

Dossier de candidature 2022
Prix « *La main à la pâte* »



SOMMAIRE

I- INTRODUCTION	p. 3
A- Informations générales	p. 3
B-Présentation du contexte	p. 3
II- Présentation d'une séquence d'enseignement	p. 5
Comment extraire « l'orangé » de la carotte ?	p. 5
Des carottes de différentes couleurs ?	p. 8
Extraction des pigments de différents aliments : Chou, betterave et épinard	p. 11
Quel solvant permet de mieux extraire le pigment choisi ?	p. 13
Extraction du pigment de la salade dans l'alcool	p. 15
Quels sont les noms des pigments ?	p. 16
III- Un exemple de partenariat scientifique	p. 17
IV- Peindre avec la nature, activités inspirées de la séquence et du tutoriel « Sur la palette de l'artiste » de la plateforme L@MAP	p. 20
V- Notre analyse	p. 25
Annexes	p. 27
Annexe 1 : Actes des Rencontres Jeunes Chercheurs avril 2022	p. 28
Annexe 2 : Quiz collège Bégon RJC 2022	p. 29
Annexe 3 : Article paru dans la Nouvelle République le 04 avril 2022	p. 30
Annexe 4 : Article rédigé pour le site du collège (RJC)	p. 31
Annexe 5 : Article rédigé pour le site du collège (Défi arc-en-ciel)	p. 34

I- INTRODUCTION

A- Informations générales

Enseignantes :

Alexandra GONDONNEAU (Physique-Chimie) : alexandra.gondonneau@ac-orleans-tours.fr

Marie POUZET (SVT) : marie.pouzet@ac-orleans-tours.fr

Etablissement : Collège Michel Bégon – 1 rue Tourville - Blois (41) – classé REP +

Tel : 02 54 52 21 00

E-mail : ce.0410003f@ac-orleans-tours.fr

Principal : M. Philippe Sauzedde

Principale Adjointe : Mme Aurore Barraud

Classe concernée : 14 élèves de 6^e dans le cadre d'une option « Sciences »

2h par semaine (1h en SVT assurée par Mme Pouzet et 1h en SPC assurée par Mme Gondonneau)

Co-animation possible sur certaines séances.

B-Présentation du contexte

Dans le cadre de l'enseignement de l'option « Sciences » en classe de 6^e, nous avons choisi comme thème « **La couleur des aliments** ». Nous avons donc répondu à l'**appel à projet « Chimie »** de la Fondation *La Main à la Pâte* en juin 2021 et été retenues. Notre projet a été intégré dans le thème « La chimie des Arts » alors que nous nous attendions à « La chimie de la cuisine ». Nous avons donc conservé les séquences envisagées sur le 1^{er} semestre puis orienté en fin d'année vers la thématique « La chimie des Arts ».

Nous ne pourrons développer l'ensemble des sujets traités dans ce dossier mais il semble opportun de les lister afin d'entrevoir leur articulation

Voici les activités proposées aux élèves sur l'année :

SVT	SPC
<ul style="list-style-type: none">✓ Quelles sont les couleurs des fruits et légumes ?✓ Comment distinguer un fruit d'un légume ?✓ Quelles sont les différentes parties d'une plante ?✓ Comment expliquer la couleur verte des feuilles ?✓ Qu'est-ce qui donne la couleur rouge à l'oignon rouge ?✓ Comment expliquer que les feuilles changent de couleurs en automne ?	<ul style="list-style-type: none">✓ Comment extraire « l'orangé » de la carotte ?✓ Des carottes de différentes couleurs ?✓ Extraction des pigments de différents aliments : Chou, betterave et épinard✓ Quel solvant permet de mieux extraire le pigment choisi ?✓ Extraction du pigment de la salade dans l'alcool✓ Quels sont les noms des pigments ?✓ A la découverte de la chromatographie✓ La chromatographie des colorants alimentaires, des bonbons✓ La chromatographie des aliments
<ul style="list-style-type: none">✓ Que présenter aux Rencontres Jeunes Chercheurs ? Comment ?✓ Le défi de Kévi Cariou✓ Défi « Peindre avec la nature » (activités réalisées dans le cadre de l'appel à projet Chimie en collaboration avec Mme Héloïse Bourgoïn, enseignante en Arts Plastiques)✓ Le défi de Pascal Bouyssou	

Le contact avec un scientifique a été compliqué pour le thème « Art » mais finalement en mars 2022, Eve Montier-Sorkine (Fondation La Main à la Pâte) a réussi à nous mettre en contact avec un scientifique prêt à s'engager.

Les entretiens avec **Kévin Cariou, directeur de recherche CNRS à l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Paris**, ont été positifs et c'est ainsi qu'il a proposé un défi aux élèves. Le défi consistait à réaliser un arc-en-ciel de couleur à partir d'un indicateur coloré, le jus de chou rouge. (La vidéo du défi est consultable en ligne à l'adresse : <http://clg-blois-begon-blois.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/spip.php?article5269>)

Compte tenu de la difficulté à trouver un partenariat scientifique, nous avons de notre côté contacté Stephan Martin, coordonnateur des collèges pilotes de la région Centre afin de s'assurer de mettre en relation nos élèves avec un scientifique. Nous avons ainsi travaillé avec **Pascal Bouyssou, Maître de conférences à l'Institut de Chimie Organique et Analytique à Orléans** qui a aussi proposé un défi aux élèves en fin d'année.

Nos élèves ont donc bénéficié de deux partenaires scientifiques !

Enfin, pour valoriser le travail réalisé par les élèves et développer également les compétences liées à la maîtrise de l'oral, les élèves ont participé à deux actions :

- **Présentation de leurs travaux aux Rencontres Jeunes chercheurs le samedi 2 avril 2022 à l'IUT de Blois**

Pour en savoir plus :

<http://clg-blois-begon-blois.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/spip.php?article5261>

<https://www.lanouvellerepublique.fr/blois/blois-le-retour-des-chercheurs-en-herbe/>

- **Présentation de leurs travaux lors des Journées Portes Ouvertes le samedi 11 juin.**

II- Présentation d'une séquence d'enseignement

Pour présenter la séquence portant sur **l'extraction de la couleur des aliments**, nous avons choisi de suivre l'ordre chronologique dans lequel les activités se sont déroulées en indiquant en haut de l'activité s'il s'agit du **support enseignant** ou des **traces écrites des élèves**.

Document distribué aux élèves

Comment extraire « l'orangé » de la carotte ?

Pourquoi les carottes sont-elles orange ?

Dans la nature, on trouve des carottes de différentes couleurs, blanches, jaunes, ou encore rouges. Si les carottes que nous consommons sont **orange**, c'est parce que dans le monde, et en Europe en particulier, les hommes ont majoritairement choisi de cultiver cette espèce de carotte qui contient du **bêta-carotène** : **un pigment de la famille des caroténoïdes, qui lui confère sa couleur orangée.**

Cette couleur orangée permet une alimentation plus attractive et a un intérêt nutritionnel par son apport en vitamine A : la carotte orange est le légume qui en contient le plus !



Expérience : extraction de « l'orangé de la carotte » dans l'eau à température ambiante

Protocole expérimental

Etape 1 : le broyage

- mettre les carottes râpées dans le mortier avec un peu d'eau
- piler les carottes: tourner le pilon en l'appuyant fortement sur le fond du mortier (NE PAS TAPER !!!!!!!)
- verser le broyat dans un bécher

Etape 2 : la filtration

- placer un entonnoir avec filtre sur erlenmeyer
- verser le mélange sur un agitateur en verre de façon à ce qu'il coule doucement sur les parois du filtre
- attendre l'écoulement du mélange (éventuellement, dégager le fond du filtre en enlevant délicatement les carottes qui empêchent l'écoulement à l'aide d'une spatule)
- récupérer le filtrat (liquide limpide dans l'erlenmeyer)

Travail à faire

- ✓ donner la liste du matériel puis déposer le sur votre paillasse (voir fiche méthode)
- ✓ réaliser l'expérience et noter vos observations
- ✓ faire un schéma légendé de la filtration (voir aide au tableau)
- ✓ nettoyer et ranger le matériel



FICHE METHODE

QUE TROUVE-T-ON DANS MON LABORATOIRE ?

Matériel	Tube à essai	Pipette	Bécher	Verre à pied	Ampoule à décanter
Dessin					
Je sers à...	...contenir des petites quantités de liquide.	...prélever des liquides.	...contenir des liquides.	...contenir des liquides.	...séparer des liquides non miscibles.

Matériel	Erlenmeyer	Ballon	Eprouvette graduée	Cristallisoir	Coupelle
Dessin					
Je sers à...	...contenir des liquides (notamment les filtrats).	...contenir des liquides à faire chauffer (voir chauffe ballon)	...mesurer des volumes de liquides.	...contenir de grandes quantités de liquide.	...contenir des solides.

Matériel	Balance	Entonnoir et filtre	Thermomètre	Spatule
Dessin				
Je sers à...	...mesurer des masses.	...séparer des solides et des liquides.	...mesurer des températures.	...prélever des petites quantités de solides.

<https://sites.google.com/site/lebrunsciences5/home/00-fiches-methodes/03-fiche-methode-que-trouve-t-on-dans-un-laboratoire>

Photo d'une trace écrite d'un élève (après mise en commun, échanges, à l'oral)

24/03/21

Liste du matériel :

- Erlenmeyer
- Entonnoir et filtre
- spatule
- Bêchet Bêcher pilon
- agitateur en verre

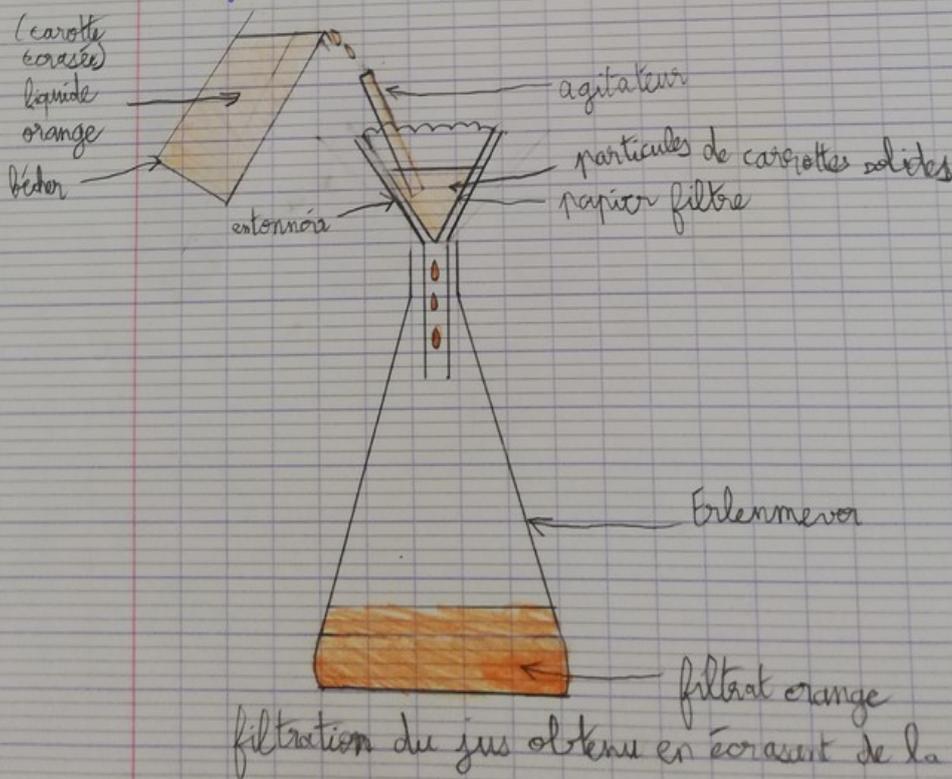
Mortier
carotte, eau

Observation :

Pourquoi y a-t-il des points noirs dans la carotte ?

Observation pendant l'expérience

- Le liquide récupéré après avoir écrasé la carotte est orange ^{clair}
- En filtrant le liquide on voit de la carotte qui reste dans le filtre.
- Le filtrat (= liquide récupéré après la filtration) est orange



Notes prises par l'enseignant (paroles d'élèves)

Observation plusieurs jours après l'expérience (échanges)

- Les particules orange sont au fond du tube à essais
- Le filtrat initialement orange s'est décoloré : il est transparent

Les questions des élèves

- Et est-ce la même chose pour les autres couleurs ?
- Le goût de l'aliment est-il dans son colorant ?
- Y-a-t-il le même colorant dans les plantes vertes et rouges, dans les aliments verts ou rouges ?

Situation lancée par l'enseignant

Des carottes de différentes couleurs ?

Situation de départ



Photo d'une trace écrite d'un élève (après mise en commun, échanges, à l'oral)

15/10/21 : Des carottes de différentes couleurs.

Observation sur la paillasse professeur
On voit des carottes de différentes couleurs : une violette, une jaune et une orange.

Problème à résoudre
Dans les autres carottes y-a-t-il du bêta carotène ?

Proposition d'expérience
Nous réalisons la même expérience que la dernière fois avec les carottes violette et jaune.

Schéma des Filtrats

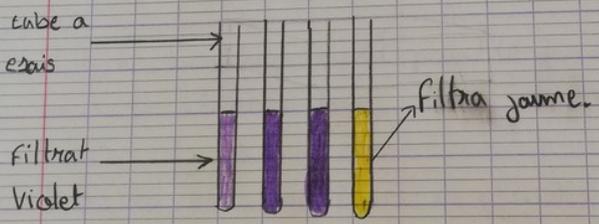


Schéma des Filtrats obtenus à partir des carottes violette et jaune.

Situation lancée par l'enseignant

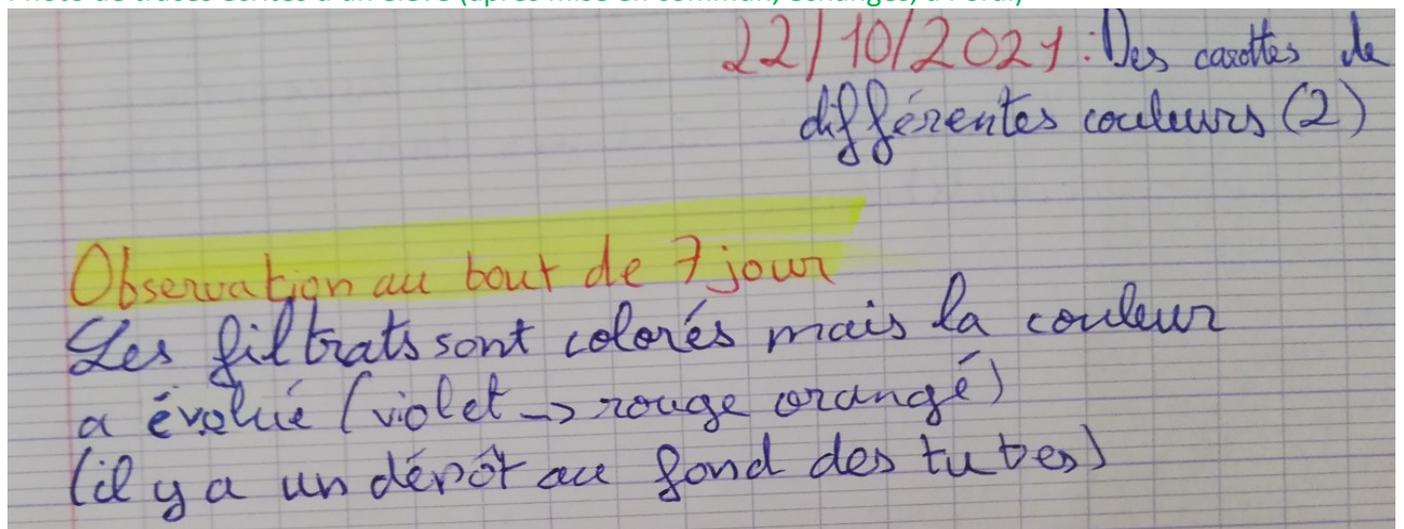
Photos des filtrats gardés (1 par groupe)

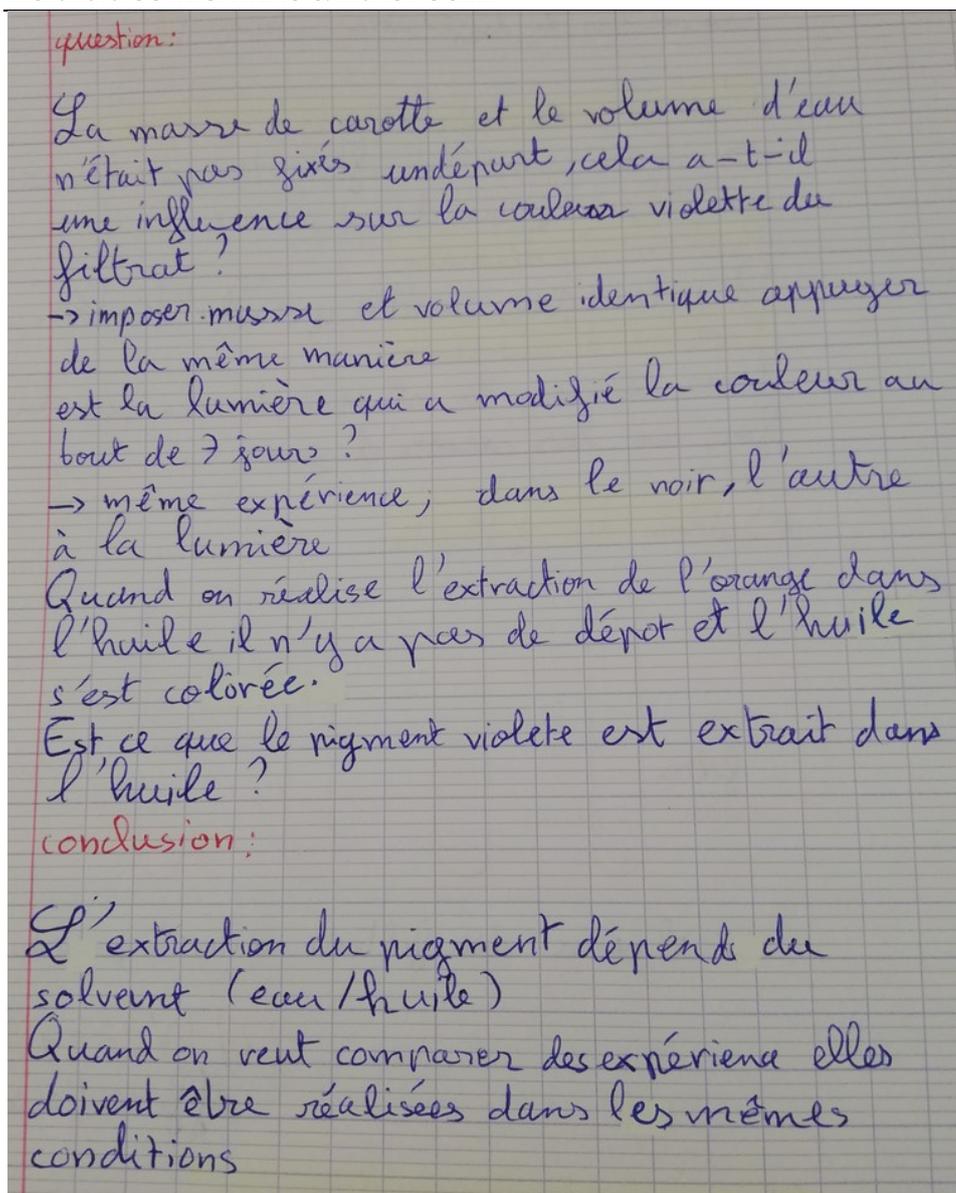


Observation des tubes à J+7



Photo de traces écrites d'un élève (après mise en commun, échanges, à l'oral)





Notes prises par l'enseignant

Questionnement des élèves et proposition d'expérience (à l'oral)

- La masse de carotte et le volume d'eau n'étaient pas fixés au départ, cela a-t-il une influence sur la couleur violette du filtrat ? → prendre la même masse d'aliment et le même volume de solvant
- Est-ce la lumière qui a modifié la couleur au bout de 7 jours ? → même expérience, mettre un tube à essais dans le noir, l'autre à la lumière
- Quand on réalise l'extraction de l'orangé dans l'huile (manip prof) il n'y a pas de dépôt et l'huile s'est colorée. Le pigment ne se comporte pas pareil dans l'huile et dans l'eau → on pourrait faire les mêmes expériences avec différents solvants (vinaigre, eau gazeuse...)
- Est-ce que si l'aliment est cuit on aura une différence ? → même expérience avec un aliment cuit et cru

Choix des élèves

Tester un même solvant mais différentes couleurs de pigments (violet (chou rouge)/ rouge (betterave)/ orange / vert (épinard)

Projeté par l'enseignant

Extraction des pigments de différents aliments : Chou, betterave et épinard

Même expérience mais ajustement du protocole

Solvant : eau

Volume solvant : 25 mL → réajusté en cours d'expérience pour certains aliments 50 mL

Masse de l'aliment : 15 g

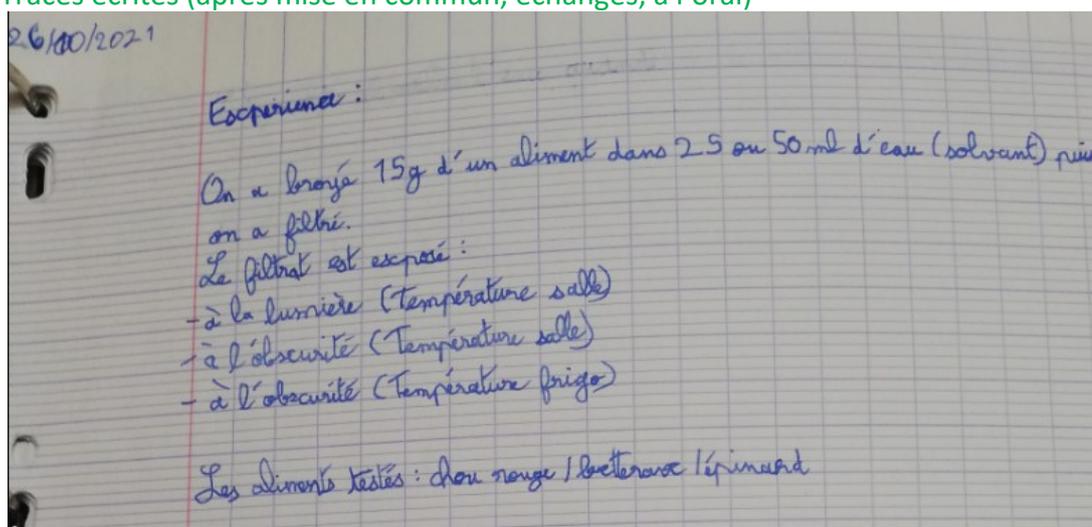
Le tableau a été complété au fur et à mesure

	Aliment	V solvant (mL)	N° Tube	Exposition	Température (°C)
Gr1	Chou	25	1a 1b	Lumière Obscurité	Ambiante Ambiante
Gr2	Chou	25	2a 2b	Obscurité Obscurité	Ambiante Réfrigérateur
Gr3	betterave	50	3a 3b	Lumière Obscurité	Ambiante Ambiante
Gr6	épinard	50	6a 6b	Lumière Obscurité	Ambiante Ambiante
Gr7	betterave	50	7a 7b	Obscurité Obscurité	Ambiante Réfrigérateur
Gr8	épinard	50	8a 8b	Obscurité Obscurité	Ambiante Réfrigérateur



Photos de quelques expériences

Traces écrites (après mise en commun, échanges, à l'oral)



Observations à J+7

De gauche à droite : lumière et obscurité (T ambiante) puis obscurité (T ambiante puis réfrigérateur)



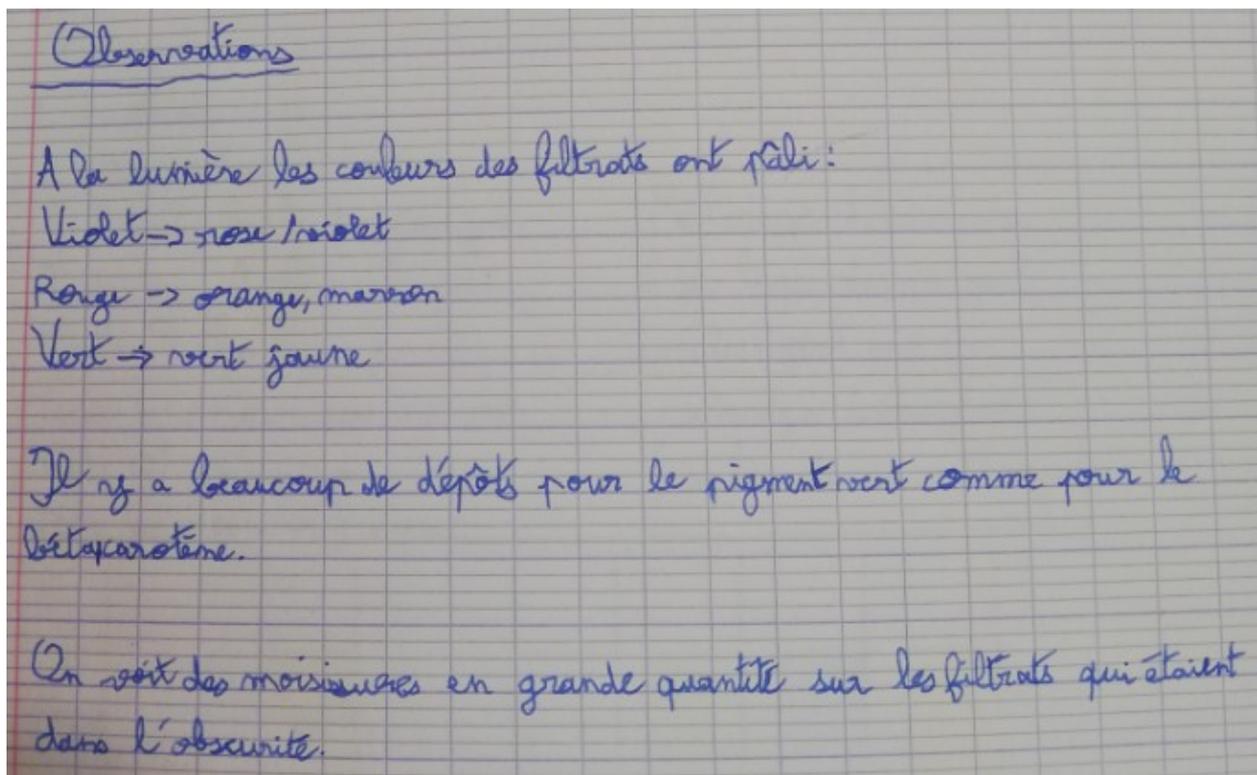
Chou rouge



Betterave



Épinard



De gauche à droite Epinard / chou rouge et betterave (tube à la lumière)

Projeté par l'enseignant

Quel solvant permet de mieux extraire le pigment choisi ?

A la découverte de quelques solvants

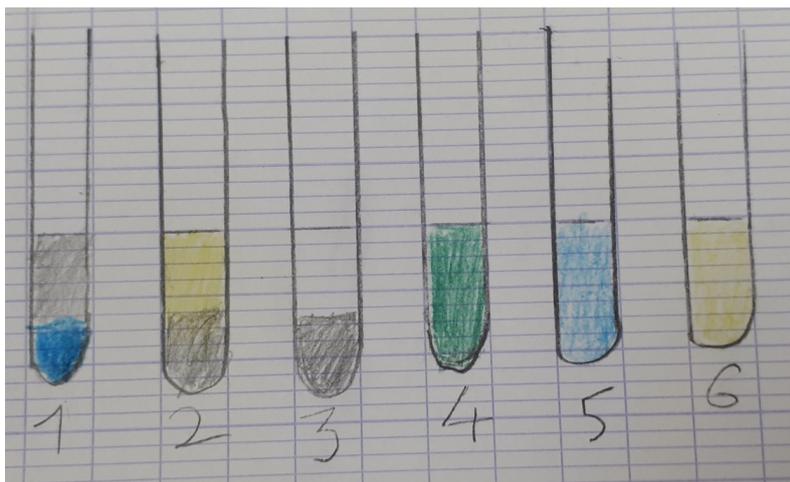
Les solvants à disposition :

- alcool (coloré en jaune)
- vinaigre (coloré en bleu)
- huile
- eau

Comment se mélangent ces solvants ?

- On verse 2 mL de 2 solvants dans un tube à essais.
- On agite
- On observe

Expérience réalisée par l'enseignant (pour les tubes contenant l'huile)



Mélange de solvants (*Schéma de Zyad*)

Observation

Tube 1 : huile + vinaigre Tube 2 : huile + alcool Tube 3 : huile + eau	Mélanges hétérogènes (les liquides ne se mélangent pas)
Tube 4 : vinaigre + alcool Tube 5 : vinaigre + eau Tube 6 : alcool + eau	Mélanges homogènes (les liquides se mélangent)

Expérience réalisée par l'enseignant

Extraction dans un mélange eau + huile de différents pigments

Information communiquée aux élèves : si le solvant se colore c'est que le pigment extrait est soluble dans le solvant sinon il est insoluble.



Résultats de gauche à droite pour la betterave, le chou rouge / la mâche et la patate douce

Observation (à l'oral)

Conclusion :

- Les mélanges sont hétérogènes
- Les pigments solubles dans l'eau sont : le vert (mâche), le rouge (betterave) et le violet (chou rouge)
- Le pigment insoluble dans l'eau mais dans l'huile est celui qui est orange (patate douce)

Remarques élèves : le vert n'est jamais de la couleur de l'aliment, il est plus jaune, kaki.

Traces écrites (après mise en commun, échanges, à l'oral)

Extraction du pigment de la salade dans l'alcool

Extraction du pigment de la salade dans l'alcool

Expérience:
Même de précédemment en remplaçant l'eau par l'alcool.

Observations:
- La solution est vertif même pour les feuilles (« rouges »)
- Sur le papier filtre on voit du marron (solide ?) est due vert et bleu

Photos des expériences



Extraction du pigment dans l'alcool

Papier filtre après filtration (photo utilisés pour lancer les séances sur la chromatographie)

Observation à J+8:

Les solutions sont devenues vert-bleu.

Conclusion:

A chaque pigment, un solvant est adapté pour l'extraire
alcool (salade)
eau (betterave / chou rouge)
huile (carotte / patate douce)

Projeté par l'enseignant

Quels sont les noms des pigments ?

La séquence se termine avec **une activité numérique** pour rechercher les noms des pigments qui colorent les aliments et les solvants adaptés à leur extraction.

Le tableau est complété au fur et à mesure → sensibilisation aux dangers de certains solvants, non disponibles au collège

Une tablette par élève, répartition des couleurs, mise en commun

Couleur	Aliment	pigment	solvant
Jaune orangé	Carotte / mangue / courge / patate douce	Béta carotène	Dichlorométhane, huile, éthanol, acétone
Vert	Chou, brocoli, kiwi	Chlorophylle	Ethanol / Dichlorométhane
Rouge	Framboises, cassis, fraises, betterave	Anthocyanine, lycopène, beta carotène	Cyclohexane (lycopène)
Violet	Chou rouge	anthocyane	Ethanol ? eau ?

III- Un exemple de partenariat scientifique

Nous avons eu l'opportunité de travailler avec deux partenaires scientifiques :

- Kévin Cariou, directeur de recherche CNRS à l'École Nationale Supérieure de Chimie de Paris
- Pascal Bouyssou, maître de conférences à l'Institut de Chimie Organique et Analytique à Orléans

Chacun d'entre eux a lancé un défi aux élèves (le premier en mars et le deuxième en juin). Nous présentons ici le premier.

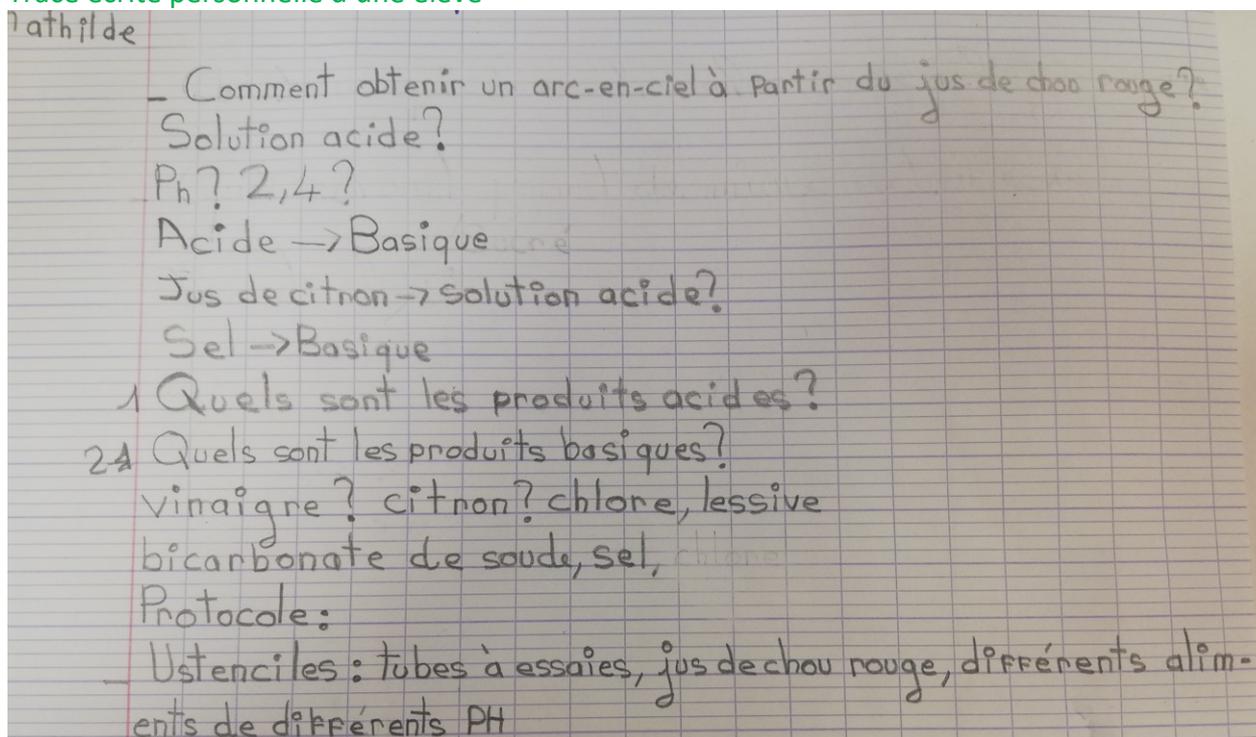
Afin de préparer le défi, les enseignants ont échangé, lors d'une visioconférence puis par échange de mails, avec Kévin Cariou pour envisager un défi à lancer aux élèves en lien avec la thématique des couleurs. Il a proposé de réaliser des expériences à partir du jus de chou rouge.

Voici le déroulé avec nos élèves :

Séance 1 :

- Lancement du défi par une capsule vidéo réalisée par Kévin Cariou
- Réflexion des élèves autour des produits plus ou moins acide à mettre à leur disposition

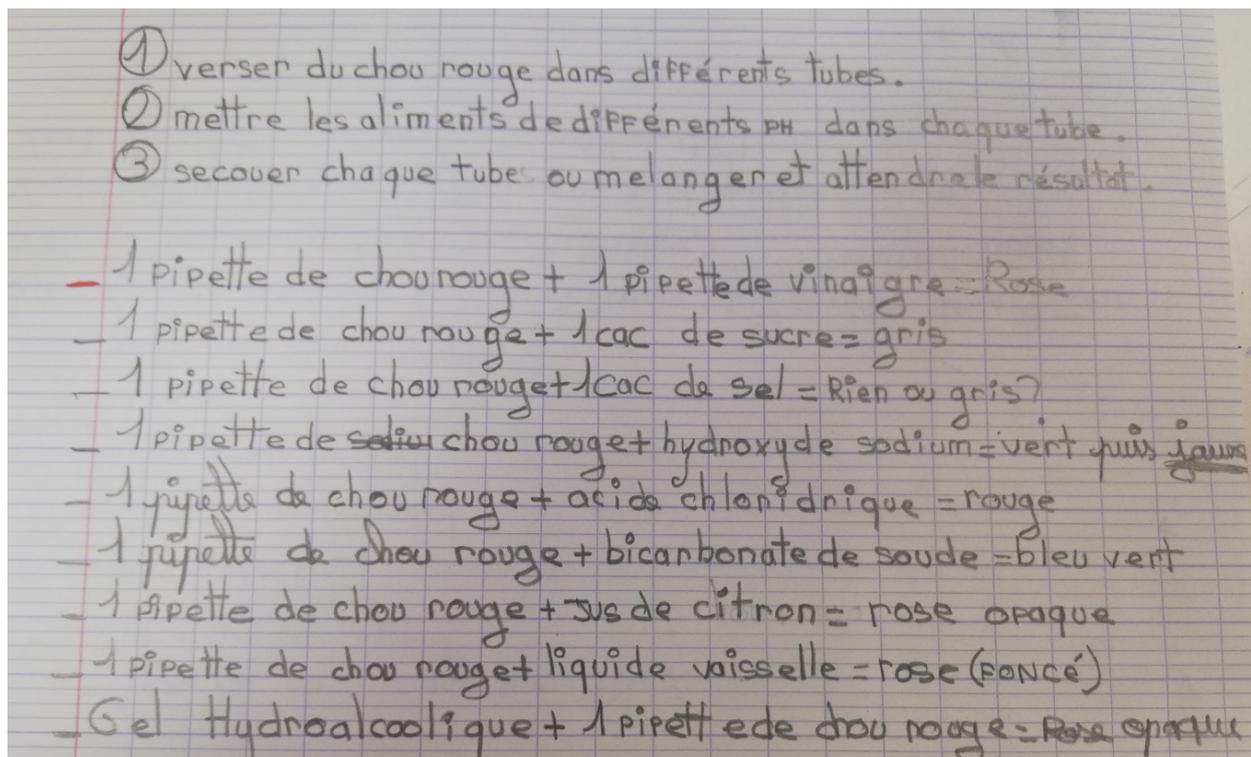
Trace écrite personnelle d'une élève



Séance 2 :

- Matériel à disposition sur un chariot : Verrerie, jus de chou rouge dilué, différentes solutions acides ou basiques et d'autres produits cités par les élèves (sel, sucre...)
- Premiers tests pour répondre au défi et prise de notes : identification des couleurs obtenues à partir du caractère acide ou basique des solutions.

Trace écrite personnelle d'une élève en cours d'expérimentation



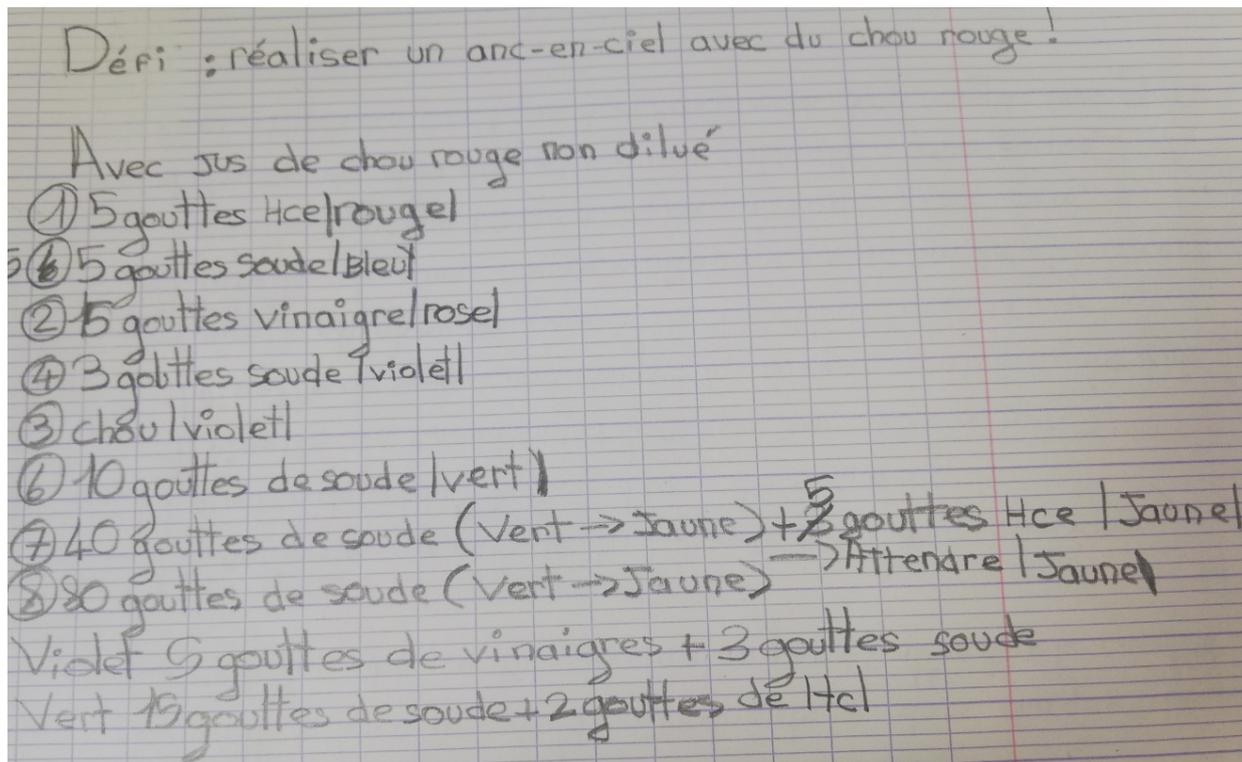
Séance 3 :

- Réalisation de l'arc-en-ciel du chou rouge et rédaction du protocole



Photo du défi réalisé par les élèves

Trace écrite personnelle d'une élève (phase finale)



Séance 4 :

- Visioconférence avec Kévin Cariou et les élèves : Retour sur les résultats, les difficultés et les questions des élèves et apport scientifique de Kévin Cariou.

Un article a été rédigé pour valoriser les travaux des élèves et présenter le défi aux parents et partenaires :
<http://clg-blois-begon-blois.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/spip.php?article5269>

IV- Peindre avec la nature, activités inspirées de la séquence et du tutoriel « Sur la palette de l'artiste » de la plateforme L@MAP

Nous avons choisi de nous inspirer du tutoriel « L'Art-Chimie 1 : Peindre avec la nature » pour cette séquence. Notre collègue d'Arts Plastiques a été impliquée dans ce projet ainsi que 2 classes de 6^e. Ce projet a été déposé sur la plateforme L@MAP en complétant la tuile « A vous de jouer » et nous reprenons ici ces éléments.

Déroulé de la séquence

Séance 1 en Arts Plastiques

- évocation des peintures rupestres avec questionnement des élèves sur ce qui pouvait être utilisé à l'époque pour peindre
- lancement de la problématique avec demande de rapporter pour la semaine suivante des éléments naturels ou pris dans la cuisine qui pourraient être utilisés pour peindre

Séance 2 en Arts Plastiques

- mise en commun du matériel apporté + pilon et mortier + béccher + agitateur à disposition



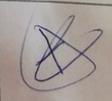
Photos illustrant le matériel à disposition

- les élèves en groupe de 3 ou 4 ont une couleur à créer à partir des éléments dont ils disposent. Après cette démarche par tâtonnement, ils doivent compléter une fiche pour garder une trace de leur démarche.

Prénoms : ZAD Lilia Zoukha

Fiche Récapitulative de démarche expérimentale

Comment faire pour peindre avec la couleur ORANGE en utilisant des éléments naturels ?

Liste des éléments naturels utilisés	Test avec le pinceau de la couleur obtenue	A la fin, cochez le résultat que vous préférez
Expérience 1 : <u>éléments</u>		
Expérience 2 : <u>clous</u>		
Expérience 3 : <u>lemon</u>		
Expérience 4 : <u>Daptido</u>		X
Expérience 5 :		

Si vous réalisez davantage d'expériences, continuez ce tableau derrière la feuille

Pourquoi avez-vous choisi ce résultat comme préféré ? Qu'est ce qui n'allait pas avec les autres expériences ?
il est plus orange que les autres

Exemple d'une fiche complétée en Arts Plastiques

Séances 3, 4 et 5 en option sciences

- Les élèves devaient reproduire la couleur choisie par leur camarade (notée par une croix sur la fiche précédente) en utilisant l'ingrédient principal.
- Une fois la recette au point ils devaient proposer un protocole pour la reproduire.
- Une fois le protocole écrit, les élèves ont réalisé une palette pour présenter leurs résultats aux classes impliquées.



Quelques photos d'expériences des élèves

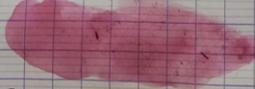
Option sciences
 Nina 6^e
 3/06/22

Problème à résoudre :
 Comment faire pour peindre avec la couleur rose/rouge en utilisant des éléments naturels.

Contraintes :
 Utiliser :
 - 2 coquilles entières
 - 18 pétales de rose (rouge)
 - un peu d'eau

Protocole :
 Pour faire la peinture rose/rouge voilà ce que nous avons fait :
 dans un mortier mettre un fond d'eau,
 puis mettre 2 coquilles entières (8 pétales),
 nous avons ensuite mit 18 pétales de rose (rouge)
 que nous avons écrasé,
 et cette expérience est fini.

Résultat :
 Nous avons obtenue la couleur suivante :



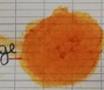
Questions/remarques :
 C'est peut-être trop liquide et nous avons obtenue du violet et pas du rose/rouge.

Problème à résoudre :
 Comment faire pour peindre avec la couleur orange en utilisant des éléments naturels.

Contrainte :
 utiliser du paprika

Protocole :
 mettre 1g de paprika, 30 gouttes d'alcool dans une coupelle
 puis mélanger.

Résultat :
 On obtient du orange



Observations/remarques :
 le orange est très vif, mais au début il est très granuleux.

titina,
 iloua,
 itiyah

Rédaction des protocoles

6^e E. G et option science

La palette des artistes

Prénoms : Ana, Imène, Mathilde, Jessica
 Fiche récapitulative de démarche expérimentale

Comment faire pour peindre avec la couleur JAUNE en utilisant des éléments naturels ?

Liste des éléments naturels utilisés	Text avec le processus de la couleur obtenue	A la fin, voyez le résultat que vous préférez
Expérience 1 : Curcuma + Eau		X
Expérience 2 : Pâtes + Eau (Aiguillettes + roses)		
Expérience 3 : carotte sans tige + Eau		
Expérience 4 : Pétales de rose + bâtons d'or		
Expérience 5 :		

Si vous réalisez davantage d'expériences, continuez ce tableau derrière la feuille

Pourquoi avez-vous choisi ce résultat comme préféré ? Ou n'est-ce pas avec les autres expériences ?
 C'est cette couleur car elle était vive et les autres étaient trop pâles.

Prénoms : Gabriel, Jessica, Hichem
 Fiche récapitulative de démarche expérimentale

Comment faire pour peindre avec la couleur VERT en utilisant des éléments naturels ?

Liste des éléments naturels utilisés	Text avec le processus de la couleur obtenue	A la fin, voyez le résultat que vous préférez
Expérience 1 : la spirée		
Expérience 2 : le persil		X
Expérience 3 : menthe		
Expérience 4 : feuille d'ortie		
Expérience 5 :		

Si vous réalisez davantage d'expériences, continuez ce tableau derrière la feuille

Pourquoi avez-vous choisi ce résultat comme préféré ? Ou n'est-ce pas avec les autres expériences ?
 Car c'est la couleur qui ressemble le plus au vert normal que l'on voit tous les jours.

Couleur	Noir / gris	Orange	Rose / Rouge	Jaune	Vert	Marron
Inventeurs	Evos ZHO	Aicha Biyah	Donal Nina	Mathilde Ana	William- Julien Tom	Rick
Ingédients	Charbon en poudre et de l'eau	Béprika alcool	coquelicot et rose-rouge + eau	5 grammes de Curcuma et 50ml d'eau	persil-eau	café de l'eau
Tat						
?	C'est granuleux quand on filtre notre préparation le filtrat est transparent. Pourquoi ?	C'est trop granuleux la couleur est jolie	c'est très liquide en mettant du vinaigre en plus ça devient rouge c'était rouge hier ?	C'est une belle couleur obtention le curcuma tâche !	C'est un peu transparent Il y a des dépôts C'est clair	C'est un peu granuleux, ça rend mieux sans le côté granuleux

Production finale exposée dans le collège

Séance 6 en option sciences

- Suite aux constats que beaucoup de couleurs étaient trop liquides et claires, les élèves ont proposé de faire une trace directement avec le végétal. Ensuite, ils sont partis dans le jardin du collège et ont mis en couleur un de leur dessin avec des éléments naturels.



Test de traces directes de végétaux



Dessins d'élèves réalisés en extérieur

V-Notre analyse

Etant enseignantes de matières scientifiques, ayant suivi des formations proposées par la Maison Pour La Science et exerçant dans un « *collège pilote la main à la pâte* » depuis septembre 2017, nous n'avons pas rencontré de difficultés particulières dans la mise en place d'activités sous forme de démarche d'investigation ou scientifique.

Néanmoins, il reste parfois difficile de proposer tout le matériel qui permettrait de répondre à l'ensemble des questions que se posent les élèves (matériel pas toujours à disposition au collège et besoin d'anticiper l'achat du matériel et des produits en raison des bons de commandes à demander au gestionnaire).

De plus, le fonctionnement en créneaux de 55 min nous empêche parfois d'aller au bout d'une démarche mais les élèves en avaient conscience et poursuivaient la semaine d'après leur investigation. Les photos prises à chaque séance se sont avérées utiles pour travailler l'observation avant/après 7 jours.

A noter que nous avons souvent privilégié l'expérimentation au détriment des traces écrites intermédiaires, les remédiations se faisant souvent à l'oral entre pairs ou avec les enseignants. Nous avons en effet mis l'accent sur la trace écrite au moment des synthèses de fin de séquence.

Enfin, nous n'avons pas pu répondre à l'ensemble de leurs questions par l'expérimentation. Les élèves ont dû collectivement faire des choix sur ce qu'ils voulaient tester ce qui ne leur a pas posé de problème particulier.

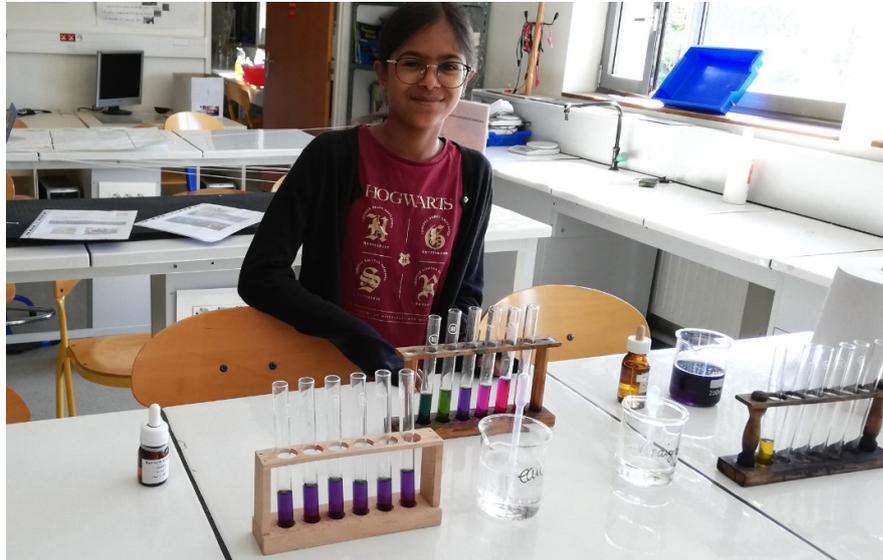
D'un autre côté, suite aux observations et expérimentations, les élèves avaient toujours beaucoup de questions pertinentes. La mise en commun de la trace écrite finale a toujours été **collaborative** et **riche en échanges**, l'enseignant apportant au besoin le vocabulaire scientifique.

Certaines questions sans réponse ont été posées à deux **chercheurs** avec lesquels nous avons réalisé des visioconférences. En voici quelques exemples :

- *Quand on extrait la couleur verte des aliments elle devient marron au bout de 7 jours : est-ce qu'elle change à la lumière ou en fonction de la température ?*
- *Pourquoi quand on fait une chromatographie la couleur monte ?*
- *Est-ce que la couleur du fruit change le goût ?*
- *Pourquoi le coquelicot rouge fait apparaître une couleur violette quand on le frotte sur une feuille ? En ajoutant du vinaigre la couleur est devenue rouge mais elle n'a pas tenu et en séchant c'est devenue gris/bleu. Pourquoi ?*

Ces événements ont permis aux élèves d'avoir une ouverture sur les métiers de la recherche mais aussi de travailler l'expression orale. Précisons que dans notre établissement, classé REP+, la maîtrise de la langue française à l'écrit et à l'oral est un axe prioritaire.

Les élèves ont été volontaires pour présenter leurs travaux aux **Rencontres Jeunes Chercheurs** et à la **journée portes ouvertes du collège**. Ces événements ont permis aux élèves de travailler la maîtrise de la langue aussi bien à l'écrit qu'à l'oral et de montrer qu'ils maîtrisaient bien leur sujet. Ils ont impressionné leur public !



Ana, prête à recevoir le public lors de la journée portes ouvertes

Notre moment « coup de cœur » :

Lorsque les élèves ont travaillé sur la couleur à partir d'éléments naturels et qu'ils ont écrasé un coquelicot rouge sur une feuille, ils ont été étonnés de constater que cela donnait du violet. Une élève a eu l'idée d'ajouter du vinaigre sur son support avant d'écraser le coquelicot pour obtenir le rouge. Réinvestir les notions abordées durant le défi chou rouge lors de cette activité nous a bluffés.

Dossier rédigé par Alexandra Gondonneau et Marie Pouzet
Blois, le 01 juillet 2022

ANNEXES

Annexe 1 : Actes des Rencontres Jeunes Chercheurs avril 2022

Auteurs :

ABDELLAOUI Manal
AFRASSI Açıyah
AKACHAT Aroua Insaf
BAKUEV Aicha
BENYEBKA Nina
BESNARD-PINHEIRO Tom
BLANCHET –BEAUFEU William
CANIBEK Suleyman
GILLONNIER Mathilde
HARDADOU Reda
MAMOOYA Ana
NOTTELET Enzo
TOUNSI Ziad
6^e option sciences – Collège Bégon (BLOIS)

Enseignant :

Mme Gondonneau (Sciences physiques)
Mme Pouzet (SVT)

Référent scientifique : Pascal Bouyssou – Institut de Chimie Organique et Analytique d’Orléans

Des couleurs dans nos assiettes : d’où viennent-elles ?

Regardez autour de vous et vous verrez que nos aliments sont riches en couleurs !

Après avoir cherché à identifier à la vue, à l’odeur puis au goût différents jus et soupes, nous avons constaté que des fruits et des légumes peuvent avoir des couleurs identiques et des goûts différents.

A partir de là nous nous sommes posés plein de questions.

Quelles est la différence entre un fruit et un légume ?

Après avoir réalisé un premier tri en fonction de nos connaissances, nous avons découpé des fruits et des légumes pour en savoir plus et nous avons aussi réalisé des recherches documentaires. Vous comprendrez pourquoi une courgette est un fruit !

Pourquoi un même aliment a des couleurs différentes ?

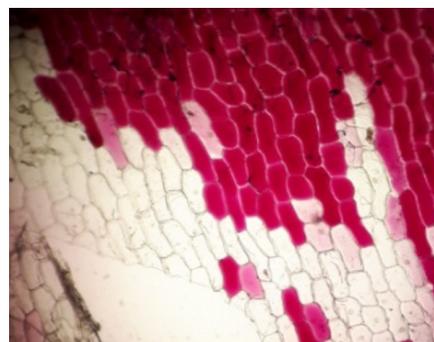
Nous avons réalisé des observations microscopiques pour localiser les pigments à l’origine de la couleur de végétaux. Nous avons aussi essayé d’extraire les pigments et constaté qu’ils avaient des propriétés physico-chimiques différentes.

Et si derrière une couleur se cachaient différents pigments ?

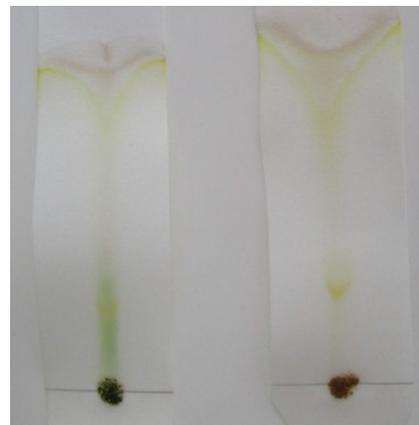
Après avoir vu le principe de la chromatographie, nous en avons réalisées en utilisant différentes couleurs d’aliments mais aussi de feuilles !

Vous pourrez découvrir ces expériences à notre stand.

Venez nombreux !



Observation microscopique de l’oignon rouge



Chromatographie d’une feuille verte (à gauche) et jaune (à droite)

Annexe 2 : Quiz collège Bégon RJC 2022

Ces questions ont été posées suite à leur présentation orale aux personnes présentes dans l'amphithéâtre.

Elles ont été préparées par les élèves

Question 1 : Parmi ces aliments, trouvez l'intrus :

- Avocat
- Pomme de terre
- Poivron
- Tomate

Question 2 : Dans quel solvant le carotène s'extrait le mieux ?

- alcool
- eau douce
- huile
- eau salée

Question 3 : Quand on extrait la couleur verte des végétaux, combien y-a-t-il de constituants ?

- 2
- 3
- 4
- 5

Annexe 3 : Article paru dans la Nouvelle République le 04 avril 2022

BLOIS > Blois : le retour des chercheurs en herbe

Blois : le retour des chercheurs en herbe

Publié le 04/04/2022 à 06:25 | Mis à jour le 04/04/2022 à 06:25



ÉDUCATION - BLOIS



Ces élèves de 6e du collège Bégon, à Blois, ont travaillé sur la couleur des aliments.

© (Photo fournie par Alexandra Gondonneau)

Les éruptions volcaniques, l'origine de la couleur d'un oignon rouge, le fonctionnement d'un circuit électrique, les conséquences de la pollution sur le climat... Autant de thématiques dont 250 élèves de primaire au lycée se sont emparés en participant, samedi, à la 16e Rencontres jeunes chercheurs. L'idée ? La vulgarisation et la valorisation des études scientifiques, comme le répète Céline Moreau, professeure de sciences et vie de la terre et coordinatrice culture scientifique et technique sur le département (1).

Après une annulation en 2020 et une édition en visio l'an dernier, c'est à nouveau en présentiel que les participants se sont retrouvés samedi matin dans les locaux de l'IUT à Blois. Au programme : présentation orale puis expérimentale des ateliers avant une remise de lots et une conférence animée par Aurélien Sallé.

« Cette année, nous n'avons que huit projets, donc nous ne fonctionnons que sur la demi-journée. En 2023, ce sera à nouveau une journée entière. Cette année, il fallait relancer la manifestation », explique Céline Moreau, ravie d'accueillir les enfants, nombre de parents et du public. Suleyman et ses camarades de 6e Manal, Açıyah, Aroua Insaf et Ana ont, des semaines durant, planché sur l'origine de la couleur des aliments dans le cadre de l'option sciences au collège Michel-Bégon. Fruits et légumes sont passés entre leurs mains pour étudier au plus près leur texture et leurs pigments. Des découvertes, encadrées par leurs professeurs Mme Pouzet et Alexandra Gondonneau, qui leur ont visiblement plu. Ils sont désormais incollables sur l'origine des couleurs de l'oignon rouge et de l'herbe aquatique qu'est l'élodée.

(1) Ces Rencontres jeunes chercheurs sont organisées, dans chaque département, par la Cellule d'action culturelle de la direction des services départementaux de l'Éducation nationale.

Annexe 4 : Article rédigé pour le site du collège (RJC)

Les élèves de 6^e de l'option sciences vous présentent leurs travaux sur la couleur des aliments.



Ce projet s'inscrit dans le thème « *Art et Chimie* » proposé par la fondation *La Main à la Pâte*. Dans ce cadre nous allons bientôt rencontrer des scientifiques ! En attendant, nous avons présenté aux *Rencontres Jeunes Chercheurs*, à l'IUT de Blois, le samedi 2 avril, leurs premiers résultats. Le sujet était « *Des couleurs dans nos assiettes : d'où viennent-elles ?* ».



Les élèves de 6e de l'option sciences

En effet, nous nous sommes posés quelques questions en lien avec les différentes couleurs des aliments comme par exemple :

- **Quelle est la différence entre un fruit et un légume ?**
- **Pourquoi un même aliment a des couleurs différentes ?**
- **Et si derrière une couleur se cachaient différents pigments ?**

Nous avons réalisé des expériences pour répondre à ses questions et la démarche est présentée dans le **diaporama en pièce jointe**.

Le jour des Rencontres Jeunes Chercheurs, nous avons organisé notre stand, puis présenté en amphi notre diaporama.



Présentation en amphi (William, Aroua, Ana, Açiyah, Manal, Suleyman)



Notre stand, prêt à accueillir le public !



Accueil du public très nombreux !



Interview par Vanina LeGall (NR)

Beaucoup de personnes se sont présentés à notre stand et nous étions heureux de leur expliquer « comment extraire la couleur des aliments » ou encore « comment observer où se trouve le colorant dans les cellules des aliments ».

Pour terminer nous avons été interviewés par une journaliste de la Nouvelle République. L'article est disponible ici <https://www.lanouvellerepublique.fr/blois/blois-le-retour-des-chercheurs-en-herbe>.

Nous avons hâte maintenant de rencontrer Kevin Cariou (Chimie ParisTech) et Pascal Bouyssou (ICOA) pour relever les défis qu'ils vont nous proposer !

Annexe 5 : Article rédigé pour le site du collège (Défi arc-en-ciel)

Les élèves de l'option sciences relèvent le défi lancé par Kevin Cariou, directeur de recherche au CNRS, à l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Paris !

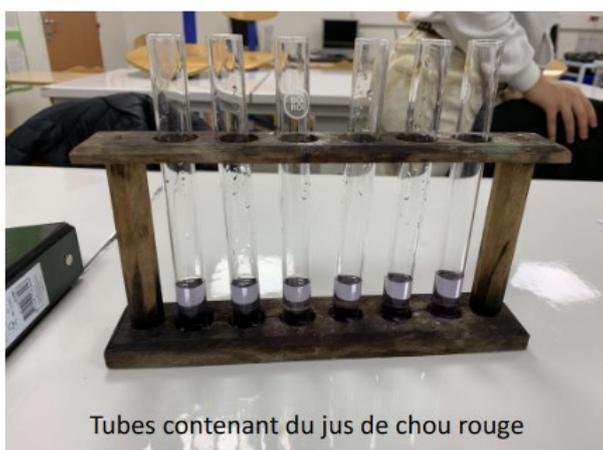
Kevin Cariou, directeur de recherche au CNRS, a proposé aux élèves de l'option sciences de relever un défi : créer les couleurs d'un arc-en-ciel avec du jus de chou rouge.

Le jus de chou rouge contient des pigments de la famille des anthocyanes qui ont la propriété de changer de couleur en fonction du pH de leur milieu.

Le jus de chou rouge va donc prendre des teintes différentes selon la nature acide ou basique du produit qui lui sera ajouté, variant du rouge au jaune en passant par du rose/violet et du vert /turquoise. C'est un indicateur coloré.

Les produits les plus acides comme l'acide chlorhydrique ou le vinaigre vont donner une teinte rouge-rose au jus de chou rouge tandis que les produits basiques comme le bicarbonate de soude ou l'hydroxyde de sodium prendront une teinte bleu, vert ou jaune au contact du jus.

Après quelques essais et quelques mélanges, les élèves de l'option sciences ont réussi à obtenir un bel arc-en-ciel.

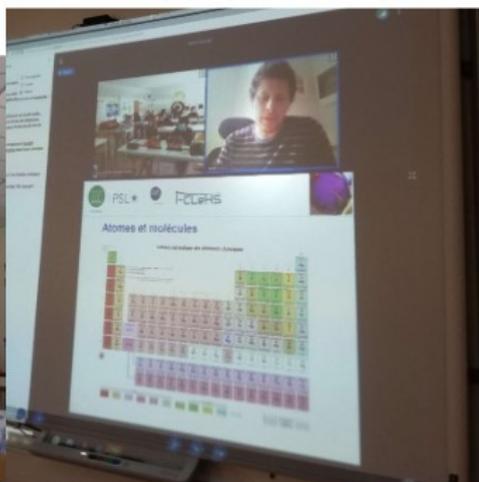


Tubes contenant du jus de chou rouge



Après ajout de produits plus ou moins acides ou basiques

Les élèves ont pu présenter les résultats de leurs expériences et poser toutes leurs questions à Kevin Cariou lors d'une visioconférence jeudi 12 mai.



Des échanges riches et passionnants sur les propriétés chimiques des pigments du chou rouge.