

# Outils et techniques



## A PROPOS DES B.T SCIENCES FONDAMENTALES

### De la difficulté à répondre à des questions d'ordre scientifique

#### Dialogues

— Cette semaine mes élèves m'ont demandé s'il y avait des êtres vivants sur d'autres planètes. Comment tu leur répondrais toi ?

— Oui, maintenant, avec tout ce qu'ils voient et entendent à la télé ils posent tout un tas de questions sur lesquelles nous ne savons pas grand chose... Ce n'est pas avec ce que nous avons appris il y a dix ou quinze ans (et ce qui nous en reste !) que nous pouvons répondre à ça. Tu devrais demander à untel, il est très au courant.

— Bien sûr, mais je ne souhaite pas seulement pouvoir répondre oui ou non... J'aimerais davantage savoir comment orienter leur travail ou la discussion pour qu'ils cherchent eux-mêmes au maximum.

— Alors il faudrait se recycler complètement !

— Mais tu te rends compte, il faut se recycler en tout maintenant !

— Mes élèves travaillent beaucoup avec le F.T.C., mais souvent ils en restent là aux expériences, aux constructions et il me semble que tout ça est bien décousu...

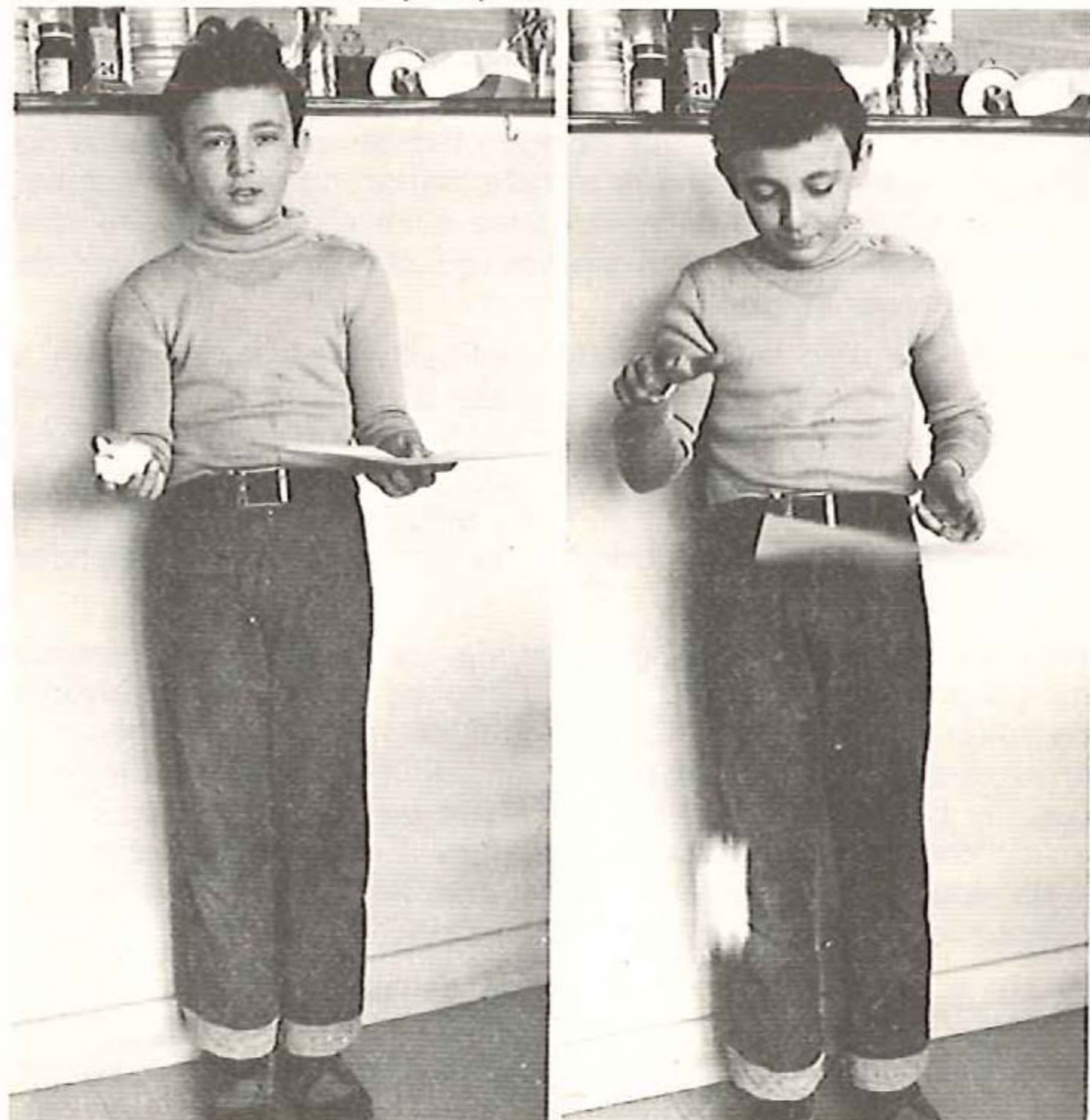
— Moi j'ai deux garçons qui ont fait l'expérience du bateau à vapeur. Ça marchait bien mais après il y en a un qui m'a demandé pourquoi le bateau avance. Et là je suis restée le bec dans l'eau...

De tels dialogues que nous avons reconstitués sans en trahir l'esprit faute de les avoir transcrits sur le vif, chacun de nous a dû en être le témoin. Ils traduisent la difficulté dans laquelle se trouvent bon nombre de collègues lorsqu'il s'agit d'organiser des travaux qui permettraient d'obtenir des réponses aux questions d'ordre scientifique. Et l'on parle de recyclage, en reportant ainsi la possibilité d'avancer...

Or, voici que dans notre mouvement même, depuis quelques années un travail s'est organisé qui débouche sur la publication de brochures de la collection Bibliothèque de travail, dites de

sciences fondamentales et qui devraient aider dans une certaine mesure les maîtres et les élèves. Il s'agit de *La découverte de l'inertie* (n° 790), *Pourquoi ça tombe ? la gravitation* (n° 814), *Le système solaire* (n° 821), *Vers l'infiniment petit* (n° 835), *Pourquoi ça fond ? dissolution et molécules* (n° 844), auxquelles s'ajouteront bientôt *Pourquoi ça s'évapore ?* et *Pourquoi ça chauffe ?* et d'autres.

#### GRAVITATION. — Pourquoi ça tombe ?





## Pourquoi ces B.T. ?

Dans un article de *L'Éducateur* (n° 2 d'octobre 1974), Pierre Guérin avait présenté les raisons d'être et les buts de ce chantier à l'occasion de la première publication. Depuis, les brochures ont paru et il n'est sans doute pas inutile de reprendre en grande partie ce texte que nos nouveaux lecteurs et nouveaux abonnés aux B.T. ne connaissent pas et que d'autres ont peut-être oublié. Cela nous permettra de reprendre la discussion en meilleure connaissance de cause. Voici donc le texte.

### Difficultés de réalisation de certaines B.T.

Nous sommes constamment sollicités par les enfants qui veulent s'informer sur les objets qui les entourent ou les techniques utilisées autour d'eux : radio, télévision, cinéma, téléphone, etc. Autour d'eux ils entendent parler de l'espace, de l'univers, du système solaire, des origines de la Terre, de la vie, etc. Des projets de B.T. sur ces sujets ont été lancés et presque tous sont morts en cours de route, certains depuis cinq ou dix ans. Pourquoi ?

Les camarades qui ont entrepris avec leur classe la mise en forme des recherches et questions se sont rendu compte que dans les pages d'une B.T. ils ne pouvaient aborder les principes scientifiques qui étaient mis en œuvre pour la réalisation de ces techniques ou phénomènes (ex. : la propagation des ondes, la structure de la matière, la gravitation, l'inertie de la vie des cellules...) et que la brochure risquait de se réduire à l'adaptation d'un contenu encyclopédique purement descriptif n'ayant que peu d'intérêt pour la formation de l'enfant.

D'autre part, s'ils tentaient d'aborder les principes scientifiques et de les faire retrouver grâce à l'expérimentation, ils aboutissaient à un projet trop difficile et trop copieux. Et les projets mourraient.

### La situation faite actuellement aux sciences à l'école élémentaire

a) La dilution des sciences dans le magma des « disciplines d'éveil » et la disparition de la moindre référence à un plan de travail général en ce domaine font que les sciences sont de plus en plus délaissées (certains amis I.D.E.N. vont jusqu'à affirmer qu'actuellement c'est à peine dans dix pour cent des classes élémentaires de France que les disciplines d'éveil sont prises en considération et que dans quelques unités seulement sont abordés des sujets à caractères scientifiques).

Par contre, la société actuelle, de plus en plus technique, condamne l'enfant à un rôle de consommateur inconscient et le submerge d'informations complexes qu'il ne peut contrôler. L'environnement d'aujourd'hui laisse de moins en moins d'occasions de manipuler, faire des expériences, avoir des contacts avec des matériaux divers, offre de moins en moins de possibilités d'intervention, de transformation du milieu physique. Il paraît donc urgent de réintroduire à l'école élémentaire une démarche qui comble cette carence, qui conduise à un début de formation scientifique.

b) Par suite d'un souci d'interdisciplinarité mal comprise, on a souvent oublié que les sciences devaient garder leurs finalités et leurs méthodes propres (ex. : le thème de l'eau peut conduire à la pollution, aux explosions atomiques sous-marines, à la distribution de l'eau, à la mer, etc., sans qu'à aucun moment il ne soit formulé des hypothèses et envisagé les expériences permettant de les vérifier).

c) Les enfants sont amenés cependant à faire des expériences mais elles restent souvent isolées, non suivies de comparaisons, de réflexions (ex. : le « liquide » qui est dans le thermomètre « monte » quand il fait chaud, l'œuf cuit dur, épluché, descend dans le flacon où l'on a fait brûler un peu d'alcool, parce que « c'est comme ça », « c'est étudié pour ». La description objective reste souvent considérée comme une fin en soi sans qu'elle débouche au moins sur une comparaison.

d) Un souci de faire contribuer les activités scientifiques à la formation générale nous anime, mais il reste souvent au rang des généralités, des intentions, faute de posséder les moyens de pouvoir l'enfant de méthodes de travail adaptées à son niveau.



DISSOLUTION. — Qu'est-ce qui se dissout ?

Après évaporation, la masse de sel est égale à celle versée dans l'eau.



Pris entre le désir de respecter les initiatives de l'enfant et celui de lui voir acquérir un savoir structuré, l'instituteur a du mal à maintenir le difficile équilibre entre ces deux objectifs apparemment contradictoires.

### Contribution de notre mouvement à une amélioration de l'enseignement des sciences

a) Un souci de remplacer le discours du maître par l'expérimentation de l'enfant lui-même.

b) Le respect du tâtonnement de l'enfant et l'acceptation de ses idées (hypothèses) et de leur formulation sur les phénomènes dont il est témoin.

c) Un souci de partir de l'expression libre, seul moyen de réaliser une motivation puissante.

Au service de ces idées ont été réalisées les boîtes de travail (« sauvages » ou structurées) des B.T., S.B.T. et ce nouveau F.T.C. précieux, qui contribuent à une évolution incontestable.

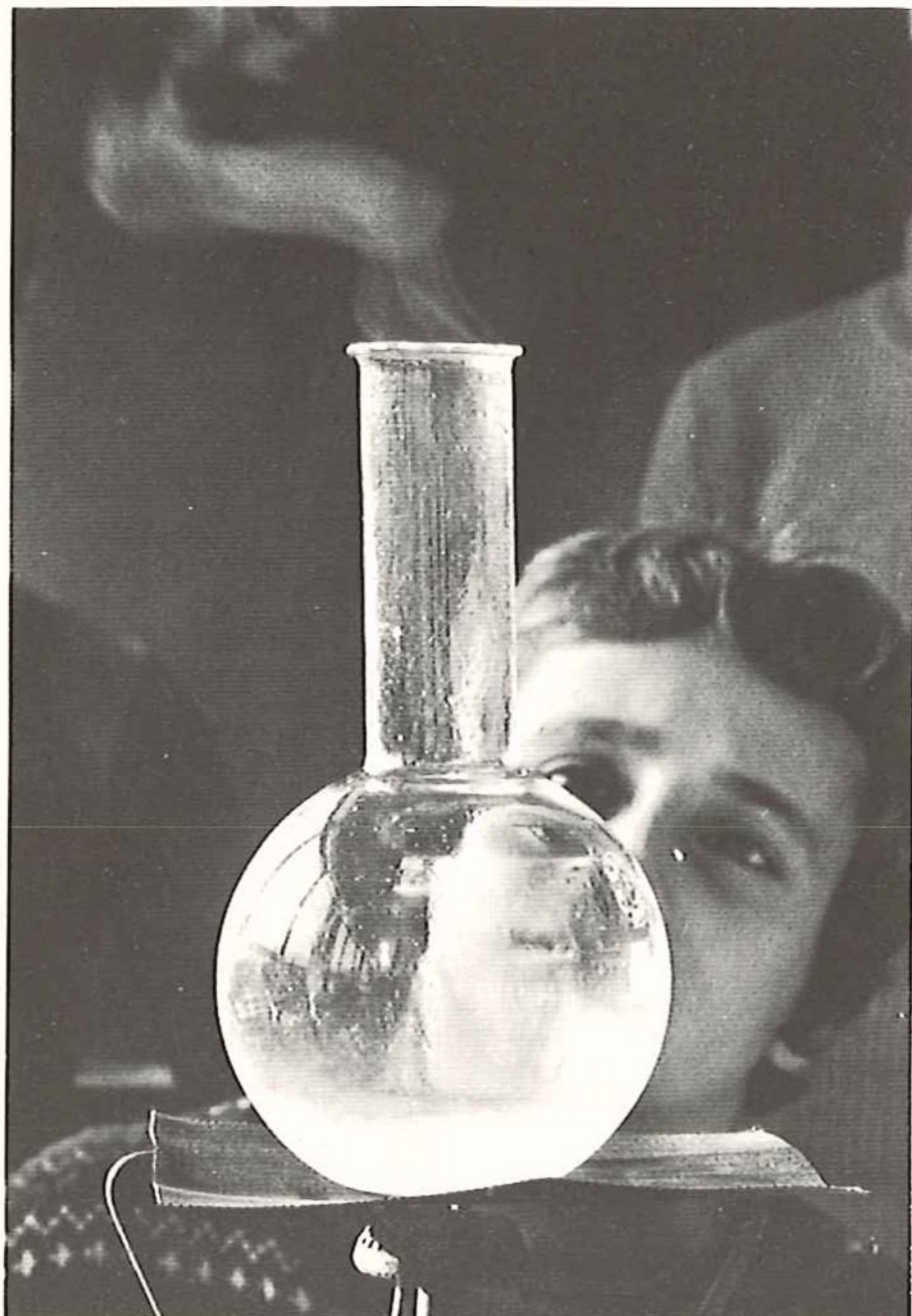
d) Il nous semble cependant qu'il manque encore un outil important qui serait un ensemble de brochures B.T. sur les sciences fondamentales pour que l'enfant puisse aller au-delà d'une recherche libre, limitée par un manque d'outil ou par la difficulté que nous avons personnellement dans le domaine des sciences. Bon nombre de camarades qui, au cours de leurs études dans le second degré ont peu étudié de sciences, se jugent incapables d'efficacité devant leurs élèves qui expérimentent.

### ET DEPUIS ?

Nous nous apercevons que la parution de ces brochures a soulevé assez peu d'échos et que les rares qui nous sont parvenus étaient assez interrogateurs, voire critiques. Cela nous

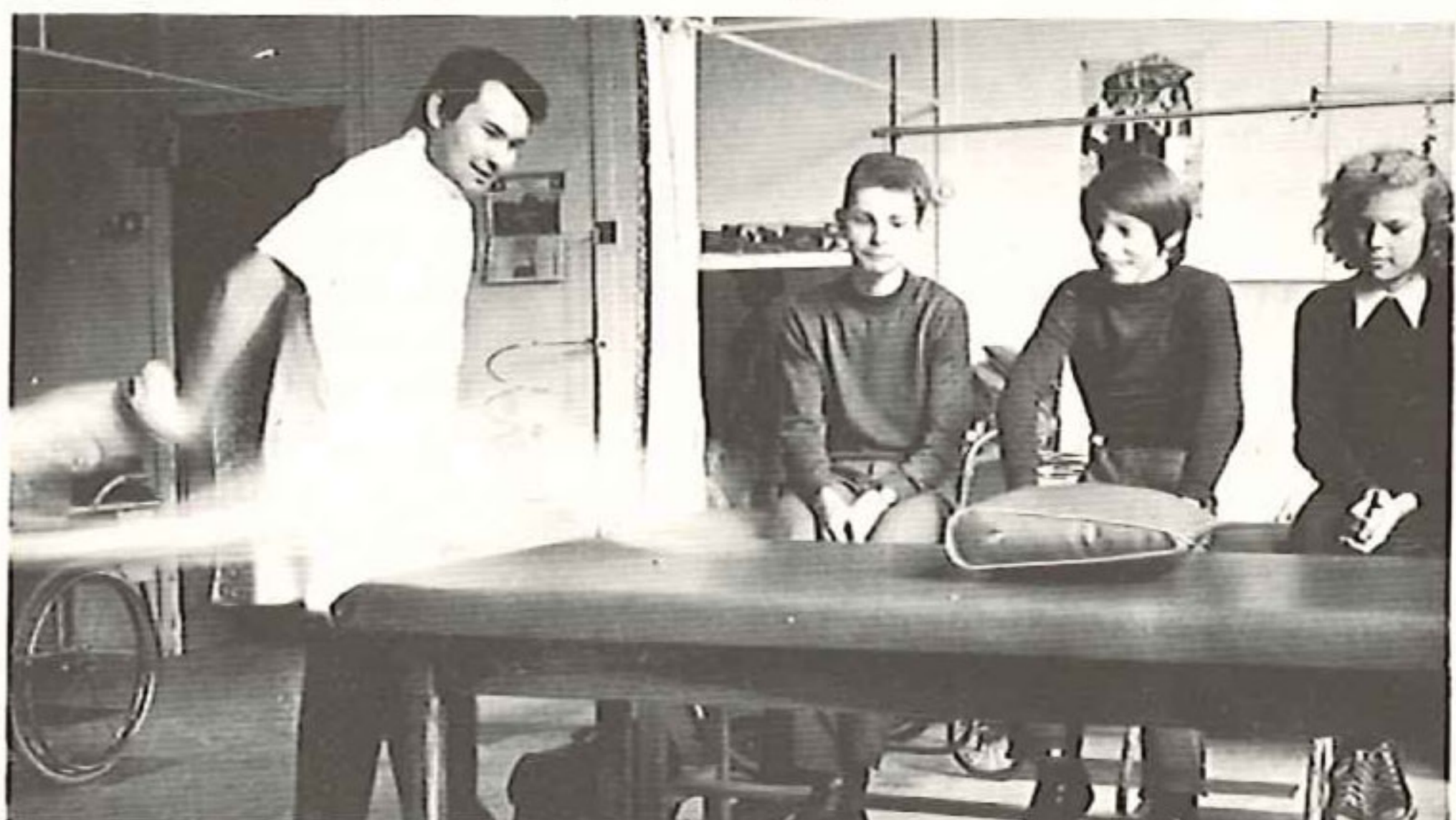


**EVAPORATION.** — Avez-vous observé en détail ce qui se passe lorsqu'on chauffe un peu d'eau dans un ballon ?



**INERTIE.** — Je serre «sec» les freins.

Le coussin ne bouge pas si je tire la nappe.



a amenés cet été à en discuter largement à la rencontre de Vienne-Seyssuel (1) et aux journées de travail de Laroquebrou. Par deux fois les échanges nous ont reconfortés tout en mettant en évidence qu'il était important de rappeler l'originalité de ces brochures pour qu'elles soient discutées et servent davantage notre travail.

## Objectifs des ces B.T. ou à quoi servent/peuvent servir ces B.T. ?

1. Il a été dit que certaines avaient des titres un peu impressionnants (à la découverte de l'inertie) que le contenu était parfois un peu aride et suivait une programmation un peu trop stricte.

Nous avons peut-être commis l'erreur de ne pas rappeler systématiquement l'avant-propos paru dans la B.T. n° 790. La parution échelonnée des suivantes, au milieu des sujets divers traités par les B.T. pouvait surprendre et faire oublier les liens existants entre les diverses brochures de cette série. Il faut rappeler à chaque fois cette orientation sans équivoque :

— Cette B.T. a été réalisée à partir de situations de classes et de questions d'enfants.

— Il nous a paru indispensable de mettre un peu d'ordre dans les observations, d'en faire ressortir l'essentiel, de provoquer la mise en relation des phénomènes.

— Mais les choses ne se présentent pas nécessairement dans cet ordre et il ne faudrait pas vouloir suivre la B.T. de A à Z.

**Nous pensons que les enfants doivent d'abord :**

- \* exprimer des questions,
- \* expérimenter sans la B.T.

**Celle-ci vient ensuite pour leur apporter :**

- \* de nouvelles pistes de recherches,
- \* des explications,
- \* et surtout une méthode de travail.

— La table des matières permet de pénétrer dans la B.T. à l'endroit correspondant aux difficultés qui arrêtent les enfants (par exemple : la condensation).

2. Ces B.T. sont en effet des travaux de synthèses ayant eu lieu en classe, après souvent des semaines d'expérimentations par les enfants.

a) Elles peuvent apporter une aide aux maîtres qui peuvent rapidement prendre connaissance de phénomènes inconnus d'eux, ou restés confus dans leur mémoire. Une aide aux maîtres devient une aide au tâtonnement des enfants : on respecte d'autant mieux les recherches des enfants que l'on sait à quel phénomène, quelle loi elles se raccrochent et l'on devient d'autant mieux capables d'intervenir au moment souhaitable pour soutenir une recherche qui s'enlise que l'on sait avec quelle méthode de travail il est préférable d'avancer.

b) Elles peuvent aider l'enfant à se définir des méthodes de travail efficaces. Par les témoignages d'expériences qu'elles apportent, elles illustrent une méthode de recherche, celle qui consiste essentiellement à ne faire varier qu'un des éléments présents dans les hypothèses des enfants.

c) Elles permettent un début de généralisation des conclusions atteintes par les enfants dans une classe, phase importante de l'intégration d'un concept ! Elles évoquent ce que d'autres enfants ont fait ailleurs et permettent des comparaisons, des confirmations, des orientations nouvelles de recherches.

d) Elles offrent la possibilité de trouver une réponse à une question qui se pose ponctuellement au moment d'une recherche libre en classe.

(1) On trouvera un écho de ce travail dans le compte rendu des rencontres de Vienne-Seyssuel dans *L'Éducateur* n° 8 (30 janvier 1978), p. 15.



Il n'est pas question, dans notre esprit, que les enfants suivent la B.T. pas à pas de A à Z. Ce qui peut arriver — et qui est arrivé — c'est que de grands élèves, du C.M.2 ou du premier cycle, à qui telle ou telle partie de la brochure a rendu service aient alors envie de la reprendre et de la lire, même sans expérimenter, en entier : pas question alors d'arrêter celui que la réussite a rendu curieux...

Dans la plupart des cas, c'est du moins avec cette idée que les auteurs ont travaillé, ces B.T. seront des recours pour soutenir et prolonger des recherches vécues en classe : c'est d'ailleurs pour cela qu'elles sont toutes pourvues d'une table des matières qui a été pensée pour favoriser l'entrée dans la B.T. en fonction d'une question ou d'un besoin précis.

e) Elles contribuent à la construction progressive des concepts. Les expériences spontanées des enfants, si elles restent isolées, ponctuelles et ne donnent pas lieu à des réflexions, comparaisons, à un début d'organisation, perdent une part de leurs possibilités éducatives. Seuls quelques enfants y rapprochant spontanément des acquis arrivent à un début de savoir organisé (exemple : à travers les B.T. sur l'eau, l'air se dégagent des concepts de gaz, de liquide, de transformation de la matière).

Les B.T. peuvent aider à cette phase importante de la démarche pédagogique, en favorisant au maximum l'autonomie de l'enfant qui peut y avoir recours sans passer obligatoirement par le maître.

f) Elles s'adressent à une large gamme d'enfants. Bien sûr leur contenu ne s'adresse pas en général à des enfants du C.P. au C.E. (sauf de façon extrêmement ponctuelle au niveau de certaines illustrations) et certaines pages peuvent rester difficiles pour des C.M. C'est normal, leur utilisation étant différente des autres B.T. typées pour tel ou tel niveau. Chacun peut y prendre ce dont il a besoin. Et pour le premier cycle elles représentent des références bien nécessaires qui n'existent pas ailleurs. En effet la physique, heureusement, réapparaît dans le premier cycle.

Si toutefois, une fois de plus, la «réforme» ne se met pas en place dans des conditions telles qu'il devient hasardeux d'en parler, ce serait important de faire connaître cette série aux professeurs concernés par la physique en C.E.S. et leurs réactions nous seraient également précieuses. Nous pourrions même être plus ambitieux : des assistants en physique à l'Université nous en ont dit le plus grand bien et s'en servent !

g) Elles constitueront un ensemble : ce que nous devons encore rappeler pour éviter toute interprétation hâtive d'une brochure seule, c'est que ces B.T. font partie d'un ensemble et que ce n'est qu'au terme de plusieurs d'entre elles que les lois ou savoirs qu'elles cherchent à mettre en évidence apparaissent et rendent cohérentes des choses qui ne l'étaient pas pour tout le monde : inertie et gravitation éclairant certains aspects de vie, le système solaire, ou structure moléculaire et atomique de la matière reliant des phénomènes apparemment aussi différents que la dissolution entre autres exemples.

Notons encore que certaines B.T. de cette série, *Vers l'infiniment petit* par exemple, ne partiront pas d'expériences vécues en classe et ne seront que descriptives : elles apportent seulement des documents et des informations. Mais c'est aussi dans le rôle de la Bibliothèque de Travail que d'informer et d'apporter des documents actuels, de qualité et ordonnés : sans elle, il faudrait souvent rassembler des éléments de notre propre documentation, dispersés et non adaptés pour les enfants.

## Mais la forme des B.T. ?

Restait encore cette question, celle de la présentation des B.T. sciences fondamentales : on semblait craindre qu'elles aient l'air de canards à trois pattes, qu'elles rompent l'unité d'une collection où la quasi totalité des brochures étaient conçues pour que chaque page apporte un texte et une illustration complémentaire sous un sous-titre.

Pour nous ce n'est plus possible : la mise en ordre d'une information qui passe par la programmation des témoignages et des expériences ne peut se découper page par page sans être escamotée ou reprise très artificiellement. Si le grief était fondé, cela voudrait dire que la forme de la collection est définitivement fixée et prioritaire sur les contenus et les besoins nouveaux : cela nous a semblé impossible... D'une B.T. art à une autre, sur l'histoire ou sur la physique, à une brochure de détermination encore, il paraît normal que les présentations se différencient et évoluent. Si la présentation la plus fréquente, page par page, présente de grands avantages surtout pour le travail de jeunes enfants, elle ne devrait pas interdire d'autres présentations quand l'objet de la brochure les nécessite. Mais le débat reste ouvert et nous aimerions savoir si de nombreux collègues ont ressenti notre présentation comme préjudiciable à la B.T.

En conclusion, nous souhaitons que cette série, qui est indiscutablement originale par sa volonté de combler les lacunes dans une collection avec un plan et des objectifs définis au préalable, continue. Cela nous sera d'autant plus nécessaire, facile, que nous aurons des échos nombreux sur les brochures déjà parues et que des collègues nous feront savoir leur désir de participer à l'élaboration ou la correction des futures : une série sur les échanges thermiques est en cours, d'autres sur l'air et l'eau ont été évoquées.

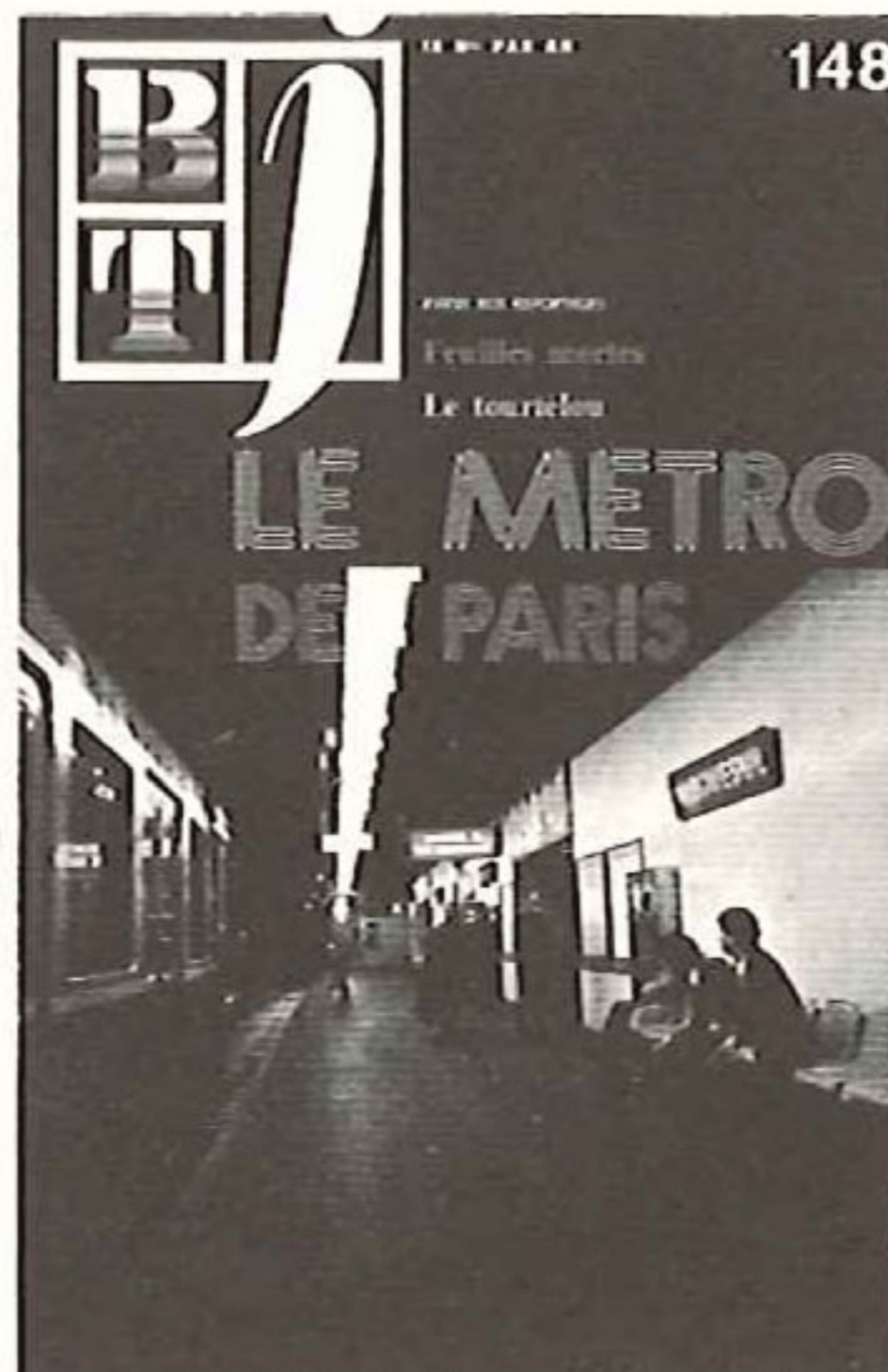
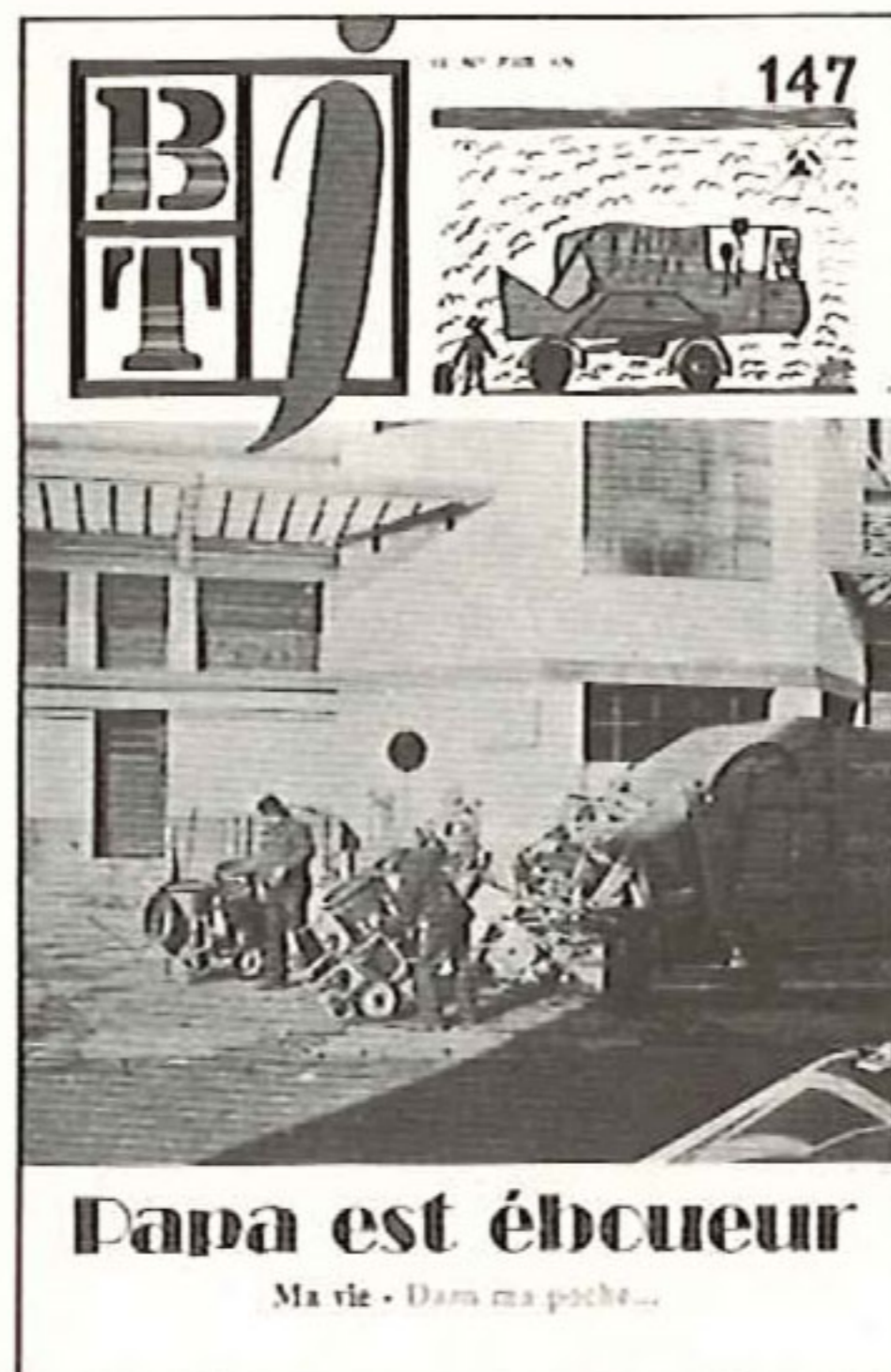
Pour toutes réactions à cet article, boîte aux lettres provisoire :

Michel PELLISSIER  
Ecole Sous Georges  
Bresson  
38320 Eybens

INERTIE. — Dispositif d'expérimentation.







## POURQUOI CRITIQUER NOS OUTILS

### et en particulier les B.T.J. ?

Bernard GOSSELIN  
école maternelle  
Rue Gambetta, 60110 Méru

Extraits du bulletin I.D.E.M. 60

Nous sommes un certain nombre à utiliser les outils I.C.E.M.-C.E.L. et nous n'en sommes pas toujours parfaitement satisfaits.

Aussi Gérard Bourdon m'a demandé l'autre jour à l'A.G. de me «coller» à la critique systématique des B.T.J. qui paraissent (vu que je suis le correspondant B.T.J. Oise). Lui, il se fait la critique des B.T.

Faudrait peut-être d'ailleurs des critiques (critiqueurs) pour B.T.Son, Art enfantin, S.B.T., B.T.2, etc. ? Bien sûr, quand les B.T.J. sont parues, c'est un peu tard (de 14 juillet ; un peu mouillé le pétard) puisque les parutions sont déjà dans la nature à vadrouiller dans les classes.

Mais si nous mettons sur pied une instance de critique permanente systématique et si nous publions nos critiques, nous pourrions peut-être rajouter une fiche ou deux dans chaque B.T.J. pour que l'utilisation réponde mieux à nos besoins, désirs, fantasmes... Et ça nous permettra peut-être de mieux critiquer les avant-projets de B.T.J. qui nous arrivent pour correction ?

Et peut-être qu'on pourrait se mettre à faire des B.T.J./Oise, comme on a envie qu'elles soient toutes faites ? Hein ?

Ça vous tente ? Tant mieux !

### B.T.J. n° 146

#### LES VENDANGES EN TOURAINE

Cette B.T.J., très chouette d'un point de vue technique présente toutefois quelques imprécisions et quelques manques.

Par exemple : «On décide de la date des vendanges». Qui est ce «on» ? Pas l'agriculteur, le viticulteur, le vigneron, mais un office officiel (tiens ! tiens !) qui décide que la récolte aura lieu tel jour et que la vinification se fera tel jour... pour pouvoir contrôler la chaptalisation (qui est quelquefois abusive, dans certaines régions viticoles d'appellation contrôlée où le vin ne se vend à peu près bien (les cours se sont effondrés ces dernières années) que si le degré-hecto est assez élevé : 50 kg de sucre à l'hecto ne sont pas rares au lieu des 5 kg tolérés).

(«Cet office officiel existe-t-il en Touraine ? ou existe-t-il uniquement à Beaune ?», F. Gosselin.)

Quelques manques remarquables :

- On ne nous dit rien des prix du vin, des salaires des vendangeurs.
- On nous parle à peine des conditions de travail (la fête — le berlot — n'est pas tout).
- On ne nous dit pas qui vendange (main-d'œuvre saisonnière qui vient de différents horizons).
- On ne nous dit pas qui vendange le fric, qui possède la terre et le vin, qui exploite qui).

En somme cette B.T.J. anodine pourrait bien devenir l'amorce d'une étude socio-économique, si par une ou deux remarques des ébauches de pistes de recherches étaient proposées aux lecteurs (qui deviendraient chercheurs).

### B.T.J. n° 147 PAPA EST EBOUEUR

A part le manque fondamental de la critique du plastique (non bio-dégradable ou qui dégage des saloperies si on le brûle), cette B.T.J. est nettement «engagée» et essaie de montrer ce que sont les conditions pénibles de travail des hommes des poubelles. Le problème des déchets et de la pollution humaine aurait peut-être pu être posé à partir de cette enquête ? Ce sera sans doute une autre B.T.J. qui le fera car ce problème de notre époque est fondamental pour la survie du monde.

### B.T.J. n° 148 LE METRO DE PARIS

Les explications techniques sur les différentes sortes de rames du métro sont à la portée des enfants. Tout ce qui est technique est bien expliqué mais il manque quelques recherches à proposer à partir des «classes» : 1re et 2e classes. La sélection par le fric dans le métro est-elle la même que dans la société ? Cette piste aurait certainement pu être indiquée.

Les grandes réclames auraient pu servir de démarrage à une enquête sur la pub... si ça avait été proposé comme piste de recherche.

### A propos des critiques de B.T.J.

Ces critiques ne sont qu'un démarrage. Vous en avez sans doute d'autres à formuler. Eh bien ! faites-le.

Cinq ou six lignes dans le bulletin, ça nous permettra de mieux nous servir de l'outil B.T.J. dans nos classes. Merci.

Si ça peut vous aider, voici la «grille» que je me suis faite pour critiquer B.T.J. (avec l'aide de JEF) :

- Manques.
- Points à vérifier.
- Points à simplifier.
- Incitation à la créativité  
aux recherches personnelles.
- Incitation aux réflexions critiques sur :
  - \* Les infrastructures : conditions de travail, emploi, mode de production, salaires, horaires, place de la production, prix, distribution, etc.
  - \* Les superstructures : pollution écologique répressions, hiérarchies, etc.

C'est bien sûr, très incomplet.

Alors aidez-nous à compléter, modifier, rectifier.

On arrivera certainement coopérativement à quelque chose de plus efficace.