

Evaluation du rapport d'activité du Laboratoire d'inventaire forestier pour la période 2015-2022

Cette évaluation a été réalisée

- sous l'autorité de la Section spécialisée « Inventaire des ressources forestières » du Conseil scientifique et technique de l'IGN, représentée par son président Jean-Luc PEYRON, Dr., membre de l'Académie d'agriculture de France
- par la Commission d'évaluation composée de :
 - Jean-François DHÔTE, Dr., INRAE, Orléans, Président
 - Patrick FONTI, Dr., WSL, Zürich, Suisse
 - Philippe LEJEUNE, Prof., Université de Liège, Belgique
 - Alina MATEI, Prof., Université de Neuchâtel, Suisse
 - Nicolas PICARD, Dr., GIP Ecofor
 - Erwin ULRICH, Dr., ONF.

Elle a donné lieu à une réunion et des auditions étalées sur deux jours à Nancy en février 2024 (voir l'annexe 9.2) pour aboutir à la rédaction de ce rapport remis en **octobre 2024**.

SOMMAIRE DU RAPPORT

1. Sigles et acronymes	2
2. Termes de reference	3
3. Qualité scientifique	4
4. Conduite du projet de recherche	7
5. Impact	10
6. Trajectoire	10
7. Analyse stratégique (SWOT)	11
8. Recommandations	13
9. Annexes	16

1. Sigles et acronymes

AgroParisTech : Institut national des sciences et industries du vivant et de l'environnement.

BEF : Unité biochimie des écosystèmes forestiers (au sein d'INRAE).

CESBIO : Centre d'études spatiales pour la biosphère (UMR CNES, CNRS, IRD, Université Paul Sabatier de Toulouse III)

CIRAD : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement.

CNES : Centre national d'études spatiales

CNRS : Centre national de la recherche scientifique.

CST : Conseil scientifique et technique (de l'IGN).

DAFOR : Département d'analyse des forêts et des haies bocagères (au sein de la DOT de l'IGN)

DOT : Direction des opérations et des territoires (au sein de l'IGN).

ENFIN : European national forest inventory network.

ENSAI : Ecole nationale de la statistique et de l'analyse d'information de Rennes.

ENSG (ou mieux, ENSG-Géomatique) : Ecole nationale des sciences géographiques (et en même temps direction de la formation et de la recherche de l'IGN).

ESE : UMR Ecologie, systématique et évolution (CNRS, AgroParisTech, Université Paris Saclay).

Google Scholar : service de Google répertoriant des articles scientifiques ou techniques publiés dans des revues à comité de lecture ou non, des thèses universitaires et des livres scientifiques.

HCERES : Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur.

IGN : Institut national de l'information géographique et forestière.

INRAE : Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement.

IRD : Institut de recherche pour le développement.

IUFRO : Union internationale des instituts de recherche forestière.

LIF : Laboratoire d'inventaire forestier.

Mistea : UMR Mathématiques, Informatique et Statistique pour l'Environnement et l'Agronomie (INRAE, Institut Agro de Montpellier).

ONF : Office national des forêts.

Silva : UMR AgroParisTech, INRAE, Université de Lorraine.

SISFE : Service de l'information statistique forestière et environnementale (DOT, IGN).

SWOT : Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats [Forces, faiblesses, opportunités, menaces].

TETIS : UMR Information spatiale au service des territoires et de l'environnement (AgroParisTech, CIRAD, CNRS, INRAE).

TRL : Technology Readiness Level (niveau de maturation technologique)

UMR : Unité mixte de recherche (dépendant de plusieurs partenaires de recherche).

WoS: Web of Science, plateforme d'information scientifique et technique gérée par Clarivate, originellement produite par la société Institute for Scientific Information (ISI) de Thomson Scientific, division du groupe canadien Thomson Reuters.

2. Termes de référence

Les termes de référence de l'évaluation du Laboratoire d'inventaire forestier (LIF) ont été précisés par une lettre de mission en date du 02 février 2024 (annexe 9.1) : L'évaluation dont il est question est « placée sous l'autorité de la section spécialisée « Inventaire des ressources forestières » du CST de l'IGN » ; elle porte « sur le bilan d'activités du laboratoire [qu'il est souhaitable de] découpler du projet scientifique de celui-ci [de manière à] intégrer l'évaluation du bilan dans la formulation du projet » ; ce découplage « vise à garantir la qualité, la pertinence et l'efficacité des activités menées par le laboratoire, conformément aux objectifs de l'IGN et aux standards définis par le Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (Hcéres) ». La commission d'évaluation composée pour la circonstance est chargée « d'examiner de manière approfondie les différentes composantes du Laboratoire d'inventaire forestier, en mettant en œuvre une méthodologie rigoureuse et au plus proche de celle recommandée par le Hcéres. L'objectif est de fournir une analyse éclairée sur la **qualité scientifique, la conduite du projet de recherche, l'impact et la trajectoire** du laboratoire ».

A défaut d'être réalisée sous l'égide du Hcéres, l'évaluation en suit donc les recommandations sous l'autorité de la section spécialisée du CST de l'IGN.

La commission d'évaluation a été constituée de manière à respecter de grands équilibres :

- elle allie des membres de la section spécialisée « Inventaire des ressources forestières » du CST de l'IGN (Jean-François DHÔTE, Nicolas PICARD) et une majorité d'experts externes ;
- elle comprend pour moitié des chercheurs travaillant à l'étranger (Patrick FONTI, Philippe LEJEUNE, Alina MATEI) ;
- de manière complémentaire, la moitié de ses membres connaissent particulièrement bien le contexte scientifique et forestier français tout en ayant une forte expérience internationale ;
- les compétences de ses membres se répartissent entre les trois axes d'action du LIF, à savoir « échantillonnage et inférence en inventaire forestier » (Alina MATEI, Nicolas PICARD, Jean-François DHÔTE), « télédétection et inventaire multisource pour l'inférence et la cartographie forestières » (Philippe LEJEUNE, Nicolas PICARD), « nouveaux indicateurs et systèmes d'information pour les forêts placées sous environnement changeant » (Jean-François DHÔTE, Patrick FONTI, Erwin ULRICH).

Le travail de la commission s'est fondé sur les éléments suivants :

- un rapport d'autoévaluation en anglais de 168 pages (143 pages de texte principal et 9 annexes), disponible dans une version quasi définitive dès mi-octobre 2023 et transmis dans sa version définitive aux membres de la commission mi-novembre 2023 ; son analyse en a montré aussi bien la qualité scientifique et rédactionnelle que l'honnêteté intellectuelle ;
- un séminaire de deux-demi-journées réparties sur deux jours les 14 et 15 février 2024 ; il a permis de discuter du contenu de chacun des trois axes de travail du laboratoire et du positionnement global de celui-ci ;
- la connaissance des activités du laboratoire que pouvaient avoir au préalable les membres de la commission compte-tenu soit de leur participation à la section spécialisée « inventaire des ressources forestières » du CST de l'IGN, soit à des comités de thèse de doctorants accueillis par le laboratoire, soit tout simplement par la lecture des publications issues des travaux conduits au laboratoire.

Les quatre domaines dans lesquels une analyse éclairée est demandée à la commission structurent ce rapport (sections 3 à 6) qui se poursuit par des réflexions stratégiques (section 7) débouchant sur des recommandations (section 8).

3. Qualité scientifique des travaux de recherche

La qualité scientifique des travaux conduits par le LIF est jugée ici axe par axe, d'une part, et globalement, de façon transversale, d'autre part.

3.1. Pertinence des travaux de recherche menés par le laboratoire

L'axe 1 porte sur l'échantillonnage et l'inférence en inventaire forestier. Il est fondamental pour la réalisation de l'inventaire forestier national dont il est à même de sous-tendre la rigueur statistique, la justesse et la précision, la bonne résolution spatiale et temporelle, ainsi que l'optimisation de l'effort d'échantillonnage. Pour ces mêmes raisons, il est crucial vis-à-vis du développement d'un inventaire forestier multisource fondé sur la complémentarité entre données statistiques et informations spatiales (axe 2). De lui dépendent également la qualité des indicateurs susceptibles d'être tirés des données d'inventaire et celle des relations entre ces indicateurs (axe 3). Il s'agit donc d'un **axe d'importance stratégique pour le laboratoire, l'IGN et les politiques publiques relatives aux forêts.** Pour le laboratoire parce qu'il constitue une sorte de clé de voûte pour les deux autres axes. Pour l'IGN qui a la responsabilité de l'inventaire forestier national et de sa qualité statistique et opérationnelle. Pour les politiques publiques régionales, nationales et européennes auxquelles les indicateurs et modèles tirés de cet inventaire ont la capacité de fournir une contribution décisive à la compréhension de l'état et de l'évolution des forêts.

L'axe 2 vise à intégrer la télédétection et développer un inventaire multisource pour l'inférence et la cartographie forestières. Il s'agit d'un axe essentiel pour renforcer la capacité de l'inventaire à produire deux grands types d'information en complément des résultats statistiques à large échelle et fréquence régulière issus des relevés traditionnels de terrain : d'une part la description des situations et évolutions locales ; d'autre part l'évaluation des impacts de crises (tempêtes, incendies, dépérissements) dont on s'attend à ce qu'elles soient de plus en plus prégnantes. Cet axe conduit donc à combler les lacunes de l'inventaire actuel auquel il n'a cependant aucune vocation à se substituer. C'est la combinaison entre des données statistiques précises à large échelle et des données cartographiques qui permet de développer les capacités d'analyse au niveau local. Par rapport à d'autres pays dans lesquelles ces techniques sont développées, la diversité des forêts françaises est un défi à relever, beaucoup plus fort vis-à-vis de la télédétection que ce n'est le cas vis-à-vis des méthodes statistiques traditionnelles d'inventaire. Cette situation conforte l'enjeu scientifique des recherches en la matière. L'acquisition en cours d'une couverture LIDAR de la France est également une opportunité forte pour progresser dans ce domaine.

L'axe 3 a pour objectif de promouvoir de nouveaux indicateurs et systèmes d'information pour les forêts placées sous environnement changeant. Son champ est potentiellement large et décomposé en plusieurs thèmes : le suivi continu (monitoring) des impacts du changement climatique sur la croissance forestière, l'observation et la reconstitution (rétrospective) des changements forestiers de long terme, ainsi que leurs modélisation et simulation (projections). Portant sur les évolutions passées (analyses rétrospectives à long terme), présentes (monitoring) et futures (projections), ces trois thèmes sont fondamentaux pour la conduite de politiques forestières qui ne se conçoivent que dans le temps long pour des organismes biologiques et des cycles de gestion de plusieurs décennies à plusieurs siècles. En outre, le LIF est le mieux placé pour engendrer des indicateurs valorisant les données d'inventaire en synergie, si nécessaire, avec des données complémentaires.

Cet axe 3 comprend aussi l'utilisation du Lidar terrestre pour estimer le volume des arbres, qui est cependant d'une nature assez différente des trois autres thèmes, se rapproche plus des modes de traitement des données de l'axe 2 et vise à améliorer significativement les méthodes traditionnelles du fait du niveau de détail des mesures effectuées, de l'économie de temps que celles-ci représentent

et de leur caractère non destructif. Cependant, le Laboratoire a préféré suspendre ses recherches dans ce domaine, ce qui se comprend volontiers dans le cadre d'un programme très chargé par ailleurs.

De manière transversale à ces trois axes, on note une grande cohérence d'ensemble des recherches conduites au bénéfice d'une contribution décisive à la connaissance des forêts françaises. Les liens sont forts entre les trois axes qui répondent aux besoins de l'inventaire des ressources forestières et à ceux des politiques publiques relatives à la forêt. Ces recherches sont également clairement en prise avec les activités de l'IGN, aussi bien sur le volet de l'acquisition des données (télé-détection notamment) que sur celui de la production d'informations géographiques dans le cadre notamment d'un observatoire des forêts.

Le LIF jouit d'une position remarquable du fait de sa vision et de sa compréhension de la chaîne d'acquisition des données de télé-détection comme des données de terrain, de l'inférence statistique classique comme du couplage entre différentes sources d'information. Par conséquent, **le LIF est en mesure de proposer des solutions innovantes et performantes garantissant la production d'informations d'une qualité connue et maîtrisée.** Il peut ainsi jouer un rôle de modérateur face à la tendance, souvent excessive, de privilégier les nouvelles technologies de l'information et de la communication qui sont, certes, très prometteuses mais ne peuvent se substituer entièrement aux méthodes éprouvées et conduisent parfois à une production cartographique attrayante mais manquant de regard critique sur la qualité de l'information utilisée.

3.2. Originalité et innovation des approches scientifiques adoptées

En Europe, les inventaires forestiers nationaux sont souvent placés sous la responsabilité d'un institut de recherche ou d'une université. La liaison entre inventaire et recherche y est donc naturelle. En France, l'IGN possède des laboratoires de recherche mais sa mission première est de « *produire, croiser, traiter et diffuser des données géographiques (les géodonnées) accessibles à tous [...et] de représenter la France dans ses moindres détails, d'en décrire les villes, les forêts, les paysages et d'en observer les évolutions* ». Cette mission ne peut évidemment être remplie de manière satisfaisante sans une recherche capable d'innover aussi bien au bénéfice des méthodes traditionnelles qu'à la faveur des nouvelles technologies. Dans ce dispositif, **l'existence du LIF est importante pour assurer la même force d'innovation :**

- **en forêt que dans les autres domaines** de compétence de l'IGN,
- et tout autant **en France qu'à l'étranger** pour ce qui concerne directement ou indirectement l'inventaire forestier.

Au niveau de l'axe 1, l'originalité des travaux du LIF est d'abord issue de la méthode complexe mise au point et en œuvre en France pour la réalisation de l'inventaire des forêts. Le LIF a pu combler les lacunes de la documentation des estimations statistiques utilisées par le service de l'inventaire forestier et s'est appuyé sur l'expérience qui en a découlé pour développer des travaux de recherche. **La complexité de la méthode française et la reconstitution de sa documentation statistique ont engendré des approches de haut niveau** et le développement, au sein du LIF, de compétences qui sont rares même lorsqu'on tente de les appréhender au niveau mondial. L'expertise disponible et les outils mis en place (simulateur capable de tester et comparer différents plans d'échantillonnage) laissent entrevoir la possibilité pour le LIF de jouer un rôle prépondérant au niveau européen dans ce domaine **avec des retombées scientifiques potentiellement importantes** (lisibilité, renommée, publications, projets internationaux...), bien au-delà donc de l'aide décisive à la conception de l'inventaire forestier national. Cet axe a donné lieu notamment à trois publications internationales récentes dans des revues variées allant des sciences forestières ou biologiques jusqu'aux méthodes statistiques, ce qui tend à montrer que l'intérêt des recherches conduites au LIF dépassent largement le seul domaine forestier.

L'axe 2 se situe dans un domaine en pleine effervescence et donc porteur d'innovations. En ouvrant la voie à l'estimation des caractéristiques forestières dans des petits domaines, ce qui ne peut être fait avec les seules données des placettes de l'inventaire forestier, l'inventaire multisource est riche en applications potentielles. Si les résultats obtenus manquent encore de portée opérationnelle, les travaux correspondants sont indispensables pour **préparer l'avenir et l'arrivée de données en trois dimensions à large échelle** (Lidar aérien). La complexité des forêts françaises constitue à la fois une difficulté pour l'analyse et l'occasion de conduire des travaux au-delà de ceux qui sont réalisés sur des milieux plus simples en termes de topographie, de composition en essences et de structure dimensionnelle des arbres (hauteur, grosseur). Les recherches donnent ainsi lieu à des publications dans des revues forestières, géographiques et de télédétection de bon niveau.

L'axe 3 qui est principalement positionné sur les évolutions forestières à moyen et long terme est au cœur d'attentes fortes de la part des pouvoirs publics et des acteurs forestiers privés en raison des impacts du changement climatique sur les forêts et, dans le même temps, de la capacité de celles-ci à lutter contre l'effet de serre. Son champ est immense mais largement dévolu à l'ensemble de la communauté scientifique travaillant sur les forêts. Toutefois, au sein de cette communauté, **le LIF occupe une position particulière pour valoriser au mieux, en collaboration avec les universités et autres instituts de recherche, les informations issues de l'inventaire forestier**. La longueur des séries chronologiques qu'elles constituent, l'étendue du champ spatial décrit, la répétitivité et la qualité des données recueillies s'avèrent particulièrement fructueuses pour le LIF qui a pu mettre en évidence l'évolution spectaculaire de la ressource forestière française au cours des dernières décennies (extension en surface, densification en volume, séquestration de carbone, restauration de la fertilité des sols), ainsi que les poids respectifs de la génétique des populations et des pratiques sylvicoles sur la croissance en diamètre des arbres. En parallèle, le modèle de croissance MARGOT utilisé pour projeter la ressource à moyen terme (évaluation des disponibilités de bois pour l'industrie et de la séquestration de carbone pour l'inventaire des émissions nettes de gaz à effet de serre) a pu être très considérablement amélioré pour prendre en compte les effets de la densité des peuplements forestiers sur la croissance et la mortalité. **Les apports sont importants pour les politiques publiques mais aussi pour la conduite de l'inventaire forestier** (mesure du dernier cerne complet de croissance, détection des anomalies de croissance) **et au plan méthodologique** (modélisation de la croissance, sélection des paramètres d'intérêt). Ils ont notamment mis en évidence l'utilité, dans le cadre du changement climatique, d'intégrer des données génétiques et de travailler sur les peuplements hétérogènes en essences et dimensions des arbres. Les publications qui en résultent sont originales et de très bonne qualité dans des revues scientifiques internationales variées et reconnues.

Globalement, **la production scientifique du laboratoire est élevée** et largement issue des projets conduits. Ce niveau mérite d'autant plus d'être souligné que le LIF doit aussi répondre à des exigences liées aux missions d'information de l'IGN et n'est pas soumis à la même pression de publication scientifique que celle ayant cours dans un institut de recherche classique. Hormis l'année 2015 (2 publications), la production scientifique dépasse annuellement les 7 publications et est de l'ordre de 10 publications par an au cours des 4 dernières années pour une équipe de 4 à 5 chercheurs permanents ou contractuels (hors un à deux doctorants en moyenne). Elle est ainsi passée de près de 1,5 publication par chercheur et par an au cours de la première moitié de la période (dont la moitié déjà sur des projets du laboratoire) à plus de 2 publications par chercheur et par an au cours de la seconde moitié (dont deux-tiers sur des projets du laboratoire), ce qui montre clairement une **montée en puissance** au cours de cette période de démarrage. Dorénavant, le LIF est reconnu scientifiquement au niveau européen. Ce fait était déjà apparu évident dès le congrès anniversaire des 125 ans de l'Union internationale des instituts de recherche forestière (IUFRO) qui s'est tenu à Freiburg-im-Breisgau (Allemagne) en septembre 2017 et lors duquel les interventions du LIF avaient été particulièrement remarquées.

3.3. Collaboration avec d'autres institutions de recherche et partenaires du secteur

Cette section prévue par la lettre de mission est en redondance avec l'analyse des collaborations structurantes traitées dans la section 4.2. Il a semblé pertinent de commenter le sujet des collaborations exclusivement dans la section 4.2 et donc dans le cadre de la conduite du projet traitée ci-après.

4. Conduite du projet

La conduite du projet repose sur l'équipe de recherche (cf.§ 4.3) ainsi que sur sa capacité à nouer des collaborations (cf. § 4.2) et à obtenir des ressources matérielles et humaines (cf. § 4.1).

4.1. Capacité à obtenir des ressources contractuelles et opérer des recrutements

Dès sa création, le LIF a pu obtenir des ressources externes aussi bien au niveau humain que financier. Il a pu croître rapidement à la faveur d'un **taux de succès important aux appels à projets**, principalement sur les axes 2 et 3. Il faut noter que ce succès ne doit rien au hasard mais indique clairement le besoin fort auquel répond le LIF par ses activités.

Sur la période 2015-2022, on dénombre une quinzaine de projets externes qui viennent s'ajouter à sept autres dans le cadre IGN. Compte-tenu des cofinancements, cela correspond à 16 projets consolidés, soit deux par an. Les ressources correspondantes sont principalement humaines à raison de 4 à 5 équivalents temps plein par an dont 3 à 4 sur ressources externes. En moyenne, ces recrutements concernent pour un tiers des post-doctorants (qui sont notamment venus conforter l'équipe au départ), pour une moitié des doctorants (qui sont venus par la suite) et, pour le reste, des ingénieurs de recherche. Sur les 5 années 2018-2022, l'équipe a donc fonctionné en moyenne avec 3 chercheurs seniors et 0,5 agent administratif dans l'équipe permanente, avec un à deux chercheurs supplémentaires contractuels financés par l'IGN et 3 à 4 chercheurs contractuels sur ressources externes.

Les sources de financement sont variées, ce qui renforce la position du LIF : Université de Lorraine, Ademe, Région Grand-Est, Commission européenne (Horizon 2020), INRAE et IGN.

Ce succès global doit être salué : il montre à la fois que le créneau sur lequel le LIF est positionné est porteur et que **l'équipe dirigeante a su s'imposer sur des appels à projets très compétitifs**. Un bémol cependant avec une difficulté, en dehors de l'équipe permanente, à établir une continuité, les doctorants et post-doctorants ne restant que le temps de leur contrat et ne disposant d'aucune possibilité à intégrer l'équipe permanente.

4.2. Développement de collaborations structurantes

Des collaborations ont été nouées dans tous les domaines :

- Sur l'axe 1, elles consistent principalement en une association étroite et fructueuse avec l'Ecole nationale de la statistique et de l'analyse d'information (ENSAI) de Rennes ; d'autres développements sont néanmoins amorcés dans le domaine des mathématiques appliquées avec l'Institut Elie Cartan de l'Université de Lorraine, d'une part, en matière d'échantillonnage avec l'Université de Neuchâtel, d'autre part.
- Sur l'axe 2 et la partie de l'axe 3 relative au Lidar terrestre, les collaborations sont naturelles entre les divers organismes de gestion ou de recherche souhaitant tirer le maximum des nouvelles technologies, en France (ONF, INRAE-BEF, UMR TETIS et CESBIO, Université de Paris

Saclay, d'Aix Marseille) ou à l'étranger (Institut français de Pondichéry, Institut de recherche allemand FVA du Bade-Würtemberg, Université américaine du Minnesota, Université canadienne de Sherbrooke, Forest Research du Royaume Uni). Par ailleurs, le traitement des données en trois dimensions fait l'objet de la plateforme partagée Computree de traitement spécialisé sur la forêt, à laquelle l'IGN a participé et au sein de laquelle des modules d'extension (« *plug-ins* ») peuvent être ajoutés par les partenaires et éventuellement partagés entre eux.

- Sur l'axe 3 et ses trois thèmes sur les rétrospectives, le monitoring et les projections, les collaborations sont potentiellement multiples en raison du caractère très ouvert et interdisciplinaire des recherches dans ce domaine. Elles sont fortes avec l'INRAE en association avec AgroParisTech (UMR Silva de Nancy) ou l'institut Agro Montpellier (UMR Mistea) et avec l'Université de Paris-Saclay (UMR ESE d'Orsay). A l'occasion de projets de recherche ont également été développées des collaborations avec plusieurs centres de recherche à l'étranger (centre de recherche fédéral autrichien BFW sur la forêt, Université technique du Danemark, Université roumaine Stefan del Mare de Suceava).

Globalement, on voit que **le LIF est bien intégré dans les communautés scientifiques française, européenne, voire au-delà**. Outre les collaborations mentionnées ci-dessus, il faut souligner que le LIF est partie prenante, avec dix autres partenaires implantés en Lorraine, du Laboratoire d'excellence (Labex) ARBRE, lui-même intégré à l'I-SITE Lorraine Université d'Excellence (LUE). Au niveau français, il participe aux activités du Groupement d'intérêt public Ecofor. Au niveau européen, il participe aux activités du réseau ENFIN des inventaires forestiers nationaux qui lui offre des occasions de collaborations au plus près de ses orientations et un vivier de chercheurs.

4.3. Adéquation entre la taille de l'équipe et les objectifs scientifiques

L'équipe du LIF est réduite, comme cela a été détaillé à la section 4.1. Les objectifs sont quant à eux ambitieux en vertu de la description des axes de travail faite à la section 3.1. **La question de l'adéquation entre la taille de l'équipe et ses objectifs s'avère donc très légitime. Elle doit cependant être examinée aussi à l'aune des besoins de l'IGN, d'une part, de la communauté forestière, d'autre part, qui sont susceptibles d'influer sur les moyens disponibles.**

En vérité, **il est faible de dire que l'effectif en personnel du laboratoire est réduit**. Chacun des trois axes dont on a pu mesurer l'importance dans les sections précédentes de ce rapport ne repose que sur un seul chercheur permanent qui, dans le cas de l'axe 1, est même un chercheur associé intervenant donc de façon valeureuse mais à temps très partiel. Cette situation apparaît particulièrement critique. Elle limite les synergies internes entre membres du LIF sur les sujets propres à chaque axe. Elle engendre surtout une indéniable vulnérabilité face aux conséquences que peuvent avoir pour le LIF le devenir des membres du laboratoire. Cette vulnérabilité a été mise en évidence dans le cas extrême du décès de Jean-Christophe Hervé, premier directeur du laboratoire, en dépit de l'efficace relève assurée par Jean-Daniel Bontemps. Mais elle est à tout instant susceptible de se reproduire pour de simples raisons liées à la conduite de leur carrière par les agents.

Sous un autre angle, **les attentes sont importantes et difficilement compressibles** :

- L'axe 1 est fondamental pour la réalisation et l'évolution de l'inventaire forestier national, comme le montre par exemple la question de la singularité des résultats de l'inventaire forestier pour l'année 2019 (entre autres). Il est aussi essentiel pour les deux autres axes comme cela a été souligné plus haut. Il est donc fort pour l'IGN qui est responsable de l'inventaire et pour la communauté forestière qui s'intéresse aux résultats de celui-ci, à leur qualité et aux utilisations qui peuvent en être faites.

- Il apparaît par ailleurs assez indispensable de chercher les moyens d'intégrer au mieux les nouvelles technologies de l'information et de la communication dans le développement de l'inventaire forestier national : c'est l'objectif de l'axe 2 qui est également essentiel pour donner une vision plus spatialisée et locale des caractéristiques forestières (à l'aide de cartes plutôt que des statistiques nationales ou régionales). Or le développement d'un inventaire multisource spatialisé nécessite l'existence d'une force interne à l'IGN pour gérer au mieux les complémentarités entre sources de données, notamment entre données spatiales et statistiques. Il intéresse particulièrement la communauté forestière qui manque d'informations locales et, au-delà, l'IGN qui en a besoin pour remplir au mieux sa mission.
- L'inventaire vaut par ses résultats directs mais en outre, et de plus en plus dans le cadre des changements globaux, par les indicateurs dynamiques que l'on peut en tirer et qui constituent la finalité de l'axe 3. La communauté forestière est particulièrement concernée par ce point. Il en va par conséquent de même pour l'IGN qui a mis en place parallèlement l'Observatoire des forêts françaises et se doit d'y injecter non seulement les informations produites par d'autres organismes mais évidemment celles qui se situent dans son propre champ d'action. Il faut noter que l'ensemble thématique correspondant est potentiellement le plus exigeant en termes de moyens en raison de la variété des aspects qu'il recouvre (changement climatique, biodiversité, sylviculture) et de la sophistication des méthodes idoines correspondantes (modélisation, simulation, projections). Mais c'est aussi sur ces sujets que les possibilités de collaboration sont les plus vastes, en particulier avec la recherche forestière. De ce fait, cet axe présente le grand intérêt de constituer un support irremplaçable de partenariats avec d'autres laboratoires de recherche travaillant sur la forêt et d'accroître considérablement la valorisation des résultats de l'inventaire forestier.
- Il faut noter que le domaine de la biodiversité fait l'objet d'attentes nombreuses et mériterait d'être mieux intégré au sein de l'axe 3, ce que ne permet pas l'état actuel des moyens.

L'équipe permanente du laboratoire se trouve donc soumise à de fortes pressions :

- elle éprouve des difficultés à réduire ses activités compte tenu de la demande qui vient d'être évoquée ;
- elle ne limite ses engagements que lorsqu'il apparaît évident qu'elle ne pourra pas faire face (cas des développements relatifs au Lidar terrestre, cas aussi du champ de la biodiversité) ;
- l'appoint important que représentent le recrutement temporaire de chercheurs, l'accueil de post-doctorants, l'encadrement de doctorants et autres stagiaires engendrent un travail administratif et éducatif considérable qui réduit d'autant l'efficacité scientifique de l'équipe ;
- certaines tâches non prioritaires mais d'importance sont, par nécessité, insuffisamment développées comme :
 - le suivi et la mise à jour de travaux passés qui pourraient être très efficaces,
 - la circulation, en amont, de l'information scientifique et technique,
 - la promotion, en aval, des résultats.

Le laboratoire a heureusement obtenu un taux de succès élevé aux appels à projets auxquels il a postulé, avec beaucoup de mérite mais sans doute aussi une part de chance, ce qui lui a procuré des moyens complémentaires sans lesquels la pression aurait encore été plus forte.

Au final, il semble évident à la commission qu'une telle situation n'est pas raisonnablement tenable dans la durée et que l'avenir passe par un renforcement des moyens directs (recrutements) et indirects (collaborations, partenariats, effets de levier).

5. Impact des résultats obtenus

5.1. Contribution aux avancées technologiques et scientifiques dans le domaine de l'inventaire forestier

Les travaux du LIF sont cités au niveau de 13 à 17 citations par publication selon que l'on se réfère au Web of Science (WOS) ou à Google Scholar, dont plus de 9 citations dans les deux ans suivant la publication (selon le WOS). Dans la mesure où le LIF est de création récente et n'appartient pas exclusivement à un institut de recherche mais contribue aussi fortement à la mission générale de l'IGN et aux politiques publiques (cf. 5.2), **on peut considérer que ce niveau de citations est élevé** (et non seulement modéré comme le qualifie modestement le rapport d'activité du LIF).

5.2. Utilité des résultats pour l'IGN, les acteurs du secteur forestier et la société en général

L'utilité sociale des résultats obtenus par le LIF est évidente et ne fait pas débat.

L'IGN bénéficie des réflexions sur la conduite de son inventaire, y compris la documentation rétroactive des méthodes utilisées. Si les développements dans le domaine de l'inventaire multisource ne sont pas encore véritablement opérationnels, cela provient du fait qu'il s'agit de développements de longue haleine nécessitant donc une persévérance dans des efforts soutenus par ailleurs par des progrès faits en parallèle dans des domaines comme le Lidar. L'Observatoire des forêts françaises est également susceptible de bénéficier de résultats portant non seulement sur la description des forêts dans l'espace mais également dans le temps (axe 3 principalement).

Au-delà du fait que l'association du LIF aux projets de la recherche forestière constituent indéniablement un plus pour ceux-ci, **les résultats obtenus par le LIF sont toujours très bien reçus par la communauté forestière qui est en attente non seulement d'une description de l'évolution des forêts mais également d'une analyse approfondie de celle-ci.** C'est en effet sur la base d'une telle analyse circonstanciée que se fonde la pertinence des décisions à prendre.

Enfin, le LIF a commencé à contribuer à l'enseignement forestier en profitant de son partenariat local avec AgroParisTech. Son expérience particulière en matière d'information forestière est riche et utile en complément de celle pouvant être fournie aussi par le département chargé des expertises forestières à l'IGN (DAFOR).

6. Trajectoire du laboratoire

6.1. Capacité d'adaptation aux évolutions scientifiques, technologiques et sociétales

Le succès du laboratoire aux appels à projets témoigne de la justesse de son positionnement dans le contexte scientifique, technologique et sociétal. Ce fait est encore renforcé par la relative attractivité dont il jouit sur le marché de l'emploi.

L'axe 1 porte sur un sujet de base assez traditionnel sur lequel le LIF a cependant montré qu'il reste des développements statistiques de haut niveau à effectuer. Mais **ce sont surtout les travaux réalisés sur les axes 2 et 3 qui confirment la capacité d'adaptation du laboratoire aux évolutions technologiques (axe 2), d'une part, scientifiques et sociétales (axe 3), d'autre part.**

6.2. Conditions de la poursuite de la trajectoire amorcée

Elles concernent principalement :

- le renforcement de l'équipe au-delà de la taille critique de fonctionnement (voir § 4.3) ;
- le tissage de collaborations fortes pour exercer un effet de levier sur l'axe 3 ;
- le besoin de susciter des vocations dans les domaines spécifiques tels que l'inférence statistique pour assurer l'avenir à long terme des activités et même du service de l'inventaire forestier ; cela passe par des contributions à l'enseignement que le LIF a déjà initiées.

7. Analyse stratégique

Avant de formuler des recommandations pour l'avenir, il est utile de synthétiser sous forme d'analyse stratégique SWOT ce qui vient d'être dit sur le LIF. Une telle analyse consiste notamment à évaluer le LIF en termes de forces (*strengths*), faiblesses (*weaknesses*), opportunités (*opportunities*) et menaces (*threats*). Les forces et faiblesses sont relatives à l'objet étudié, en l'occurrence le LIF, tandis que les opportunités et menaces caractérisent son environnement. Ce dernier peut utilement être décomposé ici entre l'IGN auquel appartient le LIF et l'environnement extérieur non seulement au LIF mais aussi à l'IGN. Avec cette décomposition, on peut considérer que les opportunités liées à l'insertion du LIF au sein de l'IGN découlent des forces de l'IGN tandis que les menaces s'expliquent par des faiblesses de l'IGN.

7.1. Forces du LIF

- Le LIF s'est développé sur la base d'un **projet ambitieux mais clair et bien structuré** en trois axes complémentaires et tous trois justifiés. Il dispose ainsi d'une vision.
- Le LIF jouit d'une **position privilégiée par rapport à des données d'importance stratégique** : une grande partie de celles sur lesquelles il s'appuie sont produites en interne à l'IGN (données de l'inventaire forestier national, futures données Lidar) ou intéressent directement l'IGN par ailleurs (données cartographiques en général) ; elles sont de ce fait « gratuites » pour le laboratoire qui dispose d'un avantage compétitif pour l'utilisation de ces données dans la mesure où il bénéficie de la levée du secret statistique pour ses propres utilisations.
- Du fait de la cohérence de son projet de recherche et de sa position privilégiée par rapport aux données, **le LIF est attractif** vis-à-vis de partenaires potentiels, d'étudiants ou de futurs membres du personnel **et jouit d'une excellente reconnaissance** dans la communauté scientifique forestière.
- **Sa pluridisciplinarité lui confère une certaine originalité** (qui peut néanmoins l'affaiblir si cette force se trouve diluée au sein d'une équipe réduite).
- **Son implantation** au centre-ville de Nancy sur le campus d'AgroParisTech entre le Centre INRAE et l'Université de Lorraine **est un atout** (pas encore complètement valorisé).

7.2. Faiblesses du LIF

- Même s'il a été précédé par une cellule d'étude des ressources forestières adossée au service de l'inventaire forestier, le LIF s'est érigé en laboratoire de recherche de toutes pièces vers 2015 et la période analysée ici correspond donc à une phase de développement. **La jeunesse du laboratoire est une faiblesse cependant toute relative** compte tenu de son évolution rapide au cours de cette période de démarrage.

- Le LIF possède une **taille très critique au regard des enjeux**, ce qui le pénalise non seulement du point de vue de recherches propres mais encore pour le développement de collaborations qui, pourtant, sont susceptibles de produire un fort effet de levier.
- L'analyse de la période 2015-2022 montre la **difficulté à assurer la continuité** entre l'encadrement d'étudiants en master et leur poursuite en thèse, d'une part, entre l'encadrement des thèses et le recrutement de certains docteurs au sein du laboratoire, d'autre part (notamment en raison des contraintes de recrutement).
- Sa pluridisciplinarité fait peser sur le LIF un **risque d'éparpillement** en dépit de l'originalité qu'elle confère au laboratoire.
- Le LIF peut être considéré comme isolé à deux titres : d'une part au sein de l'IGN où les partenariats avec les autres laboratoires sont possibles mais limités ; d'autre part au sein de la recherche française et pour ce qui concerne spécifiquement l'axe 1 pour lequel il apparaît unique en son genre.

7.3. Opportunités pour le LIF au sein de l'IGN (issues de forces de l'IGN)

- Le LIF s'appuie évidemment fortement sur l'inventaire forestier national réalisé par ailleurs au sein de l'IGN dans le cadre du Service de l'information statistique forestière et environnementale (SISFE). Il dispose à ce titre d'une **position dominante d'accès aux données** et coordonnées des points d'inventaire.
- Il peut aussi s'appuyer sur les **forces de l'IGN en termes de cartographie et de télédétection**, avec la perspective prochaine d'utilisation de la couverture Lidar de la France, à condition qu'une dynamique forte se développe dans ce sens au sein de l'IGN avec le LIF.
- Il a également la possibilité de tisser des **liens avec l'école nationale des sciences géographiques** (ENSG-Géomatique).
- **Ses résultats peuvent être valorisés** au sein de la Direction des opérations et des territoires par le Département d'analyse des forêts et des haies bocagères (DAFOR) qui réalise notamment des expertises sur les ressources en bois et carbone et pilote l'Observatoire des forêts.

7.4. Menaces pour le LIF au sein de l'IGN (issues de faiblesses de l'IGN)

- L'intégration des activités forestières au sein de l'IGN est réelle mais **la culture dominante de l'établissement reste géographique**, ce qui peut nuire à l'épanouissement des activités forestières.
- **La recherche en général est peu visible au sein de l'IGN**. En témoignent les difficultés de renouvellement et de fonctionnement du Conseil scientifique et technique.
- Le LIF se trouve placé à l'intersection de ces deux considérations relatives à la forêt et à la recherche et doit donc lutter contre un **double risque de marginalisation** dont il est cependant attendu qu'il s'atténue progressivement au fil du temps.
- La complémentarité au sein de l'IGN entre le LIF (la recherche), d'une part, le SISFE (les données d'inventaire) et l'observatoire des forêts françaises (l'expertise), d'autre part, est susceptible de pâtir du rattachement de ces entités à deux directions différentes. Elle est pourtant fondamentale.
- Le LIF est isolé à Nancy des autres implantations de l'IGN et, a fortiori, des différentes directions, des autres laboratoires de recherche et du SISFE. Cet **isolement géographique au sein de l'IGN** peut expliquer la reconnaissance moins grande qui semble lui être accordée en interne qu'en externe.

7.5. Opportunités pour le LIF du fait de l'environnement externe à l'IGN

- Le LIF est implanté à Nancy **sur le Campus d'AgroParisTech** qui couvre une grande partie des disciplines forestières.
- Le LIF peut bénéficier de **l'existence du réseau européen ENFIN** des inventaires forestiers nationaux qui allie collecte de données et recherche.
- De façon générale, on note une **attention de plus en plus grande accordée à la forêt** dans le cadre du changement climatique (et des risques associés), de la biodiversité et de la bioéconomie.
- De **nouvelles approches d'analyse des données fondées sur l'apprentissage** (machine learning, intelligence artificielle...) peuvent être un plus à l'avenir si elles s'érigent en complément plutôt qu'à la place des méthodes plus classiques lorsque celles-ci restent indispensables.

7.6. Menaces pour le LIF du fait de l'environnement externe à l'IGN

- Lorsqu'un membre du laboratoire le quitte, **le maintien des compétences est considérablement contraint** par le fait que la communauté scientifique spécialisée en inventaire forestier est restreinte.
- Il existe un **risque d'affaiblissement de l'attractivité des recherches dans le domaine des méthodes statistiques** face à de nouvelles méthodes issues de la science des données et en raison de la concurrence exercée par des secteurs professionnels plus lucratifs que ceux de la recherche.
- La position du LIF au sein de l'IGN le rend moins visible de l'extérieur, d'où l'importance de liens forts avec le reste de la recherche forestière, notamment INRAE.

8. Recommandations

A l'issue de cette analyse, il apparaît clairement que **le projet scientifique du LIF a été initialement bien structuré et a donné lieu à une production très probante et de grande qualité** en dépit du fait qu'il s'agissait de créer de toutes pièces un laboratoire, malgré aussi des contraintes et aléas en relation avec les moyens disponibles, notamment humains, qui ont perturbé ce démarrage. Ce même projet scientifique est apparu essentiel tant à la réalisation de l'inventaire forestier national qu'au développement d'outils de simulation nécessaires à une bonne expertise et à la mise à disposition de la communauté forestière d'informations élaborées sur l'évolution des forêts françaises.

Il en découle qu'il est très opportun de **poursuivre dans la voie qui a été ouverte** en consolidant les bases scientifiques de l'inventaire (échantillonnage, estimateurs, nouvelles méthodes pour les petits domaines, intégration de sources multiples d'information pour une meilleure précision locale...) et en valorisant scientifiquement les données produites par l'inventaire forestier national dans le cadre des enjeux forestiers actuels. Cette poursuite est d'autant plus nécessaire qu'elle est originale en France compte tenu de la rareté des ressources humaines à la croisée entre statistiques (échantillonnage, estimation, inférence...) et sciences forestières (écologie, génétique, sylviculture...). Cette originalité pousse à **rendre ces recherches viables sur le long terme en leur assurant les moyens nécessaires** et, en même temps, à **favoriser les synergies avec d'autres laboratoires** de manière à éviter un isolement qui serait très préjudiciable et à démultiplier les ressources, donc les résultats. C'est le sens des recommandations qui suivent.

1. Sous une forme ou sous une autre, **conserver les trois axes de travail** relatifs d'abord à l'échantillonnage et l'inférence statistique, ensuite à la télédétection et l'inventaire forestier multisource, enfin aux indicateurs et systèmes d'information pour des forêts en changement. Ces trois axes apparaissent très complémentaires les uns des autres et tous nécessaires pour, à la fois, appuyer la réalisation de l'inventaire, améliorer ce dernier en lui incorporant les avancées technologiques les plus récentes, apporter à la puissance publique des réponses aux questions qu'elle se pose sur le développement et l'avenir des forêts.
2. **Assurer à chacun des trois axes au moins deux scientifiques permanents** de manière à renforcer la viabilité du laboratoire et à en réduire la vulnérabilité. Cette taille critique est nécessaire aussi bien pour les tâches à traiter essentiellement en interne que pour celles qui sont les plus propices à nouer des collaborations moyennant un investissement minimal pour créer un effet de levier significatif.
3. **Développer les collaborations** pour mieux intégrer les chercheurs dans une communauté de pensée et activer l'effet de levier qui en résultera ; celui-ci permettra de compenser la faible taille du laboratoire qui restera réduite même si elle atteint la taille critique mentionnée précédemment. Parmi ces collaborations, l'INRAE occupe une place centrale déjà actée par contrat mais qui pourrait être amplifiée dans les faits.
4. **Veiller à conserver les compétences au sein du laboratoire ou à intégrer celles qui ont été formées** dans la mesure où certaines des activités se caractérisent par un vivier limité de candidats potentiels, non seulement au niveau français mais aussi au niveau européen, voire mondial.
5. **Promouvoir la formation de statisticiens forestiers** soit en éduquant des statisticiens à la forêt, soit en éduquant des forestiers à la statistique ; cette promotion est fondamentale pour la pérennité de l'axe 1 et peut aussi être utile pour la réalisation elle-même de l'inventaire au sein du SISFE.
6. **Clarifier la frontière et les synergies entre les entités forestières de l'IGN**, notamment entre le LIF (recherche) et le SISFE (inventaire) et entre le LIF et le DAFOR (expertise). Il est en effet souhaitable que le LIF reste essentiellement positionné sur des projets correspondant à des niveaux faibles ou moyens de maturité technologique (TRL pour « *Technology readiness levels* »), c'est-à-dire des niveaux de 1 à 6 englobant les phases de conception, d'expérimentation et de validation des systèmes en laboratoire mais excluant les tests en environnement opérationnel. Ce positionnement n'est pas seulement souhaitable du point de vue d'un laboratoire de recherche ; il l'est aussi pour le service d'inventaire, d'une part, le département d'expertise, d'autre part, qui doivent rester maîtres des vérifications relatives à l'opérationnalité du système en grande nature.
7. De manière plus générale, **poursuivre le développement des relations avec l'enseignement** en profitant de l'implantation nancéenne au sein du campus d'AgroParisTech, des liens institutionnels avec l'ENSG-Géomatique et des collaborations nouées avec l'ENSAI. Il y a là le moyen de faire connaître les actions du laboratoire auprès des étudiants, de sensibiliser certains d'entre eux à des possibilités de stage ou de thèse, de susciter des vocations et ainsi préparer la relève à long terme des membres du laboratoire, voire le développement de celui-ci.
8. La question s'est posée de savoir s'il fallait conserver le nom actuel du laboratoire ou le faire évoluer. Sur ce point, l'avis de la Commission n'est pas unanime. Certains membres plaident effectivement pour un tel changement visant à mieux adapter la dénomination aux activités

réelles, d'autres penchent pour le statu quo qui a l'avantage d'être simple, lisible en termes de spécificités du laboratoire et inscrit dans une continuité nécessaire à de bonnes identification et reconnaissance du laboratoire. Du fait de ce dilemme, la question serait plus facile à traiter si une proposition précise de nouvelle dénomination était faite et conduisait par conséquent à un choix entre deux options.

9. Annexes

9.1. Lettre de mission

DocuSign Envelope ID: 4B5EE25E-7A9C-4AA6-B466-AB0F7453C52E



Le directeur de l'ENSG-Géomatique par intérim

Champs-sur-Marne, le 07/02/2024

Réf : ENSG/2024-20

M. Jean-Luc Peyron, président de la section spécialisée
« Inventaire des ressources forestières » du CST de l'IGN

Objet : Lettre de mission pour l'évaluation du Laboratoire d'inventaire forestier de l'IGN

Monsieur,

Nous avons l'honneur de vous confier la mission d'évaluation du Laboratoire d'inventaire forestier de l'Institut géographique national (IGN), mission placée sous l'autorité de la section spécialisée « Inventaire des ressources forestières » du CST de l'IGN. Cette évaluation portera sur le bilan d'activités du laboratoire, que nous souhaitons découpler du projet scientifique de celui-ci. Ce découplage permettra précisément d'intégrer l'évaluation du bilan dans la formulation du projet. Il vise à garantir la qualité, la pertinence et l'efficacité des activités menées par le laboratoire, conformément aux objectifs de l'IGN et aux standards définis par le Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (Hcéres).

Le comité que vous avez composé aux fins de cette évaluation sera chargé d'examiner de manière approfondie les différentes composantes du Laboratoire d'inventaire forestier, en mettant en œuvre une méthodologie rigoureuse et au plus proche de celle recommandée par le Hcéres. L'objectif est de fournir une analyse éclairée sur la qualité scientifique, la conduite du projet de recherche, l'impact et la trajectoire du laboratoire.

Les principaux axes d'évaluation seront les suivants :

1. **Qualité scientifique:**
 - Pertinence et impact des travaux de recherche menés par le laboratoire.
 - Originalité et innovation des approches scientifiques adoptées.
 - Collaboration avec d'autres institutions de recherche et partenaires du secteur.
2. **Conduite du projet de recherche :**
 - Capacité à obtenir des ressources contractuelles et opérer des recrutements.
 - Développement de collaborations structurantes.
 - Adéquation entre la taille de l'équipe et les objectifs scientifiques.
3. **Impact:**
 - Contribution aux avancées technologiques et scientifiques dans le domaine de l'inventaire forestier.
 - Utilité des résultats pour l'IGN, les acteurs du secteur forestier et la société en général.
4. **Trajectoire:**
 - Capacité d'adaptation aux évolutions scientifiques, technologiques et sociétales.

Représentant la section spécialisée « Inventaire des ressources forestières » du CST, i) vous introduirez les enjeux de cette évaluation, ii) vous aurez la liberté de toute intervention nécessaire auprès de la commission ou des membres du laboratoire au cours des deux demi-journées dédiées, pour éclairer si besoin le contexte historique et stratégique de la mission d'information forestière de l'IGN et des activités du laboratoire, iii) vous suivrez également le processus de délibération et de formalisation du rapport de la commission. Nous vous prions de bien vouloir remettre un rapport d'évaluation détaillé, incluant des recommandations, d'ici la fin du mois d'avril. Ce rapport aura vocation à être présenté lors de la réunion du CST de l'IGN qui suivra.

Confiants dans la contribution de votre expertise à l'amélioration continue du projet porté par le Laboratoire d'inventaire forestier, nous vous remercions par avance pour votre engagement dans cette mission d'évaluation et restons à votre disposition pour toute information supplémentaire.

Bien cordialement,

DocuSigned by:
Nicolas SENNEQUIER
C65BFDD97D2B42F...

Nicolas SENNEQUIER

Copie : M. Jean-François Dhôte, membre de la section spécialisée « Inventaire des ressources forestières » du Conseil scientifique et technique de l'IGN, président de la commission d'évaluation du laboratoire LIF

9.2. Programme des auditions (14/15 février 2024)

HALF-DAY 14/02/2024

BLOCK 1 (2 hours) – start 14.00

- **Go-around-the-table (15')** – Foreword by JL Peyron (scientific board / inventory division chair), JF Dhôte (commission chair), commission members, LIF staff members, ENSG representatives
- **Introduction – the LIF project and its achievements (40')**
Speaker: JDB
Duration: 20' + 20' discussion
- **Target #1 – survey sampling and inference in forest inventory: mastering the core of forest inventory (40')**
Speaker: OB
Duration: 20' + 20' discussion
- **New researchers #1 – Integration into the LIF project / Use of auxiliary information for design-based inference in forest inventory (20')**
Speaker: MP
Duration: 10' + 10' discussion

Break: 16.00 (30')

BLOCK 2 (2 hours) – start 16.30

- **Target #2 – multisource forest inventory – small-domain and small-area inference and mapping (40')**
Speaker: CV
Duration: 20' + 20' discussion
- **Associate-researchers at LIF – an example with the IGN-ONF partnership (30')**
Speaker: JPR
Duration: 15' talk + 15' discussion
- **New researchers #2 – integration into the LIF research project / remote sensing for model-assisted and model-based information (20')**
Speaker: NB
Duration: 10' + 10' discussion
- **Open discussion/question track on first half-day content (30')**

End: 18.30

Dinner: 20.00

HALF-DAY 15/02/2024

BLOCK 1 (1.5 hours) – start 8.30

- **Target #3 – CC impact monitoring, observation, and modelling of forest dynamics: an overview (40')**
Speaker: JDB
Duration: 20' + 20' discussion
- **New researchers #3 – integration into the LIF research project / CC impact monitoring (20')**
Speaker: LH
Duration: 10' + 10' discussion
- **Conclusion – 10 years after launch: challenges and models for the future LIF project (30')**
Speaker: JDB for talk + participatory discussion with all LIF staff members
Duration: 10' talk + 20' discussion (up to 30')

Break 10.00 (15')

BLOCK 2 (1h45) – start 10.15

- **Discussion with LIF staff members, including 2 PhD students (45')**
- **Discussion with ENSG head (up to 30') – N Sennequier**
- **Discussion with LIF head (up to 30') – JD Bontemps**
- **Closed commission meeting (30')**
- **Preliminary concluding comments from the commission (10')**

END: 13.00
