

Earth Saves Terre



Par les 6èmes de l'Enseignement Scientifique et Technologique
du collège Charles de Gaulle de BU



Avril 2019

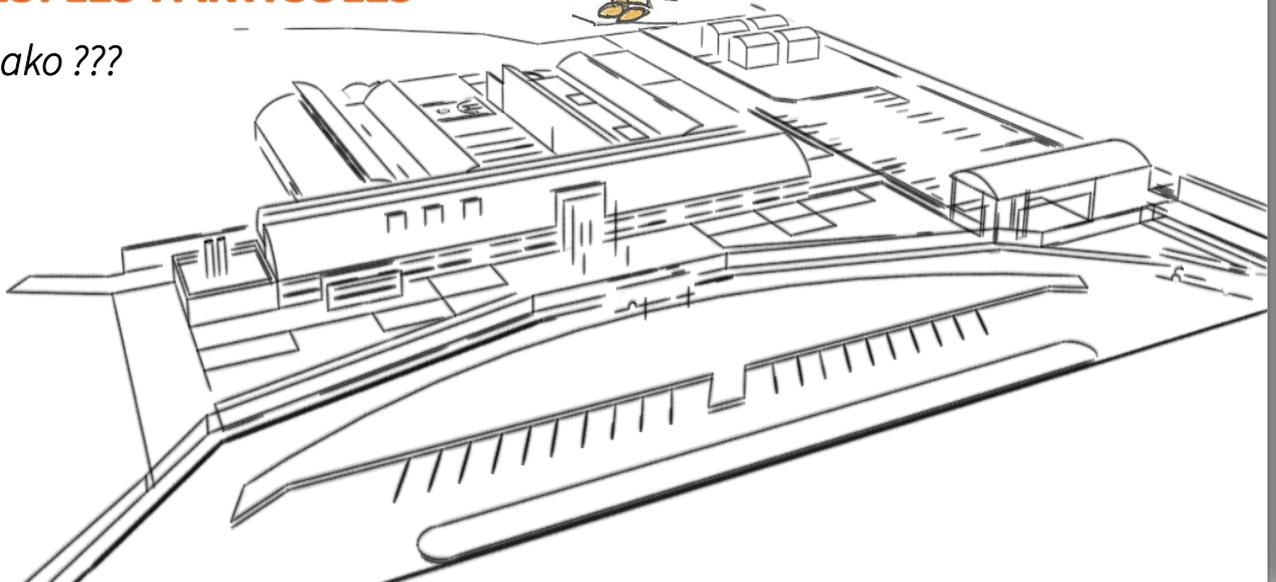
ET DANS LE COLLÈGE???
L'AIR, IL EST COMMENT???

Page 5: INTERVIEW

Carole Flambard nous
présente les missions de
Lig'Air.

Page 13: LES PARTICULES

Kesako ???



Page 18: ET DANS LE COLLEGE

L'air est-il pur?



Et aussi: construire son propre collecteur, des quizz...

Comprendre cette pollution invisible qui nous entoure...



Tous les dessins de ce journal sont de Marius, Romain, Fantin.

Édito parrainage scientifique

« Parce que leur Santé est dans l'Air ! »

Nous respirons en moyenne 14 000 litres d'air par jour, un air souvent pollué, qui a des conséquences sur notre santé. En France, la pollution de l'air est la 3^{ème} cause de mortalité après le tabac et l'alcool.

Lig'Air, qui assure la surveillance de la qualité de l'air en région Centre-Val de Loire, est convaincu qu'il faut sensibiliser dès le plus jeune âge sur l'importance de la préservation de notre air.

Lig'Air a été très fière et enthousiaste de devenir le parrain scientifique des élèves de 6^{ème} du Collège Charles de Gaulle de Bû.

A la lecture de ce journal, vous pourrez apprécier la qualité de leurs recherches sur la pollution de l'air et de leurs réflexions sur les bonnes pratiques pour améliorer la qualité de l'air extérieur mais aussi intérieur.

Parce que chaque geste compte et que notre santé est dans l'air!!!

The logo for Lig'Air features the word 'Lig' in a bold, dark blue sans-serif font. The 'i' has a small teal square above it. The word 'Air' is rendered in a larger, blue font where the letters are filled with a pattern of white clouds against a blue sky background.

Surveillance de la qualité de l'air
en région Centre-Val de Loire

Sommaire

EDITORIAL

P2 Le projet, notre organisation.



LIG'AIR

P5 Mme Carole Flambard, « Présentez-nous Lig'Air... »

P6 Surveiller la qualité de l'air

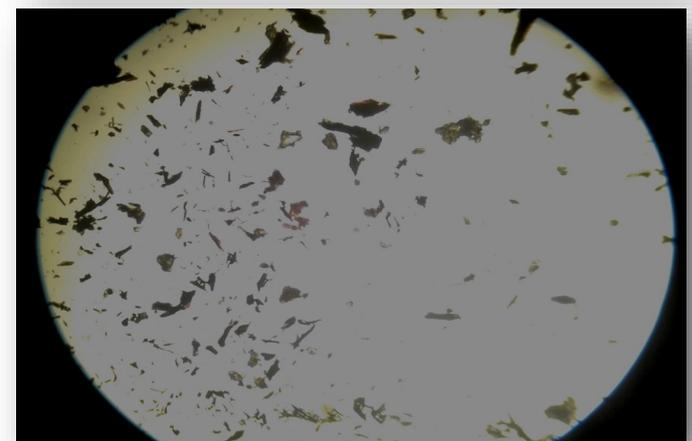
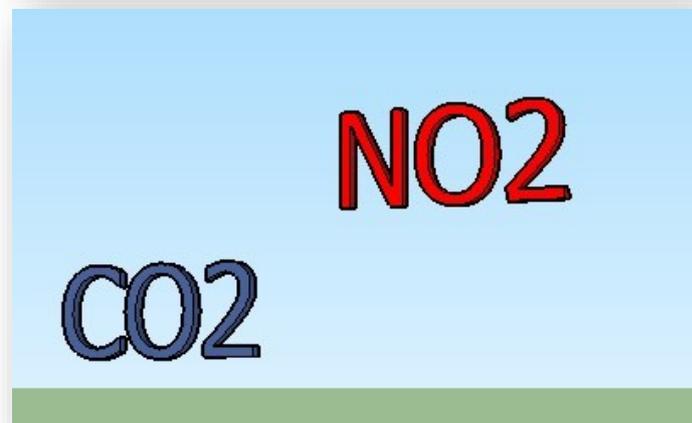
P7 **1ère partie: les gaz polluants**

P8 La composition de l'atmosphère

P9 La pollution par le CO₂

P10 La pollution par le NO₂

P11 Les conséquences de gaz toxiques



Sommaire



P13 **2ème partie: les particules**

P14 Des 6^{èmes} créent des particules dangereuses!

P15 Des particules dangereuses pour l'homme.

P16/17 Mode opératoire: répartition intérieure et extérieure

P18 Analyse des particules fines dans le collège

P19 La carte des particules fines dans le collège

P20 Améliorer nos collecteurs à particules placés à l'extérieur

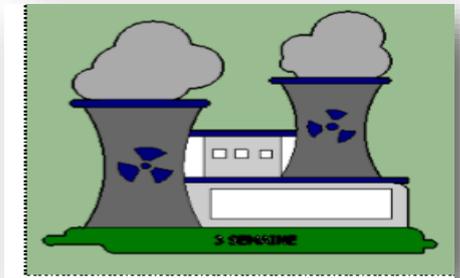
P21 Analyse des particules fines en dehors du collège

P22/23 Découpe ton « attrape pollution »

P25 **3ème partie: perspectives**

P26 Et l'avenir?

P27 **Quizz et jeux**



Mme Flambard, présentez-nous Lig'Air...

Interview réalisée par Nathanaëlle, Erwan et Lauryc.

Nous avons rencontré Carole Flambard le mercredi 13 mars 2019. Notre marraine scientifique est venue au collège répondre à quelques questions.



Qu'est-ce que Lig'air ?

Lig'air, c'est l'association de surveillance de la qualité de l'air en région Centre Val de Loire. Elle est agréée par le ministère en charge de l'environnement et elle a pour mission la surveillance et l'information du public. Grâce à des stations de prélèvement pour produire des mesures, elle peut renseigner la population.

Depuis combien de temps existe cette association ?

Depuis 1996, depuis la loi sur l'air qui a été votée le 30 décembre. Lig'air a été créée un mois avant cette loi sur l'air.

Combien de personnes travaillent dans cette association ?

Elle comporte 14 collaborateurs.

En quoi consiste votre rôle à Lig'air ?

Je suis chargée de la communication. Donc, je rédige les documents publiés par Lig'air, je mets à jour le site internet et j'informe les médias quand il y a des alertes. Je supervise tout élément écrit qui sort de Lig'air.

Depuis combien de temps faites-vous ce métier ?

Lig'air existe depuis 1996 et moi je suis arrivée dans cette association en novembre 2000.

En 8 ans, la pollution a globalement diminué de 30 %

Qu'elle a été votre carrière professionnelle ?

J'ai un bac scientifique et des études de chimie. J'ai obtenu un niveau bac+5 « environnement ». Après un premier métier à Caen, dans la surveillance de l'air en Basse Normandie, j'ai démissionné de Caen pour aller à Orléans pour faire le même travail. Quand je suis arrivée à Orléans, j'ai abandonné le côté scientifique pour migrer davantage sur la communication.

Quel type de bac avez-vous eu ?

J'ai fait des études de chimie et après j'ai obtenu un bac+5 « environnement eau et terre ».

Quels appareils utilisez-vous pour savoir de quoi se compose l'air ?

Nous en avons plusieurs, La mesure et la modélisation. Les appareils servent à connaître la trajectoire de la pollution.



Surveillance de la qualité de l'air en région Centre

Depuis ces 8 dernières années, la pollution a-t-elle augmenté ou diminué ? Si oui, de combien de % ?

Depuis ces 2 dernières années, pour certains polluants, nous notons une diminution et pour d'autres, c'est plutôt stable. En 8 ans, la pollution a globalement diminué de 30 %.

Comment pouvons-nous arrêter la pollution ?

Nous pouvons électrifier les voitures, prendre les transports en commun. Le vélo est aussi une bonne solution mais il faut faire plus de pistes cyclables.

Que pensez-vous de l'avenir de la Terre pour les générations futures ?

Tout dépend des sensibilités des gouvernements. L'avenir vous appartient !



Surveiller la qualité de l'air

Lig'air mesure la qualité de l'air à Dreux et en région Centre Val de Loire. Dans cet article, nous vous présentons cette organisation.

Article rédigé par Noé et Enguerrand



Que dit la loi?

La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30 décembre 1996 reconnaît à chacun le droit de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé. Cette loi prévoit une surveillance de la qualité de l'air sur l'ensemble du territoire depuis l'an 2000.

L'Etat confie cette surveillance à des organismes agréés par le Ministère chargé de l'Environnement.

Lig'Air fait partie de la Fédération ATMO France, regroupant 19 AASQA (Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air).



L'association a pour rôle la surveillance de la qualité de l'air sur les 6 départements de la région Centre-Val de Loire (Cher, Eure-et-Loir, Indre, Indre-et-Loire, Loir-et-Cher et Loiret), l'information et la diffusion de ses résultats.

Elle siège au 260 avenue de la Pomme de Pin - 45590 SAINT-CYR-EN-VAL au sud d'Orléans, France.

Les missions de Lig'Air

Les missions sont définies par la LAURE (la Loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie) : la surveillance et l'information

1 - **La surveillance de la qualité de l'air** est réalisée en permanence grâce à l'implantation d'un réseau technique constitué de stations de mesures réparties en zones urbaines et rurales.

Outre la production de données de la qualité de l'air, cette mission permet de vérifier le respect des valeurs réglementaires en terme de qualité de l'air. Dans le cadre de cette mission, Lig'Air s'appuie aussi sur des résultats de modélisation pour la prévision des épisodes de pollution pour que des mesures de réduction des émissions puissent être prises à temps et limiter ainsi l'exposition des personnes sensibles.

2 - **L'information du public et des autorités** est assurée au quotidien ou en cas d'épisode de pollution. Des informations chiffrées et/ou cartographiques issues de la modélisation sont aussi mises en ligne afin d'informer sur la qualité de l'air prévue en tout point de la région Centre-Val de Loire. Les bilans d'études réalisés par Lig'Air, les rapports d'activité ainsi que les

bulletins périodiques, sont aussi d'autres moyens que Lig'Air utilise pour assurer sa mission d'information. Enfin les instances, nationales et européennes, sont aussi informées des résultats de mesures de Lig'Air à travers, d'une part la transmission quotidienne des mesures aux bases de données nationales, et d'autre part, à partir du reporting européen.

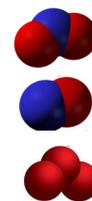
<https://www.ligair.fr/>

Que mesure t-on?

L'indice de la qualité de l'air est un indice chiffré de 1 à 10 qui donne une note à la qualité de l'air d'une agglomération.

Les 3 gaz permettant de mesurer cet indice sont :

- le dioxyde d'azote
- Le monoxyde d'azote
- L'ozone



La mesure de la qualité de l'air est mesurée à Dreux, par exemple. On y mesure la concentration de ces trois gaz et le taux de particules fines.



L'E.S.T. ???

Earth Saves Terre



1ère partie: les gaz polluants

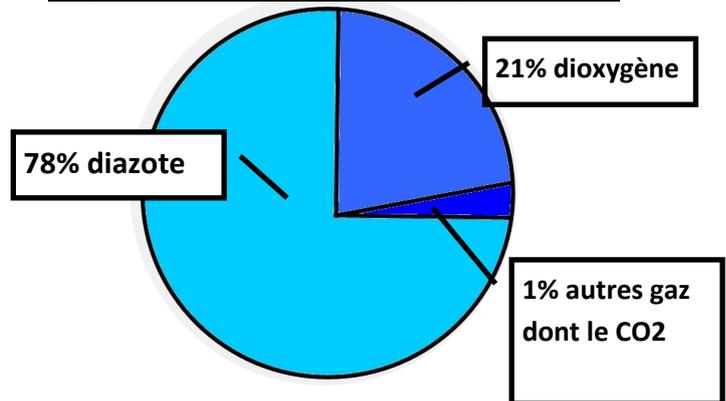
La composition de l'atmosphère.

Article écrit par Alyx, Mehdi, Lison et Loann.

Air : mélange gazeux qui constitue l'atmosphère terrestre et que de nombreux êtres vivants respirent.

De quoi est composé l'air et sa qualité est-elle satisfaisante ?

Répartition des différents gaz de l'air



L'AIR

L'air est un composant qui nous sert à vivre. Un enfant a besoin d'environ 15 000 litres d'air par jour.

L'air est composé de diazote et de dioxygène et d'autres gaz. Les plantes, les animaux et l'homme utilisent l'oxygène de l'air (O₂) pour produire l'énergie nécessaire à la vie, au cours d'une réaction chimique. Cette dernière émet du dioxyde de carbone (CO₂).

pollué à cause des transports en commun, des fournitures dans les classes, du chauffage des maisons, des usines, du tabac, des produits d'entretien et des produits technologiques. L'air est pollué car nous sommes nombreux sur Terre. Et chaque geste que nous faisons peut être polluant : la cuisine, le nettoyage, le tabac et l'agriculture dans les champs...

MESURER L'AIR

Pour mesurer la qualité de l'air nous utilisons différents instruments :

- Analyse des gaz polluants
- Contrôle du nombre de particules
- Anémomètre
- Baromètre
- Thermomètre...

CHANGEMENT

Pour changer cela, il faut modifier certaines mauvaises habitudes du quotidien :

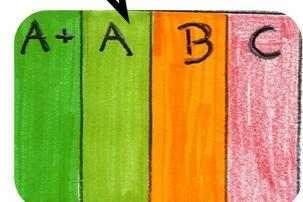
- Limiter les utilisations de produits chimiques,
- Suivre et prendre compte les messages d'alertes liés à la pollution,
- Limiter les déplacements polluants...



QUALITE

L'air que nous respirons n'est pas forcément de bonne qualité. Il est

Cette étiquette représente les informations sur le niveau de substances volatiles dans l'air intérieur.



La pollution dans l'air par le CO₂

Article rédigé par Hugo, Charles, Justine et Benjamin

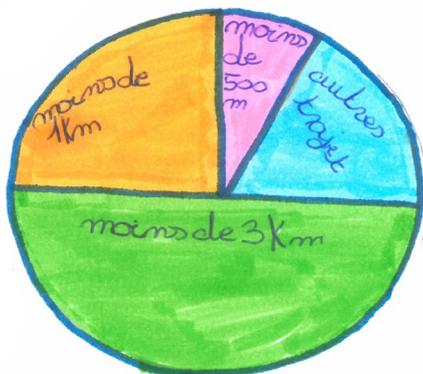
Les transports et les usines dégagent des gaz polluants. Nous allons vous expliquer pourquoi en faisant des expériences.



Les transports rejettent du CO₂

Les transports rejettent du CO₂

1 trajet sur 2 fait moins de 3km, 1 trajet sur 4 fait moins de 1km et 1 trajet sur 10 fait moins de 500 m



EXPERIENCE

Pour montrer les rejets de gaz des transports, nous avons pris un capteur de CO₂ pour mesurer la quantité de CO₂ expulsée par une voiture.



Pour déterminer la concentration de CO₂ à l'arrêt, au point mort et en accélération pour cela nous avons pris la voiture de monsieur Guillaume.



RESULTATS

- 1-La concentration augmente quand le moteur fonctionne.
- 2- Elle est maximale quand le moteur accélère. Lors de l'accélération, les valeurs n'ont pas cessé d'augmenter.

CONCLUSION

Etat du moteur	Concentration mesurée
Arrêt	0,04%
Point mort	0,77%
Accélération	0,83%

C'est une preuve que les transports sont une source de dioxyde de carbone.

Autres pollutions :



EXPERIENCE

Nous avons pris de l'eau de chaux (qui se trouble en présence du CO₂), un bocal, une bougie et un briquet.

Nous mettons l'eau de chaux dans le bocal, nous allumons la bougie puis nous refermons le bocal.

RESULTATS

La bougie s'éteint, de la buée se forme et l'eau de chaux devient trouble. Ces résultats indiquent que les usines produisent du dioxyde de carbone car la bougie en combustion est comparable à « une mini usine ».

CONCLUSION

Ce gaz est un polluant, il faut en limiter l'émission en faisant du covoiturage, en prenant le bus....

La pollution dans l'air par le NO₂



Article rédigé par Hugo, Charles, Justine et Benjamin

Nous sommes allés à Dreux le 20 mars 2019 pour visiter une station de surveillance de la qualité de l'air.

Cette station est pilotée par Lig'Air.

Elle analyse en permanence la qualité de l'air dans le centre ville et en particulier le NO₂.



Une station de surveillance de la qualité de l'air, c'est quoi?

Une station de mesure de la qualité de l'air concerne le contrôle de la pollution atmosphérique et la surveillance de la qualité de l'air ambiant. Les polluants surveillés sont : dioxyde de soufre, **dioxyde d'azote**, ozone, benzène, plomb, particules, monoxyde de carbone, etc.

La finalité de ces stations est de mesurer, de la façon la plus représentative possible, la teneur en composants de l'air d'une certaine zone ; il est bien évident que selon la proximité, proche ou lointaine, de sources de pollution, selon l'implantation des cabines (en ville, en campagne), les stations donneront des informations météorologiques de représentativités différentes.

Selon les cas, une station est utilisée pour des besoins spécifiques tels que l'aide à la modélisation ou la prévision.

La station de Dreux

Cette station est située à Dreux, près du Palais des Sports. Elle est pilotée par « Lig'Air »

Nous sommes allés le mercredi 13 mars à Dreux pour voir la station de surveillance avec Carole Flambard . Il y avait



peu de vent le temps était nuageux. Il y avait moi , Clarisse , Carole Flambard et M. Guillaume .

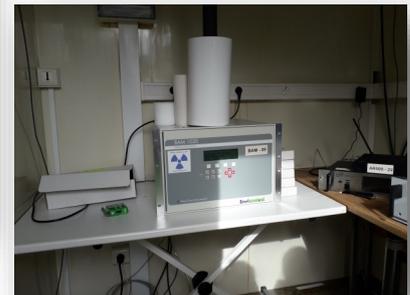
La station de surveillance c'est l'endroit où les appareils sont placés pour voir à quel point l'air est pollué dans le centre ville de Dreux.

Cette petite « cabane » est équipée d'appareils sophistiqués électroniques qui mesurent en temps réel la qualité de l'air à l'aide de capteurs et de filtres.

LE NO₂:

Le dioxyde d'azote est un composé chimique de formule **NO₂**. Concentré, il se présente comme un gaz brun-rouge toxique suffocant à l'odeur âcre et piquante caractéristique.

Ce gaz polluant est souvent la conséquence du trafic et des rejets des entreprises.



Intérieur de la station de Dreux

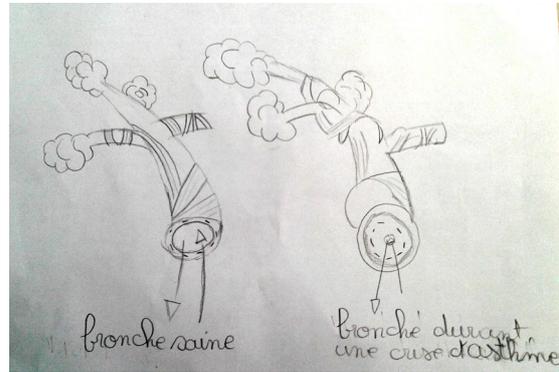


Intérieur de la station de Dreux

Les conséquences des gaz toxiques

Article écrit par Ambre, Joy, Donis, Hugo

Les gaz toxiques que nous respirons entraînent des maladies (ex: irritation des yeux, asthmes).



Lors d'une crise d'asthme (à droite),

les bronches sont gonflées, et l'air a plus de mal à passer.

Le NO₂ (aussi appelé dioxyde d'azote) et le CO₂ (aussi appelé dioxyde de carbone) sont des gaz qui contribuent à la pollution de l'air. Il existe une grande quantité de gaz mais nous nous intéresserons dans notre article principalement à ces deux là. Le NO₂ et le CO₂ ont des conséquences sur notre santé mais aussi sur la planète toute entière. Leurs effets sont d'autant plus importants que ces gaz sont produits dans la troposphère qui est la couche de l'atmosphère dans laquelle nous vivons.

Les conséquences du NO₂.

Les personnes fragiles sont les plus sensibles. Nous pouvons citer les bébés, les enfants, les femmes enceintes, les personnes âgées et les personnes fortement exposées



à la pollution parce qu'elles habitent ou travaillent en ville. Le NO₂ est un gaz qui entraîne de nombreuses maladies : des migraines, de la toux, des cancers, des picotements des yeux, des irritations de la gorge, des allergies, et surtout de l'asthme (cf photo)... Les effets du NO₂ dépendent de la quantité de gaz respirée et de la durée pendant laquelle une personne a respiré ce gaz.

Un autre effet du NO₂ et qu'il entraîne des pluies acides qui agissent sur les êtres vivants et sur les bâtiments.

Les conséquences du CO₂.

Le CO₂ n'a pas beaucoup d'effet sur notre corps mais plutôt sur la planète entière. Ce gaz est en effet responsable de l'amplification de l'effet de serre. Attention, l'effet de serre est naturel car le CO₂ est présent naturellement dans notre atmosphère, c'est d'ailleurs pour cela que la température moyenne est de 15°C.

L'air intérieur doit aussi être surveillé.

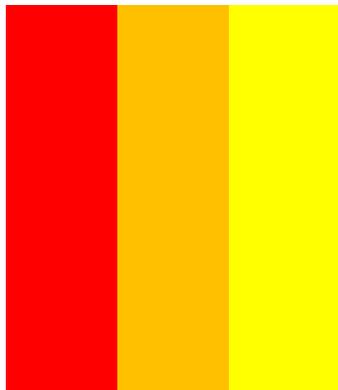
Nous avons tendance à beaucoup parler de l'air extérieur mais cela n'est pas forcément le plus préoccupant. Il faut savoir que nous passons 90% de notre temps à l'intérieur (maisons, collège, travail...). Il faut donc aussi que notre air intérieur soit de bonne qualité.

Notes

A series of horizontal dashed lines for writing notes, spanning the width of the page.



L'E.S.T. ???



Earth Saves Terre



2ème partie: les particules.

Des feux créent des particules dangereuses !

Article écrit par Maliha, Melynda, Louis et Louise.

Nous avons réalisé deux expériences simples afin de créer des particules fines.

Comment avons-nous fait ?

Nous savons que les particules plus petites que 0.01 mm peuvent être dangereuses pour notre santé. Nous avons essayé d'en créer à partir d'expériences simples.

Toutes les particules fabriquées étaient plus grandes que 0.01 mm, donc inoffensives.

Nous avons à notre disposition :

- Des allumettes,
- De l'aluminium
- Un tampon effaceur de tableau à craie
- Un scalpel.



Produire des particules des craies.

Nous avons pris le tampon effaceur de tableau à craie, avec le scalpel nous avons frotté afin de récupérer la poudre. Nous l'avons déposée sur une lame de verre afin de l'observer au microscope. Les particules obtenues font environ 0.5 mm.

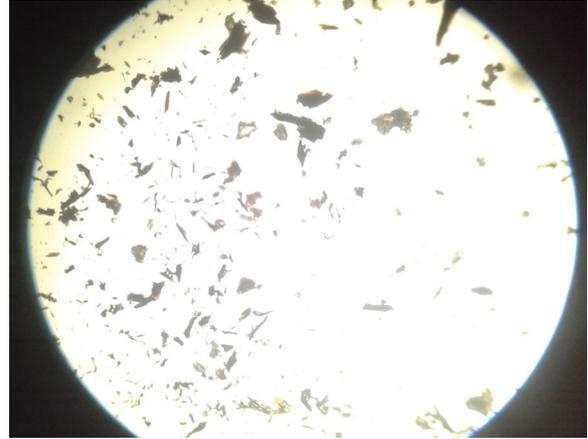
Les particules de craies peuvent être comparées aux poussières que nous retrouvons dans notre vie quotidienne.

Produire des particules de suies.

Nous avons fait la combustion d'une allumette sur de l'aluminium. De la suie a été créée sur la feuille d'aluminium. Il a fallu ensuite gratter cette suie avec un scalpel pour la déposer sur une lame de verre afin de l'observer au microscope. Les particules obtenues sont plus fines que dans l'expérience précédente mais restent plus grandes que 0.01 mm. Ces particules de suies produites par combustion représentent les particules produites par les cheminées, par les poêles et par les moteurs de voitures qui fonctionnent par des combustions.

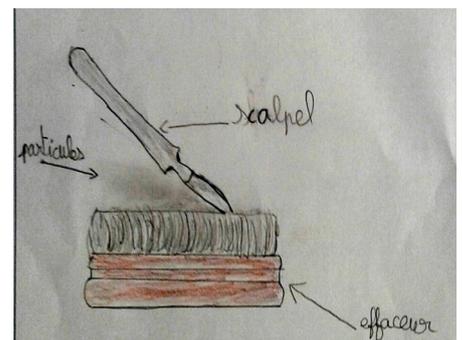
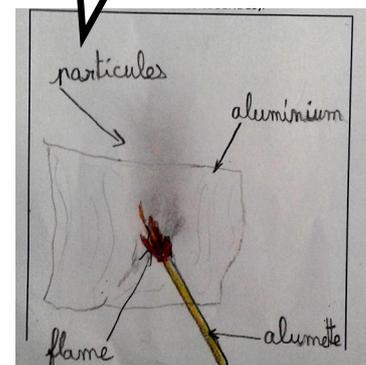
Conclusion.

Dans le cadre des moteurs de voitures. La combustion est très efficace, et les particules produites sont encore plus fines que pour l'exemple de la suie. Elles sont potentiellement dangereuses pour



Des particules de suies .

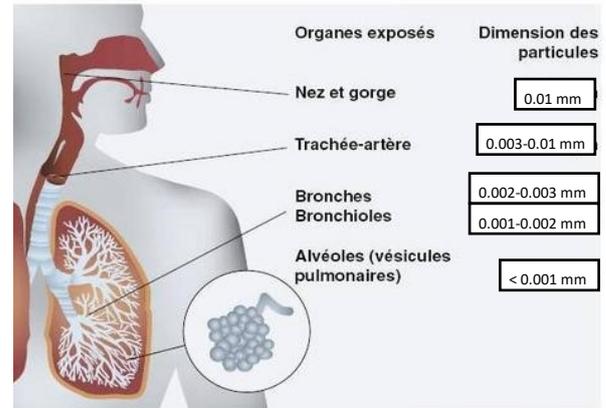
Ces deux dessins montrent comment nous avons obtenu des particules de suie et de craie.



Des particules dangereuses pour l'homme

Article écrit par Morgan, Jade et Clément.

Les particules en suspension dans l'air peuvent fixer des substances toxiques et entrer dans notre appareil respiratoire.



Taille des particules et conséquences sur leurs trajets dans notre corps.

Les particules fines sont dangereuses pour l'homme. Les personnes fragiles sont les plus sensibles. Nous pouvons citer les bébés, les enfants, les femmes enceintes, les personnes âgées et les personnes fortement exposées à la pollution parce qu'elles habitent ou travaillent en ville.

Les conséquences dépendent de la taille des particules.

Nous ne sommes pas à l'aise avec le μm donc nous avons converti toutes nos mesures en mm.

Plus la particule est fine, plus elle s'enfoncera profondément dans notre appareil respiratoire. Pour les plus petites, elles peuvent même finir dans le sang, en traversant la paroi des alvéoles pulmonaires. Dès que les particules sont plus petites que 0.01 mm alors elles peuvent franchir le nez et la gorge. Puis, lorsque la taille diminue, elles franchissent la trachée et les bronches puis arrivent jusqu'aux alvéoles pulmonaires.

Le problème actuel est que les particules sont de plus en plus petites et peut-être qu'on ne les voit pas toutes...

Les maladies causées par Des barrières naturelles la respiration de particules fines.

Ce ne sont pas les particules en suspension dans l'air qui sont dangereuses mais plutôt les éléments chimiques qui y sont fixés. Quand nous respirons, nous pouvons inspirer des particules en suspension et donc la substance toxique qui y est fixée.

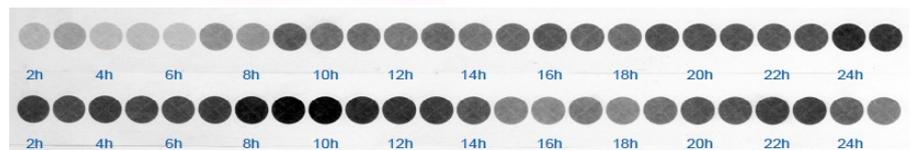
Les particules fines peuvent provoquer de l'asthme en bouchant les bronches, mais aussi des problèmes cardio-respiratoires et des allergies. Certaines particules sont aussi cancérigènes, mais encore mal connues.



Il existe des moyens pour que notre corps se défende. La première des barrières est celle que nous avons dans notre nez, nous avons des petits cils qui jouent le rôle de filtre ainsi que de la glaire sur laquelle viennent se coller les particules. Quand nous nous mouchoons et quand nous éternuons, nous expulsions les particules piégées.

La technologie a aussi permis de trouver des barrières techniques, de plus en plus de voitures sont équipées de filtres à particules au niveau de leurs pots d'échappement.

Mais finalement, le meilleur moyen de s'en protéger est de ne pas en produire ! Alors évitons au maximum d'utiliser nos voitures !



Exemples de de filtres à particules fines

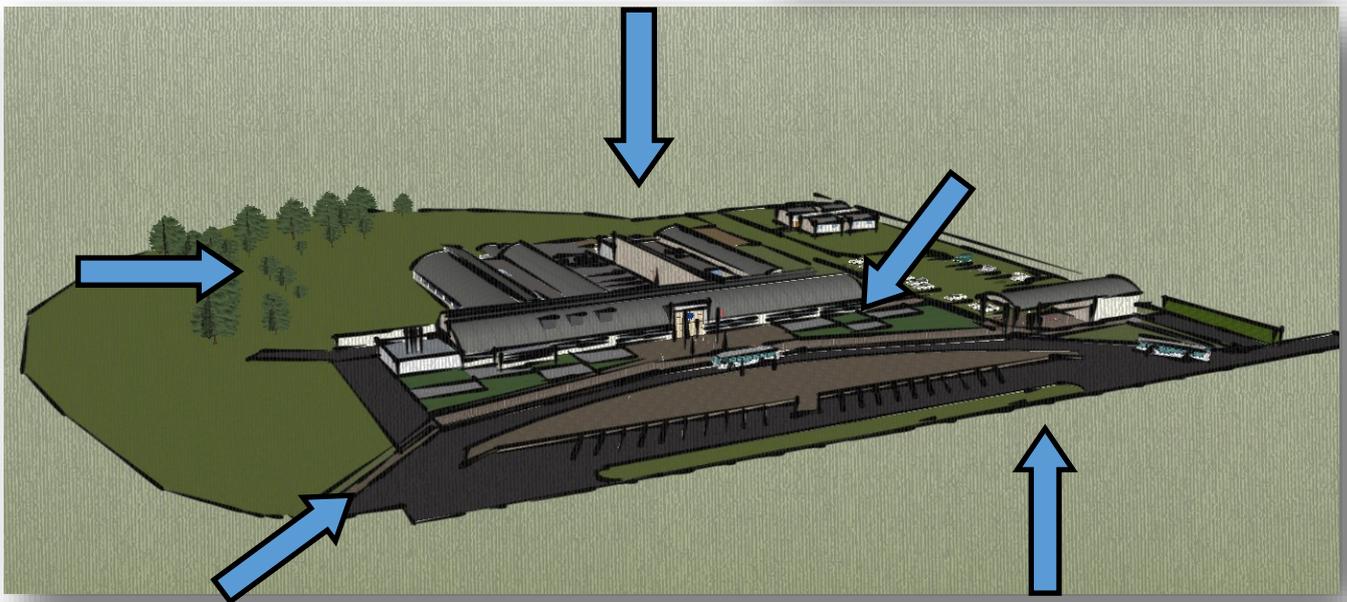
Plus l'air est pollué, plus la quantité de particules fines déposées est importante. Les petits disques représentent la pollution aux particules fines. Si le disque est très clair, peu de particules s'y sont déposées : c'est plutôt la nuit car peu de voitures circulent.

REPARTIR DES COLLECTEURS

Article écrit par Lucas et Isaac.



Cet article parle de notre organisation pour répartir des collecteurs à particules fines dans le collège afin d'obtenir des prélèvements exploitables.



L'idée:

Nous sommes entourés de particules (créées par l'homme ou par la nature) que nous respirons sans nous en rendre compte. Cela est provoqué par les véhicules (voiture, moto, camion...) les usines et la nature. Elles sont invisibles à l'œil nu et ne peuvent-être observées qu'au microscope. Il serait intéressant d'estimer leur concentration dans et autour du collège. Pour cela, des collecteurs ont

été fabriqués et vont être répartis dans le collège et autour du collège.

Notre rôle a été d'imaginer un moyen précis de déploiement des collecteurs afin de les récupérer facilement pour pouvoir les analyser.

Nous pourrons donc déterminer les endroits les plus pollués du collège.



L'organisation:

Il a fallu réfléchir à un système pratique pour organiser la répartition des collecteurs.

Alicia s'est occupée de la répartition des collecteurs à l'extérieur. Joséphine s'est occupée de la répartition des collecteurs à l'intérieur.

Afin de simplifier les manipulations, une méthode commune, pratique, simple, visuelle.

Mode opératoire: répartition intérieure et extérieure

Article écrit par Alicia, Joséphine

Pour répartir les collecteurs, nous avons adopté une méthode commune, pratique, simple, visuelle.

L'idée a été d'utiliser un plan intérieur et extérieur en vue de dessus et de mettre en place un code couleur.



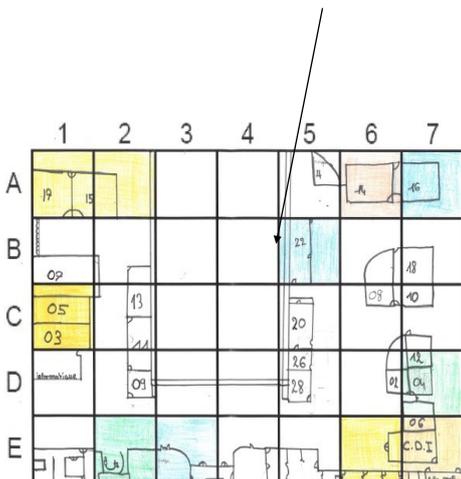
Pour l'intérieur:

M. SALMON a déposé 10 collecteurs dans le collège:

- Les salles 15,05,04,22,14,16,
- Le réfectoire
- Le C.D.I
- La salle des professeurs,
- Le réfectoire des professeurs .

Ces collecteurs servent à récolter les particules qui pénètrent dans les salles . Elles seront ensuite observées au microscope afin de déterminer leur origine.

Pour bien organiser la répartition, un tableau et un plan intérieur quadrillé a été réalisé.



Le code couleur permet très rapidement de savoir qui a déposé et où.

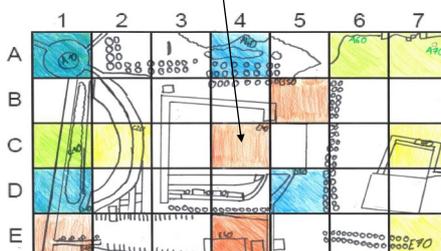
Pour l'extérieur:

Nous allons répartir tout autour du collège des collecteurs de particules fabriqués par un autre groupe. Pour savoir l'endroit de dépose, un plan extérieur quadrillé a également été réalisé. Le système de code couleur très visuel a été réutilisé.

NOM	ID	REP	INDICATION
ALICIA	AB0	AB	Sur le rempart
JOSAPHINE	BL0	BL	Parking 100'
ESAG	AP0	AP	Arrière de la terrasse de l'été
LUCAS	EP0	EP	Devantier entre les deux
ALICIA	AA0	AA	Devant de la porte
JOSAPHINE	BA0	BA	A l'entrée au niveau de l'escalier de la polyvalente
ESAG	DA0	DA	Porte d'été
LUCAS	CP0	CP	Devant la grande table au gymnase
ALICIA	BB0	BB	Devant l'entrée de la cour
JOSAPHINE	BB0	BB	Devant l'entrée
ESAG	AB0	AB	Devantiers vers la porte
LUCAS	CC0	CC	Parking visiteurs
ALICIA	DD0	DD	Devant de la porte
JOSAPHINE	DD0	DD	Devant de la porte vers les locaux

Le système de code couleur très visuel a été réutilisé.

Ce plan est une prise de vue au dessus du collège chaque carré correspond à un emplacement où le collecteur a été déposé. (vert= /orange= /...),aussi chaque carré coloré a un identifiant de collecteur (e40/a20...). Dans les carrés il va y avoir un collecteur de particules.



Un tableau reprenant ce code couleur permet de tracer la correspondance entre la personne qui a déposé le collecteur, la zone de test et le code.

EXPLOITATION:

nom	Identifiant	Repère sur la carte	Indications
Alicia	J10	S.M.P	SALLE à manger
Joséphine	SB1	C.D.I	Le bureau de M. Courroux
Esag	19A0	S.D.P	SALLE des professeurs
LUCAS	CP0	S.M.P	SALLE à manger pour les professeurs
Alicia	10B0	22	Personnages
Joséphine	16A0	15	SALLE de math
Esag	19A0	14	SALLE histoire - gfo
LUCAS	CB0	4	SALLE de français
Alicia	16A0	16	Anglais
Joséphine	AA0	5	SALLE Informatique

Les collecteurs resteront 1 mois puis seront ramassés pour faire une analyse.

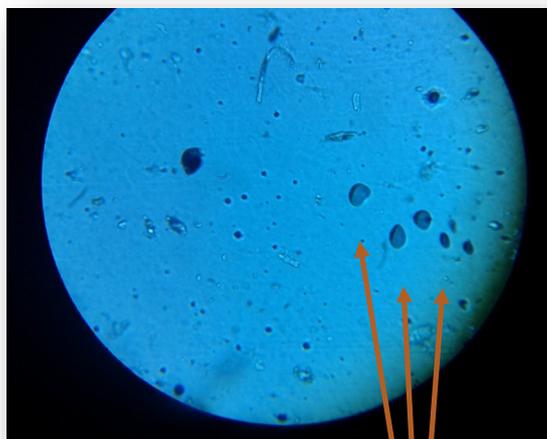
À l'aide d'un microscope, chaque filtre sera observé en fin d'année afin de réaliser une carte indiquant les zones les plus polluées.



Analyse des particules fines dans le collège

Article écrit par Yanaëlle, Loanne, Anthony et Ulrick.

Nous voudrions connaître les zones les plus « polluées » dans le collège. Pour cela, nous avons mis des capteurs de particules, nous avons trouvés pleins de particules . Sont elles dangereuses ?!



A droite de la photo, des grains de pollens.

Mise en situation

Des élèves de sixième ont placé des collecteurs à particules de l'air dans tout le collège. Nos collecteurs étaient simples : nous avons fait une fenêtre dans un morceau de plastique, nous avons placé un ruban adhésif dans cette fenêtre, et les particules en suspension dans l'air s'y sont collées. Nous avons aussi pensé à faire une expérience témoin : un collecteur laissé quelques secondes à l'air libre ne possède que très peu de particules. Les collecteurs ont été placés dans des endroits « stratégiques » du collège, souvent à l'intérieur des bâtiments car c'est principalement là où nous passons notre temps, certains ont été placés dans des endroits où il y a des courants d'air et un a été placé dans la cour (au niveau du podium des médailles du CROSS).

Nos résultats sont logiques.

Après plusieurs jours nous avons observé les particules piégées sur les collecteurs au microscope. Nous les avons comptées et nous avons calculé leurs tailles. Et nos

résultats ne nous surprennent pas. Là où il y en a le plus c'est dans l'atelier bricolage, c'est un endroit où il y a beaucoup de poussières. Là où il y en a le moins c'est la cuisine, cela nous semble logique car le cuisinier doit souvent laver cet endroit pour qu'il reste très propre. Rasurez-vous, toutes les particules que nous avons observées ne sont pas dangereuses car elles sont plus petites que 0,01 mm. Nous voilà rassurés !

Vous pouvez observer nos résultats dans le tableau suivant.

Du pollen sur nos collecteurs.

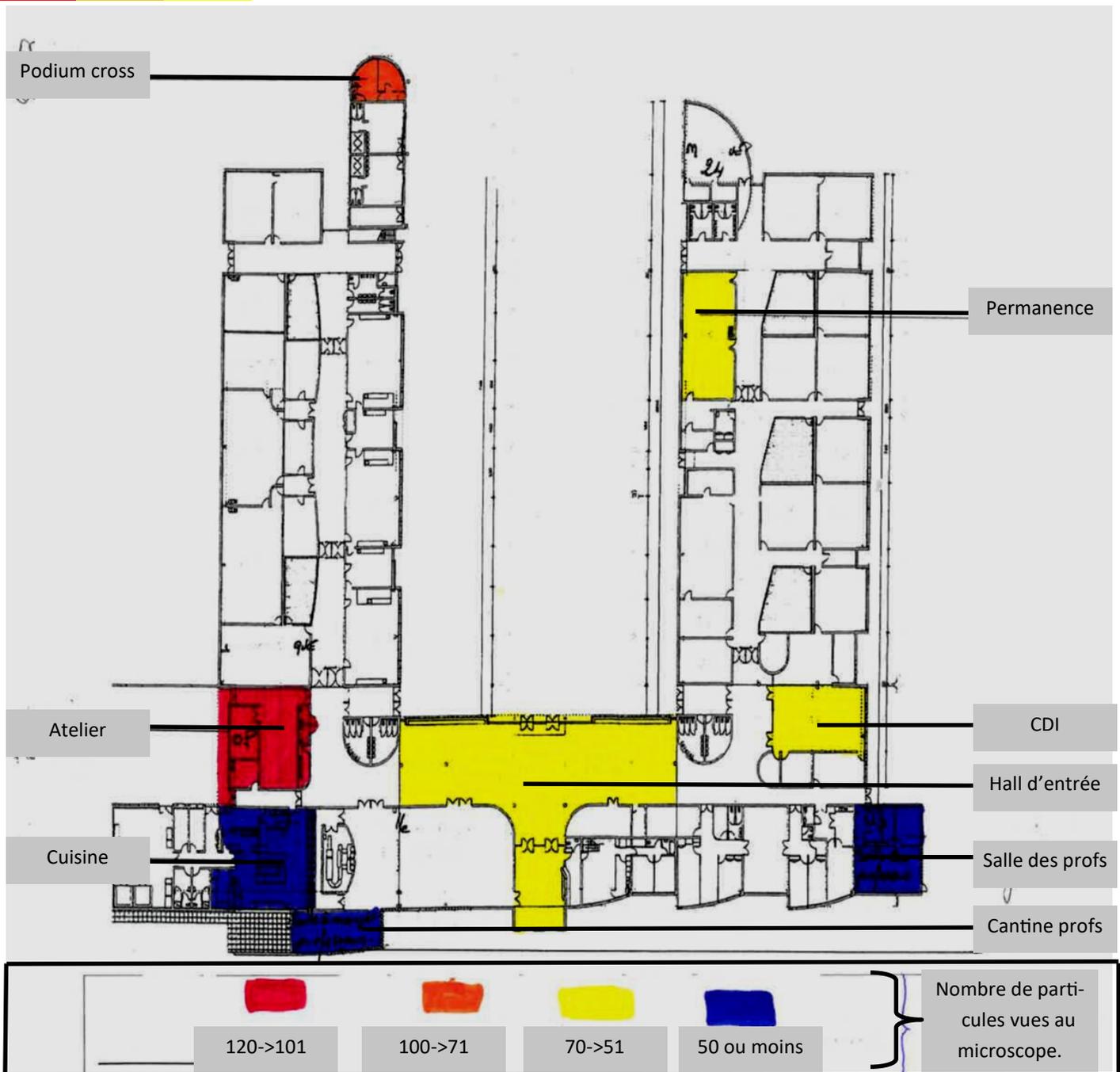
Nous avons observé plusieurs fois des poussières étranges : des grains de pollen ! Nous comprenons donc que certains élèves ont des allergies car ces pollens circulent dans l'air (comme vous pouvez le voir sur la photo).

Le tableau de nos résultats est disponible ici.

Emplacement du capteur	Nombre de particules à l'objectif jaune	taille moyenne des particules en mm
Hall d'entrée	70	0,02
Photocopieurs salle des profs	32	0,3
Cantine professeurs	50	0,03
Permanence	55	0,03
Entrée du gymnase	47	0,04
Podium Cross (extérieur)	73	0,05
Atelier bricolage	119	0,05
Cuisine	50	0,02
Entrée salle des profs	41	0,5
Pot d'échappement	50	0,025

La carte des particules fines dans le collège.

Carte faite par Anthony et Ulrick.



Des résultats logiques.

Nous vous les présentons de l'endroit où il y a le plus de particules à celui où il y en a le moins.

1/Atelier: On y fait du bricolage donc forcément il y a beaucoup de particules.

2/Cour+Hall: Il y a des courants d'air qui amènent des particules.

3/Permanence + CDI: La permanence et le CDI sont des grandes salles avec beaucoup de passage donc ils sont plus affectés par les particules.

4/Salle des profs et cantine profs : ce

sont des salles souvent nettoyées ce qui limite les particules fines.

5/Cuisine: Très peu de particules car c'est un endroit très souvent nettoyé.

Remarque: la carte des particules fines sera réalisée plus tard lorsque nous aurons des relevés plus nombreux.

Améliorer les collecteurs extérieurs

Article rédigé par Noa, Emma, Jérémie et Gabriel

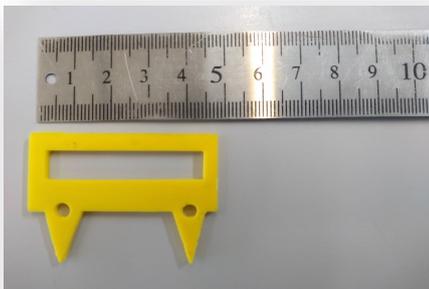
L'an passé, une expérience avait été tentée: analyser l'air autour du collège.

Cette expérience n'a pas fonctionné, essayons de l'améliorer.



Détruit par les tondeuses!!!

Le modèle extérieur était réalisé à l'imprimante 3D, en plastique jaune. Du ruban adhésif était posé sur l'ouverture afin de récolter les particules. Des trous étaient prévus pour l'accrocher et une information pour le public était prévue. Malheureusement, une grande partie des collecteurs ont été détruits volontai-



rement (disparus) et involontairement (tondeuse). Les seuls qui ont été récupérés n'ont pas permis une observation correcte car ils ont été impactés par la pluie étant posés sur le sol. Il nous fallait donc améliorer cette expérience.

Améliorations possibles:

Le design (Esthétique industrielle appliquée à la recherche de formes nouvelles et adaptées à leur fonction).

La forme pourrait être améliorée et plus visuelle afin de mieux sensibiliser le public.

Le modèle précédent était peut-être un peu petit.

L'utilisation de matériaux de récupération peut-être une solution.

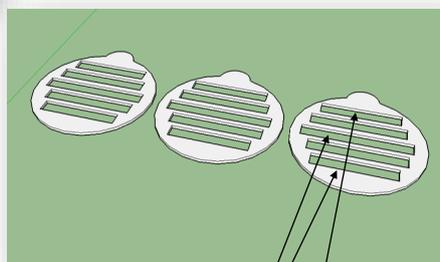
Il est impératif de protéger la zone de scotchée afin que la pluie ne dégrade pas l'expérience.

LES SOLUTIONS DE NOTRE BUREAU D'ETUDES

Les collecteurs sont fabriqués à l'aide de l'imprimante 3D par lot de 3.

Le ruban adhésif n'est collé que sur une ouverture sur deux.

Le temps d'exécution de ces collecteurs



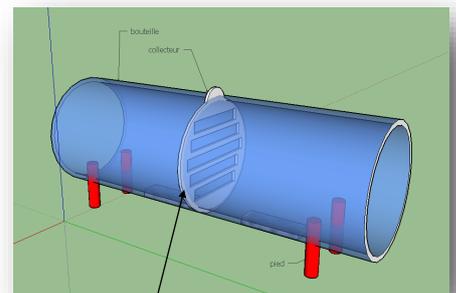
à l'aide de l'imprimante 3D est de 3h.

Il a fallu donc en faire à l'avance pour pouvoir les assembler avec les bouteilles d'eau minérale récupérées.

La bouteille d'eau qui protège les collecteurs est découpée au niveau du fond et

du goulot afin de faire comme un tube.

Une fente est créée au milieu afin de glisser et récupérer facilement le collecteur. La pluie n'atteindra pas le collec-



teur. Le vent permettra un apport facile des particules en créant un courant d'air.

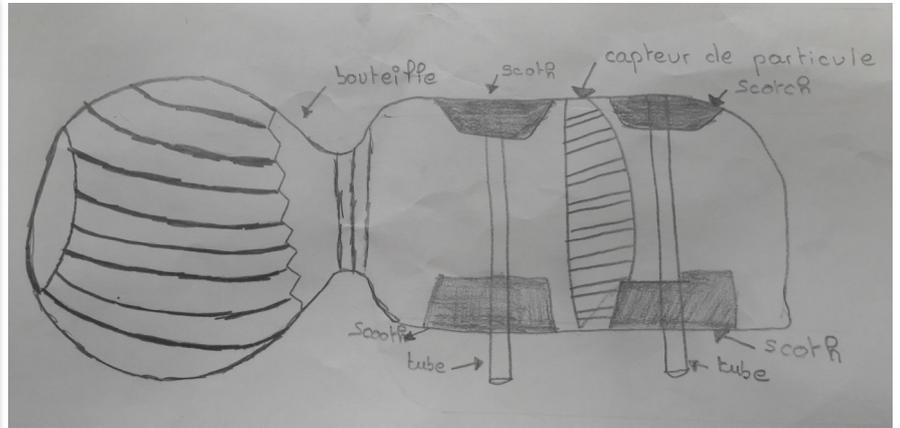
Pour faciliter la mise en place, des pieds en plastique ont été réalisés. Ensuite, des élèves sont allés déposer les collecteurs autour du collège en indiquant l'expérience en cours.



Analyse des particules en dehors du collège.

Article écrit par Loanne, Alicia, Noa, Yanaëlle, et Joséphine.

Nous avons aussi fabriqué des collecteurs à particules fines que l'on a disposés à l'extérieur du collège. Voici nos résultats.



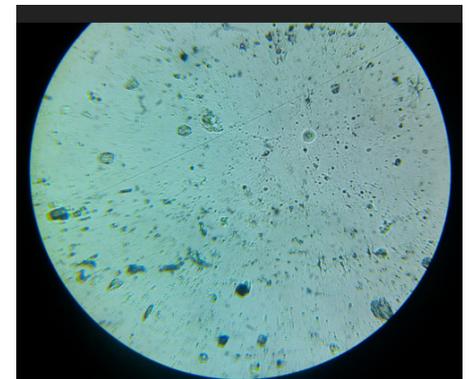
Ici, un dessin des collecteurs que nous avons mis dehors.

L'adaptation des collecteurs à l'extérieur.

Les collecteurs ont été protégés des intempéries par une bouteille en plastique et ont été plantés dans le sol à l'aide de pieds pour ne pas s'envoler.

vent circule facilement et les arbres ne peuvent jouer le rôle de filtre. C'est pour cela que les pelouses et les champs sont les endroits où ils y a le plus d'allergies aux particules fines (au pollen notamment).

Une photo de ce que nous avons vu au microscope + Nos résultats dans un tableau.



Les résultats.

Sur un arbre à côté du collège on a trouvé environ 130 particules au microscope à l'objectif jaune. Leurs tailles moyennes étaient de 0.0125 mm. Elles sont plus grandes que 0.01 mm, donc elles ne sont pas dangereuses pour notre santé. A un autre endroit, sur une pelouse, on a trouvé environ 180 particules fines au microscope à l'objectif jaune. Là encore elles ne sont pas dangereuses car plus grandes que 0.01 mm. Par contre elles sont beaucoup plus nombreuses et cela nous semble logique car sur une pelouse ; le

Les difficultés rencontrées.

Malgré leurs protections, nos collecteurs étaient parfois très humides. Il nous faudra penser à une amélioration pour éviter cela.

Emplacement du capteur	Nombre de particules à l'objectif jaune	Taille moyenne des particules	Risque pour la santé? Et dans quelle organe?
Pelouse (position A 40)	123	0,0125	non
Pelouse (position A 40)	134	0,015384615	non
Grillage (B50)	176	0,0125	non

DÉCOUPE TON

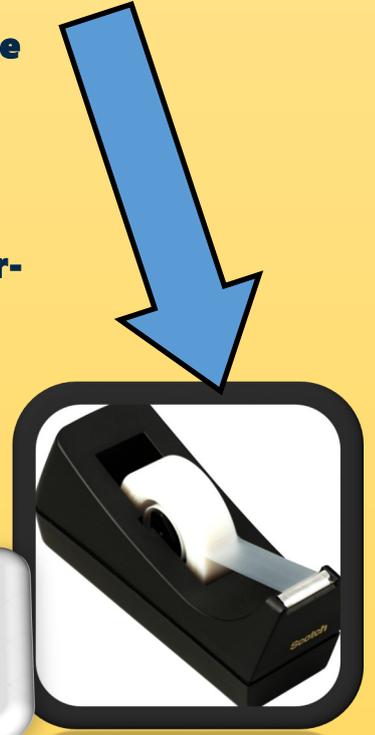
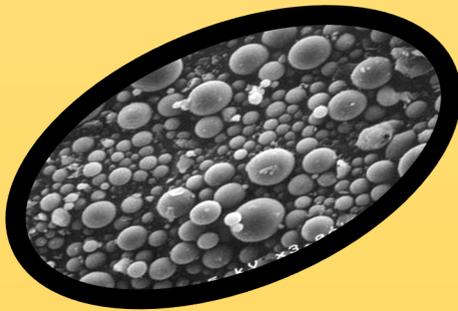
Réalisé par Lyse, Gabriella, Noah, Arnaud.

« ATTRAPE POLLUTION »

A quoi ça sert ? L'attrape pollution va permettre de savoir si il y a des particules fines chez nous.

Définition de particules fines:

Il y a plein de particules fines dans l'atmosphère. Les particules fines sont des poussières ,on ne peut pas les voir mais on peut les respirer.



MODE D'EMPLOI:



Matériel nécessaire : ciseaux, scotch, ficelle, cerveau!!!

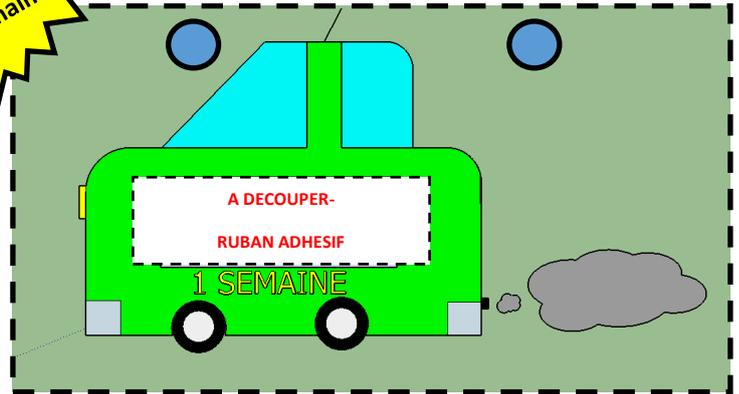


- 1- Commence par découper les pointillés
- 2- Colle des bouts de scotchs dans les trois rectangles. **Attention, ne pas toucher le ruban adhésif avec les doigts.**
- 3- Pour le premier modèle, installe-le dans ta maison où tu penses qu'il y a de la poussières pendant une semaine.
- 4- Pour le deuxième, installe-le ailleurs que le premier et laisse-le deux semaines.
- 5- Pour le troisième, installe-le ailleurs que les deux précédents puis laisse le pendant trois semaines .
- 6- Le but est de savoir si il y a beaucoup de particules fines chez toi. Ensuite, amène tes collecteurs au collège pour les observer au microscope.

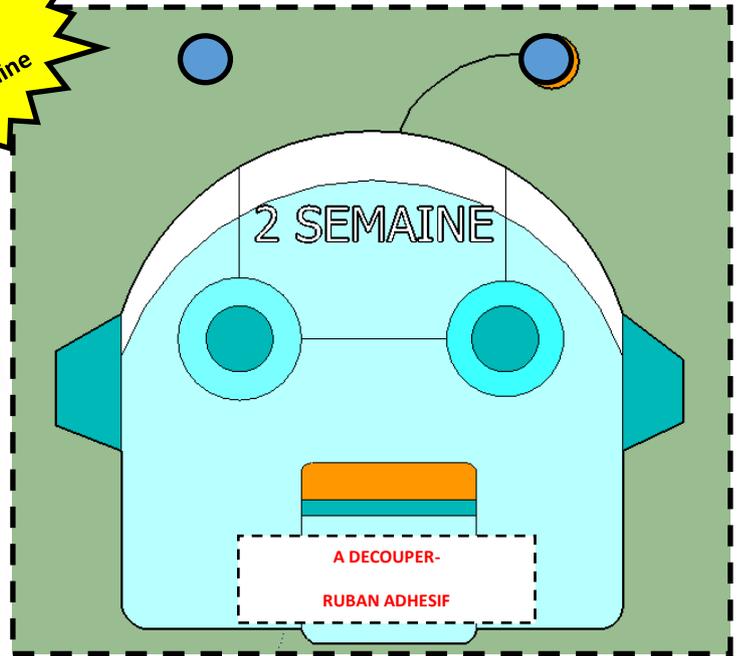
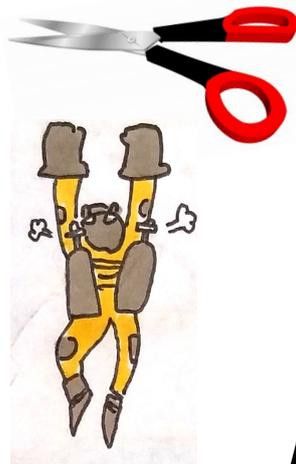
« ATTRAPE POLLUTION »

À DÉCOUPER PROPREMENT EN SUIVANT LES POINTILLÉS, PERCE LES PETITS TROUS BLEUS POUR POUVOIR L'ACCROCHER.

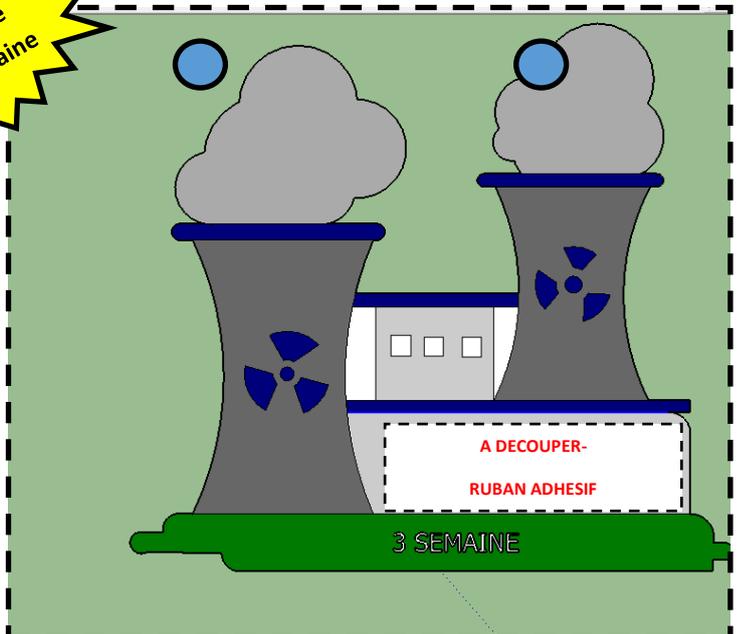
1ère semaine



2ème semaine

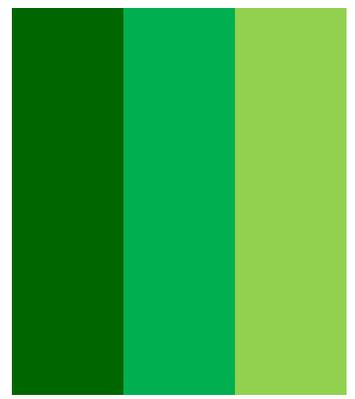


3ème semaine



L'E.S.T. ???

Earth Saves Terre



3ème partie: perspectives

Et l'avenir?

Article rédigé par Margot, Louis, Arthur.

Afin de limiter la pollution aux particules fines liée à l'utilisation des moteurs à combustion, l'alternative pourrait être la voiture électrique ou hybride.

L'électrique c'est écologique !

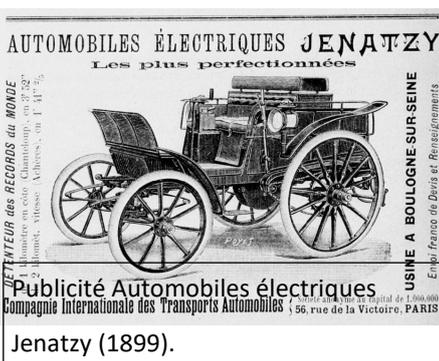


La voiture électrique: ça ne date pas d'hier!

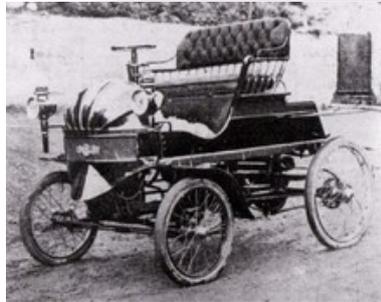
Une **voiture électrique** est une automobile qui se déplace grâce à la force électromotrice d'un ou de plusieurs moteurs électriques, généralement alimentés par une batterie d'accumulateurs !

Cette technologie est très ancienne quoique l'on pense!

La voiture hybride: pas récente non plus!



Une **automobile hybride électrique** est une automobile faisant appel à deux stockages d'énergie embarqués distincts pour se mouvoir, dont l'un de nature électrique. L'architecture la plus répandue pour ce type de véhicule hybride associe le moteur électrique à un moteur thermique, généralement à essence.



Automobile Pieper en 1900 avec une propulsion essence-électrique

Au XXIème Siècle

La voiture électrique pollue à sa fabrication. Elle a, cependant, une longue durée de vie.

Elle ne pollue pas lors de son utilisation car il n'y a pas de rejets de particules car il n'y a pas de combustion comme sur un moteur à essence.

Les émissions de CO2 du cycle de vie d'une voiture électrique sont réduites de 50 % environ par rapport à une voiture classique à essence.

Avec des voitures électriques, nous n'aurons plus besoin d'essence. Les batteries n'en ont pas besoin...



LES BATTERIES

Les batteries sont fabriquées avec du « lithium » et du « cobalt ». Ce sont des minéraux rares et donc épuisables.

De plus, le recyclage de ces matières est très compliqué en raison de risque d'incendies, d'explosions, de pollution.

Lithium à l'état pur



Cobalt à l'état pur



L'AVENIR:

Des constructeurs automobiles tentent de trouver des alternatives à l'utilisation de ces batteries. L'idée actuelle est d'équiper les voitures de panneaux solaires qui permettraient d'utiliser le solaire comme ressource inépuisable.

L'air de rien

Le savais-tu ?

L'air se compose de :

- a. 78% de d'azote, 21% d'oxygène et 1% de gaz divers et particules fines.
- b. 78% d'oxygène, 21%

Réponse a

Y U K I Ç R R N B J L N G N K H H Ç K R
 V O K D P S E Y C X I I D U C X C I S T
 D Q E I B J C W O Ç S R U L X A J L R J
 T K M A R W H Q R S V C S C P K N Q U M
 W Q H Z Q G A Z I Y M K Z G I V U W A Y
 S O T O N D U O A J G E Q Ç P S Q K V F
 M H S T R Ç F B Ç V B M X X A O V E F X
 Y A A E J G F T F Ç A U R I T I M V V H
 K L E I H X E X L B C O M B U S T I O N
 W L P V P L M I C G S M I Ç O W N X P C
 P E L K O Z E D G G D U W F S X S Ç P C
 T R R U R I N I P F T O B Z Y S S O F B
 C G D Ç P F T O J E O X D E L S L Z Ç H
 L I R V W L E X P P L C U Ç N L Z X Q E
 B E X H K B D Y Y C K V I F U O U A X G
 B S H P Ç P X G J Q I X Z T Z C B X Y N
 L K T O U V I E K C Ç F I H Z W O R U I
 F T C K G B Z N T W T O S R C P E A A U
 I G N D P N S E R J N Ç Z A Z C A C M C
 G A I Y C W W O Q N T J B E I H S W P B

Mots mêlés

- Diazote
- Carbone
- Dioxygène
- Réchauffement
- Pollution
- Combustion
- Allergies
- Asthme

La charade

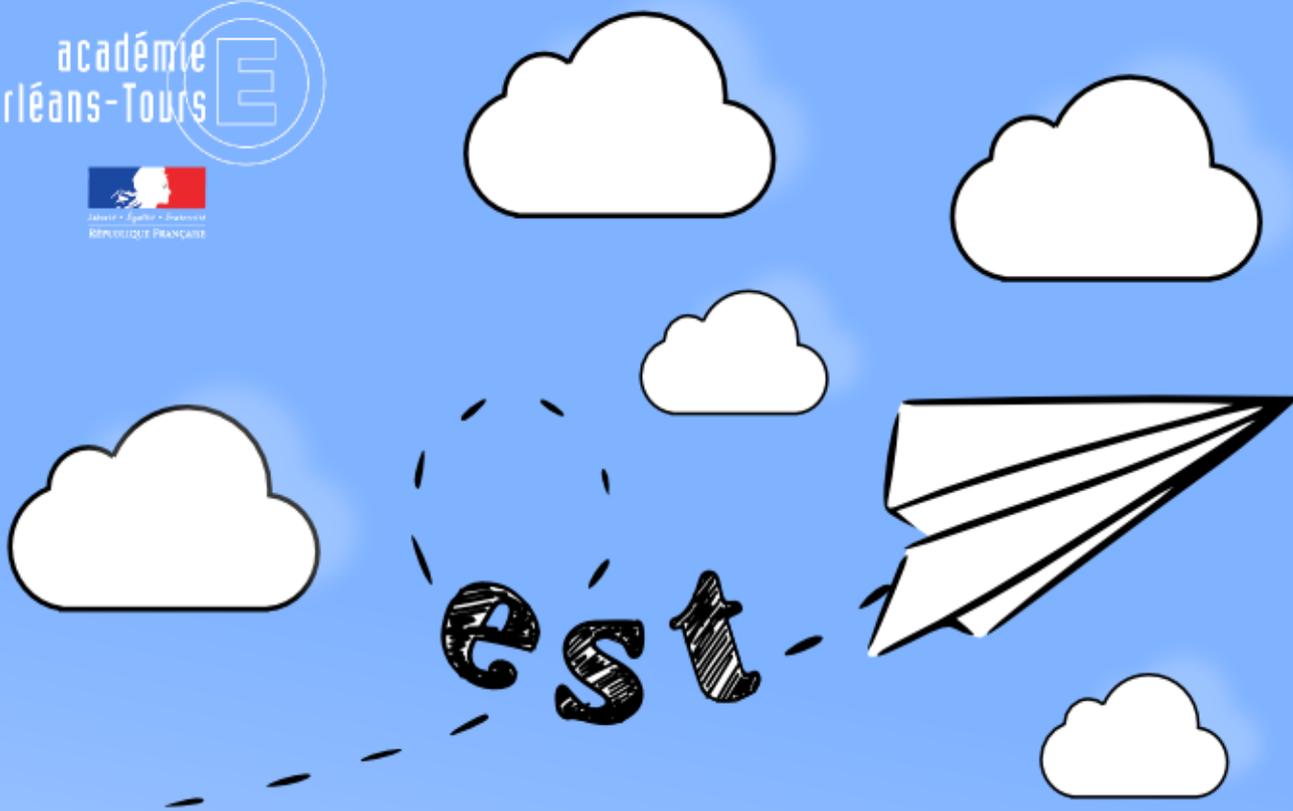
- Mon premier est souvent la plus forte carte
- Mon deuxième est le son de la lettre "T"
- Mon troisième c'est le cri de la vache
- Et mon tout est une maladie du système respiratoire.

asthme

Quel est le nom de ce gaz à effet de serre ?



Ozone



Atelier carte du ciel



Atelier cerf volants



Le collège Charles de Gaulle organise la fin du cycle 3 autour de 3 pôles :

- **Physique Chimie**, Mr Guillaume
- **Technologie**, Mr Payen
- **SVT**, Mr Salmon

Nous abordons le thème de l'air, de l'environnement et des objets techniques en petits groupes pendant 4h hebdomadaires.

Cette approche permet de développer les compétences essentielles à l'évolution et l'épanouissement de votre enfant :

- **Autonomie**
- **Esprit critique**
- **Rigueur et démarche scientifique**