



# L'ARBRE... CE HÉROS

Parcours découverte des arbres de l'Écolothèque



**Contenu de l'outil :** une fiche sur les consignes de jeu - 24 étapes « questions » - 1 plan de l'Écolothèque avec les emplacements des étapes - 1 livret réponse pour les élèves - 1 fiche « Comment mesurer la hauteur d'un arbre ? » - 1 fichegXY correction - 1 livret A4 « En savoir plus »

**PUBLIC :** 6 ans et +

**DURÉE :** 1h30 à 2h

**MATÉRIEL À PRÉVOIR :** Supports rigides, crayons et gommages, éventuellement un décimètre et un dendromètre

## OBJECTIFS :

- Sensibiliser à la morphologie et à la biologie de l'arbre
- Découvrir des interactions entre l'arbre et son milieu de vie
- Aiguiser le sens de l'observation

**Préambule :** Ce jeu a pour but de découvrir l'Écolothèque à travers ses arbres. Par ailleurs il peut constituer une évaluation diagnostique du niveau de connaissances des enfants sur les arbres, leur fonctionnement, leurs rôles, leurs utilités.

Chaque groupe dispose d'un support rigide, d'un crayon, d'une gomme, d'un plan numéroté et d'un livret réponses.

Lors de chaque étape le groupe devra répondre à une question. Les choix de réponses qui seront faits détermineront le parcours de l'équipe.

## DÉROULEMENT

Avec l'aide du plan de l'Écolothèque, chaque groupe se rend à l'étape n°1. Il faut retrouver un panneau « étape » de format A4, souvent en évidence devant un arbre. À chaque question, en fonction du niveau choisi (1, 2 ou 3 étoiles), le groupe répond en effectuant un choix binaire (A ou B). Suivant la réponse faite et la couleur du groupe, celui-ci sera dirigé vers des étapes différentes. Il s'aidera du plan pour trouver la nouvelle étape.

### Exemple :

L'équipe verte au niveau 2 est à l'étape 1. Elle choisit la réponse A. La pancarte lui indique de se rendre à l'étape 19. Si son choix est la réponse B, elle devra aller à l'étape 11.

Suivant les réponses que les groupes vont donner (A ou B) leur parcours sera différent.

Le jeu se termine à l'étape 24 que toutes les équipes doivent atteindre après un parcours plus ou moins long. En effet, plus l'équipe se trompe, plus son parcours sera prolongé. Au final, grâce à la fiche réponse, on pourra comptabiliser le nombre d'erreurs et attribuer des « grades » en connaissance des arbres.

Le document « en savoir plus » complète les réponses par de précieuses informations.

## Prolongements possibles

- \* Naissance, croissance et reproduction des végétaux
- \* Conditions de développement des végétaux
- \* Étude d'un écosystème



Avec « l'arbre ce héros » vous entrez dans l'univers de l'arbre. Au cours de cette activité, vous devrez vous orienter, observer, marcher, réfléchir, répondre à des questions et... vous apprendrez à mieux connaître nos amis les arbres.

Le parcours se décline en 3 niveaux de difficultés indiqués par un nombre d'étoiles croissant. Nous conseillons :

- ★ 5-7 ans
- ★★ 8-12 ans
- ★★★ 12 ans et +

**Les équipes :** Il est préférable que les membres d'une équipe soient dans la même tranche d'âge. Par contre, on peut attribuer des niveaux de difficulté différents aux groupes participant. Chaque équipe choisit une couleur, verte, jaune, rouge ou marron. Elle reçoit un plan du parcours, un crayon et un livret pour noter les réponses.

**Le déroulement :** Toutes les équipes démarrent le parcours par l'étape n° 1. Le groupe répond à la question du niveau choisi et inscrit sa réponse sur le livret. Ensuite au bas de l'étape, en fonction de son niveau de jeu, de sa couleur et de la réponse apportée, l'équipe détermine vers quelle mission elle va devoir s'orienter.

*Exemple : Une équipe verte qui effectue le niveau ★★ et qui a choisi la réponse B, doit se rendre à l'étape 10.*

**L'ARBRE... CE HÉROS**

**Étape n° 3**



★  
Les graines du pin sont cachées dans...

A. la pomme de pin  
B. la pinède

★★  
Le pin est un conifère car...

A. sa forme générale est celle d'un cône  
B. ses graines sont contenues dans un cône



★★★  
Comment appelle-t-on communément la graine du pin parasol ?

A. le sésame  
B. le pignon

|     |                    |                   |                    |                   |
|-----|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| ★   | 🟢 A → 5<br>B → 2   | 🟡 A → 22<br>B → 2 | 🔴 A → 10<br>B → 16 | 🟤 A → 22<br>B → 5 |
| ★★  | 🟢 A → 16<br>B → 10 | 🟡 A → 5<br>B → 22 | 🔴 A → 2<br>B → 5   | 🟤 A → 2<br>B → 22 |
| ★★★ | 🟢 A → 2<br>B → 9   | 🟡 A → 22<br>B → 5 | 🔴 A → 16<br>B → 12 | 🟤 A → 5<br>B → 4  |

Ainsi, après la première étape, les équipes se dispersent et suivent des parcours différents.

**L'objectif :** « L'arbre ce héros » comporte 24 étapes plus ou moins difficiles. Plus l'équipe apporte de réponses justes, plus elle raccourcit son parcours. Inversement, chaque erreur prolonge le parcours. Une équipe se trompant à chaque question, devra faire toutes les étapes pour arriver au terme de l'activité. Il n'est donc pas très utile de courir, mieux vaut réfléchir !

**La conclusion :** Quand au bas d'une étape apparaît le mot « FIN », le parcours est terminé et l'équipe retourne au point de départ. On lui remet deux fiches, l'une comprend la correction du parcours, l'autre s'intitule « en savoir plus ». Ce document permet de comprendre ses erreurs et donne de précieuses informations sur les arbres.

Si c'est possible, il est préférable que la correction des livrets se fasse de manière croisée en échangeant les livrets avec une autre équipe. Seules les erreurs sont comptabilisées en ajoutant quand il y a lieu, une croix dans la colonne prévue sur le livret. Le total des erreurs est inscrit à la fin du livret. Il permet de déterminer le niveau de l'équipe en connaissance des arbres :

|                      |                     |       |
|----------------------|---------------------|-------|
| 0 ou 1 erreur :      | niveau « Maître »   | 🏆🏆🏆🏆🏆 |
| 2 à 4 erreurs :      | niveau « Expert »   | 🏆🏆🏆🏆  |
| 5 à 7 erreurs :      | niveau « Confirmé » | 🏆🏆🏆   |
| 8 à 11 erreurs :     | niveau « Apprenti » | 🏆🏆    |
| 12 erreurs et plus : | niveau « Débutant » | 🏆     |



## Étape n° 24



Le fruit du chêne est...

- A. le gland
- B. le chenal



L'arbre qui produit le kaki se nomme...

- A. le cornouiller
- B. le plaqueminier



★★★ Comment appelle-t-on le fruit du hêtre ?

- A. la samare
- B. la faîne



★ A → FIN B → FIN A → FIN B → FIN A → FIN B → FIN A → FIN B → FIN

★★ A → FIN B → FIN A → FIN B → FIN A → FIN B → FIN A → FIN B → FIN

★★★ A → FIN B → FIN A → FIN B → FIN A → FIN B → FIN A → FIN B → FIN



## Étape n° 1



Dans le sol, les racines occupent un espace aussi important que les branches.

- A. vrai
- B. faux



Certaines racines de plantes sont comestibles pour l'homme.

- A. vrai
- B. faux

★★★ À quoi servent principalement les racines de l'arbre ?

- A. à faire la photosynthèse
- B. à absorber l'eau et les sels minéraux



★ A → 2 B → 3 A → 9 B → 7 A → 19 B → 11 A → 20 B → 17

★★ A → 19 B → 11 A → 20 B → 17 A → 2 B → 3 A → 9 B → 7

★★★ A → 5 B → 4 A → 18 B → 8 A → 13 B → 15 A → 16 B → 18



## Étape n°2



Tous les arbres perdent leurs feuilles en hiver.

- A. vrai
- B. faux



Un arbre qui perd toutes ses feuilles en hiver est un arbre à feuillage...

- A. caduc
- B. persistant



★★★ Les feuilles des arbres tombent en hiver car...

- A. elles ne sont plus alimentées par la sève brute de l'arbre
- B. elles gèlent

★ A → 5 B → 4 A → 22 B → 5 A → 5 B → 7 A → 3 B → 5

★★ A → 7 B → 5 A → 5 B → 3 A → 4 B → 5 A → 5 B → 22

★★★ A → 8 B → 9 A → 24 B → 24 A → 17 B → 23 A → 23 B → 21



## Étape n°23



Les arbres font des fruits pour...

- A. nourrir les animaux
- B. se reproduire



Pour donner un fruit, une fleur doit être...

- A. butinée
- B. fécondée



Dans les fleurs, les insectes pollinisateurs viennent prioritairement chercher...

- A. le pollen
- B. le nectar

★ A → 22 B → 24 A → 6 B → 12 A → 17 B → 22 A → 19 B → 2

★★ A → 17 B → 22 A → 19 B → 2 A → 22 B → 24 A → 6 B → 12

★★★ A → 22 B → 19 A → 6 B → 3 A → 17 B → 4 A → 22 B → 6



## Étape n° 22



Quel mot désigne à la fois la matière principale de l'arbre et un rassemblement d'arbres ?

- A. la forêt
- B. le bois



Quel adjectif donne-t-on à un animal qui vit dans les arbres comme cet écureuil roux ?

- A. arboricole
- B. arbustif

★★★ Comment appelle-t-on un arbre de petite taille ?

- A. un arbriot
- B. un arbuste

★ A → 24 B → 24 A → 5 B → 4 A → 2 B → 5 A → 6 B → 7

★★ A → 5 B → 2 A → 7 B → 6 A → 24 B → 24 A → 4 B → 5

★★★ A → 19 B → 18 A → 5 B → 4 A → 2 B → 23 A → 6 B → 3



## Étape n° 3



Les graines du pin sont cachées dans...

- A. la pomme de pin
- B. la pinède



Le pin est un conifère car...

- A. sa forme générale est celle d'un cône
- B. ses graines sont contenues dans un cône



Comment appelle-t-on communément la graine du pin parasol ?

- A. le sésame
- B. le pignon



★ A → 5 B → 2 A → 22 B → 2 A → 10 B → 16 A → 22 B → 5

★★ A → 16 B → 10 A → 5 B → 22 A → 2 B → 5 A → 2 B → 22

★★★ A → 2 B → 9 A → 22 B → 5 A → 16 B → 12 A → 5 B → 4



## Étape n° 4



La matière qui entoure le tronc et les branches s'appelle...

- A. la coquille
- B. l'écorce



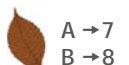
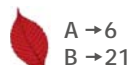
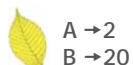
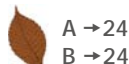
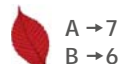
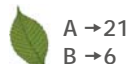
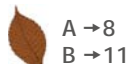
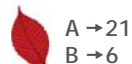
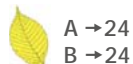
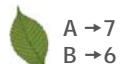
Quand l'écorce se déchire c'est le signe que...

- A. l'arbre est en train de sécher
- B. l'arbre grandit



Quelle espèce d'arbre voit son écorce particulièrement utilisée par l'homme ?

- A. le chêne liège
- B. le chêne chevelu



## Étape n° 21



Quel animal peut se nourrir de bois ?

- A. le capricorne
- B. l'abeille



Quel animal se cache dans ce nid et se nourrit des aiguilles de pin ?

- A. la chenille processionnaire
- B. l'araignée frondicole



Les organismes vivants qui se nourrissent de bois sont des...

- A. xylophages
- B. coprophages





## Étape n° 20



Dans la forêt française, le frêne est souvent l'arbre le plus...

- A. grand      B. petit



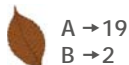
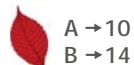
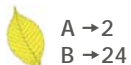
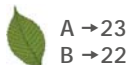
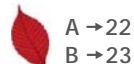
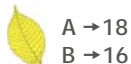
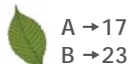
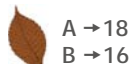
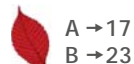
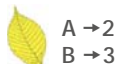
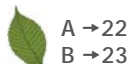
Le frêne a une feuille...

- A. composée  
B. simple



Le bois du frêne est particulièrement utilisé pour fabriquer...

- A. des charpentes  
B. des manches d'outils



## Étape n° 5



Les «lignes» observées dans la feuille s'appellent...

- A. les nervures  
B. les ramures



Grâce à ses feuilles, l'arbre...

- A. capture l'énergie solaire et la transforme en matière organique  
B. assure sa reproduction



La photosynthèse dans la feuille est principalement réalisée grâce à...

- A. la chlorophylle  
B. la photoline





## Étape n° 6



Les aiguilles du pin sont...

- A. des épines
- B. des feuilles



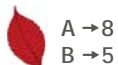
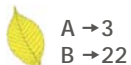
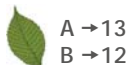
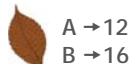
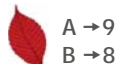
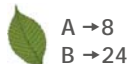
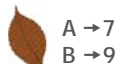
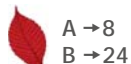
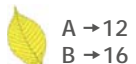
Chaque année le pin perd toutes ses aiguilles.

- A. vrai
- B. faux



Le pin résiste bien à la chaleur car ses aiguilles...

- A. permettent une meilleure aération de l'arbre
- B. limitent la perte d'eau



## Étape n° 19



Avec les fruits de l'olivier, on produit...

- A. du beurre
- B. de l'huile



L'olivier est un symbole...

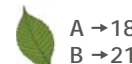
- A. de guerre
- B. de paix



Étymologiquement, le mot «huile» vient du mot «olive».

A. vrai

B. faux







## Étape n° 18



Quel animal creuse son nid dans le tronc d'un arbre ?

- A. le pic vert
- B. la chouette hulotte



L'abeille charpentière creuse le bois pour...

- A. se nourrir
- B. pondre ses oeufs



★★★ Quel champignon vit en symbiose avec le chêne ?

- A. la truffe
- B. l'amadouvier

★ A → 20 B → 21 A → 11 B → 8 A → 23 B → 20 A → 23 B → 21

★★ A → 20 B → 23 A → 21 B → 23 A → 21 B → 20 A → 8 B → 11

★★★ A → 24 B → 24 A → 7 B → 8 A → 10 B → 20 A → 20 B → 17



## Étape n° 7



La durée de vie d'un arbre...

- A. ne dépasse pas 150 ans
- B. peut être de plusieurs siècles



Quand on coupe le tronc d'un arbre, le nombre de cernes indique...

- A. son espèce
- B. son âge



La partie centrale du tronc s'appelle...

- A. le duramen
- B. l'aubier

★ A → 6 B → 9 A → 9 B → 18 A → 4 B → 21 A → 9 B → 4

★★ A → 4 B → 21 A → 9 B → 4 A → 6 B → 9 A → 9 B → 18

★★★ A → 13 B → 6 A → 10 B → 9 A → 24 B → 24 A → 12 B → 9



## Étape n° 8



Il existe un saule...

- A. pleureur
- B. chanteur



Les petites branches du saule sont très souples, on les appelle aussi...

- A. caoutchouc
- B. osier



★★★ À partir de l'écorce de saule on peut fabriquer...

- A. de la quinine
- B. une molécule proche de l'aspirine

★ A → 10 B → 11 A → 13 B → 11 A → 24 B → 24 A → 13 B → 11

★★ A → 24 B → 24 A → 11 B → 13 A → 11 B → 10 A → 11 B → 13

★★★ A → 7 B → 6 A → 7 B → 9 A → 5 B → 7 A → 7 B → 9



## Étape n° 17



La sève est un liquide qui ne se trouve que dans le tronc et les branches de l'arbre.

- A. vrai
- B. faux



La sève qui provient des racines s'appelle la sève...

- A. brute
- B. primaire

★★★ La sève élaborée est riche en...

- A. glucides
- B. protéines

★ A → 16 B → 19 A → 19 B → 23 A → 22 B → 2 A → 20 B → 16

★★ A → 2 B → 22 A → 16 B → 20 A → 19 B → 16 A → 23 B → 19

★★★ A → 15 B → 16 A → 15 B → 19 A → 21 B → 4 A → 19 B → 20



## Étape n° 16



Avec le bois on peut faire...

- A. du papier
- B. du savon



Le bois de chauffage est une énergie...

- A. renouvelable
- B. non renouvelable

★★★ Le bois est constitué en majorité de...

- A. lignine
- B. cellulose



★ A → 18 B → 19 A → 3 B → 20 A → 14 B → 10 A → 21 B → 18

★★ A → 14 B → 10 A → 21 B → 18 A → 18 B → 19 A → 3 B → 20

★★★ A → 15 B → 14 A → 23 B → 6 A → 12 B → 9 A → 18 B → 17



## Étape n° 9



Les arbres sont très utiles car ils produisent beaucoup...

- A. d'oxygène
- B. de gaz carbonique



Les arbres captent le CO<sub>2</sub> de l'air, dans leur tronc et leurs branches ils stockent beaucoup...

- A. de carbone
- B. d'azote



La cendre de bois peut être utilisée pour faire...

- A. de la pâte à papier
- B. du savon



★ A → 11 B → 8 A → 8 B → 18 A → 16 B → 3 A → 8 B → 4

★★ A → 16 B → 3 A → 8 B → 4 A → 11 B → 8 A → 8 B → 18

★★★ A → 8 B → 7 A → 10 B → 21 A → 18 B → 20 A → 12 B → 15



## Étape n° 10



Le cyprès produit de...

- A. la résine
- B. la glu



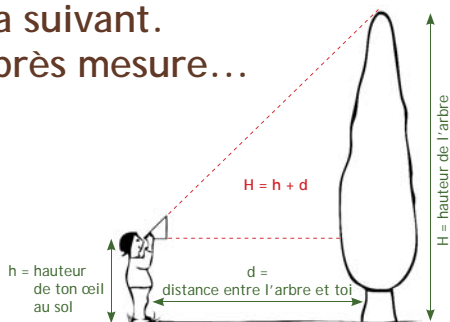
Une résine fossile est utilisée en joaillerie, il s'agit...

- A. de l'ambre
- B. du jade



★ ★ ★ Plie une feuille en triangle rectangle et observe le schéma suivant. Peux-tu dire si le cyprès mesure...

- A. plus de 15 m
- B. moins de 15 m



★ A → 12 B → 13 A → 15 B → 21 A → 18 B → 14 A → 12 B → 15

★ ★ A → 18 B → 14 A → 12 B → 15 A → 12 B → 13 A → 15 B → 21

★ ★ ★ A → 16 B → 17 A → 11 B → 21 A → 22 B → 14 A → 24 B → 13



## Étape n° 15



Le cèdre de l'Atlas est un...

- A. arbre fruitier
- B. conifère



Le cèdre de l'Atlas tient son nom d'une région montagneuse...

- A. d'Afrique du Nord
- B. de France

★ ★ ★ Quel pays a un autre cèdre pour emblème ?

- A. la Syrie
- B. le Liban



★ A → 14 B → 17 A → 14 B → 17 A → 12 B → 9 A → 12 B → 14

★ ★ A → 9 B → 12 A → 14 B → 12 A → 17 B → 14 A → 17 B → 14

★ ★ ★ A → 14 B → 21 A → 14 B → 12 A → 11 B → 19 A → 11 B → 14



## Étape n° 14



Le fruit du platane a une forme...

- A. de boule
- B. d'étoile



Le platane est un arbre qu'on trouve souvent...

- A. en montagne
- B. sur le bord des routes



★★★ La feuille de platane ressemble à celle...

- A. de l'érable
- B. du figuier

★ A → 16 B → 17 A → 19 B → 17 A → 20 B → 18 A → 24 B → 24

★★ A → 18 B → 20 A → 24 B → 24 A → 17 B → 16 A → 17 B → 19

★★★ A → 20 B → 21 A → 16 B → 12 A → 2 B → 22 A → 13 B → 10



## Étape n° 11



La partie qui relie la feuille à la tige s'appelle...

- A. la tigelle
- B. le pétiole



Ci-contre, ces feuilles sont...

- A. alternes
- B. opposées



Cette feuille composée est...

- A. palmée
- B. pennée



★ A → 10 B → 13 A → 13 B → 10 A → 19 B → 13 A → 13 B → 10

★★ A → 13 B → 19 A → 10 B → 13 A → 13 B → 10 A → 10 B → 13

★★★ A → 17 B → 10 A → 17 B → 13 A → 3 B → 19 A → 10 B → 14



## Étape n° 12



Quelle est la particularité du chêne vert ?

- A. son bois ne flotte pas
- B. il ne perd pas ses feuilles en hiver



Ce rameau provient d'un...

- A. chêne pubescent
- B. chêne vert



Le chêne vert est aussi appelé...

- A. nézeux
- B. yeuse



★ A → 15 A → 16 A → 9 A → 14  
B → 14 B → 20 B → 3 B → 24

★★ A → 9 A → 14 A → 15 A → 16  
B → 3 B → 24 B → 14 B → 20

★★★ A → 11 A → 16 A → 9 A → 15  
★ B → 10 B → 23 B → 18 B → 11



## Étape n° 13



Certains bourgeons donnent naissance à des feuilles et d'autres à des fleurs.

- A. faux
- B. vrai



Quand un bourgeon s'ouvre on dit qu'il...

- A. débouffe
- B. éclate



Un bourgeon de forme arrondie est un bourgeon...

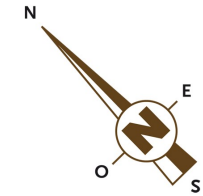
- A. de fleur
- B. de feuille

★ A → 12 A → 10 A → 15 A → 10  
B → 15 B → 21 B → 12 B → 15

★★ A → 12 A → 15 A → 15 A → 21  
B → 15 B → 10 B → 12 B → 10

★★★ A → 11 A → 19 A → 11 A → 24  
★ B → 12 B → 17 B → 15 B → 24

# L'ARBRE... CE HÉROS !



# Écolothèque

| N° étape          | Réponses<br>(entoure A ou B et écris la réponse complète) | Correc-<br>tion |
|-------------------|---|-----------------|
| 19                | A                      B<br>.....                         |                 |
| 20                | A                      B<br>.....                         |                 |
| 21                | A                      B<br>.....                         |                 |
| 22                | A                      B<br>.....                         |                 |
| 23                | A                      B<br>.....                         |                 |
| 24                | A                      B<br>.....                         |                 |
| TOTAL des ERREURS |   |                 |

## Niveau de connaissance des arbres

- 0 ou 1 erreur :            niveau « Maître »            🏆🏆🏆🏆🏆
- 2 à 4 erreurs :            niveau « Expert »            🏆🏆🏆🏆
- 5 à 7 erreurs :            niveau « Confirmé »            🏆🏆🏆
- 8 à 11 erreurs :            niveau « Apprenti »            🏆🏆
- 12 erreurs et plus :            niveau « Débutant »            🏆



# Écolothèque

L'ARBRE...

## CE HÉROS

Nom(s) de l'équipe :

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....



Entoure la couleur de l'équipe :





# Écolothèque

| N°<br>étape | Réponses<br>(entoure A ou B et écris la réponse complète) | Correc-<br>tion |
|-------------|---|-----------------|
| 1           | A                      B<br>.....                         |                 |
| 2           | A                      B<br>.....                         |                 |
| 3           | A                      B<br>.....                         |                 |
| 4           | A                      B<br>.....                         |                 |
| 5           | A                      B<br>.....                         |                 |
| 6           | A                      B<br>.....                         |                 |
| 7           | A                      B<br>.....                         |                 |
| 8           | A                      B<br>.....                         |                 |
| 9           | A                      B<br>.....                         |                 |

| N°<br>étape | Réponses<br>(entoure A ou B et écris la réponse complète) | Correc-<br>tion |
|-------------|---|-----------------|
| 10          | A                      B<br>.....                         |                 |
| 11          | A                      B<br>.....                         |                 |
| 12          | A                      B<br>.....                         |                 |
| 13          | A                      B<br>.....                         |                 |
| 14          | A                      B<br>.....                         |                 |
| 15          | A                      B<br>.....                         |                 |
| 16          | A                      B<br>.....                         |                 |
| 17          | A                      B<br>.....                         |                 |
| 18          | A                      B<br>.....                         |                 |

# Comment mesurer la hauteur d'un arbre ?

## le dendromètre



### Matériel nécessaire :

des ciseaux - de la colle - du carton - un mètre ou un décimètre

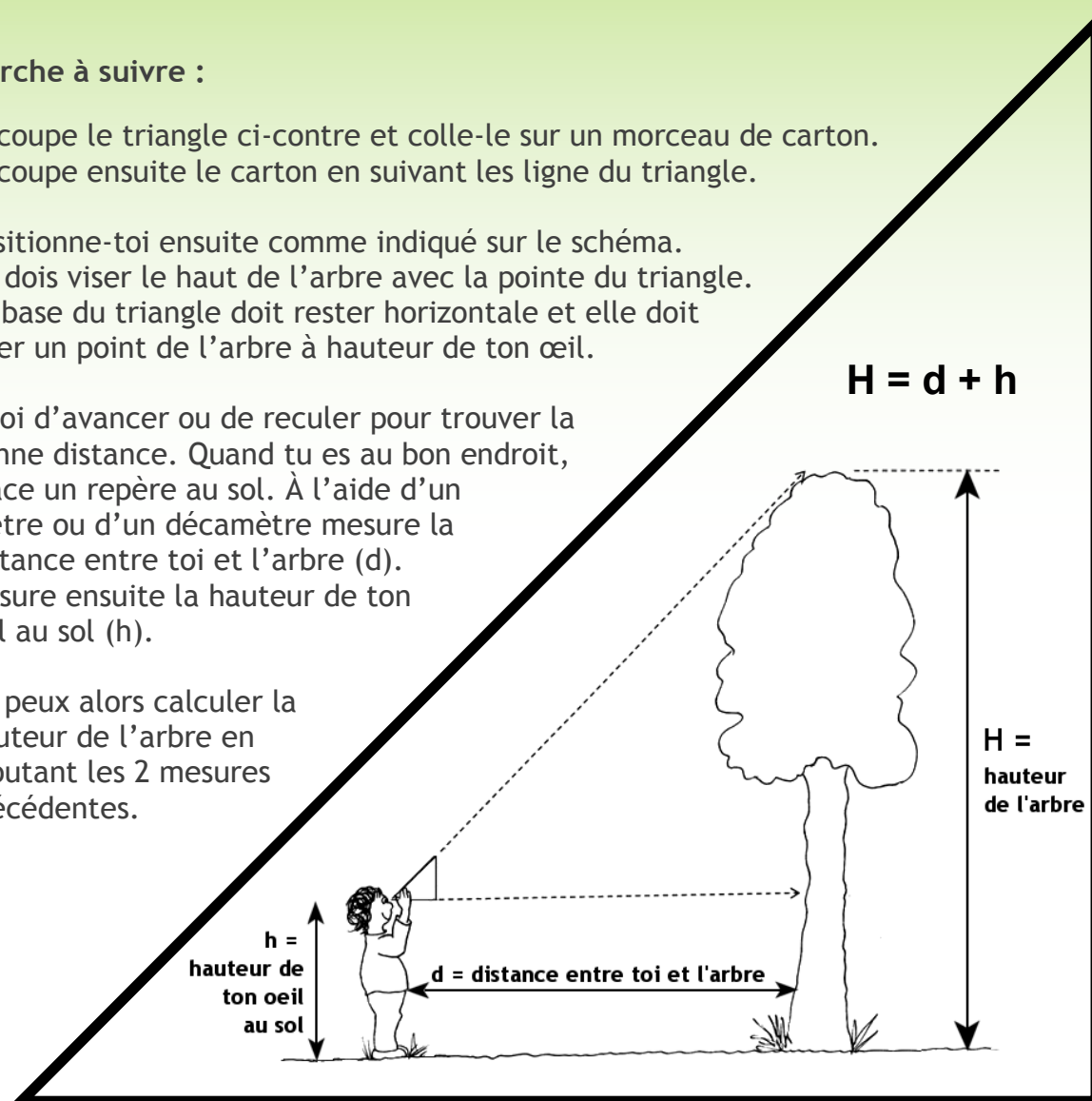
### Marche à suivre :

Découpe le triangle ci-contre et colle-le sur un morceau de carton.  
Découpe ensuite le carton en suivant les lignes du triangle.

Positionne-toi ensuite comme indiqué sur le schéma.  
Tu dois viser le haut de l'arbre avec la pointe du triangle.  
La base du triangle doit rester horizontale et elle doit viser un point de l'arbre à hauteur de ton œil.

À toi d'avancer ou de reculer pour trouver la bonne distance. Quand tu es au bon endroit, place un repère au sol. À l'aide d'un mètre ou d'un décimètre mesure la distance entre toi et l'arbre ( $d$ ).  
Mesure ensuite la hauteur de ton œil au sol ( $h$ ).

Tu peux alors calculer la hauteur de l'arbre en ajoutant les 2 mesures précédentes.



### Exemple :

$h = 140$  cm ou 1,40 m

$d = 720$  cm ou 7,20 m

$H = h + d = 140 + 720 = 860$  cm ou 8,60 m

Dans cet exemple l'arbre mesure 8 mètres et 60 centimètres.



## SOLUTIONS du PARCOURS de niveau 1

| Étape | Question  | Réponse                                |
|-------|---|--|
| 1     | Dans le sol, les racines occupent un espace aussi important que les branches. | A vrai                                 |
| 2     | Tous les arbres perdent leurs feuilles en hiver.                              | B faux                                 |
| 3     | Les graines du pin sont cachées dans...                                       | A la pomme de pin                      |
| 4     | La matière qui entoure le tronc et les branches s'appelle...                  | B l'écorce                             |
| 5     | Les «lignes» observées dans la feuille s'appellent...                         | A les nervures                         |
| 6     | Les aiguilles du pin sont...  | B des feuilles                         |
| 7     | La durée de vie d'un arbre...   | B peut être de plusieurs siècles       |
| 8     | Il existe un saule...   | A pleureur                             |
| 9     | Les arbres sont très utiles car ils produisent beaucoup...                    | A d'oxygène                            |
| 10    | Le cyprès produit de...   | A la résine                            |
| 11    | La partie qui relie la feuille à la tige s'appelle...                         | B le pétiole                           |
| 12    | Quelle est la particularité du chêne vert ?                                   | B il ne perd pas ses feuilles en hiver |

|    |  |                 |
|----|--|-----------------|
| 13 | Certains bourgeons donnent naissance à des feuilles et d'autres à des fleurs.              | B vrai          |
| 14 | Le fruit du platane a une forme...   | A de boule      |
| 15 | Le cèdre de l'Atlas est un...  | A conifère      |
| 16 | Avec le bois on peut faire...  | B du papier     |
| 17 | La sève est un liquide qui ne se trouve que dans le tronc et les branches de l'arbre.      | B faux          |
| 18 | Quel animal creuse son nid dans le tronc d'un arbre ?                                      | A le pic vert   |
| 19 | Avec les fruits de l'olivier, on produit...  | B de l'huile    |
| 20 | Dans la forêt française, le frêne est souvent l'arbre le plus...                           | A grand         |
| 21 | Quel animal peut se nourrir de bois ?  | B le capricorne |
| 22 | Quel mot désigne à la fois la matière principale de l'arbre et un rassemblement d'arbres ? | B le bois       |
| 23 | Les arbres font des fruits pour...   | B se reproduire |
| 24 | Le fruit du chêne est...   | B le gland      |





| Étape | Question   | Réponse   |
|-------|--|---|
| 1     | Certaines racines de plantes sont comestibles pour l'homme.  | A vrai  |
| 2     | Un arbre qui perd toutes ses feuilles en hiver est un arbre à feuillage...                                 | A caduc   |
| 3     | Le pin est un conifère car...  | B ses graines sont contenues dans un cône                         |
| 4     | Quand l'écorce se déchire c'est le signe que...  | B l'arbre grandit   |
| 5     | Grâce à ses feuilles, l'arbre...   | A capture l'énergie solaire et la transforme en matière organique |
| 6     | Chaque année le pin perd toutes ses aiguilles.   | B faux  |
| 7     | Quand on coupe le tronc d'un arbre, le nombre de cernes indique...   | B son âge   |
| 8     | Les petites branches du saule sont très souples, on les appelle aussi...                                   | B osier   |
| 9     | Les arbres captent le CO <sub>2</sub> de l'air, dans leur tronc et leurs branches ils stockent beaucoup... | A de carbone  |
| 10    | Une résine fossile est utilisée en joaillerie, il s'agit...  | A de l'ambre  |
| 11    | Ci-contre, ces feuilles sont...  | A alternes  |
| 12    | Ce rameau provient d'un...   | B chêne vert  |

|    |  |                               |
|----|--|-------------------------------|
| 13 | Quand un bourgeon s'ouvre on dit qu'il...  | A débourre                    |
| 14 | Le platane est un arbre qu'on trouve souvent...  | B sur le bord des routes      |
| 15 | Le cèdre de l'Atlas tient son nom d'une région montagneuse...                          | B d'Afrique du Nord           |
| 16 | Le bois de chauffage est une énergie...  | A renouvelable                |
| 17 | La sève qui provient des racines s'appelle la sève...                                  | A brute                       |
| 18 | L'abeille charpentière creuse le bois pour...  | B pondre ses œufs             |
| 19 | L'olivier est un symbole...  | A de paix                     |
| 20 | Le frêne a une feuille...  | A composée                    |
| 21 | Quel animal se cache dans ce nid et se nourrit des aiguilles de pin ?                  | A la chenille processionnaire |
| 22 | Quel adjectif donne-t-on à un animal qui vit dans les arbres comme cet écureuil roux ? | A arboricole                  |
| 23 | Pour donner un fruit, une fleur doit être...   | B fécondée                    |
| 24 | L'arbre qui produit le kaki se nomme...  | B le plaqueminier             |





| Étape | Question   | Réponse  |
|-------|--|--|
| 1     | À quoi servent principalement les racines de l'arbre ?   | B à absorber l'eau et les sels minéraux                      |
| 2     | Les feuilles des arbres tombent en hiver car...  | A elles ne sont plus alimentées par la sève brute de l'arbre |
| 3     | Comment appelle-t-on communément la graine du pin parasol ?  | B le pignon  |
| 4     | Quelle espèce d'arbre voit son écorce particulièrement utilisée par l'homme ?                            | A le chêne liège   |
| 5     | La photosynthèse dans la feuille est principalement réalisée grâce à...                                  | A la chlorophylle  |
| 6     | Le pin résiste bien à la chaleur car ses aiguilles...  | B limitent la perte d'eau                                    |
| 7     | La partie centrale du tronc s'appelle...   | A le duramen   |
| 8     | À partir de l'écorce de saule on peut fabriquer...   | A une molécule proche de l'aspirine                          |
| 9     | La cendre de bois peut être utilisée pour faire...   | B du savon   |
| 10    | Plie une feuille en triangle rectangle et observe le schéma suivant. Peux-tu dire si le cyprès mesure... | A plus de 15 m   |
| 11    | Cette feuille composée est...  | A palmée   |
| 12    | Le chêne vert est aussi appelé...  | B yeuse  |

|    |   |                        |
|----|---|------------------------|
| 13 | Un bourgeon de forme arrondie est un bourgeon...                                  | A de fleur             |
| 14 | La feuille de platane ressemble à celle...  | A de l'érable          |
| 15 | Quel pays a un autre cèdre pour emblème ?   | B le Liban             |
| 16 | Le bois est constitué en majorité de...   | B cellulose            |
| 17 | La sève élaborée est riche en...  | A glucides             |
| 18 | Quel champignon vit en symbiose avec le chêne ?                                   | A la truffe            |
| 19 | Étymologiquement, le mot «huile» vient du mot «olive».                            | A vrai                 |
| 20 | Le bois du frêne est particulièrement utilisé pour fabriquer...                   | B des manches d'outils |
| 21 | Les organismes vivants qui se nourrissent de bois sont des...                     | A xylophages           |
| 22 | Comment appelle-t-on un arbre de petite taille ?                                  | B un arbuste           |
| 23 | Dans les fleurs, les insectes pollinisateurs viennent prioritairement chercher... | B le nectar            |
| 24 | Comment appelle-t-on le fruit du hêtre ?  | B la faîne             |





- 18** L'abeille charpentière ne se nourrit pas de bois mais là encore elle creuse pour pondre ses œufs. Elle referme l'entrée du nid avec une petite boule qui ressemble à du coton. La truffe est un champignon souterrain qui se développe en symbiose avec un arbre, principalement des chênes. La truffe trouve dans l'arbre certains nutriments. En échange l'arbre profite de la présence du champignon car il étend ses filaments (mycélium) plus loin que ses racines et élargit sa zone d'influence, lui permettant par exemple de mieux résister à la sécheresse. L'amadouvier est un autre champignon, mais dans son cas c'est un parasite. Il se fixe sur des arbres faibles ou blessés et dégrade la lignine. Seule la cellulose reste, c'est ce qu'on appelle une pourriture blanche. Rapidement, la sève ne monte plus et l'arbre meurt en quelques années. Sa capacité à prendre feu a fait que l'amadou était utilisé comme substance inflammable dès la préhistoire.
- 19** Depuis l'Antiquité, on presse les olives pour produire une huile très bonne pour la consommation. Selon les espèces, il faut 4 à 10 kg d'olives pour obtenir un litre d'huile. La branche d'olivier ou le rameau d'olivier est, dans la culture occidentale, un symbole de la paix ou de la victoire. C'est un emprunt de l'ancienne civilisation grecque. Sur le drapeau de l'ONU, la couronne d'olivier entourant le monde symbolise la paix universelle. Les mots « huile » et « olive » dérivent tous les deux du terme latin « oleum ».
- 20** Le frêne est un des plus grands arbres de la forêt. Le frêne commun peut atteindre 40 m de haut, il a des feuilles composées, c'est-à-dire qu'elles sont constituées de 7 à 15 folioles. Le frêne a un bois clair, souple et solide ; il est recherché pour certains usages en raison de sa résistance à la flexion et aux chocs. On l'utilise notamment pour les manches d'outils, les bâtons et les cannes (de hockey par exemple).
- 21** Certains animaux se nourrissent de bois, ce sont des xylophages. Les plus connus sont des insectes comme les termites et les capricornes. D'autres insectes peuvent se nourrir de feuilles, c'est le cas de la chenille processionnaire du pin qui mange les aiguilles. Si les nuisibles sont nombreux, l'arbre s'affaiblit et peut être en danger de mort.
- 22** Un bois est une petite forêt, mais c'est aussi la principale matière de l'arbre. Les animaux qui vivent dans les arbres sont dits « arboricoles ». L'adjectif « arbustif » est quant à lui à relier aux arbustes. En langage courant, un petit arbre se nomme un arbuste ou un arbrisseau. Quant à « l'arbricot », il n'existe pas !
- 23** La fleur est l'organe de reproduction chez les plantes à fleurs. Le pollen contient les cellules reproductrices mâles alors que le pistil contient l'ovule (femelle). La plupart du temps la fécondation doit être croisée, c'est-à-dire qu'une plante ne peut pas s'auto-féconder. Il faut donc que du pollen d'une plante arrive sur un ovule d'une autre plante. Plusieurs agents peuvent intervenir dans la pollinisation, le vent, l'eau... mais le rôle principal est souvent joué par les insectes. Pour les attirer, la fleur produit du nectar. Les insectes viennent s'en nourrir et involontairement emportent au passage un peu de pollen. Ce dernier est déposé ailleurs, sur la fleur d'une autre plante et la fécondation a lieu. Un fruit va pouvoir se développer, il contiendra la graine qui permettra le développement d'un nouvel individu.
- 24** Le plaqueminer est un arbre originaire de Chine et qui produit des kakis. Le kaki a la particularité d'être un fruit qui mûrit en hiver. Les faînes sont les fruits du hêtre, elles sont riches en lipides. Comme les glands, les fruits du chêne, elles sont un apport important de nourriture pour la faune de la forêt.



## Écolothèque

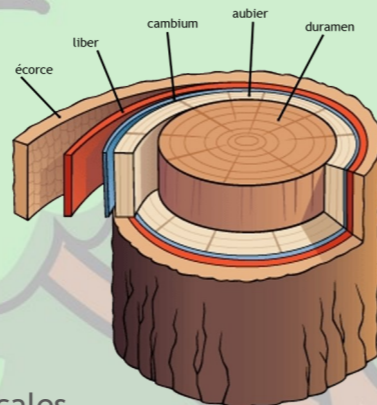
### En savoir plus sur... L'ARBRE... LE HÉROS



- 1 Les racines des arbres peuvent prendre un volume aussi important que celui occupé par le feuillage. Dans les zones sèches, il n'est pas rare que certaines essences possèdent des racines mesurant 2 ou 3 fois la hauteur de l'arbre. Dans nos régions, plus de 85% du volume racinaire est situé dans le premier mètre de profondeur du sol. Pour une plante, les racines ont deux rôles majeurs. D'une part, elles permettent à la plante de se fixer au sol, d'autre part elles servent à puiser l'eau et les éléments nutritifs. Elles permettent aussi à l'arbre de respirer. Certaines racines sont comestibles, la carotte et le navet en sont des exemples.
- 2 Les arbres qui perdent leurs feuilles en hiver sont dits à feuillage caduc. Les autres sont persistants ; leurs feuilles restent plusieurs années sur l'arbre et se renouvellent constamment. Ce mécanisme est vital pour l'arbre, c'est une mesure de protection contre le froid. Contrairement au reste de l'arbre, les feuilles ne sont pas bien isolées et consomment de l'énergie inutilement. Elles sont alors sacrifiées. L'arbre par souci d'économie coupe les vivres à ces feuilles dépendantes. De petits bouchons se forment dans le pédoncule et la sève n'arrive plus aux feuilles. Elles sèchent puis tombent. Certains arbres comme les conifères sont mieux armés contre le froid. Leurs feuilles ne sont pas tendres et fragiles comme chez les autres arbres, elles sont recouvertes d'une fine couche de cire isolante. De plus, des substances particulières permettent à la feuille de mieux résister au froid. Les feuilles ainsi protégées, ne sont plus considérées comme des dévoreuses d'énergie. L'arbre les conserve car elles ne menacent pas sa survie hivernale.
- 3 Les conifères tirent leur nom des cônes qu'ils produisent et qui ont pour fonction de protéger les graines (comme les fruits des feuillus). Beaucoup de graines de conifères sont comestibles et de nombreux animaux s'en nourrissent. La plus connue de ces graines est sans doute celle du pin parasol. Contenu dans la pomme de pin, le pignon est fréquemment utilisé en pâtisserie.
- 4 L'écorce est la partie extérieure du tronc. Elle protège le bois et le cambium, ce dernier est indispensable à la bonne croissance de l'arbre. Quand l'arbre grossit, l'écorce se fend puis cicatrise. Cela donne souvent à l'écorce un aspect craquelé. Certaines écorces sont récoltées pour diverses utilisations :
  - l'écorce du chêne liège pour faire des bouchons
  - l'écorce du bouleau pour la vannerie ou ses vertus médicinales
  - l'écorce du chêne dans le tannage du cuir
- 5 La feuille contient des nervures qui s'apparentent à des canaux conducteurs dans lesquels circule la sève. La feuille est le siège de la photosynthèse. Cette réaction chimique permet de fabriquer de la matière organique à partir d'éléments minéraux et de la lumière du Soleil. L'énergie des rayons lumineux est captée grâce à un pigment vert, la chlorophylle. Lors de la photosynthèse, la sève élaborée est produite. Les nutriments qu'elle contient vont alimenter l'ensemble de la plante, permettre son fonctionnement et sa croissance.

6 Comme tous les conifères, le pin a des feuilles particulières appelées « aiguilles ». Les aiguilles du pin sont persistantes, elles ne tombent pas chaque année. Selon les espèces, il faut attendre entre 2 et 5 ans pour leur renouvellement. La faible surface d'échange des aiguilles permet de limiter la perte d'eau par évapotranspiration. Ainsi le pin est un arbre qui résiste bien à la sécheresse.

7 Parmi les arbres, beaucoup d'espèces peuvent avoir une durée de vie très importante. Il est fréquent de trouver des arbres vieux de plusieurs siècles. Certaines essences ont même des spécimens qui dépassent le millier d'années. En Suède en 2008, on a estimé l'âge d'un épicéa à 7890 ans !



Quand on coupe un arbre, il suffit de compter les cernes pour déterminer son âge car chaque cerne représente une année de croissance. Le bois est fait de cernes concentriques. Chaque cerne est constitué de bois de printemps à croissance rapide, et de bois d'été, plus dense et plus sombre. Les arbres des régions tropicales, dont les saisons sont peu marquées, n'ont pas de cernes de croissance.

8 Les saules sont souvent cultivés pour l'ornement, le saule pleureur en est un des meilleurs exemples. Cependant, certaines espèces comme le saule commun peuvent atteindre des hauteurs importantes (25 m). Les jeunes branches sont généralement très souples et sont utilisées en vannerie sous la dénomination d'osier. Le saule commun est considéré comme une aspirine végétale. En effet, son écorce est riche en dérivés salicylés (salicoside), dont les propriétés sont identiques à celles de l'aspirine, les effets secondaires au niveau digestif en moins.

9 Lors de la photosynthèse, les arbres captent le gaz carbonique de l'air (CO<sub>2</sub>) et utilisent l'eau et les sels minéraux pour fabriquer des sucres, briques élémentaires de la matière organique qui va leur permettre de se construire. En parallèle, l'arbre va rejeter de l'oxygène sous forme de dioxygène (O<sub>2</sub>). Les cendres de bois sont composées en partie de chaux et de carbonate de sodium. En présence d'eau, une réaction chimique a lieu entre ces 2 composés. Il se forme alors de la soude. La soude en réaction chimique avec un corps gras (huile ou graisse) permet la fabrication du savon. Ce procédé est appelé saponification.

10 La plupart des conifères (mais aussi certains feuillus) produisent une substance collante appelée résine. Il est d'ailleurs fréquent qu'on appelle les arbres appartenant à cette classe de végétaux, les résineux. La résine permet à l'arbre de lutter contre le froid et contre certaines attaques de parasites. La résine est récoltée pour être utilisée dans la confection des vernis en peinture et en protection des meubles (essence de térébenthine). On en extrait également des huiles essentielles qui servent à parfumer le sucre de célèbres bonbons. Fossilisée, la résine est appelée « ambre ». Elle est utilisée pour fabriquer des bijoux. Pour en savoir plus sur la mesure de la hauteur des arbres, se référer à la fiche « comment mesurer la hauteur des arbres ».

11 Beaucoup de feuilles sont reliées à la tige par un pétiole. À l'aisselle (au départ) de la feuille se trouve un bourgeon axillaire. On a parfois l'impression qu'il y a plusieurs feuilles alors qu'il n'y en a qu'une, c'est le cas des feuilles composées de plusieurs folioles (frêne, marronnier d'Inde...).

11 Le long d'une tige, les feuilles peuvent être distribuées de différentes façons. Les 2 cas les plus fréquents sont :

- la répartition de manière « symétrique », l'une en face de l'autre (feuilles opposées)
- une répartition alternée (feuilles alternes).



Les feuilles qui ont une forme de mains (doigts) sont dites palmées.

12 Le chêne vert, aussi appelé yeuse, est un arbre à feuillage persistant (d'où son nom). Sa feuille est simple, non lobée et plus coriace que celle du chêne pubescent. Il est très bien adapté au climat chaud et sec des régions méditerranéennes.

13 Il existe des bourgeons à feuilles et des bourgeons à fleurs. Les premiers se terminent en pointe alors que les seconds ont plutôt une forme arrondie. L'intérieur du bourgeon s'appelle la bourre, c'est pourquoi lors de son ouverture on dit qu'il débourre.

14 Le platane est un arbre qui peut vivre aisément plusieurs siècles et atteindre les 50 m de haut. On le trouve souvent en plantation sur le bord des routes, sur les avenues ou les places des agglomérations. Les fruits du platane sont des akènes sphériques. Ses feuilles sont grandes et coriaces, leur forme ressemble à celles de l'érable plane mais elles sont alternes, contrairement à l'érable qui a des feuilles opposées.

15 Le cèdre de l'Atlas est un conifère majestueux originaire du massif de l'Atlas, région montagneuse à cheval sur le Maroc, l'Algérie et la Tunisie. Un de ses proches parents est le cèdre du Liban, il est devenu l'emblème de ce pays.

16 Le papier est fabriqué à partir de fibres de cellulose de plantes, essentiellement du bois. Le savon n'est pas totalement étranger au bois puisqu'il peut être fabriqué à partir de ses cendres. Le bois est souvent utilisé comme énergie de chauffage. Cette énergie est dite renouvelable car elle peut être recréée à une échelle de temps relativement courte. En France, comme dans la plupart des pays européens, le prélèvement forestier reste inférieur à l'accroissement naturel de la forêt, le bilan carbone est donc positif. Le bois est majoritairement constitué de cellulose. La lignine est la partie la plus dure du bois, elle lui donne sa rigidité bien qu'elle ne représente que 20 à 40 % de sa composition.

17 La sève est un liquide qui circule dans les végétaux et permet le transport des éléments nutritifs nécessaires à leur croissance.

Il existe 2 sortes de sève :

- **la sève brute** : Elle est composée d'eau et de sels minéraux absorbés au niveau des racines. La sève brute circule dans l'aubier et dans le sens ascendant, des racines vers les feuilles.
- **la sève élaborée** : Elle contient des substances organiques (sucres et acides aminés) créés lors de la photosynthèse. La sève élaborée qui circule dans le liber permet la croissance de la plante.

18 De nombreux organismes vivent ou s'abritent dans les arbres. Le pic vert creuse un tronc pour y faire son nid et pondre ses œufs. La chouette hulotte niche fréquemment dans les trous des vieux arbres, mais elle n'est pas capable de creuser elle-même le bois.

## CRÉDITS PHOTOS

Arbre clipart (pp. 1-16, 18-22) : © funway5400 - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Branche de pin (pp. 2, 5) : © LiliGraphie - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Pomme de pin (pp. 2, 5) : © Marina Lohrbach - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Glands avec des feuilles (p. 3) : © izzzy71 - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Kaki sur branche avec des feuilles (p. 3) : © YK - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Branche de hêtre avec faînes (p. 3) : © Scisetti Alfio - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Arbre avec racines (p. 3) : © Alexander Potapov - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Racines d'arbre (p. 3) : © foto76 - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Noyer en hiver (p. 4) : © Zerbor - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Feuille rouge (p. 4) : © Svetlana Privezentse - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Pomme, fleurs de pommier (p. 4) : © romaneau - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Écureuil (p. 5) : © Eric Isselée - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Écorce d'arbre (p.6) : © Nik\_Merkulov - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Tronc d'arbre (p. 6) : © Rokfeler - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Capricorne (p. 6) : © blackboard1965 - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Abeille (p. 6) : © [Maxime Aliaga](https://www.fotolia.com)  
Nid de chenilles processionnaires du pin (p. 6) : © alco81 - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Frêne (p. 7) : © Fotoschlick - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Feuille de frêne (p. 7) : © emer - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Feuille de bouleau (p. 7) : © sbp321 - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Branche de pin (p. 8) : © LiliGraphie - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Pin d'Alep ([original](#) modifié : arbre détourné) (p. 8) : Clem Rutter - [ClemRutter](https://www.clemrutter.com) / [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)  
Olivier (p. 8) : © Deyan Georgiev - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Branche d'olivier avec olives (p. 8) : © lamax - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Pic vert (p. 9) : © YK - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Chouette (p. 9) : © scooperdigital - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Abeille charpentière (p. 9) : © paulrommer - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Rondelle de tronc d'arbre (p. 9) : © emer - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Saule (p. 10) : © Production Perig - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Branche de saule (p. 10) : © Svetoslav Radkov - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Sève de bouleau (p. 10) : © balakleypb - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Bûches de bois fendues (p. 11) : © Waler - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Bois fendu (p. 11) : © sinuswelle - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Cendres (p. 11) : © fablok - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Cyprés (p. 12) : © Sergey Belov - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Résine (p. 12) : © keleny - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Cèdre de l'Atlas ([original](#) modifié : arbre détourné) (p. 12) : [jacinta lluch valero](https://www.fotolia.com) / [CC BY-SA 2.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/)  
Fruit du platane (p. 13) : © Melinda Fawver - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Platane (p. 13) : © Zerbor - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Rameau de feuilles de hêtre (p. 13) : © Sergey Belov - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Feuille de châtaigner (p. 13) : © euthymia - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Branche de chêne vert avec glands (p. 14) : © hjklio - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Chêne vert (p. 14) : © David San Segundo - [Fotolia.com](https://www.fotolia.com)  
Bourgeons : Écolothèque de Montpellier Méditerranée Métropole  
Coupe transversale schématique d'un quartier de tronc d'arbre ([original](#) modifié : légende simplifiée) : [UCL](https://www.uclouvain.be) - [Louvain Learning Lab](https://www.louvainlearninglab.com) - [AFD](https://www.afd-ld.org/~fdp_bio) (source : [www.afd-ld.org/~fdp\\_bio](https://www.afd-ld.org/~fdp_bio)) / [CC BY-NC-SA 2.0 BE](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/be/)

## CONCEPTION ET RÉALISATION

Alexandre NICOLAS, enseignant