

SAVANTURIERS DU VIVANT

« SUR LES TRACES DE LOUIS PASTEUR

CM2 LES ROUSSES 2017 2018

DESCRIPTION SUCCINCTE

POINT DE DEPART

Le « Défi Pasteur » proposé par la « Société des amis de Pasteur » a pour objectifs la découverte de Louis Pasteur (personnage local puisque Les Rousses se situent dans le Jura), de ses découvertes et de la « démarche Pastorienne ». L'association a prêté du matériel à la classe. Elle a également mis à disposition des moyens humains, en finançant des ateliers scientifiques aux « ateliers Pasteur » à Dole et la visite de la maison natale de Louis Pasteur.



En parallèle, j'ai découvert l'année dernière « l'Éducation par la recherche » développée dans le



cadre des projets « Savanturiers ». « *Un projet Savanturiers dans votre classe n'est rien d'autre qu'une invitation à s'inspirer des méthodes et enjeux de la recherche, comme modèle pour des apprentissages productifs, ambitieux et efficaces* » Ange Ansour

Dans un tel projet, l'élève utilise les méthodes de la recherche afin de répondre à des questions scientifiques ou non et de résoudre des problèmes en suivant les huit « étapes » d'une démarche scientifique.

Tout au long du projet, nous avons été accompagnés par un mentor : Hélène Moreau chercheuse à l'Institut Curie qui a guidé et aidé les élèves dans l'avancée du projet.

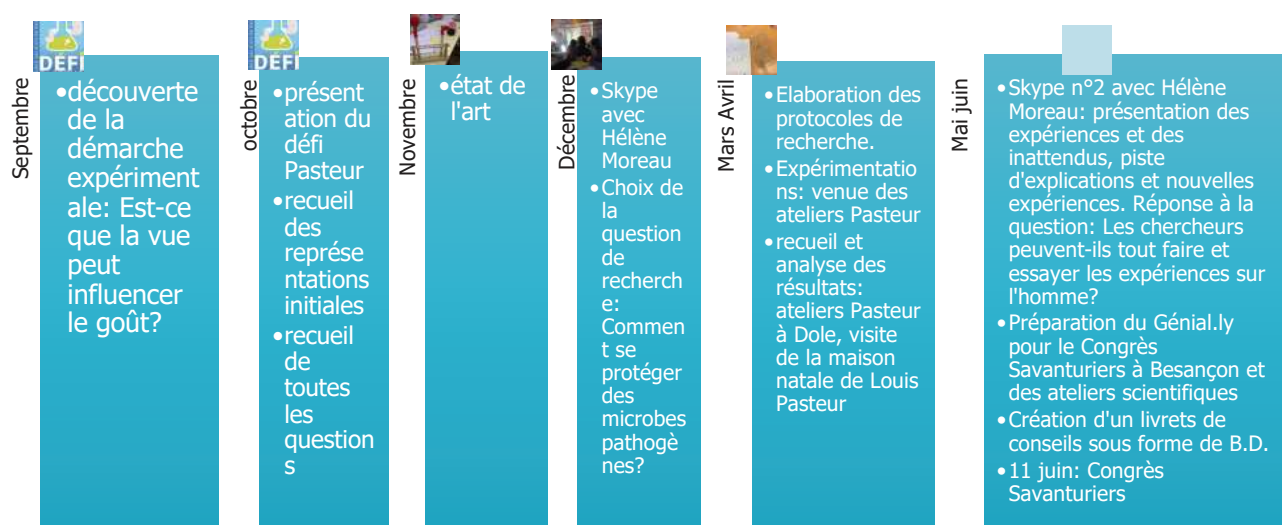
Les objectifs visés sont :

1. Comprendre que les savoirs sont produits selon des règles scientifiques, qu'ils font l'objet d'un consensus ;
2. Développer les connaissances scientifiques en termes de contenus mais également de méthodologie ;
3. Favoriser le développement de la connaissance conceptuelle chez l'élève ;
4. Développer l'esprit critique par la distinction de ce qui relève du savoir ou de l'opinion.

J'ai donc décidé d'allier les 2 projets et de proposer aux élèves de partir à la découverte des microbes.

DEROULEMENT

Le projet s'est déroulé sur l'année scolaire complète.



OBJECTIFS EN SCIENCES :

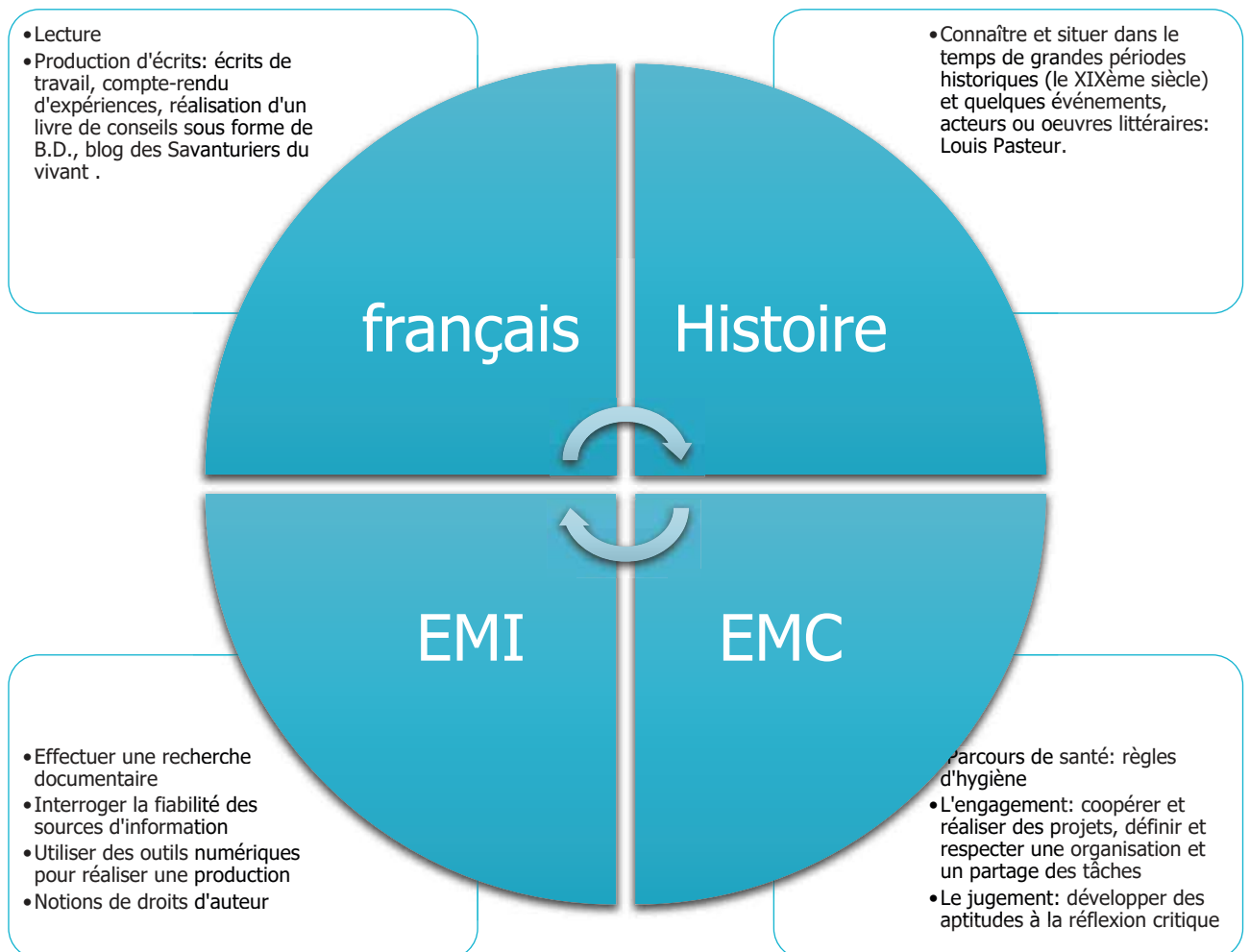
Pratiquer une démarche scientifique

Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent:

* Micro-organismes, la transmission, la prévention et le traitement des infections.

* Mettre en relation les paramètres physico chimiques lors de la conservation des aliments et la limite de prolifération des microorganismes pathogènes : la pasteurisation, hygiène alimentaire.

LIENS AVEC LES DIFFERENTES DISCIPLINES



PRODUCTIONS DES ELEVES :

L'outil de restitution créé par les élèves (cf Génial.ly), résume tout le travail de l'année.

La question de recherche choisie : Comment se protéger des microbes ? a évolué en : Comment se protéger des microbes « pathogènes » ? suite à la venue des « ateliers Pasteur » et à leur apport théorique.

LA DEMARCHE D'INVESTIGATION :

? Est-ce que l'on voit influence ce que l'on sent ?

 La couleur peut nous influencer

 On va mélanger les arômes et les couleurs et faire sentir et voir

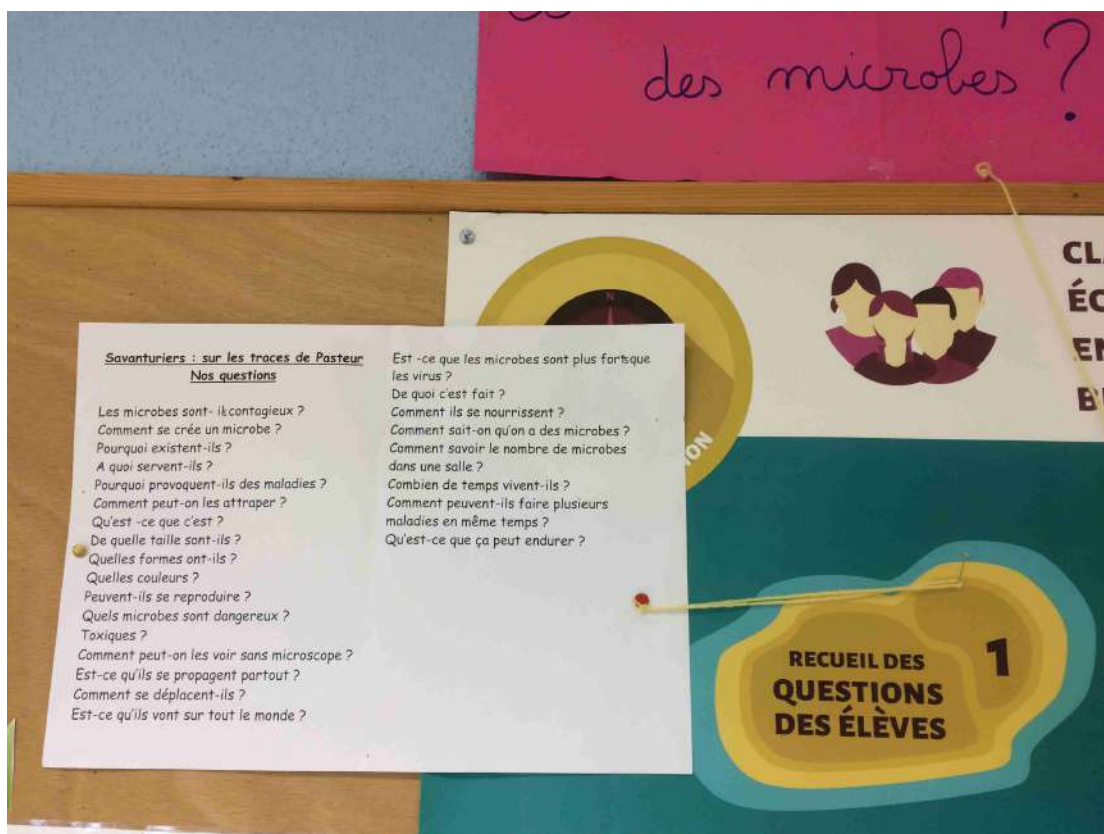
POT ① : FRAISE jaune ①
 POT ② : FRAISE Vert ②
 POT ③ : citron rouge ③
 POT ④ : Menthe jaune ④

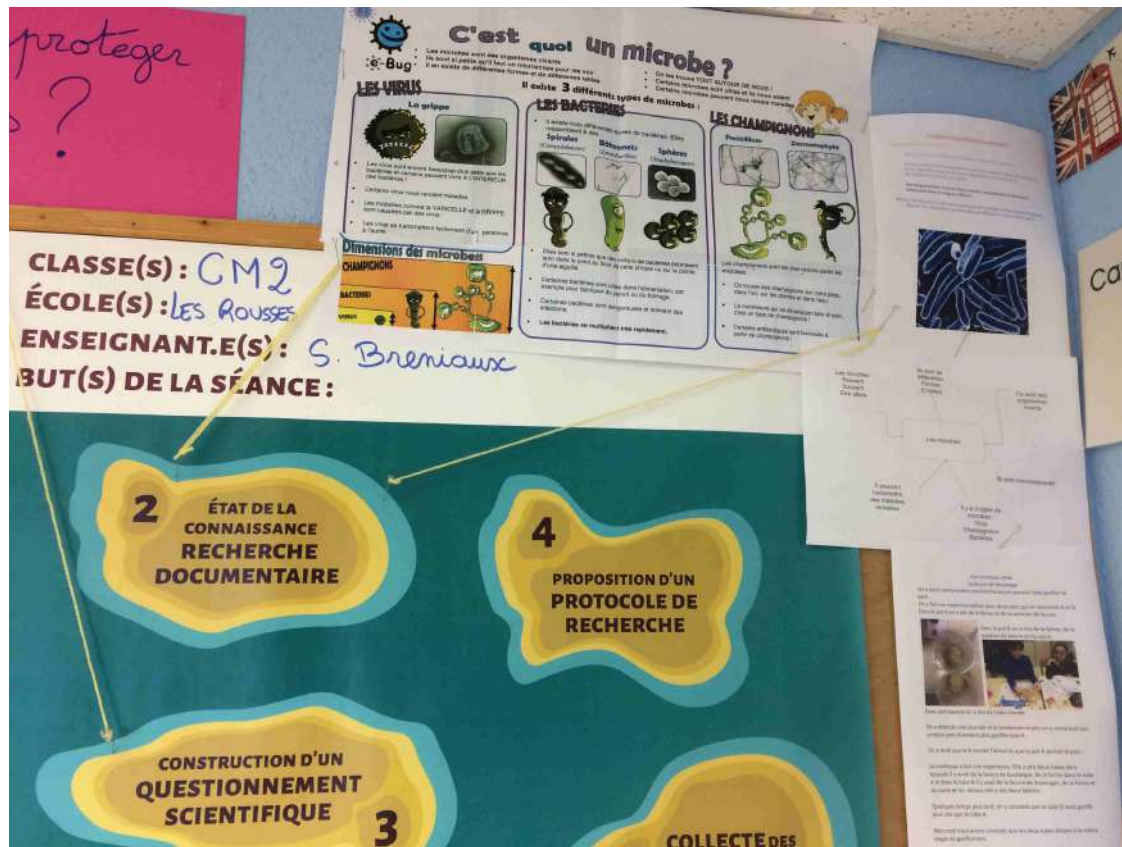
④ 60 ml d'eau + 1 goutte arôme + 3 gouttes de colorant

POT	①	2	3	4
LE NA	citron <i>citron</i>	menthe <i>pomme</i>	FRAISE <i>FRAISE</i>	menthe <i>menthe</i>
CLARA	citron <i>FRAISE</i>	menthe <i>pomme</i>	FRAISE <i>MENTHE</i>	menthe <i>menthe</i>
ALICE	citron <i>FRAISE</i>	menthe <i>orange</i>	FRAISE <i>citron</i>	menthe <i>menthe</i>

La première étape a été de comprendre la démarche d'investigation en partant de la question : est-ce que ce que l'on voit influence ce que l'on sent ?

RECUEIL DES QUESTIONS





Groupe / noms	Variable travaillée	hypothèse	Matériel nécessaire
Albin Mathieu	taille vitesse	taille et vitesse + efficacité	1 boule de pétanque, 1 ballon gros
Albin Léon Mathieu	sauteur ou longueur	Le sauteur est plus efficace	1 boule de pétanque de la longueur et du sauteur et la longueur
Guillaume Elisa Mathieu	caractère de la réponse	la réponse non est correcte + de mauvaise	4 boîtes de la gélatine et un sac une ciseaux 4 couteaux
Thibaut Léon Léon	temps de course	La vitesse non correcte a + mauvaise que la course mille	23 boîtes de pétanque → 1 maison de course
Emilie Léon Emilie	Sauter ou gél. hydrogél	→ gél. hydrogél absorbent + efficace	- 3 boîtes de gél. - gél.
Thomas Léon Léon	force → cours ou de mains	force de course demande au 3 points de mains	- 4 boîtes de pétanque
Guillaume Léon Léon C.	temps de lavage des mains	la machine temps de lavage = 25 s	3 boîtes
Emilie Léon Léon	Sauter ou gél. non	gél. hydrogél + efficace	3 boîtes

Boite de votre maternelle

Compte - rendre d'expériences

Sur aujourd'hui par nos expériences nous
avons eu besoin de boîte de pâte, de la gomme
une règle, une planchette, un carton pour notre
distique, une cassette.

Donc, nous avons fait une grande ligne avec
nos

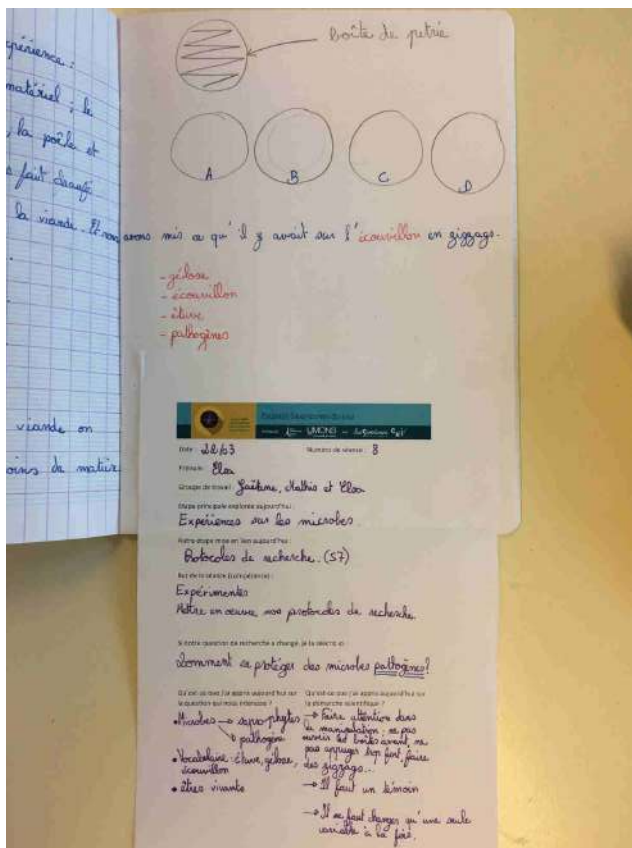
5 mms de un autre non fait.

Ensuite nous avons fait un carton large que nous
avons garni, avec nos boîtes rondes.

on 2

Donc





Cette phase a été le moyen de se rendre compte qu'on ne pouvait pas faire n'importe quoi. Pour répondre à la question, certains groupes ont envisagé que :

- le fait de bien se couvrir permettait de se protéger des microbes. Le protocole proposé alors était de placer 2 élèves dehors. Un bien habillé, l'autre en short et tee-shirt pendant 1 heure et de voir si l'un des 2 est plus malade que l'autre.

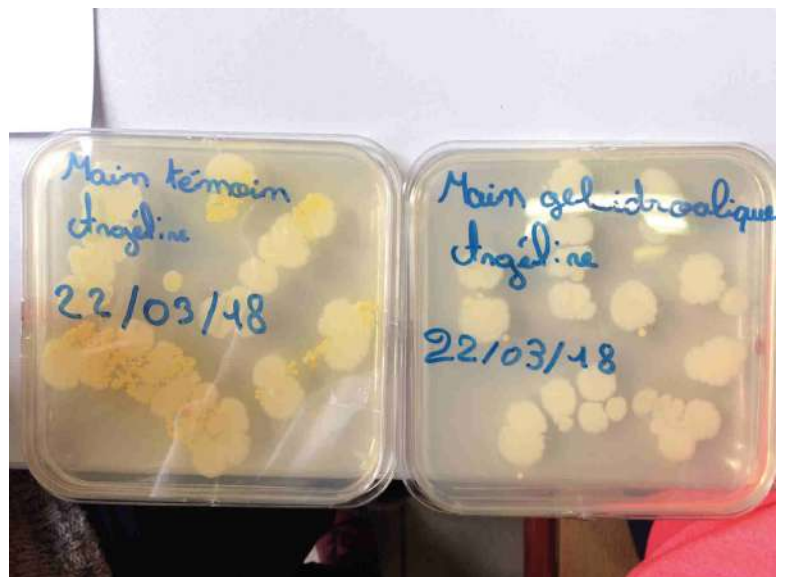
- Les vaccins permettraient de se protéger. Le protocole serait alors de prendre 2 personnes : 1 vaccinée et l'autre non et de leur donner le virus de la grippe.

Un débat s'est installé pour savoir si les « vrais » chercheurs pouvaient faire tout ce qu'ils voulaient pour faire avancer la science. Nous avons donc décidé de poser la question à notre mentor.

RECUEIL ET ANALYSE DES DONNEES



Figure 1: ateliers Pasteur à Dole



Compte rendu

Suivant le temps et la cuisson de la viande, est-ce qu'il y aura des microbes dessus?

Hypothèse

L'emballage de poulet mort cuit contient plus de microbes que la viande cuite.

Expérience: Cuisson de la viande

On a découpé une enveloppe de poulet en 4 avec un couteau désinfecté. On en a mis 3 dans une cassette désinfectée. On les a grillées avec une écumoire et on a fait des zigzags avec une écumoire dans une boîte de Pétri.

Il manque les temps de cuisson.

Résultat

Notre observation que de la boîte à il y a de grandes colonies jaunes.



qui représente les zigzags que nous avons formés.



L'impression est que si nous ne grillons pas de la viande, il n'y aura pas de colonies dans la boîte de Pétri.

Conclusion

La viande non cuite contient plus de microbes.

Il faut mieux faire bien cuire la viande que de la manger crue.

Lucas
Dorine
Lyna

Compte rendu

Est-ce que c'est mieux de tousser dans sa main ou dans l'air?

Hypothèse: On protège mieux les autres en faisant dans la main.

Expérience: On a toussé dans les boîtes de pétri.



Résultat



- colonies: blanche - jaune - orange - gris bleu - noir - orange rose - gris
- forme: ronde - ovale - forme de doigts
- gros - petit

Le qui n'était pas prévu:

Qu'il soit gros (qua?)

Qu'il soit tout petit.

Conclusion: La à plus de microbes se trouve dans l'air. On a eu des colonies gros, Lyna: On a eu des colonies au bout de la main, Dorine elle a eu deux boîtes une il y en a eu pas beaucoup et l'autre beaucoup. Est-ce que c'est mieux de tousser dans notre main plutôt que dans l'air.



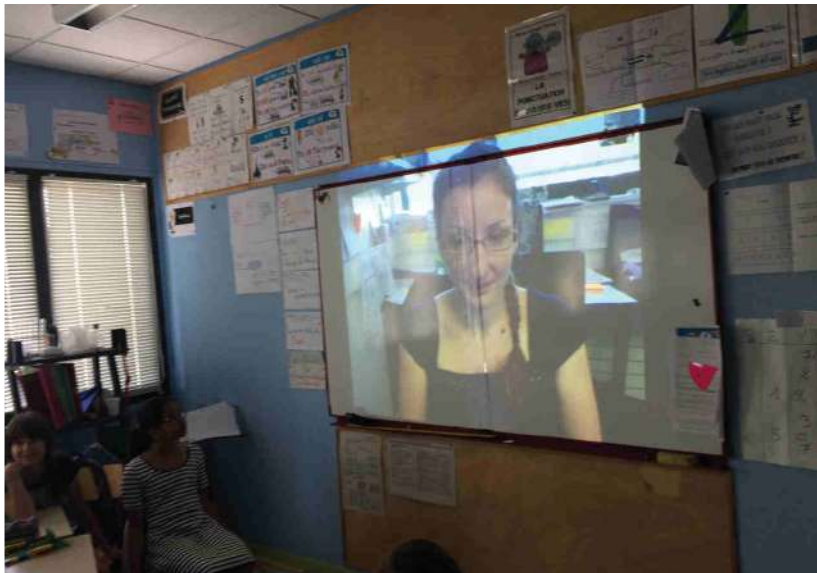
Tableau récapitulatif des comptes rendus

Variable	Groupe	Observations	Conclusion
Croissance de la viande	Elia 3 boys	→ 0 de microbes dans la viande crue → croissant en poids à l'autoclave 15 min plus de microscopie	→ A l'autoclave on chauffe moins vite → il faut au moins 8 min d'autoclave après 15 min
Longueur du savon	Ima	→ colonnes de tailles différentes → 1/2 g de plus sur la longueur de la barre → la barre est plus longue	→ le savon fait moins que la longueur → la longueur rapporte des microbes → le GHA est moins efficace que le savon
Le savon au GHA	Lina Emily Léa	→ GHA - distilles → Savon à l'huile → moins de microbes	→ le GHA est moins efficace que le savon
Longueur lavage	Lina	→ moins lavage → 15 s (15 s) → 15 s (15 s) → 15 s (15 s)	→ 15 s (15 s) → 15 s (15 s) → 15 s (15 s)
Teneur dans le savon	Lucas	→ Recensement de colonies différentes	→ 15 s (15 s) → 15 s (15 s) → 15 s (15 s)
Température de l'eau	30°C Tina	→ 30°C (30°C) → 30°C (30°C) → 30°C (30°C)	→ 30°C (30°C) → 30°C (30°C) → 30°C (30°C)



Figure 2: maison natale de Louis Pasteur à Dole

RENCONTRE SKYPE 2



rencontre skype avec Hélène Moreau le 7/05/2018

Présentation des expériences et de leurs résultats.

Pistes d'explications des résultats "inattendus" et propositions de nouvelles expériences et modélisations.

Apports "méthodologiques": nécessité de reproduction des expérimentations (au moins 3 fois) pour valider les résultats, conditions d'expérimentation qui ne doivent pas changer (notion d'artefacts)...

Question éthique des élèves: est-ce qu'un chercheur peut "tout" faire et expérimenter sur l'homme? Réponse d'Hélène: Non, ils ne peuvent pas tout faire et ils ne rendent jamais les gens malades. Pour tester un nouveau médicament par exemple, ils essaient d'abord sur des cellules, puis sur de petits animaux (les poulpes par exemples) sur des animaux de plus en plus gros. Quand ils peuvent expérimenter sur l'homme, c'est avec des gens déjà malades et volontaires.

CONCLUSION ET COMMUNICATION

Le blog des « Savanturiers du vivant » :

<https://savanturiersduvivant.wordpress.com/category/projets-20172018/biologie/les-rousses/>



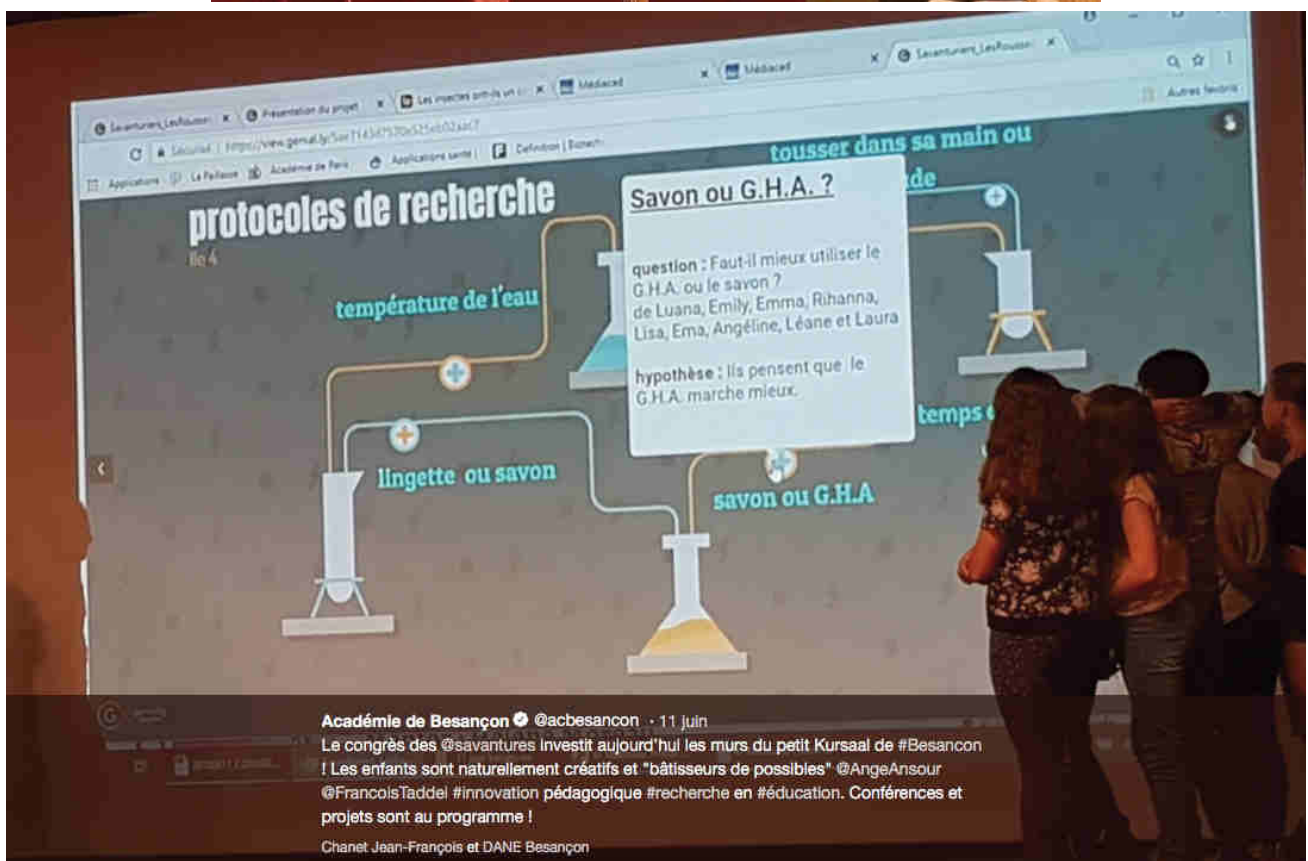
Les BD de conseils :

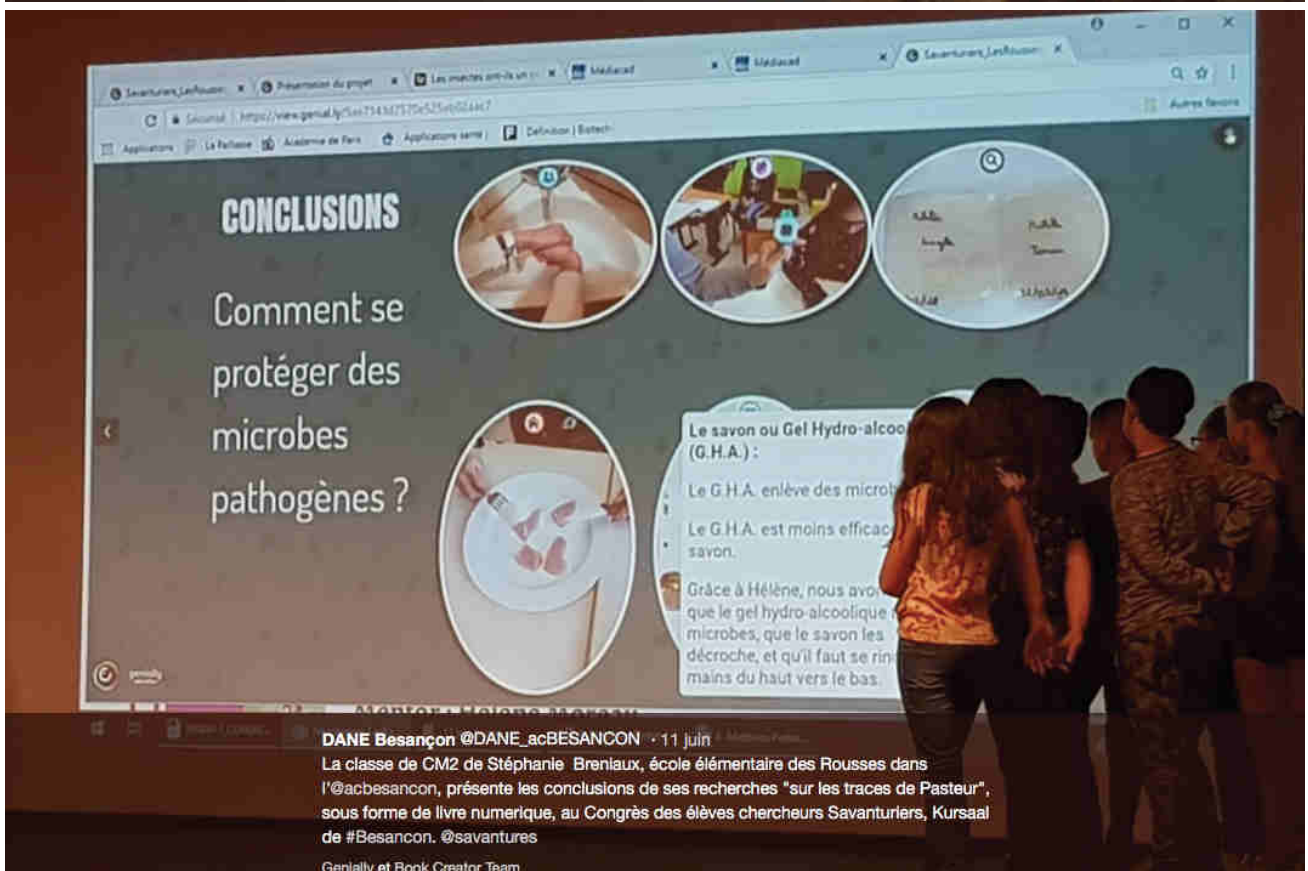
<https://read.bookcreator.com/RHY2Fnb0xYNNvSyQjMJ4OaKcXI2/AvEpYqjbT96IDjXap-t-QQ>

Diaporama interactif sur genial.ly :

<https://view.genial.ly/5ae7143d7570e525eb02aac7>

Participation au Congrès des jeunes chercheurs au Kursaal à Besançon le 11 juin. Les élèves ont présenté leur travail d'une année sur l'estrade, aidé de leur diaporama face à un public composé de monsieur le recteur Jean-François Charnet, d'Ange Ansur, créatrice des Savanturiers, de nombreux adultes et de 5 autres classes Savanturières.





L'après-midi, certains élèves menaient des ateliers scientifiques : la course aux levures, pour comprendre le fonctionnement de la levure de boulanger et : Quelle est la manière la plus efficace pour se laver les mains ? avec pour participants des élèves allant de la 3^{ème} à la grande section de maternelle.



Figure 3 atelier : course aux levures



NOS PARTENAIRES

Les Savanturiers et leur équipe.

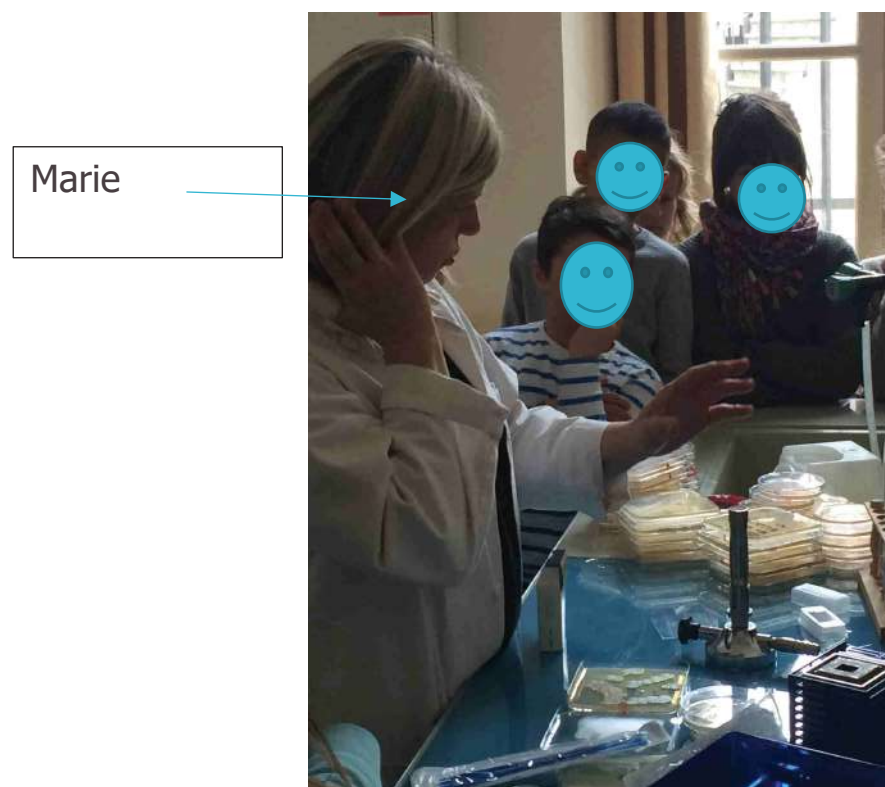
Hélène Moreau : notre mentor, chercheuse à l'institut Curie

Emilie Carrosin de l'université de Mons : chercheur en sciences de l'éducation, elle a créé la « carte de navigation » du projet Savanturiers, testé dans notre classe. Emilie est venue nous rencontrer au mois d'avril. La discussion entre elle et les élèves a permis aux élèves de présenter le projet, mais également de les interroger sur l'évolution de leurs représentations sur les microbes et sur le travail du chercheur. Ils ont également interrogé Emilie sur son travail et découvert qu'un chercheur n'était pas seulement un scientifique en blouse blanche.



L'association « Société des amis de Pasteur » et son président : Michel Maublanc : Le défi Pasteur.

Béril et Marie des ateliers Pasteur (Dole)



Amandine Terrier : ERUN de la circonscription de Champagnole. Amandine est venue nous aider pour apprendre à utiliser le logiciel genial.ly et bookcreator (pour les B.D.)

BILAN

POINTS FORTS :

Les élèves ont pu développer non seulement des compétences dans les domaines disciplinaires étudiés, mais ils ont également développé des compétences civiques : coopérer, mener un projet à plusieurs, rendant le climat de classe plus serein et développant l'autonomie des élèves.

La participation au Congrès des jeunes chercheurs a été une expérience enrichissante par la rencontre d'autres élèves apprentis chercheurs, mais également par les compétences orales développées.

Les élèves ont été pleinement maîtres de leurs apprentissages et même les élèves avec des difficultés de comportement se sont impliqués et allés au bout de la tâche.

Le projet leur a donné le goût de la recherche. Certains élèves ont fait des recherches chez eux, ont demandé à faire des exposés. La curiosité est devenue un mode de fonctionnement : ils se sont mis à chercher des explications à de nombreux phénomènes.

DIFFICULTES

Temps : ce projet s'est étalé sur au moins 15 séances et a pris beaucoup de temps.

Raccourcis des élèves : un des travers des expérimentations réside dans le fait que les élèves peuvent penser que les résultats de leurs expérimentations ont valeur de réponses généralisables. Dans ce cas, la comparaison avec les expérimentations d'autres groupes et les contradictions, la présence de notre mentor qui leur a expliqué la nécessité de reproductibilité des expérimentations ont été des pistes intéressantes.

Conditions matérielles : Face aux résultats « imprévus », il aurait fallu refaire d'autres prélèvements bactériens. Malheureusement, nous ne pouvions le faire en classe. Une solution trouvée a été la modélisation.