



LABORATOIRE DE BIOLOGIE

UNE METHODE POUR DETERMINER LA QUALITE DE L'AIR

Détermination de la qualité de l'air à l'aide d'un bio indicateur : les levures roses des feuilles d'arbres.

Certains organismes vivants sont particulièrement sensibles à la présence de substances polluantes dans leur milieu de vie. Leur présence en plus ou moins grand nombre peut donc nous donner une indication sur la qualité de l'air. C'est pourquoi ces organismes vivants sont appelés **bioindicateurs**. C'est par exemple le cas d'un champignon microscopique (appelé levure rose) qui vit sur la face inférieure des feuilles de certains arbres très courants comme le frêne ou l'érable. Ces levures sont sensibles au dioxyde d'azote (NO₂)*, c'est pourquoi, leur nombre sur les feuilles diminue fortement en cas de pollution.

**Principalement du au trafic routier*

1. CONTEXTE

Installation de capteurs de qualité de l'air dans les écoles de Bruxelles (lien avec les actions menées par l'ASBL Chercheurs d'air).

2. MOBILISATION

Prendre connaissance du problème et des conséquences possibles d'une trop grande pollution de l'air.

Lecture d'un article de presse et réflexion autour de la question : « Quelles sont les conséquences possibles d'une augmentation de la pollution de l'air ? »

Article : « Les enfants respirent de l'air de mauvaise qualité dans près de deux écoles sur trois » [Le vif - le 14 mars 2018](#)

3. MANIPULATIONS A REALISER

3.1. Préparation un milieu de culture [Lien vidéo1](#)

- Pour 40 boîtes de Pétri (boîtes en plastique stériles qui servent à la mise en culture des levures), préparer un milieu de culture avec 15g d'Agar-agar, 5g de glucose et un litre d'eau.
- Faire bouillir le mélange puis le répartir dans les boîtes.
- Fermer les boîtes et laisser refroidir le mélange qui va gélifier.

Remarque: travailler le plus stérilement possible en désinfectant les tables et les mains à l'alcool.



3.2. Prélèvements des échantillons [Lien vidéo2](#)

Avant l'expérience :

- Délimiter un rayon de 500m autour de l'école
- Repérer 6 arbres (frêne ou érable) dans cette zone et les nommer de A à F
- Préparer six sacs en plastique (sacs congélation).
- Dans chaque sac, introduire une fiche indiquant les informations suivantes :

Nom des élèves

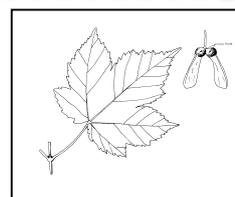
- Lettre de référence donnée à l'arbre : A,B,C,D,E,F
- Date et heure du prélèvement
- Commune, village du prélèvement
- Données GPS du lieu de prélèvement
- Espèce d'arbre
- Description du milieu (bois, jardin, centre-ville, grand route, carrefour à grand trafic, rue calme, ...)

Le jour de l'expérience :

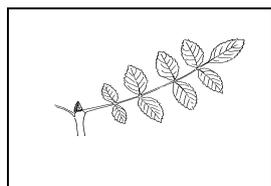
- Prélever 2 ou 3 feuilles sur chaque arbre et les placer dans les sacs en plastique correspondants.
Remarques : Il ne s'agit pas des feuilles tombées mais des feuilles toujours présentes sur les branches. S'il n'est pas possible de réaliser le prélèvement le jour de l'expérience, on peut le faire la veille et placer les sacs en plastique au frigo.

COMMENT RECONNAÎTRE UN ERABLE OU UN FRENE ?

L'érable sycomore est un arbre à feuilles simples, lobées et opposées. Ses fruits (samares) sont groupés par deux. Il est très répandu chez nous.



Il ne faut pas confondre l'érable avec le platane dont les feuilles sont alternes, à dents plus espacées et dont les fruits sont en forme de boules.

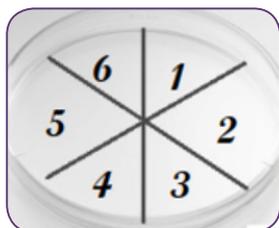


Le frêne possède des feuilles composées pennées, opposées et comportant de 7 à 13 folioles. La présence de bourgeons noirs est typique de l'espèce.

Voir [clé dichotomique de reconnaissance des arbres](#)

3.3. Réalisation de l'expérience [Lien vidéo3](#)

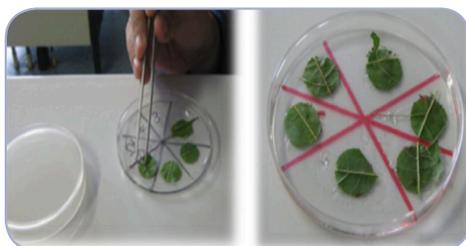
- Bien nettoyer la table de travail à l'alcool dénaturé.
- En les tenant par le pétiole, sortir les trois premières feuilles d'un arbre de leur sac et les déposer sur la table face inférieure vers le haut.
- Découper 6 rondelles dans ces 3 feuilles, à l'aide d'un emporte-pièce (couteau vide-pomme).
- Sans les toucher avec le doigt, en utilisant une pince, déposer ces rondelles sur la table (toujours face inférieure vers le haut).



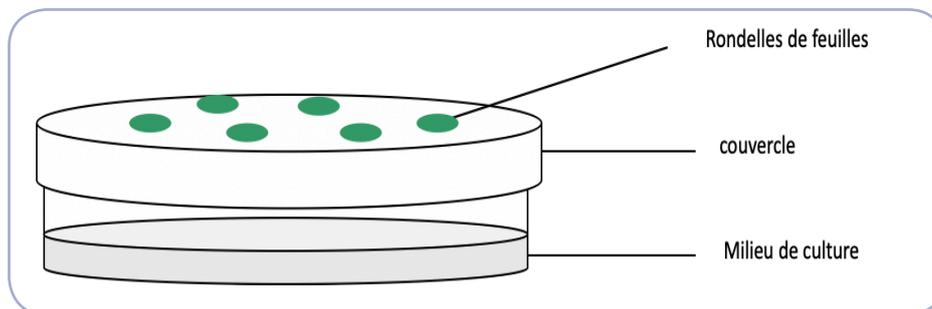
- A l'aide d'un marqueur, tracer 3 lignes sur le fond de la boîte afin de délimiter 6 zones.

- Ouvrir la boîte et déposer le couvercle côté intérieur vers le haut et l'autre partie avec le milieu de culture vers le bas pour éviter qu'il ne s'infecte au contact de l'air.

- À l'aide d'une spatule, déposer une pointe de vaseline dans chaque zone sur la face intérieure du couvercle.



- Fixer les rondelles de feuilles (toujours face inférieure vers le haut) sur les points de vaseline.



- Refermer la boîte et fixer le couvercle au moyen de papier collant.
- Coller une étiquette mentionnant votre nom et la référence de l'arbre (A,B,C,D, E ou F).
- Reproduire l'opération pour les autres arbres.
- Regrouper toutes les boîtes de la classe sur une même table.
- Le lendemain, soit 24 heures après le début de l'expérience, retourner les boîtes (couvercle vers le bas) pour stopper la chute des spores.



QUE SE PASSE-IL LORS DE CETTE EXPERIENCE ?

Les levures roses qui se trouvent sur la face inférieure des feuilles vont libérer des spores. Celles-ci vont tomber sur le milieu de culture et s'y développer en colonies. Chaque spore donnant en principe naissance à une colonie, le nombre de ces dernières nous donne une indication assez fiable de la qualité de l'air à l'endroit où le prélèvement a été effectué.

4. RESULTATS

- Une semaine après le début de l'expérience, observer et compter à l'aide d'une loupe ou d'un binoculaire le nombre de colonies par rondelle (par zone).
Remarque : les colonies sont reconnaissables par leur couleur rose pâle. Parfois, les colonies fusionnent. Il faut donc essayer d'évaluer le nombre de colonies qui se sont rassemblées.
- Indiquer les résultats dans le tableau en annexe.
- Calculer les moyennes par arbre, puis pour la région étudiée.

5. CONCLUSION

Sur base des moyennes calculées, tirer une conclusion quant à la 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

Communiquer les résultats le plus vite possible et avant le 13 novembre 2020 à l'adresse suivante : g.ferenc@hypothe.be

Si vous avez participé à la campagne « Chercheurs d'air », il est intéressant de comparer les résultats des deux expériences. Comparer les résultats obtenus lors de cette expérience, via les bioindicateurs et les taux d'oxyde d'azote mesurés par méthode chimique.

Vous pouvez également consulter les mesures journalières de dioxyde d'azote disponibles sur la plateforme irCELine (Cellule Interrégionale de l'Environnement) <https://www.irceline.be/fr/qualite-de-lair/mesures/dioxyde-dazote>

Merci pour votre participation