

**Connaître,
favoriser
et préserver**

LES FORÊTS MATURES

dans les massifs préalpins

Synthèse de l'étude
sur la trame fonctionnelle des forêts matures
dans cinq Parcs naturels régionaux

- Juin 2023 -



Parc
naturel
régional
du Vercors



Parc
naturel
régional
des Baronnies
provençales



Parc
naturel
régional
du Verdon



Parc
naturel
régional
du Massif
des Bauges



Parc
naturel
régional
de Chartreuse

UN PROJET SCIENTIFIQUE pour concilier biodiversité & sylviculture

Les arbres anciens et vieillissants, tout comme le bois mort, favorisent l'existence d'une diversité animale et végétale essentielle au bon état des forêts. Dans un contexte de changement climatique aux effets particulièrement sensibles en montagne, les Parcs naturels régionaux du Massif des Bauges, de Chartreuse, du Vercors, des Baronnies provençales et du Verdon se sont associés pour étudier les forêts dites « matures » et définir des moyens de mieux les préserver.

En 2021, ces parcs ont lancé un projet scientifique destiné à localiser ces milieux forestiers, identifier des espèces qui y seraient associées, évaluer si ces forêts sont suffisamment connectées les unes aux autres pour permettre aux espèces de se déplacer et de survivre à long terme, et répertorier les actions favorables à leur préservation.

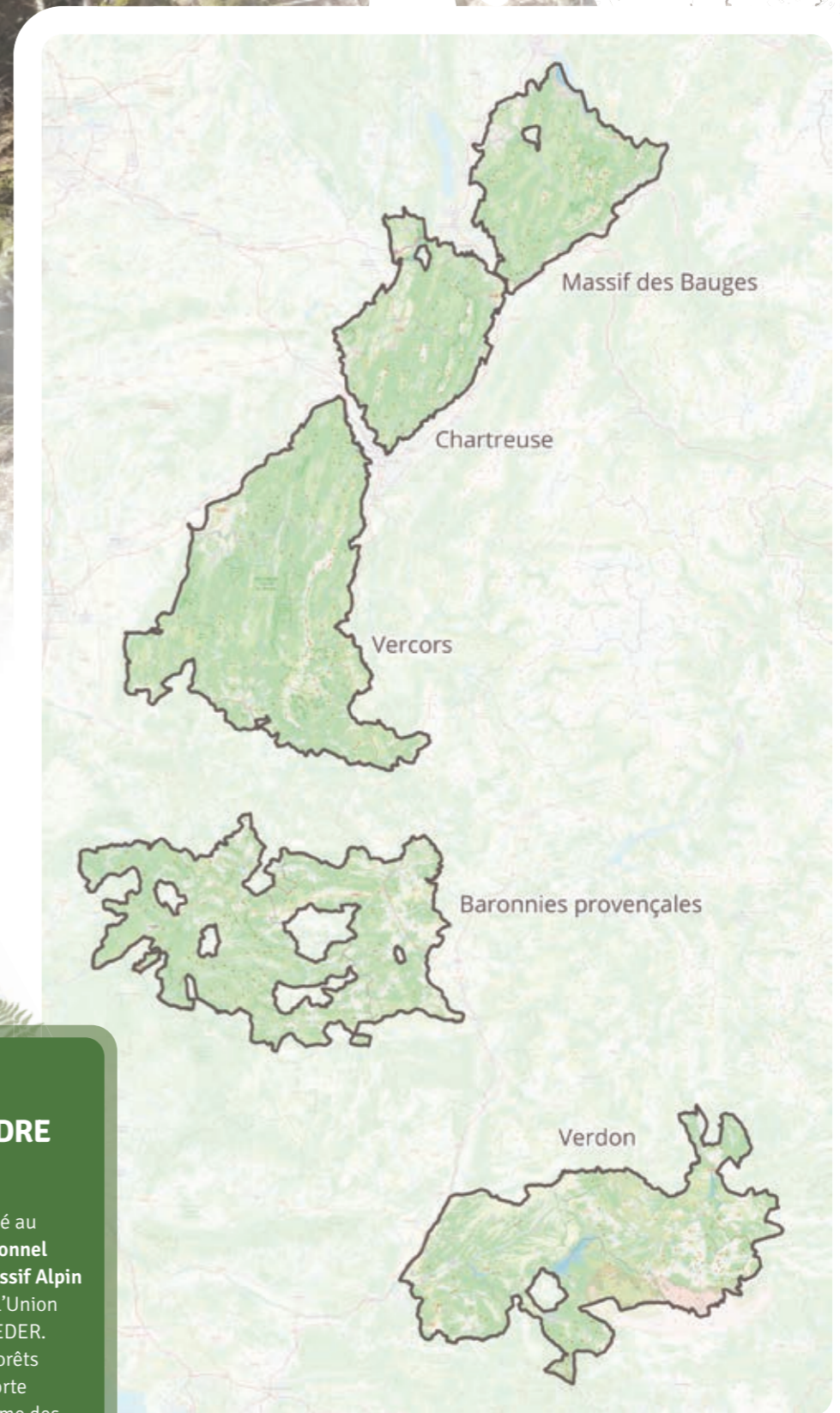
Réalisé avec le soutien financier de l'Europe, de l'État et des régions Auvergne-Rhône-Alpes et Provence-Alpes-Côte d'Azur, le projet s'est achevé à l'été 2023.

Outre des enjeux environnementaux partagés, les cinq Parcs impliqués ont en commun une volonté de favoriser l'adaptation de la forêt au changement climatique et soutenir les activités sylvicoles traditionnelles, essentielles aux économies locales.

Les conclusions du projet ouvrent désormais la voie à l'élaboration de plans d'actions opérationnels pour concilier au mieux biodiversité et sylviculture, en impliquant tous les acteurs de la forêt. Elles ont par ailleurs vocation à inspirer l'ensemble des territoires qui souhaitent se mobiliser en ce sens.

RÉALISÉ DANS LE CADRE DU POIA

Ce projet est rattaché au **Programme Opérationnel Interrégional du Massif Alpin (POIA)**, financé par l'Union européenne via le FEDER. Outre la trame des forêts matures, le projet porte également sur la trame des zones pastorales de moyenne montagne.



QU'EST-CE QU'UNE TRAME des forêts matures ?

Les forêts dites « matures » sont définies par cinq caractéristiques qui permettent d'attester de leur état de vieillissement : des essences locales et diversifiées, des arbres de toutes tailles dont de très gros arbres, une abondance de bois mort sur pied et au sol, un couvert végétal relativement ouvert, et des troncs présentant de nombreuses cavités, fissures, écorces décollées...

Ces forêts servent d'habitats aux espèces dites « saproxyliques », c'est-à-dire celles qui se nourrissent du bois en décomposition (insectes, champignons, mousses, etc.). Ces dernières sont consommées par de nombreux animaux, dont certains ont par ailleurs tendance à élire domicile dans les vieux troncs (pics, petites chouettes, chauves-souris, petits mammifères, etc.).

La biodiversité de ces milieux ne peut toutefois se maintenir que si les forêts matures sont suffisamment grandes et reliées entre elles, l'ensemble formant un maillage d'arbres morts ou vieillissants.

Dans ce contexte, il est fondamental de bien caractériser ce maillage et de planifier sa préservation, et si besoin sa restauration. Cette planification et les infrastructures écologiques sous-jacentes forment ce qu'on appelle la trame des forêts matures.

MATURITÉ, ANCIENNETÉ OU NATURALITÉ ?

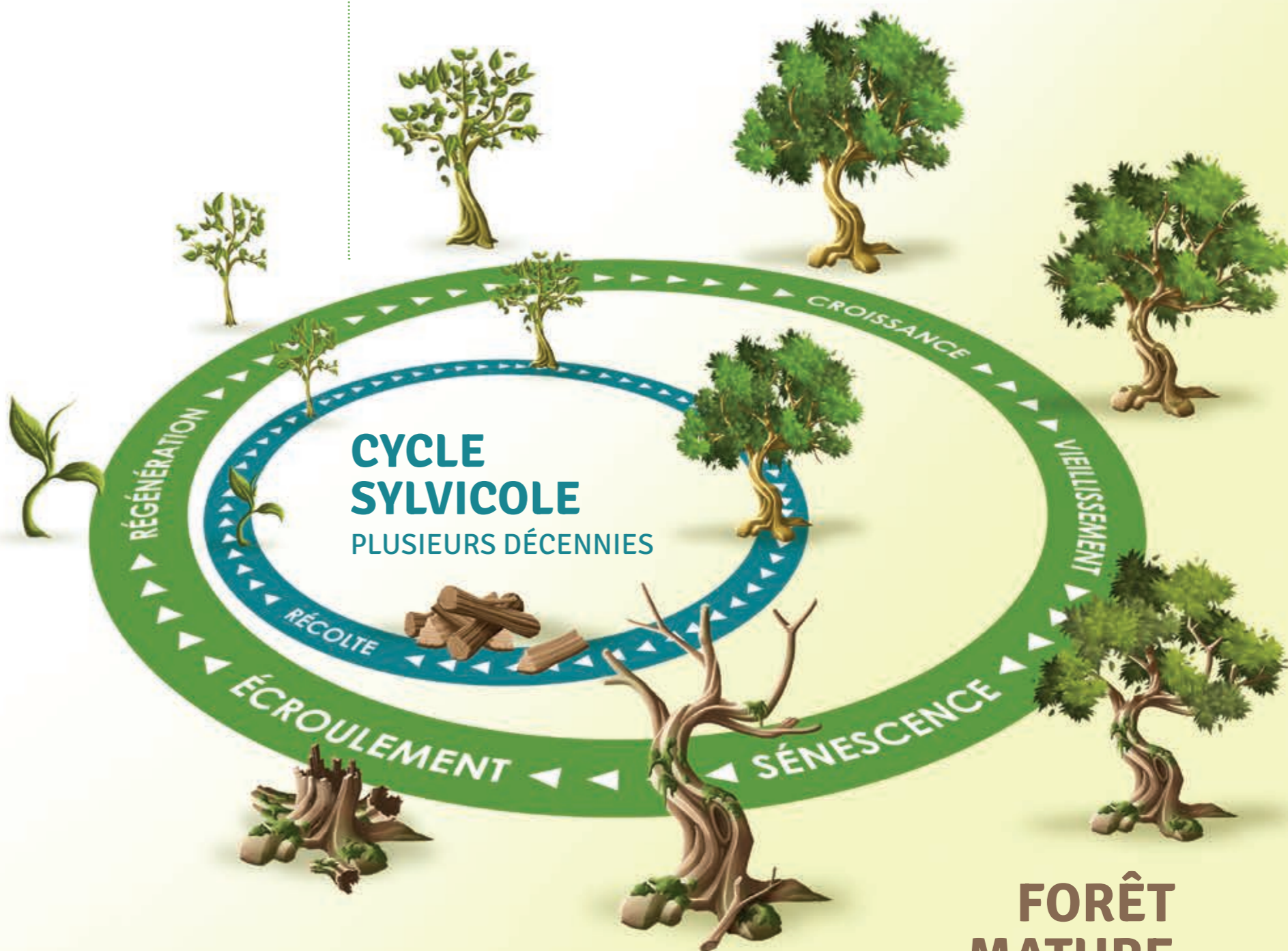
L'**ancienneté** fait référence à la date depuis laquelle un territoire est boisé. Ainsi, une forêt est « ancienne » si le couvert forestier existe de façon continue depuis au moins 200 ans.

La **maturité** renvoie aux stades de vieillissement des arbres. Une zone de forêt « mature » est caractérisée par la présence abondante de vieux bois et de bois mort.

La **naturalité** est liée à l'absence d'intervention humaine. Une forêt devient « naturelle » lorsqu'elle est laissée en libre évolution.

Une forêt à la fois ancienne, naturelle et mature est qualifiée de « **subnaturelle** ».

CYCLE BIOLOGIQUE PLUSIEURS SIÈCLES



FORÊT MATURE

CARACTÉRISER & CARTOGRAPHIER

La première phase du projet visait à évaluer le degré de maturité des milieux forestiers en croisant divers types de données, afin d'établir une première carte de la maturité des forêts.

Chargé de ce volet, l'Inrae (Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement) a d'abord calculé un indice de maturité forestière à partir de mesures effectuées sur le terrain en un certain nombre de points. Cet indice prend en compte le périmètre des très gros arbres vivants, celui des arbres morts restés debout, et le volume du bois mort au sol.

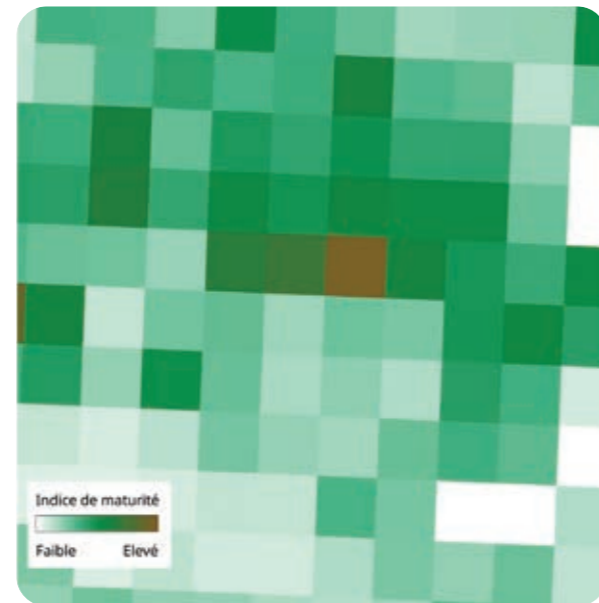
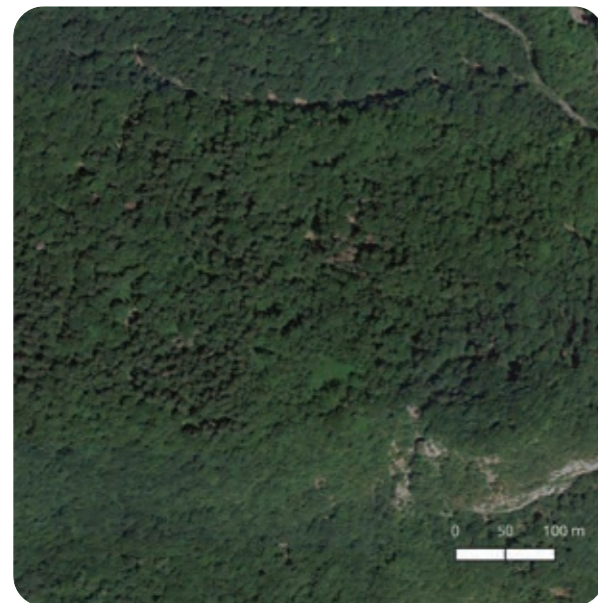
Ces données de terrain n'existant pas pour les Baronnies provençales et le Verdon, il était d'abord nécessaire de les collecter. Dans ces deux Parcs, la phase de caractérisation des forêts matures s'est donc limitée à mener une campagne d'acquisition de données sur le terrain.

Dans les trois autres Parcs, l'Inrae a utilisé des données acquises par mesures laser depuis un avion (LiDAR) afin de reconstituer les forêts en 3D et d'extraire des informations telle que la hauteur et la densité des arbres en chaque point des territoires étudiés.

La mise en œuvre opérationnelle de ce modèle a ainsi abouti à une première cartographie de l'indice de maturité des forêts dans les zones où des données aériennes 3D (LiDAR) étaient disponibles (totalité du Massif des Bauges et portions de Chartreuse et du Vercors).

La recherche de méthodes alternatives pour cartographier l'indice de maturité à partir d'autres données (photographies aériennes, par exemple) n'a pas donné de résultat probant.

Seule une couverture LiDAR exhaustive permettrait de compléter cette cartographie.



Comparaison d'une image satellite et d'une carte de l'indice de maturité réalisée à partir de données LiDAR

IDENTIFIER DES ESPÈCES CARACTÉRISTIQUES

La deuxième étape du projet avait pour objectif de repérer des espèces, végétales ou animales, dont la présence pourrait être influencée par le degré de maturité des milieux forestiers.

Un volet flore, confié au Conservatoire botanique national alpin et à son homologue méditerranéen, a porté sur l'étude des espèces de mousses dans le Massif des Bauges et le Verdon.

Il a ainsi été possible d'établir une première liste des mousses observées plus fréquemment dans les milieux matures que dans les forêts non matures, principalement en présence de gros bois mort et de souches.

Ces espèces ont été identifiées en particulier dans les hêtraies, et surtout dans les Bauges, massif plus arrosé. Dans les chênaies pubescentes du Verdon, en revanche, les analyses n'ont pas donné de résultat significatif à ce stade, sans doute en raison de leur caractère méditerranéen plus sec.

Dans le volet faune, l'Inrae s'est penché sur cinq espèces de chouettes, d'oiseaux, de chauves-souris et d'insectes dont la présence était considérée comme potentiellement influencée par la maturité des forêts.

Le croisement entre des données issues des observations naturalistes de terrain et la carte de maturité forestière réalisée précédemment n'a toutefois pas permis d'identifier de lien tangible entre le degré de maturité et la présence des espèces étudiées dans les territoires concernés (Massif des Bauges, portions de Chartreuse et du Vercors), faute de données exhaustives et homogènes en particulier.

Une étude menée par l'expert naturaliste Benoît Dodelin a également concerné les espèces de « coléoptères saproxyliques » (insectes tels que des scarabées ou des coccinelles, se nourrissant de bois en décomposition).

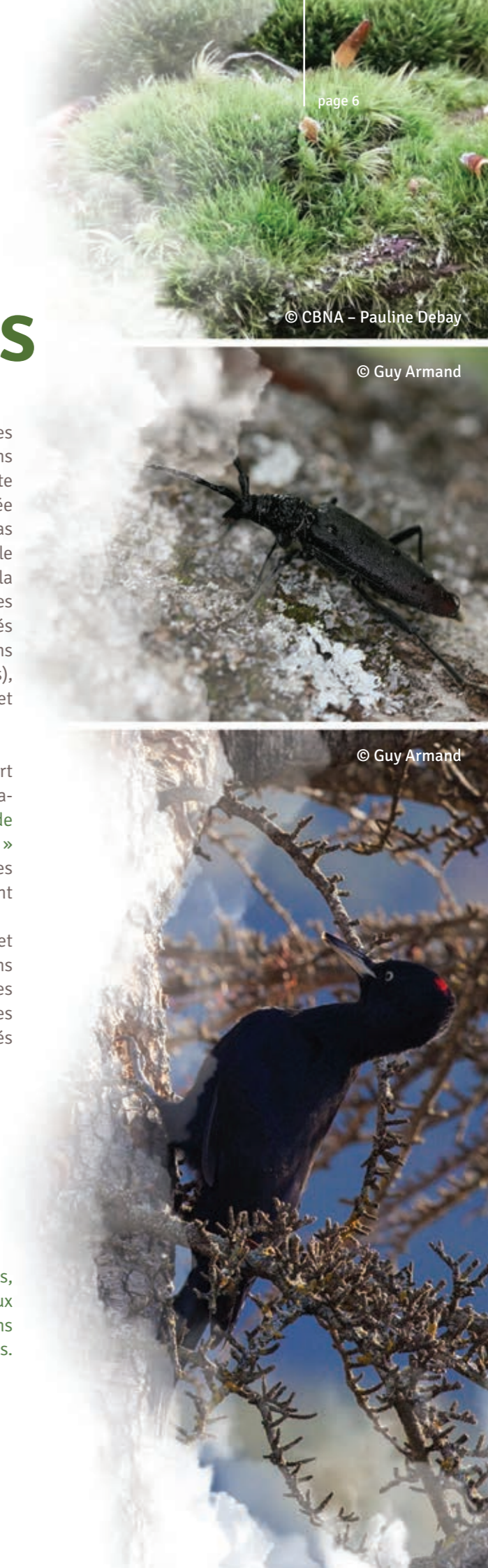
Elle a permis de quantifier et localiser leur présence dans le Vercors et les Baronnies provençales, à partir de données existantes et de relevés complémentaires sur le terrain.

Exemples de mousses, coléoptères et oiseaux présents dans les forêts matures.

© CBNA - Pauline Debay

© Guy Armand

© Guy Armand



ÉVALUER LA FONCTIONNALITÉ

La troisième phase du projet visait à analyser si les forêts matures précédemment identifiées forment une trame «fonctionnelle», c'est-à-dire permettent aux animaux qui en dépendent d'assurer leur survie à long terme.

Celle-ci repose essentiellement sur la possibilité pour ces espèces de se nourrir, se reproduire, s'abriter ou migrer d'un lieu de vie à l'autre.

L'évaluation de cette «fonctionnalité» a été réalisée par le bureau d'études TerrOïko, à l'échelle des trois Parcs nord-alpins (Bauges, Chartreuse, Vercors). Le Massif des Bauges étant le seul pour lequel une cartographie complète de l'indice de maturité des forêts a été produite à ce stade, il a été décidé d'analyser la fonctionnalité à partir d'une carte des forêts subnaturelles réalisée sur les trois Parcs (carte réalisée selon la méthodologie proposée dans le cadre du Plan national d'actions «Vieux bois et forêts subnaturelles» dont les résultats sont moins précis que la carte de l'indice de maturité).

Les travaux de TerrOïko se sont appuyés sur l'utilisation d'un logiciel permettant de simuler les comportements et les déplacements des espèces dans leur environnement naturel, et ainsi d'anticiper leurs chances de survie dans le temps. Les simulations ont concerné six espèces d'oiseaux, de chauves-souris, de petits mammifères forestiers et d'insectes.

L'objectif était d'aboutir à des cartes répondant à deux questions essentielles :

- Où se trouvent les zones de forêts matures ou subnaturelles dans lesquelles les espèces peuvent accomplir leur cycle de vie (on parle de « réservoirs de biodiversité ») et se déplacer d'un habitat à l'autre (on parle de « corridors » écologiques) ? Ces zones fonctionnelles doivent être préservées.

- Où se trouvent les obstacles, qui empêchent les espèces d'accomplir leur cycle de vie et de se déplacer ? Dans ces zones non fonctionnelles, des actions doivent être entreprises pour lever les obstacles et ainsi restaurer les continuités écologiques.

QU'EST-CE QUI SE TRAME ?

Une **trame écologique** est le maillage formé par des **réservoirs de biodiversité** (lieux de vie des espèces et des **corridors écologiques** (espaces dans lesquels elles se déplacent). La trame des forêts matures correspond donc à l'ensemble des réservoirs et des corridors qui sont favorables aux espèces caractéristiques de ces forêts.

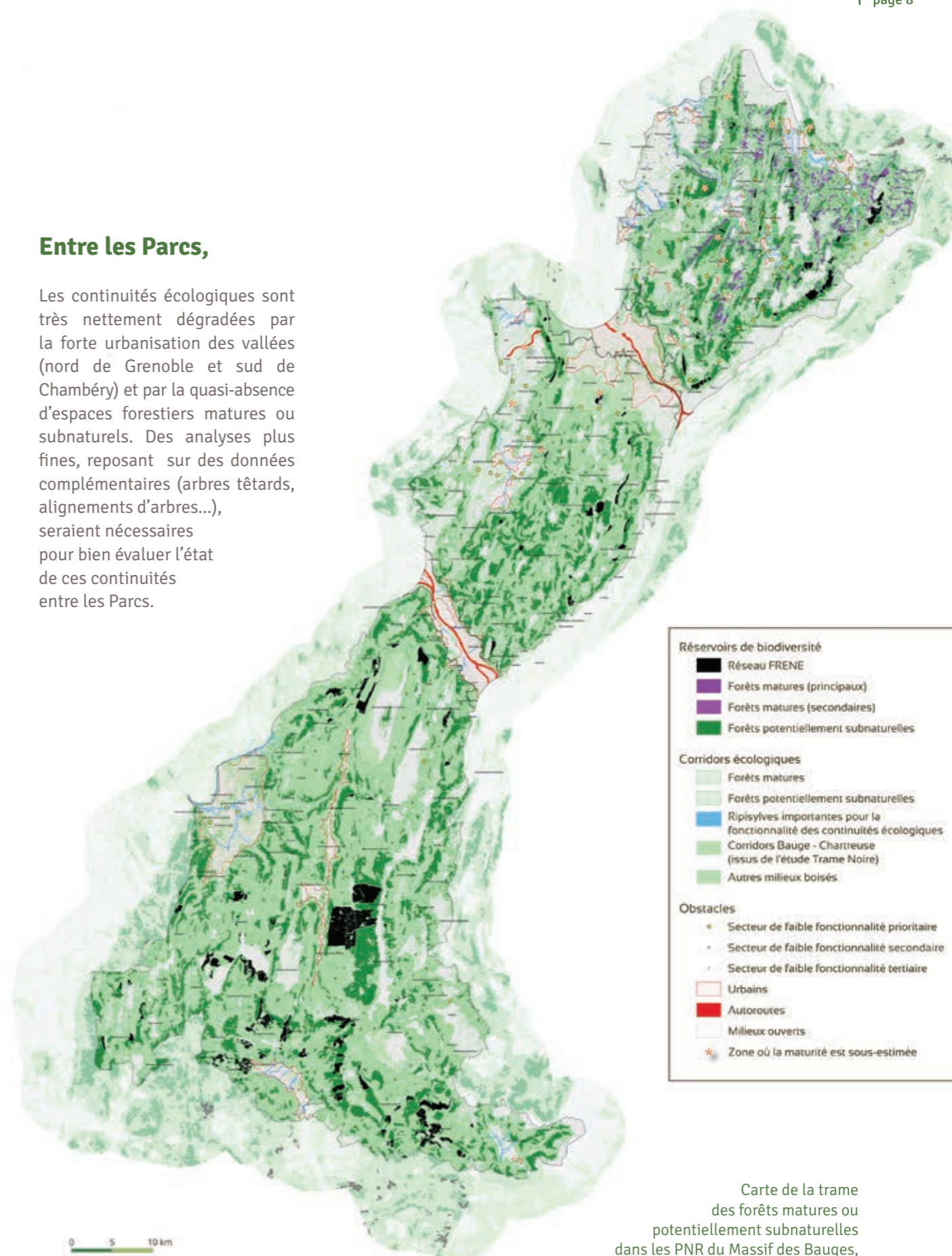
Dans le Massif des Bauges,

Les forêts les plus matures représentent environ 5% du territoire et les forêts subnaturelles environ 18%. Les résultats des simulations montrent que la trame est fonctionnelle si l'on réunit ces deux milieux forestiers. En revanche, si l'on prend en compte seulement les forêts considérées comme matures, un nombre important de zones à améliorer (obstacles) sont identifiées sur l'ensemble du territoire du Parc.

En Chartreuse et dans le Vercors,

Seule la trame des forêts subnaturelles a été étudiée. Ces milieux forestiers représentent environ 11% du territoire en Chartreuse et 21% du territoire dans le Vercors. Dans les deux cas, la trame apparaît comme fonctionnelle, à condition toutefois que les zones considérées comme subnaturelles présentent un niveau de maturité suffisant.

Pour le confirmer, des simulations devront donc être réalisées à nouveau lorsque la carte de maturité aura été produite sur l'intégralité de ces deux Parcs. Les obstacles à la trame des forêts subnaturelles sont localisés principalement, pour la Chartreuse, dans le quart nord-ouest du PNR, et pour le Vercors, dans le Royans.



Réservoirs de biodiversité	
■	Réseau FRENE
■	Forêts matures (principaux)
■	Forêts matures (secondaires)
■	Forêts potentiellement subnaturelles
Corridors écologiques	
■	Forêts matures
■	Forêts potentiellement subnaturelles
■	Ripisylves importantes pour la fonctionnalité des continuités écologiques
■	Corridors Bauges - Chartreuse (issus de l'étude Trame Noire)
■	Autres milieux boisés
Obstacles	
●	Secteur de faible fonctionnalité prioritaire
●	Secteur de faible fonctionnalité secondaire
●	Secteur de faible fonctionnalité tertiaire
■	Urbains
■	Autoroutes
■	Milieux ouverts
★	Zone où la maturité est sous-estimée

Carte de la trame des forêts matures ou potentiellement subnaturelles dans les PNR du Massif des Bauges, de Chartreuse et du Vercors, en l'état des connaissances (juin 2023)

AGIR POUR FAVORISER & PRÉSERVER

La quatrième et dernière phase du projet visait à définir les premières pistes d'une stratégie permettant de préserver et restaurer la trame des forêts matures. Trois grandes priorités ont été identifiées par les acteurs locaux lors de réunions territoriales (démarche non exhaustive) :

1. Augmenter les surfaces de vieux bois

- Création de nouveaux îlots de sénescence en libre évolution, en priorité dans des zones de forêts identifiées comme subnaturelles ;
- Augmentation de la densité de vieux arbres, afin de renforcer le maillage d'arbres habitats pour les espèces qui en dépendent.

2. Connaître et faire connaître les enjeux écologiques de cette trame

- Poursuite des travaux d'analyse, notamment lorsque les données seront disponibles pour cartographier la trame des forêts matures dans l'ensemble des cinq Parcs ;
- Formation des acteurs forestiers aux enjeux des forêts matures et à leur importance pour la biodiversité et la résilience des forêts, en particulier dans les forêts de production et les secteurs de faible fonctionnalité ;

- Mise en lien des acteurs du territoire concernés par cette problématique, afin de favoriser les échanges et les partages d'expérience.

3. Inciter et rassurer les propriétaires fonciers et les acteurs de la filière bois

- Sur le plan juridique, en informant sur leur responsabilité éventuelle en cas de dommage occasionné par du bois mort ;
- Sur le plan financier, en identifiant des mécanismes permettant de les indemniser en contrepartie de l'augmentation des surfaces de vieux bois ;
- Sur le plan réglementaire, en intégrant la trame des forêts matures dans les documents de planification territoriale (SCoT, PLU...) pour en préserver la vocation forestière et en faire reconnaître le rôle écologique.

EN SAVOIR PLUS

- Webinaire sur l'évaluation de la maturité à partir de données LiDAR : <https://youtu.be/ol9GVyYPvxI?si=UVGB9517dQvSO0tO>
- Rapports du projet (sur le site du PNR du Vercors) : https://parc-du-vercors.fr/poia_trames



UNION EUROPÉENNE
Fonds Européen de
Développement Régional



RÉGION
SUD
PROVENCE
ALPES
CÔTE D'AZUR



l'Europe
s'engage
le Massif Alpin



Opération soutenue par l'État
FONDS NATIONAL
D'AMÉNAGEMENT
ET DE DÉVELOPPEMENT
DU TERRITOIRE.



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité



AGENCE
NATIONALE
DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes

Avec le concours de l'Union européenne. L'Europe s'engage sur le massif alpin avec le Fonds européen de développement régional. Co-financé par le Conseil régional Auvergne-Rhône-Alpes, le Conseil régional Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur et l'État - Agence nationale de la cohésion des territoires - FNADT-CIMA

«Opération soutenue par l'État - Fonds national d'aménagement et de développement du territoire»