

Construction sociale du savoir

Un exemple : le fer à repasser

Interactivité. Systémique. Symbiose. Synergie dans le tâtonnement expérimental d'un groupe. Approches conceptuelles scientifiques et naturelles. Transformation du savoir : des savoirs privés vers des savoirs publics.

« Ma grand-mère a gardé le fer à repasser de mamima 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.

Un débat coopératif, véritable dialogue socio-cognitif

- 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.
 - ② « *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.*
 - ③ – *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.
 - ④ – *Mais moi je me demande comment ça se chauffait, ce fer...* (Marlène)
- ① 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.
 - ② Mélanie apporte un témoignage également teinté d'affectif. J'y perçois une intuition de la notion de transmission de la chaleur.
 - ③ Problèmes de compréhension liés au vocabulaire, à la représentation que nous avons chacun du sens des mots.
 - ④ 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 elle reposera la même question.

- ⑤ – *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)
 – *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.)
- ⑥ – *Ça doit sûrement se faire tout seul.* (Christelle)
- ⑦ – *Moi je ne comprends pas comment...* (Nathalie)
 – *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 et 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.
- ⑧ « *Maintenant le fer, il faut le brancher, et ça use du courant.* (Fabien)
- ⑨ – *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 sœur a fait tomber le fer de ma mère par terre et il s'est cassé. Ouf, heureusement que mon père a pu le réparer.* (Marc M.)
 – *Il connaît l'électricité ?* (Nathalie)
 – *Tu savais pas que c'est son boulot ?* (Marc M.)
- ⑩ – *Oui, mais comment ça se passe pour que le fer chauffe ?* (Marlène)
- ⑪ – *Y a sûrement quelque chose dans le fer qui le fait chauffer.* (Mathieu)
 – *Sans doute un moteur, enfin un tout petit moteur...* (Fabien)
- ⑫ – *En tout cas à l'intérieur du fer il y a un 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)
- ⑤ 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 ?
- ⑥ 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.
- ⑦ 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.
- ⑧ Fabien marque une transition en parlant du fer actuel, le fer électrique.
- ⑨ Les enfants ont le sentiment que « l'électricité c'est compliqué... », que c'est une affaire de spécialiste.
- ⑩ Marlène pose à nouveau la même question (si elle ne le faisait pas, je serais obligée de le faire !).
- ⑪ 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... »
- ⑫ 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 ?

- ⑬ – *Elle vient du moteur qui chauffe le fer.* (Fabien)
- ⑭ – *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)
- ⑮ – *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)
- ⑯ – *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)
- ⑰ – *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)
- ⑱ – *S'il y avait un moteur, il faudrait que quelque chose tourne ou bouge et puis il y a rien qui se passe.* (Mathieu)
- ⑲ – *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. 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... Pendant ce temps les plus petits découvrent dans des catalogues les objets qui fonctionnent avec du courant.

- ⑬ 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.
- ⑭ 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 en train de se construire sa représentation ?
- ⑮ 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 est-ce le début de la généralisation d'une loi ?
- ⑯ 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.
- ⑰ 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 » !
- ⑱ L'argument de Mathieu va peut-être contribuer à éliminer définitivement l'hypothèse de la présence d'un moteur dans le fer à repasser.
- ⑲ 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...

- ⑳ Un conseil de Mathieu :
*« Si vous les collez sur une feuille vous pouvez mettre ensemble tous les objets qui n'ont pas de moteur.
 – 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. Nous poursuivons lundi.
- ㉑ *« 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. (Mélania)*
- ㉒ – *Alors si on tient le fer à l'envers, c'est comme une plaque de cuisinière ? dit Fabien en souriant.*
- ㉓ – *On pourrait essayer ! » (Mélania)*
 Elle remplit d'eau la petite casserole de la dinette, Marc branche le fer et le retourne, Mélania pose la casserole sur le fer et nous attendons. L'expérience est concluante. Mélania en rédige ainsi le compte rendu :
« 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.
- ㉔ *« 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)*
- ㉕ – *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)*
- ㉖ – *Si seulement votre fer était cassé, on pourrait le démonter et on verrait. » (Marc C.)*
 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 !
 – Si, ça sera pareil, seulement ça ne marchera plus. » (Vincent)*
- ㉗ Mathieu précise sa conception du moteur : il fait du bruit, il tourne.
- ㉘ Le travail des petits (section enfantine) donne sans doute à Mélania l'idée de comparer la plaque 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.
- ㉙ Les mots « c'est comme... » révèlent que Fabien rattache l'inconnu au connu, qu'il élargit son savoir dans ce domaine précis.
- ㉚ Mélania 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... »)
- ㉛ Une nouvelle explication claire de Mathieu. Le vécu, les constats l'emportent.
- ㉜ 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 Fabien : « sans doute un moteur, enfin un tout petit... »
- ㉝ Le besoin de preuve est exprimé par Marc C.

Des approches conceptuelles scientifiques et naturelles

Une fois de plus on découvre dans ce document, que les situations vivantes apportées par les enfants et leurs questionnements sont toujours conceptuellement riches. Ici on peut recenser quelques-uns de ces concepts dont ces jeunes enfants ne font qu'approcher certains aspects :

- la transmission de la chaleur - conduction en calorimétrie,
- les propriétés calorifiques du courant électrique - résistances,
- les propriétés électro-magnétiques du courant - moteurs
- le phénomène de vaporisation de l'eau - ébullition.

Les autres pistes, explorées ou non, nous en font deviner d'autres (1).

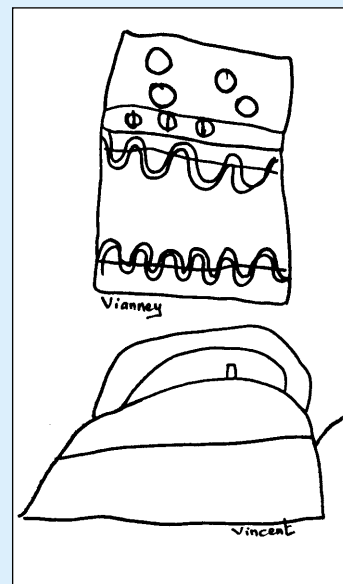
On sait que ce sont par les rapprochements de telles situations apportant exemples et contre-exemples, analogies et différences, comme c'est le cas ici entre la vapeur du fer et l'ébullition de l'eau ou encore les plaques électriques de cuisinière, le four et le fer pour la

production de chaleur, que commence le long processus de généralisation et d'abstraction. Ce processus permettra, beaucoup plus tard, par l'analyse des invariants, l'émergence des attributs essentiels du concept.

C'est tout le problème du transfert de « savoirs construits » encore non formels qui se pose là et une telle démarche, au niveau des apprentissages premiers, ne peut que le favoriser ensuite.

On sait aussi que les concepts ne se construisent pas seuls et indépendamment mais au contraire en réseaux : ici, la production de chaleur, le courant électrique, les résistances, la vaporisation de l'eau sont en interaction, c'est **une approche systémique** tout à fait naturelle.

Dans cette coopération entre individus engagés dans une recherche commune, au travers de ce dialogue, de ces échanges de savoirs, de questions, se manifestent des phénomènes de symbiose, de synergie cognitives favorisant l'invention

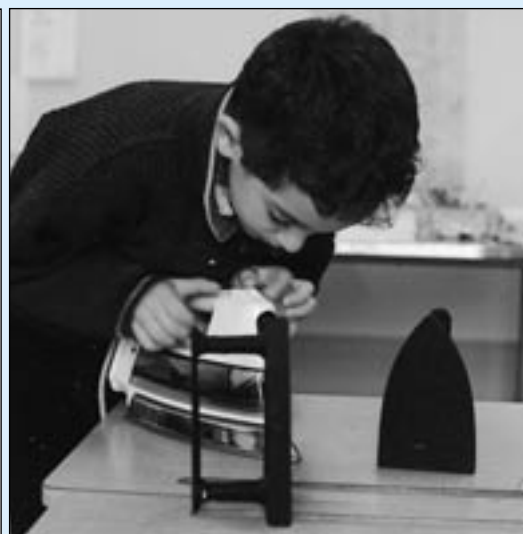
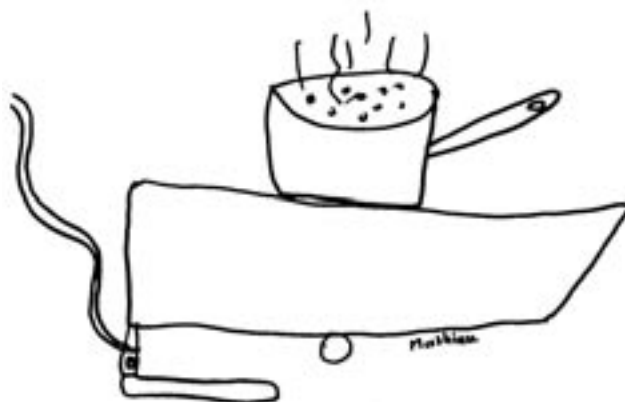


sociale mais aussi le rôle des facteurs affectifs et socio-affectifs liés et déterminants dans cette appropriation personnalisée du savoir par chaque enfant.

(1) Voir plus loin : « Des pistes ouvertes ».

Edmond Lémery

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



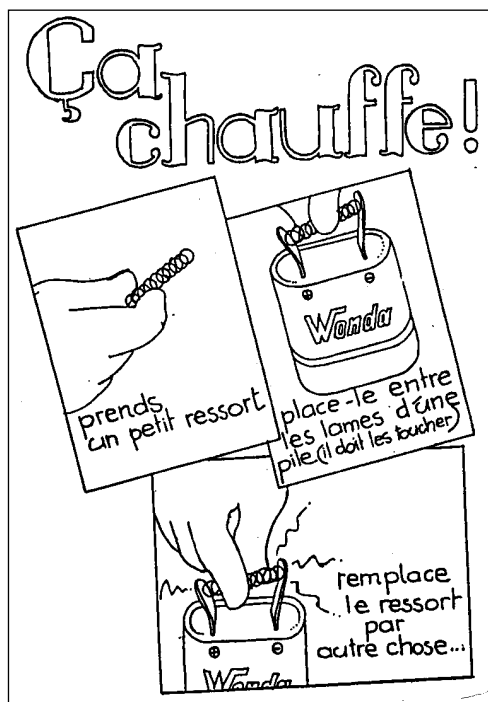
Des commentaires généraux sur la démarche

Dans les pages qui précèdent, 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

Fiche extraite de J Magazine utilisée pour l'expérience citée. (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.)



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, 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 la même recherche.

Des pistes ouvertes

Je voudrais dire aussi que beaucoup de pistes ont été ouvertes. Nous en avons exploré certaines et abandonné d'autres, faute de temps. Nous avons exploré la notion de conduction de chaleur. Nous avons rassemblé quelques observations, fait des expériences... et là, je me suis rendu compte, une fois de plus, que l'adulte a une fâcheuse tendance à aller trop vite ; pour moi, c'était évident que conduction de la chaleur et conduction du froid, c'était la même chose, et que cela allait venir tout naturellement ;

mais pas du tout : ce n'est que quelques semaines plus tard que Fabien relançait le débat.

Un matin, en déballant son cartable, Fabien s'écrie :

« Oh la la, ma boîte de couleurs est glacée chaque fois le matin et pas ma trousse. Je vais mettre mes couleurs dans une trousse ! » Je demande à Fabien et aux autres s'ils voient une explication à ça.

– C'est qu'il a trop longtemps laissé traîner son sac dehors !

– Mais cela explique-t-il que la trousse ne soit pas froide alors que la boîte de couleurs l'est ? (la maîtresse)

– C'est pareil que notre bidon de lait ; quand on le laisse dehors la nuit, il est tout glacé le lendemain matin. (Mathieu)

– Tu peux en dire plus ? (la maîtresse). C'est Fabien qui répond :

– C'est normal, ils sont tous les deux en métal ! Et le froid, c'est comme le chaud, ça passe dans le métal tout seul.

– Oui, mais... une trousse si elle est en métal ça marche aussi pour le froid. » (Mélanie)

Mélanie doit se souvenir ici de conclusions de travaux précédents autour de « ça flotte ou ça coule ? » ou du magnétisme, travaux pour lesquels il a fallu faire la distinction entre le concept d'objet et le concept de matière, distinction qu'elle semble avoir intégrée. C'est bon qu'elle le rappelle à ce moment, cela a permis de vérifier et d'asseoir des connaissances. Je passe ici sur la série d'exemples qui ont été évoqués. C'est clair que les connaissances ne se juxtaposent pas, elles se relient, s'emboîtent...

J'ai rappelé à cette occasion l'idée que nous avions déjà découverte : un

savoir n'est jamais clos, mais il s'agrandit, s'étend, rebondit. Mathieu a même exprimé que c'est ça qui est bien et il en a parlé comme d'une expérience grisante et que plus tard il voudrait bien devenir un savant qui cherche toujours des choses nouvelles que les autres ne savent pas encore.

Nous aurions pu explorer d'autres pistes : **les isolants**, bien sûr, piste que nous n'avons qu'effleurée. **La fusion, le moteur, la transmission du mouvement** (nous y avons travaillé un peu), **les résistances, la vapeur d'eau, l'électricité...** et tout ce que je n'ai pas vu.



Transformation du savoir : du savoir privé au savoir public

Comme le révèle ce document, « *le savoir devient une recherche commune, une pénétration d'un objet de connaissance commun, un processus de dialogue et de confrontation, de questions et de réponses...* » (1).

Dans ce tâtonnement expérimental collectif, on peut remarquer qu'il y a, à la fois, **destruction, déformation, transformation, combinaison de savoirs privés** ; savoirs que les enfants ont déjà construits, de manière implicite, par leurs propres observations (Mélanie), leurs propres hypothèses (Mathieu) ou expériences (Vincent), ou encore leurs informations diverses (Marc).

On comprend aussi que **le statut de l'erreur** n'est plus le même et que celle-ci est ici partie intégrante de la construction conceptuelle par approximations successives (Fabien). On peut encore remarquer, dans cette appropriation de savoirs privés par d'autres enfants (Fabien), comment cette transformation du savoir privé produit par certains devient

progressivement, parfois lentement après périodes de latence, élaboration **d'un savoir public** ou semi - public (celui du groupe d'abord), reconnu et accepté par tous (Mathieu).

« *L'enquête sur le savoir... montre bien que le milieu scolaire – que ce soient les enseignants, les formateurs, les psychologues, les inspecteurs ou les élèves – privilégie un aspect du savoir : le savoir construit. La vision du savoir comme une entité validée, qui représente la somme de nos connaissances constituées, est prédominante. On semble oublier l'autre face du savoir, la face cachée : celle qui est en train de se structurer dans le cerveau de nos élèves, celle qui évolue, celle qui est relative au temps, au contexte et à l'affectivité, celle qui est provisoire et qui a besoin de la médiation d'autrui pour devenir un savoir validé : le savoir en construction.* » (2)

Edmond Lèmery

(1) Britt-Mari Barth, *Le savoir en construction*, Retz, Chap.3, p. 74.

(2) Ibid - p. 69.

Une piste dans laquelle nous avons échoué : établir un parallèle entre la frise chronologique de nos familles (un travail que nous avons fait sur la famille et la généalogie) et l'évolution du fer à repasser.

J'ai fini par ne plus me culpabiliser quand nous n'exploitions pas tout, nous n'en aurions matériellement pas eu le temps ; il y avait des recherches tout aussi passionnantes à mener dans d'autres domaines et puis il y a des sujets pour lesquels je manquais tout simplement de savoir-faire. Cependant, j'ai aussi fini par penser qu'il était important que les enfants se posent des questions, même si on

n'apportait pas de réponses immédiates, parce que tôt ou tard ils se donneraient les moyens d'en trouver.

Quand j'évoque le manque de temps, c'est parce que la vie de la classe, les expériences et le vécu qu'ils apportaient à l'école ne s'arrêtaient pas et qu'à partir d'un moment, à vouloir poursuivre des pistes ouvertes au cours d'un travail, on finissait par se sentir en décalage par rapport à la vie et cela risquait de devenir scolastique.

*Anne-Marie Mislin
SE-CP-CE1
École de Koestlach (68).*