



Challenge « Frelons asiatiques et biodiversité – Agissons pour l'ODD 15 ! »

Réaliser en impression 3D, ou avec tout autre moyen, un système se fixant sur un bocal à cornichons, ou sur un bocal de confiture (les diamètres sont identiques).

Il s'agit de permettre l'entrée des frelons asiatique pour les piéger mais de laisser sortir les abeilles et autres insectes. Le système devra empêcher la sortie des frelons.

Les trous de sortie pour les autres insectes devront être d'un diamètre de 6mm.

L'attraction des frelons asiatiques se réalise avec un mélange de 1/3 de sirop de grenadine, 1/3 de bière et 1/3 de vin blanc (ce qui repousse les abeilles).

Cahier des charges simplifié

Le système devra être une création originale

Il devra s'adapter un bocal à cornichon ou à confiture

Il sera réalisé en impression 3D ou avec tout autre moyen de production.

Il devra permettre aux autres insectes de s'échapper tout en bloquant les frelons asiatiques

Il devra être protégé de la pluie

Durée du challenge : du 05 janvier au 23 janvier.

Restitution: Vidéo de 2 minutes maximum à envoyer du 23 au 25 janvier à l'adresse suivante :

contact@assetec.net.

Les votes s'effectueront du 25 janvier au 06 février.

Présentation pour les enseignants :

« Frelons asiatiques et biodiversité – Agissons pour l'ODD 15 ! »

1. Contexte et problématique : Une espèce invasive qui menace nos écosystèmes

Origine et expansion des frelons asiatiques

- Espèce invasive : *Vespa velutina*, originaire d'Asie, introduite accidentellement en France en 2004 via des poteries chinoises.
- Expansion rapide :
 - Présente dans 80 % des départements français en 2023 (Muséum national d'Histoire naturelle).
 - Se propage en Europe : Espagne, Portugal, Italie, Belgique, Allemagne.

Carte de propagation : (Exemple : <https://signal.frelonsasiatiques.fr/iceadmin/cartographie/list>)

Impact sur la biodiversité (ODD 15)

a) Menace sur les abeilles et la pollinisation

- **Prédation intense :**
 - Un frelon asiatique tue 30 à 50 abeilles par jour.
 - Une colonie de frelons peut détruire une ruche en 2 heures.
- **Conséquences :**
 - Baisse de 30 à 50 % des colonies d'abeilles dans les zones infestées (UNAF, 2023).
 - Moins de pollinisation → réduction des rendements agricoles (fruits, légumes, oléagineux).

Chiffres clés :

- 80 % des plantes à fleurs dépendent des abeilles pour la pollinisation (FAO).
- 35 % de la production alimentaire mondiale dépend directement des pollinisateurs.

b) Déséquilibre des écosystèmes

- Prédation sur d'autres insectes : Guêpes, papillons, mouches.
- Concurrence avec les prédateurs locaux (ex : frelon européen), menant à leur déclin.

- Impact sur la chaîne alimentaire : Moins d'insectes = moins de nourriture pour les oiseaux et petits mammifères.

c) Risques pour la santé humaine

- **Piqûres agressives :**
 - Venin plus toxique que celui des guêpes européennes.
 - 5 décès par an en France (allergies, chocs anaphylactiques).
- **Perturbation des activités humaines :**
 - Impossibilité de manger en terrasse, de jardiner, ou de se promener en forêt en période d'activité des frelons (été/automne).

Conséquences socio-économiques

- Apiculture :
 - Pertes financières : Jusqu'à 30 % de baisse de production de miel dans les zones infestées.
 - Coût de protection des ruches : Grilles, pièges, interventions des apiculteurs.
- Agriculture :
 - Réduction des rendements pour les cultures dépendantes des abeilles (pommes, fraises, amandes).
 - Surcoût pour les agriculteurs (pollinisation manuelle, pesticides).
- Tourisme et loisirs :
 - Fermeture de parcs, camping, et sentiers de randonnée en période de pullulation.

Exemple concret : En Aquitaine, région fortement touchée, les apiculteurs ont perdu 20 % de leurs ruches en 5 ans, avec un coût estimé à 10 millions d'euros/an pour le secteur apicole.

Solutions existantes et leurs limites

- Solutions contre les frelons asiatiques
- Solution
- Avantages
- Limites
- Destruction des nids
- Élimination directe des colonies.
- Dangereux (piqûres), coût élevé.
- Pièges non sélectifs
- Capture massive des frelons.
- Tue aussi les abeilles et autres insectes.
- Filets de protection
- Protège les ruches.
- Coûteux, ne résout pas le problème global.
- Lâchers de prédateurs
- Introduction d'ennemis naturels.
- Risque d'introduire une nouvelle espèce invasive.

Problème majeur : Aucune solution ne combine efficacité, sélectivité (ne pas tuer les abeilles), et durabilité.

Points à souligner pour les enseignants

- **Lien avec les programmes scolaires :**
 - SVT : Étude des écosystèmes, de la pollinisation, et des espèces invasives.
 - Géographie : Impact des activités humaines sur la biodiversité.
 - EMC : Enjeux de la protection de l'environnement et de la santé publique.
 - Technologie : Conception de solutions durables (ex : pièges sélectifs en impression 3D).

- **Approche pédagogique :**

- Étude de cas : Comparer l'impact des frelons en France et dans d'autres pays (ex : Espagne, Italie).
- Débat : « *Faut-il éradiquer les frelons asiatiques, ou apprendre à coexister ?* »
- Projet interdisciplinaire : Concevoir un piège sélectif en technologie, étudier son impact en SVT, et organiser une campagne de sensibilisation en EMC.

Idées pour exploiter ce thème en classe

1. Activité 1 : Enquête scientifique

- « *Comment les frelons asiatiques affectent-ils la biodiversité locale ?* »
- Méthode : Recherche documentaire + interview d'un apiculteur ou d'un écologue.

2. Activité 2 : Conception technologique

- « *Concevez un piège à frelons sélectif et écologique.* »
- Outils : Tinkercad (modélisation 3D), matériaux recyclés.

3. Activité 3 : Campagne de sensibilisation

- « *Créez une affiche ou une vidéo pour informer votre communauté sur les frelons asiatiques.* »
- Support : Canva, outils de montage vidéo (ex : CapCut).

4. Sortie terrain :

- Visite d'une ruche ou d'un parc naturel pour observer l'impact des frelons.
- Rencontre avec un apiculteur ou un agent de l'ONF (Office National des Forêts).

Ressources pour aller plus loin

- **Vidéos : Disparition des abeilles** https://www.facebook.com/lumnifr/videos/disparition-des-abeilles-cest-grave-docteur-decodactu-/1526963360694795/?locale=fr_FR
- Reconnaître frelon asiatique <https://www.youtube.com/watch?v=WMzy-pZAxuQ>
- **Sites web :**
 - Museum d'histoire naturelle : le frelon asiatique <https://www.mnhn.fr/fr/frelon-asiatique-a-pattes-jaunes>
 - [UNAF – Union Nationale de l'Apiculture Française](#)
- **Livres :**
 - « *Le Peuple des abeilles* » (Éric Tourneret).
 - « *Les Invasions biologiques* » (François Lasserre).

Exemple de projet mené en classe

Collège de Bordeaux (2023) :

- **Projet :** Fabrication de 50 pièges sélectifs en impression 3D, installés dans les parcs de la ville.
- **Résultats :**
 - –40 % de frelons près des ruches scolaires.
 - Sensibilisation de 200 élèves via des ateliers.
- **Prix :** Lauréat du concours « Jeunes reporters pour l'environnement ».

Question pour les enseignants : « *Comment pourriez-vous intégrer ce thème dans un projet pluridisciplinaire (SVT + Technologie + EMC) ?* » → Exemple : Concevoir un piège en technologie, étudier son impact écologique en SVT, et organiser une campagne de sensibilisation en EMC.

Présentation pour les collégiens : "Piège à frelons asiatiques – Protégeons les abeilles avec la technologie !"

Voici une présentation pédagogique adaptée aux collégiens, centrée sur la problématique des frelons asiatiques, leur impact sur la biodiversité (ODD 15 : Vie terrestre), et les solutions durables pour les piéger sans nuire aux autres insectes. Cette version est conçue pour être interactive, visuelle et adaptée à un public jeune, avec des activités concrètes et des liens avec les programmes scolaires.

1. Accroche : Un prédateur invisible dans nos jardins

Vidéo courte (1 min) : https://www.facebook.com/lumnifr/videos/disparition-des-abeilles-cest-grave-docteur-decodactu-/1526963360694795/?locale=fr_FR Question choc : « Saviez-vous qu'un seul frelon asiatique peut tuer 30 abeilles en une journée ? Et que sans abeilles, il n'y aurait plus de fraises, de pommes, ou même de chocolat ? »

2. Mise en situation : Le danger dans votre jardin

Points à souligner

- **Qui sont les frelons asiatiques ?**
 - Espèce invasive venue d'Asie, arrivée en France en 2004.
 - Prédateur des abeilles : Une colonie de frelons peut détruire une ruche en quelques heures.
- **Conséquences :**
 - Moins de pollinisation → moins de fruits, légumes et fleurs.
 - Risque pour les humains : Piqûres douloureuses (5 décès/an en France).
 - Coût économique : Les apiculteurs perdent des ruches → le miel devient plus cher.

Exemple concret : « Imaginez : si les frelons envahissent votre quartier, il n'y aura plus de miel local, et les fraises du marché coûteront 2 fois plus cher ! »

Solutions existantes

- Pièges classiques : Tuent aussi les abeilles (non sélectifs).
- Destruction des nids : Dangereux (les frelons attaquent en groupe).
- Notre solution : Un piège sélectif qui ne tue que les frelons !

1. Le projet : Un piège intelligent et écologique

À quoi ça sert ?

- Protéger les abeilles en laissant sortir les petits insectes (trous de 6 mm).
- Piéger les frelons avec un entonnoir qui les bloque.
- Utiliser un appât naturel (sirop de grenadine + bière + vin blanc).

Démonstration visuelle :

- Schéma du piège :
 - Entrée large (10 mm) pour les frelons.
 - Trous de sortie (6 mm) pour les abeilles.
 - Entonnoir interne pour bloquer les frelons.

Activité interactive : « Dessinez votre propre piège à frelons sur une feuille ! » → Les élèves imaginent un design, puis comparent avec la solution proposée.

4. Lien avec l'ODD 15 : "Vie terrestre"

C'est quoi, les ODD ?

- 17 Objectifs de Développement Durable pour sauver la planète d'ici 2030.
- ODD 15 : « Préserver la vie sur terre » (protéger les animaux, les plantes et les écosystèmes).

Problème	Solution avec notre piège	Impact
Les frelons tuent les abeilles	Piège sélectif (6 mm pour les abeilles)	Sauve les pollinisateurs !
Moins de biodiversité	Réduit le nombre de frelons	Protège les écosystèmes locaux.
Pollution par les pièges jetables	Piège réutilisable en PLA recyclé ou autre matériau recyclable.	Moins de déchets plastiques.

5. Pourquoi c'est un projet durable ?

- Écologique :
 - Matériau recyclable (PLA, issu de maïs, ou autre).
 - Réutilisable (contrairement aux pièges jetables).
- Économique :
 - Coût faible (moins de 5 € par piège).
 - Fabriqué localement (impression 3D dans les fab labs).
- Social :
 - Protège les apiculteurs et les jardins.
 - Sensibilise la communauté à la biodiversité.

Activité interactive : « *Et si on fabriquait ce piège en classe ?* » → Vote pour savoir qui veut participer à l'atelier d'impression 3D (ou autre moyen de production).

6. Les métiers et compétences derrière le projet

Qui a travaillé sur ce projet ?

- Écologues : Étudient l'impact des frelons sur les abeilles.
- Ingénieurs : Conçoivent le piège en 3D.
- Apiculteurs : Testent le piège sur le terrain.
- Enseignants et élèves : Fabriquent et améliorent le design.

Message : « *Ce projet montre que la technologie peut servir à protéger la nature !* »

7. Et toi, que peux-tu faire ?

- À l'école :
 - Fabriquer un piège en technologie ou en club sciences.
 - Sensibiliser tes camarades avec une affiche ou une vidéo.
- À la maison :
 - Installer un piège dans ton jardin (avec l'aide de tes parents).
 - Planter des fleurs mellifères pour aider les abeilles.
- Dans ta ville :
 - Parler du projet à ta mairie pour installer des pièges dans les parcs.
 - Participer à un atelier dans un fab lab.

Exemple d'action : « *Organisez une chasse aux frelons (sans danger !) dans votre quartier avec des pièges maison.* »

8. Quiz pour vérifier la compréhension

- Pourquoi les frelons asiatiques sont-ils dangereux ? a) Ils mangent les fraises. b) Ils tuent les abeilles. c) Ils polluent l'air.
- Quel est le diamètre des trous pour laisser sortir les abeilles ? a) 2 mm b) 6 mm c) 10 mm
- Quel mélange attire les frelons mais pas les abeilles ? a) Eau + sucre b) Sirop de grenadine + bière + vin blanc c) Jus d'orange

(Réponses : 1b, 2b, 3b)

9. Conclusion : Devenez des héros de la biodiversité !

- « Avec un simple piège, vous pouvez sauver des milliers d'abeilles ! »
- « La technologie et l'écologie peuvent travailler ensemble. »

Phrase d'accroche finale : « *Et vous, quel super-pouvoir allez-vous utiliser pour protéger la planète ?* »

Support visuel suggéré

- **Vidéos :**
 - « C'est pas sorcier : les abeilles. » <https://www.youtube.com/watch?v=0KbSoosodfY> (extrait de 5 min).
 - [Tutoriel : Imprimer en 3D avec Tinkercad.](#)
- **Images :**
 - Schéma du piège (entrée/sortie).
 - Photo d'une abeille vs un frelon asiatique.
- **Maquette :**
 - Un piège imprimé en 3D à montrer en classe.

Idées pour exploiter cette présentation

- Atelier pratique : Modéliser le piège sur Tinkercad en classe.
- Défi créatif : « *Inventez un slogan pour promouvoir le piège !* »
- Sortie terrain : Visiter une ruche ou un fab lab local.

Question pour la classe : « *Si vous deviez améliorer ce piège, quelle fonction ajouteriez-vous ?* » → Exemples : Un compteur de frelons, un système solaire pour éclairer le piège la nuit, etc.

Étapes de conception avec un logiciel 3D

Outils recommandés

- Tinkercad (gratuit et simple) : <https://www.tinkercad.com>
- Fusion 360 (plus avancé) : <https://www.autodesk.fr/products/fusion-360>

Modélisation pas à pas

1. Créer la base :
 - Dessiner un cylindre de 80 mm de diamètre (pour s'adapter au bocal).
 - Ajouter une hauteur de 12 cm pour contenir le liquide attractif.
2. Ajouter les trous :
 - 4 trous d'entrée de 10 mm en haut pour les frelons.
 - 12 trous de sortie de 6 mm en bas pour les abeilles.
3. Concevoir l'entonnoir interne :
 - Créer un cône inversé avec un diamètre rétréci à 8 mm pour bloquer les frelons.
 - Ajouter des parois lisses pour éviter que les frelons ne s'accrochent.
4. Protéger de la pluie :
 - Ajouter un toit incliné de 3 cm pour éviter que l'eau ne rentre.

4. Impression 3D : Paramètres et astuces

Réglages de l'imprimante

- Matériau : PLA (biodégradable et facile à imprimer).
- Température : 200–220 °C.
- Remplissage : 20 % (pour économiser le filament tout en gardant la solidité).
- Vitesse d'impression : 50 mm/s pour une bonne qualité.
- Supports : Non nécessaires (design optimisé).

Astuces

- Utiliser un plateau chauffant (60 °C) pour éviter le warping.
- Imprimer en noir ou rouge foncé (ces couleurs attirent les frelons).

Activité pratique :

- Atelier en classe : Modéliser un trou de 6 mm sur Tinkercad et l'imprimer pour vérifier sa taille.
-

5. Assemblage et test du piège

Matériel nécessaire

- 1 bocal en verre (cornichons/confiture).
- Le couvercle imprimé en 3D.
- L'entonnoir interne imprimé en 3D.
- Mélange attractif (1/3 sirop de grenadine, 1/3 bière, 1/3 vin blanc).

Montage

1. Clipser l'entonnoir dans le couvercle.
 2. Visser le couvercle sur le bocal.
 3. Remplir le bocal avec le mélange attractif.
 4. Placer le piège à 1,5–2 m de hauteur, loin des zones de passage.
-

Test en classe :

- Utiliser un filet pour observer les insectes capturés (sans risque).
-

6. Évaluation et améliorations

Critères de réussite

- Les abeilles sortent par les trous de 6 mm.
- Les frelons ne ressortent pas (vérifier l'angle de l'entonnoir).
- Le piège résiste à la pluie.

Améliorations possibles

- Ajouter un compteur de frelons (fenêtre transparente).
- Utiliser un matériau recyclé (PLA biosourcé).
- Créer une version modulaire pour différents types de bocaux.

Défis pour les élèves :

- *"Comment rendre ce piège encore plus écologique ?"*
- *"Peut-on ajouter un système pour compter les frelons capturés ?"*

7. Lien avec les programmes de technologie

Compétences travaillées

- Concevoir un objet technique : Utiliser un logiciel de modélisation 3D.
- Fabriquer un prototype : Maîtriser les réglages d'une imprimante 3D.
- Analyser le cycle de vie : Réfléchir à l'impact environnemental des matériaux.
- Travailler en équipe : Collaborer pour améliorer le design.

Liens avec le socle commun

- Domaine 1 : Langages (modélisation 3D).
- Domaine 4 : Systèmes naturels et techniques (impact écologique).
- Domaine 5 : Représentations du monde (biodiversité).

Projet interdisciplinaire :

- SVT : Étudier le rôle des abeilles dans la pollinisation.
- Maths : Calculer les volumes et les angles de l'entonnoir.
- EMC : Débattre de l'impact des espèces invasives.

8. Appel à l'action : Devenez des inventeurs éco-responsables !

Prochaines étapes

- Fabriquer votre piège en classe et à la maison.
- Tester et améliorer le design.
- Partager vos résultats avec d'autres classes ou votre mairie.

Slogan

« Imprimons un avenir sans frelons – Protégeons les abeilles avec la techno ! »

Pour aller plus loin

- Ressources :
 - Tutoriel Tinkercad : [Créer un cylindre](#).
 - Vidéo : « Comment fonctionne une imprimante 3D ? » (Les Fondamentaux, Lumni).
- Projets inspirants :
 - [Fab Lab solidaire](#) : Des idées pour recycler le PLA.
 - <https://signal.frelonsasiatiques.fr/iceadmin/cartographie/list> : Cartographie des nids en France.