

Techniques de production et valorisation de champignons forestiers

Objectif : Fournir des informations au gestionnaire forestier sur la gestion des ressources mycologiques.



Sommaire

1	Introduction	1
2	Gestion durable des ressources mycologiques	2
2.1	Définition	2
2.2	Principaux habitats producteurs de champignons forestiers.....	2
2.3	Facteurs agissant sur la production et la diversité fongique.....	3
2.4	La sylviculture fongique ou mycosylviculture	5
3	Gestion durable des ressources mycologiques	9
3.1	État actuel de la réglementation sur la récolte de champignons forestiers comestibles	9
3.2	Commercialisation des champignons forestiers.....	11
3.3	Sensibilisation sociale, éducation environnementale et mycotourisme	13
4	Conclusion	15
5	Annexes	17



1 Introduction

Les champignons effectuent un rôle clé dans les écosystèmes* forestiers, en participant activement à l'acquisition, à la distribution et à l'organisation fonctionnelle des ressources. Ainsi les champignons établissent à l'intérieur des écosystèmes une grande variété de fonctions et d'interactions entre eux et/ou avec d'autres organismes. Ils deviennent de cette façon des éléments fondamentaux dans la dynamique spatio-temporelle de toute forêt et autres formations végétales.

Les champignons sont classés selon leur mode de nutrition :

- **Saprophytes ou décomposeurs** : organismes qui se nourrissent de matière organique en décomposition. Ils sont particulièrement importants pour la décomposition de la cellulose, le polymère naturel le plus abondant dans les écosystèmes terrestres.
- **Mycorhiziens** : organismes qui forment une association symbiotique* mutualiste entre les racines d'une plante et un champignon. Ils sont essentiels pour aider à l'alimentation en eau et nutriments des arbres et autres végétaux auxquels ils sont associés. Ils participent aussi à la protection des racines.
- **Parasites** : organismes qui vivent au détriment des autres, qu'ils peuvent affaiblir ou tuer. Ils contribuent à améliorer génétiquement la population sur laquelle ils se développent, sélectionnant et éliminant les individus les plus faibles.

Les mots suivis d'un "*" sont définis dans le lexique en Annexe

2 Gestion durable des ressources mycologiques

2.1 Définition

La gestion durable des ressources mycologiques consiste à en préserver la production, la diversité et les habitats*, tout en garantissant à tous le droit d'utiliser et de jouir du milieu naturel où évoluent ces ressources mycologiques*.

2.2 Principaux habitats producteurs de champignons forestiers



Chênaie productrice de champignons

La fructification des champignons forestiers dépend en grande partie de l'écosystème* où ils vivent et des espèces végétales qui forment la communauté forestière. Les habitats les plus importants sont :

- **Conifères** : Pinèdes, sapinières...
- **Feuillus** : Le Chênes (*Quercus ilex*), chênaies, châtaigneraies, hêtraies...
- **Prés et pâturages**

La production varie chaque année en fonction du climat, mais le potentiel de production est essentiellement déterminé par la station forestière.

2.3 Facteurs agissant sur la production et la diversité fongique

Les champignons nécessitent un habitat et une niche écologique* adéquats pour vivre, se développer et se reproduire de façon convenable.

Les facteurs importants qui déterminent la conservation des champignons sont^(a) :

- **Facteurs biotiques** : relatifs aux êtres vivants qui interagissent avec d'autres organismes vivants
- **Facteurs abiotiques** : relatifs aux facteurs physiques et chimiques qui déterminent les caractéristiques d'un biotope
- **Facteurs anthropiques** : relatifs à l'activité humaine



Explication d'une niche écologique



Le degré d'importance de chaque facteur sur la production de champignons est complexe à déterminer car ils interagissent entre eux.

Facteurs liés à la production et à la diversité des champignons ^(b, c, d, e, f, g) :

Climatiques :

- ▶ La quantité d'eau est importante pour la production de champignons, mais l'espacement entre les périodes de précipitations l'est également.
- ▶ Températures douces, allant de 10 à 25°C.
- ▶ Amplitude thermique entre le jour et la nuit.
- ▶ Température moyenne minimale au mois d'août, ne doit pas être excessivement basse et il doit y avoir une humidité relative élevée, autour de 70%.

Orographique :

- ▶ Les expositions nord produisent une plus grande quantité de champignons, bien que dans plusieurs cas la période de fructification soit raccourcie par les gelées précoces et les températures plus basses.
- ▶ Une plus grande pente diminue la rétention d'eau et augmente l'érosion et par conséquent diminue la production de champignons. Des pentes douces, entre 0 et 10% sont les plus optimales.
- ▶ Les champignons se développent dans un grand intervalle de pH du sol, qu'il soit neutre ($6,5 < \text{pH} < 7,3$), acide ($\text{pH} < 6,5$) ou alcalin ($\text{pH} > 7,3$). La production maximale des champignons aurait lieu lorsque le pH se situe entre 6 et 8.

Peuplement forestier :

- ▶ La production de champignons est reliée à la surface terrière, en fonction de la localisation et de l'espèce forestière, les rangs compris entre 20 et 40 m²/ha maximisent la production.

Le saviez-vous ?

Les champignons fructifient 21 jours après les premières pluies de la fin de l'été, à condition qu'en plus de ces dernières, les épisodes de pluie continuent, la température ne soit pas très élevée et qu'il y ait de l'humidité dans l'environnement (absence de vent).

2.4 La sylviculture fongique ou mycosylviculture

Contrairement à la production de bois, la production de champignons forestiers présente une série de caractéristiques très distinctes (dus à la dépendance à une plante hôte), une grande variabilité dans sa production annuelle et un caractère éphémère et périssable ^(h).



Travaux forestiers réalisés dans une forêt de *Pinus sylvestris* dans l'objectif d'améliorer la production et la diversité des champignons

La **mycosylviculture** est un ensemble de techniques forestières appliquées à la forêt et nécessaires pour atteindre la persistance et l'amélioration du peuplement forestier tout en assurant la production de champignons forestiers.

Les techniques sylvicoles à utiliser pour la mycosylviculture ne diffèrent pas de celles traditionnellement réalisées pour la production de bois :

- Coupes* et éclaircies*
- Coupes de régénération*
- Élimination des broussailles ou débroussaillage.

Les différences principales résident dans les itinéraires sylvicoles et la façon d'exécuter les travaux sylvicoles.



Les ressources forestières doivent être gérées et l'un des outils que les gestionnaires ont pour ce faire est la scie à chaîne. Il est important de comprendre qu'abattre des arbres ne signifie pas détruire mais gérer.

COUPES ET ÉCLAIRCIES

Objectif :

- ▶ Augmenter l'activité photosynthétique et assigner plus de carbohydrates au système racinaire pour que les champignons mycorhiziens puissent en bénéficier ⁽¹⁾.

Comment ?

- ▶ Réduction de la compétition entre les arbres afin de favoriser la croissance des arbres qui restent : plus d'accès à la lumière pour les houppiers, plus de disponibilité de l'eau et des minéraux pour les racines.



*L'intensité de l'éclaircie semble également avoir un effet sur la production de champignons : des éclaircies d'intensité faible à modérée semblent augmenter la productivité de certains champignons, incluant des espèces d'intérêt commercial comme le groupe des *Lactarius delicosus*. En revanche, une élimination excessivement drastique de la partie arborée semble réduire la production de ces mêmes champignons (Bonet et al., 2012).*



Éclaircies effectuées dans une pinède de *Pinus pinaster*

COUPES DE RÉGÉNÉRATION

Objectif :

- ▶ Régénération du peuplement forestier qui permet le développement de nouveaux arbres.

Comment ?

- ▶ En effectuant des coupes partielles, dans lesquelles des arbres porte-graines ou semenciers (coupes progressives), ou des coupes d'abri progressives en bande ou en bosquets, à condition que les superficies ne soient pas trop étendues.



Coupe de régénération en bosquets dans une forêt de *Pinus sylvestris*

DÉBROUSSAILLAGE

Objectif :

- ▶ Augmenter l'eau disponible dans le sol pour les arbres et les champignons.

Comment ?

- ▶ En coupant et en éliminant les arbustes et la végétation ligneuse légère qui croissent sous les arbres.



Forêt de *Pinus nigra* débroussaillée



Il est difficile de savoir quel serait le temps nécessaire entre deux coupes de régénération pour que la production de champignons soit optimale.

Les différences potentielles de production de champignons entre les peuplements réguliers et irréguliers sont des questions qui demeurent également sans réponse.

3 Gestion durable des ressources mycologiques

3.1 État actuel de la réglementation sur la récolte de champignons forestiers comestibles

France :

La récolte de champignons se base sur les dispositions du Code forestier, du Code de l'environnement et Code pénal^J : Code forestier - articles L. 163-11 et R.163-5 / Code de l'environnement - articles R.412-8, R.412-9 et R.415-3 / Code pénal - articles 311-3, 311-4, 311-13, 311-14 et 311-16
La cueillette de champignons, qu'elle soit familiale ou commerciale, est interdite sans l'autorisation du propriétaire du terrain.

Belgique :

L'accès aux forêts à l'extérieur des sentiers et des chemins est réglementé par les articles 185 à 199 du Code forestier. La récolte en forêt est réglementée par l'Article 107 du Code forestier. La cueillette de champignons, qu'elle soit familiale ou commerciale, est interdite sans l'autorisation du propriétaire du terrain. Dans la forêt publique, la cueillette de champignons pour usage personnel non commercial est permise.



Exemples de panneau informatif en forêt publique française



Ramassage de champignon en Belgique

Espagne :

Les champignons, en tant que produits spontanés de la terre, sont des fruits naturels et ils appartiennent donc au propriétaire de la parcelle où ils fructifient, qui par accession possède tout ce qui y est produit (art. 353 et 354 du Code civil).

La **loi 43/2003**, du 21 novembre, **de Montes**, dans son article 6.i, définit comme exploitations forestières les produits suivants : « ceux du bois et ligneux, incluant la biomasse forestière, ceux du liège, les pâturages, la chasse, les fruits, les champignons, les plantes aromatiques et médicinales, les produits apicoles et les autres produits et services ayant une valeur marchande qui sont caractéristiques des forêts ».



Exemples d'initiatives de réglementation de la cueillette de champignons en Espagne

3.2 Commercialisation des champignons forestiers

La commercialisation des champignons au niveau européen est réglementée par :

- ▶ Le Règlement (CE) n.o 178/2002 du Parlement Européen et du Conseil, du 28 janvier 2002, par lequel les principes et les conditions requises généraux de la législation alimentaire sont établis.
- ▶ Le Règlement (CE) n.o 852/2004, du Parlement Européen et du Conseil, du 29 avril 2004, relatif à l'hygiène des produits alimentaires.

Au niveau du pays, chaque État possède un règlement différent :

France : Article 24 juin 2014 par lequel la liste des plantes, et champignons, autorisées en tant que compléments alimentaires et les conditions de leur utilisation sont établies.

Espagne : Décret Royal 30/2009, du 16 janvier, par lequel les conditions sanitaires pour la commercialisation des champignons pour un usage alimentaire sont établies.

Belgique : Article 3 du RD du 11/12/1992 relatif au commerce des légumes et fruits frais destinés à être remis au consommateur.



Commercialisation de *Cantharellus cibarius* en magasin sans identification

Malgré l'existence de diverses normes sur la commercialisation des champignons forestiers, la chaîne de valeur de la commercialisation de champignons forestiers est floue et il n'y a pas de traçabilité* du produit dans la majorité des cas.

- ▶ La majorité des cueilleurs qui commercialisent des champignons « professionnels », ne sont pas enregistrés.
- ▶ Dans de nombreuses occasions, les passionnés se comportent comme des « professionnels » en vendant directement les champignons récoltés dans des commerces, des restaurants, etc.
- ▶ Absence de traçabilité*
- ▶ Fiscalité obscure

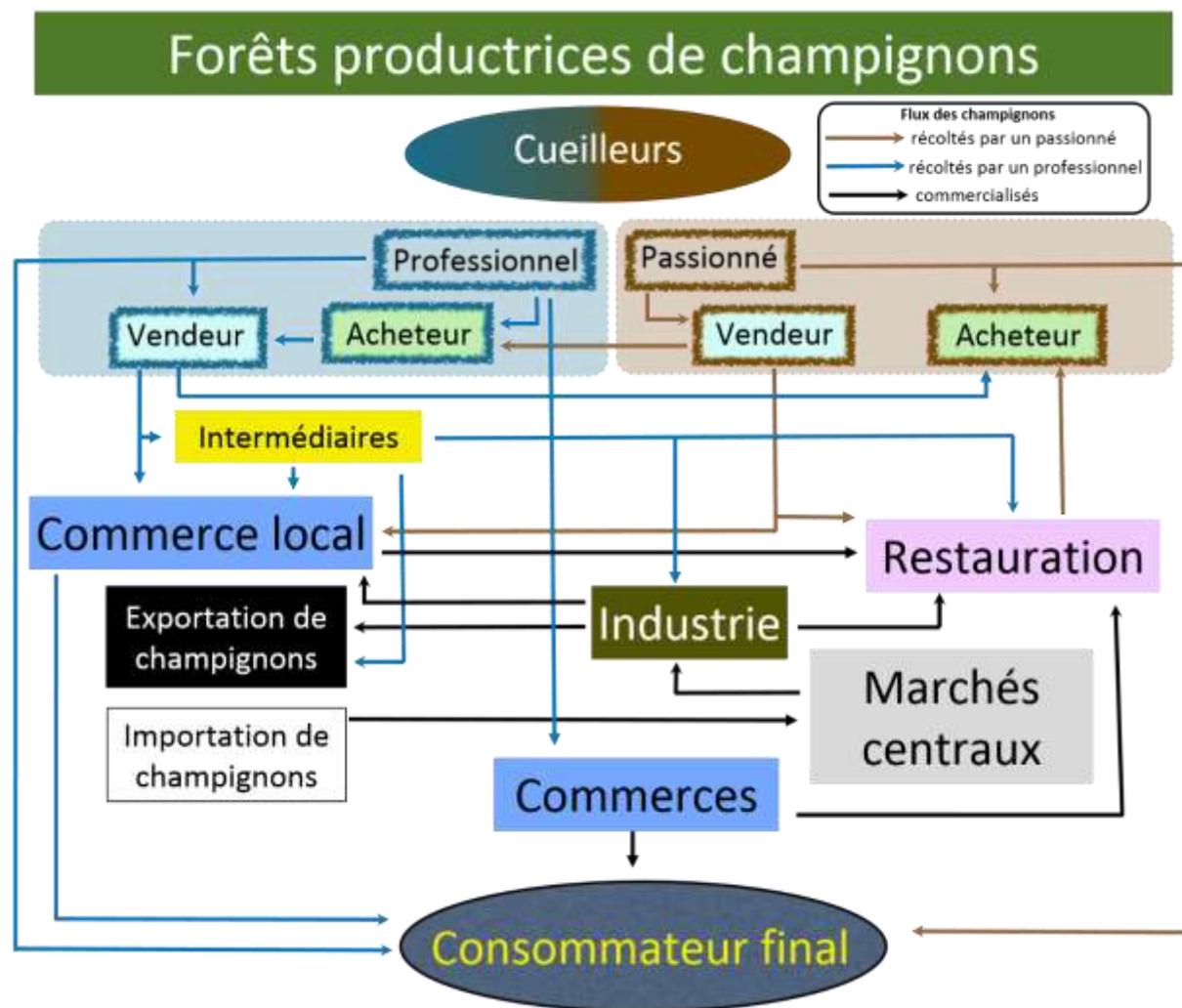


Schéma théorique de la chaîne de valeur des champignons forestiers

3.3 Sensibilisation sociale, éducation environnementale et mycotourisme

L'augmentation progressive de l'engouement pour la cueillette de champignons et pour l'autoconsommation, expérimentée à partir des années 80 génère des préoccupations sur la durabilité de la ressource ^k.



Visite guidée d'un groupe de passionnés de la mycologie

Pendant l'automne, les cueilleurs professionnels et des milliers de passionnés se retrouvent dans les forêts avec différents objectifs :

- ▶ Les premiers pour faire des affaires
- ▶ Les seconds pour profiter de la forêt et des champignons

La majeure partie du temps, il s'agit de personnes avec des connaissances mycologiques limitées, qui ne connaissent pas ou ne veulent pas connaître les effets négatifs de la mauvaise récolte sur le développement futur des champignons.

Cette carence en « éducation mycologique » peut être résolue par le biais de l'installation de postes d'information mycologique à des endroits stratégiques, de la réalisation de cours de base de mycologie et de dépliants explicatifs où sont exposées les normes pour la récolte et où sont enseignées les espèces de plus grand intérêt gastronomique.

Le tourisme mycologique, ou **mycotourisme**, doit être vu comme une activité touristique qui promeut la conservation de la ressource mycologique et le développement local, incluant apprentissage et interprétation de la mycologie.

Développer le tourisme mycologique est un travail qui nécessite implication, planification et investissement :

- ▶ **Implication** : La mise en place du mycotourisme nécessite l'implication, le compromis et l'unité de tous les représentants des secteurs concernés : hôtels de ville, offices du tourisme, propriétaires forestiers, guilde d'hôtellerie, associations mycologiques, etc...
- ▶ **Planification** : Lors de la planification, les objectifs visés à court, moyen et long terme seront définis, de même que la façon de les réaliser toujours correctement, en gardant toujours présente la conservation de la ressource mycologique.
- ▶ **Investissement** : Il est essentiel de mettre en marche une série de structures d'appui et d'établissements spécialisés qui permettent au visiteur d'avoir une idée exacte des avantages que comporte son séjour et également la façon dont il peut employer son temps.



Artisanat mycologique commercialisé dans un restaurant inscrit au réseau de restaurants mycologiques de Soria (Castilla y León)

4 Conclusion

Les champignons forestiers ont été cueillis, vendus et consommés en grandes quantités au cours de l'histoire. Cependant, ce n'est qu'aujourd'hui que nous commençons à prêter attention au rôle qu'ils jouent dans les écosystèmes* et à l'importance sociale et économique qu'ils possèdent.

Les conditions météorologiques et climatiques sont déterminantes pour la production de champignons, comme cela a été démontré dans de nombreuses études. La fructification des champignons se voit favorisée par des conditions chaudes et humides, bien que le facteur le plus limitant pour la productivité du champignon diffère en fonction des caractéristiques climatiques régionales.

Les caractéristiques du peuplement hôte, incluant des facteurs comme la composition spécifique, l'âge et la densité influencent significativement la production des champignons mycorhyziens.

Par le biais de la gestion forestière, les gestionnaires peuvent influencer la production de champignons en modifiant des caractéristiques comme l'âge et la densité du peuplement, la compétition et la croissance des arbres, la composition en espèces arborées, etc. Diverses études ont décrit l'existence de valeurs optimales de surface terrière associées à une maximisation de la production de champignons comestibles.

L'intensité de l'éclaircie semble également avoir un effet sur la production de champignons : les éclaircies d'intensité faible à modérée semblent augmenter la productivité de certains champignons, incluant des espèces d'intérêt commercial comme le groupe des *Lactarius deliciosus*, alors qu'une élimination excessivement drastique d'une partie des arbres semble réduire la production de ces mêmes champignons.

Malgré le fait qu'il existe une réglementation-cadre de commercialisation des champignons forestiers au niveau européen, dans de nombreux cas il n'y a pas de traçabilité* des champignons. Cela est d'autant plus étonnant que certaines espèces de champignons peuvent causer la mort lorsqu'elles sont consommées.

La cueillette forestière de champignons n'est plus une activité limitée à la population rurale comme c'était le cas par le passé. Actuellement, la récolte de champignons est une activité ludique qui attire des milliers de personnes dans les forêts. C'est aussi une activité commerciale qui attire de nombreuses personnes qui récoltent des champignons pour les vendre et obtenir un revenu.

La promotion de la valeur touristique que procurent les champignons, versus les forêts, les villages, les régions, etc., est une opportunité à ne pas laisser passer.

5 Annexes

A - Lexique

- **Habitat** : Lieu physique d'un écosystème qui réunit les conditions naturelles où vit une espèce et auquel elle s'est adaptée.
- **Niche écologique** : Façon dont un organisme est en relation avec les facteurs biotiques, abiotiques et anthropiques de son environnement.
- **Ressource mycologique** : Ensemble des espèces fongiques, capacités et bénéfices liés à la mycologie qui existent dans la nature.
- **Écosystème** : Communauté d'êtres vivants dont les processus vitaux entrent en relation et qui se développent en fonction des facteurs physiques d'un même environnement.
- **Coupe** : Opération de coupe sur taillis fourré pour maintenir la densité de la forêt.
- **Éclaircie** : Coupe d'amélioration par laquelle des produits à valeur commerciale sont extraits ou par laquelle les coûts de coupe et d'extraction sont inférieurs à la valeur du produit obtenu, c'est-à-dire qu'elle est autofinançable.
- **Coupes de régénération** : Coupes dont l'objectif est de régénérer le peuplement et d'obtenir, de façon bénéfique, une forme principale de peuplement.
- **Symbiotique** : Qui vit associé à un autre organisme, développe une vie en commun, et de la relation de laquelle ils obtiennent un bénéfice mutuel.
- **Traçabilité** : Possibilité de trouver et de suivre la trace, à travers toutes les étapes de production, de transformation et de distribution, d'un aliment ou d'une substance destinée à être incorporée dans des aliments.

B - Bibliographie

Ouvrages référencés dans le texte :

- (a) : TOMAO, A.; BONET, J.A.; MARTÍNEZ DE ARAGÓN, J. et DE-MIGUEL, S. 2017. Is silviculture able to enhance wild forest mushroom resources? Current knowledge and future perspectives. *Forest Ecology and Management*, 402, 102-114.
- (b) : MARTÍNEZ DE ARAGÓN, J.; BONET, J.A.; FISCHER, C.R. et COLINAS, C. 2007. Productivity of ectomycorrhizal and selected edible saprotrophic fungi in pine forests of the pre-Pyrenees mountains, Spain: Predictive equations for forest management of mycological resources. *Forest Ecology and Management*, 252, 239–256.
- (c) : BÜNTGEN, U.; KAUSERUD, H. et EGLI, S. 2012. Linking climate variability to mushroom productivity and phenology. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 10, 14–19. doi:10.1890/110064
- (d) : Hernández-Rodríguez *et al.*, 2015
- (e) : TAYE *et al.*, 2016
- (f) : ÁGREDA, T.; ÁGUEDA, B.; FERNÁNDEZ-TOIRÁN, M.; VICENTE-SERRANO, S. M. et OLANO, J.M. 2016. Long-term monitoring reveals a highly structured interspecific variability in climatic control of sporocarp production. *Agricultural and Forest Meteorology*, 223, 39-47.
- (g) : ALDAY, J.G.; BONET, J.A.; ORIA-DE-RUEDA, J.A.; MARTÍNEZ-DE-ARAGÓN, J.; ALDEA, J.; MARTÍN-PINTO, P.; DE-MIGUEL, S.; HERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ, M. et MARTÍNEZ-PEÑA, F. 2017. « Record breaking mushroom yields in Spain ». *Fungal Ecology*, DOI: 10.1016/j.funeco.2017.01.004.
- (h) : VOGT, K.A.; BLOOMFIELD, J.; AMMIRATI, J.F. et AMMIRATI, S.R. 1992. Sporocarp production by basidiomycetes, with emphasis on forest ecosystems. Marcel Dekker (Ed.), *The fungal community. Its organization and role in the ecosystem*, New York, 563-581.
- (i) : BONET, J.A.; DE-MIGUEL, S.; MARTÍNEZ DE ARAGÓN, J.; PUKKALA, T. et PALAHÍ, M. 2012. Immediate effect of thinning on the yield of *Lactarius* complex in *Pinus pinaster* forests in North-Eastern Spain. *Forest Ecology and Management*, 216:211-217.
- (j) : <https://www.gendarmerie.interieur.gouv.fr>
- (k) : EGLI, S.; PETER, M.; BUSER, C.; STAHEL, W. et AYER, F. 2006. Mushroom picking does not impair future harvests – results of a long-term study in Switzerland. *Biological Conservation*, 129: 271-276.

Conception et rédaction : Juan Martínez de Aragón, Daniel Oliach, Carla Fuentes

Crédits illustrations :

Pages 0, 2, 5, 6, 8, 10, 11, 13, 14 : Juan Martínez de Aragón

Page 3, 7, 12 : © Groupe de Gestion durable du CTFC

Page 9 : Wikipédia et photo tirée du film « Accueillir du public en forêt »

Édition : Février 2019

Maquette : Eduter-CNPR

Plus d'informations ?

Voici les partenaires d'eForOwn qui peuvent vous informer, vous former et vous accompagner

Vous êtes propriétaire forestier

En Belgique



En Espagne



En France



Vous êtes étudiant ou enseignant

En Belgique



En Espagne



En France

