

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

## Outil: Jeux avec des boues d'épuration

Nous avons préparé pour vous un outil illustratif qui vous permettra d'examiner le comportement des boues d'épuration dans deux situations: en présence de détergent et de colorant. L'objectif est d'illustrer l'importance des boues d'épuration, qui éliminent activement les polluants par adsorption physique et dégradation microbienne (biodégradation).

### I) DÉTERGENT

Temps:	Environnement:
15-30 minutes	n'importe où, idéalement une table

### Équipements et matériels nécessaires:

- 2x cylindre de 1000 ml (haut)
- Bécher de 400 ml
- une cuillère à café
- moteur à batterie avec 2 tubes
- seringue
- plateau/plateau en plastique
- Printemps
- 200 ml de boue activée
- 800 ml d'eau (tiède)

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

## Procédure:

- 1) Tout d'abord, nous préparons la solution printanière. Mettez 1 cuillère à café de printemps dans un bécher de 400 ml et versez lentement 200 ml d'eau le long du mur. Remuez lentement la solution.

***ATTENTION! L'ajout d'eau et le mélange doivent être très lents, car nous ne voulons pas que la solution forme trop de bulles.***

- 2) Ajouter 200 ml de boues dans le premier cylindre de 1 000 ml et ajouter 200 ml d'eau. Mettez 400 ml d'eau dans le deuxième cylindre de 1 000 ml.
- 3) Placez les cylindres sur un plateau en plastique pour éviter tout déversement. Nous ajoutons des tubes aux deux cylindres et allumons l'aérateur.
- 4) Nous commençons l'expérience en ajoutant 1 ml de notre solution printanière dans les deux cylindres et laissons bouillonner pendant un moment.

***On observe comment la mousse se forme dans les deux cylindres, mais elle est plus intense dans l'eau elle-même.***

- 5) Ajoutez progressivement 0,2 ml de solution printanière dans les deux cylindres et observez ce qui se passe. Nous répétons l'ajout de 0,2 ml 2 fois de plus (c'est-à-dire que nous ajoutons un total de 1 ml + 0,2 ml + 0,2 ml + 0,2 ml de solution dans un cylindre).

***Après d'autres ajouts, nous observons une formation intense de mousse avec l'eau elle-même, mais progressivement nous observons également davantage de mousse avec le cylindre contenant des boues. La capacité et l'aptitude à traiter les jarres à boues commencent à être planifiées.***

- 6) Nous laisserons tout bouillonner aussi longtemps que nécessaire, en attendant nous pouvons commenter ce qui se passe.
- 7) Ensuite, nous éteignons les aérateurs, laissons décanter les boues surchargées, et nous pourrions y revenir plus tard et montrer comment elles se sont régénérées.

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

### Ce que nous observons:

Au cours de l'expérience, nous pouvons observer que dans le cylindre avec de la boue, moins de bulles se forment et en même temps elles disparaissent plus rapidement que dans le cylindre avec seulement de l'eau. Cela est dû à l'adsorption de substances tensioactives sur les particules de boues et à leur biodégradation par des micro-organismes.

1) Solution printanière préparée.



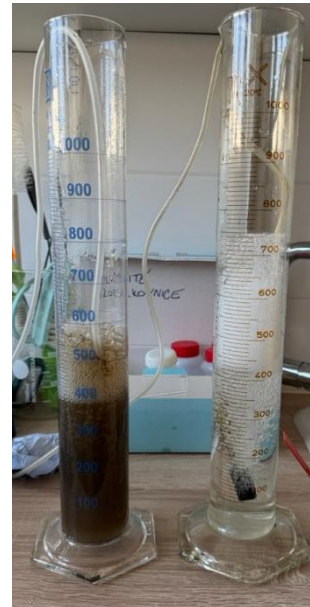
2) Dosage des cylindres avant aération.



3) Cylindres doseurs pendant l'aération.

4) Ajout de 1 ml de solution printanière.

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.



5) Après le troisième ajout de 0,2 ml de solution printanière.

6) Fin de l'expérience.



Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

## II) COLORANT

Temps:	Environnement:
15-30 minutes	n'importe où, idéalement une table

### Équipements et matériels nécessaires:

- 2x cylindre de 1000 ml (haut)
- Bécher de 400 ml
- une cuillère à café
- moteur à batterie avec 2 tubes
- plateau/plateau en plastique
- curcuma (épice en poudre)
- 200 ml de boue activée
- 800 ml d'eau CHAUDE

### Procédure:

- 1) Tout d'abord, nous préparons une solution de curcuma. Mettez 2 cuillères à café de curcuma dans un bécher de 400 ml et ajoutez 200 ml d'eau tiède. Remuez lentement la solution.

***Le curcuma est hydrophobe, il restera donc en surface. Il faut le mélanger avant de le verser dans les cylindres.***

- 2) Ajouter 200 ml de boue dans le premier cylindre de 1 000 ml et ajouter 200 ml d'eau tiède. Mettez 400 ml d'eau tiède dans le deuxième cylindre de 1 000 ml.
- 3) Placez les cylindres sur un plateau en plastique pour éviter tout déversement. Nous ajoutons des tubes aux deux cylindres et allumons l'aérateur.
- 4) Nous commencerons l'expérience en ajoutant 200 ml de notre solution de curcuma dans les deux cylindres et en la laissant aérer pendant un moment (environ 5 minutes, peut-être même 10 minutes). Ici, nous pouvons occuper le temps en parlant de ce qui se passe et de ce que nous voulons observer.

***On observe comment un peu de mousse se forme dans les deux cylindres.***

- 5) On coupe l'aération, on peut aussi retirer les tubes. Laissez reposer et surveillez le résultat.

---

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

***Grâce à l'eau chaude, la sédimentation devrait avoir lieu immédiatement.  
Avec de l'eau froide, la sédimentation ne serait pas aussi intense et  
prendrait inutilement beaucoup de temps.***

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

### Ce que nous observons:

Au cours de l'expérience, nous pouvons observer que la couleur jaune vif du cylindre de boue s'estompe progressivement. Cela est dû à l'adsorption sur les particules de boues et à la biodégradation par les micro-organismes. À l'inverse, un cylindre contenant uniquement de l'eau est orange foncé et les restes non dissous de curcuma se déposent au fond.

1) Solution de curcuma préparée.



2) Conditionner avant aération et application du colorant.



3) Condition pendant l'aération.

4) Sédimentation.

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.



### Liste de contrôle:

- Boîte avec couvercle
- 4x cylindre de 1000 ml
- 2x bécher de 500 ml
- 2x spatule/cuillère
- 10x seringue
- 2x boîte peu profonde en plastique
- 4x moteur à batterie
- 24 piles AA
- Rallonge noire (5 prises, 5 m)
- Lumière LED
- Pot (1,35 L)
- 2x sachets de curcuma

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

