"L'éco-logis"
et
les éco-réalisations.

Ecole Pasteur Lamartine_Circonscription Perpignan Ouest_Pyrénées-Orientales.

CM1-CM2 de M. VIDAL (28 élèves) aidé de Tom Douce, stagiaire de l'Ecole Polytechnique.

Résumé :

Les conséquences du réchauffement climatique dû à l'augmentation de l'effet de serre sont désastreuses. La publication dans un journal local d'un article montrant les changements de la topographie de notre littoral avec une élévation hypothétique du niveau de la mer de 1 à 2 mètres, m'a permis de poser la problématique principale du projet :

« Comment réduire l'effet de serre et moins polluer notre planète ? »

Le projet débute par une découverte du concept d'énergie. Les élèves apprennent à différencier les sources d'énergie et comprennent l'intérêt de leur utilisation. Par le biais de défis autour des énergies renouvelables (solaires, éoliennes, hydrauliques et thermiques), les élèves pratiquent une démarche d'investigation. Les conclusions de chaque défi ont servi à la construction d'une maison écologique, d'un cuiseur solaire et de deux moulins.

Situation de l'école :

L'école est située dans le REP du collège Pagnol. Les enseignants de technologie de ce collège classé ZEP travaillent depuis quelques années sur le thème de l'EDD (construction de voitures solaires, fours et cuiseurs solaires, moulins, etc…). Cette année, les élèves de ma classe ont pu essayer une de leur voiture solaire. L'engouement, l'enthousiasme et l'intérêt que cela a suscité m'a amené à élaborer un projet sur ce thème.

Exerçant la mission de personne ressource en sciences dans ma circonscription, je me suis demandé comment effectuer cet enseignement à l'école primaire en respectant les principes fondamentaux de la Main à la Pâte.

Objectifs :

- Faciliter et améliorer l'acquisition de connaissances dans le domaine des énergies renouvelables.
- Mettre en œuvre la démarche d'investigation par la réalisation de défis.
- Construire un « éco-logis » et des réalisations écologiques permettant le réinvestissement de toutes les connaissances acquises lors des défis.

Plan des séquences :

Partie théorique :

Séquence 1 : Introduction au concept d'énergie.

→ Le fonctionnement des appareils domestiques : l'énergie est autour de nous.
→ Les sources d'énergies renouvelables et non renouvelables.

Séquence 2 : Exposés sur le thème des énergies renouvelables.

Partie expérimentale : Les défis autour des énergies renouvelables.

Séquence 3 : Défi thermique.

« Comment garder de l'eau chaude le plus longtemps possible ? »

Séquence 4 : Défi solaire.

« Comment faire chauffer de l'eau le plus possible grâce au soleil ? »

Séquence 5 : Défi éolien.

« Comment faire tourner un moulin à vent le plus vite possible ? »

Séquence 6 : Défi hydraulique.

« Comment faire tourner un moulin à eau le plus vite possible ? »

Séquence 7 : Construction de l'éco-logis et des réalisations écologiques.

→ Isolation de la maison.
→ Mise en place du chauffe-eau solaire et test du chauffe-eau.
→ Essais du mur Trombe.
→ Mise en place de l'éclairage de la maison (plaques photovoltaïques).
→ Construction du cuiseur solaire.
→ Conception des moulins à vent et à eau.

Commentaires sur les liens sciences / maîtrise de la langue et outil utilisé : le cahier d'expériences

Tout au long du dossier vous remarquerez des scanners de cahiers d'expériences avec des pages couleurs. Nous avons décidé de choisir la couleur pour identifier le travail personnel de l'élève et, en particulier, de mettre en évidence ses représentations et ses hypothèses, ses recherches. La synthèse des séances est consignée dans une partie blanche et ainsi l'élève peut mesurer le chemin parcouru entre ses premières conceptions, ses tâtonnements et le savoir établi.

Déroulement des séquences :

Séquence 1 : Introduction au concept d'énergie

Point de départ du projet : La lecture d'un article de presse locale « la semaine du Roussillon » portant sur une étude scientifique montrant ce que sera notre littoral dans cent ans si rien n'est fait. De nombreuses villes se retrouvent dans l'eau.
Cette lecture nous amène à nous interroger sur notre mode de vie.

Du 2 nov. au 9 nov. 2006 — L'actu

Réchauffement climatique dans les P-O

A quoi ressemblera la côte en 2100…

Le réchauffement climatique va entraîner une élévation du niveau de la mer, de 4 et 6 mètres d'ici 2100, annoncent des études scientifiques. A quoi ressemblera alors notre littoral ? A cela, à quelque chose, près. Franchement, pas de quoi se tenir la côte.

C'est venu d'Al Gore. Dans son film, "La vérité qui dérange", s'appuyant sur des estimations scientifiques, l'ancien candidat à la présidence des Etats-Unis annonce que le niveau de la mer pourrait augmenter de 4 à 6 mètres. Des simulations montrent alors l'Etat de la Floride largement éminé. Mais quid dans le département ? La Semaine, toujours sur la vague pour les sujets brûlants, a demandé à un cartographe de redessiner la carte des P.O. après élévation du niveau de la mer. On s'est contenté modestement d'une montée moyenne des eaux de l'ordre de 5 mètres, ce qui est bien suffisant, vous allez voir. Voici donc à quoi ressemblera notre littoral avec une Méditerranée plus haute de 5 mètres, comme la verront nos enfants vers 2100, si l'on s'en tient aux études scientifiques relayées par Al Gore. Surprenant. Finis notre côte et son littoral rectiligne. Le bord de mer prend des courbes. Salses le Château devient un port, une grande partie de la Salanque a disparu. Le Barcarès, Sainte-Marie, Saint-Hippolyte ont sombré dans la Grande bleue comme la majeure partie de Saint-Laurent. Le village de Torreilles est transformé en presqu'île. Le Lydia est renfloué et l'étang de Leucate a fini d'être un problème : il a disparu itou. Plus au sud, le pôle nautique de Canet l'est devenu plus que jamais, nautique. Les immeubles du front de mer ont sombré comme ceux de Saint-Cyprien, au port définitivement agrandi : il arrive au village. Le golf est noyé, ses trous ne font plus siphons. Latour-Bas-Elne a les pieds dans l'eau. Argelès-Plage est devenue une cité engloutie et le futur de la bande de sable du Racou n'est définitivement plus l'objet de polémique. Cette nouvelle géographie locale présente quelques curiosités : les habitants de Saint-Nazaire peuvent rejoindre en barque leur village transformé en île, comme d'ailleurs le château de l'Espar[illegible]ou à Canet. Vous voulez devenir propriétaire d'une maison au bord de l'eau ? Achetez à Alénya… Et attendez que la mer monte.

Alénya-plage

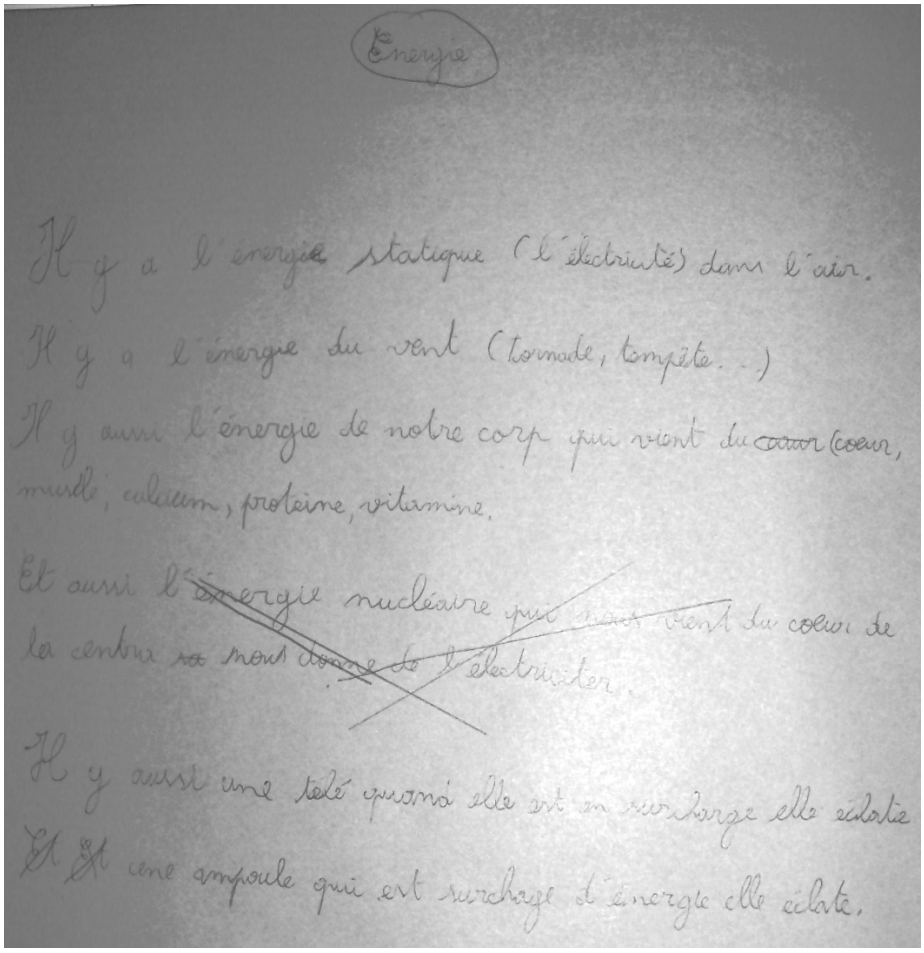
Scénario impossible ? Pas si sûr. Certains chercheurs estiment que cela pourrait être pire : *" La fonte de la seule calotte groenlandaise entraînerait une élévation de 6 mètres du niveau des océans - Ceci sans prendre en compte un facteur important : la dilatation thermique de l'eau "* assurent certains d'entre eux.
Pour Henri Got, ancien président de l'Université de Perpignan, spécialiste du réchauffement climatique, la transformation ci-jointe n'est pas à exclure mais, peut-être, à une échéance plus longue que dans le siècle à venir. *" Depuis 1800, le niveau de la mer s'est relevé de 20 centimètres,* détaille-t-il. *Nous avons des scénarios, du GIEC* (Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat) *en particulier, qui prévoient un relèvement maximum d'un mètre d'ici 100 ans. Si cela ne s'emballe pas. En effet, lorsque la glace fond, elle peut y avoir libération de méthane, et donc accroissement de la température. Et il faut noter que l'augmentation du niveau de la mer, n'est pas liée uniquement à la fonte de glace, mais aussi à la dilatation de l'eau, en fonction de la chaleur? Dans l'estimation des variations du niveau de la mer, il y a donc encore beaucoup d'incertitudes. Mais si ce niveau ne prend ne serait-ce qu'un mètre, ce qui est très raisonnablement envisagé, c'est tout notre littoral qui est menacé, tout un espace qui est très construit actuellement."*
Quant à savoir si ce scénario se déroulera réellement, ou si un réveil global permettra de l'éviter… le futur est plutôt vague.

[Antoine Gasquez]

Notre littoral en 2100, avec une élévation du niveau de la mer de 5 mètres. Plus qu'avec le raccourcissement du nez de Cléopâtre, la face du Monde et notre littoral pourraient bien changer avec le réchauffement climatique. Une transformation importante sur la plaine, qui affectera aussi la

RICOH
Préparez-vous à passer du N&B à la couleur…
Pour une parfaite maîtrise de vos coûts, choisissez un multifonction N&B également capable d'imprimer en couleur.
copier
scanner
faxer
imprimer
archiver
communiquer
Une gamme de 25 modèles
Chez COPY SUD : le SAV, plus qu'une politique, une phil

A présent conscients des problèmes liés à l'augmentation de l'effet de Serre, les élèves vont s'interroger sur le concept d'énergie et sur le fonctionnement des appareils domestiques. Chaque appareil a besoin d'énergie et produit également de l'énergie. Par le biais de recherches documentaires et de tris d'images, les élèves comprennent l'existence de différentes énergies, renouvelables et non renouvelables.


Énergie

Il y a l'énergie statique (l'électricité) dans l'air.

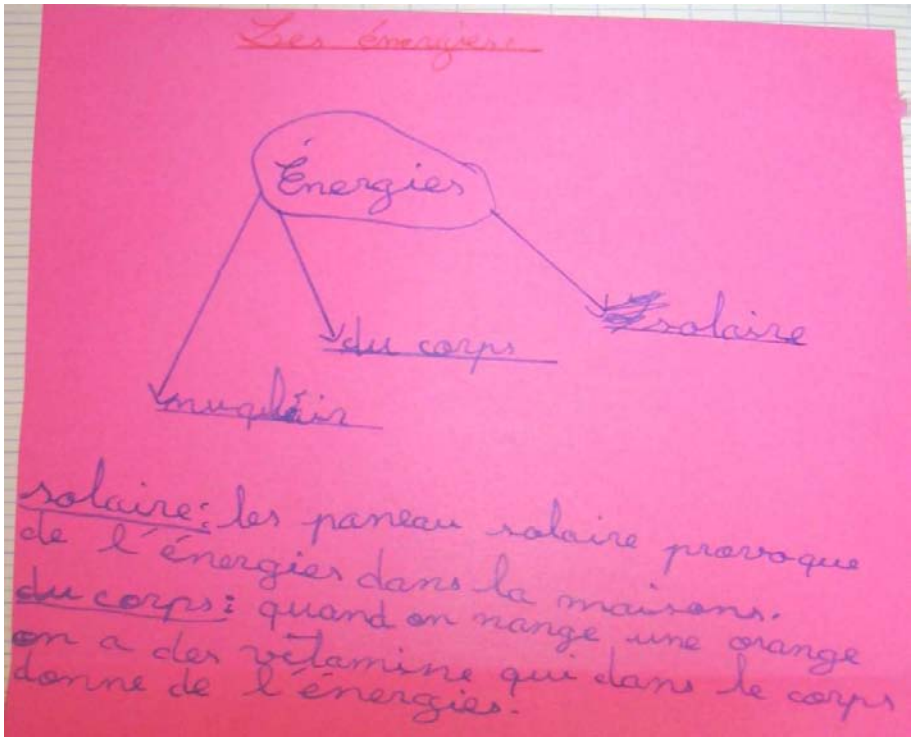
Il y a l'énergie du vent (tornade, tempête...)

Il y aussi l'énergie de notre corp qui vient du ~~cœur~~ (coeur, muscle, calcium, proteine, vitamine.

Et aussi l'~~énergie nucléaire qui nous vient du coeur de la centrale nous donne de l'électricité.~~

Il y aussi une télé quand elle est en surcharge elle éclate

~~Et~~ une ampoule qui est surchargé d'énergie elle éclate.


Les énergies

Énergies

du corps

solaire

~~nucléaire~~

solaire: les paneau solaire prorroque de l'énergies dans la maisons.

du corps: quand on mange une orange on a des vetamine qui dans le corps donne de l'énergies.

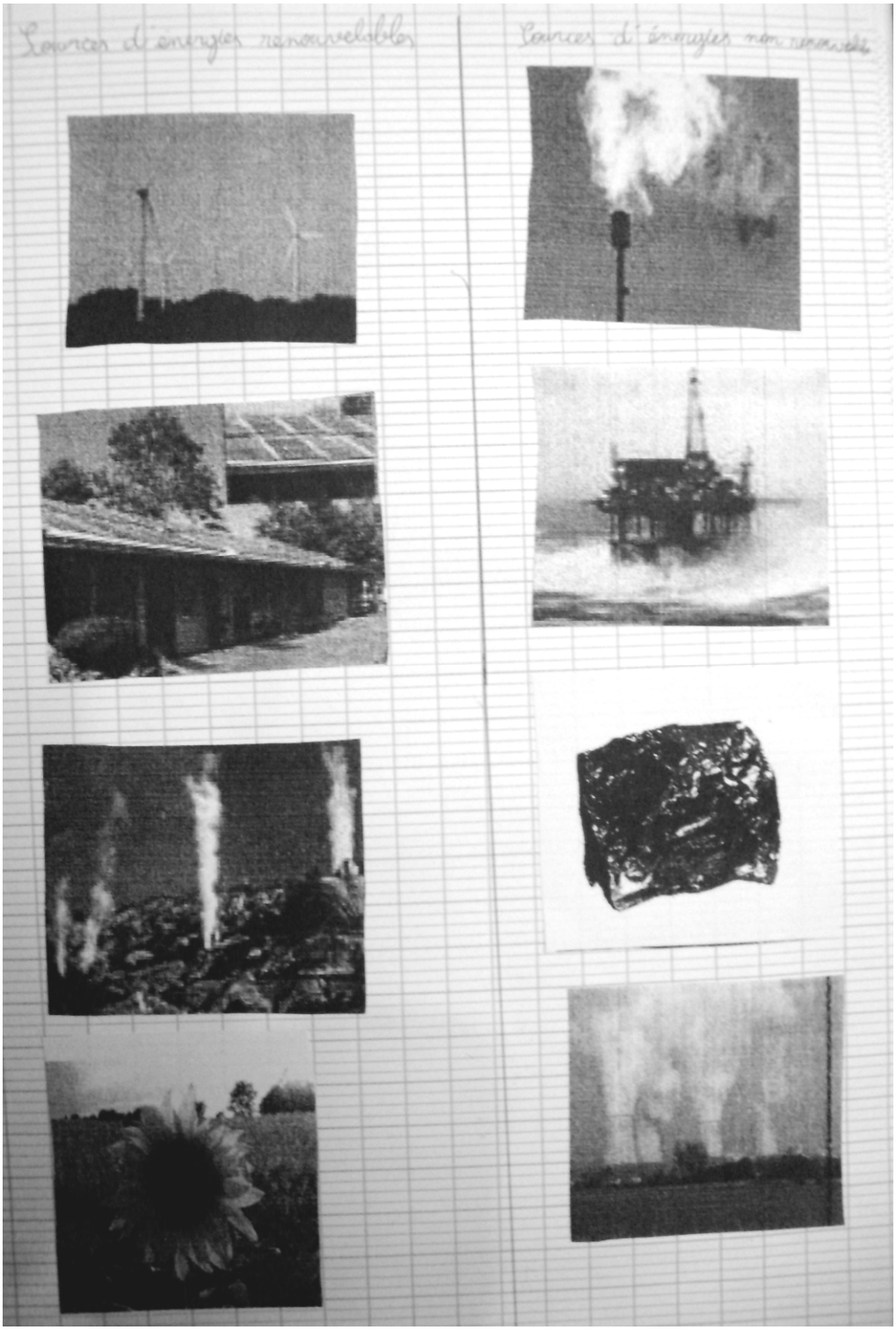
Energie → renouvelable (que l'on peut recycler)
→ solaire (qui marche avec le soleil)
→ durable (qui dure)

Les mots (avec un rapport)
éolienne

Qu'est ce qui consomme de l'énergie ?

Cite quelques appareils domestiques dans la colonne du milieu.

Energie entrante	Liste d'appareils domestiques	Energie sortante
energie mecanique	Presse – purée	mecanique
energie mecanique	Presse agrume	mecanique
energie mecanique	Essoreuse à salade	mecanique
energie electrique	Sèche-cheveux	éolienne et thermique
	mixeur	mecanique
	machine à laver	mecanique
	lave vaisselle	mecanique
	microonde	thermique
energie electrique	le four	thermique
	~~con~~ bricolage	
	sèche-linge	thermique, mecanique
	réfrigérateur	thermique
	perceuse	mecanique
	fer à repasser	thermique
	cafetière	thermique
gaz	gazinière	



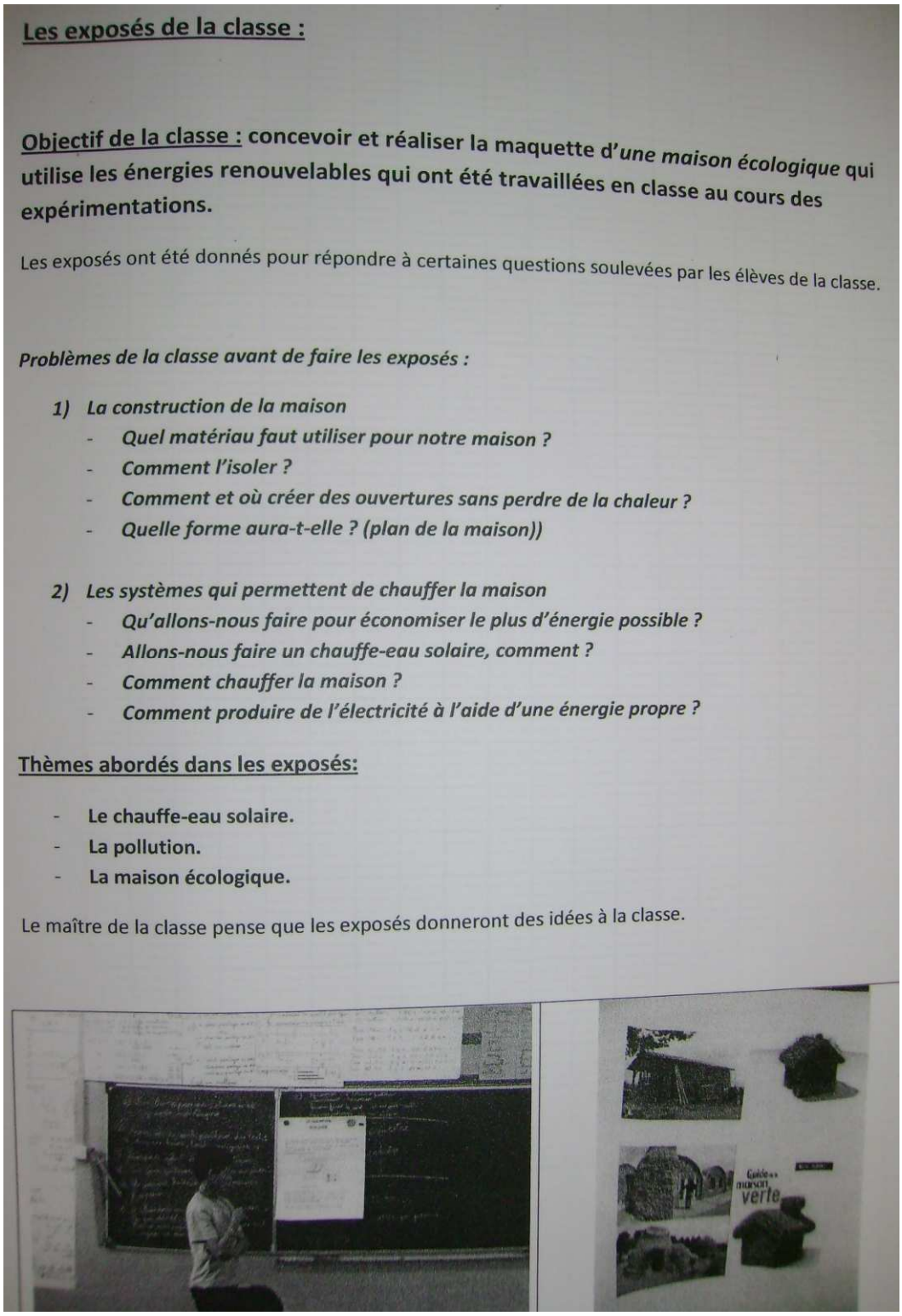
<u>Commentaires de l'enseignant :</u>

Les élèves ont été sensibilisés aux problèmes liés à la pollution. Le travail autour de différentes sources d'énergie a permis de fixer le lexique.

Séquence 2 : Exposés sur le thème des énergies renouvelables.

Afin d'avoir plus de connaissances sur le sujet, j'ai donné des exposés à faire sur les thèmes suivants :

- Les énergies renouvelables et la pollution.
- Les constructions de maisons écologiques.
- Le chauffe-eau solaire.



Les exposés de la classe :

Objectif de la classe : concevoir et réaliser la maquette d'*une maison écologique* qui utilise les énergies renouvelables qui ont été travaillées en classe au cours des expérimentations.

Les exposés ont été donnés pour répondre à certaines questions soulevées par les élèves de la classe.

Problèmes de la classe avant de faire les exposés :

1) ***La construction de la maison***
   - ***Quel matériau faut utiliser pour notre maison ?***
   - ***Comment l'isoler ?***
   - ***Comment et où créer des ouvertures sans perdre de la chaleur ?***
   - ***Quelle forme aura-t-elle ? (plan de la maison))***

2) ***Les systèmes qui permettent de chauffer la maison***
   - ***Qu'allons-nous faire pour économiser le plus d'énergie possible ?***
   - ***Allons-nous faire un chauffe-eau solaire, comment ?***
   - ***Comment chauffer la maison ?***
   - ***Comment produire de l'électricité à l'aide d'une énergie propre ?***

Thèmes abordés dans les exposés:

- **Le chauffe-eau solaire.**
- **La pollution.**
- **La maison écologique.**

Le maître de la classe pense que les exposés donneront des idées à la classe.

LE CHAUFFAGE SOLAIRE

. Ce système permet d'alimenter en eau chaude une maison grâce à l'energie solaire mais aussi de la chauffer.

. L'énergie, gratuite et renouvelable du soleil contribue à la préservation de l'environement.

. Composition et fonctionnement :

. Les capteurs absorbent la chaleur du soleil et la distribuent dans le tuyau d'eau. L'eau chaude est stockée dans un ballon. Selon le besoin, le ballon distribue au réseau d'eau chaude sanitaire et aux radiateurs de chauffage.

. Une chaudière d'appoint est nécessaire car l'eau pas toujours assez chaude en particulier en hiver.

Introduction :

Les choix que l'on peut faire dans un projet de construction d'une maison (lieu, exposition, matériaux...) vont jouer un rôle important dans sa qualité d'usage et son coût de fonctionnement (dépenses de chauffage). Aux, certains matériaux de qualité ou à faible impact sur l'environnement sont plus chers à l'achat, mais une fois intégrés dans le coût global de la maison bio, ils peuvent s'avérer très compétitifs sur la durée, en permettant des économies de chauffage et d'eau.

Les grands principes de la maison écologique :

1) Prêter une attention particulière à l'implantation de la construction.

2) 2). Valoriser les apports gratuits du soleil (grandes ouvertures au sud)

3). Réduire les pertes de chaleur (supprimer les ponts thermiques)

4) - Utiliser les énergies renouvelables (panneaux solaire, pompe à chaleur)

5) Privilégier les architectures compactes et placer les pièces de service au nord (créer un espace tampon)

6). Assurer le confort d'été par intégration de stores, treilles, végétaux à feuilles caduques...

7) - Prévoir un système de récupération des eaux de pluies

8). Mise en place d'un système de ventilation

Pourquoi est-elle écolo ?

- Elle est écologique car elle est construite avec des matériaux fabriqués par l'énergie solaire, renouvelables et recyclables, à faible coût énergétique : paille, terre, bardeau de bois, laine de mouton, etc qui sont très isolants, sans danger pour la santé, rapide et facile à poser. Elle est équipée de chauffe-eau solaire pour fournir de l'eau chaude, c'est un capteur de l'énergie solaire. Ce type de chauffage permet de ~~[illegible]~~ limiter efficacement les émissions de gaz à effets de serre. Elle dispose aussi des plaques solaires qui récupère une partie de l'énergie du rayonnement solaire pour la transformer en une énergie (électrique ou thermique). Parmis les matériaux utilisés dans une maison écologique, la peinture naturelle, qui est composée d'huile végétale comme l'huile de lin, de la caséine (issue de lait), de la cellulose. Les lampes fluo-compact, elles aussi font partie des objets écologique. Elles ont une durée de vie plus longue. Elles sont recyclables et elles sont plus avantageuses qu'une lampe classique car elles consomment 5 fois moins d'énergie.

Bâtir sa maison en bois, ronde, pourquoi pas ?

Les maisons rondes ! une tendance qui se développe en ce moment ! et les avantages sont non négligeables :

1) - Maison écologique : choix de bois non traités.

2) - Maison économique : économiser sur les coûts des chauffages

3) - Maison confortable : grâce à une grand luminosité, isolation thermique et sonore

4) - Maison saine : construite essentiellement de matériaux non polluants

5) - Maison protectrice : le bois est d'une très grande résistance au sinistres sismiques et les infrastructures sont entièrement résistantes au cyclones !

6) - Maison modulable : gestion de l'espace différent, volumes modulables.

Commentaires de l'enseignant :

- Les élèves ont effectué des recherches documentaires.
- Ils ont appris à faire le tri des informations et à les organiser.
- Ils ont appris à communiquer les résultats de leur recherche.
- Les exposés nous ont donnés quelques idées pour la construction de notre éco-logis.

Partie expérimentale :

Les séquences qui portent sur les défis ont été conduites en respectant le même fil conducteur.

1ère partie : Question → Emergence des représentations → Manipulation → Analyse des résultats → listing des paramètres

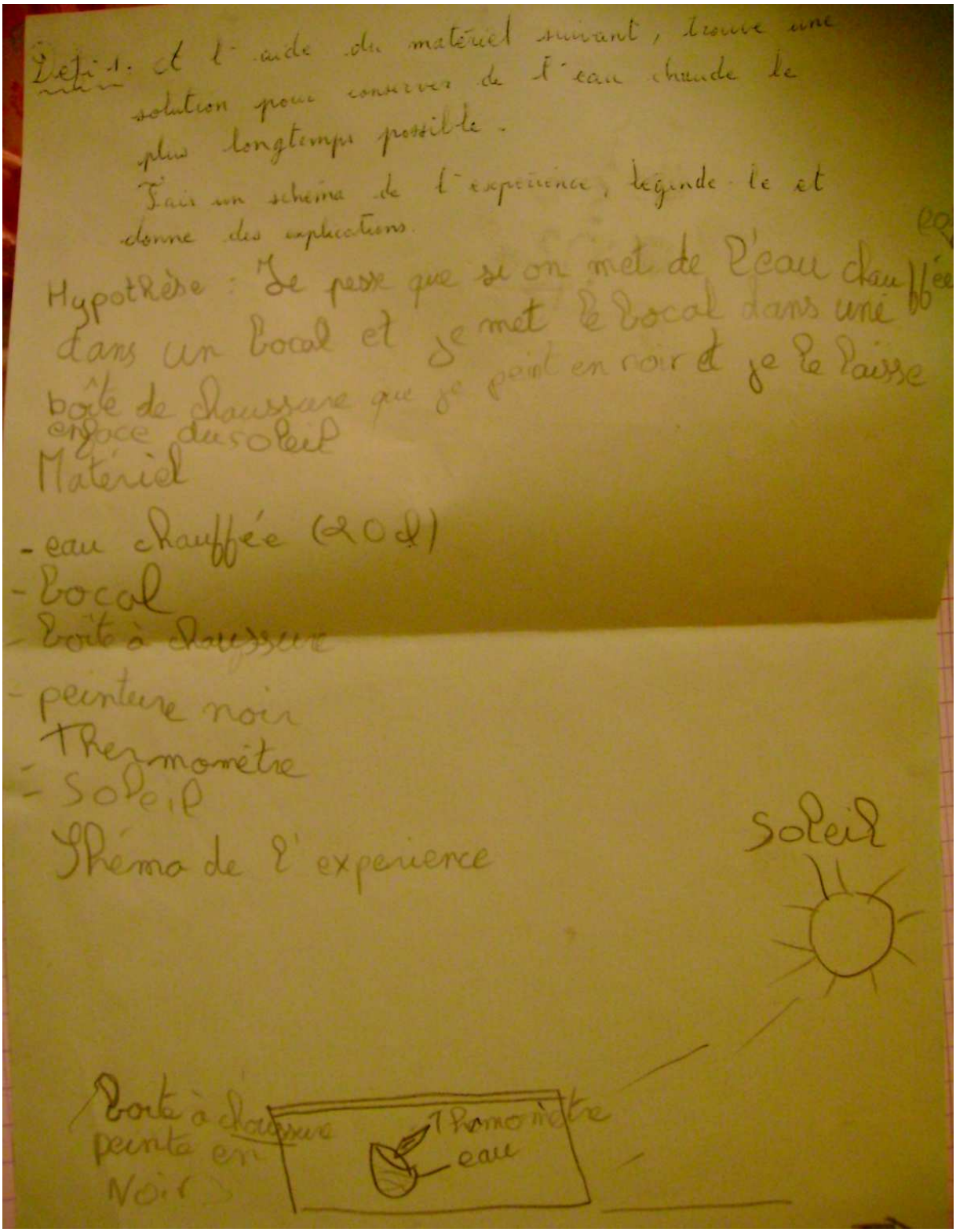
2ème partie : Elaboration de protocoles expérimentaux → Expérimentation → Analyse des résultats et conclusions

Séquence 3 : Défi thermique.

« Comment garder de l'eau chaude le plus longtemps possible ? »

<u>1ère partie :</u>

Recueil de conceptions.



Défi 1 : A l'aide du matériel suivant, trouve une solution pour conserver de l'eau chaude le plus longtemps possible.
Fais un schéma de l'expérience, légende-le et donne des explications.

Hypothèse : Je pense que si on met de l'eau chauffée dans un bocal et je met le bocal dans une boîte de chaussure que je peint en noir et je le laisse en face du soleil

Matériel

- eau chauffée (20 cl)
- bocal
- boîte à chaussure
- peinture noir
- Thermomètre
- Soleil

Schéma de l'expérience

Soleil

Boîte à chaussure peinte en Noir

Thermomètre

eau

Hypothèse : Je vais ~~rea~~ recouvrire mon eau par un papier allusminum ~~chaut~~ est faire ~~deux~~ un petit trous maître ~~deux~~ ~~salle~~ est maître du coton K ~~dans tout~~ sur ~~paille~~, Et ~~rajouter un sac poubelle~~ ~~par dessus~~ ~~est~~ un local, Et mettre de la pinture noire.

avec le thermomètre ~~[illegible]~~

le papier allu est le fixer avec de la f petifix.

Et rajouté

Matériel :

~~[illegible]~~.
allumnium.
coton.
un verre
~~sac poubelle~~ Com
faite la fixer.
local.
~~[illegible]~~.
Pinture noire

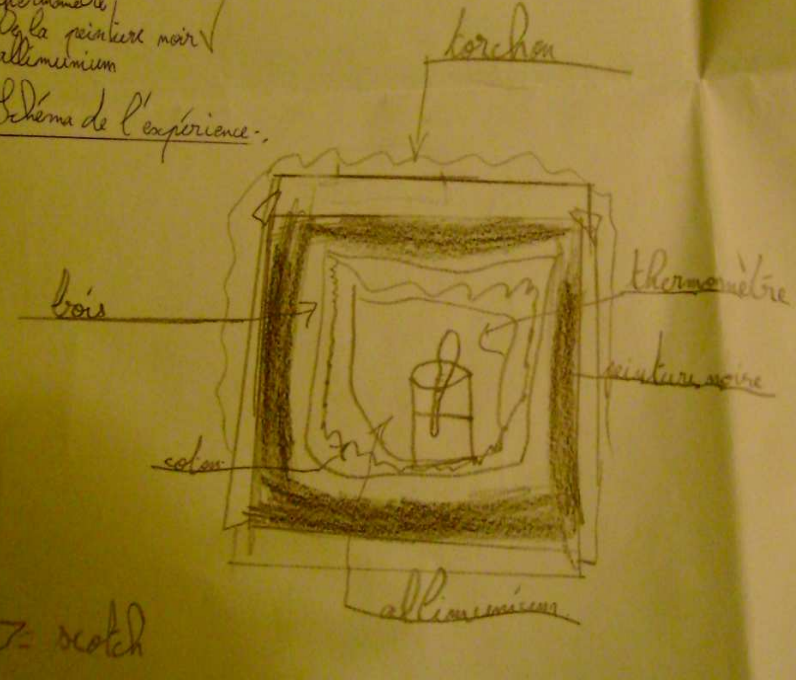
Hypothèse :

Je pense qu'il faut isoler l'eau avec de l'allumnium. Et faire de mini panneau solaire.

Matériel :

- boîte en plastique ✓
- scotch ✓
- bois ✓
- [illegible] ✓
- coton ✓
- thermomètre
- de la peinture noir ✓
- allumnium

Schéma de l'expérience :

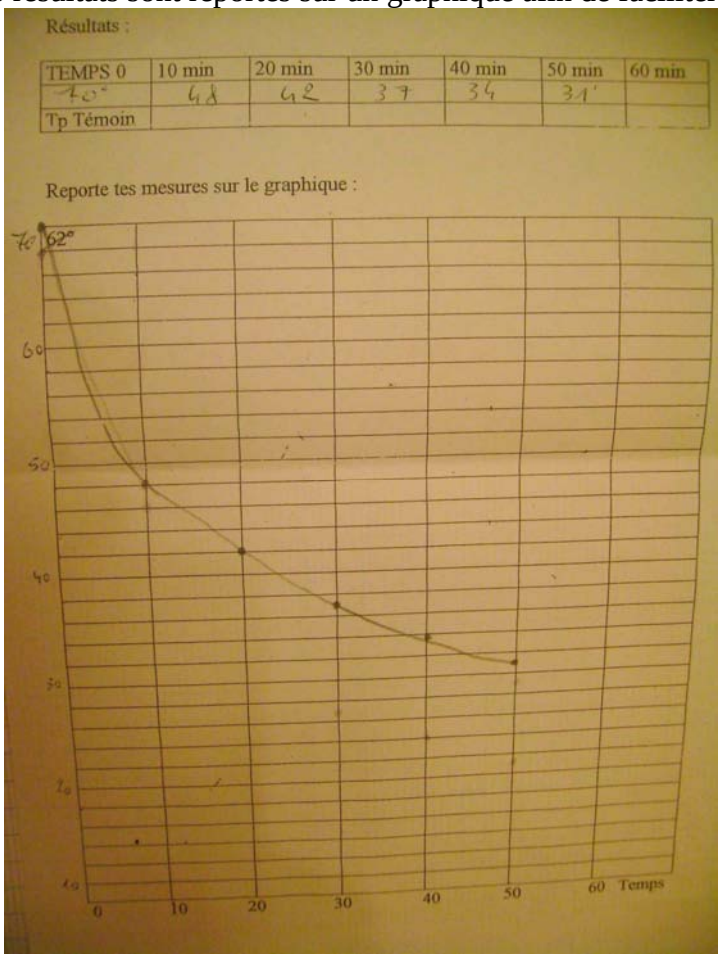


L’analyse des conceptions me permet de constituer des groupes en fonction des idées qui se ressemblent.

<u>Manipulation :</u>

Les élèves conçoivent leur système qui permet de garder de l’eau chaude le plus longtemps possible. Chaque pot contient 100 ml d’eau chauffée à 70°C.

Les élèves effectuent des relevés de température toutes les 1O minutes. L’expérience dure 1 heure. Les résultats sont reportés sur un graphique afin de faciliter l’analyse.

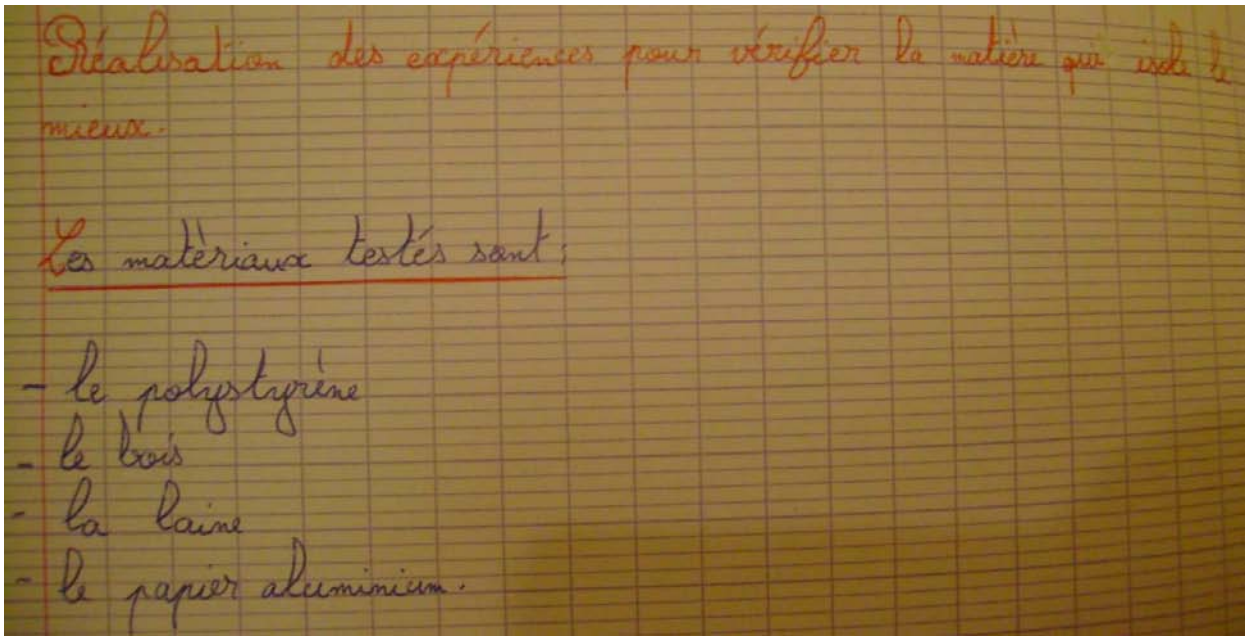


Résultats :

TEMPS 0	10 min	20 min	30 min	40 min	50 min	60 min
70°	48	42	37	34	31°	
Tp Témoin						

Reporte tes mesures sur le graphique :

Le système qui a le mieux fonctionné contient plusieurs matériaux. Afin de connaître l'influence de chacun de ces matériaux, les élèves décident de les tester.

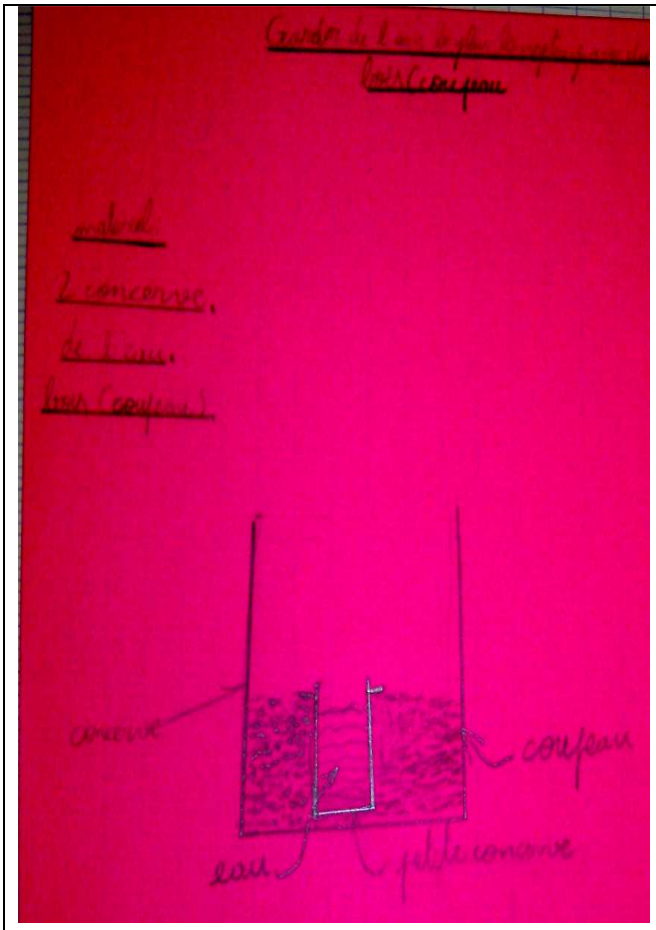

Réalisation des expériences pour vérifier la matière qui isole le mieux.

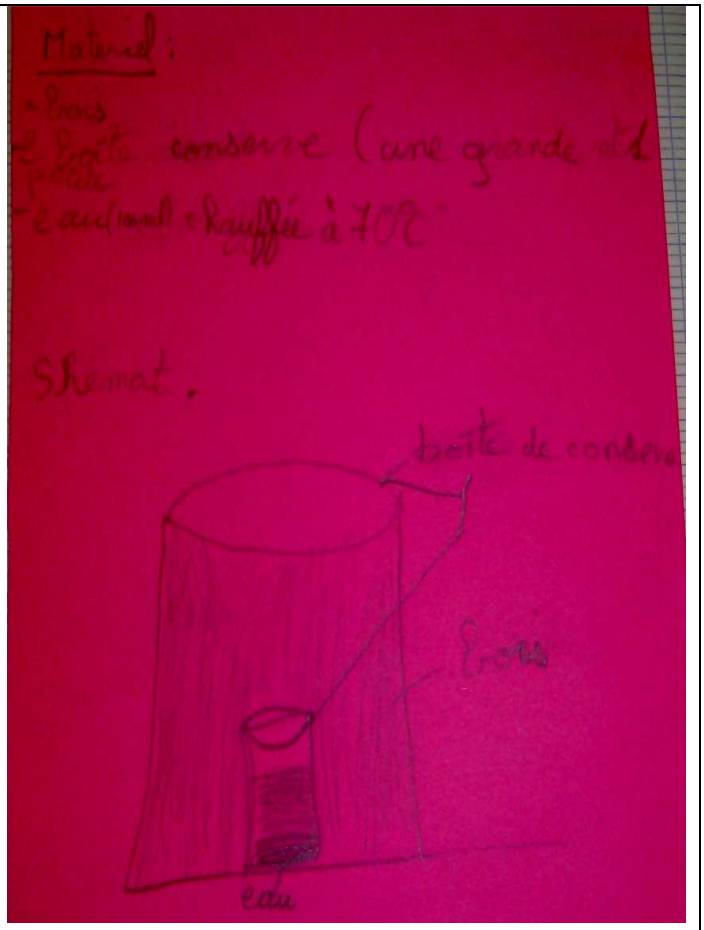
Les matériaux testés sont :

- le polystyrène
- le bois
- la laine
- le papier aluminium.

2ème partie : Elaboration d'un protocole expérimental.

Quatre groupes sont constitués. Chaque groupe teste un matériau.





Les élèves expérimentent. Ils prennent des mesures de température toutes les 10 minutes pendant 1 heure.

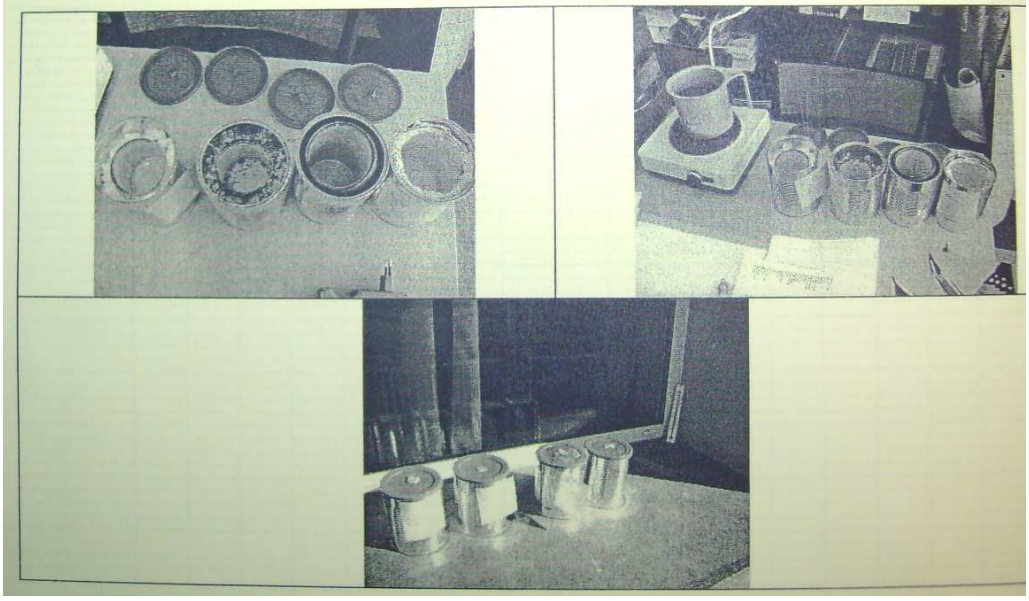
Les expériences de la classe :

Nous avons conçu des récipients qui permettent de garder de l'eau chaude le plus longtemps possible.

Nous avons utilisé des petites boites de conserve que nous avons disposées dans des boites plus grosses. Les petites boites contenaient 150 ml d'eau.

Chaque boite est isolée avec un seul matériau :

- Boite 1 : du polystyrène
- Boite 2 : du bois
- Boite 3 : de la laine
- Boite 4 : du papier aluminium



Nos résultats :

Réalisation des expériences pour vérifier la matière qui isole le mieux :

Les matériaux testés sont :

- le polystyrène.
- le bois
- la laine.
- le papier aluminium.

	T0 (5h00)	T10 mn	T20 mn	T30 mn	T55 mn	T65 mn
le polystyrène	70	54	47	43	38	33
le bois	70	56	48	45	41	33
la laine	70	59	50	49	41	38
l'aluminium	70	54	45	39	34	31

Conclusions :

Au bout de 65 mn, on obtient une valeur plus importante pour la laine.

C'est donc la laine qui isole le mieux.

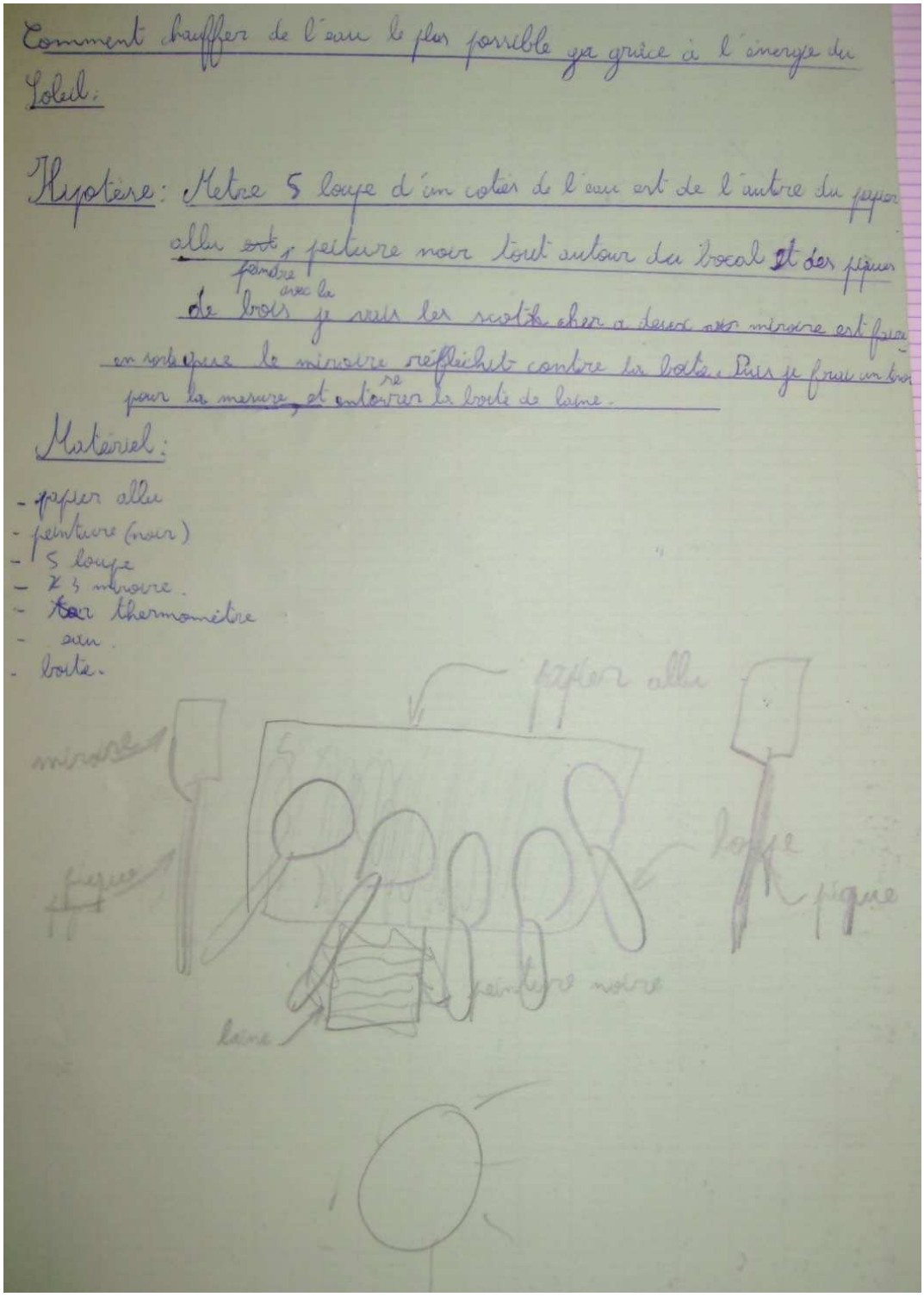
L'aluminium isole le moins parmi les matériaux testés.

Le matériau qui isole le mieux est la laine. Nous isolerons donc notre maison écologique avec de la laine de mouton.

Séquence 4 : Défi solaire.

« Comment faire chauffer de l'eau le plus possible grâce au soleil ? »

1ère partie : Recueil de conceptions

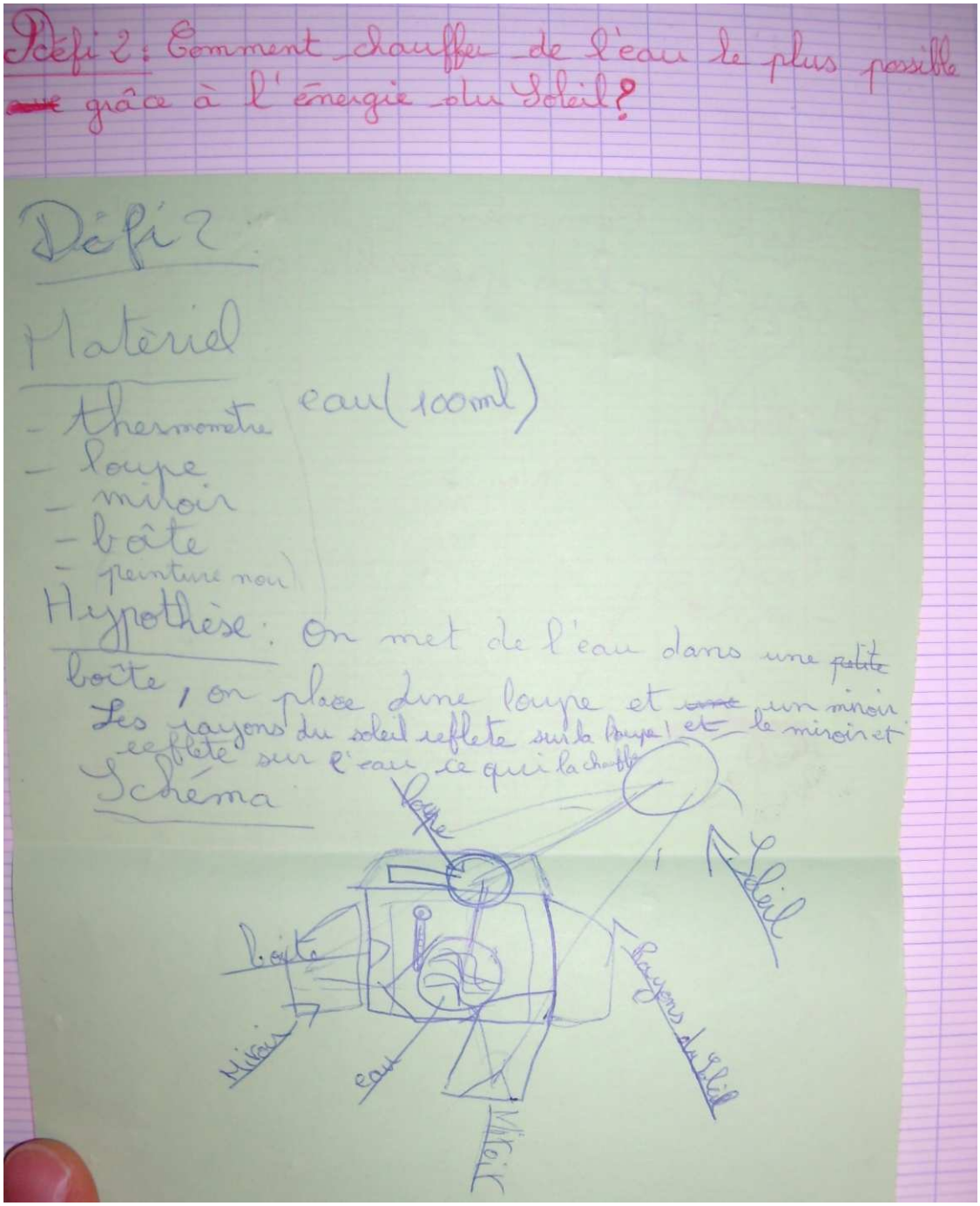


Comment chauffer de l'eau le plus possible ça grâce à l'énergie du Soleil :

Hypotèse : Metre 5 loupe d'un coté de l'eau et de l'autre du papier allu ~~est~~, peinture noir tout autour du bocal et des piques de bois fendre avec la je veux les scotch chez a terre ~~et~~ miroire est fixe en sorte que le miroire réfléchit contre la boite. Puis je fait un trou pour la mesure, et entourer la boite de laine.

Materiel :

- papier allu
- peinture (noir)
- 5 loupe
- 2 3 miroire.
- ~~tar~~ thermomètre
- eau.
- boite.



Défi 2 : Comment chauffer de l'eau le plus possible ~~que~~ grâce à l'énergie du Soleil ?

Défi 2

Matériel

- thermomètre
- loupe
- miroir
- boîte
- peinture noir

eau (100ml)

Hypothèse : On met de l'eau dans une ~~petite~~ boîte, on place une loupe et ~~une~~ un miroir. Les rayons du soleil reflète sur la loupe et le miroir et reflète sur l'eau ce qui la chauffe

Schéma

Manipulation et mesures de température.

Les résultats des expériences de la classe: (5 février)

Groupes	0 minute	10 minutes	20 minutes	30 minutes	40 minutes	50 minutes
1 (Teddy)	15°	18°	18°	20°	22°	25°
2 (Kenza)	15°	23°	25°	25°	22°	21°
3 (Solène)	15°	24°	30°	30°	30°	29°
4 (Ludivine)	15°	15°	16°	16°	17°	20°
5 (Mikaïl)	15°	24°	23°	25°	26°	26°
6 (Amina)	15°	19°	23°	25°	23°	22°
7 (Sihem)	15°	16°	16°	17°	22°	20°

L'expérience est réalisée à 15h25minutes. La température extérieure est de 14°.
L'eau est à 15°.

Chaque récipient contient 100ml d'eau.

Suite aux manipulations, les élèves débattent sur les expériences mises en place et analysent les résultats obtenus. Ils recherchent ensuite les expériences qu'ils pourraient mettre en œuvre afin de mieux répondre au défi.

Bilan de la discussion collective :

Conclusions :

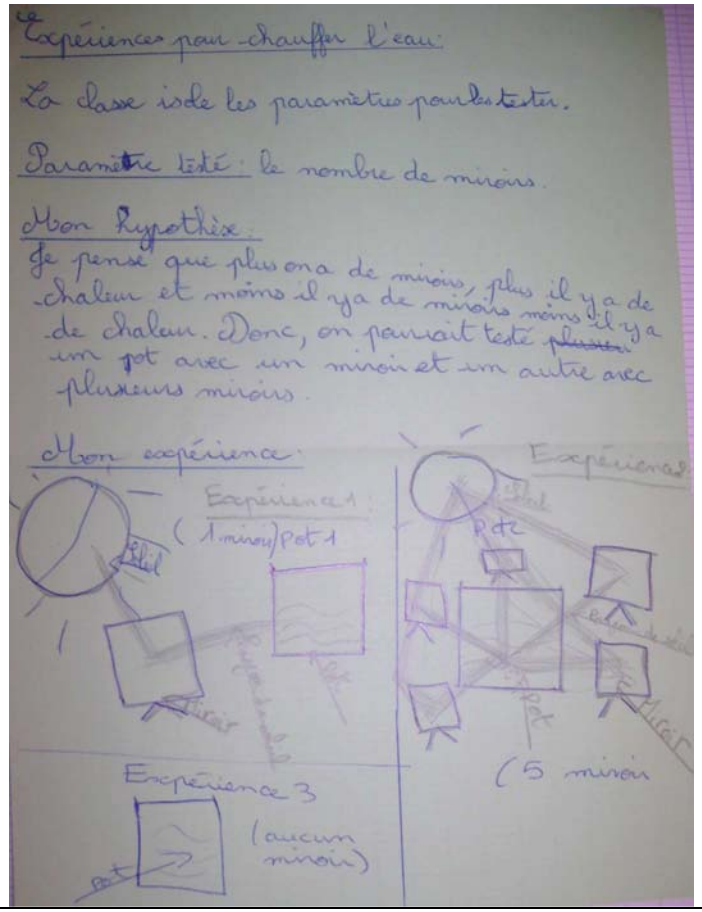
- Au bout de 50 minutes, toute la classe a obtenu de bons résultats. Tous les groupes ont pu chauffer l'eau de 5° à 15°.
- Le groupe qui a le mieux réussi a utilisé 4 miroirs ainsi qu'un pot peint en noir et une loupe.
- Le groupe qui a le moins bien réussi a mal orienté ses 2 miroirs vers le pot en verre transparent et a utilisé 1 loupe.
- Le groupe 3 et le groupe 5 ont effectué la même expérience (sauf la couleur du pot)

Les groupes n'ont pas tous utilisé le même matériel. Les récipients étaient de forme et de matière différente, ils avaient le choix de la couleur, ils pouvaient prendre des loupes, du papier aluminium, de la laine, des miroirs, des sacs plastiques, du papier, etc....

Est-ce que tout le matériel proposé est nécessaire ?
Pour obtenir de meilleurs résultats, il faut tester l'efficacité de chacun des matériaux.
Les paramètres que nous devrons tester sont :

- **La couleur du pot.**
- **Le nombre de miroirs.**
- **Le nombre de loupes.**

2ème partie : Listing des paramètres et élaboration d'un protocole expérimental.



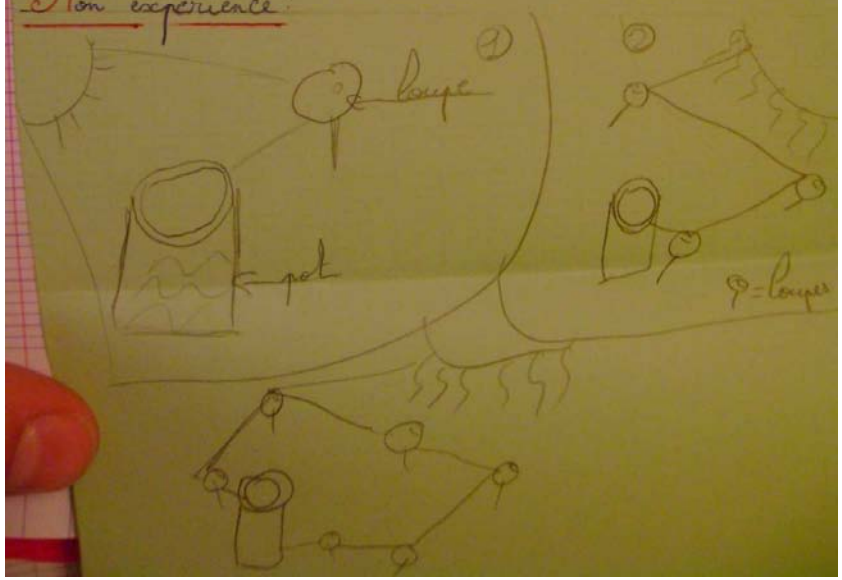
Expériences pour chauffer l'eau :

La classe isole les paramètres pour les tester.

Paramètre testé : le nombre de loupes.

Mon hypothèse : Je pense que plus il y a de loupes mieux c'est. Je veut prouver que plus il y a de loupes et plus sa chauffe.

Mon expérience :



• Paramètre testé :

le nombre de miroirs.

• Mon hypothèse :

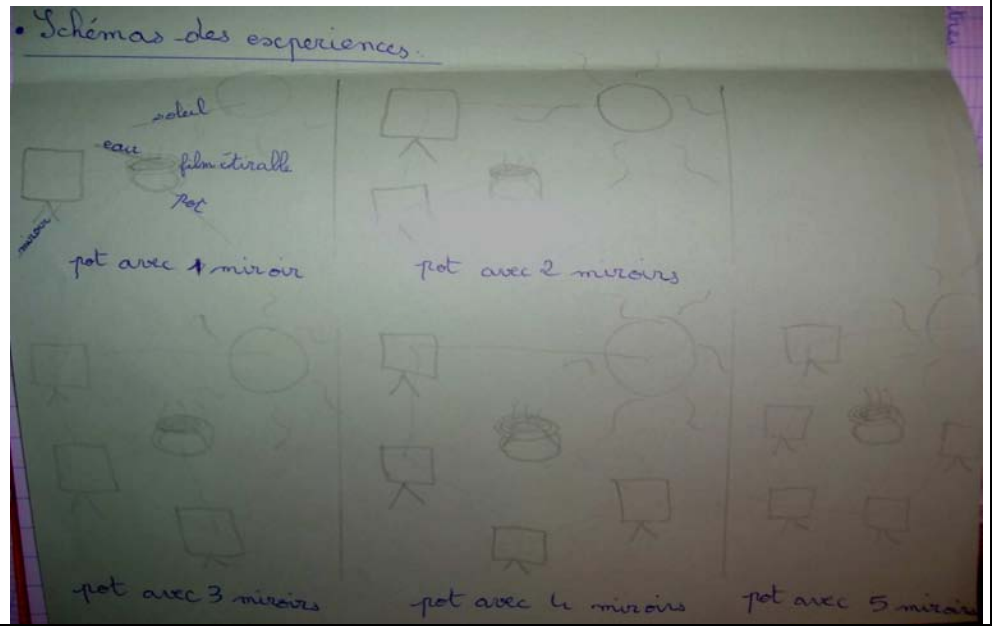
Je pense que plus on a de miroirs, plus l'eau chauffe longtemps.

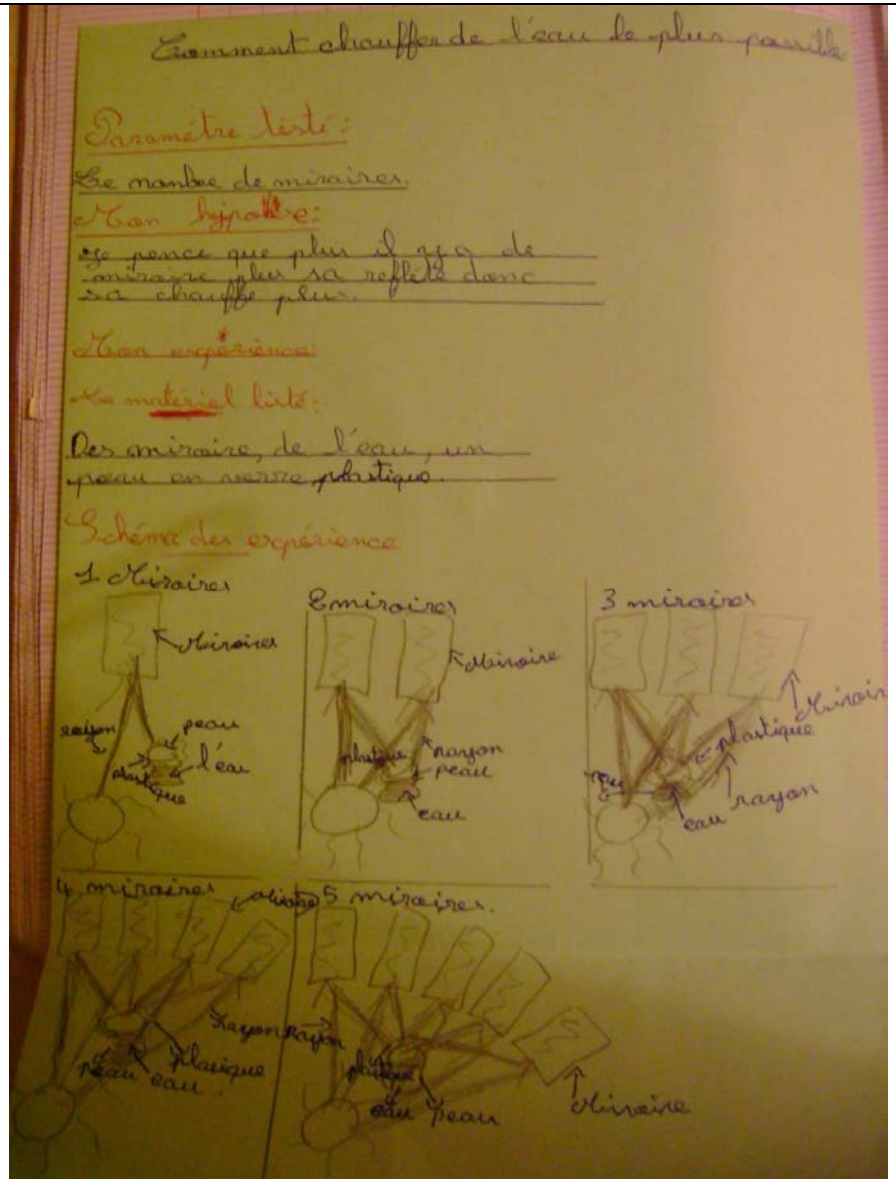
• Mon ~~expérience~~ expérience :

• Le matériel listé :

- pot (avec eau)
- miroirs
- thermomètre
- film étirable

• Schémas des expériences :





Comment chauffer de l'eau le plus possible

Paramètre testé :

Le nombre de miroirs.

Mon hypothèse :

Je pense que plus il y a de miroire plus sa reflète donc sa chauffe plus.

Mon expérience :

Le matériel listé :

Des miroire, de l'eau, un pot en verre plastique.

Schéma des expérience

Nos résultats :

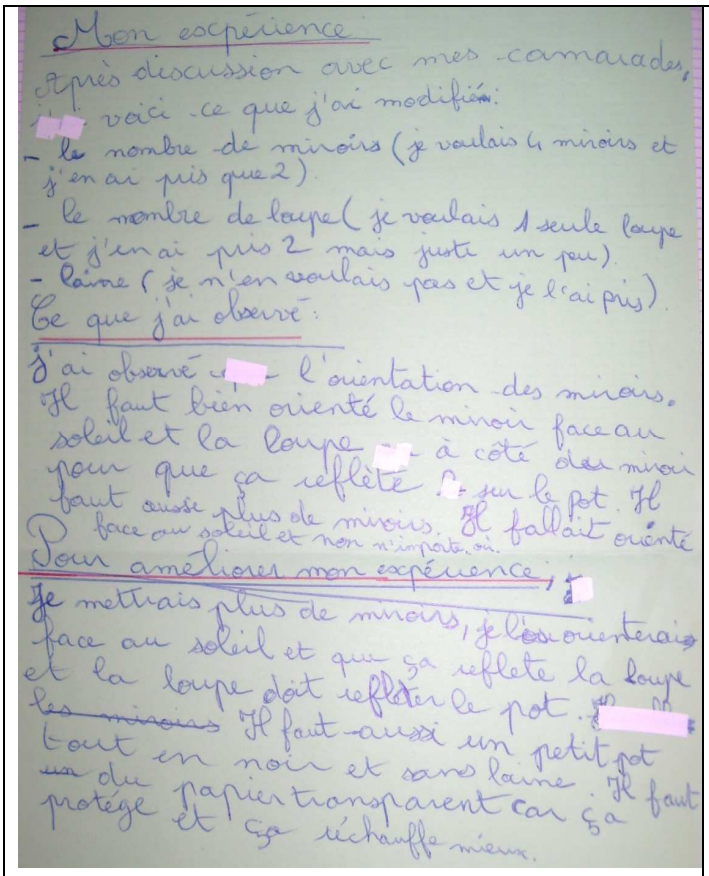
	1 miroir	2 miroirs	3 miroirs	4 miroirs	5 miroirs
0 min	17°	17°	17°	17°	17°
15 min	23°	26°	26°	26°	28°
25 min	25°	28°	28°	30,5°	31°
35 min	25°	28°	30°	33,5°	34°
45 min	25°	27°	35°	32,5°	35°

	1 loupe	2 loupes	3 loupes	4 loupes
0 min	17°	17°	17°	17°
15 min	22°	23°	23°	23°
25 min	23°	24°	24°	24°
35 min	23°	25°	24°	25°
45 min	25°	25°	24°	24°

La couleur du pot	Températures				
	0 min	15 min	25 min	35 min	45 min
noir	17°	21°	24,5°	25°	25°
bleu	17°	19°	20°	21°	21,5°
rouge	17°	19°	22°	23°	23°
vert	17°	20°	21,5°	22°	23°
jaune	17°	18°	21,5°	22°	22°
blanc	17°	19°	20°	21°	21,5°
orange	17°	19°	20°	21°	22°

L'expérimentation s'est déroulée durant 45 m
Conditions initiales :
Température de l'air = 16°
Température de l'eau = 17°
Etat du ciel = soleil, pas de nuages.

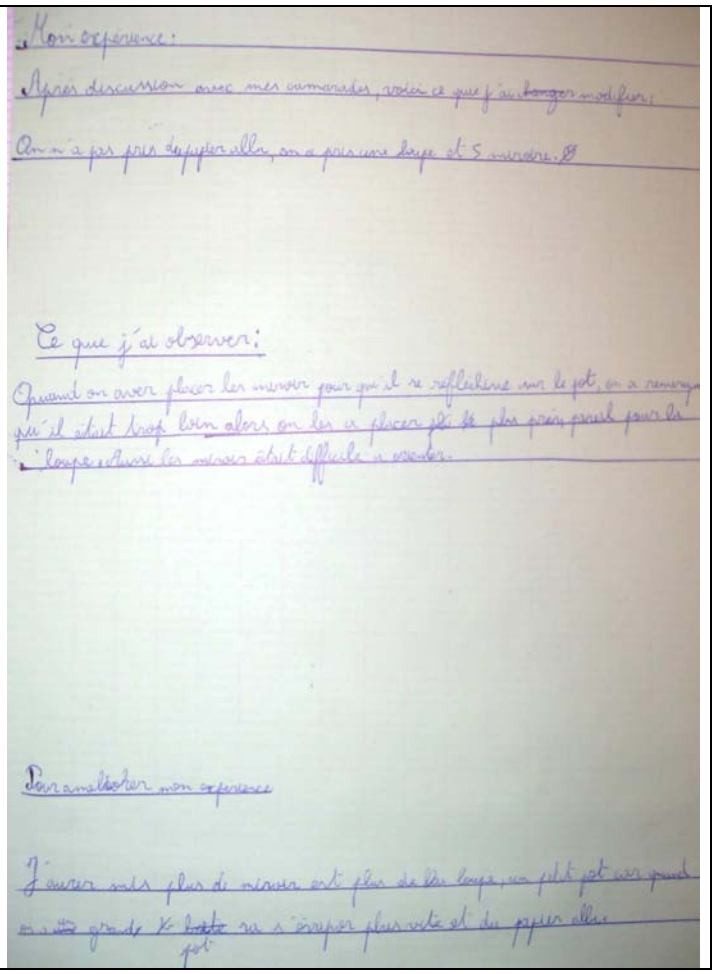
Suite aux expérimentations, les élèves se réunissent et réfléchissent aux modifications qu'ils apporteraient afin d'améliorer leurs résultats.



Mon expérience :
Après discussion avec mes camarades, voici ce que j'ai modifié :
- le nombre de miroirs (je voulais 4 miroirs et j'en ai pris que 2).
- le nombre de loupe (je voulais 1 seule loupe et j'en ai pris 2 mais juste un peu).
- laine (je n'en voulais pas et je l'ai pris).

Ce que j'ai observé :
J'ai observé l'orientation des miroirs. Il faut bien orienté le miroir face au soleil et la loupe à côté des miroir pour que ça reflète sur le pot. Il faut aussi plus de miroirs. Il fallait orienté face au soleil et non n'importe où.

Pour améliorer mon expérience, je mettrais plus de miroirs, je les orienterais face au soleil et que ça reflète la loupe et la loupe doit refléter le pot. ~~les miroirs~~ Il faut aussi un petit pot tout en noir et sans laine. Il faut ~~un~~ du papier transparent car ça protège et ça réchauffe mieux.



Mon expérience :
Après discussion avec mes camarades, voici ce que j'ai ~~changer~~ modifier :
On n'a pas pris de papier alu, on a pris une loupe et 5 miroirs.

Ce que j'ai observer :
Quand on avait placer les miroir pour qu'il se réfléchisse sur le pot, on a remarqué qu'il était trop loin alors on les a placer plus près pareil pour la loupe. Avec les miroirs était difficile à orienter.

Pour améliorer mon expérience
J'aurais mis plus de miroir et plus de la loupe, un petit pot ~~un~~ grand ~~X~~ ~~boîte~~ pot ~~se~~ s'évaporer plus vite et du papier alu

Mon experience:

Aprés discussion avec mes camardes, voici ce que j'ai modifié:

J'ai rajouté 2 loupes et 1 miroir suplémentaire

Ce que j'ai observé

Quand on oriente d'un côté la lumière est plus forte.

Pour améliorer mon experience, je pese qu'on devrait rajouté plus de miroir et de loupes, prendre un petit pot metre du papier crépon noir sur le sol, ~~ajouter~~ et je vais ajouté un sac plastique pour qu'il n'y'est pas évaporation + la laine

Mon escpérience

Après discussion avec mes camarades, voici ce que j'ai modifié:

- le nombre de miroirs (je voulais 4 miroirs et j'en ai pris que 2).
- le nombre de loupe (je voulais 1 seule loupe et j'en ai pris 2 mais juste un peu).
- laine (je n'en voulais pas et je l'ai pris).

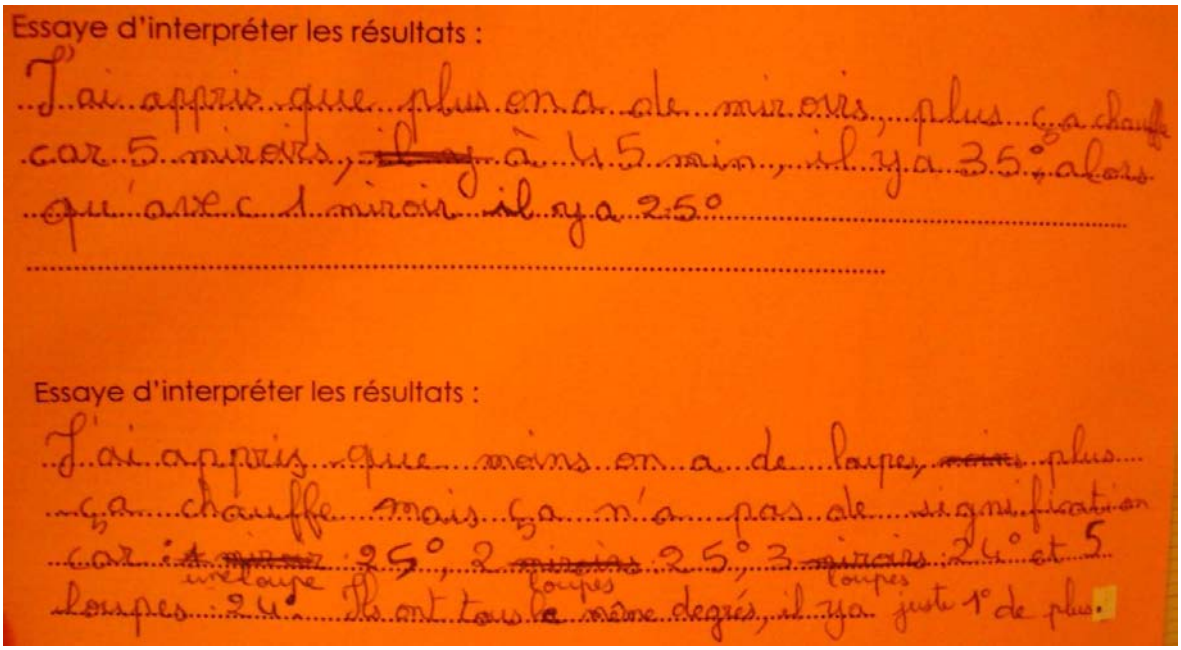
Ce que j'ai observé:

J'ai observé l'orientation des miroirs. Il faut bien orienté le miroir face au soleil et la loupe à côté du miroir pour que ça reflète sur le pot. Il faut aussi plus de miroirs. Il fallait orienté face au soleil et non n'importe où.

Pour amélioner mon escpérience,

Je mettrais plus de miroirs, je les orienterais face au soleil et que ça reflete la loupe et la loupe doit refléter le pot. ~~les miroirs~~ Il faut aussi un petit pot tout en noir et sans laine. Il faut ~~un~~ du papier transparent car ça protége et ça réchauffe mieux.

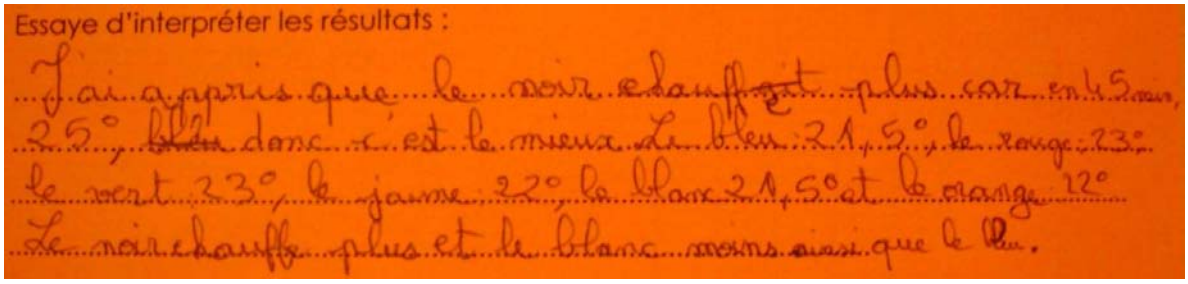
A partir des résultats obtenus pour les 3 paramètres testés, les élèves tentent d'interpréter ceux-ci individuellement.


Essaye d'interpréter les résultats :

J'ai appris que plus on a de miroirs, plus ça chauffe car 5 miroirs, à 45 min, il y a 35° alors qu'avec 1 miroir il y a 25°

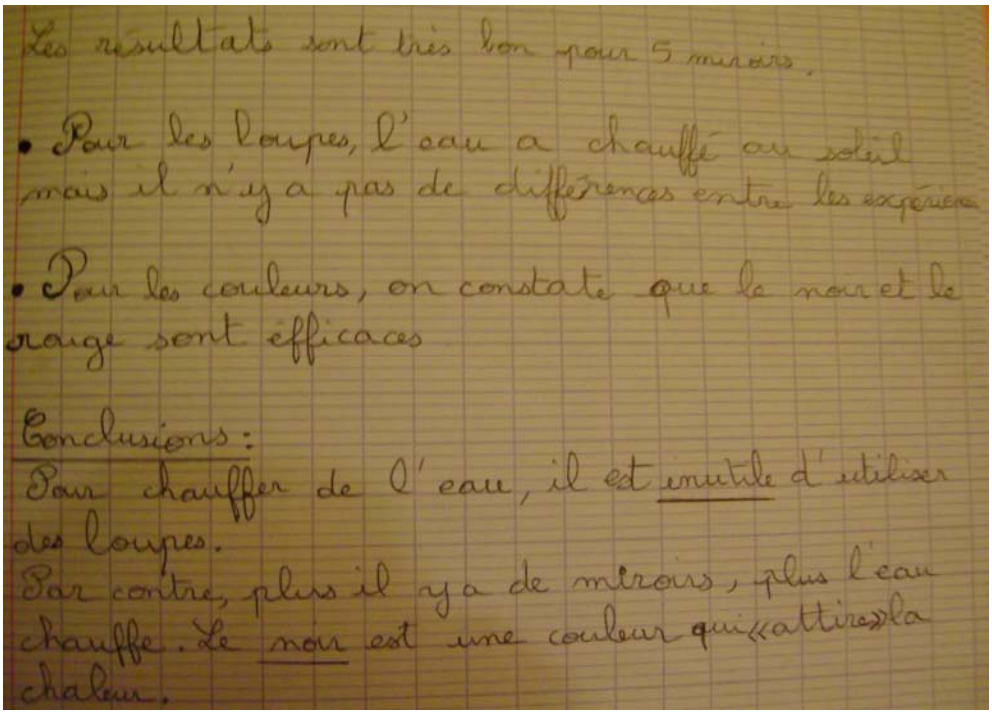
Essaye d'interpréter les résultats :

J'ai appris que moins on a de loupes, plus ça chauffe mais ça n'a pas de signification car 1 loupe 25°, 2 loupes 25°, 3 loupes 24° et 5 loupes 24°. Ils ont tous le même degrés, il y a juste 1° de plus.


Essaye d'interpréter les résultats :

J'ai appris que le noir chauffait plus car en 45 min, 25°, bleu donc c'est le mieux. Le bleu : 21,5°, le rouge : 23°, le vert 23°, le jaune 22°, le blanc 21,5° et le orange 22°. Le noir chauffe plus et le blanc moins ainsi que le bleu.

Toutes ces interprétations sont ensuite commentées en groupe classe et un bilan sur le défi solaire est effectué.


Les résultats sont très bon pour 5 miroirs.

- Pour les loupes, l'eau a chauffé au soleil mais il n'y a pas de différences entre les expériences

- Pour les couleurs, on constate que le noir et le rouge sont efficaces

Conclusions :

Pour chauffer de l'eau, il est inutile d'utiliser des loupes.
Par contre, plus il y a de miroirs, plus l'eau chauffe. Le noir est une couleur qui attire la chaleur.

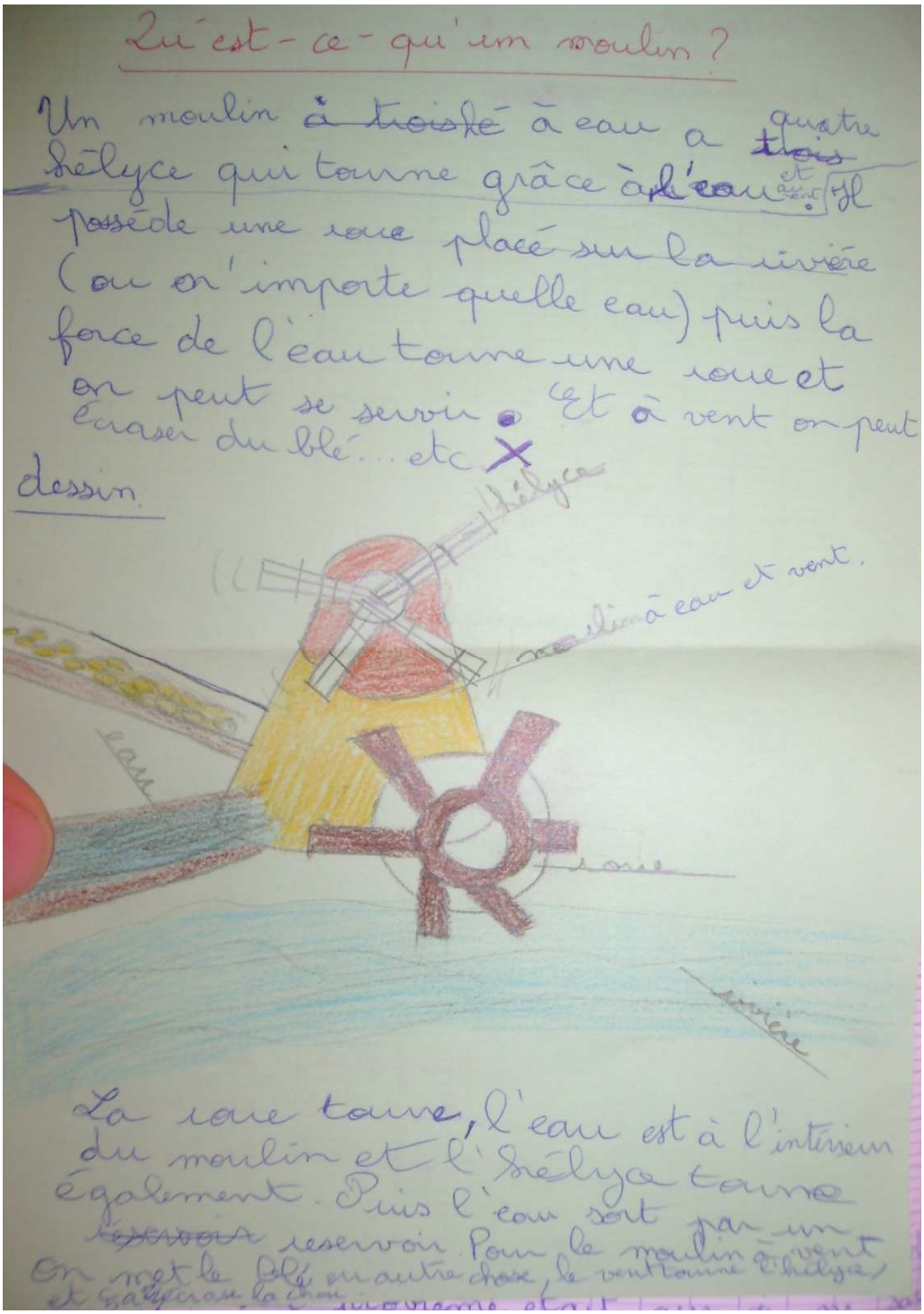
Séquence 5 et 6 : Défis éolien et hydraulique.

« Comment faire tourner un moulin à vent et à eau le plus vite possible ? »

Ces deux séquences ont été menées en parallèle. La classe a été divisée en deux groupes.

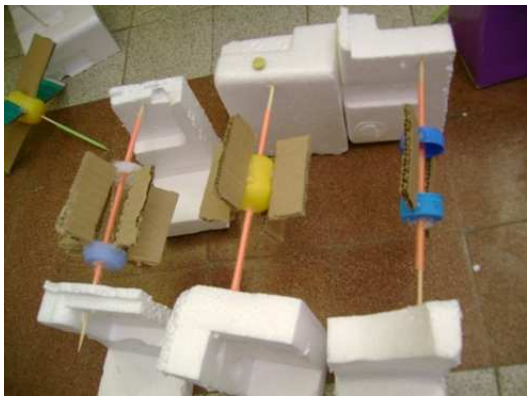
<u>1ère partie :</u> Recueil de conceptions

Qu'est ce qu'un moulin ?



Ce premier recueil nous permet de nous mettre d'accord sur le lexique : axe, pale ou hélice, etc…

Les élèves se lancent dans la fabrication de moulins à eau et à vent.



Les moulins sont ensuite testés. Les élèves ont eu des problèmes pour les concevoir. Un débat nous permet d'énoncer tous ces problèmes afin de trouver des solutions.

Débat :

Les groupes ont eu des difficultés pour fabriquer les moulins. Les élèves ont répondu à un certain nombre de questions :

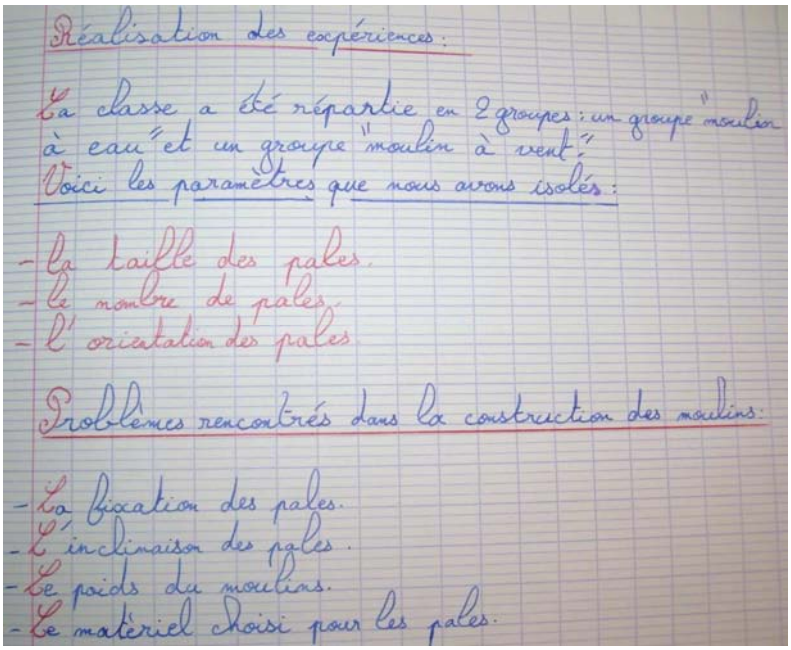
- Comment se mettre d'accord sur les matériaux à utiliser ?
- Quel système va-t-on adopter ?
- Comment faire tourner le moulin ?
- Que choisissons-nous pour faire les pales ?
- Combien de pales allons-nous prendre ? Comment les fixer ?
- Comment le bouchon peut-il tourner seul sans qu'on le touche ?
- Quelle taille de pales allons-nous choisir ? Comment les orienter ?

Le moulin à vent qui tourne le plus vite a 4 pales de taille moyenne par rapport aux autres moulins et elles sont orientées face au vent.

Comment savoir si la taille des pales a une influence sur les performances de notre moulin ? De même que le nombre de pales, la matière utilisée ou bien leur orientation ?

Nous décidons de travailler autour de ces paramètres afin de construire le moulin le plus performant possible.

2ème partie : Listing des paramètres et expérimentation.



Réalisation des expériences :

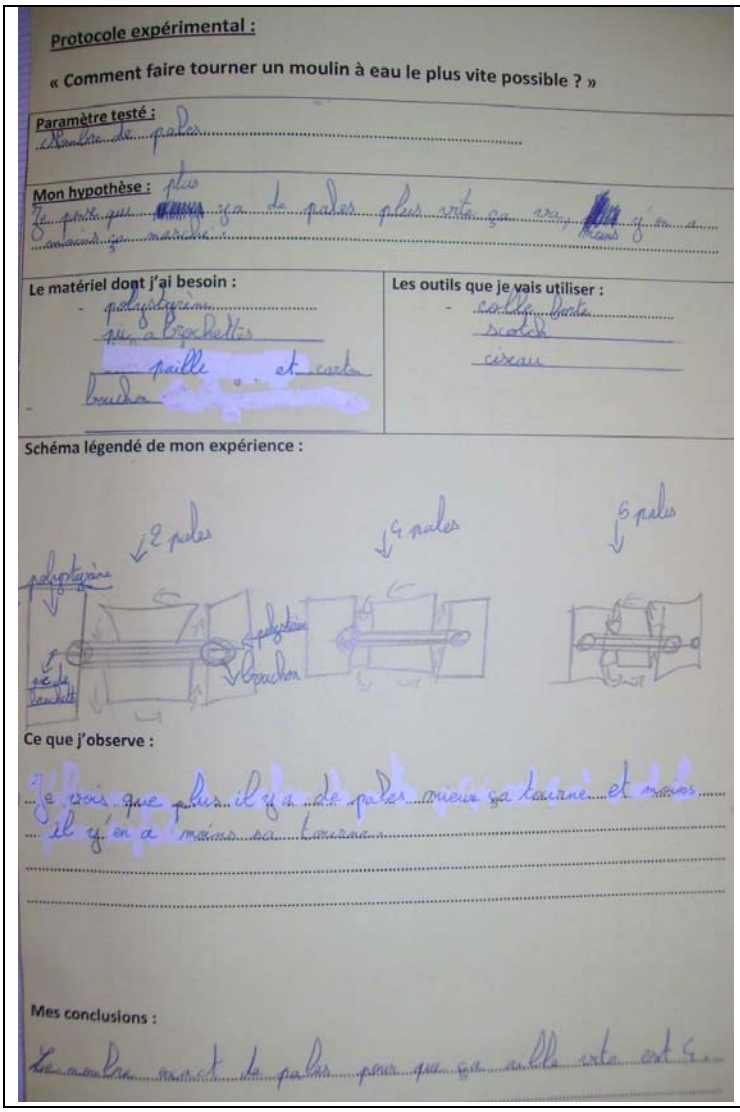
La classe a été répartie en 2 groupes : un groupe "moulin à eau" et un groupe "moulin à vent".
Voici les paramètres que nous avons isolés :

- la taille des pales.
- le nombre de pales.
- l'orientation des pales.

Problèmes rencontrés dans la construction des moulins :

- La fixation des pales.
- L'inclinaison des pales.
- Le poids du moulins.
- Le matériel choisi pour les pales.

Protocole expérimental :



Protocole expérimental :

« Comment faire tourner un moulin à eau le plus vite possible ? »

Paramètre testé : Nombre de pales

Mon hypothèse : Je pense que plus il y a de pales plus vite ça va, moins il y en a moins ça marche.

Le matériel dont j'ai besoin :
- polystyrène
- 4 brochettes
- paille et carton bouchon

Les outils que je vais utiliser :
- colle, ficelle
- scotch
- ciseau

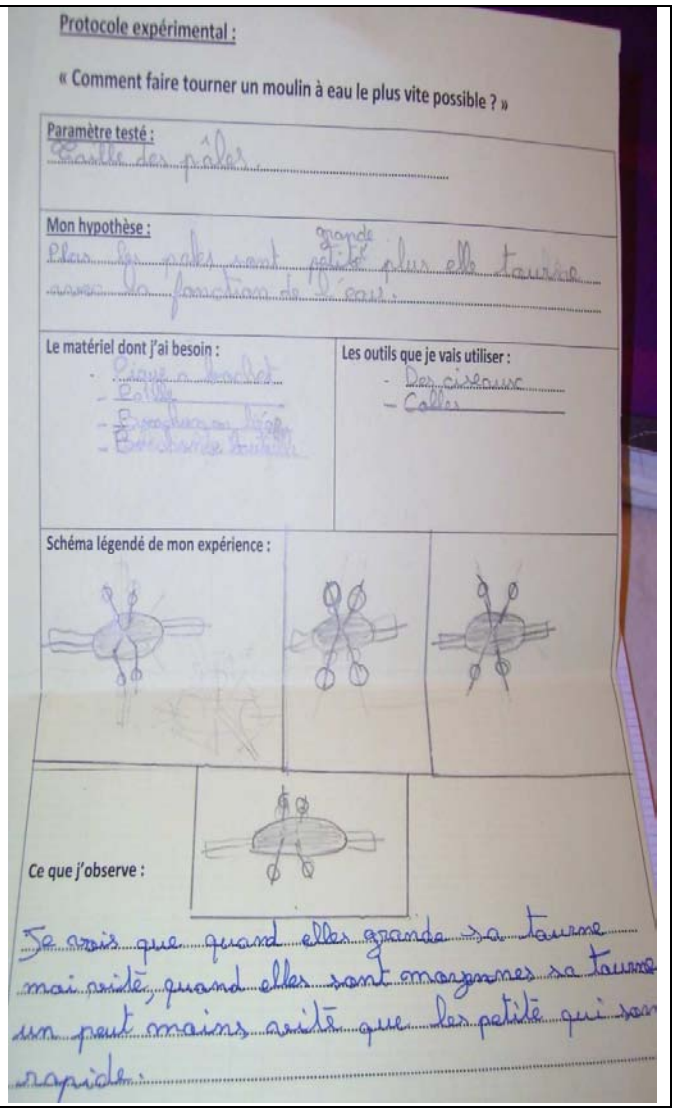
Schéma légendé de mon expérience :

Ce que j'observe :

Je vois que plus il y a de pales mieux ça tourne et moins il y en a moins ça tourne.

Mes conclusions :

Le nombre exact de pales pour que ça aille vite est 4.



Protocole expérimental :

« Comment faire tourner un moulin à eau le plus vite possible ? »

Paramètre testé : Taille des pales.

Mon hypothèse : Plus les pales sont grande plus elle tourne avec la fonction de l'eau.

Le matériel dont j'ai besoin :
- Ficelle
- Bouchon

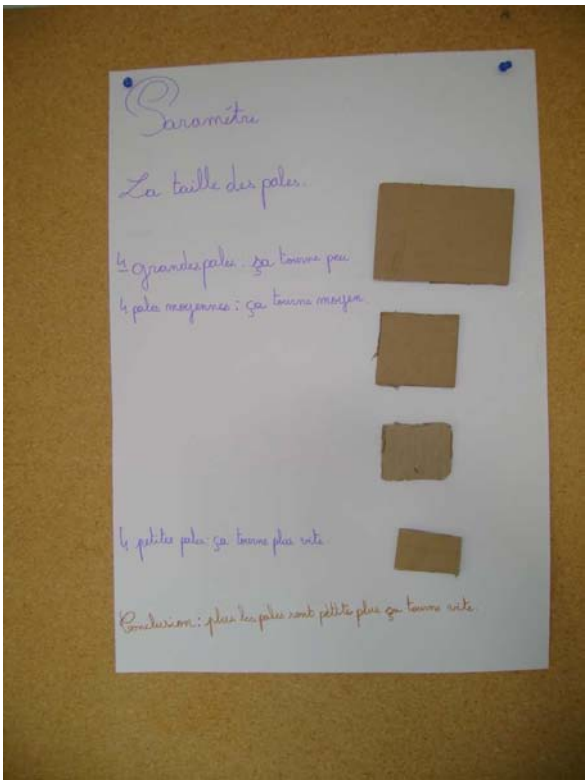
Les outils que je vais utiliser :
- Des ciseaux
- Colles

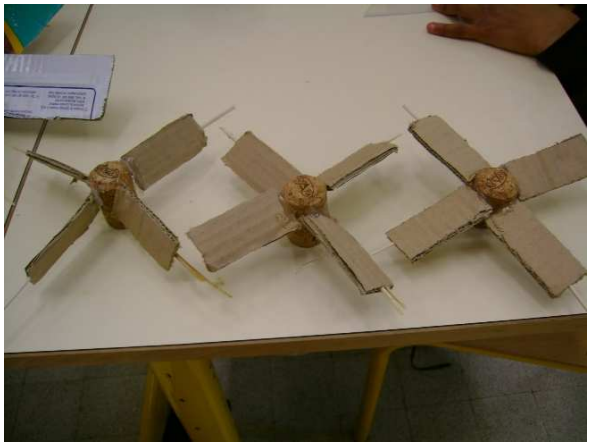
Schéma légendé de mon expérience :

Ce que j'observe :

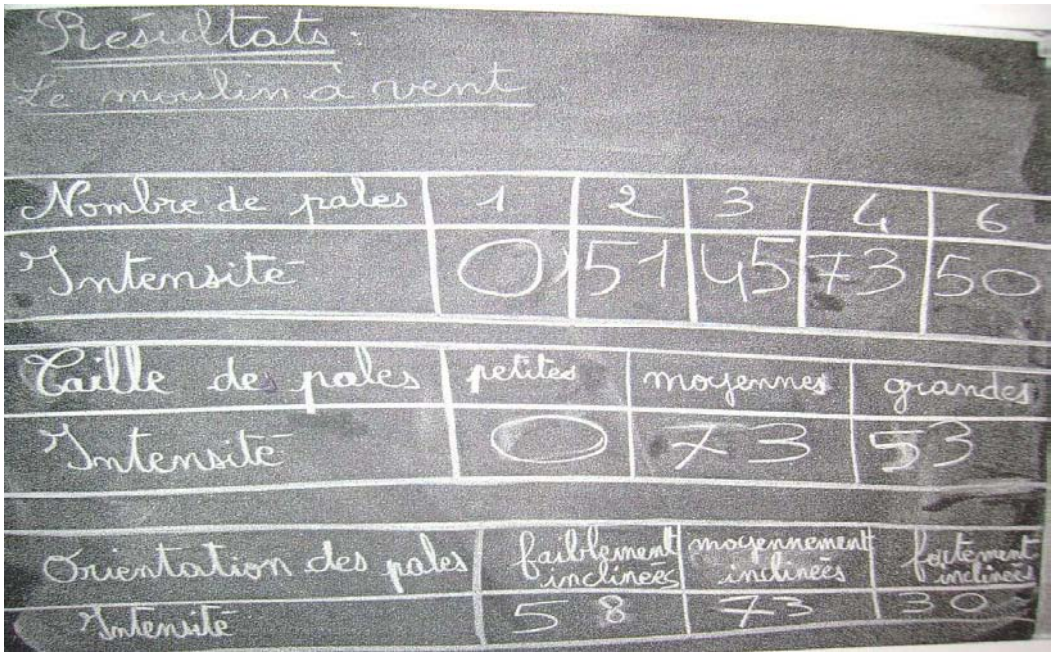
Je vois que quand elles grande ça tourne moi vite, quand elles sont moyennes ça tourne un peut moins vite que les petite qui sont rapide.

En cours d'expérimentation, les élèves élaborent des affiches.





Afin de comparer les performances de nos moulins, nous pensons qu'il est important d'avoir des mesures très précises. Nous décidons de relier un multimètre au moteur situé derrière le bouchon en liège.



Résultats :

Le moulin à vent

Nombre de pales	1	2	3	4	6
Intensité	0	51	45	73	50

Taille de pales	petites	moyennes	grandes
Intensité	0	73	53

Orientation des pales	faiblement inclinées	moyennement inclinées	fortement inclinées
Intensité	58	73	30

L'analyse des résultats nous permet de conclure sur ce défi.

Le moulin à vent.

Conclusions :

Nous observons que le moulin tourne vite lorsqu'il a 4 ailes.

La taille des ailes doit être moyenne.

Si ***les ailes sont trop grandes***, cela alourdit le moulin. Par contre, ***les ailes du moulin tournent encore à une distance plus élevée***. Nous pensons qu'elles sont plus sensibles au vent.

Les ailes du moulin doivent être moyennement inclinées.

Le moulin à eau.

Nous n'avons pas utilisé le même système de mesure que pour les moulins à vent (on ne voulait pas plonger les moteurs dans l'eau)

Conclusions :

Notre moulin doit contenir 4 pales, les pales doivent être petites et non inclinées.

Ce que je retiens :

La force du vent permet de faire tourner les ailes des moulins.

Pour qu'un moulin tourne vite, il doit correspondre aux conclusions de nos expériences.

Cette énergie mécanique peut être utilisée pour :

- **Fabriquer de l'électricité (éoliennes).**
- **Faire tourner une roue pour moudre des grains de blé, etc…**

Séquence 7 : Construction de l'éco-logis et des réalisations écologiques.

Nous décidons de relire toutes nos conclusions élaborées lors des défis ainsi que le bilan des exposés.

<u>Nos projets :</u>

- Construire une maison écologique (« l'éco-logis ») réutilisant pour son isolation les propriétés thermiques de la laine de moutons. Des plaques photovoltaïques alimentent l'éclairage intérieur. Un chauffe-eau solaire permet d'avoir constamment de l'eau chaude. Un mur Trombe chauffe la maison. La maison est construite en bois et dispose de double vitrage.
- Construire un cuiseur solaire réutilisant les propriétés de réflexion des miroirs (aluminium).
- Construire deux moulins (à vent et à eau) dans lesquels il y a un transfert d'énergie.

En guise d'évaluation des séquences, les élèves ont dû dessiner une maison écologique.

Pour la réalisation de ces projets, un cahier des charges a été défini. La classe a été divisée en petits groupes. Chaque groupe a mis la main à la pâte et a activement participé à la construction de notre « éco-logis » et de nos éco-réalisations.

L'enseignant a réalisé la maison en bois, les soudures du chauffe-eau solaire en cuivre ainsi que les découpes de plexiglas.

Toutes les autres opérations de la maison (cloisonnement et isolation, électricité, montage du chauffe-eau, peinture) ont été réalisées par les élèves.

Les éco-réalisations (cuiseur solaire et moulins) ont été fabriquées par les élèves.

<u>Commentaires de l'enseignant :</u>

Par le biais d'une démarche d'investigation, les élèves ont pu expérimenter sur des défis énergétiques. Les réalisations technologiques ont fédéré l'ensemble de la classe. Tous ont été ravis de les tester et de les présenter dans les autres classes de l'école.

Ce projet a permis aux élèves de prendre conscience des problèmes liés au réchauffement climatique. J'ai voulu qu'ils comprennent que l'avenir de notre planète était entre leurs mains et qu'il fallait réduire notre consommation d'énergie en modifiant nos habitudes et en utilisant les énergies propres et renouvelables.