

# LE TATONNEMENT EXPERIMENTAL DANS LA DECOUVERTE DU MILIEU ET LA NAISSANCE D'UNE DEMARCHE SCIENTIFIQUE

Importance  
de l'aménagement du milieu,  
de l'apport d'outils appropriés,  
d'une part du maître adaptée

*Propos de Maurice BERTELOOT, André LEFEUVRE et Robert LAVIS,  
recueillis et regroupés par Michel BERNARD et Xavier NICQUEVERT*

On a parlé des expériences qui sont fondamentales ou non : qu'est-ce qui est fondamental ou non pour nos gosses, suivant qu'ils sont de la ville ou de la campagne ?

Qu'est-ce qu'ils font naturellement ou qu'on est obligé de leur apporter s'ils ne peuvent plus le faire ?

**Michel.** — Un autre aspect qui m'a paru important : les moyens et les techniques qu'on emploie sont souvent des pièges pour les gosses.

On cherche à les attirer d'une façon ou d'une autre, par l'intérêt, par n'importe quoi : mettre quelqu'un dans un cadre agréable, pour lui faire ressentir... recevoir quelque chose...

Et j'avais envie de dire alors : «pourquoi l'école ?»

Si on n'était pas à l'école, on n'aurait pas besoin de faire ça...

**R.L.** — Dans le système éducatif actuel, nous sommes obligés de susciter des intérêts : soit parce que les enfants n'en ont pas, soit parce qu'on est plus ou moins contraints par les programmes, etc.

C'est le problème des compromis, de la sécurisation du maître... C'est rarement pour satisfaire un besoin direct que l'enfant acquiert une notion, un concept, une connaissance, une démarche...

Dans la pédagogie traditionnelle, ce n'est jamais le cas : c'est toujours pour faire plaisir au maître, aux parents, pour s'imposer, etc.

Mais, bien que nous essayions, en pédagogie Freinet, de satisfaire le plus directement possible les besoins : «lire et écrire» pour s'exprimer, communiquer, acquérir une démarche rigoureuse pour se situer, se reconnaître dans le milieu... il n'en reste pas moins qu'on ne pourra jamais éliminer cette satisfaction «externe» des besoins, qu'elle soit liée aux relations humaines ou à la jouissance «pure».

Vouloir l'éliminer serait vouloir mutiler l'enfant.

**M.B.** — Du point de vue géographie, il ne se passe plus rien, actuellement dans les classes, on ne fait plus de sciences, ni d'histoire, plus de géographie, on fait des «disciplines d'éveil». Quand nous avons voulu faire le F.T.C., il s'agissait de savoir comment on allait commencer pour parler d'esprit scientifique à l'Ecole Moderne. Nous avons décidé de faire d'abord un outil, à partir d'un peu de théorie, et, de l'outil, de son emploi on arriverait à dégager notre propre discipline d'éveil.

J'avais le sentiment qu'on parlait d'esprit scientifique seulement à propos des sciences, mais que cet esprit pouvait toucher à tous les domaines de l'activité humaine qui s'adressent à la raison.

Bien qu'on ne puisse pas faire une distinction nette entre affectivité et raison, puisqu'il y a toujours un domaine affectif dans la raison et toujours une affectivité raisonnée chez le gosse...

**R.L.** — Il y a deux démarches (et sans doute bien d'autres) d'appréhension du réel : l'une par l'imagination, l'autre par la raison, bien que Maurice ait raison de dire que les deux sont étroitement liées.

Mais quand on veut appréhender le réel pour s'y situer, s'y

reconnaître au sens de le maîtriser, d'y laisser sa marque, de s'y re-connaître, on peut distinguer deux sortes d'optiques d'appréhension :

— Une optique où on est hors du champ scientifique ;

— Une optique où on se situe dans le champ scientifique.

Permettre à l'enfant de se poser des questions qui le fassent rentrer dans le champ scientifique n'est pas toujours facile.

Lui donner la possibilité de ne pas se satisfaire des réponses non scientifiques encore moins.

**A.L.** — Si nous prenons le temps d'observer la vie des enfants en dehors de l'école ; nous pouvons constater qu'ils sont de plus en plus séparés de la vie familiale active, celle même qui pourrait les enrichir. Et cela pas seulement dans les villes ; à la campagne aussi les enfants sont de plus en plus éloignés d'activités de vie.

On crée des crèches, des garderies, des activités sportives... avec des horaires stricts, avec des déplacements fréquents en car. Les enfants n'ont plus ni la place, ni le temps, ni la possibilité de faire des expériences fondamentales qui seraient le point de départ de leur curiosité, de leurs intérêts.

Un enfant de dix ans dont le père est plombier ne sait pas reconnaître une paire de tenailles d'un autre outil. Un autre au même âge dont le père est menuisier, ne sait pas la différence qui existe entre une égoïne et une scie à bûche. Ne parlons pas de l'utilisation que l'on peut en faire. Malgré l'atelier de leur père, ils n'ont jamais pu faire un essai de bricolage. Et ce sont des enfants qui habitent en campagne, et non dans des H.L.M. !

L'école va devoir pallier de plus en plus à des manques affectifs, mais aussi à des manques d'essais fondamentaux chez l'enfant. Ce n'est pas l'école actuelle qui peut répondre à ces demandes. Des outils nouveaux comme le F.T.C., la prise en main par les enfants de leur communauté sont, dès le départ, des nécessités si nous voulons répondre à la demande actuelle des enfants.

**M.B.** — Je vous cite un exemple : un gosse, actuellement, chez nous, est passionné de plongée sous-marine et de sous-marins. Alors, il est en train de fabriquer un sous-marin. Et comme il n'a pas l'atelier nécessaire — parce que c'est un sous-marin très gros : il veut habiter dedans ! — alors, il prend un peu la voie ersatz : il fait ça sur le papier.

Il y avait des questions qui étaient très importantes : le mélange à respirer, la compression et les pressions qui s'exerçaient sur le sous-marin.

Quand vous abordez ces problèmes-là avec des enfants, vous êtes étonnés parce qu'ils ont des réponses vraiment extraordinaires : ils ne se rendent vraiment pas compte de la réalité. C'est là qu'on voit qu'ils sont quand même éloignés des problèmes scientifiques, il faut le dire. Par exemple, pour ce sous-marin, ils disaient que la poussée qu'il recevait de l'eau était fonction de la profondeur : plus il irait profond, plus il serait léger. D'autres étaient pour : «plus lourd» et un troisième groupe a émis l'hypothèse : «ni plus lourd, ni plus léger». Ça faisait trois hypothèses qu'il fallait vérifier, donc trois séries d'expériences : on immergé des choses, et on a pesé.

Et là, il y a eu une démarche intéressante pour la poussée d'Archimède, parce que l'enfant en est arrivé à voir la différence



de poussée à volume constant et la différence de poussée à poids constant.

Il mettait des poids d'imprimerie dans une baudruche, et après, à volume constant, des poids différents.

Ils s'en sont tirés en disant que le volume intervenait certainement dans la poussée, mais ils ne sont pas allés plus loin.

R.L. — Mais, pour une fois où l'expérience entre en jeu, dans 99 cas, tout se passe au niveau verbal. Même si tous les enseignants ne doivent pas forcément acquérir une rigueur de langage liée à une pratique méthodologique et scientifique, il faudra bien qu'on motive l'ensemble des pédagogues à faire l'effort de distinguer les réponses (ou les questions) qui permettent à l'enfant de ne pas se satisfaire de solutions seulement verbales : on a accepté que les enfants s'expriment même lorsque leur expression ne correspondait pas aux normes intériorisées, c'était infiniment plus demander aux enseignants !

Il faudrait être suffisamment persuasif : l'autonomie des enfants passe aussi par la possibilité d'appréhender le réel SCIENTIFIQUEMENT.

La persuasion vis-à-vis des pédagogues doit aller de pair avec notre souci de les sécuriser. Il est dommage par exemple que la plupart des boîtes de travail ne donnent pas une explication à propos du tâtonnement expérimental et de l'appréhension rigoureuse du réel que ce matériel peut permettre, ce qui serait à l'inverse d'une recette, d'un mode d'emploi.

M.B. — Dans mon esprit, le F.T.C. ne devait pas être utilisé par le gosse comme un produit de consommation : il n'a rien à faire, il va chercher une fiche. Ça devait être des réponses fondamentales à des questions que se posent les gosses pour des constructions ou d'autres choses. C'est vers ça que l'on doit tendre, il n'y a pas d'autre issue. Et être attentif aussi à l'actualité, parce que tout tourne autour de questions qui sont un peu semblables, et c'est là qu'on construit l'esprit scientifique.

L'essentiel est qu'on ait à apporter au F.T.C. une masse de faits non pas à travers les livres, mais à travers ce que nos enfants appréhendent : être le plus près possible de leurs démarches. Mais déjà, il y a un garde-fou : je crois qu'il ne faut pas abandonner le «pourquoi cette fiche», au dos de chaque fiche, pour le maître. Je cite souvent cet exemple : si à l'École Maternelle, et même au C.P., un enfant se met à jouer au sable pendant 20 mn, que l'inspecteur arrive et dit : *«Mais qu'est-ce qu'il fait ? Il joue au sable, oui, mais ça ne mène pas loin, les tas de sable...»*

S'il voit la fiche sur les expériences fondamentales où on dit à l'enfant : *«Fais des tas de sable, et regarde leur forme»* — c'est tout, ce qu'il y a sur la fiche ! —, l'inspecteur, qui n'est peut-être pas plus fort que nous en sciences, va dire : *«Oh ! c'est de la bricole !»*

Mais, si derrière la fiche on dit : *«L'enfant étudie les probabilités des chutes, il étudie la courbe de Gauss...»*, à ce moment-là, ça

devient autre chose, parce qu'en réalité, chaque fois qu'il voit un tas de sable, il voit la courbe de Gauss qui se fait : c'est la probabilité pour que le sable tombe plus au milieu que sur les côtés, et ça mène à de grandes études mathématiques, à condition qu'on ait compris que le sable obéit à ces lois. Et l'on pourrait même dire : étude des structures de la matière, parce qu'en réalité, le sable, est-ce un liquide, ou un solide ? Il prend la forme des vases qui le contiennent, il coule à travers de petites ouvertures, il est incompressible... Une petite différence : sa surface n'est pas plane et horizontale au repos. Mais c'est là que ça intervient : le sable a la même structure que le liquide, mais des millions de fois plus gros. Donc, notre gosse, quand il étudie le sable, il étudie la structure moléculaire de la matière et ses lois... Et l'inspecteur est obligé de reconnaître que c'est vrai, mais, si le maître ne le sait pas, il ne peut pas défendre son expérience.

Dès le départ, on avait conçu l'index. Il y avait deux entrées : l'entrée par les faits, et l'entrée par les concepts. Par exemple, pour le sous-marin, tu peux entrer par «PRINCIPE D'ARCHIMEDE» ou par «le sous-marin».

A travers le sous-marin, tu peux dire : *«Attention, il y a toute une série de fiches qui introduisent le principe d'Archimède et qui vont expliciter le sous-marin.»*

R.L. — Il est très important de penser l'environnement de l'enfant qui lui permettra, à partir de son tâtonnement propre, de le maîtriser. Ceci doit être vrai de tous nos outils. Mais cet aménagement de l'environnement doit être pensé non pour faire découvrir les lois ou les concepts qu'on voudrait qu'il découvre, mais tel qu'il puisse, lui, y cheminer selon sa propre logique.

Il nous faut, à travers le matériel, les B.T., les F.T.C., offrir des outils qui lui permettent de «faire des liens», de se structurer, de montrer, à travers les B.T. que l'information donnée n'est que le résultat d'une (ou plusieurs) démarche(s) apparaissant comme partie intégrante de cette information.

Le milieu de l'enfant, celui de la campagne comme celui de la ville, est un milieu construit par les hommes selon les lois physiques, qu'ils ont utilisées de plus en plus consciemment. L'enfant est plongé en naissant dans un monde rationnel. Le malheur pour lui, surtout pour celui de la ville, est que toute la technique, la logique sous-jacente à son milieu n'est plus apparente : il ne voit plus «fonctionner» la fermeture des portes, certaines s'ouvrent toutes seules à son approche, les fils électriques sont encastrés, etc. Paradoxalement donc, tout semble s'opérer par magie, en appuyant sur un bouton. La publicité surenchérit encore sur ces possibilités. L'environnement que l'on doit fournir à l'enfant n'est donc pas le retour à la nature sauvage, mais un environnement lui permettant d'appréhender les structures sous-jacentes au monde qui l'entoure : une pile, deux fils, une ampoule, une languette comme interrupteur, et la compréhension de l'éclairage à la maison n'est pas loin d'être atteinte, surtout si la magie continue d'éteindre et d'allumer une lampe — magie interdite chez soi — est à l'école tout à fait permise.

## REACTIONS DE M. PELLISSIER

Je suis très surpris qu'un texte sur le tâtonnement expérimental dans la découverte du milieu et la naissance d'une démarche scientifique commence par des considérations sur l'obligation de susciter des intérêts, les contraintes des programmes, le compromis et, suprême trouvaille : les pièges pour les gosses !

Car, s'il est précisément un domaine où les programmes nous laissent tranquilles, c'est bien celui de l'éveil scientifique. Et c'est bien là aussi que peut se déployer la curiosité des enfants, qui existe encore.

Les vrais problèmes ne sont pas là, mais bien plutôt dans la difficulté que souligne André LEFEUVRE et qui naît des conditions dans lesquelles naît cette curiosité et les directions dans lesquelles elle peut se déployer.

Les enfants d'aujourd'hui restent curieux : j'en ai eu encore confirmation l'an dernier, en retrouvant une classe — classe de petits (C.P.-C.E.1), il est vrai —. Les «pourquoi ?» n'ont jamais manqué, ni les «comment ?», bien au contraire ! Je dirai même qu'ils ont tendance à être trop nombreux, envahissants... à partir du moment où ils sont reçus, écoutés. Est-ce le propre des petits, que je connais mal encore ? Est-ce une conséquence directe du matraquage par les sources d'information très nombreuses et qui s'imposent en permanence, mais sans aucune cohérence ? Je ne le sais pas au juste. Mais j'ai été surpris d'entendre des séries de «pourquoi ?», de «comment ?» et de «c'est vrai que...» après lesquelles il me semblait très fort que la réponse importait peu.

Ensuite, cette masse de questions liées à la masse d'informations indifférenciées reçue par les enfants pose des problèmes nouveaux et empoisonnants :

— Les questions naissent d'informations sur lesquelles il n'y a pas de retour possible (l'émission de télé, le vu en vacances) ;



— Les questions mêlent sans aucune distinction des phénomènes très simples, pour lesquels une réponse expérimentale est possible (comment on fabrique les bougies par exemple) et d'autres infiniment plus complexes (comment on peut voir à la télévision ce qui se passe dans la Lune, par exemple). Deux questions qui naissent avec le même niveau de curiosité de l'environnement immédiat.

— Nous ne dominons pas nous-mêmes l'évolution des sciences et des techniques d'aujourd'hui pour retrouver facilement la simplification éventuelle de la situation évoquée et proposer quelque chose qui mettrait en place au moins un élément fondamental d'explication.

Pour en revenir au texte, il y a aussi, je crois, un passage sur lequel il faut insister, c'est celui de l'imaginaire et de la raison, du dehors ou du dedans du champ scientifique.

Pour ne pas en parler en termes théoriques et revenir aux questions et réflexions des enfants, il me semble qu'on pourrait formuler le problème ainsi : **dans un premier temps**, toute hypothèse d'enfant, quelle qu'elle soit, doit être acceptée. Elle est forgée par ce que l'enfant est et sait, elle a SA logique. Ce qui va déterminer sa validité, c'est le moment où il va la dire à d'autres dans la classe, c'est-à-dire à ses copains et à l'adulte présent, et ce qui va en advenir.

Plutôt que de mesurer la part d'imaginaire ou de scientifique, ce qui est important, c'est le processus qui va s'engager et qui devra faire en sorte que le plus grand nombre des participants au débat (et aux expériences) sache pourquoi il accepte ou non l'hypothèse proposée et puisse le dire.

C'est à travers la communication et la socialisation de sa pensée que l'enfant sera amené à aller de son imaginaire à celui des autres, et aux faits.

C'est ainsi que naîtra le besoin de reconnaître ensemble ce qui satisfait le plus grand nombre, et qui peut être reproduit et retransmis.

Pour reprendre les termes de Robert LAVIS ; *«les questions qui feront entrer l'enfant dans le champ scientifique»*, ce sont les autres, autour de l'enfant qui les poseront. C'est la variété des témoignages, les étonnements, les mises en doute qui les feront naître.

Il suffit, le plus souvent, que plusieurs enfants s'expriment pour que renaisse la chaîne que j'avais si souvent rencontrée en recherches mathématiques : *«M'sieur, j'ai vu»*, puis : *«ah oui, mais si...»*, jusqu'au : *«mais c'est pareil que...»* et, avec le besoin de vérifier naît alors une **démarche** scientifique.

Enfin, dans le texte, une grande place est faite au F.T.C.

D'accord, c'est un outil intéressant. Mais je ne suis pas sûr que nous puissions en parler sans réserves. C'est un outil qui apporte la possibilité de nombreuses expériences, et c'est indiscutablement positif.

Mais, au-delà de ce premier temps, je ne suis pas sûr qu'il facilite les relations entre les phénomènes et qu'il aide à la cohérence. Je ne crois pas qu'il suffise d'écrire au dos des fiches : *«L'enfant étudie la courbe de Gauss...»* pour sécuriser à peu de frais les maîtres. *«Etablir des liens»*, dit Robert LAVIS : c'est bien ce qui manque essentiellement aux enfants d'aujourd'hui, et c'est aussi ce qui manque au F.T.C. ! Je ne voudrais pas être sévère à l'égard de cet outil de travail qui nous rend tant de précieux services, je me dis seulement que 600 fiches ont été publiées maintenant, sans que jamais aient été précisés les objectifs qui furent indiqués à ses origines dans les colonnes de cette revue, sans qu'une analyse critique nous permette de le présenter en toute quiétude comme outil qui aide effectivement les maîtres et les enfants à ordonner peu à peu leurs expériences et les savoirs qu'ils en ont tirés. C'est dommage.

Si mes craintes sont excessives, si je me trompe (je suis resté trois ans sans travailler avec le F.T.C...), qu'on me le dise : ce sera tant mieux. Mais si mes craintes sont partagées, il nous faut d'urgence y remédier.

Cet effort de cohérence a animé la réalisation de la série des B.T. sciences (*A la découverte de l'inertie, Pourquoi ça tombe ? Vers l'infiniment petit*) et nous en reparlerons bientôt. Il ne s'agit pas d'opposer des outils, bien au contraire. Des camarades disent que ce qui manque à l'un est trop insistant dans l'autre : c'est sans doute une belle occasion d'amorcer une réflexion à ce sujet.

