La cuisine moléculinaire

Un projet de décloisonnement avec une classe ordinaire (cycle III) pour des élèves en situation de handicap.

Sommaire

Fiche signalétique....3
Présentation du projet....4
1.Généralités....4
2.Déroulement du projet....4
Présentation des séances....5
Séance 1....5
Séance 2....6
Séance 3....7
Séance 4....8
Présentation du stage au Mas Bresson....10
Exposciences....11
Evaluation du projet (prévue lors de la mise en place du projet)....13
EVALUATION FINALE....13

Fiche signalétique

Magali PFEIFFER

Enseignante spécialisée exerçant à l'IMED (Institut Médico-Educatif Départemental des Pyrénées Orientales) avec 12 élèves de 1996-1997 ayant des troubles de la fonction cognitive.

IMED
7 rue Alfred Sauvy – 66000 PERPIGNAN
04.68.54.14.20

mail : dir-pedago@imed-perpignan,fr

Pascale PREDAL

Enseignante dans une classe de CM2 (21 élèves) dans une école en ZEP.

Ecole élémentaire Dagneaux
Boulevard Desnoyer – 66000 PERPIGNAN
04.68.61.04.25

mail : ce.0660470c@ac-montpellier.fr

Résumé :

Une volonté de mettre en place un projet en milieu ordinaire pour trois élèves de la section primaire de l'institut médico-éducatf a été émise par les enseignants. En effet, ces trois élèves étaient les seuls lecteurs (débutants) dans le groupe et étaient très motivés par les apprentissages scolaires. De ce fait, un décloisonnement a pu se mettre en place avec la classe de cycle III de Dagneaux à Perpignan (ZEP) et il était important de choisir un support disciplinaire qui ne mette pas les élèves de l'IMED en situation d'échec et dans lequel ils pourraient s'exprimer : les activités scientifiques répondaient à ces critères et le thème de la cuisine moléculinaire, par son originalité, assurait une égalité de tous les élèves.

Présentation du projet.

1. Généralités

Dans le cadre de la loi du 11 février 2005, une volonté de mettre en place une scolarisation en milieu ordinaire a été émise par la section pédagogique de l'IMED (Institut Médico-Educatif Départemental des Pyrénées Orientales), volonté soutenue par la section éducative.

Ainsi, un projet est prévu pour janvier 2007 concernant 3 élèves de l'IMP (section primaire), élèves avec des troubles de la fonction cognitive (handicap mental), nés en 1996 et 1997.

Les compétences scolaires de ces élèves correspondent à celles d'élèves de cycle II (cours préparatoire). Ce sont des élèves qui débutent en lecture, produisent peu d'écrits et ont des difficultés de compréhension mais qui sont très volontaires face aux apprentissages et dont le comportement permet d'envisager un projet en milieu ordinaire.

Les activités scientifiques seront menées dans une école élémentaire située en ZEP, à Perpignan, et la classe d'accueil est un cours moyen deuxième année comportant 21 élèves nés en 1996.

2. Déroulement du projet.

Le projet s'inscrit dans des activités scientifiques, sur le thème « la cuisine moléculinaire» qui permettra d'aborder des notions telles que les mélanges et solutions, la transformation de la matière, le goût et tout ceci sera mené en classe.

D'autre part, un stage de 2 jours au Mas Bresson cst prévu avec l'intervention de Monsieur. Jean Matricon, physicien : 4 ateliers seront proposés aux élèves qui seront répartis en groupe et tourneront sur les 2 journées afin d'expérimenter tous les ateliers.

Enfin, une présentation des ateliers culinaires (chantilly au chocolat, goût, mélanges, etc.) est prévue à Exposciences (exposition regroupant des projets scientifiques mis en oeuvre par des élèves) en mai 2007 : les stands seront animés par les élèves eux-mêmes.

Pour ce premier projet, il est prévu que les élèves de l'IMED, accompagnés de leur enseignante Magali PFEIFFER, se rendent dans la classe de Pascale PREDAL une fois par semaine, pour une durée de 1h30 pour chaque séance de janvier en mars 2007.

Présentation des séances.

Séance 1

Séance en milieu ordinaire

Objectifs :

- Prise de contact entre les élèves.
- Qualifier ce que l'on ressent en goûtant, comparer et classer des perceptions gustatives (acide, sucré, salé et amer)
- Etablir un vocabulaire précis

Déroulement :

Phase 1 : **Classer 4 saveurs à partir d'aliments caractéristiques**

citron→acide
sucré→ sucre blanc
salé→ sel fin
amer→ chocolat (riche en cacao – mini 70%)

Reconnaître ces saveurs pour classer d'autres produits.

Etablir un vocabulaire précis.

Phase 2 : **Ateliers sur le goût**

Différents fruits : Chaque élève, yeux bandés, doit reconnaître les fruits et JUSTIFIER Ecrire une phrase sur l'expérience	Pommes à saveurs différentes Chaque pomme est goûtée au préalable et caractérisée (acide, sucrée, farineuse…) Chaque élève, yeux bandés, doit reconnaître la pomme et JUSTIFIER Ecrire une phrase sur l'expérience

Travail envisagé en amont à l'IMED sur le lexique

Les difficultés des élèves face à l'écrit nécessitent une préparation du vocabulaire qui sera rencontré lors de la séance en classe ordinaire.

- Association d'une image avec l'écriture du mot.
- Classement par ordre alphabétique.
- Travail en partenariat avec les orthophonistes qui ont en charge les élèves.

Cet outil sera présenté aux autres élèves.

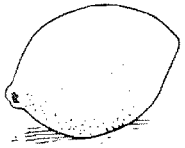
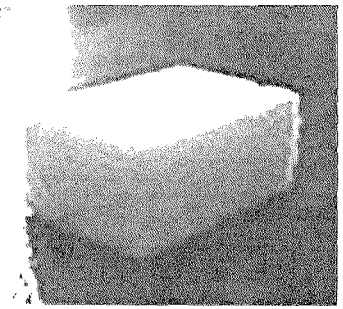
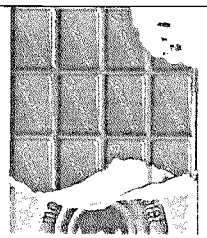
ANALYSE DE CETTE PREMIERE SEANCE :

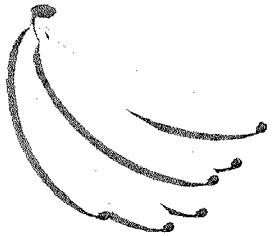
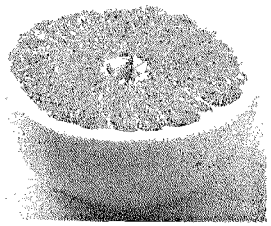
La première remarque est l'appréhension que ressentaient les trois élèves à la fois angoissés et impressionnés, ce qui s'est traduit lors de la séance par peu de participation et une grande difficulté à se détacher de l'enseignante de l'IMED.

La préparation en amont du lexique utilisé lors de la séance a permis aux élèves de se sentir moins en difficulté face à la rapidité d'exécution (par rapport à eux) des élèves de CM2. D'autre part, le fait d'avoir un petit cahier, avec le même lexique, à offrir aux élèves de CM2 à donner aux élèves de l'IMED une véritable place au sein du groupe dans ce projet, ils ont été valorisés par leur production et donc sont repartis de la séance avec un sentiment de satisfaction. Les élèves de CM2, bien que parfois déroutés par les difficultés des élèves de l'IMED, ont su être patients et accepter la présence de ces derniers

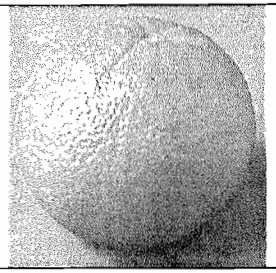
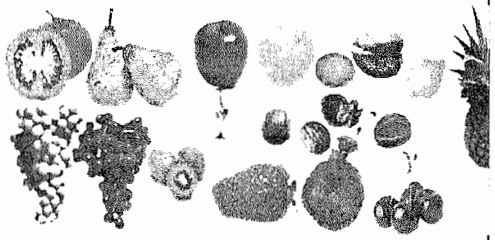
Il est à noter que cette séance a mis aussi en avant le manque de culture de certains élèves face aux notions d'acide et amer. Quant aux élèves de CM2, la mesure d'acidité et basicité a été revue avec l'utilisation du papier pH..

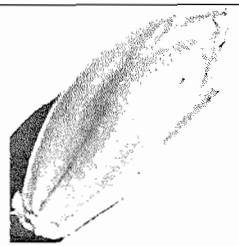
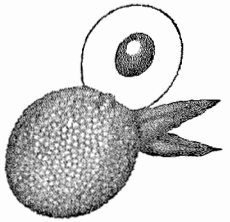
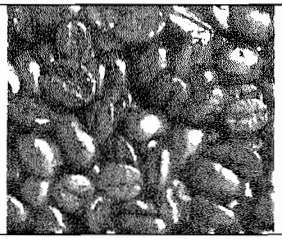
Toutes les séances sont reprises à l'IMED dans la semaine pour favoriser la verbalisation, la mémorisation des notions abordées : cette évocation quelques jours plus tard est très importante pour des élèves présentant des troubles de la fonction cognitive.

citron citron citron	
Pomme Pomme pomme	
sucre sucre sucre Un aliment sucré Un aliment sucré Un aliment sucré	
chocolat chocolat chocolat	

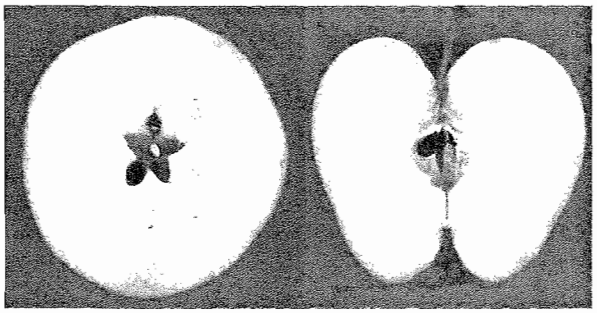
sel sel sel Un aliment salé Un aliment salé Un aliment salé	
poire poire poire	
banane banane banane	
pamplemousse pamplemousse pamplemousse	

Lexique pour la séance du goût.

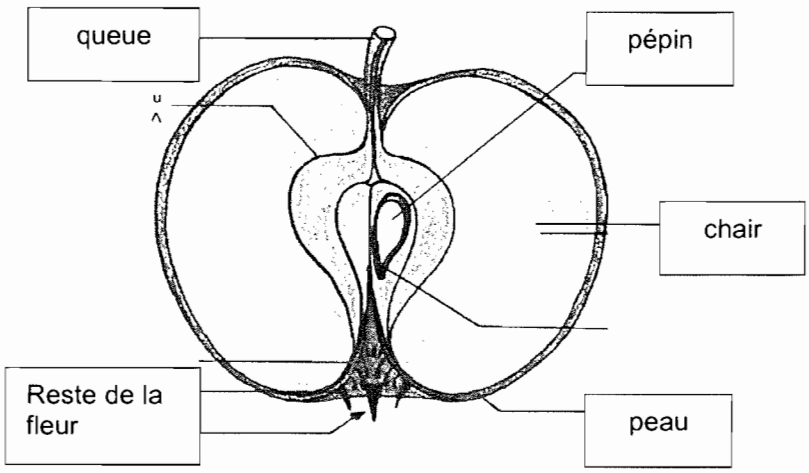
orange orange orange	
avoir les yeux bandés avoir les yeux bandés avoir les yeux bandés	
goûter goûter goûter	
des fruits des fruits des fruits	
des pépins des pépins des pépins	

endive endive endive	
litchi litchi litchi	
grain de café grain de café grain de café	
mandarine mandarine mandarine	
raisin raisin raisin	

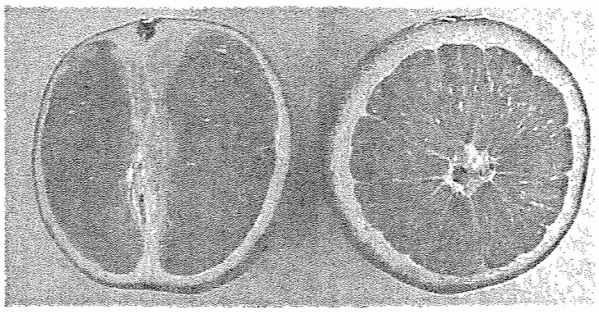
Un aliment amer	Un aliment acide
Un aliment amer	Un aliment acide
Un aliment amer	Un aliment acide



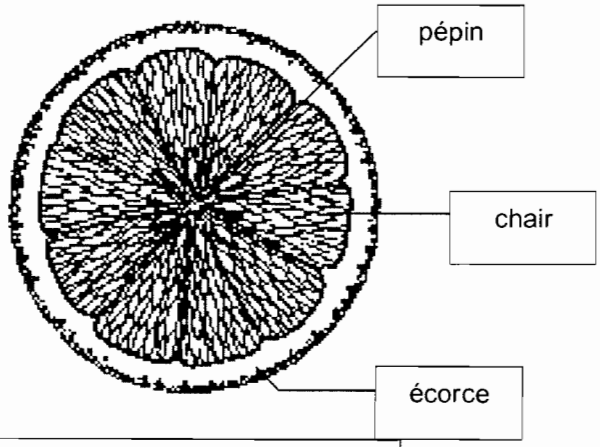
Coupe transversale	Coupe longitudinale



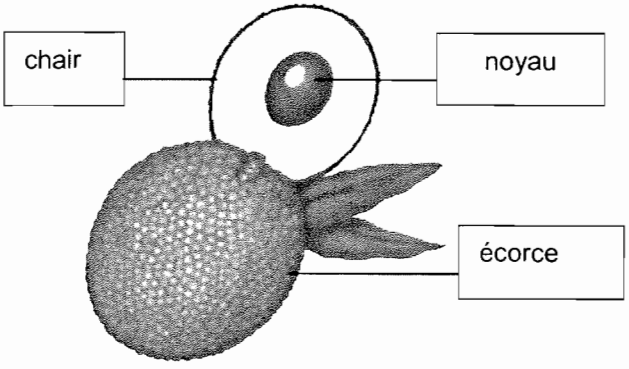
Coupe longitudinale



Coupe longitudinale	Coupe transversale



Coupe transversale



Trace écrite d'élèves de CM2
(pendant la séance)

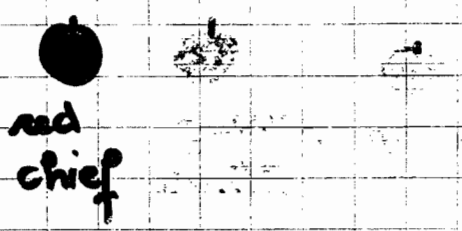
5/01/07

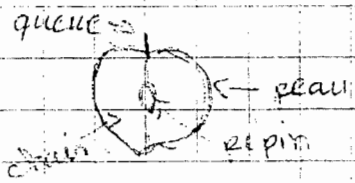
Le goût

Les 4 saveurs

sucré	salé	acide	amer
sucre biscuits	sel feuilletés apéritif	citron vinaigre	endive cacao / café

Le goût des pommes





- red chief : sucrée, juteuse, croquante
- granny smith : acide, dure
- golden : peu sucrée, molle
- grise du Canada : pâteuse

Le goût différent tout

- le litchi : c'est sucré et il a un peu le goût du raisin. Il y a du jus.
- la noix de coco : la chair est croquante, c'est sec.
- le kiwi : la chair verte est sucrée et un peu acide. Il y a des grains.
- la banane : la chair est sucrée et fond dans la bouche.
- le pamplemousse : il est très juteux, très acide

Lundi 15 janvier 2007

Reprise de la séance à l'IUFM

LE GOÛT

Vu

Les 4 saveurs :

Sucré	Salé	Acide	Amer
sucre biscuit	sel feuilleté apéritif	citron vinaigre	endive cacao

Je goûte différents fruits :

Le leechee :

sucré juteux goût de raisin

Le pamplemousse :

acide, très juteux

Le kiwi :

chair verte, sucrée, un peu acide et présence de grains

La banane :

chair sucrée, molle qui fond dans la bouche

La noix de coco :

c'est croquant et sec

Après avoir goûté et défini des caractéristiques des différents fruits (saveur, fermeté de la chair, jus, etc.), tour à tour, nous avons fermé les yeux et l'enseignante nous a donné un morceau de fruits à goûter : il fallait reconnaître le fruit et justifier notre réponse.

Je goûte différentes pommes :

La pomme rouge (Red Chief) :

sucrée et juteuse

La pomme jaune (Golden) :

sucrée molle et juteuse

La pomme verte (Granny Smith) :

acide, chair dure

La pomme grise (pomme grise du Canada) :

pâteuse, peau épaisse

Après avoir goûté et défini des caractéristiques des différentes pommes (saveur fermeté de la chair, jus, etc.), tour à tour, nous avons fermé les yeux et l'enseignante nous a donné un morceau à goûter : il fallait reconnaître la variété de la pomme et justifier notre réponse.

red chief

granny smith

golden

grise du Canada

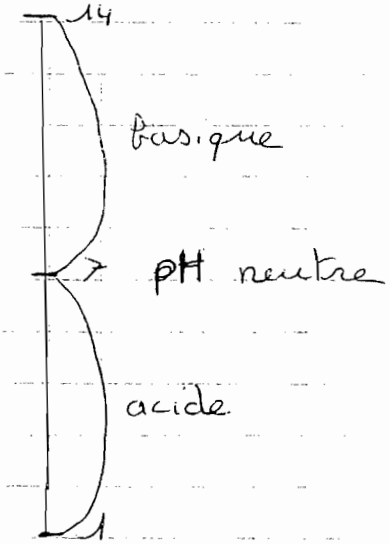
Coupe - longitudinale de pomme

Etude complémentaire au C7/2

1/02

Comment savoir si un mélange est acide, basique ou neutre ?

On utilise du papier pH qui se colore selon l'acidité du mélange.
Il y a un code couleur.
14 — violet
7 — jaune
1 — rouge



Test de pH de différents produits

- citron → entre 2 et 3 → acide
- vinaigre → 3 → acide
- lessive pour vêtements → 8 → un peu basique
- eau de javel → 12 → basique
- coca → entre 3 et 5 → acide
- eau → 7 → neutre
- salive → 7 → neutre

Les séances dans la classe de CM2 seront basées sur la démarche scientifique c'est à dire qu'à partir d'un questionnement et de l'émission d'hypothèses, des réponses pourront être trouvées grâce à la mise en place d'expériences ou à des observations. L'écrit sera présent tout au long des séances par des schématisations, des comptes-rendus d'expérience, des légendes ou des traces écrites collectives.

Séance 2

Séance en milieu ordinaire
Mélanges homogènes et hétérogènes.

Objectifs :

- approche de la notion de matière
- notion de mélanges homogènes et hétérogènes
- schématiser, légender des expériences réalisées.
- notion de masse volumique car on observera des liquides plus lourds que d'autres.

Déroulement :

Phase 1 : **Présentation des éléments qui seront mélangés 2 à 2 :**

Eau + huile
Eau + caillou
Eau + grenadine
Eau + café moulu

Réalisation d'un dessin légendé et explications des mélanges obtenus.

Phase 2 : **Construire avec 5 liquides différents une colonne colorée (grenadine, pétrole, alcool teinté bleue, huile et eau)**

En amont, une première approche de la notion de matière a déjà été abordée par la mise en évidence de l'existence de l'air.

Travail envisagé en aval à l'IMED

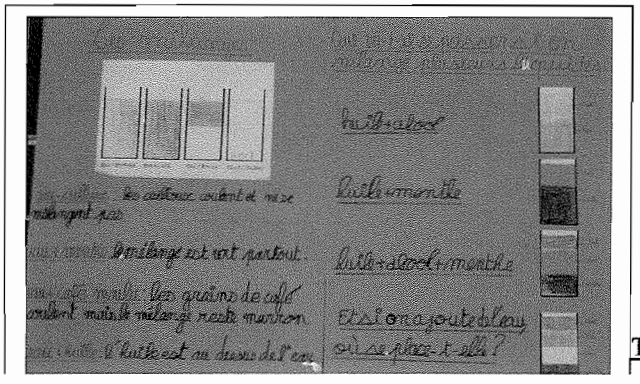
Présenter aux autres élèves de la classe la 2ème expérience et essayer d'expliquer pourquoi les liquides se positionnent ainsi (notion de masse volumique)

ANALYSE DE CETTE DEUXIEME SEANCE :

Cette séance a été intéressante sur le plan de la réflexion, de l'anticipation surtout pour des élèves présentant un handicap mental. D'autre part, ils ont su mener cette même séance auprès des autres élèves de l'IMED de leur classe, ce qui permet de faire un lien entre les élèves et que ce qui se passe à l'extérieur ne reste pas un mystère. Quant à savoir pourquoi les liquides se positionnent dans un certain ordre, cela a permis aux élèves d'aller vers la démarche scientifique grâce à des émissions d'hypothèses et à la vérification par l'expérience (peser un même volume de liquide).

Concernant les élèves de CM2, l'exploitation de cette séance a été approfondie par l'étude de la notion de densité, utilisation d'une balance de Roberval et cette réflexion a été élargie avec des expériences sur les fruits (coulent ou flottent)

Sur la séance 2, les élèves de l'IMED ont construit une trace écrite qui a été présentée à Exposciences au mois de mai.

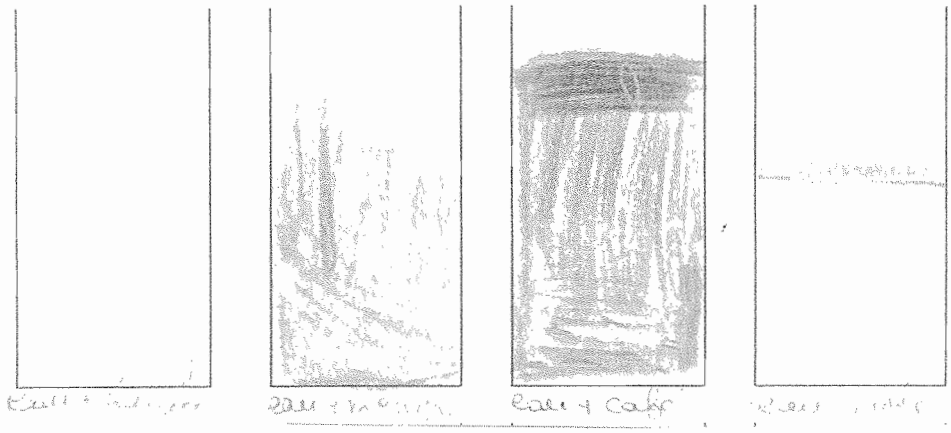


Trace écrite sur les mélanges

reprise de la séance à l'INRP
lundi 22 janvier 2007

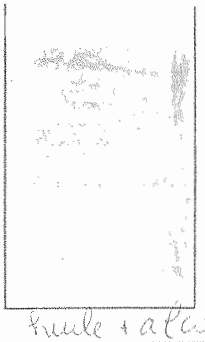
les mélanges

Experiences

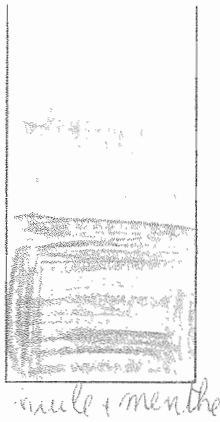


eau + cailloux : les cailloux coulent et ne se mélangent pa
eau + menthe : le mélange est vert partout.
eau + café moulu : les grains de café coulent mais le mélan
reste marron.
eau + huile : l'huile est au dessus de l'eau

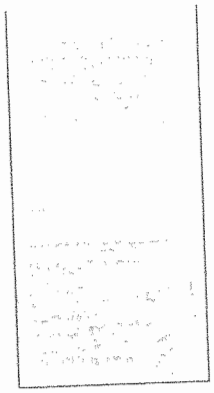
Que va t il se passer si on mélange plusieurs liquides
huile + alcool



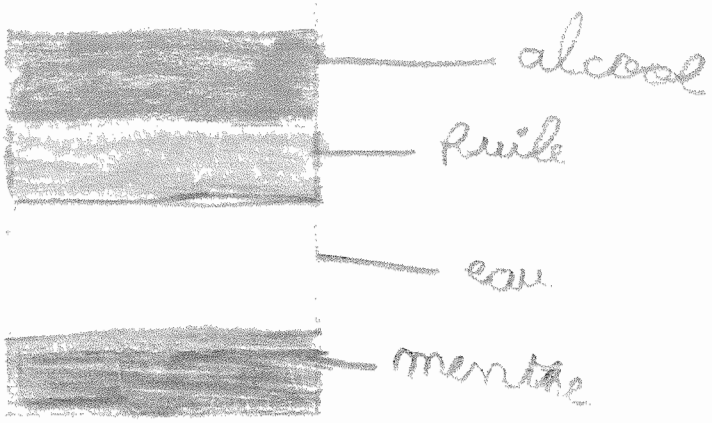
huile + menthe.



huile + alcool + menthe :



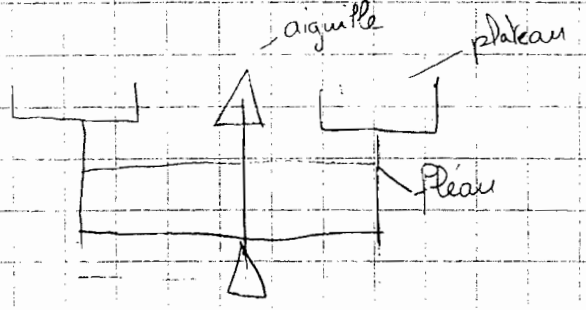
huile + alcool + menthe + eau



2/02

Etudes complémentaires au CM2

La balance Roberval

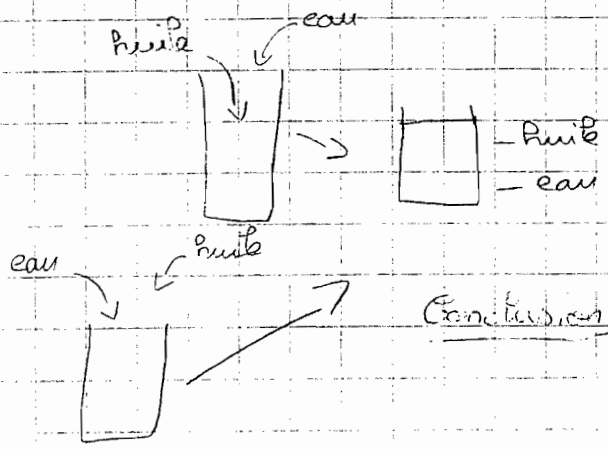


Si les 2 objets ont la même masse, la balance est en équilibre.

Pourquoi les liquides se superposent-ils dans un certain ordre ?

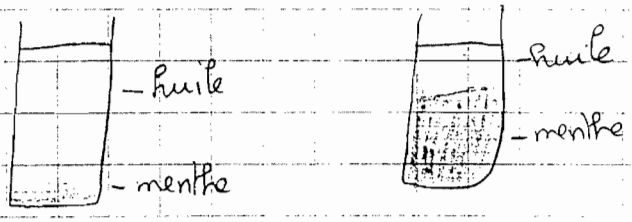
Hypothèse de la classe : Cela dépend de l'ordre dans lequel on les verse, de la de la quantité que l'on met ou de la masse volumique (masse par unité de volume)

expérience ①



Conclusion : l'ordre dans lequel on verse les liquides ne changent pas la superposition

expérience (2)



Conclusion les quantités ne changent pas la superposition.

expérience (3)

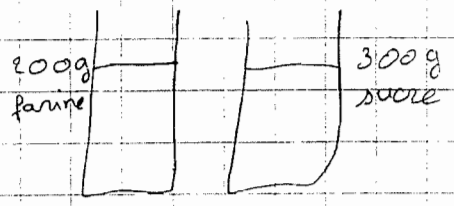
→ 20 cl pesés :

huile :	191,5 g
menthe :	298 g
alcool :	181 g
eau :	200 g

Conclusion : = plus la masse est grande, plus le Pignick est en bas.

Le verre gradué pour les solides

Observation



pour un même volume, la farine pèse 200 g et le sucre pèse 300 g

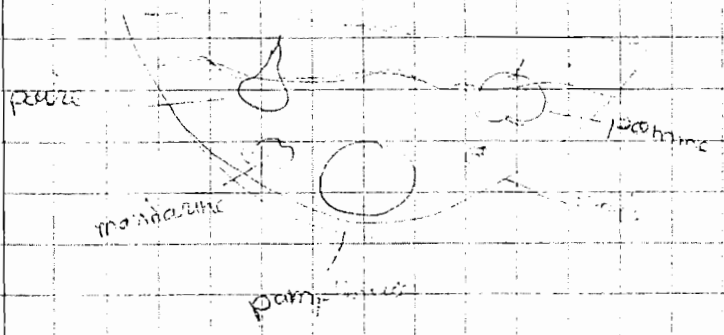
Conclusion La masse volumique du sucre est plus grande que celle de la farine.

03/02

Des fruits : flotte ou coule ? Pourquoi ?

Mon hypothèse

~~Les solides coulent~~ La noix va couler parce qu'elle est plus lourde ; la poire va flotter elle est plus légère.
La pomme et la pomme flotte, la noix, la mandarine et le pamplemousse coulent.



Expérience

flotte	coule
pamplemousse	poire
pomme	
mandarine	
noix	

- Mesure de masses avec la balance de Roberval

pamplemousse > pomme > poire > mandarine > noix

Conclusion

- La masse n'a pas d'importance : ce n'est pas celui qui est le plus lourd qui coule.
- La taille n'a pas d'importance : ce n'est pas celui qui est le plus grand ou le plus petit qui coule.

⇒ La matière, (la peau, la chair, jus) a peut être de l'importance

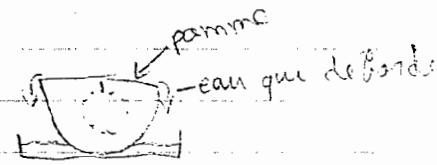
5/03/02

Comment comparer la densité des fruits et de l'eau ?

Expérience

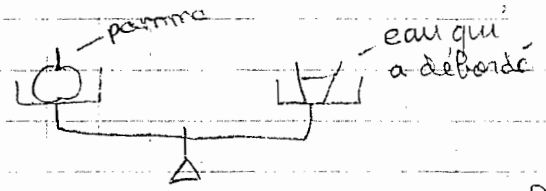
① Bol rempli d'eau à ras bord — pomme

② pomme — eau qui déborde



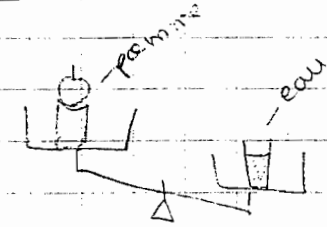
Le volume d'eau qui déborde correspond à la place que prend la pomme dans l'eau : volume de la pomme

③ pomme — eau qui a débordé



On compare la masse de la pomme et l'eau qui a débordé.

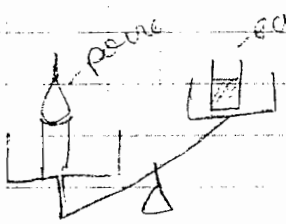
Résultats



La pomme est plus légère que son volume en eau.

densité pomme < densité eau

⇒ pomme flotte



La poire est plus lourde que son volume en eau.

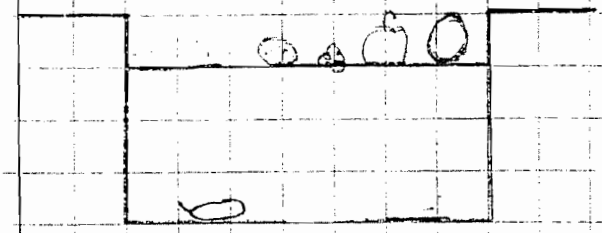
densité poire > densité eau

⇒ poire coule

103

Des fruits : flotte ou coule ? Pourquoi ?

Hypothèse :



La mandarine va (ou) flotte car dedans il y a de l'air et pareil pour le pamplemousse

Expériences

flotte	coule
- pamplemousse	- poire
- pomme	
- mandarine	
- noix	

⇒ Mesure de masse avec la balance de Roberval

pamplemousse > pomme > poire > mandarine > noix

Conclusion

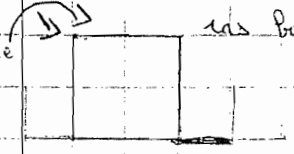
- La masse n'a pas d'importance : ce n'est ce n'est pas celui qui est le plus lourd qui coule
- La taille n'a pas d'importance : ce n'est pas le plus (gros) grand ou le plus petit qui coule
- La matière (peau, pus, chair) a peut-être de l'importance

16/03 Comment comparer la densité des fruits et de l'eau ?

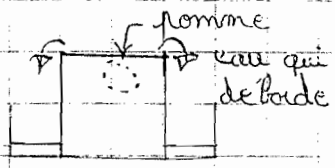
Expérience

① Bol rempli d'eau à ras bord

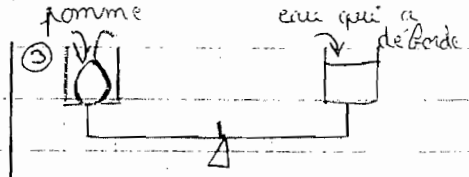
pomme



② pomme, eau qui déborde



③ pomme, eau qui a débordé



Le volume d'eau qui déborde correspond à la place que prend(le) la pomme dans l'eau :
volume d'eau = volume de la pomme

On compare la masse de la pomme et l'eau qui a débordé

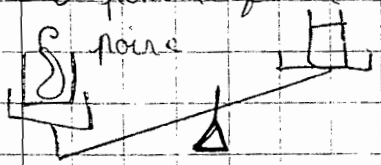
Résultat

pomme

La pomme est plus légère que son volume en eau

densité pomme < densité eau
⇒ pomme flotte

poire



La poire est (P) plus lourde que son volume en eau

densité poire > densité eau

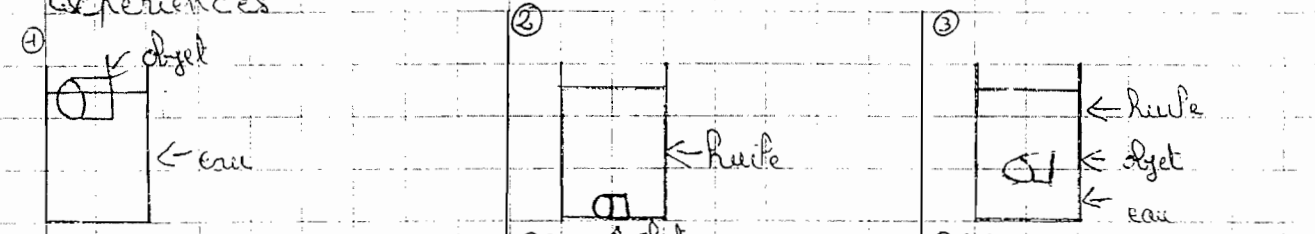
⇒ poire coule

Conclusion

- densité d'un objet > densité de l'eau ⇒ l'objet coule
- densité d'un objet < densité de l'eau ⇒ l'objet flotte

Flotte ou coule dans 2 liquides différents ?

Expériences



① L'objet flotte dans l'eau ② L'objet coule dans l'huile ③ L'objet est entre l'huile et l'eau

Conclusion

① L'objet flotte dans l'eau
⇒ densité de l'objet < densité de l'eau

② L'objet coule dans l'huile
⇒ densité de l'objet > densité de l'huile

③ L'objet est entre l'huile est l'eau
densité de l'huile < densité de l'objet < densité de l'eau

Séance 3

Séance en milieu ordinaire
Fabrication de produits laitiers.

Objectifs :

- découvrir la provenance de produits de la vie courante.
- fabriquer des produits de la vie courante : transformation de la matière.
- schématiser, légender des différentes étapes de fabrication
- explications sur les changements de structure des produits

Déroulement :

Phase 1 : **Fabrication du beurre**

Prise de représentations « d'où vient le beurre ? , comment le fabrique-t-on ? »

Fabrication du beurre par groupe à partir de lait entier.

Schématiser, légender des différentes étapes de fabrication et expliquer les changements de structure observés.

Phase 2 : **Fabrication de yaourt.**

Prise de représentations « d'où vient le yaourt? , comment le fabrique-t-on ? »

Préparation de yaourts mais qui ne seront prêts que la semaine d'après.

Schématiser, légender des différentes étapes de fabrication et expliquer les changements de structure observés

Travail en amont :

Etude de la fabrication du jus de raisin à partir du raisin.→ ceci a permis aux élèves de comprendre ce qu'était une chaîne. de fabrication

Visite d'une vigne et d'une cave.

ANALYSE DE CETTE TROISIEME SEANCE :

Cette séance a été très intéressante car elle a permis à tous les élèves de s'interroger sur la fabrication de produits qu'ils consomment tous les jours, de découvrir qu'ils sont issus du même produit mais selon ce qu'on y ajoute ou ce qu'on fait subir à ce produit le résultat est différent.

L'apport de documents scientifiques leur a, à tous, permis de prendre conscience qu'il y a des règles à respecter (température) et que la présence d'organismes vivants non visibles à l'œil nu est indispensable pour parvenir à un résultat.

La reprise de cette séance à l'IMED a permis de transcrire les actions faites sous forme de schématisation et de verbaliser toutes les étapes à suivre et aussi les changements de texture observés.

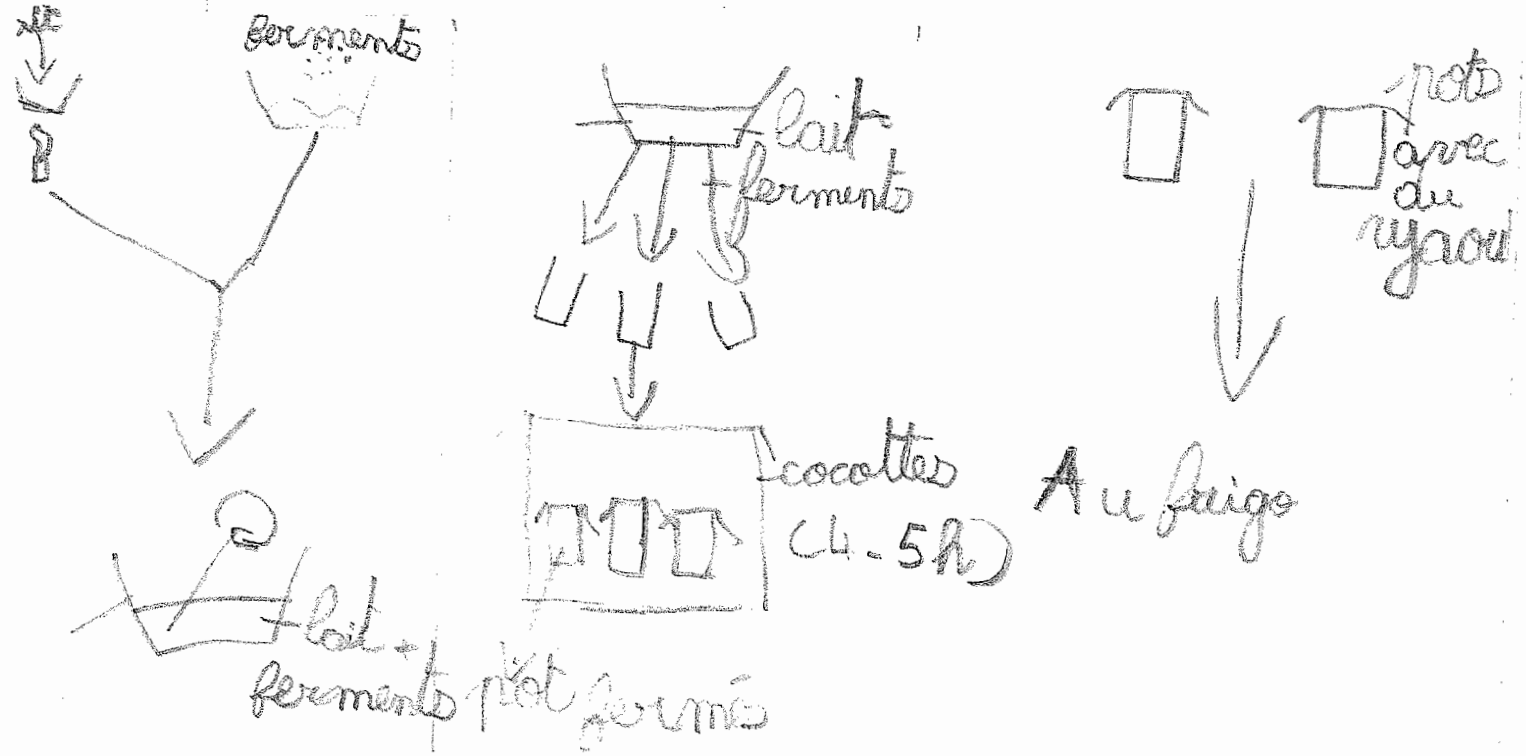
V4

Lundi 29 janvier 2007

Des produits laitiers

Fabrication du yaourt

1- Faire chauffer 1 litre de lait (45°C)
2- Mettre les ferments dans du lait froid
3- Mélanger les ferments et le lait chaud
4- Répartir le mélange dans des pots
5- Mettre les pots fermés dans une cocotte minute fermée, remplie d'eau bouillante (4 - 5 heures) ~~6- Place~~
6- Placer les pots au refrigérateur.

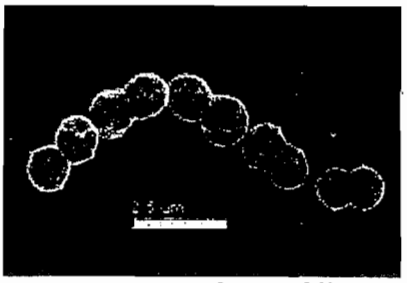


Etude de documents

L'ensemencement

- **C'est l'apport des deux catégories suivantes de bactéries lactiques vivantes qui provoquent la fermentation du lait :**
  1- **lactobacillus bulgaricus qui apporte au yaourt son acidité ;**
  2- **streptococcus thermophilus qui développe les arômes.**

lactobacillus bulgaricus



streptococcus thermophilus

- **Une obligation pour les yaourts : leurs bactéries doivent être ensemencées simultanément et se trouver vivantes dans le produit fini, à raison d'au moins 10 millions de bactéries par gramme de yaourt. La multiplication des bactéries du yaourt à différentes températures.**

TEMPERATURE EN °C	(lactobacilles), en millions	(streptocoques), en millions
30	834	66
35	1042	97
40	1105	221
42	1363	604
45	906	636
50	221	275

La fermentation

Le lait ensemencé, éventuellement additionné de sucre ou d'arômes naturels, est versé dans les pots de yaourts.
Les pots sont fermés et mis en étuve à une température de 43°C à 45°C pendant 2 à 3 heures pour fermentation.
Les bactéries se reproduisent par millions et transforment alors une partie du sucre contenu dans le lait en acide lactique. Cette transformation s'appelle la fermentation lactique. La production d'acide lactique acidifie le lait, ce qui entraîne sa coagulation et le développement des arômes.
Les pots sont ensuite refroidis entre 2° et 4° C.

1- La composition du lait et du yaourt (en grammes) :

	POUR 100 G DE LAIT	POUR 100 G DE YAOURT
PROTEINES	3 .5	5
LIPIDES	0.1	1
LACTOSE	5	4.5
CALCIUM	0.12	0.18
PHOSPHORE	0.1	0.14
ACIDE LACTIQUE	0	1
BACTERIES	0	0.15

2- La fabrication industrielle des yaourts en trois étapes :

Le traitement du lait

- le lait livré à l'usine est plus ou moins écrémé pour faire, selon les cas, des yaourts maigres, des yaourts au lait entier,
- on ajoute de la poudre de lait ou du lait concentré pour donner au yaourt une consistance plus ferme,
- la pasteurisation à 92°C détruit des germes pathogènes,
- on refroidit à 45°C, température idéale pour la vie des bactéries.

9/01

Fabrication du beurre

(1) prendre la crème du lait (= crème fraîche).
(2) Battre la crème (batteur, fourchette, secouer un pot, fouet)

Observation

En secouant la crème dans un pot, on obtient une pâte grasse légèrement jaune ⇒ c'est du beurre.

Fabrication du beurre

Le traitement du lait

La fabrication du :

saint-paulin

Fromage blanc

Beurre

Camembert

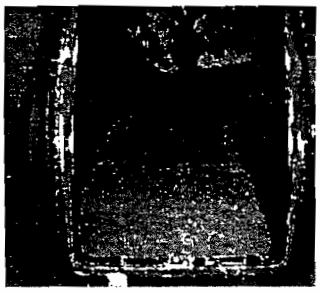
sommaire

La crème ramenée à 10 - 11°C est additionnée d'enzymes lactiques spécifiques qui agissent pendant une nuit. Elle est ensuite versée dans la baratte qui va tourner pendant 40 à 45 min..

L'ajout de ferments provoque une acidification légère et la destruction des membranes entourant les triglycérides ; ils étayent aussi l'arôme du beurre (goût de noisette).

Les chocs dans la baratte vont faire exploser les globules gras.

On arrête la baratte et on observe la mousse, qui correspond à une inversion de phase et à un stade intermédiaire dans cette fabrication.



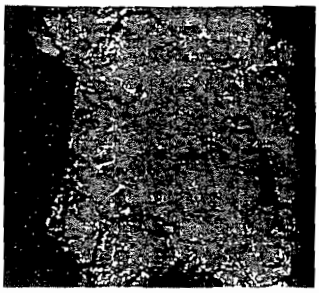
Mousse obtenue après un temps déterminé

Cette mousse, formée par les chocs et la rotation, tombe et donne alors un liquide appelé le babeurre (contenant les produits de dégradation de l'activité fermentaire) et les grains de beurre qui seront lavés pour éliminer le maximum de substances hydrosolubles (rotation à 17 tours / min.). Ces grains de beurre (contenant 82 % de matières grasses, 16 % d'eau et 2 % de matières sèches non grasses) sont rassemblés en mottes par une rotation plus rapide à 34 tours / min..

On arrête la baratte et on évacue le babeurre (= lait écrémé acidifié) : c'est le délaitage. La qualité de la phase grasse est fonction de la saison et du % de chaque acide gras, donc de l'alimentation de la vache (acides gras à bas point de fusion au printemps).

Récupération du babeurre

Un "test à eau" sur le beurre indique, par la présence de grosses tâches, un malaxage incomplet. Une centrifugation à 17 tours / min. permet le malaxage du beurre. Celui-ci subit une maturation physique par refroidissement.



Résultat du malaxage

22 L de lait seront nécessaires pour la fabrication d'un kg de beurre.

Moulage du beurre

Fin de la fabrication du beurre

Séance 4

Séance en milieu ordinaire

Objectifs :

- apport culturel dans le monde culinaire

Déroulement :

Phase 1 : **Fabrication de pains et brioches aux saveurs différentes.**

Dessin des différentes étapes de la fabrication.

Phase 2 : **Découverte d'épices**

Cannelle, vanille, piment, safran, curry, poivre, muscade, etc.

→ les caractériser, leur utilisation

→ les élèves de l'IMED présenteront la provenance de ces épices.

Travail en amont :

Préparation d'un exposé sur la provenance des différentes épices sur planisphère.

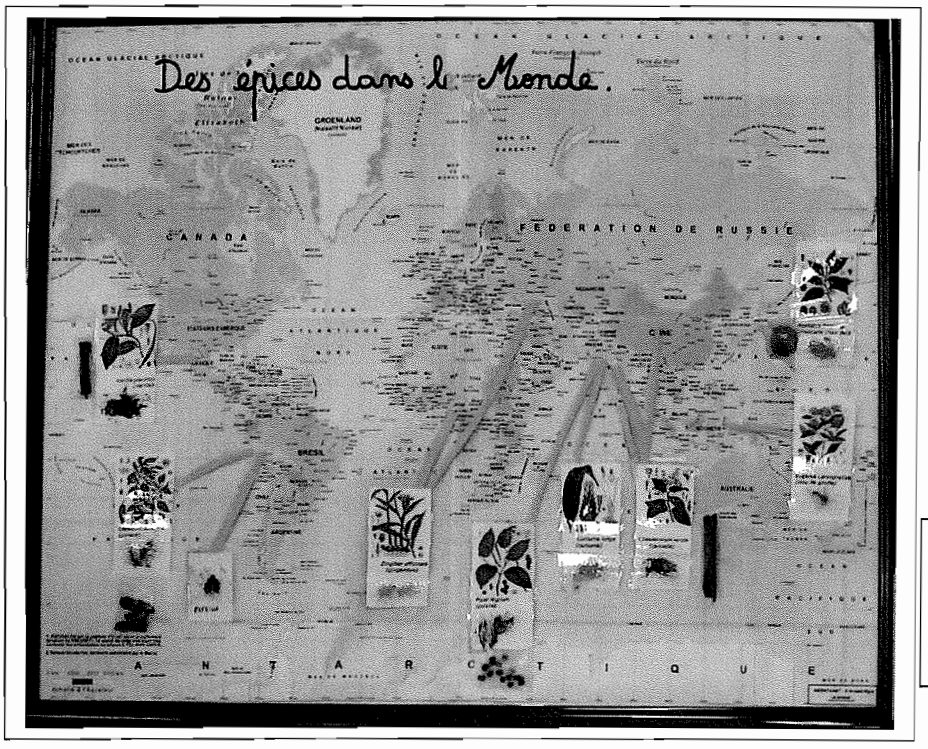
ANALYSE DE CETTE QUATRIEME SEANCE :

Cette séance a été basée sur les échanges culturels, sur une ouverture vers le monde, de ce fait, ce sont les élèves eux-mêmes qui ont apporté les recettes des différents pains.

Ils ont pu partager des expériences familiales et aussi des savoirs-faire. Une comparaison des différents pains (ingrédients, texture, couleur de la pâte) a pu être faite au fur et à mesure de la confection : ce fut une séance où il y a eu le plus d'échanges entre les élèves.

Les élèves de CM2 ont étudié en plus une chaîne de fabrication « du blé à la tartine ».

Concernant les épices, une recherche documentaire a été préalablement préparée par les élèves de l'IMED afin de pouvoir présenter un planisphère rassemblant les épices : dans ce contexte, ce sont les élèves de l'IMEd qui avaient les connaissances et cela leur a permis d'exposer leur travail aux élèves de CM2 toujours attentifs.



Trace écrite du travail de recherche sur l'origine des épices.

Le pain turc

- Ingrédients

-1 kg de farine
levure de boulanger
-2 verres de lait
-1 verre d'huile
-1 cuillère à café de sel
-2 cuillères à café de sucre

- Creuser un puits dans la farine.
- Ajouter les ingrédients au fur et à mesure en malaxant pendant 15 minutes.
- Laisser reposer la pâte 2 heures.
- Faire cuire le pain au four.

La brioche

- Ingrédients

-375 g de farine
-2 g de levure de boulanger
-20 cl de lait
-65 g de sucre
-65 g de beurre
-une demie cuillère à soupe de sel
-1 œuf + 1 œuf pour la dorure

- Délayer la levure dans 4 cuillères à soupe de lait tiède.
- Dans un saladier, faire un puits avec la farine, le sucre et le sel et y mélanger la levure, l'œuf et le lait.
- Battre la pâte dans le saladier jusqu'à ce qu'elle se décolle des bords.
- Incorporer le beurre coupé en morceaux et battre la pâte à nouveau
- Laisser reposer la pâte 1 heure. Elle doit doubler de volume.
- Rabattre la pâte, la couper en 4 parts égales, former des pâtons et les placer côte à côte dans un moule à cake et laisser à nouveau reposer 1 heure.
- Faire une incision avec un couteau au centre de chaque pâton et dorer la brioche à l'œuf
- Enfourner la brioche à 200° pendant 35 minutes.

Le pain

- Ingrédients

-500 g de farine
-300 ml d'eau
- 2 cuillère à café de levure de boulanger
- 1 cuillère à café de sel

- Mettre la farine en puits dans un saladier
- Ajouter les autres ingrédients et mélanger le tout.
- Pétrir pendant 10 à 15 minutes.
- Laisser gonfler pendant 2 heures
- Faire cuire 40 à 45 minutes à thermostat 8.

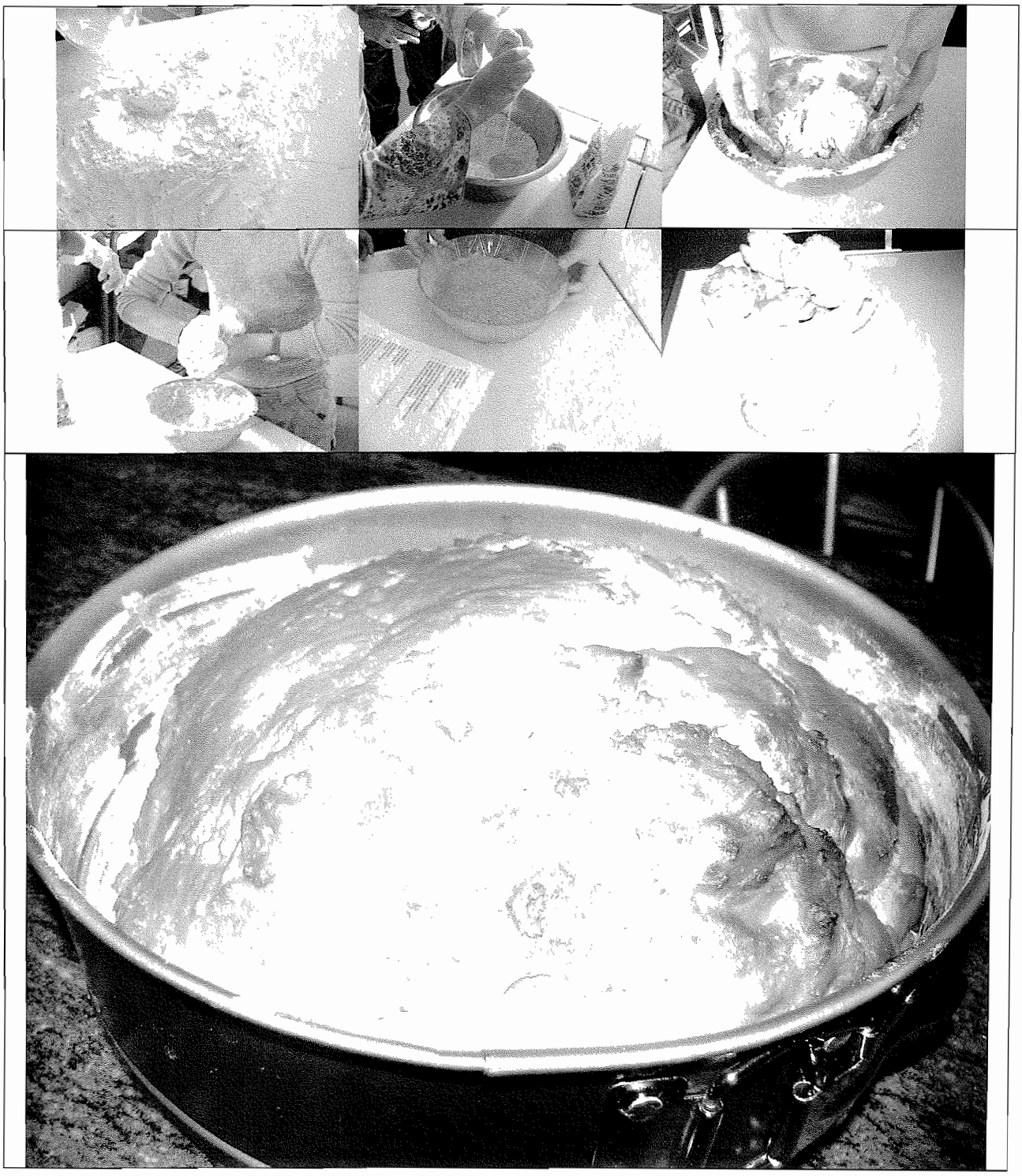
Le pain arabe

- Ingrédients :

-500 g de semoule
-250 g de farine
-sel
-un peu d'huile
-levure de boulanger
- de l'eau

- Mettre la levure dans l'eau.
- Mélanger la semoule, la farine, le sel et l'huile
- Ajouter la levure au mélange.
- Faire une boule avec la pâte et la laisser reposer 15 minutes.
- Travailler la pâte.
- Mettre le pain dans le four à thermostat 6 jusqu'à ce qu'il soit gonflé

Fabrication des pains



Etude de documents

Une levure est un champignon unicellulaire ou pluricellulaire apte à provoquer la fermentation des matières organiques animales ou végétales. Les levures sont employées pour la fabrication du vin, de la bière, des spiritueux, des alcools industriels, du pain et d'antibiotiques (ex: penicillium).
Ces microorganismes sont généralement ovales, et se multiplient par bourgeonnement ou par fission (scissiparité). Ils sont souvent capables d'accomplir une sporulation soit dans un but de dormance en milieu défavorable, soit dans un but de dispersion.

La levure biologique...
L'origine de la fabrication de la levure remonte au moins à l'Egypte ancienne où nous trouvons certains récits parlant de bouillies de grain liquides que des boulangers plaçaient dans un endroit frais et qu'ils utilisaient lorsque la formation de bulles de gaz faisait mousser le liquide.
Au XVIIe siècle, les boulangers utilisaient de la levure de bière liquide faite à partir d'un mélange de grains germés et d'eau, mais le pain avait une saveur amère.
En 1847, à Vienne, en Autriche, on a commencé à fabriquer une levure adaptée à la panification, d'où le succès du pain viennois.
Vers 1856, Louis Pasteur, grâce à ses travaux a permis d'expliquer les phénomènes de la fermentation produite à l'intérieur de la pâte. Débuta alors la fabrication industrielle de la levure.
A ce jour, on utilise de la mélasse de betterave comme élément nutritif principal.

La fabrication de la levure biologique ou de boulanger...
La levure est fabriquée dans une levurerie. Le levurier sélectionne des "cellules mères" très vivaces. Elles sont placées dans une éprouvette avec de la nourriture pour leur développement. Après développement d'une colonie importante, en général 24 heures, on les transfère dans un flacon contenant de la nourriture. Ce flacon est conservé à bonne température et la levure va se multiplier d'une façon extraordinaire : en 24 heures elle est multipliée par 50. Cette opération de multiplication va se reproduire plusieurs fois.
Pour vivre et se reproduire, la levure a besoin d'eau et d'air, de sucre et de quelques substances nutritives (azotes, phosphates, vitamines, sels minéraux).
Le sucre est de la mélasse de betterave (résidu de l'extraction du sucre de 3e jet), un liquide épais, sirupeux et fortement coloré. Cette mélasse est stérilisée et clarifiée et sera envoyée après refroidissement dans les cuves de fermentation avec la levure-mère, de l'eau, et des matières nutritives. L'ensemble va se transformer en levure et en alcool. La cuve de fermentation se trouve peu à peu remplie d'une mousse épaisse appelée "moût fermenté". A l'aide de centrifugeuses, la levure va être séparée du moût qui va la laver et l'essorer. On obtient une crème qui va être réfrigérée et stockée. L'opération de filtration est destinée à éliminer l'excédent d'eau. La levure partiellement déshydratée passe ensuite dans une boudineuse où elle est mise en forme avant d'être découpée en pain de 500 grammes. Emballée, enveloppée, mise en cartons stockés en chambre froide à une température de +4°C.

Comment conserver la levure de boulanger ?
La levure est un produit vivant qu'il faut entourer de soins pour lui conserver ses qualités. Elle souffre du froid comme du chaud. Il faut l'utiliser dans les dix jours suivant son achat.
En dessous de + 3°C, elle est engourdie; à 50°C, elle est tuée !
Il est fortement recommandé de garder la levure dans un réfrigérateur à une température idéale se situant entre + 4° et + 6°C; elle peut, à cette température, se conserver plusieurs semaines voire plusieurs mois à 0°C.

Il faut savoir que la levure dépérit au contact d'agents microbiens (moisissures) et que le chlorure de sodium (sel) tue pratiquement la levure, donc jamais de sel directement sur la levure!

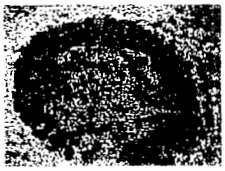
Quelle est l'action de la levure dans la pâte ?

Pendant le pétrissage, que se passe-t-il dans cet univers microscopique ?
La levure incorporée trouve un terrain qui va favoriser son développement : l'air, l'eau, les sucres (de la farine) que contient la pâte vont permettre aux cellules de se multiplier rapidement. Dès leur incorporation dans la pâte, les cellules vont commencer à se nourrir et à produire du gaz carbonique. Quelques minutes suffisent pour transformer le sucre.

Pendant le pointage, temps de repos de la pâte pour lever, que se passe-t-il ?
Les enzymes vont continuer à donner de la nourriture à la levure en transformant petit à petit les sucres de la farine en gaz carbonique et en alcool. On s'aperçoit que la pâte a gonflé, elle s'est arrondie. C'est le gaz carbonique qui, en cherchant à s'échapper provoque la formation de bulles à l'intérieur de la pâte, faisant lever celle-ci. Cette réaction va se poursuivre jusqu'à la mise au four. Dans le four la pâte gonfle très rapidement : avec la chaleur, les enzymes s'affolent un peu et transforment beaucoup de sucre; la levure mangeant beaucoup plus, elle produit ainsi plus de gaz carbonique et d'alcool, jusqu'à la température de 50°C où elle meurt. La fermentation est terminée et commence la cuisson.

Quel est le rôle de la levure ?
Elle produit du gaz carbonique et de l'alcool dans la pâte.
En faisant gonfler la pâte, le gaz carbonique étire le gluten donnant à la mie sa structure poreuse et légère.
Elle influence l'arôme de la mie grâce aux produits secondaires de fermentation.
Elle joue un rôle important dans la coloration de la croûte.

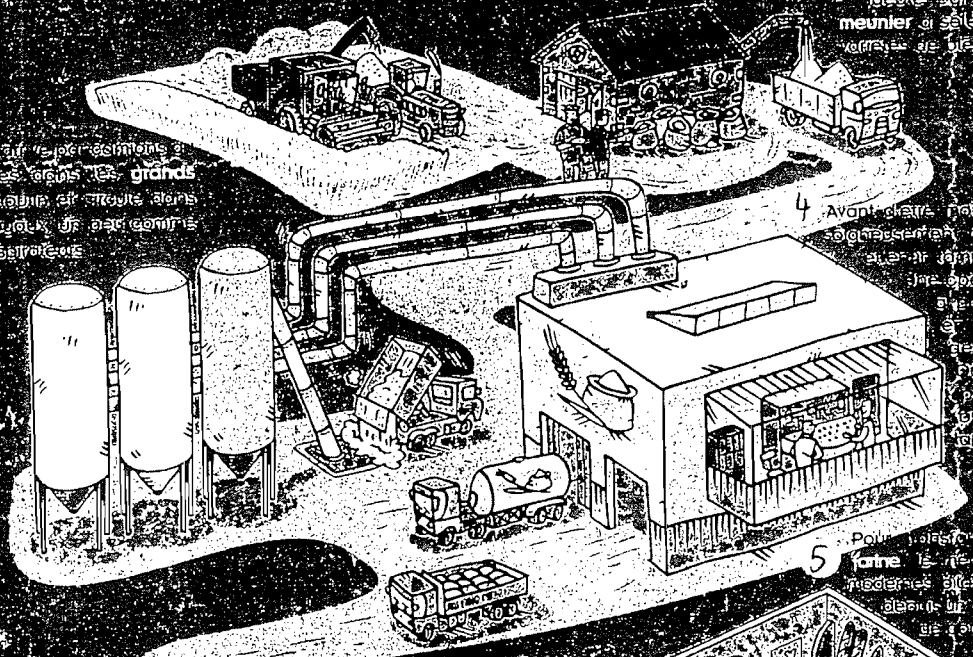
Conseils d'utilisation...



- Sortir la levure du réfrigérateur quelques heures avant son utilisation.
- Dosage de la levure : il peut varier entre 20 et 60 g par kilo de farine, suivant le genre de fabrication et la température ambiante.
Il est conseillé de mélanger la levure dans un peu d'eau douce et de l'ajouter au début du pétrissage.
- Utilisation de farine riche en gluten dont l'élasticité permet d'obtenir des produits à mie légère et aérée.
- Diluer la levure dans un peu d'eau tiède, cela permet d'obtenir une meilleure répartition des cellules de levure dans la pâte et des bulles de gaz carbonique qui se dégagent pour obtenir une mie légère et bien alvéolée.

Les caractéristiques d'une bonne levure...
- Elle doit être couleur crème claire ou blanche, jamais rougeâtre.
- Ne pas dégager d'odeur désagréable ou acétique. Elle doit être inodore.
- Ne jamais avoir mauvais goût, ni d'acidité. Elle doit avoir une saveur agréable.
- Ne jamais être en aucune façon molle et gluante. Elle doit avoir une consistance ferme plastique.
- Doit se délayer sans former de grumeaux, doit se mettre en miettes facilement lorsqu'on la frotte entre les mains, sans coller.

Du blé jusqu'à ta tartine, il y a du pain sur la planche !



Présentation du stage au Mas Bresson

(cf. CD)

Intervenants :
Nadine SIRE, Jean MATRICON, Pascale PREDAL, Jérémy BOUBERT, Stéphanie GOMEZ et Magali PFEIFFER.

Organisation :
2 journées de 9h à 16h, Mas Bresson.
4 groupes de 6 élèves
4 ateliers : chaque adulte animera un atelier fixe et les élèves tourneront sur ces ateliers.

Objectifs :
Découvrir et comprendre certains phénomènes liés à la cuisine.

- atelier des émulsions
- atelier de cuisson
- aborder la notion d'osmose
- atelier de confitures
- atelier de bouillon de viande

Ce stage de 2 journées a permis aux élèves d'être confrontés à des phénomènes physico-chimiques en cuisine et de mieux comprendre ce qu'il se passe lors qu'on cuisine.

D'un point de vue scientifique, tous les élèves ont été amenés à réfléchir sur la façon de mener une expérience pour pouvoir en isoler une conclusion : la notion de paramètres est apparue et la nécessité d'en changer un seul d'une expérience à l'autre (par exemple faire varier la température pour un temps de cuisson identique et une masse d'œuf identique).

Du point de vue relationnel, les élèves de l'IMED se sont trouvés confrontés à d'autres adultes (sans l'enseignante de l'IMED) pour réaliser des ateliers. D'autre part, ils ont dû participer avec les autres élèves sur des ateliers et essayer de construire leur cahier d'expérience (ce dernier point a été très difficile pour les élèves de l'IMED).

Cette expérience a été très riche car les élèves de l'IMED sont parvenus à verbaliser ce qu'ils avaient vécu pendant ces deux journées et expliquer à leurs camarades de l'IMED et aussi aux autres professionnels de l'établissement.

Les élèves de CM2 ont toujours aidé les élèves de l'IMED dans toutes les phases écrites et en leur expliquant la procédure à suive.

Ces 2 journées de stage ont été enrichissantes grâce à la présence de Jean Matricon, physicien qui a apporté des précisions scientifiques aux différentes expériences et cela a permis aux élèves de rencontrer un adulte expert dans ces activités.

Séjour cuisine moléculaire

Cahier d'expériences

C.M.E Edouard Herriot

Atelier 4:

Bouillon de viande

- faire bouillir 1 litre l'eau
- couper la viande en 8 gros morceaux
- couper la viande en petit morceaux
- Toutes les 10 minutes → sortir les morceaux
  → les essuyer
  → les peser

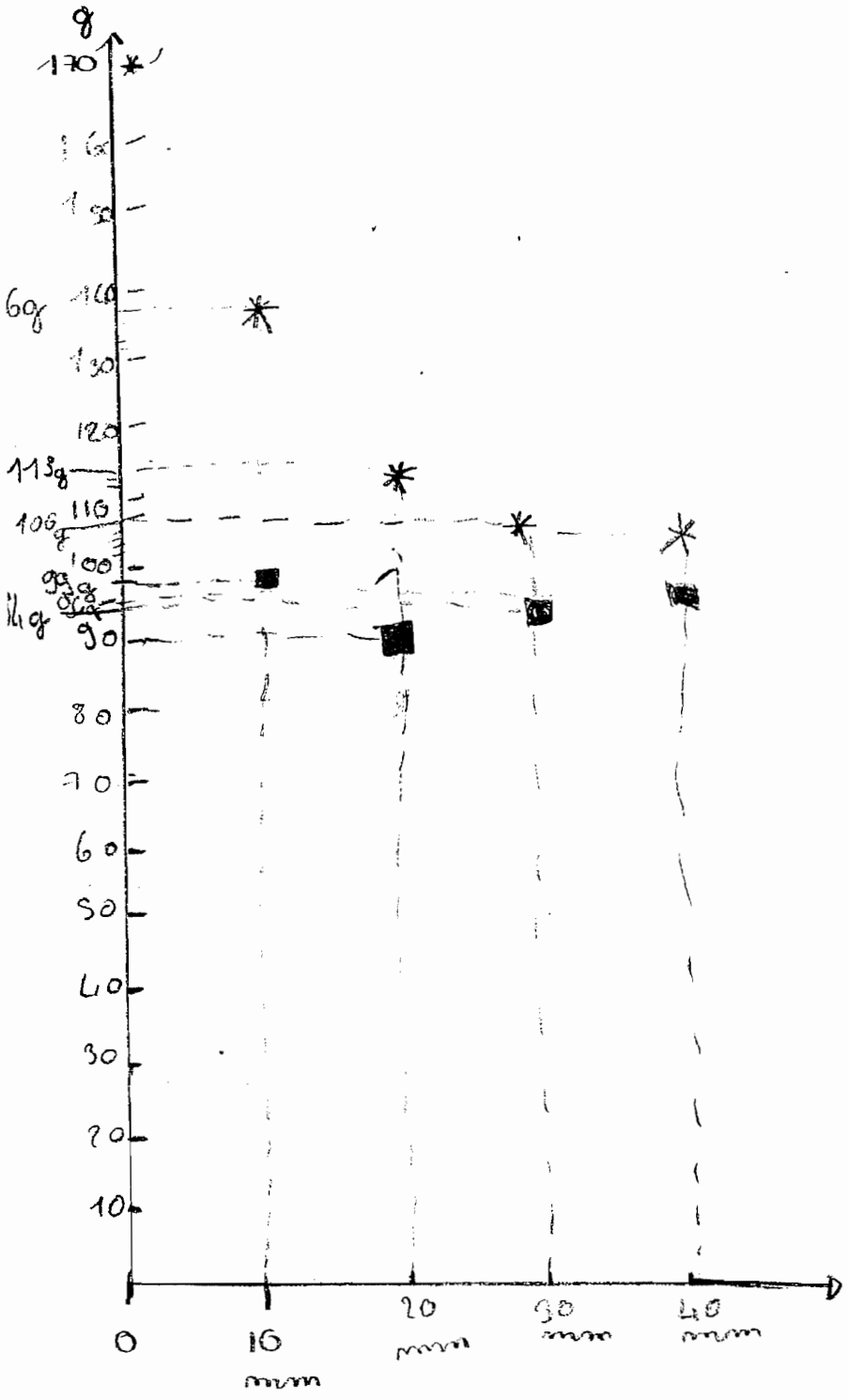
au début	Gros Morceaux 170g *	petits morceaux 170 g □
10 mm	136g	99g
20 mm	113g	80g
30 mm	106g	94g
40 mm	106g	96g

Observation = au début ca fesait 170g en gros et petits morceaux après 10 mm 136g en gros morceaux et en petit 99g. au fur à mesure sa change de nombre de g.

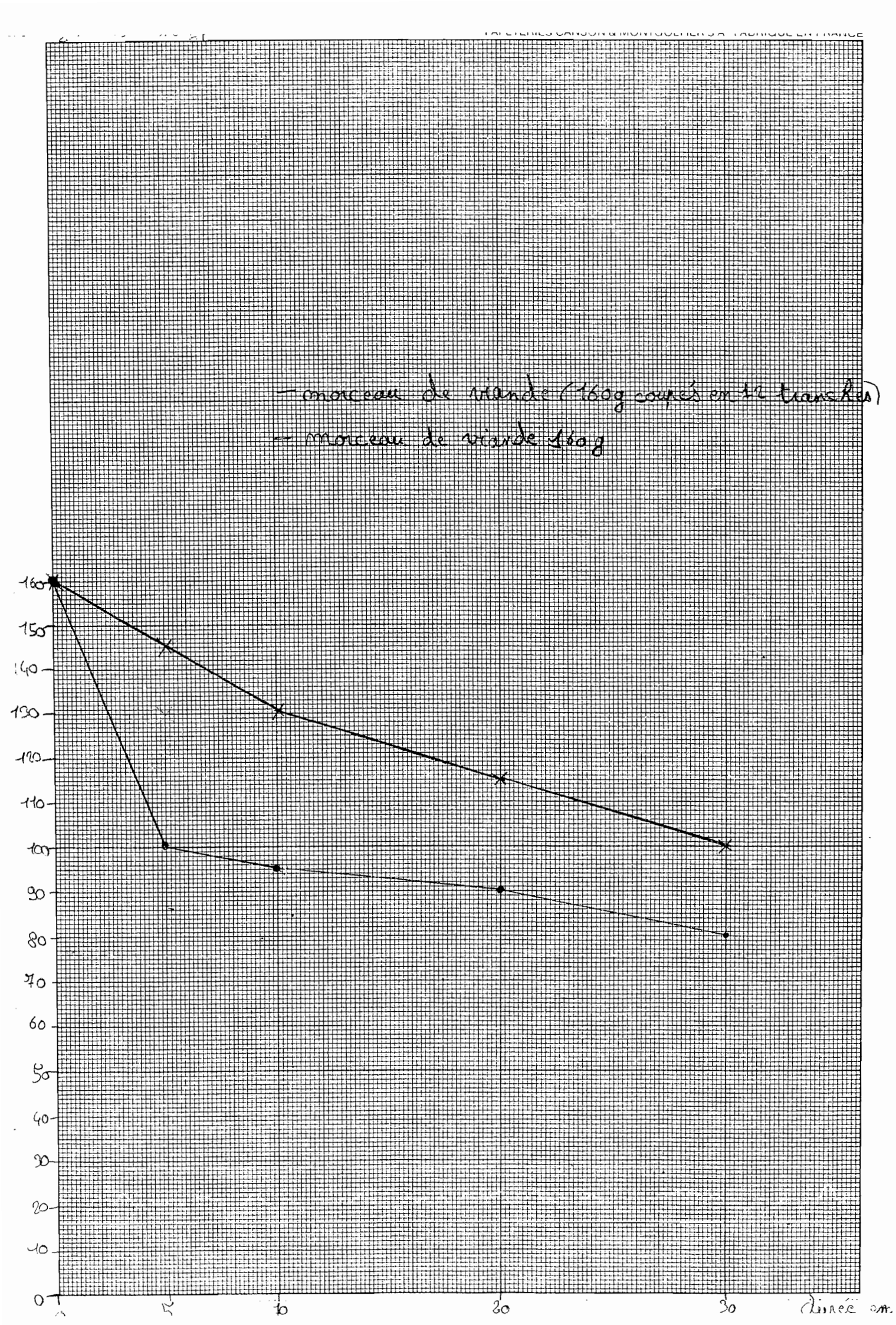
Les gros morceaux = perd du poids puis il reste de même (106g)

Les petits morceaux = le poids baisse puis il remonte

le bouillon = il est plus léger que l'eau de la viande l'eau s'est évaporée


g
170
160
150
140
130
120
113g
110
106g
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
16 mm
20 mm
30 mm
40 mm

PAPETERIES CANSON & MONTGOLFIER S.A. FABRIQUE EN FRANCE



Atelier 1: Atelier œuf

1_ œuf à 50°c pendant 30 min (départ 9h45)
2_ œuf à 60c pendant 30 min (départ 10h20)
3_ œuf à 70°c pendant 30 min (départ 9h45)

Résultat :

1) œuf à 50° tout est liquide
2) œuf à 60° le blanc est blanc et le jaune est liquide
3) œuf à 70° tout est solide

Conclusion : Plus la température est haute plus le blanc de l'œuf est solide

Annichon

1er expérience :D

- Lait = 100 ml
Farine = 10 g
- me Manger lait + farine peu à peu Hors du feu
- faire chauffer très doucement en tournant

:D Observation

-) Aspect : Liquide T° < 20°
-) Aspect = pâteux T° > 20°

2ème expérience =D

- Faire fondre 10 g de beurre + 100g farine ->
- chauffer en tournant jusque à ce qu'on obtienne un roux brun
- Laisser Refroidir
- incorporer le lait (100 ml)
- chauffer en remuant

ce AIGDAG

Atelier 3

Émulsion de chocolat

70 g de chocolat
1 bain marie
1 fouet à main

Émulsion de fromage

100 g de vache kiri
1 bain marie
un peu de vinaigre
1 fouet à main

On a pris des tablette de chocolat puis on les a couper en petit morceaux, ont les a mis dans un fouet à main dans un bain marie haud sa a un peu fondu mais ~~avant~~ a vent mis de l'eau et du blanc d'oeuf. À 10h30 on a pris un batteur électrique pour mélanger le chocolat il ya des bulles qui sort et on a mis à la place du bain marie on a mis de la glace. On a eu un problème mais nous avons coupées encore des petits morceaux de tablette de chocolat pour la rendre plus épaé puis nous avons obtenue de la chantilly au chocolat

Bain marie

mayonnaise :

1 jaune d'oeuf

de moutarde

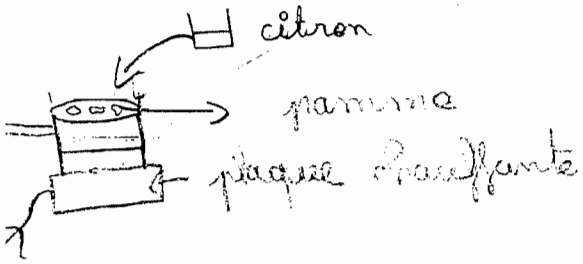
explication : on prend le jaune d'oeuf après nous avons mis du vinaigre et de l'huile ensuite nous

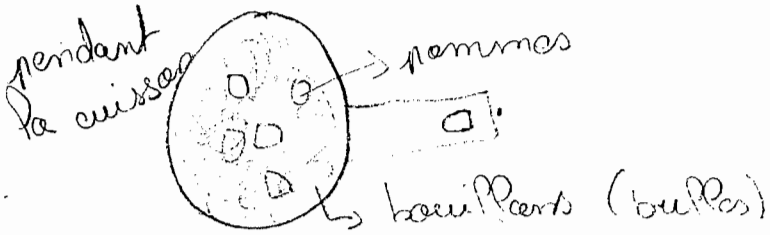
Action : fabrication de confitures à base de pommes.

confiture acide : pommes + sucre + citron 60g

expérience 1) g

cuisson : 20 min.





Observations :D

changement de couleur : de jaune à jaune orangé, brillant
changement de consistance : liquide à épais et compact
H+ entre 2 et 3 c'est acide

Confiture neutre : pommes + sucre

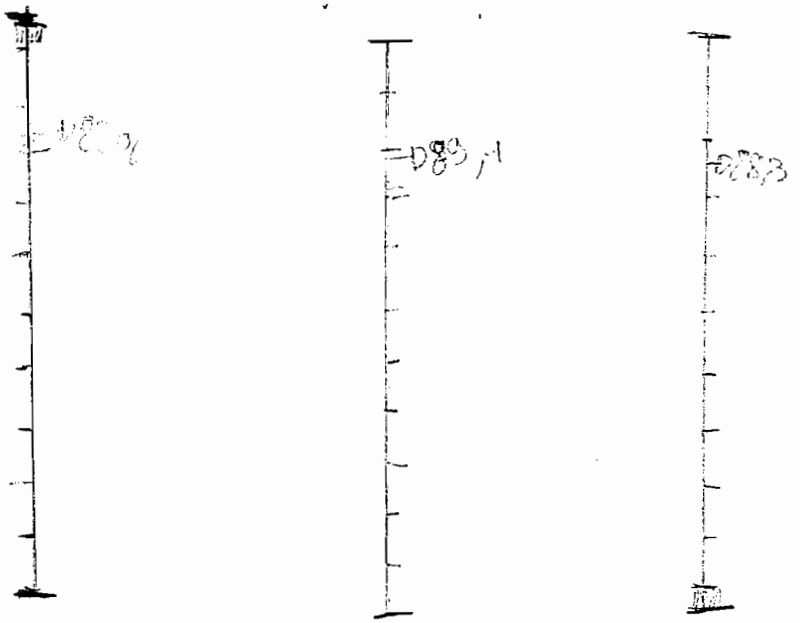
Expérience 2 :D

1/ une protocole (sans le citron)

Observation :

changement de couleur : de jaune clair à jaune foncé.
changement de consistance : entre

Tableau de comparaison



concombre carotte pomme

Observation : Plus le sucre est élevé dans un aliment, plus il coule.
Et que même si la carotte n'est pas très sucrée elle coule

Résultats

concombre
) 61 g
sucre
) 58 g
dans l'eau
) 22 g

Conclusion : Le concombre a plus de sucre que l'eau

carotte
sucre
97 g
dans l'eau
) 92 g

pomme
sucre
) 83 g
dans l'eau
) 92 g

concombre

poids de départ	poids arrivée
74 g	61 g
100 g	? (82 g)

carotte

92	82
100	? (89,1)

pomme

86	76
100	(88,3)

dans l'eau

concombre

74	82
100	? (110,8)

carotte

92	10^3
100	? (111,9)

86	92
100	

Exposciences.

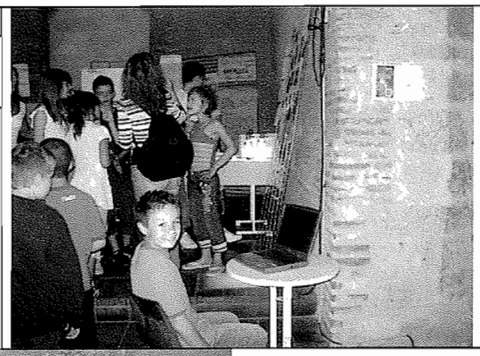
Exposciences consiste en un rassemblement de projets scientifiques réalisés par des élèves de classe primaire jusqu'au lycée et présentés sous forme de stands animés par les élèves eux-mêmes pour les visiteurs de l'exposition (principalement des classes et centres de loisirs).

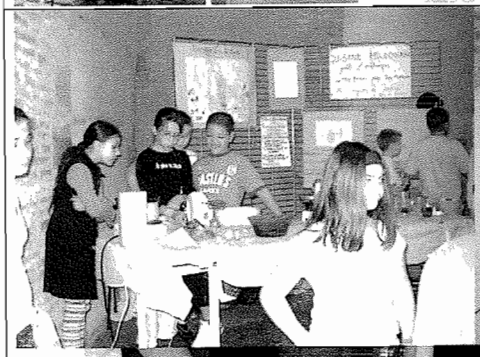
Cette exposition a été l'aboutissement du projet par la mise en place de différents stands : ateliers sur la chantilly au chocolat, jeu sur le goût avec les pommes, sur l'odorat avec les épices et un atelier sur les mélanges. Et ces différentes journées ont été une véritable évaluation quant aux notions acquises ou non par les élèves de CM2 et surtout pour ceux de l'IMED, en effet les élèves ont été amenés à présenter les ateliers aux classes qui sont venues visiter. C'est ainsi qu'on a pu constater l'évolution de 2 élèves de l'IMED qui ont pris en charge l'atelier sur la chantilly en mettant en œuvre la recette et expliquant les phénomènes qui justifiaient le fait que « la chantilly monte ».

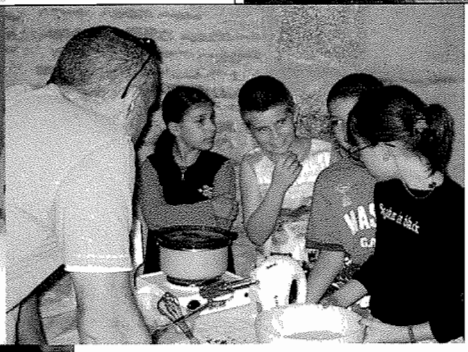
Les élèves de CM2 ont tenu les stands sur les mélanges et ont parfaitement su amener les élèves visiteurs à se poser des questions et faire des hypothèses sur le positionnement des liquides.

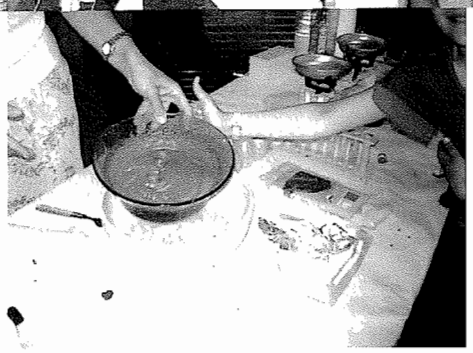
Enfin, du point de vue relationnel, durant ces 2 journées les élèves de l'IMED ont été plutôt à l'aise devant le public et ont essayé de s'exprimer le plus possible sans recours à l'adulte ni aux camarades de CM2. Ce fut une très bonne expérience à renouveler !

Stands à Exposciences.









Atelier Chantilly au chocolat

Atelier sur le goût et l'odorat

Evaluation du projet (prévue lors de la mise en place du projet)

La première évaluation du projet sera la réaction des élèves de l'IMED et leur adaptation à ce milieu ordinaire ainsi que l'acceptation du handicap de ces 3 élèves par les élèves de CM2.

D'un point de vue disciplinaire pourront être évalués :

- l'évolution de la capacité de ces élèves à s'interroger sur ce qui leur sera présenté durant les séances.
- la compréhension de l'existence de la matière, de sa conservation.
- la mise en relation entre des observations faites et de facteurs intervenant dans une expérience.
- relater oralement une expérience et rédiger un compte-rendu simple (schéma ou texte)

Ce projet de scolarisation en milieu ordinaire pourra se prolonger sur un autre thème (le milieu aquatique de type marin) à partir du mois de mars 2007. Il est évident que cette prolongation n'aura lieu que si le bilan du projet « cuisine moléculaire » s'avère positif.

EVALUATION FINALE

Ce projet a mis en évidence :

- **la difficulté des élèves à faire face à la différence** : en effet, les élèves de CM2 ont d'abord été déroutés par les difficultés d'expression et de compréhension des élèves de l'IMED par rapport à eux alors qu'ils sont du même âge. De même, cette différence a été ressentie par les élèves de l'IMED qui ont été angoissés après la première semaine du fait de la rapidité avec laquelle les élèves de CM2 lisaient ou écrivaient et c'est sur ce point que de reprendre les séances à l'IMED a permis de les sécuriser et de mettre en avant le fait qu'ils avaient retenu ce qui avait été travaillé.

- **les élèves de l'IMED ont pu se rendre compte de leurs problèmes face à la lecture et l'écriture** et, après un temps d'angoisse et de dévalorisation, ces 3 élèves ont réagi en étant très actifs en classe et en renforçant leur concentration durant toutes les activités de maîtrise de la langue à l'IMED.

- **la faculté des élèves à s'entraider** : un véritable tutorat, spontané, s'est instauré lors des activités. Les élèves de CM2 prenaient en charge les phases d'écriture des élèves de l'IMED quand ces derniers étaient en retard et les élèves de CM2 prenaient le temps d'expliquer à nouveau les consignes. Durant tout le projet et pendant toutes les phases (classe, Mas Bresson ou Exposciences), les élèves de CM2 ont été une véritable aide et ont permis aux

élèves de L'IMED de se sentir à l'aise et de passer outre leurs difficultés pour participer activement lors des séances..

- **l'importance que certains travaux soient effectués en préparation d'une séance** afin que les élèves de l'IMED puissent eux aussi présenter des affichages ou exposés, ce qui les valorisent et sont véritablement acteurs des apprentissages en cours.

Ce projet a permis aussi aux élèves de l'IMED **d'aborder le milieu ordinaire avec plus de confiance** et cela malgré leurs échecs antérieurs et de ce fait de **prendre du plaisir à travailler dans un autre cadre, avec d'autres personnes :** de ce fait la peur de l'échec et de l'inconnu est atténuée et l'adaptation à de nouveaux cadres a été facilitée.

Du point de vue scientifique, un tel projet **permet d'aborder des notions de cycle III** pour des élèves dont les compétences sont de l'ordre du cycle II et d'être un véritable support d'expression orale et écrite et il s'avère que plusieurs des notions abordées ont été comprises ou du moins l'existence de phénomènes physico-chimiques a été perçue par les élèves.

Donc ces échanges entre le milieu ordinaire et une classe spécialisée ont été très bénéfiques pour tous les élèves et les adultes participant à ce projet.