

EPU les Oliviers

Rue Balmat

34500 Béziers

04 67 62 29 88

Ce.0340140T@ac-montpellier.fr

Classe : CE1/CE2 – REP+

effectif : 12 élèves

Patricia Moreau (professeure des écoles)

Le plastique...Oui ! Mais du BIO !

Résumé :

* **Début d'année scolaire** : Nos correspondants d'Auvergne envoient des photos de leur environnement proche. Les élèves sont interpellés par certains aspects : il n'y a pas de déchets visibles ! Ils ont la volonté de vouloir préserver la nature. Ceci soulève des réactions : « Pourquoi se sentent-ils aussi concernés par la protection de leur environnement ? » « Pourquoi c'est différent pour nous ? » « Pourquoi nous ne sommes pas sensibles à tous les déchets qui traînent au sol près de nous ? »...

Après quelques échanges, les élèves trouvent que c'est dommage que le plastique pollue et qu'il serait bien d'avoir du plastique qui ne pollue pas.

* **Objectif** : mieux connaître certaines caractéristiques de la matière pour mieux comprendre les particularités du plastique, en s'appuyant sur les échanges, l'observation, les manipulations et le raisonnement, afin d'essayer de mieux agir sur l'environnement en tant que citoyen éco-responsable.

* **Dès la rentrée, le questionnaire se met en place** : Que veut dire polluer ? Qu'est-ce qui pollue ? produits naturels/ produits chimiques ? Le plastique : comment pollue-t-il ? Comment est-il fait ? Pourquoi existe-t-il ? ...

* **Des difficultés à utiliser les termes appropriés pour définir** le plastique, met en évidence la nécessité de découvrir les états de la matière à travers différents objets.

Les critères qui sont mis en place permettent de mieux cerner les caractéristiques du plastique.

* **Des problématiques** se mettent en place, **des hypothèses** sont émises. La fabrication d'un bio-plastique bio-dégradable s'effectue grâce à des **expérimentations**, des **observations**, des **anticipations**, des **analyses**... les **synthèses** progressives participent à la mise en réseau des différents éléments obtenus pour définir les concepts en jeu. Les connaissances apportées par une **émission documentaire** (« Ces plastiques qui nous intoxiquent »- France5) amènent les élèves à mieux comprendre des notions plus complexes (monomères et polymères) et à écrire à une scientifique : Nathalie Gontard – INRAE de Montpellier – .

Ses réponses reçues, permettent d'apporter un nouvel éclairage scientifique aux questionnements. Cette lettre suscite une nouvelle problématique à laquelle les élèves ont

essayé de répondre : « *Notre bioplastique, biodégradable, peut-il remplacer le plastique polluant de tous les objets de notre quotidien ?* »

Ceci relance les investigations et les échanges.

* **De nouvelles expérimentations sont mises en place** et un nouveau questionnaire apparaît en lien avec les particularités du vivant dans l'écosystème du compost.

* **Des controverses émergent** : le plastique: interdiction / poursuite de la production
le bio plastique/ cultures alimentaires

La classe prépare et mène un débat de controverses scientifiques/ citoyennes.

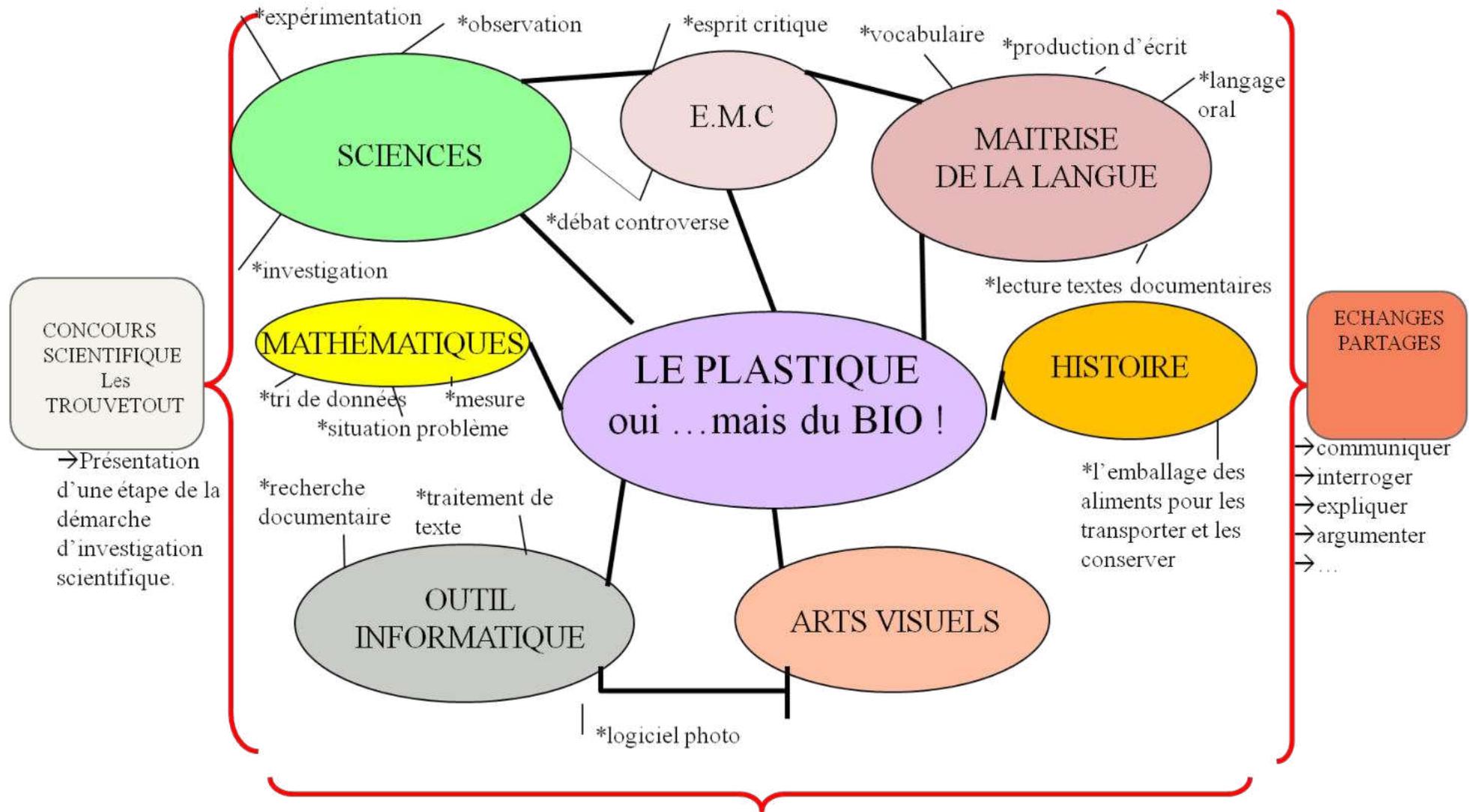
* **Ce projet est aussi transdisciplinaire** : histoire (« l'emballage » à travers les temps historiques : évolution, relations avec l'Homme), maîtrise de la langue, littérature (création d'une BD éco-scientifique), maths...

* **Mai 2021 l'association « Les petits débrouillards »** me contacte dans le cadre du festival qu'elle organise dans le quartier. Les élèves se préparent à animer des ateliers afin de communiquer leurs connaissances. Malheureusement, de par mon état de santé mon médecin m'arrête durant tout le mois de juin. Ce festival devant avoir lieu hors temps scolaire, il n'est pas effectué par l'enseignant remplaçant.

* **Fin d'année scolaire, la classe décide de traduire ce projet à travers une Bande Dessinée** mettant en scène des animaux soucieux de leur environnement qui s'engagent à récolter des plantes et les mettre en commun pour tenter de produire un bioplastique. Malheureusement, la production n'était pas achevée au moment de mon arrêt maladie, et l'édition de la BD n'a pu aboutir.

*Ce travail a été en partie, mené avec l'intervention de 1 étudiante M2b MEEF (INSPE de Montpellier) en stage dans la classe durant 3 semaines.

*Ce projet qui s'est déroulé tout au long de l'année scolaire (->septembre// juin2021) a permis aux élèves de construire de nombreuses compétences dans des domaines variés (sciences, mathématiques, histoire, maîtrise de la langue, citoyenneté, arts plastiques...) et notamment développer leur esprit critique...



Connaître des caractéristiques du monde vivant, ses interactions, sa diversité

Mieux connaître des caractéristiques de certains animaux afin de se positionner en tant que personne responsable et raisonnée

→ situation initiale: Le compost, la terre: vivant ou non?

* le lombric: anatomie, déplacement...

⇒ observations, questionnements, expérimentations, réflexions, recherche documentaire...

-Identifier certaines interactions avec le milieu.

* Place du vivant dans l'écosystème du compost

Reconnaître des gestes favorables à la santé

* Risques sanitaires liés à la propagation des objets plastiques.

SCIENCE ET HISTOIRE

* l'emballage des aliments pour les conserver et les transporter au cours du temps historique.

Domaine de la culture scientifique :

Les objets techniques: Qu'est-ce que c'est ? À quels besoins répondent-ils ? Comment fonctionnent-ils ?

La matière: qu'est-ce que c'est ?

Les caractéristiques du monde vivant

1

FONDEMENTS SCIENTIFIQUES

Connaître des caractéristiques de la matière, afin de mieux agir sur son environnement en structurant son comportement scientifique et citoyen

Le plastique...Oui! Mais du Bio!

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.
- développer un comportement citoyen et responsable qui s'appuie sur le développement de l'esprit critique

Les objets techniques

-Identifier des activités de la vie quotidienne faisant appel à des objets techniques.

→ situation initiale: Le plastique de nos objets du quotidien, pollue. Comment le remplacer par du plastique qui ne pollue pas.

-Observer et utiliser des objets techniques et identifier leur fonction.

-Réaliser quelques objets

* Réaliser des objets en matière plastique bio dégradable.

Qu'est-ce que la matière?

Mettre en œuvre des expériences simples

* Qu'est-ce que le plastique?

* Qu'est-ce qu'un objet à l'état solide, liquide ou gazeux?

* Quelques propriétés des solides, des liquides et des gaz: fabriquer un objet en matière plastique: différents aspects de l'état solide.

SITUATION DECLENCHANTE

Septembre 2020

Tout commence
Lorsque nos correspondants nous envoient des photos de leur environnement proche d'un petit village d'Auvergne.



Nous y avons observé des lacs, des arbres, des champs, des montagnes, des prairies et des buissons. Il n'y a pas de déchets visibles...

Chez nous, devant les immeubles, devant l'école, dans la rue, il y a beaucoup de déchets plastiques: des bouteilles, des sacs, des masques.

Ils veulent **préserver la nature**.
Nous, nous sommes habitués à vivre avec des déchets proches et nous ne nous sommes pas rendus compte de cette pollution.

Ce serait bien que le plastique ne pollue pas!!!

Et si on fabriquait du plastique qui ne pollue pas!!!

Premiers échanges

* « Je n'aime pas tous les déchets en plastique qui polluent. Ce serait bien qu'il n'y ait plus de plastique qui pollue. »

* « Qu'est-ce que ça veut dire **pollue** ? »

→ J'oriente les échanges vers ce questionnement: « Que veut dire pour vous polluer ? »

- « détruire la planète »
- « oui ! en mangeant le plastique, les poissons meurent »
- « c'est pas bien »
- « les masques polluent quand ils sont jetés »

- « oui, ils vont dans la mer »
- « il n'y a pas que les masques qui polluent : les pailles, les bouteilles...le plastique »
 - « les déchets polluent ! »
- « ceux en plastique, en verre, en carton »
 - « non, le carton ça pollue pas, car quand on le mouille, il se détruit ... »
 - Le carton, il est fait avec des arbres et les arbres c'est la nature !»
 - « non, le carton c'est plus solide que le plastique ! »
- « les déchets polluent quand ils ne sont pas naturels »
- « oui, quand ils sont chimiques »



→ « **Vous faites le lien entre polluer et plastique**
Pourquoi ? Que savez-vous du plastique ?... »

- « ça va dans la mer »
- « je suis d'accord mais c'est le vent qui l'envole »
- « le plastique pollue les océans »
- « le plastique devient microscopique »
- « le plastique pollue les poissons qui le mangent : exemple, les petits poissons mangent le plastique puis il est mangé par un plus gros poisson qui est mangé aussi par un plus gros poisson »
- « et après c'est nous qui mangeons les poissons... »
- « je trouve que c'est dangereux ! »
- « pourquoi ? »
- « parce que ça va dans le corps des gens »
- « ça pollue pas que dans l'eau »
- « il peut détruire la planète parce que s'il y en a trop... »
- « parce que c'est pas naturel »
- « on l'a pas fait avec du naturel »
- « oui, on l'a fait avec du pétrole »
- « et le pétrole, c'est pas naturel ? »

→ « **Comment est fait le plastique, alors ? »**

- « on doit avoir déjà des produits chimiques : on prend du pétrole...et je crois que le pétrole c'est naturel...on rajoute des produits chimiques »
 - « pourquoi le plastique existe ? »

- « pour faire des bouteilles »
- « pour fabriquer des choses »
- « pour nous aider »
- « pour les emballages »
- « parce qu'on l'a créé »
- « c'est les scientifiques qui l'ont inventé »
- « peut-être qu'au début, on ne savait pas qu'il polluait »
 - « et si on fabriquait du plastique qui ne pollue pas !!! »

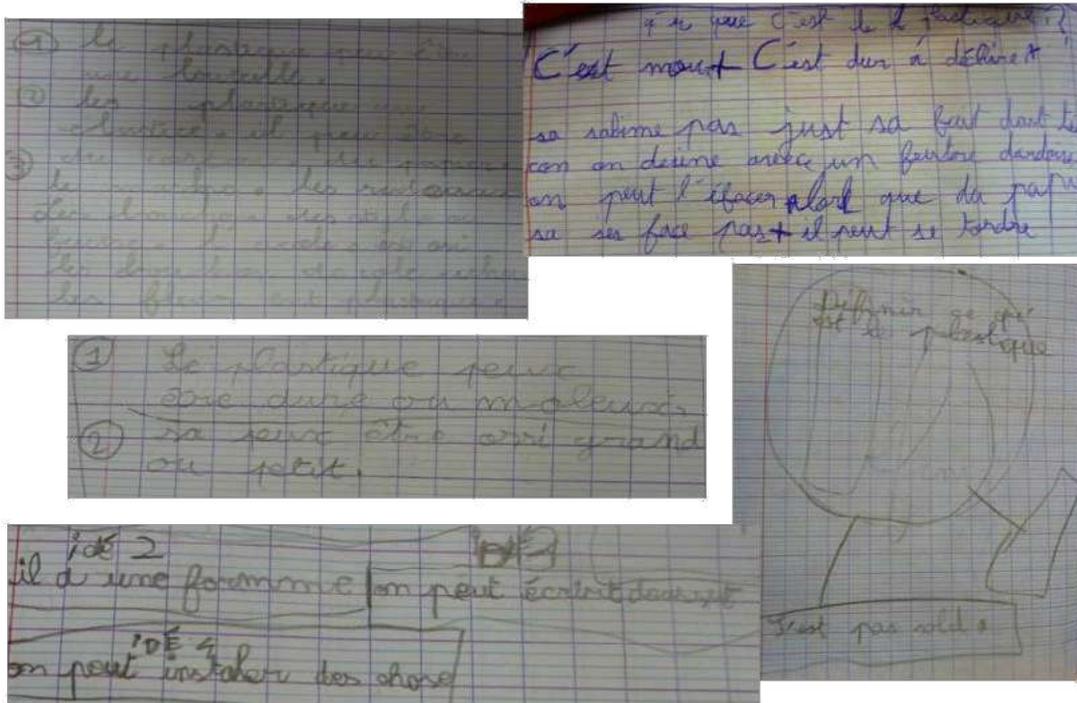
→ **séance 2 - rappel**

**« Essayons de rappeler ce que nous avons dit la dernière fois
sur la pollution et le plastique »**

- « je me rappelle que les feuilles (le papier) ça pollue pas parce que ça vient des arbres. C'est naturel »
- « je me souviens qu'on a parlé de la pollution, le plastique ça pollue »
- « le carton ça pollue »
 - « non »
 - « si »
 - « non »
 - « il faut dire pourquoi »
 - « le carton c'est naturel, dans l'eau il se défait »
 - « c'est parce que c'est fait avec des arbres et si c'était pas naturel, ce serait fait avec des produits chimiques »
- « je me souviens qu'on a parlé de pétrole et du plastique »
- « on a dit que pour faire du plastique on a besoin de pétrole »
 - « pourquoi le plastique existe ? »
- « le pétrole c'est pas naturel »
- « si c'est naturel »
- « c'est parce qu'on ajoute des produits chimiques »
- « le plastique c'est les scientifiques qui l'ont inventé pour nous aider dans la vie comme les emballages pour le goûter »
- « il y a aussi les bouteilles d'eau c'est de l'emballage ! »
- « les bouteilles d'eau, c'est du plastique ? »
- « oui, c'est mou, c'est pas dur »
- « il y a du plastique qui est très dur qu'on peut pas déchirer »
- « l'élastique c'est comme le plastique ? »
- « comment tu sais que c'est du plastique ? »
- « parce que j'ai testé quand j'ai tiré ça c'est cassé »
 - → **donc pour toi, Youssef, c'est du plastique parce qu'on peut le casser, le déchirer ?**
- « non, tu te trompes, parce que le papier on peut le déchirer et c'est pas du plastique »

→ séance 3 : comment définir le plastique ?

* recherche individuelle / cahier



* mise en commun

- « le plastique c'est pas solide »
- « tu sais ce que ça veut dire, solide ? ... solide ça veut dire léger »
- « non, ça veut dire dur »
- « moi je connais liquide : ça coule comme l'eau »

→ « pourquoi en parlant de solide, tu penses à liquide ? »

- « liquide ça coule / solide c'est léger...on porte...on balance...on pèse...les grammes...il y a une masse.... On met le liquide dans un verre mesureur car sur la balance, il coule. Ce qui n'est pas liquide, ça coule pas...parce que c'est solide, car ça tient...ça a une forme »
- « donc ce qu'a dit Imade, c'est pas correct, quand il dit « le plastique c'est pas solide », car le plastique ça a une forme »
- « des fois il est carré, des fois il est plat, des fois en forme de verre »
- « à chaque fois la forme change »
- « donc on transforme le plastique »

→ au tableau : **TRANSFORME**

On lui donne une forme

- « donc on peut lui donner plusieurs formes »
- → « avec quoi, on peut lui donner ces formes ? »
- « avec une machine...chaque objet/ une machine...il y a quelque chose pour aplatir »
- « pour la pression »
- « la machine doit avoir la forme de l'objet à faire »
- « comme pour faire un gâteau, on prend un moule »
- « le plastique il est transparent et des fois c'est bleu, ou rouge »

- « on ajoute des produits chimiques : des colorants »
- « c'est tout mou »
- « peut-être dur »
- « il y a du plastique dur et du plastique mou »

→ le concept de matière avec des états différents (liquide, solide, gazeux) est encore résistant, des confusions persistent
le vocabulaire est à préciser

→ LA MATIERE

Manipulations

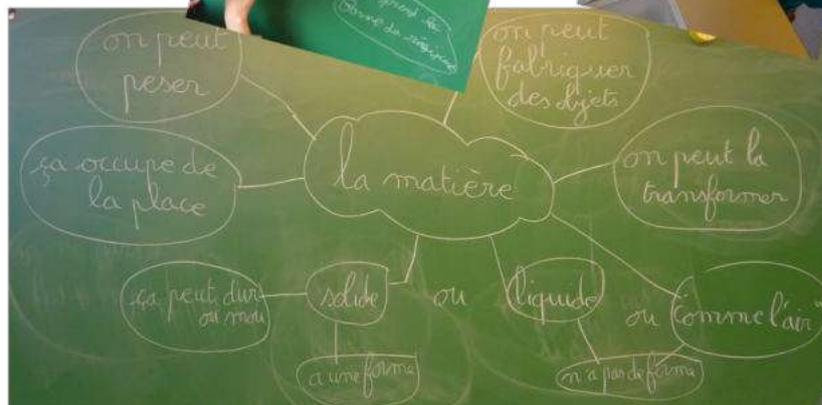
Dur,? Souple? Élastique?
Solide? Léger?...

Difficile de se mettre d'accord...
nous définissons d'abord
la matière!

La matière?

Fiche d'aide de recherche

Mise en commun



« que faire avec les objets pour valider les différents critères ? »

- « on peut toucher...écraser.... »

Manipulation de différents objets constitués de matières différentes avec des états différents

Certains échantillons sont placés au congélateur

Fiche d'aide à la recherche :

J'essaie de qualifier la matière... C'est dur, c'est mou, c'est malléable...

matière/objet	J'observe	Je touche	J'écrase	Je pèse	Je tortille	Je tords-> casse	Je fais couler	Je plie	Je déchire	Je fais fondre (chaleur)	Je fais durcir (froid)	J'enfonce mes doigts

Mise en commun :

J'essaie de qualifier la matière... C'est dur, c'est mou, c'est malléable...

matière/objet	J'observe	Je touche	J'écrase	Je pèse	Je tortille	Je tords-> casse	Je fais couler	Je plie	Je déchire	Je fais fondre (chaleur)	Je fais durcir (froid)	J'enfonce mes doigts
coquillage	A une forme	dur	impossible	oui	impossible	impossible	non	impossible	impossible	non	non	impossible
farine	prend la forme du récipient	Mou doux	oui	oui	impossible	impossible	oui	impossible	impossible	non	non	Laisse une empreinte
Chocolat en plaquette	A la forme d'un carré	dur	oui	oui	possible	possible	non	impossible	impossible	Oui -> liquide->	Non	Impossible La chaleur des doigts le fait fondre
eau	prend la forme du récipient	Ca mouille	impossible	oui	impossible	impossible	Oui	impossible	impossible	Bout puis s'évapore	Oui -> glace	oui
Cuillère en métal	A une forme	Dur frais	impossible	oui	impossible	impossible	non	impossible	impossible	Pas avec la plaque électrique	non	impossible
Plaque de mousse	A une forme Il y a des petits trous	Mou doux	Oui et reprend sa forme	Très léger	Oui et reprend sa forme	non	non	oui	oui	non	non	Ne change pas
Sable sec	Petits grains	Mou avec des grains durs	Un peu puis c'est dur	oui	non	non	oui	non	impossible	impossible	non	Laisse des empreintes
Sable mouillé	Petits grains	dur	non	oui	non	non	non	non	impossible	impossible	oui	non
Pâte à modeler	A une forme	mou	oui	oui	oui	oui	non	oui	oui	non	non	Laisse des empreintes prend la forme d'un moule
Pâte à tarte	A une forme	mou	oui	oui	oui	oui	non	oui	oui	Durcit [cuit]	durcit	Non
Pomme de terre cuite	A une forme	Doigts deviennent collants	Oui -> pâte	oui	oui	oui	non	non	non	non	oui	oui

trace écrite :

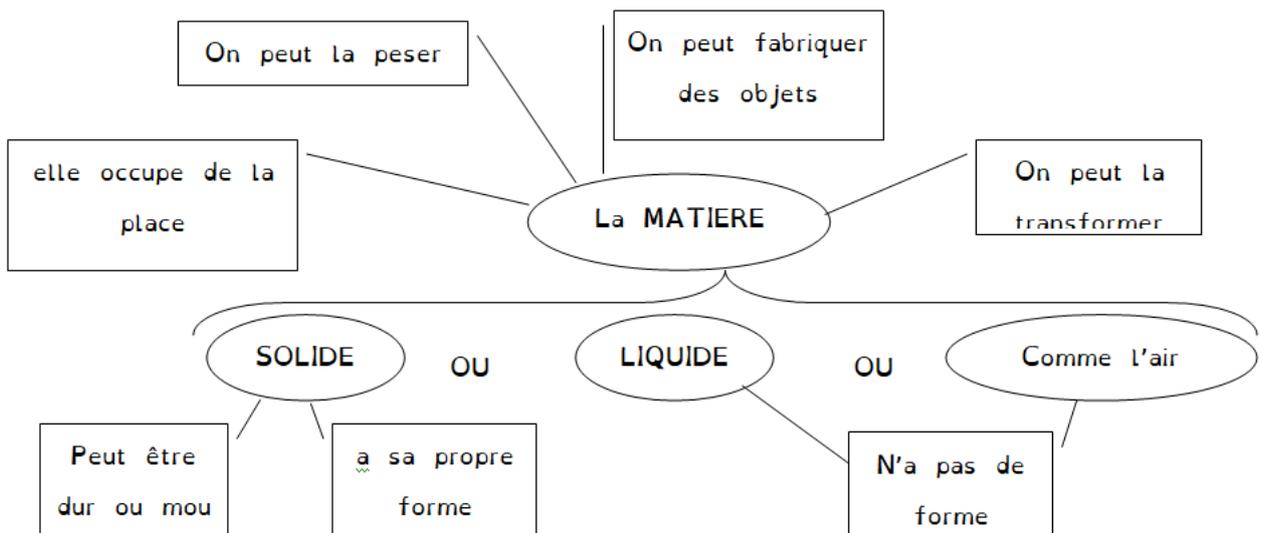
J'essaie de qualifier la matière...

Nous avons observé, manipulé des objets en matière différentes.

Nous avons comparé, analysé les résultats.

Nous sommes parvenus à définir la notion de LIQUIDE et SOLIDE.

Nous avons essayé de trouver des critères pour définir la MATIERE.



D'où la trace écrite concernant les états solide/liquide

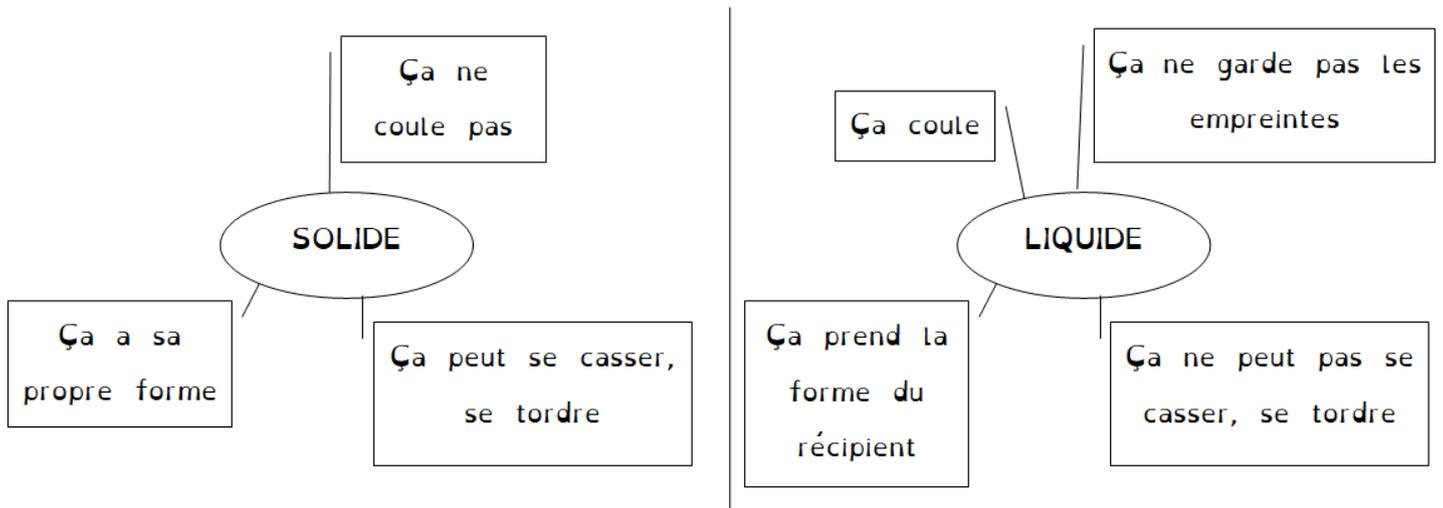
J'essaie de qualifier la matière...

LIQUIDE / SOLIDE

Nous avons observé, manipulé des objets en matière différentes.

Nous avons comparé, analysé les résultats.

Nous sommes parvenus à définir la notion de LIQUIDE et SOLIDE.



→ LE PLASTIQUE

Etablir des liens avec les critères déterminés qui caractérisent la matière et ceux qui définissent le plastique

* mise en place d'ateliers constitués d'objets en matière plastique / objets autre matière



transparence, opacité
couleur...



Et donc, voilà les critères que nous trouvons pour définir le plastique!



résistance à l'eau



résistance, masse...



façonnage...



recherche :

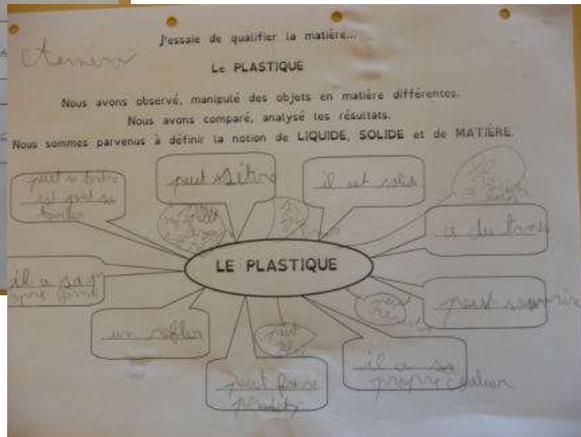
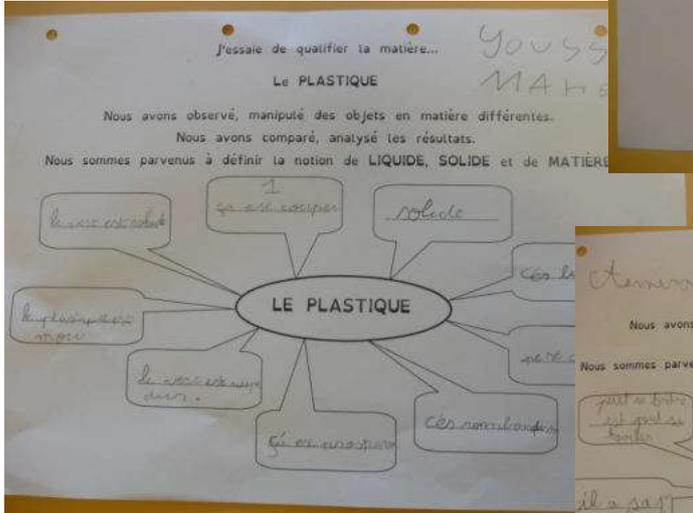
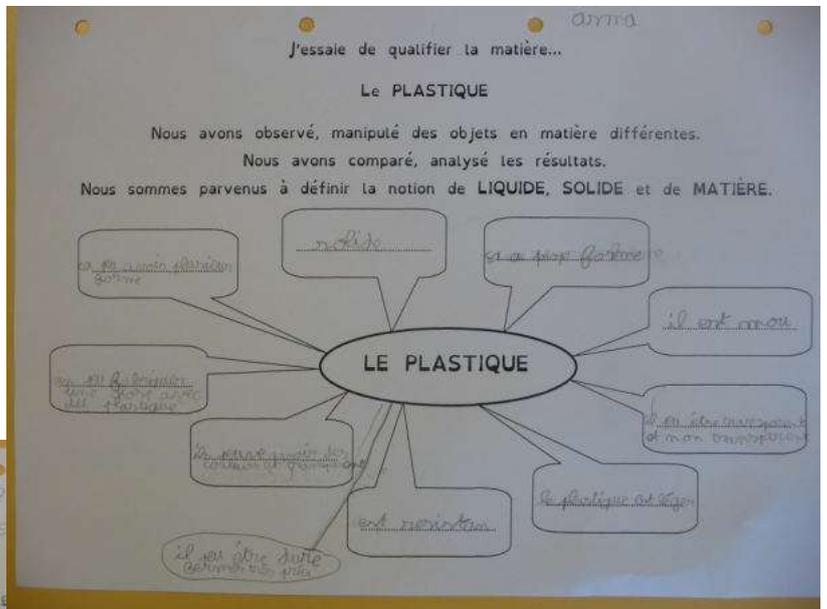
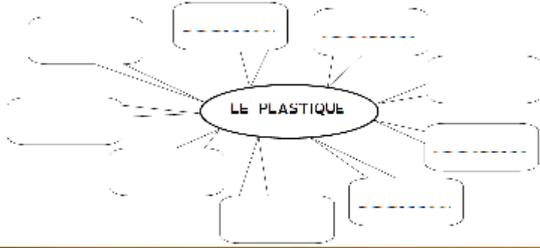
J'essaie de qualifier la matière...

Le PLASTIQUE

Nous avons observé, manipulé des objets en matière différentes.

Nous avons comparé, analysé les résultats.

Nous sommes parvenus à définir la notion de LIQUIDE, SOLIDE et de MATIÈRE.



J'essaie de qualifier la matière...

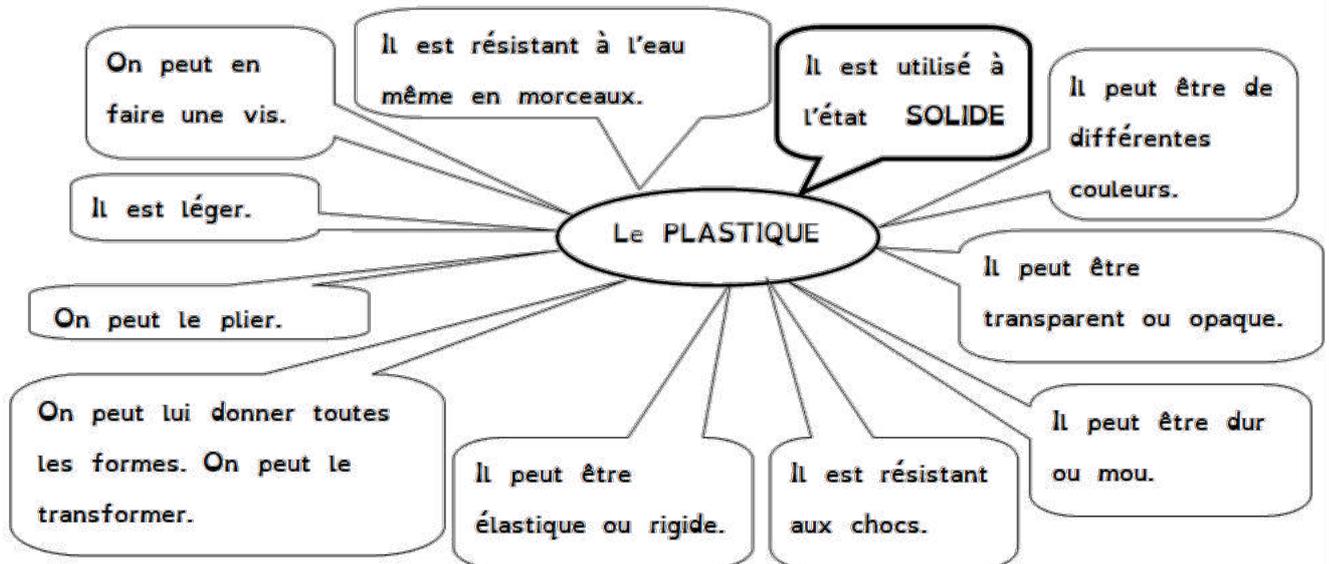
Trace écrite :

Le PLASTIQUE

Nous avons observé, manipulé des objets en matière différentes.

Nous avons comparé, analysé les résultats.

Nous sommes parvenus à définir la notion de LIQUIDE, SOLIDE et de la MATIÈRE.



➤ « mais est-ce qu'on peut faire tous les objets avec du plastique ? »

➤ « oui »

→ « de quoi avons-nous besoin, dans ce cas ? »

➤ « du plastique »

➤ « un moule pour modeler et donner la forme »

**Les critères de la matière et ses états mieux définis ,
les caractéristiques du plastique mieux cernées,
nous pouvons revenir sur notre problématique de départ : lien entre plastique et pollution.**

« rappelez-vous, vous disiez : le plastique ça pollue ! »

➤ « il y a un objet, une matière qui n'est pas bon pour la terre »

➤ « pour nous non plus »

➤ « qu'est-ce que ça veut dire pas bon ? »

➤ « il est toxique »

➤ « toxique ça veut dire quoi ? »

➤ « dangereux pour la santé »

➤ « oui, donc nous on veut faire un plastique qui ne pollue pas »

« un plastique qui ne pollue pas ? que pouvez-vous en dire »

➤ « du plastique qui n'est pas toxique pour la terre et les êtres vivants »

« comment savoir, alors si le plastique est polluant ? »

➤ « on le jette »

➤ « non, on teste dans un endroit pour qu'il se démolisse dans l'eau »

➤ « non ! pas dans l'eau ! »

➤ « oui, le plastique est résistant à l'eau ! »

➤ « donc, celui-là devra se détruire dans l'eau »

➤ « mais le vrai plastique, il est résistant, donc on veut aussi faire un plastique qui résiste bien dans l'eau »

« qu'est-ce que vous connaissez qui se dégrade sans polluer ? »

➤ « le carton »

➤ « oui, parce que ça vient de la nature »

➤ « le carton ça peut pas se dégrader car c'est dur »

➤ « si dans l'eau »

➤ « La laine, ça vient des moutons, c'est naturel »

➤ « les feuilles des arbres, elles deviennent des miettes puis on les voit plus »

➤ « Un gâteau, ça pourrit »

- « qu'est-ce que ça veut dire : ça pourrit ? »
- « ça moisit »
- « il y a du blanc »
- « ou du noir »
- « ou du vert »

« qu'est-ce qui le fait moisir ? »

- « les microbes qui le mangent »
- « des micro-organismes ! »

« quand vous, vous mangez le gâteau, que devient-il ? »

- « il y en a plus »
- « il y en a toujours, mais dans notre ventre...ce sont des nutriments pour nous nourrir »

« comment faire pour que le plastique ne pollue pas ? »

- « on peut prendre des ingrédients naturels »
- « et après on met dans un compost »
- « c'est quoi ? »
- « c'est un bac dans lequel on met tous les végétaux, les déchets verts puis ça devient de la terre grâce aux microorganismes qui grignotent les végétaux »
- « ah, donc il faut voir si le plastique se détruit dans le compost, puis voir si celui qu'on fera se détruira dans le compost ! »

« Le plastique, vous avez dit, on lui donne la forme du moule »

- « quand on a testé les différentes matières, on a vu que la pâte à tarte crue est malléable »
- « oui, comme la pâte à modeler »
- « mais la pâte à modeler, c'est pas naturel »
- « et la pâte à tarte c'est fait avec de la farine et de l'eau »
- « on a aussi vu que la pomme de terre cuite s'écrase et qu'elle est aussi malléable »
- « on pourrait essayer de faire notre plastique avec de la farine et des ingrédients qui ressemblent à la farine »
- « mais comment c'est possible que la farine avec l'eau ça fait une pâte ? »

« essayons d'observer ce que nous obtenons en ajoutant de l'eau à la farine »

Manipulations :

Quand nous avons travaillé sur les différentes matières, nous avons remarqué que

la pâte à tarte peut être modelée et moulée!

C'est justement une **propriété du plastique** que nous voulons obtenir!

Comme la pâte à tarte est composée de **farine et d'eau**, nous essayons de comprendre ce qui se passe lorsque nous assemblons la farine et l'eau.



En ajoutant de l'eau à la farine, nous obtenons **une pâte**.



Quelques jours plus tard, la pâte a séché (l'eau s'est évaporée), **a pris la forme du moule** mais est **très cassante!**



Nous ajoutons beaucoup d'eau:
* de l'eau blanche coule
* une pâte comme du chewing gum reste dans les mains

La pâte colle aux doigts!

Nous obtenons **une pâte élastique!**



Notre pâte est trop visqueuse!

Ça ressemble à de la gélatine!

Oui, on pourrait ajouter de la **gélatine** pour faire comme une gelée!

On pourrait aussi mettre de l'**huile!**

Ça ressemble à du slime!

On pourrait ajouter de la colle!!

Et aussi du **vinaigre!**

La colle ce n'est pas naturel!

Analyse et émission d'hypothèses :

- « on a une pâte élastique dans la main, qui colle »
- « pour en faire du plastique, on pourrait ajouter de la colle »
- « mais la colle c'est pas naturel ! »
- « on pourrait ajouter de l'huile, ça serait moins collant ! »
- « on peut mettre aussi du vinaigre »

Observation quelques jours plus tard, du bac resté à l'air libre, avec la préparation : eau+farine : les bords sont secs et cassants / masse solide

- « c'est l'air qui a enlevé l'eau »
- « ça s'appelle évaporer »
- « avant ça ressemblait à de la gélatine ! »
- « ah, oui ! on pourrait mettre de la gélatine, à la place de la colle »
- « la gélatine ça fait de la gelée »
- « oui, mais il faut qu'elle soit naturelle »
- « on pourra mélanger de la farine, de l'eau et de la gélatine et des colorants pour les gâteaux »
- « on peut faire aussi avec la maïzéna, ça ressemble à de la farine »
- « et ça existe, la farine de pomme de terre ? parce qu'on a vu que la pomme de terre est aussi malléable ! »
- « ce sont des féculés, comme une farine, de pomme de terre, et en ce qui concerne la maïzéna ? ...écriture au tableau : maïzéna »

- « du maïs ! »
- « Ah, on peut essayer donc avec de la farine, de la maïzéna et de la féculé de pomme de terre ! »
- « et pour faire évaporer l'eau, on peut faire chauffer, dans une casserole sur une plaque électrique ! »
- « et après on met dans le compost pour savoir si ça se décompose, avec un bout de carotte pour comparer ! »
- « on met aussi du plastique dans le compost »
 - « pourquoi, mettre aussi du plastique ? »
 - « parce qu'on compare avec celui qu'on fera »
 - « comment ? »
 - « notre plastique il doit se décomposer comme la carotte, dans le compost, parce que c'est fait avec du naturel »
 - « et le vrai plastique c'est chimique il ne se dégrade pas dans le compost »
 - « aussi il faudra mouler, donner une forme au plastique »
 - « donc il ne sera pas solide ? »
 - « il sera comme la pâte qu'on avait avec la farine et l'eau, au début c'était visqueux ! puis après ce sera vraiment solide »
 - « il faudra qu'il puisse se plier sans casser et il faudra qu'il soit transparent et résistant à l'eau ! »
 - « il peut être coloré aussi ! »
 - « oui, on peut mettre des colorants naturels ! »
 - « on fait tout avec des produits de la nature ! »

Expérimentations :



3 groupes, 3 recettes différentes.

«peut apporter d'autres ingrédients qui ressemblent à la farine, de notre cuisine»
 «avons vu quand on a travaillé sur la matière, que la pomme de terre cuite forme une pâte malléable»
 «pour faire évaporer l'eau on peut faire chauffer dans une casserole, sur une plaque chauffante!»

eau

Fécule de pomme de terre

huile

Farine de blé

maïzena

vinaigre

Gélatine agar agar



NOS RECETTES

groupes	ingrédients	farine	eau	fécule de pomme de terre	farine de maïs	café soluble	huile	gelatine	vinaigre
③		X	X						
②			X	X					
①			X						



NOS PREMIERS RÉSULTATS

groupes	eau	farine	maïs	f. p.d.t	café soluble	huile	gelatine	vinaigre	autres...
①	3cs	3cs				1cs	1cs	1cs	
R	Il est très souple - a pris la forme du moule - semble être résistant à l'eau -								
②	3cs			1cs		1cs	1cs	1cs	
R	Il est très souple - a pris un peu la forme du moule - et gras								
③	3cs	1cs				1cs			
R	Il est souple et dur à des endroits								

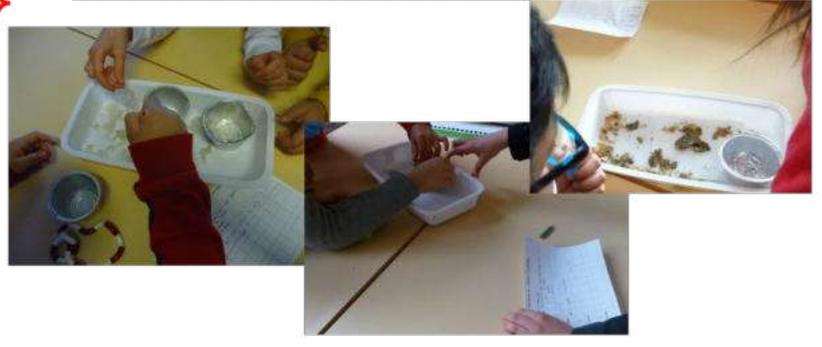
NOUS RÉFLÉCHISSONS AUX AMÉLIORATIONS



Nous mélangeons les ingrédients et faisons chauffer!

Nous moulons notre pâte!

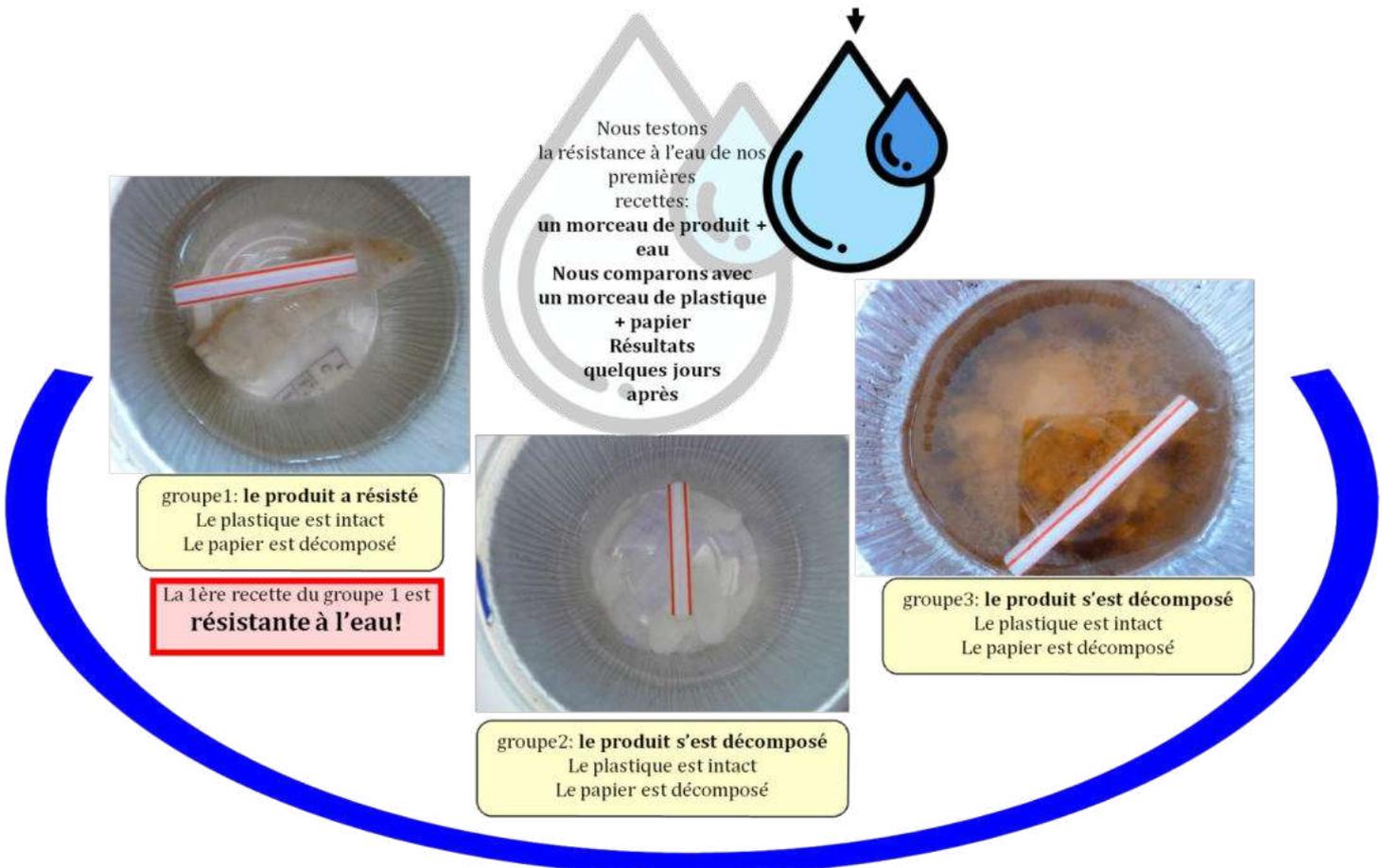
Nous démoulons: nous obtenons des produits qui ont bien pris la forme.



Résultats obtenus différents selon les recettes :

ingrédients	eau	farine	maïs	f. p.d.t	café soluble	huile	gelatine	vinaigre	autres...
①	3cs	3cs				1cs	1cs	1cs	
R	Il est très souple - a pris la forme du moule - semble être résistant à l'eau -								
②	3cs			1cs		1cs	1cs	1cs	
R	Il est très souple - a pris un peu la forme du moule - et gras								
③	3cs	1cs				1cs			
R	Il est souple et dur à des endroits								

Test de résistance à l'eau : eau + bout de notre plastique+ bout de paille en plastique+ bout de papier



Retour sur résultats en vue d'améliorations : recherches par groupes

Mise en commun

Analyses



Recette 3: absence de gélatine produit cassant

Nous décidons d'effectuer une 3ème recette sans gélatine afin de savoir si elle est indispensable: le produit obtenu se casse;
Nous en déduisons que la gélatine est indispensable!

Un groupe n'a pas mis d'huile dans sa recette: le résultat donne un produit collant qui ne garde pas la forme;
 Un autre groupe décide de supprimer le vinaigre: le produit obtenu se casse;
Nous en déduisons que l'huile est indispensable et que le vinaigre est indispensable!

- recettes de "plastique" bio-dégradable -

ingr.	eau	farine	g. maïs	g. pat.	caps. sable	huile	gélatine	vinaigre	autre
recette 1	3cs		3cs			1cs	1cs	1cs	
Resultat	très souple / a pris la forme / semble être résistant à l'eau / 3+3 - bords durs / résiste à l'eau								
recette 2	3cs	1cs		1cs		1cs	1cs	1cs	
Resultat	très souple / a pris un peu la forme du moule / gras / 3+3 - a durci / résiste à l'eau								
recette 3	3cs		2cs			1cs			
Resultat	souple + dur / 3+3 -> Très dur / résistance à l'eau -> X décompose								
recette 4	2cs		3cs			2cs	2cs	2cs	
Resultat	a pris la forme du moule / souple / se casse en morceaux -> le vinaigre est indispensable								
recette 5	2cs	2cs				2cs	2cs		
Resultat	a pris la forme du moule / collant / se déforme -> huile est indispensable								
recette 6	3cs		3cs			1cs	X	1cs	
Resultat	a pris la forme du moule / dur sur le haut - souple en bas / se casse / la gélatine est indispensable								

Recette 2: absence de vinaigre produit cassant



Recette 2: mêmes ingrédients produit moulé qui garde la forme



Recette 2: absence d'huile produit collant ne garde pas la forme

Nous recommandons la recette 1 du gr.1 en ajoutant du colorant!

Est-ce que le colorant restera dans le plastique ou est-ce qu'il partira?

On peut tester en mettant de l'eau dans nos pots et regarder si elle devient colorée!



Nous commençons par nettoyer les pots!



Nous versons ensuite de l'eau à l'intérieur!



L'eau ne traverse pas....

L'eau reste transparente: Le colorant est bien dans le plastique, il ne migre pas dans le contenu!

Les morceaux de notre plastique restés dans l'eau, après plusieurs semaines, ont mois.

« que se passe-t-il ? »

- « ce sont des moisissures ! »
- « elles se nourrissent de ce qu'on a fait »



« qu'est-ce que les moisissures "mangent" dans nos produits ? »

- « la farine ! »
- « le sucre ! »

« pourquoi ? La farine est sucrée ? »

- « la farine est faite avec du blé, et le blé est sucré »
- « parce que c'est blanc, comme le sucre »
 - « donc tout ce qui est blanc est sucré ? »
- « peut-être qu'on a rajouté du sucre dans la farine (une graine de fleur) »
- « c'est fait avec du blé et peut-être qu'on a rajouté des plantes sucrées ou du nectar »
- « ou alors il y a du sucre dans le blé, le maïs... »



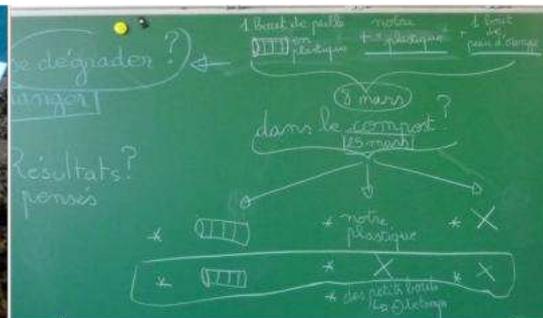
« et du coup, pourquoi du sucre dans le blé ou le maïs ? »

- « ce sont des graines »
- « et les graines c'est pour faire de nouvelles plantes »
- « le sucre ça peut les faire pousser ! »

Test biodégradabilité de notre plastique



Nous déposons dans le compost:
du plastique— notre plastique (recette 1-gr.1)—de la peau d'orange



Nous essayons d'anticiper les résultats 17 jours plus tard

Notre plastique se dégrade dans le compost:
Il est **biodégradable!**



Nos résultats:
le plastique— notre plastique (recette 1-gr.1)— la peau d'orange
toujours intact absent absente

« d'après-vous, a-t-on obtenu le plastique recherché ? »

- « il est résistant à l'eau »
- « il est biodégradable »
- « on peut lui donner une forme en le moulant et il garde cette forme »
- « il faudrait savoir si tous les ingrédients utilisés sont naturels »
- « mais je sais pas pour le vinaigre, c'est quoi ? »
- « c'est peut-être un produit chimique »

- « je pense que le vinaigre est un produit chimique »
- « il est fait à partir d'un produit chimique »
- « c'est fait avec du vin qui est fait avec du raisin »
- « donc c'est naturel »
- « je pense que c'est un produit chimique parce qu'il a transformé le mélange »
- « l'huile aussi »
- « la gélatine aussi »
- « c'est pas parce que c'est chimique que ça ne peut pas être bio »

Mieux connaître le plastique

Emission documentaire : « Ces plastiques qui nous intoxiquent »- France5

Amener les élèves à mieux comprendre des notions plus complexes (monomères et polymères)
 Découverte de Nathalie Gontard – scientifique à l'INRAE de Montpellier.

« Que savez-vous à présent, sur la fabrication du plastique ? »

- « il faut des monomères »
- « puis on fait chauffer et ça devient des polymères »
- « les polymères forment le plastique »

« que pensez-vous du coup, de votre produit, plastique ou non ? »

- « nous ont a utilisé de la farine de blé »
- « ou de la fécule de maïs ou de pommes de terre »
- « +de l'eau+ de l'agar agar+ de l'huile et du vinaigre »
- « oui et on a fait chauffé, pareil ! »
- « et on a obtenu une pâte visqueuse qu'on a formé et qui ressemble à du plastique »
- « on sait pas si c'est des produits chimiques comme le vrai plastique »

« comment détermineriez-vous des produits chimiques ? »

- « c'est dangereux »
- « c'est pas dangereux forcément »
 - « pourquoi ? »
- « c'est quelque chose qui sert à créer des choses »
- « dans produit chimique, il y a produit »
 - « comme le produit vaisselle »
- « et chimique »
- « c'est 1 produit + 1 produit et ça se transforme en un autre produit. »
- « c'est pas obligé que ça fasse quelque chose d'autre »
- « pour savoir si ça fait quelque chose, on ajoute des ingrédients et on observe »
- « c'est ce qu'on a fait »
- « on a aussi fait chauffer »

« est-ce que nous avons utilisé des produits chimiques ? »

- « oui, parce que je pense que le vinaigre est fait à partir de produits chimiques »
- « le vinaigre c'est fait avec du vin et le vin avec des raisins »

« est-ce qu'on a obtenu un polymère ? »

- « Au début on met des ingrédients solides et du liquide et c'est presque liquide ensemble, puis c'est devenu une pâte visqueuse »

« Que s'est-il passé dans votre casserole ? »

- « ça c'est transformé ! »
- « comment ? »
- « grâce à la chaleur ! »
- « comment ? »
- « la chaleur a séché, a évaporé l'eau »
- « ou alors, la chaleur a transformé les monomères en polymères ! »
- « ou il y a déjà des polymères »
- « à quoi servent les ingrédients qu'on a mis ? »
- « le vinaigre, fait glisser...non, c'est l'huile »
- « pourquoi l'huile ? »
- « parce que quand tu as de l'huile sur les mains, ça glisse »

« à quel endroit se met l'huile, dans notre plastique ? »

- « dans la pâte, ça s'assemble avec tous les ingrédients »
- « mais le vinaigre, il sert aussi »

« à quoi peut-il servir ? »

- « le vinaigre, c'est acide, donc ça peut fendre »
- « ça casse »
- « ça casse le sucre du blé »
- « et la gélatine, ça met tout ensemble pour que ce soit malléable ! »

**La classe décide d'écrire à Nathalie Gontard pour mieux comprendre
« ce qui s'est passé dans leurs casseroles ».**

Béziers, le 15 mars 2021

Ecole élémentaire Les Oliviers
Rue J. Balmat
34500 Béziers

INRAE – campus Supagro Montpellier
Mme Nathalie Gontard
2, place Viala
34060 Montpellier cedex 2

Madame,

Nous sommes des élèves de CE1/CE2 de l'école des Oliviers à Béziers.

Grâce aux photos que des correspondants nous ont envoyées d'un petit village d'Auvergne, nous nous sommes posé de nombreuses questions : Pourquoi veulent-ils tous protéger la nature qui les environne ? Pourquoi ce n'est pas pareil pour nous ? ... Et nous avons comparé leur environnement avec le notre : « Il n'y a pas de déchets qui traînent chez eux, juste des lacs, des prairies, des arbres, des champs et des montagnes », « Chez nous, depuis nos fenêtres ou nos rues, ce sont des plastiques accrochés aux arbres, dans les fossés, sur les trottoirs... ». Nous sommes tellement habitués depuis toujours de les voir que ça nous semble être normal ! Alors nous avons pensé que ce serait bien si le plastique ne pollueait plus, s'il pouvait vite se détruire naturellement sans être toxique et nous avons décidé d'essayer de fabriquer du plastique naturel qui peut être dégradé par les microorganismes !

Nous avons commencé par comprendre ce qu'est un matériau solide ou liquide, observé et manipulé des matières différentes... c'est ainsi que nous avons trouvé qu'en mélangeant de la farine avec de l'eau on avait une pâte malléable et on a pensé qu'on pourrait faire des recettes à partir de produits de la cuisine ! Nos idées de recettes nous ont amenés à faire chauffer un mélange de farine (nous avons testé : farine de blé, de maïs, fécule de pomme de terre) avec de l'eau et certains ont ajouté du vinaigre, de l'huile, de la gélatine (agar agar). En recommençant les recettes et en enlevant ou ajoutant un de ces ingrédients, nous avons pensé que le vinaigre est indispensable, que l'huile est aussi indispensable et l'agar agar aussi, avec le mélange eau-farine. Nous avons obtenu des pâtes que nous avons mis dans des moules : certaines pâtes se sont brisées en morceaux, d'autres n'ont pas résisté à l'eau et nous avons obtenu une pâte qui s'est bien moulée, qui a gardé sa forme dans le temps, est devenue dure et qui est

résistante à l'eau ! Nous avons mis un bout de ce produit dans du compost à côté d'un bout de carotte et d'un bout de paille en plastique : vous vérifierons dans quelques temps s'il a disparu !

Ensuite notre maîtresse nous a montré des extraits de l'émission « Ces plastiques qui nous intoxiquent » pour en savoir plus sur le plastique. Nous y avons fait votre connaissance ! Et avons quelques questions à vous poser et espérons que vous pourrez nous répondre, cela nous permettra de mieux comprendre nos expériences.

Nous avons compris que pour fabriquer du plastique il faut des monomères puis faire chauffer pour devenir des polymères, donc du plastique. Nous avons mélangé de la farine, de l'eau, de l'agar agar, de l'huile et du vinaigre ; nous avons fait chauffer et nous avons obtenu une pâte visqueuse que nous avons moulé et qui ressemble à du plastique : - Est-ce que ces produits de la cuisine sont des produits chimiques ?

- Avons-nous utilisé des monomères ? Si oui, de quel produit ? et pouvons-nous avoir obtenu un polymère ?

- Que s'est-il passé dans notre casserole ?

- Pensez-vous que nous pouvons dire que nous avons fabriqué une sorte de plastique naturel ?

Nous espérons beaucoup que vous pourrez nous répondre et attendons avec impatience ! Merci beaucoup.

CE1/CE2 c

Classe de Patricia Moreau

Réponse :



Montpellier le 24 avril 2021

Réponse aux élèves de l'école élémentaire Les Oliviers CE1/CE2 de Patricia Moreau, Rue J. Balmat, Béziers.



Nathalie GONTARD
INRAE Chercheuse

UMR 1208 Ingénierie des Agropolymères et Technologies Emergentes

Campus INRAE - SUPAGRO
Place Pierre Viala
Bâtiment 31
34060 Montpellier cedex
nathalie.gontard@inrae.fr

<http://umr-iate.cirad.fr/>

Bonjour à vous, les élèves de Patricia Moreau, C'est avec un très grand plaisir que j'ai reçu votre courrier. Votre lettre me donne encore plus de courage et d'envie de continuer mon travail de chercheuse qui consiste à chercher des solutions pour que la nature soit toujours aussi belle et accueillante pour vous, les enfants, quand vous serez adultes.

Pour répondre à vos questions :

- Est-ce que ces produits de la cuisine sont des produits chimiques ? non ces produits ont été produits par la nature même s'ils ont été ensuite par exemple broyés en farine comme c'est le cas pour les grains de blé. La nature est capable de faire disparaître tout ce qu'elle a produit, je suis donc sûre que votre bout de pâte est en train de disparaître dans votre compost alors que le bout de plastique est toujours là.

- Avons-nous utilisé des monomères ? Si oui, de quel produit ? et pouvons-nous avoir obtenu un polymère ? Non, vous n'avez pas utilisé des monomères mais des polymères naturels qui constituent la farine. Ces polymères, ce sont surtout de l'amidon qui est un polymère du sucre. La grande chaîne d'amidon est constituée de nombreuses petites molécules de sucre qui se tiennent la main. D'ailleurs, quand vous mangez l'amidon de la farine, votre organisme coupe cette grande chaîne en petit bout de sucre pour vous donner de l'énergie.

- Que s'est-il passé dans notre casserole : en rajoutant de l'eau et en chauffant, vous avez permis aux grandes chaînes d'amidon de se mélanger et de se donner la main pour former un morceau solide après cuisson et refroidissement.

- Pensez-vous que nous pouvons dire que nous avons fabriqué une sorte de plastique naturel ? oui en effet, vous avez fabriqué une sorte de plastique qui peut tout à fait remplacer de nombreux plastiques polluants. Dites-moi, quels sont les objets en plastiques qui pourraient être fabriqués avec votre pâte : vos stylos ? vos jouets ? vos chaussures ? votre cartable ? le banc dans votre cour ? votre assiette ?... ??

Tenez-moi au courant et bonne rentrée.

Nathalie Gontard

P.s: je vous joins une photo de toute l'équipe de recherche qui travaille avec moi.

Ceci relance les investigations autour d'une nouvelle problématique :

« notre plastique biodégradable

peut-il remplacer le plastique polluant de tous les objets du quotidien ? »

- « s'il est biodégradable, il se détruit dans le sol »
- « et aussi dans l'eau ! »
- « oui, mais pas de suite, c'est dans le temps, il a fallu attendre plusieurs semaines ! »

Objets proposés à la réflexion :

Stylo, jouet, chaussure, cartable, banc de la cour, assiette, gobelet, gourde, pot à crayons, monture de lunettes...

Raphaël : « le stylo- oui, parce qu'il est en plastique. En plus, quand on a plus d'encre, on le jette, donc ça fait beaucoup de déchets, c'est bien qu'il soit biodégradable pour pas polluer. »

Amira : « les feuilles à plastifier – oui, c'est possible »

Asma : « il faut du plastique transparent ! »

Yusuf : « la gourde – non, car la gourde garde l'eau longtemps »

Imade : « oui, mais notre plastique est quand même résistant à l'eau ! »

Asma : « l'assiette de pique-nique - oui, car on en jette beaucoup et donc ça pollue énormément ; en plus notre plastique est suffisamment résistant le temps du repas »

Anna : « la voiture, jouet – on les jette et ça pollue, donc on peut prendre notre plastique »

Youssef : « les chaussures – les pieds grandissent vite et on jette souvent quand c'est trop petit ; mais on marche beaucoup dans la boue, l'eau, en plus il faut que la semelle soit souple et notre plastique est dur. »

Imade : « la bouteille d'eau – on en jette beaucoup et ça pollue, mais notre plastique n'est pas assez résistant à l'eau, car l'eau va détruire le plastique...parce que le contact est trop long. »

Siana : « une poupée – oui c'est possible, même si on en jette pas trop. »

Mustafa : « la paille- elle pollue, on peut utiliser notre plastique, en plus si on met un goût dedans, comme les colorants, on peut la manger ! »

Fabrizio : « le banc de la cour – il sera biodégradé, dehors avec la pluie... »

Farés : « les palmes pour nager – dans l'eau, ça risque de poser problème, en plus les palmes sont en plastique souple et le notre est dur. »

Il faudrait refaire notre plastique pour qu'il soit moins dur, plus souple, en ajoutant plus de gélatine car c'est plus souple !

(Cette hypothèse n'a malheureusement pas pu être testée.)

Connaître des caractéristiques du monde vivant, ses interactions, sa diversité

Mieux connaître des caractéristiques de certains animaux afin de se positionner en tant que personne responsable et raisonnée

Asma : « Mais pourquoi, on dit que la pollution tue la terre? la terre, c'est vivant ? »

« La terre est-elle vivante ? »

- « ce qui est vivant, ça respire »
- « ça se reproduit »
- Ce qui est vivant, ça peut mourir »
- « non, parce qu'elle ne peut pas manger, car elle n'a pas de bouche »
- « je suis d'accord et en plus elle n'a pas d'yeux »
 - « pourquoi avoir des yeux ? »
 - « pour observer »
 - « c'est pas parce que c'est vivant qu'il y a des yeux, les plantes n'ont pas d'œil »
 - « oui, les plantes sont vivantes et n'ont ni bouche ni yeux »
 - « oui et elles se nourrissent pour grandir »
 - « en effet, mais la terre ne grandit pas, elle est donc pas vivante ! »
 - « on sait pas car les plantes grandissent plus vite que nous et peut-être que la terre grandit très lentement »
 - « il lui faut peut-être 3000ans »
- « pour être vivant, il faut bouger, se déplacer »
 - « mais les plantes ne bougent pas »
- « donc en fait la terre n'est pas vivante, donc on dit ça, parce que dedans il y a des êtres vivants »
- « oui, des vers de terre, des fourmis et les micro organismes qui ont mangé la peau d'orange et notre plastique »

« qu'est-ce qui a dégradé (« mangé ») la peau d'orange et notre plastique ? »

Observation du compost

On pense y trouver :

- des vers de terre
- des micro organismes
- des fourmis

Observation :





« il y a une chenille, c'est différent des vers : il y a

des petites pattes sur le corps » / « il y a 8 pattes sur les petites araignées rouges » / « il y a des petites bêtes blanches qui ressemblent à des fourmis blanches » / « les vers se cachent au fond du récipient, dans la terre » /

« pourquoi le ver est court et après allongé ? » / « c'est quand il avance : il s'allonge en avançant » / « où est la tête du ver ? » / « c'est le point blanc »

« comment tu sais ? » / « parce qu'il avance dans ce sens » / « il y a des sortes de boules, je crois que c'est des œufs » / « des œufs de vers ? » ..

il y a aussi des graines et des plantes...

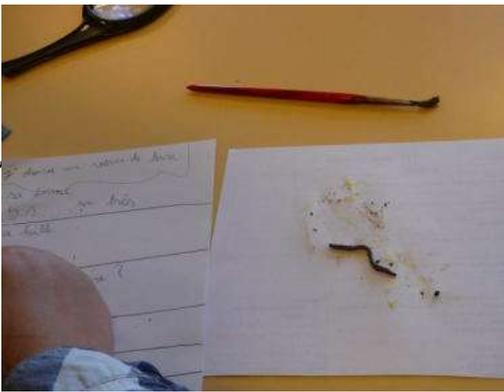


Observation du ver de terre

A la loupe, (un pinceau pour ne pas blesser le ver) :



fiche d'aide à l'observation : forme, taille, couleur, déplacement, particularités ?



J'observe un ver de terre

la couleur maron rouge

- sa forme
- sa taille 7.5 cm
- devant / derrière ?
- déplacement
- une bouche et oui
- particulier oui
- un dessin d'observation

il les les trace glissante

J'observe un ver de terre

sa forme il est

sa taille 3/7

devant / derrière voir

déplacement

une bouche non il a pas de bouche

particulier oui

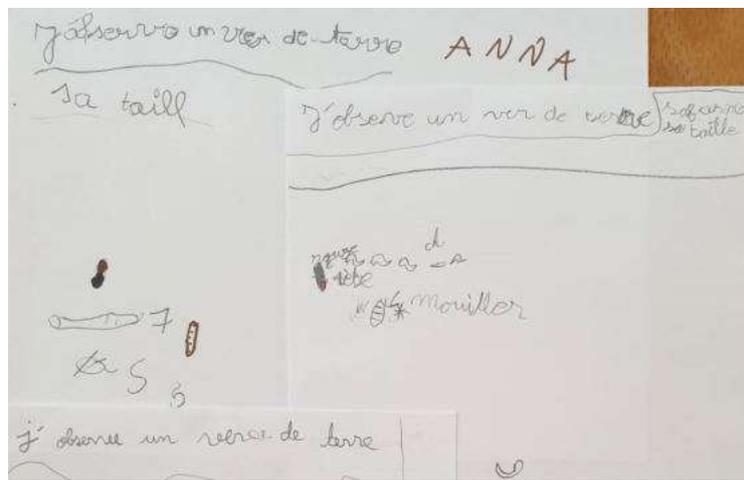
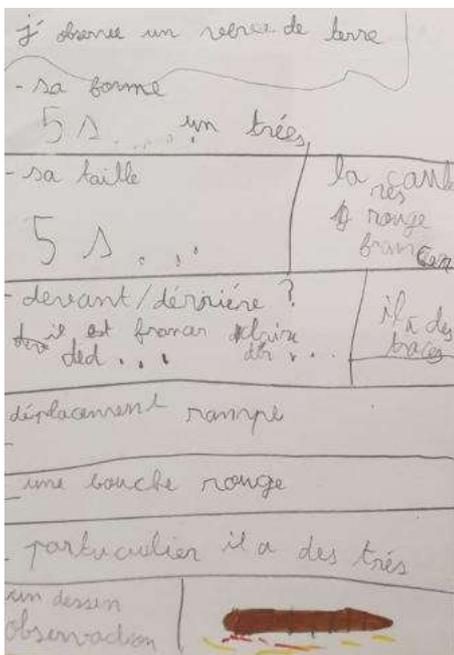
un dessin

maron et rouge

J'observe un ver de terre

- sa forme en serpent
- sa taille 7 cm
- devant / derrière ? devant
- déplacement - en devant
- une bouche il a pas de bouche
- particulier
- un dessin d'observation

il l'a des trous et jaune

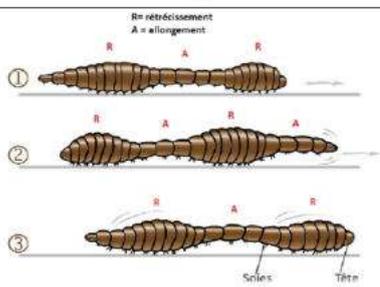


Nouvelle observation après mise en commun :

- **le déplacement** : * mise en évidence des soies sur anneaux antérieur en caressant doucement avec un doigt.

* le ver rampe

Photo légendée

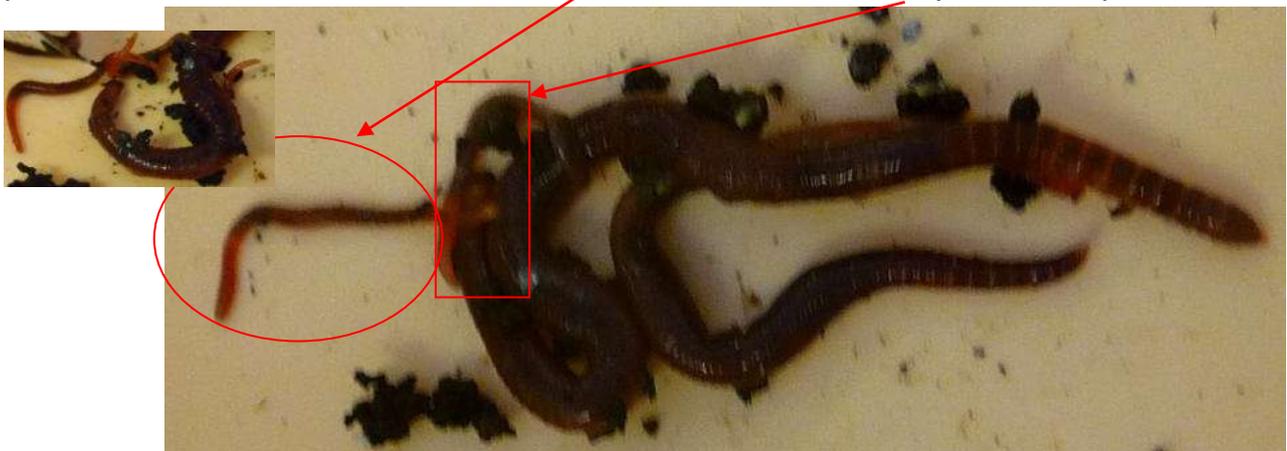


* observation de l'allongement et du rétrécissement / aide document
 * présence de traces sur le papier (mucus) – humidité du ver

- **anatomie/ reproduction** : * taille : « c'est difficile à mesurer car il est des fois allongé et d'autre fois rétréci »

Détermination de l'unité de mesure.

Les petits vers : « ce sont des bébés ! », « ils sont très fins » / « il y a un ver qui sort d'un œuf ! »



« Les vers fins sont presque transparents et on voit comme un tuyau dedans avec du sombre comme si c'était de la terre ! »



- **alimentation** : « on voit pas de bouche comme la notre » / « il y a un point blanc, je crois que c'est la bouche » / « comment tu sais ? » / « parce qu'il avance dans ce sens »

Présence de petits vermicelles de terre en surface du compost : les turricules



« c'est le caca des vers ! »

« ça ressemble à de la terre comme si elle était sortie d'un tube ! »

« c'est sûrement quand le vers mange, il doit manger de la terre avec les végétaux et ensuite ça passe dans le tuyau qu'on a vu, dans son corps, et ça sort comme s'il faisait caca ! »

« en fait, la terre se fabrique comme ça ! » / « c'est pour ça aussi qu'on dit qu'elle est vivante, elle se refait ! »

« on dit qu'elle est vivante, parce qu'il y a beaucoup d'êtres vivants dedans ! »

« oui et ils se nourrissent avec les déchets de la nature »

« et après les déchets ils forment de la terre »

Observation au microscope numérique des différentes moisissures

Selon la zone de couleur :

Filaments simples (mycellium) ou bien filaments avec ramifications présence de sporanges sur les parties plus sombres.

Domaines des mathématiques:

Chercher, Modéliser,
Raisonner,
Communiquer .

COMPARER, ESTIMER, MESURER, UTILISER
LE LEXIQUE, LES UNITÉS, LES
INSTRUMENTS DE MESURES SPÉCIFIQUES
DE CES GRANDEURS

- * Longueur -
- * masses, volumes...

2

MATHEMATIQUES

METTRE EN LIEN avec les propriétés des objets
: mesures (longueur, volumes, masses...)

Le plastique...Oui! Mais du bio!

* la mesure de la longueur des vers de terre, permet de rappeler l'utilisation de l'outil, des unités de mesure.

* pesée des objets – utilisation de la balance – unités de mesure

* volumes des liquides – unités de mesure

compétences :

***CHERCHER:** S'engager dans une démarche de résolution de problèmes en observant, en posant des questions, en manipulant, en expérimentant, en émettant des hypothèses.,

MODÉLISER: Utiliser des outils mathématiques pour résoudre des problèmes concrets, notamment des problèmes portant sur des grandeurs et leurs mesures.

RAISONNER: Anticiper le résultat d'une manipulation ou d'une mesure. Tenir compte d'éléments divers (arguments d'autrui, résultats d'une expérience, sources internes ou externes à la classe, etc.) pour modifier son jugement. Prendre progressivement conscience de la nécessité et de l'intérêt de justifier ce que l'on affirme.

COMMUNIQUER: Utiliser l'oral et l'écrit, le langage naturel puis quelques représentations et quelques symboles pour expliciter des démarches, argumenter des raisonnements.

CONSTRUIRE DES REPÈRES TEMPORELS

- *ordonner des événements ;
- * mémoriser quelques repères chronologiques.

3

QUESTIONNER LE TEMPS

L'emballage des aliments pour les conserver et les transporter

Le plastique...Oui! Mais du bio!

L'emballage des aliments pour les conserver et les transporter

* Enquêtes du temps passé

- Découverte des événements historiques à travers la présence des emballages dans le temps historiques, leurs évolutions en fonction de leur utilisation et les services rendus, leur impact dans les événements historiques ...
- observation de documents historiques.
- observation, anticipation, argumentation, synthèse...
- repérage dans le temps.

COMPETENCES

- Se repérer dans le temps.
- Repérer et situer quelques événements dans un temps long.

Les enquêtes du temps passé

ENQUETE [NDICE 1] GROUPE
L'emballage des aliments pour les transporter et les conserver

Enveloppe 1

- représentation de l'objet permettant le transport et la conservation de l'aliment -

1- Observation

→ En quoi, l'objet est-il fabriqué (matière, matériau...) ?

.....

→ Quelle est sa forme ?

.....

2- Utilisation de l'objet

→ D'après toi, quel aliment pouvait-être transporté et conservé par cet objet ?

.....

→ Comment les Hommes pouvaient-ils utiliser cet objet ?

.....

→ D'après toi, quel service cet objet a-t-il pu rendre aux humains ?

.....

.....

Enveloppe 2

- 1 document explicatif

D'après le document, explique comment cet objet peut transporter et conserver l'aliment :

.....

.....

INDICE 2

L'emballage des aliments pour les transporter et les conserver

Enveloppe 3

- 1 document historique

1- Les indices du temps passé...

→ Observe le document de l'enveloppe 3 :

• La nature du document (photographie, peinture, dessin, gravure...)

.....

• Les personnages :

- Comment sont-ils représentés ?

.....

- Leurs vêtements :

.....

- Leur coiffure :

.....

• Les objets, l'environnement :

Décris ce que tu observes en dehors des personnages :

.....

.....

→ A partir de tous ces indices as-tu une idée de la période à laquelle ce document fait référence ? Explique.

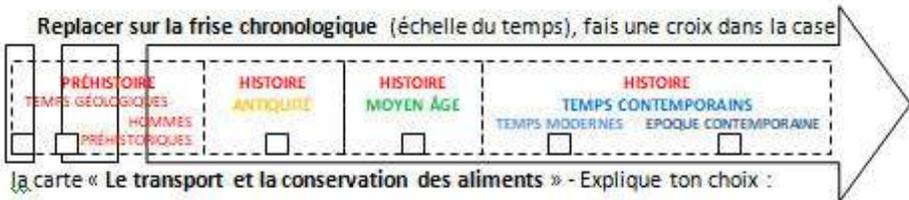
.....
.....
.....
.....
.....

Enveloppe 4

- 1 frise chronologique
- 1 livre documentaire
- 1 carte «Le déplacement sur l'eau : le bateau»

2- Repère historique

A partir de l'ensemble des informations et indices, essaie de



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3- Informations historiques

A partir du livre historique, essaie de retrouver des informations de cette période historique :

- * Lieux :
 - * Qui règne ?
 - * Evènements particuliers :
 - * Vocabulaire en lien avec cette période historique :
-
-

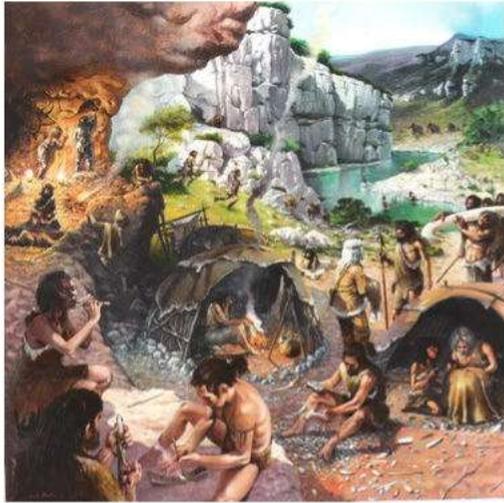
EN CONCLUSION

- * Pour transporter ou conserver l'aliment, cet objet nécessite d'être :
 - * Il se situe au cours de la période historique appelée :
 - * Au cours de cette période, en c'est qui règne.
 - * Durant cette période, il y a eu aussi
-
-
-

Dessine l'objet

Dessine un personnage ou un évènement clé de la période historique

Document historique

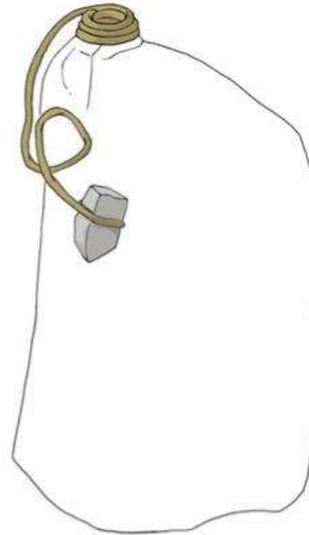


De même, il existe, à cette même période ; des coquillages, des feuilles, des fruits (calabasses) qui sont utilisés pour le transport ou l'emballage des aliments.

Durant la même période historique, mais plus tard, on trouve : des poteries.



emballage à découvrir



Document explicatif

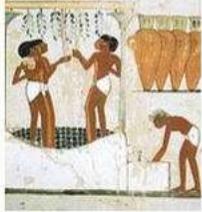
L'emballage des aliments pour les transporter et les conserver

Les vêtements et les parures du paléolithique

Les vêtements étaient en peaux de bêtes. D'abord on dépiautait l'animal (=enlevait la peau), puis on la nettoyait avec des grattoirs. La peau était tendue sur des piquets pour l'assouplir. Enfin, on laissait sécher les peaux, puis on les cousait ensemble. Pour colorer les vêtements, on utilisait une pierre: l'ocre. On cuisait l'ocre plus ou moins longtemps, selon la teinte qu'on désirait.



Document historique



De même, il existe, à cette même période, des emballages en fibres de lin ou de papyrus, des paniers.

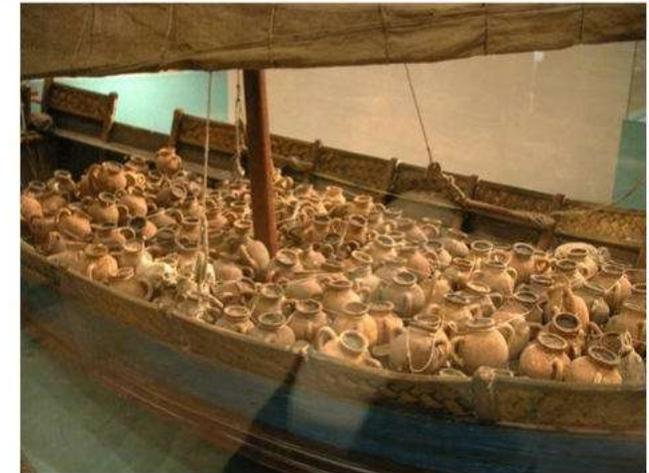


emballage à découvrir

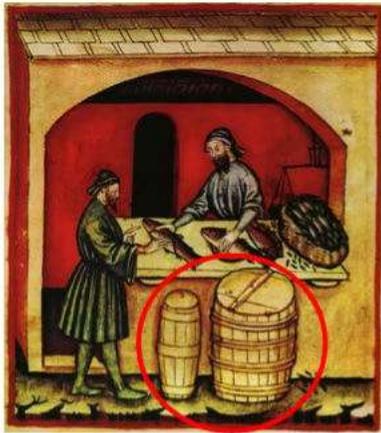


Document explicatif

L'emballage des aliments pour les transporter et les conserver



Document historique



emballage à découvrir

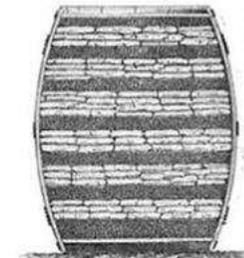


Document explicatif

L'emballage des aliments pour les transporter et les conserver



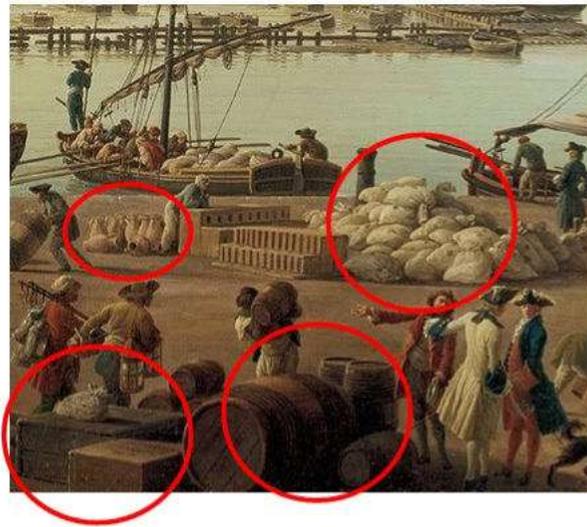
De même, il existe, à cette même période:



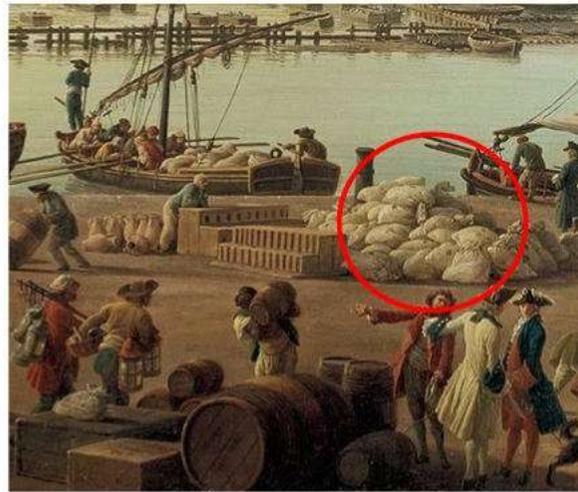
Appareil pour la conservation des viandes.



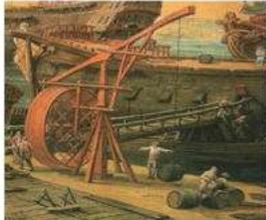
Document historique



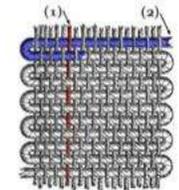
emballage à découvrir



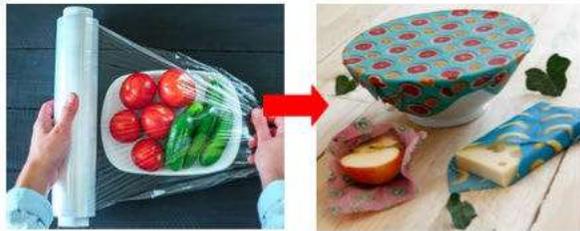
De même, il existe, à cette même période :



Document explicatif
L'emballage des aliments pour les transporter et les conserver



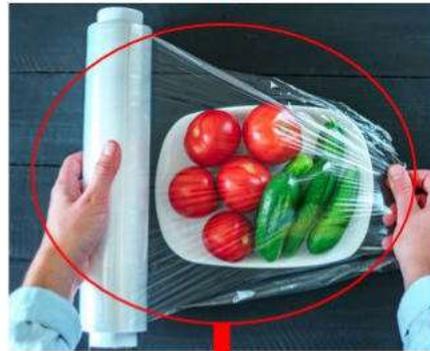
Document historique



De même, il existe, à cette même période:



emballage à découvrir



Document explicatif

L'emballage des aliments pour les transporter et les conserver

POURQUOI FABRIQUER SON BEE WRAP ?

LE PAPIER ALUMINIUM ET LE CELLULOSE

- Les aliments absorbent la température ambiante de l'emballage.
- Le papier aluminium se creuse au contact de la nourriture au lieu de la protéger par son poids.
- Le papier de cellulose est poreux et permet de protéger les aliments.

LE BEE WRAP

- Le coton s'éponge pour être imprégné de cire d'abeilles.
- Le coton s'éponge pour être imprégné de cire d'abeilles.
- Le coton s'éponge pour être imprégné de cire d'abeilles.

FABRICATION DE BEE WRAP

Tissus en coton bio, Cire d'abeilles, Eau chaude, Répartir de manière homogène, Placer au bain-marie, 2-3 min 80°C, GoodPlanet + Elhamilton



Le bee wrap, tissu enduit de cire d'abeilles permet de couvrir les plats, d'emballer les aliments (fruits, légumes, gâteaux, fromages etc.), et de transporter les pique-niques. Et ce sans déchet, puisque les emballages en cire d'abeille sont lavables ! La chaleur des mains ramollit la cire dont est imbibé le tissu, qui peut alors adhérer sur lui-même ou sur le plat que l'on veut couvrir. En refroidissant, il garde sa forme.

Grâce à la fibre de tissu et aux propriétés de la cire d'abeille, le **bee wrap** est également respirant, ce qui empêche la macération et favorise une meilleure conservation. Dans la ruche, la cire est, par nature, une substance étanche, mais qui laisse circuler l'air.

Chaque ingrédient joue un rôle crucial dans la **conservation des aliments** et les propriétés physiques de l'emballage :

*la cire d'abeille d'opercule (la plus pure de la ruche) permet de fermer les emballages en cire d'abeille par adhérence et en se rigidifiant quand elle se refroidit. Elle est antibactérienne, imperméable et permet de garder les aliments à l'abri dans un environnement bien fermé.

*le coton respire et laisse passer l'air afin de mieux préserver la nourriture.

TRACE ECRITE

L'emballage des aliments pour

la préhistoire



l'antiquité

le moyen âge

Enquête **la gourde** : un emballage de transport de **la préhistoire**



Au cours de la préhistoire, les hommes utilisaient les peaux des animaux pour différentes fonctions.

Il a été retrouvé le « bouchon » de la gourde constitué d'une pierre.

La peau a la propriété d'être imperméable, ce qui permettait de transporter de l'eau.

Les hommes préhistoriques utilisaient aussi les feuilles pour emballer les aliments.

A la fin de la préhistoire (au néolithique) ils utilisaient des poteries.

lexique :

une gourde, une outre en peau, des hommes préhistoriques, des grottes, tailler des os avec des silex (pierre), allumer du feu, s'habiller avec des peaux d'animaux cousues avec des boyaux et aiguilles d'os, l'art pariétal (dessins dans les grottes)

Chasseurs, pêcheurs, cueilleurs.

Homo sapiens / paléolithique / néolithique

Enquête **les amphores égyptiennes** : un emballage de transport de **l'antiquité**



Au cours de l'antiquité, les hommes utilisaient **des amphores en terre cuite**, ce sont des poteries de forme allongée empilables ou enfoncées dans le sol.

Non seulement la terre cuite est assez étanche, mais en plus elle isole le contenu des changements de température.

Les amphores sont aussi présentes chez les romains, les grecs...de l'antiquité.

D'autres emballages sont aussi utilisés, comme les paniers tressés de fibres de lin ou de papyrus.

lexique :

une amphore, une poterie, un panier tressé, le lin, le papyrus

l'antiquité.

Egypte, Rome, Grèce

les transporter et les conserver



les temps modernes

les temps contemporains



l'époque contemporaine



Enquête **le tonneau en bois** : un emballage de conservation du **moyen âge**



Au **moyen âge**, le commerce se développe. Les Hommes ont besoin de transporter et de conserver les aliments.

Les tonneaux en bois ont été **inventés** par les gaulois et servaient souvent à transporter les liquides comme le vin. Au moyen âge ils servent aussi à conserver les liquides mais aussi des aliments solides : le poisson ou la viande conservés dans le sel.

Le bois étant plus léger à transporter que la terre cuite.

D'autres emballages sont utilisés : les sacs en tissu, les poteries, les paniers tressés.

lexique :

un tonneau

les chevaliers : combattants à cheval du moyen âge

les châteaux forts

les croisades / les croisés.

événements :

Louis IX (Saint Louis) devient roi de France il part en croisade avec ses chevaliers

La guerre de **Cent Ans**

La « **peste noire** » ravage la France

Jeanne d'Arc est brûlée vive à Rouen

Enquête

les sacs en toile tissée : un emballage des temps modernes



Pendant cette période, les échanges s'accroissent, le commerce s'étend entre les pays du monde. Les bateaux partaient pour de nombreux mois en mer. Il fallait donc que les aliments se conservent mieux dans le temps. Les matériaux d'emballage essayaient d'être le moins lourds possible pour ne pas surcharger les bateaux : les sacs en toile tissée sont pratiques à déplacer et légers.

lexique :

un sac de toile tissée, les échanges.

événements :

Louis XIV (le roi Soleil) devient roi de France il règne seul : monarchie absolue

Il agrandit le château de Versailles

Puis il y a eut Louis XV et Louis XVI qui fut décapité lors de la Révolution française (1789)

La prise de la Bastille (prison d'Etat) le 14 juillet 1789 – Déclaration des droits de l'Homme
1792 : la République française est proclamée

Enquête

le plastique : un emballage polluant de l'époque contemporaine

Les solutions de remplacement...



Le plastique – encore appelé matière plastique – est apparu sur le marché au début du XX^e siècle. Ses qualités – hygiène, résistance aux chocs et aux variations de température, facilité de mise en forme, imputrescibilité, etc. – lui ont rapidement permis de se rendre indispensable. Aujourd'hui, il est présent partout autour de nous, des pots de yaourt aux bouteilles de lait en passant par les jouets, les ustensiles de cuisine, le matériel de sport ou encore les fournitures scolaires.

Mais sa suprématie commence à être contestée. Car les déchets plastiques menacent de plus en plus notre environnement. Au-delà de la délicate question des produits jetables – dont certains se voient progressivement interdits de marché –, se pose en effet le problème de la collecte et du recyclage des matières plastiques, mais aussi un gros problème de santé publique !

C'est pour cela, qu'aujourd'hui, la recherche développe les bioplastiques non toxiques et biodégradables. De nombreuses personnes cherchent des alternatives à l'utilisation du plastique dans notre vie quotidienne : sacs papier, ou en tissu, mais aussi les beewrap pour remplacer le film étirable pour conserver nos aliments entamés.

lexique :

le plastique, un monomère, un polymère, la pollution, le recyclage

événements :

Le 19^{ème} siècle est marqué par l'abdication de Napoléon 1^{er} remplacé par Louis XVIII (roi).

Il y a aussi la colonisation de l'Algérie, puis Napoléon III prend le pouvoir.

La France est aussi en guerre contre la Prusse. L'école française devient laïque, gratuite et obligatoire.

Le 20^{ème} siècle est marqué 2 guerres mondiales celle de 1914-1918 et celle de 1940-1945.

Il y a aussi à la fin de la 2^{ème} guerre mondiale, la création de la communauté européenne.

Les derniers présidents de la République française F.Mitterrand – J.Chirac – N.Sarkozy – F.Hollande et E.Macron.

VOCABULAIRE

*spécifique rencontré lors du projet scientifique, recherché dans les documents historiques afin d'étayer la production d'écrit.

*recherche de synonymes, antonymes...lors de la production d'écrit

Création d'une affiche Concours des Trouvetout.

Participation à un échange coopératif.

Échanges, argumentation...

4

MAITRISE DE LA LANGUE

Le plastique...Oui! Mais du bio!

LANGAGE ORAL

*prendre part à un échange, argumenter son point de vue.

*annoncer le travail du groupe à l'ensemble de la classe.

*échanger, expliquer à des personnes non connues.

*lire devant un public...

*situations variées de communication.

GRAMMAIRE / CONJUGAISON

ORTHOGRAPHE

COMPETENCES

-oral: écouter, poser des questions, exprimer son point de vue, ses sentiments. S'entraîner à prendre la parole devant d'autres élèves pour reformuler, résumer, raconter, décrire, expliciter un raisonnement, présenter des arguments. - manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter ;

-écrit: apprendre à narrer des faits réels, à décrire, à expliquer une démarche, à justifier une réponse, en respectant des consignes de composition et de rédaction.

-lire différents types d'écrits.

-étudier la langue française: vocabulaire/ grammaire/ orthographe

- l'oral pour apprendre

LECTURE

*lire, comprendre interpréter un document scientifique.

PRODUCTION D'ECRITS

*écrire ses observations, ses analyses...

*écrire des textes explicatifs, argumentatifs.

DIVERSIFIER LES SITUATIONS

DIVERSIFIER LES SUPPORTS

DIVERSIFIER LES PRODUCTIONS

DIVERSIFIER LE TRAITEMENT

DIVERSIFIER LA DESTINATION

TRAITEMENT PHOTO

CREATION AFFICHE

* créer en utilisant l'outil informatique.

Création d'une affiche Trouvetout.

Préparation dessins pour création BD

DESSIN

*Du dessin d'observation au dessin à visée créative

5

ARTS VISUELS

Le plastique...Oui! Mais du bio!

COMPETENCES

EXPÉRIMENTER, PRODUIRE, CRÉER

S'approprier par les sens les éléments du langage plastique : matière, support, couleur..., Observer les effets produits par ses gestes, par les outils utilisés. Tirer parti de trouvailles fortuites, saisir les effets du hasard. Représenter le monde environnant ou donner forme à son imaginaire en explorant la diversité des domaines (dessin, ...).

S'EXPRIMER, ANALYSER SA PRATIQUE, CELLE DE SES PAIRS ; ÉTABLIR UNE RELATION AVEC CELLE DES ARTISTES, S'OUVRIR À L'ALTÉRITÉ

Prendre la parole devant un groupe pour partager ses trouvailles, s'intéresser à celles découvertes dans des oeuvres d'art. Formuler ses émotions, entendre et respecter celles des autres. Repérer les éléments du langage plastique dans une production : couleurs, formes, matières, support...

METTRE EN OEUVRE UN PROJET ARTISTIQUE

Respecter l'espace, les outils et les matériaux partagés.

Mener à terme une production individuelle dans le cadre d'un projet accompagné par le professeur. Montrer sans réticence ses productions et regarder celles des autres.- savoirs et techniques spécifiques .

SE REPÉRER DANS LES DOMAINES LIÉS AUX ARTS PLASTIQUES, ÊTRE SENSIBLE AUX QUESTIONS DE L'ART

Effectuer des choix parmi les images rencontrées, établir un premier lien entre son univers visuel et la culture artistique Exprimer ses émotions lors de la rencontre avec des oeuvres d'art, manifester son intérêt pour la rencontre directe avec des oeuvres. S'approprier quelques oeuvres de domaines et d'époques variées appartenant au patrimoine national et mondial. S'ouvrir à la diversité des pratiques et des cultures artistiques.

Création d'une affiche Trouvetout.

Recherche documentaire sur Internet.

Mise en ligne sur le site de la classe.

TRAITEMENT D'IMAGES : PHOTOS

*traiter les images ou les photos pour le montage de l'affiche Trouvetout.

TRAITEMENT DE TEXTE

* Création affiche Trouvetout

6

L'OUTIL INFORMATIQUE

Le plastique...Oui! Mais du bio!

UTILISATION

D'UN LOGICIEL DE DESSIN

RECHERCHE DOCUMENTAIRE

* Sur Internet → historique, sciences

COMPETENCES

MOBILISER DES OUTILS NUMÉRIQUES

Découvrir des outils numériques pour dessiner, communiquer, rechercher et restituer des informations simples.

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
-
- * **Préparer et animer un débat de controverses scientifiques / citoyennes** : le plastique: interdiction / poursuite de la production
le bio plastique/ cultures alimentaires

7

ENSEIGNEMENT

MORAL ET CIVIQUE

Le Plastique...Oui! Mais du bio!

Préparation ateliers « Les petits débrouillards

- * réinvestir ses connaissances en vue de les faire partager
- * Échanger entre pairs

CONCOURS DES TROUVETOUT

- * s'engager dans un concours collectivement, savoir communiquer ses informations

COMPETENCES

- **Le jugement : penser par soi-même et avec les autres**
 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.
- **La coopération, échanges et partages.**
- **S'engager dans un projet collectif.**

Création de l'affiche pour le concours scientifique et technologique départemental : Les Trouvetout

Le concours de cette année « La diversité en questions »

Chaque groupe prépare une partie du projet : rappel, organisation, écrit puis **Mise en commun** avec le groupe classe : corrections collectives / création de l'affiche



Notre affiche :

Ce projet a été très enrichissant de par sa transdisciplinarité, mais aussi grâce à la correspondance mise en place avec Nathalie Gontard, scientifique de l'INRAE de Montpellier (découverte au cours d'une émission documentaire sur les plastiques). Cette correspondance a permis, malgré les conditions sanitaires (limitant les interventions), de créer des liens entre cette science « intuitive » et la recherche professionnelle. Enrichissement aussi apporté par l'intervention d'une stagiaire M2bMeef de l'Inspe de Montpellier en stage en classe.

Le confinement de mars a un peu retardé le projet, d'autant plus que des problèmes de santé m'ont empêchée de pouvoir mener à bien les interventions pourtant préparées, pour des ateliers d'échange au festival « des petits débrouillards ». De même, la préparation d'une BD scientifique n'a pas pu aboutir à son édition.

Le constat de la pollution par le plastique ainsi que les risques de santé qui en découlent ont conduit la classe à imaginer une réponse scientifique éco-citoyenne. Cela leur a permis de mieux se positionner vis-à-vis de la biodiversité en s'appuyant sur des aspects scientifiques, cependant de nombreuses controverses sont apparues ce qui a conduit à la mise en place de débats de controverses. J'ai opté cette année pour une organisation permettant de les impliquer en les investissant dans la peau d'un consommateur, d'un industriel, d'un scientifique, d'un agriculteur afin qu'ils s'ouvrent plus facilement vers les problématiques vécues par chaque appartenance. Ceci a permis de mettre en place un débat : pour l'interdiction de la production du plastique / pour la poursuite de sa production, et un autre concernant bioplastique (agriculture consacrée) / cultures alimentaires.