

# PROTOCOLE SCIENTIFIQUE

## La Chenille Espionne



En 2019, le projet Chenilles-espionnes a été développé par l'équipe du Mouvement 4-H, qui œuvre en loisir scientifique depuis près de 80 ans, en étroite collaboration avec l'équipe du Centre d'étude de la forêt à l'UQAM, particulièrement le Pr Alain Paquette, ainsi que le Pr Pierre Chastenay, de l'Équipe de recherche en éducation scientifique et technologique (EREST) de l'UQAM et le Pr Jean-Philippe Ayotte-Beaudet, du Centre de recherche pour l'enseignement et l'apprentissage (CREAS) de l'Université de Sherbrooke. L'attrait unique du projet s'explique par un partenariat de formation riche et inhabituel impliquant scientifiques, didacticiens des sciences et OBNL spécialisé en éducation scientifique.

Un autre aspect innovant du projet Chenilles-espionnes est qu'il s'inscrit dans un cadre de science citoyenne, c'est-à-dire que les organisations et les citoyens de partout au Québec sont invités à contribuer à la récolte de données, et ce, dès l'été 2020.



Reproduction autorisée en mentionnant la source.

Prendre note que le genre masculin, dans ce document, est utilisé sans aucune discrimination et dans le seul but d'alléger le texte.

Ce projet est une réalisation du Mouvement 4-H dans le cadre du Programme NovaScience du ministère de l'Économie et de l'Innovation.

Les Clubs 4-H du Québec, avril 2020

#### Une réalisation :



Rédaction : Jessica Bayard (4-H), Andrée Gignac (4-H), Sophie Poirier (4-H)

Collaboration à la rédaction et à la vérification du contenu : Jean-Philippe Ayotte-Beaudet (UdeS), Pierre Chastenay (UQAM), Laëtitia Lefèvre (4-H), Alain Paquette (UQAM), Émilie Secours (UQAM)

Révision linguistique : Déanne Savard (4-H)

Conception graphique : Josée Morin

Illustrations et conception vidéo : Maxime Riverin

4-H : Abréviation pour Les Clubs 4-H du Québec

UdeS : Abréviation pour Université de Sherbrooke

UQAM : Abréviation pour Université du Québec à Montréal

Merci au Service canadien des forêts - Les arbres du Canada pour l'autorisation d'utiliser la grande majorité des illustrations que l'on retrouve dans les Fiches des espèces d'arbres autorisées (fig. 2)

#### En collaboration :

Département des sciences biologiques  
Département de didactique

Département Enseignement  
au préscolaire et au primaire



#### Soutenu financièrement par :



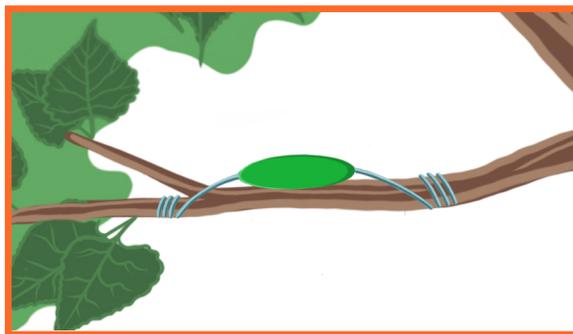
Ce projet est inspiré du projet européen de science participative dans les écoles "[Qui protège les chênes?](#)" (Castagneyrol et al. 2017, INRA).

## Pourquoi réaliser ce projet?

Plus un écosystème abrite d'espèces, plus il lui sera facile de maintenir un équilibre, car plusieurs espèces peuvent jouer un rôle semblable (ce qu'on appelle la redondance). De plus, lorsqu'une espèce est très abondante par rapport aux autres, elle risque davantage de devenir la cible de maladies ou de prédateurs. À l'inverse, un milieu diversifié et hétérogène rend la tâche plus ardue à ces organismes.

Pour imaginer ces propos, on peut penser à l'agrile du frêne dans le sud du Québec. Cet insecte très prolifique, responsable de la mort de dizaines de milliers de frênes à Montréal et en Amérique du Nord, a rouvert la question concernant l'aménagement des villes en termes de plantation d'arbres. Si Montréal avait été aménagée autrement, est-ce que l'agrile aurait été aussi dommageable? Aurait-on pu éviter de perdre un si grand nombre d'arbres? D'autant plus que si on trouvait autant de frênes sur le territoire montréalais, c'était en bonne partie à la suite de la plantation massive de cet arbre il y a 40 ans, pour remplacer les ormes morts de la maladie hollandaise.

Ainsi, le projet consiste à installer de fausses chenilles en pâte polymère non toxique dans les arbres en milieu urbain pour vérifier si des prédateurs (ex. : insectes, araignées, oiseaux,



écureuils, etc.) s'attaquent à elles. Il sera ainsi possible de vérifier si la densité et la diversité des arbres aux alentours favorisent le contrôle des insectes ravageurs tel que l'agrile du frêne. Ce contrôle peut se faire évidemment par la prédation (pour se nourrir, ou dans le cas des oiseaux au printemps, pour nourrir leurs petits) ou par des parasitoïdes, comme certaines guêpes qui pondent leurs œufs dans une chenille. À leur éclosion, les larves de la guêpe mangent la chenille... de l'intérieur! D'autres vont même en prendre le contrôle, et la chenille devient à leur service, comme un zombie!

Des fausses chenilles pour étudier les vrais impacts de la biodiversité! Cette technique va permettre de mieux comprendre comment la biodiversité des plantes urbaines influe sur la présence ou l'efficacité de prédateurs ou de parasitoïdes qui contrôlent les insectes nuisibles.

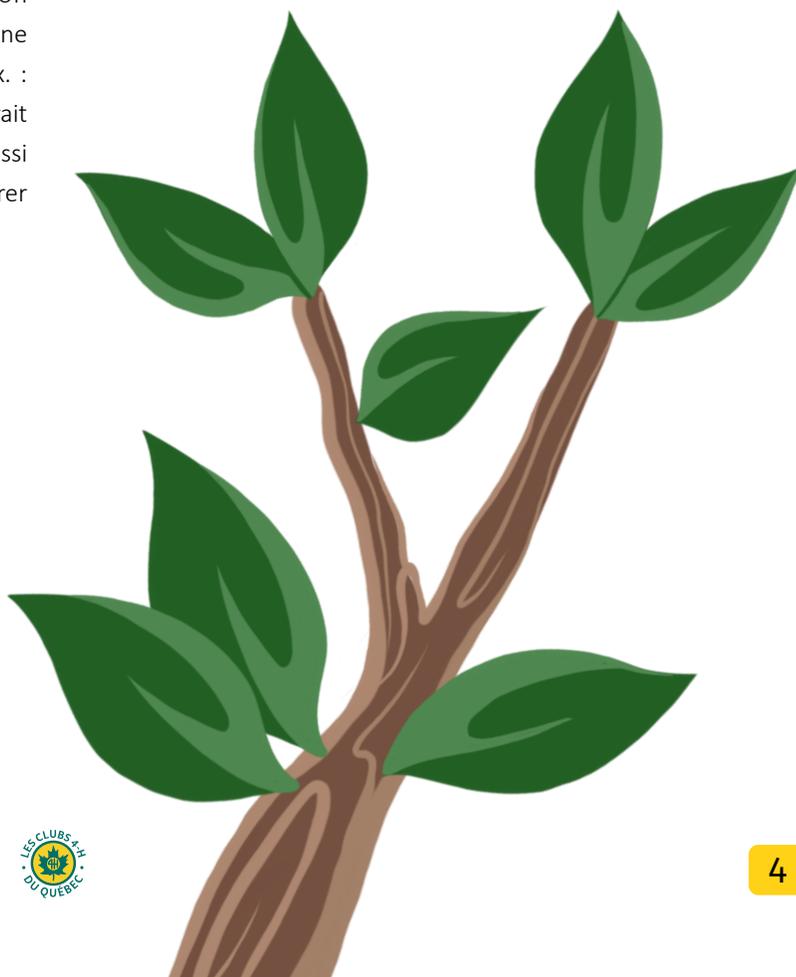


## Contexte théorique

**Biodiversité** : La biodiversité est simplement la diversité du vivant (animaux, végétaux, champignons et micro-organismes) dans un environnement donné. La façon la plus simple et la plus couramment utilisée pour rapporter la biodiversité est le décompte des espèces présentes, sur une surface donnée. Simple, mais pas toujours adéquate, ou suffisante. En effet, il est généralement important de tenir compte des abondances relatives des espèces, qui sont rarement représentées également (on nomme cela l'équitabilité). Au-delà des espèces, on peut aussi s'intéresser à la diversité de leur histoire évolutive (diversité phylogénétique) ou de leurs traits fonctionnels (diversité fonctionnelle), soit les caractéristiques ou stratégies des espèces qui leur permettent de réagir à leur environnement. Enfin, on peut aborder la biodiversité à plusieurs échelles, de la variabilité génétique au sein d'une population (une espèce) à la variabilité des écosystèmes au sein d'une région.

**Résilience écologique** : La résilience est la capacité d'un écosystème à se conserver ou à retrouver ses fonctions à la suite d'une perturbation. Plus un écosystème est résilient, plus il retrouve rapidement et efficacement son équilibre. Un écosystème avec une grande biodiversité aura également une bonne résilience, car si une espèce vit une difficulté (p. ex. : maladie), une autre espèce jouant un rôle similaire pourrait prendre le relais et maintenir cette fonction. On peut aussi parler de résistance comme la capacité d'un système à tolérer le stress et maintenir son fonctionnement.

**Notions d'observation** : La nature se trouvant partout, il suffit d'ouvrir les yeux et les oreilles pour la trouver. Observer la nature est un talent qui se développe avec la pratique. Il faut visiter différents milieux, observer le terrain à différentes échelles et fouiller à des endroits inusités (sous les feuilles, dans les souches en décomposition, dans l'eau, etc.). Non seulement faut-il observer activement le milieu, mais on oublie généralement d'employer nos autres sens, qui peuvent pourtant nous fournir des informations précieuses. Celui qui apprend à reconnaître les chants de grenouilles, d'oiseaux, d'insectes et même de mammifères vit une expérience nature beaucoup plus riche. L'odorat nous fournit également d'autres informations, comme la présence de certains animaux (mouffette, castor, certains insectes, etc.), de fleurs, de carcasses, de milieux humides, etc.



## Résumé de la méthode

Tout d'abord, il faut confectionner les chenilles à l'aide de pâte polymère verte. Ensuite, il faut repérer et identifier un ou des arbres et s'assurer qu'ils sont sur la liste des espèces admissibles (voir p. 10). Quatre branches principales pointant dans des directions opposées, lorsque c'est possible, sont choisies. Sur les rameaux fins de ces branches, près des feuilles, on installe 5 chenilles à l'aide d'un fil de fer, pour un total de 20 chenilles par arbre. Les chenilles sont laissées en place pour une période de 2 semaines, puis elles sont récoltées et minutieusement inspectées pour identifier et dénombrer les marques d'attaques qui auraient pu être laissées par des prédateurs ou des parasitoïdes. Les données sont ensuite envoyées aux chercheurs partenaires du projet via un formulaire en ligne.



**D**es fausses chenilles pour étudier les vrais impacts de la biodiversité! Cette technique qui peut paraître simple, va permettre de mieux comprendre comment la biodiversité des plantes urbaines influe sur la présence de prédateurs qui contrôlent les insectes nuisibles. C'est pour être mieux outillé face à ces questionnements que le projet d'installation de chenilles-espionnes a été conçu.

## Observations attendues

Quelles sont les observations auxquelles tu t'attends lorsque tu vas enlever les chenilles de l'arbre ? Ce qui fait une bonne hypothèse (ou prédiction) en science ce n'est pas qu'elle soit avérée à la suite de à l'expérience. Non, ce qui fait une bonne hypothèse c'est 1) qu'elle soit basée sur tes connaissances actuelles et ta créativité et 2) qu'elle soit mesurable, donc que tu puisses la valider ou l'infirmier par l'expérimentation ou l'observation. Que ton hypothèse soit bonne ou fausse à la fin n'a aucune importance; une hypothèse n'est pas meilleure parce qu'elle est vraie. Une hypothèse est meilleure si elle t'a permis de découvrir la vérité. Alors vas-y, ne soit pas timide ! Toutes les hypothèses sont intéressantes si elles respectent ces règles. Respecte aussi les idées de tes pairs !

**1. Penses-tu voir des marques de prédation sur tes chenilles ? Pourquoi ?**

---

---

**2. Si oui, quel animal viendra les attaquer selon toi ?**

---

---

---

**3. À quoi ressembleront les marques d'attaques d'un oiseau, d'un insecte, d'une guêpe parasitoïde et d'un écureuil ?**

---

---

---

**4. À ton avis, est-ce que les chenilles dans un arbre isolé seront plus ou moins attaquées que celles dans un arbre entouré d'autres arbres ? Pourquoi ?**

---

---

**5. Est-ce que tu crois que les chenilles seront plus ou moins attaquées si les voisins de ton arbre sont de la même espèce que lui, ou s'ils sont de différentes espèces ? Pourquoi ?**

---

---

**6. Les chercheurs pensent qu'on ne pourra répondre aux questions 4 et 5 qu'une fois qu'on aura compilé plusieurs résultats. Pourquoi selon toi ?**

---

---

**7. Est-ce que tu crois que c'est la même chose dans nos sociétés ? Selon toi, est-ce qu'une société est plus efficace quand tout le monde est pareil, ou composée de gens différents ?**

---

## 1. La confection des chenilles

### Matériel :

- Minimum 2,5 m de fil de fer, non brillant, de 0,3 à 0,5 mm de diamètre (24 à 29 gauge), de couleur neutre similaire à la nature environnante (brun, noir, vert, etc.)
- 1 paquet de pâte polymère Sculpey III #1628 couleur « string bean » ou #323 couleur « emerald ».



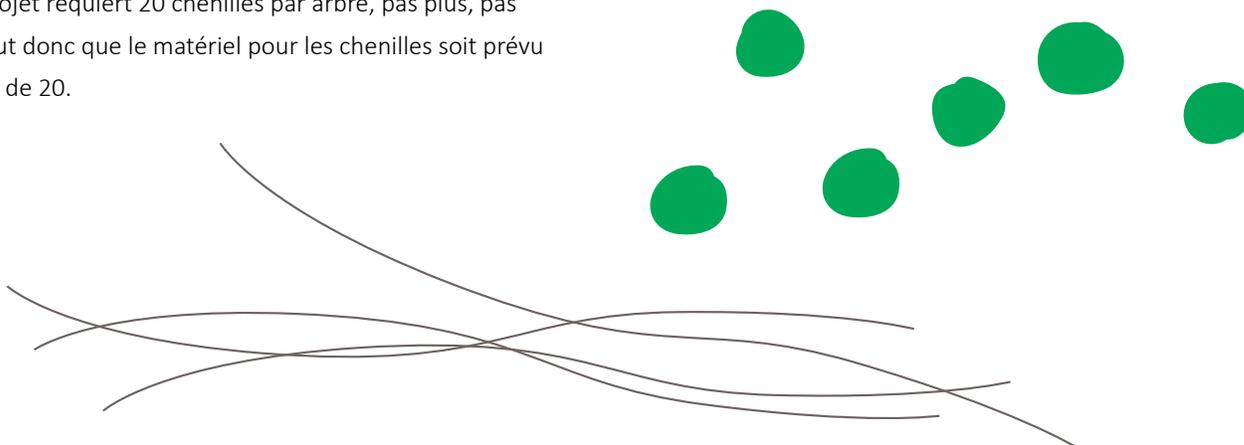
**Note :** 1 paquet de 57 g (2 oz) ≈ 64 boules de 1 cm de diamètre, donc assez pour 3 arbres  
Consulter notre site Web pour obtenir un moyen de commander cette pâte.

- 1 règle de 15 cm
- 1 plaque de styromousse
- [Capsule vidéo](#) traitant de la confection et de l'installation des chenilles :

**N.B. :** Ce projet requiert 20 chenilles par arbre, pas plus, pas moins. Il faut donc que le matériel pour les chenilles soit prévu en multiple de 20.

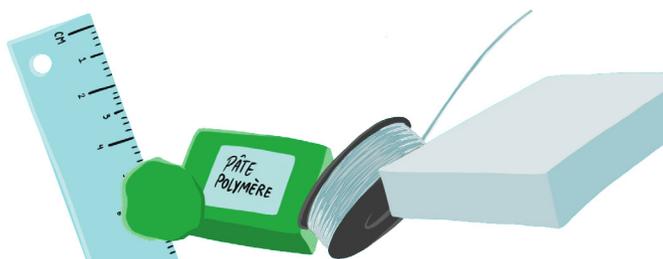
### Méthode :

1. Couper un minimum de 20 morceaux de fil de fer de 12 cm de longueur.
2. Préparer un minimum de 20 boules de pâte polymère de 1 cm de diamètre.
3. Suivre les indications (fig. 1) pour la confection des chenilles :
  - a. Écraser délicatement la boule de pâte polymère sur le milieu du fil de fer.
  - b. Rouler délicatement la pâte polymère entre les doigts autour du fil de fer de sorte à obtenir une chenille de 3 cm de longueur centrée au milieu du fil de fer.
  - c. S'assurer qu'il y ait 4,5 cm de longueur de fil de fer qui dépasse de chaque côté de la chenille.
  - d. Vérifier que la surface de la pâte polymère soit parfaitement lisse.
  - e. Piquer la chenille sur le bloc de styromousse en prenant garde à ne pas faire de marques sur la pâte.
  - f. Répéter les étapes précédentes de manière à obtenir 20 chenilles par arbre sélectionné.

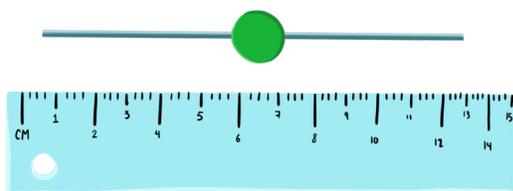


## Voici le matériel nécessaire à la confection d'une chenille-espionne

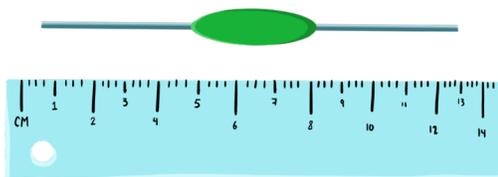
**IMPORTANT :**  
Il faut 20 chenilles par arbres



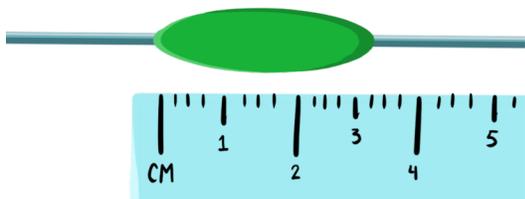
1. Écraser directement la boule de pâte polymère sur le milieu du fil de fer.



2. Rouler délicatement la pâte polymère entre les doigts autour du fil de fer.



3. S'assurer d'obtenir une chenille de 3 cm de longueur, centrée au milieu du fil de fer.

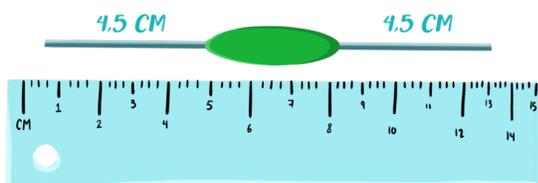


4. Veiller à ce que la surface de la pâte polymère soit aussi lisse que possible.



**IMPORTANT :** S'il y a une marque, lisser la pâte polymère.

5. Voici ce à quoi une chenille-espionne doit ressembler.



6. Piquer la chenille sur la plaquette de styromousse pour le transport vers l'arbre.

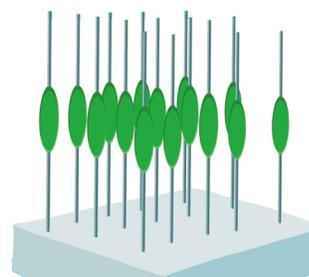


Figure 1. Fiche d'instruction pour la confection des chenilles

## 2. La sélection de l'arbre

### Matériel :

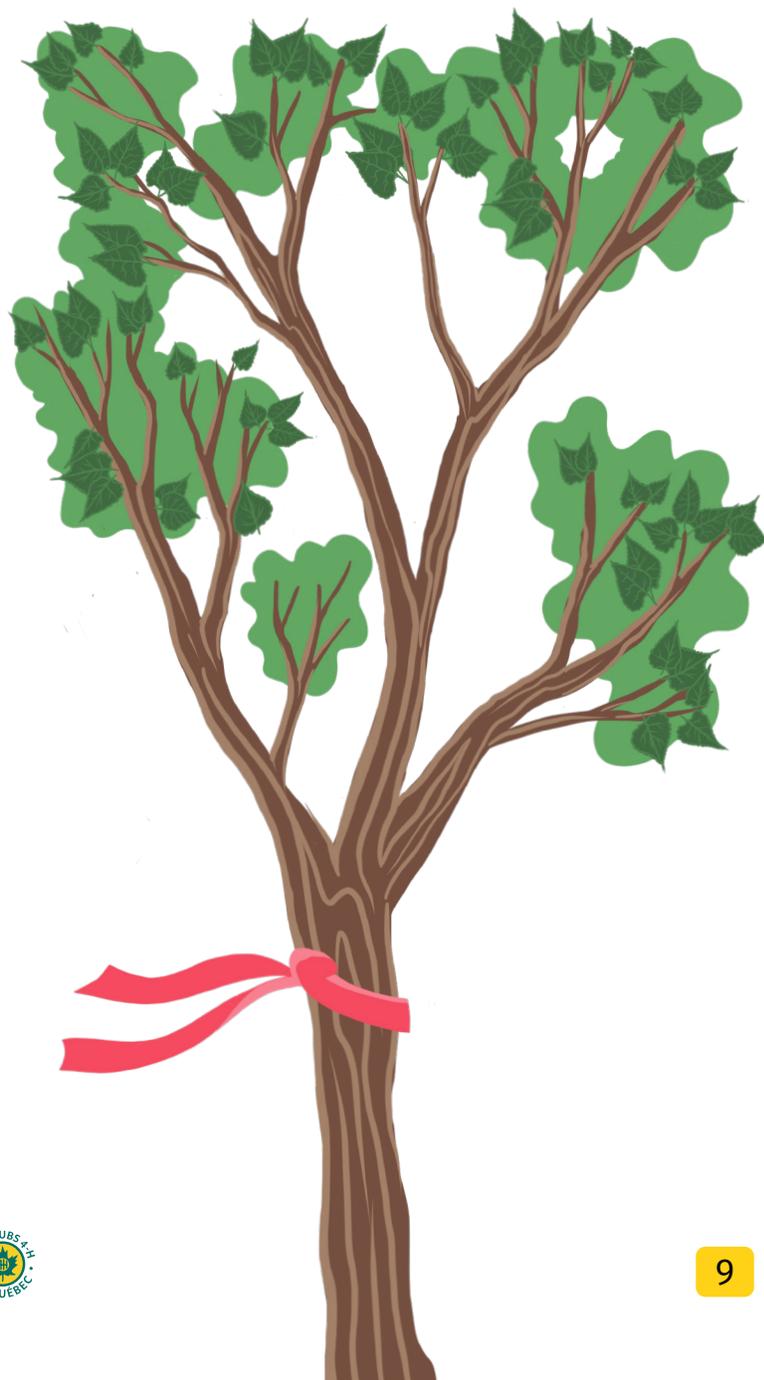
- Guide d'identification des arbres.  
Consulter notre [site Web](#) hyperlien pour avoir des références :
- 5 morceaux de ruban, de ficelle ou de laine à tricoter par arbre sélectionné



- Escabeau au besoin (prendre les mesures de sécurité nécessaires, une personne grimpe tandis qu'une personne stabilise l'escabeau)

### Méthode :

1. Choisir le nombre désiré d'arbres faisant partie de la liste des espèces d'arbres autorisées (voir les fiches pages suivantes) dont les branches sont basses et faciles à atteindre depuis le sol ou avec un petit escabeau. Il doit également être relativement isolé des autres arbres pour avoir une cime bien définie sur 4 faces (éviter les bosquets d'arbres) et être en bordure de rue ou dans un autre milieu urbain. Le tronc de l'arbre devrait avoir une circonférence d'au moins 20 cm, mesuré à une hauteur de 1,30 m du sol.
2. Identifier les arbres avec un ruban ou un morceau de ficelle afin de les repérer plus facilement.
3. Identifier à l'aide de rubans ou de ficelles les 4 branches sur lesquelles seront installées les chenilles. Les branches doivent pointer dans des directions différentes de manière à avoir des chenilles sur tous les côtés de l'arbre.





## Érable argenté

*Acer saccharinum*

### Feuille

5 à 7 lobes très découpés, sinus du lobe central pénétrant jusqu'au centre de la feuille, dents grossières. Argentée sur le dessous.

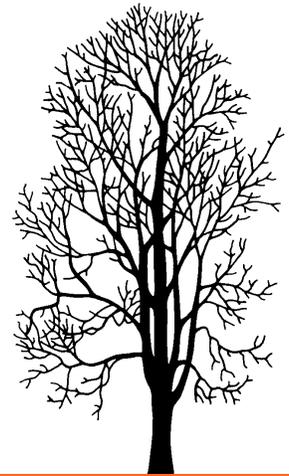
### Fruit

Disamare formant un angle de 40 à 70°, souvent une samare atrophiée, tombe au printemps.

### Écorce

Jeune : Grise et lisse.

Mature : Brun rougeâtre foncé, longues écailles étroites retroussées aux extrémités.



## Érable de Norvège\*

*Acer platanoides*

### Feuille

5 à 7 lobes peu découpés, latex blanc s'écoulant du pétiole lorsque cassé.

### Fruit

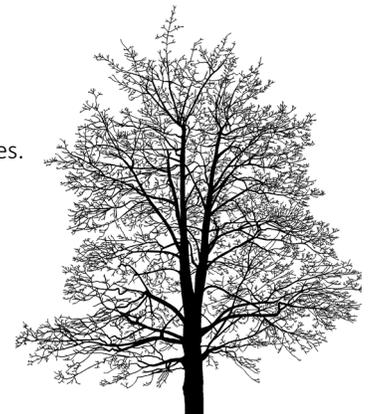
Disamare formant un angle de presque 180°, tombe à l'automne.

### Écorce

Jeune : Brun rougeâtre foncé avec fines craquelures

Mature : Gris très foncé, longues crêtes étroites entrecroisées.

\*Espèce introduite / attention à ne pas confondre avec l'érable à sucre





## Érable rouge

*Acer rubrum*

### Feuille

3 à 5 lobes peu découpés, lobe central isolé des autres par des sinus peu profonds, dents irrégulières.

### Fruit

Disamare formant un angle de 60°, tombe au début de l'été

### Écorce

Jeune : Gris pâle et lisse

Mature : Brun grisâtre foncé, longues crêtes couvertes d'écailles étroites et retroussées



## Févier d'Amérique\*

*Gleditsia triacanthos*

### Feuille

Feuille très grande, composée bi-paripennée (folioles elles-mêmes composées).

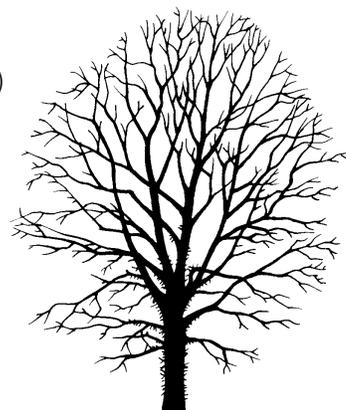
### Fruit

Gousse (rappelant un haricot) longue et tortillée (souvent absente puisque plusieurs cultivars sont mâles)

### Écorce

Jeune : Brunâtre et lisse, lenticelles horizontales.

Mature : Brunâtre, crêtes écailleuses et aplaties  
Selon les variétés, présence d'épines à trois pointes sur le tronc et les branches



\*Espèce introduite



## Micocoulier occidental

*Celtis occidentalis*

### Feuille

Base asymétrique, pointe longuement étirée, dessous pâle et pubescent (poilu) le long des nervures, finement dentée

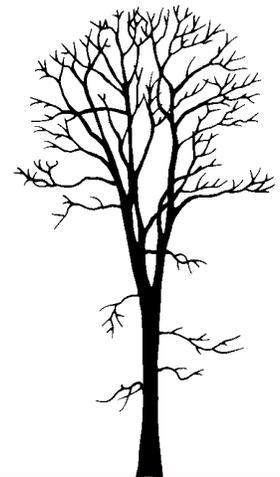
### Fruit

Drupe (rappelant une baie) isolée et de couleur pourpre rougeâtre

### Écorce

Jeune : Grise à brun jaunâtre pâle, excroissances verruqueuses

Mature : Grise à brun jaunâtre pâle, écailleuse



## Peuplier deltoïde

*Populus deltoides*

### Feuille

Triangulaire, 20 à 25 petites dents rondes par côté, pétiole plat

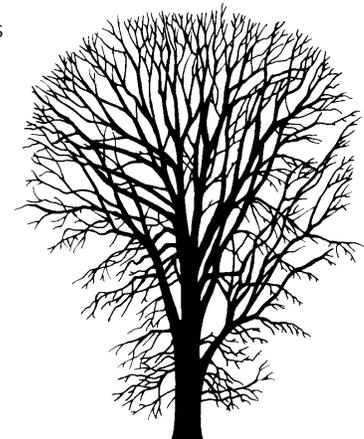
### Fruit

Chaton (pédoncule portant plusieurs petites capsules ovales et pointues)

### Écorce

Jeune : Gris jaunâtre et lisse

Mature : Gris foncé, profondément crevassée





## Pommiers et pometiers\*

*Malus spp*

### Feuille

Ovale, finement dentée, se terminant généralement par une pointe

### Fruit

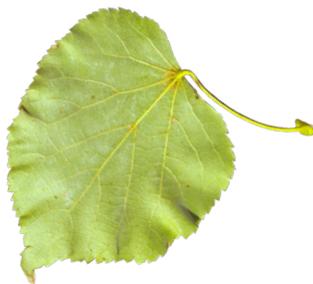
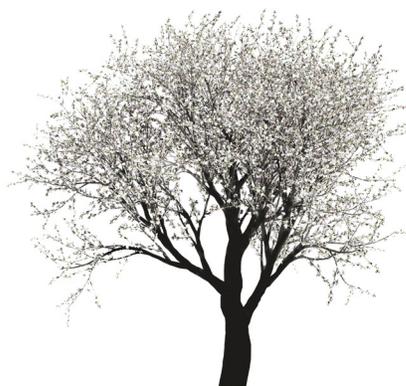
Pomme ou pomette (petite pomme de 1 à 3 cm de diamètre)

### Écorce

Jeune : Grisâtre et lisse

Mature : Brun jaunâtre, se divisant en plaques

\*Espèces introduites ;  
nombreuses variétés horticoles



## Tilleul à petites feuilles\*

*Tilia cordata*

### Feuille

3 à 8 cm, en forme de cœur arrondi, finement dentée

### Fruit

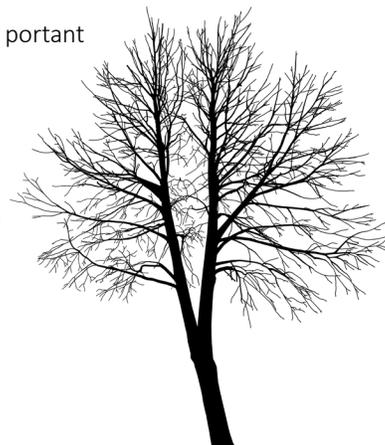
Feuille modifiée (bractée) composée d'une tige se ramifiant et portant individuellement de petits fruits ronds et duveteux

### Écorce

Jeune : Brun verdâtre et lisse

Mature : Brun grisâtre foncé, profondément crevassée

\*Espèce introduite





**Tilleul d'Amérique**

*Tilia americana*

**Feuille**  
12 à 15 cm, en forme de cœur, dentée, touffes de poils aux points de ramification des nervures

**Fruit**  
Feuille modifiée (bractée) composée d'une tige se ramifiant et portant individuellement de petits fruits ronds et duveteux

**Écorce**  
Jeune : Brun verdâtre et lisse  
Mature : Brun grisâtre foncé, longues crêtes écailleuses étroites



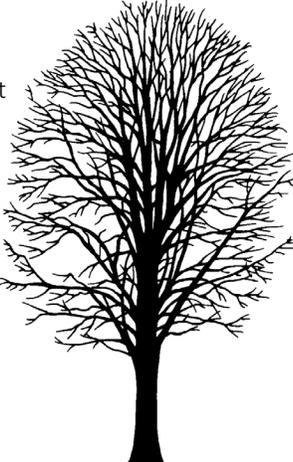
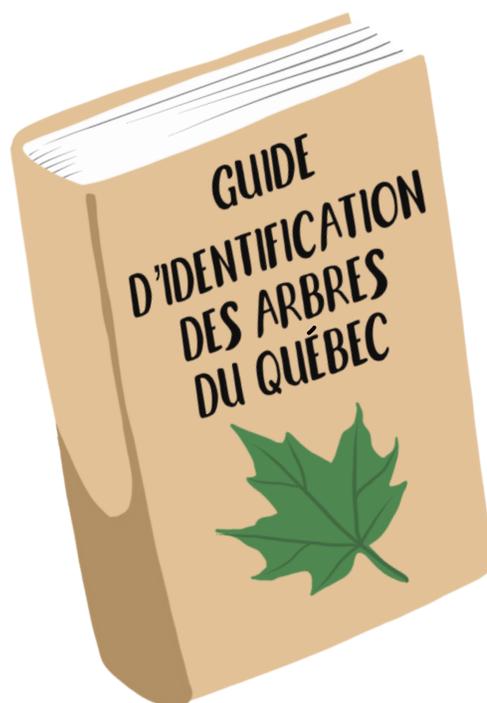



Figure 2. Fiches des espèces d'arbres autorisées

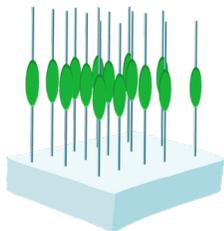


[chenilles-espionnes.com](http://chenilles-espionnes.com)

### 3. L'installation des chenilles

#### Matériel :

- [Capsule vidéo](#) traitant de la confection et de l'installation des chenilles
- 1 plaque de styromousse avec les chenilles



- Escabeau au besoin (prendre les mesures de sécurité nécessaires, une personne grimpe tandis qu'une autre personne stabilise l'escabeau)



#### Méthode :

1. Immédiatement après la confection des chenilles, préparer leur installation.
2. Installer 5 chenilles sur les 4 branches identifiées. Assurez un espacement d'au moins 10 cm entre chaque chenille sur la même branche. Suivre les instructions (fig. 3) pour l'installation des chenilles :
  - a. Choisir un rameau d'environ 1 cm de diamètre, autour duquel il est possible de réaliser deux tours de fil de fer, pour installer les chenilles.
  - b. Aligner la chenille le long de la branche en la tenant d'une main entre le pouce et l'index, sans presser.
  - c. De l'autre main, saisir une des extrémités du fil de fer et l'enrouler autour de la branche autant de fois que possible (minimum 2 tours).
  - d. Répéter avec l'autre extrémité.
  - e. Une fois les deux extrémités enroulées, s'assurer que la surface de la chenille soit parfaitement lisse pour ne pas créer de faux résultats lors de l'identification des marques de prédation.
3. Laisser les chenilles en place dans l'arbre pour une période de 2 semaines.

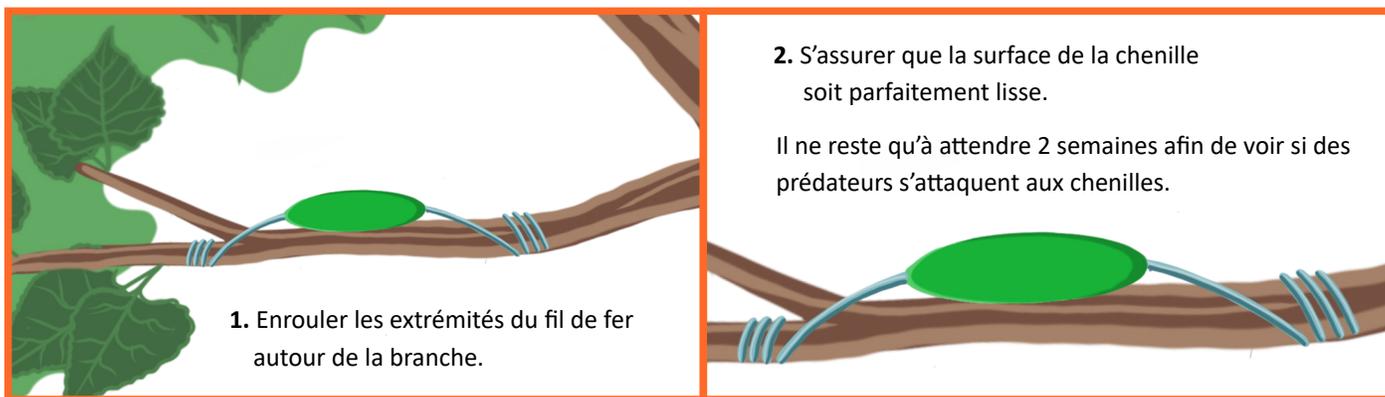


Figure 3. Instructions pour l'installation des chenilles

## 4. La récolte des chenilles

### Matériel :

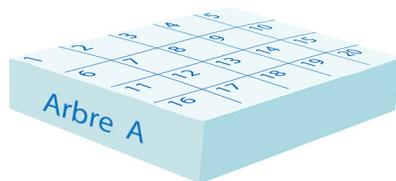
- Appareil photo ou téléphone cellulaire



- Escabeau au besoin (prendre les mesures de sécurité nécessaires, une personne grimpe tandis qu'une autre personne stabilise l'escabeau)



- 1 plaque de styromousse  
Diviser la plaque en 20 et numéroter de 1 à 20

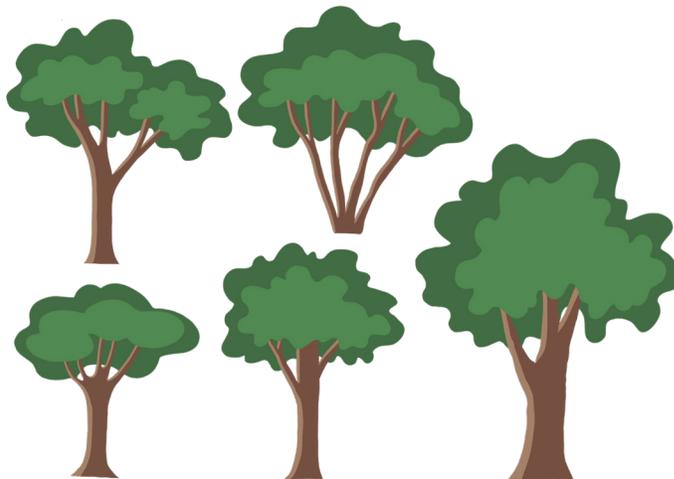


- Formulaire de données (p. 25-26)
- Crayon à mine



### Méthode :

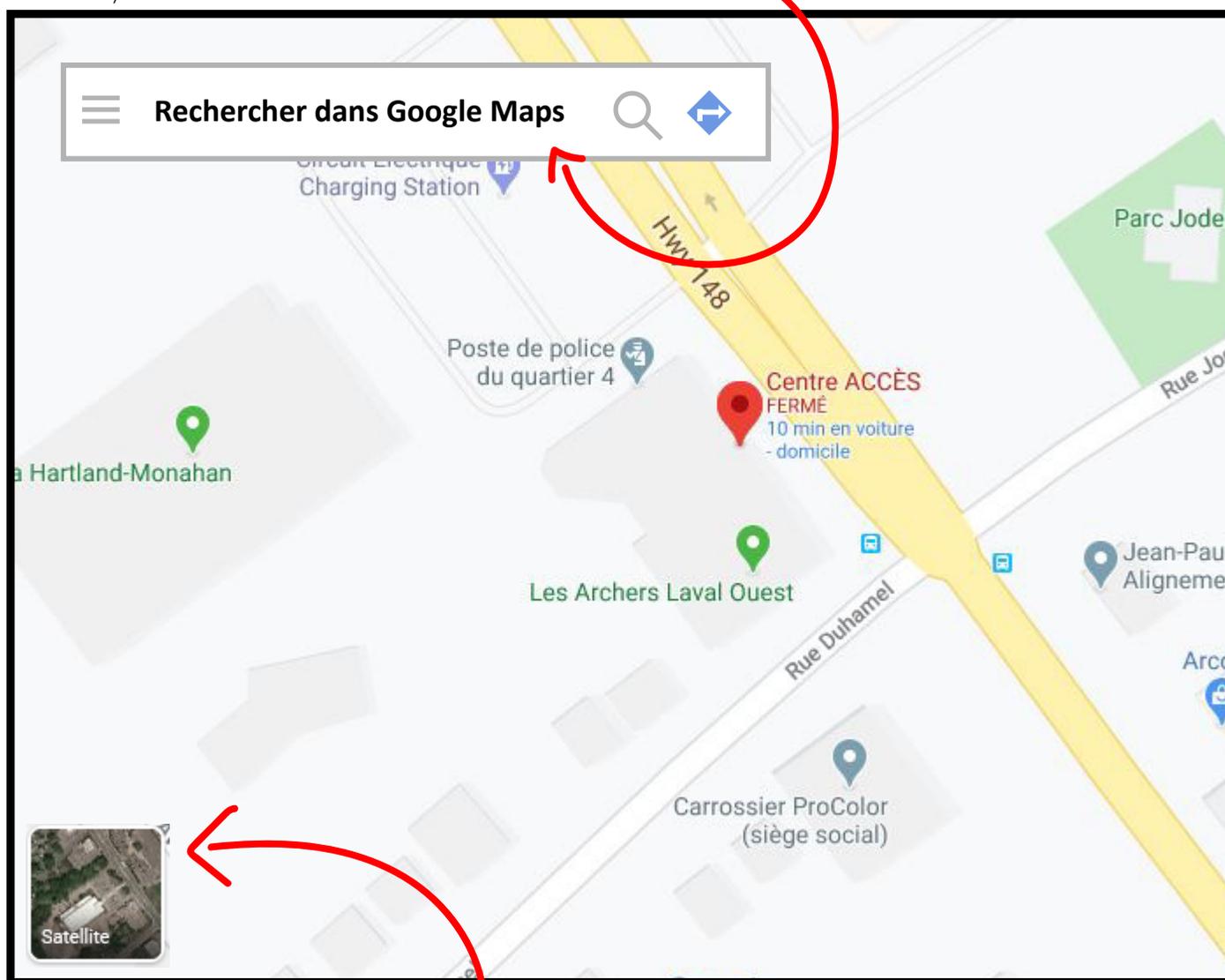
1. Imprimer le formulaire de données (p. 25-26) à raison de 1 copie par arbre (20 chenilles). Il faudra le conserver également pour l'activité suivante.
2. Prendre 4 photos pour chaque arbre sélectionné :
  - a. L'arbre en entier
  - b. Une de ses feuilles
  - c. Son écorce
  - d. Une des 4 branches avec des chenilles
3. Retirer délicatement les chenilles en déroulant le fil de fer et en évitant de toucher la pâte.
4. Piquer les chenilles sur la plaque de styromousse en les maintenant assez espacées pour éviter qu'elles ne se touchent pendant le transport. Si vous avez installé des chenilles dans plus d'un arbre, il est très important de ne pas mélanger les chenilles récoltées sur un arbre avec celles récoltées sur un autre arbre !



## 5. Comment localiser le ou les arbres choisis

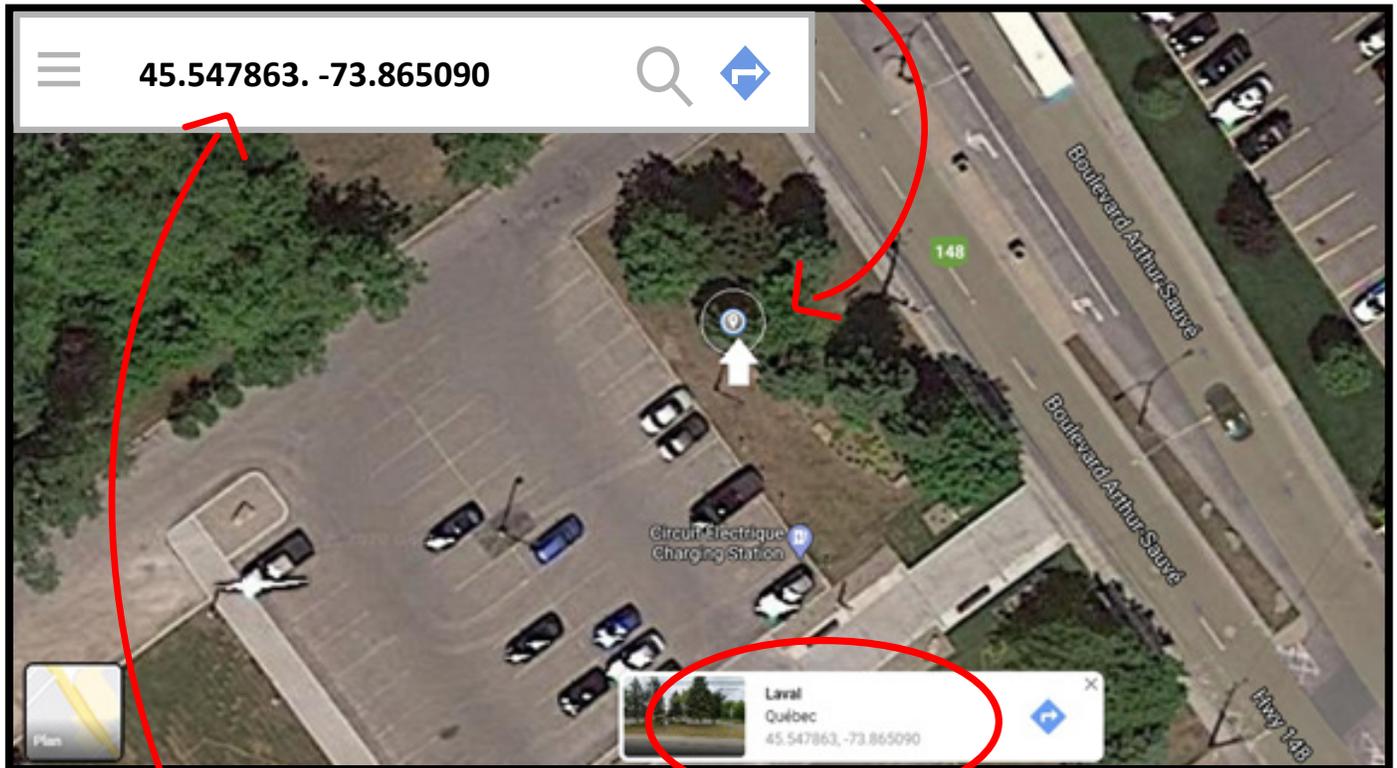
Il est important de connaître le plus précisément possible l'emplacement de l'arbre sur lequel les chenilles auront été installées. Les chercheurs pourront ainsi mieux comprendre l'environnement autour de chaque arbre. Vous aurez donc à saisir les coordonnées de l'emplacement de chaque arbre dans le formulaire.

1. Ouvrir [Google Maps](#)
2. Taper l'adresse où se situe l'arbre (ou zoomer directement sur l'endroit).



3. En bas à gauche, choisir le mode « satellite ».

- Après avoir agrandi l'image sur l'arbre sélectionné, cliquer avec la souris directement sur l'arbre. Cela fera apparaître un marqueur sur l'arbre sélectionné.



- Cliquer sur les coordonnées apparaissant en bas de la page. Il s'agit de la latitude et la longitude du marqueur.
- Dans le menu en haut à gauche, sélectionner les coordonnées (comme sur l'image ci-dessous). Copier et coller les coordonnées dans le formulaire de données en ligne. Attention de nous transmettre les coordonnées en format décimal (comme dans l'exemple ci-dessous), et non pas en degrés minutes secondes.

## 6. L'identification des marques de prédation

### Matériel :

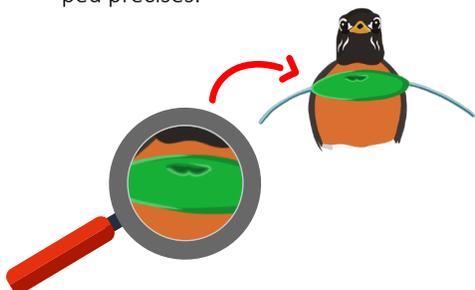
- [Capsule vidéo](#) traitant de l'identification des marques de prédation
- Formulaire de données (p. 25-26)
- 1 loupe. Si tu n'as pas de loupe, tu pourrais te la fabriquer. [Capsule vidéo](#)
- Appareil photo ou téléphone cellulaire



### Méthode :

1. Imprimer le formulaire de données (p. 25-26) à raison de 1 copie par arbre (20 chenilles) ou reprendre la feuille que vous avez déjà utilisée lors de la récolte des chenilles.
2. Inspecter soigneusement la surface des chenilles à l'œil nu et avec une loupe.
3. Remettre chaque chenille dans la même partie qu'elle a été prise sur la plaque de styromousse, ce qui permettra d'attribuer un numéro à votre chenille.
4. Se mettre dans la peau d'oiseaux, d'arthropodes, de mammifères et même d'arbres pour faire l'analyse des marques :

- Comment un oiseau mange-t-il ? Avec son bec, qui est triangulaire. Les marques sont donc surtout grosses et peu précises.



- Comment un insecte mange-t-il ? En mordant avec ses mandibules, ce qui forme deux petits trous. Par conséquent, ces marques seront plus précises, souvent rapprochées, parfois juste un petit point.



- Comment une guêpe parasitoïde fait-elle pour déposer ses œufs dans la chenille ? Elle perce un petit trou unique dans l'abdomen de la chenille avec son ovipositeur (appendice abdominal).



- Une guêpe pourrait aussi piquer la chenille pour y déposer ses œufs ; à quoi ressemblerait la marque de son dard ?



- Comment un écureuil mange-t-il ? Avec sa bouche. Marques de dents.

- Il est possible que certaines marques n'aient pas été laissées par des prédateurs : il s'agit des fausses marques (branches, feuilles, erreurs de manipulation, etc.).

5. Se référer aux fiches d'identification des marques de prédation (fig. 4, page 22 à 24) pour distinguer les différents types de marques de prédation visibles à la surface des chenilles.



Pourquoi on procède de cette manière? La réponse est que dès qu'un oiseau, par exemple, attaque une vraie chenille, celle-ci disparaît (l'oiseau la mange) et elle ne peut plus être attaquée à nouveau. Le fait que, dans notre cas, une chenille puisse être attaquée à nouveau par un autre oiseau ou un autre prédateur est simplement dû au fait que nos chenilles ne sont pas de vraies chenilles et que les prédateurs ne les mangeront pas. Si on comptait toutes les attaques, on se trouverait alors à surestimer les taux de prédation.

Prendre les photos suivantes pour chaque arbre (vous pourrez télécharger directement les photos dans le formulaire en ligne) :

Photos à prendre ▶

 Arbre en entier	 Feuille de l'arbre	 Écorce de l'arbre	Branche sur laquelle on voit les chenilles-espionnes
Arbre1_famille x	Feuille1_famille x	Écorce1_famille x	Branche1_famille x

Exemples :

Nom des fichiers photo ▶



6. Instructions pour les données :

Pour chacune des 20 chenilles d'un même arbre, mettre un crochet dans la colonne qui correspond à tous les types de marques observés.

- Pour chaque type de marque, mettre un crochet dès qu'une attaque est observée.

Exemples :

Chenille #	Attaques					Noms des fichiers photo	
	Arthropodes	Oiseaux	Mammifères	Fausse marque	Chenille perdue	1	2
1	✓	✓				CI_A_FAMILLE BLOUIN	CI_B_FAMILLE BLOUIN
2						C2_A_FAMILLE BLOUIN	C2_B_FAMILLE BLOUIN
3					✓		
4				✓		C4_A_FAMILLE BLOUIN	C4_B_FAMILLE BLOUIN
5			✓			C5_A_FAMILLE BLOUIN	C5_B_FAMILLE BLOUIN

La chenille 1 a été attaquée 3 fois par un oiseau et 1 fois par un arthropode.

La chenille 2 n'a pas de marque.

La chenille 3 a été perdue.

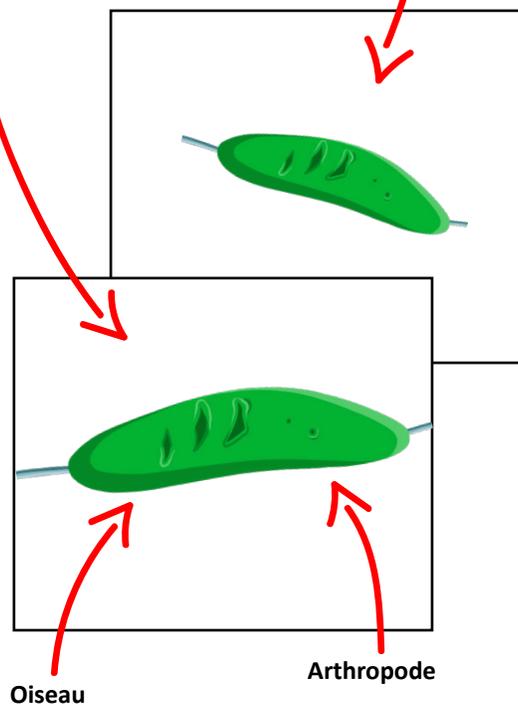
La chenille 4 a de fausses marques.

La chenille 5 a été attaquée par un mammifère.

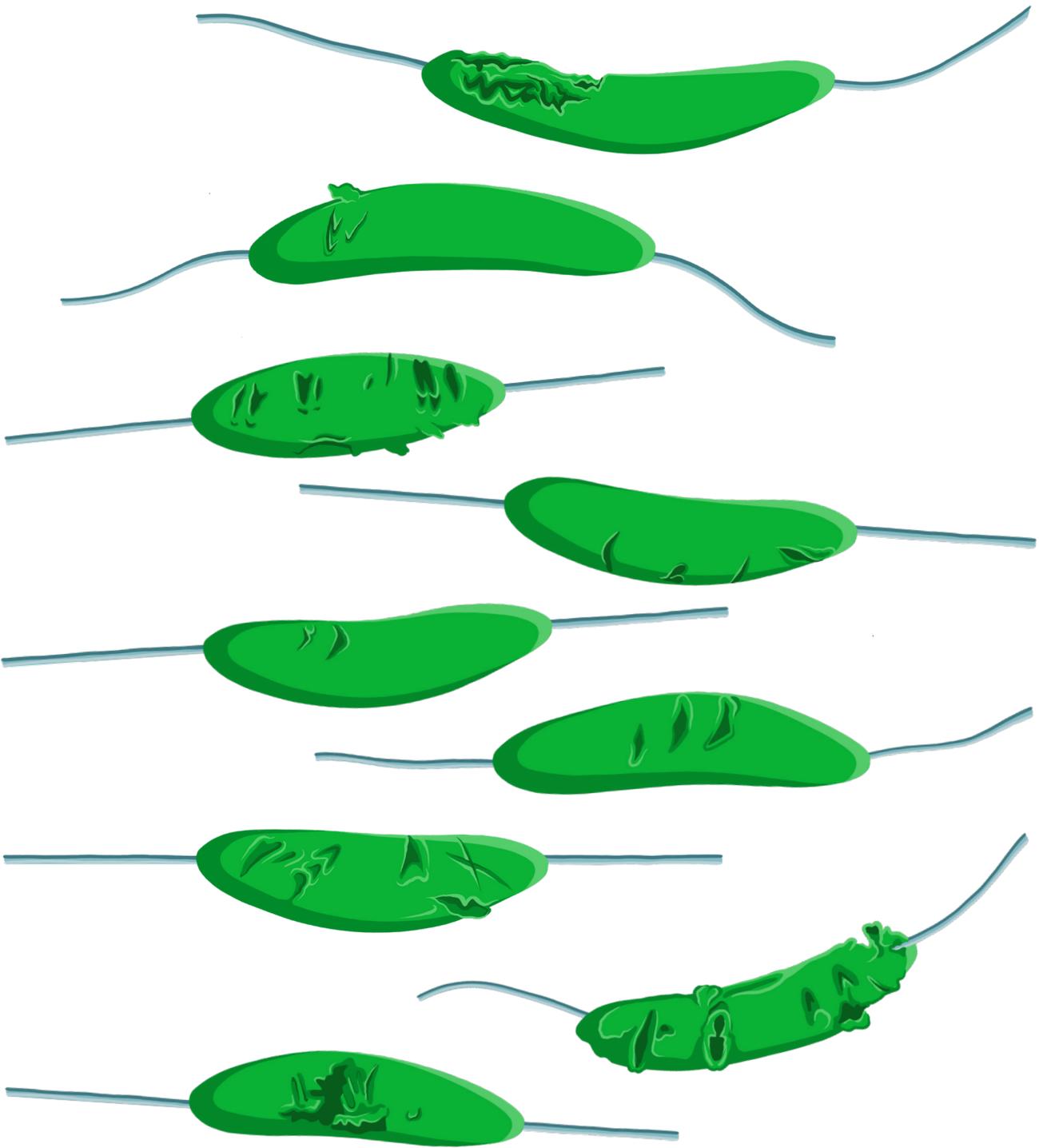
- Laissez la ligne vierge s'il n'y a aucune marque.

- S'il y a des chenilles perdues, inscrire un crochet dans la colonne « chenille perdue ».
- S'il y a une ou des fausses marques sur une chenille, mettre un crochet dans la colonne « fausse marque ». Une même chenille peut avoir des traces d'attaques et des fausses marques, simplement bien rapporter les observations dans le tableau.
- Prendre deux photos par chenille. Le but est de voir la chenille dans son ensemble pour valider les observations.

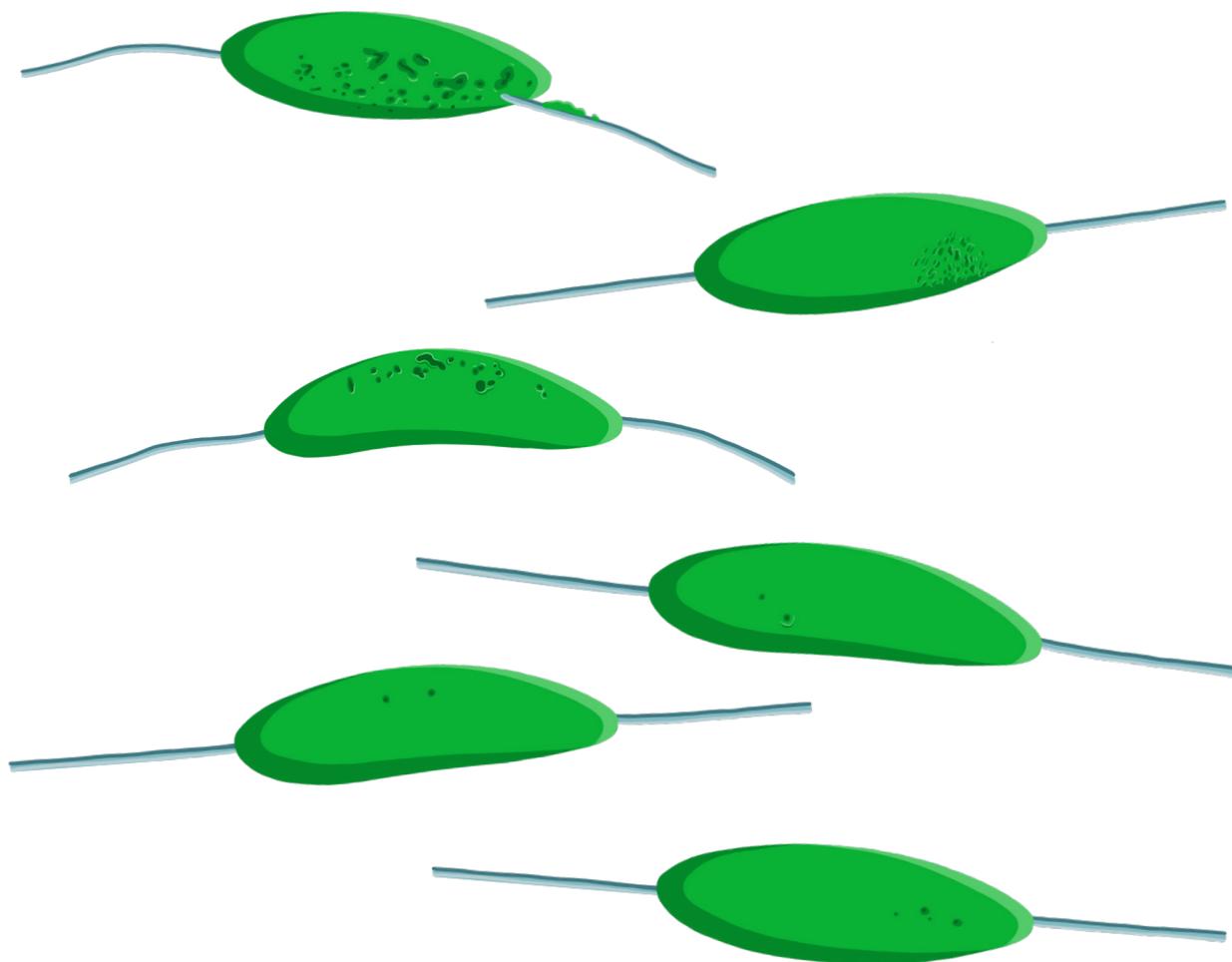
7. Remplir le [formulaire en ligne](#) à l'aide du formulaire de données, télécharger les photos et soumettre les données à l'équipe de chercheurs en cliquant ici :



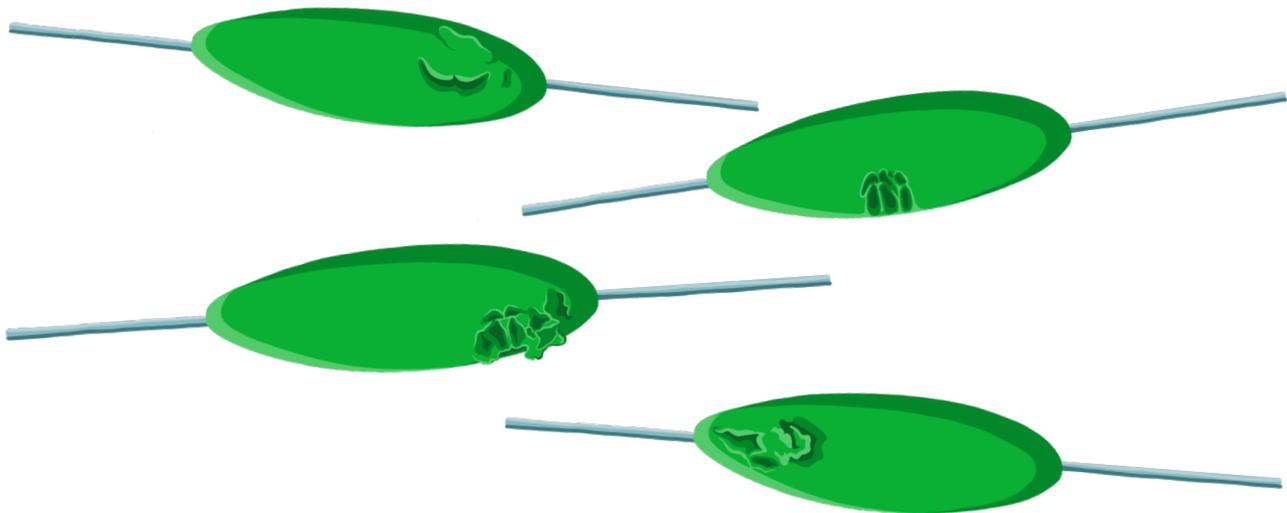
Marques de prédation laissées par les oiseaux



Marques laissées par les arthropodes prédateurs ou parasitoïdes



Marques de prédation laissées par les mammifères



Fausses marques de prédation

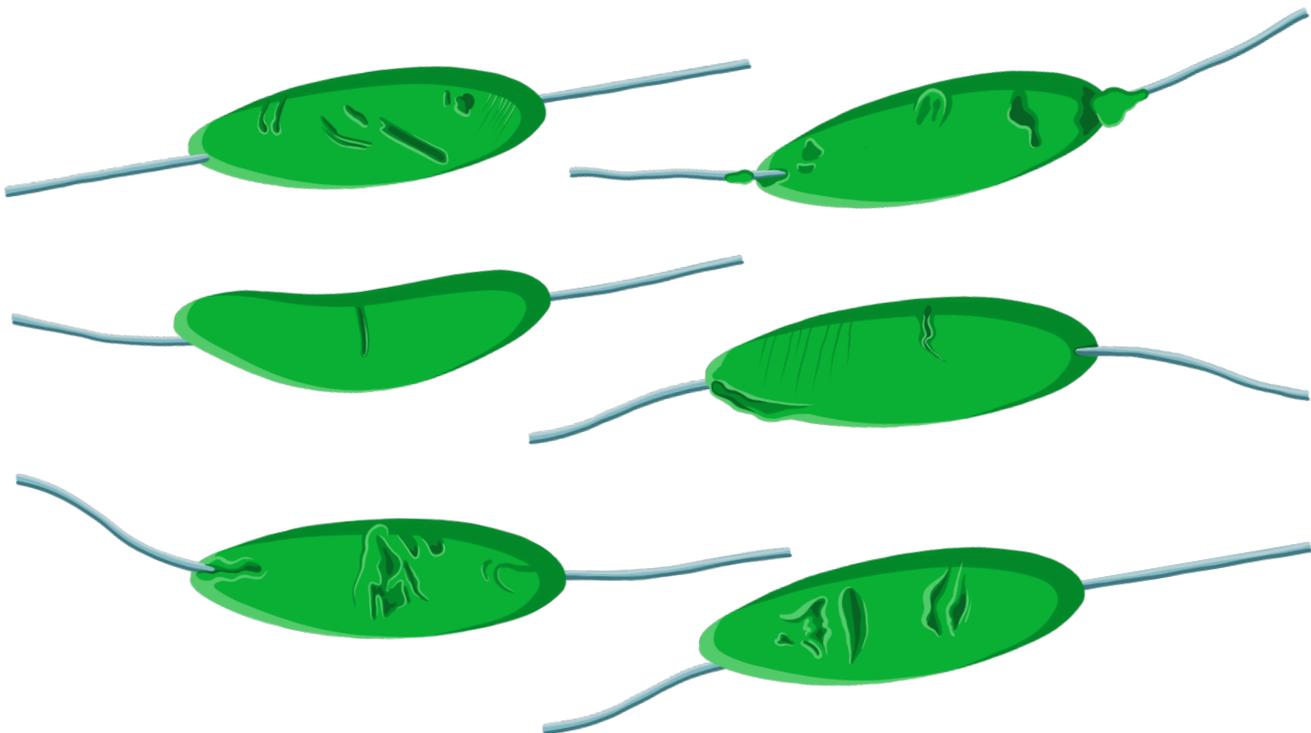


Figure 4. Fiches d'identification des marques de prédation

# Chenilles-espionnes

## Formulaire de données

**IMPORTANT :** Remplir un formulaire par arbre sélectionné. Cette version papier servira à remplir le formulaire en ligne qui sera envoyé aux chercheurs.

**Nom du/des participants :**

_____	_____
_____	_____
_____	_____

**Espèce de l'arbre sélectionné :**

\_\_\_\_\_

**Coordonnées (latitude et longitude) en format décimal :**

\_\_\_\_\_

**Date de l'installation des chenilles :**

\_\_\_\_\_

**Date de la récolte des chenilles :**

\_\_\_\_\_

Prendre les photos suivantes pour chaque arbre (vous pourrez télécharger directement les photos dans le formulaire en ligne) :

<b>Photos à prendre</b> ▶	 Arbre en entier	 Feuille de l'arbre	 Écorce de l'arbre	Branche sur laquelle on voit les chenilles-espionnes
<b>Nom des fichiers photo</b> ▶				

# Chenilles-espionnes

Chenille #	Attaques			Fausse marque	Chenille perdue	Noms des fichiers photo	
	Arthropodes	Oiseaux	Mammifères			1	2
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

## Un club nature dans votre milieu, pourquoi pas ?

**Complice et différents ! Le Mouvement 4-H peut être complice dans une offre d'activité sur la nature, la forêt et l'environnement. Ça pourrait faire une différence !**

Vous aimez la nature et aimeriez faire vivre des activités sur le sujet aux jeunes ? Vous pourriez démarrer un club 4-H au sein de votre organisation !

Non seulement la nature est captivante, mais l'extérieur est un lieu naturel qui permet de se développer harmonieusement, de se dépenser physiquement ainsi que de stimuler notamment l'appétit, le sommeil et la respiration.

Vos intérêts et vos motivations jumelés à la réalité de votre milieu seront les principaux guides du rôle que tiendra votre

club. Il suffit d'avoir à cœur de faire découvrir la nature, la forêt et l'environnement !

La mise sur pied d'un Club 4-H vous permettra de renforcer votre propre intérêt pour la nature et l'environnement en plus de développer celui des jeunes de façon dynamique. La réalisation des activités 4-H vous permettra d'intégrer à petite dose la Vitamine Nature dans votre milieu.

Pour toute question concernant le démarrage de club, téléphonez-nous ou consultez notre site Internet :

<https://www.clubs4h.qc.ca/demarrer-un-club-4-h>



### Les Clubs 4-H du Québec

6500 boulevard Arthur-Sauvé  
Bureau 202  
Laval, Québec  
H7R 3X7

450-314-1942

Info@clubs4h.qc.ca

<https://www.clubs4h.qc.ca/>