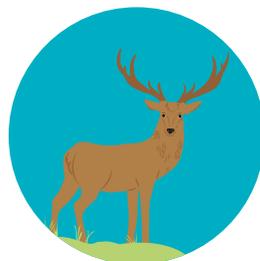
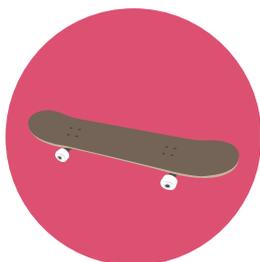


LIVRET PÉDAGOGIQUE

9 à 15  
ans

# À L'ÉCOLE DE LA FORÊT

DE BERCÉ



## COUP DE CHAUD SUR LA FORÊT



Office National des Forêts

DEMAIN PREND RACINE  
— AUJOURD'HUI —

# LA CARTE DU SENTIER



Environ 1h

— Sentier : 2 km

— Section du sentier aménagée PMR

## BIENVENUE EN FORÊT DOMANIALE DE BERCÉ

Une forêt publique gérée par les forestiers de l'Office national des forêts



### PETIT CONSEIL

Avant de partir, prends des chaussures adaptées ou des bottes !

## VOTRE CARNET DE ROUTE

Je suis Vincent Tinelle, technicien forestier à l'ONF.

Je suis également correspondant-observateur Département « santé des forêts » auprès du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation.

J'ai pour mission de surveiller les forêts, de suivre leur évolution, de repérer les éventuels problèmes et d'en identifier les causes. **Or mes observations m'ont conduit à une conclusion alarmante : de nombreux arbres de la forêt ne vont pas bien !**

Convoqué en urgence par le ministère pour participer à une cellule de crise, j'ai quitté en catastrophe mon travail de terrain... En plus, dans la précipitation, j'ai oublié le mot de passe d'accès à mes observations retranscrites sur mon ordinateur. Comme ce n'est pas la première fois que cela m'arrive, j'ai pris l'habitude d'intégrer des pense-bêtes dans mes documents de travail pour retrouver ce mot de passe.

---

## VOTRE MISSION

Aller sur le terrain afin de poursuivre mes précieux travaux d'observation. Au passage, je compte sur vous pour retrouver mon mot de passe. Sans lui, impossible de présenter le résultat de mes observations au ministère !

---

## LES CONSIGNES

- À chaque étape du parcours, lisez attentivement le carnet afin de résoudre l'énigme.
- Chaque énigme résolue vous en apprend davantage sur la cause du dépérissement des arbres et vous permet de trouver une lettre.
- Une fois les **8 lettres trouvées**, reportez le mot de passe sur la dernière page du carnet et rapportez-le vite au forestier qui vous a accueilli. Je compte sur vous, et la forêt aussi !

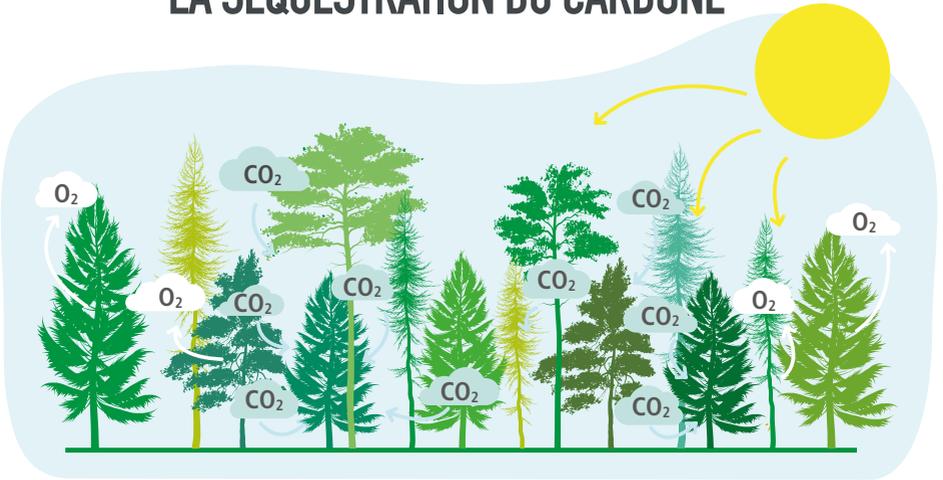
Si tu éprouves des difficultés à résoudre certaines énigmes, pas de panique !

Des indices sont en page 20. N'hésite pas à y jeter un œil en cas de besoin !



# LA FORÊT, PIÈGE À CO<sub>2</sub>

## LA SÉQUESTRATION DU CARBONE



Les activités humaines émettent des gaz carboniques, comme le **CO<sub>2</sub>**, responsable du réchauffement climatique. Heureusement, la forêt constitue derrière les océans, le plus grand piège à carbone de la planète.

Au cours de la photosynthèse, les arbres absorbent une partie du **CO<sub>2</sub>** pour assurer leur croissance et libèrent de l'oxygène (**O<sub>2</sub>**) dans l'atmosphère. En France, 87 millions de tonnes de **CO<sub>2</sub>** sont ainsi séquestrées par les forêts chaque année !

## LE STOCKAGE DU CARBONE

Même coupés, les arbres participent à lutter contre le réchauffement climatique : une partie du carbone reste stockée dans le matériau bois pendant toute sa durée de vie.

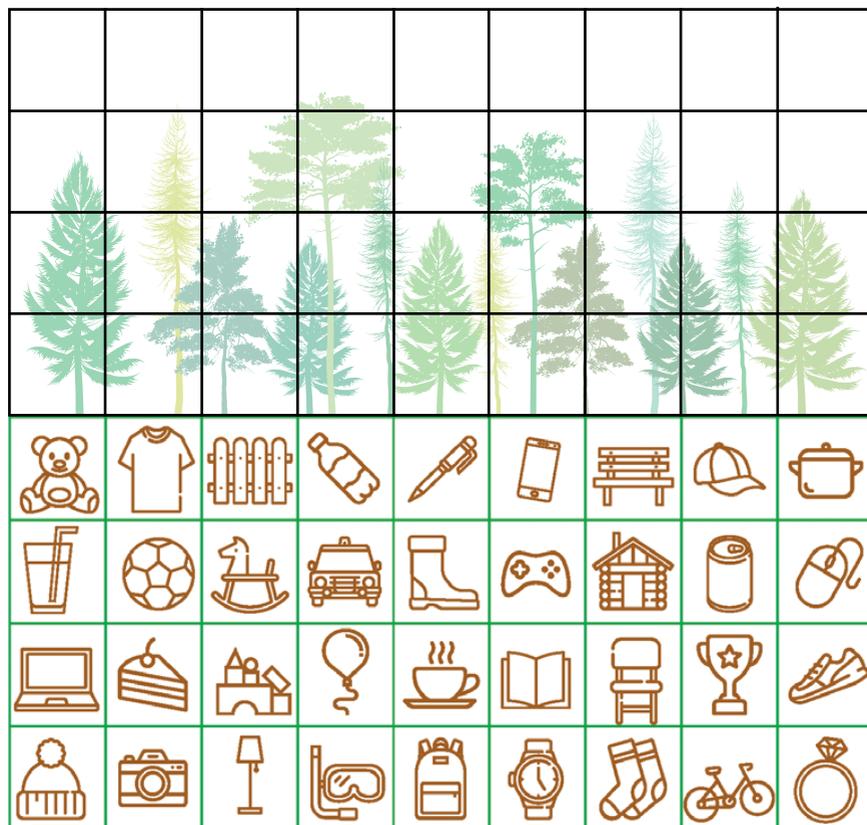
Par exemple, 1m<sup>3</sup> de produits fabriqués à base de bois équivaut à 1 tonne de **CO<sub>2</sub>** stockée ! Et le bois est un matériau renouvelable. Dans une forêt bien gérée, chaque arbre coupé laisse place à un nouvel arbre.



# LA SÉQUESTRATION DU CARBONE

**LES ARBRES ABSORBENT LE CO<sub>2</sub> PRÉSENT DANS L'ATMOSPHÈRE !**

Pour trouver le haut de la première lettre de mon mot de passe, observez le dessin de la page précédente et coloriez les cases dans lesquelles figuraient les molécules CO<sub>2</sub>... avant d'être absorbées !



## LE STOCKAGE DU CARBONE

Afin de trouver le bas de la lettre :

**coloriez les cases contenant des objets qui stockent du carbone.**

Le dessin vous fournit les indices nécessaires !

**LETTRE TROUVÉE ?**

Reportez-la dans la première case du mot de passe, en dernière page du carnet !

# À CHACUN SON MÉTIER

## Thomas WOK Ouvrier sylviculteur bûcheron

Selon les saisons, Thomas entretient les plantations et les chemins de promenade, débroussaillie, élague et nettoie la végétation qui gêne la pousse de certains arbres. En tant que bûcheron, il coupe les arbres (à l'aide d'outils et d'engins spécialisés). Il organise des chantiers très sécurisés et veille à ne pas endommager les arbres qui se trouvent à proximité. **« Il faut récolter les arbres en temps et en heure pour que les femmes et les hommes puissent bénéficier du bois, matière première indispensable, notamment pour construire des bâtiments ou se chauffer. Je croise parfois Vincent sur mes chantiers. Cette semaine, je l'ai vu mardi de 8h à 11h et jeudi de 12h à 15h. »**

## Jacob SERVATEUR Forestier naturaliste

Les milieux naturels et les espèces qui vivent en forêt n'ont aucun secret pour Jacob ! En tant qu'ornithologue, il a pour mission d'inventorier toutes les espèces d'oiseaux présentes au sein de la forêt. Il étudie leurs rôles et leurs comportements afin de mieux les protéger. Les résultats de ses travaux sont pris en compte dans l'élaboration du plan de gestion de la forêt. **« Avec mes collègues, nous œuvrons au quotidien pour étudier et préserver la biodiversité forestière, les milieux et les espèces, patrimoine écologique nécessaire aux forêts. Cette semaine, j'ai vu Vincent mardi de 15h à 18h, mercredi de 8h à 10h et jeudi de 15h à 18h. »**

## Maud ERASSION Animatrice en milieu naturel

Maud imagine et organise des activités basées sur la connaissance de la nature. Elle anime des sorties sur le terrain et donne au public toutes les clés pour comprendre l'environnement qui nous entoure et mieux le respecter ! Elle intervient parfois dans les écoles. **« Ce que j'aime, c'est transmettre, parler avec les gens, et les emmener en forêt pour leur apprendre à aimer et à respecter la nature. Je travaille souvent avec Vincent. Cette semaine je l'ai vu mardi de 11h à 12h et mercredi de 16h à 18h. »**

## Yvan DUBOIS Technico-commercial bois

Yvan passe une grande partie de son temps au contact des clients. Il supervise la commercialisation du bois, lequel est vendu façonné (c'est-à-dire coupé) ou sur pied. Préalablement, il mesure la longueur et le diamètre des bois coupés (on appelle cela faire le cubage). Le bois vendu est destiné à de multiples usages. **« J'aime avoir la satisfaction de vendre au mieux, de me dire que j'ai réussi à valoriser ce que l'arbre nous a offert. Vincent et moi échangeons régulièrement sur les problèmes de santé des arbres. Cette semaine, je l'ai vu mardi de 12h à 15h et jeudi de 8h à 12h. »**





Il existe de très nombreux métiers à l'Office national des forêts ! En tant que technicien forestier, je m'occupe de gérer la forêt : je désigne les arbres à récolter, je préserve la biodiversité, j'accueille et informe le public tout en veillant au bon renouvellement de la forêt. Alors forcément, au cours de ma journée, je croise parfois Thomas, Maud, Yvan et Jacob.

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
7h-8h							
8h-9h							
9h-10h							
10h-11h							
11h-12h							
12h-13h							
13h-14h							
14h-15h							
15h-16h							
16h-17h							
17h-18h							
18h-19h							

→ La 2<sup>e</sup> lettre de mon mot de passe est liée à mon emploi du temps

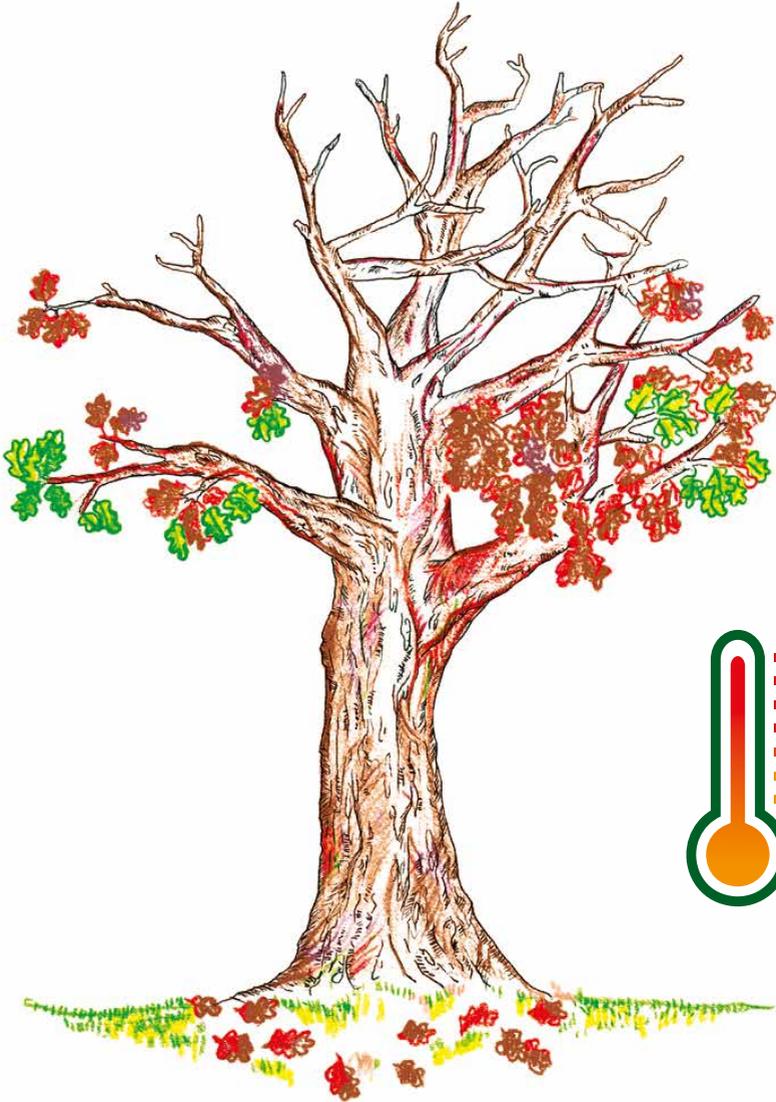
Coloriez les cases correspondant aux moments que j'ai passés avec Thomas, Maud, Yvan et Jacob, et vous verrez apparaître la 2<sup>e</sup> lettre de mon mot de passe.

LETTRE  
TROUVÉE ?

Reportez-la dans la deuxième case du mot de passe, en dernière page du carnet !

JEU 3

# COUP DE CHAUD SUR LA FORÊT



Vous voici devant une toute nouvelle station d'étude scientifique en cours de test. Désignez un expérimentateur et cochez les cases correspondant à ses observations.

**HAUT** {  Feuillage au sommet  
 Pas de feuillage au sommet

**MILIEU** {  Feuillage entièrement vert  
 Plus de feuillage vert que de feuillage rouge/orangé  
 Plus de feuillage rouge/orangé que de feuillage vert

**BAS** {  Pas de feuilles mortes au sol  
 Feuilles mortes au sol

### SI VOUS AVEZ COCHÉ :

L'arbre est en pleine forme et la lettre est **J**

L'arbre subit un léger manque d'eau et la lettre est **X**

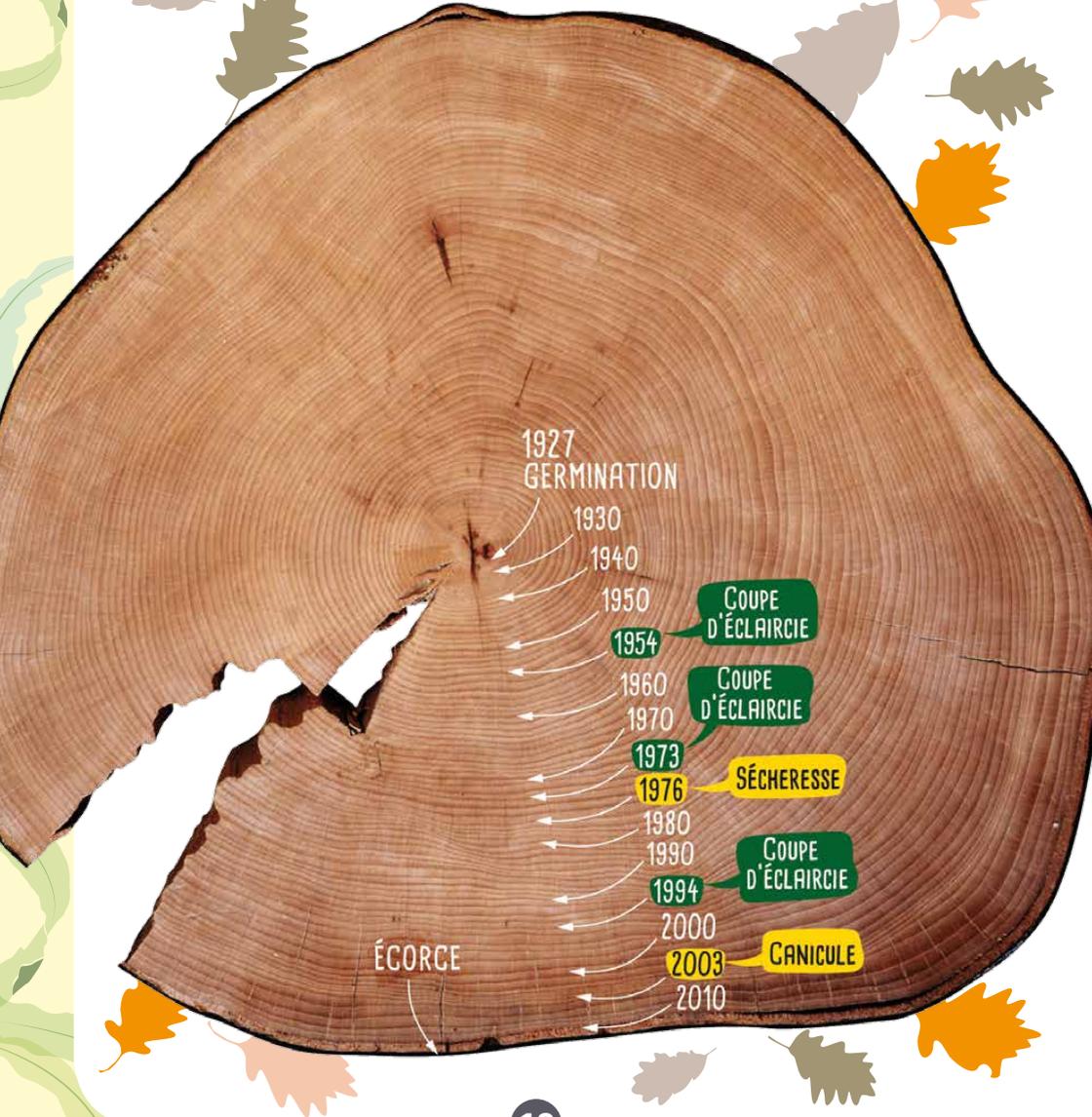
L'arbre subit un manque d'eau assez conséquent et la lettre est **T**

L'arbre souffre d'un très important manque d'eau et la lettre est **S**

**LETTRE  
TROUVÉE ?**

Reportez-la dans la troisième case du mot de passe, en dernière page du carnet !

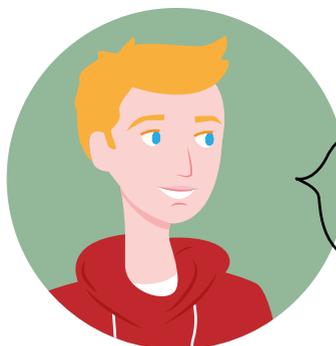
# SAVOIR LIRE ENTRE LES CERNES



Un arbre pousse toute sa vie. Chaque année, le tronc s'élargit et sa croissance laisse 2 marques en forme de cercle sous l'écorce, appelées « cernes » : l'un est clair et l'autre est foncé. En raison des épisodes de sécheresse de plus en plus fréquents, les arbres manquent d'eau.

On dit qu'ils sont en stress hydrique. Et leur croissance s'en ressent ! Observez attentivement la rondelle qui se trouve devant vous et mesurez les écarts entre les cernes clairs à l'aide de la règle située sur le bord du carnet. Étonnant non ?

Mesurez l'écart entre les cernes durant un moment tranquille de la vie de l'arbre (choisissez une année marquée en blanc sur la rondelle, 2000 par exemple), puis mesurez l'écart durant une période de sécheresse (choisissez une année marquée en jaune, 2003 par exemple).



Comparez maintenant vos mesures !

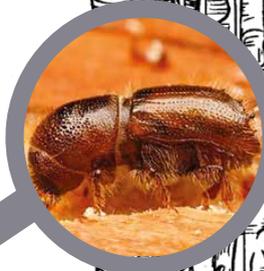
- Les cernes sont plus serrés en période blanche qu'en période jaune : l'arbre grandit plus quand il manque d'eau – **lettre = Z**
- Les cernes sont aussi serrés en période blanche qu'en période jaune : l'arbre grandit de la même façon – **lettre = T**
- Les cernes sont moins serrés en période blanche qu'en période jaune : l'arbre grandit moins lorsqu'il manque d'eau – **lettre = A**

**LETTRE TROUVÉE ?**

Reportez-la dans la **quatrième case** du mot de passe, en dernière page du carnet !

JEU 5

# ALERTE AUX RAVAGEURS



LORSQU'UN ARBRE EST FRAGILISÉ PAR LE MANQUE D'EAU DÛ À LA SÉCHERESSE, IL DEVIENT SOUVENT LA PROIE DE PARASITES ET AUTRES INSECTES RAVAGEURS !

## SAUREZ-VOUS LES IDENTIFIER ?

### LES SCOLYTES

Depuis quelques temps, ces petits coléoptères friands d'épicéas se multiplient, causant d'importants dégâts en forêt. En se nourrissant de **bois** et en se développant sous l'écorce, les larves interrompent la circulation de la sève, entraînant rapidement le dépérissement et la mort de l'arbre. Seule solution pour limiter la propagation des scolytes : couper les arbres contaminés et les évacuer rapidement de la forêt.

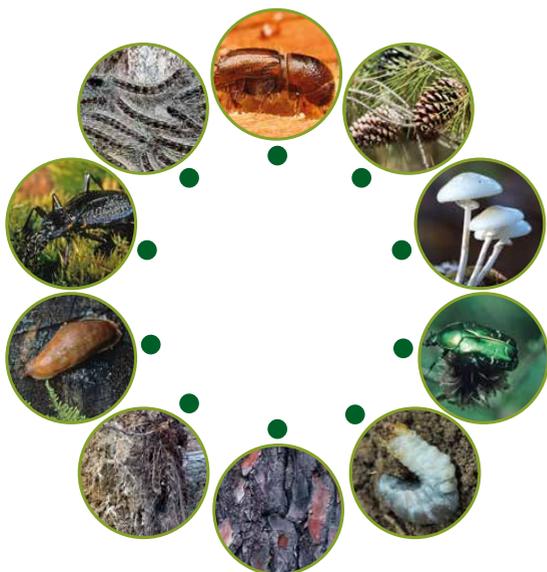
### LES HANNETONS

Les larves de ces coléoptères se nourrissent des **racines** des arbres, entraînant la mortalité massive des jeunes peuplements, et compromettant, de ce fait, le renouvellement des forêts concernées.

### LES CHENILLES PROCESSIONNAIRES

Avant de se métamorphoser en papillons de nuit, ces chenilles vivent en colonie (environ 200 individus) et se nourrissent des **aiguilles des conifères**. Cette défoliation massive (perte des feuilles ou des aiguilles) ralentit la croissance des arbres et les fragilise encore plus.

Reliez les  
3 insectes observés  
sur l'arbre à leur  
nourriture, et vous  
verrez apparaître  
la 5<sup>e</sup> lettre de mon  
mot de passe !



## LETTRE TROUVÉE ?

Reportez-la dans la cinquième case du mot de passe, en dernière page du carnet !

# LES MAUX DE LA FORÊT

Les épisodes de sécheresse se multiplient et les arbres souffrent du manque d'eau...



La prolifération des insectes dits «ravageurs» accélère le dépérissement des arbres déjà fragilisés.



- V Blessure
- J PARASITES
- G HANNETONS
- E ROUGISSEMENT
- A RAVAGEURS
- B CHAMPIGNONS
- Z Galeries
- X Infestation
- U RACINE
- L Branches cassées
- H ESSENCES
- F FORÊT
- S BIOMASSE
- A SÉCHERESSE
- D Tronc
- C Lichen
- B Dépérissement
- C STRESS HYDRIQUE
- Y INSECTES
- T Écorce
- A Rémanents
- N GANICULE
- D POLLUTION
- I feuilles
- E incendies
- F Scolytes
- E MALADIE
- W Chalarose
- Q Changement climatique
- M COUPES
- J FEUILLES MORTES
- P Faible croissance
- G Carbone
- R JAUNISSEMENT

Identifiez le terme qui revient dans les deux ensembles de mots de la page précédente. Une fois le terme identifié, vous obtiendrez la lettre à trouver.

## LETTRE TROUVÉE ?

Reportez-la dans la sixième case du mot de passe, en dernière page du carnet !

# L'ONF EN ACTION

Puits de carbone, lieu de promenade, source de matériau bois, réservoir de biodiversité, les bienfaits de la forêt sont multiples. La maintenir en bonne santé, c'est lui permettre de jouer son rôle et c'est la mission de l'ONF !

## ANTICIPER

Avec les changements climatiques, plusieurs essences d'arbres risquent de disparaître de nos forêts. Les équipes de recherche de l'ONF, en collaboration avec des organismes scientifiques, travaillent pour améliorer les connaissances (observations, études et diagnostics...), développer des outils et apporter des solutions aux forestiers.

## DIVERSIFIER

D'immenses pans de forêts ont été décimés à cause de la sécheresse et de la prolifération d'insectes. Pour reconstituer ces peuplements, l'ONF a entrepris un ambitieux programme de plantations. Les forestiers veillent à diversifier les essences au sein d'une même forêt afin d'augmenter ses chances de résister aux évolutions climatiques futures.

## ACCOMPAGNER

Il y a toujours eu des variations climatiques. Beaucoup d'espèces vivantes, dont les arbres, s'y adaptent notamment par migration géographique. Mais ce phénomène naturel est très lent. Pour permettre à la forêt de s'adapter rapidement, l'homme accélère cette migration. Des essences d'arbres du sud sont par exemple plantées dans l'est de la France.



J'ai noté les principales actions de terrain mises en oeuvre par l'ONF pour aider les forêts à s'adapter aux changements climatiques. Parmi ces actions, je contribue tout particulièrement à la mise en place de la diversification des essences.

Rouge cerise

Jaune soleil

Violet mûre

Marron châtaigne

Bleu eau

Gris souris

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
	<b>F</b>	<b>U</b>	<b>D</b>
	<b>G</b>	<b>H</b>	<b>I</b>

D'ailleurs, la septième lettre de mon mot de passe est liée à cette action : la couleur de l'encadré dans lequel elle est expliquée correspond au mélange de 2 couleurs présentes dans ce tableau !

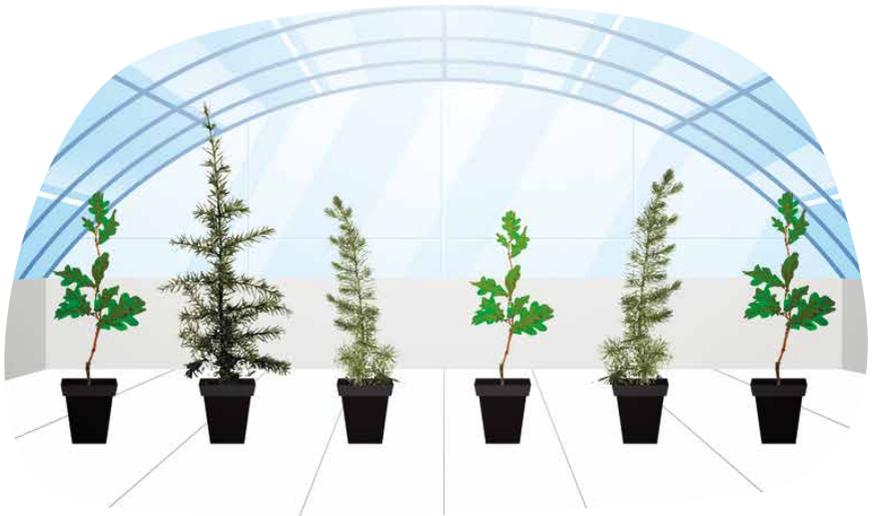
## LETTRE TROUVÉE ?

Reportez-la dans la septième case du mot de passe, en dernière page du carnet !

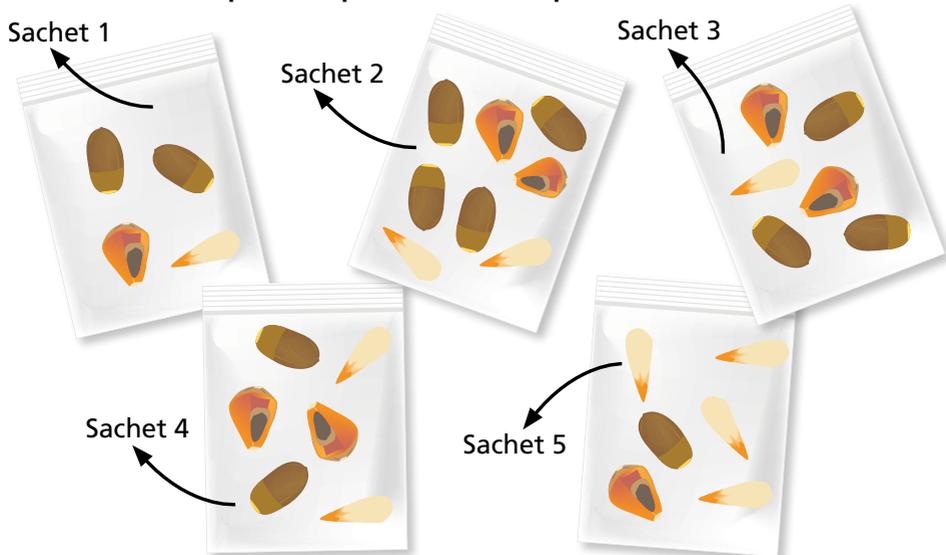
# GRAINES D'AVENIR !



Les forestiers cherchent à identifier les essences qui sauront s'adapter au climat de demain. En forêt, sur de petites surfaces, appelées «**îlots d'avenir**» sont testées de nouvelles variétés d'arbres provenant d'autres régions de France (le chêne pubescent, érable...) ou du monde (le calocèdre, le chêne de Hongris, le cèdre de l'Atlas). Les connaissances recueillies permettront de choisir les espèces les plus adaptées pour les futures plantations ! Après avoir été «**élevés**» en pépinières, les jeunes plants sont mis en terre à l'automne par les forestiers.



Les forestiers aident la forêt à se reconstruire : de manière naturelle dans la majorité des cas (régénération naturelle) ou en plantant des arbres si nécessaire. Observez le dessin de la page précédente et retrouvez parmi ces sachets, celui qui correspond aux arbres plantés dans la serre.



→ Vous pouvez maintenant déduire à quel arbre correspond chaque graine !

POSSIBILITÉ A { [orange seed] - [small tree in pot] [brown seed] - [medium tree in pot] [yellow seed] - [tall tree in pot] }

POSSIBILITÉ B { [orange seed] - [small tree in pot] [brown seed] - [medium tree in pot] [yellow seed] - [tall tree in pot] }

POSSIBILITÉ C { [brown seed] - [small tree in pot] [orange seed] - [medium tree in pot] [yellow seed] - [tall tree in pot] }

POSSIBILITÉ D { [orange seed] - [small tree in pot] [brown seed] - [medium tree in pot] [yellow seed] - [tall tree in pot] }

POSSIBILITÉ E { [brown seed] - [small tree in pot] [orange seed] - [medium tree in pot] [yellow seed] - [tall tree in pot] }

**LETTRE TROUVÉE ?**  
Reportez-la dans la dernière case du mot de passe, en dernière page du carnet !

# INDICES

## 1 LA FORÊT, PIÈGE À CO<sub>2</sub>

Coloriez les 9 cases où ont disparu les nuages de CO<sub>2</sub>, ainsi que les 6 cases contenant des objets en bois.

## 2 À CHACUN SON MÉTIER

Lisez attentivement le page 6 pour savoir quelles cases de l'emploi du temps colorier. Pour information Yvan a vu Vincent mardi de 12h à 15h et jeudi de 8h à 12h.

## 3 COUP DE CHAUD SUR LA FORÊT

Les 3 cases à cocher sont de la même couleur !

## 4 SAVOIR LIRE ENTRE LES CERNES

La croissance de l'arbre ralentit en période de sécheresse.

## 5 ALERTE AUX RAVAGEURS

## 6 LES MAUX DE LA FORÊT

Recherchez les mots écrits dans la feuille et dans la goutte, ceux qui sont présents dans les 2 dessins sont la solution !

## 7 L'ONF EN ACTION

L'action de Vincent (diversifier) est dans un encadré vert. La lettre recherchée est à l'intersection des deux couleurs qui, ensemble, forment le vert.

## 8 GRAINES D'AVENIR

Le sachet recherché contient 6 graines, avec 3 types de graines différentes dont les quantités correspondent au nombre d'arbres dans la serre.

Pour en déduire la bonne association, regardez quel est l'arbre qui est présent en un seul exemplaire dans la serre, et quelle est la graine qui est présente en un exemplaire dans le sachet : ils vont ensemble !



Larve  
de Hanneton



Carabe



Limace



Chenilles  
processionnaires



Scolyte



Cétoine

# VOS CONCLUSIONS

Chaque étape vous permet de trouver une lettre. Reportez chaque lettre dans la case correspondante et retrouvez ainsi le mot de passe égaré par Vincent Tinelle !

ÉTAPES	1	2	3	4	5	6	7	8
LETTRES								



Si comme Fatou et Jules, tu as trouvé le mot de passe, BRAVO ! Rapporte-le vite à la forestière ou au forestier afin qu'il me soit transmis !



Illustration de Lustratrice

## Un grand merci à toutes et à tous !

J'espère que vous avez compris à quel point les forêts sont essentielles et combien il est important et urgent de lutter contre leur dépérissement. Lors de cette enquête, vous avez certainement identifié la cause de ces dépérissements : le changement climatique.

Et moi, grâce au mot de passe retrouvé, j'ai transmis au ministère les recommandations de l'ONF pour favoriser l'avenir des forêts.

Et ce mot de passe a une signification !

La forêt mosaïque est une nouvelle manière de gérer la forêt pour l'aider à devenir plus forte, plus durable.

Selon les régions, vous allez, par exemple, voir apparaître de nouvelles essences : Chêne pubescent, Calocèdre, Chêne de Hongrie, Séquoia toujours vert... : une diversité qui va permettre aux forêts de mieux s'adapter au climat de demain.

Alors merci encore de votre précieuse aide, et à bientôt dans les forêts domaniales !

Vincent Tinelle,  
Technicien forestier à l'ONF

SOLUTIONS : 1) 13<sup>e</sup> lettre de l'alphabet 2) 15<sup>e</sup> lettre de l'alphabet 3) 19<sup>e</sup> lettre de l'alphabet 4) 1<sup>re</sup> lettre de l'alphabet 5) 9<sup>e</sup> lettre de l'alphabet 6) 17<sup>e</sup> lettre de l'alphabet 7) 21<sup>e</sup> lettre de l'alphabet 8) 5<sup>e</sup> lettre de l'alphabet



Ce livret pédagogique est conçu dans le cadre de l'Espace Pédagogique Forestier (EPF) réalisé par l'ONF en forêt domaniale de Bercé. En favorisant l'observation sur le terrain, ce projet a pour objectif de sensibiliser les enfants et les adultes à la forêt, ses enjeux, et d'aborder les principes de la gestion durable des espaces naturels. 3 livrets pédagogiques 3/6 ans, 6/9 ans et 9/15 ans sont en libre téléchargement sur onf.fr. Un guide enseignant est également téléchargeable.



À bientôt en forêt de Bercé !



Ce sentier a bénéficié de l'accompagnement de différents acteurs locaux et de représentants de l'éducation nationale dans le cadre de la démarche **Bercé Forêt d'Exception**. La démarche Forêt d'Exception® vise à préserver, à valoriser et à transmettre le patrimoine forestier et sylvicole au moyen d'une gestion exemplaire, tout en renforçant les liens avec le territoire environnant, dans un projet novateur, partagé et concerté. La forêt de Bercé a été labellisée en 2017.