

LA LUMIERE

- *différentes émissions de lumière: solaire, électrique.../ directe, indirecte...
- *caractéristiques: diffraction / réfraction...
- *les couleurs de la lumière blanche: →situation initiale: arc-en-ciel.
- *quelques effets de la lumière sur les plantes.

ELECTRICITE

- *situation problème: construire des boîtes d'exposition avec éclairage contrôlé.
- créer un circuit électrique avec contrôle à distance.

Dépasser les conceptions erronées de "l'électricité magique"

DEVELOPPEMENT DURABLE

- *effets de pollution → luminosité → plantes

Domaine de la culture scientifique :

- Unité et diversité du vivant.**
- Fonctionnement du vivant.**
- Les êtres vivants dans leur environnement.**
- L'électricité.**

1

FONDEMENTS SCIENTIFIQUES

La lumière et ses effets sur les plantes

compétences :

- pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner ;
- manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter ;
- mettre à l'essai plusieurs pistes de solutions ;
- exprimer et exploiter les résultats d'une mesure ou d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique ;
- maîtriser des connaissances ;
- mobiliser ses connaissances dans le contexte scientifique.
- exercer des habiletés manuelles, réaliser certains gestes techniques.

CROISSANCE/ DEVELOPPEMENT

- *pré-requis: la germination (CE1)
- distinction de l'importance de la lumière pour la germination/ plante.
- *dépasser des représentations initiales erronées générales sur les plantes. →relevé des représentations / démarches d'investigation...
- *la lumière et la plante
- situation initiale: les plantes sous la bâche dans le jardin sont blanches et allongées ≠de celles des bacs.
- investigation / expérimentations
- observations / dessins→analyses
- *impact des ≠couleurs de lumière sur les plantes / plantes de couleurs ≠
- Investigations
- pigments des plantes en relation avec les couleurs de la lumière (chromatographie)
- *lumière → "alimentation" des plantes → production de sucre (betteraves)

RAPPEL DES REGLES DE SECURITE

CONCERNANT LES RISQUES ET DANGERS

DUS A L'ELECTRICITE DOMESTIQUE

1

Les plantes, la lumière...



SITUATION DECLENCHANTE

Novembre 2015

Dans le jardin de l'école

Sous une bâche posée au sol...



à côté de la bâche



1

« Pourquoi, elles sont comme ça ?

Pourquoi les plantes sont toutes blanches et longues ?

→ Hypothèses énoncées :

- * H1 : Sinem : « Elles sont brûlées. »
- * H2 : Riyad : « Elles sont mortes. »
- * H3 : Chérine : « Elles n'avaient pas d'eau. »
- * H4 : Maïssa : « Elles n'avaient pas de soleil, les autres à côté sont vertes. »

Sous la bâche, dans le jardin, nous avons découvert :

H₁

- des plantes blanches, très allongées

Pourquoi sont-elles comme cela ?

H₁ - Elles sont brûlées .

H₂ - Elles sont mortes .

H₃ - Elles n'ont pas d'eau .

H₄ - Elles n'avaient pas de soleil car celles à côté de la bâche sont vertes .

→ Nous décidons de remonter les plantes en classe pour mettre en place des dispositifs permettant de vérifier ces hypothèses.

→ Propositions de la classe

A partir de :

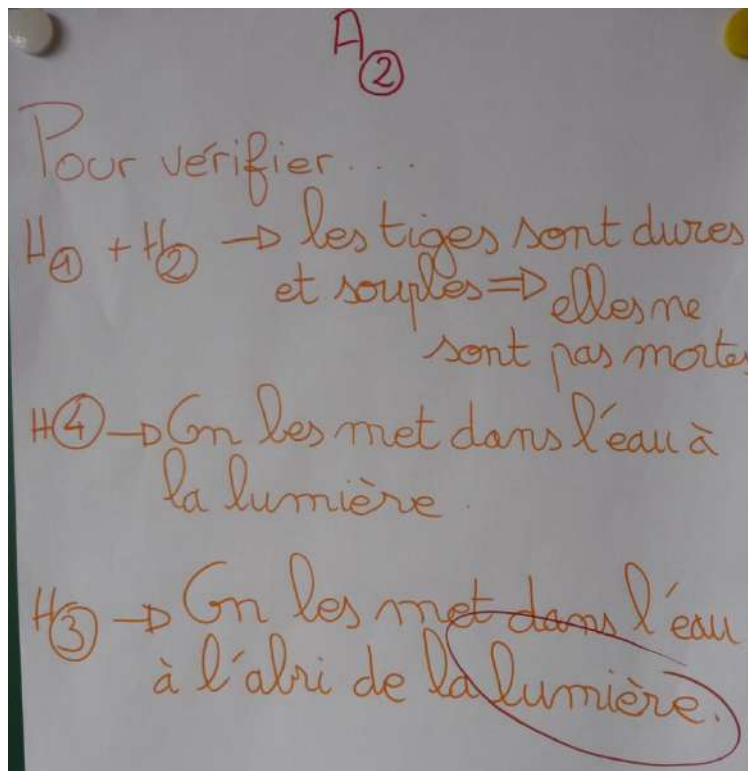
* H1 et H2 : → « Les plantes ne sont pas mortes, parce que les tiges sont souples et quand on les coupe, c'est "frais" »

⇒ Ces deux hypothèses sont donc rejetées.

* H3 : → « On place une de ces plantes dans de l'eau dans les mêmes conditions, sous un torchon »

« Oui, mais de toute façon, quand il pleut, l'eau passe sous la bâche ! »

* H4 : → « On met une plante à la lumière et on verra si elle devient verte ! »



→ expériences :

plante blanche + eau

+ lumière

dans la classe



plante blanche + eau

- lumière

dans le placard



→ résultats : après 2 semaines – observation des plantes – recueil des informations observées.

* la plante de la classe

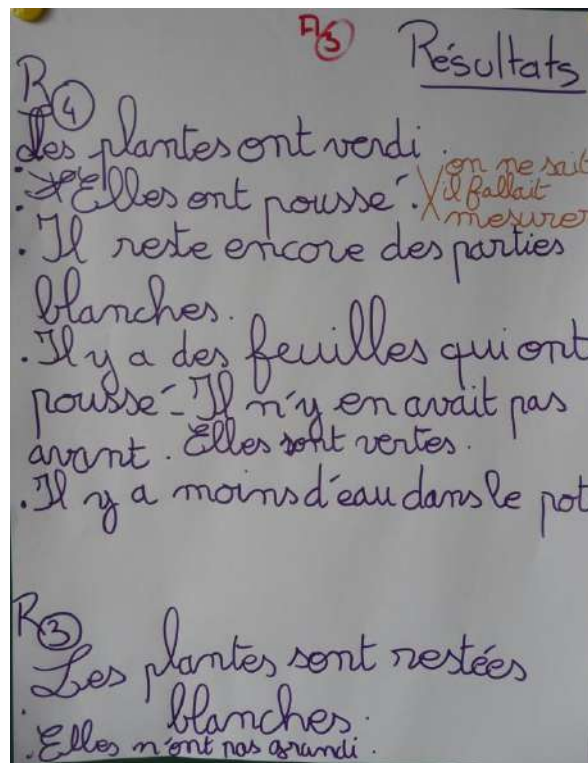


La plante devient verte

* la plante du placard



La plante est restée blanche



→ premières conclusions apportées par les élèves :

⇒ Les plantes sous la bâche sont blanches parce qu'elles n'avaient pas de lumière.

Quand il y a de la lumière les plantes sont vertes.

Certains élèves semblent encore douter...

De plus le relevé des observations effectuées sur les plantes testées soulève quelques points à développer :

→ « Quels dispositifs mettre en place pour »

1- Etre sûr que c'est la lumière qui a permis à la plante de verdir.

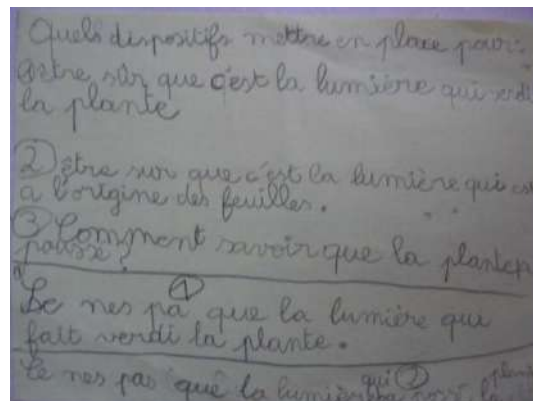
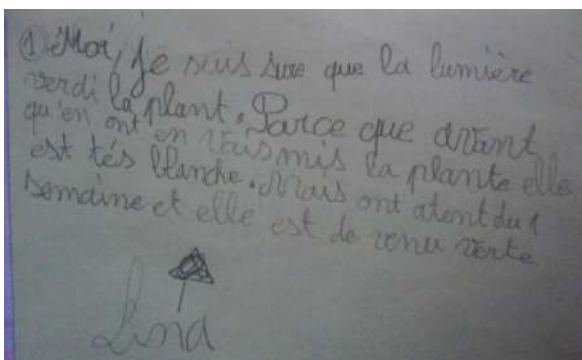
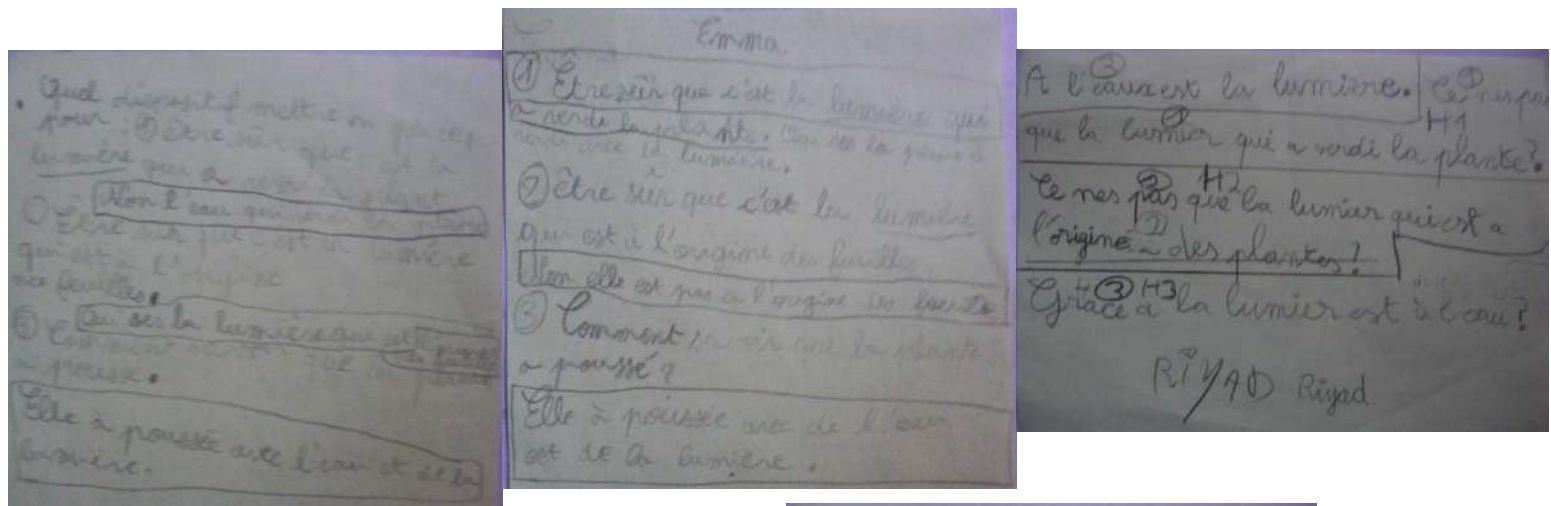
2- Etre sûr que c'est la lumière qui est à l'origine des feuilles.

3- Comment savoir que la plante a poussé.»

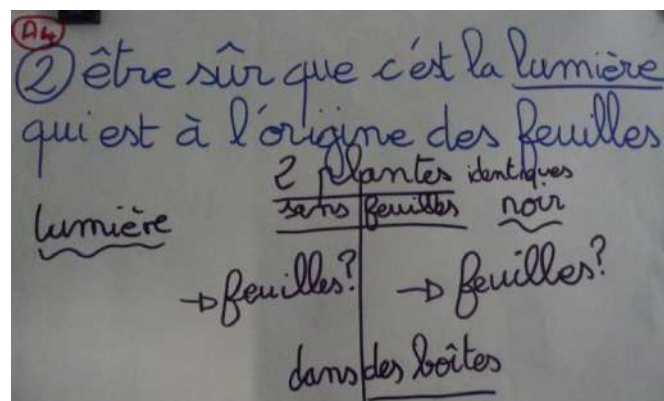
* recherches individuelles sur feuilles jaunes.

La mise en commun met en évidence la difficulté qu'ont les élèves à différencier une hypothèse d'un dispositif ; une hypothèse d'une affirmation ; un dispositif d'une conclusion.

D'où la nécessité de conceptualiser ces différentes notions et de les caractériser, au cours d'une séance décrochée. Activités réalisées en partant de toutes les recherches individuelles, en les triant et ainsi effectuer les concepts.



→ propositions effectuées pour le dispositif 2 :



⇒ Les différentes expériences montrent que des feuilles poussent sur les plantes à l'obscurité ou à la lumière.

→ propositions effectuées pour le dispositif 3 :

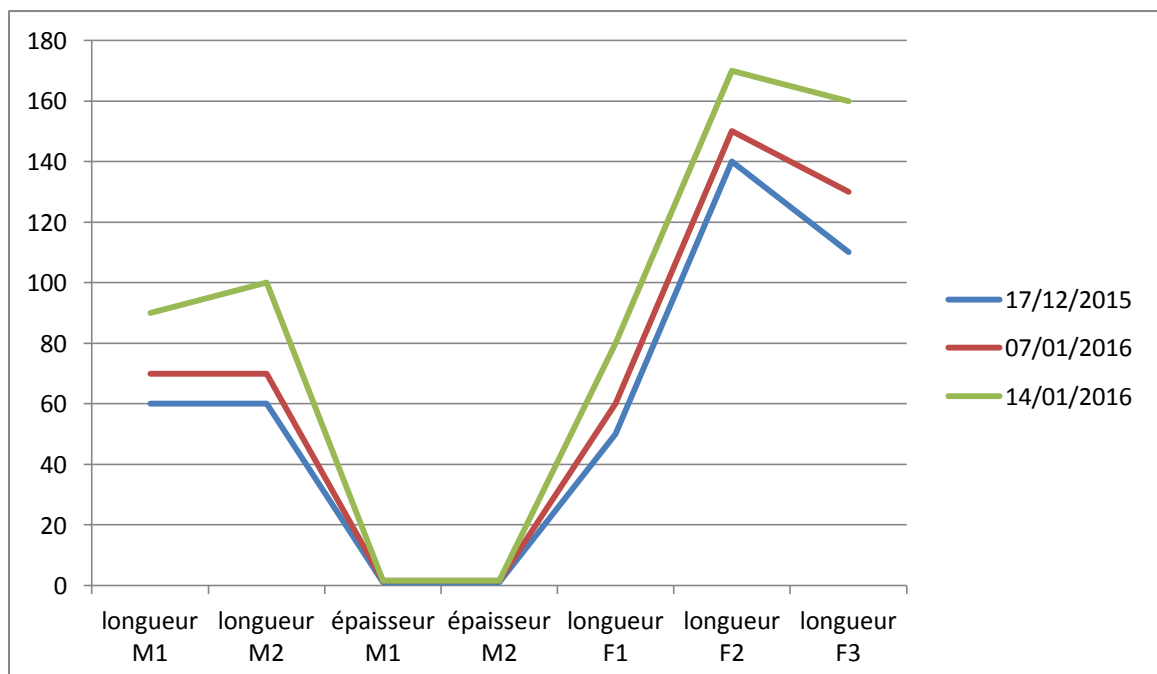
3) Comment savoir que la plante a poussé ?
il faut mesurer par parties

Différentes mesures ont été effectuées sur des parties distinctes de la plante.

Démarche effectuée sur une plante laissée à la lumière ou sur une plante placée à l'obscurité.

MESURE DES PLANTES

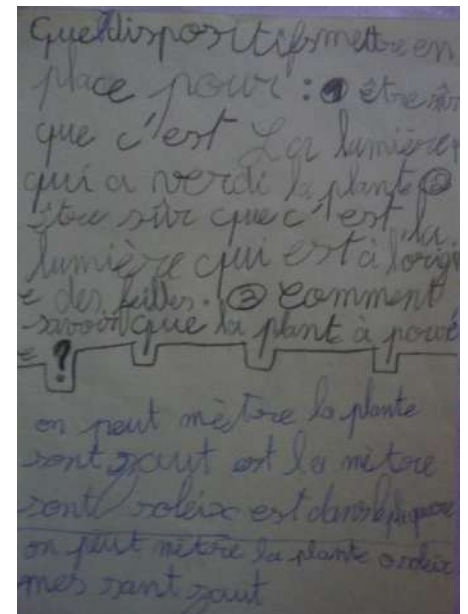
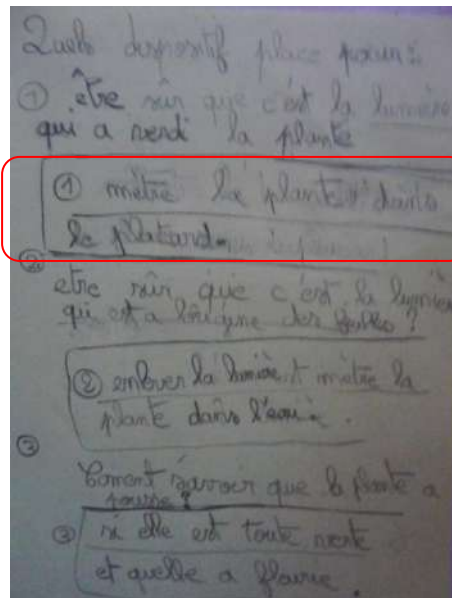
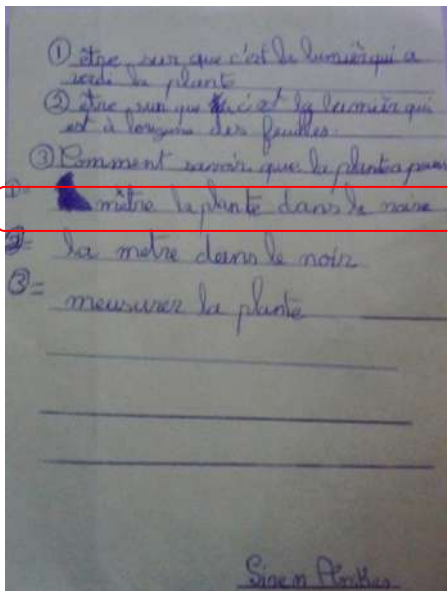
date	Longueur entrenœuds		Epaisseur entrenœuds		Longueur feuilles			conditions
	mm		mm		mm			
	M1	M2	M1	M2	F1	F2	F3	
17.12.2015	60	60	1	1	50	140	110	SANS LUMIERE
07.01.2016	70	70	1,5	1,6	60	150	130	AVEC LUMIERE
14.01.2016	90	100	1,5	1,6	80	170	160	SANS LUMIERE



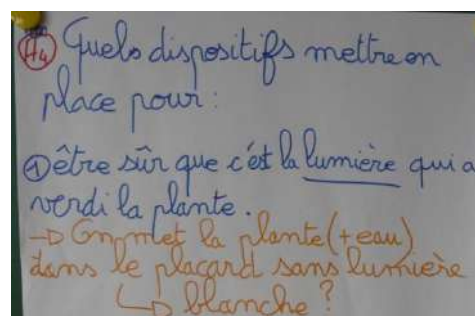
⇒ Les plantes poussent à la lumière ou à l'obscurité, mais elles sont plus fines et plus allongées lorsqu'elles sont à l'obscurité ; les tiges sont plus épaisses et moins allongées à la lumière.



→ propositions effectuées pour le dispositif 1 :



La classe décide donc de mettre la plante devenue verte à nouveau sans lumière donc dans le placard, avec de l'eau.



* résultats 2 semaines après : observations – recueil de ces observations :



④ Quels dispositifs mettra-on
place pour
être sûr que c'est la lumière qui a
verti la plante.
→ On met la plante (+ eau)
dans le placard sans lumière
↳ blanche ?

17 décembre : la plante s'est éclaircie :
- vert clair
- jaune
- blanc
- les tiges sont fines
"C'est parce qu'elle n'a pas mangé!"

Ces expériences sont prolongées et un tableau d'observations comparatives est dressé :

Résultats 7 / 01

ombre	à la lumière
- elles ne sont affaiblies	- les tiges sont vert foncé
- le bout des tiges mesurées a séché	- elles sont épaisses
- de nouveaux bouts de tige ont poussé :	- elles sont dures
- très fins	- elles sont fortes. "costaud"
- très mous	
- blancs	
- feuilles jaunes	

Quelle(s) conclusion(s) établir ?



Travail mené en groupes



Comme nous avons ces résultats, nous pensons que :
Celle qui est dans le placard
elle n'a pas de chlorophylle
donc elle ne pourra pas se développer
Celle qui est à la lumière

Gr. ② Résultats du 07/01
Comme nous avons ces résultats, nous pensons que : la plante à la lumière
elle a vert parce que la lumière a éclairci la plante, elle permet à la plante d'avoir de la force

Gr. ③ Résultats du 07/01
Comme nous avons ces résultats, nous pensons que : la lumière permet à la plante de se faire manger.
Dans le placard ces blancs, mes à la lumière c'est vert donc c'est

Gr. ④ Résultats du 07/01
 Comme nous avons
 ces résultats, nous
 pensons que :

Gr. ⑤ Résultats du 07/01
 Comme nous avons
 ces résultats, nous
 pensons que : On met
 la plante dans la lumière avec un verre en haut qu'elle

- très fins
 - très mous
 - blancs
 - feuilles jaunes

→ ① La lumière donne de la force à la plante
 ② La lumière permet à la plante de "manger"

La lumière donne de la force à la plante.
 ② La lumière permet à la plante de "manger".
 Comment le vérifier?

Pour affiner ces conclusions les élèves recherchent individuellement (feuilles jaunes) comment les vérifier

La lumière donne de la force à la plante.

La lumière permet à la plante de manger.

Comment le vérifier?
 Quant elle mange elle grandit.

La lumière donne de la force à la plante. Elle a grandi plus, plus elle voit plus Elle grandit.

La Lumière permet à la Plante de manger.

① La lumière donne de la force à la plante.

② La lumière permet à la plante de manger.

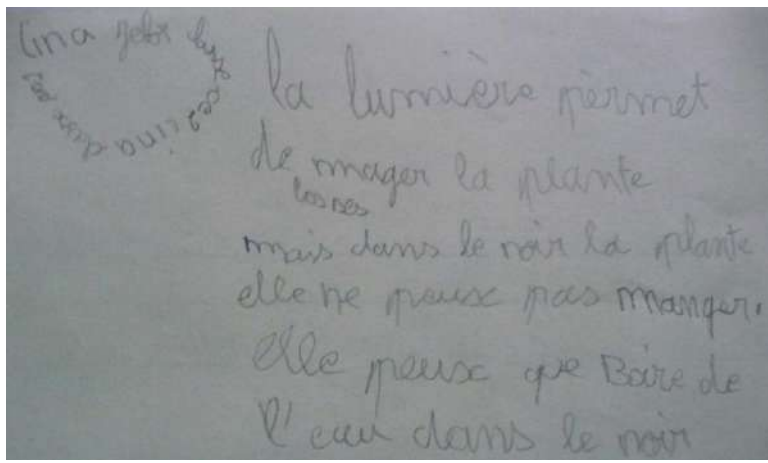
Car elle mange la plante est forte de pousser bien. Dans la lumière elle est forte au placard elle est faible.

La lumière donne de la force à la plante.

grâce à la lumière est à l'eau.

La lumière permet à la plante de "manger".

grâce à la lumière.



La mise en commun permet de mettre en évidence le lien entre eau et lumière, indispensable pour "nourrir la plante".

~~~

2

### « Mais si la plante n'est pas verte ? »

Afin de répondre à cette nouvelle interrogation la classe mène les mêmes expériences avec des plants de betterave rouge (feuilles et tiges rouges).

Plante rouge + eau + lumière



plante rouge

épaisseur des tiges : 3 mm

après 2 semaines

plante rouge + eau – lumière



plante éclaircie : feuilles jaunes et tiges roses et fines

épaisseur des tiges : 1 mm

Comme avec les plantes vertes, la classe décide d'inverser le protocole pour confirmer le lien entre couleur de la plante et lumière.



La plante sortie du placard reste en classe exposée à la lumière, et celle de la classe est placée dans le placard à l'absence de lumière.

→ 2 semaines après, les résultats confirment les premiers.

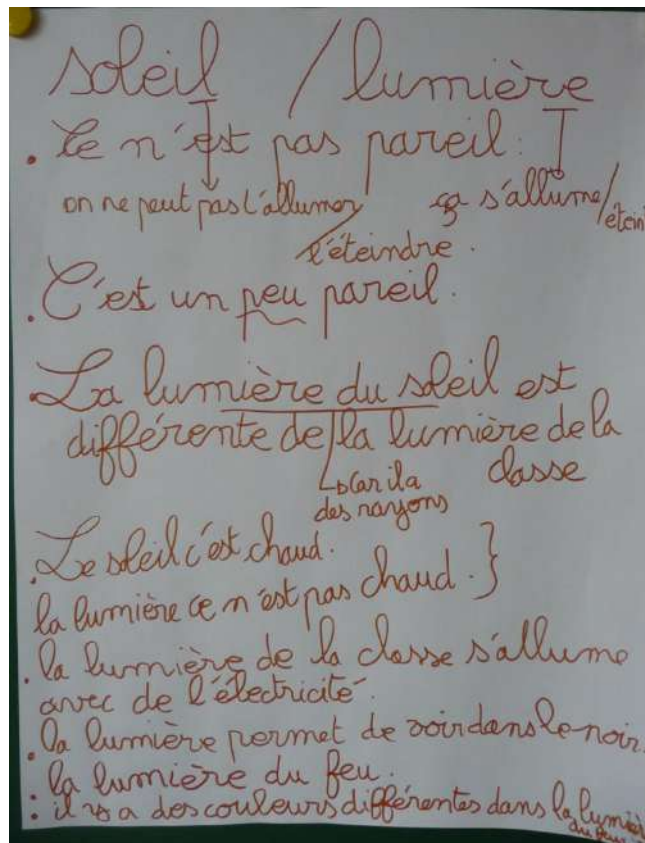
⇒ Amira : « la couleur des plantes est due à lumière »

~~~

3

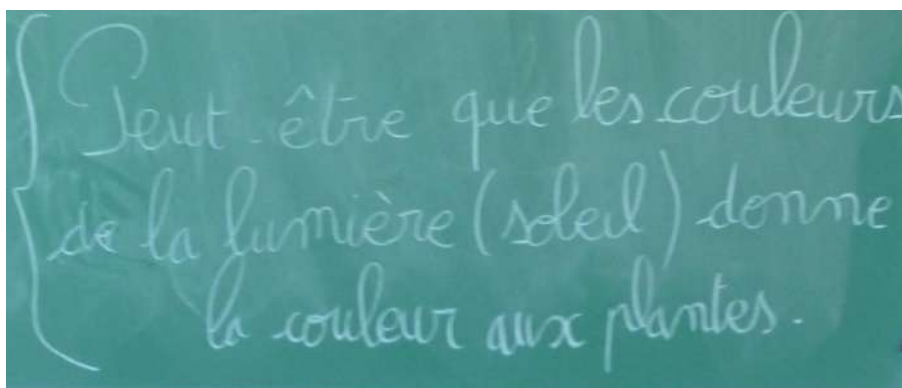
La lumière étant mise en cause, et les élèves employant parfois le terme de "soleil" et d'autres fois celui de "lumière"

un relevé de représentations initiales est effectué :

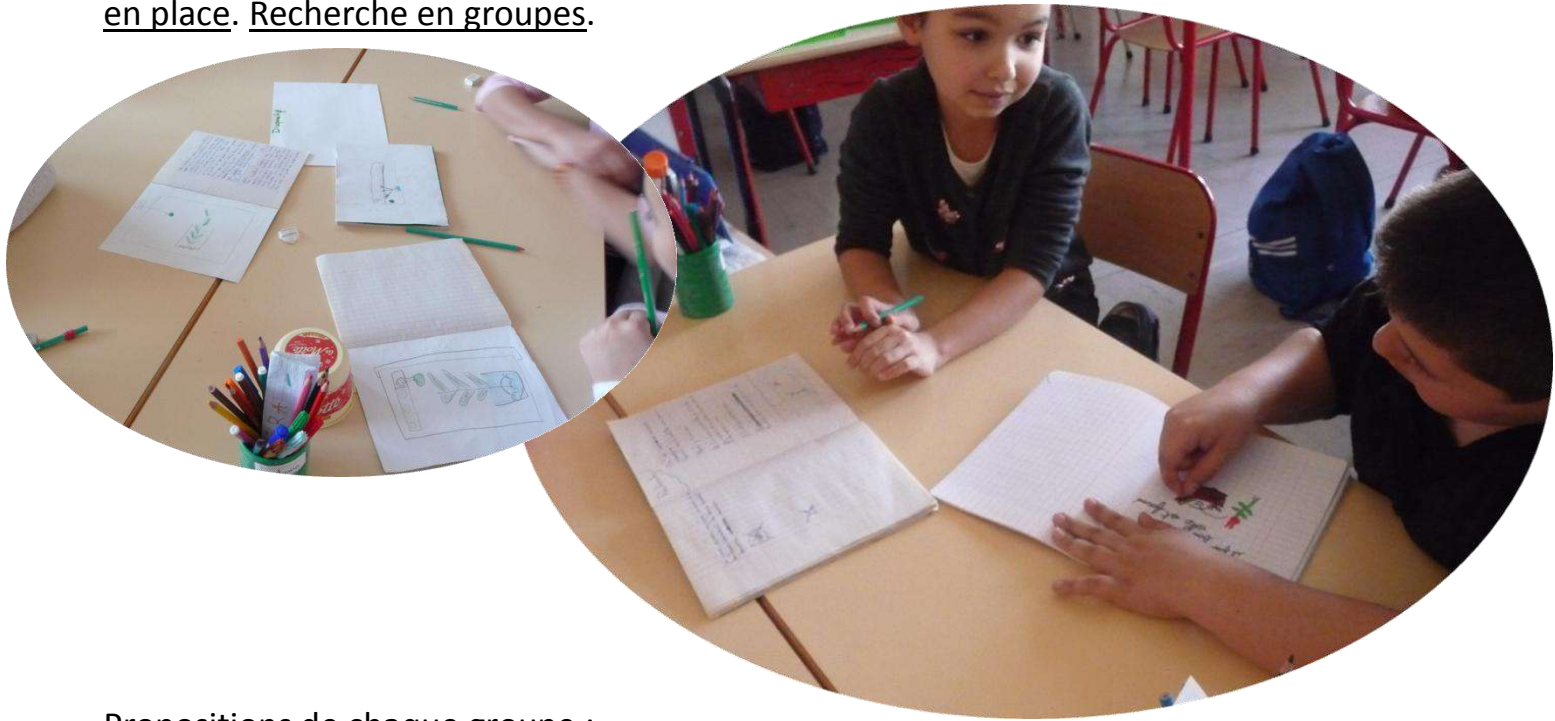


Au cours de ces investigations, les élèves observent un arc-en-ciel qui se forme devant les fenêtres de la classe et...

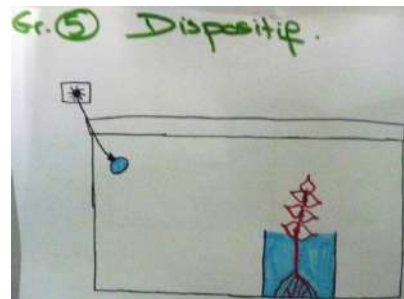
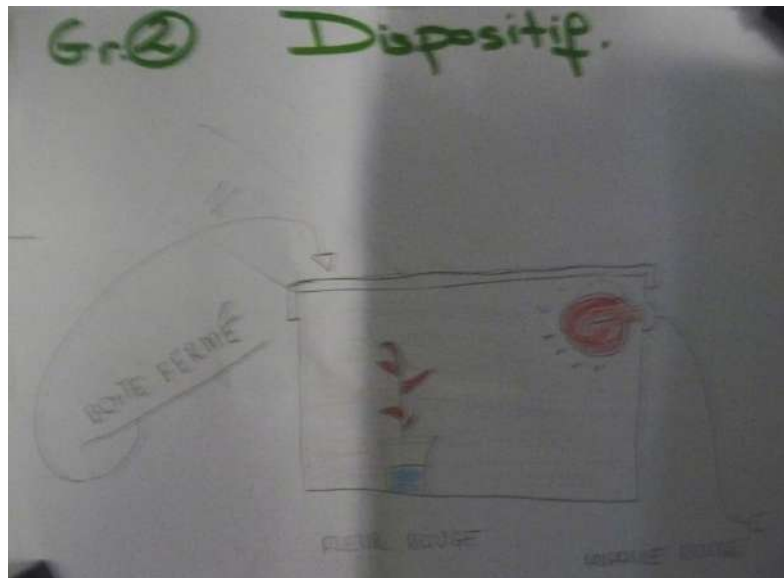
Maxence : « toutes les couleurs de la lumière, c'est ça qui donne la couleur aux plantes ! »



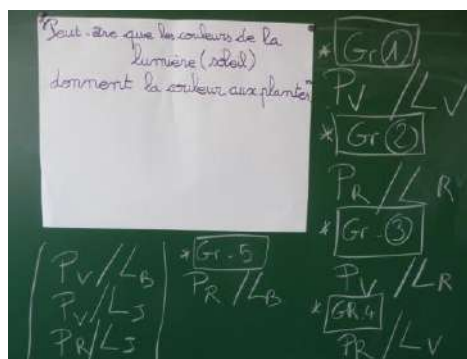
→ Pour répondre à cette nouvelle problématique, les élèves imaginent un dispositif à mettre en place. Recherche en groupes.



Propositions de chaque groupe :

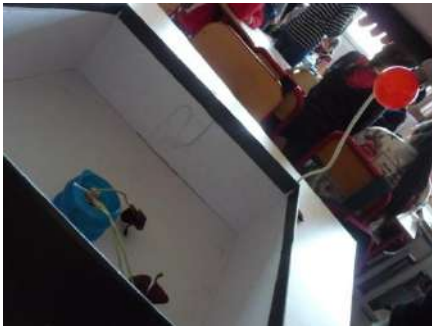


Dispositifs à mettre en place :



→ Réalisation des dispositifs :

Plante rouge + lumière rouge



Plante rouge + lumière bleue

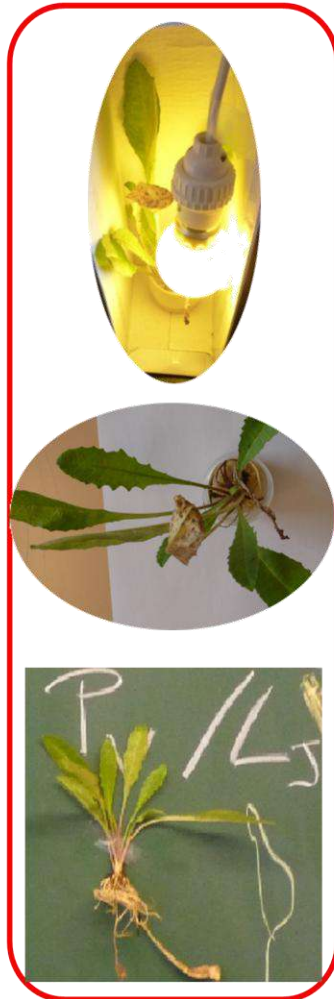
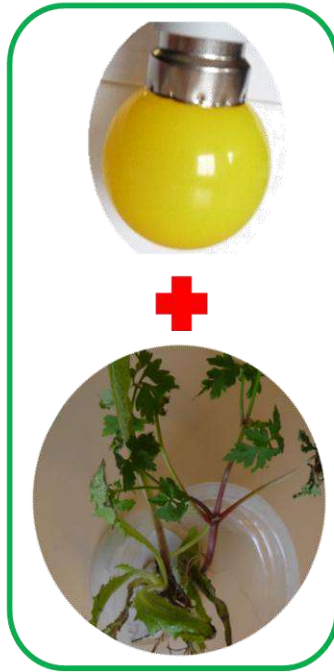
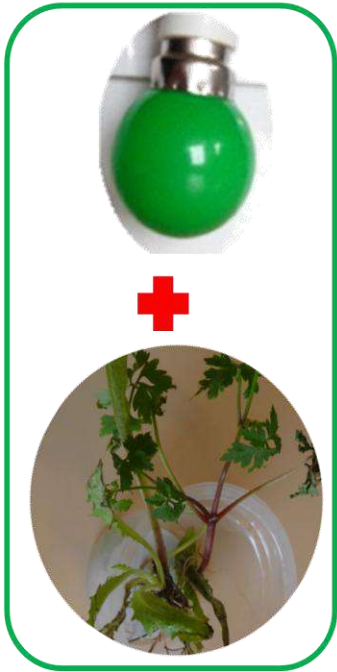


Plante rouge + lumière jaune

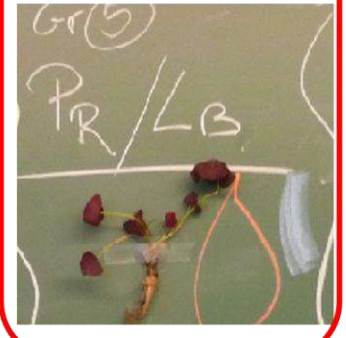
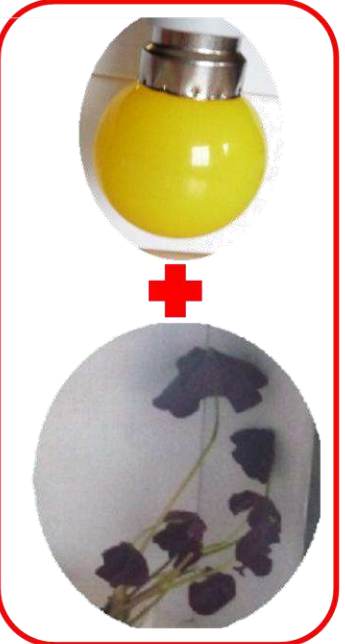
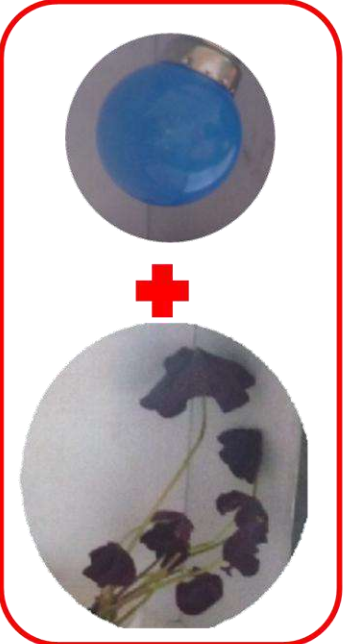


→ Résultats après 2 semaines : les plantes sont sorties des boîtes et comparées avec les témoins restés en classe.

PLANTES VERTES



PLANTES ROUGES



31/03 Résultats Gr1
 Pu/Lv
 Observation de la plante
 Les feuilles sont vert clair, certaines feuilles sont seche, certaines sont en train de pousser, et certaines feuilles sont mou

31/03 RESULTAS
 PR/GIL Elle a transformé ses racines en villette.
 Observation de la plante.
 Elle est morte

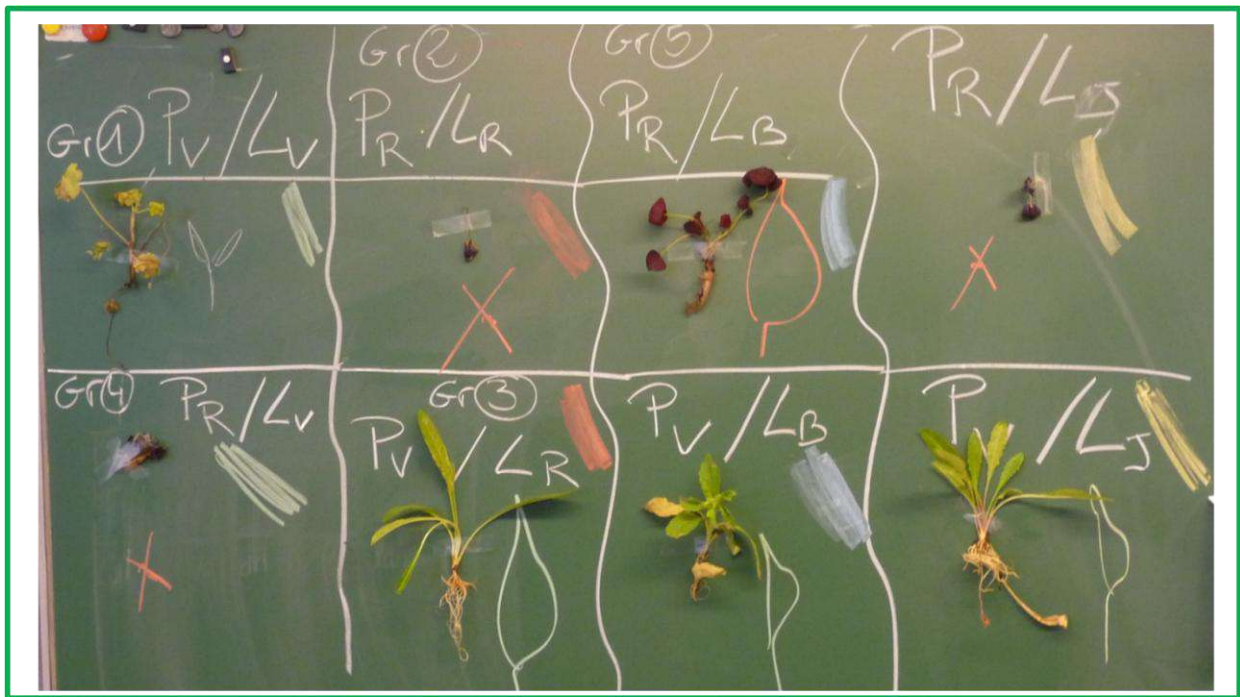
31/03 Résultats P/LR
 Observation de la plante
 - elle est morte
 - la feuille de la plante est seche
 - une feuille de la plante a poussé
 - la tige a poussé
 - les tige sont épaisses
 - la plante a fleuri
 G-3 - les racines ont poussé

31/03 RESULTAS
 PR/LB
 Observation de la plante
 La plante a grandi
 Elle est verte et saine
 La plante a des racines
 Elle est en train de pousser de la tige
 La plante est morte pour
 Elle est fanée

31/03
 PR/LB
 RÉSULTATS
 PR/LB
 Observation de la plante
 - La plante a grandi
 - Il y a des plantes seches et des feuilles mortes
 - Il y a des plantes vivantes. Il y a des feuilles qui ont grandi. Il y a la tige et épaiss et long. Il y a des feuilles qui tombent.
 Les racines sont longues ?
 Plante et grande et fort!



Plantes témoin



Plante verte + lumière verte: les feuilles ne sont pas vertes, elles sont claires et transparentes. La plante risque de mourir.

Plante verte + lumière rouge: les feuilles sont vertes, la plante s'est beaucoup développée.

Plante verte + lumière bleue: les feuilles sont vertes et la plante est courte .

Plante verte + lumière jaune: les feuilles sont vertes, les racines se sont beaucoup développées.

Plante rouge + lumière verte: La plante est morte.

Plante rouge + lumière bleue: les feuilles sont rouge foncé, la plante s'est beaucoup développée.

Plante rouge + lumière rouge: la plante est morte.

Plante rouge + lumière jaune: la plante est morte.

→ La classe en déduit des conclusions :



**Les couleurs de la lumière influencent le développement des plantes.
Les résultats sont différents selon la couleur de la lumière et de la plante.
La plante verte n'utilise pas la lumière verte (la plante rouge n'utilise pas la lumière rouge).
Mais la plante verte utilise les autres couleurs de la lumière pour se développer.
Peut-être que la plante verte rejette la lumière verte et c'est peut-être pour cela que nous la voyons verte.**

→ Nouvelle interrogation :

La plante rouge meurt avec les lumières jaune, rouge et verte.
Peut-être qu'il y a d'autres couleurs dans la plante rouge.
Nous avons continué nos investigations pour obtenir des réponses...

→ recherche d'un dispositif pour récupérer les couleurs des plantes :



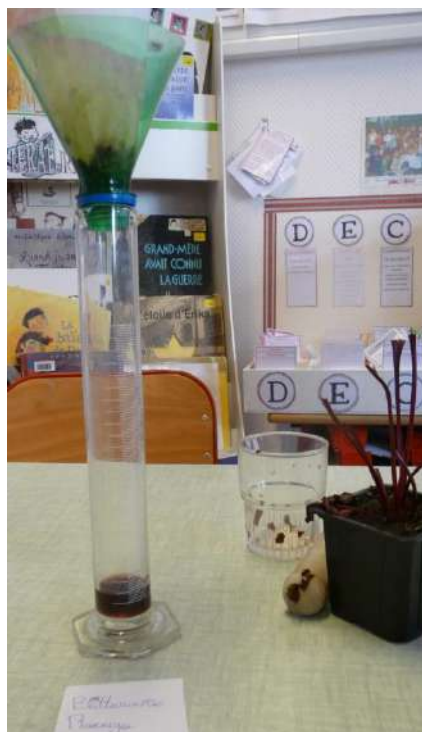
Le raisonnement collectif a éliminé l'action de l'eau en faisant le parallèle avec la pluie qui n'enlève pas la couleur des plantes.

→ dispositif :

* broyage des feuilles :



*filtration :



* chromatographie :

Dépôt d'une goutte de filtrat sur papier filtre



insertion de la bande de papier dans un tube à essai contenant un mélange d'acétone (dissolvant) + éthanol (alcool à brûler)



→ résultats :

pigments rouges, verts et jaunes dans la betterave rouge.



Mêmes résultats avec l'oxalis rouge.



Du vert et du jaune dans les herbes vertes.

⇒ Il y a bien d'autres "couleurs" dans les plantes, c'est peut-être pour cela que la plante rouge est morte même avec la lumière jaune et verte...

~ ~ ~

4

De nombreuses représentations sur les plantes ont émergé au cours de ces investigations.

Les activités sont menées par groupes

* la plante se nourrit
uniquement à la lumière
- dans le noir, elle ne
fait que boire...
↳ Que mange la plante ?
- de la terre
- de l'air
- d'eau (parce qu'elle est
dans l'eau) car on bot l'eau
* la plante se nourrit
grâce à la chaleur du soleil

B1) José: "la plante absorbe
l'eau grâce à ses racines."
→ Adam: "Je ne suis pas d'accord
car on arrose la plante par le
haut et elle boit l'eau par le haut"
→ Yasmine: "Que l'eau est desom-
due dans le pot, il y en avait
plus, donc la plante la boit."
→ "Adam": "si on met sa
tête dans l'eau, elle ne respi-
rera plus et elle va mourir."
→ Chérine: "Si la plante n'a
pas de racines, elle meurt"
→ Yasmine: "la plante à la lumière
n'a pas de terre, juste de l'eau et elle vit"
→ José: "On ne voit pas l'eau entrer dans la terre
quand il pleut, grâce à l'écorce."

→

"La plante mange" (se nourrit) grâce à la terre, l'eau ne sert qu'à boire.

→ La terre ne sert pas à grand chose, car dans la classe la plante n'a pas de terre, juste de l'eau et elle est "forte".

:Yassine

→ Observation d'une photo d'hydroculture / analyse des étiquettes de bouteilles d'eau.




⇒ la plante utilise les sels minéraux pour se nourrir et se développer.

Schéma du dispositif: GS

→ "La plante absorbe l'eau par le haut."

→ Mettre le haut de la plante dans l'eau.

→  On arrose la plante par le haut. La plante est maintenue hors eau.



Matériel indispensable:

Un pot de même hauteur, Une moitié d'un pot de bouteille, de l'eau et une plante, un sac plastique, de la patafrique, un arrosoir, un pot

GR.5
 Résultats attendus

La plante est morte.	La plante est vivante.
----------------------	------------------------

Conclusions

Si la plante absorbe par le haut eau par le haut elle est vivante.



résultat



La plante est morte, elle ne peut pas absorber l'eau que par les feuilles.

→ "La plante meurt si elle absorbe un autre liquide que l'eau"

→ On met la plante dans un autre liquide que l'eau.



G.4

résultats attendus	
• Elle est morte	• Elle est vivante
•	•
•	•
•	•
conclusions	
Si la plante va mourir elle ne pourra pas absorber un autre liquide que l'eau.	Si la plante sera vivante elle pourra absorber un autre liquide que l'eau.



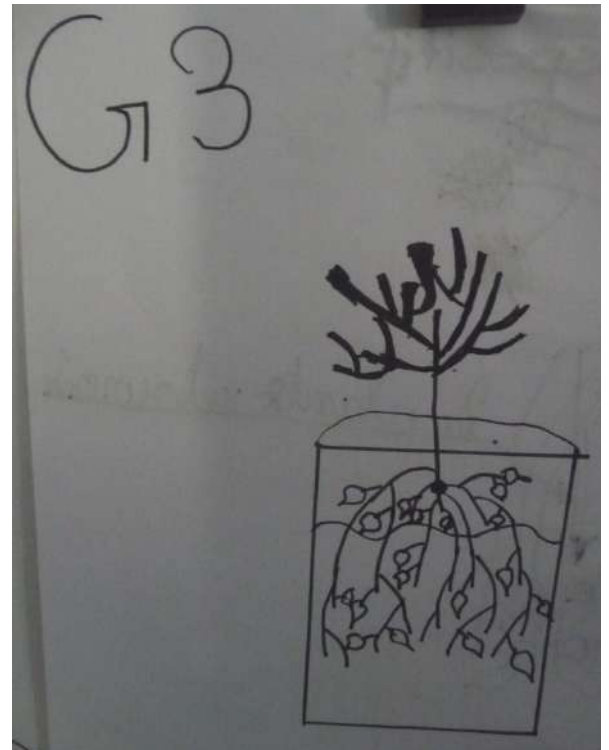
Résultats

Les plantes sont mortes.



→ " Si on met la "tête" de la plante dans l'eau, elle ne pourra plus respirer et elle va mourir "

↳ Mettre le haut de la plante dans l'eau ?



G3

résultats	attendus
la plante est morte	la plante est vivante
Conclusions	
Si elle est morte on ne dit que elle respire pas par le haut.	Si elle est vivante on ne dit que la plante respire par le bas.

⇒ la plante ne meurt pas de suite, ce n'est qu'au bout de plusieurs semaines qu'elle meurt.

→ "La plante se nourrit de l'air".
 G:2
 → On met la plante dans un endroit sans air.
 Dans une bouteille vide on ajoutant de l'eau qui remplace l'air.
 → On met la plante dans une bouteille et on aspire l'air.



G.R:2 groupe:2

Résultats attendus

<ul style="list-style-type: none"> elle est morte, ou elle est morte, ou elle a changer de couleur 	<ul style="list-style-type: none"> ou soit elle est forte et elle n'est pas morte ou elle a pas changer de couleur
---	---

Conclusion

<ul style="list-style-type: none"> elle a besoin de l'air pour vivre 	<ul style="list-style-type: none"> elle n'a pas besoin d'air pour vivre
---	--

⇒ résultat

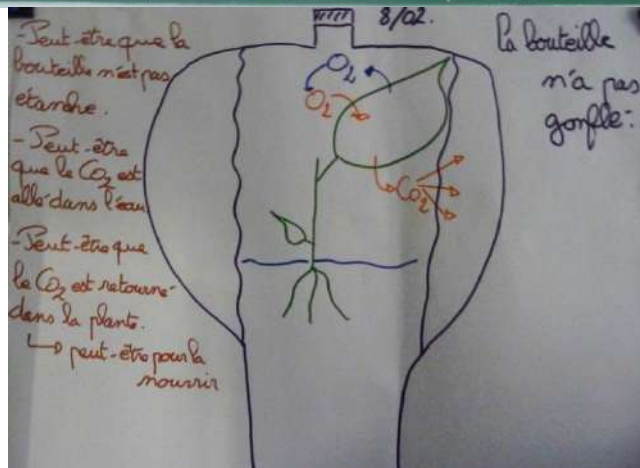
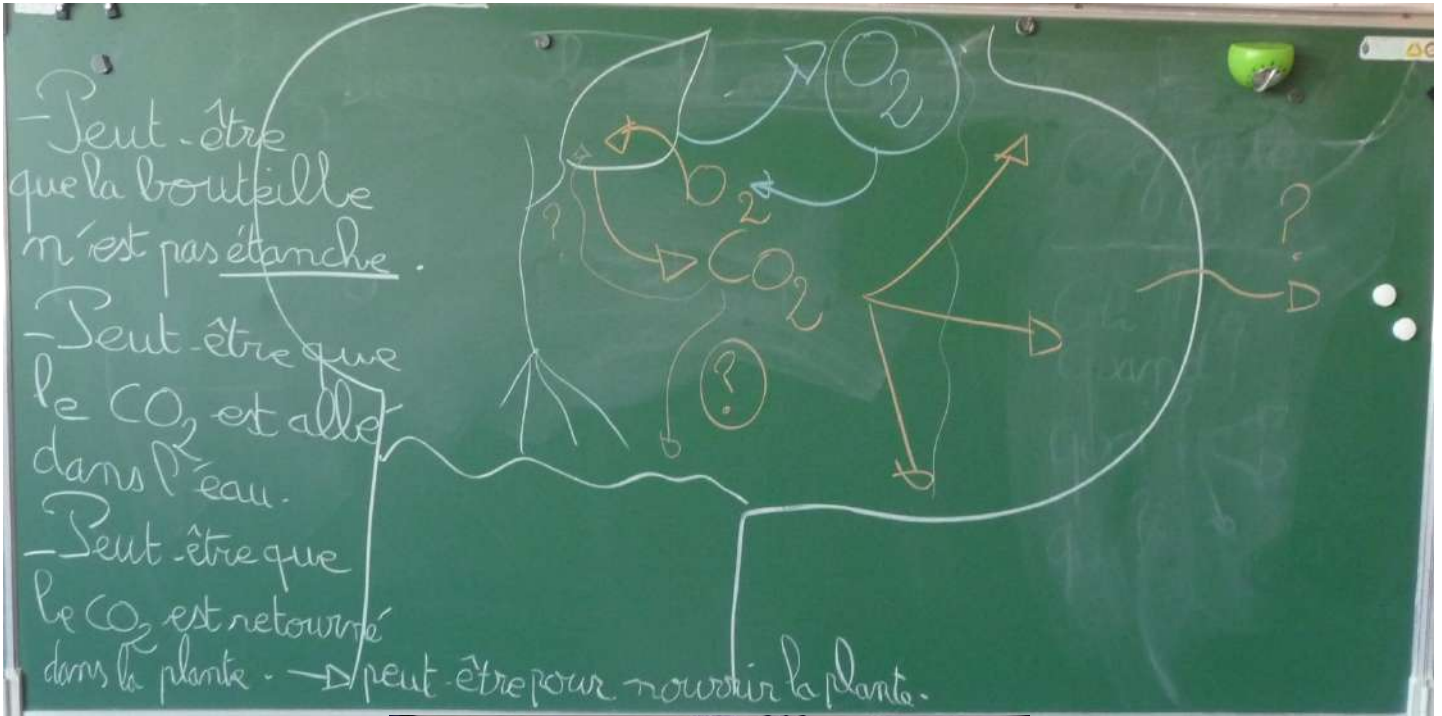


Après plusieurs mois la plante n'est pas morte.

Nous observons des bulles d'air qui remontent des feuilles plongées dans l'eau, vers la surface. La plante rejette de l'air.

Propositions établies par les élèves mais que nous n'avons pas pu vérifier par des expériences.

(La vérification a été effectuée par recherche documentaire.)



→

La plante a besoin des racines pour absorber l'eau.
→ On coupe les racines d'une plante, et on la met dans l'eau.
On compare avec une autre qui a ses racines.

Schéma du dispositif:



Matériel indispensable:



- Eau
- Plante
- Bouteille
- Scissors

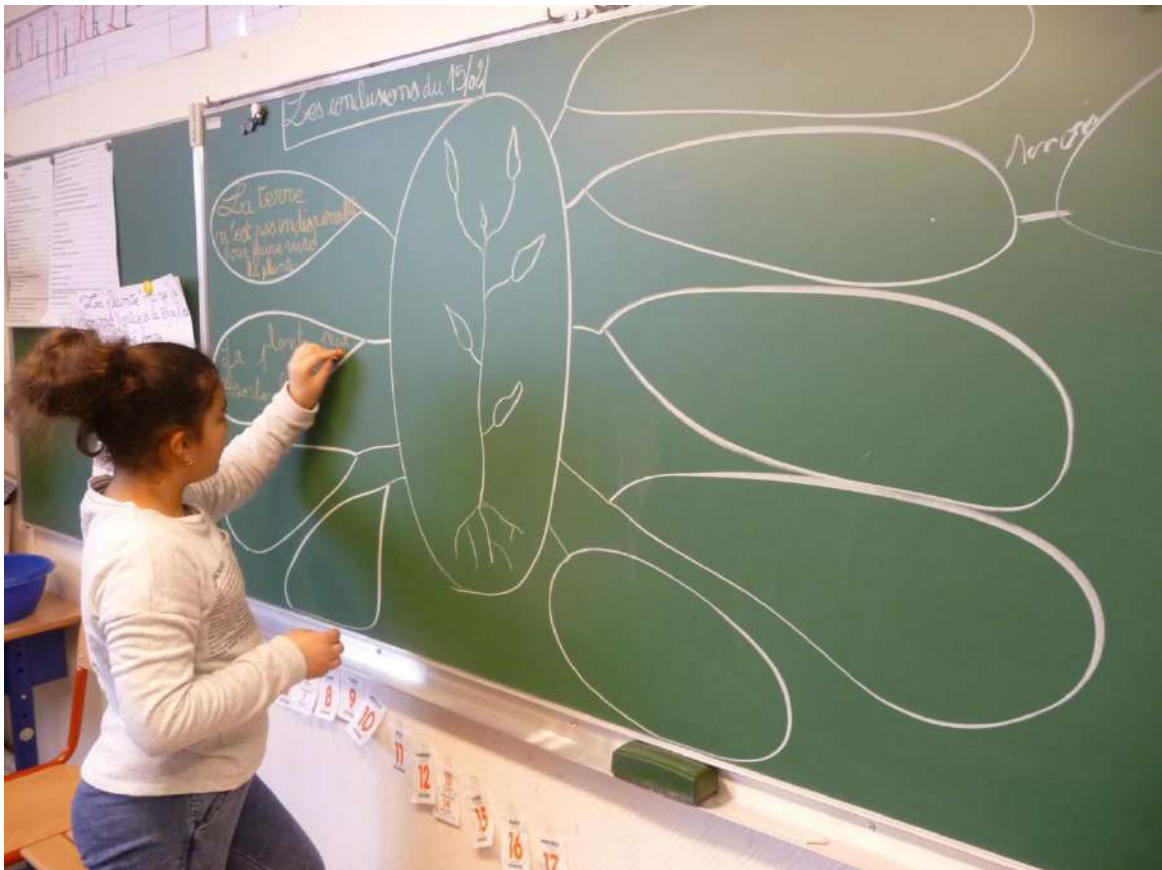
⇒ résultat

Les 2 plantes restent vivantes durant plusieurs mois.

Cr.1

résultats attendus	
• La plante est morte.	• ou la plante est vivante.
conclusions	
• Si la plante est morte elle a besoin de ces racines pour absorber l'eau.	• Si la plante est vivante on se dit qu'elle aura plus besoin de ces racines pour absorber l'eau.

L'ensemble de ces connaissances est synthétisé dans la trace écrite suivante :



LES CONCLUSIONS
Du 19.02.2016

La terre n'est pas indispensable pour faire vivre la plante.

La plante peut absorber l'eau sans ses racines.

La plante peut absorber l'eau avec sa tige.

La plante peut absorber l'eau avec ses feuilles.

La plante meurt lorsqu'elle est totalement dans l'eau.

Peut-être qu'elle ne peut pas respirer dans l'eau.

Peut-être que c'est l'eau qui la fait pourrir.

La plante ne meurt pas si son haut est dans l'eau.

La lumière permet à la plante d'être verte.

La plante rejette du gaz par ses feuilles.

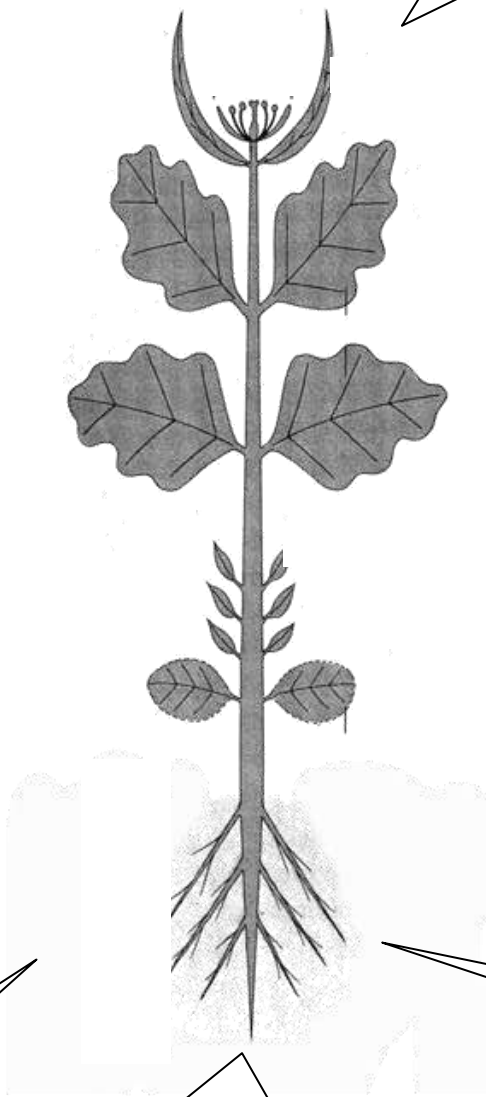
C'est peut-être du gaz carbonique (CO2) de la respiration.

C'est peut-être de l'oxygène (O2) qu'elle fabrique.

La plante, en dehors de l'eau, peut absorber le jus de raisin, mais meurt avec le lait, l'huile, le liquide vaisselle et le vinaigre.

La plante n'absorbe pas l'eau par le haut.

La lumière permet à la plante de se nourrir.



CONCLUSIONS APRES EXPERIMENTATIONS

HYPOTHESES

La lumière et les circuits électriques

SITUATION DECLENCHANTE

Après avoir découvert l'utilisation de la lumière par les artistes dans leurs œuvres d'art, les élèves décident d'effectuer des productions plastiques mettant en scène les caractéristiques découvertes concernant la lumière (réflexion par certaines surfaces, diffraction..).

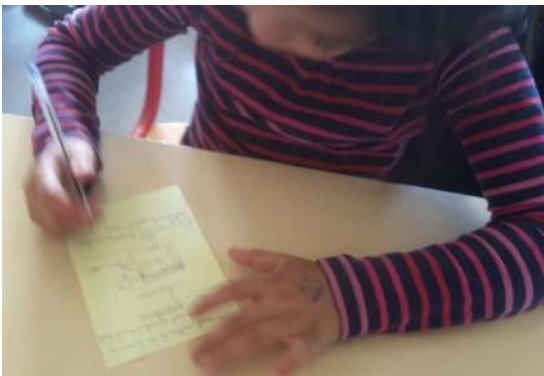
Ils créent un musée miniature : chaque pièce est composée d'une œuvre intégrée dans une boîte à chaussures.

Chaque pièce sera éclairée grâce à une ampoule commandée à distance et à volonté par le visiteur qui observera l'intérieur de la salle par un orifice placé à bon escient.

PROBLEMATIQUE

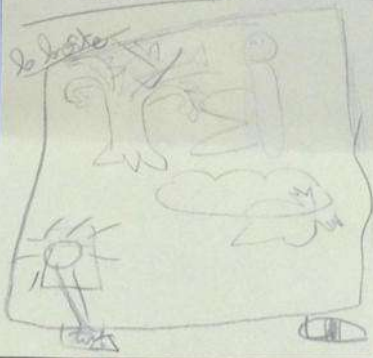
« Comment mettre la lumière dans la boîte ? Comment éclairer la boîte ? »

→ recherches individuelles sur feuilles jaunes / mise en commun dans chaque groupe / sélection d'une des propositions.



Gr 1 - Proposition 1: "La lumière dans la boîte"

"Comment mettre de la lumière (quand on veut regarder) dans la boîte mystère."

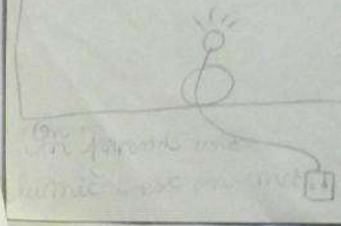


- matériel:**
- une prise
 - une ampoule
 - interrupteur



résultat

la lumière (quand on veut regarder) dans la boîte mystère



Comment mettre de la lumière quand on veut regarder) dans la boîte mystère. question

chemin



On peut faire une lumière on lui met dans le petit trou on ~~le~~ ~~pas~~ bouche est on regarde dans le petit trou.

Gr.2. Proposition 1: "La lumière dans la boîte"

Avec les fils et avec des fils nous aurons le branchement avec la prise et avec le bouton qui a reçu nous pourrions l'allumer.

- matériel:**
- ampoule
 - lumière avec le fil de branchement
 - ~~prise~~ prise
 - bouton qui a sur la lumière

résultat: ça ne fonctionne pas
Y aura
chéline-milla-muhammad

Comment mettre de la lumière quand on veut regarder) dans la boîte mystère

on a besoin d'une ampoule et d'un bouton on peut brancher un fil pour un bouton et un fil à l'ampoule.

Comment mettre de la lumière quand on veut regarder) dans la boîte mystère

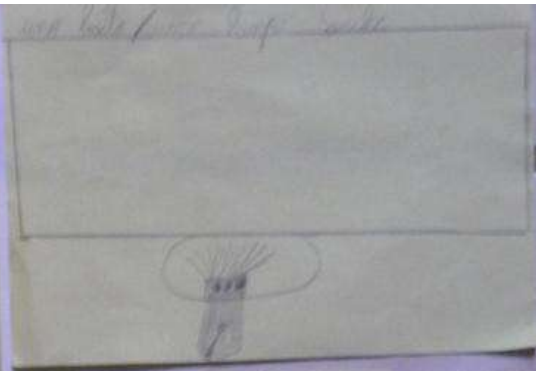
MISSA

Comment mettre de la lumière quand on veut regarder) dans la boîte mystère

une ampoule qui est sur le bouton et il y a un fil de lumière

A hand-drawn diagram showing a light circuit. It includes a light source, a switch, and a box. The diagram is drawn on a piece of paper that is part of a larger project.

"La lumière dans la boîte"
Gr. 3 - Proposition 1:



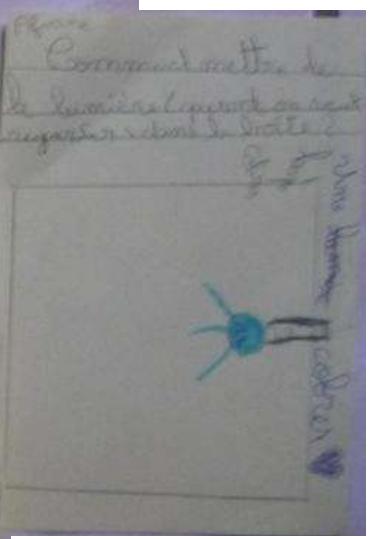
matériel:
un interrupteur
un câble d'empêche
un ballon
petits cristaux
une boîte

résultat:

Comment mettre de la lumière quand on veut regarder dans la boîte ?

Comment mettre de la lumière quand on veut regarder dans la boîte ?

Comment mettre de la lumière quand on veut regarder dans la boîte ?



"La lumière dans la boîte"
Gr. 4 Proposition 1:



Comment mettre de la lumière quand on veut regarder dans la boîte musée ?

Comment mettre de la lumière quand on veut regarder dans la boîte musée ?



matériel:
L'électricité, bouton
un fer, file électrique
une lumière

résultat:

une patate

Comment mettre de la lumière quand on veut regarder dans la boîte du musée ?

Comment mettre de la lumière quand on veut regarder dans la boîte du musée ?

ça ne fonctionne pas

"La lumière dans la boîte"

Gr. 5. Proposition 1:

"Comment mettre de la lumière quand on ne peut regarder dans la boîte noire."



Je prend une lampe à allumer
de source et une batterie dans le circuit

matériel:

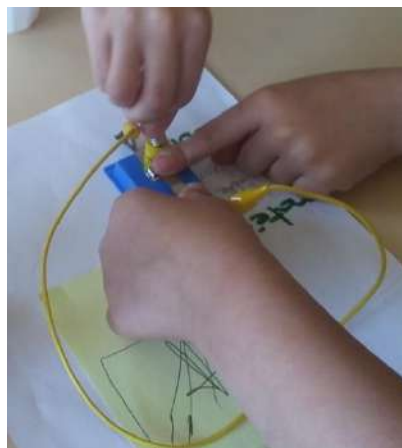
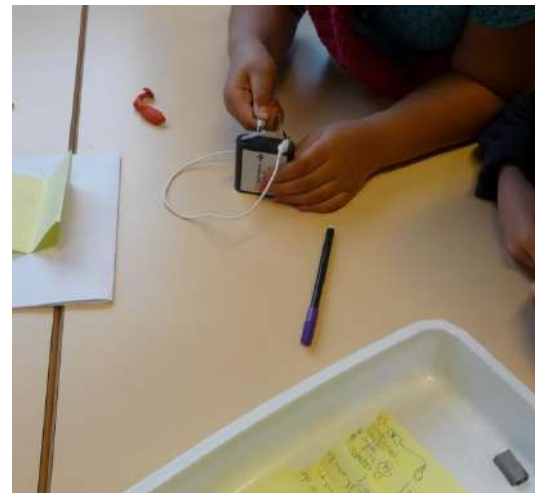
UNE lampe avec ^{il faut une petite ou} ~~une batterie~~ ^{peut}
UNE boîte

du coton ^{de la hauteur moyen} UN fil électrique

résultat: une RA lance patate
doville

→ dresser la liste du matériel nécessaire et tester

Remarque : Il est impératif avant toute manipulation de préciser que rien ne sera branché au niveau des prises de la classe, par mesure de sécurité.

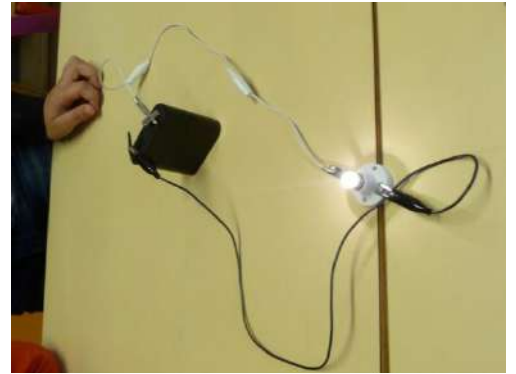


→ Résultats / nouvelles propositions

N°2 ~~une ampoule~~ une ampoule
~~un ballon~~ un ballon
(On a besoin d'une lumière)

GR2 GR
fil
une torche
ballon
B
~~Tout pour~~
branche
double

Peu à peu après de nombreuses manipulations, certains réussissent à éclairer une ampoule.

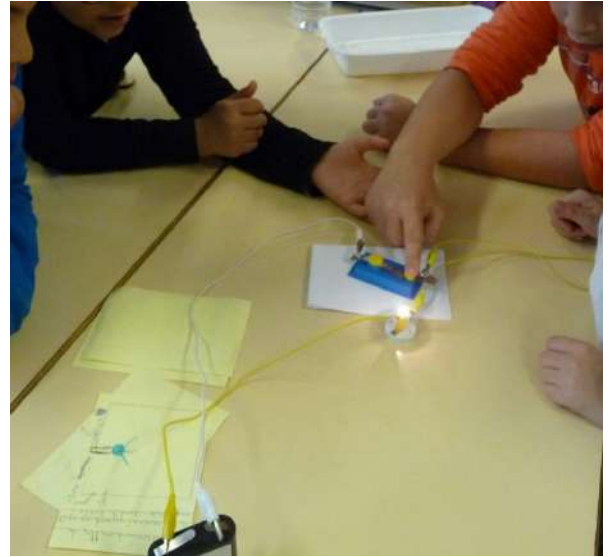
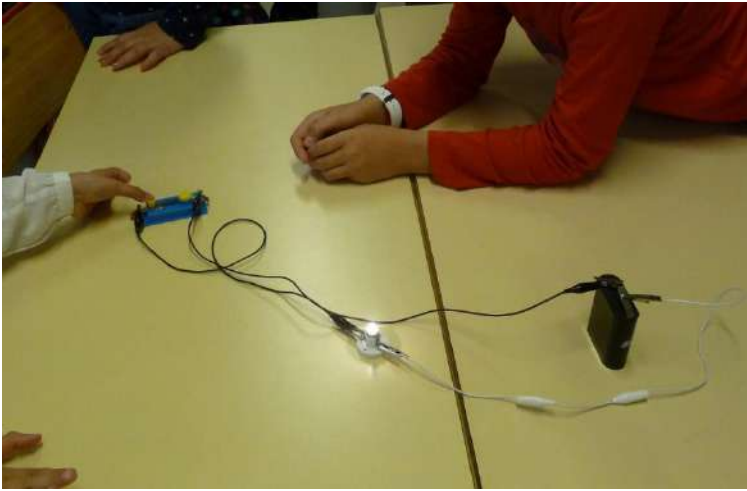
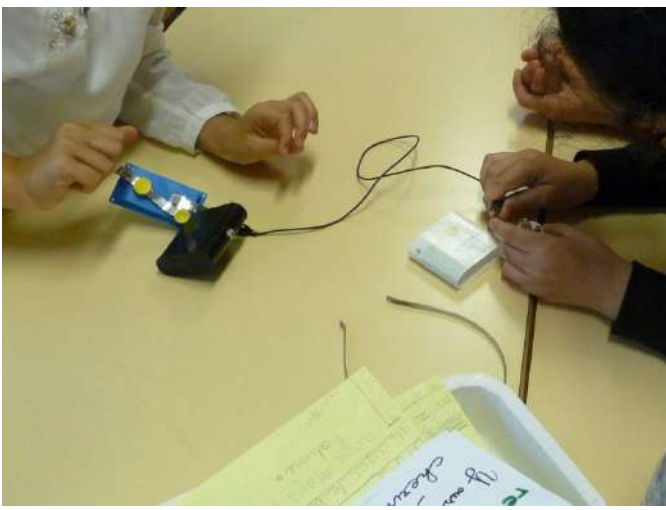


Rappel de la condition : il faut allumer ou éteindre la l'ampoule à commande et à distance.

→ utilisation d'un interrupteur

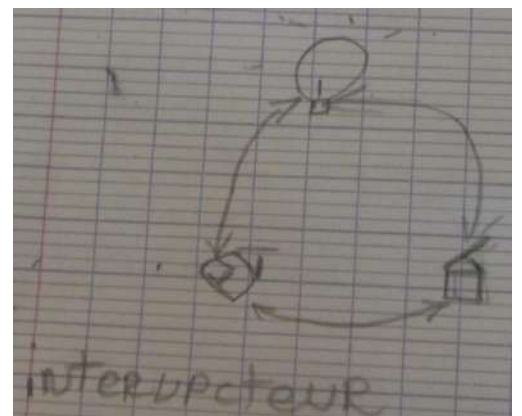
Nouvelles manipulations afin d'introduire cet élément dans le circuit :

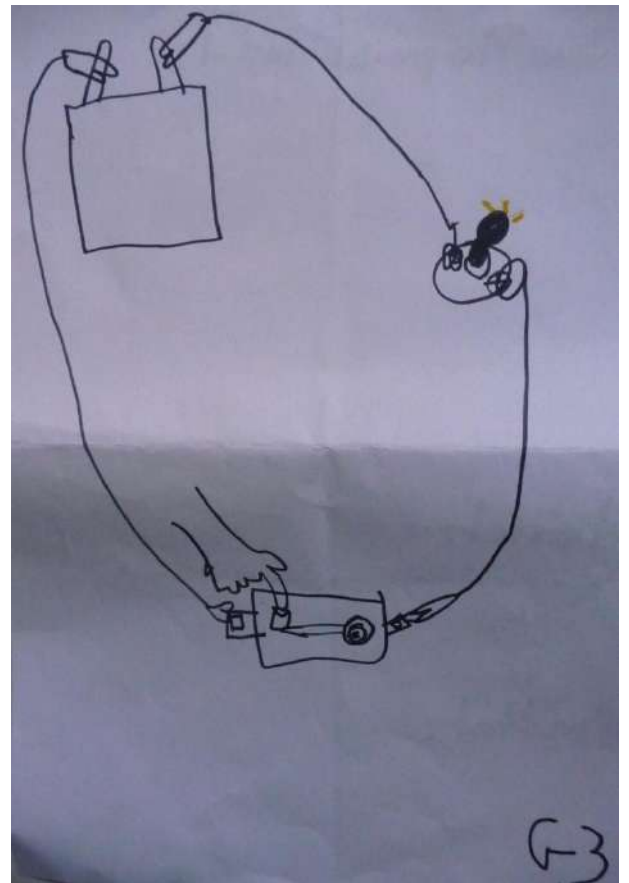
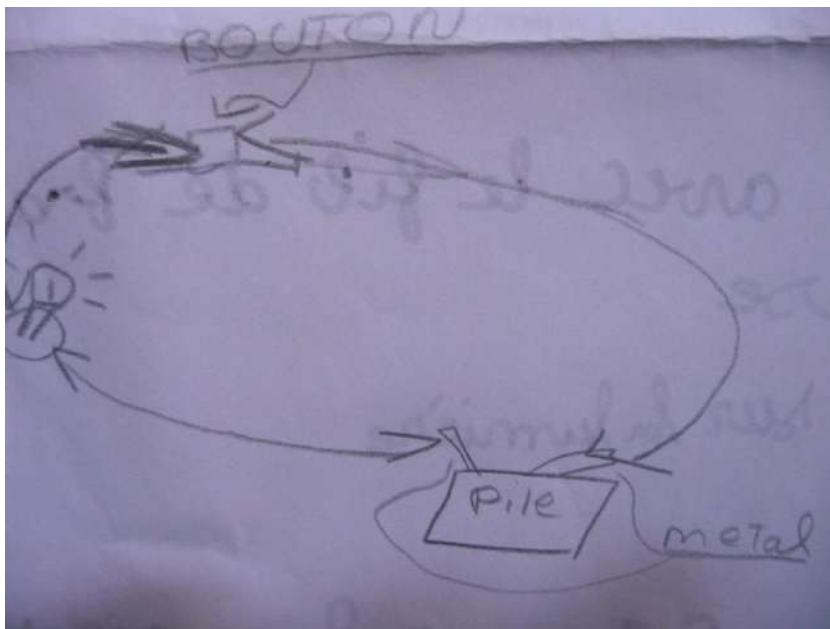




Les circuits sont enfin fonctionnels et répondent à la problématique !

→ tentative de symbolisation / recherche individuelle/ mise en commun dans le groupe.





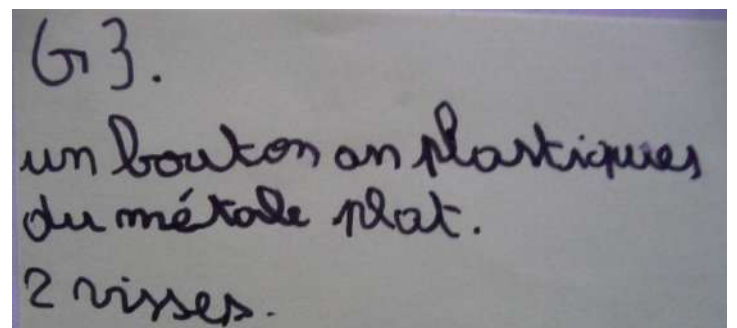
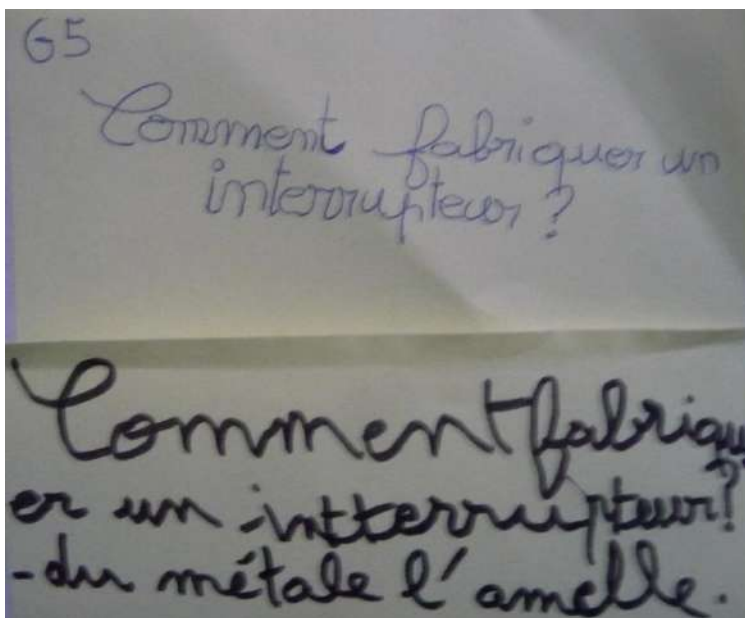
→ Pour certains les concepts électriques ne sont pas encore construits. L'électricité reste magique ! Pour y remédier et mettre plus en évidence les besoins de contacts entre matériaux conducteurs, une nouvelle problématique est posée :

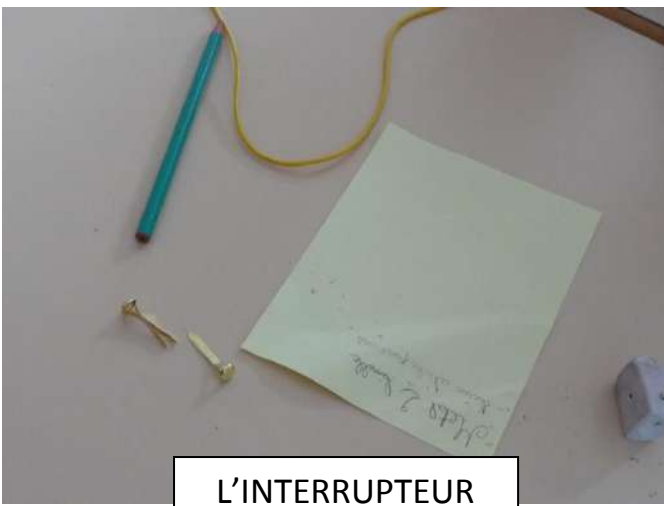
« Il n'y a pas assez d'interrupteurs et douilles pour chaque boîte : vous devez donc les construire »

« Comment fabriquer un interrupteur ? »

« Comment fabriquer une douille ? »

→ Recherche par groupes

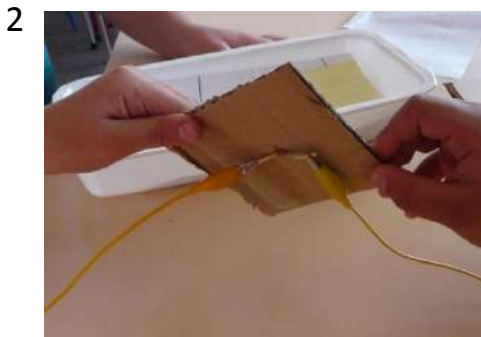
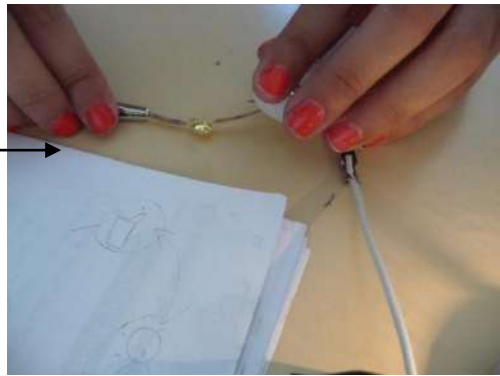
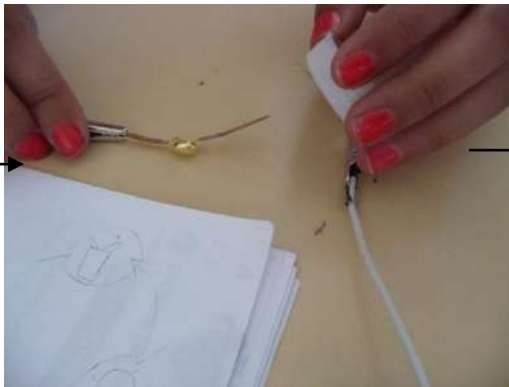
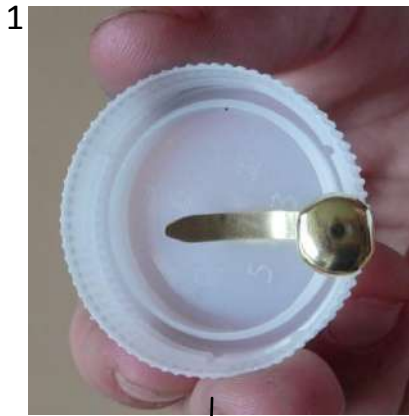
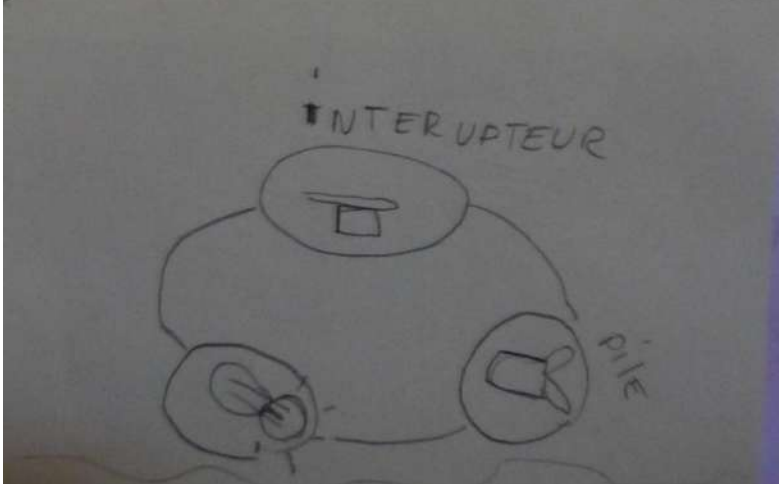


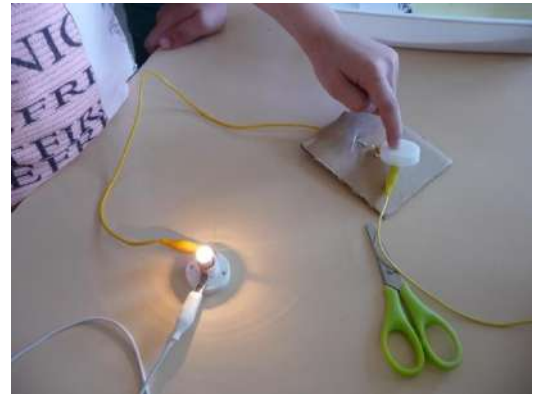


L'INTERRUPTEUR

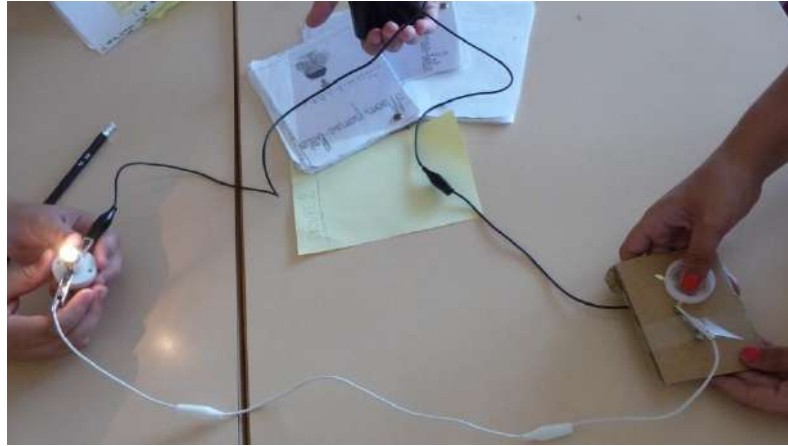
3 attache parisièene
 * 1 bou de carton
 un bouchon de bouteille
 3 file
 la pile

MATÉRIEL
 - 2 METAL LAMEIE
 - 1 DEAU EN PLASTIQUE
 - 2 ATACHE PARISIÈENE
 - 1 BOUTON





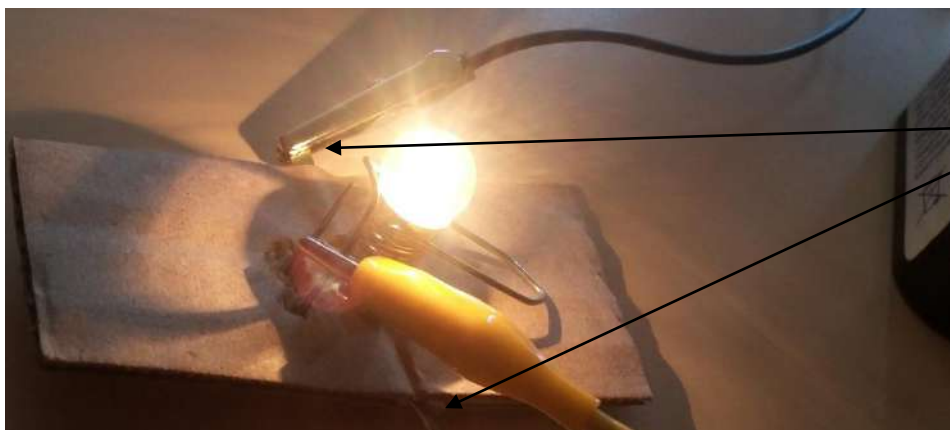
Les nombreuses manipulations aboutissent à l'utilisation de 2 attaches parisiennes maintenues par un bout de carton et un bouchon de bouteille (symbolisant certainement l'idée du bouton poussoir).



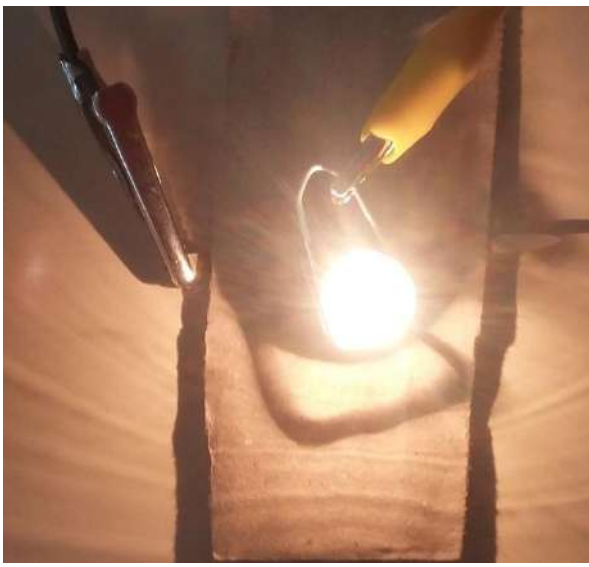
LA DOUILLE



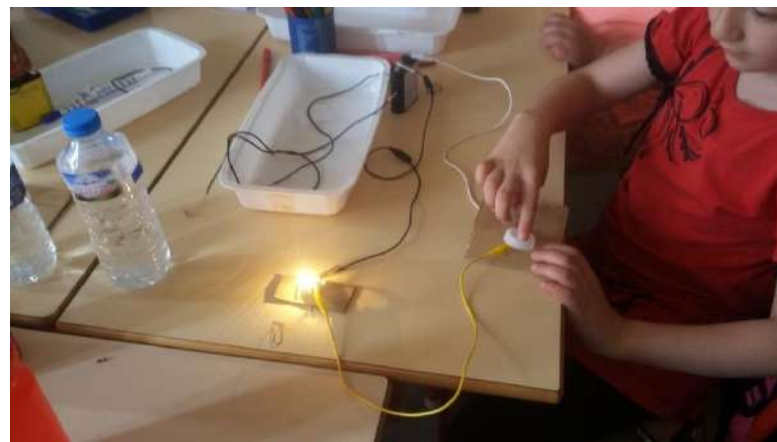
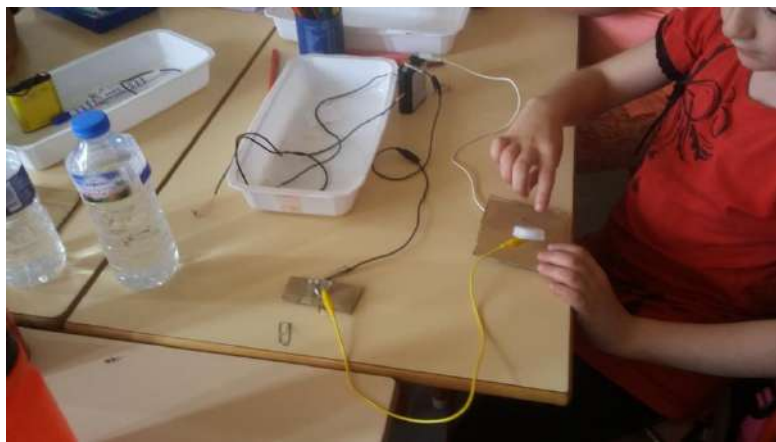
Difficulté pour certains de dépasser l'aspect visuel : la ressemblance visuelle prime sur la fonctionnalité.



utilisation d'un carton support avec une attache parisienne (contact culot) et fixation de l'ampoule par un trombone (contact plot).



Insertion entre le culot et l'attache parisienne, d'un bout de papier aluminium, pour un meilleur contact.



Problématique résolue le circuit peut être intégré à la boîte musée.



Montage du circuit et insertion à la boîte.



ampoule à l'intérieur de la boîte.



Branchement de l'ampoule sous la boîte.



Branchements interrupteur et pile à l'extérieur de la boîte.



Orifice permettant d'observer l'œuvre à l'intérieur de la boîte.



SITUATION PROBLEME / GEOMETRIE

- *où placer l'ampoule dans la boîte
- où percer l'orifice d'observation, pour une meilleure vue de la scène?
- Maîtrise de l'espace, repérages...
- Manipulation de solides
- Sensibilisation aux perspectives
-

Domaines des mathématiques:

Mesure.

Situation problème /Géométrie

Calcul.

CALCUL

- *addition
- *soustraction

MESURE

- *de longueur (plante)
- unités

GESTION DE DONNEES

- *tri de données
- *graphiques

compétences :

*Mémoriser et mobiliser les résultats des tables d'addition / *Estimer l'ordre de grandeur d'un résultat. / *Résoudre des problèmes relevant des quatre opérations. / *Reconnaître, décrire, nommer et reproduire, tracer des figures géométriques : rectangle, ... / *Utiliser en situation le vocabulaire : côté, sommet, angle, ... /Reconnaître, décrire et nommer les figures et solides usuels. / *Connaître les unités de mesures de longueur / *Utiliser des instruments de mesure / *effectuer des conversions. / *Utiliser les unités de mesures usuelles. / *Résoudre des problèmes dont la résolution implique les grandeurs ci-dessus / *Savoir organiser les données d'un problème en vue de sa résolution. / *Savoir organiser des informations numériques ou géométriques, justifier et apprécier la vraisemblance d'un résultat / *Savoir réaliser un graphique de données.

2
MATHEMATIQUES

La lumière et ses effets sur les plantes

FORMER L'ESPRIT CRITIQUE

* aborder l'investigation sur 2 plans:

- contenu scientifique

- approche de l'esprit critique

→ **distinction entre le « savoir » et le « croire »**

* Développer le questionnement

* Privilégier les situations problèmes

* Privilégier les échanges argumentés

.....

3

ENSEIGNEMENT

MORAL ET CIVIQUE

La lumière et ses effets sur les
plantes

COMPETENCES

→ **Le jugement : penser par soi-même et avec les autres**

Objectifs de formation

1. Développer les aptitudes à la réflexion critique : en recherchant les critères de validité des jugements moraux ; en confrontant ses jugements à ceux d'autrui dans une discussion ou un débat argumenté.

2. Différencier son intérêt particulier de l'intérêt général.

Lors de l'étude sur les plantes, quelques représentations erronées ont mis en évidence la nécessité de s'appuyer sur cette situation scientifique pour une séance d'enseignement moral et civique afin de construire une compétence essentielle : former à l'esprit critique.

Même si la démarche d'investigation permet de construire et développer cette compétence la situation suivante nécessitait cette approche.

→ SITUATION DECLENCHANTE

Recherche de dispositifs à mettre en place pour savoir quelle partie de la plante absorbe l'eau.

* Adam : « La plante absorbe l'eau par le haut, c'est logique quand on arrose ou quand il pleut, l'eau vient du haut. »

* José : « Ha, non ! Moi j'ai vu à la télé que l'eau coule sur les feuilles et les branches et que la plante ne peut pas absorber l'eau par les feuilles car elles sont couvertes d'un vernis qui empêche l'eau de rentrer... et l'eau tombe sur la terre, rentre dans la terre et la plante ne peut absorber l'eau que par ses racines. »

* Sinem : « On a qu'à mettre la tête de la plante dans l'eau pour savoir si Adam a raison. »

* Riyad : « On peut pas, sinon la plante va mourir. »

* Enseignante : « Pourquoi, Riyad... explicite, pourquoi la plante va mourir ? »

* Riyad : « C'est comme ça tout le monde le sait, si on met sa tête dans l'eau elle ne pourra plus respirer et elle mourra c'est sûr ! »

→ Problématique : distinguer le savoir des croyances.

A ce stade, les échanges qui ont lieu sont des prises de position par rapport aux affirmations de l'un ou l'autre, il est donc nécessaire de synthétiser la situation et positionner ces affirmations par rapport à leurs origines.

* Enseignante : « 3 élèves sont sûrs de ce qu'ils affirment :

- José, parce qu'il l'a vu à la télé.

- Adam, parce que c'est "logique"
- Riyad, parce que tout le monde le sait.

Comment savoir si c'est sûr ou si c'est ce qu'ils croient être sûr ? »

→ Dispositifs scientifiques pour vérifier les affirmations.

* Amira : « On met en place des dispositifs pour vérifier. »

* Enseignante : « Quels dispositifs pouvons-nous mettre en place pour vérifier les certitudes de José, José Adam, Riyad ? »

→ Dispositifs / Attendus de résultats (anticipation) / Résultats

Voir 1 – SCIENCES p.21→28

→ Conclusions

Echanges collectif :

Rappel :

* José était sûr, parce qu'il l'avait vu à la télé, que la plante ne pouvait pas absorber de l'eau par les feuilles et ne pouvait l'absorber que par les racines.

Les expériences nous indiquent :

Il avait en partie raison, mais la plante peut aussi absorber l'eau par ses feuilles et sa tige.

⇒ José a peut-être mal mémorisé ou modifié les informations qu'il a eues à la télé.

* Adam était sûr, car c'était logique, que les plantes absorbaient l'eau par le haut.

Les expériences nous indiquent :

Il avait en partie raison, mais la plante absorbe aussi l'eau par ses racines et sa tige.

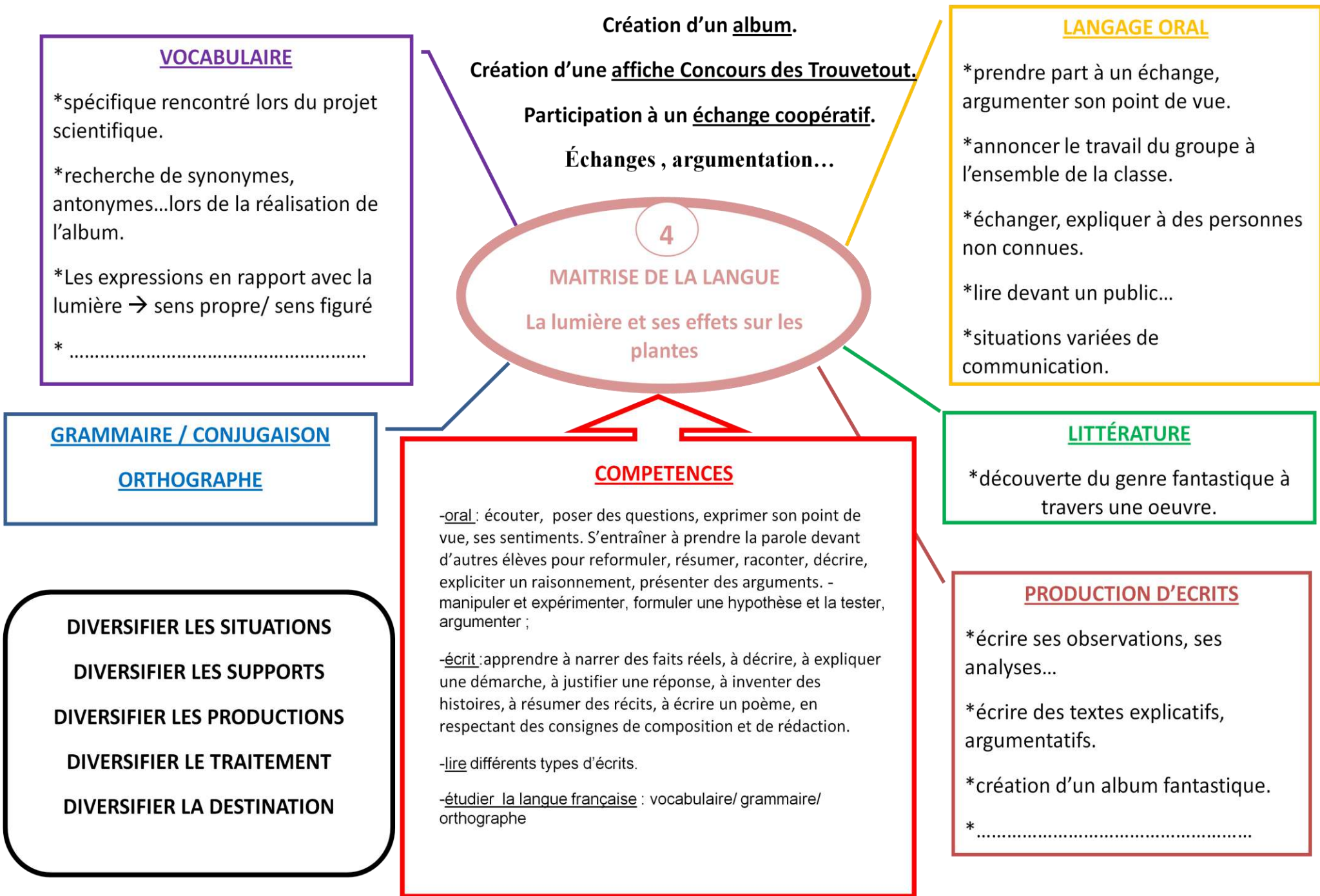
⇒ Le raisonnement d'Adam n'était peut-être pas suffisant, il était incomplet et a cru que ce n'était pas possible autrement.

* Riyad a comparé la plante avec nous et en a conclu qu'elle respirait avec sa "tête" et donc qu'elle serait asphyxiée si on la mettait dans l'eau. Cette idée l'a empêché de vérifier si la plante avait une tête avec des organes de respiration.

SAVOIRS / CROYANCES

Adam, José et Riyad avaient des croyances très profondes qu'ils considéraient comme des savoirs ce qui les empêchait de penser qu'ils avaient peut-être tort et donc de vérifier.

⇒ Les savoirs peuvent être vérifiés par tous (ça appartient au domaine public), les croyances appartiennent à chacun et ne sont pas vérifiées (elles sont du domaine privé).

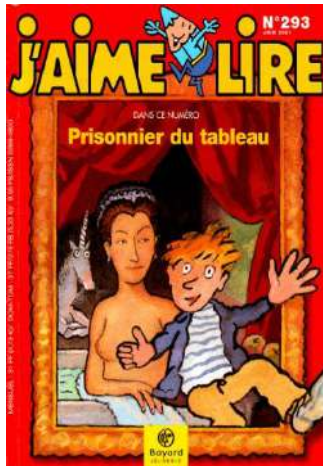


MAITRISE DE LA LANGUE

Création d'un album fantastique

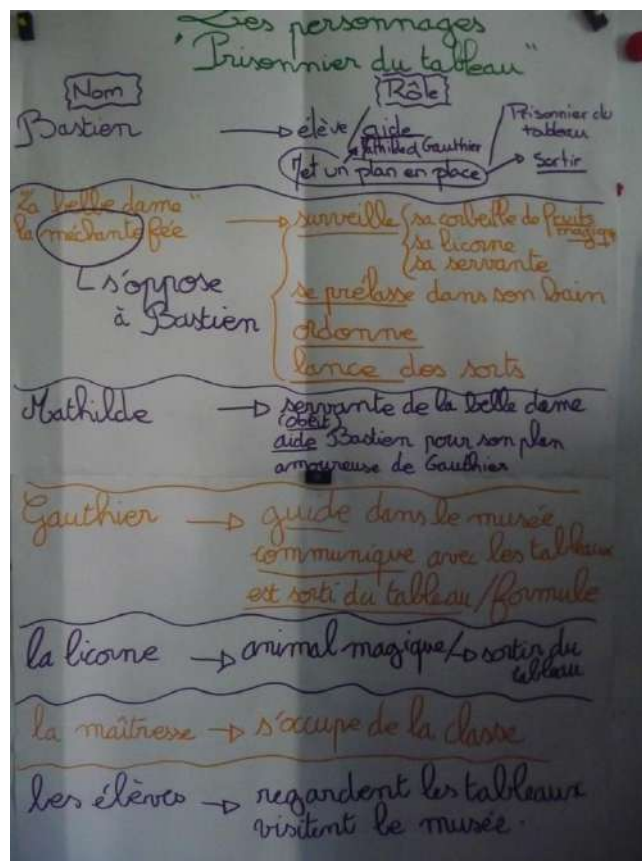
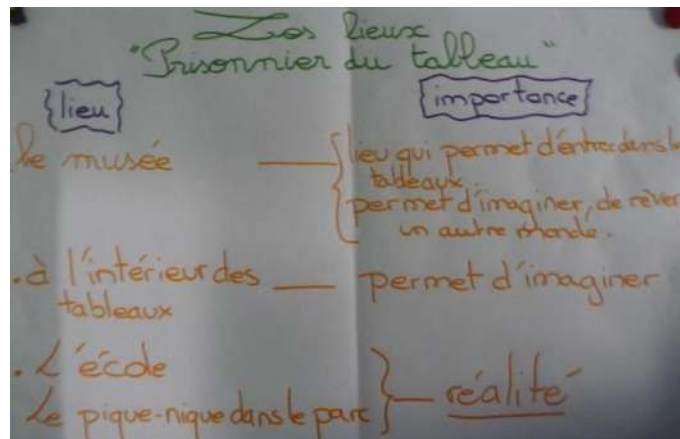
Coupler le domaine fictionnel, scientifique et artistique.

→ Découverte du genre fantastique à travers un album de littérature jeunesse :



CATHERINE DE LASCA

JEAN-LOUIS BESSON



→ Création de l'histoire de la classe

① - Histoire fantastique -

→ Situation initiale :

- dans le jardin
- Mozart se réchauffe au soleil

* Élément déclencheur

- un rayon de soleil → bout de verre

il est aspiré dans un tourbillon → Mozart devient arc-en-ciel multicolore

↳ Musée : jardin fantastique

① Comprendre ce qui se passe

- il a froid
- il fait noir } → pense qu'il fait nuit
- ne sent plus les odeurs du jardin
- n'entend plus les bruits du jardin
- ne reconnaît plus les pierres, la terre

Mozart n'est plus dans son jardin! ⇒ Gué!

"Les Arts en boîtes"

Personnages :

- Le lézard : "Mozart" (aider)
- Des animaux de jardin

Lieux

- début / fin : dans le jardin
- pendant l'histoire : dans les salles du musée

Magie

- entrer : soleil → verre → arc-en-ciel
- musée ← lézard ←
- sortir : plan = formule magique / lumière

Événements

- le lézard change de salle quand le visiteur appuie sur l'interrupteur

② Chercher à comprendre ce qui se passe

- un instant très court le soleil va briller
- ↳ il peut voir
 - des fleurs
 - des arbres
 - des animaux } il pense qu'il est dans un jardin

④ A nouveau (je me sens dans un tourbillon)

③ Répétition

↳ ça recommence le noir le soleil un jardin différent avec des formes bizarres X plus de lumière

↳ "ma..."

④ Réculte d'indices

① Toujours avant le retour du soleil il entend des pas d'humains.

② " " approchés la nuit.

⑤ Rencontre avec "une aide"

- 17. entend un animal qui lui pose des questions :
 - "Qui es-tu?"
 - "d'où...?"
- explication du lieu dans des œuvres d'arts

⑥ Hypothèses pour trouver une solution pour sortir de l'œuvre

Restituer Si c'est la lumière qui t'a fait entrer peut-être que c'est elle qui va te faire sortir → elle qui vient de l'œuvre

⑦ Résolution du problème
 - choix de se mettre sur une bande métallique
 - attend le retour de la lumière
 ↳ il entend les pas qui s'approchent
 ↳ 1...2...3
 ↳ pièce illuminée

⑧ Situation finale ^ISOLEIL
 .M. entend 1.2.3...soleil: Ce sont les enfants qui jouent dans la cour
 • il reconnaît son muret / il répond « j'ai peut-être perdu »

- *Recherche collective des structures et idées.
- *Ecriture individuelle puis mise en commun dans chaque groupe / échanges ...
- saisie informatique par traitement de texte dans chaque groupe.
- *Mise en commun collective : échanges / sens/ orthographe lexicale/ vocabulaire...



Première de couverture :



Quatrième de couverture :



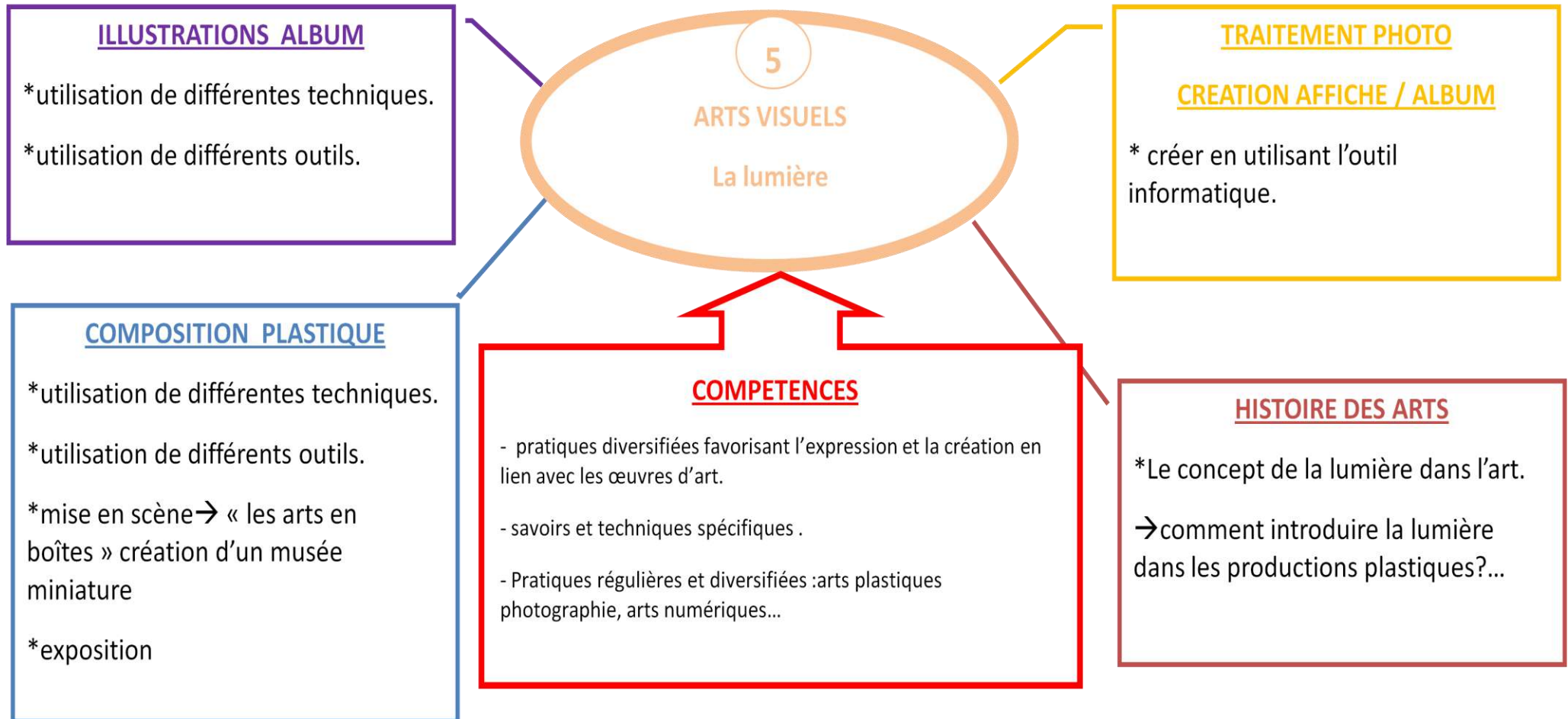
Voir l'album en annexe.

Création d'un album.

Création d'une affiche Trouvetout.

Histoire des arts.

Composition plastique: sculptures → mise en scène pour exposition.



ARTS VISUELS

La lumière

→ création d'un musée miniature, formé de boîtes constituant les différentes salles consacrées à l'utilisation de la lumière dans l'art. (→ Les Arts en boîtes).

* sensibilisation à ce thème à travers des œuvres d'arts – histoire des arts.

Jan Van Eyck- les époux Arnolfini

Utilisation de miroir



Christian Boltanski

Théâtre d'ombre 1984

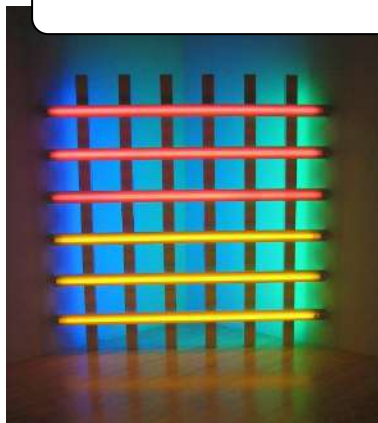


Fred Eerdekens

blind spot

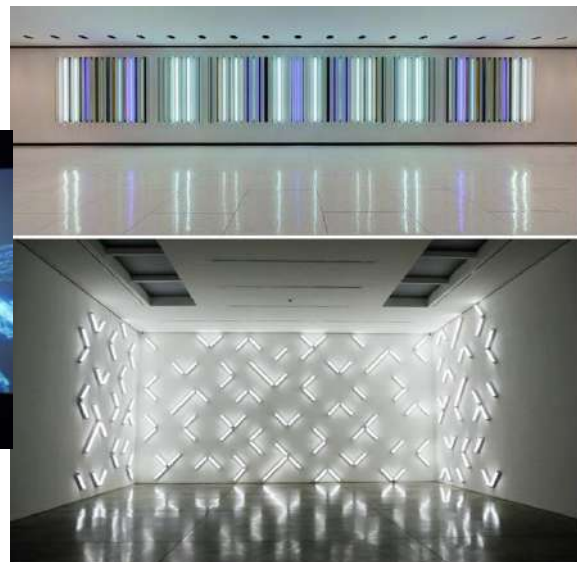
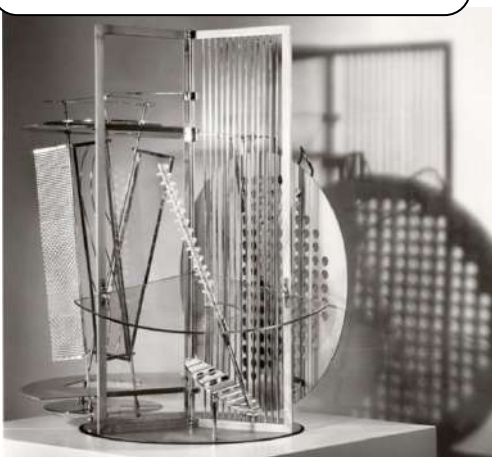


Dan Flavin



László Moholy Nagy

Licht Raum Modulator



Monnet

* synthèse

Utilisation de la lumière
dans l'art

- avec un miroir → reflets → plusieurs images
- bandes de métal suspendues à différents plans - image projetée → profondeur "3D"
- l'eau → reflets
- objets percés → trous de lumière
- touches de couleurs claires → lumière
- au centre la lumière / autour des sculptures
↳ théâtre d'ombres
- lumières de couleurs → reflets de couleurs
- utilisation surfaces brillantes et lisses → reflets
- objets fixés au mur + lumière → ombre

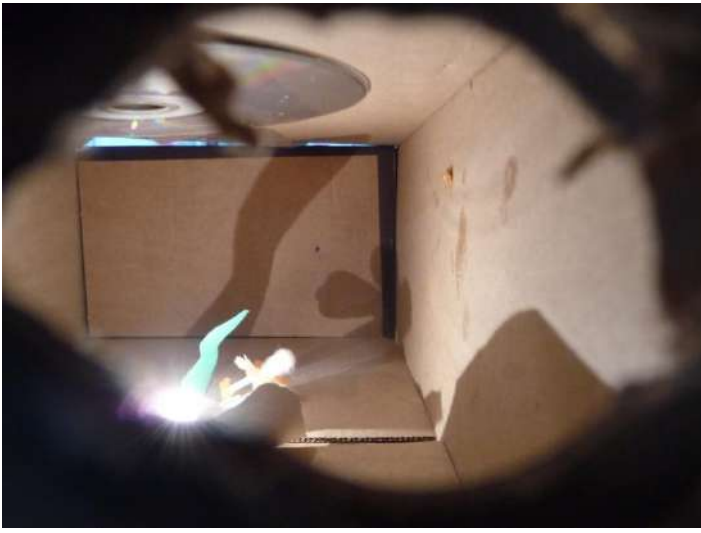
* productions

1- création du jardin fantastique dans les boîtes – outils, technique et matériaux divers.



2- œuvres en lumière !





L'EVOLUTION DE LA VIE
*les premières algues vertes →
production d'oxygène → vie hors eau.



DISPARITION DES DINOSAURES
* Conséquences absence de lumière
sur la vie .
→ Notion de chaîne trophique...

COMPETENCES

- Lire et utiliser différents langages : textes, cartes, croquis, graphiques.
- Identifier les périodes de l'histoire au programme.
- Connaître et mémoriser les principaux repères chronologiques (événements et personnages).

**IMPACT DE LA LUMIÈRE ET SON
UTILISATION PAR LES HOMMES AU
COURS DU TEMPS**

- Influence sur leurs lieux de vie.
- Volonté de maîtriser la lumière.

Création d'un album.

Création d'une affiche Trouvetout.

Recherche documentaire sur Internet.

Mise en ligne sur le site de la classe. <http://www.classe-patriciamoreau.fr/>

TRAITEMENT D'IMAGES : PHOTOS

- *traiter les images ou les photos pour le montage de l'affiche Trouvetout.
- *traiter les photos pour créer l'album.
- *mise en page de l'album.

TRAITEMENT DE TEXTE

- *création de l'album
- * Création affiche Trouvetout

TRAITEMENT DE DONNEES

- *création de graphiques

7

L'OUTIL INFORMATIQUE

La lumière et ses effets sur les plantes

RECHERCHE DOCUMENTAIRE

- * Sur Internet → pollution et lumière
- *échanges gazeux des plantes

COMPETENCES

- s'approprier un environnement informatique de travail ;
- adopter une attitude responsable ;
- créer, produire, traiter, exploiter des données ;
- s'informer, se documenter ;
- communiquer, échanger.

PARTICIPATION A UN MARCHE DE CONNAISSANCES

→ Présentation du travail et échanges autour d'activités permettant le partage des nouvelles connaissances acquises avec des pairs.

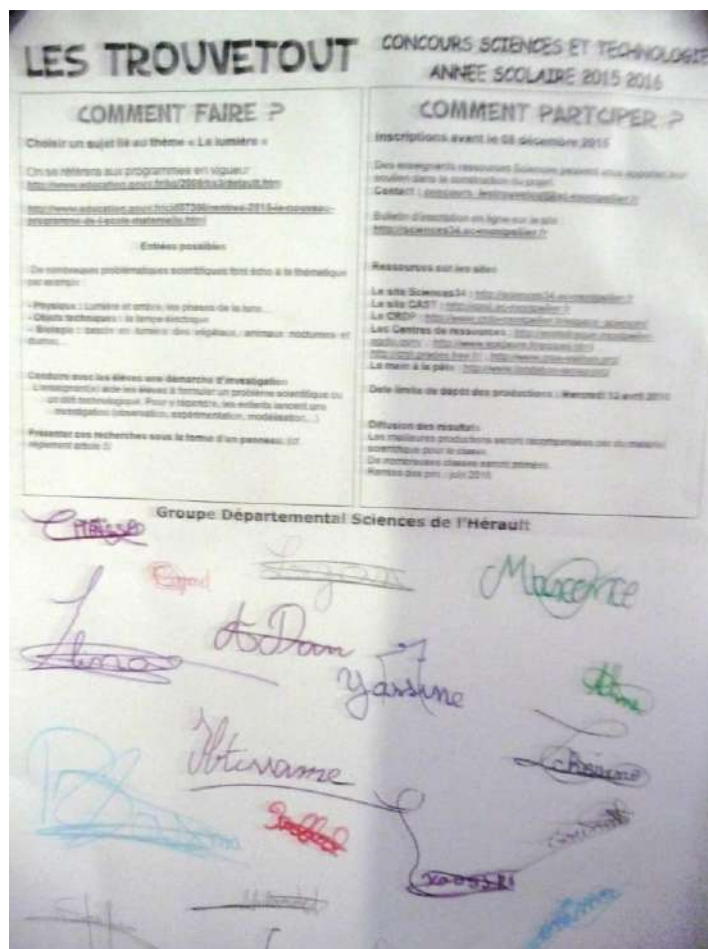
PRESENTATION DU MUSEE MINIATURE

LECTURE DE L'ALBUM

→ Parents, élèves, ...

PARTICIPATION AU CONCOURS SCIENTIFIQUE DEPARTEMENTAL

LES TROUVETOUT



THEME : LA LUMIERE

Engagement des élèves dans le projet.

Réalisation de l'affiche



Dans le jardin de l'école, Septembre 2018



Pourquoi les plantes, sous la bâche, sont blanches et allongées?



Peut-être qu'elles sont mortes.

Non, les plantes ne sont pas mortes parce que les tiges sont bien rouges.



Peut-être que les plantes sont brûlées.

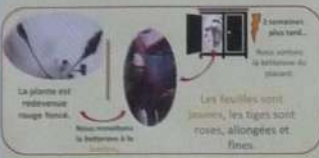
Non, parce que dans les tiges il y a du liquide.



Peut-être que les plantes n'avaient pas d'eau.



Peut-être que les plantes n'avaient pas de soleil car celles d'à côté étaient vertes.



Est-ce que la couleur de la lumière donne la couleur aux plantes?

DISPOSITIFS d'expérimentation



Nous avons recherché, en groupe, les dispositifs à mettre en place.



Nous avons utilisé des boîtes refermables, ajouté des ampoules colorées : vert, rouge, bleu et jaune, des plantes rouges ou vertes avec de l'eau.

PLANTES VERTES				PLANTES ROUGES			



Nous avons comparé les plantes sorties des boîtes, avec les plantes témoins restées à la lumière de la classe.



Plante verte + lumière verte: les feuilles ne sont pas vertes, elles sont claires et transparentes. La plante risque de mourir.

Plante verte + lumière rouge: les feuilles sont vertes, la plante s'est beaucoup développée.

Plante verte + lumière bleue: les feuilles sont vertes et la plante est courte.

Plante verte + lumière jaune: les feuilles sont vertes, les racines se sont beaucoup développées.

Plante rouge + lumière verte: la plante est morte.

Plante rouge + lumière bleue: les feuilles sont rouge foncé, la plante s'est beaucoup développée.

Plante rouge + lumière rouge: la plante est morte.

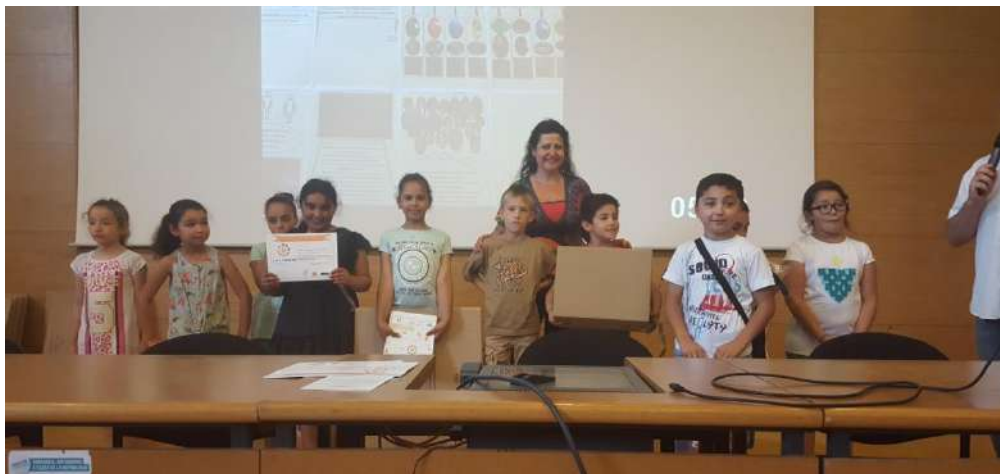
Plante rouge + lumière jaune: la plante est morte.



Les couleurs de la lumière influencent le développement des plantes. Les résultats sont différents selon la couleur de la lumière et de la plante. La plante verte n'utilise pas la lumière verte (la plante rouge n'utilise pas la lumière rouge). Mais la plante verte utilise les autres couleurs de la lumière pour se développer. Peut-être que la plante verte rejette la lumière verte et c'est peut-être pour cela que nous la voyons verte.

La plante rouge meurt avec les lumières jaune, rouge et verte. Peut-être qu'il y a d'autres couleurs dans la plante rouge. Nous avons continué nos investigations pour obtenir des réponses.

Remise des prix à l'ESPE de Montpellier- juin 2016-



Diplôme Les Trouvetout

Année scolaire
2015/2016



LA LUMIERE

Délivré à la classe de Mme. Moreau.....
CE2 - Béziers

Pour sa participation au concours Sciences et Technologies organisé à l'initiative du groupe départemental Sciences.

Les élèves de la classe :

[Handwritten signatures of students]

L'inspecteur de l'Education nationale
chargé des Sciences

[Handwritten signature of the inspector]

Académie Montpellier
LE MINISTRE
DE L'EDUCATION NATIONALE,
DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE

fde
Fédération
Départementale
des Enseignants

CANOPÉ
ACADEMIE DE MONTPELLIER



CONCLUSION

L'implication dans ce projet a permis de découvrir l'influence de la lumière sur les plantes, de prendre conscience de cet aspect dans notre environnement ainsi que l'impact sur la vie des hommes.

La réalisation d'une œuvre artistique mettant en scène la lumière a favorisé la conceptualisation de la notion de circuits électriques.

Les élèves ont dépassé leurs représentations initiales quelques fois erronées, en construisant de nouvelles connaissances. La démarche d'investigation scientifique a aussi été le support pour une séance plus approfondie permettant de mieux former l'esprit critique et ce, en différenciant SAVOIRS et CROYANCES.

La création de l'affiche pour les Trouvetout, la création et la publication d'un album et les diverses participations ont permis de développer leurs compétences dans de nombreux domaines, de réinvestir toutes leurs nouvelles acquisitions et de les valider, dans des situations réelles d'actions et de communication, inscrivant ces élèves dans un vécu collectif fort.