

L a main, le geste, l'objet technique¹...



Figure 1.

Il existe une véritable fascination des enfants pour les objets techniques. Des expériences réalisées avec des petits de deux à trois ans à qui l'on donne, par exemple, des lampes torche, des systèmes serrures-clés, une essoreuse à salade, des robinets, des lecteurs de cassettes, des moulins à légumes... montrent qu'immédiatement, l'objet, entre leurs mains, génère l'envie de l'utiliser.

On peut constater, en suivant un de ces enfants, qu'il effectue ses propres découvertes en mettant à profit celles des autres : il essaie de faire fonctionner un objet, en prend un second, observe un camarade plus débrouillard réussir à utiliser le premier, tente un nouvel essai...

Chacun fait preuve d'une telle persévérance pour faire fonctionner l'objet, que ce qui est dit habituellement concernant la durée raisonnable des activités pour des élèves de cet âge peut être remis en question...

Bien souvent, ce sont des objets dont l'usage est interdit dans le milieu familial et les risques encourus, l'identification à l'adulte, la transgression de l'interdit habituel sont, sans doute, des facteurs de motivation et d'enthousiasme pour les enfants. Les projets nécessitant leur utilisation seront transmis et explicités aux parents. Leur manipulation exige de prendre parfois des précautions particulières ; une éducation à la sécurité prendra tout son sens à l'occasion de ces « travaux ».

Des repères pour les activités technologiques

Découvrir le monde des objets, éducation à la sécurité

Les actions sur les objets guidées par le maître ne se réduisent pas à des activités purement manuelles.

Elles sollicitent la réflexion de l'enfant et le conduisent à une première appréhension de ce que sont un système et les éléments qui le composent.

L'utilisation d'objets techniques variés dans des situations fonctionnelles (vie de l'école, alimentation et cuisine, communication, jeux...) conduit à la découverte de leurs usages et au développement de l'habileté de l'utilisateur. Ces situations permettent aussi de tenter de répondre à des questions simples : à quoi servent ces objets ? comment les utiliser ? d'où viennent-ils ? Quelquefois, l'enfant ne peut que mimer ce qu'il ne parvient pas encore à dire. L'enseignant le conduit à préciser ses gestes, à trouver les mots qui les accompagnent, à dire enfin ou à représenter ce qu'il a compris.

L'ambition de ces activités est limitée. L'enfant prend conscience de l'usage de l'objet, de ses différentes parties. Il constate s'il fonctionne ou non (une analyse méthodique du fonctionnement et des principales pannes est réservée à l'école élémentaire).

La fabrication d'objets contribue tout aussi fortement à cette première découverte du monde technique.

La séquence préparée par l'enseignant permet d'articuler projet de réalisation, choix des outils et des matériaux adaptés au projet, actions techniques spécifiques (plier, couper, coller, assembler, actionner...), organisation de l'atelier de fabrication.

1. Document conçu à partir du travail réalisé dans la classe d'Annie Zambeaux, école maternelle Rosemonde-Gérard, 10440 La Rivière-de-Corps, avec la collaboration de Gaëlle Devingt et Isabelle Vasseur, école Berniolle, 10300 Sainte-Savine, et Marc Gauer, école Voltaire, 10600 La Chapelle-Saint-Luc.

On peut ainsi explorer :

- des montages et des démontages (jeux de construction, maquettes...);
- des appareils alimentés par des piles comme des lampes de poche, des jouets, des magnétophones, etc. (pour d'évidentes raisons de sécurité, on prend soin de montrer aux enfants comment les distinguer de ceux qui sont alimentés par le secteur);
- des objets programmables.

La prise de conscience des risques occupe une place importante dans ce domaine d'activités :

- risques de la rue ou de la route (piétons et véhicules);
- risques de l'environnement familial proche (objets dangereux et produits toxiques) ou plus lointain (risques majeurs).

Les connaissances et savoir-faire à développer sont :

- Préciser et adapter le geste en fonction des objets techniques utilisés.
- Mettre en mots les actions, les gestes effectués, les parties des objets techniques manipulés.
- Choisir les objets techniques les mieux adaptés à une tâche. Les comparer. Justifier les choix.
- Prendre conscience des performances d'un objet technique.
- Choisir les outils et les matériaux adaptés à un projet de réalisation.
- Coder et décoder des actions. Réaliser un écrit particulier, une fiche technique.

L'enfant, utilisateur d'objets techniques

C'est une entrée à privilégier surtout avec les élèves de petite et moyenne sections. L'utilisation d'objets de cuisine est une pratique assez courante à l'école maternelle, mais souvent, par crainte de lasser l'enfant, on vise un résultat immédiat en offrant l'objet le mieux adapté à la situation et en montrant le geste le plus performant. Certes, cette pratique procure du plaisir à l'enfant, mais la situation de tâtonnement où il essaie, compare, sélectionne les objets en fonction des performances de ceux-ci est beaucoup plus riche du point de vue d'une éducation technologique et des compétences langagières et comportementales qu'elle met en œuvre.

De l'objet au projet

Divers objets techniques peuvent être mis à disposition dans le coin « découvertes ». Au départ, aucune consigne particulière n'est donnée, ce qui permet à l'enfant de se familiariser avec les objets et à l'enseignant d'observer les réactions des enfants.

Par exemple, parmi divers objets de cuisine, on peut choisir des râpes, que l'on fera fonctionner à « vide ». Mais si on projette de râper du gruyère, plusieurs problèmes d'ordre technologique vont se poser : quels objets choisir ? comment faire ? quelles sont les actions à coordonner pour utiliser l'objet le plus efficacement ? Par exemple avec une râpe plate : qu'est-ce qui bouge, le morceau de gruyère ou la râpe ? dans quel sens frotter le morceau de gruyère ? Avec une râpe à manivelle : dans quel sens tourner ? comment positionner la râpe ? Quel type de râpe utiliser pour un besoin précis ? (Selon la grosseur voulue du « râpé » ; selon ce qui doit être râpé, du gruyère ou des carottes ; etc.)

Ces questions vont se poser dans l'action, en comparant le résultat effectif avec l'effet attendu.

Si, pour certains enfants, cette comparaison se fait spontanément, pour d'autres, elle devra être initiée par l'enseignant au moment opportun, c'est-à-dire pas trop tôt pour ne pas inhiber l'action, pas trop tard sinon le problème ne sera plus d'actualité.

Ainsi, on dégagera le « concept de râpe », que l'on pourra retrouver dans d'autres objets techniques (râpes à légumes) ou outils (râpes à bois).

Les pannes sont aussi des moments privilégiés à exploiter pour mettre en relation organes (râpe, manivelle...) et fonctions (arracher la matière, faire tourner...).

Du projet vers les objets

C'est le projet de faire (par exemple, « du jus de raisin », « de la farine à partir de blé », « du vent pour faire avancer le bateau à voile », « des trous dans du carton, du

bois... », « casser des noisettes », etc.) qui amène l'enfant à rechercher des objets, les essayer, les comparer et sélectionner les plus performants...

L'enfant, fabricant d'un objet technique ou d'un produit

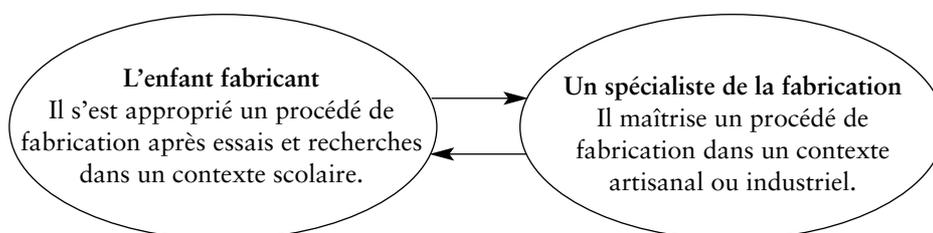
On privilégiera une démarche où l'action précède la réflexion car il est difficile pour de jeunes enfants de concevoir d'abord un objet avant de le réaliser.

C'est la représentation mentale de l'objet (le manège, le bateau, la voiture...) ou du produit (pain...) qui amène l'enfant à fabriquer à partir de matériaux mis à sa disposition une première production (un premier jet) qui sera questionnée, puis améliorée, transformée pour obtenir le produit final. Celui-ci, très différent bien souvent de l'image mentale projetée au début, doit, même si ses performances sont dans l'absolu médiocres, fonctionner.

Les améliorations successives des productions nécessiteront l'accès à des ressources diverses : d'autres objets, l'aide d'un spécialiste, le recours à une fiche technique ou à un documentaire...

Cette démarche tâtonnante de conception et de réalisation amène l'enfant à renégocier son projet initial, à établir en somme, petit à petit, un « cahier des charges ».

L'enfant, dialoguant avec un spécialiste de la production



Traditionnellement, les visites de lieux de production (pressoir, boulangerie, poterie...) précèdent les activités de fabrication des produits en classe. Mais, il peut être intéressant d'inverser le processus : faire que l'enfant ayant fabriqué un produit (du pain, une poterie...) par tâtonnement, questionnement, et avec les moyens que lui offre une « production scolaire », aille ensuite rencontrer le spécialiste de la fabrication. La visite du lieu de production prend alors un tout autre intérêt : c'est l'occasion d'interroger une pratique sociale à partir de questions au fabricant.

Prenons l'exemple de la « fabrication du pain ». Après avoir confectionné du pain à l'école, les élèves savent qu'il faut réaliser la pâte, la faire lever, la fractionner, la faire cuire... Ils questionneront le boulanger avec ces actions-là en tête : « Comment le boulanger réalise-t-il sa pâte ? A-t-il aussi un grand saladier et du personnel pour remuer la pâte à la main, comme nous avons fait ?... »

Le mot de l'Académie des technologies

C'est dans l'interaction avec son environnement que le jeune enfant acquiert la conscience de soi et la confiance croissante en ses capacités qui provoquera sa participation active à l'école. Le processus de ce développement passe par une emprise sur le monde extérieur par la main de l'enfant, le toucher, la saisie, la manipulation des objets de ce monde extérieur ; tout ceci lui permettra l'appropriation et développera le contrôle de soi-même par le contrôle du geste. Passer de la saisie visible à la saisie derrière un obstacle, c'est se préparer à manipuler virtuellement en image mentale, à maîtriser la relation entre le projet de faire et l'action réelle ; c'est se rendre capable de décrire, oralement, avec des mots justes, l'action prévue et l'action réalisée, de faire acte d'intelligence par le contrôle de la pensée sur le réel.

Une deuxième étape, pour l'enfant, consiste à s'approprier un objet comme objet « intermédiaire » prolongeant la main dans un geste plus élaboré mais opératoire. L'enfant connaît bien l'objet intermédiaire à charge affective, il lui faut maîtriser l'outil comme un prolongement de lui-même en vue de faire : il le fait par imitation tant qu'il ne se l'est pas approprié et le jeu répété s'ouvre sur l'initiative personnelle pour utiliser

l'objet intermédiaire et obtenir au mieux l'effet voulu. Cet effet peut être à la fois prudent mais malhabile, puis efficace mais avec des limites. L'enfant peut alors apprendre le juste emploi pour un effet efficace et en évitant un effet dangereux pour lui-même et pour les autres ; l'effet dangereux présente un risque, donc des limites à ne pas dépasser, comme toute action dans le monde qui doit éviter l'inefficacité, mais avec prudence : l'enfant devient ainsi sensible à la nécessité des limites d'emploi grâce à la maîtrise de la technique de l'outil et à la maîtrise des risques dans un environnement concret qui valorise son apprentissage.

Un exemple – fabriquer du jus de raisin en moyenne section

Dans une région de vignoble, cette séquence peut faire suite à la visite d'une exploitation viticole au moment des vendanges et à la découverte d'un pressoir professionnel. Dans les autres régions, cette séquence peut venir en prolongement d'une réflexion sur l'origine des produits de consommation : les pommes de terre, le lait, les pâtes, les jus... La séquence proposée est réalisée en six séances de durée variable. La séance **4bis** nécessite plusieurs étapes. Elle sera fractionnée dans le temps (phase de découverte de fiches techniques, phase de dessins, phase de sélection, phase de codage).

Déroulement de la séquence			
Séances	Activités	Activités	Savoirs
Séance 1. Les premiers essais pour faire du jus de raisin	Produire du jus de raisin avec les doigts, puis en utilisant des objets de l'environnement proche.	Désigner (grappes, grains, écraser...) des objets et des actions.	<ul style="list-style-type: none"> – Prendre un « plaisir sensible » à transformer la matière. – Choisir des objets pour réaliser une tâche (écraser le raisin). – Discuter du résultat obtenu.
Séance 2. Avec d'autres objets	Produire du jus en utilisant des objets divers utilisés habituellement pour la cuisine et dont les fonctions d'usage sont diverses.	<ul style="list-style-type: none"> – Échanger pour adapter le geste à l'objet. – Expliquer ses choix compte tenu du résultat. 	<ul style="list-style-type: none"> – Trouver les gestes adaptés à la bonne utilisation des objets techniques. – S'entraîner. – Prendre conscience de dangers et de la possibilité de s'en protéger ; savoir prendre des précautions. – Essayer, comparer et sélectionner les objets selon leur performance. – Prendre plaisir dans la maîtrise du fonctionnement d'un objet technique.
Séance 3. Avec un pressoir à raisin	<ul style="list-style-type: none"> – Utiliser un objet technique spécialisé : le pressoir à raisin. – Comprendre son fonctionnement. 	<ul style="list-style-type: none"> – Échanger pour découvrir comment monter les différentes pièces du pressoir. – Acquérir un vocabulaire spécifique. 	<ul style="list-style-type: none"> – Identifier les organes et les assembler de manière fonctionnelle. – Tâtonner, essayer, conclure. – Identifier les fonctions techniques du pressoir.
Séance 4. Fabriquer un pressoir à raisin	Concevoir et réaliser un objet technique à partir de matériaux mis à disposition.	<ul style="list-style-type: none"> – Nommer des actions. – Justifier des choix compte tenu du résultat. 	Identifier les fonctions et sélectionner les matériaux nécessaires pour la construction.

Séances	Activités	Activités	Savoirs
Séance 4bis. Fiche technique	<ul style="list-style-type: none"> – Découverte d'un type d'écrit, la fiche technique. – Produire une fiche technique. 	<ul style="list-style-type: none"> – Découvrir une fiche technique. – Nommer les éléments nécessaires et les différentes étapes. 	<ul style="list-style-type: none"> – Sélectionner les informations à communiquer. Les symboliser. – Représenter les objets et les actions. – Se donner des critères de sélection des productions. – Accepter une répartition des tâches.
Séance 5. Faire du jus de pomme, pas si simple...	Réinvestir des savoir-faire pour essayer de faire du jus avec un autre fruit, la pomme.	<ul style="list-style-type: none"> – Expliquer ses choix avant de manipuler. – Formuler les problèmes. 	Essayer les objets déjà découverts les plus performants dans un nouveau contexte et rechercher les causes de l'échec en particulier avec le presseur à raisin.
Séance 6. Recherche de solutions	Chercher, essayer : les élèves émettent des hypothèses sur les objets qui leur semblent les plus performants pour réaliser cette tâche. Ils les testent et envisagent, le cas échéant d'autres procédés.	Faire référence au vécu pour agir efficacement.	<ul style="list-style-type: none"> – Émettre des suppositions et les tester. – Conclure.

Les conditions de mise en œuvre

Ce travail, réalisé en atelier avec des groupes de sept à huit enfants, nécessite la présence de l'enseignant qui devra donc prévoir de « tourner » auprès des divers groupes. Les moments d'échange entre les groupes feront bien sûr évoluer le cours du déroulement des séances qui ne seront donc pas strictement identiques pour tous les groupes.

Matériel pour un groupe de sept ou huit enfants :

- des grappes de raisin ;
- des assiettes en carton ;
- des objets de cuisine : essoreuse à salade, presse-citron, presse-ail, presse-coulis (c'est un appareil très simple, à manivelle, vendu en quincaillerie), coupe-frites, pilon, moulin à légumes, râpe à manivelle... ;
- un presseur à raisin de ménage (éventuellement, il peut être remplacé par un presseur à agrumes). À défaut de ces objets, pour la séance 3, on visionnera une vidéocassette présentant le fonctionnement d'un presseur à raisin ;
- faisselles à fromage blanc, diverses boîtes (à camembert, à fromage blanc, en aluminium...), du bois (divers morceaux, des tiges, des disques...);
- colle à bois, marteau, râpe à bois.

Séance 1. Avec les doigts

■ Objectifs :

- Mobiliser les enfants sur le projet de réaliser du jus de fruit.
- Faire prendre conscience par différents essais de la faisabilité de la tâche « fabriquer du jus de raisins », mais aussi de la nécessité de faire des choix pour être le plus efficace possible.

On vise essentiellement une mise en projet. Les enfants vont d'abord prendre plaisir à écraser le raisin avec leurs doigts, puis, sous la conduite de l'enseignant, rechercher dans l'environnement de la classe des objets susceptibles d'écraser.

- ### ■ Matériel :
- grappes de raisin, assiettes et objets de la classe.

Des grappes de raisin sont mises à la disposition des enfants qui sont invités à produire du jus. Après un moment d'inhibition pour certains, ils prennent un réel plaisir à cette tâche. Ici, il est important que les enfants agissent d'abord. C'est à l'enseignant d'amener progressivement les élèves à se poser des questions : comment récupérer le jus ? obtient-on un jus de qualité satisfaisante ?...

Les enfants commencent en écrasant avec les doigts (figure 2). Très rapidement se pose la question de la récupération du jus, dans une assiette ou un autre récipient...

L'enseignant les invitera alors à utiliser d'autres objets de leur proche environnement, par exemple empruntés au coin cuisine (le rouleau à pâtisserie, le verre doseur...). Il doit accepter que l'enfant détourne les objets de leur fonction d'usage. La phase d'action remporte généralement un vif succès lié au « plaisir sensible » de la transformation de la matière. Il appartiendra à l'enseignant d'aller au-delà et d'amener les enfants à comparer le résultat constaté avec celui visé pour susciter des réactions du type de celle de Nicolas : « Avec le verre doseur, on a tout de mélangé, les pépins, le jus, la peau » (figure 3).



Figure 2. Écraser avec les doigts.



Figure 3. Écraser avec un verre doseur.

Séance 2. Avec des objets de cuisine

■ Objectifs :

- Utiliser les différents objets et trouver pour chacun d’eux le geste adapté à sa bonne utilisation. Cette recherche se fera par tâtonnement, imitation, essais. Dans le cas de blocages, l’enseignant fera prendre conscience des problèmes (où doit-on appuyer ? Dans quel sens tourner la manivelle ? Où mettre les raisins ?...) et suscitera l’entraide entre enfants pour progresser. En se confrontant à la réalité et en résolvant un certain nombre de problèmes, les enfants découvriront alors le plaisir de la maîtrise du fonctionnement d’un objet technique.
- Sélectionner les objets selon leur capacité à produire un jus de qualité et en quantité suffisante. Cette prise en compte des performances ne se fera pas spontanément, elle devra être initiée par l’enseignant.

■ **Matériel :** raisin, assiettes, essoreuse à salade, presse-citron, presse-ail, coupe-frites, pilon, moulin à légumes, râpe à manivelle, presse-coulis.

Les enfants utilisent d’abord les objets. Ils recherchent les gestes les plus adaptés en essayant et tâtonnant. Ils sont souvent tentés d’utiliser l’objet qui fonctionne bien dans les mains d’un camarade. Mais dans leurs propres mains cet objet se révèle parfois d’utilisation plus délicate qu’ils ne le soupçonnaient... L’entraide entre enfants se met alors en place ; il appartient à l’enseignant de susciter le cas échéant.

Certains objets présentent des risques s’ils sont utilisés sans précaution. La prise de conscience des risques contribuera alors, en situation, à une éducation à la sécurité. La phase d’action sera suivie d’une réflexion afin de sélectionner les objets les plus performants pour produire du jus de raisin. L’enseignant invitera les enfants à observer le résultat et à le comparer avec ce qui était attendu. Ils devront raisonner pour opérer cette sélection d’objets.

Avec le pilon, « tout est mélangé : la chair, les pépins, le jus et la peau ». Avec le coupe-frites, « on a que du jus dans l’assiette, mais pas beaucoup ». Avec les presse-citron et l’essoreuse à salade, « ça ne fait rien ». Avec les presse-ail, « on a que du jus dans l’assiette, mais on ne met qu’un grain à la fois ». Avec la moulinette, « on peut mettre toute la grappe, on a tout de mélangé, la chair, les pépins, la peau et le jus ». Avec le presse-coulis, « on peut mettre toute la grappe, on obtient que du jus dans l’assiette ». Après discussion, c’est le presse-coulis qui remporte la palme de la meilleure performance. Ce genre d’activité mobilise aussi les parents qui peuvent prêter des objets encore plus performants, comme un petit pressoir à raisin...

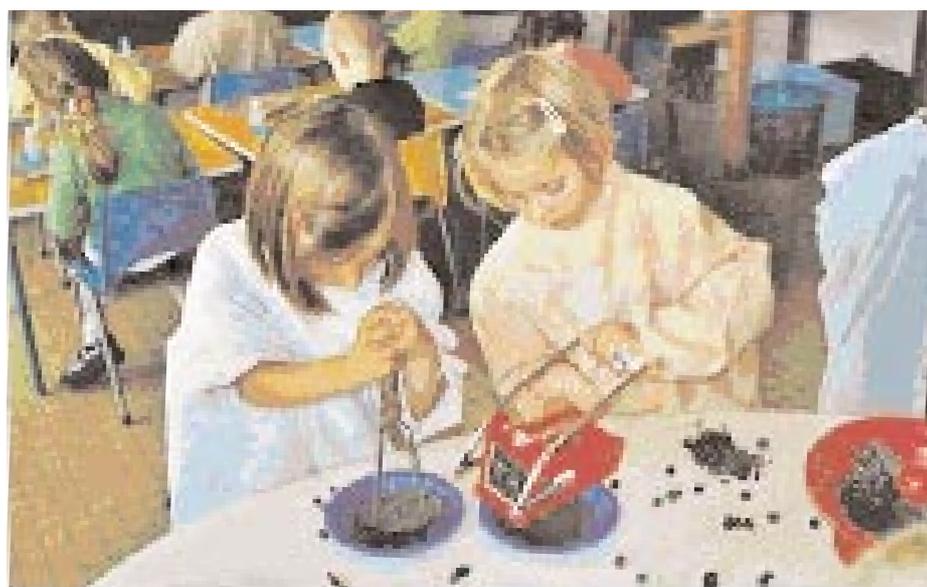


Figure 4. Avec un pilon ou un coupe-frites.

Séance 3. Avec un presseur à raisin

■ **Objectif** : faire découvrir le fonctionnement d'un objet dont la fonction d'usage est celle recherchée dans la tâche à accomplir (produire du jus de raisin).

■ **Matériel** : un presseur de ménage (les familles pourront être sollicitées)².

Le presseur démonté sera présenté aux enfants. À eux de tâtonner pour assembler les pièces de manière fonctionnelle. L'enseignant accompagnera le montage par des mots pour enrichir le vocabulaire des enfants. La supériorité technique de cet appareil (rapidité, quantité, qualité) sur les autres objets sera vite découverte.

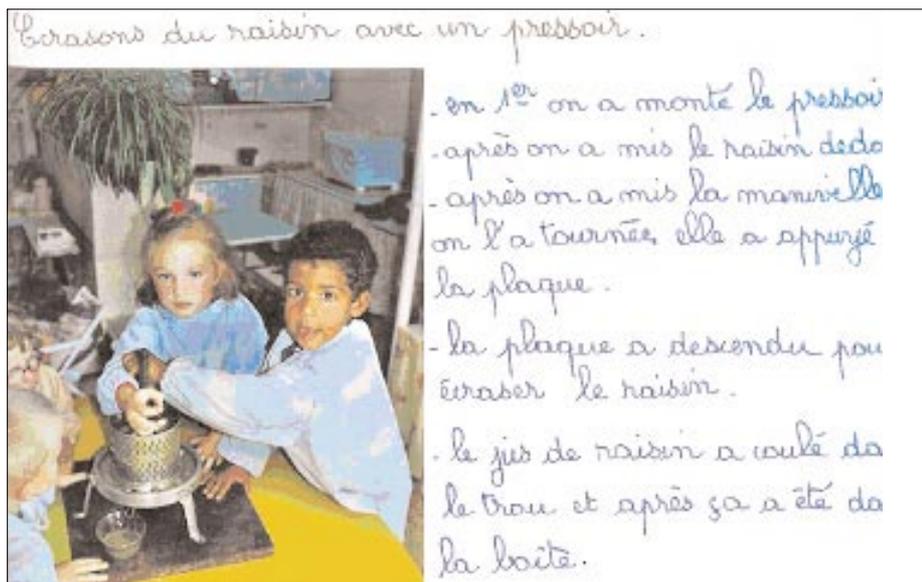


Figure 5. Utilisation du presseur.

Séance 4. Fabriquer un presseur

Concevoir avant de réaliser

■ **Objectifs** : identifier les fonctions de l'objet à fabriquer et rechercher les matériaux susceptibles d'assurer ces fonctions.

■ **Matériel** : diverses boîtes (à camembert, à fromage blanc, en aluminium...), faiselles à fromage blanc, ronds de bois, tige, morceaux de bois divers..., colle à bois, marteau.

Cette étape oblige à anticiper, à l'inverse des précédentes où l'action précédait la réflexion. Ici, il faut identifier les fonctions à réaliser (écraser et filtrer) avant de réaliser l'objet.

La réalisation se fera de manière tâtonnante pour sélectionner les objets et essayer de fabriquer un pilon (pour écraser) et une boîte filtrante pouvant récupérer le jus. Le rôle de l'enseignant est là aussi primordial pour amener l'enfant à expliciter ses actions, identifier des problèmes et rechercher des solutions.

Cette recherche peut se faire avec seulement une partie de la classe qui présentera le résultat de son investigation à l'ensemble du groupe avant de construire l'objet (lors de la séance suivante).

2. Si on ne dispose pas de presseur on pourra se référer à un document vidéo ou un livre documentaire qui présente cet objet.

faut : coller un bâton sur un rond en bois.
 - une boîte percée
 - une boîte normale



Figure 6. Pressoir fabriqué par les enfants.

Réaliser une fiche technique

C'est le besoin de communiquer un savoir-faire, par exemple aux parents, qui motivera cette activité.

Pour aborder cette séance, il est souhaitable que les enfants aient été familiarisés avec l'écrit « fiche technique ». On pourra alors élaborer collectivement la fiche technique du pressoir fabriqué à partir des représentations graphiques des enfants :

- on rappelle les différentes actions à représenter (« on met le raisin dans la boîte percée, on met la boîte percée dans la grande boîte, on appuie avec le pilon fabriqué ») ;
- on se partage la tâche : le travail est réparti entre trois groupes, chaque groupe peut choisir une des trois actions à représenter. Chacun des enfants du groupe réalise un dessin. Pour chacun des groupes, l'enseignant affiche les productions des enfants. On commente, argumente et sélectionne, en expliquant pourquoi, les représentations-types pour illustrer l'action (figure 7) ;
- on peut alors élaborer un codage commun pour réaliser la fiche technique (l'enseignant fait éventuellement des propositions de codage si les enfants n'y parviennent pas encore – figure 8).



Figure 7. Les étapes représentées par un enfant.

Séance 5. Faire du jus de pomme

- **Objectifs** : réinvestir un savoir-faire et analyser une situation pour apporter une solution à un problème.
- **Matériel** : des pommes, le pressoir et les objets de la séance 2 à disposition.

Les enfants, mis en situation de produire du jus d'un autre fruit, sont bien sûr tentés d'utiliser l'appareil le plus performant pour le jus de raisin. Hélas, le pressoir résiste ! (Figure 9.)

L'échec amène une réflexion collective : les pommes sont trop grosses, il faut d'abord les râper pour en extraire le jus. La réussite de cette action procure une joie extrême aux enfants.

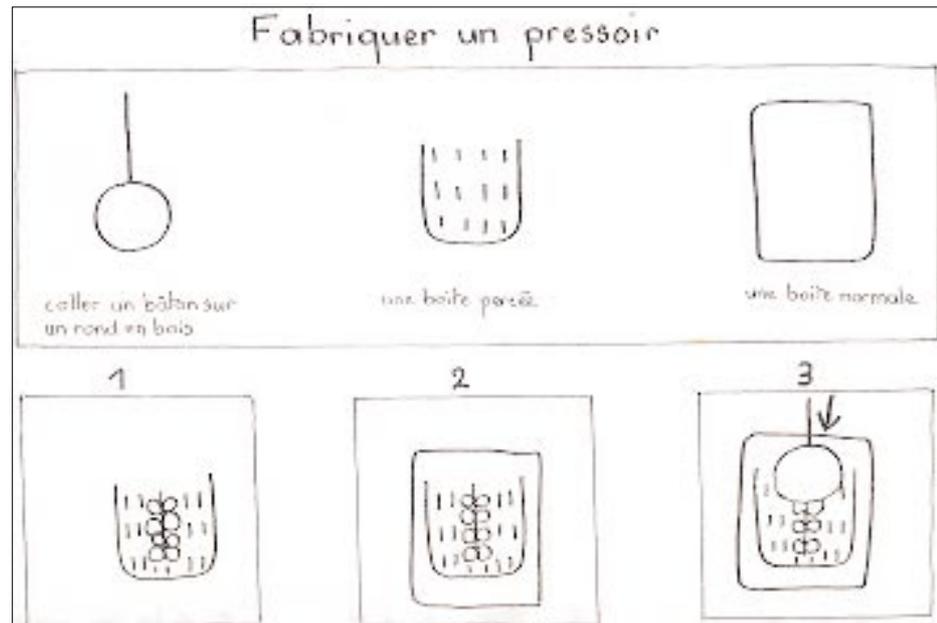


Figure 8. Fiche technique réalisée par l'enseignant.



Figure 9. Fabriquer du jus de pomme.

Pour en savoir plus

- *L'Élaboration du vin en Champagne*, Pierron Multimédia (vidéocassette).
- *BT*, n° 895, PEMF.
- *BTJ*, n° 470, PEMF.