

Comment ça marche un moulin ?



récit d'un cheminement parcouru par des enfants
de CP/CE1 de la classe de Monique Quertier

Une pédagogie du non-projet

L'aventure que je vais raconter a duré un peu plus de quatre mois. Lorsqu'elle a démarré, je n'imaginai pas ce qui allait se passer, quels chemins allaient emprunter les enfants et tout ce qu'ils allaient apprendre.

Un évènement est arrivé dans la classe et a suscité un intérêt général : les enfants voulaient savoir comment marche un moulin. Alors nous nous sommes mis au travail, tout simplement.

Les enfants étaient animés par ce questionnement et moi j'organisais les circonstances de cette aventure au fil des jours. Je leur offrais la possibilité de s'exprimer, créer, inventer, tâtonner, désirer, chercher... Je ne me préoccupais pas des programmes ou matières à enseigner, je faisais confiance aux enfants.

Mon projet était un non-projet en ce sens qu'il ne répondait pas aux critères habituels de la méthodologie de projet avec problématiques, objectifs, moyens etc. Il se situait plutôt dans un objectif pédagogique global que je poursuivais tout au long de l'année et dans tous les langages. Il partait de l'élan de vie du groupe classe sur lequel je me calais pour le transformer en un agrandissement de la puissance de vie des enfants dans un maximum de directions possibles.... En fait, c'était moi qui suivais l'énergie que manifestaient les enfants en les accompagnant de façon étroite, afin qu'ils libèrent en eux un maximum de leur potentiel, et que leur vie durant, ils puissent éprouver le désir jamais assouvi de connaissance elle-même source infinie de joie.

Récit de l'aventure

Un évènement arrive dans la classe

Ma classe publiait un recueil de textes dont le titre était « Le Moulin qui Parle », deux ou trois numéros par an. Un jour de novembre, les enfants veulent savoir le pourquoi de ce titre. Je leur dis que j'écrai un texte qui raconterait l'histoire du titre.

Le lendemain, les enfants découvrent le récit sur la fiche de lecture du jour.

Il était une fois une institutrice de cours préparatoire qui s'appelait Monique. Les enfants de sa classe aimaient beaucoup inventer des histoires. Ils écrivaient beaucoup, tellement que Monique un jour leur proposa de fabriquer un recueil de textes. Mais il faut dire aussi que ces élèves-là, qui aimaient beaucoup écrire aimaient aussi beaucoup parler. Sans arrêt, ils parlaient, ils parlaient... Ils parlaient tellement que Monique leur disait souvent : « Vous êtes de vrais moulins à paroles ! » Alors quand il a fallu trouver un titre au recueil de textes, tout naturellement, le titre choisi fut : Le Moulin qui Parle. Et les enfants ont décidé qu'ils s'appelleraient les meuniers.

Après la lecture du texte, les enfants s'expriment largement sur le moulin, ses ailes qui tournent, le meunier, la farine, le blé. Mais une question reste en suspens : on apporte du blé au moulin et il sort de la farine, comment est-ce possible, comment ça marche un moulin ?

Je décide donc d'organiser un débat le jour suivant. Il est important que chacun puisse exprimer ses représentations, les offrir au groupe qui réagit. Au cours d'un débat, la pensée collective se construit, nourrie par la pensée individuelle qui elle-même s'enrichit. (importance du groupe en Méthode naturelle)

Débat autour de la question : comment ça marche un moulin ? (larges extraits)

Les enfants sont assis en rond au coin regroupement. L'enregistreur est branché. Je suis assise parmi les enfants.

Moi - Comment ça marche un moulin ?

- avec du vent
- bin ça marche avec des fils
- ça marche avec...
- un moulin, pour le faire tourner, faut mettre quelque chose dessus, après ça tourne et ça écrase
- faut mettre un moteur
- il faut de l'électricité

- faut mettre dehors et faut attendre qu'y ait beaucoup de vent, et le moulin, un peu il tourne
- il tourne et puis après quand... il tourne un tout petit peu et après il va petit peu plus vite

Dès le démarrage de la discussion, diverses hypothèses sont présentes.

Un enfant défend le vent, avançant un argument :
- il en faut beaucoup
- ça va de plus en plus vite (comme quand on pousse un tourniquet, au début ça va doucement car comme le vent, on manque de force)
Donc analogie avec une expérience personnelle.

- moi j' pense pas qu'c'est avec du vent, c'est quand on met une chose dessus il tourne, après on écrase, après ça tourne

Un autre enfant reconnaît comme force naturelle le poids, mais pas le vent. (Il ne pèse pas ?)

- si, c'est avec de l'électricité parce que s'il y a pas de lumière, le meunier n'y voit pas pour mettre de la farine

La notion d'électricité est très floue. Elle n'est pas liée à la notion de force mais à l'éclairage, cf. expérience quotidienne.

- moi aussi je crois que c'est l'électricité, je crois aussi que c'est le vent
- moi je crois que c'est les deux parce que pour l'électricité il faut voir et il faut avoir de la farine et du vent pour le faire tourner

L'électricité c'est pour éclairer (vérité provisoire). Pour faire tourner deux possibilités restent, vent et farine.

- c'est pas le vent, c'est... on met la farine dessus et après ça tourne

Moi - Tu dis on met la farine et ça tourne. Qu'est-ce qui fait tourner ?

- bin le poids

Moi - C'est le poids de la farine qui fait tourner ?

- non c'est pas le poids parce que la farine c'est des petites graines et ça peut pas faire tourner même si on en met beaucoup, parce que ça s'envole

L'électricité c'est pour éclairer. Le vent on ne voit pas comment. La force de la farine c'est son poids : expérience vécue de la farine du commerce, ça pèse. Contre argument : la farine c'est léger ça s'envole. Alors lourd ou léger ?

- moi je pense que c'est le vent

- moi je pense que c'est quand il y a le vent qui tourne il fait tourner le moulin et après il y a l'électricité qui sort

- moi je pense que c'est quand il y a le vent qui tourne et qu'il fait tourner le moulin et après il y a l'électricité qui sort

Moi - Vous avez entendu ce qu'elle a dit ?

- c'est quand il y a le vent qui arrive que le moulin tourne et après, il y a l'électricité qui arrive... pour écraser les graines.

Moi - Avez-vous entendu ce qu'a dit Alison ?

- moi je crois aussi que c'est ça ou... un autre exemple

- moi je crois ce qu'Alison a dit, je crois que c'est ça

Le contre argument était efficace. Le vent doit quand même intervenir. Idée que le vent doit tourner pour faire tourner. (antropomorphisme comme quand on tourne à la main ?) Lien sous-jacent entre mouvement du moulin et production d'électricité ?

La maîtresse sent-elle un lien entre la force du vent et la production d'électricité ? Ce lien ne s'exprime pas dans cette succession d'évènements. (et après ?)

- moi je suis pas d'accord parce que s'il ya pas l'électricité, ben déjà ils n'ont pas la farine le soir, parce que le soir ils voient pas mais le matin ils peuvent le faire parce qu'il y a le soleil

- si ils peuvent le faire la nuit, ils ont peut-être une lampe dans la main et la nuit ils rentrent dans le moulin, ils ouvrent la lumière et après ils travaillent, peut-être la nuit

- moi je suis pas d'accord avec ce que David a dit parce qu'ils peuvent pas travailler s'ils ont un truc dans la main

« L'électricité qui arrive pour... pour écraser les graines. »
Mais l'électricité est vite ramenée à sa fonction lumière. Toujours pas d'idée force liée à l'électricité.

- moi je pense que ce qu'Alison a dit c'est bien vrai

Moi - Qu'est-ce qu'elle a dit ?

- elle a dit qu'il y avait le vent qui tournait après il y avait le vent qui arrivait après il y avait l'électricité et puis ça écrasait les petites graines

Moi - D'où vient-elle l'électricité ?

- des poteaux qu'il y a en haut parce qu'il ya des poteaux et puis après il y a des fils d'électricité

On effleure encore l'idée d'une électricité produite par le vent. La maîtresse le sent, insiste mais c'est trop tôt. On revient à l'expérience commune : l'électricité arrive par les fils.

- non l'électricité c'est que quand il y a de l'orage

...

- ça brûle l'électricité alors ça peut brûler le moulin

...

- bin moi je pense pas que ce soit l'électricité parce s'il y a l'électricité, après, la pluie tombe et la pluie elle éteint le feu

Pour un autre enfant le mot électricité est associé à d'autres images mentales. Il reviendra plusieurs fois sur le sujet car personne ne répond à ses préoccupations. Cet enfant a des connaissances : la connaissance de la nature de la foudre qu'il tente d'appliquer avec logique au problème posé.

- on peut mettre le moulin quand il fait très froid et après il tourne

- c'est pas avec l'électricité, c'est avec du vent quand il fait très froid

- moi je pense que c'est l'électricité qui fait ça, qui fait marcher le moulin

- moi je pense que c'est pas l'électricité

- pour faire tourner le moulin, bien il faut pas mettre la farine

Une autre expérience personnelle fait associer vent et froid.
Le problème reste toujours posé : pour faire tourner le moulin : vent ou électricité ?

Moi - Alors pourquoi a-t-il des ailes votre moulin ?

... (pas de réponses claires)

Moi - Qu'est-ce qui le fait tourner ?

- l'électricité et le vent

Moi - Mais qu'est-ce qui tourne dans le moulin ?

- les ailes

Moi - Vous dites que les ailes tournent, mais qu'est-ce qui écrase les grains ?

... (silence)

- à la télé j'ai vu un moulin avec des petits paniers et ça renversait de l'eau

Moi - Répète ce que tu viens de dire !

- bin moi dans la télé j'ai vu un moulin où il y avait des petits paniers, après ça tourne et après ça sort dessus et après ça sort... des fois de l'eau, ou des fois de la farine ou des fois du blé

Moi - Mais l'eau d'où vient-elle ?

- bin en dessous, normalement y'a une fontaine

Moi - Le moulin que tu as vu, avec quoi tourne-t-il ?

- il tourne avec l'eau, y'a l'eau dessus, après ça tourne, après y'a de la farine, après ça fait comme ça et ça écrase

- moi je pense que c'est vrai ce que dit Mortalla parce qu'un moulin ça peut tourner avec de l'eau, de la farine... ou du blé

- peut-être que le moulin qu'il a vu tournait avec une machine...

- avec de l'eau du puits

- l'eau du puits est salée, ils n'oseraient pas mettre l'eau du puits dans la farine

- moi je pense que c'est le vent qui fait tourner le moulin

Moi - Le vent fait tourner le moulin, et après ?

- je pense que Mortalla a raison

- le moulin de Mortalla ne marche pas avec le vent alors ?

- non il marche avec de l'eau

Là apparaît bien le rôle de la maîtresse qui repose le problème, reformule, fait préciser une idée... et relance une discussion qui semblait s'enliser.

Ses questions induisent-elles des réponses ? Ce piège semble évité.

La discussion portant sur l'expérience sensible personnelle tournant en rond, cet enfant puise spontanément dans ses informations extérieures. ses souvenirs semblent mélanger plusieurs informations.

Comme pour le vent, les enfants pensent au poids de l'eau pas à sa vitesse.

Mais l'association eau/farine crée des images mentales qui en inquiètent plus d'un !
Et pourquoi eau salée ?

La maîtresse trouve qu'on s'égare et essaie de faire revenir la discussion sur les moulins à vent. Peine perdue.

Moi - Il est temps de faire le point sur tout ce que vous avez dit. Je vous le résume :

Il y a des moulins qui marchent avec le vent, d'autres avec l'eau et d'autres avec l'électricité.

Il y a des machines dans le moulin.

Le moulin sert à écraser les grains pour faire la farine.

Que fait-on maintenant ?

- moi j'ai une idée, on veut savoir comment ça marche un moulin, pour le savoir, on en fabrique un et comme ça on saura.
- moi aussi je pense que je voudrais bien fabriquer un moulin
- tu nous as dit un jour qu'on aurait un coin créations, quand on l'aura le coin, on pourra fabriquer un moulin

Moi - Oui je vais réaménager le coin bricolage dans le couloir. Mais vous devez décider ce que vous voulez comme genre de moulin.

- bin un moulin avec des ailes
- il faudrait un modèle
- pas la peine, on va le dessiner avant de le fabriquer
- mais on ne sait pas comment il est fait dedans le moulin
- on n'a qu'à faire comme on pense

Moi - Qu'est-ce que vous allez dessiner ?

- déjà on va faire comme une tour avec des ailes

Moi - D'accord, c'est ce que l'on voit, mais pour l'intérieur ?

- on va dessiner la partie qui est dehors et la partie qui est dedans

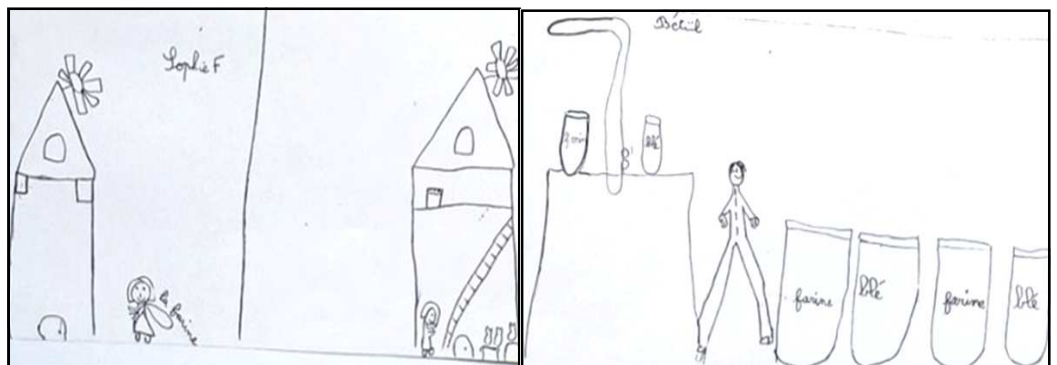
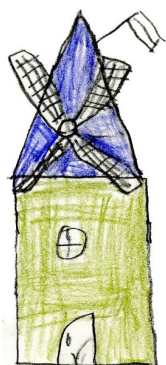
Moi - Vous entendez ce que dit Maëva ?

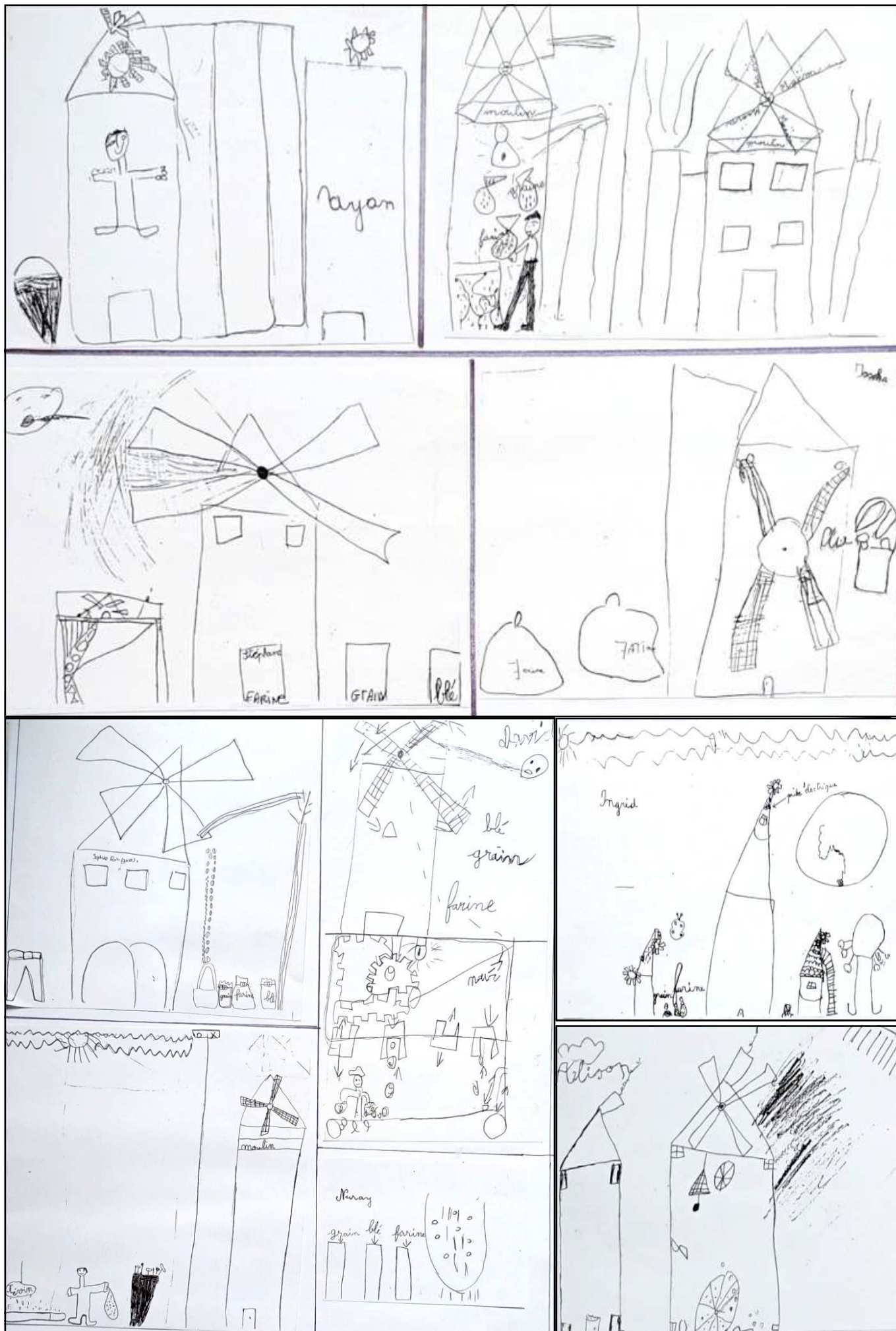
- oui ce que l'on voit et aussi la partie intérieure

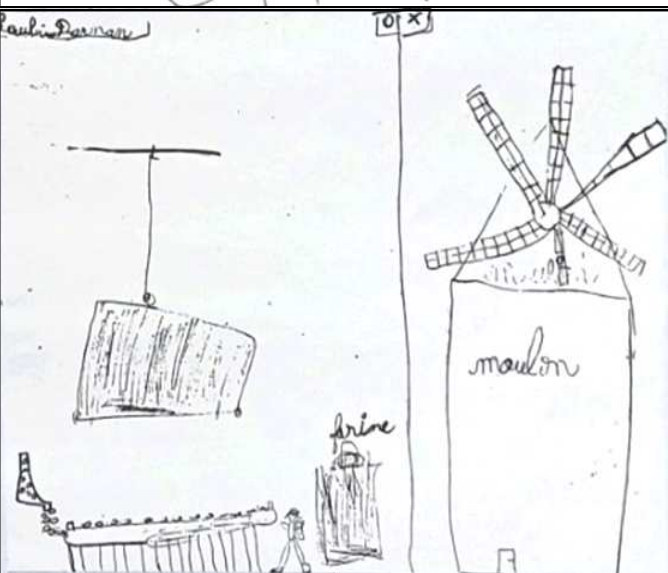
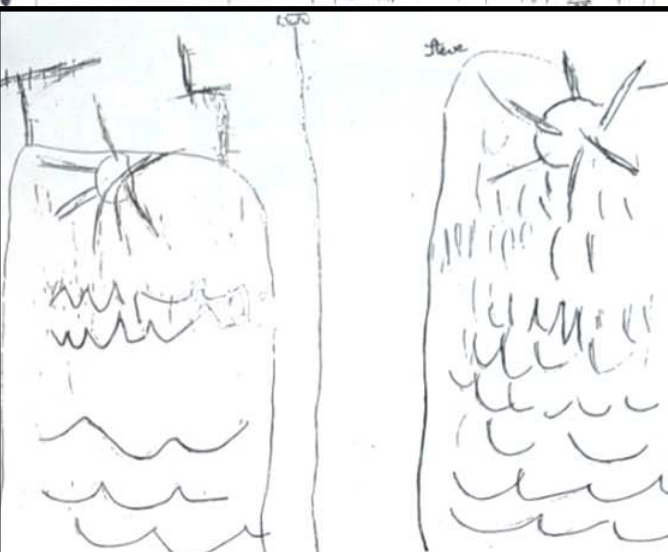
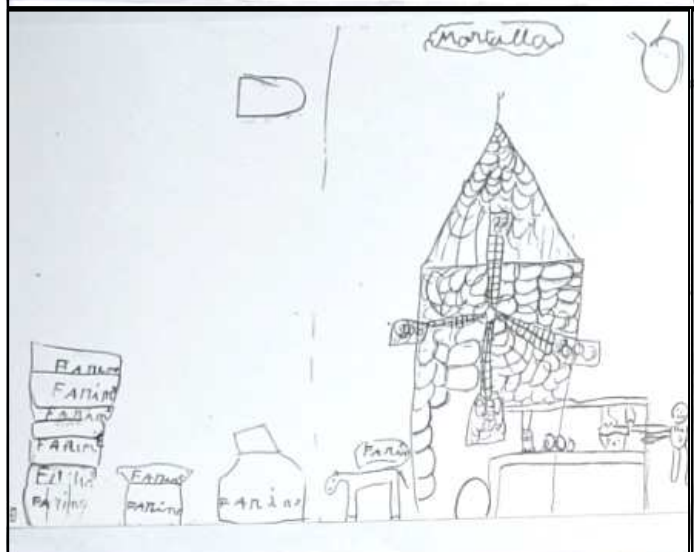
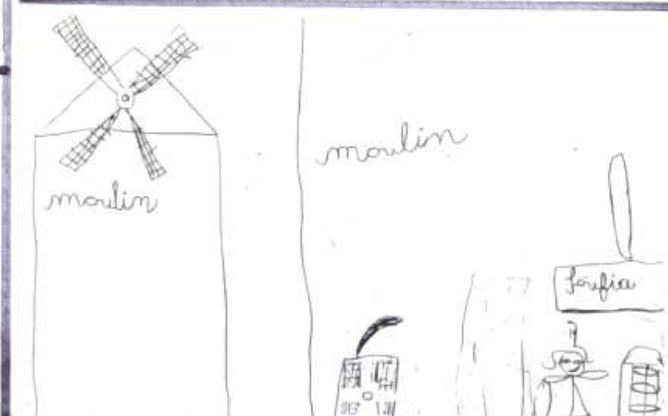
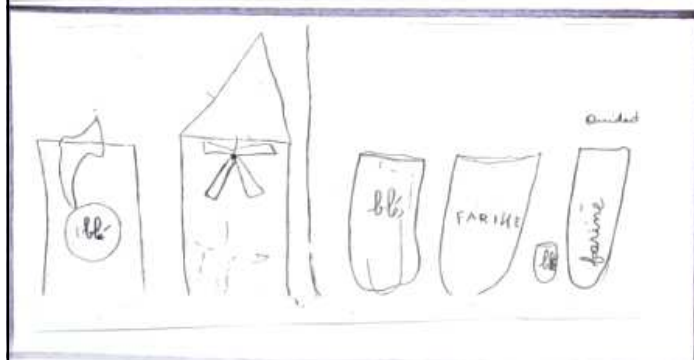
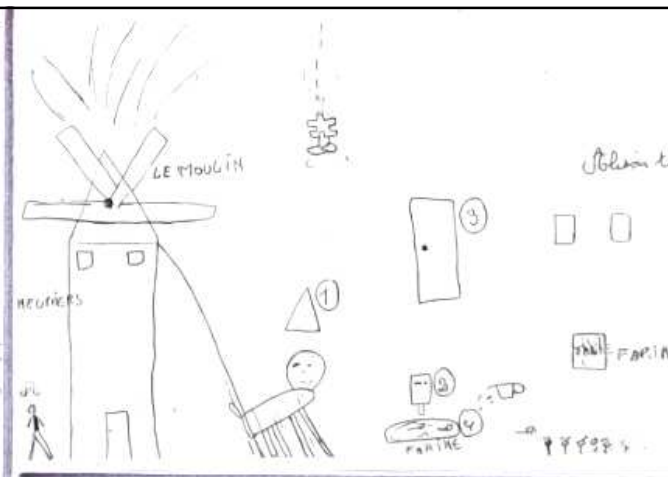
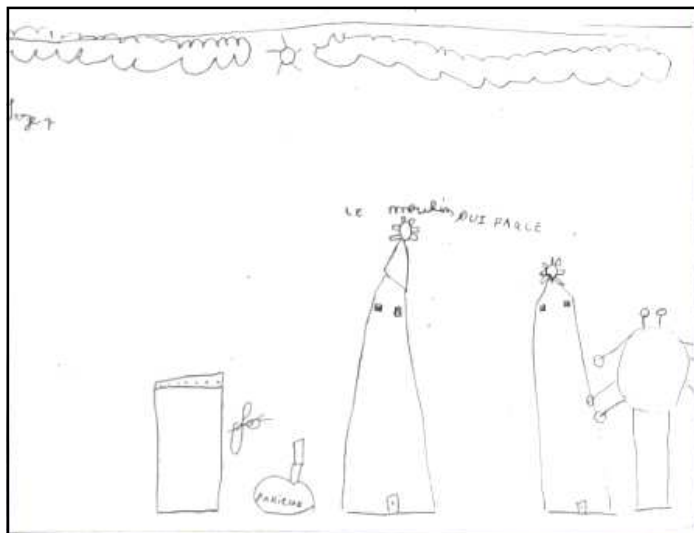
Moi - Alors nous nous installons tout de suite. Vous prenez une feuille et au crayon noir, vous dessinez le moulin avec ses ailes, l'extérieur et l'intérieur. C'est parti....



Suite à ce débat qui a permis de faire émerger des représentations mentales mais aussi quelques hypothèses sur le fonctionnement du moulin, les enfants n'ont aucune hésitation pour le représenter, intérieur et extérieur. Voici les vingt représentations graphiques.







Observation des dessins et émission d'hypothèses

Les enfants se sont d'abord exprimés oralement en groupe puis ensuite individuellement en réinvestissant les observations dans une représentation graphique.

Nous examinons collectivement les vingt dessins que j'ai accrochés au tableau après les avoir grossis.

Je suis comme un élément catalyseur, je n'apporte pas des réponses mais j'organise l'observation et la discussion, les circonstances.

Les enfants listent ce dont ils sont sûrs : des ailes qui tournent, une machine à l'intérieur du moulin, des grains de blé que le meunier apporte, des machines qui écrasent les grains pour faire la farine.

Les hypothèses des enfants :

Le vent fait tourner les ailes.

L'électricité fait tourner les ailes.

les ailes font tourner les machines.

Les machines font tourner les ailes.

Le meunier met la farine sur les ailes.

Les machines écrasent le blé.

L'électricité fait tourner les machines.

L'idée de construction d'un moulin revient. les enfants sont persuadés que c'est en le fabriquant qu'ils comprendront comment ça marche. Ils veulent construire un moulin avec des ailes qui tournent et des machines qui écrasent.

Ils réfléchissent au matériel dont ils auront besoin et dressent une liste : peinture, fil de fer, scotch, carton, colle, bois, bâton, agrafes, papier, blé, farine, clous, vis, tournevis, ciseaux, pince, sèche-cheveux ou ventilateur pour faire tourner les ailes.

Construction du moulin

Les enfants disposent d'un coin bricolage avec des outils, de la colle et différents matériaux et objets de toutes sortes : lattes de bois, cartons, bouchons, couvercles de plastique, grosses perles... amassés par nous au fil des jours et rangés dans des boîtes. Deux fois par semaine, l'après-midi, la classe fonctionne en ateliers : lecture, ordinateur, jeux mathématiques, ou autres selon les besoins et atelier bricolage.



De mi-novembre à mi-février, tous les enfants expérimentent, essayent de construire un moulin, par deux ou trois. L'atelier dure une heure, le dernier quart d'heure étant réservé à la communication : présentation à la classe du travail réalisé puis critique collective qui aide à mettre en évidence les raisons de la réussite ou de l'échec. Toute la classe étant impliquée dans la fabrication, la présentation est très attendue et bénéfique. Le groupe suivant inscrit à l'atelier part enrichi de l'expérience des précédents et des idées exprimées par le groupe. Il est important que chacun puisse tâtonner, vérifier les découvertes de l'autre et les améliorer.

Compte-rendu de l'expérimentation

Les enfants présentent leurs créations, expliquent comment ils ont procédé. Ensuite le groupe réagit.

Description par les auteurs des réalisations :



« Le moulin est fait en papier. Les ailes sont collées et elles ne peuvent pas tourner. Le toit du petit moulin va tomber parce qu'il n'est pas accroché. »

« Quand nous étions au bricolage, nous avons décoré des bouts de bois pour faire des ailes. Nous n'avons pas réussi à accrocher le toit sur le corps du moulin. Sur le corps du moulin, il y a des fenêtres. Il ne fallait pas faire d'abord les décors parce que ça ne sert pas à savoir comment ça marche un moulin. »



« Nous avons fait l'extérieur du moulin. Nous avons fait la moitié du toit. Nous n'avons pas fait les ailes. Nous aurions dû faire la machine à l'intérieur. »



« Maêva veut faire tourner les ailes mais elle ne peut pas parce que les ailes sont collées à un bouchon. Les ailes de Bétül sont décollées. »

« J'ai soufflé et tout à coup les ailes du moulin sont tombées par terre. Ça ne marche pas beaucoup. Nous n'avons pas encore trouvé d'idée pour coincer les ailes. »





« J'ai pris un bâton de bois percé. J'ai planté un clou dans le bâton percé. J'ai montré à la classe. les ailes tournaient. »

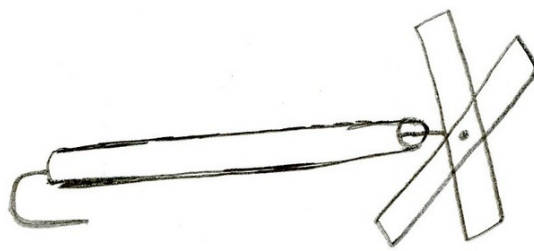
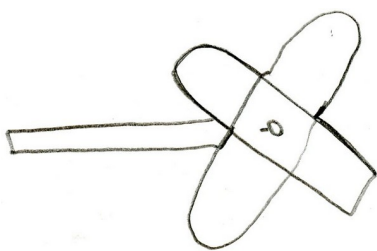
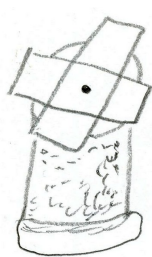


« Nous voulons faire tourner les ailes. Je tiens les ailes à l'horizontal et je souffle. Comme ça les ailes ne tombent pas. La prochaine fois, je mettrai un bout de fer qui passera dans le bâton percé. Il ressortira et je le tordrai. »



« Je fais bouger la partie grise à gauche puis à droite. Le gros bâton de glace bouge et le petit bâton qui est accroché au grand frappe les deux côtés de la marmite noire et ça écrase le blé. »

À la suite de cette première série de fabrication au coin bricolage, les enfants sont satisfaits parce qu'ils ont trouvé une idée pour que les ailes tournent. Les ailes ne sont plus collées au support, ils les posent sur une perle longue à l'aide d'un clou. Ensuite un enfant pense à remplacer le clou par un fil de fer pour que les ailes ne tombent pas.



Un seul groupe s'est préoccupé des meules pour écraser les grains. Mais une chose dont ils sont sûrs, c'est qu'il est inutile de fabriquer l'extérieur du moulin, il faut trouver ce qu'il y a à l'intérieur et comment faire pour relier le bout du fil de fer aux machines qui écrasent. Ils ont aussi pris conscience du rôle du vent pour faire tourner les ailes, pas besoin de l'électricité.

Au cours des ateliers qui ont suivi, les enfants fabriquent des ailes en utilisant languettes de bois, perle longue et fil de fer.

Moi je ne propose toujours rien, je laisse le temps agir et les idées poursuivre leur chemin... et j'ai bien fait car un nouvel événement déclic se produit.

Découverte des meules et du changement de direction

Mi-février, nous nous rendons au Musée archéologique du Val d'Oise. Pas de projet particulier, seulement celui de découvrir un musée. Je demande aux enfants de choisir dans chaque salle un objet, de le dessiner, d'écrire son nom et de noter le nom de la salle. Les enfants peuvent se déplacer librement dans ce musée bien organisé.

À un moment des enfants courent me rejoindre : « Monique, nous avons trouvé un moulin ! »

Nous allons tous le voir. En fait il s'agit de meules utilisées au Néolithique. Je ne connaissais pas leur présence. Nous les décrivons et découvrons le fonctionnement. La meule supérieure est actionnée par un gros bâton pour qu'elle écrase les grains qui sont posés sur la meule inférieure fixe.



Les enfants essaient ensuite d'imaginer ces meules-là dans notre moulin. Un enfant se sert de ses mains pour mimer les meules, une des mains tournant sur la deuxième.

« Dans notre moulin il faut attacher les meules au bâton des ailes.

- Mais ça ne marchera pas, ici les meules tournent comme ça (Alison place ses mains sur un plan horizontal) et dans notre moulin, les ailes tournent comme ça (et elle place ses mains dans un plan vertical).

- Et le fil de fer qui sort du bâton ne tourne pas dans le bon sens.

- Il faudra trouver un système pour passer des ailes aux meules.

- Et les meules, c'est très lourd, alors le vent il doit être très fort. »

Au retour des vacances d'hiver, les enfants parlent immédiatement du moulin. L'idée bien ancrée dans leur tête a fait son chemin et le désir est toujours grand de trouver des solutions. Et je ne veux toujours pas leur en donner. J'organise un débat dans la journée ce qui leur donne l'occasion d'exprimer leurs connaissances.

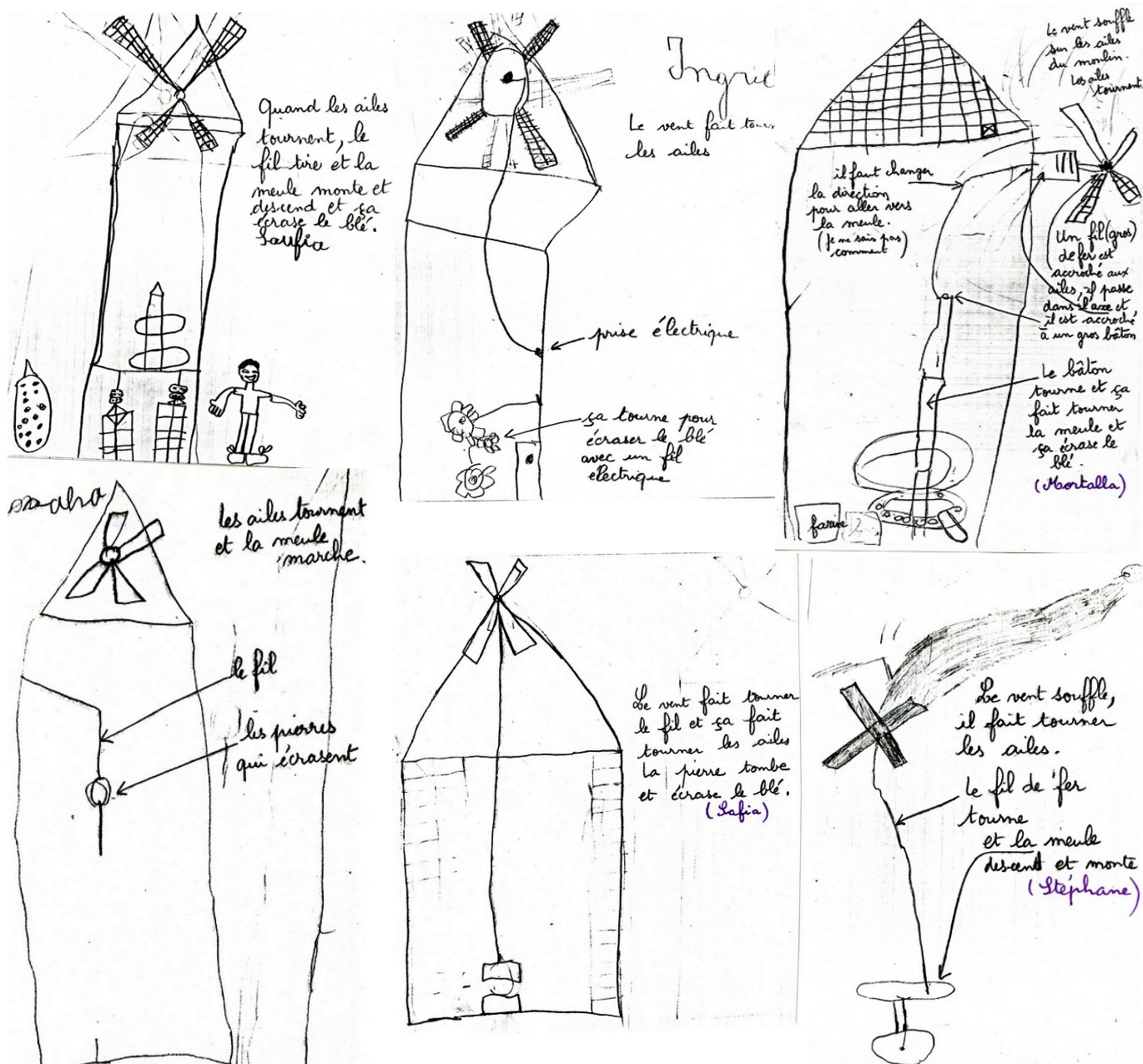
À la fin du débat, je liste leurs conclusions :

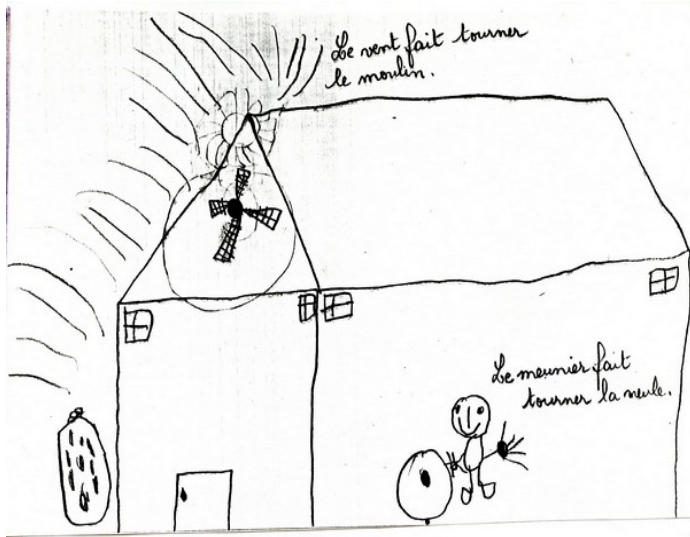
- Nous savons fabriquer des ailes qui tournent grâce au bâton percé.
- Nous avons trouvé un système pour que les ailes ne tombent pas.
- L'axe des ailes est relié aux meules.
- Nous savons que les ailes et les meules ne tournent pas dans le même sens.
- Il faut trouver un moyen de relier les ailes aux meules, avec un changement de direction.
- Le vent a une grande force, il donne sa force au moulin.

Ceci représente les connaissances du groupe, mais cela ne veut pas dire que chaque enfant possède ces représentations.

Les enfants ont maintenant envie de dessiner le moulin avec les nouvelles connaissances. Je passe auprès de chacun d'eux pour qu'ils m'expliquent leur dessin.

15 enfants sur les 20 représentent les meules reliées aux ailes.

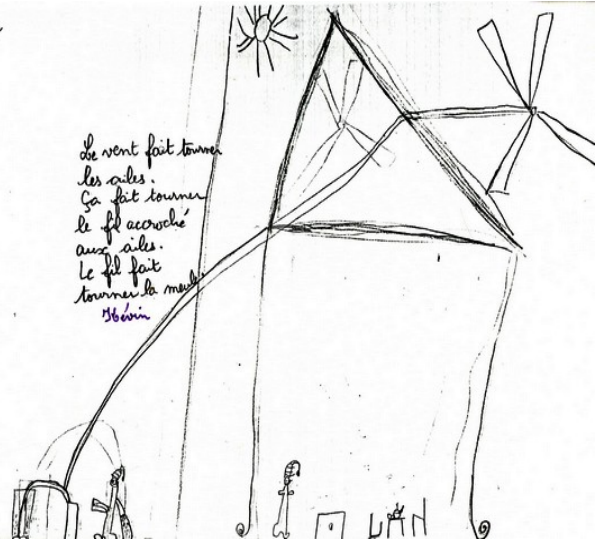




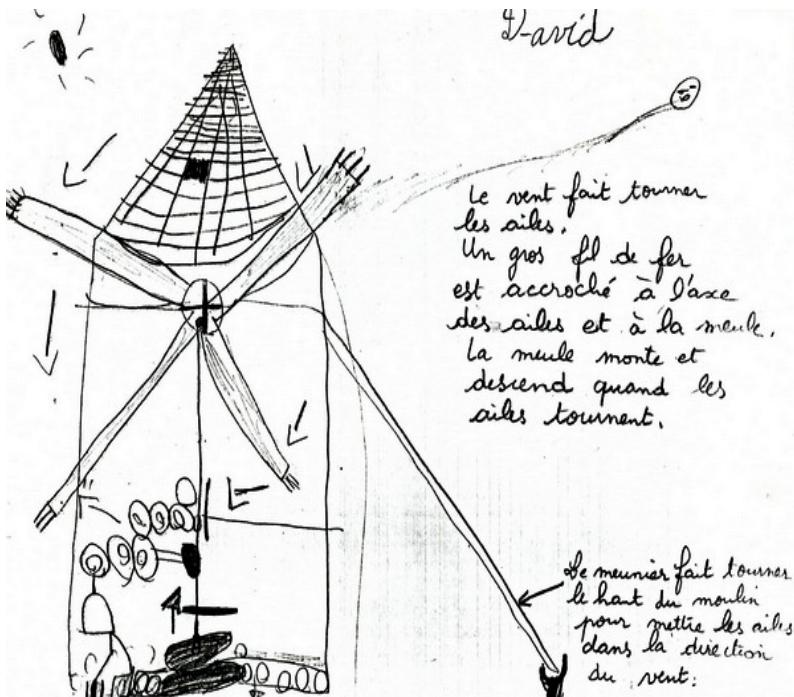
le vent fait tourner le moulin.

le meunier fait tourner la meule.

Robin

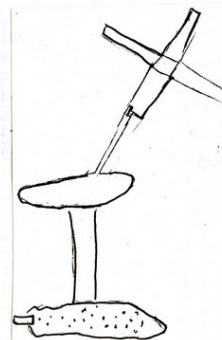


le vent fait tourner les ailes. ça fait tourner le fil accroché aux ailes. le fil fait tourner la meule. Robin



Le vent fait tourner les ailes. Un gros fil de fer est accroché à l'axe des ailes et à la meule. La meule monte et descend quand les ailes tournent.

le meunier fait tourner le haut du moulin pour mettre les ailes dans la direction du vent.



Y'accroche un fil de fer au bout de l'aile. Le vent fait tourner les ailes et ça fait marcher les meules.

Stévil

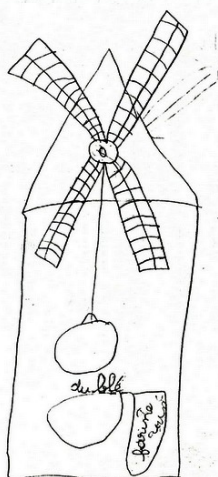


Le fil est accroché aux ailes, il passe dans le bâton et est accroché aux meules. les ailes tournent, le fil aussi et les meules tournent.

(Moaïva)



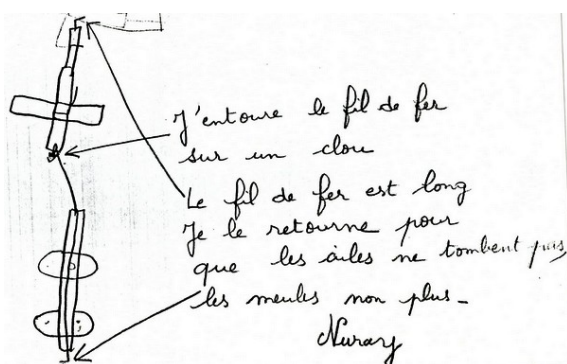
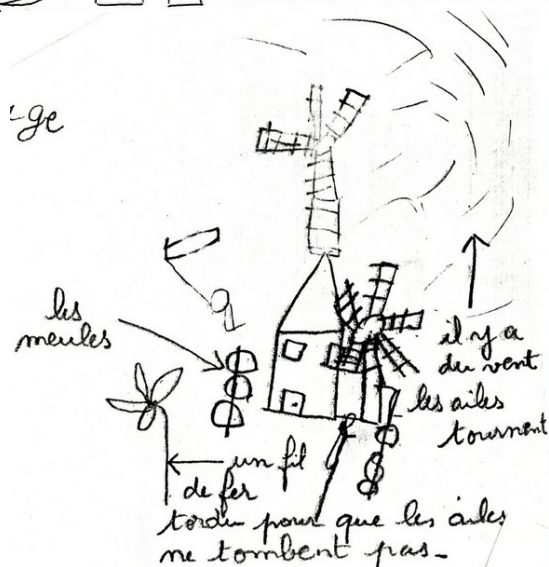
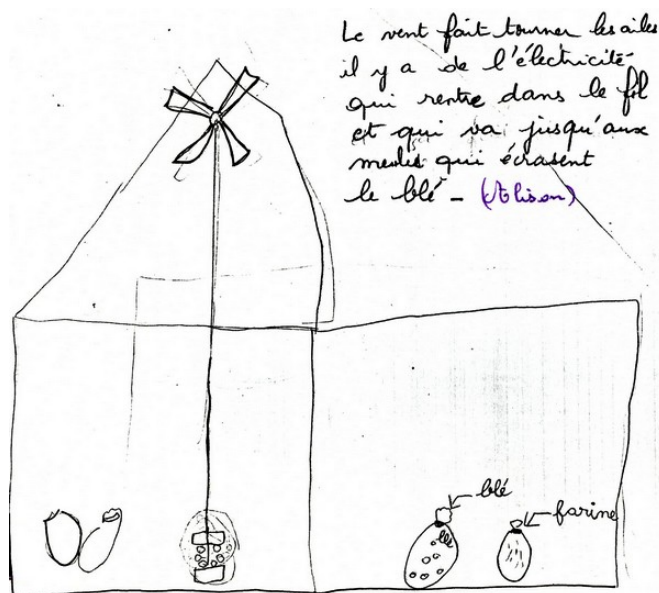
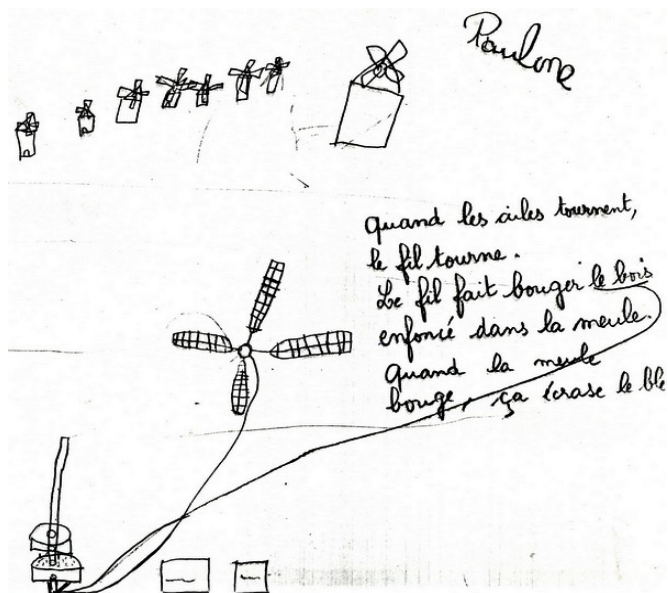
Les ailes ne sont pas collées au moulin, sinon elles ne vont pas tourner. Loppie F.



le fil de fer est accroché à l'axe des ailes. Quand les ailes tournent, la meule écrase le blé parce qu'elle descend et qu'elle remonte. La farine tombe dans le sac. Guided



Steve. Il pleut, il n'y a pas de vent et le moulin ne marche pas. Tout le monde dort.

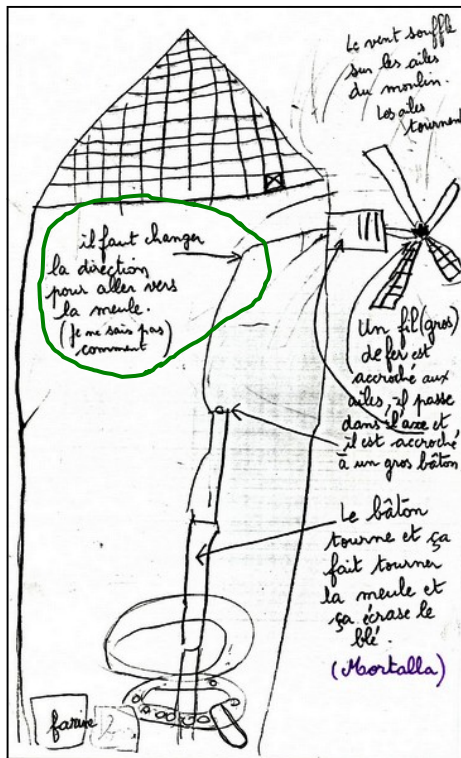


J'affiche les dessins et les enfants commentent.

Ils veulent maintenant réaliser un intérieur de moulin complet : les ailes reliées à l'axe par un fil de fer qui va s'accrocher sur les meules (ils ont trouvé des boîtes rondes pour les meules). Le principe est découvert et ils aimeraient bien faire tourner les ailes qui entraîneraient les meules.

Nombreux essais en atelier, mais pas de réussite : le coin bricolage ne suffit plus. **Que faire ?**

Nécessité d'un recours à une documentation



Lors de l'examen des dessins, c'est celui de Mortalla qui a retenu l'attention de tous :

« Dans son dessin, on voit bien tout ce qu'on a appris et il a dit aussi ce que nous n'avons pas trouvé.

- Il faut trouver quelque chose à l'endroit où ça tourne. »

Les enfants ont progressé dans leurs connaissances, on peut dire que dans l'ensemble, ils ont compris que le moulin est actionné par le vent, que les ailes sont reliées aux meules et que les ailes qui tournent entraînent les meules. Le tâtonnement au coin bricolage n'est plus suffisant pour trouver le système qui va changer la direction du mouvement à l'intérieur du moulin.

Nous décidons donc d'aller consulter les livres. Jusqu'à ce jour, aucun enfant n'avait proposé de chercher dans les livres. Ce qu'ils voulaient c'était bricoler pour fabriquer.

Cinq enfants partent au centre documentaire de l'école, chargés de nous rapporter des ouvrages. Ingrid se rappelle même seulement maintenant avoir vu dans notre coin bibliothèque un livre technique sur les moulins !

Nous consultons collectivement les documents heureusement très illustrés et c'est une révélation : ils découvrent les engrenages. Chacun essaie de comprendre le fonctionnement avec ses doigts : les doigts d'une main sont les dents de la roue et les doigts de l'autre main sont les barreaux de la cage.

Beaucoup de lecture, d'explications, de questions, à partir de ces documents ! Mais aussi grand intérêt des enfants !

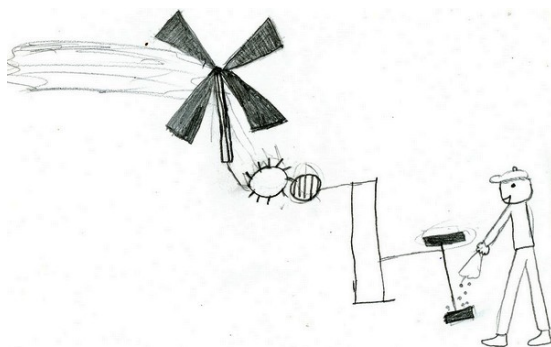
J'apporte de la maison mon fouet mécanique à œufs pour qu'ils visualisent bien le changement du sens de rotation.

Hasard : Il se trouve que le mois suivant, nous avons une sortie à la cité des sciences à la Villette et les enfants ont pu jouer avec les engrenages du mur à engrenages.

Collectivement nous listons tout ce qu'il est nécessaire de savoir pour comprendre le fonctionnement du moulin à vent (ce que nous avons découvert en tâtonnant complété par ce que nous avons appris dans les livres) :

- Le moulin peut tourner pour se mettre face au vent.
- Le vent n'entre pas dans le moulin, il fait tourner les ailes, il donne sa force au moulin..
- Il faut un engrenage pour changer la direction de la force.
- Les ailes sont reliées à l'engrenage par un axe.
- L'engrenage est fait d'une grande roue dentée et d'une petite roue en forme de cage.
- L'arbre de transmission conduit la force jusqu'à la meule.
- Il y a une meule fixe et une meule mobile. Le meunier verse les grains de blé dans la meule.
- L'arbre de transmission en tournant fait tourner la meule mobile qui écrase les grains.
- Le meunier récupère la farine.

Les enfants s'entraînent ensuite à dessiner l'intérieur du moulin avec les engrenages, pas facile !



Fin de l'aventure

Quatre mois ont passé depuis le jour où les enfants ont voulu savoir comment marche un moulin.

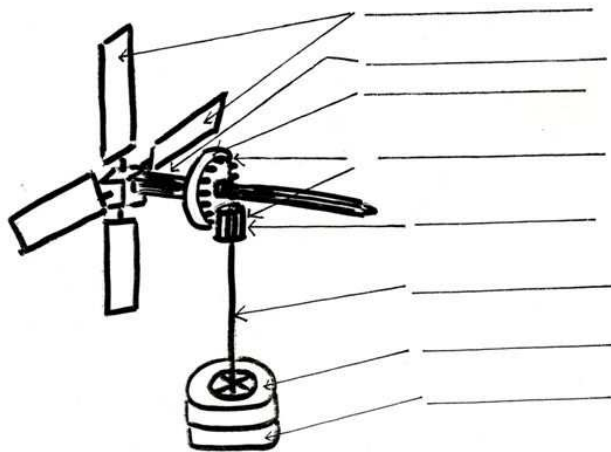
Dans ce laps de temps, les enfants ont débattu en groupe, exprimé des représentations, dessiné beaucoup, tâtonné au coin bricolage, créé, émis des hypothèses, cherché des réponses dans les livres... bref ils ont travaillé. Mais moi je ne savais pas au départ ce qu'ils allaient trouver, ce qu'ils allaient apprendre. Et ils sont arrivés tout seuls à trouver l'existence et le fonctionnement des engrenages, à dessiner le mécanisme d'un moulin, à comprendre l'utilisation de la force du vent et plus encore.

Mon rôle à moi, alors ? Je laissais venir, j'observais en organisant les circonstances de cette aventure : animation des débats, mise à leur portée du matériel nécessaire, aide à l'énoncé et la rédaction des découvertes. Je ne les conduisais pas vers des connaissances précises, je les suivais, les poussais dans les chemins qu'ils empruntaient.

Mais là, maintenant qu'ils sont arrivés au bout de leur chemin, j'éprouve le besoin de réunir des éléments de ce travail pour illustrer leur livre de vie. Je prépare une page de lecture découverte : Comment ça marche un moulin.

Comment ça marche un moulin

- 1) Le moulin peut tourner pour se mettre face au vent. (tout le moulin ou seulement le toit)
- 2) Le vent donne sa force au moulin. Il fait tourner les ailes.
- 3) Il faut un engrenage pour changer la direction de la force.
- 4) Les ailes sont reliées à l'engrenage par un axe.
- 5) L'engrenage est fait d'une grande roue dentée et d'une petite roue en forme de cage.
- 6) L'arbre de transmission conduit la force jusqu'à la meule.
- 7) Il y a une meule fixe et une meule mobile.
- 8) Le meunier verse les grains à l'intérieur des meules.
- 9) La meule mobile écrase les grains de blé et le meunier récupère la farine.
- 10) Mais que se passe-t-il s'il n'y a pas de vent ?



Les enfants ne veulent pas en rester là :

« Et notre moulin ? Il faut que nous le fabriquions ! »

Je leur explique la difficulté de réalisation des engrenages pour des enfants de CP/CE1.

Je leur propose donc de le fabriquer. Ils ont découvert le principe de fonctionnement et dessiné la maquette. Ce sont les ingénieurs et moi je suis l'ouvrière qui construit le moulin.

Au retour des vacances de printemps, les enfants découvrent le moulin dans la classe. Ils prennent plaisir à faire tourner les ailes, ce qui entraîne la meule mobile.

Ils sont très fiers également d'expliquer le fonctionnement aux visiteurs de la classe.

Fiche guide pour faire tourner le moulin et comprendre comment ça marche.

1) les ailes

Le vent fait tourner les ailes. Ici, nous sommes à l'intérieur. Alors faites tourner les ailes avec le doigt mais pas trop fort.

2) L'axe des ailes

Ce n'est pas le vent qui entre dans le moulin mais la force du vent. Elle passe par l'axe des ailes pour aller jusqu'à l'engrenage.

3) La grande roue dentée de l'engrenage

Regardez dans quel plan la roue tourne.

La grande roue tourne dans un plan vertical.

4) La petite roue de l'engrenage

Regardez pourquoi la petite roue tourne.

Les dents de la grande roue viennent se mettre entre les dents de la petite roue.

La grande roue force la petite roue à tourner.

Regardez dans quel plan la petite roue tourne.

La petite roue tourne dans un plan horizontal.

5) L'arbre de transmission

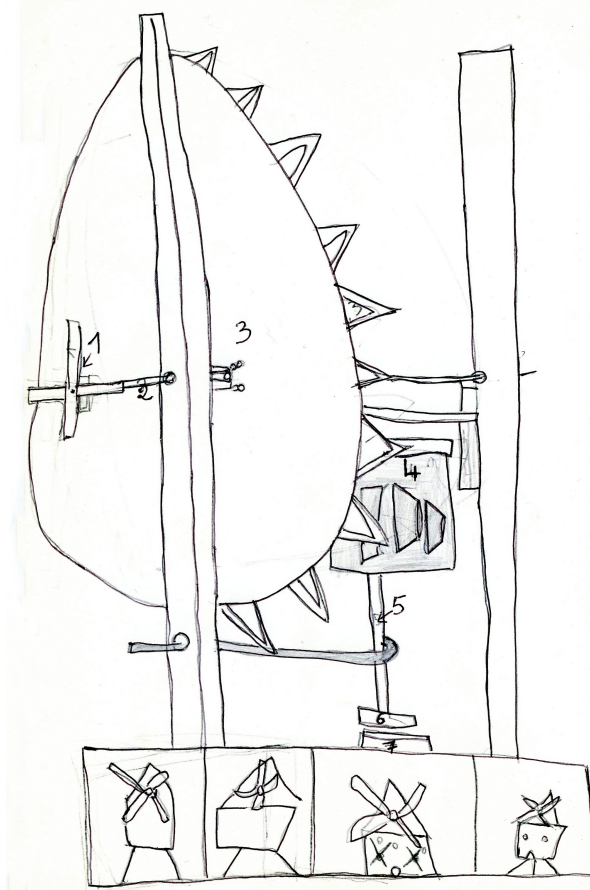
Il sert à transporter la force du vent (le mouvement) jusqu'aux meules.

6) La meule mobile

Elle tourne pour écraser les grains de blé pour faire de la farine. La nôtre n'est pas assez solide, pas assez lourde. Elle ne peut rien écraser.

7) La meule fixe

Elle ne bouge pas. C'est sur elle que le meunier pose les grains de blé.



*Les CP/CE1
de l'école Victor Hugo*