

# Guide de l'élève



## Le cahier de l'élève

### Le temps des sucres

À cette époque de l'année, le temps se radoucit, les journées rallongent et nous ressentons une impression de renouveau. Un des premiers signes qui nous indique que le printemps est à nos portes, c'est le temps des sucres. Sirop, tire et sucre sont tous des produits de l'érable que l'on adore manger. Mais avant de les manger, plusieurs points entrent en jeu dans la fabrication de la sève de l'érable et par la suite du sirop d'érable.

Pour la recherche que vous allez maintenant entreprendre, chaque équipe devra comporter un historien, un acériculteur, et deux biologistes. L'**historien** devra décrire l'histoire de la récolte de la sève d'érable depuis les Amérindiens jusqu'à nos jours. Il devra aussi trouver une histoire, une légende ou une chanson qui s'y rapporte. L'**acériculteur** (c'est le producteur de sirop d'érable) devra trouver des informations se rapportant aux différentes méthodes de production et aux différents produits dérivés de la sève d'érable. Deux **biologistes** devront trouver des informations sur la croissance des arbres, leurs besoins, la photosynthèse et la coloration des feuilles. Ils devront trouver de l'information pertinente sur le mode de dispersion des graines, des niveaux trophiques et des relations entre vivants et non-vivants (V-NV). Puisque c'est un travail de coopération, vous devez vous entraider si l'un d'entre vous a de la difficulté à trouver de l'information sur sa partie.

À l'aide des différentes activités, vous aurez à faire des liens avec les informations que vous aurez recueillies et ainsi construire la maquette d'une érablière comprenant les données spécifiques à celle-ci. Les maquettes seront présentées à la classe au cours d'une exposition. Pour débiter cette recherche, chaque élève devra répondre à deux premières questions. Ensuite, l'équipe devra inclure les informations demandées et elle devra participer aux différentes activités. **N'oubliez pas d'inclure dans votre guide toute la documentation que vous aurez utilisée.**

Voici les différentes activités qui seront réalisées durant ce projet :

- Expérience sur l'osmose
- Maquette d'une érablière
- Chromatographie (coloration des feuilles)
- Expérience démontrant que la sève monte (céleri + eau colorée)
- La croissance et la reproduction des plantes
- Observation d'une rondelle de bois pour déterminer l'âge d'un arbre

- Température
- Visite guidée

Où retrouve-t-on l'image d'une feuille d'érable ?

---

---

---

---

Écris un poème se rapportant au temps des sucres.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Insère à la suite de cette page la légende, l'histoire ou bien la chanson se rapportant au temps des sucres.

**À différentes époques, différentes méthodes de récolte de la sève d'érable étaient utilisées.**

Les Amérindiens :

---

---

---

---

---

---

---

---

Les pionniers/méthode traditionnelle :

---

---

---

---

---

---

---

---

Aujourd'hui :

De nos jours, deux techniques sont utilisées pour produire du sirop d'érable :

Par évaporation :

Décris le processus d'évaporation et donne une définition de ce qu'est l'évaporation.

Évaporation : \_\_\_\_\_

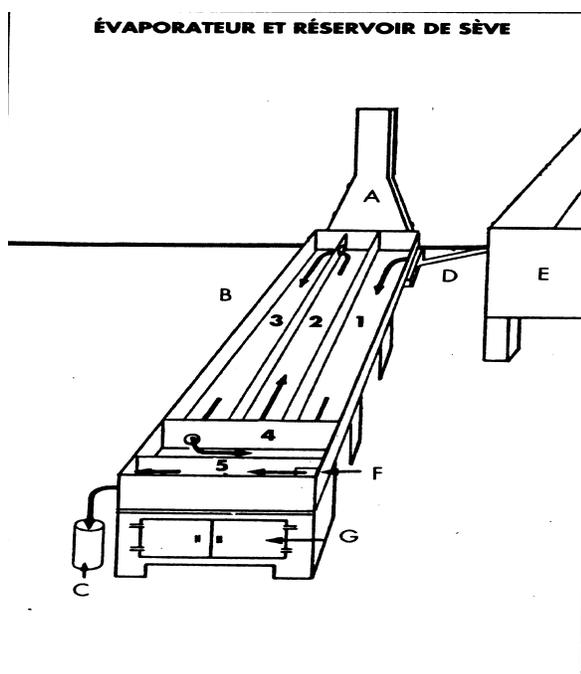
---

---

---

---

Mécanisme d'évaporation du sirop d'érable :



Par osmose inversée :

Qu'est-ce que l'osmose ?

---

---

---

---

Schéma de l'osmose :

À l'aide de l'expérience suivante, observe le phénomène de l'osmose :

- Mettre dans un béccher des tranches de concombres et les saupoudrer de sel. Attendre quelques instants et faire vos observations.

---

---

---

---

Comme le dit son nom, l'osmose inversée est l'inverse de l'osmose. Comment est-elle produite ?  
Où pouvons-nous trouver l'utilisation de cette technique ?

---

---

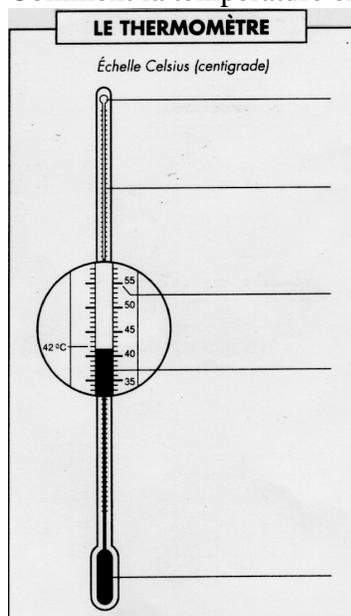
---

---

Schéma de l'osmose inversée :

Pour obtenir les différents produits dérivés (tire, beurre, sucre granulé, sucre mou) de la sève d'érable, on doit atteindre différentes températures.

Comment la température est-elle prise sur un thermomètre ?



Définition du point d'ébullition : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Divers points de cuisson :

Point d'ébullition de l'eau : \_\_\_\_\_

Point de cuisson du sirop : \_\_\_\_\_

Point de cuisson de la tire : \_\_\_\_\_

Autres points de cuisson : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Expérience : Utilisation du thermomètre pour déterminer diverses solutions

Solutions chauffées	Température (°C)
Bécher 1	
Bécher 2	
Bécher 3	
Bécher 4	

### Maquette

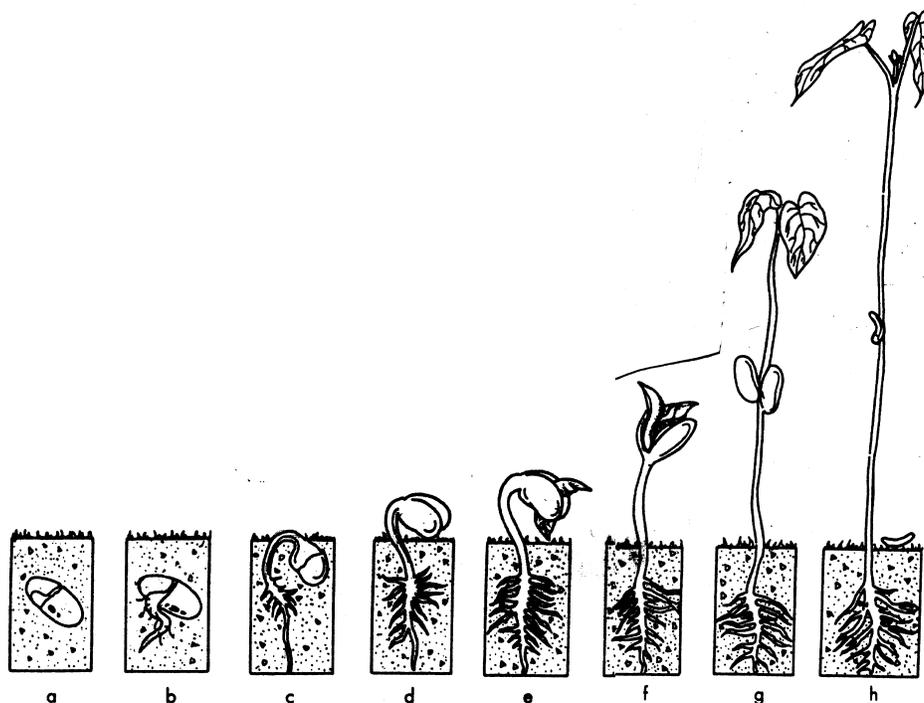
Maintenant que vous savez comment est produit le sirop d'érable et que vous avez déterminé le fonctionnement d'une érablière, vous allez construire la maquette d'une érablière avec toutes ses composantes. Vous avez le choix de la faire semblable à celle de l'époque des Amérindiens, du temps des pionniers, traditionnellement ou bien à la façon de l'an 2000. Toutes les maquettes seront présentées lors d'une exposition dans la classe.

### Développement d'un érable

#### La croissance

**1. Identifie les étapes de la germination d'une graine d'haricot en indiquant, en face de chaque description, la lettre du schéma correspondant.**

- Placée en terre humide, la graine gonfle, puis son tégument éclate. \_\_\_\_\_
- La radicule sort et se dirige alors dans le sol. \_\_\_\_\_
- La tigelle s'allonge en poussant les deux cotylédons au-dessus de la surface du sol. \_\_\_\_\_
- Une partie de la tigelle quitte le sol et verdit. \_\_\_\_\_
- Les deux premières feuilles minuscules se déploient entre les cotylédons. \_\_\_\_\_
- La tigelle s'allonge, les feuilles s'étalent tout en s'éloignant des cotylédons. \_\_\_\_\_
- Les cotylédons s'écartent et libèrent deux petites feuilles vertes. \_\_\_\_\_
- Le bourgeon terminal apparaît, les cotyles se dessèchent et tombent, laissant une cicatrice sur la tige. \_\_\_\_\_



2. Colorie les huit illustrations selon les couleurs que tu as choisies pour chacune des pièces suivantes :

Tégument \_\_\_\_\_ radicule \_\_\_\_\_ gemmule \_\_\_\_\_ cotylédons \_\_\_\_\_ tigelle \_\_\_\_\_

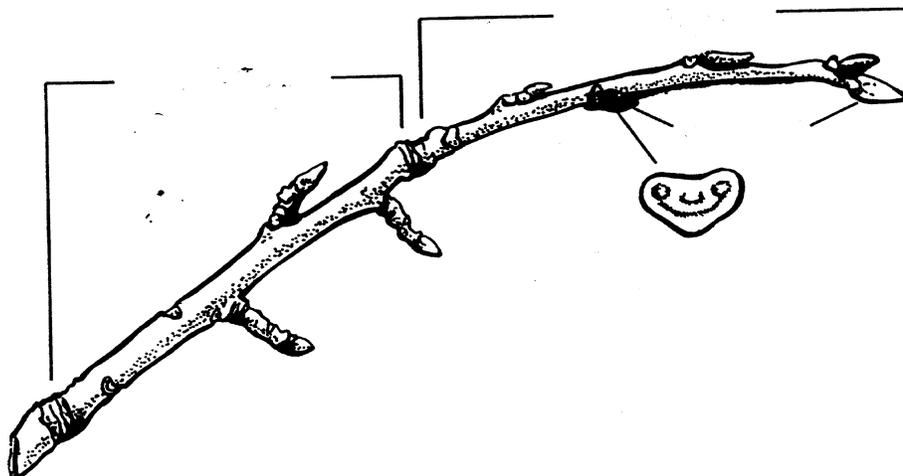
3. Les érables qui fleurissent possèdent des fleurs parfaites, c'est-à-dire qu'elles sont pourvues d'un pistil (organe femelle) et d'étamines (organe mâle), tandis que d'autres sont ou mâles ou femelles.

Par l'observation de spécimens de fleurs, distingue les fleurs parfaites ou non en identifiant les organes mâle et femelle.

Fais un schéma représentant les organes reproducteurs de la fleur (pistil et étamines).







Tente d'expliquer la croissance en longueur de l'érable à sucre.

Émets tes propres hypothèses.

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

La croissance en largeur

**6. Observe les rondelles (tranches) de l'arbre. En comptant le nombre de cernes sur la rondelle, tu pourras évaluer l'âge de cet arbre, car les tiges grossissent par l'ajout d'une nouvelle couche de bois à chaque année.**

Évalue l'âge de ton échantillon : \_\_\_\_\_

**Pourquoi y a-t-il des différences dans la largeur des cernes ?**

---



---



---



---



---



---



---



---

---



---



---

Circulation de la sève : sève brute et sève élaborée

## 7. Réaliser l'expérience

### LE MÉCANISME DE LA CIRCULATION DE LA SÈVE BRUTE

#### Matériel :

- 3 branches de céleri frais
- 3 verres d'eau colorée avec un colorant alimentaire ou du bleu de méthylène
- 1 couteau bien aiguisé

Il se peut que la façon dont tu coupes la base des tiges de céleri influence la vitesse à laquelle l'eau colorée montera dans les tiges. Présente trois coupes différentes.

A.

B.

C.

- Tu dois formuler une hypothèse. Comment t'y prendras-tu pour la vérifier ?

---



---



---



---



---

- Établis ton protocole expérimental. Réalise ton expérience. Observe les changements qui se déroulent, puis réponds aux questions suivantes.

---



---



---

---

---

---

---

---

**a. Qu'est-ce qui s'est produit dans les trois tiges ?**

---

---

---

---

---

---

---

**b. Quelle tige s'est complètement colorée en premier ? Après combien de temps ? Pourquoi ?**

---

---

---

---

---

---

---

---

**c. Tu reçois des fleurs pour ton anniversaire. Que feras-tu pour les conserver le plus longtemps possible ?**

---

---

---

---

---

---

---

**d. Si tu as déjà visité une érablière au printemps, tu as sûrement goûté à de la sève brute sous la forme de l'eau d'érable.**

**Quelle est sa saveur ?**

---

**D'où vient cette saveur inhabituelle pour une sève brute ? Pourquoi la saison dite des sucres est-elle meilleure lorsqu'il fait froid la nuit (autour de  $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) et plus chaud le jour (autour de  $6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) ?**

---

---

---

---

---

La photosynthèse

**8. Écris une liste des principaux besoins de l'érable à sucre en indiquant un rôle pour chacun.**

---

---

---

---

---

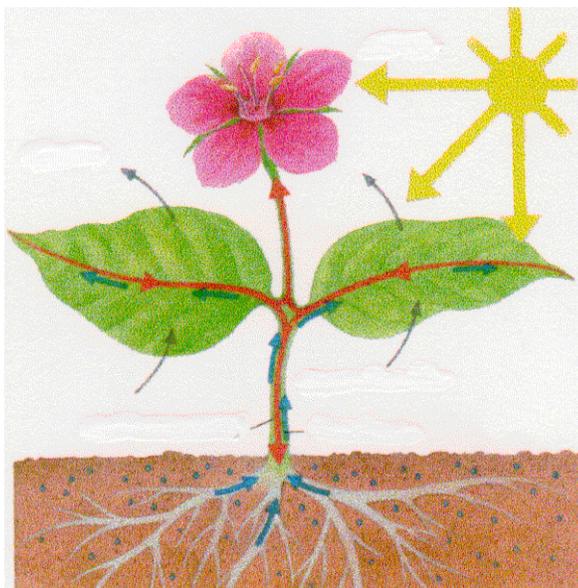
---

---

---

---

**À l'aide de votre liste précédente, compléter le schéma suivant:**



**Pourquoi on qualifie l'érable d'autotrophe ?**

---

---

---

---

---

---

---

**Démonstration par l'enseignant : RÔLE DE L'OXYGÈNE**

**Tu dois te souvenir pourquoi la bougie reste allumée plus longtemps dans le bocal de gauche que dans le bocal de droite ?**

---

---

---

---

---

La coloration des feuilles

**9. Pourquoi les feuilles changent de couleur ?**

**Émets ta propre hypothèse.**

---

---

---

---

---

---

## Réaliser l'expérience : LES COULEURS CACHÉES

T'es-tu déjà demandé d'où venaient les somptueuses couleurs des feuilles en automne ?

Tu peux faire apparaître les couleurs cachées dans les feuilles vertes des arbres.

### Matériel :

- Des feuilles d'arbres vertes et colorées
- Un bocal à large ouverture
- Alcool à friction
- Cuillère
- Ciseaux
- Un filtre à café en papier
- Ruban adhésif
- Crayon

1. Déchiquette les feuilles d'arbres. Dépose les petits morceaux de feuilles au fond du bocal et verse de l'alcool à friction dessus, en quantité tout juste suffisante pour les recouvrir.

**Attention !** L'alcool à friction est un produit toxique.

2. Remue ce mélange, puis laisse-le reposer pendant environ 5 minutes.

3. Dans le filtre à café, découpe une bande de 4 cm sur 9 cm. Avec le ruban adhésif, fixe cette bande au milieu du crayon par une extrémité.

4. Trempe la bande de papier uniquement dans l'alcool à friction.

5. Dépose le crayon sur le dessus du bocal, de façon à ce que la bande de papier trempe dans la solution.

6. Observe ce qui se produit quand le filtre se met à absorber le liquide du bocal. Lorsque le filtre est presque complètement imbibé, retire-le du bocal, dépose-le sur une feuille de papier et laisse-le sécher. Note tes observations.

---



---



---



---



---

7. Regarde maintenant le filtre. Note tes observations.

---



---



---



---



---

8. Refais la même expérience avec des feuilles d'automne. Retrouves-tu une bande de couleur verte sur la bande de filtre à café ?

---

---

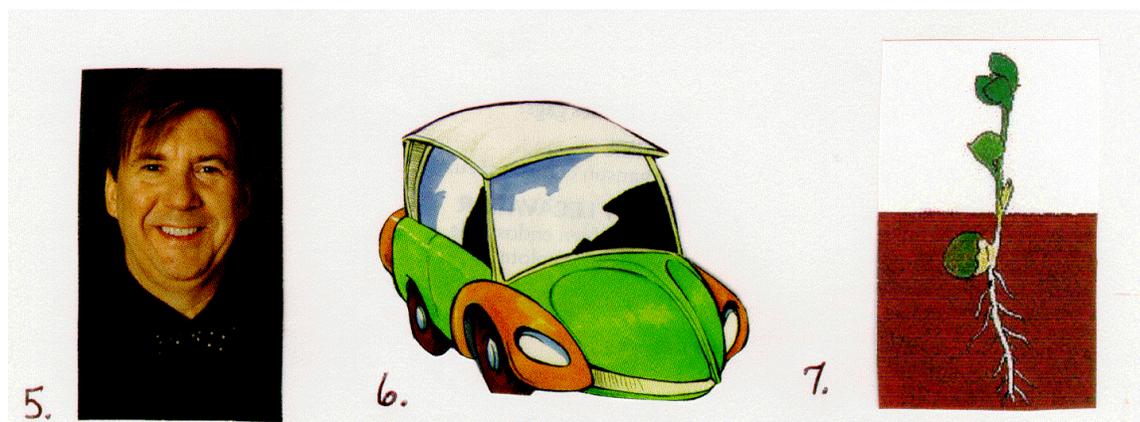
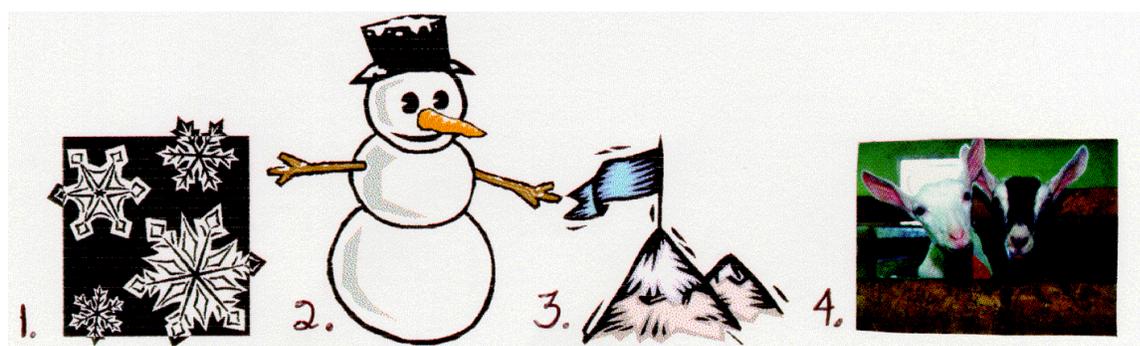
---

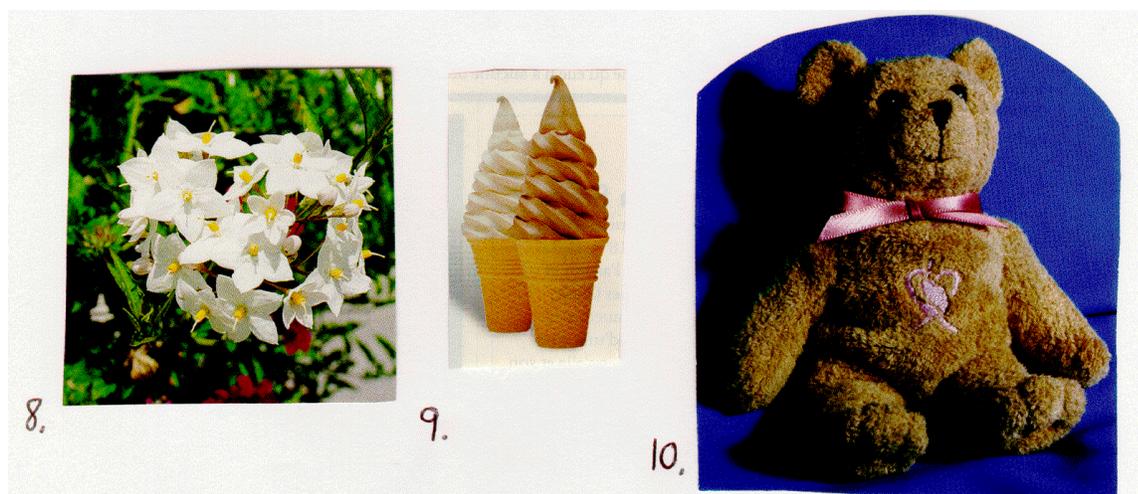
---

---

### Les vivants et les non-vivants

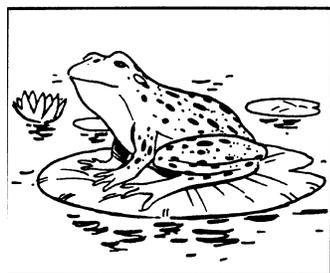
10. Distinguer les vivants des non-vivants parmi les illustrations suivantes :





### Les relations écologiques

11. Un camelot aimerait bien différencier les trois sortes d'interrelations que les êtres vivants ont entre eux et avec le milieu. Aide-le à trouver le type de relation contenu dans chacun des 10 articles de son journal.

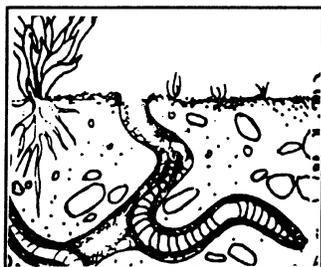


**Vivant/Vivant**

1. Des tonnes de poussière tombent chaque mois sur la tête des gens. \_\_\_\_\_
2. Les Québécois ont consommé en moyenne sept kilos de poissons et de fruits de mer en 1990. \_\_\_\_\_
3. Le banlieusard utilise 10 fois plus de pesticides pour son gazon que l'agriculteur pour ses récoltes. \_\_\_\_\_

**Une grenouille se pose sur une feuille de nénuphar.**

**V/V**

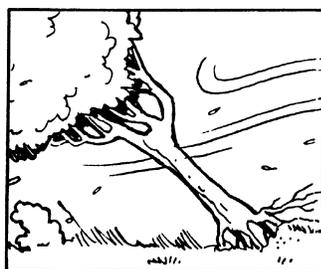


**Vivant/Non-vivant**

4. Un violent orage charrie une masse de terre qui ensevelit 30 % d'une fraiserie (plantation de fraises). \_\_\_\_\_
5. Des municipalités sont invitées à vérifier le niveau de plomb dans leur eau potable. \_\_\_\_\_
6. Les conditions climatiques humides qui sévissent sur le Québec contribueraient à accroître la population des perce-oreilles. \_\_\_\_\_

**Un ver de terre ameublir le sol.**

**V/NV**



**Non-vivant/Vivant**

7. La punaise s'attaque aux tiges de l'herbe, se nourrit de leur sève et finit par tuer la plante. \_\_\_\_\_
8. La traditionnelle dégustation de grillons sautés au beurre a fait la joie des gourmets. \_\_\_\_\_
9. Les objets les plus hétéroclites ont été retirés des berges et des cours d'eau grâce à la détermination des gens. \_\_\_\_\_
10. Les boues des usines d'épuration sont excellentes pour fertiliser les forêts. \_\_\_\_\_

**Un fort vent déracine cet arbre âgé.**

**NV/V**