

ign

N° 92

Automne 2018

MAGAZINE

17_FORÊTS

Forêts privées : mieux les connaître
pour mieux les gérer

22_OUTILS ET DONNÉES

RPCU : une nouvelle page
dans l'histoire du cadastre

30_PORTRAIT

François Marty,
entrepreneur social



La direction interrégionale Nord-Est

Héritage industriel
et patrimoine forestier



04



08



17



24



27

SOMMAIRE

04_ L'essentiel

- _ Une enquête scientifique au Géoroom
- _ À la rentrée, l'IGN fixe le cap !
- _ La boutique IGNrando'
- _ Esprit critique es-tu là ?
- _ Un article de l'IGN distingué

08_ Le dossier

- _ La direction interrégionale Nord-Est : héritage industriel et patrimoine forestier

16_ Décryptage

- _ Le Plan de corps de rue simplifié

17_ Forêts

- _ Forêts privées : mieux connaître la ressource, pour mieux la gérer

22_ Outils & Données

- _ RPCU : une nouvelle page dans l'histoire du cadastre

24_ Enseignement & Innovation

- _ Mesurer la transpiration des arbres, une avancée pour les modèles climatiques

27_ Éclairage

- _ Laboratoire d'inventaire forestier : pour un suivi intelligent des forêts

30_ Portrait

- _ François Marty, entrepreneur social

ign
MAGAZINE



Trimestriel de l'Institut national de l'information géographique et forestière - 73, Avenue de Paris, 94160 Saint-Mandé, Tél. : 01 43 98 80 00, ISSN : 1624-9305
Directeur de la publication Daniel Bursaux **Directrice de la rédaction** Dominique Jeandot **Rédacteur en chef** Eric Bonneau **Comité de rédaction** E.Mérillon, D.Moisset, M.Morand, F.Cantat, N.Eltcharinoff, F.Fuchs, N.Lambert, V.Pereira, J-L.Cousin **Ont participé à la rédaction** C.Centofanti, O.Constant, B.Duran, N.Gorbatko, A.Kolk, G.Tixier, D.Viaud **Illustration** C.Dealberto **Conception éditoriale et graphique** Citizen Press **Couverture** Commune d'Eschau (Bas-Rhin), iStock **Crédits photos** IGN, iStock **Impression** IGN
Abonnement service.client@ign.fr **Dépôt légal** Septembre 2018



SUIVEZ-NOUS SUR LES RÉSEAUX SOCIAUX



facebook.com/
ignfr/



twitter.com/
ignfr/



linkedin.com/company/
ignfrance/



instagram.com/
ign_france/

L'IGN sur Instagram !



S'ouvrir à un public plus jeune, valoriser son fonds iconographique très riche, mettre en avant l'actualité, ses missions, ses coulisses, son patrimoine et ses produits... trois raisons pour que l'IGN communique aussi sur le réseau social Instagram. N'hésitez pas à vous y abonner et à venir commenter nos publications !

www.instagram.com/ign_france/



Thierry Guimbaud
Directeur général de VNF

« L'intelligence géographique offre de puissants dispositifs d'analyse »

L'intelligence géographique, qui ajoute une dimension spatiale aux données, offre de puissants dispositifs et mécanismes d'analyse. Lesquels facilitent la prise de décision, améliorent l'efficacité opérationnelle des organisations et dynamisent la qualité de service et d'information aux clients.

Système d'information géographique, cartographies interactives, inventaires intelligents, géolocalisation, modélisations... les champs d'application et de croisement des données sont vastes pour les gestionnaires d'infrastructures terrestres, qui se doivent de maîtriser toujours plus leurs activités pour ajuster leurs actions aux attentes économiques et sociétales.

L'établissement public VNF a la responsabilité du réseau navigable français et du domaine public associé. La localisation, la dimension et l'état des ouvrages sont des données de base indispensables tant à la gestion quotidienne qu'à la maîtrise des risques à long terme. Les défis à relever sont d'autant plus importants qu'au-delà des services rendus à l'économie, à l'écologie et au cadre de vie, il en va de la sécurité des biens et des personnes.

Les inondations et les situations de stress hydrique s'intensifieront probablement dans les prochaines années. La bonne connaissance

du fonctionnement hydraulique des rivières est un préalable indispensable pour décider de la manœuvre des chaînes de barrages, mobiliser les réservoirs, organiser des transferts d'eau ou garantir la tenue des digues. L'impact potentiel sur les populations riveraines interdit toute défaillance et impose une formalisation des pratiques afin de ne pas risquer de perdre l'expérience « terrain ».

« L'intelligence géographique permet de disposer d'outils collaboratifs qui aident à optimiser le "juste" approvisionnement en eau. »

Au quotidien, l'intelligence géographique permet de disposer d'outils collaboratifs qui aident à optimiser le « juste » approvisionnement en eau des populations, de l'agriculture et des industries. L'eau étant un bien précieux, l'heure est à la gestion fine de la ligne d'eau avec des prises et rejets maîtrisés, ainsi qu'à la limitation au strict minimum de la consommation d'eau pour les passages aux écluses.

La connaissance de notre domaine, de son bâti et des conventions avec des tiers, n'est guère valorisable ou exploitable si les données textuelles ne sont pas transcrites en objets géographiques.

Pour aider à la navigation, le gestionnaire d'infrastructures doit aussi pouvoir mettre à disposition, en temps réel sur les principaux itinéraires, des cartes électroniques et des données aussi essentielles que les niveaux d'eau, les incidents aux ouvrages ou sur la voie d'eau. Il est également de sa responsabilité de créer des applications souples pour les usagers et clients de la voie d'eau qui souhaitent consulter de façon géolocalisée le positionnement de leur marchandise, les avis à la batellerie et la présence des services de proximité, ou partager des informations pratiques. Et pour les touristes, sur l'eau ou à terre, un simple clic sur leur smartphone les informerait sur les principaux points d'intérêt, les itinéraires et les commerces environnants.

La révolution du 2.0 est en marche. Elle suppose interactivité avec l'ensemble des acteurs intervenant dans nos domaines d'activité : la gestion de l'eau, la logistique et l'aménagement du territoire. Les compétences de l'IGN et celles de VNF ne manqueront pas de s'additionner dans des projets communs et de se concrétiser dans un partenariat renouvelé. ●



Une expérience immersive était proposée aux visiteurs du Géoroom lors des Journées du Patrimoine.

J O U R N É E S D U P A T R I M O I N E

Une enquête scientifique au Géoroom

Le public est venu nombreux, du 14 au 16 septembre au Géoroom¹ de l'IGN, à Saint-Mandé, pour aider Ramsès II à rejoindre le temple d'Abou Simbel, en moins de 60 minutes. Dans le cadre de cette enquête de sciences « Voyage au cœur des cartes », organisée par l'IGN, les participants ont particulièrement apprécié la recherche d'indices dans la collégiale Saint-Ours de Loches, grâce à une balade virtuelle en 3D (voir les travaux de photogrammétrie dans *IGN Magazine* n° 86). Autre curiosité : le sac à dos Li3Ds, développé pour la Direction générale de l'armement, un prototype pour modéliser et géolocaliser un environnement exigu. Ils ont aussi découvert, en avant-première, la cartographie augmentée, qui mélange carte papier et carte numérique, le dernier projet en développement pour IGNrando².

Les plus historiens de nos visiteurs ont poursuivi leur voyage dans le temps sur remonterletemps.ign.fr et, aussi, en parcourant l'exposition « Cartes mémoire : quand la science préserve le patrimoine ! » visible au Géoroom jusqu'au 31 décembre. Le 50^e anniversaire du déplacement des temples d'Abou Simbel (voir *IGN Magazine* n° 90) est l'occasion de redécouvrir les grandes expéditions IGN pour sauvegarder le patrimoine architectural français et mondial : des rives du Nil aux grottes de Lascaux, du palais Farnèse à celui du Facteur Cheval en passant par les temples d'Angkor. Espérons que ces animations et cette enquête au contact de nos chercheurs éveilleront des vocations scientifiques ! ●

1. IGN, Géoroom, 8 avenue Pasteur, Saint-Mandé (94)
Accès libre et gratuit à partir du 14 septembre du mardi au vendredi de 13 h 30 à 17 h 30.



COURSE D'ORIENTATION À la rentrée, l'IGN fixe le cap !

Dans le cadre de la première édition de la Fête du sport, l'IGN et son association sportive ont concocté une initiation à la course d'orientation (CO) dans le bois de Vincennes. Réservée aux scolaires le 21 septembre et ouverte à tous le samedi 22, cette CO a été l'occasion de découvrir ce sport dont l'élément central est la cartographie, au travers de trois parcours : enfant, adulte et mobilité réduite. Au départ du Géoroom à Saint-Mandé, les participants se sont lancés dans une chasse à la balise, à l'aide d'une boussole et d'une carte spécialement conçue pour la CO. Les cartes de l'IGN, à l'échelle du 1 : 25 000 et



souvent dites « de randonnée », ne sont pas celles utilisées par ce sport de nature. Ainsi, à la fin du parcours, un médiateur a expliqué la fabrication d'une carte et les différences entre la carte de CO utilisée et une carte IGN de la même zone. Vous êtes devenus amoureux de l'objet et vous ne pouvez plus vous en passer ? Prenez votre carte d'adhérent auprès de la Fédération française de course d'orientation (FFCO) ou sur notre boutique IGNrando'. Un grand merci aux bénévoles répartis sur le parcours pour remettre les apprentis orienteurs sur le droit chemin. Lesquels se sont vu récompenser d'une boussole, de bracelets et d'une photo souvenir. ●

LES CHIFFRES

36 930 € de dons

de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur ont été reçus afin de restaurer le marégraphe de Marseille, remis en service le 10 septembre



13 mois

21 jours, 10 heures, 17 minutes ont été nécessaires pour découvrir le coffre de la chasse au trésor organisée par les Editions du trésor, en partenariat avec l'IGN

70 ans

passés sur la base aérienne 110 de Creil pour les activités aériennes de l'IGN, qui ont déménagé à l'aéroport de Beauvais-Tillé dans de nouveaux bâtiments inaugurés le 12 juillet 2018

La boutique IGNrando'



Grande Guerre 1914-1918

Carte événement du Centenaire de la Première Guerre mondiale

Fort du succès de la carte Grande Guerre, l'IGN propose une nouvelle édition pour le centenaire de l'armistice de 1918. Cette carte est réalisée en partenariat avec la Mission centenaire.

Tous les lieux inaugurés pendant le centenaire de la Grande Guerre, de 2014 à 2018, sont présents dans cette nouvelle édition.

Prix : 8,00 €



Carte routière départementale Aisne Ardennes

La nouvelle édition de la carte routière départementale de l'Aisne et des Ardennes (septembre 2018) propose une cartographie toujours plus lisible avec : le réseau routier national, départemental et local ; toutes les communes (avec un index) ; les limites administratives ; les informations touristiques.

Échelle : 1 : 150 000 (1 cm = 1,5 km).

Prix : 4,95 €



France Nord-Est Carte routière et touristique 1/4 de France

Mise à jour chaque année, la nouvelle édition 2019 de la carte routière et touristique 1/4 de France couvre plus de 20 départements. Son échelle exclusive allie précision et grande emprise. Elle offre aussi un index des communes et un zoom sur les grandes villes.

Échelle 1 : 320 000 (1 cm = 3,2 km).

Prix : 6,00 €



@IGNPRESSE
30 août 2018

On a eu chaud avec un titre pareil! Vu sur la page FB @laRadioNova, l'article a suscité un super buzz pour la #carte papier #IGN, pas incompatible avec le #numérique, #Geoportail! Merci Nova! toutes nos cartes #jenesuispasmorte #netombejamaisenpanne, sur>ignrando.fr/boutique/



@C_6_1
20 août 2018

Le @Geoportail préconisé pour diffuser les données géographiques souveraines caissedesdepotsdes.territoires.fr/cs/ContentServ... via @localtis



DANIELE
ICIETAILLEURS
26 juillet 2018

Parée jusqu'à Strasbourg :) oui je sais ça fait du poids (même si les nouvelles cartes ign sont moins lourdes et moins encombrantes) mais je n'arrive pas à me passer des cartes physiques, et pour préparer l'étape du lendemain, et pour rouler... pour moi ça fait partie intégrante du plaisir de la rando...



ILS L'ONT DIT

Vous nous faites part de vos réflexions, questions sur les réseaux sociaux. Engageons la conversation!



@GIPCRAIG
12 juillet 2018

Dans le cadre de l'adhésion du @Departement_Ain au @GipCraig, l'@IGNFrance et le @GipCraig unissent leurs moyens pour produire un orthophotoplan HR de l'Ain. L'avion de l'IGN a débuté les acquisitions hier :-)



@CRIGENORMANDIE
5 juillet 2018

Le GT #PCRS de la #CRIGENormandie se réunit aujourd'hui. Au programme, débriefing des #GeoDataDays et retour sur l'annonce de @IGNFrance lors de ces deux jours.



@CYBERHISGEO
21 août 2018

L'IGN offre une cinquantaine de fonds de carte librement utilisables et modifiables : France métropolitaine, départements d'outre-mer et Europe, les cartes sont disponibles en format vectoriel aussi. education.ign.fr/primaire/fonds...



@LAGAZETTEFR
5 juillet 2018

Les services de l'IGN accessibles gratuitement pour les collectivités territoriales [dlvr/QZYwkY](https://twitter.com/dlvr/QZYwkY)



En haut : Carte de La Hire des contours rectifiés des côtes de France, en 1682, présentée à Louis XIV.
En bas : Nouvelle carte géométrique de France (1744).

FÊTE DE LA SCIENCE

Esprit critique es-tu là ?

Nous avons tous des certitudes. Sont-elles toujours exactes ? Telle est la question à laquelle la science peut nous aider à répondre. Cette 27^e édition de la Fête de la science, du 6 au 14 octobre, proposait de lutter contre quelques idées reçues et de donner des clés pour comprendre la place de la science dans notre quotidien. Parmi les animations programmées, l'IGN a fait son show, aux côtés d'une quinzaine d'établissements de recherche, au Cabaret de la science, animé par Fred Courant, présentateur de « L'Esprit sorcier », à la Cité des sciences et de l'industrie. Vrais-faux, stand-up, objets mystères... nos chercheurs ont offert un nouveau regard, notamment sur la géolocalisation, la forme et le mouvement de la Terre autour du Soleil. Accompagnés de leurs professeurs, les jeunes participants ont mené diverses expériences au château de Versailles. L'IGN, leur a proposé des ateliers et conférences pour découvrir la géométrie dans la cartographie, ainsi que les mystères de la triangulation de Louis XIV à nos jours. De même, les enquêteurs en herbe venus au Géoroom IGN (lire en page 4) ont pu appréhender quelques-uns des concepts, des techniques et des technologies qui font la richesse de l'information des sciences géographiques. De quoi aiguïser son esprit critique ! ●

DISTINCTION

Un article de l'IGN sélectionné par l'initiative « Change the World »



Jean-Daniel Bontemps.

L'article « Les récents changements de croissance dans les forêts d'Europe occidentale sont stimulés par le réchauffement climatique et structurés à travers les habitats climatiques des espèces d'arbres » a été sélectionné par Springer Nature comme l'un des 250 papiers de l'année 2017. Le groupe d'édition scientifique Springer Nature édite la célèbre revue scientifique *Nature*. L'article est issu d'une étude dirigée par Jean-Daniel Bontemps, chercheur du Laboratoire d'inventaire forestier (LIF) de l'IGN, en collaboration avec l'INRA et AgroParisTech. Il s'appuie sur les données d'inventaire forestier national, montrant que les changements récents de croissance des espèces

ligneuses sont dépendants du dérèglement climatique. Publié dans la revue *Annals of Forest Science*, administrée par l'INRA, l'article a été nommé par l'initiative Change the World. Il démontre que des changements climatiques, sur la période 1980-2007, ont un impact très important sur la croissance des forêts : - 17 % dans des contextes méditerranéens (cas du chêne pubescent) et, à l'inverse, + 42 % dans les contextes de montagne, où le niveau d'humidité est significatif. Ce programme se poursuit au LIF. ●

 **Pour en savoir plus**
<https://bit.ly/2laWleq>



La direction interrégionale Nord-Est

Héritage industriel et patrimoine forestier



La direction interrégionale Nord-Est de l'IGN (Dirne) couvre les deux régions Grand Est et Hauts-de-France, toutes deux tournées vers l'Europe avec les Eurométropoles de Strasbourg et de Lille. Marquées par leur passé minier et les crises industrielles de la sidérurgie et du textile, ces deux régions font de l'emploi leur priorité. Elles demeurent également très agricoles. La forêt recouvre un tiers du territoire de la région Grand Est. Enfin, elles comptent 10 parcs naturels régionaux. La Dirne fournit aux acteurs du territoire les outils d'information et d'analyse géographiques afin de tirer le meilleur parti de leur patrimoine industriel, forestier ou naturel.



Photo : commune d'Eschau, située dans le département du Bas-Rhin.

Constellé de champs de bataille et de cimetières militaires, le territoire couvert par la Dirne porte les stigmates des deux guerres mondiales, tandis que les terrils de Lens et les hauts-fourneaux lorrains témoignent de son passé industriel. Mais ces deux régions ne se résument pas, tant s'en faut, à ces vestiges. De la baie de Somme aux sommets des massifs vosgiens alternent des paysages d'une grande diversité et des sites remarquables, sur un territoire rural mais ponctué de métropoles dynamiques. Dans le bassin minier des Hauts-de-France, l'agriculture céréalière domine. La région Grand Est, couverte pour un tiers de forêts, conserve une forte dimension industrielle mais aussi, avec la Champagne et l'Alsace, des vignobles prestigieux. Implantée à Champigneulle, à côté de Nancy, en Meurthe-et-Moselle, la Dirne compte 52 agents, dont deux situés dans un bureau à Lille. Leur principale mission : fournir aux acteurs du territoire les informations géographiques nécessaires au développement des activités économiques ou à la sécurisation des biens et des personnes, en mesurant par exemple les tassements de terrain sur les sites miniers.

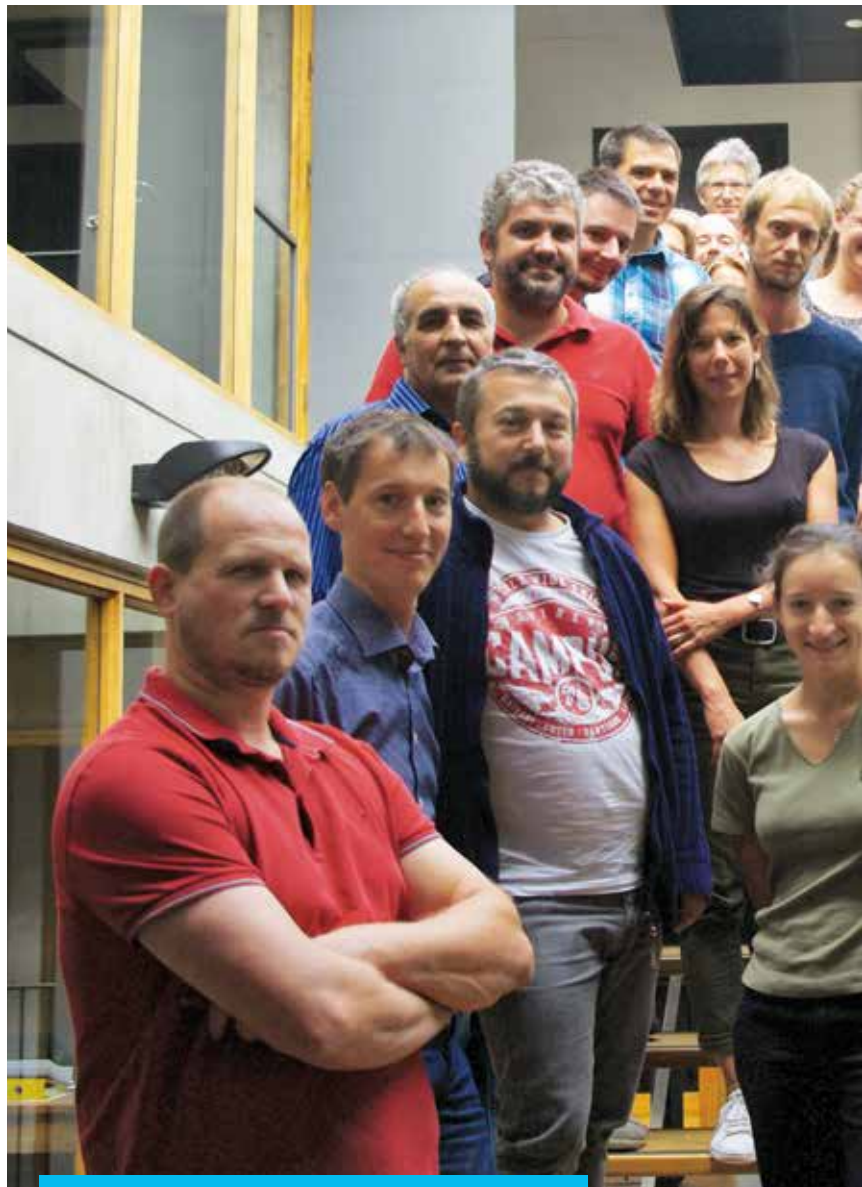
Partager l'information

« En partenariat avec les plateformes régionales d'information géographique, nous réalisons une ortho-image haute résolution à 20 cm qui couvrira la totalité des départements des Hauts-de-France et du Grand Est », détaille Gérard Blin, directeur de la Dirne. Ces données intéressent l'ensemble des acteurs du territoire. Les prises de vue aériennes sont réalisées à partir de l'aéroport de Beauvais-Tillé, qui abrite la base aérienne de l'IGN.

La Dirne compte aussi sur les acteurs du territoire pour échanger des données géographiques. Cette démarche participative et collaborative est menée, par exemple, avec des Services départementaux d'incendie et de secours (SDIS) dont les systèmes d'information géographique complètent la [Base adresse nationale \(BAN\)](#). Les collectivités territoriales sont également invitées à signaler à l'IGN des informations améliorant la mise à jour en continu des bases de données cartographiques et ainsi constituer les référentiels géographiques faisant autorité. Par ailleurs, les deux régions couvertes étant frontalières, la Dirne échange également des données géographiques avec la Belgique, le Luxembourg ainsi que trois Länder allemands, la Rhénanie-Palatinat, la Sarre et le Bade-Wurtemberg.

Mieux connaître la forêt

Une des spécificités de la Dirne réside dans son pôle national d'expertise « ressources forestières et carbone », dédié à l'évaluation des ressources forestières, des disponibilités en bois,



Une partie de l'équipe de la Dirne, en septembre 2018.

des indicateurs de gestion durable et du carbone. Outre son pôle d'expertise, la Dirne peut aussi compter sur la présence, sur le campus voisin d'AgroParisTech, d'une unité de recherche de l'IGN, le Laboratoire d'inventaire forestier (LIF). Celui-ci partage des axes de recherche avec différents partenaires, dont l'INRA. Cette recherche constitue une des missions de l'Institut depuis 2012 et la fusion de l'Institut géographique national (IGN) avec l'Inventaire forestier national (IFN). « Nos agents se rendent sur des placettes en forêt pour collecter des informations [dendrométriques](#), [pédologiques](#) et botaniques. Ces données constituent l'inventaire forestier national statistique, qui permet de connaître l'état actuel de la forêt et d'élaborer des projections de ressources à 20 ou 30 ans, selon divers scénarios », explique Gérard Blin. Ces analyses, éléments d'aide à la décision, répondent aux besoins des politiques publiques, qu'il s'agisse par exemple d'alimenter en données les programmes régionaux de la forêt et du bois (PRFB) et les observatoires de Parcs naturels régionaux, ou d'évaluer pour l'Ademe les disponibilités en bois d'œuvre, en bois



« Par nos actions nous contribuons à l'inventaire forestier national statistique afin de connaître l'état actuel de la forêt et d'élaborer des projections à 20 ou 30 ans. »

Gérard Blin, directeur de la direction interrégionale Nord-Est



LEXIQUE

Base adresse nationale (BAN)

Elle référence l'intégralité des adresses du territoire français. Leur précision facilite l'intervention des services d'urgence, ainsi que l'analyse cartographique en quelques clics. Elle facilite aussi la coordination des chantiers entre opérateurs publics et privés. La BAN est un projet collaboratif entre l'IGN, le groupe La Poste, l'État et l'association OpenStreetMap France.

Dendrométrie

Opération qui consiste à mesurer le diamètre des arbres et certaines de ses caractéristiques (diamètre, hauteur, âge, forme...).

Pédologie

Science qui consiste à étudier la formation et l'évolution des sols.

d'industrie et en bois énergie des forêts françaises à l'horizon 2035, ou encore d'analyser l'évolution du puits de carbone de la forêt française.

Accompagner les territoires

La Dirme répond également à des besoins réglementaires. Des mesures de nivellement, destinées à identifier d'éventuels mouvements de terrain pour prévenir tout risque, sont effectuées chaque année dans les zones d'exploitation minière telles que les anciennes houillères de Nord-Pas-de-Calais ou le bassin salifère exploité au sud-est de Nancy. Les données géographiques servent aussi à développer des applications métier, voire grand public. « Nous collaborons volontiers avec les entreprises qui souhaitent utiliser et valoriser les données de référence », rapporte Gérard Blin. Ainsi, à Beauvais, Isagri, une entreprise spécialisée dans la conception de logiciels à destination du monde agricole, utilise les géoservices de l'IGN via Geofolia, son logiciel de gestion des parcelles (voir *IGN Magazine* n° 91). Autre exemple : les cartes et données IGN nourrissent la plateforme Web et l'application Visorando, qui proposent des itinéraires détaillés aux randonneurs. Enfin, la Dirme participe à l'innovation dans les territoires : elle a noué un partenariat technique avec l'Eurométropole de Strasbourg pour développer ensemble une nouvelle cartographie urbaine en 3D. Elle contribue, aux côtés de 75 partenaires publics et privés du sud lorrain, de la métropole du Grand Nancy et de l'agglomération d'Épinal, au projet de Territoires d'innovation de grande ambition (TIGA) « Des hommes et des arbres ». « Notre ambition est double, conclut le directeur de la Dirme, à la fois représenter l'IGN auprès des acteurs de nos territoires, et monter des partenariats qui répondent le mieux possible à leurs attentes. » ●



Cette carte d'Europe retrace l'occupation celte aux IV^e et III^e siècles avant J.-C.

Nos ancêtres les Sénon

De mi-mai à fin octobre 2018, le musée des Beaux-Arts de Troyes et le Palais synodal de Sens accueillent simultanément une exposition consacrée aux Sénon, peuple celte qui s'illustra par la prise de Rome en 390 avant J.-C. De nombreux objets issus de fouilles archéologiques, des maquettes, des dessins mais aussi des cartes réalisées par la Dirne, retracent la vie de nos ancêtres méconnus du IV^e au I^{er} siècle avant J.-C.

« Ils étaient des guerriers exceptionnels, mais aussi de formidables artisans. » Quand il décrit les Sénon, ce peuple gaulois qui habitait entre le sud de la Champagne et le nord de la Bourgogne, sur un territoire borné d'ouest en est par Montargis et Troyes, et du nord au sud par Melun et Auxerre, Luc Baray, commissaire de l'exposition, a du mal à contenir son enthousiasme. Directeur de recherche au CNRS, historien et archéologue, il a fait des civilisations celtiques du I^{er} millénaire avant J.-C. sa spécialité. « Nous avons tenté d'être exhaustifs : nous invitons les visiteurs à découvrir, à Troyes, les habitats, l'art et l'artisanat du peuple sénon, et à Sens, ses croyances religieuses et ses pratiques funéraires. Pour être le plus pédagogique possible, nous avons accompagné la présentation des très nombreux objets issus de fouilles, de dessins, de maquettes ainsi que de plusieurs cartes réalisées par l'IGN. »

Des cartes sur mesure

Ainsi, à Sens, le visiteur est accueilli par une grande carte d'Europe, de plus de trois mètres sur deux, retraçant, de l'Ibérie à l'Anatolie, l'occupation celte aux IV^e et III^e siècles avant J.-C. La guerre des Gaules, telle que commentée par Jules César, a également fait l'objet d'une cartographie minutieuse. De 58 à 51 avant J.-C., huit cartes détaillent les mouvements des légions romaines et localisent les principales batailles. Une douzaine de cartes thématiques situent des habitats, des sépultures, des sites religieux... « Nous souhaitons une cartographie d'excellente qualité, à la fois belle et accessible à tous, mais sans rien sacrifier à la rigueur scientifique » souligne Luc Baray. « L'IGN, que connaissaient bien nos collègues de Troyes qui travaillaient déjà avec sa Dirne, et qui dispose d'un savoir-faire reconnu, nous a semblé être le meilleur interlocuteur », poursuit-il. De nombreux allers-retours entre le cartographe et le commissaire de l'exposition ont été nécessaires pour répondre à ses exigences. « Nous avons une idée assez précise de ce que nous souhaitons, tant sur le plan esthétique qu'au niveau des informations scientifiques : de fait, certaines cartes ont parfois été un peu compliquées à réaliser », se souvient-il, avant de saluer le travail accompli : « Le résultat est largement à la hauteur de nos attentes ! » L'exposition sur les Sénon a reçu du ministère de la Culture le label Exposition d'intérêt national et a aussi été labellisée au titre de l'Année européenne du patrimoine culturel 2018. ●

Pour en savoir plus

Les Sénon. Archéologie et histoire d'un peuple gaulois, du 19 mai au 29 octobre 2018 au Palais synodal de Sens et au musée des Beaux-Arts et d'Archéologie de Troyes.

Des hommes et des arbres

Les racines de demain

Derrière ce titre poétique, un projet lauréat de l'appel à manifestations d'intérêt Territoires d'innovation de grande ambition (TIGA) porté par la métropole du Grand Nancy et l'agglomération d'Épinal. Il rassemble 75 partenaires publics et privés du Sud lorrain.

« **L**e campus de Nancy d'AgroParisTech est au cœur du dispositif », explique sa directrice, Mériem Fournier. « Installé sur le deuxième plus grand secteur forestier de France, notre centre fonctionne comme un living lab, avec pour dessein de tester, sur le secteur forestier, des solutions innovantes issues de partenariats entre citoyens, acteurs publics et privés. Or les projets répondant à l'appel à manifestations d'intérêt Territoires d'innovation de grande ambition (TIGA) du Programme d'investissements d'avenir doivent précisément être portés par un consortium structuré d'acteurs publics, académiques, scientifiques associant des représentants des citoyens, habitants et usagers du territoire. De fait, le projet "Des hommes et des arbres : les racines de demain" est un living lab à l'échelle d'un territoire. » Trois axes de travail ont été retenus : favoriser des écosystèmes naturels durables et résilients, valoriser les ressources

forestières et végétales et placer la nature au service de la santé et du bien-être. « Aujourd'hui, la dynamique est enclenchée et les projets concrets commencent déjà à émerger », souligne la directrice d'AgroParisTech, institution qui coordonne le projet. Elle énumère les innovations : construction en bois de feuillus, bioraffinerie forestière à la papeterie de Golbey, jardins thérapeutiques et sylvothérapie encadrés par des études scientifiques, application numérique collaborative pour collecter des données sur les piqûres de tiques et mieux lutter contre la maladie de Lyme... « L'IGN et sa Dirne participent au projet par leur expertise générale en système d'information géographique et par leur expertise forestière, qui apporte au système d'information des contenus thématiques sur les ressources forestières », souligne la directrice d'AgroParisTech. « Derrière les arbres et la forêt se joue notre santé globale, une santé systémique qui concerne aussi bien l'adaptation au changement climatique, le

soutien aux acteurs économiques locaux que l'aménagement du territoire ou la recherche. Le projet mobilise partout, élus, forestiers, étudiants... Il nous encourage aussi à nous connecter les uns aux autres », s'enthousiasme Mériem Fournier. ●



 **Pour en savoir plus**
Le site du projet "Des hommes et des arbres : les racines de demain" : <http://www.dhda2018.fr>

3 QUESTIONS À



Pierre Stussi

—○—○—○—
Directeur général
des services
de la métropole
du Grand Nancy

Comment est né ce projet porté par la métropole du Grand Nancy ?

L'appel à manifestations d'intérêt a été lancé au printemps 2017 ; notre dossier a été bouclé en septembre. En l'espace d'un été, nous avons rassemblé 75 partenaires ! Je suis convaincu que si ça a si bien fonctionné, c'est parce que nous avons à la fois l'histoire et l'actualité, des racines anciennes et un écosystème qui ne demande qu'à s'épanouir, porté notamment par les acteurs académiques, au premier rang desquels AgroParisTech, l'INRA et l'Université de Lorraine.

Qu'attendez-vous de l'IGN et en particulier de sa Dirne ?

Le lien avec l'IGN, dont le pôle spécialisé dans le bois se trouve à Nancy, s'est fait très naturellement et très vite. Dans le cadre de ce projet, nous voulons associer la population et le territoire. Grâce à l'expertise développée pour réaliser l'inventaire forestier national, l'IGN a réalisé un outil de cartographie collaborative, dont nous avons présenté un premier prototype à la foire-exposition de Nancy en juin dernier. Alimenté par les citoyens, cet outil simule l'évolution de la forêt à moyen et long terme.

Quels bénéfices escomptez-vous ?

Le projet durera dix ans. Les actions menées, si elles doivent être viables économiquement, s'inscrivent aussi dans un temps plus long, et une perspective globale. Mais les premiers bénéfices sont déjà là : les frontières bougent, entre les disciplines mais aussi entre les acteurs. Citoyens, sociologues, ingénieurs forestiers, élus, industriels se rencontrent et échangent. Ce projet est révélateur d'une nouvelle manière de faire.



Valoriser l'inventaire foncier de Voies navigables de France

Transformer en carte plus de 23 000 descriptions hétérogènes de biens fonciers : voilà la mission confiée à l'IGN par Voies navigables de France (VNF).

Camille Cessieux est géographe. Aussi quand VNF lui a demandé, en septembre 2017, de valoriser la base de données décrivant son patrimoine foncier bâti ou non bâti, elle a immédiatement souhaité le cartographier. Et elle s'est tournée vers l'IGN pour élaborer conjointement une méthode.

« En l'état, notre inventaire n'était pas exploitable. Je n'ai pas eu de mal à convaincre l'ensemble de nos directions territoriales de la nécessité de transcrire toutes nos données textuelles en objets géographiques. Faire appel à l'expertise de l'IGN a rassuré tout le monde », se souvient la cheffe de projet de VNF. Camille Cessieux a régulièrement échangé avec Hélène Lambert et Étienne Maheux, consultants à IGN Conseil qui l'ont accompagnée. « Nous avons commencé par catégoriser tous

les objets de l'inventaire, en distinguant les parcelles cadastrées de celles qui ne l'étaient pas. Pour y parvenir, nous avons proposé à VNF d'utiliser des scripts semi-automatiques », détaille Étienne Maheux. « C'était une excellente idée, avec à la clé une réduction des erreurs en homogénéisant les pratiques mais aussi un gain de temps », souligne Camille Cessieux. Alors que le marché a été conclu en mars 2018, les résultats ont été livrés en juillet de la même année ! À la demande de VNF, l'IGN a également réalisé une application mobile pour visualiser l'inventaire cartographié. « Il ne s'agit pas d'un outil grand public, mais d'une preuve de concept (POC). Cette application rend néanmoins possible, grâce au déploiement sur le terrain à tous les échelons de VNF, la comparaison entre la carte et le territoire, afin de voir si cela améliore la connaissance », explique Camille Cessieux. ●

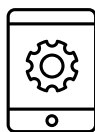
D A T E S C L É S

Le projet sur la connaissance du domaine de VNF se déroule en trois phases, sur trois ans.



Janvier 2018 à août 2018

Phase 1 : diagnostiquer l'inventaire foncier de VNF, le cartographier et réaliser, sous forme de POC une application mobile.



À partir de septembre 2018

Phase 2 : développer la future application mobile.



Avant janvier 2021

Phase 3 : lever tous les doutes subsistants sur la domanialité, notamment ce qui concerne les limites et les statuts des domaines fonciers.



Suivre les exploitations minières

Philippe Delaplace, géologue indépendant, ancien responsable d'exploitation minière et de gestion de bassins industriels.

En quoi consiste votre métier ?

Philippe Delaplace : Depuis 2012, je suis géologue indépendant et je fais du conseil et de l'assistance à maîtrise d'ouvrage ou maîtrise d'œuvre dans le domaine du forage et des géosciences en général. Mais pendant près de trente ans, j'ai travaillé pour Novacarb, une société de la chimie qui fabrique des carbonates et bicarbonates de sodium en exploitant le gisement de sel lorrain. L'exploitation du sel se fait par l'intermédiaire de forages dans lesquels on injecte de l'eau qui dissout le sel situé entre 200 et 300 m de profondeur environ. Cela engendre la création de cavités qui peuvent générer des tassements en surface. La réglementation dont le code minier, impose de surveiller les terrains concernés par l'exploitation souterraine active. Il est également indispensable d'établir une cartographie des aléas pour les exploitations anciennes, afin notamment d'établir des plans de prévention des risques miniers, qui seront

ensuite pris en compte dans les plans locaux d'urbanisme en particulier. En qualité de responsable d'exploitation saline, puis en tant qu'assistant à maîtrise d'ouvrage, j'organise donc cette surveillance en Lorraine sur les exploitations de sel, dans le cadre du suivi

B I O G R A P H I E

1981

BTS de géologue-prospecteur
à Nancy

1988

Intègre Novacarb, où il devient
chef d'exploitation

2012

Déménagement à Pau,
où il crée son bureau d'étude
indépendant

après-mines majoritairement, c'est-à-dire sur des sites où l'exploitation a cessé, mais également sur des exploitations encore en activité.

En quoi consiste cette surveillance ?

Ph. D. : Pour assurer le suivi des sites, encore exploités ou non, je fais installer des repères de tassement fiables et pérennes, selon un maillage adapté à l'exploitation souterraine concernée, en tenant compte des contraintes des terrains de surface. L'IGN est chargé du nivellement annuel réglementaire, c'est-à-dire du levé topographique de ces repères, sur des surfaces allant de 20 à 100 hectares selon les exploitations concernées. À partir des mesures de l'IGN, qui ont démarré en 1965 pour certains sites, je réalise les cartes d'iso-affaissement. Les affaissements annuels mesurés peuvent être de l'ordre du millimètre sur des sites avec un suivi post-exploitation, à plusieurs centimètres voire décimètres sur certains sites encore exploités. Sur chaque site d'exploitation, l'aléa de mouvement de terrain est parfaitement identifié et peut amener jusqu'à l'effondrement provoqué des terrains de surface si nécessaire.

Que vous apporte l'IGN ?

Ph. D. : Le statut d'organisme public de l'IGN représente pour les exploitants vis-à-vis de l'administration minière une garantie de mesures fiables et incontestables. L'Institut se distingue également par sa compétence et l'amélioration permanente de ses processus de mesures et de calculs. Cela nous permet d'atteindre une précision de mesure des surrections ou des affaissements de l'ordre du millimètre par an et d'assurer ce service depuis plus de 50 ans sur les sites dont j'ai la charge, voire 70 ans sur certains autres sites ! L'IGN travaille sur le suivi topographique avec l'Ineris, l'École des mines de Paris, l'École polytechnique, et développe sans cesse de nouvelles méthodes : mesure de nivellement par lidar, par interférométrie radar. L'établissement est partenaire de tous les exploitants de sel lorrain et gère le réseau national de bornes géodésiques et de repères de nivellement : cela lui permet de disposer de mesures consolidées. Enfin, l'IGN nous apporte aussi une mémoire : avec son Géoportail, on peut avoir des vues 3D d'un même terrain depuis 1980, et comparer les altitudes par photogrammétrie. En matière de suivi topographique, l'Institut est une référence incontournable. ●

Le plan de corps de rue simplifié

Le territoire français abrite plus de 2,5 millions de kilomètres de canalisations de gaz, d'eau, d'hydrocarbures, ou encore de câbles électriques. Problème : la connaissance parfois approximative de la position des réseaux enterrés présente des risques. Pour y remédier, l'État a publié un arrêté qui impose à l'ensemble des acteurs de travailler sur un fond de plan mutualisé. L'IGN souhaite jouer un rôle plus actif dans le pilotage du déploiement du plan de corps de rue simplifié (PCRS) et propose de coordonner ce programme national.

Comment est né le PCRS ?

Face au manque de précision des plans des réseaux enterrés et après plusieurs accidents graves, l'arrêté « DT-DICT », dit « anti-endoctrinement des réseaux », fixe en 2011 les règles de déclaration préalable aux travaux. Il impose notamment aux exploitants de réseaux de mettre en œuvre une cartographie précise de leurs infrastructures.

Qu'est-ce que le PCRS ?

Il constitue le socle commun de base décrivant à très grande échelle les limites apparentes de la voirie, aussi bien en zone urbaine dense qu'en zone rurale. Le PCRS est destiné à positionner les réseaux enterrés et à sécuriser les échanges d'informations entre les collectivités, exploitants de réseaux, maîtres d'ouvrage, entreprises de travaux... Il peut être « vecteur » ou « image ».

Où en est-on de son déploiement ?

L'échéance de mise à disposition du PCRS fixée par le législateur est le 1^{er} janvier 2026. Seules une dizaine d'agglomérations disposent aujourd'hui d'un PCRS et une vingtaine de départements sont en bonne voie. L'IGN a proposé, en juillet 2018, de jouer le rôle de référent national, avec trois grandes missions : être l'animateur national, coordonner la production et assurer la diffusion du PCRS via un portail national.

 **10 cm**

de précision minimale attendue.

 **500 000 €**

C'est le coût moyen pour réaliser un PCRS image à l'échelle d'un département, soit 2 à 4 fois moins qu'un PCRS vecteur, à prévoir néanmoins sur une partie du département.

 **40 h**

de vol sont nécessaires pour couvrir un département comme le Morbihan.

 **5 à 8 cm/pixel**

C'est la très haute résolution offerte par les prises de vue aériennes.



CAHIER FORÊTS

FORÊTS PRIVÉES

Mieux connaître la ressource pour mieux la gérer

Pour répondre aux objectifs du programme national de la forêt et du bois, en termes de mobilisation supplémentaire des bois, mieux vaut connaître l'état de la ressource dans ses moindres détails. C'est l'objet de l'étude réalisée par l'IGN, en partenariat avec le Centre national de la propriété forestière (CNPF), sur les forêts privées. Ces dernières représentent 75 % de la superficie forestière nationale.

L'objectif figure parmi les tout premiers points du programme national de la forêt et du bois (PNFB), approuvé par décret en février 2017 : à l'horizon 2026, dans le cadre du développement de sa filière forêt-bois, la France devra avoir mobilisé 12 millions de mètres cubes de bois supplémentaires, pour la construction, l'industrie ou encore la production d'énergie. Un objectif ambitieux dans un pays où les surfaces forestières sont, certes, en augmentation, mais où 75 % d'entre elles, soit 11,6 millions d'hectares, appartiennent à 3,5 millions de propriétaires privés. Peuplement, volumes, prélèvements... afin de mieux appréhender la réalité de ces terrains boisés privés, de localiser plus précisément les gisements de ressources, puis de tenter de cerner les logiques des propriétaires en matière de récolte, le département Expertise et prestations forestières de l'IGN a donc mené une étude détaillée sur ces domaines privés, en partenariat avec le Centre national de la propriété forestière (CNPF). Publié en février dernier, ce rapport s'attache surtout à comparer la ressource et les dynamiques de prélèvement des bois en forêt privée, selon la présence ou non d'un plan simple de gestion (PSG). « À partir de 25 hectares, le propriétaire est tenu d'élaborer ce document réglementaire qui analyse les enjeux économiques, environnementaux et sociaux de son terrain, puis précise ses objectifs de gestion, ainsi que le programme des coupes et des travaux pour les dix ou vingt prochaines années », explique Marion Simon, responsable de cette étude. « Or 9 millions d'hectares, soit 77 % de la superficie des forêts privées, n'ont pas de PSG. D'où la nécessité de découvrir aussi leur potentiel de récolte. »

Des informations complémentaires

À cet effet, l'IGN a croisé les données de l'inventaire forestier national avec les cartes anonymisées des forêts disposant d'un PSG, issues du CNPF et réalisées entre 2006 et 2015. « Nombre d'arbres, hauteur, volume des bois, diamètres, qualité essences... Chaque année, nos opérateurs inventorient environ



Les propriétés privées dépourvues de plan simple de gestion abritent plus de la moitié du stock de bois vivant sur pied.

6 500 nouvelles placettes, revisitées cinq ans plus tard, afin de quantifier les volumes prélevés. Nous savons s'il s'agit de parcelles privées ou publiques, mais nous ignorons si elles disposent ou non d'un PSG. En croisant nos informations avec celles du CNPF, nous avons pu obtenir un portrait détaillé de la ressource des forêts privées françaises. »

Premier enseignement de cette étude : la forêt privée hexagonale est en expansion. Depuis 1908, elle a gagné plus de 7 millions d'hectares. Poussant majoritairement sur des terres agricoles abandonnées ou fruits de la politique de reboisement résineux d'après-guerre, les arbres gagnent souvent du terrain sur de petites surfaces morcelées, dans le Sud et en Bretagne notamment. Des zones qui ne satisfont généralement pas les critères de réalisation d'un PSG. Au final, les propriétés sans PSG abritent plus de la moitié (54 %) du stock actuel de bois vivant sur pied et représentent des surfaces de bois à récolter non négligeables.



« La forêt privée hexagonale est en expansion. Depuis 1908, elle a gagné plus de 7 millions d'hectares. »



Z O O M S U R...

Le département Expertise et prestations forestières

Six ingénieurs aux profils complémentaires (forestier, recherche, géomatique) composent le département Expertise et prestations forestières de la direction interrégionale Nord-Est. Ce pôle de ressources forestières en bois et carbone analyse les données de l'inventaire forestier national. Puis il les valorise dans des études statistiques, réalisées en partenariat avec différents acteurs, industriels ou publics. Objectif : répondre à des problématiques forestières, à l'échelle nationale, régionale ou d'un bassin d'approvisionnement. La dernière étude réalisée par le département s'est intéressée à la ressource et aux volumes récoltables à l'horizon 2036 en région Centre-Val de Loire.

LEXIQUE

PNFB

Programme national de la forêt et du bois. Il doit être décliné en programmes régionaux, les PRFB. L'IGN a été sollicité à ce titre pour identifier les ressources et les enjeux locaux.

PSG

Plan simple de gestion. Obligatoire à partir de 25 ha de forêt, il est établi par le propriétaire et agréé par le Centre régional de la propriété forestière (CRPF). D'autres documents existent : le règlement type de gestion (RTG) et le code de bonnes pratiques sylvicoles (CBPS).


Qualité

Elle est établie par l'IGN, pour un arbre sur pied, en fonction de l'usage techniquement possible et économiquement valorisable de cet arbre.

Placette

Cercle de 15 mètres de rayon dans lequel les opérateurs terrain relèvent différentes données sur les arbres et le sol : hauteurs, diamètres, qualité... 5 ans après, ils retournent au même point afin d'identifier les coupes réalisées et de les quantifier par la suite.

De multiples cas de figure

Le tableau est toutefois à nuancer. « Toutes les essences présentes sur ces zones ne constituent pas des ressources potentielles d'égale valeur. Arrivant à maturité, les conifères peuvent être récoltés et sont, pour la plupart, bien valorisés économiquement, ce qui n'est pas toujours le cas pour les feuillus », note Marion Simon. Par opposition, les forêts avec PSG, globalement plus anciennes et plus matures, s'avèrent 



« Les conifères sont, pour la plupart, bien valorisés économiquement, ce qui n'est pas toujours le cas pour les feuillus. »



© Eric Bonneau

Le parc naturel régional des Causses du Quercy.

dotées d'un capital sur pied plus important en volume. Elles se situent principalement dans le bassin de production du chêne (Allier, Loir-et-Cher, Nièvre, collines normandes), en Sologne et dans le massif landais.

Deuxième constat : les essences les plus rémunératrices – chênes, hêtre, douglas... – sont plus présentes dans les forêts gérées avec un PSG, exception faite de certains résineux, comme le pin maritime, l'épicéa commun ou le sapin pectiné; avec de notables variations suivant les régions. Si la qualité des chênes se révèle meilleure lorsqu'ils sont entretenus dans le cadre d'un PSG, celle des résineux est en revanche équivalente, avec ou sans PSG. « *Le propriétaire s'en occupe dans tous les cas parce qu'il sait qu'ils sont source de revenus.* »

Reste la question de l'exploitabilité. L'existence d'un PSG pousse-t-elle les propriétaires à aller chercher leur bois dans les zones de montagne à forte pente ou difficiles d'accès, par

3 QUESTIONS À



Olivier Picard

Directeur recherche,
développement et
innovation au CNPF

Pourquoi avoir développé ce partenariat, en 2015, avec l'IGN ?

L'IGN avait besoin de savoir comment la forêt privée était gérée. Nous voulions connaître l'influence des PSG sur le comportement des propriétaires. Il était nécessaire de croiser données physiques et données sociologiques, afin de déterminer l'adéquation de la forêt avec le marché.

Que vous a appris cette étude ?

Elle a confirmé que nos incitations à la création d'un PSG produisaient des effets

sur les prélèvements, avec un taux de récolte plus important. Nous sommes persuadés que cette démarche aide les propriétaires à mieux connaître leur forêt et à se poser des questions, notamment en matière de renouvellement. Ce ne sont pas des professionnels... Mais nous ne soupçonnions pas autant de différences dans leurs approches.

Vous aidera-t-elle dans vos actions auprès de ce public ?

Bien sûr, mais nous aimerions aller encore plus

loin, en creusant la question des différences régionales. Cela nous permettrait d'affiner encore nos conseils aux propriétaires. C'est essentiel car nous savons que le volet économique n'est pas leur ressort premier. Ils ont surtout envie de conserver un patrimoine familial. Pour les inciter à couper des arbres, il faut faire vibrer cette corde sensible, mettre en avant le concept de projet.



LES CHIFFRES

La forêt française



+ 7 M d'ha

depuis 1908

2,6 M ha

gérés selon un plan simple
de gestion, détenus par
50 000 propriétaires

9 M ha

non gérés selon un PSG,
détenus par **plus de 3M**
de propriétaires (3,45 M).

exemple? Oui, répond Marion Simon : « Pour les résineux, même en cas de forte pente, les coupes y sont plus fréquentes : 29 % des propriétaires s'en donnent la peine, contre 8 % en l'absence de PSG. » L'étude révèle également que, en France, les prélèvements s'effectuent de manière durable respectant largement le taux d'accroissement des forêts. La fréquence de coupe est deux fois plus importante en forêt privée avec PSG.

Un approfondissement à prévoir

Désormais, il est ainsi possible de décrire objectivement et de manière détaillée la ressource nationale, les conditions d'exploitation et les dynamiques de prélèvement propres aux forêts privées. Mais attention, prévient Marion Simon, « fruits d'observations sur le terrain, l'étude de ces informations n'établit pas encore de relations de cause à effet. À ce stade, si nous constatons par exemple une relation positive entre l'existence d'un PSG et le taux de coupe en forêt, nous ne prétendons pas que le PSG influence les coupes. »

Les enquêtes sociologiques menées en parallèle par le CNPF contribueront certainement à éclairer les comportements et les motivations des propriétaires, mais aussi à connaître les éléments pouvant influencer leurs décisions : la présence d'un itinéraire de débardage, d'une scierie ou l'existence de débouchés sous la forme d'une chaufferie à proximité de leur forêt, par exemple. L'IGN et le CNPF ne souhaitent pas s'ar-

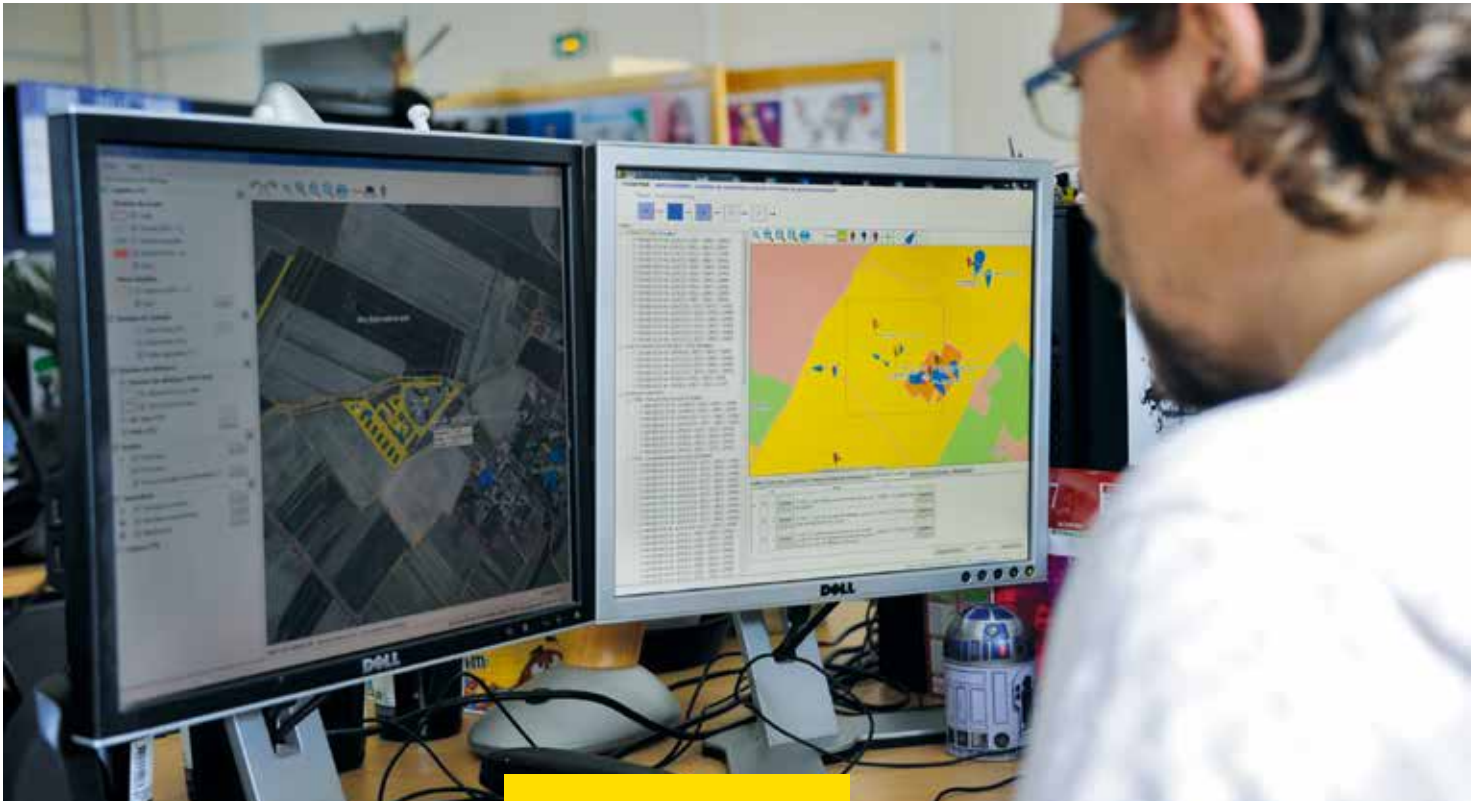
PAROLE
D'EXPERT

Anaïs Valance

Chargée de mission forêt-bois à la
Direction régionale de l'alimentation,
de l'agriculture, de la forêt (Draaf)

En région Centre-Val de Loire, les priorités du PRFB concernent la mobilisation supplémentaire de bois en forêt privée – 87 % de la surface forestière – avec un objectif de diversification et d'adaptation aux changements globaux. Aujourd'hui, le chêne prédomine, avec une forte proportion de chêne pédonculé en forêt privée sans PSG. En forêt sous PSG, c'est le chêne sessile qui domine. Les réponses à apporter collectivement dépendent fortement de la présence ou non de ce document de gestion. Cette étude nous y aidera.

rêter là. Les deux partenaires s'apprentent ainsi à répondre à un appel à projets, en 2019, afin d'approfondir les analyses déjà effectuées et croiser les résultats de leur première étude avec de nouvelles données sociologiques et économiques liées à l'exploitabilité des bois. Destiné à tous les acteurs de la filière, à commencer par le CNPF, ce projet permettra de mieux identifier les leviers à mettre en œuvre afin de convaincre les propriétaires de mieux tirer profit de leur ressource. ●



REPRÉSENTATION PARCELLAIRE
CADASTRALE UNIQUE

Une nouvelle page dans l'histoire du cadastre

Depuis 2014, l'IGN et la Direction générale des finances publiques (DGFIP) sont partenaires pour doter le cadastre d'une continuité et d'une exactitude meilleures. Le processus mis au point avec la DGFIP vient de faire ses preuves. L'industrialisation peut commencer...

S'il est un sujet sur lequel géographie et histoire sont inextricablement liées, c'est bien celui du cadastre. Voulu dans sa forme actuelle par Napoléon I^{er}, il repose sur un découpage à la commune et à la feuille de plan. À l'échelle nationale, le plan cadastral est constitué d'environ 600 000 feuilles. À partir des années 1990, les feuilles de plan cadastrales ont progressivement été vectorisées, puis scannées et assemblées pour être disponibles sous les deux formes dans le plan cadastral informatisé (PCI) de l'administration fiscale d'un côté, de l'autre dans le référentiel à grande échelle (RGE) de l'IGN, socle du Géoportail. « *Bien sûr, les pièces du puzzle*

ne s'ajustaient pas parfaitement, explique Olivier Bouiri, chef du produit représentation parcellaire à l'IGN. *Elles présentaient aussi des défauts de positionnement avec les autres données géographiques maintenant mesurées en utilisant les systèmes de positionnement par satellites (Global Navigation Satellite System). Pour pouvoir améliorer l'exactitude du positionnement des parcelles, il a fallu se résoudre à déformer les pièces du puzzle et à laisser des vides ou des superpositions, en limite de commune ou dans des zones historiquement négligées en bord de forêt ou de cours d'eau.* » En 2010, le gouvernement demandait finalement à la DGFIP et à l'IGN de faire converger leurs représentations. En 2014, une convention définissait leurs rôles respectifs



La zone bleue hachurée est un exemple de superposition en zone urbaine.

« C'est un partenariat inédit guidé par des objectifs clairs. »



dans ce projet. La réalisation de la représentation parcellaire cadastrale unique (RPCU) pouvait débuter.

Bonnes et mauvaises feuilles

« C'est un partenariat inédit pour nos deux organismes, heureusement guidé par des objectifs et une répartition des rôles clairs, poursuit Olivier Bouiri. À la DGFIP de préparer les fichiers, issus du PCI, puis de valider nos propositions de modifications avant de les réinjecter dans le PCI. À nous d'inventer les bons outils et d'améliorer concrètement la géométrie des plans. Dans les faits, ce n'est pas si simple... »

En 2016, mis à l'épreuve du terrain, les résultats des premiers tests ne sont pas satisfaisants, ce qui amène à revoir la méthode avec la DGFIP. L'amélioration de l'exactitude du positionnement des parcelles ne doit pas être dégradée par le travail de raccord entre les plans. Ceux-ci sont classés en 4 catégories, selon des critères qualitatifs, géométriques et historiques. Les moins bons représentent quand même 40 % de l'ensemble. Sur ceux-ci, des déformations élastiques sont autorisées pour améliorer le géoréférencement des parcelles. En cas de vides ou d'aberrations dans les plans, de nouveaux relevés de terrain seront programmés. Le premier département à expérimenter le processus de la RPCU, le Val-de-Marne, passe avec succès l'épreuve de la validation au printemps 2018. L'Ille-et-Vilaine peut lui emboîter le pas. Sept à dix ans seront nécessaires pour achever cet ambitieux chantier. ●

Pour en savoir plus

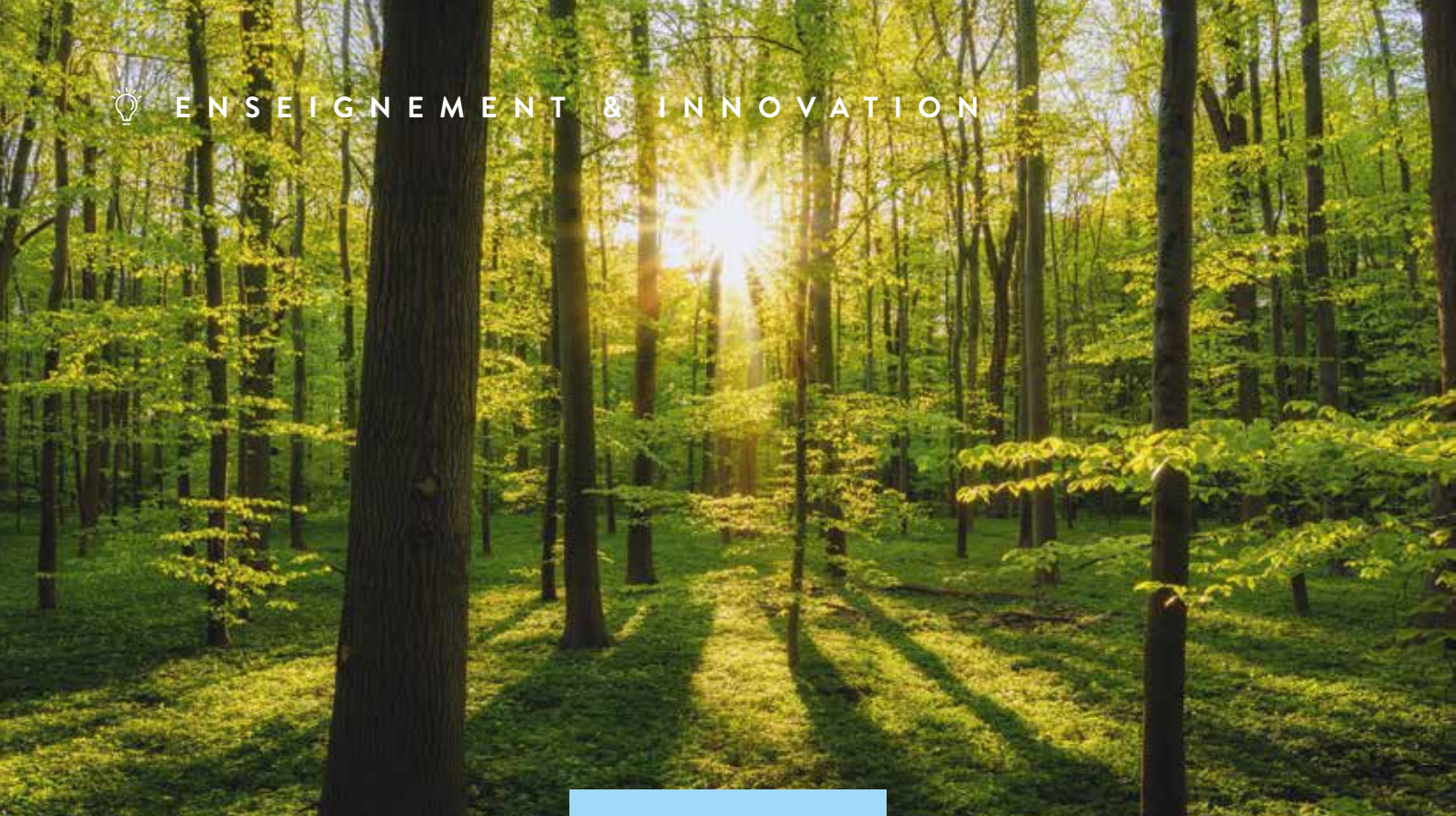
Consulter la RPCU : rpcu.cadastre.gouv.fr
et le site de l'IGN : professionnels.ign.fr/rpcu

VAL-DE-MARNE

Le château, le plan d'eau et les deux communes



Premier département produit, le Val-de-Marne compte environ 1500 feuilles cadastrales, dont une dizaine ont dû faire l'objet de recherches dans les archives du service du cadastre afin de finaliser les travaux de raccord. Sur l'une d'elles figurent le château d'Ormesson, son parc et son plan d'eau géométrique, aménagé sur le cours du Morbras, qui marque la limite entre les communes d'Ormesson et de Noisieux. Aucune indication ne permettait d'attribuer la pièce d'eau à l'une ou à l'autre. Pour trancher la question, la DGFIP a consulté les archives de ses anciens plans. Verdict : la pièce d'eau appartient en totalité à la commune d'Ormesson. Les consignes de traitement définies par la DGFIP et appliquées par l'IGN ont permis de combler le vide de quelques mètres qui existait entre les deux feuilles de plans cadastrales.



EXPERTISE IGN

Mesurer la transpiration des arbres, une avancée pour les modèles climatiques

Des recherches menées par l'Observatoire royal de Belgique, auxquelles l'IGN a contribué, permettent de mesurer plus précisément le phénomène de transpiration des arbres. Une première mondiale qui représente une avancée très utile pour les climatologues.

C'est un phénomène scientifique bien connu : les arbres transpirent. Lors des journées d'été très ensoleillées, les sols et les végétaux relâchent de grandes quantités d'eau dans l'atmosphère par évaporation et transpiration. Les scientifiques parlent d'évapotranspiration. Un arbre peut à lui tout seul rejeter plusieurs centaines de litres d'eau chaque jour. Par le jeu des rebonds de la recherche, le service de sismologie-gravimétrie de l'Observatoire royal de Belgique vient d'apporter une contribution à la connaissance de ce phénomène en travaillant sur la mesure de la pesanteur. L'IGN a eu l'opportunité de s'associer à ce projet, qui réunissait

également plusieurs universités (universités de La Rochelle, de Liège, de Mons, Paris-Diderot, Université catholique de Louvain).

Étude de la pesanteur

Tout commence en 1995. Cette année-là, le service de sismologie-gravimétrie de l'Observatoire royal de Belgique installe à Membach, près d'Eupen, dans l'est de la Belgique, un gravimètre à supraconductivité. Initialement, il s'agit d'étudier les marées terrestres et plus précisément les déformations de la Terre engendrées par la Lune et le Soleil. L'équipement mesure de façon très précise la pesanteur ou gravité (symbole de la

mesure : g). Comment ? Une petite sphère conductrice en niobium est mise en lévitation dans le gravimètre, grâce à un champ magnétique obtenu par les courants permanents circulant dans des bobines. L'ensemble, rendu supraconducteur, est maintenu à une température de -269° degrés (4° au-dessus du zéro absolu, la température la plus basse qui puisse exister) grâce à de l'hélium liquide, afin d'éviter toute dissipation de courant et maintenir le milieu stable. Les variations de la position de la sphère donnent une mesure très précise des variations de la gravité.

La pesanteur est liée au champ attractif, ou champ d'accélération, qui s'exerce sur tout corps doté d'une masse au voisinage de la Terre. Sans résistance de l'air, un objet en chute libre tombe en subissant une accélération de $9,81 \text{ m/s}^2$, c'est-à-dire qu'il passe de 0 à 100 km/h en 2,7 secondes.

Le nombre 9,81 est une mesure de référence. En réalité, la gravité varie dans le temps et l'espace. Elle est par exemple plus élevée aux pôles (environ 9,83) qu'à l'Équateur (environ 9,78) en raison de l'effet centrifuge plus ou moins important. Avec l'altitude, la gravité diminue. La géologie et la nature des sols ont également une influence : en présence d'un sol granitique, par exemple, la pesanteur est plus élevée qu'en présence d'un sol meuble. Le Soleil, la Lune (comme pour les marées), la pression atmosphérique (la pesanteur diminue par beau temps) jouent également. « *Ce sont des effets de l'ordre du milliardième de g* », précise Michel Van Camp, chef du service de sismologie-gravimétrie de l'Observatoire.




« J'ai suspecté des effets liés aux variations de la masse d'eau dans les sols. »



Michel Van Camp, chef du service de sismologie-gravimétrie de l'Observatoire royal de Belgique

Des fluctuations rapides

Implanté sous une forêt, à 48 mètres de profondeur pour préserver les équipements et la stabilité des mesures, le gravimètre de l'Observatoire royal met en lumière des fluctuations rapides de la pesanteur (de l'ordre de la minute ou de l'heure) et des fluctuations lentes liées aux saisons. « *J'ai suspecté des effets liés aux variations de la masse d'eau dans les sols. J'ai alors demandé à un confrère hydrogéologue de nous aider à modéliser la circulation de l'eau dans le sol, au-dessus de la station* », explique le scientifique. L'effet senti était le suivant : avec des sols chargés en eau, l'hiver par exemple, ou à la suite de fortes pluies, la masse d'eau au-dessus de la station attire vers le haut les capteurs et la pesanteur mesurée par le gravimètre diminue. Et, inversement, avec l'ensoleillement et l'évapotranspiration des sols et des arbres. Un premier article est publié en 2006 sur cet aspect de la recherche. Mais pas question de s'arrêter là. « *Pour mes recherches sur les effets tectoniques lents, il fallait que j'aille plus loin pour isoler et mesurer les effets d'évapotranspiration à l'aide de sondes mesurant* » 

Gravimètre à supraconductivité

Le gravimètre, grâce à un champ magnétique établi dans un ensemble rendu supraconducteur (aucune résistance électrique) maintenu à une température de -269°C , mesure les variations de la pesanteur g, au dixième de milliardième de g.

Évapotranspiration

Flux d'eau transférés sous forme de vapeur dans l'atmosphère, liés à l'évaporation de l'eau dans les sols, l'interception des précipitations par la canopée et la transpiration des plantes (64 % du phénomène).



« La modélisation devait être fine, car le signal recherché était très faible. »



➤ *l'humidité. Mais compte tenu de l'hétérogénéité des sols et de la pente de la colline à Membach, c'était compliqué* », poursuit le chercheur belge.

Petit à petit, avec l'aide de ses partenaires scientifiques, l'équipe de séismologie-gravimétrie affine l'enregistrement des phénomènes d'évapotranspiration, liés à l'action du Soleil, du vent mais aussi des arbres qui pompent l'eau et l'évaporent par les feuilles durant la journée. Ce processus vital pour l'arbre peut générer l'évaporation de 2 à 300 litres par jour pour certains feuillus ou, autrement mesuré, 1 à 2 millimètres de précipitations par jour à l'échelle d'une forêt. Ainsi, en moyenne, la forêt située au-dessus de la station rejette dans l'atmosphère l'équivalent de 1,7 litre d'eau par mètre carré, les jours ensoleillés de juin. « *Nous avons mesuré des mécanismes d'évapotranspiration "en marches d'escalier", selon l'heure de la journée, à la limite de résolution du gravimètre, de l'ordre du dixième de milliardième de g* », précise Michel Van Camp.

L'apport scientifique de l'IGN a été précieux pour pallier une difficulté : la grande hétérogénéité du terrain (en pente) et de la forêt. « *Nous avons réalisé un modèle associant les variations des détails de la topographie et les calculs de pesanteur. Pour cela, nous avons découpé le sol en petits tétraèdres et calculé la contribution de chacun à la pesanteur. Puis, ces données ont été rapprochées des variations de pesanteur observées par l'équipe belge. La modélisation devait être fine, car le signal recherché était très faible* », précise Gwendoline Pajot-Métivier, chargée de recherche du développement durable au Laboratoire de recherche en géodésie (Lareg) de l'IGN.



Le gravimètre de l'Observatoire royal de Belgique, à Membach.

© Étienne Covelliers

Publiée dans la revue américaine *Geophysical Research Letters* en septembre 2016, cette recherche revêt un grand intérêt pour la gestion des ressources en eau et l'étude du climat. Les climatologues doivent mesurer de multiples facteurs intervenant dans le climat. L'évapotranspiration, phénomène consommateur d'énergie contribuant à un refroidissement, est loin d'être un facteur neutre. ●



Pour en savoir plus

CNRS : L'eau dans les plantes

www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/usages/eauPlant.html

Laboratoire d'inventaire forestier

Pour un suivi intelligent des forêts
au service des politiques publiques

Estimation de la biomasse et du carbone présents dans les forêts françaises, amélioration de la connaissance de la ressource pour mieux s'adapter au changement climatique : depuis 2013, le Laboratoire d'inventaire forestier (LIF), situé à Nancy, fait progresser la recherche pour répondre à des enjeux de société devenus fondamentaux.





Scannage de carottes de bois.

« On a déjà appris que certaines espèces d'arbres réagissent mieux que d'autres au changement climatique. »

à l'inventaire forestier statistique des forêts, porté par l'IGN. Un volet indispensable car, on le sait désormais, la forêt change vite. « Il faut suivre ces changements, notamment les effets du réchauffement climatique, pour mieux s'y adapter. C'est le rôle de la recherche et celui de l'IGN que d'assurer la diffusion de ces connaissances via son système d'information, explique Jean-Daniel Bontemps. Nous avons déjà

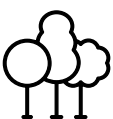
appris que certaines espèces d'arbres s'adaptent mieux que d'autres au changement climatique. Et nous ne sommes qu'au début de nos découvertes en la matière ! »

Cette année, le programme d'inventaire forestier français fête ses soixante ans. Il a été ordonné en 1958 par le général de Gaulle et, depuis 2005, les données sont acquises annuellement sur l'ensemble du territoire. En 2012, l'inventaire forestier national (IFN) fusionne avec l'IGN. Dans le sillage de cette fusion est créé le LIF. Implanté à Nancy, il vient compléter et optimiser le dispositif de recherche de l'IGN. « Nous imaginons et développons les méthodes de demain pour évaluer la ressource forestière, notamment pour élargir les informations et en accroître la précision », résume Jean-Daniel Bontemps, directeur de recherche au LIF. En collaboration avec AgroParisTech et l'Institut national de recherche agronomique (INRA), le LIF apporte donc la dimension recherche propre

Carbone en stock

Quelques exemples parlants de cette évolution : la forêt s'accroît de 100 000 hectares par an et le « stockage » du carbone augmente, lui, de 14 millions de tonnes chaque année. Un des axes de travail du laboratoire concerne donc actuellement l'estimation de cette biomasse et de ce carbone. En coopération avec l'INRA, le laboratoire évalue, par le biais des « carottes » de bois prélevées continuellement dans les 6 000 points d'observation établis par l'inventaire, la quantité de biomasse et de carbone présente dans les forêts.

D A T E S C L É S



1958

L'inventaire permanent des ressources forestières est ordonné. Dans son sillage, l'inventaire forestier national sera créé.



2012

La mission d'inventaire permanent des forêts métropolitaines lui est transférée.



2013

Le Laboratoire d'inventaire forestier vient compléter et optimiser le dispositif de recherche statistique.

Un scanner médical est utilisé pour mesurer la densité du bois. « Nous savions depuis longtemps estimer le stock de carbone des forêts, mais nous n'avions pas les capacités techniques d'évaluer correctement cette quantité. Grâce à ce projet, ce sera possible : une première mondiale ! », s'enthousiasme le chercheur. Autre chantier en cours au sein du LIF : l'inventaire forestier multi-sources. « Cet outil en développement combine les données de l'inventaire aux observations de télédétection ou cartographiques de l'IGN afin d'apporter une information plus précise sur la ressource forestière, ce qui pourrait notamment guider plus finement l'élaboration des politiques publiques à l'échelle de bassins d'approvisionnement régionaux. » Grâce à la télédétection par exemple, il est possible de renseigner la hauteur des arbres, la composition des forêts : « L'avantage, dans la mesure où ces données sont déjà produites, c'est que la recherche développée autour ne coûte rien », souligne Jean-Daniel Bontemps. En revanche, elle apportera des précisions capitales pour une meilleure estimation des ressources forestières de demain. ●



PAROLE
D'EXPERT

Miriam Buitrago

Ingénieure service forêt, alimentation
et bio-économie de l'ADEME

+ Pour en savoir plus

<https://sites.google.com/site/LabForestInventory>,



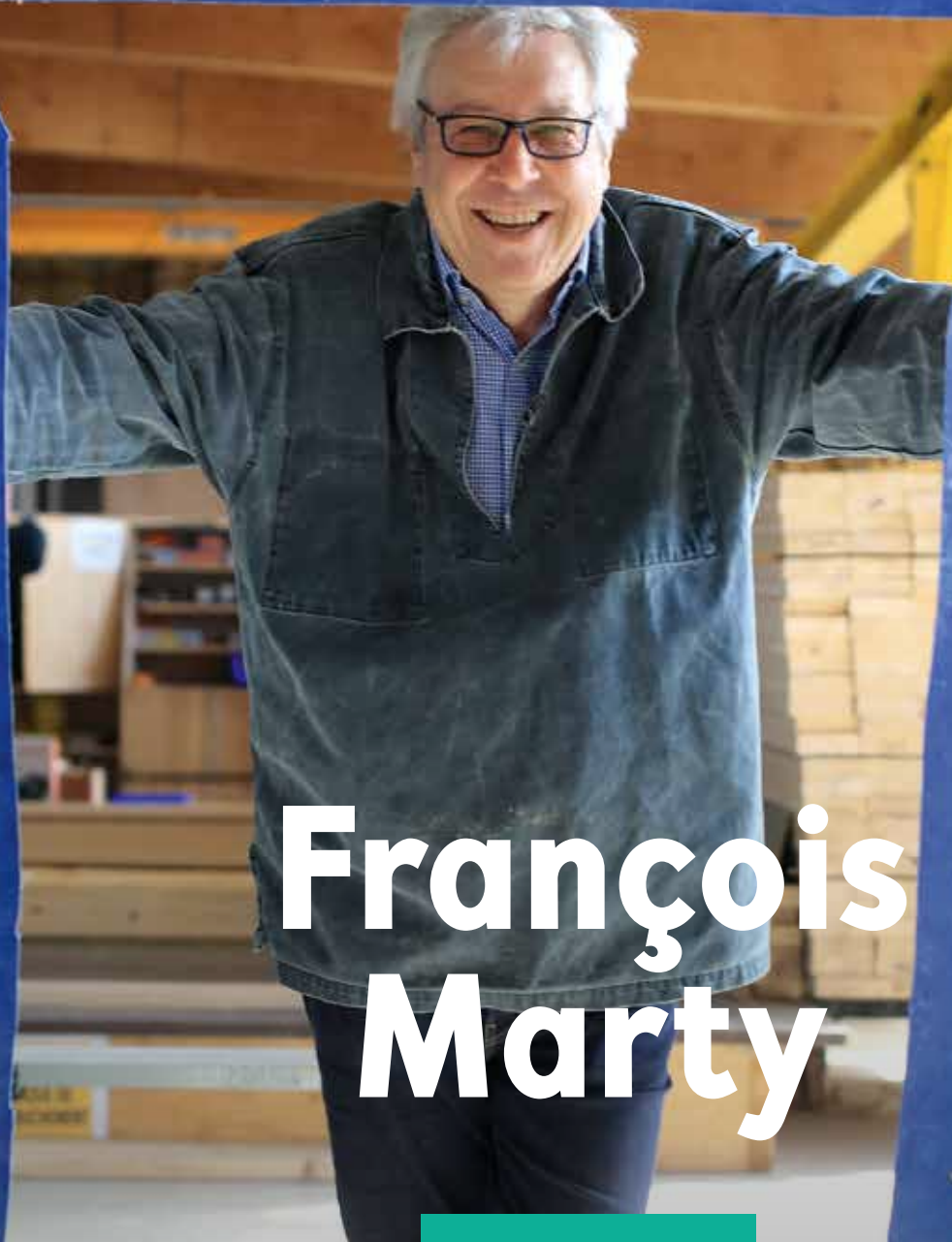
CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les pins, plus adaptables !

L'inventaire forestier national assure le suivi systématique et continu de la forêt française depuis 2005. Il offre donc l'opportunité d'en faire un outil de monitoring des impacts du changement climatique sur les forêts. Il a déjà permis d'observer la progression de croissance récente des résineux de montagne et des espèces de pin, comme le pin maritime, le pin d'Alep en Méditerranée ou le pin sylvestre des Alpes. La croissance d'autres essences, telles que l'épicéa commun ou le douglas en moyenne montagne, semble en revanche marquer le pas.

Le travail remarquable du Laboratoire d'inventaire forestier dans l'évaluation de la ressource forestière et de son évolution, à l'échelle nationale comme à l'échelle territoriale, éclaire les pouvoirs publics sur le potentiel de développement des énergies et matériaux renouvelables à partir du bois, et sur le potentiel de séquestration du carbone dans les écosystèmes : deux éléments indispensables pour que la France atteigne l'objectif de neutralité carbone à l'horizon 2050.

« Nous ne sommes qu'au début de nos découvertes ! »



François Marty

Pionnier français de l'innovation sociale, l'entrepreneur est reconnu pour ses actions en faveur de l'insertion professionnelle. Il construit aussi des logements écologiques pour les familles à faibles revenus.



L'écologie

au service des démunis

Pourquoi avoir créé la société Chênelet, en faveur de l'insertion professionnelle ?

À 17 ans, j'ai rejoint un groupe de moines. Avec eux, j'ai appris à étudier, à travailler. J'ai aussi appris l'écologie. Puis j'ai réalisé mon rêve d'enfance, en passant un CAP de conducteur routier. J'ai ensuite quitté les moines et me suis retrouvé dans le Nord. Avec ma femme et un prêtre, nous nous sommes occupés des premiers réfugiés de Calais et de jeunes qui ne trouvaient pas de travail à leur sortie de prison. Nous nous sommes dit que les mettre au travail serait une bonne façon de les occuper. Comme ce prêtre, Michel Déom, avait un CAP de facteur d'orgues et donc la maîtrise de la menuiserie, nous avons monté une entreprise de fabrication de palettes en bois. Et l'aventure Chênelet a commencé.

Puis vous avez quitté l'entreprise...

Grâce à un grand patron du Nord, j'ai intégré l'Executive MBA de HEC, à Lille. En sortant, j'ai voulu inventer d'autres entreprises solidaires. J'y ai réfléchi avec Guy Hascoët, devenu par la suite député, puis secrétaire d'État à l'économie solidaire. J'ai été son conseiller et chef de cabinet. Je suis revenu à Chênelet en 2000, mais l'entreprise tournait bien sans moi. Alors j'ai repris mon camion, et je suis allé chercher du bois en forêt. Là, j'ai eu l'idée de construire des maisons écologiques de très grande qualité : des maisons très chères pour les gens qui n'ont pas d'argent, afin qu'ils n'aient pas de charges à payer. En 2009, j'ai été repéré par Ashoka, une fondation soutenant les entrepreneurs solidaires dans le monde. J'ai alors monté la Foncière Chênelet, qui réalise ces logements.

Vous vous intéressez donc aussi à l'écologie ?

Pour les moines qui m'ont structuré, la nature a toujours été une solution. Utiliser des arbres qui n'intéressent plus personne, comme les peupliers, nous rend beaucoup plus inventifs. Nous avons recours, par exemple, à la traction animale dans les endroits les plus fragiles. Nous avons aussi relancé deux scieries, dans lesquelles nous scions des bois locaux.

Quels sont vos projets à présent ?

Nous réfléchissons à créer un institut de développement rural, pour faire le lien entre les meilleurs techniciens, les start-up, les mouvements ruraux, les gens comme nous... Ce qui nous intéresse, c'est de savoir si ce que nous faisons a de la classe, si c'est bien pour les gens.

Au sein du groupe Chênelet, toutes les structures sont dirigées par des associations industrielles ou commerciales. Nos salaires varient de 1 à 2,5. Chênelet est une aventure humaine plus que financière. Ce que nous avons bâti n'ira pas à nos héritiers.

« C'est une aventure humaine plus que financière. Ce que nous avons bâti n'ira pas à nos héritiers. »

B I O G R A P H I E

1986

Fondation de Chênelet, une entreprise aidant les personnes en rupture professionnelle à s'insérer sur le marché du travail. Chênelet compte aujourd'hui 300 salariés, dont 220 en insertion professionnelle. Au total, l'entreprise a accompagné plus de 7 000 personnes sur le chemin de l'emploi.

2009

Création de Foncière Chênelet, une société fabriquant des maisons écologiques pour les personnes à faibles revenus. 161 logements ont été livrés depuis 2011.

12 juin 2018

Désignation de Foncière Chênelet parmi les 22 lauréats « Pionniers » de l'appel à projets Le French Impact, qui récompense les innovations sociales. Grâce à cette nomination, Foncière Chênelet sera accompagnée par Julien Denormandie, ancien ingénieur des eaux et forêts alors secrétaire d'État et depuis le 16 octobre 2018, ministre auprès de la ministre de la Cohésion des territoires et des Relations avec les collectivités territoriales, chargé de la Ville et du Logement, pour développer son activité au niveau national.

D'où vient le mot « chênelet » ?

Du livre *La Maison dans la dune*. Son auteur, Maxence Van der Meersch, décrit le chênelet comme un petit chêne de pâture, pas très beau mais qui résiste bien aux tempêtes, à la solitude, et qui donne une bonne flamme. Cela pourrait être mon portrait. ●



ign
MAGAZINE



**TÉLÉCHARGEZ
GRATUITEMENT
IGN MAGAZINE**
sur www.ign.fr



Téléchargez le magazine
en scannant ce QR code!

Une photo qui ne manque pas de sel!

Cette orthophotographie haute en couleur révèle l'étendue des salines d'Art-sur-Meurthe, près de Nancy. Elle est visible sur le Géoportail.

 **Pour en savoir plus :** <https://bit.ly/2xBwEzI>