



LIFE21-NAT-IT-LIFE
GOPROFOR MED
101074738



PROTOCOLES POUR LA GESTION ET L'AMÉLIORATION DE LA CONSERVATION DES HABITATS FORESTIERS DE LA RÉGION MÉDITERRANÉENNE



www.lifegoproformed.eu

Coordinateurs



Partenaires



Entités affiliées



PROTOCOLES POUR LA GESTION ET L'AMÉLIORATION DE LA CONSERVATION DES HABITATS FORESTIERS DE LA RÉGION MÉDITERRANÉENNE

Cette publication est un produit de sensibilisation issu des activités du projet Life GoProForMED, plus précisément de la tâche 3.1, qui visait à définir et à fournir des procédures de planification forestière, des modèles sylvicoles plus proches de la nature et des outils conviviaux pour aider les gestionnaires forestiers à améliorer la fonctionnalité des habitats cibles grâce à la conservation de la biodiversité forestière. Les résultats de cette tâche, coordonnée par Dream Italia, ont été rendus possibles grâce aux échanges et aux discussions avec tous les partenaires du projet, en particulier ceux qui ont mis en œuvre les protocoles sur leurs territoires respectifs.



Définition du contenu, rédaction et relecture par Dream Italia, partenaire coordinateur du projet et de cette action spécifique.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA La section concernant la définition du niveau de perturbation a été élaborée par le département des terres, de l'environnement, de l'agriculture et des forêts (TeSAF) de l'université de Padoue.



Coordination éditoriale, révision des textes, conception graphique et mise en page par Compagnia delle Foreste, partenaire communication du projet.



Traduction réalisée par le Centre National de la Propriété Forestière (CNPF).

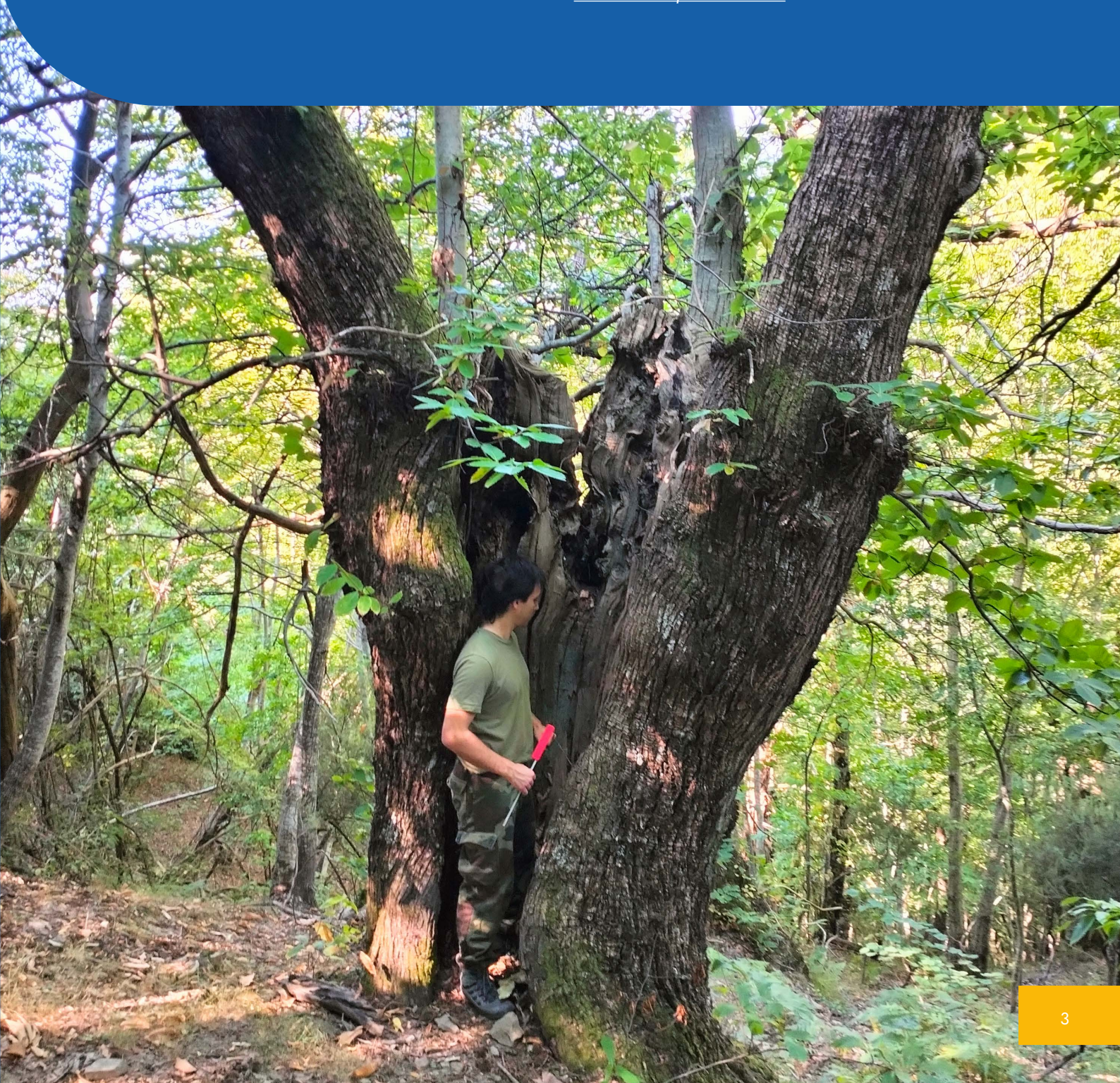
CONTENU

Les habitats cibles du projet	4
La méthode (... en bref!)	5
L'approche GoProForMED	6
Mise en œuvre de réseaux écologiques dans la planification forestière	
Le concept de "réseau écologique"	7
Les éléments du réseau écologique	8
Deux niveaux de planification	9
IDENTIFIER ET AMÉLIORER LE RÉSEAU ÉCOLOGIQUE	10
Identification et délimitation des zones centrales	11
Caractérisation des zones centrales	12
Identification des îlots pour la biodiversité et des arbres habitats	14
Planification des interventions visant à améliorer la biodiversité dans les îlots	16
GESTION FORESTIÈRE PLUS PROCHE DE LA NATURE DANS LA ZONE PÉRIPHÉRIQUE	18
Zones d'intervention de démonstration	19
Modèle d'intervention	20
Définition de la structure cible et de l'intensité des perturbations	21

PROTOCOLES POUR LA GESTION ET L'AMÉLIORATION DE LA CONSERVATION DES HABITATS FORESTIERS DE LA RÉGION MÉDITERRANÉENNE

Dans le cadre du projet LIFE GoProForMED, un **large éventail de documents techniques** a été produit, rassemblant les protocoles et procédures développés **pour maintenir et/ou améliorer l'état de conservation et la fonctionnalité écologique des habitats forestiers ciblés**. Cette publication vise à donner un aperçu de l'ensemble de ces travaux, en mettant en évidence les aspects spécifiques et innovants de l'approche développée dans le cadre du projet. L'objectif est de proposer un résumé concis et ciblé tout en orientant les lecteurs vers l'ensemble des documents techniques disponibles et téléchargeables gratuitement sur le site officiel du projet, pour plus de détails et d'exemples pratiques.

www.lifegoproformed.eu/publications/management-and-conservation-protocols.html



HABITATS CIBLES DU PROJET

Le projet LIFE GoProForMED promeut des procédures de planification forestière et des modèles sylvicoles plus proches de la nature dans le but de **maintenir et d'améliorer l'état de conservation et la fonctionnalité écologique** de quatre habitats forestiers méditerranéens.

Les **habitats ciblés du projet** sont :

- 9260 bois de châtaigniers communs
- 9330 forêt de chênes liège
- 9340 forêts de chênes verts (ilex et rotundifolia)
- 9530* Forêts (sous-)méditerranéennes de pins avec des pins noirs endémiques

Ces habitats ont été sélectionnés parce qu'ils sont représentatifs de la **région biogéographique méditerranéenne**, tant en termes d'étendue que

d'importance écologique, et parce qu'ils se trouvent dans un état de conservation défavorable ou inadéquat.

Cette situation est en grande partie due à des pratiques sylvicoles inappropriées, qui entraînent souvent des processus de dégradation compromettant la biodiversité et la structure des écosystèmes. Dans de nombreuses régions, ces habitats ont également une valeur économique considérable. Ils sont gérés de manière active et sont **particulièrement vulnérables aux interventions non durables**.

Le projet a concentré ses efforts sur ces quatre habitats pour maximiser l'impact opérationnel, grâce à l'application d'approches de planification **innovantes et d'outils de gestion économiquement viables**.

L'objectif est d'améliorer leur état de conservation, de renforcer la biodiversité et l'hétérogénéité structurelle, et de soutenir le maintien des fonctions productives des forêts.



LA MÉTHODE (... EN BREF!)

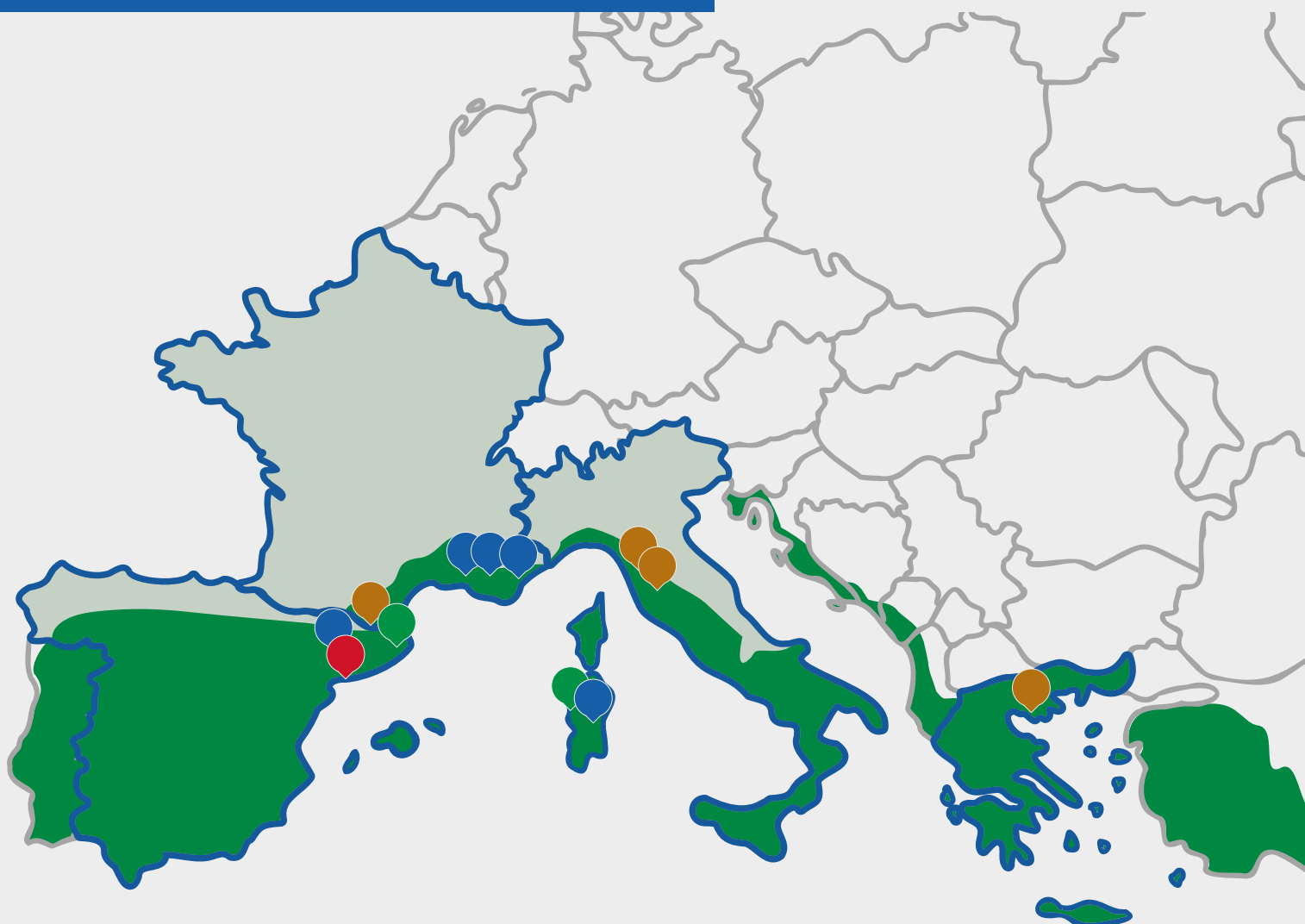
Dans le cadre du projet, les procédures de planification forestière et les modèles sylvicoles ont d'abord été définis, puis appliqués dans 12 sites Natura 2000 répartis dans les quatre pays participants (Italie, Espagne, France et Grèce) chacun correspondant à l'un des 4 habitats cibles.

Ce processus a permis de :

- évaluer directement la **pertinence** des méthodologies proposées ;
- **affiner les protocoles** en fonction des résultats de la mise en œuvre sur le terrain et des commentaires des praticiens ;
- fournir des **exemples concrets** de planification normalisée et harmonisée et d'une mise en œuvre à l'échelle transnationale, testée dans quatre pays méditerranéens.

Habitats sur les sites du projet

- **9260** Bois de Châtaignier commun
- **9330** Forêts de Chênes liège
- **9340** Forêts de Chênes verts (*Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia*)
- **9530*** Forêts de pins (sub-)méditerranéens avec pins noirs endémiques



L'APPROCHE DE GoProForMED

Mise en oeuvre de réseaux
écologiques dans la planification
forestière

Les lignes directrices en matière de gestion et de conservation proposées par le projet LIFE GoProForMED reposent sur une **approche de planification intégrée** visant à maximiser les synergies entre les principaux services écosystémiques (conservation et protection de la biodiversité, et production) à plusieurs échelles spatiales, depuis les arbres individuels jusqu'aux peuplements forestiers et aux paysages. Cette approche consiste à mettre en place un système permanent visant à préserver la biodiversité et les processus dynamiques naturels qui soutiennent la vitalité et la fonctionnalité des habitats.

L'objectif est **d'intégrer les réseaux écologiques dans la planification forestière en fournissant des lignes directrices concrètes et applicables**, qui intègrent la connectivité écologique dans les systèmes forestiers gérés régulièrement.

De plus, l'approche du projet est pleinement conforme aux principes et aux objectifs de la loi sur la restauration de la **Nature Récemment Adoptée (règlement UE 2024/1991)**. À cet égard, le projet apporte une contribution concrète et opérationnelle au cadre européen pour la restauration de la nature, constituant un exemple pratique de mise en œuvre de la politique environnementale de l'UE.





LE CONCEPT DE "RESEAU ECOLOGIQUE"

Adapté et résumé à partir de [Kraus & Krumm 2013](#)

Les principes de la biogéographie insulaire, développés par MacArthur & Wilson (1967), démontrent que la richesse des **espèces tend à être plus élevée sur les îlots plus grands et ceux situés plus près de la zone de réserve**. Ces concepts s'appliquent également aux environnements terrestres fragmentés, où les **habitats matures**, semblables à des habitats naturels, et les **arbres habitats** fonctionnent comme des « îlots » écologiques au sein d'une « mer » de forêts plus jeunes.

Dans ce contexte, la création d'un **réseau écologique** composé de noyaux d'habitats bien conservés et d'éléments de connexion (passerelles) est essentielle pour assurer la survie à long terme des espèces. Les populations peuvent être structurées en **sous-populations interconnectées**, comme le décrit la théorie des métapopulations (Hanski 1999) : même si certaines sous-populations disparaissent localement, l'espèce peut persister dans le temps en recolonisant de nouveaux habitats adaptés.

Ce processus dynamique, appelé « suivi des habitats », n'est possible que s'il existe un **réseau fonctionnel d'habitats connectés, favorisant la mobilité individuelle et la résilience des populations**.

Par conséquent, la gestion forestière doit favoriser la création et le maintien d'une structure paysagère qui assure la continuité écologique et la dispersion des espèces, deux conditions essentielles à une conservation efficace de la biodiversité.

LECTURES COMPLEMENTAIRES ET REFERENCES

Kraus D., Krumm F., (eds) 2013 - **Integrative approaches as an opportunity for the conservation of forest biodiversity**. European Forest Institute. 284 pp.
<https://shorturl.at/7Zj8J>

MacArthur R. H., Wilson E. O., 1967 - **The Theory of Island Biogeography**. Princeton University Press, New York.

Hanski I., 1999 - **Metapopulation ecology**. Oxford University Press. 313 p.

LES ELEMENTS DU RESEAU ECOLOGIQUE

Le réseau écologique du projet GoProForMED comprend: des **zones centrales**, des **îlots pour la biodiversité** et des **arbres habitats**. Toutes les zones forestières restantes sont définies comme zones périphériques, qui peuvent également être gérées à des fins productives.

- **Zone centrale (Core Area - CA)**: parties des habitats cibles qui présentent déjà des caractéristiques naturelles et des éléments structurels susceptibles de favoriser une plus grande biodiversité. Ces zones, d'une superficie minimale de 5 hectares, doivent être préservées en tant que **sources de biodiversité**.
- **Îlots de biodiversité (IB)**: petites zones (minimum 1 hectare), stratégiquement situées pour **optimiser la connectivité écologique au sein du réseau**. Ces zones doivent comporter certaines caractéristiques obligatoires, telles que des espaces ouverts, des microhabitats arborés et du bois mort à différents stades de décomposition, qui peuvent être entretenus ou améliorés grâce à une gestion active. Les IB doivent couvrir au moins 5 % de la surface totale visée.
- **Arbres habitats (AH)** : dans le contexte du projet, il s'agit d'arbres vivants sur pied qui présentent actuellement au

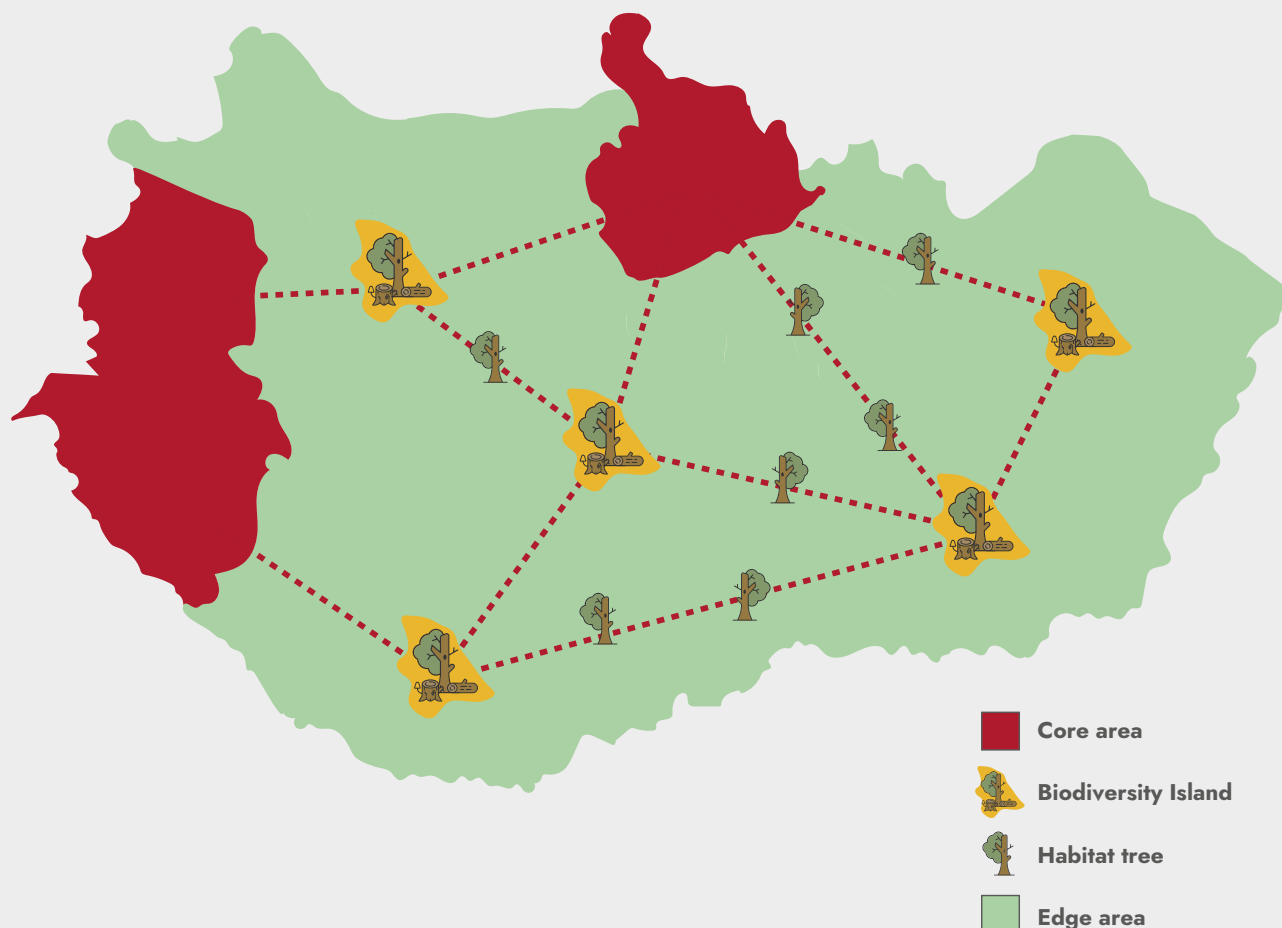
moins l'une des caractéristiques suivantes :

- un dendromicrohabitat (DMH) figurant parmi ceux identifiés comme prioritaires pour le projet ;
- un DMH considéré comme l'un des moins fréquents au niveau du site ;
- enfin 3 DMH différents.

Les AHs jouent un rôle clé dans la connexion des zones centrales et des îlots de biodiversité, en **facilitant la dispersion des espèces** moins mobiles et en élargissant l'étendue des habitats naturels riches sur le plan structurel. Si nécessaire, des interventions ciblées seront mises en œuvre pour favoriser leur développement.

- **Zone périphérique (ZP)**: zone située à l'extérieur et contiguë aux zones centrales, y compris les îlots pour la biodiversité et les arbres habitats. Dans les autres parties de la ZP, la gestion forestière est proposée selon l'approche « plus proche de la nature »

Sur le plan opérationnel, la création d'un réseau écologique commence par l'identification des zones centrales, puis par la garantie de leur connectivité grâce à des passerelles, à savoir des **îlots de biodiversité et des arbres habitats**.



DEUX NIVEAUX DE PLANIFICATION

Les interventions proposées par le projet LIFE GoProForMED s'articulent autour de deux niveaux distincts de planification, chacun poursuivant des objectifs spécifiques :

• **Niveau 1: le maintien et l'amélioration des éléments structuraux du réseau écologique** qui sont essentiels pour assurer la conservation de la biodiversité et la fonctionnalité des habitats cibles. Ce niveau comprend toutes les activités liées à l'identification, à la caractérisation et à la mise en œuvre du réseau écologique, ainsi que la première série d'interventions visant à améliorer son efficacité. Les procédures et directives opérationnelles pertinentes sont détaillées dans les documents techniques suivants :

1. Protocole d'identification des zones centrales
2. Caractérisation des zones centrales
3. Protocole d'identification des îlots de biodiversité et des arbres habitats
4. Protocole d'intervention « Îlots pour la biodiversité »
5. Interventions prévues dans les îlots pour la biodiversité
- étude de cas du site du projet « Montes Forest » (Sardaigne, Italie).

• **Niveau 2: l'amélioration de la gestion sylvicole des habitats cibles**, y compris d'un point de vue productif, en appliquant des modèles de **gestion forestière plus proches de la nature**. Les zones forestières entourant les éléments du réseau écologique, appelées « zones périphériques », peuvent être gérées grâce à des interventions forestières conformes aux principes de gestion proche de la nature.

Ce niveau de planification comprend la définition et la mise en œuvre d'interventions de démonstration basées sur les meilleures pratiques et les expériences réussies en matière d'approches de gestion forestière plus proches de la nature déjà appliquées dans la région méditerranéenne. Les procédures techniques correspondant sont détaillées dans les documents suivants :

6. Protocole pour la caractérisation des zones d'intervention démonstratives
7. Modèles d'intervention plus proches de la nature
8. Définition du degré de perturbation dans les forêts méditerranéennes. Cadre méthodologique et outils de surveillance
9. Évaluation du degré de perturbation à l'aide d'une approche fonctionnelle allométrique dans la forêt de chênes verts (*Quercus ilex*) de Montes (Sardaigne, Italie).



Les documents mentionnés ci-dessus seront décrits dans les sections suivantes et peuvent être téléchargés **gratuitement** sur le site web du projet

www.lifegoproformed.eu/fr/publications-fr/protocoles-pour-la-gestion-et-la-conservation.html



IDENTIFIER ET AMÉLIORER LE RÉSEAU ÉCOLOGIQUE

Le réseau écologique au sein d'un habitat couvre généralement une superficie comprise **entre 5 % et 10 % de la superficie forestière cible**. Sa mise en oeuvre suit une série d'étapes, qui sont brièvement décrites dans les pages suivantes.



IDENTIFICATION ET DÉLIMITATION DE LA ZONE CENTRALE

La zone centrale est le nœud principal du réseau écologique et **représente une zone à haute valeur de conservation**. Son emplacement et sa taille tiennent également compte de la présence potentielle d'espèces clés répertoriées dans les annexes de la directive « Habitats » et/ou sur les listes rouges de l'UICN.

Pour être désigné comme zone centrale, un site doit répondre à **trois critères fondamentaux**, qui doivent être vérifiés au moyen de documents appropriés et/ou d'études sur le terrain :

- le peuplement forestier doit appartenir à l'**habitat cible**,
- le peuplement forestier doit présenter une **maturité et une continuité temporelle**, garantissant une plus grande capacité à accueillir la biodiversité,
- la zone doit présenter des **niveaux élevés de biodiversité actuelle et potentielle** en l'absence

de peuplement forestier mature, la zone centrale doit être identifiée dans les parties structurellement et écologiquement appropriées.

Afin de faciliter l'identification et la protection concrètes des zones centrales, le projet recommande une superficie **minimale de 5 hectares**. Cependant, il est largement reconnu que les zones centrales plus vastes offrent une plus grande fonctionnalité écologique.

Étant donné que, dans de nombreux contextes de gestion, il peut s'avérer impossible de désigner de vastes zones présentant ces caractéristiques, la recommandation d'une "superficie minimale" vise à garantir que les lignes directrices restent largement applicables. L'objectif de la zone centrale est de répondre aux besoins écologiques du plus grand nombre possible d'espèces.



Pour plus de détails techniques sur la procédure, téléchargez le "**Protocole d'identification des zones centrales**" **TÉLÉCHARGEZ LE PDF**



CARACTERISATION DES ZONES CENTRALES

Les zones centrales sont caractérisées à l'aide de **l'Indice de Biodiversité Potentielle (IPB)**, une méthode basée sur l'observation sur le terrain de 10 facteurs clés qui évaluent le potentiel d'un peuplement forestier à accueillir la biodiversité, indépendamment des espèces actuellement présentes. Sept de ces facteurs sont liés à la structure et à la gestion forestière, tandis que les trois autres dépendent des conditions du site.

Chaque facteur est noté avec une valeur de 0, 1, 2 ou 5. Les zones centrales peuvent également être caractérisées à l'aide d'une méthodologie basée sur un ensemble d'indicateurs développés et mis en œuvre par le **projet LIFE RedBosques** (LIFE15 GIE/ES/000809 Redcapacita_2015) pour l'identification des forêts anciennes ou quasi anciennes. Les mesures obtenues grâce à cette méthode servent de base pour évaluer le **degré de naturalité** de chaque zone centrale.



Facteurs liés à la gestion des peuplements et des forêts	1	Espèces d'arbres indigènes	Au moins 5 genres
	2	Structure verticale de la végétation	5 couches présentes (avec un couvert végétal couvrant au moins 20 % de la superficie décrite) · herbacées et semi-ligneuses · très peu ligneuses (<1,5 m) · peu ligneuses (1,5-5 m) · moyennement ligneuses (5-15 m) · très ligneuses (>15 m)
	3	Grands arbres morts sur pied debout	Au moins 3 troncs/ha avec un diamètre à hauteur de poitrine (DBH) > 27,5 cm
	4	Grand bois mort vivant	Au moins 3 troncs/ha avec DBH > 27,5 cm
	5	Très grands arbres vivants	Au moins 5 arbres/ha avec un diamètre à hauteur de poitrine (DBH) > 57,5 cm
	6	Arbres vivants abritant des microhabitats	Au moins 8 arbres/ha avec microhabitats
	7	Zones ouvertes riches en fleurs	Clairières ou espaces dégagés couvrant entre 1% et 5% de la zone étudiée
Facteurs contextuels	8	Continuité forestière dans le temps	Forêts anciennes : présentes de manière continue (= non déboisées) depuis une date de référence
	9	Habitats aquatiques	Au moins deux types (ruisseaux, étangs, petits cours d'eau, etc.)
	10	Habitats rocheux	Au moins deux types (murs en pierres sèches, éboulis, lits de galets, etc.)

Tableau. Les 10 facteurs clés pour déterminer l'Indice de Biodiversité Potentielle et les conditions requises pour obtenir le score maximal dans la région biogéographique méditerranéenne.



Pour la documentation sur l'Indice de Biodiversité Potentielle
www.cnpf.fr/ibp-index-biodiversity-potential



Pour plus de détails techniques sur la procédure, téléchargez le document "Caractérisation des zones centrales selon la méthodologie de LIFE RedBosques (LIFE15 GIE/ES/000809)"
TÉLÉCHARGER LE PDF



IDENTIFICATION DES ÎLOTS POUR LA BIODIVERSITÉ ET LES ARBRES HABITATS

Les îlots de biodiversité (IB) sont des zones forestières caractérisées comme correspondant à l'habitat cible et réparties de manière stratégique afin d'assurer la continuité écologique au sein du réseau.

Leur fonction est **de fournir des conditions favorables à la survie et à la dispersion des espèces**, en particulier celles qui sont saproxyliques, grâce à la présence de bois mort à différents stades de décomposition, de grands arbres, d'espaces ouverts, de microhabitats arborés, etc.

Le projet LIFE GoProForMED a fixé une **taille minimale d'un hectare** pour chaque îlot et a encouragé une **grande proximité entre elles**. Dans la pratique, cela signifiait privilégier de nombreux petits îlots plutôt que quelques grands, renforçant ainsi leur rôle dans la connectivité. Le nombre d'îlots pour la biodiversité à inclure dépend de la taille totale de la zone périphérique, **qu'ils doivent couvrir collectivement à hauteur d'au moins 5%**.

Les îlots pour la biodiversité doivent être identifiés dans la zone Edge 37.

Superficie selon **3 critères**:

- Le support appartient à l'**habitat de référence** ⁽¹⁾
- Il présente un **niveau élevé de biodiversité actuelle ou potentielle** (réalisable à moyen ou long terme).
- Il est situé à une **distance fonctionnelle** des autres éléments du réseau, compte tenu de la capacité de dispersion limitée de certaines espèces, telles que certains invertébrés. Cette distance **est généralement fixée à 200 mètres**. Ainsi, les éléments du réseau écologique devraient idéalement être placés à moins de 200 mètres les uns des autres, afin d'assurer une couverture aussi uniforme que possible de la zone périphérique

Les îlots de biodiversité peuvent provenir de **diverses conditions écologiques**, car leur sélection est principalement spatiale.

1) Dans des contextes particulièrement fragmentés, ils peuvent également être situés en dehors de l'habitat cible, à condition qu'ils maintiennent la fonctionnalité globale du réseau écologique. Il est toutefois recommandé d'éviter de placer des éléments du réseau dans des plantations artificielles.





Leur caractérisation à l'aide de l'**indice de biodiversité potentielle (IBP)** et d'études dendrométriques permet de recueillir les informations clés nécessaires pour définir le type d'îlot et identifier les interventions requises pour maintenir ou améliorer la complexité structurelle.

En fonction de leurs caractéristiques structurelles et de leur niveau de maturité, les îlots sont divisés en deux types:

- **IB conservateurs** : zones qui possèdent déjà les caractéristiques nécessaires pour fonctionner efficacement comme points de liaison écologiques. Ces zones ne nécessitent aucune intervention active et sont laissées à leur évolution naturelle ;
- **Amélioration des IB** : zones qui ne présentent actuellement pas les caractéristiques structurelles et écologiques nécessaires à la connectivité. Elles nécessitent des interventions ciblées afin d'accélérer le développement de la fonction écologique souhaitée.

Les arbres habitats (AH) sont des arbres vivants qui abritent des **dendromicrohabitats** et jouent un rôle clé dans l'amélioration de la connectivité écologique entre les zones centrales et les îlots de biodiversité. Ils favorisent la dispersion des espèces moins mobiles et augmentent l'étendue des zones forestière à haute valeur naturelle.

Les arbres habitats sont sélectionnés sur le terrain dans les parties de la zone périphérique qui ne sont pas déjà désignées comme zone centrale ou îlot de biodiversité. Une fois identifiés, ils doivent être marqués (à la peinture ou avec une étiquette) et protégés au fil du temps.

Si nécessaire, des **actions spécifiques peuvent être menées pour promouvoir leur développement**. Afin de favoriser la connectivité écologique et de relier les IB, il est recommandé d'identifier au moins **deux arbres habitats par hectare**. Si la distance entre les IB dépasse le seuil recommandé, le nombre de AH doit être augmenté afin d'assurer la continuité écologique.



Pour plus de détails techniques sur la procédure, téléchargez le document "**Protocole d'identification des îlots de biodiversité et des arbres habitats**"
[TELECHARGER LE PDF](#)

PLANIFICATION DES INTERVENTIONS D'AMELIORATION DANS LES ILOTS POUR LA BIODIVERSITE

Dans la logique du projet, les zones centrales sont considérées comme des points actifs de la biodiversité, destinés à l'évolution naturelle ; par conséquent, aucune intervention n'est prévue à l'intérieur de celles-ci. En revanche, les îlots pour la biodiversité (IB), qui ont été sélectionnés principalement sur la base de critères spatiaux, présentent des qualités écologiques initiales variables et peuvent nécessiter des interventions visant à maintenir ou à améliorer la structure et la fonction de leur habitat. Vous trouverez ci-dessous un aperçu de l'**approche, des méthodes et des types d'interventions proposés**.

Les interventions prévues pour les IB visent à initier ou à consolider les processus naturels essentiels à leur fonction de passerelles, avec pour but final de favoriser le développement de communautés forestières matures et structurellement complexes. L'objectif général est **d'accroître leur capacité d'accueil de la biodiversité**, en intégrant **sept objectifs spécifiques** dans la stratégie d'intervention.

- 1. viser une structure offrant une **fonctionnalité théorique maximale** (guidée par le Principe d'équivalence

- énergétique - [Pasqualotto et al. 2025](#));
- 2. promouvoir la présence de **très gros arbres** (comme défini par l'IBP pour les zones méditerranéennes: arbres vivants avec un diamètre >57.5 cm);
- 3. encourager la présence **d'arbres habitats**;
- 4. améliorer la **diversité des espèces** dans la forêt;
- 5. favoriser une **structure verticale hétérogène**;
- 6. favoriser la présence **d'espaces ouverts et d'espèces herbacées et arbustives à fleurs**;
- 7. augmenter le volume des **bois morts couchés et debouts**.

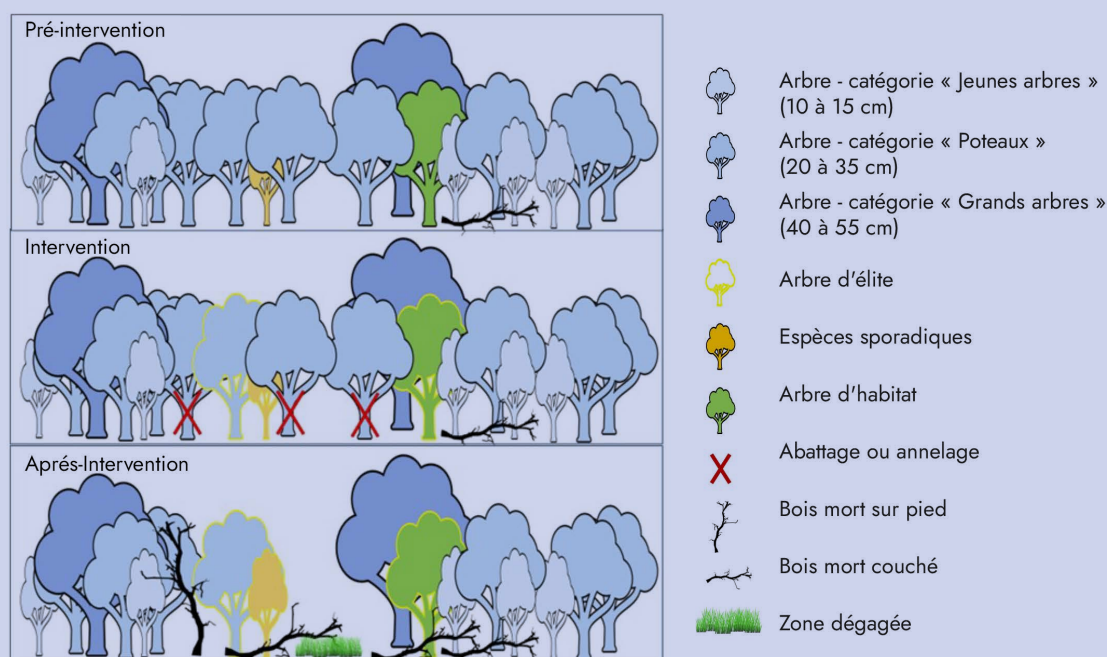
Techniquement, ces objectifs sont poursuivis par le biais d'un **éclaircissement sélectif de faible intensité** qui comprend les phases suivantes:

- Identification des **arbres d'élite**;
- Suppression de **1 à 3 individus compétitifs par arbre d'élite**, soit par **abattage** (pour augmenter la quantité de bois mort au sol), soit par **annélation** (pour fournir du bois mort sur pied);
- Par conséquent, aucune **opération de débardage n'est prévue**.

L'intensité des interventions varie en fonction la structure et les conditions écologiques de chaque IB.

Caractéristiques structurelles du peuplement forestier	Type d'intervention	Intensité de l'intervention
Peuplements matures, structure irrégulière	Préservation des conditions actuelles. Pas d'intervention à grande échelle, mais des interventions ponctuelles axées sur les arbres visant à atteindre les objectifs 1 à 7 (telles que la promotion des grands arbres ou des arbres habitats)	Bas (0-5%)
Peuplements adultes à structure régulière ou peuplements jeunes adultes à structure irrégulière	Eclaircissage sélectif visant à atteindre les objectifs 1 à 7	Moyen - haut (5-10%)
Peuplements jeunes à structure régulière	Assurer la conservation de tous les arbres habitats et des arbres de grande taille. Interventions ponctuelles axées sur les arbres, uniquement si nécessaire, afin de les favoriser (objectifs 2 et 3).	Bas (0-5%)

Aperçu des interventions



- Eclaircie sélective et localisée visant à favoriser les processus naturels.
- La faisabilité et l'intensité de l'intervention (0-20%) doivent être évaluées en fonction de la structure du peuplement.
- Sélection des arbres d'élite:
 - Arbres vigoureux avec une couronne bien formée
 - Arbres habitats
 - Espèces sporadiques.
- Sélection des arbres concurrents:
 - de préférence sans dendromicrohabitats ;
 - de préférence parmi les catégories les plus représentées;
 - arbres codominants/dominants.
- Tous les arbres concurrents sélectionnés doivent être abattus ou écorcés et laissés sur pied en tant que bois mort (20m³/ha) lorsque cela est possible.
- Veiller à la présence d'espaces ouverts, totalisant 200 à 400 m²/ha



Pour plus de détails techniques sur la procédure, téléchargez le document **“protocole d'indentification des îlots de biodiversité”** [TELECHARGER LE PDF](#)



De la théorie à la pratique : téléchargez **“L'étude de cas sur le site du projet « Montes Forest » (Sardaigne, Italie)”** [TELECHARGER LE PDF](#)

GESTION FORESTIERE DE LA ZONE PERIPHERIQUE PLUS PROCHE DE LA NATURE

Les zones forestières adjacentes aux éléments du réseau écologique, appelées **“zones périphériques”**, peuvent continuer à être gérées à des fins de production, à condition que les interventions respectent les principes de la **gestion forestière proche de la nature**.

La sylviculture traditionnelle dans les régions méditerranéennes a favorisé les modèles réguliers tels que **les forêts équiennes et les systèmes de taillis simples**, ce qui a donné lieu à des forêts structurellement uniformes. Le passage à une gestion plus proche de la nature **marque un véritable changement de paradigme**, qui nécessite non seulement de nouvelles pratiques, mais aussi une redéfinition des objectifs de gestion.

Cette transition doit être progressive, grâce à des mesures progressives et adaptées à chaque site. Si le projet se concentre sur les aspects techniques, il **sera essentiel à l'avenir de prêter attention la viabilité économique**, en particulier pour les propriétaires et gestionnaires privés qui envisagent cette transition.



ZONE DE DEMONSTRATION D'INTERVENTION

Le projet LIFE GoProForMED a mis en place des **zones de démonstration d'intervention de démonstration d'un hectare**, qui serviront de modèles de gestion à reproduire dans le reste de la zone périphérique.

Pour planifier les interventions, il est essentiel de caractériser ces zones en termes de caractéristiques structurales, de biodiversité potentielle et de qualité du bois ou du liège, à travers les activités suivantes:

- **relevés dendrométriques**;
- évaluation de la qualité, comprenant:

- **qualité du bois** - document de référence : « [Protocole d'évaluation de la qualité du bois sur pied des feuillus précieux](#) », élaboré dans le cadre du projet [LIFE MixForChange](#) (LIFE15 CCA/ES/000060) ;
- **qualité du liège** - document de référence : « [Guide de commercialisation du liège dans les champs](#) », élaboré par l'UNAC (Union de la forêt méditerranéenne).
- enquêtes visant à déterminer l'indice de biodiversité potentielle, en mettant particulièrement l'accent sur les dendromicrohabitats



Pour plus de détails techniques, téléchargez le "**Protocole pour la caractérisation des zones de démonstration d'intervention**" [TELECHARGER LE PDF](#)



MODELE D'INTERVENTION

Les interventions proposées par le projet LIFE GoProForMED pour les **peuplements forestiers de haute futaie** reposent sur des modèles de gestion forestière alternatifs et innovants, visant à améliorer la gestion des habitats forestiers cibles, tout en tenant compte des aspects productifs. Ces modèles d'intervention sont définis à partir de l'analyse des expériences de gestion "plus proche de la nature" déjà mises en oeuvre dans la région méditerranéenne. Les **interventions proposées** consistent en une **éclaircie sélective visant à orienter la forêt vers une structure à plusieurs étages et à couvert continu**, caractérisée par la coexistence d'arbres de différents diamètres et âges. L'objectif est de développer des peuplements forestiers sains et résilients, dotés d'une plus grande capacité de régénération. Cette transformation nécessite une **période de transition d'au moins 3 à 4 cycles d'intervention**.

En ce qui concerne la gestion des **taillis**, le Projet promeut une approche qui va au-delà des systèmes traditionnels, en introduisant des techniques de coupe en mosaïque, telles que le taillis avec maintien d'au moins 30 % des **normes**

pour les groupements, les bandes tampons et de connectivité écologique et les arbres habitat. L'objectif est de diversifier structurellement et fonctionnellement la zone d'intervention, en valorisant ses fonctions écologiques, de protection des sols, paysagères et économiques. Pour assurer la durabilité opérationnelle et économique, la présence de **systèmes d'accès forestier bien structurés** est essentielle, permettant des opérations forestières continues et efficaces.

Ce type de sylviculture nécessite une analyse préalable des peuplements forestiers. En fonction des conditions initiales de la forêt, les interventions doivent être rigoureusement calibrées et adaptées au contexte spécifique.

Le projet a élaboré des **fiches techniques spécifiques pour chacun des 4 habitats cibles**, fournissant des lignes directrices détaillées sur:

- les objectifs ;
- le traitement sylvicole ;
- l'intensité ;
- la période de rotation.



Pour plus de détails techniques sur la procédure, téléchargez les **"Modèles d'intervention au plus près de la nature"** **TÉLÉCHARGER LE PDF**



DEFINITION DE LA STRUCTURE CIBLE ET DE L'INTENSITE DE LA PERTURBATION

Pour la planification des interventions de gestion au plus près de la nature, il est essentiel de comprendre **dans quelle mesure l'état structurel actuel d'une forêt s'écarte de son état théorique d'utilisation maximale des ressources**. Dans les interventions d'amélioration au sein des îlots pour la biodiversité, l'alignement de la structure forestière avec sa fonctionnalité maximale théorique est un objectif primordial, basé sur l'application du **principe d'équivalence énergétique (EEP)** à la distribution du diamètre (Pasqualotto *et al.* 2025).

Dans un peuplement forestier, la **structure**, c'est-à-dire la répartition des arbres selon les classes de diamètres, reflète les processus écologiques sous-jacents tels que l'incorporation, la croissance, la sénescence et la mortalité qui se produisent dans le temps et dans l'espace. Cette structure est un attribut fondamental de la communauté forestière, car elle est étroitement liée à la capacité de

l'écosystème à exploiter efficacement les ressources disponibles telles que la lumière, l'eau et les nutriments. D'un point de vue théorique, la structure optimale d'un peuplement forestier peut être déduite de modèles simplifiés inspirés de la mécanique statistique et de l'échelle allométrique.

Parmi ceux-ci, le **principe d'équivalence énergétique (EEP)** fournit un cadre allométrique universel capable de prédire la distribution idéale du diamètre dans un système forestier totalement économe ne ressources.

Ce modèle reconnaît que **chaque arbre consomme individuellement des ressources proportionnellement à la taille de sa couronne**, et que chaque classe de taille dans son ensemble (par exemple, tous les arbres de 2 mètres, tous les arbres de 20 mètres) utilise une quantité similaire de ressources.

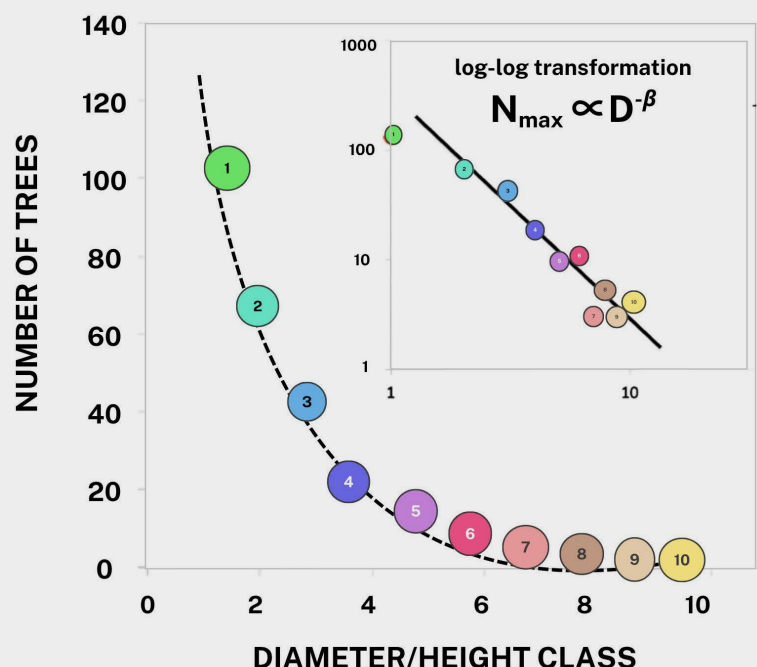
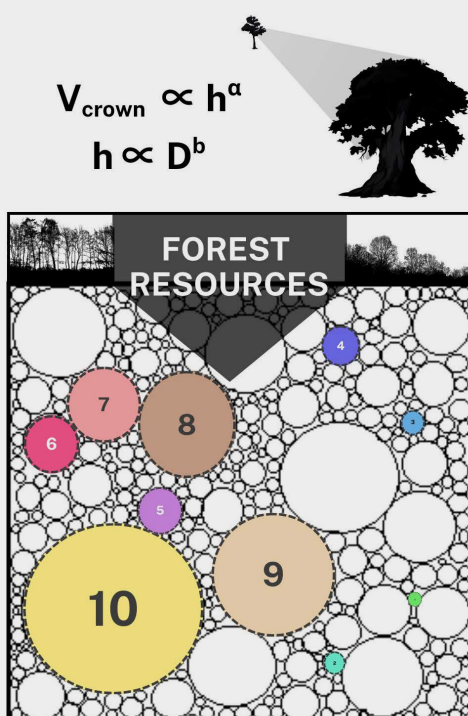


Figure. Schéma simplifié du processus méthodologique d'équivalence énergétique. Les arbres tendent à occuper la forêt selon une configuration spatiale et structurelle optimale en fonction de leur taille individuelle. Il en résulte une courbe distribution du diamètre par une loi de puissance, représentant la structure forestière cible dans des conditions d'utilisation optimale des ressources.

Ceci du fait que la diminution du nombre d'individus de grande taille est entièrement compensée par leur capacité d'utilisation croissante des ressources.

L'EEP définit ainsi une **courbe de référence théorique pour la distribution des diamètres**, représentant la configuration structurelle associée à la fonctionnalité écologique maximale. En comparant la structure réelle de la forêt à cette référence théorique, il devient possible de quantifier le degré de perturbation, c'est-à-dire l'écart

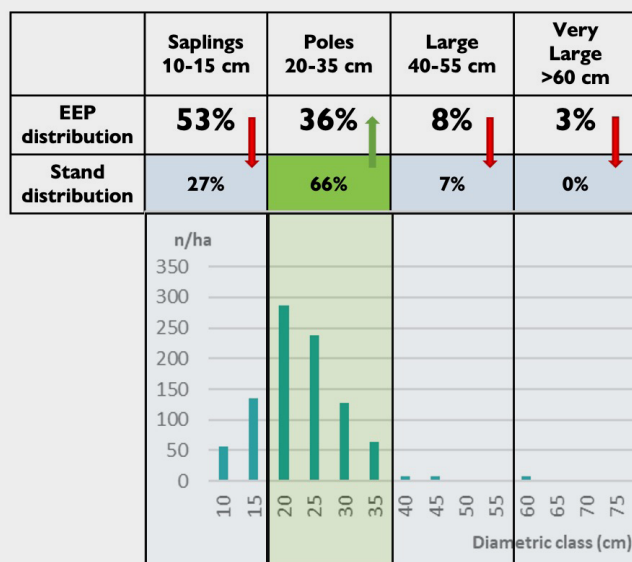


Figure. À titre d'exemple, la figure montre la distribution potentielle des diamètres (distribution EEP) pour l'habitat 9340 - forêt de chênes verts (ILEX et ROTUNDIFOLIA), comparée à la distribution réelle des diamètres d'un peuplement donné. Les classes de diamètre sous-représentées par rapport à la courbe de référence sont surlignées en bleu et doivent être préservées. La classe de diamètre surreprésentée est surlignée en vert et représente le pool préféré à partir duquel sélectionner les arbres à éclaircir ou à anneler.

par rapport aux conditions optimales. Cela fournit un outil généralisable et quantitatif qui peut être appliqué à différents types et contextes de forêts.

En outre, le **modèle EEP sert d'outil pratique de gestion forestière**, permettant l'identification de cibles d'intervention spécifiques dans toutes les classes sylvoles. Il aide les gestionnaires à concevoir des structures de peuplements plus cohérentes avec les processus naturels, contribuant ainsi à la **multifonctionnalité et à la résilience des écosystèmes forestiers**.

Dans le cadre du projet LIFE GoProForMED, le modèle EEP est appliqué aux 4 habitats forestiers cibles pour définir des **distributions de diamètre de référence** spécifiques à l'habitat.

Les interventions sylvicoles sont ensuite conçues pour guider le développement du peuplement vers une structure plus complexe et équilibrée alignée sur le modèle, améliorant ainsi la fonctionnalité écologique et la résilience. Une étude de cas pratique a également été élaborée, illustrant l'application de ce modèle à l'habitat forestier de chêne vert 9340, situé sur le site du projet forestier de Montes (Sardaigne, Italie - site Natura 2000 ITB022212 Supramonte di Oliena, Orgosolo e Urzulei - Su Sercone).

LECTURES COMPLEMENTAIRES ET REFERENCES

Pasqualotto G., Pellizzari S., Carraro V., Airi M., Miozzo M., Buscarini S., Anfodillo T., 2025 - **Operationalizing closer-to-nature forest management: application of the energy-equivalence principle in a holm oak (*Quercus ilex* L.) Mediterranean forest**. Forest Ecology and Management, Volume 588, 122735, ISSN 0378-1127.
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2025.122735>



Pour plus de détails techniques sur la procédure, téléchargez **“Définition du degré de perturbation des forêts méditerranéennes. Cadre méthodologique et outils de suivi”** TELECHARGER LE PDF



De la théorie à la pratique : téléchargez **“Evaluation du degré de perturbation par une approche fonctionnelle allométrique dans la forêt de chênes verts (*Quercus ilex*) de Montes (Sardaigne, Italie)”** TELECHARGER LE PDF



Improvement of the conservation status
of forest habitats in the Mediterranean
Biogeographical Region applying restoration
and conservation techniques and Close to
Nature practices

Coordinateurs



Partenaires



Entités affiliées

