

# ANTI-SMOKING EDUKIT

Un kit **EDUCATIF** pour des expériences simples  
sur les effets néfastes **DES MEGOTS DE CIGARETTES**  
sur les organismes dans les sols et les eaux



## MODE D'EMPLOI

# CONTENU

	<b>Page</b>
INTRODUCTION	2
Objectif de l'ANTI-SMOKING EDUKIT	3
COLLECTION DE MEGOTS DE CIGARETTES ET SEPARATION DU FILTRE DU MEGOT	4
EXPERIENCE 1 - Test avec un petit organisme d'eau douce	5
EXPERIENCE 2 - Test avec un petit organisme marin	9
EXPERIENCE 3 - Test avec des semences de plantes	13
CONCLUSION GENERALE	17

# INTRODUCTION

Les effets pernicieux du tabagisme sur la santé humaine sont bien connus et soulignés visuellement sur les paquets de cigarettes par des photos explicites. Néanmoins, il est un fait que des millions de gens sont quotidiennement “des esclaves volontaires” de ce “tueur silencieux”.

**La recherche scientifique montre que la fumée de cigarettes contient plus de 4500 composés chimiques dont un grand nombre sont très **toxiques** et certains même **cancérigènes**.**

La plupart des cigarettes sont maintenant pourvus d'un filtre qui – du moins selon les producteurs – adsorbe les composés “dangereux” de la fumée, comme on peut le constater par la couleur brune-jaunâtre du goudron dans les filtres de cigarettes fumées.

**Les mégots des cigarettes doivent “en principe” être placés dans un cendrier. La réalité démontre cependant que la majorité des mégots est jetée et aboutit dans l'environnement !**

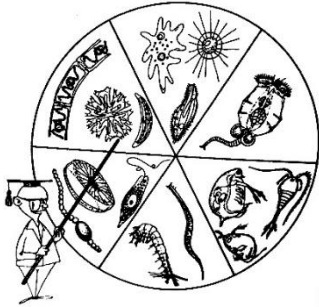
La littérature scientifique démontre clairement que la quantité de mégots qui se retrouve directement ou indirectement dans l'environnement est ahurissante.

**Le nombre de cigarettes fumées “chaque jour” à travers le monde dépasse en effet plus de 5 000 milliards (5000.000.000.000).**

Outre les effets négatifs du tabagisme sur l'homme, on peut se demander si les mégots qui s'accumulent dans l'environnement n'ont pas aussi un effet pernicieux sur les plantes et les petits animaux qui vivent dans le sol ou dans l'eau ?

La réponse à cette question est cruciale puisque ces organismes jouent collectivement un rôle clé sur la “santé écologique” des sols et des eaux.

# Objectif de l' ANTI-SMOKING EDUKIT



L'objectif de l'ANTI-SMOKING EDUKIT est de démontrer à l'aide de petits tests simples et pratiques que les composés chimiques qui sont "lessivés" des mégots (ce qui se produit chaque fois qu'il pleut) ont des effets nocifs sur les plantes et les petits animaux qui peuplent les sols et les eaux.

Les **Plantes** sont bien connues pour la production de semences qui "hibernent" (= passent l'hiver) dans les sols. Quand les conditions environnementales (p.ex. la température et la lumière) deviennent de nouveau favorables, les semences "germent" et fournissent de nouvelles plantes.

Certains petits **animaux** de même, produisent aussi des stades d'hibernation (= stades dormants) pour surmonter des conditions environnementales défavorables.

Les expériences de l'ANTI-SMOKING EDUKIT consistent à exposer des "stades dormants" de petits animaux et de plantes, aux composés chimiques qui sont dissous (= lessivés) des mégots par la pluie.

L'analyse des résultats montrera alors si ces composés ont une influence sur la "survie" des plantes et petits animaux exposés aux lixiviats des mégots, et par conséquent s'ils entravent le rôle important qu'ils jouent pour assurer la santé des sols et des eaux.

Pour imiter ce qui se produit quand des mégots se retrouvent dans l'environnement et que des composés chimiques en sont lessivés quant il pleut, on introduit des mégots dans des éprouvettes contenant de l'eau. Des "stades dormants" de petits animaux et plantes sont ensuite exposés aux lixiviats des mégots.

L'ANTI-SMOKING EDUKIT contient tout le matériel pour réaliser 3 tests sur : a) un petit animal d'eau douce (qui habite également des sols humides), b) un petit animal marin, c) des semences de plantes.

Etant donné que les organismes utilisés dans les expériences sont très petits, il faut un microscope pour les observations.



*NB : ceci n'est pas un réel problème. On trouve en effet maintenant sur le marché des microscopes "de poche" à un prix très bas (tel p.ex. le Mini-Microscope Pfiffikus qui ne coûte que 10-12 €..*

*Les microscopes de poche conviennent parfaitement pour les analyses des tests de l'ANTI-SMOKING EDUKIT et peuvent en outre servir pour quantité d'autres observations intéressantes.*

## **COLLECTION DE MEGOTS DE CIGARETTES ET SEPARATION DU FILTRE DU MEGOT**

Les expériences de l'ANTI-SMOKING EDUKIT se font sur des mégots de cigarettes que l'on collecte localement.

Un mégot est composé de 2 parties : : un cylindre en papier fin qui contient à une extrémité le tabac (noir) brûlé et la partie du tabac non-brûlé, et à l'autre extrémité le filtre qui contient les composés chimiques qui sont produits quand une cigarette est fumée.

La longueur de la partie du mégot avec le tabac brûlé et non brûlé varie d'un mégot à l'autre.

Pour des raisons d'uniformité, les expériences sont réalisées sur les filtres des mégots qui ont tous concentré la fumée des cigarettes.

1. Collectez une dizaine de mégots (préférentiellement dans un cendrier) et placez-les dans le sac à fermeture éclair vide qui est inclus dans l'Anti-Smoking Edukit.

*NB : collectez uniquement des mégots "secs", c-à-d des mégots sur lesquels il n'a pas plu !*

2. Séparez le filtre de la partie du mégot contenant les résidus du tabac, en cassant le mégot à l'endroit où le filtre touche le tabac.
3. Prenez le sac à fermeture éclair contenant 5 éprouvettes vides.
4. Mettez un filtre dans chaque éprouvette et fermez les éprouvettes avec leur bouchon.
5. Placez une éprouvette avec un filtre dans le sac à fermeture éclair étiqueté numéro 1, une éprouvette avec un filtre dans le sac étiqueté numéro 2, et 3 éprouvettes avec un filtre dans le sac étiqueté numéro 3.

*Lavez ensuite vos mains au savon pour en éliminer l'odeur nauséabonde des mégots.*

## **EXPERIENCE 1**

### **Test avec un petit animal d'eau douce**



#### **Test "rapide" avec des observations déjà après 30 minutes**

L'organisme test est un tout petit animal (< 1 mm) du groupe des "rotifères". Les rotifères sont un groupe d'organismes que l'on trouve dans le monde entier dans les eaux de surface (flaques d'eau, bassins, rivières), mais également dans les sols humides.

L'espèce de rotifère utilisée dans ce test est l'un des rares organismes aquatiques qui, lorsque l'eau dans laquelle il vit "n'est plus disponible" (ce qui peut arriver pendant une période de sécheresse estivale) "s'enroule" littéralement et se dessèche complètement "sans perdre sa viabilité".

Quand les rotifères sont “réhydratés”, ils se “réactivent” très rapidement (en moins d’une heure) et bougent et nagent de nouveau activement.



*Rotifère desséché*



*Rotifère réactivé*

L’expérience consiste à placer des rotifères desséchés dans une éprouvette contenant de l’eau du robinet et dans une seconde éprouvette contenant un “lixiviat” d’un mégot.

On examine alors (sous le microscope) l’impact des composés chimiques qui se sont dissous des mégots, sur la “viabilité” des rotifères “réactivés” après réhydratation.

### **EXECUTION**

Tous les matériaux pour ce test sont inclus dans le sac à fermeture éclair étiqueté numéro 1.

#### **Test Contrôle**

1. Prenez une des 2 lames porte-objet incassables.
2. Ouvrez une des 2 petites éprouvettes coniques qui contiennent un tout petit disque (2 mm) en papier filtre et sur lequel se trouvent des rotifères desséchés.
3. Renversez l’éprouvette et laissez tomber le petit disque au centre de la lame porte objet.

*NB : au cas où le petit disque resterait éventuellement collé au fond de l’éprouvette, on peut le détacher facilement avec une aiguille.*

4. Prenez la pipette dotée d'une ampoule et remplissez-la avec de l'eau de robinet.
5. Tenez la pipette verticalement et laissez tomber exactement **5 gouttes** sur le petit disque se trouvant au milieu de la lame porte-objet.
6. Ouvrez le petit sac à fermeture éclair et prenez une des 2 lamelles rondes couvre-objets.
7. Couvrez le disque et le liquide autour, avec la lamelle.
8. Marquez la lame avec la lettre "C" (= Contrôle).

## Test lixiviat

1. Remplissez de nouveau la pipette avec de l'eau de robinet.
2. Prenez l'éprouvette contenant un filtre de mégot et insérez la pipette dans l'éprouvette jusqu'à ce que son bout touche le filtre.
3. Videz la pipette en injectant l'eau dans le filtre du mégot.
4. Remplissez de nouveau la pipette avec de l'eau du robinet et videz de nouveau la pipette dans le filtre du mégot.
5. Répétez cette opération jusqu'à ce que l'éprouvette soit à moitié remplie d'eau.
6. Fermez l'éprouvette avec son bouchon et agitez-la pendant quelques minutes pour que les substances chimiques présentes dans le filtre du mégot se dissolvent dans l'eau (= lixiviation).  
*Ouvrez ensuite l'éprouvette et reniflez le contenu. L'odeur nauséabonde sera la preuve que les produits chimiques présents dans le filtre du mégot se sont dissous dans l'eau.*
7. Insérez la pipette (vide) dans l'éprouvette jusqu'à ce que son extrémité touche le filtre du mégot.
8. Aspirez le lixiviat (à travers le filtre) dans la pipette.
9. Effectuez ensuite les mêmes opérations que celles indiquées pour le test contrôle à partir du point 5.
10. Marquez la lame avec la lettre "L" (= lixiviat).



## Réactivation des rotifères et observations

1. Gardez les 2 lames porte-objet à température ambiante (au moins 20°C) pendant une demi-heure.
2. Placez la lame "Contrôle" (C) sous le microscope pour voir s'il y a aux bords du disque des rotifères réactivés qui bougent activement, ainsi que d'autres qui nagent rapidement aux alentours du disque.

*NB : Si on n'aperçoit pas des rotifères réactivés, retirez la lame du microscope et faites une seconde observation une demi-heure plus tard.*

3. Faites la même analyse sur la lame "Lixiviat" (L).

## Conclusions

Contrairement à la lame "Contrôle" dans laquelle on trouvera sous la lamelle couvre-objet un bon nombre de rotifères réactivés bougeant et/ou nageant activement, il n'y aura quasiment pas de rotifères vivants sous la lamelle couvre-objet de la lame "Lixiviat"

**Ce test simple et rapide démontre clairement que les composés chimiques qui se dissolvent à partir de mégots de cigarettes, ont un effet nocif indéniable sur les rotifères, en bloquant totalement leur réactivation et leur survie.**

Des expériences scientifiques sur d'autres organismes aquatiques ont confirmé l'impact "meutrier" des mégots de cigarettes sur la vie de ces organismes qui jouent un rôle important pour "la santé écologique" des eaux.

## EXPERIENCE 2

### Test avec un petit animal marin

#### Test avec observations après 24 heures d'exposition



Dans les zones côtières et sur les plages on retrouve (malheureusement souvent) et partout dans le monde quantité de mégots de cigarettes...

On peut donc aussi se poser la question si les composés chimiques qui se dissolvent des mégots (*quand les plages sont submergées à marée haute*) ont des effets nocifs sur les petits organismes "marins" côtiers.

Pour vérifier cette hypothèse, on peut entreprendre une expérience avec un petit crustacé marin (la crevette d'eau salée *Artemia*).

Ce crustacé produit des oeufs qui peuvent être desséchés sans perdre leur viabilité.

Quand des oeufs secs d'*Artemia* (*qui ont une taille de < 1 mm*) sont replacés dans de l'eau de mer, ils produisent en 24 heures des larves (*également de taille < 1 mm*) qui nagent activement.





*Oeufs secs d'Artemia*



*Larve d'Artemia*

**Ce test consiste à analyser (sous le microscope) l'impact des substances chimiques qui se dissolvent d'un mégot de cigarette mis dans l'eau de mer, sur "l'éclosion" des oeufs de la crevette d'eau salée, et sur l'activité des larves.**

### **EXECUTION**

Tout le matériel requis pour cette expérience se trouve dans le sac à fermeture éclair numéro 2.

#### **Test contrôle**

1. Prenez la grande éprouvette contenant de l'eau de mer et remplissez la pipette avec cette eau.
2. Transférez le contenu de la pipette dans la petite éprouvette marquée "C" (= Contrôle) jusqu'à ce que cette éprouvette soit presque pleine.

*NB : la petite éprouvette semble, à première vue, être vide, mais elle contient un petit nombre d'oeufs secs d'Artemia.*

*Ces oeufs sont si petits qu'on peut à peine les voir à l'oeil nu !*

3. Fermez l'éprouvette avec son bouchon.

#### **Test lixiviat**

1. Remplissez de nouveau la pipette avec de l'eau de mer.
2. Ouvrez la grande éprouvette contenant le filtre d'un mégot.
3. Insérez la pipette dans l'éprouvette jusqu'à ce que son bout touche le filtre du mégot.

4. Videz le contenu de la pipette en injectant l'eau de mer dans le filtre du mégot.
5. Répétez cette opération jusqu'à ce que l'éprouvette soit presque entièrement remplie.
6. Fermez l'éprouvette avec son bouchon et agitez-la pendant quelques minutes pour que les substances chimiques présentes dans le filtre du mégot se dissolvent dans l'eau de mer (= lixiviation).
7. Insérez ensuite la pipette (vide) dans l'éprouvette jusqu'à ce que son bout touche le filtre du mégot.
8. Aspirez le lixiviat (à travers le filtre) dans la pipette.
9. Transférez le contenu de la pipette dans la petite éprouvette marquée "L" (= Lixiviat) jusqu'à ce que cette éprouvette soit presque entièrement remplie.

*NB : cette éprouvette contient également des oeufs d'Artemia.*

## **Incubation**

L'éclosion des oeufs d'*Artemia* prend environ 24 heures à une température de 25°C, et avec éclairage.

Ces deux conditions sont nécessaires pour déclencher le développement des larves et peuvent être facilement obtenues en plaçant les 2 éprouvettes contrôle et lixiviat sous une lampe de bureau. On détermine alors avec un thermomètre la distance requise entre la lampe et les éprouvettes, pour obtenir une température proche de 25°C.

*NB : la lampe ne peut pas être du type LED car ce type de lampe ne produit quasiment pas de chaleur !*

## **Observations**

Puisque les oeufs de la crevette d'eau salée ainsi que les larves qui en éclosent sont très petites, les observations doivent se faire sous un microscope.

1. Après une incubation (d'au moins) 24 heures à 25°C et avec illumination, prenez l'éprouvette "contrôle" et agitez-la doucement pour en répartir le contenu sur tout le volume de l'éprouvette.
2. Prenez la pipette et aspirez environ la moitié du contenu de l'éprouvette.
3. Prenez une des lames porte-objet et laissez tomber **5 gouttes** au milieu de la lame.
4. Videz le reste de l'eau de mer de la pipette dans la petite éprouvette et rincez la pipette avec de l'eau de robinet.
5. Prenez l'une des 2 lamelles rondes couvre-objet dans le petit sac à glissière, et couvrez le liquide sur la lame porte-objet avec la lamelle.
6. Placez la lame porte-objet sous le microscope et regardez si à côté des oeufs d'*Artemia*, on voit des larves qui sont écloses et qui nagent activement.  
*NB : Au cas où l'on n'observe pas de larves écloses, il faut alors continuer l'incubation de la lame pendant quelques heures et répéter ensuite l'observation sous le microscope.*
7. Faites les mêmes manipulations et observations avec l'éprouvette "lixiviat".

## Conclusions

Contrairement à l'éprouvette contrôle dans laquelle il y aura un bon nombre de larves écloses nageant activement, l'éprouvette lixiviat ne contiendra pas ou seulement très peu, de larves d'*Artemia*. Si toutefois on y trouve quelques larves, on se rendra compte qu'elles sont bien moins actives que celles de l'éprouvette contrôle.

Pour visualiser encore davantage la différence entre les éprouvettes contrôle et lixiviat, on peut faire une deuxième observation après quelques heures.

*NB : pour cette seconde analyse il faut d'abord rincer et sécher d'abord les 2 lames et les 2 lamelles.*

Cette seconde analyse montrera que quasiment toutes les larves de l'éprouvette lixiviat sont mortes (littéralement empoisonnées par les substances chimiques qui ont été lessivées du filtre du mégot) alors que les larves dans l'éprouvette contrôle sont toujours aussi actives que lors de la première observation.

**Cette expérience effectuée avec un petit organisme marin démontre également que les composés chimiques dissous des mégots de cigarettes jetés sur les plages, ont des effets très nocifs sur les petits organismes qui habitent les plages des régions côtières.**

## **EXPERIENCE 3**

### **Test avec des semences de plantes**



#### **Test avec des observations après 2 jours**

La grande majorité des mégots aboutissent finalement dans l'environnement et il donc nécessaire d'évaluer également si les substances chimiques qui sont lessivées des mégots par la pluie ont des effets sur les plantes.

**L'expérience décrite ci-après indiquera si les lixiviats des filtres de mégots ont une influence sur la germination des semences de plantes, et sur la croissance des racines et des tiges.**



Des semences de cresson sont utilisées pour ce test vu leur germination très rapide et le fait que le cresson développe déjà ses racines après 2 jours et ses tiges après 2-3 jours.

## **EXECUTION**

Tout le matériel nécessaire pour cette expérience se trouve dans le sac à fermeture éclair numéro 3.

### **Test contrôle**

1. Remplissez la pipette avec de l'eau du robinet.
2. Ouvrez l'un des 2 sacs à fermeture éclair contenant une pièce de gros carton filtre, et videz le contenu de la pipette sur le carton filtre.
3. Remplissez de nouveau la pipette avec de l'eau du robinet et videz la sur le carton filtre.
4. Répétez cette opération jusqu'à ce que le carton filtre soit totalement mouillé.

*NB : le mouillage total du carton filtre peut être réalisé et vérifié en fermant la glissière du sac, et en dispersant l'eau avec les doigts sur l'entièreté du carton filtre.*

5. Ouvrez de nouveau le sac à fermeture éclair et videz éventuellement le trop plein d'eau autour du carton filtre.
6. Glissez la moitié supérieure du carton filtre mouillé hors du sac à fermeture éclair, et placez le tout sur une surface plane.
7. Prenez une des 2 éprouvettes contenant un (petit) nombre de semences de cresson et répandez les semences sur la partie libre du carton filtre.

8. Alignez (à l'aide d'une aiguille ou d'une pincette) les semences, à distance égale l'une de l'autre, et près du bord supérieur du carton filtre.
9. Repoussez le carton filtre à l'intérieur du sac à fermeture éclair, en voyant à ce que les semences ne se déplacent pas pendant cette opération.
10. Appuyez sur toutes les semences avec les doigts, de façon à ce que toutes les semences restent bien en place.
11. Fermez le sac à fermeture éclair pour que le carton filtre ne se dessèche pas et reste humide pendant plusieurs jours.



### **Test lixiviat**

1. Remplissez la pipette avec de l'eau du robinet.
2. Ouvrez l'une des 3 éprouvettes contenant un filtre de mégot.
3. Insérez la pipette dans l'éprouvette jusqu'à ce que son bout touche le filtre du mégot.
4. Videz la pipette en injectant l'eau dans le filtre du mégot.
5. Répétez cette opération jusqu'à ce que l'éprouvette soit presque entièrement remplie.
6. Répétez les mêmes opérations avec les 2 autres éprouvettes contenant un filtre de mégot.
7. Fermez les éprouvettes avec leur bouchon et agitez-les pendant quelques minutes pour que les substances chimiques présentes dans le filtre du mégot se dissolvent dans l'eau (= lixiviation).
8. Ouvrez la première éprouvette et Insérez y la pipette (vide) jusqu'à ce que son extrémité touche le filtre du mégot.
9. Aspirez le lixiviat (à travers le filtre) dans la pipette.
10. Ouvrez le second sac à fermeture éclair et dispersez le lixiviat sur le carton filtre.
11. Répétez cette opération jusqu'à ce que tout le lixiviat a été transféré sur le carton filtre.



12. Répétez les mêmes opérations avec les 2 autres éprouvettes contenant du lixiviat, pour transférer tout leur lixiviat sur le carton filtre.
13. Fermez le sac à fermeture éclair et dispersez le lixiviat sur l'entièreté du carton filtre avec les doigts, de façon à mouiller complètement le carton filtre.
14. Ouvrez de nouveau le sac à fermeture éclair et videz le du trop plein éventuel de lixiviat se trouvant autour du carton filtre.
15. Faites alors les mêmes opérations que pour le test contrôle à partir du point 6.

## **Incubation**

1. Placez 2 gros livres dos-à-dos sur une surface plane (p.ex. un table) et mettez les 2 sacs à fermeture éclair contenant les filtres carton mouillés "en position verticale" entre les 2 livres, avec la rangée des semences en haut.
2. Laissez germer les semences pendant 2 jours à température ambiante.

## **Observations**

1. Analysez les 2 sacs après 2 jours, pour voir si les semences ont germé et ont développé des racines et des tiges.
2. Répétez ces observations 1 et 2 jours plus tard, et notez la croissance des racines et le développement des tiges.

## **Conclusions**

Dans le sac à fermeture éclair avec le carton filtre mouillé par de l'eau du robinet, on verra que la majorité des semences a germé et qu'ils ont développé des racines et des tiges. Dans le sac où le carton filtre a été mouillé avec du lixiviat des filtres de mégots, on constatera qu'il n'y a pas ou presque pas de germination des semences, ni (ou très peu) de croissance des racines, et pas de développement de tiges.

Ce test avec des semences de plantes est une preuve irréfutable que les substances chimiques qui sont lessivées des mégots par la pluie, et qui pénètrent le sol, inhibent fortement (sinon même totalement) la germination des semences de plantes et la croissance des plantes.

## CONCLUSION GENERALE

Les 3 expériences montrent clairement que les substances chimiques qui sont lessivées des mégots de cigarettes sont **toxiques** et ont des effets nocifs sur les animaux et les plantes dans l'eau et dans les sols.

**Fumer** et les conséquences qui s'en suivent par l'arrivée chaque jour **de millions de mégots** dans l'environnement n'est pas seulement **nocif** **"directement"** pour l'homme, mais aussi **"indirectement"** pour l'environnement par son impact sur les organismes qui vivent dans l'eau et le sol.

Le “bien-être” des organismes dans l’environnement est actuellement tout aussi important que la santé des humains, car les animaux et les plantes jouent collectivement un rôle crucial pour assurer la santé écologique des eaux et des sols !

Le message-clé des expériences de l’ANTI-SMOKING EDUKIT est sans aucune ambiguïté :

**IL VAUT MIEUX PREVENIR  
QUE GUERIR**

et quiconque ne fume pas protège non seulement sa propre santé, mais aussi celle de l’environnement



[Info@AntiSmokingEdukit.be](mailto:Info@AntiSmokingEdukit.be)

[www.AntiSmokingEdukit.be](http://www.AntiSmokingEdukit.be)

**ANTI-SMOKING EDUKIT**

Velasquezlaan 1

8420 DE HAAN

BELGIQUE