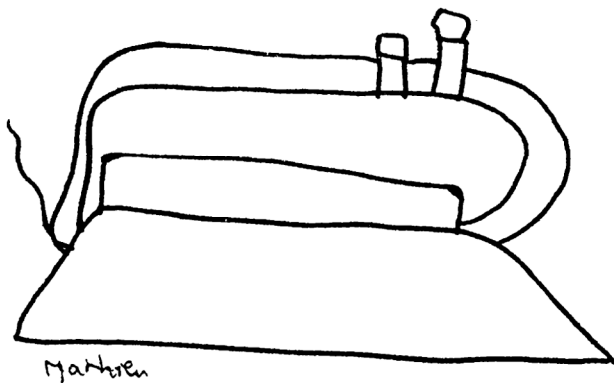
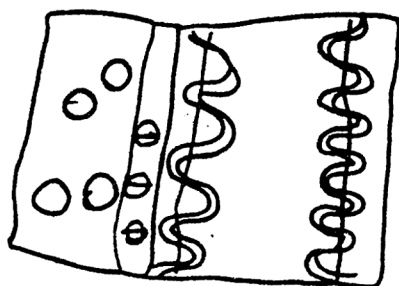


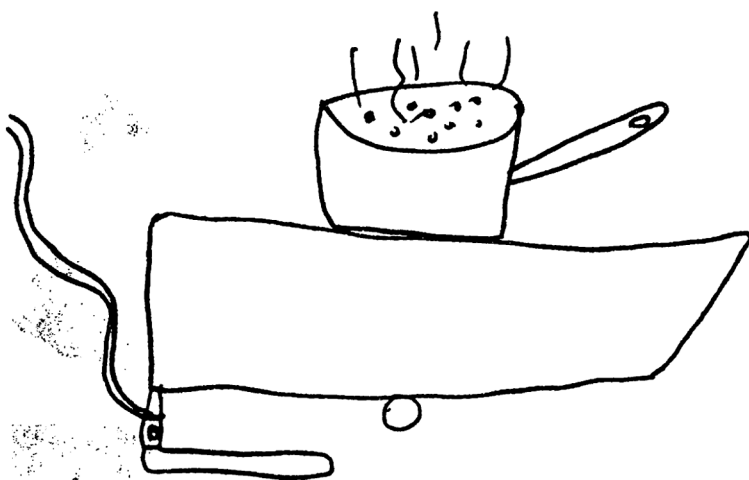
Vincent



Mathieu



- "J'ai réfléchi. La plaque de la cuisinière électrique et la semelle du fer à repasser se ressemblent: quand on les met en marche il faut attendre un peu pour que ça chauffe." (Mélanie)



- "Alors si on tient le fer (à repasser) à l'envers c'est comme une plaque de cuisinière?" dit Fabien en souriant.

(lire le débat entre les enfants à partir de la page 14)

Ces dessins viennent en illustration de la contribution des pages 13 à 20.

Les savoirs pour les années 2000

L'acquisition du savoir est un processus complexe où celui qui apprend tient le premier rôle.

Les nouveaux modèles sur l'apprentissage et plus particulièrement le modèle d'apprentissage allostérique^(*), montrent que l'apprenant doit s'approprier chaque parcelle du savoir. Et il ne peut le faire que personnellement, en prenant appui sur ses questions, ses modes de raisonnement et son cadre de références.

Sans que cela soit contradictoire, le rôle de l'enseignant, du médiateur, reste cependant fondamental et doit être reformulé totalement. Il devient une sorte d'interface entre l'élève et le savoir. Il n'a quelque chance de succès auprès des apprenants que s'il intervient indirectement, en les concernant sur les savoirs en tant que réponses à des questions. Il joue un rôle essentiel en interférant avec leur démarche et en leur proposant des outils, des repères.

Changer la relation au savoir

... L'école se doit de promouvoir le savoir tout à la fois en tant qu'outil et culture. Pour cela, elle peut utiliser une dizaine de concepts structurants (matière, énergie, temps, régulation, organisation, identité, mémoire, etc.) et les principales démarches de pensée qui constituent autant d'angles d'approche de la réalité contemporaine (l'enquête, l'expérimentation, la modélisation, l'analyse systémique, l'argumentation, la prise de décision et la coopération sociale). Elle peut mettre en avant un savoir sur le savoir (ou ses pratiques).

André GIORDAN
(extraits de "Transversales
Science/Culture" n°19)

(*) allostérique: forme la plus élaborée des modes d'apprentissage. L'incorporation et la mise en relation d'un certain nombre de connaissances aboutissent à un remodelage, une restructuration du "paysage conceptuel".

le fer à repasser de mam'ma Tine

ou

un exemple de dialogue socio-cognitif conduisant à l'appropriation des savoirs

construction et évolution des représentations mentales

Anne-Marie MISLIN:

Dans les pages qui suivent, j'ai retranscrit scrupuleusement la démarche que nous avons suivie. J'ai essayé d'analyser ce qui s'est passé. C'était ma manière de théoriser ma pratique.

Les différentes étapes et les résultats de nos travaux ont été consignés par écrit: dessins, textes et croquis. Il m'a paru sans intérêt de les reproduire ici. J'ai trouvé plus intéressant de me centrer sur le commentaire.

Avec ce témoignage je voudrais dire (ou redire) que, quel que soit le sujet, les enfants en savent parfois beaucoup, souvent plus qu'on ne le croit, et qu'il est sans doute plus facile d'apprendre quand on sait de quoi il est question et ce qu'on cherche à savoir (exemple: les questions répétées et obstinées de Marlène qui finit par entrer dans le débat et dans la construction de son savoir). Je suis sûre également que les enfants savent très bien dialoguer ensemble, qu'ils peuvent se rendre compte qu'ils sont utiles les uns aux autres (en somme, ils expérimentent le bonheur et le bénéfice de la coopération) et qu'ils n'ont pas besoin que les adultes leur mâchent le travail.

Bien sûr cela suppose un certain climat de la classe, des techniques de travail et des outils appropriés:

- permettre, faciliter, encourager la pratique de l'expression libre, de l'écoute bienveillante, du dialogue, de la recherche, du développement de l'esprit critique,...
- pousser à la formulation aussi précise que possible, aider à la mise en réseau des différentes notions qui se font jour...
- apporter les outils nécessaires (cf: la fiche de travail "ça chauffe")...
- laisser, donner, le temps nécessaire..

Voilà le rôle du maître.

Mais cela suppose également que le maître ne travaille pas tout seul dans son coin, qu'il ait lui aussi -au même titre que les enfants et dans le même esprit- des échanges avec ses pairs engagés dans une même recherche.

un vécu dans une classe S.E.- C.P.- CE1

le fer à repasser de mam'ma Tine

“Ma grand-mère a gardé le fer à repasser de mam'ma Tine. C'était mon arrière grand-mère qui est morte maintenant. Elle ne le prend plus pour repasser, elle le garde en souvenir. Elle en a un autre, un électrique.”

Marc M.

1 Le jour où il écrit ce texte, Marc apporte également ce “vieux fer à repasser”. En le montrant il explique qu'il n'a pas besoin de moteur ni d'électricité et pas de câble.

5 - *Moi je connais, dit Mélanie, c'était dans le temps. Ma grand-mère m'a déjà raconté comment elle faisait: elle le mettait sur la cuisinière, il devenait tout brûlant et après elle repassait.*

- Y avait des flammes? (Nathalie)

- Ça va pas, non! Tu sais pas ce qu'ça veut dire “chaud”? (Mélanie)

- Tu avais dit “brûlant”. (Nathalie)

Ici a lieu une rapide discussion sur les sens voisins des mots.

10 - *Mais moi je me demande comment ça se chauffait, ce fer...* (Marlène)

- Elle le branchait peut-être sur la cuisinière? (Marc C.)

- *Mais c'était pas une cuisinière électrique!* (Mélanie)

- Mais alors comment le fer pouvait se chauffer? (Marlène)

- *Y a peut-être un truc dedans, sans qu'on le voit.* (Fabien)

15 - *Ça se peut parce qu'il est lourd. Mais on n'peut pas l'ouvrir, y a pas de vis, rien de tout ça!* (Marc M.)

- *Ça doit sûrement se faire tout seul.* (Christelle)

- Moi je ne comprends pas comment... (Nathalie)

20 - *Moi je trouve normal que ça chauffe parce que c'est du fer. En hiver ma grand-mère fait cuire son manger sur la même cuisinière où elle mettait le fer et ça chauffait aussi sans électricité. La plaque de la cuisinière est en fer et quand elle est chaude par le bois elle donne sa chaleur au fer o à la casserole qu'on pose dessus. Mais du plastique faut surtout pas en mettre, il fondrait. Et du bois non plus parce qu'il cramerait.* (Mélanie)

L'entretien s'arrête là, il sera repris l'après-midi.

25 - Maintenant le fer il faut le brancher et ça use du courant. (Fabien)

- *Et ça peut brûler le linge. Ma mère a brûlé une chemise de mon père, elle a pleuré.* (Cynthia)

- Parce qu'elle s'est fait mal? (Mélanie)

- *Mais non...* (Cynthia)

- En plus, c'est fragile! Ma petite soeur a fait tomber le fer de ma mère par terre et il s'est cassé. Ouf que mon père a pu le réparer. (Marc M.)

30 - *Il connaît l'électricité?* (Nathalie)

- Tu savais pas que c'est son boulot? (Marc M.)

- *Oui, mais comment ça se passe pour que le fer chauffe?* (Marlène)

- Y a sûrement quelque chose dans le fer qui le fait chauffer. (Mathieu)

34 - *Sans doute un moteur, enfin un tout petit moteur...* (Fabien)

(suite de l'entretien à la page 16)

commentaires à propos du dialogue entre les enfants

les numéros renvoient aux lignes de la transcription des échanges entre les enfants,
transcription figurant sur les pages de gauche

lignes 1.2.3

Apport d'un enfant: un objet à valeur affective forte. Marc écrit, il en parle. Il situe l'objet dans le temps. Il esquisse la notion historique de l'évolution de l'objet technologique: le fer à repasser. En même temps il exprime sa représentation que l'électricité est associée au câble et au moteur.

lignes 4.5.

Mélanie apporte un témoignage également teinté d'affectif. J'y perçois une intuition de la notion de transmission de la chaleur.

lignes 6.7.8.

Problèmes de compréhension liés au vocabulaire, à la représentation que nous avons chacun du sens des mots.

ligne 10.

Pour Marlène, sans doute aussi pour d'autres dont elle peut être le porte parole, le témoignage de Mélanie n'apporte rien. Dans peu de temps (ligne 13, puis ligne 32) elle reposera la même question.

lignes 11.12.14.15.

Des hypothèses sont émises, qui "se répondent". Est-ce un dialogue socio-cognitif qui donne lieu à la construction sociale d'une compréhension partielle exprimée par Christelle?

ligne 16.

Je ne crois pas que cette intervention de Christelle soit teintée de finalisme. J'y vois plutôt une manière d'exprimer sa compréhension de ce que Mélanie a expliqué. Les mots "tout seul" peuvent vouloir dire qu'elle pense qu'il n'y a rien dans le fer.

lignes 18.19.20.21.22.

On pourrait penser que pour Mélanie cette notion de transmission de chaleur est une évidence: "C'est normal". Elle explique très clairement ce qu'elle en comprend. Cette explication n'est d'ailleurs pas contestée.

ligne 25.

Fabien marque une transition en parlant du fer actuel, le fer électrique.

lignes 29.30.31.

Les enfants ont le sentiment que "l'électricité c'est compliqué....", que c'est une affaire de spécialiste.

ligne 32.

Marlène pose à nouveau la même question (si elle ne le faisait pas, je serais obligée de la faire!)

lignes 33.34.

L'hypothèse de Fabien complète celle de Mathieu. Fabien est très prudent. Tout en disant qu'il pourrait y avoir un moteur dans le fer à repasser il exprime un doute: "Enfin un tout petit moteur"...

(suite des commentaires à la page 17)

(suite de l'entretien des enfants - suite de la page 14)

- 35 - En tout cas à l'intérieur du fer il y a un petit tuyau dans lequel maman met de l'eau (Mathieu)
 - *Oui le fer de ma mère c'est pareil. Et ça fait du bruit quand la vapeur sort.* (Mélanie)
 - Elle sort par des petits trous et ça aplatit mieux le linge. (Nathalie)
 - *Mais d'où elle vient, la vapeur?* (Vianney)
 - Elle vient du moteur qui chauffe le fer. (Fabien)
- 40 - *Peut-être qu'il y a un moteur pour chauffer le fer et un moteur pour faire la vapeur.* (Vincent)
 - Moi je ne crois pas qu'il y a un moteur dans le fer parce que on n'entend jamais le bruit du moteur. (Marlène)
 - *Mais on a bien dit que la vapeur fait du bruit quand elle sort.* (Mélanie)
 - Oui la vapeur, mais pas un moteur! (Mathieu)
- 45 - *Mais d'où elle vient la vapeur?* (Vianney)
 - Tu te rappelles quand on avait un jour fait bouillir de l'eau et qu'on avait vu la vapeur comme de la fumée? Ça doit être pareil pour le fer... (Vincent)
 - *Ah mais oui, j'ai compris: on verse de l'eau dans le fer par un tuyau, on branche le fer, le fer se chauffe et en même temps il chauffe l'eau et elle fait de la vapeur.* (Mathieu)
- 50 - Vous avez une idée de la manière dont ça se passe pour que le fer chauffe? (Maîtresse)
 - *Si c'est vrai qu'il n'y a pas de moteur dedans, il doit quand même y avoir quelque chose sinon il ne pourrait pas chauffer. Ça ne se fait pas tout seul, c'est pas de la magie!* (Fabien)
 - S'il y avait un moteur il faudrait que quelque chose tourne ou bouge et puis il y a rien qui se passe. (Mathieu)
- 55 - *Mon papa m'a dit que dedans il y a des fils qui chauffent quand le courant passe et que c'est ces fils qui chauffent le fer.* (Marc M.)

Nous arrêtons ce travail ici et décidons de le poursuivre le lendemain.

60 Vendredi après-midi, après un rappel de la question que nous nous posons et des éléments de réponses apportés, je propose que nous fassions des expériences avec des piles, des morceaux de fil de fer, des petits ressorts et divers petits objets.

Après le temps de manipulations et l'expression des conclusions nous mettons par écrit (dessins, et textes) ce que nous avons constaté, découvert, compris...

65 Pendant ce temps les plus petits découpent dans des catalogues les objets qui fonctionnent avec du courant.

Un conseil de Mathieu:

- *Si vous les collez sur une feuille vous pouvez mettre ensemble tous les objets qui n'ont pas de moteur.*
- 70 - *Mais comment le sait-on?* (Maîtresse)
 - *Quand il n'y a pas de moteur on n'entend pas de bruit et on ne voit rien tourner ni bouger.* (Mathieu)

Sont ainsi regroupés ensemble: le four électrique, le grille-pain, le four à raclette, la cafetière électrique.

La séance se termine sur la présentation de ce travail.

75 Nous poursuivons lundi.

- *J'ai réfléchi. La plaque de la cuisinière électrique et la semelle du fer à repasser se ressemblent: quand on les met en marche il faut attendre un peu pour que ça chauffe.* (Mélanie)
 - *Alors si on tient le fer à l'envers c'est comme une plaque de cuisinière?* dit Fabien en souriant.
 - *On pourrait essayer!* (Mélanie)

80 Elle remplit d'eau la petite casserole de la dinette, Marc branche le fer et le retourne, Mélanie pose la

(suite des commentaires de la page 15)

ligne 35.

Le problème n'est pas résolu. Est-ce une fuite, un contournement de la part de Mathieu pour ne pas rester sur un constat de non-savoir?

lignes 38.39.

La réponse de Fabien à la question de Vianney montre que sa représentation de la présence d'un moteur dans le fer est toujours présente.

lignes 40.41.

Vincent double la mise: selon lui il y aurait deux moteurs dans le fer à vapeur. Hypothèse contredite aussitôt par Marlène, argument à l'appui. C'est la première fois qu'elle intervient autrement que pour poser une question. Est-elle entraîné de se construire sa représentation?

lignes 45.46.47.

Pour répondre à Vianney, Vincent rappelle un acquis antérieur qui lui semble applicable au fer. Il oublie que Vianney est plus jeune et qu'il n'a peut-être pas intégré ce savoir à ce moment-là. Pour Vincent a-t-il le début de la généralisation d'une loi?

lignes 48. 49.

S'appuyant sur ce que dit Vincent, Mathieu énonce une explication claire qui peut être le résultat d'une construction sociale. Il vient de comprendre grâce à ce qui s'est dit auparavant.

lignes 51.52.

Une nouvelle fois -et ce sera la dernière- Fabien parle du moteur qui chauffe le fer, mais il se montre prêt à abandonner cette représentation à condition qu'on l'aide à la remplacer par une autre, valable, scientifique... Car "c'est pas de la magie"!

lignes 53.54

L'argument de Mathieu va peut-être contribuer à éliminer définitivement l'hypothèse de la présence d'un moteur dans le fer à repasser.

lignes 55.56.

Je ne comprends pas pourquoi Marc intervient aussi tardivement dans le débat. Il ne vient à l'idée de personne de contester ce qu'il affirme; il le tient tout de même de son père, un spécialiste...

ligne 71.

Mathieu précise sa conception du moteur: il fait du bruit.

lignes 76.77

Le travail des petits (section enfantine) donne sans doute à Mélanie l'idée de comparer le four et le fer, utilisant le mode analogique. De plus une nouvelle idée est émise: il y a un temps d'attente avant que ça ne chauffe.

ligne 78.

Les mots "c'est comme..." révèlent que Fabien rattache l'inconnu au connu, qu'il élargit son savoir dans ce domaine précis.

lignes 79.80.81.82.

Mélanie doit avoir l'intuition que Fabien et elle ont raison. Elle est séduite par l'idée de réaliser cette expérience qui le prouverait (Je tiens à dire en passant qu'il ne me serait pas venu à l'idée de proposer de chauffer de l'eau sur un fer à repasser!) L'expérimentation est importante pour croire, pour faire évoluer, pour changer ses représentations, et sans doute aussi pour se souvenir (car ils en ont parlé souvent par la suite: "Tu te rappelles quand on a ...").

(suite des commentaires à la page 19)

(suite de la discussion entre les enfants - suite de la page 16)

81 casserole sur le fer et nous attendons.
L'expérience est concluante.
Mélanie en rédige ainsi le compte-rendu:

85 "J'ai mis de l'eau dans la petite casserole. Marc a branché le fer et il l'a tenu à l'envers. J'ai posé la casserole sur la semelle du fer et j'ai attendu. Le fer a commencé à chauffer lentement. Puis j'ai trempé mon doigt dans l'eau et j'ai senti qu'elle n'était plus si froide. J'ai encore attendu et tout d'un coup l'eau était tellement chaude qu'elle a commencé à bouillir.
On a tous vu que c'était vrai ce que Fabien avait dit."

90 - *Moi je sais comment le four devient chaud. En haut et en bas il y a de gros tuyaux électriques qui deviennent rouges et chauds. Ma soeur s'est déjà brûlée. C'est eux qui chauffent le four. Mon père m'a dit que ça s'appelle des résistances.* (Mathieu)
- *Mais oui, le four à raclette c'est pareil, j'ai aussi vu les résistances.* (Cynthia)
- *Alors sûrement que dans le fer c'est pareil.* (Fabien)
- *Si seulement votre fer était cassé, on pourrait le démonter et on verrait.* (Marc C.)

95 La consigne est donnée aux mamans qu'elles ne jettent pas leur fer quand il sera cassé.

- *Mais alors, dit Nathalie, si le fer est cassé on ne pourra pas voir comment c'était quand il fonctionnait!*

99 - *Si, ça sera pareil, seulement ça ne marchera plus.* (Vincent)

la "représentation"

définition donnée par Gérard DE VECCHI (*)

"C'est un modèle explicatif organisé, personnel, en rapport avec une structure de pensée et un niveau d'évolution, actualisé par une activité ou une famille de questions et qui peut évoluer au fur et à mesure que se construisent les concepts."

"Ces représentations"

sont des traductions du réel qui ne résultent pas d'une analyse rigoureuse; ce sont des images non épurées qui s'appuient sur des analogies dont les termes ne sont pas définis de façon univoque et qui sont donc difficilement communicables.

Elles ne sont nullement mises en question, aux yeux des enfants, par les contradictions internes qui apparaissent lorsqu'on les analyse avec notre regard d'adulte et de spécialiste.

Malgré tous ces caractères, les représentations ne sont pas un jeu gratuit pour les enfants et les adolescents. Elles sont cohérentes pour eux et ont une valeur significative en fonction de leur mode de pensée spécifique. Relativement floues et difficilement exprimables parfois, ces représentations échappent à la confrontation tant avec la réalité qu'avec celles des autres enfants et dès lors conduisent à faire dévier un discours du maître et les explications qu'il donne.

Elles ne peuvent être brisées ou même déplacées par les explications externes de notre propre logique d'enseignant.

Si on ne tient pas compte d'elles, on aboutit, semble-t-il, à la coexistence chez les élèves de deux systèmes explicatifs parallèles, n'ayant pas prise l'un sur l'autre: l'un est utilisé dans les situations de classe étroitement orientées par le professeur, l'autre resurgit avec ténacité lorsque la situation change, devient moins scolaire."

André GIORDAN (*),

(*) Gérard DE VECCHI et André GIORDAN, laboratoire de didactique et d'épistémologie des sciences, Universités de Genève et de Paris VII

(suite des commentaires de la page 17)

lignes 90.91.92

Une nouvelle explication claire de Mathieu. Le vécu, les constats l'emportent.

ligne 94.

Fabien a construit sa nouvelle représentation qui remplacera l'ancienne; cette dernière avait été destabilisée, puis détruite. les mots "alors sûrement" sonnent comme une trompette et s'opposent à ceux plus estompés, plus nuancés de la ligne 34.

ligne 95.

Le besoin de preuve est exprimé par Marc C.

REMARQUES:

De nombreuses pistes ont été données. Nous en avons exploré certaines; toutes n'ont pas abouti. Par exemple: nous avons voulu associer le travail sur la généalogie (*) à celui sur l'évolution du fer à repasser, en faire une synthèse sur une même frise chronologique. Nous avons échoué dans ce travail car toutes les mamans n'avaient pas encore acheté un fer à vapeur alors que certaines grand-mères en possédaient déjà... Le résultat de notre enquête a révélé que ce n'était pas seulement une question d'évolution technologique mais aussi de mentalité: "Ma maman n'aime pas les choses modernes, quand elle en a, elle s'en sert pas!".

Anne-Marie MISLIN

(*) Mam'ma Tine avait déjà été à l'origine d'un travail sur la famille et les générations, travail relaté dans C.P.E.

Le débat des enfants est historiquement daté dans l'évolution de la civilisation: ce sont les enfants de la fée électricité qui discutent autour d'un objet témoin d'une époque où l'énergie utilisée pour les travaux ménagers n'était pas fournie par l'électricité.

Ils abordent les objets et les phénomènes technico-)scientifiques avec le vécu à eux, avec ce qui leur est familier et ce qui leur est familier c'est la prise de courant, le câble, c'est à dire l'électricité.

L'idée que l'électricité apporte toutes les réponses est implicite dans tout le dialogue.

L. B.

interaction verbale: le conflit cognitif

"BRUNER souligne l'importance de l'interaction verbale et le rôle clef du langage. Ce n'est pas du temps perdu que d'encourager les élèves à discuter, à écouter les arguments des autres, à confronter les idées. Elle prépare la dernière phase, l'abstraction, où on doit pouvoir exprimer, décrire sa pensée. Si on ne peut pas "codifier" ses représentations, ses idées, on ne peut pas les analyser ou les communiquer. Pour BRUNER la langue est un médiateur, un outil, pour accéder à un mode de pensée abstraite."

Britt Mari BARTH

in "Apprentissage de l'abstraction",

Édit. Retz, page 62

J'ajoute:

Le conflit cognitif est aussi ce "temps" où les représentations s'affrontent, se heurtent, se destabilisent, s'ajoutent... et où peut naître le réel désir -besoin- de savoir.

A.-M. M.

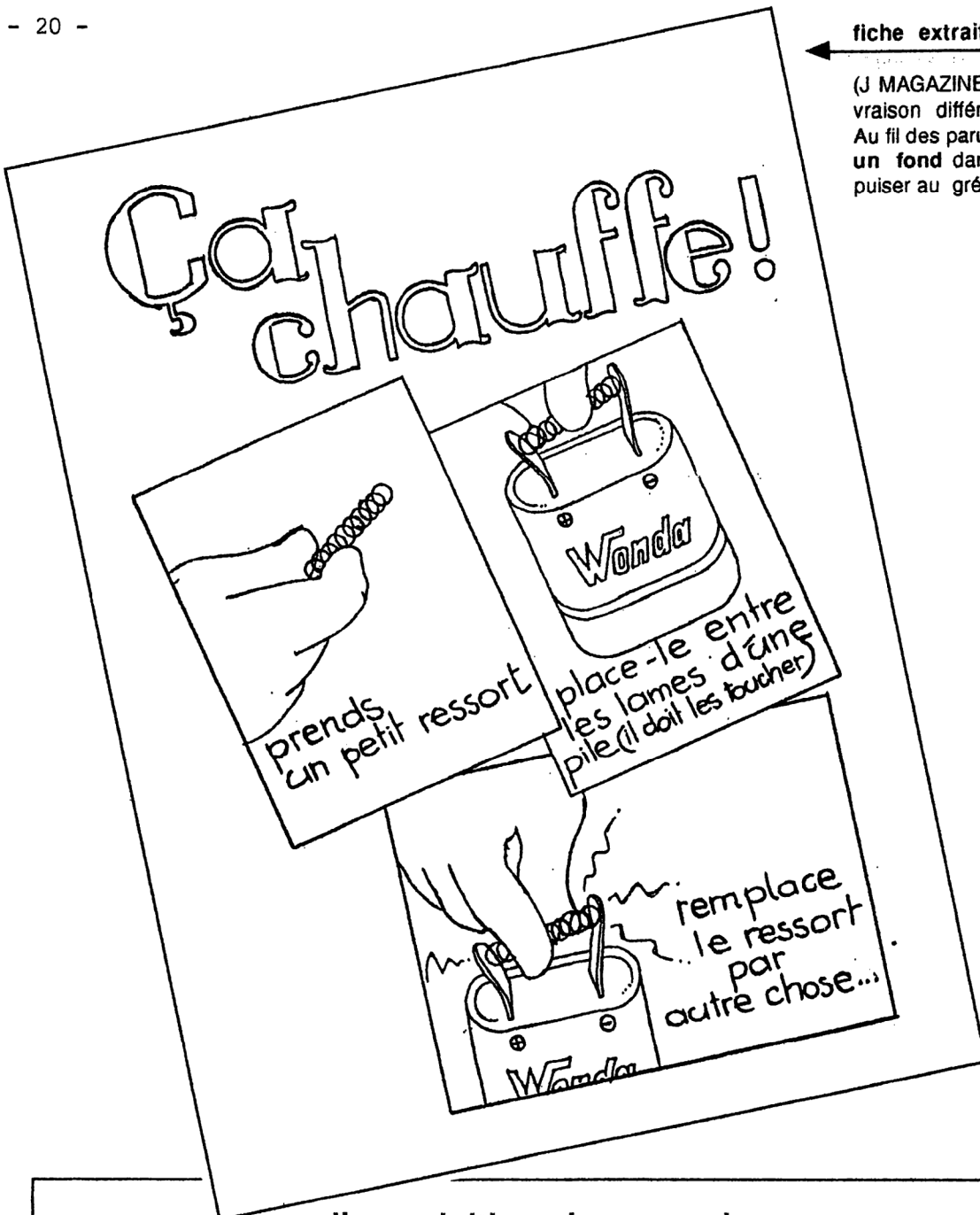
Il faut organiser la contestation des représentations

- # par la confrontation avec des représentations contradictoires exprimées par les autres enfants,
- # par la confrontation avec la réalité, par l'expérimentation s'il s'agit de sciences,
- # par la confrontation avec des informations apportées par la documentation,
- # par la confrontation avec ce que le maître peut apporter pour aider:
 - intervention pour obtenir des précisions
 - amener les contradictions qui n'auraient pas pu émerger
 - amener des situations pour tester les représentations si elles n'ont pas été formulées et pour qu'elles s'expriment
 - intervention didactique si elle s'impose.

Il est à noter qu'au fur et à mesure que les enfants se forment à la démarche scientifique, la part du maître se modifie, elle diminue, se fait plus ponctuelle et toute la gamme de situations de contestation des représentations est apportée par la classe, preuve que des objectifs d'attitude et de méthode ont été intégrés.

Pierre GUÉRIN, dossier ICEM in NOUV. ÉDUC. n°196

(J MAGAZINE publie dans chaque livraison différentes fiches d'activité. Au fil des parutions se constitue ainsi un fond dans lequel la classe peut puiser au gré des circonstances.)



l'acquisition de connaissances dans le domaine des sciences (*) et des techniques

à l'âge de l'école maternelle et de l'école élémentaire

si ce sujet vous intéresse et si vous présentez que des échanges coopératifs, entre enseignants qui cherchent à faire évoluer leur pratique de la classe, peuvent être enrichissants

faites vous connaître ()**

en communiquant vos coordonnées à C.P.E. 19, rue du Vallon 68700 Steinbach

Nom, prénom

adresse personnelle

école de , niveau de la classe

je suis intéressé(e) par des échanges portant sur travail dans le domaine des sciences et des techniques

(*) sciences du vivant, sciences de la matière, sciences de la terre, ...

(**) même si vous pensez ne pouvoir apporter que des questions ...