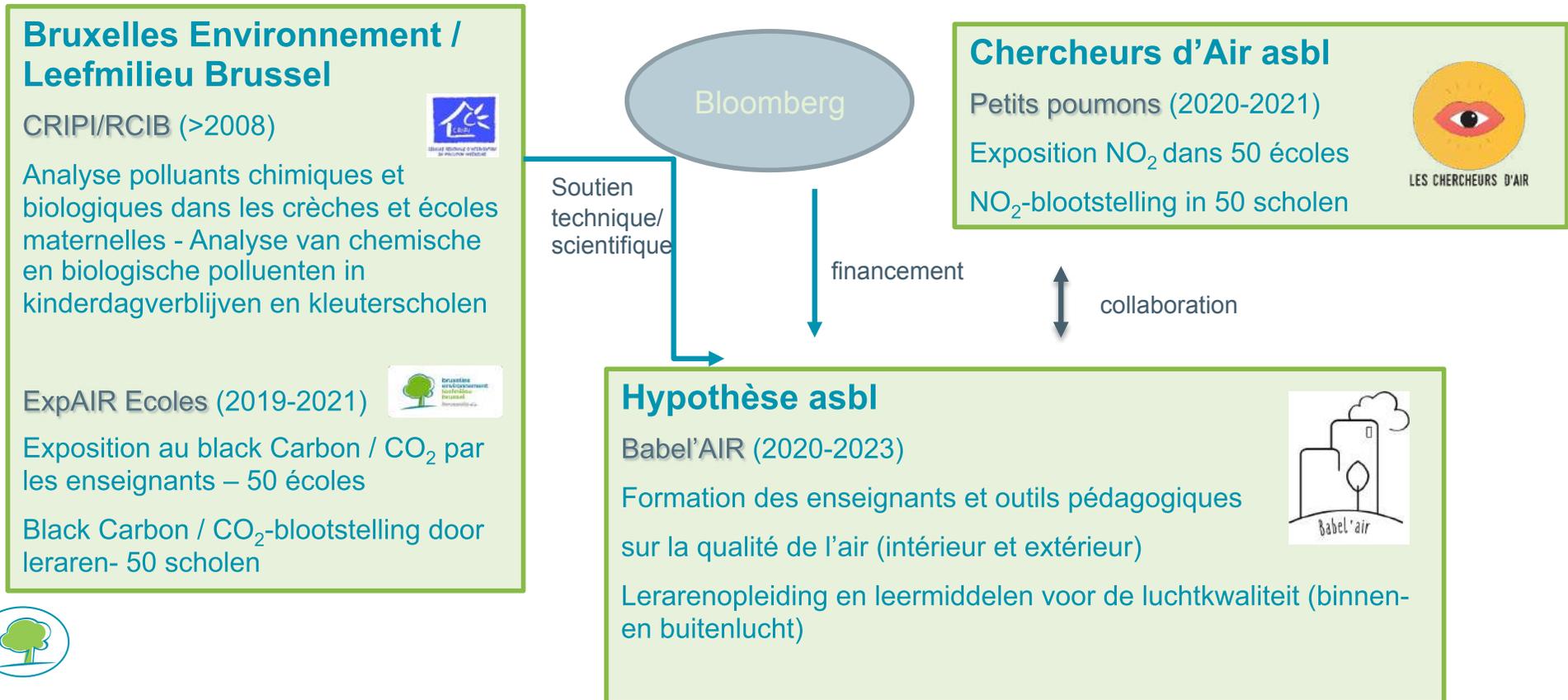


Détermination de la qualité de l'air à l'aide des feuilles d'arbres

Présentation de l'activité aux enseignants

Projets Qualité de l'air dans les écoles bruxelloises



Pour vous accompagner dans ce projet:



Sabine Daro

- Biologiste
- Enseignante en formation initiale
- Responsable de l'ASBL hypothèse



Marie Dethier

- Institutrice
 - Master en sciences de l'éducation
- Accompagnement pédagogique des enseignants du fondamental



Georges Ferenc

- Enseignant en sciences

Accompagnement pédagogique des enseignants du secondaire



Evelyne Vanden Bosch

**WETENSCHAPPELIJK-EDUCATIEF
MEDEWERKER**

evelyne@brightlab.be



Centre de didactique des sciences

Accompagnement d'enseignants et d'animateurs d'enfants de 3 à 14 ans



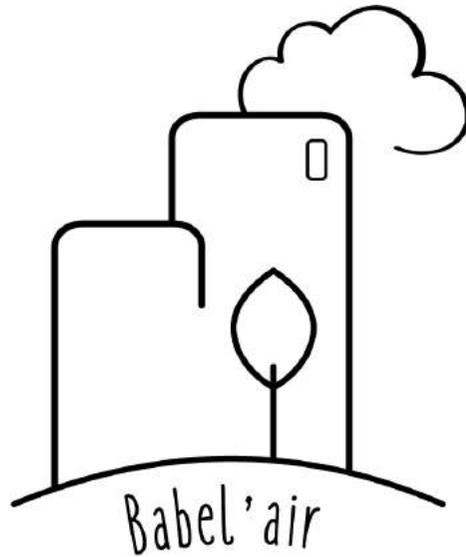
**Formations et
accompagnement des
enseignants en éveil
scientifique**



www.hypothese.be

Conception de démarches d'éveil scientifique pour la classe





Nous proposons des idées d'activités à mener avec les élèves pour:

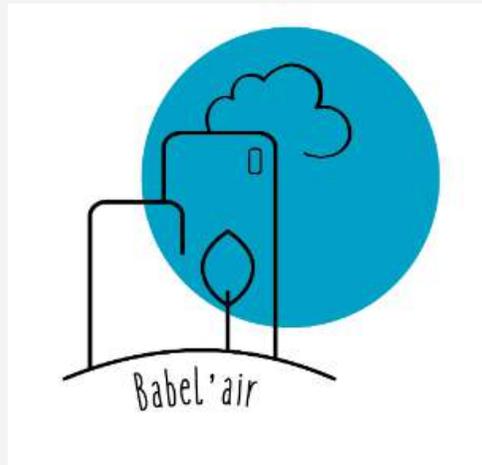
- Sensibiliser à l'importance d'un air de qualité
- Comprendre le problème « environnement / santé » d'un point de vue scientifique
- Apprendre des concepts scientifiques liés à l'air
- Penser et mener des actions pertinentes en lien avec chaque contexte scolaire particulier



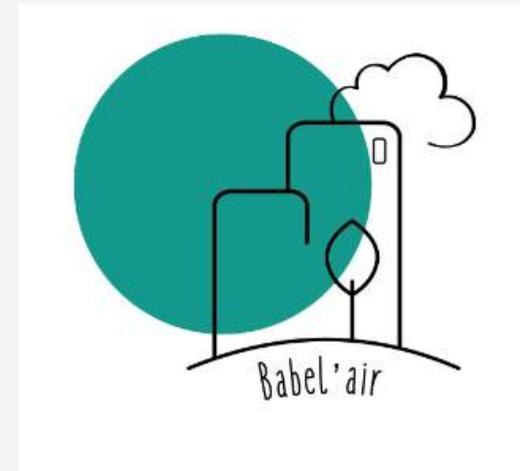
5-8 ans



8-10 ans



10-14 ans



Une gradation des apprentissages scientifiques

Structurateurs :



Matériel :



Traces au cahier de sciences :



Objectifs :



Les effets de la respiration sur la composition de l'air

EN BREF

La séquence précédente a permis aux élèves de construire la notion de matérialité de l'air. Les activités proposées ci-dessous emmènent les élèves à la découverte de la composition de cette matière invisible. Aussi, sans entrer dans le fonctionnement des systèmes respiratoire et circulatoire, les élèves prendront conscience que leur respiration influence la composition de l'air.

Difficultés éventuelles des élèves :

Beaucoup d'élèves ignorent la différence entre la composition de l'air inspiré et de l'air expiré. En effet, ils évoquent les organes en jeu dans le trajet de l'air en se limitant à une entrée et une sortie via la bouche, le nez, la trachée, les poumons sans envisager les échanges gazeux.

Sur le plan de la démarche scientifique et des savoir-faire :

-Se poser des questions ;

-Recueillir des informations par l'observation, la manipulation, l'expérimentation, la lecture de documents, de vidéos et de modèles ;

-Repérer et noter une information issue d'un tableau, d'un graphique ou d'un schéma.

Sur le plan des savoirs : les enjeux d'apprentissage

-L'air est un mélange, il est donc composé de plusieurs matières sous forme gazeuse : le diazote, le dioxygène et autres gaz dont le dioxyde de carbone ;

-L'air se modifie au cours du temps dans le local classe occupé et cette modification est liée à la présence humaine ;

-La composition de l'air expiré est différente de celle de l'air inspiré ;

-Les échanges gazeux (dioxygène et dioxyde de carbone) qui se déroulent au niveau des alvéoles des poumons, sans entrer dans les détails de la respiration humaine.



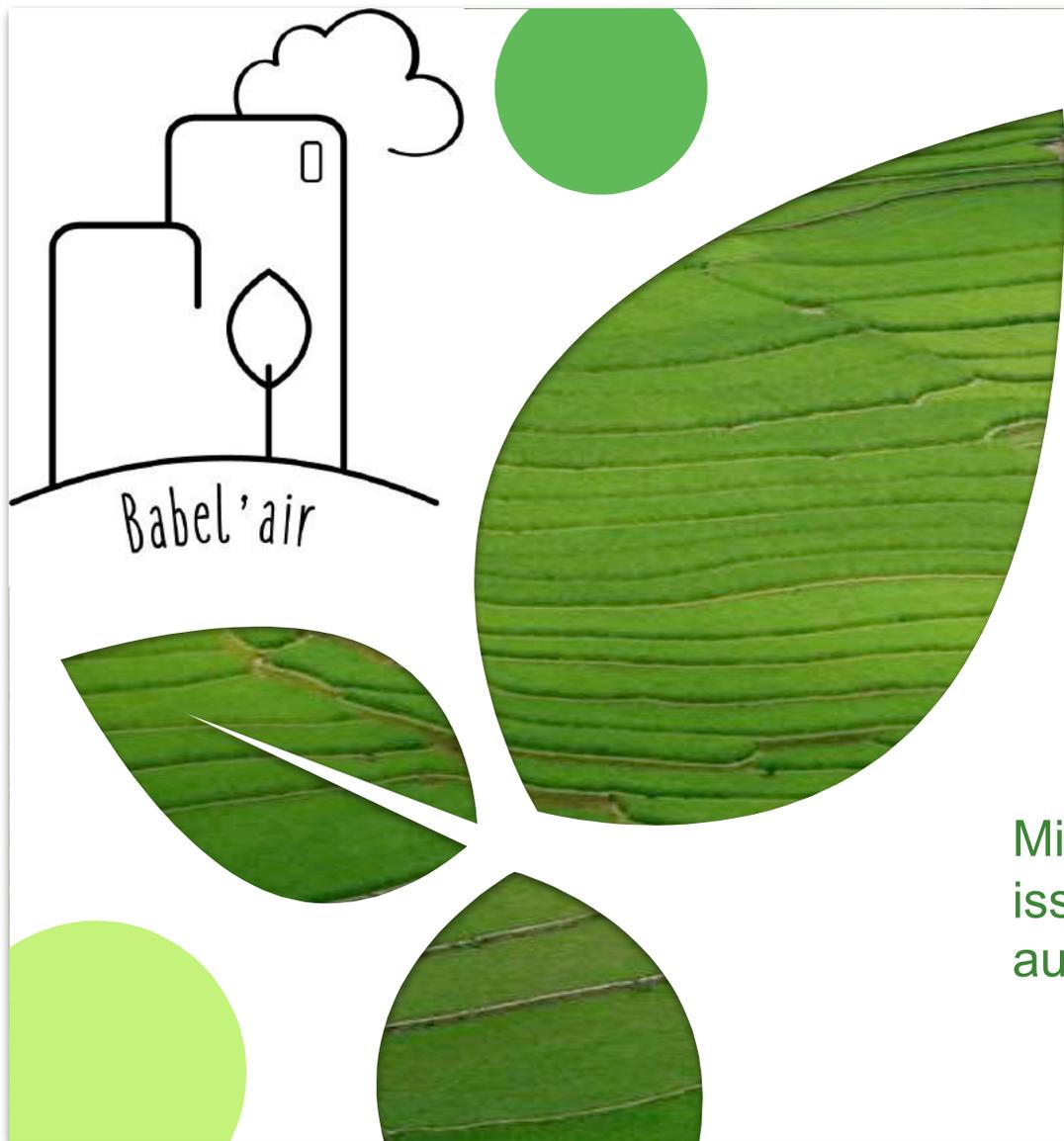
- Un détecteur de CO₂ ;
- Documents informatifs sur la composition de l'air ambiant ;
- Sachets de congélation ;
- Cageot en plastique transparent d'environ 30 L ;
- Un tuyau en pvc (flexible) de 2 cm de diamètre et de 1 m de long ;
- Bougies chauffe-plat ;
- Allumettes ;
- 5 lots de 2 récipients en verre de même volume (vase, bocaux...).

Un exemple d'activité à propos de l'air extérieur

Une activité à mener à
l'automne,



pour les 10 – 14
ans



Détermination de la qualité de l'air à l'aide d'un bio-indicateur

Mise en culture de levures unicellulaires issues de feuilles d'arbres et sensibles aux oxydes d'azote

UNE METHODE POUR DETERMINER LA QUALITE DE L'AIR

Les levures roses (organismes vivant sur la face inférieure des feuilles de certains arbres) sont des **bioindicateurs**.

Sensibles au dioxyde d'azote (NO₂)*

* *Principalement du au trafic routier*

Leur présence en plus ou moins grand nombre peut donc nous donner une indication sur la qualité de l'air.





Si l'air est de qualité : il y a beaucoup de levures roses sur les
feuilles des arbres



Si l'air est pollué : il y a peu ou pas de levures roses sur les feuilles des arbres

Etapes de l'expérience:

1. Prélèvement et mise en culture (1 à 2 périodes)

Semaine du 11 au 15 octobre 2021

2. Comptage des colonies (1 période)

Une semaine après le prélèvement

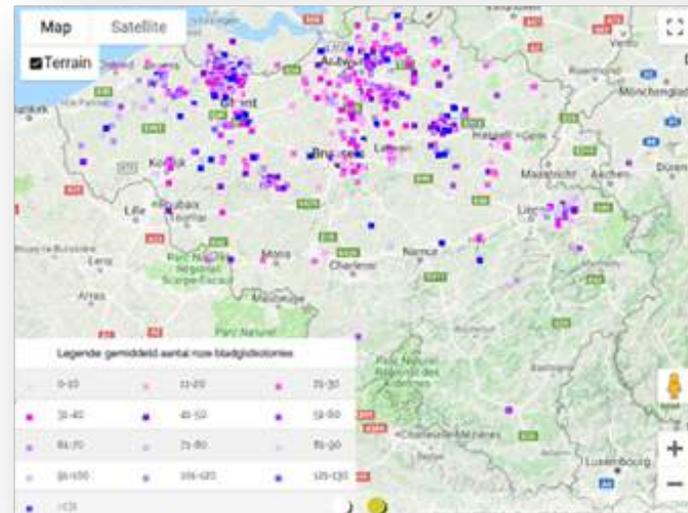
Congé d'automne

3. Communication des résultats

Avant le 15 novembre 2021

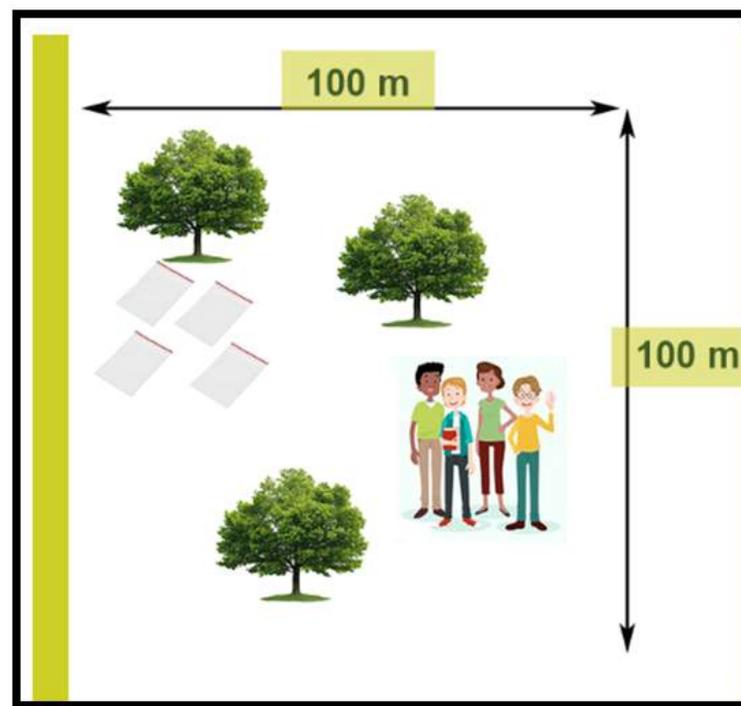


Communication des résultats sur une carte



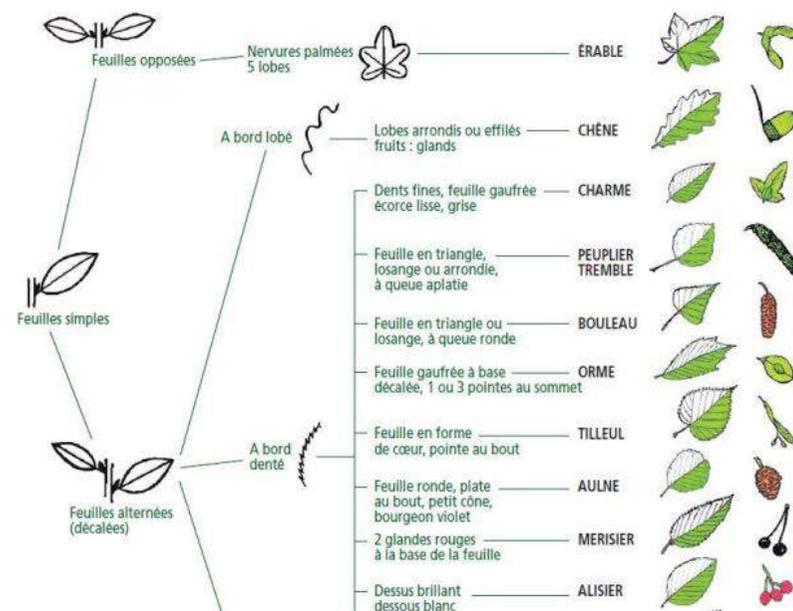
Préparation du prélèvement

Repérer autour de l'école, des érables et des frênes

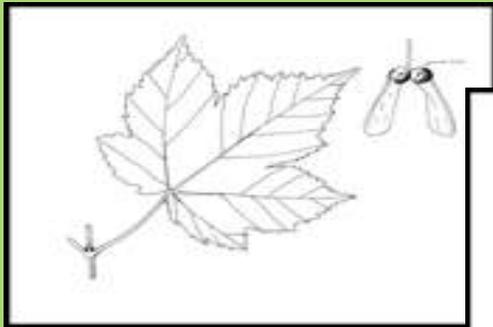
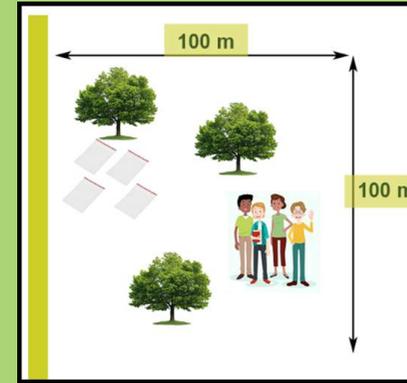


Préparation du prélèvement

Le repérage est l'occasion d'utiliser avec les élèves une clé de détermination pour identifier les érables et les frênes.



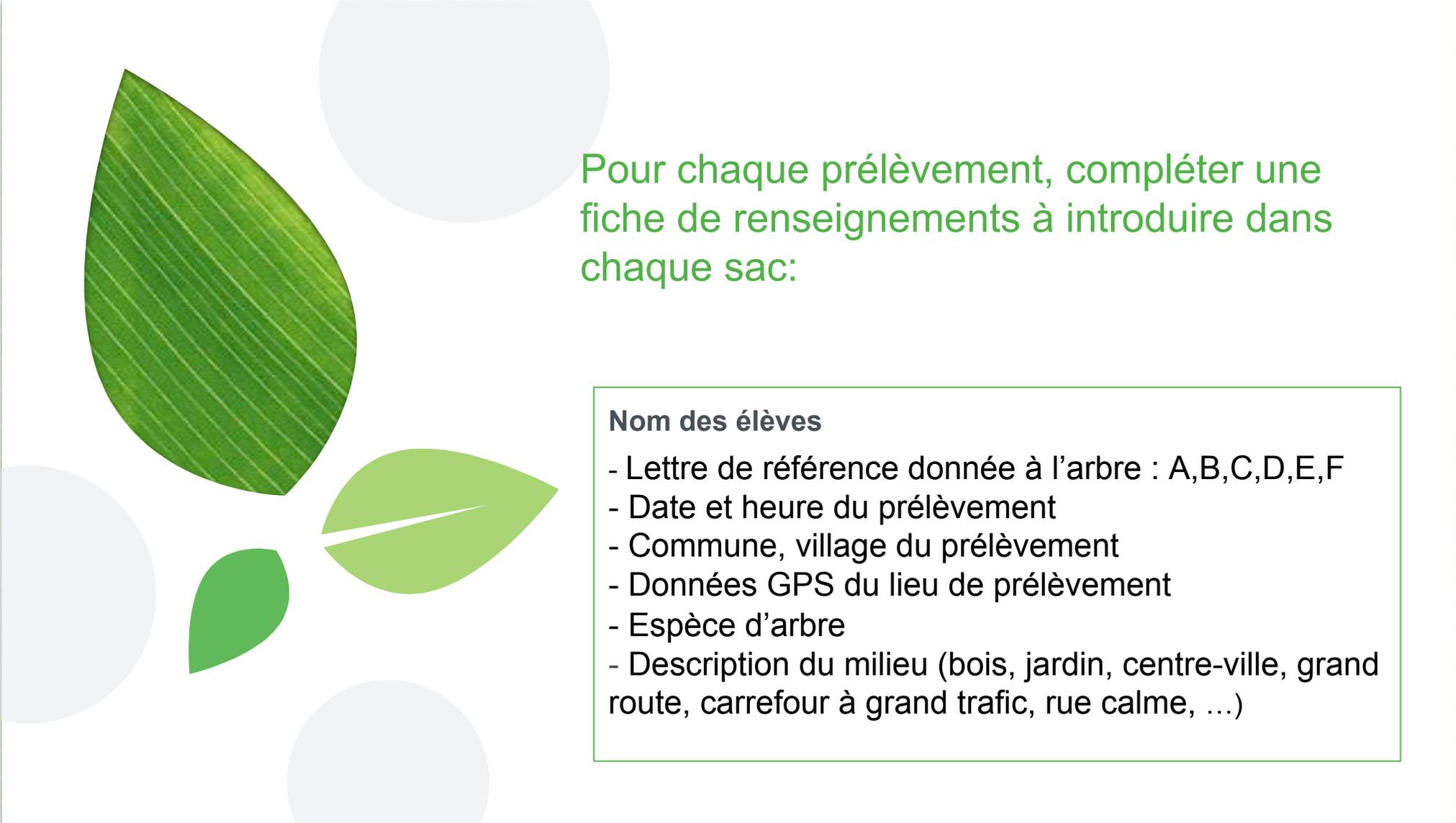
Rem: il existe des applications qui permettent d'identifier les arbres grâce aux GSM et aux tablettes



Prélèvement

Le jour de l'expérience, prélever 3 ou 4 feuilles sur les arbres repérés (en les prenant par le pétiole) et les placer dans le sachet plastique correspondant.





Pour chaque prélèvement, compléter une fiche de renseignements à introduire dans chaque sac:

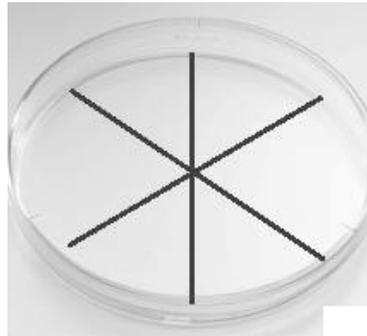
Nom des élèves

- Lettre de référence donnée à l'arbre : A,B,C,D,E,F
- Date et heure du prélèvement
- Commune, village du prélèvement
- Données GPS du lieu de prélèvement
- Espèce d'arbre
- Description du milieu (bois, jardin, centre-ville, grand route, carrefour à grand trafic, rue calme, ...)

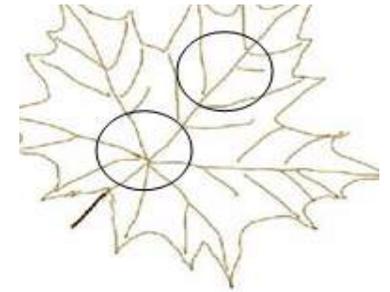
Mise en culture

Préparation du matériel

Couteau vide-pomme



Boite de Pétri



Feuille d'érable

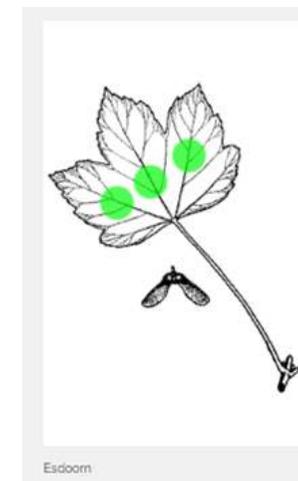
Préparer un milieu de culture avec 15g d'Agar-agar, 5g de glucose et un litre d'eau pour 40 boîtes.

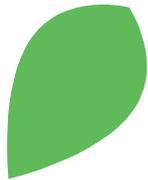
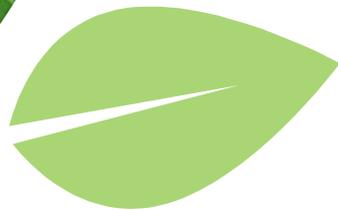




Réalisation de l'expérience

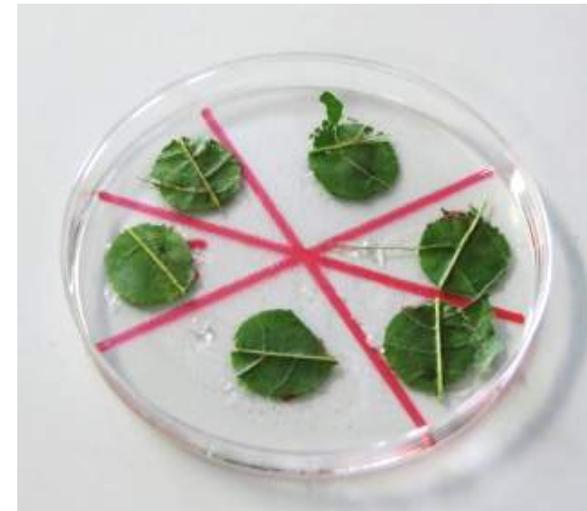
Dans les feuilles d'un même arbre, découper 6 rondelles le long des nervures à l'aide du « vide pomme ».



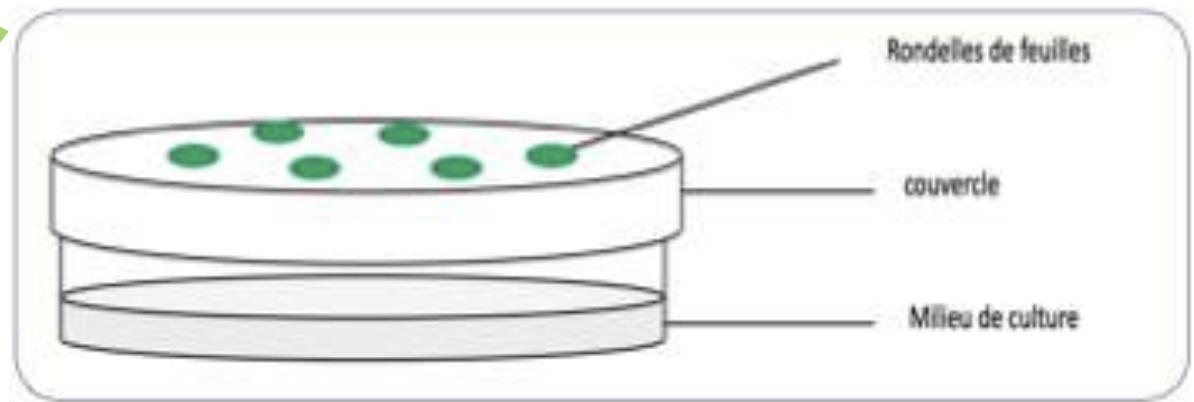


Réalisation de l'expérience

Fixer les rondelles de feuilles (face inférieure vers le haut) dans chaque zone de la boîte à l'aide de vaseline.



Replacer le couvercle sur la boîte avec la face inférieure des feuilles vers le milieu de culture.





24h après la mise en culture

Que se passe-t-il?

Les spores qui se trouvent sur la face inférieure des feuilles tombent sur le milieu de culture et s'y développent en colonies

Retourner les boîtes après 24h pour l'arrêt de la tombée des spores





1 semaine après l'expérience

Comptage: résultats

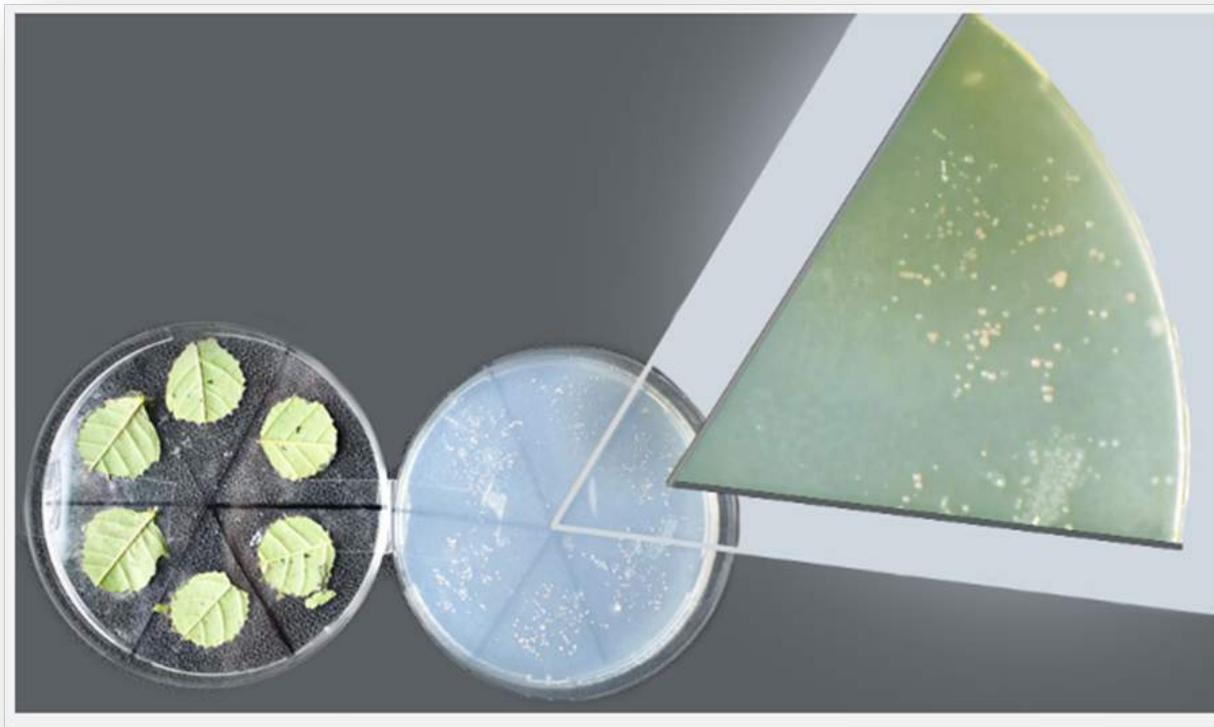
Les colonies sont visibles après 5 jours

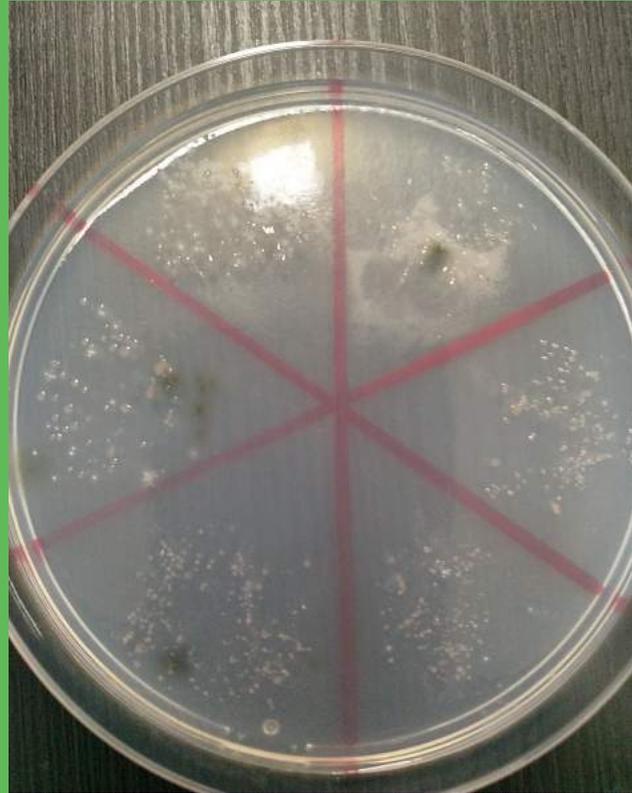
Les élèves comptent par zone le nombre de colonies et font une moyenne par arbre et par région étudiée.



Si on ne sait pas compter en temps voulu, mettre au frigo pour stopper le développement des colonies.

Comptage des colonies roses par secteur



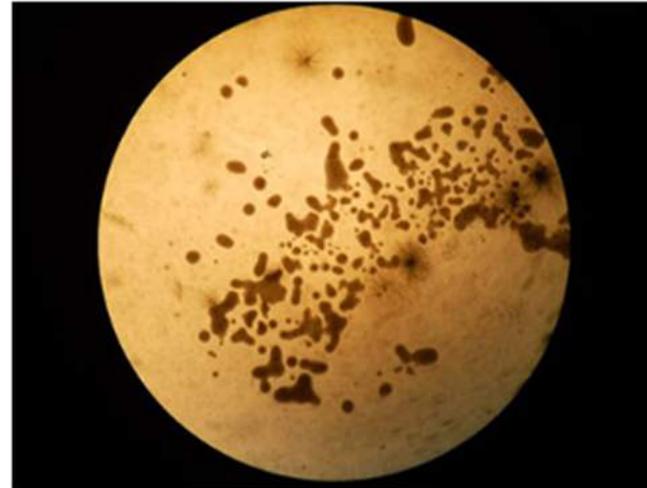


Les colonies roses, observées au binoculaire

Roze bladgisten van 1 bladmonster onder de binoculaire - vergroting 10x1.6



met directe verlichting



met indirecte verlichting



Projet Air - Tableau des résultats

Nom de l'école			Date							
	Coordonnées GPS des arbres			Comptage des colonies de levures roses par rond						Moyenne pour la boîte (par arbre)
	Latitude	Longitude	Espèce de l'arbre	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5	Zone 6	
A										
B										
C										
D										
E										
F										
Centre de la zone étudiée				Caractéristiques environnementales du lieu de prélèvement						
	A									
	B									
	C									
	D									
	E									
	F									
				Moyenne pour la zone étudiée						

Qualité de l'air



Classes (cultures/cm ²)	Signification (degré de pollution)
De 0 à 5	Qualité de l'air mauvaise
De 6 à 20	Qualité de l'air médiocre
De 21 à 50	Qualité de l'air modérément bonne
De 51 à 90	Qualité de l'air bonne
91 et plus	Qualité de l'air excellente

Exploitation des résultats

- Comparer les résultats, émettre des hypothèses concernant les différences et repérer quelques unes des sources de pollutions dans l'air
- Les résultats obtenus sont ils analogues aux données scientifiques? (cf. le projet « Chercheurs d'air » ou de Bral, ou données de la plateforme Irceline)



Traces au cahier de sciences

Une méthode pour déterminer la qualité de l'air

Préparation, réalisation du prélèvement et mise en culture

1 Préparation, réalisation du prélèvement

Prenez dans un rayon de 500 m autour de l'école, des tilleuls et des frênes. Le repérage est l'occasion d'élaborer une clé de détermination pour identifier les tilleuls et les frênes.



2

Indiquer, le jour de l'expérience, 34 feuilles sur les arbres repérés et les placer dans le sachet plastique correspondant. Manipuler les feuilles par les pétioles, ne jamais ramasser les feuilles sur le sol.

une fiche de renseignements

3

frêne

boîte de PÉTRI

ballon

vide baguette

5 Préparation, réalisation du prélèvement et mise en culture



6 1 semaine après l'expérience

1. Les levures tombent sur le milieu de culture et s'y développent en colonies.

2. Les élèves comptent par zones le nombre de colonies et font une moyenne par arbre.

Apparition de "levure rose" en grande quantité

4 Préparation, réalisation du prélèvement, et mise en culture



RÉSULTATS

Classe (culture/cm ²)	Signification du degré de pollution
2-1 et plus (de levures rose)	Qualité de l'air excellente

8 Constat

LA QUALITÉ DE L'AIR À L'ÉCOLE DE HONY EST EXCELLENTE

Les élèves de 5A et 6A.

Communication des résultats!

Communiquer les résultats le plus vite possible et avant le 15 novembre 2021 à l'adresse suivante :

m.dethier@hypothese.be





Quel impact sur notre santé ? Quels choix pour mieux avancer.



Pour toute question :

- contact@hypothese.be
- <http://www.hypothese.be>

Formations programmées

En vidéo conférence

Mercredi 22 septembre 2021

- De 9 à 10h 30
- De 14 à 15h30

In nederlands – **videoconferencie** :

maandag 20 september om 14 uur (duur 1h30 min)

Inscription pour avoir accès à la vidéoconférence : contact@hypothese.be