes et du guidage pédagogique sur le site même était plus difficile à réaliser. Cela a conduit les animateurs à les prendre eux-mêmes en charge.

De là une alternative entre deux conceptions opposées pour la préparation des ressources pédagogiques : la première, surtout appliquée dans la salle « micro-informatique », tend à préserver l'accès non médiatisé à l'objet. Cela n'est cependant possible qu'en standardisant les consignes et en les associant, autant que faire se peut, à l'objet à manipuler : seul devant son écran, l'élève est guidé par une règle qui est d'ailleurs d'autant plus contraignante que son non-respect entraîne la suspension du programme. A l'inverse, dans la salle « monde vivant », l'environnement garde un aspect plus brut, moins préparé, même si, placés en cages, les animaux sont inévitablement coupés de leur milieu naturel. C'est alors à l'animateur qu'il revient de conduire la démarche des élèves en leur suggérant les observations à réaliser et les moyens de les réaliser.

Sans doute, dans le second cas, la démarche pédagogique apparaît-elle plus dirigée que dans le premier. Il

n'est cependant pas sûr qu'elle soit plus directive : elle dépend des méthodes pédagogiques proposées. Voici dès lors la question de l'autonomie déportée du strict problème de la préparation des ressources à celui qui se pose maintenant : celui de leur agencement et de leur mise en œuvre.

1.2. Les itinéraires

Or, la même incertitude se retrouve au niveau des itinéraires proposés par les responsables des deux salles pour organiser les déplacements des élèves de zones en zones. Apparaissaient, en effet, deux exigences relativement homogènes : d'une part, il s'agissait, dans la première des deux perspectives identifiées plus haut, celle de l'intervention pédagogique minimale, de favoriser la plus grande fluidité possible au sein de chacune des deux salles : en fonction de leurs motivations, les élèves devaient pouvoir circuler sans contrainte ni ordre pré-établi. L'on retrouve ici les principes de transparence et d'accès immédiat qui se rattachent aux idéaux d'environnement global développés par les responsables des salles. Conformément à la seconde perspective, d'autre part, celle d'une médiatisation pédagogique, il s'agissait que les déplacements à l'intérieur de la salle traduisent physiquement et même stimulent la progression scientifique du sujet. Ils étaient du même coup investis d'une signification et d'une fonction pédagogique autrement plus complexe. Lorsque, par exemple, dans la salle « monde vivant », un élève appelé à confirmer l'une de ses observations se rendait dans la zone commune pour en retirer un animal, le porter dans son unité de travail et le comparer avec l'animal qu'il avait observé précédemment, il traduisait par ce déplacement une démarche intellectuelle dont les étapes étaient justement ponctuées, appuyées et concrétisées par ce déplacement physique : observation, formulation et vérification de l'hypothèse, etc.

Aussi, la différence qui sépare ces deux façons d'organiser les itinéraires tient-elle au rôle qu'y jouent les déplacements des sujets : ou bien l'objectif de la découverte est de juxtaposer des manipulations ; ce qui compte alors c'est d'avoir réalisé l'intégralité du parcours avec équiprobabilité d'accès à toutes les zones. Dans ce cas, la visite prend son intérêt au regard de la somme des expériences effectuées. Ou bien l'agencement des espaces les uns par rapport aux autres est régi par des critères visant à établir une progression pédagogique structurée ; ce ne sont plus les formes extérieures de l'activité autonome des élèves qui sont mises en avant, mais le sens et l'organisation du parcours, selon une démarche ordonnée dont il est vrai que le sujet n'a pris que fort peu l'initiative, mais qu'il peut s'approprier et, à tout le moins reconnaître.

Le problème est que, comme précédemment, les promoteurs des deux salles n'ont pas tranché entre ces deux logiques. Sans avoir explicitement défini de critères d'organisation pour la salle « micro-informatique », par exemple, ils avaient quand même établi une classification thématique, faisant passer les élèves des systèmes informatiques les plus rudimentaires aux plus complexes. Il n'est pas sûr que cette indécision n'ait pas conduit à cumuler les inconvénients de l'un et de l'autre des deux modèles. Toujours est-il que les choix n'ayant pas été réellement faits au départ, c'est une série de contraintes extérieures qui est venue les relancer au moment de la mise en route des deux salles.

1.3. Les contraintes extérieures au dispositif

Avec l'arrivée des élèves, plusieurs contraintes nouvelles sont apparues : le nombre restreint de postes de travail, l'obligation de répartir les élèves en groupes et celle d'organiser leurs circuits non seulement en fonction des espaces disponibles, mais aussi en créant un ordre qui compense l'éparpillement relatif des activités successives, ont réactivé quelques-unes des questions posées précédemment, sans que pour autant elles ne trouvent une réponse définitive.

Aussi, pour pallier les inconvénients dus à la dispersion des élèves sur des postes de travail auxquels ils n'avaient d'ailleurs accès que pour des durées relativement courtes (entre 10 et 20 minutes), les responsables de la salle « micro-informatique » avaient prévu que la visite se terminerait par un court séjour dans la zone « expression ». Il s'agissait d'y inviter les élèves à récapituler collectivement leurs différentes expériences. Ce « passage à la verbalisation » présentait cependant l'inconvénient d'être artificiellement coupé des manipulations proprement dites ; il intervenait après coup et était souvent ressenti comme un exercice superficiel et inutile. Aussi a-t-il été négligé la plupart du temps.

Un phénomène du même genre s'est produit au moment où s'est posée la question des groupes ; les responsables des deux salles ont en effet été mis dans l'obligation, non prévue au départ, d'admettre pour chaque poste non pas un ou deux élèves mais des groupes plus nombreux : de quatre membres (« micro-informatique ») à une dizaine (« monde vivant »). Cela explique que la dimension collective ait été le plus souvent subie comme un handicap. Dans la salle « micro-informatique », par exemple, les élèves de certains groupes se répartissaient les tâches : taper sur le clavier, regarder l'écran, élaborer les réponses. C'était réaliser une division du travail tout à fait contraire au but recherché et, en plus, créer l'inévitable marginalisation d'un ou de deux membres du groupe. Dans la salle « monde vivant », les animateurs ont parfois cherché à éviter cette marginalisation et, lorsque c'était possible, ils se sont même efforcés de promouvoir des

élaborations collectives. Cela revenait cependant à mettre *en œuvre une démarche pédagogique* à laquelle eux-mêmes n'avaient pas été préparés et qui risquait de renforcer les aspects directifs de la médiatisation pédagogique qu'au départ les promoteurs des deux salles avaient souhaité bannir.

Le même dilemme se retrouve encore pour ce qui *concerne le rôle à faire jouer aux accompagnateurs* des classes (enseignants ou parents). L'organisation de la visite ne leur confiait aucune fonction, en principe. L'on a pu constater, en fait, qu'à plusieurs reprises, spontanément ou sollicités par les élèves ou les animateurs, ils ont participé aux travaux d'un ou de plusieurs groupes. L'avantage de ces *interventions était qu'elles relayaient les procédures* du guidage pédagogique. Toutefois, faute de préparation spécifique, leur conséquence s'est plus ou moins traduite par une tendance à reconstituer des modèles démonstratifs ou didactiques.

Tels que nous nous sommes efforcés de les faire apparaître à ce stade de l'analyse, les principes qui déterminaient la scénographie pédagogique des salles de découverte étaient régis par deux tendances assez fortement contradictoires :

– ou bien privilégier le contact direct que les sujets avaient avec les objets ou animaux qui leur étaient proposés et pour cela limiter au maximum les interventions extérieures, même si, en contrepartie, ces activités manipulatoires risquaient de ne répondre que partiellement à l'objectif général de découverte scientifique ;

– ou bien structurer un projet pédagogique en agençant les différents exercices les uns par rapport aux autres ce qui, en l'occurrence, présentait l'inconvénient de réintroduire les modèles scolaires que les responsables des salles avaient cherché à dépasser en mettant en avant le contact physique et personnel avec les objets de la manipulation.

En fait ces deux tentations revenaient, l'une et l'autre, à réduire la capacité des sujets à prendre des initiatives et à organiser par eux-mêmes leur démarche de découverte. C'est pourquoi la nécessité qui se fait jour est celle d'une redéfinition des activités manipulatoires et de la portée pédagogique qu'il convient de leur conférer.

II. – CONDITIONS ET FONCTIONS DES ACTIVITÉS MANIPULATOIRES

Nous chercherons ici à faire ressortir quelques-unes des formes de manipulations mises en œuvre par les élèves durant leur séjour dans les salles de découverte. A quels types d'activités correspondaient-elles ? Comment se modulaient-elles en fonction de l'objet sur lequel elles s'exerçaient ? Quelles étaient leurs limites éventuelles par rapport au projet général de découverte scientifique ?

2.1. Les types d'activités manipulatoires

Pour guider nos observations, nous avons été amenés à établir une classification des activités manipulatoires autour de quatre tendances. Chacune d'entre elles inclut une part variable d'appréhension physique et tactile. A ce titre, toutes relèvent de l'ordre de la sensori-motricité. De l'une à l'autre, en plus, nous nous sommes efforcés d'établir une gradation selon le degré d'intégration de ces activités dans une stratégie assumée plus ou moins consciemment par le sujet.

Opérer un contact physique

Dans les salles de découverte, les élèves tendaient spontanément à développer ce contact physique immédiat. Il répond, de fait, à une volonté de l'enfant d'explorer l'influence de ses actes sur son environnement direct ; relevaient de ce type de comportements des manifestations telles que tapoter les touches du clavier, caresser le lapin, placer le poussin dans son cou, etc. A contrario, figurait aussi dans cette catégorie le refus manifesté par certains enfants de toucher des animaux tels que les insectes. Dans la salle « micro-informatique » nous n'avons pas fait l'expérience de refus aussi extériorisés mais plusieurs indices nous conduisent à penser que quelques enfants ont « eu peur de la machine »(3).

Réaliser une opération simple à partir des consignes

Dans la salle « micro-informatique », il s'agissait de toutes les procédures permettant par exemple de passer d'une page écran à une autre, en stimulant une touche du clavier. De même, dans la salle « monde vivant », cette catégorie comprend les gestes élémentaires de la manipulation (sortir l'animal de sa cage, le retourner, etc.), la plupart du temps effectués sur les conseils de l'animateur.

Ordonner une série d'actions en séquences au service d'un objectif assigné

Nous arrivons ici à un degré supérieur d'élaboration : l'enfant doit mettre en œuvre plusieurs actions successives qui le conduisent par exemple à résoudre des problèmes. C'était le cas du programme « algorithme » dans la salle « micro-informatique » qui amenait l'élève à déterminer l'ordre dans lequel plusieurs opérations devaient être combinées pour réparer une crevaison de vélo ou cuire un œuf à la poêle. C'était aussi le cas de l'exercice qui consistait à faire tirer un wagonnet chargé d'un poids par un escargot qui y était attelé. La projection d'un jet d'eau sur l'escargot, la réalisation de l'attelage, la stimulation de l'animal au moyen d'une feuille de salade, étaient autant d'étapes d'une séquence qu'il revenait au sujet d'ordonner afin d'atteindre le but prescrit par l'animateur.

Réaliser une séquence complète au service d'un objectif fixé par le sujet

L'exemple le plus significatif de cette quatrième catégorie est celui de « Logo » dans la salle « micro-informatique ». Le dispositif donnait au sujet les moyens de faire tracer par la tortue un schéma dont le sujet lui-même définissait la taille et la forme.

Telles sont les quatre tendances auxquelles peuvent être rattachées la plupart des activités manipulatoires que nous avons observées. La question posée est alors de savoir lesquelles ont été plus systématiquement pratiquées dans chacune des deux salles respectivement.

2.2. Les types de manipulations en fonction de leurs objets et du dispositif

De fait, la répartition des types de manipulations nous a paru être relativement spécifique pour chacune des deux salles : dans la salle « monde vivant », nous avons constaté une prépondérance marquée des deux premiers types, et une absence complète du quatrième. Ce dernier était davantage représenté dans la salle « micro-informatique », bien que le second et le troisième y aient été les plus fréquents.

A l'origine de cette distribution, il faut bien évidemment voir la différence d'âge entre les publics admis dans les deux salles : il est normal que les enfants les plus jeunes aient moins finalisé leurs initiatives que leurs aînés. Ils le faisaient d'autant moins que les animaux sont par nature moins « éloquents » que les programmes informatisés et exigent, pour être « découverts », la construction préalable d'un schéma d'analyse, aussi simple soit-il.

C'est cependant aussi le dispositif pédagogique qu'il faut mettre en cause. Comme nous l'avons déjà vu, la salle « monde vivant » prévoyait des procédures plus dirigées que dans la salle « micro-informatique » : la présence des animateurs tendait à y accélérer le contact direct mais, faute de temps, maintenait corrélativement l'activité des élèves à des stades relativement élémentaires. A l'inverse, pour certains des exercices de la salle « micro-informatique », et en particulier « Logo », l'enfant était incité à développer des formes de créativité à partir de problèmes simples dont les termes lui étaient posés au cours même de sa manipulation. Ainsi solidarisées, la transmission des modes d'accès au micro-ordinateur et celle des moyens d'utiliser le micro-ordinateur pour résoudre un problème, créaient les conditions d'un apprentissage finalement moins artificiel que celui qui, comme dans la salle « monde vivant », procédait de la décomposition des activités manipulatoires pour aller des plus simples aux plus complexes.

Et justement, dans quelle mesure peut-on fonder une pédagogie de l'autonomie sur le passage des premières aux secondes ? C'est maintenant la question des limites d'un modèle pédagogique faisant appel à ces activités développées pour elles-mêmes qui intervient.

2.3. Les limites de la manipulation

Ce qui est mis en jeu par la question précédente, c'est de savoir dans quelle mesure le développement d'activités manipulatoires au départ non centrées sur un objectif pédagogique peut, au fur et à mesure, être infléchi dans le sens d'un authentique projet de découverte scientifique de l'environnement.

A cette question, les promoteurs des deux salles ont implicitement répondu en multipliant l'insolite et le ludique. Le choix du boa et, dans une certaine mesure, des phasmes, pour la salle « monde vivant », celui de programmes créant peu ou prou des situations de jeu, pour la salle « micro-informatique » étaient à l'évidence dictés par le souci de ménager autour des enfants une atmosphère attrayante où, sans solution de continuité, ils passeraient de l'amusement à l'apprentissage.

Pour notre part, nous sommes plus réservés quant à la possibilité de greffer, dans ces conditions, un projet de découverte sur une activité de type ludique. Plus exactement, il nous a semblé, en comparant justement le comportement des enfants devant les deux automates programmables « Big Track » et « Logo » qu'une dialectique plus fine entre jeu et apprentissage demandait à être mise en place. De fait, « Big Track » comme « Logo » font appel à la créativité des élèves : dans l'un et l'autre cas il s'agit pour le sujet de donner au système des consignes qui lui permettent de réaliser un déplacement conforme au plan qu'il a défini au départ. « Big Track », cependant, offre des possibilités supplémentaires telles que l'allumage de ses feux et le déclenchement également programmable d'une sirène.

Or, nous nous sommes aperçus que loin de renforcer l'intérêt des élèves pour les rudiments de programmation, l'aspect ludique de « Big Track » intervenait au contraire dans le sens d'une démobilisation des sujets : ils se servaient de « Big Track » comme d'un jouet — ce qu'il est d'ailleurs — mais en le poussant à la main d'un bout à l'autre de l'espace du stand qui lui était réservé.

C'est dans ces conditions courir le risque de passer d'une mystification à une autre, en négligeant ce qui, au contraire, constitue l'essentiel du projet de découverte scientifique : la mise en œuvre sur le terrain de procédures simples permettant aux élèves, dans le cas de la micro-informatique par exemple, de faire, par eux-mêmes, l'expérience de la logique des systèmes et des types de conduites qu'il faut développer pour en obtenir des résultats : autant d'objectifs auxquels « Logo », moins distractif, contribuait davantage.

A travers ces différences d'organisations pédagogiques, nous sommes maintenant plus fondamentalement ramenés à la question de l'animation et des animateurs, maîtres d'œuvre en dernier recours de l'ensemble du dispositif technique et scientifique et responsables des choix à opérer pour en compenser les inconvénients.

III. – LES FORMES D'ANIMATION : VERS UN MODÈLE PÉDAGOGIQUE DE LA DÉCOUVERTE

L'existence d'une animation « lourde » constituait une des originalités des salles de découverte ; à chaque séance trois animateurs étaient mis à la disposition de chaque classe (entre 25 et 30 élèves).

3.1. Une gamme étendue de tâches pour les animateurs

Quatre types de tâches ont été assignées aux animateurs :

– mettre en place les salles et prévoir les réajustements nécessaires : mise au point de logiciels et rédaction de fiches d'accompagnement... dans la salle « micro-informatique », recherche de documents, élaboration de scénarios... dans la salle « monde vivant », telles sont quelques-unes des tâches accomplies par les équipes d'animation. Au regard des améliorations introduites au jour le jour, une nette différence sépare les deux salles : pour la salle « micro-informatique » les animateurs n'avaient ni le temps ni les moyens de corriger les déficiences qu'ils avaient pu constater ; leurs interventions sur les logiciels ont été très en deçà de ce qu'ils souhaitaient (« on s'est un peu noyé dans l'action, on n'a pas eu tellement la tête hors de l'eau pour regarder ce qu'on avait fait ») ; la salle « monde vivant » par contre a pu être l'objet d'une évaluation continue opérée conjointement par notre équipe et l'équipe d'animation : la mémoire de l'innovation dans son contenu quotidien a pu être gardée et de nombreux réajustements ont été effectués ;

– assurer le bon fonctionnement technique et administratif des salles : dépanner les appareils, contribuer à l'entretien des élevages... ; collaborer avec les autres services du Palais pour l'inscription des groupes, la distribution des billets...

– établir et maintenir les relations avec les enseignants : cette dimension a été considérablement développée lors de la seconde expérience (« monde vivant »), puisque tous les mercredis, les instituteurs étaient reçus au Palais et qu'un suivi a été organisé avec certaines classes après la visite. La différence entre les deux salles s'explique par la participation à l'animation, dans le cas du « monde vivant », de conseillers pédagogiques dont la présence introduisait des liens plus systématiques avec l'institution scolaire ;

– animer le groupe d'enfants : cette tâche a absorbé la plus grande partie des forces des animateurs, au détriment parfois des autres tâches (cas de la salle « micro-informatique »). Globalement les animateurs avaient pour mission de créer les conditions d'une découverte active de l'objet, de gérer les interactions spontanées, de faciliter une interprétation personnelle des phénomènes donnés à observer. Concrètement, cela signifiait : répartir les groupes, assurer l'accès aux postes de travail, organiser le travail des groupes, gérer des itinéraires, aider à l'observation, répondre et intervenir à la demande, donner des informations et des explications, interpréter et généraliser à partir des cas étudiés.

L'ensemble des tâches ainsi confiées aux animateurs est particulièrement hétérogène ; choisir un ordre de priorité était une nécessité : la prise en charge des enfants est devenue la mission principale des animateurs.

3.2. Deux approches de l'animation

La première consiste à définir l'animation en présence des enfants comme un adjuvant à la démarche autonome des sujets : dans ce cas l'animateur est une personne « ressource » qui se contente de répondre aux demandes et n'intervient qu'en cas de dysfonctionnement manifeste ; sa mobilisation au service des enfants est moindre, il a donc plus de temps et de disponibilité pour assumer d'autres tâches. La seconde approche assimile davantage le rôle d'animateur à celui d'enseignant, en lui faisant assumer la gestion de la démarche individuelle ou collective des sujets.

Nos observations montrent que chacune de ces deux approches offre des avantages et des inconvénients mais qu'aucune des deux ne garantit pleinement la démarche autonome des sujets. Lorsque l'animateur est « en ressource », le sujet est conduit à accomplir, de lui-même, une démarche pour accéder aux informations qui lui sont nécessaires afin de réaliser son projet ; encore faut-il qu'il en élabore un, ce que ne lui permettait guère le dispositif mis en place ; de ce fait, les activités manipulatoires spontanées que nous avons observées sont le plus souvent restées du premier type. De plus, l'encombrement relatif des postes de travail requerrait une régulation des accès individuels ou bien une collaboration intra-groupe que seul, sauf exception, l'animateur était en mesure de susciter et de faire respecter. Un libre accès, avec des « animateurs-ressources », aurait requis une autre organisation et d'autres modes de fonctionnement. La seconde approche de l'animation permet une gestion plus systématique des groupes, facilite un début d'élaboration collective et incite les sujets à intégrer leurs comportements ludiques dans les processus d'observation scientifique ;

mais l'animateur devenu moniteur tend à développer des comportements normatifs et directifs : le modèle scolaire resurgit.

L'organisation de la salle « micro-informatique » favorisait, du moins dans la zone « manipulation », la première approche de l'animation, tandis que celle de la salle « monde vivant » orientait plutôt vers la deuxième approche ; mais dans chacune des salles les deux approches ont coexisté et dans l'une et l'autre l'évolution s'est traduite par une forme d'animation plus directive et plus didactique que ne le souhaitaient les promoteurs. Le statut de l'animateur est resté ambivalent.

Ainsi, dans la salle « micro-informatique », la zone « manipulation » était-elle conçue de manière à éviter les interventions didactiques des animateurs ; les programmes et matériels à manipuler incluaient, en effet, une part importante des consignes ; celles-ci étaient en outre affichées à côté de la machine ; cependant, au-delà des différences individuelles, nous avons observé que les animateurs prenaient l'initiative d'ajouter des explications nombreuses et parfois même redondantes par rapport aux consignes. Cela conduisait, dans certains cas, à transformer la manipulation en démonstration (par exemple : explication de l'ordinogramme dans « algorithme »). Parallèlement, dans la salle « monde vivant », les visiteurs étaient divisés en trois groupes pris en charge chacun par un animateur qui se trouvait dès lors investi de la responsabilité de « son » groupe ; cette situation induisait naturellement de sa part un comportement relevant de la deuxième approche ; pour limiter cette dérive par rapport aux intentions initiales une phase d'observation « sauvage » avait été prévue pour chaque groupe au début de la séance mais cette prescription a été difficile à mettre en œuvre, en raison des précautions à prendre avec les animaux et de l'absence de consignes accompagnant le dispositif.

En fin de compte, nous avons assisté à une certaine homogénéisation ; si nous nous référons aux questions spontanément posées par les enfants, nous constatons qu'elles relevaient de démarches analogues : demandes d'autorisation : « On peut aller voir ? » (le serpent) ; « On peut en faire un autre dessin ? » (avec le programme intergraph) ; demandes d'aide ; interrogations appelant une information : « Qu'est-ce que c'est que ça ? » (l'ordinogramme du programme algorithme) ; « Qu'est-ce qu'ils mangent » (les phasmes). Ces comportements attestent que les enfants n'ont pas fait la différence entre les deux approches de l'animation. C'est dire que la diversité, également répartie entre les deux salles, a été introduite par les comportements individuels des animateurs.

3.3. Les comportements individuels des animateurs

Les animateurs dans les deux cas se sont trouvés investis d'une marge de manœuvre assez considérable. En effet, les stratégies n'avaient été ni définies avec précision, ni codifiées en fonction de l'objectif de découverte. Ainsi devant la diversité des situations selon les groupes ou les activités à mettre en œuvre, les animateurs ont-ils le plus souvent été conduits à improviser, en fonction de leur personnalité et de leurs représentations de la situation, à l'intérieur du cadre général qui leur avait été assigné, des modes de gestion ou d'animation.

Dans la salle « micro-informatique » nous avons constaté que certains animateurs faisaient plus volontiers appel à un discours didactique laissant une grande place à la transmission de connaissances alors que d'autres intervenaient fréquemment mais surtout pour encourager les initiatives des enfants.

Nous avons étudié de manière plus précise les modalités d'animation dans la salle « monde vivant » et nous donnons ici un exemple des résultats auxquels nous sommes parvenus.

Nous avons constaté que trois stratégies se répartissaient inégalement selon les cinq animateurs dont nous avons analysé le discours (séquences d'une durée moyenne de dix minutes) :

– donner d'emblée des connaissances sans solliciter les élèves ;

– faire formuler par les élèves des connaissances en leur posant des questions ;

– faire reformuler par les élèves un contenu de connaissances exprimé au préalable soit par eux, soit par l'animateur.

Stratégies

Animateurs	Donne des connaissances	Fait formuler en posant des questions	Fait reformuler
A	31,37 %	18,63 %	24,5 %
B	35,35 %	16,16 %	22,22 %
C	16,96 %	18,26 %	18,70 %
D	21,79 %	7,69 %	14,10 %
E	22,31 %	19,23 %	10,00 %

(**Note** : Les pourcentages sont calculés sur l'ensemble des éléments du discours et ne concernent que les éléments intéressant le contenu informatif).

La démarche visant à donner des connaissances est la plus fréquente en général, contrairement au vœu souvent exprimé par l'équipe de laisser les enfants découvrir eux-mêmes ; cependant les différences individuelles sont marquées.

Au terme de cette évocation des deux salles « micro-informatique » et « monde vivant », le problème reste entier

d'un modèle pédagogique original de la découverte scientifique de l'environnement à l'usage des jeunes élèves. Oscillant souvent entre la reprise (involontaire) de formes didactiques du type « leçons de choses » et l'ouverture vers d'autres situations qui, certes, sollicitent davantage la spontanéité et les activités ludiques mais trouvent mal à s'intégrer dans un processus pédagogique, l'expérience des responsables des salles de découverte attire notre attention sur quelques-unes des conditions à mettre en œuvre pour réaliser, dans ce contexte, une réelle autonomie des sujets.

Rappelons trois des points qui nous paraissent les plus fondamentaux à cet égard :

– favoriser les activités manipulatoires comme **un préalable** à l'acquisition de savoirs et savoir-faire et non comme une fin en soi ;

– intégrer ces activités dans un **projet pédagogique structuré** au sein duquel initiatives et responsabilités reviennent au sujet ;

– développer des formes d'animation qui, séparées au maximum de la prise en charge matérielle et technique des groupes, asssure une fonction de **« ressources »** intervenant à la demande des élèves.

Sans doute ce problème que nous avons cherché à illustrer n'est-il pas spécifique du Palais de la Découverte mais le cadre où il s'est posé pour nous, nous a semblé réunir des conditions particulièrement favorables à l'élaboration de modèles pédagogiques originaux. A travers cette élaboration notre travail s'inscrit dans la perspective des nouvelles formes de culture scientifique et technique à l'occasion, toute récente en France, de la création de lieux tels que le Musée de la Villette auxquels les salles de découverte du Palais peuvent, en l'occurrence, servir de prototypes.

Annie BIREAUD, Pierre MOEGLIN

maîtres assistants
Groupe de Recherche sur les Usages
Sociaux et Éducatifs des Media
Université Paris-Nord

Notes

(1) L'initiative en a été prise par le Comité Science-Jeunesse du Palais, avec, pour partenaire, la Mission du Musée de la Villette, la Mission Interministérielle pour le Développement de l'Information Scientifique et Technique, la Mission à l'Action Culturelle en Milieu Scolaire et le Muséum.

(2) Rapport d'évaluation de la salle de découverte/informatique pour la section Science/Jeunesse du Palais de la Découverte. Annie Bireaud et Pierre Moeglin avec la collaboration de K. Chtara, J. P. Michel, G. Uzcategui (Université Paris-Nord, octobre 1981, 43 p. multigraphié).

Évaluation de la salle de découverte « Le Monde Vivant », rapport final. Annie Bireaud et Françoise Fournials (Université Paris-Nord, février 1983, 94 p., multigraphié).

(3) Nous avons eu l'occasion de constater des réactions analogues au cours d'une recherche visant à déterminer les conditions permettant aux jeunes de réaliser une production vidéo ; certains, et ceci était particulièrement vrai des filles, avaient peur de la caméra (Recherche INRP, 1978-1980. Annie Bireaud et al. « Les conditions de la production vidéo par les jeunes élèves »).

N° 68 juil.-août-sept. 1984, 15-25

L'ANALYSE DES REPRÉSENTATIONS DES ÉLÈVES EN SCIENCES EXPÉRIMENTALES

Voie d'une différenciation de la pédagogie

par Jean-Pierre ASTOLFI

Les représentations des élèves en situation didactique sont souvent envisagés comme des structures cognitives stables dont on cherche à inférer l'organisation par des questionnaires et des entretiens, dont on cherche également à repérer l'évolution pré/post-didactique.

Sans récuser une certaine stabilité des réponses, on peut voir là une hypothèse trop forte qui minore l'importance du contexte situationnel. La représentation est d'abord une tâche intellectuelle de l'élève, dont les caractéristiques dépendent certes d'une organisation cognitive en mémoire, mais aussi d'obstacles particuliers à chaque champ notionnel, du décodage que l'élève fait de la situation et de son « habillage », des interactions inter-individuelles. Dans chaque séquence didactique nouvelle, l'élève mobilise à partir de son fonds propre ce qui lui semble adapté à ce qu'il pense qu'on attend de lui. L'accent est alors moins porté sur l'écart à la pensée scientifique des experts ; les représentations sont plutôt envisagées comme des stratégies cognitives, les seules dont dispose l'élève et sur lesquelles une pédagogie différenciée devrait prendre appui pour en faciliter l'évolution positive.

Les travaux de l'équipe de recherche en didactique des sciences expérimentales de l'INRP ont, dans une première période, contribué à définir les caractéristiques d'une initiation scientifique des élèves à l'école élémentaire. Une série de publications a tenté d'en préciser les objectifs possibles pour chaque domaine de contenus (1) et d'esquisser un modèle d'apprentissage de type constructiviste associant plusieurs modes d'activité didactique (2). Une équipe associée aux collèges expérimentaux de l'INRP a centré ses travaux, au cours de la même période, sur les conditions d'un apprentissage résultant d'investigations scientifiques en situation d'autonomie, régulé par une analyse des objectifs, une pédagogie de projet et des instruments d'auto-évaluation (3).

Progressivement, la recherche s'est orientée vers l'analyse des situations d'apprentissage dans des champs notionnels plus précis. Ceci conduit d'une part, à une analyse des contenus visant à l'élaboration de trames conceptuelles, sous forme de réseaux complexes de formulations possibles. La mise au point de ces trames, servant de référent à la construction pédagogique au cours de la scolarité obligatoire, est actuellement focalisée sur les concepts d'écosystème et d'énergie ; elle nécessite des détours de type épistémologique et emprunte, lorsque c'est nécessaire, aux données d'histoire des sciences (4).

Les aspects psycho-didactiques sont simultanément envisagés et conduisent à une analyse des représentations des élèves, à la signification de celles-ci par rapport à la tâche d'apprentissage et au contexte institutionnel, aux modalités possibles de leur prise en compte pédagogique. C'est le second aspect qui sera abordé ici au travers de l'analyse du décryptage de séquences de classes, après une première partie présentant la problématique actuelle de l'équipe de recherche.

UNE PROBLÉMATIQUE DES REPRÉSENTATIONS.

Les recherches relatives aux représentations des élèves par rapport à un champ conceptuel spécifié sont actuellement en plein développement. Pour situer notre approche, on peut définir le cadre suivant :

A. Les représentations, celles des élèves comme celles des adultes, sont des modalités particulières de connaissance (selon l'expression de Moscovici) correspondant à des structures cognitives organisées. Mais elles sont difficilement interprétables à partir d'un caractère d'explication homogène.

Dans une publication antérieure, nous avions distingué plusieurs niveaux de représentations susceptibles d'entrer en conflit, voire de provoquer des refoulements cognitifs (5). Susceptibles également d'être différemment

mobilisés par les élèves dans chaque situation didactique. On a pu sur ce point se référer au modèle proposé par Jacques Wittwer et attribuer les productions orales, écrites et graphiques à l'imbrication complexe de quatre sujets :

- un sujet épistémique, commun à tous les sujets de même niveau de développement et correspondant au niveau opératoire, au travail sur les concepts ;
- un sujet social, par lequel chaque individu intériorise des structures d'origine culturelle (modèles idéologiques, stéréotypes sociaux, modalités particulières du savoir dans un groupe donné...) ;
- un sujet psychologique qui renvoie à l'histoire vécue personnelle et où prennent place l'imaginaire et les fantasmes ;
- un sujet biologique, soubassement des trois précédents, également en rapport avec les schèmes d'action (6).

Au plan didactique, il s'agit de rechercher le (ou les) niveau(x) qui, dans chaque cas, sature(nt) l'explication :

- dans quels cas la représentation se situe-t-elle essentiellement au plan cognitif (avec par exemple prédominance du figuratif sur l'opératif, prégnance d'un modèle...) ?
- à quelles occasions peut-on suggérer une contamination du concept par des aspects fantasmatiques (fourrure et chaleur maternelle, dissection et « mythe de l'intérieur »...) ?
- quand peut-on envisager une représentation de type social (représentation de la maladie microbienne comme « lutte », hérédité-mélange...) ? (7).

Car « la représentation est en elle-même une simplification, mais une **simplification variable** dont le pouvoir propre est précisément dans cette variabilité » (8).

B. L'analyse des représentations vise alors moins à inférer des modes de pensée qui caractériseraient certains âges, certains élèves, qu'à examiner les productions (énoncés verbaux, traces écrites et graphiques) en relation avec différentes caractéristiques de la situation.

A l'examen des représentations comme des structures mentales stables, chosifiées, prédidactiques, se substitue plutôt l'idée de stratégies cognitives des élèves face à des situations-problèmes renouvelées dont les éléments, d'une part sont multiformes (difficultés liées au champ conceptuel particulier, effet des interactions dans la classe...), d'autre part ne sont pas perçues de façon immédiate (décodage du contrat didactique implicite). Ceci n'excluant nullement, on le verra plus loin, le repérage de régularités.

Bref, comme l'explique Anne-Nelly Perret-Clermont, « parmi toute une panoplie de réponses possibles (de type scolaire ou non)... l'élève doit montrer qu'il sait quelque chose. Mais quoi au juste ? Quel décodage fait-il de la question pour qu'elle ait un sens pour lui ? Quelle interprétation élabore-t-il de la mise en scène organisée pour parvenir à jouer un rôle qu'il ne connaît pas d'emblée et qu'il doit apprendre à identifier ? » (9).

Le problème est donc d'étudier comment les acteurs — les élèves, mais aussi l'enseignant — mobilisent à partir de leur fonds propre ce qui leur semble adapté à la situation.

C. Cette problématique explique que nous ne procédions ni par entretiens construits, ni par questionnaires standardisés car il s'agit là de situations particulières, décodées par les élèves différemment des situations de classe, notamment par le jeu institutionnel. Le travail porte sur les productions recueillies par les enseignants associés à la recherche, dans les conditions concrètes de production de celles-ci. L'analyse est conduite de façon plurielle dans des groupes qui associent les enseignants responsables des classes et les chercheurs en position plus distancée, mieux armée.

Nous ne sous-estimons pas les difficultés méthodologiques qui peuvent résulter d'une approche de ce type. Nous préciserons simplement ici :

- que celle-ci prend son sens dans le « paradigme de complexité » justifiant le développement des recherches-actions ;
- qu'elle tente de ne pas trop disjoindre la recherche d'une cohérence au plan de la production d'un savoir didactique (avec ce que cela suppose d'élimination du « bruit pédagogique ») de sa signification au plan du projet mis en œuvre, mais au contraire et selon la formule de Jean Aubégny, de réunir dans une même matrice savoir et signification (10) ;
- qu'elle cherche par la lecture plurielle et la réécriture progressive en fonction d'un cadre conceptuel, l'équivalent de cette distance épistémologique que les sciences exactes conquièrent par les moyens qui leur sont propres (11).

Il ne faut pas non plus sous-estimer les difficultés déontologiques car l'analyse des productions transmises par les enseignants associés ne peut être conduite que selon un « schéma éthique mutuellement acceptable » (12), à la fois participatif et distancié, schéma qui tente de faire fonctionner la notion de chercheur collectif développée par Michel Bataille (13).

D. Cette analyse de productions spécifiées dont, par définition, les paramètres ne sont pas totalement maîtrisés, ne conduit pas pour autant à des considérations éclatées. Les dispersions peuvent être elles-mêmes décrites pour « chercher si, entre ces éléments qui, à coup sûr ne s'organisent pas comme un édifice... on ne peut pas **repérer une régularité** : un ordre dans leur apparition

successive, des corrélations dans leur simultanéité, des positions assignables dans un espace commun »(14).

Un tel repérage nous semble fournir des éléments suffisamment stables, sans inutile rigidité, pour éclairer la logique des situations décrites et simultanément orienter des pratiques innovatives.

Du coup, les questions centrales examinées par la recherche deviennent les suivantes :

- tenter de mettre à plat, à l'occasion du décryptage d'une situation de classe, plusieurs logiques qui s'entrecroisent sans se confondre ;
- repérer à quelle tâche réelle les élèves sont aux prises, en éventuel décalage avec le projet du maître et ses objectifs affichés ;
- examiner les énoncés des élèves à travers la nécessité d'une analyse préalable de la matière enseignée.

Ce sont ces questions que les exemples suivants se proposent d'éclairer (15).

PREMIÈRE SITUATION DIDACTIQUE : LES GALLES DU CHÊNE.

Dans une classe de CM_2 la maîtresse se propose de faire étudier aux élèves des galles de chêne et d'en dégager l'idée qu'un arbre est simultanément un être vivant et un milieu de vie pour d'autres vivants. L'examen du texte dont nous commencerons par transcrire un fragment, fait apparaître au-delà de l'apparent enchaînement des répliques, une dispersion entre deux logiques.

Les enfants travaillent deux par deux. Chaque équipe dispose d'un rameau de chêne avec une galle. Elle possède en outre plusieurs galles d'âges différents.

(1) M. En allant chasser hier, j'ai cueilli ces rameaux.

(2) E. C'est du chêne.

(3) M. Oui.

(4) E. Et puis, y a les boules.

(5) E. C'est le fruit du chêne.

(6) E. Oui, oui.

(7) M. Mais tout à l'heure, vous avez dit que le gland est le fruit du chêne... alors ?

(8) E. Eh bé, le chêne il a deux fruits.

(9) E. Oui.

M. (air dubitatif).

(10) E. Ou alors, ça vient avant le gland.

(11) E. Non, plutôt après. Le gland il donne la boule.

(12) E. Il y a des pointes.

(13) E. Il y a plusieurs trous.

(14) E. Un trou.

(15) E. On va l'ouvrir.

(16) E. Il faut l'ouvrir.

(17) M. Mais pourquoi il **faut** *l'ouvrir ? (silence).*

(18) M. Vous allez chercher quoi ?

(19) M. Voyons ! Vous avez dit que c'est un fruit. Pourquoi l'ouvrir ? Si c'est un fruit, qu'est-ce qu'on doit trouver à l'intérieur ?

(20) E. Une graine !

(21) E. Ça peut pas venir après le gland puisque le gland tombe sur le sol.

(22) E. Ah oui.

(23) E. Ça vient alors avant le gland.

(24) E. Oui, mais le gland il est plus petit.

(25) E. On va chercher la graine.

Les élèves ouvrent les galles avec un canif. Certains découvrent tout de suite un asticot ou une « petite mouche » parce qu'ils ont coupé la loge nymphale. D'autres l'ont épargnée et identifient la galle à la graine.

Après observation, le maître procède à une confrontation des découvertes. Ce sont les élèves qui ont trouvé des animaux qui élèvent le plus la voix.

(26) M. Bon. Alors vous me dites en vrac vos découvertes. J'écris.

(27) E. Une petite larve.

(28) E. Un petit asticot au milieu de la boule.

(29) E. Comme une araignée.

(30) E. Un moucheron.

(31) E. Elle bouge.

(32) E. Elle s'échappe !

(33) E. C'est bien un fruit parce qu'on trouve à l'intérieur une « petite graine » qui va devenir un gland.

(34) E. Ça peut pas être une graine puisqu'à l'intérieur il y a une mouche.

M. (barre alors le mot graine).

(35) M. Alors, la boule c'est le fruit ?

(36) E. Non, non !

(37) E. Le fruit c'est le gland.

La séquence est orientée par des conceptions non dites de l'enseignant qui influent sur le déroulement du dialogue sans faire disparaître d'autres modalités de raisonnement moins apparentes, dont certaines répliques peuvent être interprétées comme les points explicites.

On note d'abord (réplique 5) une assimilation entre la boule et le fruit, fondée sur la simple apparence ronde. L'expression est affirmative, ne laisse aucune place au doute : il s'agit bien là d'un obstacle de la « pensée commune qui se précipite au réel ». La maîtresse fait une

objection (réplique 7) mais celle-ci n'est pas perçue comme telle puisque l'idée qu'un arbre ne possède qu'une sorte de fruit n'est pas présente (s'agit-il seulement du *chêne, ou de tous les arbres, ou de tous les végétaux ?*). La solution vient immédiatement (réplique 8) : « le chêne, il a deux fruits ». L'utilisation du **« le »** n'a pas été entendue comme « **un** seul » ; objection n'est pas contradiction. *L'air dubitatif du maître (après la réplique 9) est pour les* élèves un indicateur beaucoup plus net de ce qui est attendu d'eux, et le dialogue suit un nouveau cours après cet argument d'autorité silencieux. En apparence du *moins, car désormais se superposent deux discours dis*joints. L'un est relatif à la recherche d'une graine (car si c'est un fruit, il doit exister une graine) : c'est celui du maître. L'autre est conduit sur le mode mineur par un *groupe d'élèves qui reste centré sur la dualité de nature* galle/gland. Les répliques 10, 11, 21, 22, 23, 24, 33 peuvent être interprétées comme des étapes de résolution de la contradiction suivante : la boule est un fruit (sens commun) *mais un chêne n'a pas deux fruits (la maîtresse le* dit). L'idée vient alors de substituer à cette dualité une **succession dans le temps** : soit le gland donnera la galle, soit l'inverse (répliques 10 et 11). Ces deux éventualités *rencontrent chacune une objection : le gland tombant à* terre, la galle ne peut lui succéder (réplique 21), le gland étant plus petit, la galle ne peut correspondre à une étape postérieure d'évolution en fonction d'une représentation de la croissance *liée à une augmentation de volume (ré*plique 24). Remarquons ici que la succession des énoncés 21 à 24 apparaît en rupture nette avec le reste du dialogue (on peut directement raccorder 20 et 25) et que cette phase n'est *nullement reprise par l'enseignant.*

La réplique 33 peut être lue comme la solution finale de la contradiction suivant un raisonnement inapparent qui reprend à son compte l'affirmation 19-20 : un fruit contient une graine. L'hypothèse interprétative que nous proposons est la suivante : la galle est bien un fruit parce qu'on trouve à l'intérieur une « petite graine » qui va devenir un gland. Autrement dit, ce qui va devenir le gland est dans la galle comme une châtaigne dans la bogue qui va s'ouvrir.

L'analyse de cette première situation éclaire les points suivants :

(1) les dialogues de classe peuvent être lus, non comme un ensemble cohérent autour d'une question à résoudre, mais comme l'entrecroisement de logiques qui peuvent s'effleurer, qui saisissent des arguments en les déplaçant, mais qui ne se confondent pas. Les lectures plurielles permettent de retrouver, derrière un « discours dominant », certaines traces précises d'autres discours concomitants.

(2) Pourtant, même s'il y a dysharmonie, l'activité peut revêtir un caractère positif pour les élèves. Simplement l'appropriation est latérale ou, pour reprendre les termes de Vinh Bang, « même une didactique inadéquate ne peut pas empêcher un élève de fonctionner. Le fonctionnement du processus d'acquisition fait que chaque élève apprend, non ce que le maître lui propose mais ce qu'il peut assimiler en fonction de son mode d'appréhension des données, de sa capacité d'organisation mentale avec les instruments intellectuels dont il dispose » (16).

DEUXIÈME SITUATION DIDACTIQUE : VERS LA NOTION D'ISOLANT.

La notion d'isolant est abordée au cycle moyen par une série de séances où se succèdent des résolutions de problèmes particuliers (pourquoi la glace fond-elle moins vite dans un emballage en polystyrène ?), des interprétations de données numériques (étude de courbes d'évolution de températures), des recherches documentaires (matériaux isolants dans la construction), des séances de synthèse (caractérisation de la classe des isolants).

L'ensemble des activités et du dialogue est orienté *par le souci de construire la notion* d'isolant d'abord sur des exemples limités, puis de confronter les acquis ponctuels à d'autres situations, ce qui conduit à une généralisation par emboîtement des énoncés suivants :

E1 : Le polystyrène laisse passer le froid difficilement.

E2 : Le polystyrène laisse passer le chaud difficilement.

E3 : Le polystyrène laisse passer difficilement le chaud *et le froid.*

E0 (rappel) : La laine maintient la chaleur et le froid plus longtemps (étudié l'année précédente).

E4 : La laine laisse passer le froid et le chaud difficilement.

E5 : Le polystyrène et la laine laissent tous les deux passer le chaud et le froid difficilement.

E6 : Les isolants laissent passer le chaud et le froid difficilement.

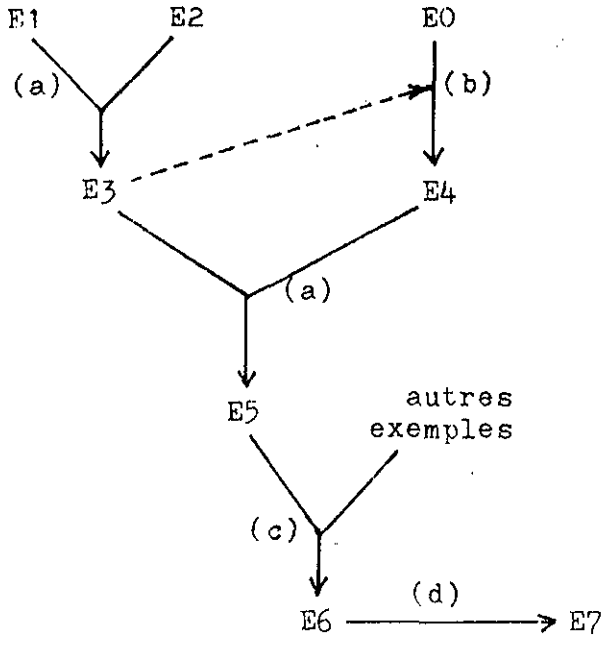
E7 : Un isolant est un matériau qui contient de l'air ou qui emprisonne de l'air.

Le schéma logique de cette suite peut être matérialisé par le graphe de la page suivante. Les opérations correspondantes étant :

(a) : fusion du contenu lexical de deux énoncés.

(b) : transformation d'un énoncé antérieur sur le modèle d'un autre énoncé.

(c) : généralisation d'un énoncé pour étendre son champ de validité. Cette opération s'accompagne de l'introduction d'un terme nouveau par abstraction (isosant).



(d) : complexification de l'énoncé par introduction de données explicatives nouvelles (air emprisonné).

En réalité, une définition des isolants conçue suivant ce principe d'abstraction croissante souffre d'ambiguïté car elle permet mal de distinguer entre trois types de problèmes qui restent mêlés et que les élèves n'aperçoivent pas :

S'agit-il d'une **fonction d'usage**, c'est-à-dire de la recherche d'une liste de dispositifs permettant de conserver une température donnée ?

Cette préoccupation est, pour les élèves, centrée de façon dissymétrique sur « le chaud » qu'il s'agit plutôt de garder, et sur « le froid » que l'on cherche à empêcher de passer, selon un principe de substancialisation différente du chaud et du froid, fréquent à cet âge.

S'agit-il de formuler **en termes d'échanges** les propriétés des substances qui facilitent ou ralentissent l'équilibre des températures entre deux compartiments ?

S'agit-il de distinguer **plusieurs mécanismes** de transfert de chaleur, par conduction, par convexion ou par rayonnement ?

Parmi ces trois questions, la seconde est privilégiée, dans des termes qui ne sont pas clarifiés. La première préoccupation n'est rendue inapparente que par la façon méthodique (trop méthodique ?) dont est conduite la progression et l'on peut s'inquiéter de la façon dont les élèves traiteraient par exemple du cas des bourrelets employés pour calfeutrer les portes et fenêtres d'une maison.

Quant à la troisième préoccupation, elle est plutôt présente en creux : le modèle d'isolation par conduction est privilégié sans le dire, sans doute par décalque du mécanisme de l'isolation électrique. Et le maître a pris la précaution d'introduire le terme de *matériau* permettant de se garantir contre une question redoutée : comment se fait-il qu'une feuille d'aluminium puisse avoir un effet isolant alors que l'on utilise ce métal pour fabriquer des casseroles ? La feuille d'aluminium sera considérée comme un matériau particulier. La difficulté est réelle puisqu'il n'est pas possible d'établir de manière absolue une classe des isolants thermiques en raison de l'existence *d'un triple mécanisme explicatif, alors qu'une classe* des isolants électriques peut se définir plus aisément. Remarquons de plus que le terme *matériau* permet également de trouver une « parade » à la situation du calfeutrage. On comprend donc son usage puisqu'il permet de parvenir à une formulation acceptable d'un point de vue scientifique en la dégageant à partir des résultats construits par les élèves.

La contrepartie est que les apports des élèves sont « traduits » de manière systématique en fonction d'un code sans surprise, mais dont les élèves n'ont pas la maîtrise. *Et ils sont conduits, comme dans l'exemple précédent*, à essayer de décoder l'attente de l'enseignant. D'ailleurs, à certains moments et notamment lorsque l'on traite du double vitrage, l'application de la notion de *matériau* devient floue... même pour le maître. La conduite du dialogue en témoigne au moment où il s'agit de savoir si l'on écrira double vitrage dans la « colonne des isolants ou des non-isolants » :

(1) Syl. Le double vitrage.	
(2) M. Est-ce que le double vitrage est un matériau isolant ?	Les élèves perçoivent l'aspect restrictif de cette réplique car précédemment l'inscription de la laine de verre dans la colonne des isolants n'avait pas suscité de commentaire.
(3) Rom. Non, c'est le verre l'isolant.	
(4) Dav. C'est quand il y a deux couches d'air avec un matelas d'air entre les deux.	
(5) M. Attention, pour moi les isolants sont des maté-	On ne peut que répondre non à une telle question.

riaux. Le double vitrage est-il un matériau ?	
(6) Rom. Non, c'est le verre.	
(7) Dav. C'est peut-être l'air aussi !	
(8) M. Finalement, quels sont les matériaux qu'on devrait mettre dans les isolants ?	Les propositions des élèves n'ont pas été reprises, et tout à coup la question est très ouverte. C'est que l'idée de « matériau » est ici devenue un obstacle.
(9) Eti. Le verre.	
(10) Dav. C'est pas sûr, c'est peut-être l'air.	
(11) Eti. D'après le document, cela m'étonnerait qu'il y ait beaucoup d'air.	Les points de vue divergents ne sont pas utilisés pour favoriser un « conflit cognitif » et trancher entre deux hypothèses.
(12) M. Peut-on mettre dans la colonne « isolants » le mot double vitrage ?	
(13) Eti. Non, il faudrait mettre le verre.	A nouveau, la proposition reste en suspens.
(14) Dav. C'est risqué.	
(15) M. Si c'est risqué, que faire ?	Voilà qui va permettre de sortir de la difficulté ! Ce qui fut fait.
(16) Dav. On pourrait le mettre en supposision.	

On peut, à partir de ce second exemple, mettre en relief les points suivants :

(1) On retrouve le caractère central du décodage des attentes magistrales dans les énoncés d'élèves. Ce point, souvent sous-estimé lorsqu'il s'agit d'interpréter leurs productions ou d'inférer des stratégies cognitives, doit à nouveau être souligné ici.

(2) Cette caractéristique est d'autant plus remarquable que nous sommes en présence d'une progression solidement structurée ayant fait l'objet d'un soin particulier. La remarque est essentielle car les éléments d'analyse critique développés plus haut ne doivent pas masquer l'importance de séquences de ce type dans l'initiation scientifique, à l'occasion desquelles l'enseignant se dégage de la résolution de problèmes ponctuels pour mettre en relations plusieurs énoncés jusque-là distincts, et cherche à les intégrer dans une structure en utilisant la « pensée catégorielle » particulièrement féconde à cet âge.

(3) La tâche est complexe en raison des difficultés de l'analyse conceptuelle de la matière, pour laquelle une véritable transposition didactique est nécessaire. La question n'est pas de simplifier un énoncé de type universitaire relatif aux isolants mais d'en rechercher **plusieurs** en relation avec divers problèmes possibles (ci-dessus, trois questions ont été distinguées, qui pourraient donner lieu à des formulations distinctes). Mais il est difficile de parvenir à des formulations telles que les élèves puissent se les approprier et surtout les « faire fonctionner » sans être arrêtés à chaque instant par un cas particulier, par un élément nouveau d'une règle du jeu qui ne leur est pas donnée.

TROISIÈME SITUATION DIDACTIQUE : APPROCHE DE LA NOTION DE CYCLE DE LA MATIÈRE.

Un autre exemple très différent est relatif à une approche de la notion de cycle, au sein de l'écosystème d'une mare, avec des élèves de CM_2. On peut noter une importante difficulté concernant les notions de matière minérale et de matière organique qui se lit à travers les documents analysés, ainsi qu'une ambiguïté corrélative sur l'idée de décomposition. Ainsi, les élèves disent :

« Quand ils ont marqué « substances organiques », ça veut dire qu'ils savaient pas trop... » (dans les documents consultés).

« Pour les vers, il y a marqué qu'ils mangent les substances organiques de la vase. Moi ça me fait penser à substances minérales comme pour les plantes. Ça doit être les petites bêtes qui sautent au-dessus de la mare. »

« C'est la décomposition, c'est un déchet. C'est la décomposition dans la vase quoi ! »

« Quand c'est qu'une feuille tombe dans l'eau par exemple, elle va se casser quoi. C'est peut-être ça. »

L'enregistrement de classe a été ici centré sur les interactions du maître avec Olivier, l'un des élèves.

La tâche proposée est de construire un réseau trophique simple à partir d'un tableau fournissant une liste de quelques êtres vivants de la mare accompagnée d'indications sur le régime alimentaire de chacun. Les légendes proposées sont : C = carpe, H = héron, Pl = plantes d'eau, SM = substances minérales, T = têtard.

On donnera la succession des propositions de schématisation fournies par Olivier et, dans chaque cas, les remarques du maître extraites de l'ensemble du dialogue.

$H \rightarrow C \rightarrow T \rightarrow Pl \rightarrow SM$

Schéma 1 $\left(\xrightarrow{\text{mange}} \right)$

M : Et les bouts de la chaîne ? Il ne peut pas y avoir de rapports entre eux ?

M : On n'est pas obligés de représenter tous les êtres vivants sur une ligne. On peut, par exemple, les placer sur un cercle.

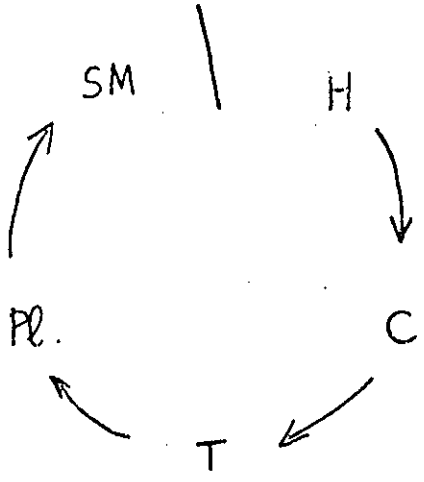


Schéma 2

M : Pourquoi ce trait de coupure ?

M : Et à force de puiser des substances minérales est-ce qu'il va toujours en rester ?

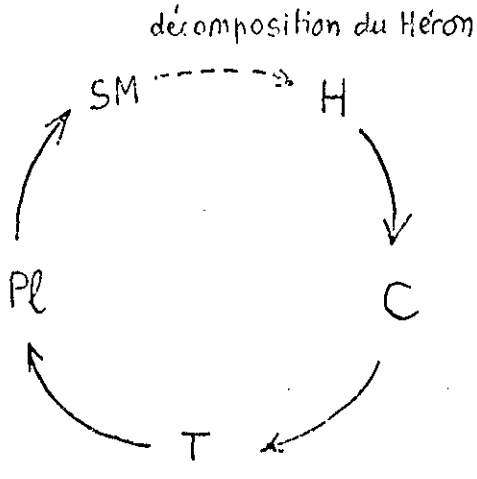


Schéma 3

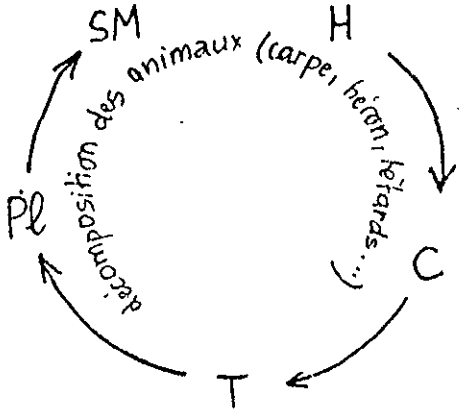


Schéma 4

M : Tu as écrit « décomposition des animaux... ». C'est vrai mais tu ne pourrais pas les représenter autrement ?

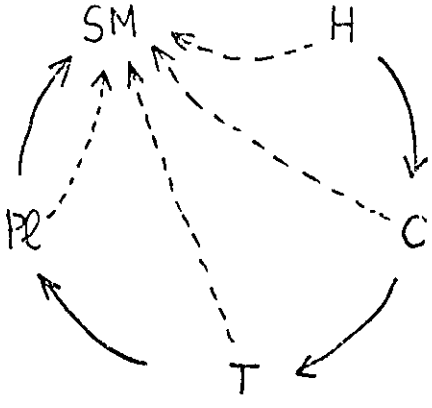


Schéma 5

flèches d'une autre couleur = se décompose en $\dashrightarrow$

M : Entre H et SM, tu as changé le sens de la flèche (NB : par rapport au schéma 3).

M : On dirait que tout aboutit aux substances minérales : elles vont s'accumuler alors ?

M : Et si tu essayais de remplacer les flèches

$\xrightarrow{\text{se nourrit de}}$ par $\xrightarrow{\text{sert de nourriture à ou se forme aux dépens de}}$

Tu veux bien essayer ?

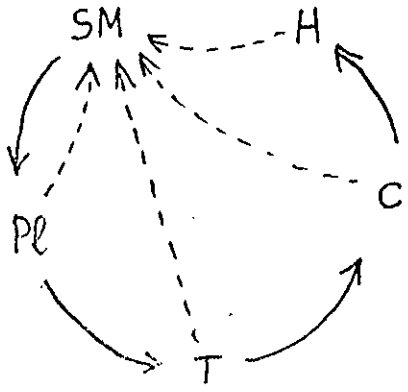


Schéma 6

Et Olivier s'exclame :

« J'ai compris ! Comme ça, maintenant, la nourriture elle va toujours dans le même sens. Ça tourne. »

On peut évidemment lire cette séquence de plusieurs façons.

Le point de vue du maître est clair : il souhaite, sans le dire explicitement obtenir des élèves un cycle de la matière tel que celui du schéma 6. L'ensemble de ses interventions est très appuyé dans ce sens, et les commentaires faits sur les schémas d'Olivier portent indirectement sur l'écart au but recherché.

Ainsi, la première réplique après le schéma 5 prend-elle son sens si l'on voit que le maître se focalise sur le renversement, obtenu fortuitement, de la flèche qui relie SM à H. Il aimerait faire comprendre indirectement à Olivier qu'il souhaite voir s'effectuer un renversement analogue entre tous les autres maillons. Mais Olivier n'étant pas en mesure de décoder cette attente, le maître devra s'y reprendre à deux fois et finir par expliciter sa demande tout en s'en excusant un peu (« tu veux bien ? ») !

Pourtant, et précisément parce qu'il cherche autant que possible à ne pas imposer son point de vue, il formule ses remarques à partir de ce que dit et propose l'élève, ce qui conduit à une grande qualité de la relation, positivement ressentie.

Pour Olivier, les choses vont autrement. Il cherche constamment à intégrer les remarques successives et il réorganise ses schémas avec une bonne volonté évidente.

Pourtant plusieurs obstacles l'empêchent de comprendre le projet du maître :

— il réalise des schémas de prédation (sur lesquels la flèche signifie « mange ») alors que la logique des cycles nécessite la compréhension du transfert de matière entre niveaux trophiques ;

— mais cette logique lui est difficile car il méconnaît ce qui se passe après l'ingestion, pour chaque maillon du cycle. L'idée d'une utilisation par chaque espèce de constituants empruntés à d'autres, assimilés puis resynthétisés pour constituer sa propre matière vivante n'est pas construite ;

— quant aux notions de matières organiques et minérales, elles restent dans le flou quant à la détermination de leur caractère vivant ou non vivant.

Au vu de ces obstacles on peut être tenté de penser que le travail d'Olivier reste formel. Pourtant, l'application systématique de la logique propre du code employé permet d'atteindre un niveau de formulation de la notion de cycle que le maître n'a sans doute pas envisagé explicitement. Ce niveau pourrait peut-être s'exprimer de la manière suivante :

1. tous les êtres vivants de la mare se nourrissent aux dépens les uns des autres.

2. toutefois, les plantes vertes aquatiques se nourrissent des « substances minérales » (absorbées à partir de la vase comme avec des pailles).

3. après leur mort, tous se « décomposent » en fragments élémentaires (vivants ou non vivants ?) auxquels s'appliquent de façon assez équivoque les termes mal distingués de substances organiques et de substances minérales.

4. l'idée d'un cycle s'est substituée à l'idée initiale d'emboîtements par ingestions successives, mais il s'agit plutôt d'un cycle chronologique que d'un flux de matière.

Ce modèle rend compte d'**une certaine forme de « recyclage »** des êtres vivants, même si les constituants de ceux-ci ne sont pas connus. Au fond, cela semble un peu fonctionner comme pour le recyclage industriel des matières premières : après usage, le verre par exemple est brisé, transformé, refondu, ce qui permettra de le réemployer pour de nouveaux objets sans que l'on sache véritablement ce qui se passe pendant cette « décomposition ».

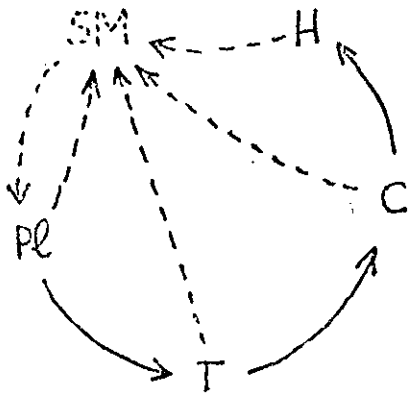
Une telle explication, malgré ses imperfections et ses « boîtes noires » (ce qui se passe lors de la digestion, et pendant la « décomposition »), permet de rendre compte de nombreux faits d'observation et correspond sans doute à celui que se font de nombreux adultes au sujet des cycles trophiques.

Précisons à nouveau qu'il s'agit là d'une reconstitution, en partie hypothétique, pour rendre compte de la trame de la séquence sur le versant qu'occupe Olivier. On peut pousser un peu plus loin l'hypothèse et suggérer comme possible le fonctionnement simultané de deux modèles dans un tel cycle :

— dans la partie macroscopique, « visible », peut subsister une explication par emboîtements avec une

signification essentiellement chronologique pour les flèches (partie en trait plein du schéma ci-dessous) ;

— au contraire, une partie microscopique, « cachée », fonctionne sur un modèle de recyclage industriel signifiant que les éléments des êtres vivants ne se perdent pas après leur mort mais se retrouvent après des fragmentations et transformations complexes à petite échelle dans la saleté obscure de la vase (partie en pointillé du schéma).



On voit qu'Olivier a résolu **à sa manière** le problème que lui avait posé le maître et qu'il ne peut en aller autrement. On peut évidemment regretter (mais était-ce évitable dans la dynamique de la classe ?) que la pleine mesure de ce décalage n'ait pas été prise car cela n'a pas permis d'expliciter avec Olivier le modèle nouveau que celui-ci a pu se structurer. Le progrès de la pensée scientifique en aurait été accru d'autant.

Ce troisième exemple montre surtout, plus nettement que les précédents, comment l'analyse précise des stratégies cognitives utilisées par les élèves lorsqu'ils mobilisent *leur fonction représentative face aux caractéristiques d'une* situation-problème peut déboucher sur le repérage d'une formulation plus simple, à laquelle une transposition didactique a priori fondée sur la seule analyse de la matière n'aurait peut-être pas conduit. La prise en compte des représentations des élèves confrontés à une tâche didactique conduit ainsi, de façon heuristique, à des niveaux de cohérence originaux qui ne sont pas la simple réplique réduite des énoncés terminaux.

Il y a là une voie encore trop peu explorée, qui pourrait se révéler féconde à l'heure où l'on s'interroge sur la faisabilité d'une pédagogie différenciée. Celle-ci devrait conduire, à terme, à une remise en cause du caractère linéaire des progressions d'enseignement, à un approfondissement épistémologique en vue de préciser pour chaque discipline un nombre limité de concepts de base à construire, à une conception beaucoup plus souple des objectifs présents à l'esprit du maître pour le moyen terme, mais rendus opérationnels lorsque la situation s'y prête (cf. la notion d'objectif-obstacle développée par *Jean-Louis Martinand). Ceci suppose que soient réellement* prises en compte les modalités de raisonnement possibles pour les élèves à un moment donné, face à une tâche spécifiée, même si cela conduit à des formulations non canoniques. Car au fond, lorsque les représentations sont envisagées de manière plutôt statique c'est que l'on privilégie leur **écart** à la pensée scientifique alors que, dans de nombreux cas, elles constituent pour les élèves le maximum d'activité intellectuelle possible. Le problème est alors de savoir comment on peut croiser les « ruptures » indispensables au plan conceptuel avec les « ponts cognitifs » nécessaires à l'appropriation individuelle. On conclura sur l'évocation de l'anthropomorphisme face *auquel les enseignants naturalistes* sont classiquement en alerte. Une pédagogie différenciée à ce sujet supposerait par exemple que l'on ne confonde pas, suivant la distinction proposée par Brigitte Peterfalvi, un « anthropomorphisme constitutif » par lequel les élèves projettent directement sur les animaux des catégories de pensée se rapportant à l'homme, d'un « anthropomorphisme explicite » qui fonctionne comme début de différenciation entre deux termes, qui prend valeur d'une analogie dont les règles d'emploi complexes ne sont pas encore maîtrisées. La tâche de la pédagogie différenciée sur ce point serait alors de chercher comment aider les élèves à **passer d'une forme** d'anthropomorphisme **à l'autre** plutôt que de *se centrer sur l'écart d'une façon un peu crispée* qui ne propose guère de voie possible pour les élèves.

Jean-Pierre ASTOLFI
Responsable de l'équipe de recherche
en didactique des sciences expérimentales
(ESCIEX), INRP, Paris.

Notes

(1) On renverra ici à la série de publications INRP intitulée « Activités d'éveil scientifiques à l'école élémentaire », coll. **Recherches pédagogiques**, n° 62 (1973), 70 (1974), 74 (1975), 86 (1976), 108 (1980), 110 (1980), 117 (1183).

(2) Victor Host, « Propositions en vue de la discussion de convergence des différentes recherches en cours », in **Bulletin de la Section Sciences**, n° 16, INRP, 1977.

Victor Host, « Procédures d'apprentissage spontanées dans la formation scientifique », in **Revue Française de Pédagogie**, n° 45, 1978.

Jean-Louis Martinand, « Acquis et perspectives de la recherche sur les activités d'éveil en physique et en technologie », in **Cahiers de Fontenay**, n° 16, ENS Fontenay, 1979.

(3) Voir par exemple : Jean-Pierre Astolfi, Anne Coulibaly, Victor Host, « Biologie dans les CES expérimentaux », Coll. **Recherches pédagogiques**, n° 55, INRP, 1972.

Jean-Pierre Astolfi, Nicole Beauchamp, Claude Borgel, Yvette Ginsburger-Vogel, **Fichier d'autocontrôle en Biologie**, INRP, 1974.

Jean-Pierre Astolfi, André Giordan, Gabriel Gohau, Victor Host, Jean-Louis Martinand, Guy Rumelhard, Georges Zadounaïski, **Quelle éducation scientifique, pour quelle société ?**, PUF, 1978.

(4) On se reportera aux livraisons récentes du Bulletin de liaison **Aster**, publié par l'équipe de recherche en didactique des sciences de l'INRP, notamment les numéros 19 (1982) et 20 (1983).

(5) « Activités d'éveil scientifiques à l'école élémentaire. V. : Démarches pédagogiques », Coll. **Recherches pédagogiques**, n° 108, INRP, 1980 (Première partie : Les représentations initiales des élèves et l'enseignement scientifique).

(6) Jacques Wittwer, Sur une problématique des projets d'énoncés, in **Bulletin de psychologie**, n° 304, 1972-1973.

(7) Voir sur ce point, la thèse de Guy Rumelhard, **Représentations et concepts de la génétique dans l'enseignement**, Université Paris VII, 1980.

(8) Henri Wallon, **Les origines de la pensée chez l'enfant**, PUF, 1945.

(9) Maria-Luisa Schubauer-Leoni et Anne-Nelly Perret-Clermont. – **Interactions sociales dans l'apprentissage des connaissances mathématiques chez l'enfant.** Colloque sur les nouvelles perspectives dans l'étude expérimentale du développement de l'intelligence. Genève, 1982.

(10) Jean Aubégny, in **Cahiers pédagogiques** n° 217, « La recherche et l'action pédagogique », 1983.

(11) Maurice Godelier, **Les sciences de l'homme et de la société en France**, Rapport au Ministre de la Recherche et de l'Industrie (notamment pp. 22-31), La Documentation française, 1982.

*(12) Robert N. Rapoport, « Les trois dilemmes de la recherche-*action », in **Connexions**, n° 7, Épi, 1973.

(13) Michel Bataille, « Le concept de chercheur collectif dans la recherche-action », in **Les sciences de l'éducation pour l'ère nouvelle**, n° 2-3, 1981 ; « Problématique de la complexité dans la recherche-action », in **Dossiers de l'éducation**, n° 3, 1983.

(14) Michel Foucault, **L'archéologie du savoir**, Gallimard, 1969.

(15) Ces exemples sont empruntés à des travaux conduits par Janine Jossème et Annie Cortinovis, Gérard de Vecchi et Francoise Vala-Viaux, Jean-Claude Genzing, Daniel Riber et Franck Temme, accompagnés d'une première analyse établie localement. Celle-ci a pu être reprise dans plusieurs sous-groupes de recherche et affinée. Les développements ci-dessous n'en constituent qu'une partie, probablement la plus critique, puisqu'elle vise une plus grande lucidité sur les inévitables décalages entre le projet et ce qui s'approprie. On ne lira donc ici aucune forme de jugement sur les productions analysées : c'est une règle déontologique essentielle.

(16) Vinh Bang, « Didactique et acquisition des notions », in **Actes des 2es Journées sur l'éducation scientifique**, Approche des processus de construction des concepts en sciences, Chamonix, 1980.

Bibliographie

ASTOLFI (J.-P.). – Quelques problèmes posés par la structuration des concepts dans l'enseignement scientifique expérimental, in **Actes des deuxièmes journées sur l'éducation scientifique**, Chamonix, 1980.

ASTOLFI (J.-P.). – Problèmes posés par la construction des concepts en biologie, in **Actes des cinquièmes journées sur l'éducation scientifique**, Chamonix, 1983.

ASTOLFI (J.-P.), CAUZINILLE-MARMÈCHE (E.), GIORDAN (A.), HENRIQUES-CHRISTOFIDES (A.), MATHIEU (J.), WEIL-BARAIS (A.). – **Expérimenter : Sur les chemins de l'explication scientifique**, Privat, 1984.

BERNSTEIN (B.). – **Classe et pédagogies : visibles et invisibles**, OCDE, 1975.

CAUZINILLE-MARMÈCHE (E.), MATHIEU (J.), WEIL-BARAIS (A.) - **Les savants en herbe**. Peter Lang, 1983.

CHEVALLARD (Y.), JOHSUA (M.-A.). – Un exemple d'analyse de la transposition didactique, in **Recherches en didactique des mathématiques**, vol. 3.2, La Pensée sauvage, 1982.

DEVELAY (M.). – **Contribution à la définition d'un modèle de formation initiale des instituteurs en activités d'éveil biologiques**, Thèse de 3e cycle, Paris VII, 1983.

DOISE (W.), MUGNY (G.). – **Le développement social de l'intelligence**, Inter Éditions, 1981.

DREVILLON (J.). – **Pratiques éducatives et développement de la pensée opératoire**, PUF, 1980.

GIORDAN (A.). – **Une pédagogie pour les sciences expérimentales**, Centurion, 1978.

GIORDAN (A.) et al. – **L'élève et/ou les connaissances scientifiques**, Peter Lang, 1983.

HALBWACHS (F.). – **La pensée physique chez l'enfant et le savant**, Delachaux et Niestlé, 1974.

HALBWACHS (F.). - La physique du maître entre la physique de l'élève et la physique du physicien, in **Revue française de pédagogie**, n° 33, 1975.

HENRIQUES-CHRISTOFIDES (A.). Comment dialoguer avec les objets, ou l'enseignement des sciences expérimentales à l'école primaire : perspectives piagétiennes, in **Cahiers de la Section des Sciences de l'éducation**, n° 2, Univdrsité de Genève, 1976.

HERZLICH (C.). - La représentation sociale, in MOSCOVICI, **Introduction à la psychologie sociale**, t. 1, Larousse, 1973.

HOST (V.). Procédures d'apprentissage spontanées dans la formation scientifique, in **Revue française de pédagogie**, n° 45, 1978.

HOST (V.). – Les démarches spontanées d'apprentissage et la formation scientifique, in **Éducation et développement**, n° 128, 1978.

LALANNE (J.). - **Contribution à l'étude du développement de la pensée scientifique (orientation biologique) chez les enfants de 6 à 14 ans.** *Thèse de 3e cycle, Bordeaux II, 1983.*

LESNE (M.). - **Travail pédagogique et formation d'adultes**, PUF, 1977.

MARTINAND (J.-L.). - **Contribution à la caractérisation des objectifs de l'initiation aux sciences physiques**, Thèse d'état, Paris XI-Orsay, 1982.

NOT (L.). – **Les pédagogies de la connaissance**, Privat, 1979.

PERRET-CLERMONT (A.-N.). – **La construction de l'intelligence dans l'interaction sociale**, Peter Lang, 1979.

PERRET-CLERMONT (A.-N.). – Décontextualisation, recontextualisation du savoir dans l'enseignement des mathématiques à de jeunes élèves, in **Interactions didactiques**, n° 1, Universités de Genève et Neuchâtel, 1982.

ROQUEPLO (P.). – **Le partage du savoir**, Seuil, 1974.

RUMELHARD (G.). – **Représentations et concepts de la génétique dans l'enseignement**, Thèse de 3e cycle, Paris VII, 1980.

SANNER (M.). – **Du concept au fantasme**, PUF, 1983.

TIBERGHIEN (A.), SERE (M.-G.), BARBOUX (M.), CHOMAT (A.). – **Les représentations des élèves de 6e et leur évolution : température-chaleur, état gazeux**, INRP-LIRESPT (Paris VII), 1983.

TIBERTHIEN (A.). – Revue critique sur les recherches visant à élucider le sens des notions de température et chaleur pour les élèves de 10 à 16 ans, in **Actes de l'Atelier international d'été de dicactique de la physique** de La Londe les Maures (juil. 1983), CNRS, 1984.

TONUCCI (F.). – **Avec des yeux d'enfants**, Delta et Spes, 1982.

VIENNOT (L.). – **Raisonnement spontané en dynamique élémentaire**, Hermann, 1979.

N° 68 juil.-août-sept. 1984, 27-38

LE SCHÉMA FIGURATIF DANS L'ENSEIGNEMENT DE LA PHYSIQUE EN SIXIÈME

par Michèle KASTENBAUM

L'observation des cours consacrés à l'électricité dans deux classes de 6e a permis d'assister à la mise en place de la schématisation par le professeur et aux réactions qu'elle a suscitées. Les modalités de l'introduction de schémas proposés comme modèles par l'enseignant sont relevées et analysées, ainsi que les propos de l'enseignant visant à justifier aux yeux des élèves les caractéristiques de ces schémas. On peut remarquer sur les cahiers des élèves que le modèle proposé n'est pas complètement adopté et reste infiltré de marques personnelles relevant des représentations graphiques spontanées. A ce sujet, on examine le rôle des modèles de circuits sous-jacents présents chez l'élève, et celui de l'attitude graphique caractéristique de cet âge (réalisme visuel) qui favorise la reproduction de détails figuratifs éliminés par le schéma-modèle. Enfin, on recherche si les caractéristiques de ce schéma le rendent compatible avec les activités au cours desquelles il s'insère pendant l'enseignement, et si ces mêmes caractéristiques le rendent propre à faire évoluer l'élève vers une conception plus scientifique du phénomène étudié.

I. — INTRODUCTION

1.1. Présentation générale

Pour les débuts de l'enseignement de la physique en 6e (septembre 1977), sont parus de nombreux manuels scolaires, des documents pour les maîtres, des maquettes de leçons, de séances, rédigés par des groupes de travail de l'INRDP, et par le groupe de travail de la commission de rénovation des sciences physiques de Paris VII émanant du LIRESPT, laboratoire interuniversitaire de recherche sur l'enseignement des sciences physiques et de la technologie (CNDP, 1977 ; Durey Mesmin, 1975 ; CDDP, 1975). Dans ces documents, une grande attention avait été portée au choix des représentations graphiques. Nous avons voulu mettre en valeur les avantages et les limites des schémas retenus lors de l'élaboration des documents pédagogiques, de ceux retenus par les enseignants, et cerner les implications des choix qui avaient été faits.

Au cours d'une recherche dans les classes de 6e portant sur l'enseignement de l'électricité, nous avons étudié la rencontre entre des représentations graphiques spontanées des élèves pour décrire les phénomènes enseignés et celles qui sont mises à leur disposition au cours de l'enseignement et leur sont proposées comme normes. Nous avons également étudié l'évolution des représentations graphiques des élèves au cours de l'enseignement, les difficultés et les résistances rencontrées (Kastenbaum, 1980).

Là, nous consacrons notre propos essentiellement à l'observation de cours de physique (électricité) en 6e. On tentera de décrire comment l'enseignant introduit des représentations graphiques qu'il institue en modèles, comment il les explique et les justifie ; nous tenterons de décrire également les comportements des élèves. Nous terminerons par une analyse des résistances des enfants.

Nous avons concentré notre observation sur les représentations graphiques et tout ce qui s'y rapportait, et analysé ce qui a été exprimé verbalement sur les schémas pendant les cours, ce qui a été dessiné au tableau et sur les cahiers.

1.2. Conditions matérielles de l'observation

Nous avons assisté aux cours d'électricité dans deux classes de 6e (dites classes 1 et 2), soit un total de 11 séances de 1 h 15 mn chacune.

La même enseignante (1) avait la charge des deux classes. Nous nous tenions au fond de la classe, occupée à écouter et prendre des notes. Nous avons pu à plusieurs reprises ramasser les feuilles de brouillon ou de cahier.

(1) Mme Boisgérault, à qui nous devons beaucoup.

Nous les avons photocopiées le soir même et rendues le lendemain à l'enseignante. Ceci explique que nous ne puissions rien dire des couleurs. Nous avons pu remarquer cependant que les schémas étaient exécutés au crayon, stylo à bille, feutre et que le professeur n'avait jamais manifesté d'exigences particulières en ce domaine. A la fin du cours d'électricité, nous avons ramassé les feuilles de classeur des élèves de ces classes. Certains élèves étaient absents, d'autres ne nous ont probablement pas donné toutes leurs feuilles. Ces lacunes inévitables ont rendu notre tâche plus difficile.

1.3. Schéma d'élève, schéma du professeur

Les points de vue auxquels nous nous référons pour décrire ce que nous avons observé sont délimités. Nous nous appuyons en premier lieu sur les analyses portant sur les schémas spontanés d'élèves, avant apprentissage scolaire, schémas de montages de circuits électriques simples comportant une pile plate ou ronde, des fils, une ampoule avec ou sans support d'ampoule (Kastenbaum, 1980). Pour analyser ces schémas, un système de cotation avait été mis au point, dont il sera de nouveau question plus loin, lors de l'analyse des résistances des élèves. Ces analyses avaient montré que les schémas spontanés d'élèves étaient assez éloignés de ceux qui leur seraient proposés comme normes au cours de l'enseignement.

Avant apprentissage scolaire, les piles et le support sont dessinés en perspective cavalière plus ou moins bien réussie et comportent des illustrations (marque de la pile, etc.) et de nombreux détails que le schéma choisi comme modèle n'a pas retenus. Ainsi les pôles de la pile plate sont représentés comme des languettes épaisses, sur lesquelles viennent s'enrouler les fils en boucles et volutes. Les zones fonctionnellement importantes de l'ampoule (deux zones de contact et une zone isolante) sont sur ces schémas mal définies, confuses ou inexactes.

On peut donc penser que le professeur tentera de modifier les schémas des élèves pour les rapprocher de celui qu'il propose comme norme, que nous avons désigné sous le terme de schéma-type.

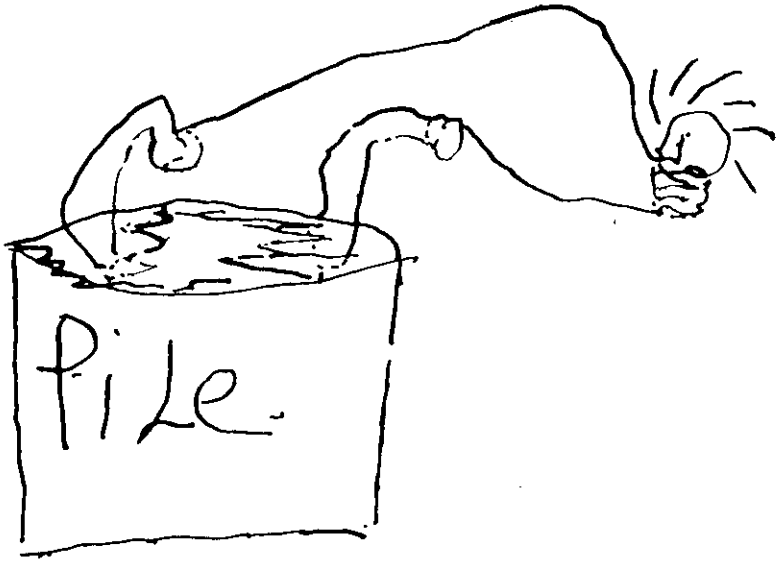


Illustration 1
Schéma d'élève avant apprentissage

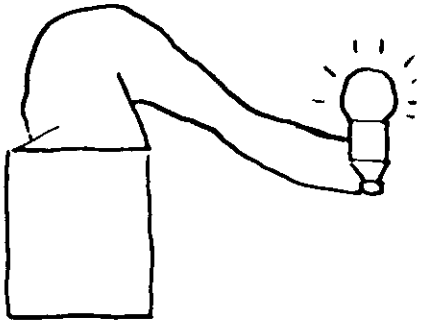


Illustration 2
Le schéma-type.
Schéma que le professeur propose comme norme

Le schéma-type est choisi par le professeur parmi ceux présents dans les manuels et les fiches documentaires élaborées par le CNDP. Dans le cas présent, le professeur avait été en contact avec le groupe de travail sur l'enseignement de la physique. Ce groupe avait participé à la rédaction du manuel « Sciences physiques de 6e. Libre parcours » édité par Hachette. Le professeur avait choisi ce manuel pour lui et ses élèves, et a donc utilisé les schémas proposés par ce manuel, dont le schéma-type (pp. 73 et suivantes). Sur ce livre, comme sur les

autres livres de 6e, figurent également des schémas adoptant la représentation normalisée des éléments et circuits électriques, dont les plus connus sont l'ampoule : ou parfois et la source d'électricité : . La représentation normalisée est parfaitement standardisée et identique d'un livre à l'autre. L'autre représentation, la figurative, présente au contraire des différences sensibles selon les livres et également parfois à l'intérieur d'un même manuel, selon qu'il est mis l'accent sur tel ou tel phénomène enseigné. Le professeur a, dans le cas présent, utilisé une représentation remarquablement stable pendant la série des cours, celle du schéma-type, enrichi par la suite d'autres éléments (supports d'ampoules, piles rondes, pinces crocodiles). Mais même lors de montages plus *complexes, courts-circuits, ampoules en série ou en parallèle*, le codage a été le même (sauf lors de la 4e leçon, cf. illustration 8). Ceci est tout à fait cohérent avec le fait que le professeur ait demandé aux élèves de dessiner les *éléments du montage de façon toujours identique, comme* il est apparu par la suite.

Pour décrire les schémas enseignés, et le schéma-type en particulier, on peut utiliser les dimensions proposées par Weil-Fassina (1967, 1978) pour analyser les schémas d'électricité et d'électronique. La première dimension concerne le contenu des informations présentées par le schéma et oppose schéma descriptif, où ce qui est décrit, c'est la structure géographique du montage, et schéma explicatif, où c'est la structure fonctionnelle du montage qui est décrite et représentée. La seconde dimension concerne la forme, le codage des informations, et oppose le codage symbolique (symbolique signifie ici d'un symbolisme abstrait) au codage figuratif « qui permet à la limite une reconnaissance directe de l'objet ». Les schémas-type sont donc nettement figuratifs, et plus descriptifs que fonctionnels. Ils peuvent être critiqués mais nous devons d'abord examiner les modalités de l'introduction de ces schémas par le professeur (c'est-à-dire savoir s'il y a une cohérence entre ce schéma-type et la manière dont *il est proposé au cours de l'enseignement)* et également les réactions des élèves. Nous allons donc examiner l'introduction de ce modèle, et l'ajustement progressif et imparfait des schémas d'élèves au schéma-*type proposé par le professeur.* Nous avons suivi cet ajustement en particulier sur les cahiers des élèves. Peuvent également éclairer ce processus les commentaires de l'enseignante qui tâche, en effet, de justifier les modifications *qu'elle propose.* Nous avons regroupé ce qui a été dégagé sous deux rubriques :

— Introduction du schéma-type par le professeur et réaction des élèves.

— Examen des justifications avancées par l'enseignante pour défendre les caractéristiques du schéma-type (modèle proposé, modèle justifié).

Nous analyserons, pour finir, les résistances des élèves à l'adoption des modèles proposés, résistances tenant aux modèles de circuits sous-jacents chez ces élèves et à leur attitude graphique. Nous terminons par un examen critique du modèle enseigné.

II. — INTRODUCTION DU SCHÉMA-TYPE PAR LE PROFESSEUR ET RÉACTIONS DES ÉLÈVES

2.1. Modalités de l'introduction du schéma-type par le professeur

Le professeur propose rapidement, comme prévu, les schémas-type. Ces schémas sont introduits au cours de séquences d'activités toujours identiques qui se déroulent de la manière suivante : en un premier temps, les élèves exécutent, individuellement ou à deux, un montage électrique qui comporte : pile plate ou ronde, ampoule et, selon les cas, un ou plusieurs fils ; puis ils sont invités à représenter ce montage par un schéma individuel fait sur une feuille de brouillon ; ensuite l'enseignante demande à quelques élèves de reproduire leur dessin au tableau, et conduit une courte discussion sur les insuffisances de ces dessins ; enfin, elle propose son propre schéma, qu'elle demande aux élèves de reproduire sur leur classeur « au propre ». Pour les schémas suivants, les élèves devront utiliser la standardisation proposée par le professeur.

On doit reconnaître une certaine cohérence entre les caractéristiques du schéma-type et les modalités selon lesquelles il est introduit. En effet le codage figuratif est utilisable sans apprentissage spécifique. Le choix des montages, qui permet de faire coïncider la structure géographique et la structure fonctionnelle, le parti pris de codage figuratif facilitent le passage du montage à sa représentation. Les caractéristiques des montages et schémas choisis comme modèles permettent de proposer le schéma-type dès la première séance, comme une version améliorée du schéma spontané, comme un « corrigé » *de celui-ci. Cependant, il faut examiner à présent com*ment cet enseignement est reçu, et donc observer les comportements des élèves et, en particulier, leurs productions graphiques au cours de cet enseignement.

2.2. Réactions des élèves

Les élèves résistent à l'adoption de formes standardisées codant les éléments du montage représenté. Ils retraduisent un schéma standardisé et collectif par un codage individuel. La persistance des marques individuelles se produit jusqu'à la dernière séance de l'enseignement d'électricité. Nous avons observé ce phénomène à plusieurs reprises dans les deux classes, en particulier chaque fois que les schémas-type étaient proposés par le professeur selon les modalités décrites en 2.1.

Voici un exemple relevé au cours de la première séance d'une des classes. Chaque élève va produire successivement trois schémas. Le premier est individuel et spontané ; il suit et représente le montage formé d'une pile plate et d'une ampoule.

Ces schémas sont faits sur des feuilles « de brouillon » que nous avons ramassées immédiatement. Les élèves ne les avaient donc plus sous les yeux. Nous avons noté sur ces schémas les mêmes caractéristiques que celles relevées dans les dessins avant apprentissage scolaire. En particulier, de nombreux détails concrets sont représentés, et l'ampoule est souvent inexacte et imprécise. Le professeur demande à quatre élèves de reproduire leur dessin au tableau. Ces dessins contiennent des erreurs dans la position des contacts que le professeur désire faire relever par les élèves. Puis on efface le tableau, le professeur y dessine son propre schéma et demande aux élèves de le reproduire sur leur classeur.

Le deuxième schéma produit par l'élève est donc une copie de celui-ci. C'est là qu'intervient un phénomène frappant : la réintroduction, dans les copies, d'éléments personnels qui se trouvaient dans le premier schéma. Ainsi, sur 17 cahiers observés dans l'une des classes, on trouve seulement 4 reproductions exactes du schéma de l'enseignante.

Quant aux autres élèves :

— 4 reproduisent la marque de la pile et les illustrations qui y figurent,

— 4 dessinent les lames de la pile en les décalant vers l'intérieur, comme elles le sont réellement,

— 8 représentent le signe d'allumage autour de l'ampoule,

— 10 dessinent le filetage de l'ampoule, c'est-à-dire les spires qui permettent le vissage de l'ampoule.

On peut incriminer maladresse ou négligence, mais aussi réintégration discrète de quelques détails perçus. Cependant, les modifications n'interviennent jamais sur la disposition des éléments les uns par rapport aux autres. Les élèves copient effectivement le schéma proposé comme modèle et ne représentent pas les montages effectués précédemment. Les premières productions individuelles et spontanées montrent des montages qui diffèrent d'élève à élève, dans la disposition des éléments des uns par rapport aux autres. Par contre, les secondes productions sont toutes identiques en ce qui concerne l'agencement des parties du montage. Mais le codage proposé par le professeur pour représenter les unités de ce montage est contesté par la réintroduction par l'élève de détails personnels. Les élèves transforment donc ce qu'ils ont à copier. Ils réintroduisent dans le modèle à reproduire des caractéristiques auxquelles ils tiennent. Par contre, aucun élève ne transforme ce qu'il a à copier en modifiant le montage lui-même, de façon à le faire ressembler à celui exécuté, que nous connaissons par le brouillon.

Le troisième schéma produit par l'élève au cours de cette séquence est de nouveau individuel. Les élèves devaient réaliser, puis représenter le montage pile plate, 2 fils, ampoule. Les élèves avaient donc l'occasion d'utiliser à nouveau le codage proposé par le professeur pour le deuxième schéma. Aucun n'a retenu tous les éléments du codage (cf. illustrations page suivante).

On peut se demander si ce phénomène est spécifique du début de l'apprentissage. Les schémas des cahiers continuent de recéler des caractéristiques des productions avant apprentissage. En particulier, les piles sont souvent illustrées. Par contre, elles ne le sont jamais sur les schémas dessinés au tableau par des élèves à l'invitation du professeur. Ceci laisserait entendre une différence entre la production privée et publique.

Le schéma-type intervient à la suite de séances qui comportent montage, dessin pour chaque élève du montage, puis schéma proposé par l'enseignante comme un corrigé de ceux des élèves. Dans ces conditions, le modèle proposé reste lié à la production personnelle de l'élève, et au montage matériel correspondant, et ne peut acquérir les caractéristiques d'une représentation générale qu'avec difficultés. Ces difficultés se traduisent par la persistance de marques personnelles sur les schémas produits par les élèves sur leur cahier pendant les cours.

III. — MODÈLE PROPOSÉ, MODÈLE JUSTIFIÉ

3.1. Les interventions examinées

En premier lieu, nous devons distinguer les remarques ponctuelles que nous avons relevées, du contenu de l'enseignement lui-même qui apporte d'une façon constante des justifications aux choix de certaines caractéristiques du schéma-type. Là, nous examinons les remarques ponctuelles, plus faciles à identifier. Mais il ne faut pas ignorer l'importance du rôle continu de l'apport d'informations. Ainsi, nous avons noté dans les productions de début d'apprentissage des difficultés concernant la précision et l'exactitude du circuit électrique, portant surtout sur l'ampoule. Or, celle-ci sera longuement étudiée, et pas seulement par les schémas. En classe, on enseigne également l'importance générale des contacts, les noms des bornes de l'ampoule et des piles. Certaines caractéristiques du schéma-type, qui servent à noter des contenus nouveaux pour l'élève et importants seront donc abordés non lors de remarques ponctuelles, mais tout au long de l'enseignement. Les remarques ponctuelles s'appuient parfois sur ces contenus, sans s'y référer explicitement.

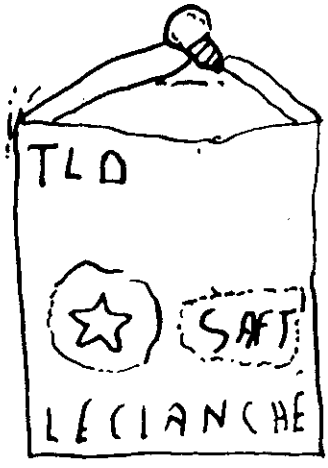


Illustration 3
1er schéma, fait au brouillon

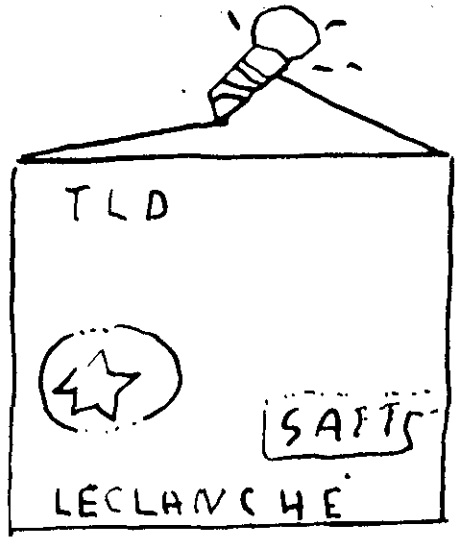


Illustration 4
2e schéma, modèle recopié

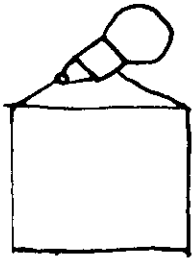


Illustration 5
Modèle à reproduire

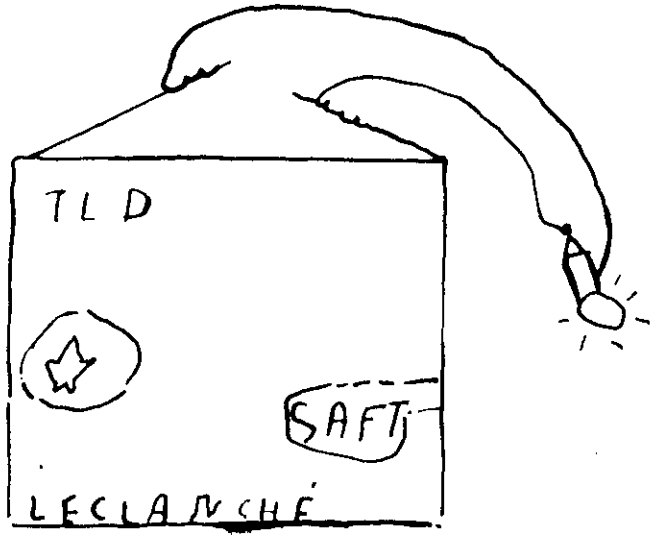


Illustration 6
3e schéma : le codage enseigné pour le 2e schéma est réutilisé partiellement

Les questions spontanées d'élèves sur la manière dont il fallait représenter telle partie d'un schéma furent peu nombreuses. Nous en avons entendues quatre. Exemple : « Faut-il faire l'intérieur de l'ampoule ? ».

Les interventions ponctuelles de l'enseignante avaient lieu pendant que les élèves étaient occupés à dessiner au brouillon ou sur leur classeur. Elle passait dans les rangs et faisait des remarques à la cantonade, parfois aussi lorsque les élèves étaient envoyés au tableau pour y faire des schémas.

Nous avons classé les interventions selon le degré et le genre d'explication qu'elles contenaient. Les catégories suivantes ont été retenues :

3.2. Ordre ou recommandation sans justification.

3.3. Justification type « c'est inutile ».

3.4. Justification plus explicitée.

3.2. Ordre ou recommandation sans justification

Nous trouvons dans cette rubrique une série de directives qui expriment toutes : « ceci doit être fait ainsi » ou « suivez donc le modèle ».

Ainsi (classe 2, séance 1), « Non », dit l'enseignante à l'élève qui avait représenté une ampoule au tableau, « tu schématises, tu fais selon mon modèle à gauche ».

Ou bien (même séance) « Tu vas bien faire la grande et la petite lame » (de la pile plate). Et encore (même cours) : « Tu fais un seul trait pour représenter les lames ».

On observe des interventions de ce type dans d'autres séances, vers la fin du programme. Ainsi (classe 2, cours 5) : « Non, recommence l'ampoule, il y a un modèle là ».

Il est impossible de donner une interprétation unique des interventions de ce type. Elles rappellent toutes, néanmoins, la nécessité de se conformer à un modèle, à une représentation commune. L'enseignante exprime sous cette forme, et sous cette forme seulement, son désir de voir les représentations s'uniformiser. Ces interventions sont les seules qui fassent allusion à la standardisation en tant que telle, c'est-à-dire à la nécessité, ou à l'obligation d'adopter un schéma commun, déjà en usage par ailleurs (dans le manuel au moins). Cependant, ces directives sont cohérentes avec la procédure adoptée lors de l'introduction du schéma-type (exposée en 2.1.) et selon laquelle, nous l'avons vu, il y a un modèle à suivre.

3.3. Justification type « c'est inutile »

Nous relevons une série d'interventions dont la justification s'exprime par les termes de « utile », « inutile », « important ».

Ainsi (classe 1, cours 1), l'enseignante, en regardant les schémas au brouillon des enfants, dit successivement : « C'est bien utile ? » (pour les spires de l'ampoule).

« Tu crois que c'est important, ça, la marque ? » (marque de la pile plate).

De même (classe 2, séance 6) : « Inutile de marquer Wonder, Leclanché... ».

Un certain nombre de détails qui apparaissent dans les schémas spontanés sont qualifiés d' « inutiles » ou « pas importants ».

Ainsi : marque de la pile, illustration, intérieur de l'ampoule, spires de l'ampoule, épaisseur des lames de la pile.

Le professeur indique que le détail en question n'a pas sa place dans une représentation schématisée, qu'il est donc « inutile » ou « pas important ». Elle ne dit jamais cependant par rapport à quoi cet élément est qualifié d'utile ou inutile. Nous comprenons (mais qu'en est-il des élèves) que l'élément qualifié d'inutile ne joue aucun rôle dans le fonctionnement du système tel qu'il doit être représenté à ce moment-là. Ce détail est donc « non fonctionnel » et n'a pas à être représenté.

On peut se demander comment ces justifications apparaissent aux yeux des enfants. Y a-t-il pour eux une différence entre les interventions de ce type, dont la justification est sommaire mais claire pour nous, et celles de la rubrique précédente : « C'est ainsi qu'il faut faire ? ». Rien ne permet de répondre à ce stade.

Parfois, la justification n'a pas pour but d'éliminer mais au contraire de mettre en valeur. Ainsi (classe 2, séances 2 et 4) : « Ce qui est important, c'est de montrer les contacts ». Le sens de « important » est sans doute mieux perçu par les enfants puisque l'ensemble du cours montre que ces éléments sont effectivement importants, ainsi en est-il question tout le temps, apprend-on leurs noms, leurs emplacements. La référence à l'enseignement reçu est plus claire.

Notre interprétation : « inutile » égale « non fonctionnel » est conforté par un exemple de justification de ce type plus longuement explicitée par le professeur. « Faut-il marquer les mentions + et — sur la pile ronde ? », demande un élève. Réponse : « Inutile, vous avez vu la dernière fois qu'avec la pile plate on pouvait changer de côté. Donc, cela n'a pas d'importance ». Les pôles étant fonctionnellement équivalents (« on peut changer de côté »), il est inutile de mentionner leur spécificité.

3.4. Justification plus explicitée

Nous donnons un exemple sur lequel nous nous étendrons car il nous a paru très riche.

A un élève qui demandait si on devait « faire l'intérieur de l'ampoule », le professeur répondit : « Oh, mais êtes-vous sûrs de savoir ce qu'il y a réellement dedans ? Ce sera pour plus tard ».

Nous distinguons deux aspects dans cette réponse ; tous deux abordent la question : quels éléments perçus la représentation doit-elle retenir ou écarter ? En premier lieu, cette réponse indique que le schéma proposé correspond à un moment de l'enseignement et évolue avec celui-ci (« Ce sera pour plus tard », ce qui est particulièrement vrai pour l'intérieur de l'ampoule). Nous savons donc que l'enseignante a parfaitement conscience de ce fait, et communique cette idée aux élèves par sa réponse. Comme précédemment, on peut se demander si les élèves perçoivent ce qui leur est ainsi transmis. L'autre aspect indique ceci : à tout moment, on doit représenter uniquement les éléments que l'on est « sûr de savoir ». Le professeur a pour rôle d'indiquer quels sont les éléments connus, et quels sont ceux pour lesquels il doit apporter des compléments d'information, maintenant ou plus tard. Donc, on doit représenter non ce qui est perçu, mais ce qui est su de l'objet. L'élément à l'intérieur du globe de l'ampoule ne doit pas figurer sur le schéma. Ce n'est pas parce qu'il est « inutile », comme au paragraphe 3.3. C'est au contraire parce qu'il est suffisamment important pour n'apparaître que sous une forme exacte, ou mieux, codée. L'examen des schémas avant apprentissage montre que l'intérieur de l'ampoule est souvent très mal représenté ; les sujets étant incapables d'en faire apparaître le côté fonctionnel.

Une réponse partiellement identique a été donnée à nouveau, toujours sur l'intérieur de l'ampoule, classe 2, séance 6 (donc après étude de l'ampoule). A propos d'un schéma d'élève au tableau, le professeur dit : « Le filament est inexact. Soit vous le faites, et correctement, soit non ». Là, les élèves ont le choix ; ils ne l'avaient pas aux séances précédentes. On peut relever et analyser d'autres interventions riches d'enseignement.

L'analyse des interventions de l'enseignante permet d'y déchiffrer deux aspects distincts : à l'égard des élèves, il semble qu'elle ne tente pas d'expliquer à quoi sert un schéma en général, le schéma-type en particulier. Cependant, on peut lire en filigrane dans ces propos que cette même enseignante a une conscience assez claire de ce que doit être un schéma au cours de l'enseignement : le schéma doit représenter les éléments fonctionnellement pertinents de la situation, lorsque ceux-ci sont étudiés. En même temps, le schéma obéit à des conventions de représentation formelle, qui aboutissent à une représentation collective standardisée. Le rôle de ces conventions et de la standardisation est moins clair dans les propos tenus.

IV. — ANALYSE DES RÉSISTANCES DES ENFANTS

Nous allons tenter d'expliquer de façon plus détaillée les résistances des enfants. Nous le ferons sur deux plans : le premier concerne les modèles de circuits électriques sous-jacents chez le sujet et leur influence sur les réalisations graphiques. Le second concerne l'attitude graphique à l'âge considéré, par rapport aux contraintes imposées par la schématisation telle qu'elle a été pratiquée.

4.1. Les modèles de circuits sous-jacents

Les modèles de circuits préexistant à l'enseignement ont été bien étudiés, en particulier par les chercheurs du LIRESPT lors des travaux qui ont préparé l'introduction de l'enseignement de la physique dans le premier cycle secondaire. Delacote et Tiberghien (1976) parlent de modèle « unipolaire » (un seul pôle à la pile comme à l'ampoule sont reconnus comme nécessaires ; pas de notion de circuit). Ils ajoutent : « Ce modèle unipolaire peut s'enrichir de caractéristiques issues de nécessités opératoires de branchement pour devenir un modèle bipolaire pour la pile, ou un modèle de courants antagonistes. Cependant cette évolution ne modifie pas sa caractéristique fondamentale fondée sur une structure causale linéaire avec agent (pile) et patient (ampoule) ». De même, Durey et Mesmin (1976) écrivent : « Pour la plupart, le courant part de la pile et va s'user dans la lampe. Il n'y a alors aucun besoin de retour vers la pile ni de circulation. Nous avons vu des enfants qui (...) disent qu'un courant + part de la borne marquée +, un courant – de la borne –, et que l'affrontement de ces deux courants provoque l'éclat de la lampe ». Selon ces mêmes auteurs, « les enfants ressentent, a priori, la nécessité d'une chaîne mécanique linéaire reliant le producteur d'électricité (la pile) au consommateur (l'ampoule), mais ne ressentent pas toujours celle d'une chaîne électrique ». Ben Hamida (1980) complète l'exposé de ces modèles en proposant une classification supplémentaire se superposant à la précédente : ainsi, dans le modèle « contact », les contacts sont considérés par l'élève comme indispensables. Ce modèle contact peut être unipolaire ou bipolaire. Dans le modèle « fluide », « il y a déplacement de quelque chose qui se comporte comme un fluide pour ce qui est de la propriété de s'écouler ». Là encore, deux modalités : unipolaire et antagoniste (des deux bornes de la pile sortent deux courants qui se rendent à l'ampoule). Enfin, le modèle circulatoire est le modèle du physicien.

Les schémas d'élèves, avant et pendant l'enseignement, contiennent effectivement des traces de l'influence de ces modèles. Ben Hamida (op. cit.) a analysé dans cette perspective des réponses écrites à un questionnaire, des schémas et des entretiens. Les schémas reflètent par-

tiellement ces modèles et, en particulier, font apparaître l'unipolarité du circuit (ou sa bipolarité) et la discontinuité (ou continuité) du circuit. Le modèle de circuit bipolaire antagoniste est détecté plus facilement par les commentaires verbaux des sujets.

Voici un exemple d'ampoule unipolaire recueilli par Ben Hamida (op. cit., p. 268), en tout début d'enseignement.

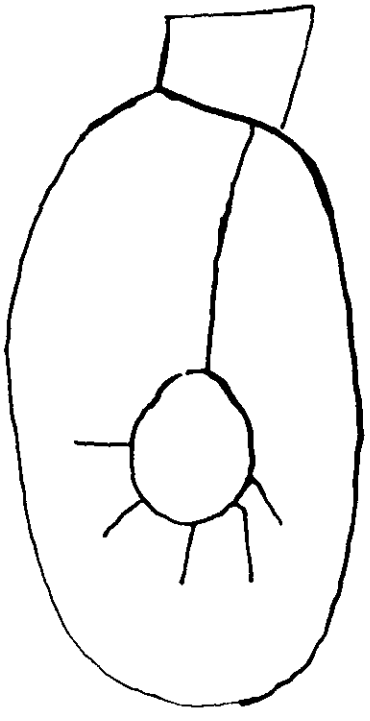


Illustration 7
L'ampoule : unipolarité

Voici un exemple de circuit bipolaire discontinu recueilli à la 4e séance d'enseignement sur la consigne suivante donnée par le professeur : « Quel est le chemin suivi par l'électricité dans un circuit électrique ? ». Il fallait y répondre par un schéma (pile, fils, ampoule) en marquant en couleurs « les endroits où se trouve l'électricité » (Kastenbaum, 1980, p. 143, 1982) (cf. illustration 8).

Si des schémas reflétant ces modèles préscientifiques sont produits en début et en cours d'enseignement, ils sont beaucoup moins nombreux après celui-ci. Le modèle bipolaire continu est largement prévalent à la fin de l'enseignement, que l'investigation sur les modèles soit

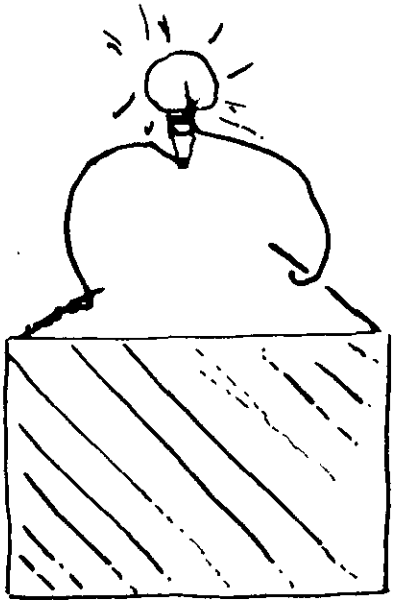


Illustration 8
Circuit discontinu

faite à l'aide des schémas ou par questionnaires et entretiens (Ben Hamida, op. cit.).

4.2. Attitude graphique et schématisation

Nous avons établi une cotation des schémas d'élèves qui nous permet d'analyser leurs résistances aux schémas proposés par l'enseignement en ce qui concerne le style de réalisation graphique demandé par l'enseignant et disponible chez l'élève. Cette cotation ne permet pas d'aborder les mêmes problèmes que ceux évoqués au paragraphe précédent, problèmes des modèles du fonctionnement électrique qui transparaissent dans les réalisations graphiques. Elle permet, par contre, d'aborder d'autres problèmes et, en particulier, le problème des résistances tenant à l'attitude graphique de l'élève par rapport à celle exigée par le schéma-type.

Les cotations et analyses statistiques s'appuient sur les productions graphiques avant et après enseignement de l'électricité dans cinq classes de 6e. Il nous est impossible d'exposer ici cette cotation, non plus que l'ensemble des résultats auxquels nous avons abouti par elle. Nous nous contenterons d'exposer ce qui permet d'interpréter les résistances des élèves aux caractéristiques formelles du schéma-type.

La cotation a pour but d'effectuer une description du schéma d'élève par rapport à la norme qu'est le schéma-

type, par deux séries d'items. La première série énumère les éléments qui doivent figurer sur le dessin pour que le montage soit correctement représenté, exact et précis en ce qui concerne les connexions électriques. Pour un schéma d'élève, chaque élément est coté 1 (présent) ou 0 (absent). La deuxième série examine les caractéristiques formelles de ces éléments. En effet, sur un schéma d'élève, un contact peut être exact du point de vue électrique, et différer par la forme du contact tel qu'il est représenté par le schéma-type, et ceci est vrai de tous les éléments constituant le schéma. Ainsi, comme il a été dit en 1.3., les élèves représentent l'enroulement des fils autour des languettes de la pile, alors que le schéma-type ne le fait pas. Nous avons fait une liste des caractéristiques formelles et on cote en examinant, dans un schéma d'élève, chacune des caractéristiques retenues dans la liste pour la comparer avec la forme correspondante du schéma-type, en cotant 1 s'il y a conformité, 0 sinon (pour plus de détails, cf. Kastenbaum, 1980).

Nous n'avons pas voulu regrouper les items en catégories a priori, considérant que plusieurs regroupements étaient possibles a priori et que les analyses des corrélations inter-items permettraient éventuellement des regroupements plus fondés. Nous avons cependant suggéré a priori la possibilité d'un regroupement selon deux axes. Ces deux axes sont les deux processus impliqués dans l'acte de schématisation : d'une part, un processus de simplification, dépouillement, élimination de détails : le sujet doit **ne pas** reproduire des détails concrets qu'il a perçus : ainsi en est-il des boucles des contacts, illustration des piles, spires de l'ampoule. D'autre part, est impliqué également un processus de mise en valeur d'éléments fonctionnellement importants mais perceptivement peu prégnants, comme le culot de l'ampoule, avec la zone isolante distincte de la vis et également du plot central ; là, le sujet doit, au contraire, représenter ces éléments et les mettre en valeur.

A propos de ces deux processus, élimination/mise en valeur, nous devons faire une remarque cruciale concernant la phase d'évolution graphique des enfants de cet âge. Les élèves de 6e sont âgés de 11 à 12 ans. C'est l'âge, selon Luquet (1927) et Osterrieth (1976), du « réalisme visuel » (qui succède au « réalisme intellectuel »). Cette phase du « réalisme visuel » commence vers 9-10 ans. L'enfant tente alors de rendre « l'apparence visuelle », ses tracés sont plus « objectivement figuratifs ». « Beaucoup d'enfants (...) font des progrès dans le sens de la représentation réaliste conventionnelle. La représentation de la 3e dimension se perfectionne, la perspective s'élabore graduellement » (Osterrieth, 1976). Vers 11-12 ans, les enfants ont à la fois le désir et les moyens du réalisme visuel et sont donc en possession des moyens graphiques pour reproduire minutieusement ce qui a été vu, ce qui est l'attitude de cette phase. Bien entendu, cette attitude s'accorde beaucoup mieux avec le processus de mise en valeur de certains éléments qu'avec celui d'élimination de détails concrets superflus. D'où l'on peut prévoir que ce qui sera enseigné à propos de la schématisation aura un sort différent, selon qu'il s'agira de l'un ou de l'autre processus. La mise en valeur, par la représentation de certains éléments (dont on expliquera l'importance fonctionnelle), sera facilitée et ne se heurtera à aucune résistance. L'autre côté, à savoir l'élimination des détails superflus, heurtera le réalisme visuel, ce goût de la représentation minutieuse de ce qui est vu ou imaginé, et n'aura pas autant de succès.

Or, sur tous les points que nous venons d'évoquer, les résultats se sont révélés compatibles avec nos hypothèses. Les corrélations faites entre les réponses cotées avant apprentissage permettent effectivement d'appuyer la division des items en deux séries : ceux qui relèvent d'un processus de dépouillement et ceux qui relèvent d'un processus de mise en valeur. Dans chaque série, les items sont unis entre eux par des corrélations positives significatives. Au contraire, les items de l'une et l'autre série s'opposent par des corrélations négatives significatives. Les corrélations faites après enseignement de l'électricité montrent que cette division persiste, c'est-à-dire que l'attitude graphique initiale, qui sous-tend les réalisations et productions de schémas, n'a pas été modifiée, destructurée à la suite de l'enseignement. Cela implique que la tendance générale des productions est et reste la suivante : lorsque le schéma du sujet est bien observé et précis, en particulier en ce qui concerne les zones fonctionnellement importantes, il est en même temps ornementé de détails également réels et observés mais superflus dans l'optique d'un schéma.

De plus, il sera longuement question des zones fonctionnellement importantes au cours de l'enseignement : ainsi on les dénommera, on expliquera leur rôle, etc. La représentation de ces zones est donc favorisée à la fois par le contenu de l'enseignement et par la tendance graphique de l'enfant de cet âge. La non-représentation des détails superflus n'est pas soutenue par le contenu de l'enseignement, et est combattue par l'attitude graphique du réalisme visuel.

4.3. Le modèle en question

Nous pouvons à présent reprendre l'examen critique du modèle enseigné. Nous devons examiner les points suivants :

— le modèle enseigné s'insère-t-il bien dans les activités au cours desquelles il est présenté pendant l'enseignement ?

— le modèle enseigné est-il le plus favorable pour faire évoluer les modèles de circuits électriques sous-

jacents chez l'élève vers un modèle scientifiquement plus exact ?

— le modèle enseigné est-il compatible avec l'attitude graphique des élèves ?

Les deux premiers points reprennent les deux niveaux de résistance des enfants exposés en 4.1. et 4.2.

Sur le premier point, le modèle enseigné s'insère-t-il bien dans les activités au cours desquelles il est proposé, la réponse est, à notre avis, affirmative. Le schéma-type est introduit dès la première leçon et présenté comme un « corrigé » du schéma spontané de l'élève. Les caractéristiques de ce schéma descriptif et figuratif rendent cette démarche possible. Il est ainsi possible de faire travailler les élèves sur des représentations graphiques acceptables dès la première leçon d'un enseignement qui n'en comportera que peu. On peut aussi, pour certains exercices et questionnaires, remplacer le montage par sa représentation et manipuler symboliquement, cela sans apprentissage spécifique. Un codage figuratif est, d'autre part, indispensable pour placer et enseigner les noms des différents éléments constituant le montage. Par contre, proposer un schéma stable dès la première leçon implique que son contenu informatif sera pauvre, puisque l'enseignement ne fait que débuter, et qu'il n'intègrera pas des éléments peut-être essentiels qui seront enseignés par la suite. De même, proposer comme schéma-type une version améliorée des dessins spontanés d'enfants implique que ce schéma-type sera assez proche de la représentation graphique initiale de l'élève.

Sur le point deux : le schéma-type facilite-t-il l'évolution du modèle sous-jacent vers un modèle plus scientifique, la réponse ne peut être affirmative. Les modèles pré-scientifiques des élèves trahissent, dans les représentations graphiques, des différences avec le modèle scientifique sur deux points essentiels : continuité et bipolarité du circuit électrique ; le schéma-type est peu propre à faire évoluer les modèles préexistants sur ces points pour deux motifs : d'une part, ces deux caractéristiques essentielles ne sont pas encore expliquées aux élèves lorsque le schéma-type est introduit. D'autre part, le schéma-type ne permet pas de mettre l'accent sur la continuité du circuit électrique puisque le circuit n'y est pas continu dans l'ampoule. La bipolarité est, par contre, présente.

On peut donc opposer au schéma-type d'être une représentation stable introduite trop tôt, qui ne permet pas de mettre en valeur une caractéristique essentielle du circuit. On peut également reprocher au schéma d'ampoule d'être, pour la même raison, la représentation d'un objet trop particulier — une certaine sorte d'ampoule, celle avec laquelle on fait les montages en classe. Or, un schéma doit représenter un objet général et non particulier, c'est une de ses caractéristiques essentielles selon Vézin (1972). L'enfant va, lui, représenter un objet plus particulier encore : son propre montage, celui qu'il a construit et qu'il a sous les yeux.

Pour pallier ces inconvénients, on peut imaginer de proposer à la classe soit un schéma stable introduit plus tard, lorsque les caractéristiques essentielles du circuit électrique auront été expliquées ; soit un schéma évoluant progressivement avec l'apport des connaissances. Les fiches documentaires du CNDP (1977, p. 8) choisissent la seconde solution. Il y est « proposé d'étaler sur plusieurs semaines la progression qui fait passer du dessin de l'ampoule au schéma normalisé ».

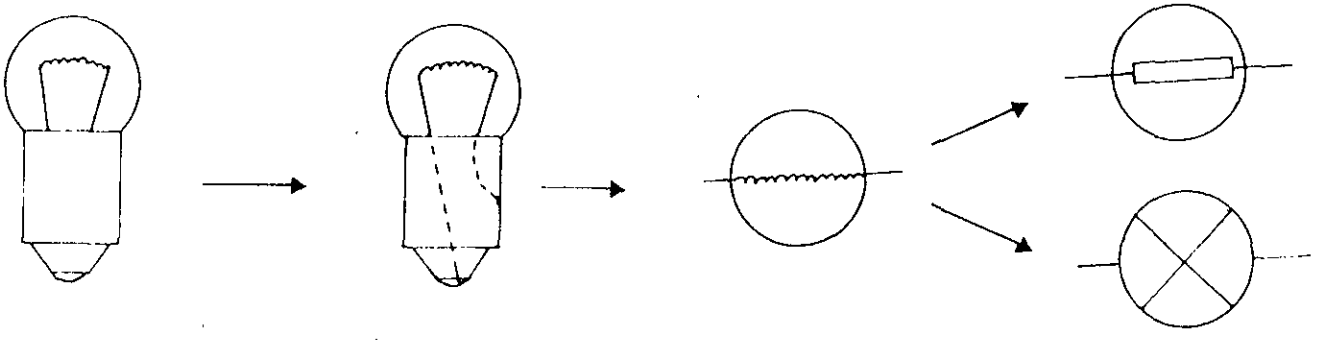


Illustration 9
Du dessin au schéma normalisé

Sur le point trois : compatibilité du modèle enseigné avec l'attitude graphique de l'élève, la réponse ne peut être positive. La figurativité du modèle est en question, à cause du réalisme visuel propre aux enfants de cet âge. Comme nous l'avons vu, un modèle figuratif entre dans une catégorie d'activité graphique qui a ses lois propres.

La figurativité du modèle va amener le sujet à une exécution conforme à son activité graphique spontanée, selon les modalités du réalisme visuel, et il lui sera difficile de respecter la totalité des règles de schématisation, en particulier celles concernant le dépouillement. La figurativité induit une attitude graphique personnelle, confortée par le fait que la représentation graphique de l'enfant suit et représente un montage personnel.

Tout ceci tend à faire ressembler le schéma exécuté par l'enfant à ce qu'il aime faire par ailleurs, en matière de dessin, à savoir des dessins relevant du réalisme visuel.

V. — CONCLUSION.

L'observation des cours d'électricité dans des classes de sixième a permis d'examiner les modalités de l'introduction du schéma-type par l'enseignant, et les réactions des élèves. Nous avons tenté de relever et analyser les propos de l'enseignant au sujet de ces schémas, les activités au cours desquelles les schémas étaient utilisés, les propos et les résistances des enfants. Nous nous sommes aperçue progressivement que le modèle proposé portait en lui-même un certain nombre de contraintes et suscitait donc des difficultés : du côté du professeur en ce qui concerne sa présentation, du côté des élèves, en ce qui concerne son adoption. Le schéma-type introduit dès la première séance reflète un état des connaissances sur le circuit électrique peu élevé. Il est donc peu susceptible de faire évoluer le modèle sous-jacent chez l'élève vers un modèle plus scientifique. Cependant, il faut bien noter que les connaissances scientifiques sur le circuit électrique sont présentées aux élèves dans le cours, pour les amener à modifier leurs conceptions du circuit, même si le schéma-type n'apporte pas l'aide qu'il pourrait apporter. La solution apportée par le professeur, schéma figuratif standardisé dès le premier cours, est un compromis qui veut allier figurativité, et donc compréhension et utilisation immédiate du schéma possible par l'enfant, et standardisation. Or, cette alliance est difficile à maintenir parce que la figurativité induit une attitude graphique personnelle qui s'oppose à la standardisation. Celle-ci doit être, sans nul doute, plus facile à imposer en l'absence de figurativité, comme c'est le cas pour la représentation normalisée des symboles électriques, représentation non figurative et fonctionnelle qui peut être également introduite en sixième. Les professeurs des classes de sixième que nous avons observées avaient préféré y renoncer (la jugeant peu accessible aux élèves et sans grande importance). Il est vrai qu'elle occupe dans le programme une place fort restreinte et nous avons constaté dans d'autres classes de sixième (5 classes) que cet enseignement était soit supprimé, soit relégué à la dernière heure de toutes celles consacrées à l'électricité, ce qui fait que même enseigné, il n'était guère utilisé.

L'enseignant a des choix à opérer dans la pratique de son enseignement en actualisant les programmes élaborés pour sa classe. Il est important qu'il soit conscient des implications des choix qu'il a effectués. Il est également important que l'élaboration des programmes et du contenu de l'enseignement tienne compte des pratiques de cet enseignement dans les classes, des possibilités et des difficultés rencontrées.

Michèle KASTENBAUM
assistante
Université de Paris VIII

Bibliographie

BEN HAMIDA (J.). — **Modèles de fonctionnement de circuits électriques simples chez des enfants de 12 ans.** Thèse de 3e cycle, Université Paris VII, 1980.

CDDP (Centre départemental de documentation pédagogique). Groupe de travail de la commission de rénovation des sciences physiques, Université Paris VII. — **Initiation aux circuits électriques simples** (document pour le maître), La Rochelle, mars 1975.

CNDP (Centre national de documentation pédagogique). — **Fiches documentaires, sciences expérimentales**, mars, avril, mai, septembre, décembre 1977, publications du CNDP, 29, rue d'Ulm, Paris.

CUNY (X.), HOC (J.-M.). — Les intermédiaires graphiques dans le travail : *principe de caractérisation des codes*, **Le travail humain**, 1974, **37**, 2, 213-228.

CUNY (X.), BOYE (M.). — **Le schéma d'électricité : représentation ou langage ?** Séminaire du laboratoire de psychologie du travail, EPHE, 41, rue Gay-Lussac, Paris, le 4-1-1977.

DUREY (A.), MESMIN (M.). — **Circuits électriques (6e).** Groupe de travail de la commission de rénovation de l'enseignement de la physique, Université Paris VII, 1975 (document interne).

KASTENBAUM (M.). — Les *schémas des manuels scolaires : difficultés* et diversités des descriptions et analyses, **Enfance**, 1979, n° 2, p. 159 à 167.

KASTENBAUM (M.). — **Utilisation du schéma dans l'enseignement : un exemple extrait du programme de physique de 6e**, Thèse de 3e cycle, Université Paris VIII, 1980.

KASTENBAUM (M.). — Le chemin de l'électricité : schéma d'inférence et schéma d'observation, **Bulletin de l'Union des Physiciens**, 1982, n° 646, p. 1151 à 1155.

LEBOUTET (L.). — **De la notion au concept. Étude de psychologie génétique sur la physique élémentaire**, Thèse d'État, Paris-Sorbonne, 1969.

LEBOUTET (L.). — **L'enseignement de la physique**, Paris, PUF, 1973.

LUQUET (G.-N.). — **Le dessin enfantin**, Paris et Neufchâtel, Delachaux et Niestlé, 1967, dernière édition. 1927, première édition.

OSTERRIETH (P.-A.). — **Le dessin chez l'enfant**, in Gratiot-Alphandéry *(H.), Zazzo (R.), 1976. Tome 6, 5-69, Traité de psychologie de* l'enfant.

POSTIC (M.). — **Évaluation et formation des enseignants**, Paris, PUF, 1977.

TIBERGHIEN (A.), DELACOTE (G.). — Manipulations et représentations de circuits électriques simples par des enfants de 7 à 12 ans, **Revue française de pédagogie**, 1976, **34**, janvier-mars, 32-44.

TRAVERS (R.-M.-W.). — **Second handbook of research on teaching**. A project of the American educational research association, Chicago, Rand McNally and Company, 1973.

VEZIN (J.F.). — Apprentissage des schémas, leur rôle dans l'assimilation des connaissances, **Année psychol.**, 1972, **72**, 1, 179-198.

WEIL-FASSINA (A.). — **Le dessin technique. Un intermédiaire dans le système homme-machine : La lecture des schémas explicatifs**, Thèse 3e cycle, 1969.

WEIL-FASSINA (A.). — **Points de vue et hypothèses sur la présentation spatiale des données de travail et le traitement des informations**, Laboratoire de psychologie du travail, EPHE, 1978 (document interne).

La Physique. — PSSC (Physical Science Study Committee), Paris, Dunod, 1964.

BELIN. — **Physique et Chimie 6e**. Manuel-livre du professeur. Cedis, Paris, Librairie Belin, 1977.

BORDAS. — **Sciences physiques 6e**. Collection C. Désiré, R. Tavernier, Manuel-livre du professeur, Paris, Bordas, 1977.

COLIN. — **Sciences physiques 6e**. Collection Lacourt-Chirouze. Manuel-cahier de laboratoire, Paris, Armand Colin, 1977.

HACHETTE. — **Sciences physiques 6e**. Collection Libre parcours. Manuel-livre du professeur, Paris, classique Hachette, 1977.

ISTRA. — **Sciences physiques 6e**. Manuel-cahier de travaux dirigés. Livre du professeur, Paris, Istra, 1977.

NATHAN. — **Éveil aux sciences physiques 6e**. Manuel-documents pédagogiques réservés à MM. les professeurs, Paris, Fernand Nathan, 1977.

N° 68 juil.-août-sept. 1984, 39-48

LA MÉTHODE D'ENSEIGNEMENT INTÉGRÉ DE LA PHYSIQUE

par Jean-Pascal VALENTIN

Une méthode d'enseignement de la physique est présentée. Elle intéresse les étudiants de propédeutique et s'appuie sur une expérience menée pendant 6 ans à la Faculté des Sciences de l'Université de Franche-Comté.

L'apprentissage est fondé sur l'analyse des faits expérimentaux. Cette démarche entraîne la mise en œuvre d'une pédagogie active basée ici sur le travail par petits groupes.

Chaque groupe de travail est institutionnellement le lieu où la physique peut être discutée et non seulement apprise ou transmise. C'est aussi le lieu où l'étudiant peut être acteur et partiellement organisateur de sa propre formation.

A titre d'exemple, un concept réputé abstrait — l'entropie — est introduit à partir de données expérimentales. Enfin, en observant comment les faits peuvent aussi dépendre des théories, les limites de la méthode sont mises en évidence.

INTRODUCTION

De 1972 à 1978 une expérience pédagogique concernant l'enseignement de physique de DEUG A a été menée à la Faculté des Sciences de Besançon. Ses responsables publièrent à partir de 1978 une série d'articles destinés à faire connaître le travail développé à l'occasion de cette expérience. Une présentation complète de cette dernière a, en particulier, été faite dans *European Journal Science of Education* sous le titre **Integrated Physics at University Level** (1). On peut aussi se référer à l'article de C. Risset publié dans la Revue Française de Pédagogie (2).

Après un rappel des principes qui ont présidé à l'expérience de Besançon, je présente ici les grandes lignes d'une méthode d'enseignement de la physique que j'appelle méthode d'enseignement intégré. Elle reprend l'expérience précédente en l'analysant, en la développant et en l'appliquant, en particulier, aux nouveaux enseignements universitaires : les enseignements à finalité professionnelle. Une pédagogie active basée sur le travail de groupe et s'appuyant sur les travaux des psychologues américains T. Gordon et C. Rogers est proposée. En accord avec les idées de J. Piaget, de l'École de Genève, l'approche expérimentale est privilégiée, la construction des modèles intervenant ensuite. Une limite et une aide sont trouvées dans les travaux des physiciens F. Halbwachs et W. O'Neil.

A titre d'exemple je montre comment un concept réputé abstrait — l'entropie — peut être redécouvert à partir de données expérimentales simples.

Une partie des propositions présentées ici correspond à une conférence prononcée en 1983 au Colloque de Pédagogie et Professionnaliation de Compiègne (17).

L'EXPÉRIENCE DE BESANÇON

Quatre lignes principales de force sous-tendaient l'expérience :

1) Suppression du découpage traditionnel « cours - travaux dirigés - travaux pratiques », l'ensemble des heures de physique étant intégré en un horaire unique.

2) Utilisation importante de la salle de manipulation. La majorité du programme était abordée à partir des expériences faites par les étudiants en salle de T.P.

3) Mise en œuvre d'un véritable travail de groupe avec les étudiants. Cette activité du groupe prenait un caractère prééminent.

4) Collaboration entre physiciens et psycho-sociologues. Ces derniers assuraient la compréhension des phénomènes liés à l'activité des groupes de travail.

A leur entrée à l'université, les étudiants choisissaient

entre cette pédagogie et l'enseignement traditionnel. Ils pouvaient préparer ainsi, suivant leur choix, une ou les deux années du DEUG A (sciences de la matière). Chaque année, environ un tiers de l'effectif des étudiants optait pour la nouvelle pédagogie.

Pendant toute la durée de l'expérience les abandons furent en moyenne deux fois moins nombreux que dans l'enseignement traditionnel. D'autre part, alors que l'examen final était identique pour les deux filières, le taux de réussite à l'examen fut supérieur de 15 à 20 % — suivant les années — à celui de l'enseignement traditionnel. Il est clair qu'une telle méthode ne peut être évaluée seulement suivant ces deux critères : ils n'en constituent pas moins des données intéressantes.

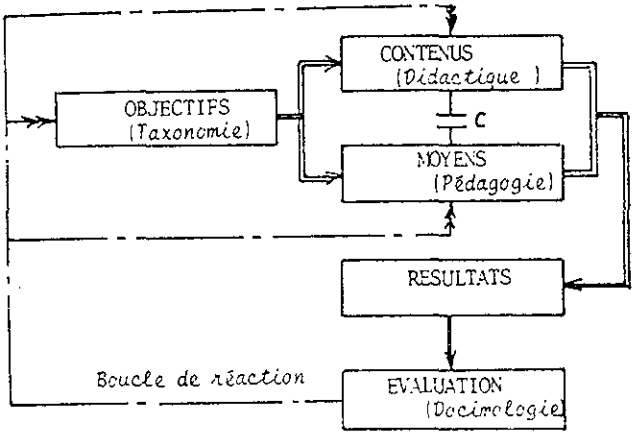
Je présenterai maintenant les objectifs que l'on peut assigner à une formation scientifique de caractère professionnel.

OBJECTIFS D'UNE FORMATION PROFESSIONNELLE

Parler de pédagogie sans définir ses objectifs n'a pas de sens. Une formation professionnelle est-elle une initiation à un savoir faire ? Sans doute. Mais il s'agit aussi d'acquérir les méthodes et la tournure d'esprit qui seront nécessaires et ceci au détriment de connaissances précises qui de toutes façons dépendront toujours étroitement du travail que le physicien diplômé sera amené à effectuer au départ de sa vie professionnelle. Le but est de former des physiciens à spectre suffisamment large, capables de s'adapter à des situations nouvelles. Les objectifs seront donc d'ordre cognitif mais aussi affectif au sens de Bloom (3) (« modification des intérêts, des attitudes, des valeurs ainsi que les progrès dans le jugement et la capacité d'adaptation »). Un autre aspect sera celui de la capacité à concevoir, inventer. Ce point correspond au développement de l'imagination, de la créativité, qui est traditionnellement plus l'apanage des artistes que des physiciens. Enfin, le physicien diplômé sera amené à participer à des travaux d'équipe, éventuellement à les animer ou à les diriger. On touche alors à la question du sens des responsabilités et plus largement du développement de la personne.

Mon propos ici n'est pas de classer ces objectifs pour établir une taxonomie, mais seulement d'attirer l'attention sur le fait qu'il est indispensable de les définir. Il ne s'agit pas de prôner la pédagogie par objectifs, mais d'utiliser son existence. Beaucoup d'universitaires français ne proposent à leurs étudiants qu'un objectif, d'ailleurs non dit, celui de connaître ce qui est dans le cours qu'ils dispensent. Dans ce domaine, les travaux de l'école belge de pédagogie peuvent être particulièrement utiles (4).

Il est intéressant de se donner un modèle simple — au sens de la physique — des systèmes d'enseignement. J'en propose un représenté par le schéma suivant :



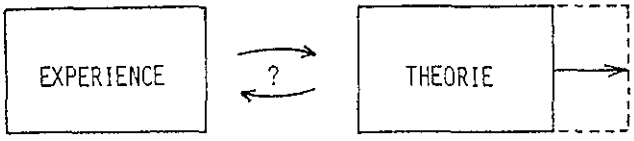
L'intérêt principal de ce modèle est qu'il permet de se situer. Mes propositions s'inscriront essentiellement dans le cadre des moyens, le condensateur C représentant symboliquement le couplage entre les domaines didactique et pédagogique.

Au niveau des contenus, je me contenterai d'insister sur un point qui m'apparaît fondamental : celui de l'interdisciplinarité. Citons ici J. Piaget : « Du point de vue pédagogique, il y a là une situation fort complexe qui comporte un beau programme d'avenir mais demeure aujourd'hui fort peu satisfaisante. En fait, si chacun parle des exigences interdisciplinaires, l'inertie des situations acquises tend à la réalisation d'une simple multidisciplinarité ; au contraire il s'agit de multiplier les enseignements, mais de façon à ce que chaque spécialité soit elle-même traitée dans un esprit sans cesse interdisciplinaire, c'est-à-dire sachant généraliser eux-mêmes les structures qu'ils emploient et les replacer dans les systèmes d'ensemble englobant les autres disciplines. Il s'agit, autrement dit, que les enseignants soient eux-mêmes pénétrés d'un esprit épistémologique assez large pour que, sans négliger pour autant le terrain de leur spécialité, l'étudiant voie de façon continue les rapports avec l'ensemble du système des sciences. Or, de tels hommes sont actuellement rares » (5).

LA PHYSIQUE, UNE SCIENCE EXPÉRIMENTALE ?

Une perversion s'est établie dans l'enseignement de la physique à l'université. Je ne ferai que la constater sans

l'analyser. La figure ci-dessous schématise la tendance actuelle :



Tous les physiciens savent que la physique procède *fondamentalement d'un va-et-vient permanent* entre l'expérience et la théorie qui la traduit. Or, actuellement, la partie théorique des enseignements s'appuie peu ou pas sur la partie expérimentale, elle lui est juxtaposée. C'est une dénaturation d'autant plus curieuse qu'elle est *le fait d'enseignants-chercheurs régulièrement confrontés* au fait expérimental. Or, il est clair qu'il est illusoire d'espérer faire acquérir les méthodes et la tournure d'esprit nécessaires au futur praticien en acceptant cette césure. C'est ce qu'exprimait le professeur P. M. Duffieux, fondateur de l'Optique de Fourier, *lorsqu'il disait : « La tête ne* travaille bien que si les mains sont occupées ». Parallèlement à ce désintérêt pour la partie expérimentale, on observe une augmentation du nombre d'heures de cours comme si la physique tendait à être plus expliquée et moins pratiquée. Il faut citer ici une observation assez éclairante de J. Piaget : « La pratique expérimentale fait figure d'activité mineure, bonne pour les civilisations à philosophie empiriste. Aussi bien croit-on avoir fourni une formation expérimentale suffisante en initiant l'élève au résultat des expériences passées ou en lui donnant le spectacle d'expériences de démonstration faites par le professeur, comme si l'on apprenait à nager en regardant des baigneurs sans quitter les bancs d'un quai »(6).

Déjà dans l'expérience de Besançon, nous avions tenté de rendre à la physique son statut de science expérimentale en abordant, dans les limites du possible, les différents chapitres du programme à partir de la salle de travaux pratiques. Cette démarche est difficile mais je la crois nécessaire, en *particulier dans le cas d'une formation* à finalité professionnelle. J'ai d'ailleurs observé que les étudiants qui l'avaient pratiqué pendant deux ans, avaient acquis une vision plus globale et moins formaliste de la physique.

NÉCESSITÉ D'UNE PÉDAGOGIE ACTIVE

Fonder l'apprentissage de la physique sur l'analyse des faits expérimentaux entraîne la mise en œuvre d'une pédagogie active. C'est la fin de l'explication dans le sens privilégié maître-élève. Sortant de la salle de manipulations, les étudiants apportent l'aliment de la discussion : le début de l'apprentissage s'opère alors à travers la confrontation des résultats et l'analyse qui en découle. Ceci implique une recherche préalable de l'étudiant, recherche qu'il faut pouvoir faciliter (salle de travail, bibliothèque), et qui va dans le sens du développement de l'esprit d'initiative et de la responsabilité. En pratique, l'enseignant est amené à canaliser, orienter le travail des étudiants : il s'agit d'une pédagogie non directive sur les moyens, mais très directive sur la matière travaillée. Lorsque sur un chapitre du programme, un niveau suffisant de compréhension est acquis par les étudiants, l'enseignant peut alors passer à l'exposé de synthèse. **Le cours magistral reprend ici tout son sens**. Cette façon de travailler va à l'encontre de la pédagogie « bureaucratique » — chapitres, horaires et avancement programmés et identiques *pour tous — fondée sur les* idées d'égalité et d'homogénéité. Une institution aussi réputée que Physique et Chimie de Paris (ESPCI) tente actuellement un renouveau pédagogique par le préceptorat qui est une autre forme de pédagogie active. L'accueil par les élèves de cette méthode de *travail est très favorable*(7).

Enfin, je citerai encore J. Piaget : « Le principe fondamental des méthodes actives ne saurait que s'inspirer de l'histoire des sciences et peut s'exprimer sous la forme suivante : comprendre, c'est inventer ou reconstruire par réinvention, et il faudra bien se plier à de telles nécessités si l'on veut, dans l'avenir, façonner des individus capables de production ou de création et non pas seulement de répétition »(5).

DÉMARCHE-TYPE

Il est temps de présenter une démarche-type utilisant les principes déjà posés. Je la donne dans la page suivante sous forme d'un organigramme. Appliquons à **titre d'exemple** ce schéma à l'étude de l'électrocinétique des courants alternatifs, soit environ 15 heures d'enseignement. *Les étudiants commencent par une série de* manipulations en salle de travaux pratiques. Après ce travail personnel, ils se retrouvent pour une confrontation de leurs résultats et une première tentative d'analyse de ceux-ci. Ce travail de groupe est suivi d'un travail individuel de rédaction qui permet à chacun de vérifier son niveau de compréhension des phénomènes observés et mesurés (amplitude, déphasage, déformation des signaux, résonance...). Puis une séance d'exercices simples est organisée. Son but est d'éclaicir les points les plus importants et de permettre aux étudiants d'atteindre un niveau suffisant pour profiter pleinement du cours présenté ensuite par l'enseignant.

Après le cours un problème-type est proposé. Il est traité individuellement par les étudiants. Parallèlement, ceux qui le désirent ont la possibilité de retourner manipuler en salle de travaux pratiques (manipulation libre).

Le problème-type est ensuite traité en groupe, le travail de groupe étant régulé par l'enseignant. Enfin, celui-ci termine l'étude par un cours de synthèse situant en particulier la place des courants alternatifs sinusoïdaux dans l'ensemble de l'électrocinétique.

LA MÉTHODE D'ENSEIGNEMENT INTÉGRÉ

Toutes les caractéristiques essentielles de la méthode d'enseignement intégré apparaissent dans la démarche précédente :

1) Intégration de l'ensemble des modes d'enseignement traditionnels (cours, TP, TD) dans un continuum.

2) Importance de l'expérience placée à l'origine du processus de progression du travail, le retour à celle-ci étant fait par l'enseignant au niveau du premier cours et par l'étudiant après le cours.

3) Rôle du travail de groupe qui redonne sa fonction de condisciple à chaque étudiant et qui paradoxalement amplifie l'importance du travail individuel. Ce point est d'autant mieux vérifié que l'enseignant assure la progression en considérant le travail individuel comme toujours réalisé.

4) Importance du cours magistral qui retrouve sa fonction de synthèse.

5) Développement de la responsabilité et de la motivation des étudiants par la mise en œuvre d'une pédagogie active basée sur l'initiative de ceux-ci.

6) Développement de la personne par l'effet de miroir du groupe de travail, renvoyant à chaque étudiant l'image que le groupe a de lui.

On comprend mieux à présent le choix du mot « intégré ». Il signifie ici intégration des différents modes d'enseignement, de l'expérimental et du théorique, du travail personnel et collectif, des objectifs cognitifs et affectifs, de l'initiative personnelle dans un programme établi. Bref, il s'agit de l'intégration du futur physicien à sa propre formation en physique.

LA CLEF DE VOUTE

Arrivé à ce point du discours et devant l'ensemble presque vide que constituent les recherches pédagogiques françaises dans l'enseignement supérieur, il est nécessaire de poser une question fondamentale : proposer une nouvelle pédagogie pour l'enseignement supérieur n'est-ce-pas un simple jeu de l'esprit, toute tentative étant pratiquement vouée à l'échec de par le niveau très moyen des étudiants entrant à l'université et de par leur manque de motivations. Les étudiants qui arrivent sont mauvais et ne sont pas motivés est un leit-motiv permanent des enseignants du supérieur. Cette situation est bien réelle. Il s'agit simplement de la prendre en compte au départ de toute proposition nouvelle.

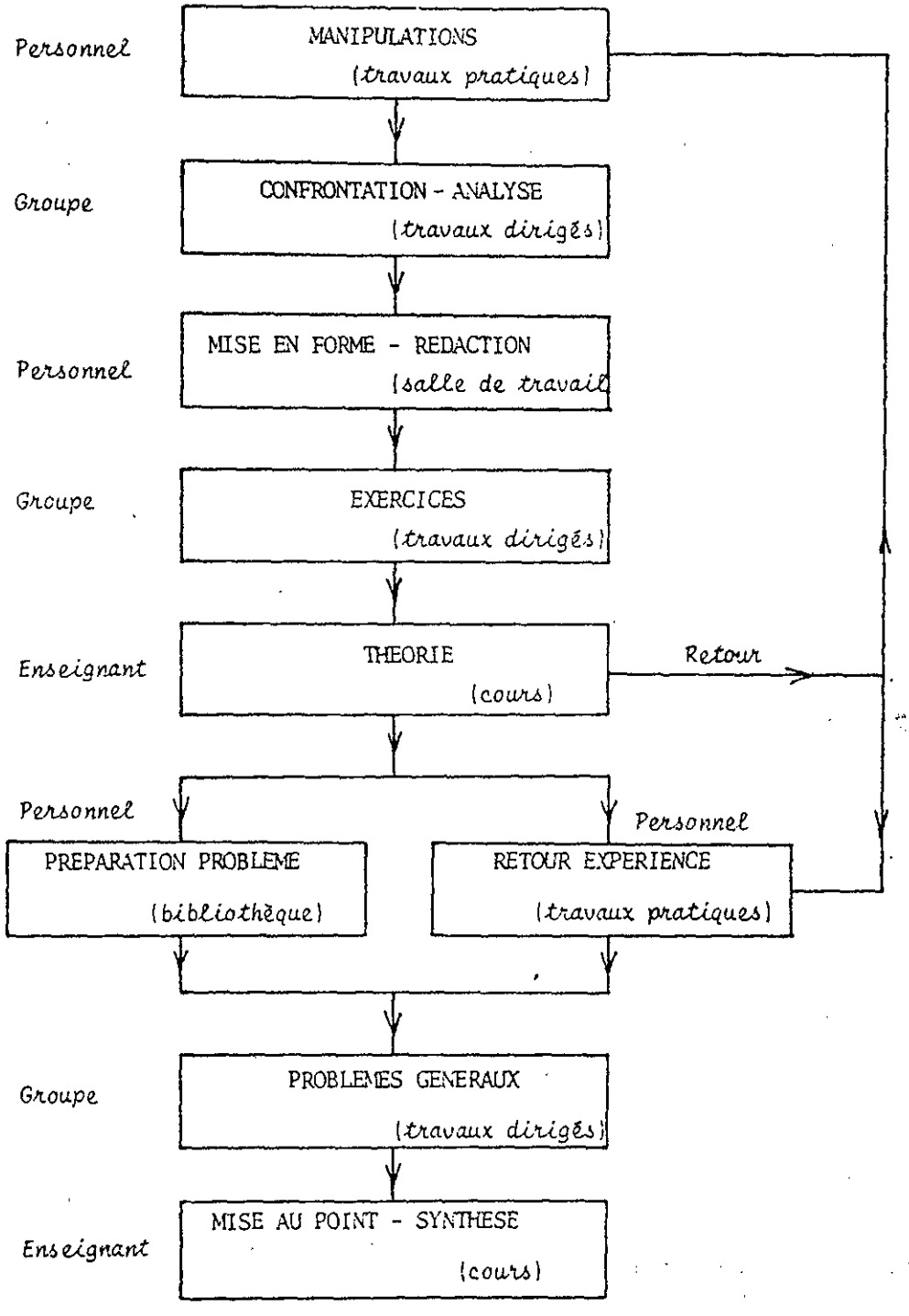
Affirmer qu'il faut « créer la motivation » est une déclaration verbale sans signification. Les motivations naissent des motivations et les intérêts des intérêts. Le psycho-sociologue Michel Lobrot considère qu'il s'agit en réalité « d'un continuum, dans lequel le phénomène qui se passe à un moment donné est en continuité avec le précédent et dépend de lui »(8). Tout système de formation doit alors posséder au départ, et pendant longtemps, une valeur initiatique. C'est le seul moyen pour que l'étudiant acquière des motivations assez puissantes pour accepter, par la suite, un enseignement de physique structuré avec les difficultés qu'il comporte. Ceci pour le problème de la motivation.

La question du niveau est en fait la même. Comme le dit une boutade connue, il est presque impossible d'empêcher d'apprendre à quelqu'un qui en a envie. Là encore je rejoindrais M. Lobrot en proposant de « plonger l'étudiant dans un bain, lui permettre de respirer une atmosphère, de le laisser être envahi par tous les pores de sa peau ». Les métaphores sont significatives. Cela s'oppose au découpage, parfois au saucissonnage des activités scolaires, « qui ne permet pas une telle immersion et qui aboutit à une vision superficielle de tout et de rien — la culture générale — dans laquelle l'intérêt, la persévérance, la patience, l'effort, la familiarisation sont impossibles »(8).

J'affirme qu'on ne peut pas former à l'université suffisamment de bons physiciens en ne leur proposant que 5 ou 6 heures de physique par semaine pendant les deux années du DEUG. La plongée dans un « bain » à valeur initiatique m'apparaît comme une nécessité fondamentale, la clef de voûte de toute construction moderne d'une méthode d'enseignement de la physique.

ROLE DU GROUPE

De nombreuses expériences, celle de Besançon en est une parmi d'autres, ont montré que les méthodes actives nécessitent l'intervention d'un milieu collectif à la fois formateur de la personnalité et source d'échanges intellectuels organisés. « L'activité de l'intelligence suppose non seulement de continuelles stimulations réciproques mais encore et surtout le contrôle mutuel et l'exercice de l'esprit critique, qui seuls conduisent l'individu à l'objectivité et au besoin de démonstration »(5). Cette citation


Personnel
MANIPULATIONS
(travaux pratiques)
Groupe
CONFRONTATION - ANALYSE
(travaux dirigés)
Personnel
MISE EN FORME - REDACTION
(salle de travail
Groupe
EXERCICES
(travaux dirigés)
Enseignant
THEORIE
(cours)
Retour
Personnel
PREPARATION PROBLEME
(bibliothèque)
Personnel
RETOUR EXPERIENCE
(travaux pratiques)
Groupe
PROBLEMES GENERAUX
(travaux dirigés)
Enseignant
MISE AU POINT - SYNTHESE
(cours)

de J. Piaget me semble s'appliquer de façon particulièrement pertinente à la formation de physiciens.

Je dirais par expérience que le travail de groupe doit être conçu en alternance avec le travail individuel, un juste équilibre devant être trouvé. Un travail de groupe trop important entraîne des dysfonctionnements par transformation du groupe de travail en groupe-refuge, groupe-alibi, ou psycho-groupe ; le travail personnel tend à disparaître ainsi que les étudiants. Il faut savoir doser les besoins pour que le groupe conserve toute son utilité, c'est-à-dire son « outilité » pour introduire un jeu de mots de type lacanien qui m'apparaît source de réflexion.

Le groupe de travail (une quinzaine d'étudiants), dont le fonctionnement est régulé par l'enseignant, est le lieu institutionnel où la physique est discutée, pas seulement apprise ou transmise. Ce seul point suffirait à fonder son existence. C'est aussi le lieu privilégié où l'on apprend à comprendre les idées des autres et à exprimer les siennes de façon pertinente. C'est enfin le lieu où l'étudiant peut être acteur et partiellement organisateur de sa propre formation en physique en exerçant ou en n'exerçant pas sa responsabilité dans la progression du travail proposé. Il est clair que les objectifs de développement de la personne et du sens des responsabilités que nous avons posés plus haut peuvent être atteints par cette méthode de travail. Le groupe est ici un outil de formation de physiciens.

CONNAITRE LES LOIS DU TRAVAIL EN GROUPE

Six années de pratique de la pédagogie de groupe m'ont permis de vérifier le bien-fondé de cette méthode d'enseignement de la physique **à la condition** d'entreprendre une formation tant des étudiants que des enseignants dans le domaine de la connaissance des lois qui régissent le fonctionnement des petits groupes de travail. Les notions de régulation de la vie des groupes, d'interdépendance et de différence de statut entre les membres d'un groupe, de leadership, sont ici fondamentales(9). De même, pour la connaissance des mécanismes de la perception, de la progression et de la prise de décision. Dans ce domaine, les travaux du psychologue américain T. Gordon sur les groupes à leadership sont directement applicables(10). Les difficultés relatives à la coexistence de leaders naturels (tel ou tel étudiant) et d'un leader institutionnel (ici l'enseignant) sont connues. Ce qui ne signifie pas qu'elles puissent être dépassées. La solution pratique consiste en une formation personnelle de l'enseignant par des stages d'initiation puis de perfectionnement à la conduite du travail de groupe. Cependant, l'expérience montre que les étudiants deviennent vite « méfiants » devant ce qu'ils croient être une manipulation de la part de l'enseignant lorsque celui-ci assure la régulation du groupe. Cette méfiance entraîne le retour au dirigisme et l'arrêt du travail de groupe.

Apparaît alors le besoin pour les étudiants d'une formation de base dans le domaine de la psychologie sociale. Il ne s'agit pas pour eux d'apprendre à conduire un groupe de travail, comme on en a vu la nécessité pour l'enseignant. Il s'agit de découvrir l'existence de lois générales régissant le fonctionnement d'un groupe de travail et ceci peut être réalisé directement à partir de leur propre pratique à l'intérieur du groupe auquel ils appartiennent. On retrouve alors, pour cette formation, la même pédagogie que celle mise en œuvre dans l'enseignement de la physique, cette formation relevant de la responsabilité non plus de physiciens mais de psycho-sociologues. Cette *dernière intégration — formation en sciences exactes et* formation en sciences humaines — est la plus difficile à réaliser. Elle est cependant indispensable à la mise en œuvre de la méthode.

LE DÉVELOPPEMENT DE LA PERSONNE

Le psychologue américain Carl Rogers, avait dès 1963, dénoncé les tares de la formation universitaire américaine en psychologie : « sélection uniquement basée sur des examens traditionnels, enseignement infantilisant, potentiel créatif de l'étudiant non utilisé, accumulation — brique sur brique — des connaissances, poids du dogmatisme et de l'orthodoxie, irresponsabilité du corps enseignant devant la passivité des étudiants, taux d'échec scandaleux, étudiants considérés comme des objets »(11). Il semble que les observations de Rogers puissent être en partie appliquées au système universitaire français. Il est clair que la méthode d'enseignement intégré tend à prendre en compte une partie de ces observations. Cependant, si l'on accorde une valeur essentielle à l'acquisition du savoir, il n'est pas sûr que cette méthode d'enseignement conduise à une somme de savoir plus importante. Dans ce domaine, on aurait plutôt intérêt à modeler les universités sur le type des écoles militaires.

Par contre, il est probable que la méthode d'enseignement intégré permette une compréhension plus enracinée et plus unifiée de la physique et il est certain qu'elle puisse aider à un développement de l'esprit d'initiative, de l'autonomie et de la créativité. Or ce domaine, qui correspond au développement de la personne du physicien, devient actuellement crucial. Citons ici le point de vue de C. Rogers : « Si nous accordons de la valeur à la créativité, si nous déplorons le fait que toutes nos idées fécondes en physique atomique, en psychologie et dans les autres sciences soient empruntées à l'Europe, alors nous voudrons essayer les voies d'une connaissance qui promette plus de liberté à l'esprit. Si nous accordons de la valeur à

l'indépendance, si nous sommes choqués par le conformisme croissant du savoir, des valeurs, des attitudes que notre système actuel provoque, alors nous désirerons *subordonner l'enseignement à des conditions qui favorisent* l'originalité, l'autonomie et l'acquisition personnelle du savoir »(12).

Le développement de la personne et du sens des responsabilités correspond à l'idée maîtresse de la pensée de C. Rogers. Elle a été largement comprise et utilisée par les spécialistes du Travail en Entreprise. Actuellement, tous les grands groupes industriels privés et d'État pratiquent la formation de leurs cadres par des sessions de *travail en groupe*. Le but évident et louable est d'améliorer la rentabilité de l'entreprise par une meilleure connaissance des phénomènes qui entravent ou qui facilitent la prise de décision par les uns et son acceptation par les autres. Cependant, il s'agit là d'une technique. Notre objectif est plus ambitieux dans la mesure où *il vise le développement de la personne pour une meilleure rentabilité de son temps de formation* à l'université mais aussi pour une meilleure connaissance d'elle-même dans le cadre de ses futures responsabilités professionnelles.

On peut en effet se demander si les dimensions morale et civique ne deviennent pas fondamentales dans une société qui réalise un progrès technique rapide en confiant l'utilisation et le développement de ces techniques à des scientifiques actuellement mal *préparés à assumer ces* responsabilités. Si l'on accepte ce point de vue, le problème de la formation scientifique est celui de la formation de scientifiques responsables, et non pas uniquement celui de scientifiques compétents.

L'EXEMPLE DE L'ENTROPIE

J'ai indiqué comment la méthode d'enseignement intégré cherchait à s'appuyer sur l'expérience. Il semble que cela ne soit pas toujours possible. On peut cependant y parvenir, même dans *certains cas « désespérés »*. Je donnerai ici un exemple relatif à un concept réputé abstrait : le concept d'entropie. Les points essentiels sont repris d'une conférence présentée en 1979 devant la section Bourgogne Franche-Comté de la Société Française de Physique(13).

En thermodynamique, la notion de quantité d'énergie (1er principe) est insuffisante. Charles Fabry disait que « sa montre ne fonctionnerait jamais avec une quantité de chaleur *équivalente à l'énergie élastique du ressort* ». Et il en déduisait la nécessité d'introduire la notion de qualité de l'énergie. Après ce préambule, on peut expérimenter sur les transferts d'énergie : par exemple vérifier qu'un condensateur parfait n'emmagasine que la moitié de l'énergie électrique dépensée pour le charger irréversiblement. Ou encore, qu'on ne récupère que les 50/69 de l'énergie mécanique d'un gaz parfait comprimé, au cours *d'une détente isotherme irréversible*.

Ces faits déconcertent l'étudiant qui en général les *refuse, cherchant le piège*. Le principe de la conservation de l'énergie est bien ancré. L'analyse des conditions expérimentales montre dans les deux cas qu'une partie de l'énergie électrique ou mécanique primitive est dégradée en chaleur même dans le cas des systèmes sans frottements. La conclusion est qu'il est nécessaire d'admettre (expérimentalement ici) qu'une partie de l'énergie primitive *est transformée en* chaleur du seul fait de l'irréversibilité de la transformation. Ce point est nouveau et totalement inconnu de l'étudiant : il s'agit d'une redécouverte. Elle conduira à l'entropie.

On est alors amené à trouver un moyen de mesurer l'évolution de la qualité de l'énergie interne d'un système en interaction avec l'extérieur. Cette notion revêt une importance *particulière en énergétique où les problèmes* de stockage d'énergie sont importants. Il est alors naturel de distinguer énergie ordonnée (mécanique, électrique...) et énergie désordonnée (chaleur). Cette dernière correspondra à la chaleur directement transférée ($Q_{\text{transférée}}$) **à laquelle s'ajoutera la chaleur de transfert** ($Q_{\text{de transfert}}$) liée à l'irréversibilité de la transformation.

Enfin, la mesure de la qualité énergétique d'une énergie interne ne peut être que relative tant il est clair qu'une calorie(*) cédée à un système modifie d'autant moins la qualité de son énergie interne que sa température T est élevée.

Pour une transformation infinitésimale, il faudra donc *prendre en considération* la somme :

$$\frac{dQ_{\text{transférée}}}{T} + \frac{dQ_{\text{de transfert}}}{T}$$

Or, il est facile de vérifier sur une transformation réversible que la forme de PFAFF $\frac{dQ_{\text{transférée}}}{T}$ est une différentielle totale. On est donc conduit à introduire une fonction d'état S, l'entropie, définie pour une transformation réversible par l'égalité :

$$dS = \frac{dS_{\text{transférée}}}{T}$$

(*) Bien qu'interdite depuis 1980, la calorie garde ici tout son intérêt.

Par extension, on posera pour une transformation irréversible :

$$dS = \frac{dQ_{\text{transférée}}}{T} + \frac{dQ_{\text{de transfert}}}{T}.$$

Il est parfaitement légitime de considérer cette dernière extension comme un postulat, suivant d'ailleurs en cela la démarche de Clausius, l'inventeur de l'entropie. On peut noter en passant que Clausius a cherché à donner une traduction simple du concept d'entropie puisqu'il disait du 2e principe de la thermodynamique : « c'est l'impossibilité de faire passer sans effets la chaleur d'un corps froid à un corps chaud ». Un avantage de cette démarche pour introduire l'entropie est qu'elle est basée sur l'entropie d'irréversibilité notée ici :

$$dS_{\text{d'irréversibilité}} = \frac{dQ_{\text{de transfert}}}{T}$$

Elle introduit donc immédiatement à la thermodynamique des réactions chimiques selon de Donder en écrivant :

$$dS_{\text{d'irréversibilité}} > 0$$

L'entropie d'irréversibilité est ici uniquement liée à l'irréversibilité de la réaction chimique, alors que dans le cas général, elle est créée par les irréversibilités tant des transferts d'énergie mécanique (ou électrique), que thermique, ainsi que par l'irréversibilité des éventuelles réactions chimiques.

Il reste alors à exploiter l'introduction de la nouvelle fonction d'état S. C'est le développement classique qui mène aux équations de Maxwell et aux fonctions énergie et enthalpie libres.

Pour être correct, il faut auparavant montrer que la température T qui intervient dans la définition de dS est en toute rigueur celle de la source avec laquelle le système échange de la chaleur. Dans le cas des transformations réversibles, ce point est évident. Il l'est moins pour une transformation irréversible ; il suffit cependant de considérer l'ensemble isolé « source + système ». On peut alors assez facilement établir la relation définitive :

$$dS = \frac{dQ_{\text{transférée}}}{T_{\text{source}}} + dS|_{\text{d'irréversibilité}}$$

Depuis plusieurs années, j'introduis l'entropie en suivant cette démarche. J'observe que les étudiants assimilent correctement ce concept nouveau pour eux et qu'en particulier, ils font plus aisément la liaison avec l'entropie définie statistiquement au sens de Boltzmann. La notion de désordre liée à l'augmentation d'entropie leur paraît naturelle.

Il existe cependant une limite au processus basé sur la découverte des concepts ou des lois de la physique par l'expérience. Cette limite n'est pas d'ordre pratique : elle est liée à la discipline elle-même. Je développerai ce point dans le paragraphe suivant.

FAITS ET THÉORIES

S'il n'y a pas de théorie physique sans confirmation expérimentale, il n'y a pas non plus de véritable expérience sans théorie **préalable**. Pour n'en donner qu'un exemple, je dirais que la chimie en tant que science est née avec le tableau de Mendeleiev. Cette affirmation mériterait d'être nuancée ; cependant, elle permet de bien voir comment la théorie affecte profondément ce que nous tenons pour des faits isolés. Le physicien W. O'Neil a pu parler ici « d'élucidation théorique modifiant la façon même dont certains faits sont définis »(14). On est frappé de voir comment en 1872 Mendeleiev invente littéralement l'existence du scandium, du gallium et du germanium, inconnus jusqu'alors. On est encore plus frappé de la découverte de ces trois éléments, bien entendu activement recherchés, dans les années qui suivirent. Et, lorsque l'on compare les prédictions de Mendeleiev sur le germanium avec les mesures faites sur cet élément par Winckler en 1885(14), on constate que le recoupement est parfait. Sur cet exemple, il est clair que les faits ne sont pas indépendants des théories et que la découverte du germanium aurait pu se faire attendre encore de longues années sans la connaissance préalable de la théorie de Mendeleiev.

Dans ce domaine, le point de vue d'un autre physicien, F. Halbwachs, me paraît particulièrement intéressant. Il nous met en garde contre « les expériences faciles à comprendre parce que soigneusement préparées par des procédés permettant d'éliminer les facteurs non pertinents. Ces expériences présupposent que l'on sait déjà distinguer les divers facteurs et diriger l'attention sur la relation à étudier isolément. En présentant aux étudiants une expérience déjà purifiée, on leur épargne — on leur dissimule — tout le travail intellectuel antérieur de définition et de distinction des facteurs »(15). La critique est juste ; elle doit être prise en compte. La seule réponse consiste en une élucidation **a posteriori** de la manipulation « purifiée » proposée à l'étudiant. Pour avoir pratiqué cette façon de travailler, je peux dire qu'elle répond complètement à la mise en garde de Halbwachs ; de plus, elle établit entre les étudiants et l'enseignant une relation de confiance, ceux-ci sachant gré à leur professeur d'avoir

su expliciter sa démarche pédagogique. Il n'est d'ailleurs pas rare, qu'après cette explicitation, les étudiants retournent spontanément dans la salle de manipulations. Enfin la confiance — la complicité — ainsi établie permet l'instauration d'un véritable climat de travail au sein du groupe régulé par l'enseignant.

Je voudrais aussi préciser qu'il n'est pas souhaitable de présenter **systématiquement** les faits expérimentaux avant la théorie. On tomberait alors dans l'idéologie, ce dont la physique n'a rien à faire. Beaucoup d'expériences de physique ne peuvent être abordées sans une connaissance préalable de la théorie dans laquelle elles s'inscrivent. On sait, par exemple, qu'en mécanique viennent se superposer aux forces motrices, des phénomènes de frottement et de résistance et cette pluralité des causes rend — et a rendu pendant deux mille ans — la mécanique inintelligible « en faisant émerger irrésistiblement le schème aristotélicien de causalité et covariation entre force et vitesse »(15). Il en est de même dans le domaine de la propagation des ondes pour lequel les conditions aux limites sont premières dans l'analyse et la compréhension des phénomènes vibratoires.

Cette remarque nécessaire reste cependant une remarque. Elle ne modifie pas la ligne de force essentielle de la méthode d'enseignement intégré, à savoir l'introduction à un chapitre de la physique par l'expérience placée à l'origine. Nous allons voir que cette ligne de conduite renforce d'ailleurs l'un des processus d'apprentissage les plus fréquents chez l'adulte.

ROLE DE L'INSIGHT

J'avais remarqué assez vite que le travail de groupe organisé provoquait chez beaucoup d'étudiants des sauts dans la compréhension de certains chapitres de la physique et des méthodes de la physique en général. Comme si soudainement ils accédaient à un niveau de compréhension plus large ou supérieur. Je l'ai constaté plusieurs fois au niveau des modèles. Dans ce domaine, ces phénomènes de compréhension étaient liés à des mesures expérimentales inexpliquées, anormales pour les étudiants. Ils découvraient ensemble ces anomalies, les attribuaient souvent à un mauvais fonctionnement du matériel et c'est plus tard, en général pendant le cours de synthèse, qu'ils comprenaient en quoi elles étaient liées à la simplicité ou à l'inadéquation du modèle auquel ils avaient implicitement fait référence lors des mesures. Ils comprenaient alors qu'il n'y a pas de modèle physique vrai absolument et se débarrassaient enfin de l'idée naïve que le modèle est la réalité. Il n'est pas exagéré de dire que pour certains leur vision de la physique a basculé à cet instant. Cette modification soudaine de leur façon de voir avait évidemment été préparée au cours des années par l'acquisition progressive de connaissances. Mais, elle transformait profondément leur perspective par une restructuration importante sur une échelle plus vaste que le chapitre étudié ne pouvait le laisser prévoir. Par la suite, j'ai rapproché cette observation des phénomènes d' « insight » décrits par W. Kohler dans sa Gestaltpsychologie(16). L'insight — du mot anglais qui signifie intuition — correspond pour Kohler à « une illumination intellectuelle soudaine qui se manifeste par une modification brusque dans le processus d'apprentissage ». On le rencontre aussi lorsque « préoccupé par un problème apparemment sans issue, le sujet observe d'un point de vue scientifique un phénomène qu'il avait déjà constaté des centaines de fois sans y accorder d'importance, découvrant alors brutalement dans cette dernière observation la solution qu'il cherchait ».

Or, il semble que les adultes et les pré-adultes progressent fréquemment suivant le mode de l'insight et ceci d'autant plus qu'ils ont des opportunités nombreuses d'expériences et un acquis préalable. Ma pratique pédagogique me fait penser que la méthode d'enseignement intégré permet de favoriser la progression par insight dans la mesure où, de dessein préconçu, l'explication ne précède pas l'interrogation mais la suit. Ces interrogations sont d'autant plus fortement posées qu'elles sont reconnues en groupe pour être le lot commun. Parfois, elles sont directement résolues par le groupe de travail.

Une autre raison qui favorise l'insight est l'introduction à un nouveau domaine de la physique par le « petit bout de la lorgnette » : manipulation sur un point particulier, exercice sur un autre. En d'autres termes, la perception des détails précède la vue d'ensemble. Or, si la perception des détails dépend de la vue d'ensemble qu'on peut avoir d'un chapitre de la physique, il est beaucoup plus important de dire que sans la perception des détails, le point de vue d'ensemble ne peut s'organiser. C'est seulement ensuite, dans un processus de retour en arrière que la synthèse peut se faire, c'est-à-dire que les détails peuvent s'intégrer dans une vue d'ensemble plus vaste, et se fondre pour laisser dominer les lignes essentielles.

CONCLUSIONS

Les problèmes de sélection et d'évaluation n'ont pas été abordés. Ils demandent pour eux seuls une réflexion particulière qui ne peut être engagée ici. Car la question est vaste.

Il en est de même de certaines techniques très utiles dans le domaine de la formation scientifique : je citerai en particulier l'intégration des temps morts dans le processus de formation, l'utilisation des bibliothèques, la lecture rapide, le bilinguisme.

Les propositions présentées ici constituent la trame d'une pédagogie pour un enseignement à finalité professionnelle. Elles ont été testées expérimentalement. Leur efficacité est certaine pour un établissement ou un département de physique qui les mettrait en œuvre avec l'accord d'une large majorité des enseignants concernés. Cette condition est indispensable.

Les limites et les difficultés sont liées à la volonté des enseignants et à l'intérêt qu'ils portent à leurs étudiants. La formation de ces derniers reste en dernier ressort la raison d'être des universités.

Pour conclure, j'utiliserai volontiers une comparaison.

Dans le domaine de la musique, la plupart des grands compositeurs et la plupart des grands interprètes ont vécu des années dans un bain musical, familial ou non suivant les époques. Leur goût pour la musique a pris naissance dans ce bain. Pour tous, ce goût s'est développé au contact d'autres musiciens et au contact de professeurs, grands ou moins grands, mais toujours bon pédagogues et toujours professionnels dans leur art. Sont apparues au cours de leur formation des motivations assez fortes pour qu'ils acceptent puis s'imposent l'entraînement systématique du pianiste ou du compositeur qui joue ou compose à journée faite. Ce n'est qu'une comparaison. Il ne s'agit pas de former des promotions de génies de la physique mais de créer volontairement, par une pédagogie appropriée, des conditions de travail reproduisant artificiellement l'environnement qui a permis, par exemple, l'éclosion des génies de la musique (8). On risque alors de former des promotions de bons physiciens.

Jean-Pascal VALENTIN
ENSMM, Besançon,
Université de Franche-Comté.

Références

1. GROUPE PÉDAGOGIQUE DE BESANÇON. – Integrated Physics at University Level, **Europ. J. Sc. Educ.**, vol. 2, n° 2, 1980.
2. RISSET (C.-A.). – L'expérience de la physique intégrée, **Rev. Franç. Pédag.**, n° 55, avril 1981.
3. BLOOM (B.-S.) et coll. – Taxonomie des objectifs pédagogiques, traduit par Lavallée, **Éduc. Nouvelle**, Montréal, 1968.
4. de LANDSHEERE (V. et G.). – Définir les objectifs de l'éducation, PUF, Paris, 1975.
5. PIAGET (J.). – Où va l'éducation ?, Coll. Médiations, Denoël, Paris, 1973.
6. PIAGET (J.). – Psychologie et Pédagogie, Coll. Médiations, Denoël, Paris, 1969.
7. MONNERIE (L.). – Le préceptorat à l'E.S.P.C.I., **Bul. Soc. Fr. Phys.**, n° 47, janvier 1983.
8. LOBROT (M.). – Une pédagogie pour les masses, **Esprit**, n° 11, novembre 1982.
9. FILLOUX (J.-C.). – Les petits groupes de travail, **La Nature - Science**, n° 3316, septembre 1961.
10. GORDON (T.). – Group-centered leadership, Hougton Hifflin, Boston, 1955.
11. ROGERS (C.). – Liberté pour apprendre, traduit par Le Bon, Dunod, Paris, 1973.
12. ROGERS (C.). – Le développement de la personne, traduit par Herbert, Dunod, Paris, 1975.
13. VALENTIN (J.-P.). – Au sujet de la notion d'entropie, Sté Franç. Phys. Bourgogne-Franche-Comté, mai 1979.
14. O'NEIL (W.-M.). – Faits et théories, Collec. U2, A. Colin, Paris, 1972.
15. HALBWACHS (F.). – La physique du maître entre la physique du physicien et la physique de l'élève, Document AFCD, 1977.
16. CHAGUIBOFF (J.-C.). Les dix grands de la psychologie, CEPL Denoël, Paris, 1972.
17. VALENTIN (J.-P.). – Une pédagogie de groupe pour l'enseignement de la physique à l'université, Actes Colloque de Pédagogie et Professionnalisation, Compiègne, mai 1983.

N°68 juil-août-sept. 1984, 49-60

ATOME, ACIDES-BASES, ÉQUILIBRE
Quelles idées s'en font les étudiants arrivant à l'université

par Danièle CROS et coll.

Ce travail a pour but d'exposer les résultats obtenus lors d'une enquête portant sur des étudiants de première année de DEUG scientifique (A et B) issus de deux universités différentes (Lyon et Montpellier) et portant sur les connaissances et représentations dont disposent ceux-ci lors de leur entrée à l'université. Trois notions principales ont été étudiées : celle d'atome, celle d'acides-bases et celle d'équilibre. Les données recueillies – très homogènes d'une université à l'autre – révèlent que les entités sont généralement bien connues au niveau descriptif mais que leurs interactions s'avèrent, soit ignorées, soit mal perçues. Enfin, certaines représentations « spontanées » paraissent intervenir, dont l'impact n'est sans doute pas négligeable.

Bien souvent, les enseignants du supérieur se plaignent de ce que, à leur arrivée à l'université, les étudiants savent peu de choses et/ou ont une conception déformée de certaines notions de base. Ce constat, qui n'a rien de nouveau, n'a pourtant, jusqu'alors, pas entraîné, en France, de recherches systématiques concernant les connaissances et les représentations disponibles chez les étudiants. Or, il y va de l'adaptation de l'enseignement dispensé dans les facultés ; enseignement qui doit, simultanément, apporter des informations et faciliter leur structuration en ensembles organisés.

Dans cette perspective, le présent travail avait pour objectif de mettre en évidence les connaissances et les représentations d'étudiants arrivant à l'université (première année de DEUG A et B) en ce qui concerne trois notions importantes en chimie : atome, acides-bases et équilibre. Il visait à effectuer un bilan descriptif susceptible de fournir aux enseignants une base de travail pour l'organisation de leurs cours et travaux dirigés.

MÉTHODE ET POPULATION

La procédure utilisée a comporté trois étapes. Dans un premier temps, nous avons conduit une quarantaine d'entretiens non directifs (20 en DEUG A, 20 en DEUG B) – chacun d'une durée d'environ quarante-cinq minutes – portant sur les trois notions d'atome, d'acides-bases et d'équilibre. Nous demandions simplement aux étudiants – tous volontaires – de dire tout ce qu'évoquaient pour eux ces termes. Nous avons analysé les réponses – enregistrées au magnétophone – de manière à élaborer, pour la seconde phase, trois questionnaires destinés à des entretiens semi-directifs. Ceux-ci, soumis à un nouvel échantillon d'une cinquantaine d'étudiants, nous ont permis d'élaborer les versions définitives des trois questionnaires présentés en annexe (Annexes I, II et III). Ceux-ci comportent à la fois des questions ouvertes et d'autres pour lesquelles les étudiants avaient à choisir parmi un éventail de réponses (questions à choix multiples) et, parfois, à fournir une évaluation de leur degré de certitude (Noizet et Caverni, 1978), cela lorsque, au cours des entretiens, nous avions noté de grandes incertitudes.

Les questionnaires, ainsi conçus, ont été proposés à la rentrée, dans deux universités – Lyon I et Montpellier II – à cinquante étudiants de première année de DEUG A et cinquante de DEUG B pour chacun des trois thèmes retenus. L'enquête porte donc sur un total de six cents sujets. Le dépouillement, effectué sur ordinateur, prenait en considération, en plus de l'université d'origine et du DEUG (A vs B), la série du baccalauréat.

Les échantillons de population des deux universités se révèlent relativement homogènes avec, cependant, plus d'étudiants de dix-huit ans à Lyon I et plus de dix-neuf ans

à Montpellier II. Par ailleurs, les sujets issus de la série C du baccalauréat sont, dans l'ensemble, plus jeunes que ceux provenant des autres séries.

Ces précisions étant données, nous ne distinguerons plus les résultats en fonction des variables sexe, âge et lieu. Nous présenterons les données recueillies thème par thème.

RÉSULTATS

Atome (Annexe I)

Les particules constituant l'atome — protons, neutrons et électrons — se révèlent très bien connues (97 % de réponses correctes à la question 1, 95 % à la question 3). En revanche, un nombre plus réduit de sujets (65 %) font référence aux interactions électriques ou électrostatiques entre celles-ci (question 2), 10 % citant explicitement le modèle « planétaire » de Bohr. Quant aux interactions entre éléments du noyau, elles s'avèrent méconnues (40 % de non réponses, plus 21 % de sujets déclarant qu'il n'en existe pas). Très peu (6 à 7 %) signalent les forces électrostatiques. On retrouve une distribution des réponses assez similaire en ce qui concerne les relations entre constituants de l'atome d'hydrogène (question 5) : 40 % ne répondent rien, 13 % se bornent à une simple énumération d'éléments (6 % évoquent explicitement le modèle de Bohr (*l'électron gravite autour du noyau*) et 13 % seulement notent des interactions proton-électron.

La question 6 visait à explorer les représentations relatives à la libération de l'énergie nucléaire. La position des réponses était, compte-tenu de la forme de la question : faux, faux, vrai, vrai, vrai. Nous fournissons au tableau I les taux de réponses correctes.

Tableau I

Taux de réponses correctes à la question 6 (le degré de certitude obtenu par sommation des pourcentages de « certain » et de « plutôt sûr » est indiqué entre parenthèses).

L'énergie nucléaire peut être libérée lorsqu'on réalise des chocs.

- entre molécules (faux) : 87 % (74 % de certitude)
- entre atomes (faux) : 70 % (70 % de certitude)
- entre noyaux (vrai) : 69 % (78 % de certitude)
- entre noyaux et particules (vrai) : 78 % (82 % de certitude)
- entre atomes et particules (vrai : 39 % (64 % de certitude)

Le degré de certitude a été évalué à l'aide d'une échelle comportant trois réponses : certain, peu sûr, plutôt sur.

On observe que, sauf en ce qui concerne les chocs entre atomes et particules, les étudiants ont une connaissance relativement bonne des conditions de libération de l'énergie nucléaire. Il en va de même pour ce qui concerne la radioactivité (question 7) : peu de sujets ne répondent pas (11 %) et la grande majorité fournit des éléments acceptables (28 % citent les rayonnements α, β, γ ; 12 % parlent de libération d'énergie : 10 % évoquent une émission par le noyau et 9 % l'idée de fusion ou de fission. Il est surprenant que 5 % seulement des étudiants mentionnent la notion de désintégration. Notons que très peu (2 %) signalent les aspects sociaux ou médicaux alors que 15 % associent la notion de danger à celle de rayonnement.

Qu'une molécule soit composée d'atomes (question 8) ne pose apparemment aucun problème (85 % de réponses justes). En revanche, les interactions entre constituants se révèlent majoritairement soit inconnues (38 % de non réponses) soit mal connues (18 %) même si certains évoquent la covalence (25 %), la mise en commun d'électrons (8 %) voire la liaison ionique (1 %).

Le cristal reste pour la plupart une notion mystérieuse : 42 % ne fournissent aucune réponse, 15 % donnent des informations soit fausses soit très insuffisantes. Seuls 27 % des étudiants signalent un agencement d'atomes ou d'ions en position bien définie (réseau). Il va de soi que les interactions entre constituants du cristal se révèlent encore plus mystérieuses : 80 % de sujets ne répondent rien, les autres donnant des éléments toujours très insuffisants.

Au total, il apparaît que les éléments constitutifs de l'atome ou de la molécule sont bien connus des étudiants arrivant en première année de DEUG (mais non ceux des solides cristallins). Il n'en va plus de même pour ce qui concerne les interactions entre ces constituants : apparemment, la plupart des sujets ne se sont jamais posé la question et se trouvent donc désarmés lorsqu'il s'agit d'y répondre. Enfin, lorsque les organisations deviennent plus complexes (molécule, cristal), les représentations deviennent encore plus floues : les constituants sont décrits de manière plus vague et les interactions se voient ignorées.

Acides-bases (Annexe II)

Les définitions d'un acide (question 1) et d'une base (question 3) sont correctement données dans 61 % des cas environ (cède H^+ vs capte H^+) auxquelles s'ajoutent 23 % de simples descriptions (pH < 7 vs pH > 7). Ces définitions restent très abstraites : les étudiants fournissent en effet relativement peu d'exemples (questions 2 et 4). Parmi les acides, sont cités : HCl (93 % des sujets), H_2SO_4 (61 %), CH_3COOH (56 %) et, avec une moindre fréquence, HNO_3 (36 %) et HCOOH (17 %) ; parmi les bases naOH (90 %), NH_3 (46 %), $HCOO^-$ et CH_3COO^- (25 %)

ainsi que KOH (15 %). Il est assez remarquable que les étudiants ne soient capables, pour une large majorité de ne citer que deux bases.

La définition du pH est donnée littéralement par 48 % des étudiants (log $[H_3O^+]$) mais 15 % d'entre eux se trompent en la rappelant de mémoire. Les autres fournissent des descriptions qualitatives.

Le mélange acide + base (question 6) faisait l'objet *d'une question avec réponses à choix multiples dont les* résultats apparaissent au tableau II.

Tableau II

Pourcentages de réponses à la question 6. Le degré de certitude (taux de « certains » et de « plutôt sûr ») est indiqué entre parenthèses.

A une solution acide, on ajoute une solution basique :
- il y a dégagement de chaleur (vrai) : 41 % (61 %)
- le pH diminue (faux) : 84 % (88 %)
- le pH augmente (vrai) : 84 % (92 %)

Il reste que, si 84 % des étudiants savent avec certitude comment varie le pH dans ce cas de figure, seulement 41 % y associent un dégagement de chaleur (mais la formulation dichotomique de la réponse est sans doute pour beaucoup dans ce résultat ; cf. Payne, 1951 ; Loftus, 1975 ; Loftus et Zanni, 1975). Les questions 6a et 6e se sont révélées ambiguës et n'ont pas été prises en compte.

Les différences entre acide fort et acide faible (question 7) signalées par les étudiants se révèlent en majorité correctes (seulement 9 % de non réponses) mais l'accent *porte, pour une majorité, sur la dissociation totale ou partielle* (51 % des réponses). Si on note que la description quantitative (par Ka ou pKa) n'est donnée que par 7 % des étudiants, on constate comme ci-dessus que cette *représentation reste essentiellement qualitative.*

La question 8 visait plus une investigation des représentations plus ou moins spontanées relativement au pH qu'une évaluation des connaissances concernant ce concept. Il s'agissait, en demandant aux étudiants d'indiquer sur le continuum d'une échelle de pH les limites entre lesquelles ils boiraient une solution, de mettre en évidence la relation entre, d'une part, une notion scientifique (le pH) et, d'autre part, une réaction à une situation « de la vie courante ». Comme le montre la courbe de la figure 1, le résultat ne manque pas de surprendre. De fait, la courbe présente une allure gaussienne. Les trois-quarts acceptent de boire une solution de pH = 7 ± 1 mais seulement 40 % iraient jusqu'à pH = 7 ± 2, une faible minorité se risquerait à pH = 7 ± 3. De nombreuses boissons courantes (citron pressé, coca-cola : pH = 2,5 !) présentent des pH acides ici perçus comme dangereux par la quasi-totalité de l'échantillon.

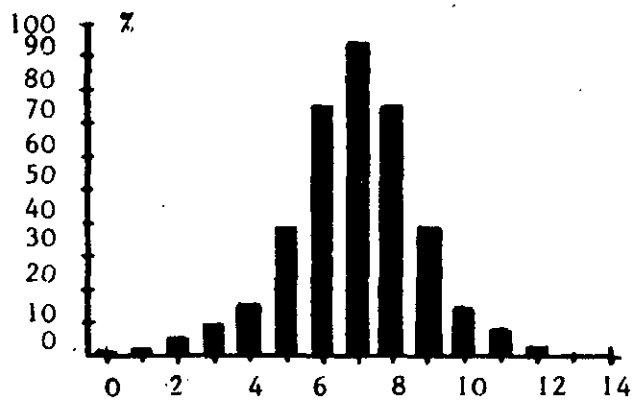


Figure 1

Distribution des pH choisis en réponse à la question : « Sur l'échelle de pH ci-dessus, indiquez par deux traits les limites de pH entre lesquelles vous boiriez une solution ».

En revanche, une solution basique, de pH = 9 ou 10, si elle s'avère inoffensive, a un goût détestable et serait donc refusée dans la vie quotidienne. En fait, nous n'avions pas distingué entre goût et risque — mais les résultats sont relativement clairs : il ne paraît y avoir aucune application du concept de pH dans la vie quotidienne.

Comme pour le questionnaire atome, les aspects descriptifs relatifs à acides-bases se révèlent les mieux connus. En revanche, ceux plus pratiques de la réaction acide-base (dégagement de chaleur) voire plus « concrets » (citer des exemples) *semblent nettement moins bien perçus.* Enfin, les solutions acides sont appréhendées comme dangereuses même lorsque leur pH s'avère très supérieur à celui des boissons les plus courantes. En somme, les *connaissances et représentations apparaissent comme* essentiellement abstraites, descriptives et coupées du réel quotidien.

Équilibres (Annexe III)

Les trois premières questions concernaient uniquement la compréhension du symbolisme $A \rightleftharpoons B/A \rightleftharpoons B/A \rightarrow B$. Les taux de réponses correctes apparaissent au tableau III.

Tableau III

Taux de réponses correctes aux trois questions relatives au symbolisme

$A \rightleftharpoons B$	$A \rightleftharpoons B$	$A \longrightarrow B$
L'équilibre est atteint (vrai) 57 %	Il y a équilibre (vrai) 25 %	La réaction est équilibrée (faux) 58 %
Il y a une réaction dans deux sens (vrai) 89 %	Vitesse de A vers B supérieure à B vers A (ambigu) 63 %	La réaction est totale (vrai) 73 %
Les vitesses sont égales dans les deux sens (vrai) 32 %	Il y a plus de B que de A (vrai) 43 %	La réaction est irréversible (vrai) 78 %
La réaction est réversible (vrai) 91 %	Ne savent pas 39 %	Il y a plus de B que de A (vrai) 31 %

(*) Certains affirment ne pas savoir ce que signifie le symbole mais répondent aux questions !

Ainsi, avec $A \rightleftharpoons B$, 90 % des étudiants comprennent que la réaction est réversible mais 57 % seulement considèrent l'équilibre atteint et 32 % estiment les vitesses égales, ces deux réponses étant cohérentes. A leurs yeux, la *réaction serait potentiellement équilibrée sans avoir encore atteint l'équilibre.* Avec $A \rightleftharpoons B$ seulement 25 % saisissent qu'il y a équilibre déplacé vers B ; 50 % dénient l'équilibre. Par ailleurs, si on relève 63 % des réponses *justes pour les vitesses, seulement 43 % répondent* que la quantité de B dépasse celle de A.

Enfin, $A \rightarrow B$ amène des réponses contradictoires : 58 % considèrent la réaction comme non équilibrée, 73 % *l'estiment totale et 78 % irréversible ; mais seulement* 30 % admettent qu'il y a plus de B que de A. Cette contradiction peut s'expliquer soit parce que certains étudiants n'ont pas saisi la notion de réaction totale, soit parce qu'ils *considèrent* que le symbolisme $A \rightarrow B$ s'applique à une réaction en cours de déroulement. Dans l'état actuel de nos recherches, nous ne pouvons pas trancher entre ces deux hypothèses.

Ainsi, les symboles utilisés par les chimistes paraissent très incomplètement appréhendés dans leur signification soit parce qu'ils ne sont pas connus soit parce qu'interviennent aussi des représentations (par exemple, 52 % des étudiants qui traitent la réaction totale estiment qu'il n'y a pas plus de B que de A !).

Les rôles du catalyseur (question 4) semblent bien connus : il ne rend pas la réaction réversible (89 %) il ne *déplace pas l'équilibre chimique* (66 %), il favorise la réaction chimique (97 %), il se retrouve intégralement en fin de réaction (79 %) et, (question 5), il l'accélère. Toutefois, *le fait que la quantité de produit recueilli soit identique à* celle obtenue sans catalyseur (question 5a) n'est admis que par 59 % des étudiants ; le catalyseur apparaissant plus ou moins comme un produit magique !

Les questions relatives au déplacement d'équilibre (questions 6a et 6b) *donnent lieu à des réponses contradictoires.* Seulement 46 % des étudiants considèrent que l'élévation de la température entraîne un déplacement de l'équilibre, cela sans augmentation du nombre de molé*cules (78 %). Mais, on remarque que,* peut-être dans un souci de symétrie, certains affirment que la vitesse croît à la fois dans un sens (60 %) et dans l'autre (41 %). Une analyse plus fine révèle que un tiers au moins des *sujets n'ont pas saisi la relation* entre vitesse de réaction et température. En revanche, l'adjonction de molécules, de l'un des constituants entraîne, pour 74 % des sujets, un déplacement de l'équilibre *dans un sens conforme à celui* attendu.

Quant à la question 7 relative à l'équilibre à l'état gazeux, 60 % des étudiants avouent ne pas savoir et seulement 23 % répondent en faisant allusion à des *collisions autres que* A et B. Il est remarquable que seulement 4 % des étudiants imaginent des collisions entre molécules situées de part et d'autre du symbole $\rightleftarrows$ (exemples : collision de type AC, BD...). *Ceci recoupe les résultats obtenus* à l'Université de Glasgow (Thèse de Master of Science de John J. Mac Donald ; 1974).

La notion d'équilibre chimique apparaît donc essentiellement **statique** avec séparation très nette des entités situées de part et d'autre du symbole $\rightleftarrows$. Le lien entre la position de l'équilibre et les vitesses de réaction ne semble par perçu, pas plus que celui entre cette dernière et la température. *Ajoutons que des analyses un peu plus fines* — mais aussi plus sujettes à caution — tendent à montrer que le versant gauche des équations serait privilégié.

CONCLUSION

Les résultats aux trois questionnaires s'avèrent très *homogènes pour les deux universités concernées ; ce qui* justifie notre présentation globale des données. De même, les réponses varient assez peu mais de manière systéma*tique selon que les étudiants proviennent ou non des séries C du baccalauréat. Ceux issus de C paraissent pré*senter à toutes les questions une approche à la fois plus logique et plus abstraite.

Les conclusions qui découlent de l'enquête recoupent très exactement celles *qui ressortaient des entretiens non* directifs et semi-directifs :

Les questions à dominante descriptive montrent que les entités sont généralement bien voire très bien con*nues.*

Les interactions entre *éléments se révèlent soit igno*rées soit mal perçues, les étudiants ne se posant souvent même pas le problème.

Certaines représentations — dont nous ne pouvons préjuger du caractère plus ou moins spontané (Viennot, 1978) — paraissent intervenir, tel le modèle planétaire de l'atome ou tel l'équilibre envisagé comme un état.

Enfin, les connaissances semblent essentiellement qualitatives et formelles. On peut penser que cela provient, au moins en partie, d'une formation trop livresque, déconnectée de l'expérimentation et des aspects pratiques de la chimie dans la vie courante.

Il serait intéressant de comparer ces résultats à ceux que nous obtiendrons avec des questionnaires légèrement révisés, auprès d'étudiants ayant suivi les enseignement de première année de DEUG.

Michel FAYOL,
Laboratoire de psychologie,
Université de Dijon.

Danièle CROS, Maurice MAURIN,
Université des sciences et techniques,
du Languedoc, Montpellier.

Maurice CHASTRETTE, R. AMOUROUX, Jacques LEBER,
Université de Lyon I,
Villeurbanne.

Bibliographie

LOFTUS (E. F.). — Leading questions and the eyeweitness report, **Cognitive Psychology**, 1975, **7**, 560-572.

LOFTUS (E. F.), ZANNI (G.). — Eyewitness testimony : the influence of the wording of a question, **Bulletin of the Psychonomic Society**, 1975, **5**, (1), 86———;

NOIZET (G.). — CAVERNI (J. P.). — **Psychologie de l'évaluation scolaire**, Paris, PUF, 1978.

PAYNE (S. L.). - **The art of asking questions**, Princeton : Princeton University Press, 1951.

VIENNOT (L.). - Le raisonnement spontané en dynamique élémentaire, **Revue Française de Pédagogie**, 1978, n° 45, 16-24.

ANNEXE I

UNIVERSITE : .....

DEUG A ◯ DEUG B ◯

BAC Série : .....

Sexe : MASCULIN ◯ FEMININ ◯

Age : .....

6 7 8 9

10

11

12

13

QUESTIONNAIRE : ATOME

1. Quelles sont les particules qui constituent un atome ?

14

2. Quelles sont les interactions entre ces particules ?

15

3. Quelles sont les particules qui constituent le noyau ?

16

4. Quelles sont les interactions entre ces particules ?

17

5. Quelles sont les relations entre les éléments constituant l'atome d'hydrogène ?

18

T. S.V.P. .../

ATTENTION : Dans la question 6 vous indiquerez le degré de certitude de votre réponse en inscrivant 1, 2 ou 3 dans les cercles 1 : peut sûr 2 : plutôt sûr 3 : certain

6. L'énergie nucléaire peut être libérée lorsqu'on réalise des chocs

	vrai	faux		NSP	
- entre molécules	○	○	□	○	19 20
- entre atomes	○	○	□	○	21 22
- entre noyaux	○	○	□	○	23 24
- entre noyaux et particules	○	○	□	○	25 26
- entre atome et particules	○	○	□	○	27 28

7. Que représente pour vous la radioactivité ? (répondre en 5 lignes maximum).

29

8. De quoi est constituée une molécule ?

30

9. Quelles sont les interactions entre les constituants de la molécule ?

31

10. De quoi est constitué un cristal ?

32

11. Quelles sont les interactions entre les constituants d'un cristal ?

33

- ANNEXE II -

UNIVERSITE : .....

☐ DEUG A ☐ DEUG B

Bac série : ....

Sexe : ☐ Masculin ☐ féminin

Age : .....

QUESTIONNAIRE : ACIDES ET BASES

1) Donnez la définition d'un acide :

2) Citez trois acides et écrivez leurs formules :

3) Donnez la définition d'une base :

4) Citez trois bases et écrivez leurs formules :

5) Qu'est ce que le pH ?

T.S.V.P.

Attention : Dans les questions 6 et 8 vous indiquerez le degré de certitude de votre réponse en inscrivant 1, 2 ou 3 dans les cercles. 1 : peu sûr 2 : plutôt sûr 3 : certain

6) A une solution acide, on ajoute une solution basique :

	vrai	faux		NSP	
- il y a neutralisation	☐	☐	◯	☐	19 20
- il y a dégagement de chaleur	☐	☐	◯	☐	21 22
- le pH diminue	☐	☐	◯	☐	23 24
- le pH augmente	☐	☐	◯	☐	25 26
- on arrive à un pH égal à 7	☐	☐	◯	☐	27 28

7) Qu'est ce qui différencie un acide fort d'un acide faible ?

29

8) Sur l'échelle de pH ci-dessous indiquez par deux traits (ex :) les limites de pH entre lesquelles vous boiriez une solution ?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

(Indiquez le degré de certitude) - - - - - - - ◯ 30 31

- ANNEXE III -

UNIVERSITE : .....

☐ DEUG A ☐ DEUG B

Bac série : ....

Sexe : ☐ Masculin ☐ Féminin

Age : .....

QUESTIONNAIRE : EQUILIBRES

Attention : Dans toutes les questions vous indiquerez le degré de certitude de votre réponse en inscrivant 1, 2 ou 3 dans les cercles. 1 : peu sûr 2 : plutôt sûr 3 : certain

1) le symbole A ⇌ B signifie que :

	vrai	faux		NSP
- l'équilibre chimique est atteint	☐	☐	◯	☐
- il y a réaction dans les 2 sens	☐	☐	◯	☐
- les vitesses sont égales dans les 2 sens	☐	☐	◯	☐
- la réaction est réversible	☐	☐	◯	☐

2) Dans l'exemple symbolisé par : A ⇌ B

		NSP
- il y a équilibre ☐ oui ☐ non	◯	☐
- la vitesse de A vers B est { ☐ égale / ☐ supérieure / ☐ inférieure } à la vitesse de B vers A	◯	☐
- et il y a { ☐ plus / ☐ moins / ☐ autant } de B que de A	◯	☐
- je ne sais pas ce que signifie le symbole ⇌	☐	

T.S.V.P...

3) On a effectué la réaction symbolisée par A → B.

	vrai	faux		NSP	
- la réaction est équilibrée	☐	☐	◯	☐	29 30
- la réaction est totale	☐	☐	◯	☐	31 32
- la réaction est irréversible	☐	☐	◯	☐	33 34
- il y a plus de B que de A	☐	☐	◯	☐	35 36

4) Un catalyseur :

	vrai	faux		NSP	
- permet à la réaction d'être réversible	☐	☐	◯	☐	37 38
- déplace un équilibre chimique	☐	☐	◯	☐	39 40
- favorise une réaction chimique	☐	☐	◯	☐	41 42
- se retrouve intégralement en fin de réaction	☐	☐	◯	☐	43 44

5) Quand on ajoute un catalyseur à une réaction susceptible d'atteindre un équilibre chimique :

a) le pourcentage de produits de réaction obtenu à l'équilibre est :

☐ plus petit que sans catalyseur	◯	45 46
☐ le même que sans catalyseur	◯	47 48
☐ plus grand que sans catalyseur	◯	49 50
☐ je ne sais pas		51

b) l'équilibre est atteint :

☐ plus vite que sans catalyseur	◯	52 53
☐ plus lentement que sans catalyseur	◯	54 55
☐ au bout du même temps que sans catalyseur	◯	56 57
☐ je ne sais pas		58

T.S.V.P. . .

6) Soit la réaction équilibrée, dans un récipient de volume constant :

$$2\,C_{(g)} \underset{1}{\overset{2}{\rightleftharpoons}} A_{(g)} + B_{(g)}$$

a) Si on élève la température

	vrai	faux		NSP	
- l'équilibre se déplace	☐	☐	◯	☐	59 60
- le nombre de molécules augmente	☐	☐	◯	☐	61 62
- la vitesse de réaction dans le sens 1 augmente	☐	☐	◯	☐	63 64
- la vitesse de réaction dans le sens 2 augmente	☐	☐	◯	☐	65 66

b) Si on ajoute des molécules de C

	vrai	faux		NSP	
- l'équilibre n'est pas déplacé	☐	☐	◯	☐	67 68
- l'équilibre est déplacé dans le sens 1	☐	☐	◯	☐	69 70
- l'équilibre est déplacé dans le sens 2	☐	☐	◯	☐	71 72

7) Soit l'équilibre à l'état gazeux :

$$A + B \rightleftharpoons C + D$$

Le mélange a une composition constante. Pour que la réaction $A + B \longrightarrow C + D$ se produise, il faut qu'une molécule de A entre en collision avec une molécule de B.

- y a t-il d'autres types de collision entre molécules possibles ?

☐ oui ☐ non ◯ ☐ je ne sais pas 73 74

si oui le(s)quel(s) ?

..... ◯ 75 76

N° 68 juil.-août-sept. 1984, 61-71

ENQUÊTE PAR QUESTIONNAIRES SUR QUELQUES VOCABLES D'ORIENTATION SCIENTIFIQUE

par Josette CARRETTO et coll.

L'initiation à la chimie nécessite l'utilisation d'un langage scientifique qui comporte, en même temps que des mots nouveaux, spécifiques de la discipline, des mots d'usage courant dont le sens est différent dans le contexte scientifique. A travers les réponses d'élèves de 11 à 15 ans à des questionnaires, nous tentons de préciser les résonances de quelques-uns de ces mots qui concernent la structure de la matière.

L'étude développée ici porte essentiellement sur le mot matière, choisi comme exemple à cause de la richesse et de l'intérêt des informations recueillies ; globalement, la perception de la matière est concrète et macroscopique, avec cependant l'apparition, chez les élèves les plus âgés, de quelques abstractions généralisantes. Au terme de cette enquête, nous dégageons quelques conclusions et propositions dans les domaines scientifique et linguistique.

I. — GÉNÉRALITÉS

A. Objectifs

En France, jusqu'en 1977, les sciences physiques *n'ont été enseignées qu'à* partir de la classe de seconde de l'enseignement secondaire classique (élèves de 15 à 16 ans). Depuis le début de l'année scolaire 1977-1978, un enseignement de sciences physiques est dispensé aux élèves du 1er cycle (de 11 à 15 ans) (programme 1977-1978).

L'initiation aux sciences physiques et, en particulier, à la chimie, utilise un langage scientifique (1) comportant des mots nouveaux, typiquement disciplinaires, et des mots d'usage courant qui, dans le contexte scientifique, prennent un sens différent (Gilbert et Osborne 1982). Pour mieux préparer les élèves à l'introduction de concepts scientifiques précis, il est nécessaire d'élucider ceux qui ont été formés par l'environnement culturel et qui sont véhiculés par le vocabulaire courant, et d'essayer de savoir si des problèmes de langage ne font pas obstacle à l'introduction des notions scientifiques. Le problème de la communication proprement dite, soit entre le maître et les élèves, soit entre les élèves eux-mêmes, se pose aussi. Cet aspect linguistique, trop souvent oublié dans les classes scientifiques, est à l'origine de bien des blocages attribués à tort à une incompréhension du problème scientifique.

Nous avons donc tenté d'apprécier, chez les élèves de 11 à 15 ans, les résonances de certains mots du langage « chimique » ayant trait à la structure de la matière.

B. Organisation de la recherche

a) Équipe de travail

Une équipe de travail pluridisciplinaire a été constituée pour tenter de réaliser des approches variées et obtenir ainsi des résultats aussi complets que possible. Cette équipe comprend trois chimistes, un physicien, une spécialiste de l'épistémologie de la chimie, une historienne des sciences et un linguiste spécialisé dans l'étude du langage scientifique.

b) Travail par questionnaires

Nous avons décidé de présenter aux élèves un questionnaire pour chacun des mots retenus, avec le même type de questions pour tous les mots. Cette technique d'investigation permet de toucher un grand nombre d'enfants. Les questionnaires eux-mêmes seront étudiés dans la partie suivante.

c) Conditions de passation

Pour rendre les conditions de passation les plus homogènes possibles, une lettre et des consignes précises

ont été adressées à chaque collègue de français ou de sciences physiques ayant accepté de proposer le questionnaire à ses élèves.

Les classes ont été choisies dans des établissements qui nous ont paru aussi différents que possible : à Paris, *en banlieue parisienne, dans une région* agricole. Mais l'échantillon obtenu n'est certainement pas représentatif de la population scolaire française des classes considérées.

Les questionnaires ont été proposés aux élèves du premier cycle de l'enseignement secondaire, avec une majorité d'élèves de 6e et 5e.

Au total, l'équipe de travail a analysé 2 170 questionnaires portant sur 8 mots différents : **atome, molécule, matière, combinaison, particule, mélange, élément, corps**, répartis en 3 séries successives. Ces trois séries nous ont permis de corriger les imperfections qui se sont révélées dans le premier questionnaire et de préciser la signification des informations recueillies.

d) Dépouillement

Le dépouillement a été réalisé à partir des idées générales qui avaient conduit à la passation de ce questionnaire : dégager les aspects scientifiques à travers le langage, mais aussi dégager les points de vue linguistiques qui pourraient améliorer la compréhension des problèmes scientifiques.

Nous avons donc réalisé une première analyse individuelle, puis nous avons mis en commun les résultats. La richesse des informations qui est apparue alors nous a conduit à faire certaines classifications, et à reprendre l'analyse avec comme objectifs :

— mieux analyser les phrases (qui sont toujours simples) ;

— tenir compte d'ambiguïtés apparues dans Q10 ;

— classer les données à partir de séries dégagées dans la réflexion commune.

C. **Les trois questionnaires successifs**

1. *Questionnaire n° 1*

a) Présentation

Il porte sur les huit mots retenus (au total 882 questionnaires dépouillés).

Il comprend 10 questions — les questions 1 à 9 sont les mêmes pour tous les mots ; la question 10 diffère. Ces questions sont de types variés : questions à choix multiples induisant des réponses par oui ou non, questions ouvertes ou semi-ouvertes (Schaefer, 1979, Ross, 1982) et une question picturale (Sutton, 1980 *a*).

Il a été proposé à des élèves de 6e et de 5e avant tout enseignement de sciences physiques.

La passation a eu lieu en classe de français pour ne rien induire de scientifique et tenter d'obtenir les réactions spontanées des enfants à ce qui leur était présenté comme un jeu langagier.

b) Modifications à apporter :

A la suite du dépouillement, *il est apparu nettement :*

Que ce questionnaire à 10 questions était trop long, ce qui provoquait une fatigue perceptible des enfants ; d'autre part, certaines des questions faisaient double emploi en ce sens qu'elles présentaient des différences trop fines pour être perçues par les élèves.

Que *les réponses à certains* questionnaires manquaient d'intérêt par rapport au but poursuivi : les réponses au sujet du mot **corps** concernaient presque uniquement le corps humain ; en ce qui concerne les mots **molécule** et **particule**, on a constaté que les enfants ne connaissaient pas le sens scientifique de ces mots.

De plus, par la force des choses, ce premier questionnaire ne permettait pas de savoir si l'enseignement modifie les idées spontanées des enfants.

D'où la mise en œuvre d'un nouveau questionnaire amendé.

2. *Questionnaire n° 2*

Il porte sur cinq mots : **atome, matière, combinaison, mélange** et **élément** (au total 974 questionnaires).

Il ne comporte plus que 6 questions, évitant les redondances (voir p. 70-71).

La passation a lieu, toujours en classe de français, en partie avant tout enseignement de chimie (début de la classe de 6e), en partie après 1 an d'enseignement de chimie (fin de la classe de 6e), et après 2 ans d'enseignement de chimie (fin de la classe de 5e et début de la classe de 4e).

Mais demeure la question de savoir si la passation en classe de sciences physiques changerait quelque chose aux résultats. Ce qui conduit à poser (à un nombre plus réduit d'élèves) le même questionnaire en classe de sciences physiques.

3. *Questionnaire n° 3*

Mis à part le fait qu'il est proposé aux enfants de *l'ensemble du 1er cycle, en classe de sciences physiques,* ce questionnaire est exactement le même que le n° 2.

Le mot **mélange** n'est pas repris (314 questionnaires ont été dépouillés).

Une étude du travail correspondant au premier questionnaire et des résultats obtenus figure in extenso dans *un rapport non publié (2).*

Pour la clarté de cet exposé, nous avons choisi de ne présenter en détail que l'étude portant sur le mot **matière.**

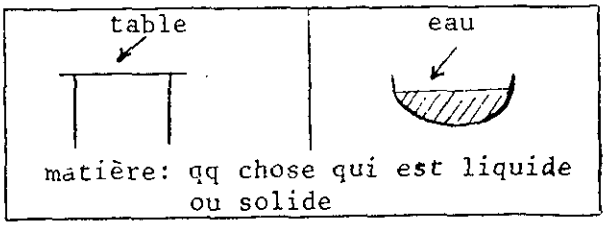
Ce mot a été choisi comme exemple à cause de la richesse et de l'intérêt des réponses obtenues.

II. — ÉTUDE DES QUESTIONNAIRES SUR LE MOT MATIÈRE

L'analyse sera présentée comme celle du questionnaire sous sa forme modifiée (à 6 questions seulement). Cela est possible en raison de la correspondance entre les questions de la première version et celles de la version définitive, en ce qui concerne les questions 1 à 9. Pour la question 10, c'est un peu plus difficile car toutes les phrases ne sont pas identiques (cf. p. 71). Les six questions du questionnaire modifié sont présentées dans la partie annexe, ainsi que les phrases de Q10 du 1er questionnaire.

A. Définitions

Dans ce qui suit, nous parlerons de **réponse** lorsque l'élève a inscrit quelque chose dans l'espace prévu (questions 3, 4 et 5 notamment). Mais, en réponse à une même question, un même élève peut avoir fourni une ou plusieurs **informations**. Par exemple, tel élève répondant à la question Q3 (cf. p. 70) « le fer est une matière ; tout est matière ; aux éléments ; aux aliments », se verra crédité de quatre informations. Tel élève répondant à Q/ (dessin), par :



se verra crédité de deux informations.

B. Étude statistique

1. *Effectifs*

Le tableau M1 montre que, sur un total de 453 questionnaires, 221 ont été remplis par des enfants n'ayant pas eu d'enseignement de chimie et 232 par des élèves après 1 ou 2 ans d'enseignement de chimie. Dans ce dernier cas, pour 162 élèves, le questionnaire a été passé en classe de français, et pour 70 en classe de sciences physiques.

2. *Pourcentages de réponses*

Les pourcentages de non-réponses sont indiqués dans le tableau M2.

Tableau M2
Pourcentage de non-réponses

		Questions				
Questionnaire		Q2	Q3	Q4	Q5	Q6 (d)
1		28	11	0	9	1
2	(a)	41	9	3	9	1
	(b)	39,5	4	1	5	5
	(c)	36	5	1	16	1
3		19	1	18	2	0

(a) - avant tout enseignement de sciences physiques.
(b) - après l'enseignement de la chimie en 6e.
(c) - après l'enseignement de la chimie en 5e.
(d) - en ce qui concerne cette question, il s'agit, en réalité, du pourcentage d'élèves qui n'ont barré aucune phrase.

D'après ce tableau, il est possible de faire les remarques suivantes :

La relative faiblesse du pourcentage de réponses à la question Q2 peut s'expliquer par le désir de certains

Tableau M1
Effectifs

Questionnaire	Sixième début	Sixième fin	Cinquième début	Cinquième fin	Quatrième début	Quatrième fin	Total
1	48		82				130
2	92	81		57	23		253
3		23	4		47		70
Totaux	221		232				453

élèves de ne pas fournir de réponses qui pourraient être tenues pour fausses (par exemple en proposant, comme certains autres, « matériel », « matériellement »...). Mais pourquoi les pourcentages du questionnaire 2 sont-ils plus faibles ?

On peut s'interroger aussi sur les 16 % d'élèves de fin de cinquième et de quatrième (questionnaire 2) qui *n'ont fait aucun dessin*. Serait-ce un effet du « vieillissement » ?

3. *Adéquation des réponses aux questions posées*

a) Questions Q2, Q3, Q4 et Q5

En ce qui concerne ces questions, il y a très peu de réponses « à côté » par rapport au nombre total de réponses. On peut donc ne pas en tenir compte.

b) Question à choix multiples, Q6 :

Le nombre assez important de phrases barrées — et qui n'auraient pas dû l'être — incite à penser que le texte des phrases proposées dans ce QCM était ambigu. Ainsi la quatrième phrase : « En physique, on étudie la structure de la matière » peut fort bien n'avoir pas été barrée par tel élève parce que c'était à ses yeux une phrase dicible, et par tel autre parce qu'il estimait que c'est une phrase ayant valeur de vérité. De plus, elle peut avoir été barrée par un élève qui ne lui reconnaît pas une valeur de vérité générale (partout et toujours, l'enjeu de la physique est d'étudier...) et par un autre pour qui elle n'exprime pas une vérité particulière (dans ma classe, pendant le cours de sciences physiques, on étudie la structure de la matière).

C'est donc prudemment et provisoirement qu'au vu des réponses à Q6, nous concluerons que l'expression *« structure de la matière » n'est pas familière aux élèves* du 1er cycle (du moins jusqu'en 4e) et qu'il ne faut pas trop laisser les enfants jouer, hors-contexte, avec le sens de phrases ambiguës.

4. *Sens dégagés - Nombre d'informations*

De l'ensemble des questionnaires se dégagent très nettement deux sens du mot **matière** : celui de substance physique — qui sera dans la suite qualifié de « sens physique » — et celui de rubrique scolaire — qui sera qualifié de « sens scolaire ».

Dans le tableau M3 sont relevés le nombre et le pourcentage des informations recueillies dans les différents questionnaires.

Tableau M3

Nombre d'informations relevées dans les questions 3, 4 et 5

Questionnaire		Sens Physique nombre	Sens Physique %	Sens Scolaire nombre	Sens Scolaire %
1	6e	180	61,5	113	38,5
	5e	464	74	151	26
2	a)	194	47,5	214	52,5
	b)	288	61	183	39
	c)	333	66	167	33
3		247	79,5	64	20,5

a) avant tout enseignement de sciences physiques.
b) après enseignement de la chimie en 6e.
c) après enseignement de la chimie en 5e.

On note, selon les questions, une proportion variable d'élèves donnant soit des informations d'une seule espèce, soit des deux espèces. Souvent, l'élève engagé dès Q3 dans une seule direction sémantique (sens physique ou sens scolaire) maintient cette direction dans les questions suivantes. Une analyse portant sur les 92 liasses du début de 6e (dans le questionnaire 2) s'est efforcée de mesurer la continuité de la réflexion de chaque enfant lors du passage de Q3 à Q4 : elle montre bien qu'un élève engagé dans une voie de réflexion déterminée, poursuit spontanément dans la même voie (tableau M4).

Tableau M4 - (3)

Types d'Informations Q3 → Q4		Nombre d'élèves
pas de réponse	pas de réponse	3
	physique	2
	scolaire	8
physique	pas de réponse	0
	physique	16
	scolaire	8
scolaire	pas de réponse	2
	physique	1
	scolaire	21
physique et scolaire	pas de réponse	0
	physique	16
	scolaire	15

C. Étude sémantique

Ici, nous étudierons successivement les deux sens que les élèves ont donné du mot **matière**, en développant davantage ce qui concerne le sens physique qui nous intéresse particulièrement.

1) *Sens physique*

La question Q3 révèle essentiellement cinq représentations, dont les trois premières dominent en nombre :

a) Les diverses matières :

Le plus souvent, ce sont des matières naturelles (minéraux, métaux), mais les références sont fréquentes à l'artificiel (« plastiques », « nylon ») et semi-ouvré (« inox », « farine », « soie »). Les matières citées ici peuvent être ainsi regroupées :

Métaux et matières naturelles, avec, très souvent cités : « fer », « métal », « acier », « or »..., « bois », « cuir »...

Aliments (à peu près quatre fois moins cités que les précédents), avec, souvent cités : « aliment », « matière grasse », « fromage ».

Textiles (un peu moins cités que les aliments), avec les termes « tissu », « textile ».

On note, de façon constante, la nette dominante des solides sur les liquides et, plus encore, sur les gaz, rarement cités.

b) Les qualités de la matière :

On en relève essentiellement deux catégories :

Les qualités physiques (les plus nombreuses), avec prééminence du toucher : « rugueux », « lisse » « dur », « mou », « léger », « lourd »...

Les qualités non-physiques (moins nombreuses mais non négligeables) : « bonne », « mauvaise », « dangereuse », « chère », « jolie », « inconnue »...

c) *L'objet fait en telle matière*

Dans cette catégorie, apparaissent souvent les mots génériques : « objets », « choses »... et des termes variés : « jouet », « maison », « poupée », « avion », « bateau »...

d) La fabrication des matières et des objets

Ce thème apparaît assez fréquemment à travers des mots comme « usine », « fabrication », « outil » « construction », « matières premières »...

e) Les abstractions généralisantes :

Celles-ci commencent à apparaître à travers des mots génériques (« matériau », « substance », « masse compacte »), des débuts de définitions (« qui est concret », « qui est réel », « quelque chose de solide »...), ou des associations d'idées du genre « chimie », « science », « composition », « nature », « état », « structure »...

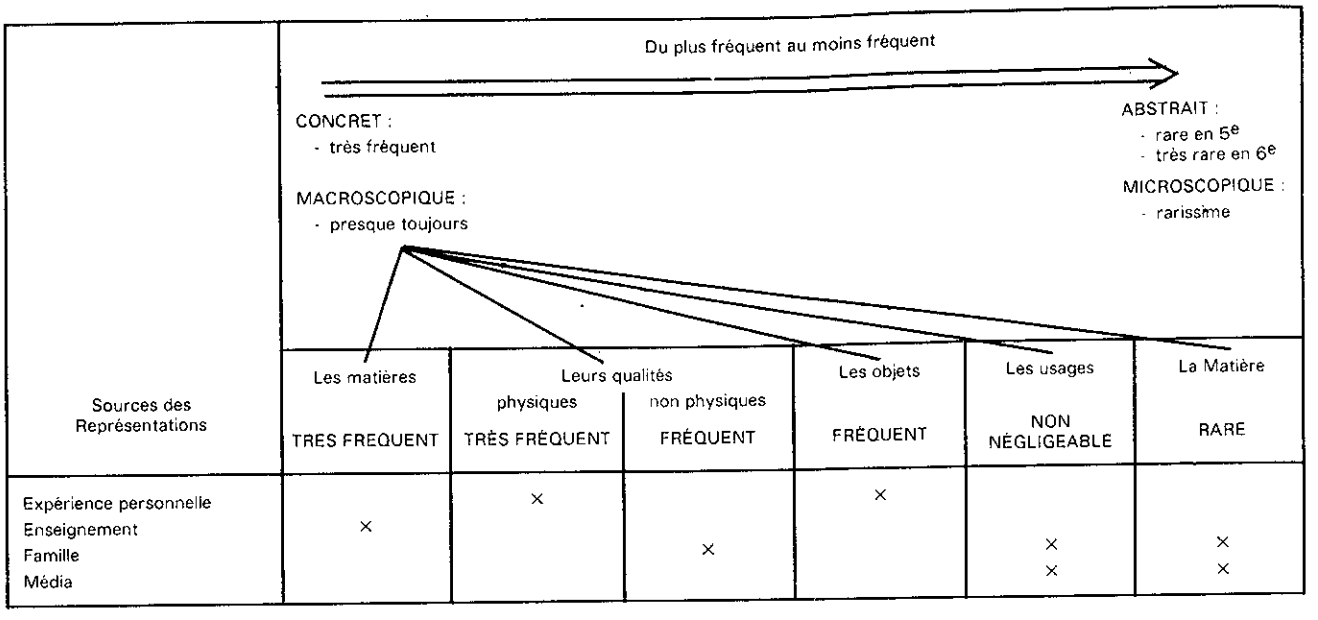
La question Q4 donne un ensemble de phrases qui font intervenir les « représentations » déjà signalées. Le tableau M5 donne des exemples ; les informations données dans des schémas de type statique sont nettement plus nombreuses que celles qui apparaissent dans des schémas de type dynamique.

Tableau M5
Types de phrases écrites en réponse à Q4

	Schémas statiques	Schémas dynamiques
Tel objet... ... en telle matière Cette matière... ... telle matière...	· Mes jouets **sont** en matière plastique Cette matière **est** du bois	Je suis en train de **faire** une matière composée de plâtre et de terre
Telle matière... ... de telle qualité physique	· Cette matière **est rigide** · L'acier **est** une matière **dure**	· Cette matière gluante **colle** aux doigts · Les matières plastiques **polluent**
Telle matière... ... de telle qualité non-physique	· Le pétrole **est** une matière **chère** · Les matières grasses **sont indispensables** · Ma **matière préférée** est l'or	· J'**aime** la matière de mon cartable · Le couturier **achète** de la matière textile **à bas prix**
La matière et son usage	· Une matière qui **a beaucoup d'utilisations**	· La matière plastique **sert à fabriquer** les jouets
La matière et sa composition	· La matière de l'eau **est 2 unités** d'hydrogène **pour 1 unité** d'oxygène	
La matière.. et l'espace	La matière nocive **s'est trouvée dans** un container en plomb	· La matière **coulait dans** un pipeline
Autre		· On **parle** de matière organique en Science

Il est aussi possible de référer intuitivement l'ensemble des informations au système conceptuel global esquissé dans le tableau M6. La partie inférieure de ce tableau présente, à titre d'hypothèse, un relevé des sources vraisemblables des diverses « représentations ».

Tableau M6
Esquisse de système conceptuel global



Sources des Représentations	Les matières TRES FREQUENT	Leurs qualités physiques TRÈS FRÉQUENT	Leurs qualités non physiques FRÉQUENT	Les objets FRÉQUENT	Les usages NON NÉGLIGEABLE	La Matière RARE
Expérience personnelle		×		×		
Enseignement	×					
Famille			×		×	×
Média					×	×

2) *Sens scolaire*

En regroupant l'ensemble des réponses, on dégage, pour l'essentiel, les représentations suivantes :

Matières scolaires : « français », « maths », « anglais »...

Lieux scolaires : « école », « collège », « classe »...

Ustensiles scolaires : « livre », « cahier », « règle »...

Activités scolaires : « cours », « leçon », « devoirs »...

Agents scolaires : « professeur »... mais pas « élève » !

On pourrait, comme pour le sens physique, classer les différentes informations de type scolaire dans un tableau à double entrée.

3) *Réponses à la question Q5 demandant un dessin*

Le sens physique étant plus pictural que le sens scolaire, on a naturellement obtenu beaucoup plus d'informations illustrant le premier que d'informations illustrant le deuxième. Au sens physique correspond une nette majorité d'objets, le plus souvent légendés, mais on trouve aussi quelques dessins représentant une masse, légendée ou non (cf. p. 63).

D. **Conclusions sur l'étude du mot matière.**

1) *Remarque générale*

Les matières, et non **la** matière, retiennent l'attention des élèves. En dominante, la perception est concrète, centrée autour des variétés de matières, de leurs qualités (notamment palpables) et du fait qu'elles sont caractéristiques des objets manipulés et de l'usage qu'on en fait. A défaut de vision abstraite et encore moins microphysique de la matière, la remarquable sensibilité des élèves au contraste du « dur » et du « mou » (Martinand, 1982) offre peut-être un chemin d'accès au professeur pour susciter une réflexion sur la constitution de la matière.

2) *Comparaison entre les élèves de 6e et de 5e*

Si l'on considère le premier questionnaire (avant le début de l'enseignement de la chimie), on peut simplement constater que les élèves de sixième sont moins fertiles que ceux de cinquième en ce qui concerne le sens physique mais plus, en ce qui concerne le sens scolaire.

Certains élèves de cinquième manifestent une capacité d'abstraction qui fait presque totalement défaut à leurs camarades de sixième : ce sont les « cinquièmes » qui livrent la plupart des combinaisons analytiques (« matière organique », « matière première »...), des esquisses de définitions (« quelque chose de solide », « qui est concret »...), ou des concepts généraux associés (« énergie », « substance », « composant »).

3) *Évolution avec le « vieillissement » scolaire*

Cette évolution est intéressante à considérer à travers les trois questionnaires successifs : les notations

généralisantes se font significativement plus nombreuses et plus abstraites du début de la sixième au début de la quatrième. Simultanément se font plus nombreuses les informations dissociant l'objet de la matière qui le constitue (par exemple : « de quelle matière est cet objet ? »).

4) *Influence de la discipline enseignée* par le maître qui propose le questionnaire :

On peut noter les faits suivants, si on compare les réponses aux questionnaires 2 et 3 des élèves ayant déjà reçu un enseignement de chimie :

— A la question Q4 demandant l'écriture d'une phrase, 99 % des élèves donnent une réponse en classe de français et seulement 82 % en cours de sciences physiques.

— Mais à la question Q5 demandant un dessin, 84 % seulement des élèves de 5e et de 4e répondent en classe de français alors que 98 % font un dessin en cours de sciences physiques.

– Par ailleurs, dans la question Q6, la phrase 4 dont nous avons souligné l'ambiguïté (cf. 4), est barrée — et donc considérée comme bizarre ou fausse — par 21 % des enfants en classe de français et seulement par 7 % d'entre eux en cours de sciences physiques. Ce dernier exemple montre que le contexte scolaire de la passation éclaire, pour les enfants, le sens de cette phrase (Sutton, 1980 a).

III. — BREF APERÇU SUR LES AUTRES QUESTIONNAIRES

Le même type d'étude, avec trois questionnaires successifs, a été réalisé pour les trois autres mots, **atome** (427 questionnaires dépouillés), **combinaison** (283) et **élément** (304). De cette étude, on peut tirer les remarques générales suivantes :

A) **Mot atome** (cf. tableau T1)

Dans la très grande majorité des cas (sauf confusions sur le mot — cf. p. 68), le point de départ de la réflexion des élèves se situe essentiellement au niveau des informations fournies par les mass media.

Il est manifeste que le mot **atome** fait partie d'un univers mythique dominé par deux idéologies contradictoires : d'une part, la séduction qu'exerce la science en général (connaissance de l'univers et réussites technologiques), d'autre part, la peur du danger atomique (destruction brutale par bombe ou explosion de centrale, destruction lente par pollution).

S'agissant d'un concept aussi éloigné de l'expérience concrète immédiate, on ne doit pas être étonné de n'avoir rencontré, dans le premier questionnaire, aucune véritable conceptualisation. Il y a seulement une légère référence au niveau microscopique, mais sans indications de dimensions (*« petit », « très petit », « invisible »*). *Ce n'est plus* le cas dans le troisième questionnaire (cf. p. 69).

Quelques rares élèves de cinquième ont rédigé une phrase scientifique juste, en réponse à la question Q4 (« l'atome est formé de protons et de neutrons » ; « la matière est formée d'atomes »).

B) **Mot combinaison** (cf. tableau T1).

Les sens physique ou chimique qu'on pourrait attribuer au mot **combinaison** sont, très généralement, même en fin de 5e et en 4e, ignorés des élèves questionnés. Il n'y a pas d'association et donc pas d'interférence à craindre avec le mot **mélange.**

Dans le sens de « vêtement », **combinaison** peut évoquer cependant chez certains l'idée d'une unité (« combiné », « habit-une-pièce ») établie à partir de deux éléments premiers (« pantalon-veste »), et, dans le sens « agencement », **combinaison** suggère souvent l'idée d'une association combinable d'unités discrètes.

De ces deux idées préconstruites dans la tête de leurs élèves, les enseignants en sciences pourraient peut-être tirer parti (Driver, 1981).

Tableau T1
Pourcentages de réponse

Mots		Atome			Combinaison			Élément	
Questionnaires		1	2	3	1	2	3	1	3
QUESTIONS	Q2	85	85	93	88	100	94	87	70
	Q3	91	84	93	100	98	99	92	96
	Q4	83	84	100	100	96	100	99	100
	Q5	86	63	90	100	95	98	99	99

Tableau T2
Sens dégagés

Mots	Sens scientifique	Sens non-scientifique
Atome	Domaine nucléaire (en général) Danger nucléaire Chimie Domaine microscopique Espace, Médecine, Anatomie Structure de la matière Énergie	
Combinaison	Combinaison chimique	Vêtement Agencement
Élément	Sens mathématique Sens chimique	Pièce d'une construction Pièce d'un ensemble Enquête policière

C) **Mot élément** (cf. tableau T1)

Pour ce mot, 75 % des informations sont liées au sens mathématique, donc abstrait,. Dans les autres cas, on trouve une large prédominance de l'aspect concret d'élément de construction ; viennent ensuite les informations qui se réfèrent à un élément d'enquête policière.

Il paraît difficile d'utiliser le mot **élément** dans son sens « chimique » *sans une reconstruction à peu près* totale du concept. Il y a en effet, dans les réponses des élèves, un aspect particulaire assez marqué alors que l'élément chimique a un aspect macroscopique de conservation. Il y aura donc lieu de prendre des précautions pour ne pas introduire de confusions tant en mathématiques qu'en chimie.

IV. — DISCUSSION

Comme nous le souhaitions en établissant nos objectifs de travail, nous avons tenté de dégager quelques conclusions tant dans le domaine scientifique que dans le domaine linguistique.

A. *Domaine lingustique*

Avant de terminer cet exposé sur l'exploitation scien*tifique possible des résultats de cette étude,* il semble nécessaire de formuler les remarques suivantes :

— Les réponses à ces questionnaires sont intéressantes d'un point de vue purement linguistique. C'est peut-être sur le mot **atome** que l'on peut faire les commentaires les plus typiques. **Atome** est un mot neuf — dans le domaine scolaire —, à usage uniquement scientifique, devant lequel les enfants semblent n'avoir aucun blocage (entre 83 % et 100 % de réponses aux questions *Q2, Q3, Q4 des trois questionnaires).* L'étude de ce mot permet aussi de mettre en évidence la grande importance des résonances phonétiques : ainsi, à côté de « hématome » et « anatomie », on trouve dans les réponses les mots « automne », « atone », et des mots inventés où se manifestent des confusions phonétiques, comme « atonomie » (Sutton, 1980 a).

Il semble donc qu'il faille insister sur la difficulté qu'il doit y avoir pour faire accéder les jeunes *du premier cycle* à un langage scientifique correct.

— On a peut-être tendance, en classe de français, à négliger l'étude de la langue scientifique et technique (« langue de spécialité » ou, plus généralement, « langage fonctionnel ». Or, bien que proposés à *l'improviste en* classe de français, les questionnaires 1 et 2 ne se sont heurtés à aucun blocage ou refus de réponse de la part des élèves : l'abondance des informations obtenues en témoigne. Ce fait pourrait inciter les maîtres de français, s'ils ne l'ont déjà fait, à intéresser leurs élèves aux particularités du français scientifique.

— Les résultats de cette étude devraient peut-être inciter enseignants et chercheurs à déterminer des moyens d'accès au raisonnement scientifique par la voie concrète qu'offre le langage (Sutton, 1980 b) en provoquant chez les élèves un examen systématique des phénomènes langagiers (et particulièrement de ceux qu'ils auraient eux-mêmes *produits).*

B. **Domaine scientifique**

1) *Point de départ de la réflexion de l'enfant*

Il paraît intéressant, pour une application éventuelle dans l'enseignement des sciences physiques, de connaître les points de départ de la réflexion des enfants sur des questions non préparées ; même si, dans les questionnaires, des exemples ont été donnés pour en faciliter la compréhension, ils étaient suffisamment éloignés du contexte de l'interrogation pour ne pas induire une réponse particulière.

Pour la majorité des mots, les enfants se sont référés à leur expérience concrète de la vie de tous les jours. Ceci est particulièrement net pour **mélange** et **matière.** Il est assez remarquable qu'on trouve aussi très largement cette référence concrète pour **combinaison** alors qu'on aurait pu *s'attendre à ce que les élèves s'appuient sur des notions* plus abstraites. Comme nous l'avons vu plus haut, ce ne sont généralement pas les propriétés physico-chimiques

de la matière qui ont retenu l'attention des enfants, mais bien plutôt les diverses matières et leurs usages.

On trouve cependant des réponses révélant un certain degré d'abstraction dans **matière, combinaison** (idée d'enchaînement d'éléments pour aboutir à un résultat) et surtout dans **élément** (élément « mathématique » dans le premier questionnaire, « mathématique » et « chimique » dans les suivants).

Les informations sont toujours données telles quelles ; l'enfant expose rarement son opinion. Ceci nous semble particulièrement net pour **atome** : on retrouve dans les réponses à ce questionnaire les informations, non « filtrées », telles qu'elles sont véhiculées par les media.

Avant tout enseignement de chimie, il semble qu'il n'y ait aucune esquisse d'unification de la notion de structure de la matière. Nous n'avons jamais trouvé de liaison entre les différents concepts traités (matière et mélange, atome et matière, élément et combinaison...).

Par contre, dans le troisième questionnaire, les réponses aux questions Q3 et Q4 concernant le mot **atome** contiennent 66 informations sur 169 (39 %) qui sont relatives à la structure de la matière.

2) *Exploitation possible*

La faiblesse des notions abstraites montre qu'un effort tout particulier devra être fait à ce niveau pour introduire les concepts abstraits relatifs à la structure de la matière. Les réponses concernant les mots d'usage courant, comme **mélange, matière** et **combinaison**, ne révèlent pas de concepts erronés. Comme les relations de cause à effet et les schémas dynamiques sont utilisés spontanément, même si c'est peu fréquent, il paraît possible d'unifier les diverses données concrètes pour aboutir à un concept abstrait de mélange, matière, combinaison et même à certaines relations entre ces diverses notions.

Pour **élément** et **particule**, les notions abstraites relevées dans les réponses peuvent, sans doute, être réutilisées dans l'enseignement de la structure de la matière, mais, au moins pour **élément**, pas directement (cf. p. 68).

Le mot **molécule** est à peu près inconnu et tout doit être construit. Quant à la notion d'**atome**, il est nécessaire de le dégager de son univers mythique pour lui donner un sens scientifique correct.

V. — CONCLUSION.

Il est bien évident qu'un tel questionnaire ne peut donner que des idées fragmentaires sur les connaissances des élèves ou leurs réactions devant un vocabulaire d'orientation scientifique centré sur la structure de la matière.

Pour tenter de préciser et de mieux comprendre les informations, parfois inattendues, fournies par les questionnaires sur le mot matière, des entretiens ont été pratiqués avec quelques enfants de 10 à 12 ans et ont conduit aux remarques énoncées dans l'annexe (p. 71).

L'ensemble des questionnaires met en évidence la sensibilité des élèves à la phonétique ; c'est un phénomène que l'on ne peut négliger.

Les résultats obtenus au terme de la présente enquête devraient inciter maîtres et chercheurs à développer une double tâche — de sensibilisation des élèves aux divers sens de quelques mots importants qui prennent une valeur particulière dans un contexte scientifique ; — d'information des professeurs de sciences sur ces problèmes.

Nous remercions très vivement : les élèves qui, tous, ont accepté de bonne grâce de répondre à nos questions ; les collègues de français et de sciences qui ont bien voulu collaborer avec notre équipe de recherche pour la passation des questionnaires – sans eux, ce travail n'aurait pu être mené à bien ; les directeurs des établissements scolaires concernés.

Bernadette BENSAUDE, Josette CARRETTO (*),
Jean-Luc DESCAMPS, Michel FIALEYRE,
Michèle SADOUN-GOUPIL, Louis SOULIE, Roger VIOVY

LIRESPT, Université Paris VII, Tour 23, 2, place Jussieu,
75221 Paris Cedex 05
E.N.S. de Fontenay-aux-Roses
E.N.S. de Saint-Cloud
Groupe de recherches en Didactique des Sciences.
CREDIF.

(*) Toute correspondance doit être envoyée à : J. Carretto, département de Chimie, École Normale Supérieure, 92260 Fontenay-aux-Roses, France.

Notes

(1) Cf. l'ouvrage de A. Phal et al., ENS de Saint-Cloud, Centre de Recherche et d'Étude pour la diffusion du français, Vocabulaire Général d'Orientation Scientifique, 128 p., 1971, Didier, Paris. NB : Cette enquête sur corpus (passages suivis tirés de 24 manuels de l'enseignement secondaire français et totalisant 1 800 000 mots) a abouti à la construction d'une liste sélective de 1 160 vocables choisis essentiellement en raison de leur fréquence d'apparition dans le corpus, mais aussi en raison de leur répartition au sein des 24 ouvrages sources de l'enquête. En raison de ces critères, un numéro d'ordre a pu être finalement affecté à chaque vocable, donnant de celui-ci une image pondérée de son importance relative dans la liste. *Voici, à titre indicatif,* les résultats VGOS concernant 7 des 8 vocables sur lesquels nous avons enquêté :

	Fréquent (sur 1 800 000)	Répartition (sur 24)	N° d'ordre (sur 1 160)
Atome	916	8	397
Combinaison	125	10	1 106
Corps (chimique)	1 385	16	123
Corps (humain)	447	9	615
Matière	251	12	745
Mélange (résultat)	441	13	478
Mélange (processus)	200	10	932
Molécule	600	9	505
Particule	261	12	721

(2) Enquête par questionnaires sur quelques vocables d'orientation scientifique, (anonyme, s.d., ronéot. 78 pp. + annexes). Il est possible d'obtenir ce rapport en s'adressant à M. R. Viovy, École Normale Supérieure, avenue de la Grille d'Honneur, Parc de Saint-Cloud, 92211 Saint-Cloud Cedex.

(3) Dépouillement effectué par quelques stagiaires du CREDIF, guidés par Robert Sctrick.

(4) « En physique, on étudie la structure de la matière ».

Annexe

Questionnaire sur le mot matière.

Question :

1. As-tu déjà entendu parler du mot **matière** ?

Réponse :

Entoure d'un cercle ta réponse dans cette colonne :

- oui,
- non,
- je ne sais pas.

2. Le mot **neige** nous fait penser à des mots de la même famille, par exemple, à l'adjectif **neigeux**, ou au verbe **neiger**, ou au nom **enneigement**, etc.

Question :

De la même façon, connais-tu quelques mots de la famille du mot matière ? (Si oui, écris-les).

Réponse :

Question :

3. Le mot **corps** te fait penser à tes bras, ou bien au médecin, ou à un accident, ou peut-être aussi à un solide comme un morceau de fer ou de glace.

Question :

De la même façon, à quoi te fait penser le mot **matière** ?

Réponse :

4. Avec le mot **auto**, il est possible d'écrire une phrase comme celle-ci par exemple : « Hier, nous sommes allés en **auto** à la campagne pour aller voir l'oncle Jules » ; ou bien avec le mot **corps**, la phrase suivante : « L'eau est un **corps** liquide ».

Question :

Peux-tu faire une phrase facile à comprendre avec le mot **matière** ?

Réponse :

5. Quant tu lis ou que tu entends le mot **auto**, tu peux facilement faire un *dessin représentant une auto* : par exemple

Et, de même, si tu entends parler de cristaux de neige, tu peux peut-être en dessiner, par exemple

Question :

Et quand tu lis ou que tu entends le mot **matière**, peux-tu faire un dessin représentant une **matière** ?

Si oui, fais-ton dessin dans la case à droite.

6. Il y a peut-être parmi les 5 phrases suivantes, une phrase ou même plusieurs qui n'ont pas beaucoup de sens, ou qui te paraissent bizarres, ou qui te paraissent fausses. Si oui, veux-tu la barrer (ou les barrer s'il y en a plusieurs) ?

1) Quelle est la **matière** que Michel aime le mieux ? C'est la géographie... et c'est lui qui a toujours la meilleure note !

2) L'essence est une **matière** qui prend feu très facilement.

3) Regarde, au début du livre, la table des **matières** pour savoir à quelle page se trouve le chapitre 4.

4) En physique, on étudie la structure de la **matière**.

5) Le bruit d'une porte qui grince est une **matière** insupportable.

Phrases du premier questionnaire sur le mot matière (Q. 10).

Il y a peut-être, parmi les 5 phrases suivantes, une phrase ou même plusieurs qui n'ont pas beaucoup de sens, ou qui te paraissent bizarres, ou qui te paraissent fausses. Si oui, veux-tu la barrer (ou les barrer s'il y en a plusieurs) ?

— Quelle est la **matière** que Michel aime le mieux ? C'est la géographie... et c'est lui qui a toujours la meilleure note !

— Le diamant est l'une des **matières** les plus dures qu'on connaisse.

— Regarde, au début du livre, la table des **matières** , pour savoir à quelle page se trouve le chapitre 4.

— On a cru pendant longtemps que l'atome était la plus petite partie de la **matière.**

— Le bruit d'une porte qui grince est une **matière** insupportable.

Quelques remarques sur les entretiens (mot matière).

1. Les réponses ne sont guère homogènes : il existe de grandes différences dans l'appréhension de la notion générale de matière. Dans un seul cas, le notion est perçue d'emblée dans son abstraction et sa généralité. Dans les autres cas, on observe au contraire :

— une difficulté certaine à définir la matière autrement que par une énumération de matériaux divers ;

— un primat de la sensation ;

— un primat du contenant sur le contenu.

2. Dans l'ensemble, il ressort de ces entretiens une grande hésitation concernant les gaz. Ils ne sont pas, d'emblée — ou pas du tout —, perçus comme de la matière et il faut toujours se référer à la « leçon » : « solide, liquide, gaz », pour les faire reconnaître.

Bibliographie

Programmes du premier cycle de l'enseignement secondaire :

— Arrêté ministériel du 17 mars 1977 : objectifs programmes et instructions pour les classes de sixième et de cinquième.

— Circulaire ministérielle du 16 novembre 1978 : programmes et instructions pour les classes de quatrième et de troisième (Bulletin Officiel de l'Éducation Nationale n° 4 bis du 11 janvier 1979).

DRIVER (R.) 1981. — Pupils' alternative frameworks in Science. **Eur. J. Sci. Educ.**, vol. 3, n° 1, p. 93-101.

GILBERT (J. K.), OSBORNE (R.), FENSHAM (P. J.) 1982. — Children's science and its consequences for teaching. **Sci. Educ.**, vol. 66, n° 4, p. 623-633.

MARTINAND (J. L.) 1982. — Le problème de la dureté. **Thèse d'État** non publiée (Université de Paris XI-Orsay, n° 2573).

PHAL (A.) et al. 1971. — **Vocabulaire général d'orientation scientifique**, Didier : Paris.

ROSS (K. A.), SUTTON (C. R.) 1982. — Concept profiles and the cultural context. **Eur. J. Sci. Educ.**, vol. 4, n° 3, p. 311-323.

SCHAEFER (G.) 1979. — Concept formation in biology : the concept « growth ». **Eur. J. Sci. Educ.**, vol. 1, n° 1, p. 87-101.

SUTTON (C. R.) 1980a. — The Learner's prior knowledge : a critical review of techniques for probing its organization. **Eur. J. Sci. Educ.**, vol. 2, n° 2, p. 107-120.

SUTTON (C. R.) 1980b. — Science, language and meaning. **School science review**, vol. 62, n° 218, p. 47-56.

N° 68 juil.-août-sept. 1984, 73-98

NOTES CRITIQUES

BERTHELOT (Jean-Michel). — **Le piège scolaire**/Jean-Michel Berthelot. — Paris : PUF, 1983. — 297 p. ; 22 cm. — (Pédagogie d'aujourd'hui).

L'ouvrage de J.-M. Berthelot — issu d'une thèse d'État soutenue en 1980 — veut répondre, de manière sociologique, à la question suivante : selon quelle logique sociale se met en place et se réalise la scolarisation dans la société française contemporaine (la période de référence étudiée va de 1959 à 1979) ? Projet ambitieux qui s'inscrit d'emblée dans une volonté de « rupture avec le structuro-fonctionnalisme » dominant, selon l'auteur, au sein de la sociologie française de l'éducation de la fin des années soixante et du début des années soixante-dix (références fréquentes à Bourdieu-Passeron et à Baudelot-Establet) et dans un « essai de théorisation » en termes de stratégies d'acteurs et de « jeu social concret » dans la voie ouverte par l'ouvrage (souvent cité) de R. Boudon, **L'inégalité des chances**, paru en 1973, et par celui de M. Crozier et E. Friedberg, **L'acteur et le système** (non cité) paru en 1977.

Plus précisément, le projet qui se dévoile au fur et à mesure de la lecture de l'ouvrage me semble être le suivant : construire une approche dialectique du champ scolaire qui permette de dépasser (au sens hégélien d'Aufhebung) l'opposition — jugée parfois irréductible — entre « le modèle théorique de l'école reproductrice » et la problématique de la « stratégie d'acteurs individuels ou collectifs dans un espace de jeu » pour mieux rendre compte des permanences et des transformations de l'école, en France, depuis 25 ans. Cette position théorique se trouve précisément ramassée à la page 208 de l'ouvrage : « toute ouverture du champ scolaire, toute suppression de règles institutionnelles de cloisonnement, de constitution de zones réservées, d'apartheid socio-culturel n'aboutit qu'à créer des espaces de jeux abstraits au sein desquels se découpent les espaces de jeux concrets que définit la position sociale concrète des acteurs impliqués : ni déterminisme linéaire conçu comme résultant d'une machinerie institutionnelle lourde ou comme intériorisation d'un destin de classe, ni espace plan où tout résulterait du choc de monades sociologiques élaborant librement leur trajectoire, entre ces deux positions il nous semble possible d'avancer une thèse ni de compromis ni d'éclectisme apte à rendre compte à la fois de la prégnance des déterminismes structurels et de l'imprévisibilité relative du jeu des acteurs sociaux ». Cette longue citation illustre clairement cette tentative d'articuler (« rendre compte à la fois ») deux modes de raisonnement généralement distincts voire antagonistes qui constitue l'ambition essentielle du livre.

Au point de départ de cette tentative, une critique vigoureuse du « schéma fonctionnaliste » centré sur la seule question : « à quoi sert l'école ? ». Commun, selon Berthelot, aux « langages réformistes du législateur » qui, à travers toutes les réformes, de Berthoin (1959) à Haby (1975), ont profondément marqué le champ scolaire français et aux « thèses critiques du sociologue » qui, de Naville (1959) à Bourdieu-Passeron (1970), ont contribué à mettre à jour l'effet de sélection sociale du système scolaire, ce mode de pensée commun privilégie un des objectifs (une des « fonctions ») du système d'enseignement tantôt baptisé (e) « production des compétences diversifiées dont l'appareil socio-économique a besoin » par les planificateurs, tantôt défini (e) comme « reproduction de la division de la société en classes » par les sociologues critiques. Or, constate Berthelot, après bien d'autres, cet objectif des politiques scolaires de la Ve République s'est largement traduit par un échec : si l'on en juge par la lecture des Ve, VIe et VIIe Plans qui se sont succédés durant la période étudiée, ils constatent tous l'écart important entre les perspectives et les réalités. Qu'il s'agisse de la volonté de transférer massivement les élèves des sections littéraires aux sections scientifiques et techniques, de réduire significativement les sor-

ties sans diplôme ou de réhabiliter l'enseignement technique, les résultats ont été *plus que décevants*, manifestant l'existence de permanences souterraines, de logiques sociales d'une grande stabilité à travers toutes les transformations structurelles du système. C'est pourquoi Berthelot propose de s'intéresser non pas aux fonctions (à quoi ça sert,) mais au fonctionnement (comment ça marche ?), non pas seulement à la logique économique de la production des compétences mais aussi « à la logique sociétale d'utilisation du champ par les acteurs », non plus d'abord aux déterminismes structurels des politiques économiques mais aux jeux d'acteurs issus des logiques sociales.

C'est d'ailleurs une des conclusions critiques à laquelle aboutissent les récents travaux de planification scolaire : « au lieu de chercher à ajuster les formations aux emplois par des modèles peu fiables, il convient de penser la relation emploi-formation en termes dialectiques et de mettre en *lumière les interactions qui doivent exister* entre milieu éducatif et monde professionnel » (Rapport de la commission Éducation et Formation du VIIe *Plan). Les objectifs des politiques* scolaires de l'État passeraient donc mal dans un système moins fermé qu'on ne le dit souvent aux interactions *et aux investissements* des diverses forces sociales.

Au cœur de l'argumentation de Berthelot, se situe une double constatation empi*rique, apparemment contradictoire* mais tout à fait essentielle même si elle n'est pas très originale. La première est qu'à travers toutes les restructurations du champ scolaire français, entre 1959 et 1975 (décloisonnement, unification du premier cycle, prolongement de la scolarité obligatoire, report des paliers d'orientation...), c'est fondamentalement la même structure sociale des grands flux de formation qui se maintient. Cette permanence est définie par J. M. Berthelot d'abord comme une « mainmise de l'élite sociale sur les filières scolaires d'élite » (en effet, en 1975-76, un fils de cadre supérieur avait environ huit chances sur dix d'être *scolarisé en section* C, un fils d'ouvrier une chance sur dix) ensuite comme une relégation scolaire des enfants des *classes populaires (les fils d'ouvriers et d'agriculteurs sont orientés* majoritairement en technique court). S'il y a bien eu translation vers le haut de la *structure des chances scolaires et remodelage* des filières, les hiérarchies semblent restées les mêmes. La seconde conclusion, toute aussi importante, est qu'on ne *remarque* jamais de correspondance rigide entre position sociale et position scolaire mais ce que Berthelot appelle « correspondance en faisceaux » c'est-à-dire une ouverture plus ou moins grande des possibles autour d'une correspondance modale (un fils d'ouvrier avait, en 1975 et 1980, une majorité de chances de se retrouver en LEP mais il pouvait aussi se retrouver en lycée technique ou même en lycée d'enseignement général, quoique ses chances d'entrer à l'université restaient très faibles). De ce fait, si l'on définit le champ scolaire comme « un système d'itinéraires déterminés dont chacun aboutit théoriquement à un *diplôme spécifique* », on considérera les stratégies scolaires comme des « composantes d'un jeu social d'accapa*rement des voies d'accès aux diplômes » jugés les plus valorisés par chacun* des acteurs sociaux. On interprétera donc, comme le fait Berthelot, cette détermination en faisceau comme l'existence d'un espace de jeu concret investi, à l'intérieur du champ scolaire, par chaque couche sociale (pour les cadres supérieurs ou professions libérales, le « choix » entre universités et grandes écoles ; pour les ouvriers ou agriculteurs, le « choix » entre apprentissage et LEP, etc.). Qu'on le théorise comme Boudon en terme « d'espace réitéré de décisions individuelles » ou comme Bourdieu en terme de « relations successives de déterminations collectives », cet espace concret réunit à la fois une « détermination globale » (il n'est pas situé au même endroit pour chaque couche sociale) et une « imprévisibilité relative » (il est toujours relativement ouvert). Il articule donc bien une logique « structurelle » de production/reproduction *de compétences différenciées et une logique « sociétale » (ou « biographique »)* de perpétuation/approbation de positions hiérarchisées. C'est cette articulation *stable et structurante* qui explique, pour Berthelot, le maintien des mêmes structures

sociales de flux de formation à travers toutes les transformations du système scolaire français au cours de la période étudiée.

Le point d'aboutissement du livre — qui lui a d'ailleurs donné son titre — est aussi, à mon sens, le plus contestable : c'est la métaphore du piège scolaire. En la développant, dans ses dernières pages, Berthelot est en effet conduit selon moi, à une sorte de remise en cause de son projet initial qui s'explique, à mon sens, par des insuffisances dans son raisonnement terminal. Partons en effet de la définition explicite que donne l'auteur de sa notion de piège : « institution qui, en s'ouvrant comme champ de tous les possibles et se définissant comme espace de jeu commun à toutes les classes masque l'existence d'espaces de jeux différents tendanciellement attachés à des positions sociales déterminées sous la forme de modes de scolarisation spécifiques » (p. 262). Le raisonnement apparaît ici tortueux, comme marqué du sceau de l'hésitation (p. 262-264). Essayons de le décortiquer :

1) le champ scolaire est structuré en modes de scolarisation **spécifiques** aux couches sociales ; (c'est moi, C. D. qui souligne) ;

2) ces modes de scolarisation constituent des « espaces de jeu » différents et **hiérarchisés** ;

3) les exigences « structurelles » liées à la production des compétences et à la *reproduction du savoir social aboutissent à l'ouverture du champ scolaire comme* espace de jeu **unique mais structuré** (idem) ;

4) la règle réelle de structuration de cet espace unique demeure **cachée**. « dissimulée sous l'apparente uniformité de ses institutions » ;

5. or cette règle a d'autant plus de chance d'être décryptée qu'elle est traduite en terme « sociétal » de **perpétuation** de sa position initiale (c'est-à-dire donc, par l'élite sociale) ;

6. donc « toute ouverture du champ scolaire **ne** peut en fait **que** profiter **d'abord** à ceux que leur position initiale met en mesure de conquérir les nouvelles places offertes dans le champ » (p. 263) ;

7. de ce fait, on assiste **toujours** à une « mainmise de l'élite sociale sur l'élite scolaire » (idem).

Ne sommes-nous pas retombés en plein fonctionnalisme de l'école reproductrice ? Si les mécanismes de la reproduction ont quelque peu changé — nous imposant un détour par les stratégies des acteurs —, le résultat est, selon Berthelot, **nécessairement** le même puisque, écrit l'auteur, d'une part, « il suffit qu'il y ait différenciation sociale d'une part (quel qu'en soit le fondement) et différenciation scolaire de l'autre *pour que l'espace scolaire puisse se structurer... en modes de scolarisation* **spécifiques** » (p. 161) et d'autre part, que ces différenciations assurent « **toujours**, quelle que soit son apparence institutionnelle, la mainmise de l'élite sociale sur l'élite scolaire ». La boucle n'est-elle pas ainsi bouclée et le détour par les stratégies des acteurs n'a-t-il pas servi qu'à mieux consolider le « modèle théorique de l'école reproductrice » avec lequel l'auteur prétendait rompre dans son introduction ?

Pourquoi cet aboutissement ? A mon avis pour deux raisons essentielles qui *correspondent à une faiblesse et à une absence dans le raisonnement terminal de* l'ouvrage. La faiblesse — sans doute la moins importante — concerne l'insuffisante réflexion (très présente au contraire dans **l'Inégalité des chances** de Boudon) sur les correspondances entre la structure des positions scolaires (niveaux de diplômes) et celle des positions *sociales offertes sur le marché du travail. Si les enfants des cou*ches moyennes, bacheliers ou diplomés d'enseignement supérieur, se sentent actuellement « piégés » (mais le sont-ils à long terme ?) ce n'est pas faute d'avoir « compris les règles de production et d'utilisation de la réussite scolaire » (p. 264) mais d'abord parce que la situation qui leur était favorable avant 1973-75 (plus d'emplois de

cadres moyens ou supérieurs que de bacheliers et de diplômés d'enseignement supérieur) s'est inversée depuis et qu'ils se trouvent contraints à un déclassement relatif (par rapport à leurs aînés) à l'embauche. La métaphore du piège ne peut opérer que si l'on y inclut cette dimension structurelle : si les « positions supérieures » offertes restent — comme au cours de la décennie soixante — plus nombreuses que les « diplômés supérieurs » produits par l'école, peut-on encore parler de piège ? Il y a au contraire **ouverture relative** de l'élite sociale sur l'élite scolaire.

L'absence la plus importante concerne la non-interrogation sur le mode de hiérarchisation des positions offertes par le système socio-économique et les modifications possibles de cette hiérarchie. Cette absence est d'autant plus regrettable qu'une réflexion très intéressante est menée par l'auteur, dans son dernier chapitre, sur les conditions de production et de fonctionnement du savoir social dans les sociétés modernes. A côté d'un fonctionnement symbolique et distinctif fondé sur l'arbitraire culturel Berthelot insiste à juste titre sur l'importance croissante d'un fonctionnement opératoire fondé sur l'effectivité technique. Mais il n'en tire aucune conséquence sur une possible transformation des critères de hiérarchisation des positions fondées de plus en plus sur la maîtrise certifiée du savoir social. Preuve en est que, dans ses analyses et schémas empiriques; beaucoup moins développés que son raisonnement théorique, la hiérarchie des positions initiales reste systématiquement la même que celle des positions ultérieures. Or peut-on sérieusement prétendre que la structure d'ordre adoptée par Berthelot (cadres supérieurs et professions libérales/cadres moyens et techniciens/employés/artisans-commerçants/ouvriers/agriculteurs) n'a subi **aucune** modification entre la génération des pères et celle des fils entrant sur le marché du travail durant les années soixante-dix ? En ce qui concerne les agriculteurs, par exemple, la réponse est évidemment négative et elle n'est pas sans incidence sur la croissance très rapide des taux de scolarisation des enfants d'agriculteurs (dépassant ceux des enfants d'ouvriers puis rejoignant ceux des enfants d'employés à la fin des années soixante-dix). De même, à l'intérieur de la catégorie ouvrière et entre ouvriers et employés, des modifications importantes se sont traduites par des restructurations non négligeables des structures d'ordre antérieures. Ces remarques nécessairement brèves suffisent-elles à infirmer la conclusion globale précédente (mainmise de l'élite sociale sur l'élite scolaire) ? Sans doute pas mais elle déplace quelque peu le problème sur celui, annoncé d'ailleurs par l'auteur dans son introduction, des « processus de structuration-déstructuration-restructuration continuel » (p. 13) de l'élite sociale **et** de l'élite scolaire. Or, de ce point de vue, les fruits de la conclusion ne tiennent pas complètement les promesses des fleurs introductives.

Claude ZUBAR

CAUZINILLE-MARMÈCHE (Évelyne). — **Les savants en herbe**/Évelyne Cauzenille-Marmèche, Jacques Mathieu, Annick Weil-Barais. — Berne : Peter Lang,, 1983. — 210 p. ; 21 cm. (Exploration : Recherches en sciences de l'éducation).

Cet ouvrage présente la synthèse d'une série de recherches concernant les modalités du raisonnement expérimental chez des enfants de 10 à 13 ans qui suivent un enseignement de sixième et de cinquième des collèges. Il analyse dans le cadre des théories du traitement de l'information, les stratégies et réponses obtenues à partir de quelques situations relativement simples : moisissures du pain, comportement des guêpes fouisseuses, combustion d'une bougie, absorption d'eau par les plantes... Il s'organise autour de trois familles de questions :

1) **La recherche d'hypothèses face aux situations-problèmes plus ou moins ouvertes qui sont proposées.**

Les auteurs montrent comment les élèves, devant une situation familière mais face à une tâche décrite sans précision (« qu'est-ce qui fait que le pain a moisi ? ») essaient de décrire cette situation en « récupérant en mémoire des analogies » et des

« théories » mettant en relation différents éléments de la situation ». Ils présentent différents mécanismes d'exploration de la situation, liés d'une part à des processus attentionnels (rôle de la « nouveauté » dans l'environnement, saillance des différents aspects de stimulus...), d'autre part à l'élaboration de relations de causalité (principes de similarité, de contiguïté temporelle, de covariation).

2) **La nature et la planification des expériences que proposent les enfants.**

On distingue ici, en fonction de leur finalité, plusieurs types assez distincts de procédures employées :

Celles qui essaient d'explorer de façon heuristique une situation ouverte pour s'en faire une représentation.

Les « expériences pour voir », qui ont aussi pour fonction de délimiter les possibles.

Les procédures visant à simuler le phénomène en le modélisant de façon simple avec pour but le contrôle strict des différents facteurs (« construire des terriers artificiels pour contrôler les paramètres »).

Les plans d'expérience pour tester l'effet de facteurs, plans souvent limités au test d'une seule hypothèse par la comparaison de deux situations expérimentales « binarisées ».

Les auteurs insistent sur le fait qu'il ne s'agit pas là nécessairement de procédures traduisant des niveaux de développement différents mais d'approches répondant à des objectifs différents face à une situation proposée. Les résultats montrent que « lorsque le niveau d'explication attendu n'est pas spécifié dans l'énoncé, les élèves envisagent une grande diversité de procédures dans le recueil des données ». Lorsque la demande de l'expérimentateur est plus précise les sujets procèdent souvent d'abord de façon non systématique pour s'approprier la situation et attendent d'avoir recueilli assez d'informations pour établir un plan. Il s'agit presque toujours d'une planification locale, au coup par coup, l'activité étant régulée par les résultats progressivement obtenus.

Même lorsque des plans complexes sont élaborés, les élèves tendent à les ramener à un plan plus simple, probablement parce qu'ils savent que le traitement leur poserait des problèmes insolubles. De plus, « les modes de représentations adéquats pour représenter un ensemble assez vaste de conditions (arbre, tableaux cartésiens) sont peu disponibles chez les enfants ».

3) **Les règles de décisions utilisées pour conclure à partir du traitement des données.**

Les enfants s'en tiennent de manière très générale à des règles de décision simples, et tendent, si on leur présente un ensemble de données complexes, à réduire cette complexité faute sans doute de pouvoir la traiter. « Ils ne pensent spontanément ni à faire des mesures, ni à les ordonner, ni à calculer de moyennes... même si ce sont là les tâches qu'ils savent réaliser lorsqu'elles leur sont explicitement demandées ». « Lorsque les sujets disposent de données relatives à un plan complet sur trois facteurs, il apparaît que la majorité d'entre eux structurent cet ensemble comme une suite de plans du type « 1V 2K ». Pour se prononcer sur un facteur ils ne considèrent généralement qu'une seule comparaison, où le facteur étudié est variable, et les deux autres constants. « En ne procédant pas à une analyse exhaustive des données ils évitent d'être confrontés aux problèmes liés à l'interaction entre facteurs, et à la variabilité des résultats, problèmes qu'ils maîtrisent mal ».

Les conclusions auxquelles parviennent les auteurs recoupent assez largement les enseignements fournis par d'autres innovations et recherches concernant les débuts de l'initiation expérimentale (éveil scientifique à l'école élémentaire, enseignement des sciences physiques et biologiques au début des collèges). Elles confirment, grâce à une analyse systématique, un certain nombre de données que les

commissions ministérielles réexaminant les contenus d'enseignement gagneraient à prendre en compte :

La lenteur extrême pour rapporter par écrit ses expériences, se mettre d'accord sur le schéma à faire ou les formulations à utiliser (p. 99) est connue et souvent, *décriée par les enseignants*. On ne voit pas généralement à quel point ce passage par des codes symboliques constitue une phase essentielle de maturation de l'activité scientifique. Il est extrêmement dommageable de chercher à hâter ces phases pendant *lesquelles une élaboration conceptuelle essentielle* est souvent en cours.

L'absence systématique, voire le refus, de procéder à des mesures apparaît ici avec netteté. Les planifications proposées se limitent à la présence/absence d'un facteur ou lui attribuent des valeurs extrêmes qui sont comparées « par contraste ». Lorsque les données comportent des séries de valeurs, on voit à quel point ils ont des difficultés d'une part à saisir le caractère significatif ou non des différences, d'autre part, à interpréter des ensembles de données qui se recouvrent partiellement. Le plus simple consiste alors souvent pour eux à ramener « à vue » le quantitatif à du qualitatif (p. 154-155).

Ceci semble à relier à l'inexistence de procédures de « duplication » lorsque l'effet d'un facteur est noté dans une situation particulière (p. 73). Dupliquer, c'est évidemment risquer de ne pas observer les mêmes différences dans le nouveau contexte ce qui conduit à une très grande gêne pour conclure.

A ce propos, il faut noter le modèle déterministe strict qui laisse penser que tout phénomène a une cause unique (d'où le rabattement des procédures de test de l'effet de facteurs sur la question du critère de partition d'un ensemble d'objets arbitrairement choisis par l'expérimentateur, d'où l'arrêt de la démarche dès que l'on trouve un « facteur qui compte »), qui néglige les interactions possibles entre facteurs, qui n'envisage jamais que des paramètres, autres que ceux que l'on a explicités, puissent avoir un effet. Même les adultes sont souvent tout à fait décontenancés devant la variabilité extraordinaire des résultats portant sur des phénomènes biologiques et la nécessité de raisonner sur *des moyennes, aucun individu biologique n'étant en tout point comparable à un autre.*

Toutes ces caractéristiques, parmi d'autres, des modalités du raisonnement expérimental sont très peu prises en compte par les programmes qui se limitent bien souvent à des contenus de connaissances à acquérir. Elles sont également absentes, comme le notent les auteurs, de la plupart des manuels de 6e et de 5e, lesquels pro*posent rarement des situations de type expérimental. De ce point de vue, l'ouvrage* répond à un besoin très actuel dans l'élaboration des curricula scientifiques. On peut par contre, estimer que l'accent mis avec raison sur les aspects psycho-didactiques *tend à minorer la place des interactions sociales dans les procédures développées par* les enfants. D'ailleurs, et ceci paraît significatif, on note dans l'ouvrage un flottement du vocabulaire entre les termes enfants, élèves et sujet, flottement qui ne répond pas au seul souci d'éviter les répétitions. On distingue mal dans quelle mesure l'on infère des stratégies cognitives de sujets aux prises avec la résolution d'un problème signifiant pour eux, organisant eux-mêmes leur activité afin d'atteindre un but (p. 183) et dans quelle mesure on examine comment les élèves tentent de décoder les attentes du maître (ou de l'expérimentateur), de s'adapter aux demandes implicites de ce qu'on appellerait ailleurs un contrat didactique. Un exemple est fourni par l'idée de « nouveauté » dans l'environnement (p. 45), à propos de l'introduction de l'élément « pomme de pin » sur un document faisant suite à une phase exploratoire peu centrée. *Ici le texte décrit le point de vue de l'adulte face à la situation qu'il établit. Mais com*ment l'élève peut-il la décoder ? On peut raisonnablement penser qu'au cours de la phase heuristique il essaie d'obtenir des informations indirectes sur ce qui est réelle*ment attendu de lui, sur ce qui sera jugé positivement*, et que faute de le savoir, il adopte une conduite de prudence en variant les hypothèses. Et lorsque l'élément

« pomme de pin » est introduit, celui-ci est immédiatement perçu comme central, moins peut-être en raison d'une nouveauté ou d'une saillance particulière, que parce qu'il est reçu comme celle des hypothèses que l'adulte privilégie et sur laquelle il convient de polariser son attention. A propos des pommes de pin, une remarque incidente concerne l'ambiguïté du Texte B proposé (p. 23). Celui-ci laisse supposer que les terriers de guêpes fouisseuses sont naturellement entourés de cercles de pommes de pin, ce qui n'est évidemment pas le cas ; les expériences éthologiques de Niko Tinbergen constituent en effet, un « détour » scientifique.

Les caractéristiques socio-cognitives des situations sont, à notre sens, insuffisamment prises en compte et cela conduit à ne pas comprendre « la difficulté (qui) consiste à mobiliser dans une tâche complexe des procédures qu'ils (les élèves) savent pourtant utiliser si elles sont reprises isolément » (p. 177). On peut d'ailleurs s'interroger sur ce que pourrait bien être une situation « sans contexte » (p. 47).

Un autre élément critique concerne le caractère plus ou moins signifiant des situations proposées. Comme le disent les auteurs (p. 126) « même pour les chercheurs confirmés, il n'y a d'intérêt à étudier l'effet de facteurs par une expérience que si celle-ci s'insère dans un cadre théorique jugé suffisamment plausible à un moment donné (p. 126). A défaut de cette plausibilité et d'un investissement personnel suffisant par rapport au problème, peut-on véritablement parler d'hypothèses ? On peut s'interroger quand on lit que les enfants en changent très rapidement dès qu'une infirmation se produit (p. 134) et se demander s'il ne faudrait pas plus clairement distinguer suppositions et hypothèses. Car il existe dans l'hypothèse une part d'anticipation sur les résultats possibles et une insertion dans une représentation (un cadre théorique) qui ne se retrouvent pas dans la succession des suppositions alternatives qui peuvent venir à l'esprit. Cela nous ramène au point précédent : dans la mesure où l'activité n'est pas principalement orientée par un but, plus ou moins précis, que se fixent les élèves, celle-ci est vécue d'abord comme un exercice dont ils essaient de décrypter la règle. Cela permet de comprendre (p. 90) que les élèves « considèrent le problème comme un jeu formel », qu'ils fassent « confiance à l'expérimentateur quant aux hypothèses à tester », qu'ils ne tiennent même « plus compte des très nombreuses hypothèses qu'eux-mêmes ont évoquées antérieurement » dès lors qu'ils pensent avoir explicité le contrat didactique invisible.

Ces remarques n'ôtent rien au grand intérêt de cet ouvrage car les situations décrites et analysées — précisément à cause des caractéristiques indiquées — sont bien représentatives des activités scolaires de type expérimental, quand il en existe. Elles permettent de comprendre les difficultés réelles qui se posent en situation didactique et fournissent des éléments qu'il serait important de prendre en compte dans le cadre de la rénovation des collèges.

Jean-Pierre ASTOLFI

GÉMINARD (Lucien). — **Le système scolaire : le collège au centre des réormes/** Lucien Géminard. — Paris : Documentation française, 1983. — 144 p. ; 24 cm. — (Notes et études documentaires ; 4725-4726).

Le système éducatif français n'en finit pas d'essayer de finir de se transformer. Et ce, depuis bientôt quarante ans, c'est-à-dire pendant la durée d'une carrière d'enseignant : celle précisément de Lucien Géminard. Aussi, le regard que celui-ci porte sur l'évolution et les modifications de ce système, les questions qu'il pose ou se pose à l'égard de ces transformations, les solutions qu'il esquisse ou les choix qu'il préconise ne peuvent laisser indifférent. D'autant que, par ses différentes fonctions et par les responsabilités diverses qu'il a assumées, même lorsqu'elles furent relativement brèves — la direction de l'Institut National de Recherche et de Documentation Péda-

gogique par exemple — il a beaucoup vu et pas mal entendu. L'estime, enfin, dont il a joui dans les divers milieux enseignants, qui *lui a permis une approche fine de réactions* ou de comportements, font que cette modeste publication est plus qu'un ouvrage d'information ou de vulgarisation.

L'ouvrage compte *144 pages et comporte 10 chapitres.* Les deux tiers sont consacrés aux approches de questions relatives aux premiers cycles secondaires, justifiant en cela le sous-titre de cette étude : « Le Collège au centre des réformes ».

Dès *l'abord*, l'auteur donne une liste des sigles utilisés dans le corps des textes et qui en facilitent bien la lecture. Beaucoup sans doute n'auront plus en mémoire la signification de CNEP, ICAV ou SEIS, par exemple.

Le premier chapitre s'intitule : « Fonctions et objectifs généraux du système éducatif ». Il vaut surtout par le paragraphe consacré aux « difficultés et échecs du système scolaire » qui, sous un aspect très ramassé, met en évidence — et sans culpabilisation de quiconque — les difficultés auxquelles nous sommes confrontés : « Le *rôle des disciplines* dans la formation, l'adaptation de la durée d'études de chacune d'elles aux rythmes de travail des divers élèves sont autant de problèmes anciens que la société actuelle pose avec plus de force au corps enseignant. » (p. 14).

Par contre, le « Rappel historique » qui, en 4 pages, veut marquer les grandes étapes de notre système éducatif (du XIe siècle à nos jours !) est évidemment trop bref. Il comporte d'ailleurs quelques lacunes ou omissions dans la scolarisation des 10/16 ans. La création des EPS, le développement de l'enseignement primaire supérieur c'est à Octave Gréard qu'on le doit, à Paris d'abord (de 1872 à 1877) puis dans la rédaction des grandes lois « Jules Ferry ». Quant aux collèges d'enseignement secondaire (CES) ils comportaient quatre filières, et non trois comme l'indique l'auteur : il existait une filière « moderne long » où enseignaient seuls les professeurs de type *lycée. Peut-être aurait-il été souhaitable aussi de mentionner dans ce paragraphe* (p. 17) l'existence des groupes d'observation dispersés (GOD) : classes de 6e et 5e fonctionnant dans les écoles primaires. Nombre de praticiens... et d'anciens élèves, n'oublient pas qu'ils eurent quelques vertus.

Le chapitre 2, pages 19 à 45, a pour titre : « Le système éducatif français ». C'est la présentation commentée et assortie des réflexions de l'auteur, de statistiques émanant des multiples services officiels. En 9 tableaux tout l'essentiel de la scolarité — de l'enseignement pré-élémentaire (non obligatoire) à 18 ans — s'inscrit dans les chiffres judicieusement présentés : par exemple : « La scolarisation spontanée est totale à partir de l'âge de 4 ans alors que l'obligation scolaire légale demeure fixée à 6 ans » (p. 20) ; « L'effectif total des enfants (handicapés) ainsi accueillis dans les *écoles publiques par près de 20000 enseignants atteint 220000... L'enseignement* privé accueille un peu moins de 10000 enfants handicapés » (p. 21) ; évolution du taux de redoublement en classe de 3e : en 1976 : 6,92 % ; en 1979 : 8,50 % ; en 1981 : 11,47 % (p. 27).

L'administration de l'Éducation nationale fait l'objet du troisième chapitre. C'est un ensemble très technique dans lequel l'ancien « Représentant permanent de l'inspection générale auprès du ministre » se meut avec aisance. Cela lui permet, en conclusion, de souligner deux problèmes dont l'importance n'a cessé de croître : La carte scolaire des établissements et des sections... L'autonomie d'un établissement peut-elle être administrative, financière, pédagogique et donner lieu à un projet d'établissement, ou être limitée dans chacun de ces domaines... » (p. 54).

Les chapitres 4 et 5 portent sur les recherches et expérimentations pédagogiques. Lucien Géminard, avec la rigueur scientifique qui le caractérise, s'attache tout d'abord à définir les types de recherches qu'il convient de distinguer et le rôle que la recherche peut et doit jouer dans l'évolution cohérente du système éducatif. Il rappelle l'importance des études conduites dans la période 1965-1975 par le centre

de recherches de l'éducation spécialisée et de l'adaptation scolaire (CRESAS) sur la petite enfance, l'école maternelle et l'éducation communautaire.

Par contre, le passage consacré aux pédagogies nouvelles n'emporte pas totalement l'adhésion. On regrettera que Pestalozzi et Carl Rogers soient absents des grands noms cités et que les pédagogies non directives soient à peine mentionnées. Elles n'ont point d'ailleurs les faveurs de l'auteur qui, en des termes presque identiques à ceux de Georges Snyders, l'un des chantres de la pédagogie « traditionnelle », marque son souci majeur : « Mais jamais n'est posé clairement le problème, pourtant essentiel, de l'acquisition des connaissances scientifiques et des technologies qui constituent les moyens de vie de l'ensemble social et les conditions de sa survie » (p. 72).

Ainsi s'explique l'intérêt porté par l'auteur aux expérimentations conduites dans les collèges expérimentaux qui se proposaient, comme dans l'éducation dite traditionnelle, « d'enseigner mieux », avec les préoccupations des mouvements d'éducation nouvelle, « vivre mieux dans la communauté scolaire ». Lucien Géminard, par fonction sans doute mais plus encore peut-être par la prescience qu'il avait de l'intérêt qui s'attachait à ces recherches, en a suivi toutes les évolutions. Il présente avec grande précision et sous un volume réduit, tout l'essentiel des objectifs et des résultats les plus marquants des travaux conduits pendant une décennie dans les établissements expérimentaux de premier cycle secondaire. En des temps où l'on a vu fleurir à propos de la récente réforme des Collèges les propos les plus stéréotypés — pour ne point dire les plus ineptes — il est agréable de lire ce qu'un homme de l'art dit avec simplicité et sérénité : « L'évaluation fut très précise » (p. 74) ; « Par rapport au système des filières étanches, l'amélioration est incontestable » (p. 75) ; « En définitive, le bilan de l'expérience est favorable » (p. 75). Et, pour la Villeneuve de Grenoble : « Cette expérience, riche d'enseignements pour les années à venir, mais contestée par certains, n'a pas encore été suffisamment exploitée... et il n'est pas possible de traiter de l'ensemble de l'expérience pédagogique sans la situer dans l'expérience sociale. » (p. 75).

Dans le prolongement de ces réflexions, et dans le même esprit, l'auteur présente, dans un domaine qui lui est si familier, les recherches et expériences sur les enseignements techniques. Il en souligne les difficultés et rappelle, par exemple, dans les paragraphes « Formation technique et emploi » : « il s'est avéré et il s'avère que personne n'a de solutions sûres et que la façon de poser le problème des structures d'emplois et de conception des formations n'est même pas clairement résolue » (p. 83).

Le chapitre 6 : « Des rapports importants » (1968-1975) et le chapitre 7 : « La préparation de la loi du 11 juillet 1975 et son application » soulignent, de façon concise mais très complète, les nécessités inéluctables des transformations de l'enseignement secondaire. Et ce, dans cette longue marche cahotante de 1968 à ce jour, riche d'analyses lucides ou de réalisations avortées. Il était bon que tout ce qui s'est fait au niveau des études, enquêtes, réflexions, consignées dans les rapports officiels, soit rappelé et mentionné.

Les dernières parties — chapitres 8 et 9 en particulier — présentent un tout autre intérêt. L'auteur y livre ses remarques, avance ses préférences, quant aux multiples problèmes d'actualité : l'hétérogénéité du public scolaire des collèges, un regard critique sur la nouvelle classe de seconde, une appréciation des technologies éducatives actuelles et des formations technologiques et professionnelles dispensées, l'organisation des collèges, les contenus des enseignements. On regrettera la faible place accordée aux rapports Legrand et Prost. Mais peut-être l'auteur a-t-il l'intention d'en faire la matière d'une autre publication.

C'est donc un ouvrage, modeste par le volume, mais riche d'informations rigoureuses et de remarques pertinentes. Ce que résume fort bien l'un des derniers para-

graphes de l'ultime page de cette étude : « On sait quelles sont les contraintes de l'existant, mais il ne faudrait pas qu'elles dictent les objectifs, qu'elles limitent les perspectives. Celles-ci doivent résulter des perspectives de la société globale et non des problèmes immédiats internes au système scolaire. Ces problèmes immédiats ne devraient influer que sur le choix des étapes nécessaires pour assurer un développement lié à celui du pays et parfois l'anticipant. »

Pierre LESAGE

JEAN-PAUL. — Levana ou Traité d'éducation/Jean-Paul ; intr. trad. et notes de Alain Montandon. — Lausanne : L'Age d'homme, 1983. — 247 p. ; 23 cm.

Qu'est-ce qui pousse un homme de quarante-quatre ans, écrivain célèbre de grands romans, à écrire une **Doctrine de l'Éducation** ? Qu'est-ce qui pousse Jean-Paul Richter, le fameux romancier allemand, renommé déjà pour **La loge invisible, Hesperus** et **Titan,** à publier en 1807 **Levana ou Traité d'Éducation** (1) (Erziehlehrer) ? L'expérience de la paternité, le désir de faire entendre sa voix dans le concert des livres pédagogiques best-sellers de l'époque, la volonté de former ces lectrices de la petite bourgeoisie germanique qui l'adoraient et dont il goûtait l'esprit d'ouverture hors des superstitions populaires et des préjugés aristocratiques ? Certes les années 1800 voient l'apogée de la vogue pédagogique dans les pays de langue allemande ; après Basedow et les philantropinistes des années 1770 à 90, c'est la grande célébrité de Pestalozzi qui publie en 1801 **Comment Gertrude élève ses enfants**, ce sont les ouvrages de Kant, d'Arndt, le théoricien nationaliste, en 1806 la **Pédagogie générale** du jeune professeur Herbart, et en 1807, l'année même de la parution de Levana, *Fichte, qui a le même âge que Jean-Paul, va prononcer ses fameux* **Discours à la Nation allemande,** dont le second est un impérieux appel à « La nouvelle Éducation ». La voix de Jean-Paul, pour ne pas descendre, elle, de la chaire d'Iéna, n'en portera pas moins loin : dès 1814, le sage de Bayreuth verra son ouvrage réédité, et tout au long du XIXe siècle, via Fröbel, il sera en Allemagne un classique des livres sur l'éducation.

Il avait bien choisi son public : les parents plus que les maîtres, et son objet, l'éducation familiale. Inimitable, inimité, il déborde d'ironie ; il a bien conscience de posséder un ton original et il n'en est pas moins, pensons-nous, le parangon du « discours pédagogique ».

Tout est chez lui en effet, et dès la préface, toutes les caractéristiques permettant de construire un « modèle » de l'œuvre sur l'éducation, ni vraiment philosophique (pas de liaison des principes avec d'autres champs de réflexion), ni didactique (ce n'est pas un manuel), et pourtant de l'ordre de la persuasion, bref l'œuvre de **doctrine.** Ces caractéristiques en quelques mots. La protestation d'inutilité (un tel livre ne sert à rien, à la rigueur il faudrait un livre spécial pour chacun et la revendication de non-compétence intellectuelle (je n'ai pas tout lu sur la question) ne sont *pas des aspects essentiels mais acheminent pourtant déjà vers l'important car elles* masquent le fait que d'une part le livre va très bien fonctionner pour « n'importe qui », et que d'autre part, c'est « l'observation » et « l'expérience » qui vont être les divinités révérées. Les points obligés du « modèle » discursif que j'essaie ici de construire, sont en effet l'opposition aux pédagogues trop rêveurs ou trop sévères, la justification par une expérience dont le statut n'est jamais analysé, le refus du système et la revendication à la fois du fragment et du pêle-mêle, le coup de chapeau au récit de vie comme genre idéal, l'assomption enfin du « moi, je ». Or tout cela joue

(1) Levana est le nom de la déesse romaine qu'honoraient les pères en élevant leur enfant du sol pour le reconnaître.

dans une œuvre éminemment habile et maîtrisée, parfaitement construite et d'une forte consistance d'idées. Le danger serait de conclure du caractère non-systématique au caractère non-doctrinal, alors que c'est peut-être au contraire le suprême caractère du doctrinal que de **se présenter comme** du non-systématique.

Il faudrait analyser le statut de ces pages, de ces mixtes de conseils, préceptes, réflexions, de ces assertions. La majeure partie du discours sur l'éducation, croyons-nous, est constituée de ces impératifs mous, de ces performatifs de l'adhésion, de ces exhortations à demi-raisonnées. Et qui peut se permettre de tenir un tel discours ? Dans la lignée de Rousseau, mais avec toute l'autorité matoise que donne la certitude de n'être pas brûlé en place publique et d'être au contraire lu avec avidité par des femmes prêtes à accepter ce qu'il dit de l'enfant comme ce qu'il dit de **la** femme. Le magisyère de l'écrivain navigue aisément du roman au traité. Le succès du romancier légitime les énoncés du conseiller en éducation et réciproquement.

D'ailleurs, dans la **Levana** (comme dans l'Émile, quoique de façon différente), s'ajoute une capacité à mettre en scène les paradoxes, à subvertir par les inventions littéraires la scène même de l'argumentation. Ainsi les deux discours au gymnase sur l'effet de l'éducation, le second tenu par la même personne et disant le contraire du premier, ou la confession de la mère coupable de transgresser les préceptes pédagogiques, ou le dialogue en rêve avec un précepteur ne sont en rien des appendices, comme aime à les présenter Jean-Paul. C'est dans la greffe constamment réussie du morceau de genre et de l'ensemble argumentatif, que gît le talent de Jean-Paul.

On ne résumera pas maintenant les « idées sur l'éducation » que contiendrait le livre. On ne se prêtera pas au jeu de chercher ce qui serait « étonnamment moderne » ou franchement « réactionnaire » (l'éducation des filles), ce qui serait dû à Rousseau (sans les « exagérations ») ou à l'amour personnel de l'auteur pour la langue ou la religion. Ce qui nous intéresse, c'est d'approcher le cœur de la **pensée** d'un tel livre.

Précédant la dernière traduction (des extraits seulement) qui fût parue en français en 1886, Mme Jules Favre (la directrice de l'ENS de Sèvres) écrivait dans sa préface : « Ce qui nous a particulièrement touchée dans son œuvre, c'est le respect profond de l'individualité, la constante préoccupation de défendre la liberté de l'être humain contre toutes les influences qui tendent à le pousser en dehors de sa voie et à lui donner une nature d'emprunt. Voilà les traits caractéristiques de la pédagogie de Jean-Paul »(2). C'est bien là en effet ce que Jean-Paul veut dire et ce qu'il dit. Dans le noyau central des § 25 à 32, il ne cesse d'exalter la croyance à l'originalité native, de pousser le parent ou le précepteur à la découverte du « caractère inné » de chacun de ses élèves. C'est le grand rêve de l' « individualité antédiluvienne », le grand désir que chaque homme soit ce que St Thomas d'Aquin affirmait des anges : **à soi seul une espèce** (Jean-Paul, § 27).

Il corrige même le naturalisme encore trop rationaliste et universaliste de Rousseau, et affirme **les** natures contre **la** nature. C'est le triomphe apparent de la conception « moderne » de l'éducation, de l'innéisme et de l'individualisme romantiques qui, de la fin du XVIIIe siècle à nos jours, a été la seule référence théorique de toute pratique nouvelle.

Pourtant, ce qu'il y a de fascinant chez Jean-Paul, c'est qu'il se débat secrètement, par ses contradictions même. D'abord il élude ouvertement la seule question qui dans son système serait pertinente. « On pourrait à présent me demander la condition à laquelle on peut deviner le caractère de l'enfant (...) ; mais il y a là une variété si infinie, qu'il faudrait écrire non pas un livre, mais des livres. Et pour ces livres il faudrait avoir un don rare. Et ces livres devraient avoir en plus le don de la divination

(2) Jean-Paul Richter, **Sur l'Éducation**, trad. avec préf. par Mme Vve Jules Favre, née Velten, Paris, Melagrave, 1886, p. 2.

et de la science des rêves pour percevoir le caractère caché de l'enfant... » (§ 31, p. 45). C'est exhiber l'échec absolu d'une entreprise qui se donne comme « point focal » (§ 26) d'assigner à l'éducateur le respect d'un tel caractère. Et surtout, parfois, ce qu'on n'oserait appeler une lucidité non-consciente affleure, qui contredit tout le système de pensée mis en place, *qui ébranle toutes les bases, comme déjà* elle l'ébranlait dans les romans et qui dit insolemment qu'on ne peut pas penser l'éducation en dehors des modèles formels de la **mimesis**.

Et c'est sur la scène des **métaphores** que le drame se joue. L'opposition paraît *simple entre la métaphore de la plante, constamment* utilisée (et cela sans distance) pour parler de l'enfant, pour chanter son existence propre, son développement autonome, et les métaphores honnies de la reproduction, de l'impression et du modelage. A maintes reprises, Jean-Paul dévalorise la copie, le désir de l'éducateur d'avoir un miroir, d'être une presse de monnaie, de médailles, une fonderie. Or dans la coulisse, les métaphores de l'imitation reprennent le dessus : la mère devrait se peindre dans l'éducation de sa fille (§ 101), il ne faut pas avoir plusieurs types mais un seul pour en graver l'enfant (§ 22), etc. Et la recherche de ressemblances dans tous les domaines jette son ombre (ou sa lumière) du début à la fin de l'œuvre.

C'est d'ailleurs par la création d'une métaphore (la découverte d'une ressemblance) que le génie de Jean-Paul va tenter de surmonter cette antinomie de devoir penser à la fois un Moi immémorial de l'éduqué et une action de l'éducateur. La philosophie de Fichte ne lui offrant pas de secours, c'est à l'imaginaire qu'il demande *des armes : « L'homme idéal (que possède chacun) vient au monde sous l'enveloppe* d'un anthropolite (homme pétrifié). L'œuvre de l'éducation est ou doit être d'affranchir de leurs entraves certains membres, en brisant les enveloppes de pierre, afin que les autres puissent s'en délivrer eux-mêmes » (§ 26). D'un homme de pierre à l'autre : ici, contrairement à Pygmalion, l'éducateur ne crée pas la statue, il la brise. Mais pour le bon motif ; ce n'est pas le geste qui compte, c'est le sens : ici, libérer ce qu'il y a à l'intérieur. Ce n'est pas le vrai moi que l'éducateur brise, mais l'enveloppe extérieure, pour mieux au contraire permettre de laisser advenir le vrai moi. La solution est élégante, même si le drame est que personne n'a trouvé le secret pour reconnaître ce qui est pierre de ce qui est chair...

Ce n'est en tout cas pas un hasard si Jean-Paul accorde tant d'importance à la métaphore dans son autre œuvre théorique, précédant de trois ans **Levana, la Vorschule der Aesthetik** (Cours préparatoire à l'Esthétique, trad. A. M. Lang et J. L. Nancy, *l'Age d'Homme, 1979*). Jean-Paul a peut-être toujours tourné autour du problème du même et de l'autre, du moi et de l'autre.

Qu'est-ce qui fait courir un romancier célèbre après une Erziehlehre ? demandions-nous. Le même besoin peut-être qui le pousse à écrire des romans : se battre avec *la question du moi et de l'autre. Ou plutôt ne pas en débattre, en affirmer quel*que chose. Vivre, on ne peut en parler qu'en roman ; éduquer, on ne peut en parler qu'en métaphore.

Nanine CHARBONNEL

(*) Traduction agréable mais loin d'être toujours fidèle d'Alain Montandon. Est exclu de l'édition un § *de 28 pages sur l'éducation des princes. Nombreuses coquilles d'imprimerie (est-ce pour faire plaisir au* régent d'école Fixlein, personnage de Jean-Paul qui les collectionnait ?). N.B. : nous écrirons Jean-Paul avec un trait d'union, suivant l'habitude française.

MONTAGNER (Hubert). – **Les rythmes de l'enfant et de l'adolescent. Ces jeunes en mal de temps et d'espace**/Hubert Montagner. – Paris : Stock, 1983. – 448 p. ; 24 cm.

Ce livre rassemble les travaux de deux colloques qui se sont tenus en 1980 à Paris et 1982 à Besançon, à l'initiative du syndicat national des instituteurs et professeurs d'enseignement général des collèges, de la fédération des conseils de parents d'élèves, de la ligue française d'hygiène mentale et du laboratoire de psychophysiologie de l'Université de Franche-Comté.

La première partie est représentée par le rapport de synthèse du colloque tenu en 1982 et présente l'état actuel des études sur les rythmes et l'espace chez l'enfant et l'adolescent. La seconde partie rassemble les communications faites en 1980 afin de permettre une meilleure appréhension des concepts, méthodes et nuances des études de chaque intervenant.

1) **Les rythmes circadiens de l'enfant.**

On parle de rythme circadien pour désigner tout phénomène physiologique ou psychique qui se reproduit semblable à lui-même toutes les vingt-quatre heures environ. Le rythme le plus étudié est le rythme veille-sommeil.

Le respect et la protection du sommeil apparaît comme essentiel à un développement satisfaisant de l'enfant, il convient donc d'être attentif aux besoins réels de sommeil de celui-ci.

L'alternance de la veille et du sommeil ne présente qu'une légère différence entre le jour et la nuit au cours de la première semaine post-natale. Au cours de la première année, puis de la deuxième, la durée du sommeil nocturne augmente. Dès la première année, on peut distinguer la rythmicité de quatre-vingt-dix minutes environ qui caractérise le sommeil de l'adulte. A deux ans, la dernière « période » de sommeil diurne (la sieste) débute généralement vers 12 heures. C'est effectivement à ce moment que les crèches organisent généralement la sieste pour les enfants de 2 à 3 ans. Par comparaison, dans les classes d'écoles maternelles qui accueillent des enfants à partir de 2 ans, la sieste ne peut, le plus souvent être proposée qu'à partir de 14 heures environ après l'accueil de 13 h 30-13 h 45. Étant donné que les signes les plus évidents du sommeil (somnolence, bâillements fréquents...) apparaissent généralement entre 11 h 30 et 12 h 30 chez l'enfant en libre cours, il paraîtrait judicieux que l'école maternelle propose des solutions pour que l'enfant de 2 à 3 ans puisse commencer la sieste à cette heure-là.

De 2 à 4 ans, le début de la sieste se déplace vers 13 h 30-14 h. A trois ans, plus de 90 % des enfants dorment l'après-midi si on leur en offre la possibilité. A cinq ans, ils sont encore plus de la moitié et à six ans 10 %. Pourtant, très peu d'écoles maternelles sont équipées pour faire dormir les « grands » (4 et 5 ans).

Enfin, chez l'enfant, comme chez l'adulte, on observe une chute du niveau de vigilance, avec diminution des capacités de fixation en début d'après-midi, alors que la fin d'après-midi constitue au contraire une période d'activité privilégiée.

Étant donné l'importance des événements physiologiques qui se produisent pendant la phase de sommeil profond, notamment le pic de sécrétion de l'hormone de croissance qui joue un rôle essentiel dans les processus de restauration dans le sommeil de sieste comme dans le sommeil de nuit, il paraît essentiel de respecter et de protéger le sommeil de sieste, au moins lorsque l'enfant le présente spontanément.

Le professeur Montagner propose différentes mesures qui pourraient être prises dans trois directions :

En direction de l'école, le professeur Montagner propose qu'elle commence à 9 heures et se poursuive jusqu'à 11 h 30 ou midi. De 12 h à 15 h, le temps serait libre, l'enfant pouvant dormir s'il en a envie, ou jouer ou lire dans le cas contraire. La diversité des enfants serait ainsi respectée sans risquer d'en léser certains dans leur apprentissage, puisque cette période de sommeil leur est nécessaire, en évitant ainsi l'apparition de somnolence ou de troubles du caractère. Les enfants devraient être ainsi d'autant plus attentifs pour la période de travail qui s'étendrait de 15 h à 16 h 30, 17 h ou 17 h 30 selon les âges. Il faut remarquer que ces horaires vont tout à fait à l'encontre de l'attitude actuellement adoptée dans de nombreux pays comme les États-Unis ou l'Allemagne Fédérale où les enfants sortent de l'école à 15 h.

En direction des familles. Ne pourrait-on faire prendre conscience à toutes les catégories sociales de l'importance du sommeil, en tant que moment et processus de récupération, puis repenser les rythmes de vie et de travail.

En direction des enfants et des adolescents. Ne pourrait-on sensibiliser les jeunes à l'importance du rythme veille-sommeil afin qu'ils sachent leurs besoins de sommeil.

L'étude du rythme circadien d'élimination urinaire des hormones sécrétées par le cortex des glandes surrénales (hormones corticostéroïdes) qui participent à la défense de l'organisme, montre que le taux de ces hormones dans les urines croît de 7 à 9 h, puis continue de croître ou reste à un niveau élevé de 9 à 11 h.

Si l'on considère l'alimentation, il n'a pas été possible de mettre en évidence un rythme circadien des prises alimentaires. Les jeunes enfants montrent une très grande plasticité dans ce domaine. Mangeant peu ou pas du tout à un repas, ils mangent davantage au(x) repas suivant(s). Dans les groupes d'enfants étudiés à la crèche et dans leur famille, les quatre repas de la journée (petit déjeuner, déjeuner, goûter et dîner) tendent ainsi à être iso-caloriques.

2) **Les ruptures de rythme.**

Toutes les études montrent que le lundi est le plus mauvais jour de la semaine, pour les enfants comme pour les adultes. C'est alors que le rythme d'élimination urinaire des hormones cortico-surrénaliennes est le plus souvent désynchronisé par rapport au rythme veille-sommeil. Le rythme cardiaque, la pression artérielle systolique et la pression artérielle utile ont aussi la variabilité la plus élevée par rapport aux autres jours. Le sommeil de sieste tend à être de plus longue durée. En même temps les fréquences des agressions et la durée des isolements les plus marqués sont souvent très élevées, notamment entre 10 et 11 h et après 15 h 30-16 h. Il en va de même pour le lendemain d'un jour férié mais aussi pour le samedi et le dimanche.

En revanche, le mercredi n'est nullement comparable au lundi. Les rythmes biologiques sont d'une stabilité remarquable. Les comportements d'agression, les pleurs et les isolements sont moins fréquents que les autres jours.

Au total, les rythmes biologiques de l'enfant apparaissent surtout désynchronisés par rapport au rythme veille-sommeil et très variables, lorsque l'enfant change de rythme de vie en même temps que sa famille.

Ceci peut expliquer, au moins partiellement, les difficultés comportementales et scolaires de nombreux enfants au cours du mois de mai, particulièrement marqué par les ruptures de rythme social (fêtes civiles et religieuses).

En ce qui concerne les vacances scolaires, au moins dans les centres de vacances actuels, le professeur Montagner remarque que les ruptures de rythmes sont mal ressenties par l'organisme. La première semaine de vacances est une période de déstabilisation des rythmes et des comportements. La troisième nuit est la plus courte et les accidents ou infections sont plus fréquents entre le deuxième et le cin-

quième jour. Les rythmes vont se restabiliser au cours de la deuxième semaine, la troisième semaine étant la meilleure de toutes. La plage de deux semaines paraît donc constituer le module minimal de vacances pour que l'enfant se stabilise et tire un réel bénéfice de la vie en collectivité.

En ce qui concerne les rythmes annuels, toutes les études montrent que l'un des moments de plus grande difficulté se situe en février et mars. Les pics des courbes circadiennes des hormones corticostéroïdes se situent à des valeurs maximales ; la croissance pondérale et la durée de la sieste sont à un niveau maximal ; la proportion d'enfants malades est toujours élevée ; la fréquence des agressions appuyées et des comportements de somnolence est toujours élevée.

Le mois d'octobre et/ou novembre sont un deuxième moment annuel de plus grande vulnérabilité, mais à un niveau moindre.

Au total, il semble que c'est surtout en février-mars que se situe généralement le moment de plus grande difficulté biologique et psychologique chez l'enfant (et l'adulte).

Le professeur Montagner préconise donc que le plus petit module de vacances soit de quinze jours, l'année scolaire commençant début septembre par sept semaines de classes, suivies de deux semaines de vacances englobant la Toussaint. L'alternance des périodes de travail et de vacances se poursuivrait sur le même rythme (des vacances toujours de deux semaines se reproduisant : vers le 20 décembre, la première quinzaine de mars qui est un moment physiologiquement difficile, la première quinzaine de mai ce qui permettrait de regrouper des ruptures de mai en une seule plage temporelle). Ces modules de vacances de quinze jours seraient ainsi intercalés par des périodes de 7 semaines d'école tout au long de l'année. Néanmoins, une longue période de vacances s'étendrait du 5-10 juillet au début de septembre.

Le nombre de semaines d'activités scolaires serait ainsi inchangé, mais l'emplacement et la durée des vacances répondraient mieux aux difficultés des enfants, tant sur le plan somatique que sur les plans émotionnels et intellectuels.

3) Conclusion.

Une nouvelle organisation de la journée, de la semaine et de l'année scolaire est désormais possible. Mais les rythmes de l'enfant étant fortement tributaires du rythme de vie et du comportement des parents, il convient d'envisager en même temps les modifications qui pourraient être introduites dans le temps de travail, de transport et de loisir des parents. Une attention toute particulière doit être portée au rythme veille-sommeil, sur lequel se moulent les autres rythmes. Enfin, les différences entre enfants étant importantes, il convient de prendre les différents types de rythmes et d'enfants avec une égale considération : enfants gros dormeurs, petits dormeurs, enfants lents, enfants à l'attention instable... C'est l'une des clés importante d'un développement individualisé et harmonieux pour un nombre croissant d'enfants, tant dans la famille qu'en dehors de celle-ci.

Le rapport de synthèse de 1982 qui constitue la première partie de ce livre, comporte en bibliographie de nombreuses références des articles, livres et autres ouvrages parus notamment depuis 1980, et à partir desquels il a été nourri.

La deuxième partie permettra au lecteur de prendre connaissance d'études personnalisées, où il pourra alors mieux appréhender les concepts, méthodes et nuances de chaque étude : généralités sur les rythmes biologiques et la chronobiologie ; le rythme veille-sommeil, rythme de base pour les autres rythmes ; les rythmes alimentaires ; les rythmes circadiens en psychologie ; le comportement et les rythmes de vie et de travail de la famille, synchronisateurs essentiels des rythmes de l'enfant ; les ruptures de rythmes des enfants ; les rythmes non circadiens et leur différence d'un enfant à l'autre.

Ce livre constitue un document de référence, mais aussi un document actualisé pour tous ceux qui, chercheurs, parents, enseignants, éducateurs, médecins... se penchent sur les différents aspects des rythmes de l'enfant et de l'adolescent.

Michel MARGOT

MOYNE (Albert). — **Relation d'aide et tutorat**/Albert Moyne ; préf. d'André de Péretti. — *Paris : Fleurus, 1983.* — *219 p. ; 20 cm.* — *(Pédagogie psycho-sociale).*

Ce second livre d'Albert Moyne (1) est, comme le précédent consacré au travail autonome, le fruit de son expérience d'enseignant. Le premier présentait une pédagogie de l'aide à la classe en tant que groupe, celui-ci étudie les stratégies d'aide à l'élève en tant que personne par la voie de l'entretien. Ils sont donc complémentaires.

L'entretien peut revêtir plusieurs aspects que l'auteur passe en revue. Il peut prendre la forme d'un entretien bref, « entre deux », il peut aussi s'insérer dans des formes aménagées, dans un temps et un lieu donnés en situation non institutionnelle et institutionnelle. Dans ce dernier cas, Albert Moyne distingue le tutorat de petit groupe tel qu'il est préconisé dans le rapport de Louis Legrand pour la rénovation des collèges et le tutorat individuel.

De même, l'entretien peut avoir trois dominantes : pédagogique, psychopédagogique et psychologique. L'entretien à dominante pédagogique correspond à la modalité la plus habituelle du tutorat. Il a pour objet d'amener les élèves à découvrir les façons de travailler les plus convenables à leur tempérament. Ce sont des relations centrées sur les problèmes de méthodes et sur l'organisation du travail personnel. Il s'agit d'aider le collégien ou le lycéen à procéder à une analyse de sa pratique : comment s'y est-il pris pour rédiger sa dissertation ? Résoudre son problème ? Faire une recherche documentaire ? Par quelles démarches est-il passé ? Lorsque, grâce à cette introspection, « l'apprenant » réalise qu'il réussit mieux et avec moins de peine en agissant de telle manière plutôt que de telle autre, il prend déjà conscience de ses moyens intellectuels et acquiert plus de confiance en lui. De plus, des déplacements de méthodes sont réalisables d'un domaine à un autre et lorsqu'une façon de travailler est plus efficace, en mathématiques par exemple, elle peut donner des résultats dans d'autres disciplines, non seulement scientifiques mais littéraires.

Mais, tout le livre le met en évidence, des liens subtils unissent le plan pédagogique et le plan psychologique. Où s'arrête l'un ? Où commence l'autre ? Dans la dominante psychopédagogique, l'auteur englobe toute la zone médiane où s'imbriquent pédagogie et psychologie. Si, dans le premier type d'entretien, on en reste au problème, dans celui-ci sont envisagées les relations du problème et de la personne. Cette partie constitue le chapitre le plus important de l'ouvrage. Albert Moyne met à jour, à l'aide de situations concrètes, les différents facteurs qui peuvent intervenir pour expliquer blocage, piétinement ou insuccès, transfert négatif sur une discipline à partir de l'enseignant et/ou d'un des parents, émotivité scolaire qui n'est que la participation, devant l'examen, à l'angoisse d'un proche, réaction d'opposition au milieu familial se traduisant par le rejet d'une discipline, auto-punition. Pour illustrer ce cas, est cité l'exemple de ce lycéen, incapable de terminer ses dissertations parce qu'il se refusait le plaisir d'avoir fini, une éducation trop stricte l'ayant conduit à mettre un interdit sur le plaisir en général. Les parents et les professeurs ont évidemment un rôle essentiel dans le rapport des élèves au savoir, dans le dégoût de certaines ma-

(1) NDLR : Nous signalons une erreur qui s'est glissée dans le compte rendu du précédent livre d'Albert Moyne sur le travail autonome (Revue Française de Pédagogie, oct.-déc. 1983, n° 65, p. 85-86) : il fallait lire : « cette attirance pour l'objet transitionnel de Winnicott est très présente » (avant-dernier alinéa).

tières. Mais ils ne sont pas les seuls en cause. D'autres facteurs entrent en ligne de compte, telles certaines idées reçues, certaines croyances mythiques : « On ne peut être bon partout », « Je savais que j'aurais une mauvaise note »... Aux yeux de beaucoup d'élèves, une réussite doit se payer d'un échec, il serait anormal de ne rencontrer que des succès.

Dans l'entretien à dominante psychologique, le professeur élargit son écoute au champ affectif afin de mieux aider « la personne totale ». En donnant à l'élève l'occasion d'exprimer des sentiments enfouis, on entraîne non seulement chez lui un sentiment de libération mais on transforme la perception qu'il a de lui-même, ce qui lui permet d'avancer. Ainsi cette lycéenne qui se libère de son mutisme après quelques séances au cours desquelles elle a découvert les raisons profondes de son attitude. Lors des entretiens de ce type, sont souvent abordés des problèmes personnels plus graves dont l'interprétation est d'ordre psychanalytique.

Comment se déroule un entretien ? Où ? Quand ? Albert Moyne répond à ces interrogations et propose un certain nombre de techniques diversifiées en fonction des situations. S'il existe un éventail de comportements possibles pour mener à bien un entretien, la règle reste toujours une écoute empathique, d'inspiration rogérienne. Cette écoute ne laisse pas le silence s'installer afin de ne pas bloquer l'élève. C'est là une différence importante par rapport à la technique d'abstinence freudienne. Si la personne accueillie ne parle pas ou éprouve des difficultés à s'exprimer, l'enseignant peut poser des questions. La base reste quand même l'écoute, ce qui, l'auteur le fait remarquer, n'est pas toujours facile pour le professeur. Celui-ci se situe souvent comme un transmetteur de savoir, et, par là, comme celui qui détient le monopole de la parole. En réalité, la pratique de l'entretien ne peut se concevoir que dans un certain type de pédagogie. Seul le travail autonome ou tout autre forme d'enseignement où une part de responsabilité et d'initiative est laissée à l'élève peut coexister avec ce genre d'action.

Ce livre dans lequel sont relatés des entretiens réels qui servent de point de départ à la réflexion, est passionnant et devrait être lu par tous les enseignants impliqués dans le tutorat et les autres... L'axe psychologique étant délibérément privilégié, d'aucuns se demanderont : « En sommes-nous capables » ? « N'est-ce pas plutôt là l'affaire d'un spécialiste ? ». Le problème de la formation semble capital. Il paraît difficile en effet, Albert Moyne en est conscient et le souligne même à plusieurs reprises, de se lancer dans une telle opération sans y être préparé. Le simple bon sens et la réflexion ne suffisent pas toujours. Il est nécessaire de savoir non seulement écouter mais de savoir interpréter le langage non verbal : tenir compte d'un sourire, d'une moue, d'un geste. Tout cela nécessite un entraînement. Il faut aussi beaucoup de doigté pour ne pas risquer une indiscrétion ou quelque chose qui puisse ressembler à une pression. Certains écueils sont à éviter mais est-ce une raison pour ne rien tenter lorsqu'on se trouve face à des adolescents démotivés ou traversant une période difficile ? « Ne pas aider un élève en difficulté est finalement plus lourd de conséquence que de l'aider », écrit l'auteur. Ce livre peut donner à chacun le goût de se pencher sur ces questions et d'acquérir la formation nécessaire. C'est ce que nous souhaitons.

Brigitte CHEVALIER

MUEL-DREYFUS (Francine). — **Le métier d'éducateur : les instituteurs de 1900, les éducateurs spécialisés de 1968**/Francine Muel-Dreyfus. — Paris : Minuit, 1983. — 269 p. ; 22 cm. — (Le sens commun).

Au cours des années 1970, les approches généalogiques des modes et des appareils de domination, s'appuyant sur les notions d'enfermement, de quadrillage et

de normalisation ont largement dominé le terrain de l'analyse socio-historique(1). Les auteurs de ces généalogies en survol ne prennent jamais en compte l'histoire sociale des agents et des groupes professionnels qui occupent ou qui réinventent des positions dans les institutions d'éducation et de traitement social de l'inadaptation : les agents sociaux sont traités comme de simples supports d'une politique d'extension de l'encadrement de populations qui échappent à l'ordre idéologique bourgeois. Le livre de Francine Muel-Dreyfus vient au contraire rappeler qu'on ne peut comprendre pleinement la logique du développement de ces institutions que si on analyse les transformations des aspirations et des représentations du métier propres aux agents qui s'y trouvent engagés. L'histoire sociale des institutions a pour condition une histoire des agents qui les investissent et qui sont investis par elles(2). L'analyse des processus par lesquels les individus s'identifient à leur activité professionnelle constitue un thème classique de la psychologie sociale(3) : Francine Muel-Dreyfus étudie deux moments de l'histoire où le travail social qui conduit à la constitution d'une identité professionnelle apparaît comme une véritable « invention » du métier. La position d'instituteur au tournant du siècle et celle d'éducateur spécialisé à la fin des années soixante constituent des cas particulièrement purs d'ajustement entre des individus et des postes dans la mesure où on peut mettre au jour une harmonie entre l'histoire du poste et l'histoire sociale familiale des individus qui choisissent le poste. L'image sociale d'une profession, qu'on prend souvent comme allant de soi, est le produit d'un travail social complexe que l'histoire de sa genèse fait apparaître : la représentation sociale du métier d'instituteur comme activité à définition institutionnelle rigide et non susceptible de réinterprétation individuelle et la représentation du métier d'éducateur comme surgissement permanent d'initiatives singulières sont la conséquence de la rencontre entre les propriétés sociales individuelles et des positions institutionnelles en train de se constituer. Le travail d'identification de l'individu au poste est saisi, pour l'essentiel, à travers des récits ou des histoires de vie (romans ou poèmes autobiographiques pour les instituteurs, entretiens libres pour les éducateurs) : à travers ces récits individuels, la sociologie s'emploie à analyser le rapport, souvent ambigu, à l'histoire familiale (4).

---

(1) Parmi les textes les plus connus, on peut citer : Jacques Donzelot **La police des familles**, Paris, Minuit, 1977 et Philippe Meyer, **L'enfant et la raison d'État**, Paris, Le Seuil 1977. En dépit des analogies de vocabulaire, les analyses de l'appareil d'encadrement n'ont pas grand chose de commun avec l'entreprise de Michel Foucault qui écrivait pour conclure **Surveiller et punir** (Paris, Gallimard, 1975) : « finalement, ce qui préside à tous ces mécanismes, ce n'est pas le fonctionnement unitaire d'un appareil ou d'une institution, mais la nécessité d'un combat et les règles d'une stratégie ».

(2) Durkheim, dans l'**Évolution pédagogique en France** (Paris, PUF, 1969, première édition 1938), a montré qu'on ne pouvait comprendre le développement d'un système d'enseignement sans étudier les caractéristiques du corps enseignant qui en constitue le personnel. Il écrit à propos de l'émergence de l'Université médiévale : « l'université a commencé par être un groupement d'individus, et non un groupement d'enseignements... C'est bien le groupement des personnes, le groupement des maîtres qui est le fait primitif... Mais d'un autre côté, l'idée n'aurait pas eu une telle fortune [...] si elle n'avait pas répondu aux aspirations du Moyen Âge et aussi des temps suivants » (p. 107-108). Le développement de l'université médiévale est donc le résultat de la correspondance entre les dispositions d'un certain nombre d'individus (les universitaires) et des attentes sociales (les aspirations). Parallèlement, les échecs historiques de certaines réformes de l'enseignement peuvent être imputés à l'absence d'individus susceptibles de s'identifier à des postes : l'échec des Écoles centrales et de la pédagogie révolutionnaire vient du fait qu'« il fallut improviser un personnel que rien ne préparait à cette tâche » (p. 348).

(3) Pour une approche interactionniste, voir en particulier Howard S. Becker, « The elements of identification with an occupation », **Sociological Work**, Chicago, Aldine, 1970, p. 177-188.

(4) L'auteur s'appuie sur une enquête, réalisée en 1964 par Jacques Ozouf auprès de 20000 instituteurs survivants de la Belle Époque (4000 réponses), voir J. Ozouf, **Nous les maîtres d'école. Autobiographies d'instituteurs de la Belle Époque**, Paris, Julliard, 1967. Francine Muel-Dreyfus oppose de façon un peu rigide la richesse de l'entretien en profondeur à la pauvreté de l'analyse statistique : s'il est vrai que la C.S.P. du père ne peut constituer l'indicateur d'une trajectoire sociale, il est aussi vrai qu'il est quelquefois plus facile de réaliser un entretien sur le rapport au père que de rechercher la C.S.P. du père, comme tous les sociologues en ont fait l'expérience.

Le métier d'instituteur, analysé dans les deux premiers chapitres, apparaît comme un cas particulièrement net d' « harmonie préétablie » entre les caractéristiques sociales des agents et les attentes objectives du poste. La formation des instituteurs enveloppe à la fois la reconnaissance de la culture légitime et l'intériorisation du caractère nécessairement limité, de la culture primaire : cette limitation apparaît à travers la coupure symbolique entre primaire et secondaire, fondée sur la distinction entre savoir utilitaire et culture désintéressée. Les individus qui s'engagent dans la carrière d'instituteur sont particulièrement portés, du fait de leur origine et de leur trajectoire sociales, à faire preuve de bonne volonté sociale et à intérioriser le sens des limites. Issus en majorité des fractions inférieures des classes moyennes et des fractions supérieures des classes populaires(5), les instituteurs appartiennent souvent à des familles qui ont connu des difficultés économiques ou l'expérience du déracinement : le choix du métier d'instituteur peut alors être analysé comme une stratégie de reconversion dans un contexte de démoralisation. L'adhésion des instituteurs à l'idéologie de l'école libératrice correspond, comme l'avait déjà montré Jacques Ozouf(6), à une expérience personnelle de libération par l'école. L'affinité entre les prédispositions sociales des agents d'un côté et la hiérarchie du savoir et la représentation de l'ordre social qui organisent l'enseignement primaire de l'autre explique, sans qu'il soit besoin de recourir à une thématique de l'appareil ou du quadrillage, la capacité d'imposition symbolique propre au système de formation des maîtres de la Troisième République. L'intériorisation de la juste place dans l'ordre du savoir et dans l'ordre social s'appuie sur une réforme du rapport au corps, comme le montrent les recommandations sur la nécessaire modestie dans le maintien, et sur l'affirmation des vertus du retrait social. L'harmonie préétablie entre l'individu et le poste a pourtant des limites. L'inculcation de l'« habitus instituteur » passe par la rupture avec le milieu d'origine et par l'isolement social : cette rupture, souvent vécue comme un déracinement, est génératrice de contradictions ; demi-savant pour les intellectuels légitimes, l'instituteur est souvent considéré comme un demi-oisif par les ruraux(7). Les femmes institutrices vivent plus douloureusement que les hommes ces contradictions : difficiles à situer dans la structure de classe, venant brouiller la ligne de partage des vertus propres à chaque sexe, elles incarnent l'étrangeté sociale. L'apprentissage du déracinement et de l'isolement sont à l'origine de la représentation de la société rurale caractéristique de l'enseignement primaire républicain : l'esthétisation de la nature, le goût pour la généalogie et les inventaires (herbiers, monographies de communes) apparaissent comme un moyen de maintenir une relation au monde rural et au passé familial(8). L'intérêt des instituteurs pour la société locale correspondait par ailleurs aux préoccupations des fractions républicaines des classes dominantes soucieuses d'imposer une nouvelle définition légitime de la paysannerie, de la nature et de la société villageoise : la constitution des archives républicaines est un autre exemple d'affinité entre les dispositions des agents et les attentes institutionnelles.

---

(5) Les chiffres que donne l'auteur ne présentent qu'une valeur indicative, mais ils conduisent à mettre en question l'image d'un corps d'instituteurs entièrement issu des classes populaires : les instituteurs de trois régions très contrastées (Seine, Nord, Sud-Ouest) dont les réponses ont été analysées viennent surtout des fractions inférieures des classes moyennes (petits commerçants, employés : 32,4 %), des fractions supérieures de la classe ouvrière (artisans, maîtrise, etc. : 12,8 %) et de la petite bourgeoisie intellectuelle (instituteurs, fonctionnaires : 27,8 %).

(6) J. Ozouf, op. cit., p. 72-73.

(7) Il y a souvent chez les instituteurs une « conscience malheureuse du corps » née de la rupture avec les valeurs viriles du monde paysan (voir p. 108-111).

(8) Ainsi 55 % des instituteurs exerçant dans la Seine évoquent l'implantation rurale de leur famille. Quant au milieu ouvrier auquel appartiennent les instituteurs, il s'agit surtout d'artisans ou de travailleurs qualifiés d'industries traditionnelles. On comprend que les instituteurs aient privilégié le monde de l'artisanat et de la société villageoise.

Le choix du métier d'éducateur à la fin des années soixante se situe dans un contexte social tout à fait différent : en apparence, les éducateurs de 1968 n'adhèrent pas avec la même bonne volonté sociale que les instituteurs de 1900 aux exigences de l'institution. Dans les deux derniers chapitres de son livre, Francine Muel-Dreyfus tente de rendre compte d'un paradoxe : comment des individus peuvent-ils choisir un métier d'encadrement alors qu'ils militent pour une critique radicale du quadrillage et de l'enfermement ? L'expansion du secteur de la prévention peut être expliquée en partie par l'attrait qu'exercent des carrières d'éducateur à partir de 1965(9). Cet attrait peut être à son tour rapporté aux transformations récentes du rapport entre la structure sociale et le système d'enseignement : l'intensification de la concurrence pour les titres scolaires a eu pour conséquence la transformation du rapport entre les titres et les postes et le décalage croissant entre les aspirations produites par le système d'enseignement et la valeur réelle des titres sur le marché du travail(10). Le décalage entre les aspirations et les chances se retrouve dans toutes les reconstructions biographiques que les éducateurs font de leur trajectoire : les éducateurs apparaissent comme un cas exemplaire de « génération abusée » par l'inflation et par la dévaluation des titres scolaires. Leur niveau scolaire modal est le « niveau bac » dont on sait qu'il a été particulièrement affecté par la dévaluation des titres. Même si l'origine sociale des éducateurs se caractérise par une relative dispersion (encore que les classes moyennes soient nettement sur-représentées), on remarque à la fois une homologie des trajectoires sociales de la famille d'origine caractérisées par une ascension récente ou en cours et une relation désenchantée au système d'enseignement. L'homologie des trajectoires et le sentiment commun d'avoir été floués par l'école suffisent à constituer un effet de génération, renforcé par l'affrontement fréquent, sur la scène familiale, des systèmes d'aspirations et de valeurs des futurs éducateurs et de ceux de leurs parents. Le métier d'éducateur apparaît à cette génération désenchantée comme une activité souple, qu'on peut investir de multiples façons, et comme une manière de sauvegarder son identité personnelle menacée par les verdicts scolaires et sociaux. La réinvention du métier comme une activité souple et innovatrice et l' « humeur anti-institutionnelle » des éducateurs correspondent finalement assez bien à l'histoire des institutions de prévention : cet ensemble institutionnel est caractérisé par l'importance de l'initiative privée et par la défense de l'autonomie par rapport à l'autorité centralisatrice. L'histoire du secteur a conduit à la constitution d'un marché du travail relativement autonome où le rapport entre le titre et le poste est toujours flou.

Dans son travail Francine Muel-Dreyfus présente la sociologie comme une « psychanalyse du monde social » et utilise fréquemment le vocabulaire de la psychanalyse : le lecteur n'est pas toujours assuré de savoir s'il s'agit d'une concession à la culture « psy » des éducateurs spécialisés, d'une série d'éléments décoratifs (comme « ça travaille et ça me travaille », p. 14) ou d'un véritable parti méthodologique. Il serait important de réfléchir sur l'usage analogique de notions psychanalytiques dans le travail sociologique. L'auteur évoque la nécessité de l'auto-analyse du sociologue contre la tentation de l'objectivation réductrice et magique : son intérêt pour le métier d'éducateur s'explique par sa propre trajectoire de sociologue pas toujours assurée de son identité professionnelle. Selon l'auteur, les instituteurs et les éducateurs « semblent travailler avec leurs propres armes à une socioanalyse de leur place dans l'espace des positions sociales » (p. 15) ; d'un autre côté, on voit bien que les éducateurs récusent l'explication sociologique et plus généralement toute idée de détermi-

(9) Alors que les responsables du secteur se plaignaient de l'insuffisance de recrutement dans les années 1950, l'augmentation des demandes d'inscription dans les formations d'éducateurs augmentent très rapidement à partir de 1965 et la profession se masculinise.

(10) F. Muel-Dreyfus s'appuie sur les analyses de Pierre Bourdieu ; voir en particulier, **La distinction. Critique sociale du jugement**, Paris Éditions de Minuit, 1979, p. 145-188.

nation sociale et lui préfèrent l'analyse d'un roman familial(11). La référence à la psychanalyse semble ici plutôt un obstacle ou un substitut à la sociologie qu'un instrument de sa mise en œuvre. De ce fait, il y a sans doute plus qu'une différence de degré entre l'auto-analyse des agents sociaux et les analyses du **Métier d'éducateur**, dont on ne peut que recommander la lecture aux sociologues, aux éducateurs et aux analystes.

Jean-Louis FABIANI

SANNER (Michel). – **Du concept au fantasme**/Michel Sanner. – Paris, PUF, 1983. – 253 p. ; 21 cm. – (L'Éducateur).

Michel Sanner, professeur de philosophie à l'École Normale de Bordeaux-Cauderan, auteur d'une thèse s'intitulant : « Obstacles épistémologiques et inhibition intellectuelle dans le développement de l'enfant de cinq à huit ans » (Bordeaux II, 1975), met ici à profit son expérience de pédagogue et de chercheur pour présenter à un plus large public le résultat de ses travaux et de ses réflexions.

Le titre est intéressant : « Du concept au fantasme », et non, comme on pourrait avoir le réflexe de le comprendre : « Du fantasme au concept ». Il y a en effet derrière ce titre tout un projet, pratique autant que théorique, visant à réhabiliter en quelque sorte les « représentations » spontanées ou induites par le milieu, et à souligner l'importance des interactions entre les processus cognitifs et affectifs, dont une pédagogie qui se veut efficace et ouverte ne peut pas ne pas tenir compte.

Le « lieu » d'où parle Michel Sanner est particulièrement bien adapté à ce projet *dans la mesure où sa réflexion théorique de philosophe peut s'alimenter de son expé*rience pratique de pédagogue et de chercheur « sur le terrain », tant dans son travail à l'école normale qu'à travers sa collaboration active aux travaux de l'INRP auxquels il participe depuis de nombreuses années.

Le propos commence par une constatation qui est le point de départ de la recherche en pédagogie des sciences : les connaissances acquises dans l'enseignement sont le plus souvent oubliées lorsqu'elles sortent du contexte d'un cadre scolaire ou au mieux coexistent avec des représentations non scientifiques, y compris chez des adultes cultivés.

Reprenant l'analyse de la notion d'erreur telle qu'elle apparaît chez Bachelard, Michel Sanner montre dès l'introduction l'intérêt pédagogique de la notion d'obstacle épistémologique : *distinguant l'erreur « distraction de l'esprit fatigué » de l' « erreur* positive, l'erreur utile, l'erreur commune et normale ». Bachelard pose en effet que la connaissance scientifique ne commence jamais à zéro. Michel Sanner reprend cette idée bien connue de Bachelard pour souligner qu'il faudra en tenir compte en pédagogie si l'on veut éviter que les connaissances soient purement et simplement plaquées sur les erreurs préexistantes (p. 13). Bachelard lui-même avait signalé les retombées pédagogiques de ce princie et Sanner en conclut qu'il faudra « s'engager sur la voie d'une véritable connaissance de l'erreur » (p. 15) pour mieux asseoir les connaissances.

Mais là où la thèse de Michel Sanner prend, semble-t-il quelque distance par rapport au discours de Bachelard, c'est dans le statut qu'il accorde à l'erreur : l'erreur *peut être source de créativité. Il ne faut pas, dit-il, « s'interdire toute respiration, toute*

(11) D'une manière générale, les membres de la petite bourgeoisie nouvelle, les individus engagés dans les nouveaux mouvements sociaux et la contre-culture manifestent une grande résistance à la sociologie. Sur le refus de la sociologie dans les communautés hippies, voir Bennett M. Berger, **The Survival of a Counterculture**, Berkeley, University of California Press, 1981.

régénération dans l'imaginaire » (p. 16). Mais pour cela ajoute-t-il, il faut « apprendre à l'enfant à distinguer le réel de l'imaginaire ». *Une telle remarque est capitale et souligne* que si le rêve peut avoir un rôle positif qu'il convient de ne pas détruire, il ne peut l'avoir qu'à condition que son statut de rêve soit perçu par l'enfant. On retrouve bien ici une certaine « fidélité à Bachelard qui, lui-même, dans son œuvre a voulu, en *les distinguant, développer ces deux potentialités de l'activité mentale* : la connaissance et les « songes »...

Connaître véritablement l'erreur aura donc le double avantage de permettre une « pédagogie de la rectification » qui ne soit pas pour autant castratrice. Il faut en effet *garder à l'esprit que parler d'erreur n'a de sens* que par rapport à une science constituée, et que la science elle-même, dans la perspective bachelardienne, est une suite d'erreurs rectifiées. Que les erreurs « dans l'histoire des sciences, dans notre enfance, dans notre propre préhistoire par rapport à la pensée scientifique montrent de remarquables analogies »(1) ne va pas sans poser de question : d'où vient la propension à certaines erreurs ? (p. 18). Michel Sanner voit dans les premières représentations une certaine « force d'inertie » (p. 19) qui peut s'expliquer de deux points de vue : un point de vue structural qui fait référence au niveau opératoire et aux concepts à construire. C'est le sujet cognitif ou épistémique qui est concerné ; un point de vue énergétique qui fait apparaître le primat donné au principe de plaisir...

Il s'agit donc bien de faire, comme le propose Bachelard, une psychanalyse de la connaissance, impliquant une analyse de l'objet (et non pas seulement du sujet comme dans la psychanalyse classique) pour appréhender les structures de l'imaginaire. Michel Sanner rappelle ainsi cette formule paradoxale de Bachelard (p. 28) : le cerveau étant un coordonnateur de gestes et d'appétits, « il faut penser contre le cerveau ».

Il résume ainsi son projet à la fin de l'introduction : « une force ou une inertie de la pensée, c'est ce que nous allons essayer de trouver en poursuivant le propos tenace de comprendre pourquoi on ne comprend pas ».

Ce propos tenace va s'orienter vers une investigation sur la genèse des représentations où seront précisées les grandes constantes du développement, puis sur les représentations elles-mêmes et la difficulté de construire des concepts, enfin sur l'interaction du cognitif et de l'affectif reposant sur la présence d'un inconscient affectif et d'un inconscient cognitif.

En ce qui concerne le premier point Michel Sanner commence par évoquer l'adualisme et le réalisme qui sont deux notions clés des structures mentales infantiles mais qui laissent des traces chez l'adulte. Cette indifférenciation primitive du moi et du non-moi se prolonge en effet dans le réalisme qui consiste à prêter au monde objectif des traits qui sont en fait subjectifs. Quant à l'animisme, cette ten*dance à prêter une volonté aux choses, il est mis en rapport avec la notion de pré*causalité dont parle Bachelard.

Cette prise en compte de la genèse des représentations est l'occasion pour l'auteur de rappeler les apports de Piaget sur le développement de l'enfant. On trouvera *dans ce chapitre un résumé des stades de développement* et des concepts clés de Piaget (assimilation, accomodation, opérations concrètes, opérations abstraites, etc.) et p. 44 un tableau des stades de l'intelligence d'après l'article de Piaget « Les stades du développement intellectuel de l'enfant et de l'adolescent» (1956).

---

(1) Michel Sanner en signale quelques exemples dont celui de la représentation spontanée de la marche d'une fusée poussée par une « force » et accompagnée d'un « courant d'air » : on peut voir une certaine analogie avec l'antiperistatis aristotélicienne qui permet d'expliquer pourquoi un projectile, lâché par celui qui l'a lancé continue sa trajectoire : cette idée d'une réaction environnante, ce courant d'air refluant par derrière le projectile pour le pousser en avant est en effet assez proche du courant d'air chez l'enfant. Il faut noter toutefois que Michel Sanner prend soin de préciser que pour autant il serait erroné de voir en Aristote un grand enfant...

Tout en présentant ces concepts, Michel Sanner tente de justifier le point de vue *piagétien par rapport aux diverses critiques dont il a été l'objet. Il rappelle notamment* que Piaget est avant tout interactionniste et qu'on ne peut lui reprocher d'avoir voulu rapprocher de l'enfant un hypothétique primitif à l'orée de la culture. Il résume le sens du constructivisme de Piaget en disant que les stades sont la manifestation du fait que l'enfant construit des structures mais dans un ordre qui est propre à l'espèce humaine.

L'objet de ces rappels est de retrouver des outils conceptuels qui permettent de cerner les représentations « in statu nascendi » afin de mieux les maîtriser.

Le chapitre sur les représentations commence par une analyse de cette notion intermédiaire entre la non-connaissance et la connaissance. « Le progrès de la connaissance ne résulte pas seulement de l'action mais de la mise en œuvre de la fonction symbolique et donc d'un passage à la représentation. Les premiers obstacles se constituent au cours de ces processus fonctionnels, mais précise l'auteur, et là est sans doute le point le plus original de sa pensée, « toutes les représentations ne sont pas des obstacles » (p. 78). En effet, les représentations ont en fait les mêmes fonctions que les modèles scientifiques » (p. 79) : elles sont des intermédiaires entre l'objet et le sujet et correspondent aux « interprétations » du sujet et à ses attentes.

Pour Bachelard, le point d'ancrage des obstacles se situe dans l'acte même de connaître. Michel Sanner propose de redoubler la notion d'obstacle par celle de **conflit**. Le conflit cognitif est le conflit qui résulte de la confrontation de plusieurs modèles d'interprétation du réel. L'auteur part en effet d'une définition éclairante de la notion de modèle (p. 84) : « L'usage d'un modèle consiste à remplacer l'étude d'un phénomène concret par celle d'un objet entièrement construit à partir de sa définition, et abstrait bien qu'il puisse être réalisé dans un objet naturel ou fabriqué ». Ainsi les modèles ne sont pas spécifiques à la science mais renvoient à certaines propriétés de la pensée qui comporte toujours un aspect figuratif et un aspect opératif. Certaines représentations sont des modèles simples mais où il y a toujours un effort de construction, et des modèles peuvent présenter une grande distance par rapport au modèle scientifique, ce qui est *source de difficultés, car l'intuition n'est jamais totalement* repoussée. Michel Sanner illustre ces propos d'exemples divers pris dans des classes ou chez des adultes. La galle du chêne par exemple, étudiée par des enfants, et d'abord interprétée comme un « second fruit » est une manifestation du recours à *des concepts connus pour expliquer le nouveau.* Il signale chez les adultes la difficulté à comprendre comment obtenir un « lieu » de marine à partir d'un point dont on ne connaît pas la position... Il y a une rupture entre les attitudes naturelles et le point de vue scientifique, qui est difficile à surmonter. Ainsi dit-il (p. 87), pour comprendre le fonctionnement d'une lampe à incandescence, il ne faut pas voir, mais **savoir.** Ce que dit Sanner sur les représentations illustre bien le problème qu'il posait à la fin du chapitre précédent sur le sens du développement (p. 72) : considérer que le développement va dans le sens d'une plus grande perfection logique risque d'amener à ne considérer dans les structures inférieures que ce qui leur manque par rapport aux structures supérieures, alors que le sujet qui organise son expérience construit des représentations qui peuvent avoir un caractère fonctionnel et correspondre à un certain degré d'organisation. Les représentations sont donc **utiles** même si elles contiennent en elles « comme un véritable principe de construction pour d'autres représentations, le germe d'un obstacle *épistémologique* ».

A la lumière de ces remarques, le chapitre sur l'inconscient affectif et l'inconscient cognitif l'amène à confronter Freud et Piaget — ce qu'il avait déjà ébauché dans les chapitres précédents — et de rappeler à quel point Piaget lui-même met en parallèle le développement affectif et le développement cognitif, et comment il insiste sur le fait que beaucoup d'adultes n'atteignent pas le stade le plus élevé du développe-

ment cognitif et que même chez ceux qui l'atteignent « cet achèvement peut n'être que partiel et susceptible d'être remis en cause » (p. 154).

Une des hypothèses fondamentales de la psychanalyse étant que « les produits du fonctionnement enfantin ne disparaissent pas et peuvent rester actifs dans l'inconscient de l'individu » (p. 155), l'apport de Piaget peut être capital si l'on considère que « les croyances, les hypothèses et les principes de l'enfance continuent d'agir dans le présent » (p. 155, citation de A. M. Sandler).

La confrontation tout au long de cet ouvrage de la pensée de Bachelard avec celle non seulement de Freud et Piaget, mais aussi à l'occasion, de Wallon, Luquet, Levi-Strauss... donne à certains passages une tonalité un peu didactique, et ce faisant, Michel Sanner prend le risque d'une certaine austérité. Par ailleurs cette option pourrait tomber sous la critique de ceux qui, estimant que les auteurs cités se situent sur des registres différents et qu'une telle synthèse passe forcément par un aplatissement des saillies de la pensée de chacun. On pourrait dire cependant qu'une telle démarche peut être éclairante : même si ces pensées fonctionnent sur des registres différents et même si on peut dire d'une certaine façon qu'elles ne parlent pas du même « objet » (dans la mesure où chacune a construit son propre objet et où il n'y a pas d'objet préexistant au discours qui le constitue) il n'empêche qu'on peut au moins dire qu'elles se réfèrent à une même « réalité » ou sont orientées vers un même « référent », l'être dans son évolution, avec ses représentations, ses erreurs, ses découvertes... Établir un pont entre les divers discours n'est pas inutile si l'on se donne pour tâche, non de faire l'exégèse des pensées de tel ou tel, mais bien plutôt de comprendre les individus que l'on rencontre, au moyen des multiples concepts qui sont à notre disposition.

Ce projet de comprendre n'est pas gratuit pour Michel Sanner. C'est bien en vue d'une pédagogie de la réussite qu'il se situe. Ce sont des problèmes pratiques qu'il aborde dans le dernier chapitre, « Quelle pédagogie ? ».

Étant donné que l'imposition d'une vérité révélée, dans le cadre d'une pédagogie de l'exposition des connaissances, se réduit souvent à une entreprise à contresens puisque les connaissances ne peuvent être intégrées sans prise en compte des représentations, et étant donné que par ailleurs le tâtonnement a ses limites car il ne permet pas toujours le franchissement de certains seuils, il faut trouver une pédagogie qui permette à l'enfant d' « éprouver le besoin de passer d'une formulation à une autre et de construire progressivement **son** savoir ». Pour que l'école ne soit pas hantée par la peur de l'échec ou de l'ennui, il faut qu'elle puisse stimuler le niveau d'activité et non le réduire.

Dans ce chapitre, Michel Sanner utilise pour appuyer ses propos, sa propre expérience ainsi que des travaux de l'INRP.

Par exemple si après l'observation de la couvaison de la colombe, un enfant dit que « le petit oiseau suce le sang de sa mère dans son ventre » (p. 164), le retour au fantasme est manifeste. Le pédagogue peut alors montrer que « la réalité est plus riche que le fantasme ». Dans un autre exemple (p. 165), la petite fille qui pense que la fleur n'est plus fanée « parce que maman l'a arrosée et l'a mise sur la fenêtre à côté d'autres plantes », exprime, tout en faisant référence à une expérience en rapport avec celle de ses camarades, son sentiment sur la solitude : sentiment perçu par les autres enfants qui ont réagi en cherchant d'autres critères de comparaison : chaleur, humidité, lumière... « Sans le vouloir elle avait montré à ses camarades la nécessité de choisir et d'expérimenter ».

De telles situations illustrent bien l'intérêt de mettre l'accent aussi bien sur l'aspect méthodologique (organiser, trier, séparer les variables...) que sur le plan affectif (comprendre pourquoi telle ou telle remarque). L'intérêt sera aussi de pouvoir distinguer par exemple un refus dû à une opposition affective de l'enfant d'un refus dû à un stade de développement particulier. Ce type de discriminations n'est pas tou-

jours facile à faire. Michel Sanner signale qu'il existe des grilles d'observation et reproduit, p. 209 à 211 celle qui a été élaborée par l'INRP dans le cadre de la recherche sur les activités d'éveil scientifique à l'école élémentaire (Recherche Pédagogique n° 110). On y voit des éléments méthodologiques (« Dégage plusieurs facteurs susceptibles d'entrer en jeu »), relationnels (« Intègre les suggestions et critiques des autres pour modifier son projet initial »...) répartis en une trentaine d'items qui permettent de donner une idée du type de critères que l'on peut utiliser pour mener à bien une observation de classe. Michel Sanner donne également des exemples de comptes rendus de séances où apparaissent commentées et classées les représentations des enfants sur des thèmes divers : « Le rivage, rochers, sable » (p. 195), « La marée » (p. 196), « L'air » (p. 211)... Il présente aussi (p. 174 sqq) quelques exemples de moyens pour faire apparaître les représentations des enfants, avec l'idée que « si l'enseignant prend la peine de s'enquérir des représentations des enfants il pourra saisir les occasions que présente la vie de la classe en connaissance de cause pour orienter les élèves et les amener à des rectifications successives ».

Ce qui est proposé au total est bien de garder à l'enfant le plaisir de la découverte. Mais élaborer soi-même le moyen de construire des solutions suppose forcément un effort de l'enfant : le désir d'apprendre en effet n'exclut pas l'effort. Il s'agirait, dit Michel Sanner, de « pratiquer une pédagogie de la résolution de problème qui prenne le risque de mettre parfois les enfants en situation d'autonomie » (p. 206). Mais ce risque s'accompagne de l'affirmation du rôle actif du pédagogue dont les interventions sont essentielles à partir du moment où elles s'articulent non seulement sur un savoir mais aussi sur une connaissance des savoirs de l'enfant.

Anne-Marie DROIN

TOUGH (Allen). – **Intentional changes : A fresh approach to helping people change**/Allen Tough. – Chicago : Follett Publishing company, 1982. – 192 p. ; 24 cm.

Dans quelle mesure les gens réalisent-ils volontairement des changements dans leur vie ?

L'auteur s'attache aux épisodes où se manifeste une intention délibérée : un choix effectif et un effort accompli pour réaliser le changement. Il exclut de son champ les changements subis. Les données quantitatives proviennent de 150 interviewes effectuées auprès d'adultes résidant au Canada, aux États-Unis et en Grande-Bretagne et se répartissent dans les milieux sociaux et des groupes d'âge différents. Il s'y ajoute des entretiens avec des enfants et des adolescents. La question posée portait sur le changement le plus important réalisé durant les deux dernières années.

La plupart des adultes interviewés ont évoqué un changement intentionnel. Les domaines les plus concernés sont les suivants : emploi et formation professionnelle (33 %) ; relations humaines, émotion, perception de soi (21 %) ; activités auxquelles on prend plaisir (11 %) ; résidence (10 %) ; entretien de la maison (7 %) ; vie physique (7 %) ; activités d'aide (3 %) ; religion (3 %) ; compétences de base : conduite, lecture, etc. (3 %).

C'est dire la variété des situations. Cet ouvrage est le premier à donner ainsi une vue d'ensemble sur les changements réalisés intentionnellement par les adultes.

Quelle place ces changements occupent-ils dans la vie des intéressés ? Dans la majorité des cas, cette place est importante. Un caractère positif leur est généralement attribué. Les changements intentionnels sont en général réalisés pour la plus grande part par les personnes concernées. Une aide non négligeable est apportée par les relations, les amis, la famille. Par contre les professionnels et les documents jouent un rôle très faible. *L'importance capitale de la personne dans la mise en œuvre*

de son propre processus de changement ressort de cette enquête. Il y a là une constatation qui va à l'encontre de la tendance à majorer le rôle des institutions au détriment des individus. Cette tendance se rencontre aussi bien chez les professionnels ressortissants d'une institution, qui sont portés à valoriser exagérément le rôle de celle-ci que chez les sociologues s'appliquant à l'étude de telle institution en négligeant le champ extérieur.

Cette réflexion va loin. Déjà Allen Tough, dans ses travaux antérieurs, avait étudié les projets d'apprentissage (learning projects) des adultes (1), il montrait la place importante que la recherche délibérée des connaissances et des savoir-faire occupait dans leur vie. Ce livre sur le changement intentionnel aboutit à des conclusions convergentes. Il met l'accent sur l'importance de l'initiative personnelle. Il appelle ainsi les diverses catégories professionnelles engagées dans une action d'aide (éducateurs, médecins, psychologues, travailleurs sociaux, responsables religieux) à ajuster leur rôle en fonction d'une meilleure connaissance des réalités...

L'œuvre d'Allen Tough interpelle tout particulièrement l'univers de l'éducation en révélant l'importance de l'autoformation dans la vie des jeunes et des adultes.

Jean HASSENFORDER

(1) Tough (Allen). — **The adult's learning projects.** — Toronto : Ontario Institute for studies in Education, 1971 -cf notre analyse dans la **Revue Française de Pédagogie,** n° 23, avril-juin, 1973, p. 80-82).

N° 68 juil.-août-sept. 1984, 99-122

CARREFOUR CHERCHEURS-PRATICIENS

SUR LA LECTURE AU COLLÈGE : QUELQUES ENSEIGNEMENTS DES COLLÈGES EXPÉRIMENTAUX.

Préalable : Les rapports entre les chercheurs de l'INRP et les enseignants des collèges expérimentaux, le mode de fonctionnement de cette recherche ont été amplement décrits et analysés par Françoise Cros dans cette même rubrique (*Revue Française de Pédagogie,* 65, 1983). Aussi, puisque les réflexions qui suivent entrent dans le cadre que cette dernière a défini, je ne reviendrai pas sur le dispositif institutionnel qui régissait cette recherche dans les collèges, où, pour ma part, j'avais pour tâche de coordonner les équipes de français des collèges. Par contre, et ceci afin de contribuer au débat en cours sur le rôle d'un chercheur en éducation, je voudrais développer un point auquel Françoise Cros fait allusion à plusieurs reprises mais très brièvement. De sa mise au clair dépend pour une grande part, me semble-t-il, une meilleure communication entre chercheurs et praticiens, en place des attitudes chez ces derniers « d'hostilité ou de méfiance » à l'égard des chercheurs (cf. le compte rendu ici même de M. Fayol, *Revue Française de Pédagogie,* 66, 1984). Le problème en question est le suivant, que je pose dans le cadre de la recherche dite action : **D'où vient la connaissance des chercheurs en éducation ? De quelle autorité sont-ils fondés à faire des propositions, à juger et à sélectionner les éléments pertinents pour un changement de l'école ?**

Leur formation propre (en sciences humaines notamment), leurs connaissances livresques, si elles sont indispensables, ne sauraient être suffisantes car elles les confineraient à proposer à des problèmes réels des solutions de type universitaire, « académiques » ainsi que le formulent Hull et Carter (cf. le compte rendu cité p. 119), et partant, considérées par les enseignants comme tombées du ciel, étrangères à la réalité de l'école où ils vivent et travaillent ; nous ne sommes pas, chercheurs en éducation, toujours à l'abri des tentations de cette position confortable et sommes parfois perçus comme des gens suffisants, légèrement condescendants : le chercheur donneur-de-leçon qui se distingue du « praticien », terme à présent passé en usage... chez les chercheurs, mais au rôle duquel les enseignants résistent pas mal à s'identifier !

Certes, le chercheur a une formation propre, des sources d'information plus variées qu'un enseignant — ne serait-ce que parce qu'il travaille dans un lieu institutionnel (universités ou institutions telles que l'INRP) où, en principe, il a le devoir de connaître la littérature officielle telle que le BOEN, les rapports de synthèse qui sont faits périodiquement sur l'état de l'école, du collège, etc. ; certes il est porteur, mieux qu'un enseignant qui travaille dans le cadre restreint d'un établissement, de points de vue plus globaux, de point de vue historique, par exemple, sur les grandes tendances qui agitent l'école ; certes, enfin, il possède une variété de connaissances positives qui constituent le champ un peu flou de la pédagogie générale, mieux qu'un enseignant disciplinaire ne peut le faire. Mais il me semble que le problème principal que doit se poser le chercheur en éducation est la **détermination précise de son rapport aux établissements**, aux classes, aux élèves, aux « terrains » comme nous disons (ce terme, emprunté à l'ethnologie qui « choséïfie » l'école, nous rassure cer-

tainement sur ses possibilités à la circonscrire, à l'explorer, à la mesurer, à la quantifier).

Dans la recherche-action, celle qui crée les conditions d'un changement qu'elle doit observer, réguler, dont elle doit mesurer les effets et les conséquences prévues ou imprévues, les résistances au changement, etc., la nécessaire proximité du chercheur avec le terrain est décisive, parce qu'à mon avis les élèves et les enseignants sont notre principale **source de connaissance.** Nous ne créons pas du savoir, nous systématisons des choses qui se passent largement sans nous : je pense que toutes les recherches-actions se sont appuyées initialement sur l'observation puis la mise en valeur de ce qui se passait déjà dans les établissements, de manière confuse et ponctuelle : l'interdisciplinarité dans les collèges en est un bon exemple, puisque nous avons proposé d'en systématiser la pratique à partir d'ébauches imprévues de « team-teaching » interdisciplinaires dans les collèges à groupes de niveau (1971-1976 : cf. *Recherches Pédagogiques* n° 100). Dans cet ordre d'idée, je présenterai de manière différente de Françoise Cros la fonction des stages INRP enseignants des collèges-chercheurs : ils avaient certes pour fonction de permettre aux enseignants de « se resourcer, de se régénérer », de mettre en perspective leurs pratiques respectives mais **bien autant d'informer les chercheurs,** de leur fournir du matériau de réflexion, de les rendre à même de remplir leur tâche de centralisation de la recherche, de les transformer. De même, je ne pense pas qu'un chercheur en visite dans un établissement ait un rôle qui « s'apparente à celui d'un inspecteur », ou alors il faut le comprendre dans le sens où tout intrus dans une classe — collège, parent, administratif ou... chercheur —, risque, dans l'enseignement français, d'être perçu comme un juge ; le chercheur dans l'établissement scolaire, avec les élèves, est **en quête,** et le parti principal qu'il tire de ce contact vivant avec la réalité multiforme qu'est la classe, où nous n'enseignons plus ou n'avons parfois jamais enseigné est d'**apprendre.**

Ainsi la crédibilité du chercheur en éducation me semble-t-elle largement liée aux risques qu'il prend ou non de s'immerger un tant soit peu dans son objet d'étude, qu'il ne peut construire seul, et c'est à ce prix qu'il ne risque pas d'être soupçonné de fonctionner comme le grand reporter qui s'installe dans l'hôtel à air conditionné de la capitale d'un pays africain pour enquêter sur la guerre qui se déroule dans la brousse à quelques centaines de kilomètres de là.

Les réflexions qui vont suivre sur la lecture au collège sont à comprendre dans le cadre d'une démarche du type de celle qui vient d'être exposée. Je ne suis pas et n'étais pas une spécialiste de la lecture – j'ai à son sujet un savoir universitaire de type technique sur ce qu'est l'acte de lire, et un savoir linguistique. La recherche en français dans les collèges expérimentaux n'était pas une recherche sur la lecture (comme la recherche action de Montgeron, par exemple). Mais la question de la lecture y était posée de manière multiforme, confuse mais omni-présente. La structure dite des groupes de niveau dans les collèges expérimentaux première version, puis celle des collèges dits « à interdisciplinarité » qui lui a succédé ont fait naître des ébauches de pratiques nouvelles et variées, dont la mise en ordre permet peut-être de proposer une problématique un peu générale.

I. — LE STATUT DE LA LECTURE AU COLLÈGE.

Il me semble que la question de la lecture se pose au collège en de tout autres termes que dans le primaire ; en premier lieu, c'est un problème récent — avant la réforme Haby qui crée les classes hétérogènes, des élèves de transition seulement, on disait qu'ils ne « savaient pas lire ». C'est la généralisation des classes hétérogènes depuis 1975 qui fait « sortir » le problème de la lecture du primaire et le pose aux enseignants du secondaire nullement préparés à le traiter. Et précisément parce que

c'est une forme d'échec des élèves que rien dans l'organisation du collège ne permet de résoudre, il me semble qu'il doit être pris dans des termes très différents de ceux où on l'envisage dans le primaire : il ne s'agit plus de s'interroger sur... quelle méthode d'apprentissage, qu'est-ce que lire, mais d'envisager des solutions qui tiennent compte du contexte général de l'enseignement au collège. La lecture au collège n'est pas un problème en soi, elle doit s'intégrer dans l'économie générale des enseignements au collège.

Qu'en est-il en effet de la lecture à l'entrée au collège ?

a) Je proposerai comme point de départ cette affirmation qui prête évidemment à contestation : en 6e les élèves savent lire (je ne parle pas là des classes type SES). Certes il y a les vrais lecteurs, les liseurs, les déchiffreurs, et il y a entre les enfants qu'accueille le collège des différences considérables. Mais tous ont affaire à l'écrit et s'en débrouillent bien ou mal. Ce qui se passe est que, d'un élève de CM2 qui **lisait mal**, on dit d'un coup qu'il **ne sait pas lire** en 6e. Pourquoi ?

b) L'entrée au collège est l'occasion d'une modification **qualitative** des exigences en matière de lecture, notamment par la multiplication des activités de lecture autonomes : un élève de 6e doit savoir lire **seul** un chapitre d'un manuel d'histoire, de biologie, il doit savoir lire seul un énoncé de mathématiques et un roman pour en tirer une fiche de lecture, etc. De ce fait les difficultés de lecture vont être mille fois plus manifestes, et l'on pourra vraiment parler de handicap pour l'enfant qui lit mal — au sens prosaïque du terme.

c) Non seulement ces tâches de lecture sont multiples mais elles se diversifient : les manuels du primaire (qui ont une importance très relative et servent surtout de « réservoirs » d'exercices) sont beaucoup plus homogènes du point de vue de la langue qui y est utilisée, et l'**unité** de la langue est assurée par l'instituteur **unique** qui les commente. Tandis qu'on peut à bon droit parler au collège d'un langage mathématique, historique, grammatical en langue maternelle, grammatical en langue seconde, etc., les parents d'élèves de 6e le savent bien, ceux dont la tâche, s'ils peuvent aider leurs enfants, est essentiellement une tâche de traducteur. De plus la surenchère technique d'une maison d'édition à l'autre rend la plupart des manuels illisibles pour une masse d'enfants.

d) Au collège, c'est au seul professeur de français qu'incombe la charge du perfectionnement, de l'entraînement à la lecture. Alors que la vigilance de l'instituteur *auprès d'un enfant mauvais lecteur était soutenue pendant les 27 heures de sa présence* à l'école, soudainement en 6e, c'est pendant les heures de français seulement que le problème sera pris en compte. Pour parler vite, les autres enseignants savent que l'enfant lit mal mais ça n'est pas leur affaire, et « ils n'ont ni le temps ni les compétences »... Et ils ont leurs raisons, car tout enseignement actuel au collège repose sur l'évidence pourtant démentie pour un certain nombre d'entre eux que l'élève sait lire.

e) Enfin, quelles que soient les critiques et parfois le procès qu'on fasse au mode d'apprentissage de la lecture dans le primaire (étape évidemment décisive, mais ça n'est pas mon propos ici) il me semble qu'il y a, sinon de manière généralisée du moins très fréquente, un souci de l'activité-lecture de l'élève au primaire qui n'existe plus comme telle au collège : c'est l'existence des coins-lecture, des petites bibliothèques de classe où l'enfant va quand il a terminé un exercice ; c'est l'affichage au mur — même s'il est de grammaire austère ! C'est le maître qui ne laisse jamais faire un exercice d'écrit par les enfants seuls : il parcourt la classe pour voir si chaque élève a compris la consigne de l'exercice, etc. Il semble que même les élèves les plus démunis progressent du début à la fin du CM2 (je m'appuie là sur deux recherches en cours : « Articulation École/Collège » (INRP, DP1) et lecture-écriture à la Martinique et la Guadeloupe (CEPI-INRP-CNRS), mais on observe des phénomènes graves de régression du début à la fin de la 6e, liés certainement, en plus des problèmes

évoqués plus haut, à la question du rythme : un élève lent à lire, à écrire, court à la noyade dès qu'il met le pied au collège.

Pour conclure sur cette proposition d'analyse, je pense qu'il faut prendre la question de la lecture au collège, non comme un objet en soi, mais comme une partie de l'ensemble plus vaste **de la langue au collège**. Ce qui est vrai de la lecture l'est aussi de l'écrit requis des élèves au collège, et sur le plan oral on pourra proposer la même opposition émetteur-récepteur : il y est plus difficile de prendre la parole en classe et de comprendre les professeurs : dans le primaire, la maîtrise de la lecture et de l'écriture par les élèves est clairement identifiée par les maîtres comme le cœur et la condition **sine qua non** de la réussite à l'école. En sixième cette évidence est occultée par le découpage disciplinaire : la langue dans sa fonction de communication, d'expression, sa fonction heuristique est du ressort du seul enseignant de français, et non plus de l'ensemble des enseignants qui, ensemble pourtant, ont pris le relais de l'instituteur.

II. — LES COLLÈGES EXPÉRIMENTAUX ET LA LECTURE.

Devant la situation difficile dont « héritent » les enseignants du second degré, *mis face à des élèves qui ne disposent pas ou mal de l'outil indispensable* — la maîtrise de l'écrit — pour accéder aux contenus disciplinaires qu'ils lui inculquent, il y a deux attitudes : soit incriminer la déficience de l'enseignement primaire à faire acquérir la lecture utile, et attendre que cela change, soit essayer de « faire quelque chose ». Il n'est pas dans mon propos ici de prendre position sur ce que devrait être l'enseignement de la lecture à l'école primaire, mais bien plutôt de présenter des directions empiriques, tâtonnantes, qui ont été adoptées dans les collèges expérimentaux pour tenter d'améliorer une situation contre laquelle ni leur formation, ni la population d'élèves à laquelle ils s'adressaient avant 1975 ne les avaient prémunis. Le caractère « expérimental » des collèges ne doit pas ici faire illusion : les enseignants des équipes de français n'étaient en rien mieux armés que leurs collègues puisqu'aucun élément programmatique, aucune innovation de contenu n'a accompagné les bouleversements de structure successifs des collèges ; la seule distinction notable en la matière est que la pratique du travail d'équipe a favorisé les initiatives ; dernière précaution oratoire : les très rapides exemples qui vont suivre ne relatent certainement pas des expériences uniques sur le territoire. L'innovation est vivante dans des quantités de lieux et sous quantités de formes. Le privilège de l'innovation à l'INRP est d'être organisée et capitalisée dans des conditions bien meilleures que lorsqu'elle est le fait de la créativité individuelle.

a) La lecture dans les collèges expérimentaux à pédagogie différenciée.

Je ne reviens pas sur le dispositif des collèges à groupes de niveau qui est maintenant connu, sinon pour dire que les problèmes de lecture n'y pouvaient être traités que dans le cadre de l'horaire de français, mais que la souplesse des groupements permettait d'avoir affaire à des enfants ayant le même type de difficultés — évidemment les groupes faibles étaient composés quasi de manière exclusive d'enfants mauvais lecteurs —, et d'avoir dans ces groupes très peu d'enfants (de manière générale les groupes « forts », « moyens » tournaient autour de 30 élèves, afin de permettre de très petits effectifs en groupes faibles). Les activités de lecture y ont été très variées, allant du laboratoire de langue à la lecture collective d'un roman (maître et élèves alternant), de l'expression corporelle à l'entraînement contrôlé avec des fiches, de la mise en scène d'une pièce à l'organisation d'une bibliothèque dans un recoin du collège. Nous avons pensé, à l'INRP, faire un recueil de toutes ces actions de « soutien-lecture », mais leur caractère hétéroclite, empirique (peu scientifique, nous

aurait-on dit) a rendu cette publication impossible. Par certains aspects, elle aurait été l'ébauche du travail mené en profondeur par la suite sur la lecture à Montgeron (cf. par exemple *Le Français aujourd'hui,* mars 1981).

Quelques enseignements sur ces tentatives peuvent cependant être tirés, qui complètent ce que j'ai cherché à décrire de la lecture au collège.

Les élèves qui lisent mal, ce sont ceux qui ne supportent plus la scolarité, dont ils ne tirent guère parti ni plaisir au collège. Échec en lecture se confond alors avec échec scolaire tout court et comportements ascolaires.

Quelles que soient les méthodes — et il est évident qu'il en est de plus pertinentes que d'autres — ces activités prennent sens dans de très petits groupes de ces élèves dont on prend le temps de s'occuper, auxquels on s'intéresse individuellement. Des « débloquages » spectaculaires ont ainsi parfois lieu, qui ne sont en rien l'effet direct de la méthode adoptée...

Les enseignants, souvent dans l'incertitude de ce qu'ils faisaient, semblaient conclure de manière unanime que l'efficacité de ces heures étaient directement liée au fait qu'elles étaient consacrées à faire **autre chose** que ce qui se faisait en classe, à aborder l'échec par un autre biais qu'une simple heure de « rattrapage ».

b) La lecture dans les collèges « à interdisciplinarité ».

Les collèges expérimentaux deuxième version, dont le dispositif précis figure dans le traité déjà cité de Françoise Cros, ont également fonctionné sans aucune directive de la part de l'INRP quant à l'utilisation des plages de temps interdisciplinaires. Une analyse détaillée rend compte de ce qui fut fait pendant ces séquences (1). Elle montre la forte participation des enseignants de français à ces activités (40 % d'entre elles) et j'ai pour ma part analysé leur mode d'intervention, la place du français dans l'interdiciplinarité, et la place importante faite à la langue sous tous ces aspects dans ces travaux (*Recherches Pédagogiques,* n° 118, 1983).

Les activités tournant autour de la lecture y sont très nombreuses, et ont été menées sans concertation préalable quasiment dans tous les collèges, sous des formes variées : je cite des titres d'activités, ainsi que les disciplines qu'elles ont mises en jeu (et pour éviter un défilé peu suggestif, je me permets de renvoyer aux rapports de synthèse précités) :

« La lecture » écoute/discrimination visuelle, rapidité (toutes disciplines).
« Maîtriser sa voix, éduquer l'oreille, prérequis à la lecture et à l'expression orale » (français, musique).
« Lecture suivie de différents textes » — tables de matière, annuaire, énoncés de maths, etc. (toutes disciplines).
« Codes et communication » (toutes disciplines).
« Utilisation du dictionnaire » (français, biologie, maths).
« Ponctuation et rythme » (musique, français, EPS).
« La lecture d'énoncés » (maths, français, physique).
« « Langage » grammatical du français et de l'anglais » (français, anglais).
« La description en français et en biologie » (français, biologie).
« Comparaison du langage mathématique et de la langue naturelle » (maths, français) (2), etc.

Présentés ainsi, dans l'ordre que j'ai adopté du plus général au particulier, ces exemples d'activités scolaires qui ne sont assortis d'aucune indication sur leur durée, leurs modalités pédagogiques, leur évaluation peuvent paraître un peu secs...

---

(1) Christine Barré, Françoise Cros, **Analyse des activités non disciplinaires : aspects organisationnels et aspects psychopédagogiques.** INRP, 1984.

(2) Un choix des rapports d'activités interdisciplinaires a été publié par l'INRP : **L'interdisciplinarité au collège,** janvier 1984.

Leurs titres suffisent à suggérer, j'espère, qu'on peut agir sur les problèmes de lecture au collège par des moyens moins « frontaux » que ne le sont les interventions à caractère technique, lesquelles sont évidemment utiles et constituent une autre voie (je pense ici à l'utilisation de fichier type Atel) : il va de soi qu'il n'y a pas une seule bonne manière de renforcer la lecture. L'intérêt de celle que j'ai rapidement présentée me semble triple :

En premier lieu, la question de la lecture y est traitée dans l'économie générale des demandes langagières au collège, et ceci parce que des points généraux ou partiels de la compétence de lecture y sont traités par des enseignants de différentes disciplines.

En second lieu, la lecture n'y est pas traitée comme un domaine en soi, mais une question soulevée à propos d'objets scolaires ; or il est bien évident que les difficultés en lecture gênent la progression dans quasiment toutes les disciplines scolaires, mais que ces dernières peuvent fournir des supports réels pour la développer.

Enfin, ces procédures sont l'occasion pour l'enseignant de quelque discipline que ce soit, d'interroger et d'analyser les savoirs implicites qu'ils requièrent des élèves : pourquoi le « langage » mathématique obéit-il à des règles propres . Comment la langue fonctionne-t-elle dans les sciences humaines ou biologiques ? par exemple.

Il n'y a pas, il n'y a jamais eu de solution miracle à l'échec ou aux difficultés en lecture des élèves, et quand même y en aurait-il une qu'elle serait bien longue à s'imposer dans le cours des choses, au primaire comme dans la suite du cursus. La lecture est depuis longtemps l'objet d'un débat considérable dans le primaire qui porte sur les formes à donner à son apprentissage. Dans le second degré où le débat commence à peine (il suffit pour s'en rendre compte de comparer les bibliographies respectives, consacrées à cette question) il semble utile de faire l'inventaire précis des enjeux qu'elle représente compte tenu de ce qu'est le collège, d'accepter une responsabilité dont les enseignants ne pensaient pas qu'elle leur puisse incomber puisque les faits sont là ; et de multiplier les approches pédagogiques pour s'affronter à cette question grave parce que c'est toujours d'une multiplicité de procédures empiriques préalables que peut naître un peu de théorie dans le domaine de la pédagogie.

Daniele MANESSE,
Institut National de Recherche Pédagogique, Paris

L'OBSERVATION CHEZ LE CHERCHEUR ET LE PRATICIEN

Qui a le droit de dire quoi et dans quelles conditions ?

Faire œuvre scientifique, c'est nommer les contours d'une parole : qu'est-ce qui permet de dire que...

Pour que d'autres puissent suivre, voire reproduire, la démarche.

Pour que d'autres puissent repérer les facteurs qui ont joué dans l'explication proposée.

Est-il alors possible d'inclure dans cette œuvre des dimensions intangibles, qui échappent à la vue, immesurables, au-delà, en dessous, ailleurs que la conscience rationnelle et rationalisante ? Le résonné autant que le raisonné. La complexité, la mouvance, le tourbillon, le labyrinthe.

Je ne sais pas si c'est possible, ni même souhaitable ; en tout cas, c'est l'effort d'un certain nombre d'entre nous aujourd'hui : spécifier « la nature » de l'humain, du regard humain, au moins pour reconnaître les limites de notre savoir, alors de notre pouvoir. Regarder le regard humain, pour mieux comprendre comment on construit ce monde, pour se situer dedans autant qu'en vis-à-vis, pour s'y réintégrer au lieu de vouloir le mâter, le dominer. Pour mieux comprendre de quoi on est fait, par quoi et pour quoi on regarde.

Partant d'un bref résumé de ce qui différencie traditionnellement « chercheur » et « praticien », je tente ici d'esquisser une approche qui formule autrement ce qui peut générer les frontières entre celui qui mène une recherche et celui qui en est le sujet. Approche ressourcée dans mon travail avec les acteurs sociaux qui se mettent à la recherche à propos de leurs propres pratiques, inspirée par l'épistémologie et la méthodologie de la psychanalyse, poursuite de mes travaux sur l'observation questionnante.

I. — DE LA DISTINCTION « ÉVIDENTE » ENTRE « CHERCHEUR » ET « PRATICIEN ».

Le langage professionnel des secteurs éducatif, social et sanitaire a recours aisément à cette distinction « allant de soi », opérante même si elle n'est pas toujours très nette, même si on critique ses prémisses, tout comme la distinction entre « théorie » et « pratique » qui l'accompagne.

En la décortiquant quelque peu, et en schématisant, cette banalité apparaît composée de plusieurs dimensions en interaction. L'usage habituel les véhicule toutes simultanément, tacitement, l'une peut-être plus que d'autres suivant le contexte, pourtant toutes emmêlées. Dimensions qui, pour un chercheur particulier, pour un praticien, sont agies avec toutes les nuances et les pondérations qui caractérisent les situations singulières.

Les dimensions nommées ici recouvrent une répartition des savoirs et des pouvoirs concrets et fantasmés qui en découlent et l'institutionnalisation de cette répartition, ainsi qu'une certaine différenciation des rapports au « réel » et des modes de pensée correspondants.

1. Les dimensions institutionnelle et fonctionnelle.

Dimension socio-économique.

Il y est question de statut et de fonction. Est chercheur, officiellement et en titre, celui ou celle salarié d'un laboratoire de recherche, reconnu dans ce statut par une instance administrative qui le rémunère pour « rechercher ». Donc ne sont pas chercheurs l'équipe d'enseignants ou d'éducateurs et psychologues qui s'organisent pour étudier un problème sans attribution officielle de temps et de financement pour cette tâche. Car ceux-là sont praticiens, professionnels salariés pour « agir » dans le sens (opérationnel et aussi idéologique) de l'institution qui les rémunère, pour remplir les fonctions pour lesquelles ils sont embauchés et payés : enseigner, soigner, animer, s'occuper de, assister...

Dimension juridico-politique.

Institutionnellement, le chercheur rend ses comptes à l'instance juridico-administrative dont il dépend — ses rapports de recherche y sont archivés, par exemple — et à « la cité savante » qui le juge — publication d'ouvrages et d'articles, critiques dans les revues spécialisées... Il n'est pas fonctionnellement responsable vis-à-vis des personnes ou des groupes sur lesquels portent son regard et ses conclusions. Il arrive à un moment de leur histoire, sait qu'il s'en dégagera une fois ses matériaux collectés, poursuivant sa trajectoire de recherche.

Le praticien, par contre, est défini comme acteur social, participant, voire créateur, de l'action parmi les autres. Engagé dans son histoire et les leurs, il y tient une place et devrait y avoir un impact. Il est *responsable de ses actes devant ses collègues* et ses « clients » autant qu'envers l'institution payeur qui lui demande des comptes. Responsabilités souvent acquittées très différemment, sinon de manière contradictoire : le tiraillement des travailleurs sociaux et des enseignants devant le contenu à inclure dans les rapports destinés aux uns et aux autres est phénomène bien connu.

Dimension technico-professionnelle.

Le chercheur, spécialiste d'une discipline, doit en posséder le corpus théorique et méthodologique, à appliquer sur le matériau empirique et/ou expérimental dans son travail de construction et de compréhension de ce matériau et d'élaboration de concepts élucidants et explicatifs.

Le praticien, spécialiste d'un domaine particulier d'action, doit posséder les méthodes et les techniques pour y être efficace. Fonction professionnelle avec ses *compétences propres : instituteur, orthophoniste, éducateur, infirmier, professeur* d'éducation physique...

Dans les deux cas, une formation professionnelle y correspond, qui assure le statut social et économique, qui légitime la place dans la hiérarchie sociale et un certain pouvoir et savoir sur les autres personnes pas « formées » pour cela.

2. Les dimensions existentielles et épistémologiques.

Dimension libidino-sociale.

Est chercheur « *celui qui a sur l'objet, une prise qui le conduit à un savoir ; il est* tout entier dans ce désir de prise **sur**, de savoir **sur**..., l'essence de son agir est dans la constitution du savoir » (1). Son statut institutionnel et salarial l'autorise à exercer cet agir, dont les éventuelles répercussions sociales, à moyen ou à long terme, passent par le truchement du discours.

« Agent de changement », le praticien agit pour « s'assurer une prise sur une matière » (1), c'est-à-dire sur les personnes et le champ plus ou moins extensif de son intervention. Son énergie est investie dans la parole, le geste et l'acte comme réponse et initiative de moment en moment, voire d'urgence en urgence, dont les conséquences directes et immédiates sont escomptées en termes de changements pour et dans les personnes et les situations sur lesquelles il désire avoir prise, auprès desquelles il « est impliqué » et « s'implique ».

Dimension épistémologique.

Cette dimension concerne l'examen critique des conditions et des modes de production de connaissances.

Corrélatif à son statut, à son appartenance disciplinaire et à ses compétences, conditions matérielles de sa production de connaissances, le chercheur classique opère « en tant que spectateur qui prend un **point de vue** sur l'action, qui s'en retire pour l'observer, pour la regarder de loin et de haut, il constitue l'activité pratique en **objet d'observation et d'analyse** » (2). Pour ce faire, il se situe et est situé « en dehors » de son champ de recherche. Il reste « observateur », non intervenant. En principe il ne s'identifie pas avec les acteurs étudiés, ni émotivement, ni institutionnellement, ni idéologiquement..., bien qu'aujourd'hui un chercheur partage parfois les positions et les objectifs idéologiques des acteurs ou s'implique dans sa recherche dans le sens de « regarder du centre de sa personne » (3).

Il se définit et est défini par autrui en termes de son appartenance disciplinaire : il est sociologue, psychologue, biologiste,... Cette discipline lui confère un regard

construit et focalisé et une théorie explicative qui assure son extériorité, dirige et cadre le choix des « faits » présents dans le champ complexe de l'étude, effectuant leur transformation en « données » pertinentes pour lui. C'est son regard de sociologue, ou de psychologue, etc., *qui lui permet de voir les choses autrement que selon* les présupposés tacitement assumés par les acteurs.

Traditionnellement encore, le chercheur, regardant ce qui existe en dehors de lui, indépendamment de lui, se maintient à cette distance et maintient la fixité de son « point de vue » au moyen de méthodes et d'instruments développés par sa discipline. Ainsi la relation « observateur » et « observé » devient-elle asymétrique et irréversible.

Voyant « de loin » l'objet de recherche, le chercheur est censé avoir une vue globale **sur** l'objet étudié : « la recherche centrée sur le champ-où-le-pédagogue-se-*pose-le-problème* » (4). *C'est son survol d'un champ vaste, délimité et analysé selon* « la coupe » de sa discipline et de sa question de recherche, qui lui permet de voir et d'énoncer les interactions et les lois qui régissent une situation. Le repérage même des règles véhiculées « sans le savoir » par ceux qui « vivent » une situation atteste de son extériorité. Cette démarche se centre sur la vérification d'événements dans une série déjà constituée. On demande « Qu'est-ce que cela veut dire ? » et « Que veut-il dire ? ». Une fois des indices repérés et une classification formulée, on continue à observer afin de placer des objets dans les cases ainsi définies. La légitimation scientifique se trouve dans la vérification de la théorie : est-ce qu'elle explique de manière recevable les phénomènes de l'expérience qu'elle fait voir et comprendre ?

La spécificité du praticien réside dans son appartenance « à part entière » au champ de « l'action ». Par définition, et par opposition au chercheur, il est « pris dedans », « impliqué » dans ce qu'il fait. Il y est engagé et s'y engage, il y trouve son intérêt à divers niveaux (matériel, affectif, militant...). Relativement aveugle aux déterminismes qui le traversent *ainsi qu'aux finalités décidées en dehors de lui, agissant* mais agi sans le savoir, il est exécutant avec peu de prise sur les décisions le concernant. Il a une « familiarité » avec ce qui se passe dans ce lieu, un « savoir faire » et un « savoir être » plutôt que des connaissances.

Engagé et impliqué, le praticien témoigne constamment de la complexité, de la mouvance de la vie, des individualités autour de lui. Témoin qui tantôt se plaint de cette complexité car il « n'y comprend rien », tantôt se réjouit « de la richesse du vécu ». Témoin qui retentit affectivement dans son lieu d'insertion, qui souvent se déclare « désarmé », « sans méthodes » pour y voir clairement.

Témoin dont le regard saute de particularité en particularité, d'incident en incident, de par sa place « dedans » quasi incapable de voir les interactions, les continuités, les sens qui relient les faits ponctuels.

Lorsqu'un « problème » se pose à lui dans sa pratique, il ne peut pas se défaire *des liens, tissés dans le temps et l'espace, qui le tiennent dans ce lieu, auprès de ces* personnes. Même lorsqu'il « prend du recul », se regardant en train de faire, analysant ce qui se passe en lui et autour de lui, il réinvestit rapidement cette réflexion pour faire « avancer » des intérêts, des projets, des transformations dans l'action. Que cette réflexion porte sur les fondements économiques de son travail dans une perspective marxiste, ou sur ses propres structures libidinales, ou sur ses actes quotidiens « empiriquement », seul ou avec d'autres. Il ne se désempêtre guère de son implication même en se déplaçant dans un autre contexte institutionnel : le professeur de lycée ou l'assistante sociale qui fait un doctorat en psychologie ou en sciences de l'éducation reste salarié de son établissement. La réflexion relie l'action — le présent — avec ses antécédents et ses conséquences, dans une visée de possession et d'effectuation de la tâche, de maîtrise des événements. Visée opératoire et fonctionnelle, le plus souvent à court ou moyen terme.

II. — ... A L'ÉLUCIDATION DE LA DYADE DE L'OBSERVATION.

Fortement questionnée aujourd'hui, à la fois par des positions épistémologiques en évolution et par des pratiques *contestataires des rôles institués, cette définition* classique devient malaisée et commence même à prendre les allures d'une caricature. Il y a de plus en plus de cas litigieux, « borderline », ainsi que des personnes qui s'opposent aux étiquettes mono-vocables. On peut nommer dans quel contexte et en quoi une même personne est tantôt « chercheur » et tantôt « praticien » (5). « La pra*tique de la recherche* » ainsi que « la recherche sur la pratique », en passant par « la recherche-action » deviennent à la fois objets de recherche et objets de pratique de plus en plus fréquents ; les réflexions théoriques à ce sujet et les comptes rendus de travaux commencent à s'accumuler (6).

Pour ma part, je ne vise nullement le nivellement des statuts et des compétences ; bien au contraire, je m'oppose à la fusion et la confusion dans ces domaines. Mais de la distinction « essentielle et traditionnelle » entre chercheur et praticien, nous arrivons à un carrefour où ces cartes d'identité, encore opérantes et utiles, se brouillent. *Ce « brouillage des cartes » me paraît un phénomène contemporain* de première importance, à la fois d'un point de vue politique et d'un point de vue épistémologique, l'un étroitement lié à l'autre. Révélateur de mouvements sociaux et de mutations de valeurs, de questionnements fondamentaux à propos des pouvoirs dans lesquels chacun se trouve pris et des pouvoirs qu'il pense être capable d'exercer. Porteur de mises en question de la vision objectivante d'un monde d'où l'homme se trouve coupé, et du même coup lui-même réifié.

A côté de l'ancien paradigme de scientificité qui a engendré les définitions classiques des rôles, des fonctions et des modes de prise sur le monde, se développe progressivement un autre paradigme qui ne fait pas qu'ouvrir les frontières de nouveaux champs de savoir mais qui transforme cela même qui les génère.

Je m'adresse ici à un seul aspect de ce problème paradigmatique : la réouverture de la question, tranchée historiquement, de la relation entre « observateur » et « observé », autrement dit : **qui** a **le droit** de **dire quoi** et **dans quelles conditions.**

Comment sont déterminés, dans une situation précise, qui sera « observateur » et qui « observé » ? Selon quels critères définir les fonctions de chacun et « les frontières » entre les deux ? Quel est l'impact de cette situation sur les deux partenaires ? Quelle attention à la manière propre du sujet observé de se voir, en dehors de la théorie ou de la grille de l'observateur ? *Quel que soit le poste institutionnel de* « l'observateur », celui-ci est obligé d'examiner attentivement et prioritairement sa propre implication dans ce statut — comment et en quoi il est « plié dedans », qu'est-ce qui constitue sa « déformation » particulière — ainsi que son implication vis-à-vis de « l'observé » — comment et en quoi il est influencé, perturbé par et dans cette *relation*, « Qu'est-ce qu'il **me** dit ? ».

Ainsi, les problèmes de « la place du chercheur » et du « statut de l'objet » sont posés en termes d'interactions entre sujets qui assument des places et des fonctions différentes. La connaissance résulte de ces interactions et ne réside a priori ni d'un côté ni de l'autre. Autrement dit, l'élucidation rationnelle passe nécessairement dans et par le relationnel.

En alternative à « la rupture épistémologique » constituée par le positionnement de l'observateur « en dehors » de son « objet » de recherche, j'avance la position que « la rupture épistémologique » — cette coupure nécessaire entre l'élucidation rationnelle et les évidences du bon sens — peut être construite **dans** l'inéluctable relation entre observateur et observé en explicitant (sans jamais totaliser) :

— ce qui conditionne la situation d'observation,

— ce en quoi « l'observateur » et « l'observé » sont différents, voire antinomiques, et aussi ce en quoi ils sont semblables,

— ce qui, dans cet « entre-deux », est producteur de connaissances ;
que la légitimation et la rigueur scientifiques se trouveraient alors dans « les moyens *spécifiables* » employés.

Je dirais encore que des « praticiens », telle que cette catégorie est définie dans les paragraphes précédents, s'ils le veulent et s'ils se donnent les moyens, sont aussi « bien placés », mais autrement, que les chercheurs attitrés pour produire des connaissances. Cas apparemment paradoxal qui tire et étire les caractéristiques fondatrices de la distinction courante.

La suite de ce texte va argumenter et étayer ces positions. D'abord en interrogeant « la recherche par les praticiens » et en posant ma problématique à ce sujet. Ensuite en exposant quelques repères méthodologiques empruntés à l'épistémologie de la psychanalyse (et plus particulièrement à sa formulation par Georges Devereux, dans **De l'angoisse à la méthode**), perspective elle-même constituée de, et dans, cette relation entre observateur et observé.

III. – QUID DE LA RECHERCHE PAR LES PRATICIENS ?

En nombre croissant les travailleurs sociaux, les enseignants, les infirmiers se mettent en fonction de chercheur, sans pour autant quitter leur pratique première. A titre individuel ils mènent des mémoires de maîtrise et des thèses. Les écoles de formation professionnelle créent des unités de recherche. Congrès, colloques et journées d'étude à ce propos se succèdent. De temps à autre des équipes de terrain se *font subventionnées par une instance officielle pour un projet de recherche, dont* elles publient les résultats.

En outre, certains pouvoirs publics sollicitent cette recherche par les praticiens : le ministère des Affaires Sociales et de la Solidarité, par exemple, a institué en 1976 le diplôme supérieur en travail social (DSTS), parcours de formation mené conjointement avec une maîtrise universitaire, avec trois options dont « recherche ». Les objectifs de cette formation sont clairs à ce sujet : « entraîner les cadres et les formateurs à toutes les opérations de la recherche. En effet, l'absence de **relais entre le terrain et la réflexion** scientifique s'avère dommageable pour l'exercice du travail social d'une part, pour la recherche en sciences de l'homme d'autre part. La dynamique du diplôme supérieur en travail social contribuera à inclure des travailleurs sociaux dûment formés dans des équipes de recherche et réciproquement ouvrira plus largement le terrain du travail social à la démarche universitaire » (7).

Bien loin de constituer une ruée, pouvons-nous pourtant y voir des signes précurseurs *de modifications plus amples ? Quels sens accorder à ces phénomènes ?*

– Recherche-panacée aux dilemmes grandissants de ces secteurs que la pratique quotidienne n'arrive pas à résoudre ? Recherche de réponses claires pour assouvir les doutes qui rongent ? pour asseoir solidement sa pratique, la défendre, trouver les arguments pour la justifier ?

— Recherche-quête de légitimation de statuts qui sont par ailleurs dévalorisés ? Valorisation, sinon sur-valorisation, de l'appellation « scientifique » ? Moyen de promotion sociale et professionnelle ? Technicisation et normalisation de toute démarche de réflexion ?

— *Recherche-désir de faire émerger* un savoir à partir de soi-même ? Saisir et affirmer son pouvoir ? Riposte aux experts-techniciens-chercheurs institués qui de plus en plus modèlent sa vie ?

— Recherche-extension et distension des définitions et des frontières de « la

scientificité » ? Interrogation sur ce qui est « scientifique » en ce qui concerne l'humain ? Gonflement et confusion sur le sens du scientifique ?

— ...

— ...

Significations diversifiées mises en avant selon les positions des uns et des autres, significations sûrement pas univoques mais à analyser et à pondérer.

Un cas particulier : la recherche par les praticiens au sujet de leurs propres pratiques

Depuis les quatre ans que je mène une unité de valeur en sciences de l'éducation et des stages de formation permanente sur ce thème, en plus de nombreuses années de guidance de mémoires et de thèses, j'ai travaillé avec un grand nombre de personnes « impliquées » dans leur sujet de recherche.

« Ces praticiens » sont éducateurs, assistantes sociales, instituteurs, infirmiers, cadre-infirmiers,... : les professionnels du tierce secteur, chevronnés ou jeunes sortant des écoles, ainsi que monsieur et madame tout-le-monde, acteur social, praticien(ne) de sa quotidienneté. « La recherche » étant un effort de recul, un questionnement affiné, structuré et outillé à propos de cette pratique sociale où la personne se trouve insérée et qui lui « pose problème ».

La problématique proposée est de se saisir du « problème », de le « voir » de plus près, puis de tirer de sa question particulière, de sa situation singulière, une interprétation ou une interrogation plus générale, et de la poursuivre par des moyens appropriés. Problématique qui oblige à décortiquer progressivement ce qui « là-bas dehors » provoque malaise et ce qui en soi-même est provoqué, c'est-à-dire, sa propre relation au champ de son action.

Cas limite où la même personne se met en « observateur » tout en étant éventuellement un sujet observé parmi les autres. Les questions ne se posent plus en termes de « dehors » et « dedans », de « sujet » et d' « objet » — qui est chercheur, qui est praticien, comment le chercheur peut-il maintenir son extériorité tout en devenant un peu praticien, etc. « Dehors » et « dedans » étant « deux manières d'éprouver quelque chose » (8), les questions deviennent : qu'est-ce que cela comporte d'être « observateur » et d'être « observé » ? en quoi suis-je observateur et en quoi suis-je observé ? quelle parole aux autres ?...

Gymnastique d'esprit peut-être impossible, développement de scientificité peut-être illusoire. Toutefois, les indications épistémologiques et méthodologiques exposées ci-dessous commencent à fournir des jalons pour approfondir cette démarche.

IV. - QUELQUES JALONS POUR CARACTÉRISER LA DYADE DE L'OBSERVATION DANS L'ÉTUDE SCIENTIFIQUE DE L'HOMME

1. Des faits singuliers pensés

« Aucun phénomène ne possède un sens inhérent » (9). La nature ne se livre pas à nous « telle quelle », le travail scientifique ne fait pas que déchiffrer, découvrir ce qui existe dans le monde « là-bas dehors ». Les connaissances, quelles qu'elles *soient, sont plutôt constituées dans et par les interactions entre les phénomènes* qui se présentent et notre manière de les voir et de les concevoir. Entre le monde et notre vision du monde, vision variable selon les cultures, les époques, les écoles de pensée, les groupes sociaux, les individus.

Chaque phénomène est une « source potentielle de données » (10). N'apparte-

nant pas automatiquement à un domaine particulier, un fait singulier peut devenir une donnée pour diverses sciences : un même mouvement de bras peut être examiné dans le contexte de la neuro-physiologie, de la psychologie, de la sociologie des masses, etc. Le sens scientifique accordé au fait dépend de la théorie de référence et des opérations engagées par cette science pour transformer « le fait » en « donnée » utile.

Autrement dit, « ... la transformation d'un phénomène en donnée (information) dépend non seulement de ce qui est « envoyé », mais également de ce qui est « reçu » (11). Dans le fourmillement courant des actes et des paroles, voir ce qui est déjà là, visible à tous bien que jusque-là vu de personne. S'accrocher au fait, s'accrocher *à ce qu'il peut bien vouloir dire pour soi, à quoi il fait penser, rêver, fantasmer.* Progressivement insérer le fait dans un réseau de relations signifiantes, élaborer les significations de ce réseau. « ... le *réel* du fait qui est « imaginé » et restitué, à condition que soit assumé, jusqu'au malaise, le « trouble de penser »...

« L'universel » doit se découvrir à partir de la singularité irremplaçable du fait, dans sa substance clinique. La généralité du concept ne doit pas dissoudre cette singularité, mais l'exprimer de façon « réfléchissante » (12).

De fait en fait, de signification en signification, l'expérience et la réflexion qu'elle suscite se constituent en fil conducteur de la recherche, imprévisible à l'avance, sujette aux contingences.

.2. Une science est définie par sa spécificité, par ce qu'aucune autre science ne traite, et par ses difficultés

Chaque discipline scientifique définit son univers de discours et la tranche du « réel » qui lui correspond. Sa théorie de base « est à la fois un crible et un pressoir, en ce qu'elle détermine à la fois le type et la quantité d'information que l'on peut tirer d'un phénomène donné » (13). Ainsi délimitant « l'objet » de recherche, elle cadre ce à quoi elle est capable d'assigner du sens.

Les sciences humaines, pour ne citer que celles-là, s'affrontent aux difficultés inhérentes à sa matière : la complexité et la mouvance des phénomènes humains, leur visibilité/invisibilité, la diversité de registres de sens (concret, fantasmatique, *imaginaire,...), quelle que soit l'échelle de l'étude (la personnalité individuelle, le* groupe restreint, une culture...). Et étant donné que les connaissances se constituent dans les interactions entre celui qui étudie et celui qui est étudié, la complexité est là aussi, et pas seulement du côté de la complexité spatio-temporelle - imaginaire de « l'objet ».

Ces sciences ont à exploiter cette spécificité et ces difficultés.

3. Deux sujets s'observent : la spécificité et la difficulté particulières des « sciences du comportement »

Axiome : « La seule différence significative entre les êtres animés et les êtres inanimés est sans doute la **conscience** (awareness) et, entre l'homme et l'animal, la **conscience qu'a l'homme de sa propre conscience** — le savoir que l'on sait... » (14).

Devereux* définit « la conscience » comme la capacité de se rendre compte de ce que l'on perçoit, et de l'énoncer. De se rendre compte de ce qui se passe en soi-même et autour de soi, de repérer et de nommer les faits. « La conscience de sa propre conscience » est conçue comme ce que d'autres peuvent appeler « la prise de conscience » : se rendre compte de sa propre lumière de voir les choses, se voir

(*) Je reprends à mon compte, ici comme par la suite, le langage technique de Devereux, qui me semble apporter une précision à des notions autrement difficiles à saisir.

en train de penser, rendre compte de la pensée de l'autre. Faire des énoncés sur les énoncés premiers, c'est-à-dire interpréter.

A chaque fois qu'une personne est observée sans possibilité de dire quoi que ce soit sur elle-même de manière pertinente au *contexte, d'être entendue dans ce* qu'elle dit, elle est alors traitée comme un être inanimé et les méthodes des sciences physiques (à propos d'objets « inertes », sans répondant) ont prise. Ce qui spécifie l'étude de l'humain n'est pas le fait de prendre l'homme comme sujet-objet d'étude, ce qui peut bien être engagé par une étude « physicaliste ». Ce qui caractérise « les sciences du comportement » c'est « ... accepter un fait significatif et en tirer parti dans la dyade constituée par l'observation, les deux personnes sont capables de dire : « Et c'est cela que je perçois ». Autant leur permettre de le faire avec pertinence ! » (15).

Toute personne étant consciente et ayant conscience de sa conscience et de celle de l'autre, les relations humaines sont potentiellement et actuellement symétriques, réciproques. Dans la vie courante, chacun a conscience de lui-même et de l'autre, peut en dire des choses, et personne ne s'empêche d'interpréter ses propres actes ainsi que ceux de l'autre. Autrement dit, **chacun est « observateur » pour lui-même** — regardant et interprétant ce qui se passe autour de lui — **et en même temps est « observé » pour l'autre** — regardé, analysé, interprété : deux sujets s'observent et sont, dans le même mouvement, observés.

Cette expérience courante a son **impact sur les deux personnes** présentes. L'enfant ne se comporte pas exactement de la même manière en présence de sa mère ou de l'instituteur, l'instituteur n'est pas exactement pareil avec Jean et avec François. Et encore, chaque modification d'une situation « normale » amène des modulations de comportement des participants, que cette modification soit un changement d'horaire, la neige qui tombe à Paris, l'absence d'un membre du groupe, *l'arrivée d'un étranger. La question est moins de tenter de faire abstraction de la* modification pour reconstituer « le normal », que de comprendre ce que laisse voir la situation modifiée. Qu'est-ce que les sujets mobilisent de leur mode d'être habituel pour faire face à l'inattendu, à l'inconnu ? Et à l'inverse, que peut-on comprendre de leur code normatif à travers leurs réactions dans une situation nouvelle ? (16).

Ces interactions et ces interpellations par les faits, ces chevauchements entrecroisés provoquent de l'**angoisse** en chacun, perceptible dans ses réactions à la situation même d'observation. Chez le sujet observateur, cette angoisse déclenche une certaine déformation de sa vision, déformation due aux résistances, aux filtres *(dont les méthodes scientifiques lorsque celles-ci constituent des « armes ») dont il* se sert pour réduire ou escamoter cette angoisse. Tel l'instituteur qui, se mettant à observer régulièrement un enfant qui l'exaspérait fortement, ne ressentait plus rien du tout au moment des observations : toute émotion était évacuée. Tel l'éducateur qui, devant le tâtonnement des jeunes pour résoudre un problème collectif, ne rapportait que l'absence d'un meneur de jeu, agacé comme il était par « le manque d'ordre et d'ordonnance » dans l'exécution de la tâche. Repérer angoisse et déformations ouvre une rupture dans ce qui autrement apparaît comme « évident » à l'observateur.

4. *La convention du travail scientifique.*

« ... la réalité et l'importance des interactions tant conscientes qu'inconscientes entre l'observateur et le sujet... nous contraint d'abandonner l'idée — au moins dans son sens naïf — que l'opération fondamentale en science du comportement est *l'observation d'un sujet par un observateur. Nous devrons lui substituer l'idée que* l'opération fondamentale est l'analyse de l'interaction entre les deux, dans une situation où chacun des deux est simultanément observateur pour soi-même et sujet pour l'autre. Néanmoins, même dans ce cas, il faut **clarifier d'une façon logique la nature et le lieu de démarcation entre les deux... »** (17). Ainsi, la spécification de **qui** est autorisé de dire **quoi** et **dans quelles conditions** constitue le travail scientifique.

La décision de travail scientifique est conventionnelle et opératoire. Elle cadre la relation humaine courante en distinguant les rôles et en spécifiant les conditions de leur exercice. Distinction logique, artificielle (un artifice), provisoire et partielle : « pour les besoins de l'étude ». L'acceptation de part et d'autre de cette convention suppose auto-observation et prise de conscience individuelle et réciproque.

Par convention.

« L'observé » est celui qui agit et réagit, celui qui a le droit de dire des choses sur lui-même, sur son environnement, sur l'observateur, ainsi que des interprétations sur cet ensemble d'énoncés. Son comportement le plus « parlant » est celui suscité par l'expérience même de l'observation.

« L'observateur », en plus des énoncés sur l'observé, a le droit final de dire, dans le contexte de l'observation, des énoncés sur les énoncés de l'observé : d'interpréter ses actes. En contraste à l'observé, il n'a pas le droit, dans ce contexte, de dire des *choses sur lui-même, ni d'analyser son propre comportement.*

Autrement dit, la conscience qu'a le sujet observé de lui-même et de l'observateur sont des informations pertinentes dans la situation d'observation et celles-ci sont traitées en données par l'observateur. *La conscience qu'a l'observateur de lui-même* ainsi que sa conscience de sa propre conscience n'y sont pas pertinentes : il ne se prend pas lui-même comme observé à ce moment-là — bien que son travail *d'observateur l'oblige à le faire à un autre moment, ailleurs. Cette distinction cruciale* sera développée plus loin.

5. Le travail de l'observateur.

En conséquence de cette convention, c'est dans les fonctions de l'observateur *d'assigner les frontières/démarcation entre lui-même et l'autre, d'établir les moyens* pour repérer « les faits » pertinents, de les analyser, les articuler, et ainsi les transformer en « données », conformément à sa position théorique et selon son acceptation *de l'angoisse éveillée par le chevauchement entre* lui-même et le sujet observé.

« Le savant doit donc cesser de mettre exclusivement en valeur sa manipulation du sujet, mais doit dans le même temps — et parfois surtout — chercher à se com*prendre lui-même en tant qu'observateur...* Ce n'est pas l'étude du sujet, mais celle de l'observateur, qui nous donne accès à l'**essence** de la situation d'**observation**.

Les données des sciences du comportement sont... de trois sortes :

1) Le comportement du sujet.

2) Les « perturbations » induites par l'existence de l'observateur et par ses activités dans le cadre de l'observation.

3) Le comportement de l'observateur : ses angoisses, ses manœuvres de défense, ses stratégies de recherche, ses « décisions » (attribution d'un sens à ses observations) » (18).

Trois sortes de données interagissantes.

Un acte ou une parole est « énoncé » par le sujet observé. Ces faits ont pour lui *des sens conscients et inconscients,* sens qu'il sait et sens « à son insu ». Sur lequel de ces registres l'observateur portera-t-il son attention, à quel moment : celui qui est apparent, « comportementaliste », et/ou les dires inconscients ? Et ces comporte*ments étant « reçus »* par l'observateur là en lui-même où il en donne sens, consciemment et aussi inconsciemment, sur lequel de ces registres portera-t-il son attention, à quel moment ?

Axiome : « Chaque expérience comporte deux événements discrets (« einsteiniens ») « auprès de l'observateur » : l'un auprès de l'observateur, l'autre auprès de l'observé » (19).

La perspective newtonienne étudie les phénomènes du monde physique comme si ces phénomènes se produisaient complètement indépendamment de toute observation, comme si l'observateur était situé ailleurs, immobile par rapport à eux.

La théorie de la relativité a bouleversé cette perspective. Elle conçoit l'observateur situé dans un lieu particulier, soumis aux conditions de ce lieu ; lieu spécifié « relativement » au lieu observé (Einstein a étudié deux corps en mouvement comme s'il était situé sur l'un d'eux, alors lui-même en mouvement par rapport à l'autre corps). En outre, plutôt que de prétendre étudier ce qui se passe « réellement » « là-bas dehors », l'observateur relativiste peut étudier ce qu'il suppose parvenir de l'autre seulement selon les répercussions sur ses instruments d'observation. C'est-à-dire, il ne peut étudier que les événements « auprès de lui-même ». Comme le dit Heisenberg : « ... le dispositif de mesure a été construit par l'observateur ; et il faut nous rappeler que ce que nous observons, ce n'est pas la Nature en soi, mais la Nature exposée à notre méthode d'investigation. En physique, notre travail consiste à poser des questions concernant la Nature dans le langage que nous possédons et à essayer de tirer d'une expérience une réponse grâce aux moyens dont nous disposons. » (20).

Mais cette précision, cruciale, n'est pas suffisante. Car où se situe la démarcation entre ce qui est supposé venir de l'observé et ce qui est vu par l'observateur ? Si on utilise un appareil d'observation, telle une grille de comportements, le conçoit-on comme manifestation, même partielle, de la nature de l'observé, ou comme une certaine mise en forme de la théorie de l'observateur ? Est-ce que les enseignants observés au moyen d'une grille se comportent tels que la grille nomme ces comportements, ou est-ce que la grille fait voir ce que cherche l'observateur ? Qu'est-ce qui est « auprès de l'observé » et qu'est-ce qui est « auprès de l'observateur » ?

Et encore, où et en quoi « auprès de lui-même » l'observateur se laisse-t-il « toucher » par les comportements du sujet observé ? Un chercheur « impliqué », qui « regarde du centre de sa personne », va retentir avec ses affects autant qu'avec sa théorie, un chercheur « engagé » regardera par le filtre de son appartenance idéologique, etc. Quel type et quel degré de sentiment suscité par l'autre — malaise, colère, plaisir, complicité — un observateur sera-t-il susceptible de reconnaître en lui-même ?

Dans cette relation intersubjective qu'est la relation psychanalytique, paradigme, je le rappelle et comme le souligne Devereux, de cette approche à la recherche en « sciences du comportement », l'analyste-observateur « idéal » « permet à son patient de l'atteindre, et de l'atteindre intérieurement. Il permet qu'une perturbation soit créée en lui ; il étudie ensuite cette perturbation encore plus soigneusement qu'il n'étudie les propos de son patient » (21). Sa disponibilité est autant envers lui-même qu'envers l'autre, l'analyse de lui-même sujet regardant, sujet connaissant. Il construit et reconstruit sa saisie du sujet — « ce que l'autre **me** dit » — encore plus qu'il ne reconstitue et n'explique l'autre en tant que sujet-objet, domaines spécifiques à d'autres sciences.

Ainsi la séparation conventionnelle et fonctionnelle entre « observateur » et « observé » est superposée sur un chevauchement qui demeure. Ce qui nécessite de distinguer des voies d'élucidation.

Il a été signalé plus haut que les fonctions d'observateur lui interdisent de se prendre lui-même comme « observé » dans la situation d'observation. Mais comme nous venons de constater, c'est son « regard réflexif » qui produit les trois sortes de données des sciences du comportement. Alors à lui de différencier « les deux façons d'expliciter l'énoncé ».

Dans la situation d'observation : « tout tendu » comme il est vers le sujet, disponible à « l'énoncé » de celui-ci, lequel il accueille et interprète (dans le cadre de la recherche, interprétation livrée ou non au sujet).

« Ailleurs » : ce que provoque en lui cet énoncé du sujet, et pourquoi cela : « sa conscience de lui-même » et « sa conscience de cette conscience ».

Le chercheur qui entreprend une recherche « clinique » ne peut guère éviter cette deuxième voie de « détour » réflexif. « L'expérience d'un objet singulier qui ne peut être élucidé sans s'élucider dans son rapport à l'objet même » (22). « ... le témoignage de Freud d'une progressive maîtrise des conditions en moi de la relation... le déchiffrement de tous ses refus, le contrôle de ses projections et agressivité » (23). Ou encore, selon la belle expression de Gagey, « se faire avec ».

Cela ne veut pas dire « raconter sa vie » dans le cadre de la recherche, ni restaurer à « l'expérience vécue » et à la subjectivité des droits déchues par une science « objectiviste ». C'est plutôt opérer une discrimination épistémologique et méthodologique de première importance, qui permet de savoir « exactement ce que l'on est en train de faire ». Distinction praticable qui, dans mon expérience, contribue largement à démêler en quoi on est « observateur » et en quoi on est « observé » (chacun étant les deux à la fois), et particulièrement utile pour les praticiens-devenus-chercheurs.

Ce détour réflexif est à distinguer d'une autre manière dont l'observateur parfois se prend lui-même comme observé parmi les autres. Le chercheur participant à une *recherche-action se trouve souvent pris « dans le feu de l'action ». Comme le décrivent*, par exemple, Clanet et Bataille : « Au cours de l'animation d'un groupe de discussion parents-enseignants par exemple, le chercheur est centré sur l'ici-et-maintenant de l'action ; telle discussion vigoureuse entre une institutrice et une mère d'élève sollicite d'abord **son attention d'animateur**, même si le **chercheur enregistre** ce qui se passe avec beaucoup d'intérêt.. Le chercheur-acteur doit non seulement **accueillir l'événement** (ce qui est théoriquement le devoir du chercheur) mais encore l'accueillir en faisant l'hypothèse probable qu'**il investit** plus ou moins consciemment dans cet accueil une partie de lui-même... » (24). Bien des praticiens qui se mettent à la recherche à propos de leurs propres pratiques se trouvent dans une situation analogue : membre du groupe sujet étudié, partenaire avec les autres dans cette *« pratique », le praticien se situe aussi, dans ce même endroit et parfois au même* moment, en observateur qui essaie de voir et d'analyser cette pratique. « Dedans » et « dehors » difficilement maniable, souvent encore plus difficile à vivre : « personne entière » impliquée dans la situation, acteur sur le même plan réactif que les autres, et simultanément « expert » et interprète sur un autre registre de discours, « énoncés » et « énoncés sur les énoncés », langage doublé de méta-langage. Distinction vitale pour la recherche.

6. « Recherche » et « action » dans un même mouvement.

Il a été question dans la première partie de ce texte de la distinction classique entre « chercheur » et « praticien ». Quelles que soient les dimensions évoquées, elles s'y combinaient et se cumulaient pour que les uns s'occupent de « la recherche » et les autres de « l'action ». Pourtant aujourd'hui, tout en maintenant les statuts, les fonctions et les compétences différenciées, les deux catégories se rencontrent de plus en plus, voire se croisent, dans leurs pratiques respectives.

Assoun nous fait remarquer l'imbrication de visées dans la démarche de la psychanalyse : « ... nouer étroitement la méthode d'investigation de l'inconscient, l'intervention thérapeutique et la systématisation conceptuelle... des « moments » logiques d'une exigence fondamentale. ... Nous retiendrons donc ces trois « dimensions » comme ce qui permet au mouvement de découverte de s'articuler. En somme, c'est au feu de l'investigation des phénomènes inconscients qu'**émerge** la découverte psychanalytique, c'est au plan du traitement qu'elle **se vérifie**, c'est au plan de la théorie qu'elle **se nomme** » (25). Ma réflexion et ma pratique m'incitent à étendre la portée de cette imbrication au-delà de l'étude de l'inconscient et de son usage thérapeutique, « *recherche* » et « action » spécifiques au domaine de la psychanalyse. Des « moyens spécifiables » sont à développer dans divers domaines qui formuleraient les

distinctions essentielles à la *recherche en termes* de composantes d'une même démarche.

Ruth Canter KOHN
Université de Paris VIII

Notes

(1) Filloux (J.-Cl.). – Le processus enseigner-apprendre et la recherche en sciences de l'éducation, **Orientations**, 1971, 37, pp. 19-20.

(2) *Bourdieu (P.). – **Esquisse d'une théorie de la pratique**, Paris, Droz, 1972, p. 160,* l'auteur souligne. Bourdieu nomme trois modes de connaissance théorique : 1. « phénoménologique... explicite la vérité de l'expérience première du monde social, c'est-à-dire la relation de familiarité avec l'environnement familier... 2. objectiviste... construit des relations objectives (e.g. économiques ou linguistiques), qui structurent les pratiques et les représentations des pratiques, c'est-à-dire, en particulier, la connaissance première, pratique et tacite, du monde familier, au prix d'une rupture avec cette connaissance première... 3. praxéologique a pour objet non seulement le système de relations objectives... mais les relations dialectiques entre ces structures objectives et les dispositions structurées dans lesquelles elles s'actualisent et qui tentent à les reproduire... », p. 163. Ces trois modes me semblent tous maintenir le chercheur en « spectateur », même si le troisième construit « le principe générateur (des pratiques) en se situant dans le mouvement même de leur effectuation ».

(3) Formule de René Barbier.

(4) *Filloux, op. cit., p. 20.*

(5) Nous reconnaissons aujourd'hui que le désengagement du chercheur est tout relatif : que le chercheur institué, avec sa visée et son désir « dans la constitution du savoir » est aussi assujetti que le praticien aux pressions de son institution, des courants de pensée de son époque, de ses origines et de sa trajectoire. On reconnaît en quoi tout un chacun chercheur, homme politique, homme « ordinaire »,... exerce une « pratique » sur une scène sociale : « une activité située dans un milieu, datée dans une évolution, dynamisée, organisée selon certaines règles ou certains principes, et, de quelque manière, valorisée ». Honoré (B.). - **Pour une pratique de la formation**, Paris, Payot, 1980, p. 79.

(6) Quelques indications bibliographiques : Barbier (R.). **La recherche-action dans l'institution éducative**, Paris, Gauthier-Villars, 1977 ; de Cerveau (M.). **L'invention du quotidien, 1) Arts de faire**, Paris, 10/18 ; Guyot, Pujade-Renaud, Zimmerman. **La recherche en éducation**, Paris, ESF, 1974 ; les ouvrages publiés par l'INODEP dans la perspective de Paolo Freire, dont Humbert (C.). **Conscientisation**, 1976, et Séguier (M.). – **Critique institutionnelle et créativité collective** ; la revue **Pour** : 88, mars-avril 1983, L'analyse de l'implication dans les pratiques sociales, et 90, juin-juillet 1983, La recherche-action ; Kohn (Ruth-C.). – **Les enjeux de l'observation**, Paris, PUF, 1982 ; **Revue internationale d'action communautaire**, 5/45, printemps 1981, La recherche action-enjeux et pratiques.

Sur la question de paradigme scientifique, je cite également Kuhn (Thomas). **La structure des révolutions scientifiques**, Paris, Flammarion.

(7) Ministère de la Solidarité Nationale, circulaire du 17 juin 1982, annexe pédagogique, p. 10, souligné dans le texte.

(8) Devereux (G.). – **De l'angoisse à la méthode**, Paris, Flammarion, 1980, p. 441.

(9) Ibid., p. 403.

(10) Ibid.

(11) Ibid.

(12) Assoun (P.-L.). – **Les grandes découvertes de la psychanalyse**, dans Jaccoud (direction). **Histoire de la psychanalyse**, Paris, Hachette, 1982, p. 151, 149, l'auteur souligne.

(13) Devereux, op. cit., p. 403.

(14) Ibid., p. 52.

(15) Ibid., p. 61.

(16) « ... toute situation sans précédent et toute perturbation mettent à l'épreuve, et cela jusqu'à la limite, la gamme, la portée et la souplesse d'un système, telles la culture ou la personnalité, et ce d'une manière plus radicale qu'aucun autre événement ou observation ordinaires. Elle révèle précisément à quoi – et combien – un système peut faire face en termes de lui-même sans modifier sa nature : simplement en mobilisant certaines de ses prémisses implicites, potentialités et implications latentes. Dans d'autres cas, cela démontre l'incapacité du système à faire face à certaines situations nouvelles en respectant ses *propres cadres et indique la manière dont il doit se modifier pour ne pas se briser sur l'écueil d'événements* sans précédent. » Devereux, op. cit., p. 372.

(17) Ibid., p. 375, je souligne.

(18) Ibid., pp. 18-19.

(19) Ibid., p. 62.

(20) Heisenberg (W.). – **Physique et philosophie**, Paris, Albin Michel, 1961 et 1971, p. 55.

(21) Devereux, op. cit., p. 411.

(22) Assoun, op. cit., p. 142.

(23) Gagey (J.). – **Analyse spectrale de la psychologie**, Paris, Marcel Rivière, 1970, p. 129.

(24) Clanet et Bataille. – Une recherche-action sur la co-action éducative, **Psychologie et éducation**, Université de Toulouse Le Mirail, 2, III, juin 1979, pp. 116-117, les auteurs soulignent dans la première phrase, moi-même dans la seconde, venant d'un tout autre contexte, le chapitre premier, méthodologique, de Favret-Saada (Jeanne). – **Les mots, la mort, les sorts**, Paris, NRF, illustre bien ce même point. Ethnographe partie dans le bocage pour étudier la sorcellerie, elle se rend compte qu' « il n'y a pas de place pour un observateur non engagé » (22) car « la sorcellerie c'est... une parole qui est pouvoir et non savoir *ou information » (21). Il fallait que l'ethnographe se mette elle-même » en position de sujet de l'énoncia*tion » (31). « Pour qui veut connaître la raison de ce discours, il n'est alors pas d'autre issue que de le pratiquer soi-même, de devenir son propre informateur, de lever sa propre amnésie, de tenter d'expliciter son propre informulable... Il ne m'échappe pas qu'il y a une disjonction radicale entre la visée qui est maintenant la mienne et celle de mes interlocuteurs du bocage... c'est une chose que d'y avoir accès – ce fut une mémorable aventure, dont ma vie entière portera trace – et une autre que d'en vouloir faire après coup la théorie. » (36-37).

(25) Assoun, op. cit., p. 146, 147, l'auteur souligne.

LES EXPÉRIENCES ÉDUCATIVES NOUVELLES : PRATICIENS ET CHERCHEURS (Table ronde du Centre Thomas More des 25 et 26 février 1984).

Installé au Couvent Dominicain construit par Le Corbusier à l'Arbresle, le Centre Thomas More s'efforce depuis plus de dix ans d'appliquer à l'étude des réalités humaines les diverses approches des sciences de l'homme. Les ayant d'abord fait porter sur les religions, il s'intéresse désormais à toutes les disciplines, méthodes scientifiques ou écoles susceptibles d'aider à son propos. Entendant faire intervenir les meilleurs travaux dans l'élucidation des questions importantes d'aujourd'hui, il joint les tâches d'enseignement et de formation à celles de la recherche et opte ainsi pour la validation mutuelle de deux fonctions trop souvent conflictuelles.

Ses méthodes de travail sont à la fois originales et diversifiées. Par des **sessions**, il donne la possibilité de rencontrer des spécialistes qui apportent les résultats de leurs travaux, font participer à leur démarche et animent celle des participants. Par des **filières**, il propose à tous les inscrits des enquêtes personnelles en vue d'une mise en commun critique. Par des **colloques**, il favorise la confrontation des chercheurs. Enfin, par des **tables rondes**, il invite un large public à entrer en discussion avec des spécialistes de disciplines différentes.

Ainsi organise-t-il chaque année environ vingt-cinq réunions dont les objets sont très variés et regroupe-t-il à cette occasion quelques centaines de participants qui désirent allier l'esprit de libre recherche avec la rigueur de la méthode. Au total, il s'adresse à tous ceux qui, par leurs études ou leur enseignement, par leurs travaux ou leur insertion sociale et professionnelle, sont affrontés à des questions sur *lesquelles ils désirent une réflexion plus méthodique* et une approche plus scientifique. Aussi bien, agréé par la Délégation Régionale à la Formation Professionnelle Continue, est-il habilité à passer des contrats de formation auprès des divers organismes de financement de la formation continue et des entreprises.

Chacun de ses programmes annuels prévoit d'aborder les problèmes relatifs à l'éducation, entendue au sens le plus extensif : formelle ou non formelle et concernant les enfants, les adolescents et les adultes.

C'est dans ce cadre que, au mois de février dernier, une table ronde a réuni une quinzaine d'intervenants, praticiens et chercheurs dans le domaine éducatif, venus chacun pour témoigner d'une expérience originale, confronter leurs démarches et tenter de faire ainsi progresser leurs méthodes de travail. Autour d'eux, une cinquantaine de participants, issus des horizons les plus divers, attendaient de cette rencontre, au-delà des informations sur les différentes expériences présentées, que soient dégagées quelques lignes de forces, forgés quelques outils conceptuels, définis, sinon des modèles, au moins des projets de collaboration, d'interaction entre praticiens et chercheurs, susceptibles de nourrir leur propre engagement...

Ainsi, par leur seule présence à cette table ronde, par la qualité de leurs apports et l'intérêt de leur attente, les participants invitaient d'emblée à dépasser l'opposition praticien/chercheur et à construire de nouveaux concepts... Toutefois, pour y parvenir, il fallait d'abord, et il fallut sans cesse, inventorier les malentendus, les interprétations partisanes ou lacunaires, les arrière-pensées stratégiques ou institutionnelles, tant il est vrai qu'avant d'aborder, sous une forme opératoire, la problématique « recherche et/ou action éducative », il importe d'abord de liquider un lourd contentieux, d'opérer un travail de décantation au terme duquel seulement on puisse espérer poser quelques jalons pour une authentique « recherche-action ». C'est pourquoi, sans doute, le travail de ces deux journées a-t-il été ponctué de quelques moments de tension, voire de polémique assez vive, après lesquels régulièrement était appelé un éclaircissement notionnel. Le fait que les différentes topologies ainsi proposées n'aient pas toujours été homogènes entre elles, mobilisant parfois des épistémologies contradictoires, signalait que leur fonction était d'ordre stratégique et que, à ce titre, elles marquaient plus une étape dans la progression du groupe qu'elles ne prétendaient s'ériger en positions définitives. On peut ainsi parler de palliers successifs de théorisation et un tel fonctionnement fut, au demeurant, le signal de la fécondité du travail entrepris.

C'est ainsi que, dès l'introduction de la table ronde, G. Avanzini, professeur à l'Université Lyon II, faisait remarquer opportunément que la distinction praticien/chercheur n'était liée, le plus souvent, dans l'esprit de ceux qui l'utilisaient, qu'à une différence de statut institutionnel, et ne pouvait à ce titre, s'appliquer pour désigner deux démarches intellectuelles hétérogènes... Certains « praticiens », parfois directement responsables, sur le terrain, du devenir d'une innovation, sont des chercheurs hardis et contribuent, par leurs travaux, à faire progresser la recherche ; symétriquement, les chercheurs universitaires ont également une pratique, à la fois en tant que chercheurs et en tant qu'enseignants, et ils ne peuvent en faire abstraction sans compromettre la validité et la crédibilité de leurs résultats... La preuve fut faite de la fécondité de ces remarques à bien des occasions : l'exposé de A. Dumont, directeur du collège N.-D. de Montrolland chargé d'expérimentation, à Dôle, montra à quel point les protagonistes d'une expérience, pour répondre aux interrogations nées de leur pratique, peuvent se faire chercheurs et élaborer des modèles pédagogiques originaux, dont la fécondité dépasse largement le cadre de leur émergence. Par ailleurs, les recherches fondamentales, rapportées par D. Ginet, assistant à l'Université Lyon II, sur les stratégies individuelles dans l'apprentissage de la lecture, ont mis en évidence l'importance, pour les chercheurs, de s'interroger sur leur propre pratique de recherche, de construire avec les praticiens avec lesquels ils collaborent des « réseaux de formation réciproque » grâce auxquels ils sont amenés à modifier les formes de leurs interventions, à affiner leurs outils de communication, en un mot à transformer leur pratique. Ainsi fallut-il convenir qu'il n'était guère possible de parler en termes d'opposition et d'exclusive : un praticien peut être chercheur sans que cela le contraigne à abandonner son souci d'efficacité, un chercheur doit élucider sa propre implication sans renoncer pour autant à son désir d'objectivité. Évidences, certes, mais que l'on n'en finit pas de redécouvrir et qu'il ne faut cesser de répéter tant les résistances des personnes et les obstacles institutionnels sont grands dans

ce domaine. Premier pas dans l'épuration de la question et vers un affinement de la problématique considérée : il ne peut y avoir deux domaines séparés — la théorie et la pratique — justiciables de deux spécialités hétérogènes, mais peut-être existe-t-il deux entrées différentes, requérant chacune une approche, voire une épistémologie, spécifique ?

Une fois ce préalable reconnu, il était évidemment plus facile d'envisager les différentes formes de collaboration possible entre praticiens-chercheurs et chercheurs-praticiens... Au moins pouvait-on espérer s'être débarrassé de quelques réactions ambivalentes qui grèvent lourdement leurs relations et qui n'avaient pas manqué d'apparaître dans leur confrontation : c'est ainsi que l'on avait noté que, de part et d'autre, la méfiance initiale s'accompagnait le plus souvent de l'idéalisation de l'apport du partenaire : les praticiens s'inquiètaient de se voir réduits à l'état de matériaux, dépossédés de leur propre projet, à proportion de la survalorisation qu'ils opéraient eux-mêmes des travaux des chercheurs, tandis que ces derniers reprochaient aux praticiens de négliger leurs apports, sans mesurer toujours les difficultés auxquelles ceux-ci se heurtaient dans leur combat quotidien... Là encore, il fallait que ces choses soient dites ; cela fut fait, d'une part par A. Moyne, du CRDP de Lyon, promoteur du travail autonome dans les collèges et les lycées, qui montra la difficulté de mettre en place une évaluation externe de pratiques nouvelles, inadéquate en raison même de son extériorité et dont les résultats sont souvent abusivement majorés par les protagonistes. De son côté, G. Broyer, maître-assistant à l'Université Lyon II, chercheur en bio-pédagogie, fit part, non sans humour, de la « réaction courroucée » des chercheurs devant l'absence de prise en compte par les praticiens de leurs apports, pourtant maintenant incontestés... les participants firent alors remarquer qu'il ne suffisait pas de « savoir » pour « savoir faire », ni de « savoir faire » pour « pouvoir faire » et qu'il convenait de travailler ensemble, praticiens et chercheurs, sur les conditions institutionnelles et les variables décisionnelles qui doivent être prises en compte... Autant d'arguments, de part et d'autre, incitant à examiner et à approfondir les moyens d'une collaboration plus féconde.

C'est ainsi que furent présentées diverses expériences dans lesquelles des praticiens et des chercheurs, engagés côte à côte, ont eu l'occasion de dépasser ces premières réticences pour poursuivre leurs travaux de manière interactive et, loin d'abandonner leur spécificité, approfondir chacun leur propre démarche. Ce fut le cas du groupe de formation et de recherche, émanant de l'ICEM, qui poursuivit durant sept années une collaboration fructueuse avec l'Université de Caen... Ce fut le cas également des travaux, déjà évoqués, sur la lecture, à St-Priest, dans la banlieue lyonnaise, où une équipe de recherche associant linguistes et psychologues a engagé un travail concerté avec un groupe d'instituteurs et d'institutrices volontaires : en réalité, comme cela a été démontré de façon détaillée, il y a eu ici deux recherches, l'une menée par des chercheurs-praticiens, universitaires pour la plupart, qualifiée de recherche fondamentale, et une autre par des praticiens-chercheurs, enseignants d'école primaire, à caractère essentiellement didactique... Entre les deux recherches, il y eut indiscutablement questionnement, chacun des deux partenaires enrichissant les travaux de l'autre ; mais, non moins indiscutablement, il subsistait un fonctionnement dualiste, les universitaires se refusant à intervenir dans le domaine des méthodes pédagogiques et les instituteurs restant réservés quant à la conduite de la recherche fondamentale... C'est sans doute dans le souci de dépasser ce dualisme que S. Wehreihem de l'ANEN, à propos de l'expérience de l'école nouvelle de Terrevigne, a parlé de la nécessité, entre le chercheur et le praticien, d'une « boîte de transmission » représentée par le formateur ; ce dernier aurait pour mission d'intégrer les apports de la recherche fondamentale, d'observer les besoins et les interrogations des praticiens et de créer le contact fournissant les éclairages théoriques grâce auxquels les praticiens pourront se forger de nouveaux outils, adaptés à leurs finalités... Mais plus profondément encore, comme le faisait remarquer G. Avanzini, à

l'issue de la première journée de travail, ce qui semblait sous-tendre la plupart des interventions, ce que semblait souhaiter la majorité des participants, c'est le dépassement de ce dualisme et la volonté de transformer les praticiens en chercheurs à part entière. Dans cette perspective, les chercheurs de métier comme l'a fortement souligné G. Xypas, maître-assistant à l'UCO d'Angers, doivent former les praticiens à la recherche et non se substituer à eux... A terme, c'est vers un modèle unitaire de praticiens-chercheurs, praticiens **et** chercheurs sur les mêmes objets, que l'on s'acheminerait... Mais cette perspective, désignée sous le terme « recherche-action », n'est pas sans poser d'épineux problèmes épistémologiques.

C'est à l'occasion de la présentation par P. Picut du collège coopératif Rhône-Alpes qu'il dirige que ces questions ont été posées avec le plus d'acuité. Le projet de cette « université hors-les-murs » est, selon l'expression de H. Desroche de « rendre auteurs les acteurs de leurs propres pratiques ». Par la pratique du tutorat, l'existence de séminaires de méthodologie de la recherche, la communication des résultats et la réciprocité des échanges dans les groupes de travail, le collège coopératif fait le pari de dépasser le clivage praticien/chercheur, d'évacuer le contrat, tacite et largement répandu, aux termes duquel les praticiens s'engagent et les chercheurs observent... Tout se passe en effet comme si l'objectivité était inaccessible aux premiers, néfaste même pour leur mobilisation, tandis que la militance serait interdite aux seconds, contradictoire avec leur parti-pris de scientificité. L'on ne se débarrasse pas facilement d'une telle division du travail, d'autant plus qu'il y a danger réel de glisser de la distance critique à la complaisance systématique et que l'on ne peut se contenter ici de pétitions de principes...

Car, entendue de manière maximaliste, la recherche-action n'est pas à l'abri d'illusions graves et j'ai moi-même souligné à quel point l'ambition démesurée d'un projet peut paradoxalement rendre sa « réussite » plus facile : tant que les objectifs poursuivis ne sont pas définis dans des termes qui rendent leur évaluation possible et univoque, les participants d'une « recherche-action » peuvent toujours solliciter tel ou tel phénomène pour y voir un signe de leur réussite, voire interpréter les résistances rencontrées comme un gage du bien-fondé de leur activité. C'est pourquoi *la question essentielle posée par la « recherche-action » est bien celle des conditions* dans lesquelles l'on peut parler d'une véritable **valeur épistémologique de la militance**. A mon sens, ces conditions sont de deux ordres : d'une part, elles concernent la définition des objectifs poursuivis, et d'autre part l'organisation d'une équipe susceptible d'instaurer en son sein la distance requise avec les objets sur lesquels elle travaille. Des objectifs communs, précisément repérés, constitueraient ainsi l'acte inaugural d'une recherche-action, en même temps que la solidarité même de l'équipe autour de ces objectifs et la qualité des adhésions individuelles permettraient d'échapper à la complaisance. L'équipe, dans sa dimension militante, aurait ici une fonction épistémologique décisive par le fait qu'en son sein, chacun des membres, au nom même de son engagement, manifesterait la plus grande exigence vis-à-vis des autres membres. *Car, à partir du moment où l'on s'est entendu sur ce qu'il* convient d'atteindre et où l'on dispose de critères d'évaluation, c'est à l'équipe que revient la charge de rappeler l'exigence de mesures et, si besoin est, d'engager de nouvelles investigations. Dans une équipe de recherche-action, il y a implication individuelle des membres en tant que praticiens, et évaluation réciproque en tant que chercheurs... L'on peut espérer ainsi échapper à la fois à la recherche purement interprétative, souvent menacée d'esthétisme, et à l'empirisme individualiste, toujours tenté de projeter ses intentions en résultats et de projeter sur autrui l'origine de ses propres échecs. Pour reprendre les termes utilisés par C. Xypas, la recherche-action permet alors de déjouer les pièges de l'auto-évaluation en même temps qu'elle évite le rapport de dépendance qui s'établit dans toute forme d'hétéro-évaluation ; elle engage un processus d'inter-évaluation, respectueux des personnes et soucieux d'efficacité.

Toutefois, comme l'a justement signalé Y. Goepfert, militant de l'ICEM, il n'est pas interdit de penser que certains puissent, au terme d'un travail d'équipe, intériorisèr la dialectique implication/distance qui caractérise la recherche-action et c'est avec raison qu'il a pu parler d'une dynamique intérieure du chercheur-praticien... Pourtant, si l'ensemble des *participants manifestait un large accord sur un tel* objectif, plusieurs ont souligné la précarité d'une recherche-action qui ne s'entourerait pas de garanties institutionnelles et ne s'appuierait pas sur l'existence d'une équipe à la fois plurielle dans ses approches et solidaire dans ses finalités. Et ceci est apparu d'autant plus fortement à la considération de la spécificité de la recherche pédagogique : celle-ci, en effet, longtemps marquée par un expérimentalisme qui faisait dépendre l'investigation didactique des « lois » élaborées par la psychologie génétique, semble aujourd'hui créditée d'une certaine autonomie. Il existe, et les témoignages apportés par B. Binninger du groupe recherches et méthodes, E. Duval et J. Perraud, de l'ACEREP, *tous trois engagés dans la formation des adolescents en situation d'échec scolaire*, l'ont prouvé avec force, une spécificité de la recherche pédagogique, prenant en compte les différentes approches des sciences de l'éducation, mais s'attachant à élaborer des médiations, à construire des méthodes, en gérant au mieux toutes les variables en présence, en fonction d'objectifs précisément identifiés ; et il n'est pas sans signification que les propositions les plus élaborées dans ce domaine, celles qui tentaient d'articuler les apports les plus complémentaires pour mettre en place les structures d'accueil et d'apprentissage les plus diversifiées possible, aient été proposées par ceux qui ont la lourde tâche de former les exclus de l'école... Il reste aux pédagogues scolaires et universitaires, parfois tentés par l'idée d'une transparence naturelle du savoir, à reprendre en charge l'organisation des médiations et à mener, sur ce terrain privilégié, de véritables recherches-actions. « Longtemps encore, dit D. Hameline, ce métier sera du bricolage » (1) ; et ce terme ici n'est pas péjoratif... Le *bricoleur, a expliqué* C. Lévi-Strauss (2), inventorie les moyens dont il dispose, des bribes et des morceaux, des informations parcellaires, des résidus de structures, des résultats dont il a parfois oublié l'origine, et il construit quelque chose « qui sera toujours un compromis entre la structure de l'ensemble instrumental et celle du projet » (3)... Mais cette démarche, ajoute C. Lévi-Strauss, est « également valide » (4) que celle du scientifique positiviste ; elle est une autre manière de se situer par rapport au réel et de peser sur lui... Au moment où les psychologues généticiens, jadis si négligeants vis-à-vis des médiations, attachés essentiellement aux facteurs endogènes du développement cognitif, redécouvrent l'existence des médiateurs et leur influence sur ce développement (5), *il importe que les pédagogues engagent un* travail rigoureux sur les outils didactiques, et s'attachent fermement aux questions de méthodes. Ils ont besoin, pour cela, de travailler en équipe, de solliciter la participation des psychologues, mais aussi des sociologues, d'éthologues, de linguistes, étant entendu qu'aucun de ces spécialistes ne peut être dispensé d'un accord inaugural sur les objectifs poursuivis et qu'ensemble, co-responsables d'un projet, ils doivent s'efforcer de forger les meilleurs outils... Un tel mode de travail a déjà été expérimenté et certains résultats obtenus ainsi ont été évoqués au cours de ces journées (6). C'est là, à mon sens, la spécificité de la recherche pédagogique : accorder lucidement des moyens, reconnus comme tels — et donc relatifs aux fins que l'on a choisies — en observer les effets, les référer aux principes dont on s'inspire. En ce sens, l'on peut dire que la recherche pédagogique est, très précisément, une recherche-action, mais il faut ajouter qu'en s'avouant telle, elle ne prétend nullement inter*dire d'autres types de recherche.* L'urgence, toutefois, apparaît suffisante pour que, partout où cela est possible, lui soient donnés la priorité et les moyens institutionnels de se développer.

Faut-il ajouter, enfin, que si les recherches-actions doivent légitimement se soucier de capitaliser leurs acquis, de se construire une mémoire collective, il n'est pas dans leur logique de prétendre élaborer des modèles généralisables ? La recher-

che-action parie sur la contagion de son mode de fonctionnement et non sur l'hypothèse que serait un jour trouvé, quelque part, un modèle exactement reproductible... Certes, les résultats obtenus ici peuvent être utilisés comme matériaux ailleurs, mais si de nouveaux acteurs n'engagent pas, en les intégrant, une démarche qui leur soit propre, ils risquent fort de les réduire à de simples procédés, perdant toute chance d'engager une transformation authentique.

« Les expériences éducatives nouvelles : praticiens et chercheurs »... L'on comprendra facilement que, sur un tel sujet, deux jours de débats impliquant plus de *soixante-dix personnes, n'aient pu être résumés sans opérer de graves éllipses.* La richesse de la table ronde, l'intérêt des échanges avec les participants, auraient mérité de plus longs et plus précis développements. Par ailleurs, il est certain que l'organisation du présent compte rendu ne peut prétendre à l'impartialité ; mais aurait-il été possible qu'il en soit autrement, dans la mesure où son auteur, praticien et chercheur à la fois, était très directement impliqué dans les débats ?

Au moins n'aura-t-il pas manqué son but s'il a laissé pressentir l'extrême intérêt du travail engagé grâce au Centre Thomas More et suscité l'envie de prolonger la réflexion.

Philippe MEIRIEU

Notes

(1) Le bricolage et la vertu, in **Connexions** n° 37, 1982, p. 126.

(2) **La pensée sauvage**, Plon, Praris, 1962, pp. 26 a 33.

(3) Ibid., p. 31.

(4) *Ibid., p.* 33.

(5) Cf. Halbwachs (F.). – « Apprentissage des structures et apprentissage des significations », in **Revue Française de Pédagogie**, n° 57, 1981, pp. 15 à 21.

(6) Cf. en particulier, les travaux du groupe RAPSODIE (**L'évaluation formative dans un enseignement différencié**, L. Allal, J. Cardinet, P. Perrenoud, Peter Lang, Berne, 1979), de C. Delorme et du CEPEC. (**De l'animation pédagogique à la recherche-action**, Chronique Sociale, Lyon, 1982), et les recherches de A. de la Garanderie (**Les profils pédagogiques**, Le Centurion, Paris, 1980).

N° 68 juil.-août-sept. 1984, 123-136

ACTUALITÉ DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION

Information et documentation

1. MANIFESTATIONS RÉCENTES

- **Colloque sur l'Approche sociologique des tentatives récentes pour « vaincre l'échec scolaire »** (Paris, 9-12 janvier 1984).

Du 9 au 12 janvier s'est déroulé à l'Université René Descartes et au CNRS un colloque bi-national qui réunissait, à l'initiative des instances françaises, deux équipes de sociologie de l'éducation : l'ERA 281, qui associe le CNRS et l'Université René Descartes (responsable : V. Isambert-Jamati) et le service de la recherche sociologique du département de l'Instruction Publique de Genève (responsable : W. Hutmacher). Les travaux de ces deux laboratoires présentent en effet une assez grande parenté, nombre de leurs références sont communes, la production de l'un fait partie de la littérature lue quotidiennement par l'autre, mais les chercheurs en formations presque complètes ne s'étaient jamais rencontrés. D'où le caractère très fructueux de cette rencontre approfondie pour l'avancée des problématiques.

L'ensemble du colloque s'intitulait : **Approche sociologique des tentatives récentes pour « vaincre l'échec scolaire »**. Les guillemets n'étaient pas là par hasard : elles signifiaient que l'on ferait effort pour éviter d'employer sans mise à distance, sans reconstruction de l'objet, les notions un peu floues qui circulent dans l'école : « l'échec scolaire » en est une, « la lutte contre l'échec scolaire » en est évidemment une autre.

Les trois premières journées n'ont réuni que les chercheurs des laboratoires concernés (huit chercheurs suisses et une quinzaine de chercheurs français, plus facilement présents étant donné le lieu...) afin d'avoir un débat serré. Chacune de ces journées a été consacrée à un thème, la matinée portant sur les travaux d'une des équipes, discutés par l'autre, et la réciproque l'après-midi. Les questions suivantes y ont été débattues :

Première journée : qui « lutte contre l'échec scolaire » ?

Le matin, J. Testanière a montré que les recherches sur les enseignants dans leurs rapports aux apprentissages des enfants des milieux populaires se sont récemment développées en France, et a fait ressortir l'ambiguïté des notions et des postures (contributions de G. Langouet, A. Frangoudaki, S. Henriquez). Puis A. Léger a exposé les recherches en cours sur « la communauté locale » en matière scolaire, en particulier dans le cadre des « zones d'éducation prioritaires » (contribution de A. Henriot). L'après-midi, W. Hutmacher a tracé « la scène, les acteurs, le jeu et les enjeux » de la politique de démocratisaton de l'enseignement à Genève. R. Hadorn a ensuite exposé les grandes lignes de la recherche-action Rapsodie, menée depuis plusieurs années dans les écoles genevoises. Le débat a largement porté sur la position du chercheur.

Deuxième journée : « échec scolaire », pratiques pédagogiques et curriculum

Le matin B. Favre a analysé dans des termes sociologiques le curriculum de français en première année du primaire à Genève et sa différenciation sociale de

fait, ainsi que les réactions des maîtres à cet égard. Puis Ph. Perrenoud a approfondi *la notion d' « indifférence aux différences » en repartant* d'un texte de Bourdieu en 1966, et en a discuté la portée notamment à la lumière de la recherche Rapsodie. L'après-midi, E. Plaisance a introduit un débat sur les pratiques éducatives comme pratiques sociales et R. Sirota sur les rapports entre un instrument behavioriste et une interprétation sociologique. L'un et l'autre ont présenté les résultats de recherches sur les écoles maternelles et élémentaires. V. Isambert-Jamati et M. F. Grospiron *ont ensuite proposé quelques réflexions sur* l'importance des contenus et sur leurs variations selon le public scolaire.

Troisième journée : filières de formation professionnelle, sanction de l'échec ?

Le matin, J. Caniou et A. Neves ont présenté une analyse de l'échec scolaire dans l'enseignement agricole français, en insistant particulièrement sur les différences selon le sexe, introduisant ainsi un débat sur la réussite différentielle des filles selon le type d'enseignement considéré. L. Tanguy a ensuite traité de l'apprentissage et de l'enseignement technique court, montrant l'ambivalence de l'évolution française vers des modes de formation de plus en plus scolaires (contributions de B. Appay sur l'apprentissage en Grande-Bretagne et de P. Zagefka). L'après-midi deux recherches genevoises sur l'apprentissage ont été présentées : l'une de J. Amos, sur le capital scolaire des apprentis, l'autre sur le devenir des contrats et sur leur rupture, par G. Beroud et G. Meyer.

Quant à la **quatrième journée**, elle était au contraire publique (auditorium du CNRS) et a rassemblé environ 250 invités. Le thème en était : **« L'échec scolaire » tel que l'analysent la sociologie et les autres sciences humaines.** Le déroulement en a été le suivant : matinée sous la présidence de A. Frémont (Paris), puis de Ph. Perrenoud (Genève) : Quelques rappels sur l'émergence de « l'échec scolaire comme problème social dans les milieux pédagogiques français », par V. Isambert-Jamati (Paris) ; « Le point de vue d'un psychologue devant les interprétations sociologiques de l'échec scolaire, par D. Bain (Lausanne) ; « Le point de vue d'un historien de l'école sur les interprétations sociologiques de l'échec scolaire », par A. Prost (Paris).

Après-midi sous la présidence de C. Lévy-Leboyer (Paris) : « Le point de vue d'une « ethnologue des banlieues » devant les explications sociologiques de l'échec scolaire », par C. Petonnet, enfin le bilan de l'ensemble de la rencontre a été tracé par W. Hutmacher. Chaque intervention de cette journée a été suivie d'un rapide débat avec le public.

Les **actes** de ce colloque paraîtront d'ici quelques mois, coordonnés par E. Plaisance.

Viviane ISAMBERT-JAMATI,
Université Paris V.

- **Colloque international sur les « Perspectives de réussite au-delà des insuccès scolaires »** (Carcans-Maubuisson, 27-28-29 février 1984) (Académie de Bordeaux).

Le Colloque « Perspectives de réussite au-delà des insuccès scolaires » organisé par l'Académie de Bordeaux : un colloque de plus ? Oui, mais selon l'expression d'Alain Savary qui donna le ton dans son allocution d'ouverture, des rapports, des propositions et ensuite des décisions.

Les insuccès et la réussite, est-ce un thème éculé ? Certains se souviendront *peut-être que le ministre Christian Beullac avait confié à l'INRP, début 1981,* l'organisation d'un colloque sur l'échec scolaire. Les choses n'en ont guère changé.

Consultons aujourd'hui les bibliographies sur le thème : les titres sont nombreux, les constats, non plus que les propositions ne datent pas d'hier.

Où sont donc la nouveauté, l'intérêt, la portée, d'une telle manifestation ?

La nouveauté

Pendant trois jours, plus de 700 participants, venus de toutes les académies de France, de plus de 10 pays étrangers, d'organismes internationaux tels que l'OCDE et le BIE, ont fait le point sur l'état de leurs connaissances, de leurs réflexions, de leurs incertitudes, de leurs convictions.

Les participants relevant professionnellement de rôles très différents : chercheurs ou directeurs d'instituts ; universitaires ou professeurs de collèges, de lycées ou instituteurs ; enseignants, médecins, assistantes sociales, parents, recteurs, conseillers généraux ou députés, directeurs de ministère,... se sont tour à tour attachés à informer, à convaincre, à questionner, à écouter. La première nouveauté est là : l'organisation induisait à communiquer.

Des conférences magistrales pour centrer et orienter, en fonction du projet des organisateurs, les thèmes de réflexion ; des communications présentées en séances simultanées dans des salles dites « salles d'échanges » ; 12 heures de cinéma permanent au cours desquelles on a pu visionner un film spécialement réalisé pour le colloque : « Oh, tu m'appelles ! Chronique d'une autre école » et un diaporama original : « Réussir malgré tout » ; 1000 m^2 d'expositions et d'ateliers avec la participation d'équipes d'établissements et d'élèves (« salle d'initiatives »).

Un lieu de communication donc où se manifestaient à la fois l'intérêt général pour les initiatives des équipes d'établissements (il n'est pas inintéressant de noter que, à l'origine du colloque, se trouvaient les responsables de l'opération « Initiatives pour la réussite au collège » de l'Académie de Bordeaux), le souci de répondre clairement mais en prospective et sans complaisance aux interrogations ; le désir de ne pas se contenter d'analyses sectorielles dans un domaine où toute approche partielle est génératrice d'effets souvent négatifs.

On comptait surtout dans la conviction unanimement partagée et la volonté exprimée fortement de s'attacher à construire la réussite scolaire comme aspect déterminant, voire même comme conviction à plus long terme du progrès social.

L'intérêt

Y a-t-on vraiment entendu s'exprimer des analyses ou des propositions plus intéressantes, plus opérationnelles que celles déjà connues ? Probablement pas.

On n'a pas toujours évité les pétitions de principe, les affirmations d'optimisme un peu trop « à la française », les redites savoureuses, toute la liturgie des rencontres bien orchestrées ou la convivialité d'une organisation rigoureuse, le mimosa et le soleil (la « fortune » au dire de l'un des organisateurs dans son coup d'envoi) créent l'impression que le nécessaire devient possible en cet instant.

Mais aujourd'hui, celui qui prend la patience de relire, texte après texte, les actes (que l'on avait pris soin d'éditer et de remettre aux participants dès leur arrivée), avec l'intérêt et la curiosité qu'ont éveillés les échanges et les propositions au moment de la rencontre, celui-là peut, sans grande difficulté, repérer plusieurs pistes cohérentes d'analyses et de propositions, plusieurs fils rouges qui sont autant de lectures transversales des situations exposées.

Quelques-unes, sans hasard :

Le visible dans la réussite ou l'échec : comment des dispositions institutionnelles peuvent masquer ou au contraire mettre en évidence des phénomènes d'insuccès, d'échecs ou de refus scolaires, dans les mêmes situations objectives.

Les taux d'élimination (ou d'orientation par l'échec : (plus de 35 % en fin de 5e ; environ 50 % sur la cohorte restante en fin de 3e,...) et les variances de développement : comment en ne tenant pas compte de ces variances, on écarte des études un grand nombre de jeunes en dépit de la justice sociale certes mais aussi de toute considération technique.

Les effets de système : comment on prend pour fait de nature infaillible le résultat des configurations institutionnelles. Certes on savait déjà l'institution instituante, ou naturalisante. Mais il est bon de soigneusement démonter les mécanismes par lesquels routines et institutions jouent sur les représentations, elles-mêmes à l'origine des demandes - et des déceptions à la fois — dans un système démocratique (et qui n'a pas encore fait le pas en avant pour devenir démocratisant).

Le rôle de la recherche en éducation, non comme point de départ d'application, mais comme dimension formalisante et instrumentale de l'élaboration des pratiques éducatives.

Le nécessaire regard nouveau qu'il convient de porter sur la communication en éducation, la critique de la « *transmission des connaissances* » *selon les modèles* construits à partir de la théorie de l'information ; la notion, nouvelle celle-ci, des cas référentiels comme mesure fonctionnelle du discours didactique.

Enfin, mais dans une dimension assez prospective cette fois, la façon de concevoir les technologies nouvelles en terme de réseaux, de procédures interactives et d'intelligence artificielle.

La portée

Au lendemain de cette grande fête pédagogique, pour chacun reste le quotidien. Peut-on, après le Colloque, mieux qu'avant, construire « au-delà du quotidien, une école de progrès social » ? (les derniers mots, je crois, de cette rencontre). L'ambition est immense ; elle n'échappera à l'utopie que, si dans chaque académie, la réflexion se poursuit à partir des instruments proposés à Maubuisson : 4 tomes des Actes, bientôt un 5e qui reprendra les débats et les allocutions d'ouverture et de clôture ; des documents audio-visuels, des références et ensuite une liste d'adresses où chacun pourra trouver les coordonnées d'un chercheur, d'un enseignant, de quelqu'un qui peut-être en quelque instant pourra venir aider ou encourager.

La portée, c'est le lieu où nous devons écrire, dans toutes ses gammes, le futur de l'éducation.

Les actes du Colloque (4 volumes) ainsi qu'une copie vidéo du document audio-visuel sont disponibles auprès du CRDP, 75, cours d'Alsace Lorraine, 33075 Bordeaux Cedex.

Jean-Charles WENNER

- **Colloque sur l'acquisition de la lecture** (Paris, INOP, 14 et 15 mars 1984).

Ce compte rendu se doit de débuter en saluant la mémoire de Georges Noizet, l'un des participants prévus, dont la mort a précédé de quelques jours l'ouverture du colloque.

L'activité de lecture est le plus souvent considérée par les psychologues dans sa modalité « stabilisée » (ou réputée telle) chez un lecteur expérimenté. Le colloque organisé par la section de psychologie de l'enfant de la Société Française de Psychologie a eu un autre objectif : considérer les organisations que cette activité revêt chez l'apprenti lecteur, lorsqu'elle constitue un moyen et un moment du processus d'acquisition. Un tel objectif impliquait l'intervention de perspectives diverses, et ne pouvait manquer d'attirer une assistance nombreuse et multiple.

Le premier thème traité, auquel se rattache directement ou indirectement la moitié des quatorze communications prononcées, **Acquisition de la lecture et compréhension,** témoigne d'un déplacement des centres d'intérêt, qui va des aspects lexicaux et morpho-syntaxiques de la lecture vers ses aspects sémantiques et pragmatiques, autrement dit vers sa finalité même. Le succès de modèles comme celui

de Kintsch et Van Dijk *a favorisé cette évolution, et abouti à des expérimentations* analysées par G. Denhière selon trois axes : variations des temps de lecture en fonction des caractéristiques des textes, rôle des interactions entre caractéristiques du *texte et du lecteur*, repérage des variations cognitives.

Ce dernier point, évidemment crucial, suscite diverses stratégies d'étude et modes d'abord. *L'utilisation de l'indice de vitesse de la lecture est soumis à discussion* par S. Ehrlich et P. Arnaud, qui montrent que, si des corrélations positives sont trouvées entre vitesse de lecture et compréhension d'un texte, elles doivent être interprétées avec précaution : lire lentement n'est pas nécessairement comprendre mal. De leur côté J. P. Rossi et M. F. Ehrlich étudient, à l'aide de l'enregistrement des mouvements oculaires, la saisie des informations dans un texte dont la variation du niveau de compréhension est obtenue en faisant varier la nature des opérations réalisées par le lecteur : vérification d'un énoncé explicite ou d'un énoncé inférentiel.

A. Khomsi, *à partir d'une épreuve de désignation d'images, teste l'hypothèse* selon laquelle l'échec dans l'acquisition de la lecture est à relier, chez certains enfants étiquetés « dyslexiques », non à des difficultés d'appréhension du code écrit, mais à des obstacles dans la compréhension d'énoncés impliquant l'utilisation de stratégies « narratives » (micro-récits) ou impliquant une analyse métacommunicationnelle de leur rapport aux images qui leur sont proposées.

Les approches linguistiques s'avèrent complémentaires des études psychologiques et psycho-linguistiques dans l'exploration de toutes les faces du thème. *Montrant que l'apprentissage scolaire de la lecture reste fixé sur une gamme étroite* de modes de discours, J. M. Adam fait apparaître la grande variété des types structuraux, et préconise de favoriser la diversification des stratégies de lecture en abolissant la quasi-exclusivité du type fictionnel. J. Bourquin propose ses réflexions sur le statut de l'écrit scolaire et sur ce que peut être pour l'enfant ce « monde de papier » qui lui est artificiellement imposé.

Un second axe de regroupement peut être trouvé dans les études **des modes d'appropriation de l'écrit**, qui prennent en compte sa matérialité et sa structuration spatiale : il s'agit d'analyser comment et *pourquoi, en fonction du texte et/ou du lecteur*, lire constitue une activité qui, à des âges ou des époques différentes, revêt des formes différentes, implique le recours à d'autres moyens et à d'autres organisations de ces moyens, se saisit de son objet par d'autres voies (et pour d'autres buts). Dans ce cadre, la conférence de J. Hebrard a pris valeur de démonstration. La lecture dans le haut Moyen-Age est inconcevable sans oralisation, seul mode compatible avec la présentation même des textes (absence de séparation entre les mots notamment) et conforme à une fonction essentielle de récitation et de restitution collective des *écrits sacrés ; l' « invention » de la lecture silencieuse* est contemporaine de la transformation de la typographie et de la structure des manuscrits, ainsi que de l'émergence de la fonction de l'intellectuel humaniste.

A. Bullinger, sur « les pré-requis sensori-moteurs de la lecture », ainsi que S. Netchine, sur « le regard de l'apprenti lecteur et ses déterminants », s'attachent à une autre temporalité, celle du développement individuel, et s'emploient à montrer que l'appareil oculaire et oculo-moteur, avant de devenir l'instrument autonome d'exploration de l'espace de lecture, est d'abord inséparable de la sensori-motricité du reste du corps, *lieu de diffusion de l'action et source d'informations* nécessaires au jeune lecteur débutant.

De nombreux participants, à la tribune et dans la salle, se sont évidemment préoccupés du thème de la **psycho-pédagogie de la lecture**, qu'ils ont abordé sous divers angles : problème de l'évaluation de l'évolution des performances et de l'effet de facteurs défavorisants ou de techniques incitatives (E. Dumaurier, ainsi que H. Facy, au nom d'un groupe de CIO), analyse de l'acquisition de la lecture en termes de stades successifs (L. Miffre), aides aux apprentissages des enfants présentant

des troubles instrumentaux sévères (F. Cochu et E. Andreewsky), personnalisation de l'enseignement opposée à la pratique « expositive » (A. Inizan).

Une telle réunion ne pouvait certes pas épuiser un sujet dont elle a contribué à montrer l'intérêt et l'actualité.

Serge NETCHINE

2. – Soutenances de thèses

Soutenances de thèses en sciences de l'éducation ou intéressant les sciences de l'éducation dans les Universités de Paris et de la région parisienne (mi-juin - fin décembre 1983).

- **Université de Paris III - Sorbonne nouvelle.**

Doctorat de 3e cycle (9 juin 1983).
CICUREL (Francine née WIENER). - **Aspects métalinguistiques du discours de l'enseignant dans la classe de langue.**
Directeur de thèse : M. GALISSON.

Doctorat d'État ès-lettres (20 juin 1983).
GIROLAMI-BOULINIER (Andrée). – **Contribution à la recherche d'un niveau actuel de langage, lecture, orthographe, chez des enfants adolescents et adultes de langue française.**
Directeur de thèse : M. PERROT.

Doctorat de 3e cycle (27 juin 1983).
LARDY (Michèle). – **L'éducation des filles de la noblesse et de la gentry en Angleterre au XVIIe siècle.**
Directeur de thèse : Mme Bourcier.

Doctorat de 3e cycle (8 septembre 1983).
DURAND (Bernadette, née RESSOUCHES). – **Étude sémiologique des images d'une méthode audiovisuelle d'enseignement de l'anglais des années soixante-dix.**
Directeur de thèse : M. Metz.

Doctorat d'État (14 octobre 1983).
ODI-ASSAMOI (Georgette née ALLA SENI). – **L'enseignement de l'anglais en Côte-d'Ivoire de 1946 à 1977.**
Directeur de thèse : M. Dulck.

Doctorat de 3e cycle (17 novembre 1983).
SAMIRA (Siham). – **Problèmes de l'enseignement du français au Liban (enquête dans les classes de troisième des écoles publiques et privées de Beyrouth).**
Directeur de thèse : M. Fayolle.

Doctorat de 3e cycle (25 novembre 1983).
CHOTIBUT (Achara). – **Le statut de l'enseignement dans les universités thaïlandaises.**
Directeur de thèse : M. Galisson.

Doctorat de 3e cycle (9 décembre 1983).
TESSONNEAU (Alex-Louise). – **La devinette énigme, technique et moyen d'apprentissage de la parole dans la société traditionnelle haïtienne**
Directeur de thèse : Mme Calame-Griaul.

Doctorat de 3e cycle (14 décembre 1983).
BALLICO (Marie-Christine née JULLION). – **Le problème de l'enseignement de la syntaxe du français chez des élèves italiens.**
Directeur de thèse : M. Canu.

Doctorat de 3e cycle (16 décembre 1983).
SAUVAGEOT (Agatha née LÉVI). — **Le polisson et le fripon. Une approche lexicale de l'Émile de Jean-Jacques ROUSSEAU.**
Directeur de thèse : M. Chouillet.

Doctorat de 3e cycle (21 décembre 1983).
CHRISTIDOU (Aristes née SIMEONIDOU). — **Enseignement du grec moderne à des francophones - Interférences lexicales. Problèmes de sens.**
Directeur de thèse : M. Canu.

- **Université de Paris IV - *Paris Sorbonne***

Doctorat de 3e cycle (29 juin 1983).
LABBÉ (Dominique). — ***L'écriture et ses outils.***
Directeur de thèse : M. Guillebeau.

Doctorat de 3e cycle (13 juillet 1983).
TROYON (Marie-Dominique). — **Une approche particulière d'adéquation des formations universitaires aux finalités professionnelles : La fonction information - communication.**
Directeur de thèse : M. Guillebeau.

Doctorat de 3e cycle (18 novembre 1983).
EL ZEINI (Sana née KOREK). — **Une philosophie de l'évolution de la connaissance scientifique selon Gaston Bachelard.**
Directeur de thèse : M. Clavelin.

Doctorat de 3e cycle (13 décembre 1983).
GUEULLETTE-FOSSIER (Christine). — **Les fonctions et la pratique du sport dans la société soviétique.**
Directeur de thèse : M. Kerblay.

- **Université de Paris V - René Descartes**

Doctorat de 3e cycle (10 juin 1983).
N KOUMBOU (Gérard). — **Le maître congolais face aux méthodes d'enseignement ; esquisse de solutions nouvelles ou stratégie pour une réforme éventuelle.**
Directeur de thèse : L. Legrand.

Doctorat de 3e cycle (21 juin 1983).
HARRATI (Mabrouka). — **Langue et culture scolaires en Algérie au début du cycle moyen. Le français, langue étrangère.**
Directeur de thèse : F. François.

Doctorat de 3e cycle (21 juin 1983).
SCHMIRL (*Helga épouse* METTERAL). — **L'argent : comment les enfants en parlent : comparaison de productions d'enfants d'âge et de milieu social différents.**
Directeur de thèse : M. F. François.

Doctorat de 3e cycle (22 juin 1983).
PELPEL (Patrice). — **La problématique des stages et le conseil pédagogique : problèmes de formation.**
Directeur de thèse : G. Snyders.

Doctorat de 3e cycle (23 juin 1983).
DAUBERVILLE (Béatrice épouse CASBI). — **La télévision et l'enfant de 6 à 12 ans (Approche écologique de l'influence du petit écran).**
Directeur de thèse : L. Roussel.

Doctorat d'État (28 juin 1983).
ABOUMRAD (Moufi). — **L'Inspection centrale de l'enseignement au Liban.**
Directeur de thèse : V. Isambert-Jamati.

Doctorat de 3e cycle (29 juin 1983).
LOUZADA SILA (Vera Lucia). – **Adolescence et créativité : problématique du travail précoce à partir d'un échantillon brésilien.**
Directeur de thèse : Y. Castellan.

Doctorat de 3e cycle (29 juin 1983).
RAMOS COELHO FILHO (Paulo). - **La politique de l'éducation de l'État au Brésil (1961-1974).**
Directeur de thèse : V. Isambert-Jamati.

Doctorat de 3e cycle (30 juin 1983).
ACOSTA VELASCO (Maria Elena). – **L'influence des États-Unis sur les méthodes d'apprentissage dans l'enseignement supérieur au Mexique.**
Directeur de thèse : Le Thanh Khoi.

Doctorat de 3e cycle (1er juillet 1983).
FARID (Helmi). – **Les indices de blasement chez les adolescents en relation avec l'attitude démissionnaire des parents en Abiti-Temiscamingue, Province du Québec, Canada.**
Directeur de thèse : R. Doron.

Doctorat de 3e cycle (2 juillet 1983).
ROLLIN (France). – **L'éveil philosophique. Recherche d'une pédagogie appropriée à l'enseignement philosophique au lycée.**
Directeur de thèse : G. Snyders.

Doctorat de 3e cycle (4 juillet 1983).
GUEDAH (Mohamed). – **Autorité parentale et délinquance juvénile au Maroc.**
Directeur de thèse : R. Doron.

Doctorat de 3e cycle (5 juillet 1983).
MAMA DE BOUROU (Djibril). – **Les jeunes béninois et l'enseignement supérieur.**
Directeur de thèse : V. Isambert-Jamati.

Doctorat de 3e cycle (12 juillet 1983).
DE AZEVEDO SOUZA (Elvira, épouse LIMA). **Les modes de garde des jeunes enfants au Brésil. Étude historique. Enquête sur l'État de Sao Paulo. Contribution à la formation du personnel.**
Directeur de thèse : M. Stamback.

Doctorat de 3e cycle (9 septembre 1983).
DOUKA (Marguerite épouse KADIO-MOROKRO). – **Perception, compréhension, mémorisation simultanée ou séquentielle dans la cadre de l'enseignement télévisuel en Côte d'Ivoire.**
Directeur de thèse : G. Simondon.

Doctorat de 3e cycle (21 septembre 1983).
THEILLER (Didier). – **L'idéologie sportive en Côte-d'Ivoire.**
Directeur de thèse : L. Porcher.

Doctorat de 3e cycle (26 septembre 1983).
ZACHARIASEN (Catherine épouse BIDOU). – **Les aventuriers du quotidien. Nouvelles couches moyennes, modèle culturel et émergence d'un groupe social.**
Directeur de thèse : R. Moulin.

Doctorat de 3e cycle (29 septembre 1983).
FODIMBI (Michel). – **Autoscopie et formation des professeurs d'éducation physique en Côte-d'Ivoire.**
Directeur de thèse : L. Porcher.

Doctorat de 3e cycle (11 octobre 1983).
GAZEAU (Jean-François). – **Contribution de la démographie à l'analyse de la justice pénale des mineurs. Délinquance juvénile et pratiques judiciaires.**
Directeur de thèse : L. Roussel.

Doctorat de 3e cycle (17 octobre 1983).
DOUMANDZI (Gamra). — **Contribution à une recherche sur les délinquants et les jeunes en danger moral, en Algérie.**
Directeur de thèse : C. Camilleri.

Doctorat d'État (25 octobre 1983).
MALSERT (Paulette épouse ARMIER). — **Le Centre International d'Études Pédagogiques de Sèvres et l'enseignement en France de 1945 à 1975.**
Directeur de thèse : G. Snyders.

Doctorat de 3e cycle (27 octobre 1983).
AL DAOU (Khodr). — **Étude de l'inadaptation scolaire des élèves du cycle moyen dans une région libanaise (BARSA).**
Directeur de thèse : V. Isambert-Jamati.

Doctorat de 3e cycle (10 novembre 1983).
BORGES ROMEIRAS PALMA (José Manuel). — **Quelques aspects de l'évolution de l'enseignement secondaire au Portugal, 1947-1974.**
Directeur de thèse : Le Thanh Khoi.

Doctorat de 3e cycle (14 novembre 1983).
VILLALOBOS-TORRES (Elvia épouse PEREZ). — **Analyse du fonctionnement du processus éducatif au Mexique en 1970-1980. Étude de cas : le second cycle du secondaire ou « bachillerats ».**
Directeur de thèse : Le Thanh Khoi.

Doctorat de 3e cycle (15 novembre 1983).
PANAGIOTOU (Jean). — **Le langage des enfants psychotiques.**
Directeur de thèse : F. François.

Doctorat de 3e cycle (9 décembre 1983).
CAYZAC (Maurice). — **Étude d'un groupe de déficients intellectuels légers de 7 à 9 ans, scolarisés en classe de perfectionnement, à l'aide de l'épreuve du bestiaire.**
Directeur de thèse : I. Sow.

Doctorat de 3e cycle (12 décembre 1983).
COMPAS (Yves). — **Images de soi chez le bon et le mauvais élève au terme de l'école élémentaire ou : l'enfant, l'élève et l'échec scolaire.**
Directeur de thèse : R. Perron.

Doctorat de 3e cycle (13 décembre 1983).
KLOPPEL (Gérard). — **Milieu familial et étiologies des conduites déviantes chez le jeune adulte français.**
Directeur de thèse : C. Veil.

Doctorat de 3e cycle (14 décembre 1983).
NOIZET (Irène épouse THERY). — **La référence à l'intérêt de l'enfant dans la modification du droit de garde après le divorce.**
Directeur de thèse : L. Roussel.

Doctorat de 3e cycle (15 décembre 1983).
MATTEUDI (Jean-François). — **Le regard borgne. Logique de l'imaginaire dans l'audio-visuel. Prolégomènes pour une théorie anthropologique des médias.**
Directeur de thèse : M. Maffesoli.

Doctorat de 3e cycle (15 décembre 1983).
ODUWOLE (Stella). — **Femmes actives en milieu urbain nigérian : l'exemple des institutrices d'Ibadan - Étude socio-démographique.**
Directeur de thèse : L. Roussel.

Doctorat de 3e cycle (20 décembre 1983).
KADMIRI (Bahia). — **Les inégalités scolaires dans l'enseignement primaire marocain.**
Directeur de thèse : M. Stambak.

Doctorat de 3e cycle (20 décembre 1983).
SADNI (Fouzia épouse AZIZI). — **L'éducation préscolaire et la prévention des échecs scolaires (cas du Maroc).**
Directeur de thèse : M. Stamback.

Doctorat de 3e cycle (22 décembre 1983).
VIVILLE (Janine épouse SEUX). — **L'image de l'enfant et de la société à travers les manuels scolaires au Maroc.**
Directeur de thèse : G. Snyders.

- **Université de Paris VII - Jussieu**

Thèse d'État (30 juin 1983).
HARMAND (Jean-Marie). — **Définition de niveaux homogènes d'apprentissage de l'anglais dans une population universitaire d'étudiants non spécialistes. Évaluation de tests et critique de questionnaire à choix multiple. Élaboration d'autres formes de tests.**
Directeur de thèse : R. Arnaud.

Doctorat de 3e cycle (8 novembre 1983).
DRISSI MESSAOUAK (Abdelami). — **Stratégies de compréhension et de production et pronoms personnels français chez les écoliers marocains.**
Directeur de thèse : F. Bresson.

Doctorat de 3e cycle (1er décembre 1983).
CARVALHO LOPES (Maria). — **Énonciation, analyse du discours et évaluation à l'école. Un essai sur le portugais.**
Directeur de thèse : J. C. Chevalier.

- **Université de Paris VIII - Vincennes à Saint-Denis**

Doctorat de 3e cycle (23 juin 1983).
COUEDEL (Annie). — **Pédagogie e(s)t politiques ; échographie d'une expérience.**
Directeur de thèse : M. Lobrot.

Doctorat de 3e cycle (28 juin 1983).
TATA (Kahenga). — **Non-sens du sens et sens du non-sens. L'idéologie éducative de l'église catholique au Zaïre et le ludique scolaire zaïrois.**
Directeur de thèse : R. Lourau.

Doctorat de 3e cycle (1er juillet 1983).
NERI RIOS (Bertilo José). — **Les inégalités dans l'enseignement supérieur dans la province de Zulia (Venezuela).**
Directeur de thèse : M. Debeauvais.

Doctorat de 3e cycle (11 octobre 1983).
SABAS SIGONNEY (Adrienne). — **Politique d'éducation et délinquance infanto-juvénile.**
Directeur de thèse : M. Lobrot.

Doctorat de 3e cycle (21 octobre 1983).
CHAIX (Marie-Laure). — **Un savoir-déplacé. Théories et pratiques à l'œuvre dans la formation des agriculteurs.**
Directeur de thèse : G. Vigarello.

Doctorat de 3e cycle (22 octobre 1983).
LAKHDAR (Baghdad). — **Adéquation entre l'enseignement fondamental polytechnique et l'enseignement secondaire général en Algérie (Essai d'évaluation d'une réforme).**
Directeur de thèse : G. Berger.

Doctorat de 3e cycle (28 octobre 1983).
ARAYACI (Ali). – **L'enseignement en milieu rural dans la Turquie de l'entre-deux guerres.**
Directeur de thèse : M. Lobrot.

Doctorat de 3e cycle (23 novembre 1983).
GUERRERO (André). – **L'utilisation de l'émission de télévision et des autres media en classe terminale.**
Directeur de thèse : G. Berger.

Doctorat d'Université (9 décembre 1983).
LAFFITE (Jeanne épouse HOEUELER). – **La préformation des jeunes demandeurs d'emploi à l'A.S.P.A.**
Directeur de thèse : M. Lobrot.

Doctorat de 3e cycle (12 décembre 1983).
BENMAHAMED (Ahmed). – **Politique d'éducation et structures de l'enseignement en Algérie.**
Directeur de thèse : G. Lapassade.

Doctorat de 3e cycle (12 décembre 1983).
COLMENAREZ MACHADO (Mercédès). – **Le déroulement de la scolarité et l'abandon en cours d'études à l'université Vénézuelienne. Étude de cas.**
Directeur de thèse : M. Debeauvais.

Doctorat de 3e cycle (15 décembre 1983).
SOLOMON (Joseph). – **Espace et ordre scolaire dans l'école primaire grecque - 1820-1930.**
Directeur de thèse : P. de Gaudemar.

Doctorat de 3e cycle (19 décembre 1983).
ETIENNE (Yves). – **Vers la pédagogie socioanalytique.**
Directeur de thèse : R. Lourau.

Doctorat de 3e cycle (20 décembre 1983).
SREUND (Véronique). – **Le monde imaginaire de l'éducateur.**
Directeur de thèse : M. Lobrot.

- **Université de Paris X - Paris - Nanterre**

Doctorat de 3e cycle (18 novembre 1983).
IMBERT (Francis). – ***Parole orthodoxe, parole hétérodoxe chez les écoliers du cours moyen, en observation, contre-observation, auto-observation dans le champ éducatif.***
Directeur de thèse : G. Ferry.

Doctorat de 3e cycle (22 novembre 1983).
FAVE-BONNET (Marie-Francoise). – **Un étrange repas. Psychosociologie des cantines scolaires.**
Directeur de thèse : M. G. Ferry.

- **Université de Paris XIII - Paris-Nord**

Rappel
Doctorat de 3e cycle (27 janvier 1983).
LEBBAS HAMADA (Latifa). – **Facteurs institutionnels et pédagogiques de l'apprentissage du français en Algérie.**
Directeur de thèse : J. Chaurand.

Rappel

Doctorat de 3e cycle (15 février 1983).
DESMOULIN (Jean). – **Contribution à l'étude des relations famille-institution dans un centre de rééducation pédagogique.**
Directeur de thèse : Y. Castellan.

Doctorat de 3e cycle (21 juin 1983).
DIALLO (Fanta épouse MAIGA). – **Éducation féminine et développement rural. *Recherches sur la formation féminine en milieu rural au* Mali.**
Directeur de thèse : J. Poinssac.

Doctorat de 3e cycle (29 juin 1983).
EL HOSRY (Ali). – **L'innovation technologique dans l'enseignement de la géographie générale en 1re année de l'étape préparative à Damas, en Syrie.**
Directeur de thèse : J. Poinssac.

Doctorat de 3e cycle (4 juillet 1983).
LESIGNE (Hubert). – **Niveaux de vocabulaire, groupes sociaux d'enseignement.**
Directeur de thèse : J. Chaurand.

Doctorat de 3e cycle (19 novembre 1983).
LUCAS (Sylvie). – **Les apports et les limites de la pédagogie par objectifs en éducation permanente : un nouveau modèle pédagogique pour une formation certifiante.**
Directeur de thèse : J. Poinssac.

Doctorat de 3e cycle (2 décembre 1983).
FERREIRA VAZ (Pablo). – **Les technologies nouvelles et l'acquisition d'un instrument de communication : le cas de la lecture pour les enfants brésiliens.**
Directeur de thèse : J. Poinssac.

3. LA RECHERCHE EN COURS EN SCIENCES DE L'ÉDUCATION

Dans le cadre du réseau EUDISED (European Documentation and Information System for Education), le Centre de Documentation Recherche de l'INRP et le Centre de Documentation Sciences Humaines du CNRS répertorient les recherches françaises en cours en sciences de l'éducation.

Afin que les résultats de l'enquête française soient aussitôt mis à disposition, une vingtaine de recherches en cours non encore parues dans le bulletin EUDISED R et D sont ainsi signalées dans chaque numéro de la Revue Française de Pédagogie depuis le n° 59 (avril-mai-juin 1982). (INRP-CDR-CNRS-MCDSH)

Présentation abrégée d'une recherche :

Titres de l'organisme ou de l'unité de recherche. (Adresse).

NOMS DES CHERCHEURS. – Titre de la Recherche. – Dates de début et de fin de recherche.

• **Association régionale pour le progrès des conditions de la santé et de la vie (ARPCSV),** (2, rue du Doyen-Parisot, B.P. 7, 54501 Vandœuvre-les-Nancy).

FEDRO (Sylvie), LOCUTY (Jean), PAULIN (Myriam). – Modes d'élevage des enfants de 4 à 13 ans dont les deux parents travaillant. – 1983-84.

• **Centre de Recherche Interdisciplinaire de Vaucresson (CRIV ex. CFRES),** (54, rue de Garches, 92420 Vaucresson).

PEYRE (Vincent), GRIMANELLI (Anne), TOUCHE (Marc). – Les admissions dans les établissements de l'éducation surveillée et les sorties, études sur les prises en charge en hébergement dans un département. – 1979-84.

• **École des Hautes Études en Sciences Sociales, Centre d'Enquête et de Recherche sur la Culture, la Communication, les Modes de Vie et la Socialisation (CERCOM),** (2, rue de la Charité, 13002 Marseille).

PASSERON (Jean-Claude), GAUDEMAR (Paul de), NAFFRECHOUX (Martine). - Enquête sur les formes et les comportements de lecture. – 1983-84.

• **École des Hautes Études en Sciences Sociales, Centre de Sociologie de l'Éducation et de la Culture,** (54, boulevard Raspail, 75270 Paris Cedex 06).

SAINT-MARTIN (Monique de). – Le champ des institutions d'enseignement supérieur. – 1967-84.

• **École des Hautes Études en Sciences Sociales, Centre d'Ethnologie Sociale et de Psychosociologie,** (1, rue du 11 Novembre, 92120 Montrouge).

LAGRÉE (Jean-Charles), LEW-FAI (Paula). – Jeunes : processus d'intégration et/ou de marginalisation. – 1981-84.

• **École des Hautes Études en Sciences Sociales, Groupe des phénomènes d'adaptation et de déviance,** (150, avenue Paul-Vaillant-Couturier, 93330 Neuilly-sur-Marne).

VEIL (Claude), BELLAICHE (Micheline), ESCAZAUX (Claude), FRAPPIER (Dominique), GUILLON (Robert). - Projet de recherche et d'intervention à la maison. – 1984-86.

• **École Normale Supérieure de Saint-Cloud, Centre de Recherches et d'Études pour la Diffusion du Français (CREDIF),** (Grille d'Honneur, 92211 Saint-Cloud).

PORCHER (Louis), BARBE (Ginette), BESSE (Henri), COSTE (Daniel), COURTILLON (Janine), PERENCZI (Victor), PELFRENE (Arnaud). – Approches socio-linguistiques du français aujourd'hui. – 1982-87.

• **Institut National d'Étude du Travail et d'Orientation Professionnelle (INETOP), Service de Recherches,** (41, rue Gay-Lussac, 75005 Paris).

MULLET (Etienne). – *L'attribution de causes d'échec scolaire en classe de sixième.* – 1982-84.

• **Institut National des Sciences Appliquées, Département 1er cycle,** (20, rue Albert-Einstein, 69621 Villeurbanne Cedex).

MARTY (Claude), BIGNON (Claude), GROUSSON (Michel). - Mise en place d'un module pédagogique expérimental pour l'introduction à la production assistée par ordinateur en technologie de construction et de formation. – 1983-85.

• **Institut National d'Éducation Populaire, Département d'Études et de Recherches,** (11, *rue Willy-Blumenthal, 78160 Marly-le-Roi*).

GAGNIER (Olivier), GUÉRIN (Chantal), MAZEL (Isabelle), PAILLET (Paule), VULBEAU (Alain). – Socialisation des jeunes adultes ayant des difficultés d'insertion professionnelle. – 1983-85.

• **Ministère de l'Éducation Nationale, Service de l'Informatique de Gestion et des Statistiques, Département de l'Évaluation dans l'enseignement du premier degré,** (142, rue du Bac, 75007 Paris).

LEVASSEUR (Jacqueline), CHASSAING (Françoise), LE BRUMANT (Monique). – *Évaluation pédagogique de l'école élémentaire.* – 1978-84.

• **Université d'Aix-Marseille I, Groupe de Recherche en Didactique de la physique,** (4, place Victor-Hugo, 13331 Marseille Cedex 03).

HALBWACHS (Francis), BENARROCHE (Marcel), DUPIN (Jean-Jacques), JOHSUA (Samuel), PELLET (Andrée). – Didactique de la physique dans l'enseignemennt secondaire. – 1982 →

• ***Université de Lyon II, Centre de Sociologie de l'Éducation*, Groupe de Recherche sur le progrès de socialisation,** (avenue de l'Université, 69500 Bron).

BUISSON (Monique), MERMET (Jean-Claude), ROULLEAU-BERGER (Laurence), VINCENT (Guy). — Les nouvelles formes de garde des enfants de divorcés. — 1983-84.

• **Université de Lyon II, Laboratoire de pédagogie expérimentale,** (47, rue Philippe-de-Lassalle, 69004 Lyon) ; **Institut National de Recherche Pédagogique (DP3),** (91, avenue Ledru-Rollin, 75012 Paris).

AVANZINI (Guy), RABARDEL (Pierre), ANDRÉ (Jean-Claude), VÉRILLON (Pierre). — Analyse des causes de résistance chez les parents, les élèves, les enseignants à l'introduction des activités à dominante manuelle et technologique à l'école et au collège. — 1981-84.

• **Université de Metz, Centre audio-visuel,** (Ile du Saulcy, B.P. 794, 57012 Metz).

CLERC (Jeanne-Marie), BILLON (Alain), CASTRES (Michel), DOUMAZANE (François), GREFF (Jean-Pierre), GAHN (Jean-Jacques), PARDONNET (Didier). — Les technologies iconiques comme motivation à l'expression orale et écrite et à l'expression corporelle en formation initiale et continue. — 1983-84.

• **Université de Paris V, Laboratoire de Psychologie appliquée aux problèmes interculturels,** (28, rue Serpente, 75006 Paris).

CAMILLERI (Carmel), RAUSH de TRAUBENBERG (Nina), TRAN NEOC VIEN (Mme). — Les processus psychosociologiques d'adaptation de populations d'adolescents vietnamiens réfugiés. — 1982-84.

• **Université de Paris V, Laboratoire de recherches sur l'alphabétisation,** (12, rue Cujas, 75005 Paris).

DESCAMPS (Marguerite). — Enfants de migrants et bilinguisme. — 1982-85.

• **Université de Paris VI, École Nationale Supérieure de Chimie, Centre d'Études Appliquées à la Communication,** (10, rue Vauquelin, 75005 Paris).

STRAUSS (André). — L'enseignement assisté par ordinateur et les langues de spécialité. — 1977 →

• **Université de Paris VII, Centre de Recherche sur l'Enseignement Supérieur,** (2, place Jussieu, 75251 Paris Cedex 05).

DUFRASNE (Claude). — L'enseignement supérieur par alternance, les conditions de sa réussite en France. — 1983-84.

• **Université de Paris VIII, Département de psychologie,** (2, rue de la Liberté, 93526 Saint-Denis Cedex 02) ; **Institut National de Recherche Pédagogique (DP1),** (29, rue d'Ulm, 75230 Paris Cedex 05) ; **École Normale Paris-Nord,** (place du 8 mai, 92000 Saint-Denis).

RICHARD (Jean-François), DIDI (Roger), FRIEMEL (Edouard), WEIL-BARAIS (Annick), COLOMB (Jacques). — L'utilisation des calculettes dans l'enseignement des mathématiques dans les collèges. — 1983-85.

• **Université de Paris XIII, UER expérimentale de Médecine et de Biologie Humaine, *Pédagogie des Sciences de la Santé*,** (74, rue Marcel-Cachin, 93012 Bobigny Cedex).

IVERNOIS (Jean-François d'), CASASSUS (Philippe), CABOT (Jean-Michel). — Docimologie et analyse de la décision médicale. — 1978-86.

• **Université de Strasbourg II, Institut de Pédagogie Religieuse de la Faculté de Théologie Catholique,** (22, rue Descartes, 67084 Strasbourg Cedex).

VOGELEISEN (Gérard), ADLER (Gilbert), HOFFMANN (Joseph), KINTZMANN (Raymond), HOLDO (Robert), Roy (Alain) et al. — Modélisation et théorisation d'une formation de formateurs en pédagogie religieuse. — 1982-84.

N° 68 juil.-août-sept. 1984, 137-139

SUMMARIES

BIREAUD (A), **POEGLIN** (P.). — **Scientific discovery and education for autonomy.**

It appears that even in an attractive setting precisely in a museum, with motivating procedures, the realization of child's conditions for an autonomous process often comes against contradictions uneasy to overcome.

ASTOLFI (J.-P.). — **Analysis of pupils' representations in experimental sciences : a way to mixed ability teaching.**

The role of mixed ability teaching in experimental sciences might be to try to help pupils step from one kind of anthropomorphism (« constitutive ») to the other (« explicit ») rather than focus upon the gap in a somewhat contracted way which gives the pupils no proposition for a possible orientation.

KASTENBAUM (M.). — **Figurative schema in teaching of physics for eleven years old children.**

The observation of course concentrating on the subject of electricity in two classrooms of children of about 11 years, has permitted to witness the setting of the schematization by the teacher and the reaction it created.

VALENTIN (J.-P.). — **The integrated teaching of physics.**

This method concerns first year students : each working group constitutes an institutionalized frame for physics to be discussed and for the student to be an agent, and partially, the manager of his own training. Limitations of this method.

FAYOL (M.) and al. — **Atom, acids-bases, equilibria.**

From an experiment concerning first year science students (« DEUG » level) located in two different universities, we collected very homogeneous data revealing that entities are generally well known at a descriptive level, but that their interactions are either ignored, or ill perceived.

CARETTO (J.) and al. — **Questionnaires for a survey on scientific meaning of some words.**

This survey focuses essentially upon the word matter, chosen as a example, because of the diversity and the interest of informations collected : globally its conception is concrete and macroscopic with the emergence of some generalizing abstractions among older pupils.

SUMARIOS

BIREAUD (A.), **MOEGLIN** (P). — **Descubrimiento científico y pedagogía de la autonomía.**

Parece que, aún en un sitio atractivo, en este caso un museo, y con procedimientos motivadores, realizar las condiciones de una conducta autonomía de un niño topa con contradicciones difíciles de sobrepasar.

ASTOLFI (J.-P.). — ***El análisis de las representaciones de los alumnos en ciencias experimentales, vía de una diferenciación de la pedagogía.***

La tarea de la pedagogía diferenciada en ciencias experimentales sería buscar como ayudar a los alumnos a pasar de una forma de antropomorfismo (« constitutivo ») a la otra (« explícita ») en vez de centrarse en la diferencia de un modo un poco crispado que no propone una vía posible para los alumnos.

KASTENBAUM (M.). — ***La esquema figurativa en la enseñanza de la física en clase de primer año del bachillerato.***

La observación de los cursos consagrados a la electricidad en dos clases de primer año permitío asistir al establecimiento de la esquematización por el profesor y a las reacciones que suscitó.

VALENTIN (J.-P.). — **El método de enseñanza integrada de la física.**

Este método interesa a los estudiantes de propedéutico : cada grupo de trabajo se halla institucionalmente el lugar donde la física se puede discutir y donde el estudiante puede encontrarse actor y en parte organizador de su propia formación. *Límites de este método.*

FAYOL (M.), **et al.** — **Atomo, ácidos-bases, equilibrios.**

Los datos, muy homogéneos, recogidos de una experiencia relativa a estudiantes de primer año del « DEUG » científico, originarios de dos universidades diferentes, revelan que las entidades están generalmente bien conocidas al nivel descriptivo, pero que sus interacciones parecen o ignoradas, o mal percibidas.

CARRETTO (J.) **et al.** — **Pesquisa por cuestionarios sobre algunos vocablos de orientación científica.**

Este estudio trata esencialmente del vocablo materia, escogido como ejemblo, a causa de la riqueza y del interés de las informaciones recogidas, globalmente, su concepción es concreta y macrocóspica, con la aparición de algunas abstracciones generalizantes en los alumnos más viejos.

РЕЗЮМЕ

БИРО (А.), МЁГЛЭН (П.). — **Научное открытие и педагогика автономии.**
Оказывается, что даже в приятной обстановке, в данном случае в музее, и с мотивирующими процедурами, реализация условий самостоятельного поведения ребёнка встречает трудно преодолимое противоречие.

АСТОЛЬФИ (ж,П,), — **Анализ представлений учеников в экспериментальных науках : путь дифференциации педагогики.**
Дифференцированная педагогика в экспериментальных науках должна была бы задаться целью искать, каким образом помогать ученикам перейти от формы (« конститувного ») антропоморфизма на другую (« эксплиситного »), скорее чем сосретодочиваться на разрыв с раздражением, которое не предлагает возмохного пути для учеников.

КЕСТЕНБАУМ (М.). — **Фигуративная схема в обучении физике в шестом классе.**
Наблюдение уроков, посвящённых электричеству в двух классах шестой степени позволило констатировать внедрение схематизации преподавателем и реакции, которые оно вызвало.

ВАЛЕНТИН (Ж.-П.). — **Метод интегрированного обучения физике.**
Данный метод касается студентов в пропедевтике : каждая группа учредительным образом является местом, в котором физика может поддаться рассуждению и в котором студент может быть актёром и отчасти организатором своего образования. Намечаются пределы такого метода.

ФАЙОЛ (М.) и др. — **Атом, кислоты-основы, равновесия.**
Очень однородные данные, составленные на основе опыта о студентах первого курса научного ДЭУГа, двух разных университетов, показывают, что каждое содержание обычно хорошо известно на описательном уровне, но что взаимодействие одного с другом не известно или плохо воспринимается.

КАРРЕТТО (Ж.) и др. — **Анкета с помощью вопросников о некоторых терминов по научной ориентации.**
Данное изучение посвящается главным образом слову вещество выбранному в качестве примера из-за богатства собранных сведений : в целом понятие конкретное и макроскопическое, а у старших учеников появляются обобщающие абстракции.

Imp. Nat. 4.568-041-P — C.P.P.P. n° 1131 AD

Le directeur de la publication : F. Best