



Cours 2

Version textuelle

Préparation d'un inventaire forestier national (IFN)

La version interactive de cette cour est disponible gratuitement à l'adresse suivante :

<https://elearning.fao.org/?lang=fr>



Certains droits réservés. Ce(tte) œuvre est mise à disposition selon les termes de la licence CC BY-NC-SA 3.0 IGO (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/deed.fr>).

Dans cette cours

Leçon 1: Génération d'un environnement favorable	5
Introduction de la leçon	5
Un environnement favorable pour un SNSF.....	5
Base juridique: définition du mandat du SNSF et de son institutionnalisation	9
Développement de réseaux et collaboration	10
Résumé.....	12
Leçon 2: Principes de la conception d'un IFN.....	13
Introduction de la leçon	13
Principes généraux du suivi des forêts	13
Les IFN comme éléments centraux pour la prise de décisions liées aux forêts	15
Intégration et cohérence avec les sources d'informations existantes	15
IFN: la nécessité de la flexibilité et d'une approche polyvalente	17
Considérations des coûts	19
Planification du SNSF: axée sur les objectifs ou sur la technologie?	22
Éléments de conception technique d'un inventaire de terrain typique dans un SNSF	22
Résumé.....	26
Leçon 3: Évaluation des besoins en information et en capacité	27
Introduction de la leçon	27
Information générique nécessaire dans un SNSF.....	27
Besoins en information spécifiques au pays supplémentaires.....	32
Une évaluation des besoins en information (EBI) formalisée	33
Évaluation des besoins en capacité: faciliter la planification et la mise en œuvre	38
Éléments de l'évaluation des capacités de SNSF au niveau national	40
Résumé.....	42
Leçon 4: Flux de travail de l'IFN.....	43
Institutionnalisation: gestion administrative et financement	43
Structure de gestion: responsabilités dans la mise en œuvre de l'IFN/du SNSF	44
Collecter des données pertinentes.....	47
Flux de travail typique pour la collecte de données de terrain	50
Intégration des données de télédétection	55
Résumé.....	58

Ce cours aborde le travail préparatoire nécessaire pour mettre en place un inventaire forestier national (IFN) ou un système national de suivi des forêts (SNSF) efficaces.

À qui ce cours s'adresse-t-il?

Ce cours s'adresse principalement aux personnes impliquées dans les IFN mais peut être suivi par quiconque intéressé par le sujet. Ce cours vise particulièrement :

- Les techniciens forestiers responsables de la mise en œuvre des IFN de leur pays.
- Les équipes du suivi national des forêts.
- Les étudiants et les chercheurs, en tant que matériel programmatique dans les écoles forestières et les cours universitaires.
- Les jeunes et les nouvelles générations d'agents forestiers.

Structure du cours

Ce cours comprend quatre leçons.

Leçon 1: Génération d'un environnement favorable

Cette leçon aborde le travail préparatoire qui est idéalement mené lors de la mise en place d'un inventaire forestier national (IFN) ou d'un système national de suivi des forêts (SNSF) efficaces, car leur durabilité requiert plus qu'une planification de projet de court terme.

Leçon 2: Principes de la conception d'un IFN

Cette leçon se concentre sur les principes de la conception et les questions connexes car ils sont étroitement liés à la planification de la conception et au travail préparatoire pour un SNSF.

Leçon 3: Évaluation des besoins en information et en capacité


Cette leçon traite de deux évaluations faisant partie du travail préparatoire de l'IFN: l'évaluation des besoins en information (EBI) et l'évaluation des besoins en capacité (EBC).

Leçon 4: Flux de travail de l'IFN

Cette leçon se concentre sur la planification et la préparation d'un flux de travail normalisé de la collecte de données de l'IFN, qui fait partie du SNSF.

À propos de la série

Ce cours conclut une série de huit cours individualisés couvrant divers aspects d'un IFN. Voici un aperçu de la série complète.

Cours	Apprentissages
Cours 1: Pourquoi un inventaire forestier national (IFN)?	Objectifs et but d'un IFN, et comment les IFN informent la conception de politiques et la prise de décisions dans le secteur forestier
 Cours 2: Préparation d'un inventaire forestier national	(Vous suivez actuellement ce cours).
Cours 3: Introduction à l'échantillonnage	Aspects généraux de l'échantillonnage dans les inventaires forestiers.
Cours 4: Introduction au travail de terrain	Considérations pour le travail de terrain, les variables au niveau parcellaire et les mesures au niveau de l'arbre.
Cours 5: Gestion de données dans un inventaire forestier national	Collecte d'information et gestion de données pour les IFN.
Cours 6: Assurance qualité et contrôle qualité dans un inventaire forestier national	Procédures d'AQ et de CQ dans la collecte et la gestion de données d'un inventaire forestier.
Cours 7: Éléments de l'analyse de données	Approches/calculs typiques dans les analyses de données et questions connexes.
Cours 8: Résultats de l'inventaire forestier national: notification et diffusion	Publication des résultats de l'IFN et importance de la notification dans le contexte des actions REDD+.

Leçon 1: Génération d'un environnement favorable

Introduction de la leçon

Cette leçon aborde le travail préparatoire qui est idéalement mené lors de la mise en place d'un inventaire forestier national (IFN) ou d'un système national de suivi des forêts (SNSF) efficaces, car leur durabilité requiert plus qu'une planification de projet de court terme.

Divers fondements organisationnels, juridiques, administratifs et techniques doivent idéalement être préparés pour justifier une planification et une mise en œuvre fluides.

Objectifs

A la fin de leçon, vous serez en mesure de:

1. Comprendre les principaux éléments de l'environnement favorable nécessaire à la mise en œuvre des IFN, dans le contexte d'un SNSF.
2. Décrire l'importance de l'appropriation nationale dans le suivi national des forêts (SNF).
3. Débattre de l'institutionnalisation du SNSF et sa base juridique.
4. Comprendre le rôle du développement de réseaux et de la collaboration.

Un environnement favorable pour un SNSF

Appropriation nationale dans le SNSF et l'IFN

Le concept d'appropriation nationale parle de lui-même.

L'appropriation nationale signifie que les pays, en fonction de leurs circonstances et priorités de développement nationales, doivent exercer un contrôle total sur le processus de mise au point du SNSF, prenant l'entière responsabilité de sa mise en œuvre et de son opération efficace. Sans appropriation nationale complète, les organisations partenaires internationales et les institutions étrangères sont limitées dans leur capacité à fournir un appui à travers le transfert de technologie, le renforcement des capacités techniques et des capacités institutionnelles.



Le saviez-vous?

L'importante de l'appropriation nationale

De nombreux IFN menés dans le Sud global autour des années 1980 ont été mis en œuvre sous forme de projets de coopération avec un financement et des experts externes – et souvent bien peu de considération pour le renforcement des capacités et la durabilité.

Cependant, il faut reconnaître que dans de nombreux cas, les pays ne montraient pas d'intérêt pour ces IFN, ou les fonds, l'expertise technique ou les capacités n'étaient pas disponibles.

Souvent, il n'existait même pas un service forestier fonctionnel avec lequel prétendre institutionnaliser un IFN. La mise en œuvre d'un IFN financé en externe était alors l'unique objectif.

Et après la publication du rapport d'IFN, bien souvent tout disparaissait : les experts, l'expertise, et, dans certains cas, jusqu'aux données. Bien entendu, un tel exercice isolé ne pouvait pas servir de base à un SNSF à long terme, ni alimenter des plans à long terme pour le développement du secteur forestier. En conséquence, si quelques années plus tard, naissait un intérêt pour des données sur les forêts actualisées au niveau national (par ex. pour un nouveau projet de coopération technique dans le secteur forestier), un nouvel IFN était planifié – à nouveau très souvent – avec des fonds issus de donation et une expertise externe.

Une telle situation est exactement ce qui peut être évité en mettant l'accent sur l'importante de l'appropriation nationale.

Le concept d'appropriation nationale est largement utilisé dans la coopération internationale et se réfère normalement à la manière dont les pays en développement s'approprient les priorités de développement, y compris leur capacité à définir, mener et mettre en œuvre leur modèle de développement préféré. Ce concept est né du consensus selon lequel pour que les politiques et programmes de développement soient efficaces et l'aide appuie avec succès les efforts de développement, ceux-ci doivent être appropriés par les gouvernements nationaux.

Dans le contexte d'un SNSF et d'un IFN, le concept d'appropriation nationale devient pertinent en premier lieu lorsque le SNSF et l'IFN sont réalisés dans un cadre de coopération internationale.

Pour une appropriation nationale, le gouvernement, et en particulier l'agence qui dirige le SNSF ou l'IFN, doit au moins démontrer:

Pouvoir et légitimité	Pour exercer le pouvoir sur la définition des processus de mise au point et de prise de décisions, en hiérarchisant intérêts et en déterminant comment les initiatives seront mises en œuvre. De même, la légitimité politique est considérée comme une condition de base pour la gouvernance, sans laquelle un gouvernement sera confronté à des blocages législatifs et échouera.
Engagement et responsabilité	Pour avoir le droit d'insister pour décider de son propre programme de développement sans coercition, il est aussi obligé de prendre l'entière responsabilité des produits résultats de la mise en œuvre des politiques et programmes.
Capacité	Pour avoir la capacité institutionnelle de mettre au point des stratégies et des plans opérationnels, de coordonner et harmoniser les activités des principales parties prenantes, de mettre en œuvre des programmes ou déléguer leur mise en œuvre à d'autres, et de fournir une supervision et exiger la responsabilité des exécutants.
Responsabilité	Pour avoir une dynamique de pouvoir dans laquelle un agent rapporte ses activités à un supérieur et assume les conséquences en cas de non conformité.

Enfin, l'appropriation nationale est essentielle à la durabilité, non seulement concernant le SNSF. Idéalement, elle ouvre aussi la voie à un usage plus intégral de l'information générée par le SNSF. Bien sûr, il existe également des exemples positifs précoces de développement de l'appropriation nationale, comme le cas de l'Enquête sur les forêts de l'Inde, décrit ci-dessous.

Exemple: La FSI, l'Enquête sur les forêts de l'Inde: de la coopération technique à l'appropriation nationale complète

L'Enquête sur les forêts de l'Inde (FSI pour son sigle en anglais) est une institution qui gouverne l'inventaire forestier national en Inde ainsi que plusieurs autres projets liés aux forêts et aux arbres au niveau national. Elle fait partie du Ministère de l'environnement, des forêts et du changement climatique du Gouvernement indien. La FSI a été créée en 1981. Auparavant, la FAO et le PNUD avaient financé le projet de coopération technique «Étude de pré- investissement des ressources forestières» (PISFR). Ce projet avait été initié en 1965 en collaboration avec le Gouvernement indien. Dans son rapport de 1976, la Commission national sur l'agriculture recommandait la création d'une organisation nationale d'enquête sur les forêts pour obtenir des enquêtes régulières, périodiques et intégrales sur les ressources forestières du pays. Ceci a finalement donné lieu à la création de la FSI en 1981.

C'est un exemple instructif (et assez exceptionnel pour l'époque) de la manière dont l'appropriation nationale a cru graduellement pendant la mise en œuvre d'un projet de suivi national des forêts à long terme. Bien entendu, l'établissement de la FSI a signifié un investissement considérable à long terme pour le Gouvernement indien, et sa disposition pour cela est une indication claire de la pleine appropriation nationale de l'idée du SNSF.

Actuellement, la FSI est une institution puissante internationalement reconnue.

L'appropriation du SNSF par les gouvernements, mais aussi peut-être par d'autres parties prenantes importantes, est une condition préalable centrale de la durabilité du système. Les conditions de l'appropriation doivent être considérées depuis le début de la planification du SNSF et de l'IFN.

Il est important de souligner ici qu'appropriation nationale signifie aussi responsabilité nationale. L'appropriation nationale n'est pas gratuite ; elle fonctionnera uniquement si des équipes sont au travail dans le pays, équipées par les autorités avec le mandat et les ressources nécessaires en termes de temps de travail, de personnel et d'expertise, de possibilités de développement de réseaux et de renforcement des capacités, et de ressources financières. L'exemple de la FSI ci-dessus montre que l'appropriation nationale fonctionne en tandem avec les investissements et les engagements à long terme.

Base juridique: définition du mandat du SNSF et de son institutionnalisation

Avoir une base juridique pour la mise en œuvre des IFN ou d'un SNSF fait partie intégrante du concept d'appropriation nationale. Si un gouvernement veut dépenser de l'argent, au moins dans un État constitutionnel, il doit y avoir une base juridique pour cela. Ainsi, dans beaucoup de pays, lorsque le SNSF bénéficie d'une solide appropriation nationale, une clause a été intégrée à la loi nationale sur les forêts qui autorise le gouvernement à dépenser de l'argent pour les IFN et le SNSF, et leur institutionnalisation. Cette législation peut aussi:

1. spécifier le mandat de l'IFN plus en détail;
2. fournir de l'information fiable sur les ressources des forêts couvrant un pays entier pour inclure le traitement des statistiques de la foresterie;
3. définir à quelles intervalles les rapports doivent avoir lieu;
4. établir comment les responsabilités sont distribuées entre les unités responsables; et
5. décrire comment le financement doit être mené.

Elle peut aussi autoriser les équipes de terrain à entrer dans les forêts privées pour réaliser les observations de l'IFN nécessaires. Les dispositions juridiques peuvent aussi aller jusqu'à déterminer la disponibilité publique des données des IFN pour toutes les parties intéressées dans le pays.

Lorsque l'IFN et sa mise en œuvre régulière dans le cadre d'un SNSF à long terme sont solidement établis dans une loi nationale sur les forêts, il est évident que la durabilité et l'appropriation nationale ne peuvent simplement pas être abolies lorsque le gouvernement change. Ceci signifie que la base juridique explicite peut aussi apporter des preuves du respect des attentes formulées par la [Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques \(CCNUCC\)](#). La CCNUCC a établi à travers les décisions de la COP ([Conférence des Parties](#)) que les pays doivent établir un SNSF lorsqu'ils attendent des paiements liés aux résultats pour leurs efforts de réductions des émissions de carbone des forêts.

C'est certainement l'une des conditions favorables les plus puissantes pour l'établissement détaillé explicite de l'IFN et du SNSF dans une loi nationale sur les forêts, comme cela a des implications profondes.

L'institutionnalisation d'un SNSF contribue à accroître l'appropriation nationale, qui est essentielle à la durabilité et ouvre la voie à une utilisation plus rationnelle de l'information générée dans le secteur forestier. Les institutions liées aux forêts avec des mandats clairs peuvent faciliter l'assurance de la durabilité du SNSF et l'information adéquate des processus de prise de décisions pour réduire la déforestation et renforcer la gestion durable des forêts.



Le saviez-vous?

Instruments juridiques du SNSF: une liste de vérification

La FAO a mis au point un [outil de vérification](#) pour aider les pays à identifier les caractéristiques pertinentes à inclure dans l'instrument juridique d'un SNSF. Cette liste de vérification peut faciliter l'évaluation de leur inclusion dans le texte juridique durant le processus de rédaction, et contribuer à le clarifier si de plus amples consultations sont nécessaires à cette fin.

Pour plus de détails sur l'approche progressive pour guider la mise au point et d'adoption d'un instrument juridique pour l'institutionnalisation du SNSF, veuillez consulter la publication [Institutionnalisation des données sur les forêts](#).

Développement de réseaux et collaboration

Infrastructure de recherche et secteur universitaire : une intégration gagnant-gagnant

Quand un SNSF est essentiellement un instrument politique, suivant un mandat clairement défini (et possiblement juridiquement établi), beaucoup de ses composants techniques bénéficient ou dépendent des apports de la recherche scientifique. Finalement, un IFN est une grande étude empirique qui doit s'appuyer fermement sur des principes scientifiques. Ainsi, il est important que le secteur universitaire accompagne la planification de l'IFN et du Secteur universitaire pour garantir que ces principes scientifiques sont bien observés.

Parmi les conditions favorables pour l'établissement des IFN et du SNSF, favoriser la collaboration et la coordination avec le secteur universitaire au niveau national est donc important. Par secteur universitaire, on entend aussi bien des universités qui ont des facultés avec des cours portant sur la foresterie que des instituts de recherche sur les forêts. Ces institutions sont aussi des candidates

pour accueillir l'institut de coordination de l'IFN, en lien avec l'institutionnalisation du SNSF.

La présence et la disponibilité de puissantes unités de recherche sur les sciences forestières dans le secteur universitaire national est un composant favorable aux IFN sur plusieurs plans; c'est une collaboration gagnant-gagnant où les institutions responsables de l'IFN doivent appuyer et établir des liens avec des institutions de recherche dans des activités qui incluent les suivantes:

1. recruter des équipes qualifiées (possiblement avec une perspective à long terme);
2. commander des tâches de recherche (par ex. la mise au point de fonctions de la biomasse ou la simulation d'alternatives d'échantillonnage, entre autres);
3. appuyer l'analyse de données de terrain ou de télédétection; et
4. rendre disponibles des données pour travailler sur des questions de recherche au niveau national qui vont au-delà du mandat de l'IFN.



Note

Bien entendu, la collaboration universitaire peut aussi être menée efficacement avec des chercheurs dans des pays étrangers; le sujet du SNSF peut être une bonne raison d'établir ou de renforcer de telles collaborations. Les facultés de foresterie nationales peuvent saisir l'opportunité pour inclure plus d'aspects de l'IFN dans leurs programmes – un sujet qui semble légèrement négligé dans de nombreux programmes comparé aux inventaires de gestion forestière..

Réseaux d'IFN et liens avec les pays voisins

Toute planification d'IFN bénéficie d'échange avec d'autres projets d'IFN. De nombreux pays ont installé leurs IFN avec succès et, dans pratiquement toutes les régions, des pays frontaliers peuvent partager leurs expériences. Dans certaines régions, des réseaux d'IFN formalisés existent déjà.

Les exemples de ces initiatives comprennent le réseau des inventaires forestiers nationaux d'Europe (ENFIN), *la série de réunion d'experts menant à un effort d'harmonisation des IFN en Amérique latine et aux Caraïbes (ALC)* (en anglais), ou encore le partenariat des pays réunis dans *l'Initiative pour les*

forêts de l'Afrique centrale (CAFI) qui collaborent pour la collecte, l'analyse et la diffusion de données de la région.

Il n'est pas nécessaire de réinventer la roue – s'agissant de la conception technique de l'IFN ou de son cadre institutionnel. Apprendre des expériences des pays voisins est extrêmement utile et rend le processus de planification plus efficace.

Intégration dans le service national des forêts

Si un service national des forêts est en place, une étroite collaboration avec cette institution est encouragée dès le départ. L'unité IFN peut même s'y installer ou au moins avoir son siège au sein du service. Le service national des forêts bénéficie d'expériences du secteur forestier dont la planification d'un IFN et l'installation d'un SNSF tireront beaucoup d'avantages.

Résumé

Avant de conclure, voici les principaux points d'apprentissage de cette leçon:

- Un environnement favorable idéal pour un SNSF présente de multiples dimensions – et même si aucun SNSF ne remplit toutes les conditions au départ, travailler pour un environnement favorable est un processus continu à mesure que le SNSF est mis en œuvre.
- Dans le contexte d'un SNSF et d'un IFN, le concept d'appropriation nationale devient principalement pertinent lorsque le SNSF ou l'IFN est mené dans le cadre d'une coopération internationale.
- Dans de nombreux pays, si le SNSF bénéficie d'une solide appropriation nationale, une clause est intégrée à la loi nationale sur les forêts qui permet au gouvernement d'engager des dépenses pour l'IFN et le SNSF et leur institutionnalisation.
- La présence et la disponibilité d'unités de recherche puissantes dans les sciences forestières dans le secteur universitaire national est un composant favorable pour les IFN sur plusieurs plans.

Leçon 2: Principes de la conception d'un IFN

Introduction de la leçon

Bien qu'il n'existe pas d'approche unique du SNSF, un certain nombre de principes sont généralement acceptés pour guider efficacement le processus de planification.

Dans cette leçon, nous nous concentrons sur les principes de la conception et les questions connexes car ils sont étroitement liés à la planification de la conception et au travail préparatoire pour un SNSF. Ces principes sont élaborés en détail dans les *Directives volontaires sur le suivi national des forêts (DVSNF)* de la FAO; ils sont divisés en cinq groupes.

Orientations supplémentaires: Pour une compréhension plus complète, il est recommandé de consulter les DVSNF.

Objectifs

A la fin de leçon, vous serez en mesure de:

1. Comprendre le rôle d'un IFN dans un cadre de prise de décisions liées aux forêts à grande échelle.
2. Reconnaître l'importance de l'intégration et de la cohérence avec les sources d'informations existantes.
3. Expliquer pourquoi un IFN doit être flexible et adopter une approche polyvalente.
4. Décrire les coûts d'inventaire et les compromis de base entre la précision statistique et les coûts de mise en œuvre.
5. Argumenter sur le lien entre le SNSF et les objectifs de développement durable (ODD).
6. Apprécier le rôle d'une planification axée sur les objectifs par rapport à une planification axée sur la technologie.
7. Énumérer les éléments de conception communs à de nombreux IFN.

Principes généraux du suivi des forêts

Les DVSNF de la FAO sont probablement la première publication dans laquelle les principes de base du suivi national des forêts ont été systématiquement identifiés et élaborés.

Bien qu'il n'y ait pas de conception ni d'environnement optimaux uniques pour le suivi national des forêts (du fait des conditions naturelles et socioéconomiques diverses dans chaque pays), il existe une série de principes sur laquelle la planification d'un SNSF s'appuie généralement. Ces principes sont élaborés ci-dessous.

Principes de gouvernance	Principe 1: Appropriation et responsabilité nationale Principe 2: Base juridique et politique Principe 3: Approche paysage Principe 4: Institutionnalisation du SNF Principe 5: Infrastructures de recherche et renforcement des capacités
Principes du champ d'application	Principe 6: Processus de débat participatif Principe 7: Satisfaction des besoins nationaux d'information
Principes de conception	Principe 8: Intégration et cohérence avec les sources d'informations existantes Principe 9: Approche flexible Principe 10: Approche polyvalente Principe 11: Viabilité et rentabilité
Principes liés aux données	Principe 12: Une politique bien définie de partage des données et des informations
Principes généraux	Principe 13: Crédibilité à travers la transparence et la qualité Principe 14: Collaboration au niveau international

Cette leçon se concentrant sur la planification d'un IFN et d'un SNSF, ce sont les principes de conception qui nous intéressent particulièrement ici et que nous allons étudier.

Les IFN comme éléments centraux pour la prise de décisions liées aux forêts

Vous savez déjà qu'un SNSF est (typiquement) un programme à long terme mené par le gouvernement qui existe pour appuyer la formulation de politiques liées aux forêts. Ainsi, les IFN et SNSF sont des éléments critiques des processus de prise de décisions liées aux forêts aux niveaux national et infranational, et doivent avoir des objectifs clairs. Tout le travail préparatoire et la planification de la conception doivent garder ces objectifs en tête.

Il n'est pas facile de mesurer l'impact direct de l'information de haute qualité d'un SNSF sur la «qualité» des processus de décision; cependant, les résultats du SNSF sont des appuis bienvenus pour les décideurs - autrement, le financement d'un tel programme à long terme ne serait pas adopté par les parlements nationaux.

La prochaine leçon de ce cours aborde les besoins en information qu'un SNSF satisfait et leur identification - ceux-ci peuvent évoluer dans le temps et des nouveaux défis et nouvelles questions émergent. Ceci signifie qu'un SNSF doit être suffisamment flexible pour accommoder de nouveaux sujets à un point futur dans le temps et l'information fournie doit s'adapter au cadre d'information existant. Par ailleurs, le SNSF doit être viable en termes des ressources nécessaires, ce sans quoi il ne pourra pas être durable.

Bien entendu, le SNSF a également l'objectif d'informer les conventions internationales liées aux forêts dont le pays est un État signataire ; néanmoins, la plupart de l'information nécessaire pour cette notification internationale étant déjà contenue dans le SNSF, la notification internationale devient souvent un «produit dérivé». Cependant, l'échéance à laquelle les rapports sont dus peut co-déterminer le calendrier des inventaires.

Intégration et cohérence avec les sources d'informations existantes

Le suivi national des forêts ne doit pas être considéré comme une initiative isolée et indépendante, mais comme une entreprise – dans le champ d'application de son mandat particulier – liée à d'autres initiatives qui génèrent de l'information au niveau national. Ceci inclut les projets de recherche ou les enquêtes aux niveaux national ou infranational sur l'utilisation des terres, la biodiversité, les sols, l'habitat de la faune et la flore sauvage, etc. ainsi que les inventaires forestiers infranationaux. La connaissance de ces initiatives peut faciliter la planification d'un SNSF,

principalement en termes de conception, de mise en œuvre pratique et de logistique. L'évaluation de ces initiatives ne se réfère pas ou n'interfère pas habituellement avec l'évaluation des besoins en information.

Dans la planification de l'IFN – comme dans la planification de tout autre inventaire forestier – les planificateurs doivent avoir recours à toutes les sources d'information disponibles possibles pour assurer la viabilité économique et technique (y compris, les cartes, les données de télédétection, les rapports d'inventaires préalables, les résultats d'activités de recherche et d'expériences d'enquête, et les rapports dans le champ de la foresterie, l'écologie etc.). Bien entendu, toute l'information utilisée en appui à la planification du SNSF doit être soumise à un contrôle qualité rigoureux de sa compatibilité, son exactitude et son exhaustivité.

Il est aussi important de vérifier les variables cibles pour lesquelles des données nationales sont déjà publiées avec l'institut national de statistiques. Un SNSF doit être compatible avec ces statistiques existantes; autrement, cela peut provoquer une confusion. Cependant, il n'est pas toujours facile ni même possible de générer cette compatibilité, comme dans le cas où les terres boisées suivent une «définition juridique» des terres et non pas une définition biophysique des terres où se trouvent les forêts. Si les définitions ne peuvent pas être identiques, il faut au moins s'évertuer à produire des résultats du SNSF qui pourront être comparés ou harmonisés avec les données existantes le plus possible. En tout cas, lors de l'élaboration de rapports du SNSF, les différences de définitions doivent être clarifiées de sorte que les possibles différences numériques soient expliquées.



Exemple

La nécessité de clarification des définitions

En 2015, le Gouvernement de l'Éthiopie a modifié sa définition des forêts, réduisant le seuil de hauteur de 5 m à 2 m et étendant le couvert forestier minimum de 10 pour cent à 20 pour cent. Cette définition des forêts diffère de celle utilisée pour la notification internationale au titre de l'évaluation des ressources forestières mondiales (FRA) et de celle utilisée dans l'IFN, qui appliquent la définition des forêts de la FAO avec des seuils fixés à un couvert forestier de 10

pour cent, une aire de 0,5 ha et une hauteur de 5 m.

Ce changement de la définition nationale des forêts visait à mieux saisir l'état naturel primaire de la végétation forestière de l'Éthiopie – spécialement les types de végétation des forêts naturelles comme les forêts arides, qui sont composées d'arbres atteignant environ 2 à 3 mètres. Le changement proposé dans la définition des forêts a donné lieu à l'inclusion de ce qui était auparavant classifié en Éthiopie comme des terres boisées denses ayant une distribution plus étendue dans le pays. L'agriculture commerciale avance principalement sur les terres boisées denses et l'Éthiopie souhaite l'application des incitations REDD+ pour leur conservation.

Ces changements nécessitent une approche de suivi qui permette la publication des résultats en fonction à la fois de l'ancienne et de la nouvelle définition des forêts pour comparer la surface forestière de manière exacte dans le temps. Ceci signifie créer une approche et un système de classification des forêts qui permettent la désagrégation des résultats, incluant et excluant dans ce cas la classe des terres boisées denses. Lors de la description des statistiques forestières, la communication de cette nouvelle définition des forêts est très importante afin de suivre et de notifier la situation des forêts dans le temps de manière exacte.

IFN: la nécessité de la flexibilité et d'une approche polyvalente

Parce qu'un SNSF est un programme à long terme, les questions liées aux forêts émergent et doivent être intégrées au fil des examens périodiques des IFN. Ces questions peuvent surgir du fait de changements des politiques nationales, de nouveaux sujets abordés par les processus internationaux, de nouvelles découvertes scientifiques etc. En outre, les événements liés au changement climatique comme le nombre croissant d'incendies de forêts, les foyers d'insectes, les inondations ou les tempêtes peuvent nécessiter une adaptation du SNSF.

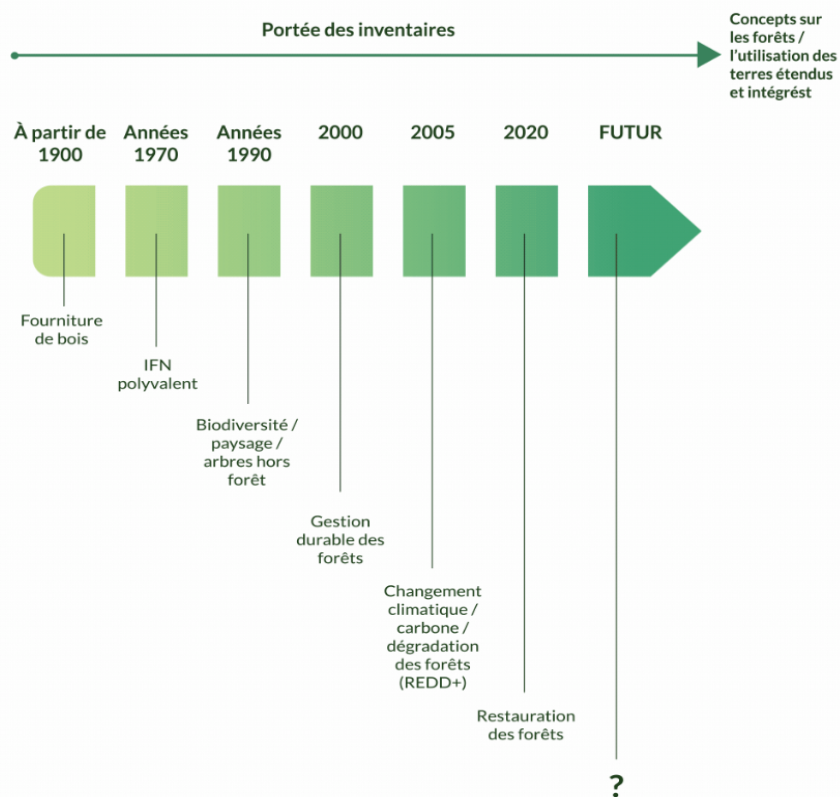
Une approche flexible est un élément important du caractère stratégique et à long terme du SNSF. En fait, tout SNSF qui est en place depuis des décennies fait montre de cette flexibilité et de l'intégration réussie des sujets émergents. L'intégration entre les sujets nécessite cependant une expertise technique et organisationnelle, ainsi qu'une communication extensive entre les différents groupes d'intérêts.

Parce que les questions émergentes ne peuvent pas être prévues pendant la planification, la conception technique du SNSF doit être suffisamment flexible pour permettre des ajustements, et la

conception organisationnelle doit aussi être capable de s'adapter aux changements; les conceptions normalisées d'un SNSF sont en fait toutes suffisamment flexibles pour faire une place aux questions émergentes. Il convient de souligner ici un point important: la cohérence de l'intervalle temporelle ne doit pas être perturbée de manière inutile; les modifications de conception ou les changements des définitions doivent avoir lieu de manière à ne pas compromettre les intervalles temporelles existantes, et ils doivent être clairement notifiés pour faciliter la compréhension et l'interprétation des séries temporelles.

L'évolution du SNSF devient également claire lorsque l'on s'intéresse au changement de point de vue des IFN: les premiers IFN se concentraient exclusivement sur l'évaluation de l'état des ressources ligneuses; plus tard, l'évaluation de la biomasse, et aujourd'hui celle du carbone ont été intégrées, ce qui, bien sûr, est étroitement lié à l'évaluation traditionnelle du volume du matériel sur pied.

Les variables relatives à la biodiversité, le caractère naturel des forêts, les produits forestiers non ligneux, puis également l'information sur l'utilisation des forêts (variables socioéconomiques) sont des questions qui sont apparues plus tard dans les IFN. Certains SNSF ont aussi inclus les arbres hors forêt (AHF) dans la conception de l'inventaire, convertissant ainsi les inventaires forestiers en inventaires des arbres au niveau national. Depuis la fin des années 1970, les IFN sont aussi appelés inventaires forestiers polyvalents, intégrant des objectifs additionnels autres que l'évaluation de la production de matière première, le bois.



L'orientation polyvalente demande une communication et une coordination intersectorielles idéalement menées à travers des protocoles de partage de données juridiquement contraignants. Finalement, l'approche polyvalente peut appuyer la viabilité et la rentabilité des efforts de suivi national des forêts, lorsque la mise au point de la conception réussit non seulement à intégrer de nouvelles questions issues d'autres secteurs, mais aussi à lever le cofinancement correspondant.

Considérations des coûts

Un SNSF doit être planifié de manière à être capable de fournir l'information cible et viable en termes des ressources nécessaires.

Finalement, un SNSF, comme beaucoup d'autres entreprises empiriques, est une question de rentabilité. Ceci se réfère aux composants comme la mise en œuvre technique, l'institutionnalisation, l'appui aux activités de recherche ou le renforcement des capacités.

Établir un SNSF implique les mêmes coûts que toute autre dépense gouvernementale. Ainsi, il doit être techniquement justifié et économiquement raisonnable. Idéalement, une base juridique doit également être établie pour les dépenses: la loi nationale sur les forêts doit contenir une clause qui

exige l'établissement et l'opération d'un SNSF.

Autrefois, l'absence de priorité assignée au suivi national des forêts peut avoir rendu les gouvernements réticents à investir à long terme dans les systèmes de suivi des forêts. Cependant, les processus internationaux actuels – avec l'accent mis sur l'information sur les forêts fiable et transparente – jouent un rôle important, y compris en termes monétaires. Les paiements liés aux résultats, pour lesquels le SNSF apporte les données fiables fondées sur les preuves pour l'application du financement grâce à la mise en œuvre réussie des activités de REDD+, faciliteront un changement d'attitude.

Plusieurs facteurs influencent le coût total d'un SNSF.

Un ensemble de coûts touche à la mise en œuvre régulière des IFN et des activités de collecte de données, qu'elle soit périodique ou annuelle. L'autre ensemble de coûts concerne les coûts de fonctionnement de l'unité du SNSF installé de manière permanente. Ces deux ensembles de coûts sont largement déterminés par la conception de l'inventaire et dépendent en particulier de la taille des échantillons de terrain, qui a un effet significatif sur la précision des estimations.

La relation entre la précision et les coûts n'est pas linéaire: pour des besoins en précision supérieurs, une somme de ressources disproportionnée devra être disponible. Comme vous le verrez dans le **Cours 3: Introduction à l'échantillonnage**, par exemple, doubler la précision signifie quadrupler les coûts (avec un échantillonnage aléatoire simple) – autrement dit, définir la précision cible de la principale variable (ou variables) est l'un des facteurs les plus importants concernant le coût de l'IFN.

Il n'y a cependant pas de recommandation générale concernant une «bonne» précision cible, pour la variable «surface terrière» par exemple, qui est liée à d'autres variables importantes de l'IFN, y compris la biomasse aérienne et le carbone. L'approche commune consiste à étudier les expériences d'autres IFN, adopter les tailles d'échantillon respectifs (souvent en termes de tailles des grilles systématiques utilisées), et accepter la précision de l'estimation en résultant.

Les IFN fonctionnent souvent avec des tailles d'échantillons relativement importantes (soit des centaines voire des milliers de parcelles), ce qui signifie que des erreurs-types de moins de 5 à 10 pour cent sont généralement atteintes (normalement acceptées comme suffisantes).

Dans un SNSF qui utilise des IFN périodiques, la nature sporadique du travail présente un défi

financier organisationnel et administratif. Par exemple, si une période de collecte de données intensive d'un à deux ans n'a lieu que tous les dix ans, la fidélisation dans le temps des équipes de terrain et des spécialistes associés pose un problème. C'est pourquoi de nombreux IFN ont recours à des entreprises de conseil ou d'autres fournisseurs externes pour la collecte de données.

L'autre option consiste à recueillir annuellement des données, où chaque année une fraction $1/m$ de la taille totale de l'échantillon est enregistrée de sorte qu'au bout de m années, un cycle d'IFN est entièrement réalisé. Pour ces sortes d'«enquêtes de panel», les besoins en financement restent assez uniformes dans le temps, et les «pics» de financement et de personnel qui ont lieu avec une enquête périodique sont évités. En outre, les équipes de terrain peuvent être employées de manière permanente dans un système annuel de collecte de données et accumuler des expériences, de sorte que les efforts de formation peuvent être réduits. Les efforts de planification et d'analyse peuvent cependant être légèrement supérieurs avec le système de panel.

Le calcul de l'ensemble des besoins en financement d'un SNSF n'est pas facile. Il ne peut finalement être réalisé qu'après la conception du programme de SNSF et d'IFN. Les expériences des pays voisins peuvent aider. Pour la collecte de données de terrain, on peut calculer et/ou estimer le coût moyen attendu par parcelle de terrain comme base qui doit inclure toute main d'œuvre, logistique et dispositifs, ainsi qu'un fonds tampon pour les événements imprévus. En considérant la taille des parcelles et les coûts de transport (qui sont différents pour chaque pays), on peut estimer des coûts attendus entre 700 USD et 5 000 USD. Pour le siège des IFN, il faut aussi prendre en compte le coût du personnel et des bureaux et des équipements (y compris les matériels et logiciels informatiques).



Rappel à la réalité

Une véritable «analyse coût-bénéfice» du SNSF n'est pas possible; tandis que les coûts sont facilement déterminés en termes de dépenses, les bénéfices monétaires de l'information améliorée peuvent difficilement être calculés et il n'existe quasiment pas de recherche sur ce sujet. La rentabilité d'un SNSF sera donc généralement évaluée à travers le prisme du succès de l'atteinte des objectifs définis au coût minimum sans compromettre la précision, l'exactitude ou la qualité des données.

Planification du SNSF: axée sur les objectifs ou sur la technologie?

Un IFN et un SNSF ont habituellement un mandat politique bien défini : une entité gouvernementale investit dans la fourniture de données et d'information pertinentes nécessaires à une prise de décisions ciblées. Dans ce sens, un inventaire forestier a un caractère que l'on peut comparer à un recensement démographique ou au travail des services d'intelligence ; c'est un «exercice de production» et non pas un projet de recherche. Même si accompagner la recherche est absolument nécessaire pour optimiser l'allocation de ressources au sein du SNSF, la mise en œuvre du SNSF n'est pas un programme de recherche qui teste et compare des approches.

Le mandat, idéalement formulé dans une loi nationale sur les forêts, et les objectifs spécifiques qui en découlent, gouvernent la planification de la conception de tout SNSF. Les planificateurs appliqueront les techniques et les approches qui permettent l'atteinte des objectifs définis de la manière la plus efficace. Par efficacité, on parle simplement ici d'atteindre les objectifs définis au coût le plus faible possible – tout en maintenant toujours, bien entendu, les normes de qualité définies.

On entend parfois des idées comme «j'aimerais utiliser des drones dans l'IFN», ou «j'aimerais employer le balayage laser terrestre dans le travail de terrain de l'IFN», pour l'inventaire forestier. Il convient alors de vérifier si de telles technologies nouvelles vont réellement permettre d'atteindre les objectifs définis de manière plus efficace. Si c'est le cas, leur utilisation devrait être simple et des projets de recherche connexes peuvent aider à déterminer comment optimiser cette utilisation.

Il est possible que ces technologies (ou d'autres) soient utiles pour évaluer d'autres variables au-delà du mandat de l'IFN – mais elles peuvent ne pas s'avérer les plus efficaces pour atteindre les objectifs définis par le mandat. Il faut alors s'abstenir d'intégrer ces technologies dans le SNSF, même si des résultats de recherche intéressants peuvent être générés comme produits auxiliaires. Il est parfois difficile de convaincre des collègues enthousiastes que les approches les plus hi-tech ne sont pas toujours les plus efficaces dans les inventaires forestiers de terrain. En accompagnant des projets de recherche, l'adéquation et l'opérabilité de toutes les approches peuvent être testées dans le but d'évaluer si elles pourront être intégrées à un futur inventaire.

Éléments de conception technique d'un inventaire de terrain typique dans un SNSF

Bien qu'il existe de nombreuses options pour le plan d'échantillonnage et le plan parcellaire de

terrain, certains éléments sont communs à la plupart des IFN. Ces éléments ont déjà fait leurs preuves, et on ne doit les délaissier que dans des circonstances hautement justifiées.

Concernant le plan d'échantillonnage de terrain, **pratiquement tous les IFN utilisent l'échantillonnage systématique**, et pour de bonnes raisons. Avec un budget défini, l'échantillonnage systématique obtiendra la meilleure précision de l'estimation dans pratiquement toutes les conditions de suivi des forêts. Même si pour des raisons théoriques, une grille triangulaire ou hexagonale pourrait être préférée, les grilles carrées sont utilisées dans la plupart des IFN, probablement parce qu'elles coïncident bien avec les systèmes de grille géodésiques. L'orientation de la grille est habituellement Nord-Sud, sans randomisation de l'orientation de la grille ; la taille de la grille est souvent une valeur entière en kilomètres, parfois avec une distance qui peut facilement être densifiée.

Certains IFN utilisent l'**échantillonnage systématique non aligné** où la région de l'inventaire est sous-divisée en carrés (donnant une grille carrée où les points centraux des carrés sont toujours pris comme position échantillon) ou en hexagones (donnant une grille triangulaire avec l'utilisation d'un échantillonnage systématique aligné); une position aléatoire est déterminée comme point échantillon dans chaque cellule.

Tandis que l'échantillonnage systématique non aligné ne révèle pas immédiatement les coordonnées de tous les points échantillons (parce qu'ils ne sont pas facilement prévisibles sur une grille systématique fixe), la précision de l'estimation sera inférieure à celle d'un échantillonnage systématique aligné où les points échantillons sont exactement aux points de la grille sans autre randomisation.

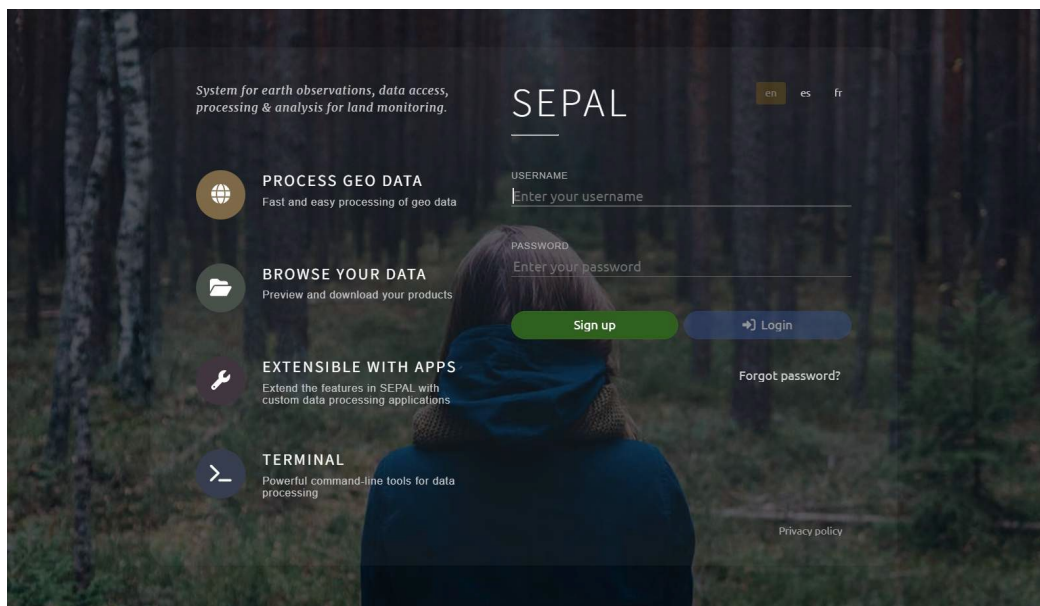


Note

L'échantillonnage systématique est parfois combiné avec la stratification, lorsque le pays peut être sous-divisé en unités infranationales avec des densités de matériel / types de forêt / précisions ciblées très différents. Dans les différentes strates, les échantillons systématiques ont alors des tailles de grille différentes, de sorte que les grilles moins denses (par ex. une grille de 8 km carrés) sont des sous-ensembles des grilles plus denses (par ex. une grille de 4 km carrés). Un tel plan d'échantillonnage sera alors appelé échantillon systématique stratifié.

Concernant le plan parcellaire de terrain, la plupart des IFN emploie des parcelles en cluster (soit des clusters de sous-parcelles) pour des raisons pratiques évidentes: les parcelles d'échantillonnage sont à une grande distance les unes des autres et cela prend un temps considérable aux équipes de terrain d'atteindre les parcelles. Ainsi, les parcelles de terrain doivent être établies de manière à être les plus grandes possibles et permettre la saisie d'un maximum de variabilité ; les équipes de terrain doivent saisir l'opportunité d'enregistrer les données une fois sur les parcelles. Au lieu d'installer une seule grande parcelle d'échantillonnage, il est plus efficace (mais aussi plus long) de diviser la grande parcelle en plusieurs sous-parcelles plus petites qui sont établies selon un patron géométrique fixe (souvent des carrés, des croix ou des demi-carrés [en forme de L]). Le plan des sous-parcelles suit généralement des parcelles fixes imbriquées, parfois circulaires et d'autres fois par bande, et souvent avec des éléments combinés des plans parcellaires typiques. Les parcelles en cluster permettent aussi un échantillonnage linéaire sur les lignes connectant les sous-parcelles.

Il n'y a pas de norme générale pour l'intégration de la télédétection dans un SNSF, mais les données de télédétection sont de plus en plus intégrées aux IFN dans la planification, la modélisation et l'analyse, et la régionalisation (production cartographique). Les produits d'imagerie disponibles publiquement et, surtout, les plateformes d'analyse comme le **Systeme d'accès, de traitement et d'analyse des données d'observation de la Terre (SEPAL)** (en anglais) de la FAO, encouragent et facilitent l'utilisation de la télédétection pour le suivi des forêts et donneront probablement lieu à une norme pour la planification et la mise en œuvre des SNSF.



Le SEPAL «aide les pays à surveiller et notifier l'utilisation des forêts et des terres», en offrant aux «utilisateurs un accès incomparable aux données par satellite» et une «interface facile d'utilisation»; la plateforme est «alimentée par des super-ordinateurs dans le nuage, ouvrant la voie à des plans améliorés d'atténuation du changement climatique et des politiques d'utilisation des terres fondées sur les données» (FAO. 2021). D'autres plateformes comme [Collect Earth](#) (en anglais) permettent la collecte de données à travers Google Earth. En conjonction avec Google Earth, Bing Maps et Google Earth Engine, les utilisateurs peuvent analyser l'imagerie satellite (généralement de très haute résolution) dans un certain nombre de buts, y compris l'appui aux IFN à phases multiples. Pour plus d'information sur cette question, veuillez consulter le Cours 3: Introduction à l'échantillonnage, Leçon 3, échantillonnage double (échantillonnage à deux phases).

Comme pour la gestion de données, il n'y a pas de norme générale; cependant, les développements les plus récents de la FAO peuvent contribuer à générer une telle norme: ils permettent une configuration efficace des enregistreurs de données mobiles, de la gestion de données, des analyses de données et de la gestion de données de télédétection.

L'initiative [Open Foris](#) (en anglais) de la FAO offre un éventail d'outils à code source ouvert et constitue une grande avancée vers la numérisation et la normalisation des programmes de suivi des forêts sur divers plans. [Open Foris Collect](#) (en anglais) permet une configuration facile et très accessible de la collecte de données mobile, et fonctionne sur téléphone intelligent. Collect Earth et [Collect Earth Online](#) (en anglais) facilitent les analyses de données de télédétection et la génération fluide de séries temporelles à partir de la télédétection. Open Foris Calc*, et la plateforme nouvellement intégrée [Open Foris Arena](#) (en anglais) appuient les analyses de données. À l'avenir, le SEPAL peut évoluer pour fournir une plateforme de données massives pour la gestion des forêts et des terres.



Si des normes générales pour la conception et la mise en œuvre des SNSF ont évolué, une bonne maîtrise spécifique des concepts théoriques sous-jacents reste nécessaire pour planifier efficacement un SNSF durable axé sur les cibles.

Résumé

Avant de conclure, voici les principaux points d'apprentissage de cette leçon:

- Le suivi national des forêts ne doit pas être considéré comme une initiative isolée et indépendante, mais comme une entreprise liée à d'autres initiatives qui génèrent de l'information au niveau national.
- Parce qu'un SNSF est un programme à long terme, les questions liées aux forêts émergent et doivent être intégrées au fil des examens périodiques des IFN. Une approche flexible est un élément important de l'orientation stratégique à long terme des SNSF.
- Un SNSF doit fournir l'information ciblée et doit être viable en termes des ressources nécessaires. Comme toute entreprise empirique, un SNSF est une question de rentabilité.
- Il est nécessaire de garantir que l'utilisation de nouvelles technologies participera à atteindre les objectifs d'un IFN plus efficacement ; si c'est le cas, leur utilisation devra être simple et des projets de recherche connexes pourront contribuer à optimiser cette utilisation.

Leçon 3: Évaluation des besoins en information et en capacité

Introduction de la leçon

Cette leçon aborde deux évaluations qui font partie du travail préparatoire des IFN:

- l'évaluation des besoins en information (EBI) qui détermine le champ d'application et la portée d'un IFN et a des implications pour la conception de l'IFN; et
- l'évaluation des besoins en capacité (EBC), qui sert à contribuer à l'environnement favorable.

Bien que les deux évaluations doivent être menées avant la mise en œuvre, elles doivent faire l'objet de processus continus pendant la mise en œuvre également.

Objectifs

A la fin de leçon, vous serez en mesure de:

1. Comprendre l'importance des EBI et des EBC pour les IFN.
2. Décrire le processus typique et les considérations impliquées dans la détermination des besoins dans les EBI et les EBC.
3. Expliquer le processus de réalisation d'une EBI ou d'une EBC et les erreurs à éviter.

Information générique nécessaire dans un SNSF

Le but principal d'un SNSF est de générer de l'information sur les forêts significative au niveau national pour appuyer les décisions au niveau du pays et informer les processus internationaux.

Par conséquent, l'une des tâches préparatoires les plus importantes est clairement la définition des données qui doivent être enregistrées. Ceci signifie que le résultat attendu de l'IFN et du SNSF doit être spécifié sous forme de tableaux, de graphiques, de relations entre variables, ou de représentations cartographiques, qui doivent faire partie des rapports du SNSF.

Parce que la planification de l'IFN et du SNSF est guidée par les besoins en information des parties prenantes qui utilisent l'information dans la prise de décisions, on peut dire que la planification efficace d'un SNSF doit être axée sur les utilisateurs.

Un article instructif sur [la planification du suivi national des forêts axée sur les utilisateurs](#) (en anglais) identifie les principes de base d'une telle planification.

Bien que chaque IFN ait ses particularités du fait des conditions naturelles et socioéconomiques de chaque pays, un ensemble central de variables relativement importante fera partie de l'ensemble de données de tout IFN. Il n'existe pas de recherche formelle sur ce point, mais on peut estimer qu'environ trois quarts des variables enregistrées dans un IFN appartiennent à cet ensemble central de variables générique.

Cet ensemble de données inclut:

1. surface forestière et surfaces par type de forêt, variables sur les arbres (y compris, par exemple, les espèces d'arbres et le dhp [diamètre à hauteur de poitrine]);
2. variables topographiques (y compris, par exemple, la déclivité, l'altitude, et l'exposition);
3. variables sur la régénération (y compris le nombre de semis et jeunes plantes); et
4. variables sur le bois mort.



Note

Pour un SNSF, de nombreuses variables sont des variables centrales. En plus de celles-ci, les changements observés de ces variables constituent aussi l'information centrale à générer. Les variables à observer pour générer les résultats nécessaires à la notification internationale font aussi partie de cet ensemble central de variables (par ex. si le pays est signataire de la [Convention-cadre des Nations Unies](#) sur les changements climatiques (CCNUCC)(opens in a new tab) ou de la [Convention sur la diversité biologique \(CDB\)](#) (en anglais). Pour cet ensemble central de variables, la question n'est pas s'il faut les enregistrer, mais comment les intégrer à la conception de l'inventaire, ou au plan parcellaire.

Une liste d'exemples de ces besoins en information génériques pour les politiques liées aux forêts au niveau national est présentée dans le tableau ci-dessous (Arnold et al., 2014). Ce tableau illustre cependant que les besoins en information seuls n'apportent pas d'orientation claire quant aux variables

à observer dans un IFN, et il est nécessaire d'identifier les variables des indicateurs correspondantes qui permettront d'inférer l'information cible.

Exemples de besoins en connaissance et en information liés aux questions de politique forestière

Questions de politique forestière	Exemples de besoins en information et connaissance	Secteurs implicados y/o partes interesadas
Déforestation causée par l'expansion de l'agriculture industrielle, l'arboriculture, l'élevage à grande échelle et/ou l'agriculture de subsistance	<ul style="list-style-type: none"> • types d'utilisation des terres en conflit avec les forêts et leurs dynamiques dans le temps et l'espace • disponibilité d'information actualisée adaptée aux dynamiques spatiales et temporelles du changement d'affectation des terres • causes directes et tendances historiques et récentes du changement du couvert forestier • taux de déforestation et de repousse des forêts • coût d'opportunité des utilisations des terres en concurrence avec les forêts 	Entités internationales Agences gouvernementales Gouvernements infranationaux Organisations non gouvernementales (ONG) Communautés locale
Dégradation des forêts causée par la surexploitation du bois, du bois de chauffage et du charbon de bois, souvent suivie par l'introduction de bétail dans les peuplements ouverts	<ul style="list-style-type: none"> • densité et volume de la biomasse par type de forêt, catégorie de propriété foncière, etc. • changements dans le temps et l'espace de la densité de la biomasse • qualité et composition botanique de la repousse des forêts • potentiel de croissance des principales espèces d'arbres 	Entités internationales Agences gouvernementales Gouvernements infranationaux Propriétaires forestiers Entreprises privées Éleveurs de bétail

	<ul style="list-style-type: none"> • biomasse, volume et qualité des arbres dans les zones non forestières (ex. systèmes agroforestiers) • coûts d'opportunité pour l'exploitation forestière à faible impact • étendue spatiale des zones disponibles pour le boisement ou les plantations d'enrichissement 	<p>Communautés locales</p> <p>Entreprises d'investissement privé</p>
Dégradation des forêts causée par des incendies intentionnels non contrôlés	<ul style="list-style-type: none"> • information spatiale explicite sur les points sensibles susceptibles d'incendie et les sites d'incendie en cours • ravitaillement en combustible comme fonction de type et gestion de forêt • registre de propriété foncière actualisé 	<p>Agences gouvernementales</p> <p>Gouvernements infranationaux</p> <p>Propriétaires forestiers</p> <p>Compagnies d'assurance</p> <p>Éleveurs de bétail</p> <p>Agriculteurs</p>
Illégalité de l'utilisation des forêts résultant de conditions foncières opaques ou du recoupement des responsabilités de gestion	<ul style="list-style-type: none"> • distribution de la propriété foncière en termes légaux et réels y compris les zones de droit coutumier (ex. peuples autochtones) • localisation géographique et étendue des zones en conflit (ex. occupation illégale et empiètement) 	<p>Agences gouvernementales</p> <p>Gouvernements infranationaux</p> <p>Propriétaires forestiers</p> <p>Police</p> <p>Armée</p> <p>Communautés locales</p>
Mauvaises pratiques de récolte et production ligneuse inefficace	<ul style="list-style-type: none"> • inventaire des pratiques de récolte et normes technologiques • besoins en renforcement des capacités pour les entreprises d'exploitation forestière et les scieries 	<p>Agences gouvernementales</p> <p>Gouvernements infranationaux</p> <p>Propriétaires forestiers</p> <p>Entreprises d'exploitation</p> <p>Scieries</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • besoins en investissement pour des pratiques et technologie améliorées 	<p>Syndicats Banques de crédit</p>
Pénurie de bois	<ul style="list-style-type: none"> • écarts entre l'offre et la demande de bois rond et des principaux produits forestiers • modèle de croissance de la demande de bois future • tendances d'importation de bois • tendances socioéconomiques générales (ex. croissance de la population et du PIB) • potentiel d'amélioration de la productivité des forêts naturelles • potentiel et disponibilité de terres pour l'établissement de plantations • stock, potentiel de croissance et exploitabilité des alternatives non ligneuses (ex. bambou) • volume, qualités et possibilité d'utilisation des arbres hors forêt 	<p>Agences gouvernementales Gouvernements infranationaux Propriétaires forestiers Industrie forestière Industrie de la transformation du bois Syndicat ONG Investisseurs internationaux Communautés locales</p>
Demandes de moyens d'existence ruraux	<ul style="list-style-type: none"> • biologie et marchés pour les produits forestiers non ligneux (PFNL) • systématisation de l'utilisation et des connaissances de culture locales • stock, distribution et potentiel de croissance des principaux PFNL • dynamiques de l'offre et la demande des principaux PFNL • disponibilité (stock et taux de croissance) du bois de chauffage • étendue et qualité des arbres hors 	<p>Agences gouvernementales Gouvernements infranationaux Propriétaires forestiers Organisations de voisinage Entreprises privées Investisseurs internationaux ONG Communautés locales</p>

	forêt	
Biodiversité forestière menacée par la perte d'habitat et la fragmentation	<ul style="list-style-type: none"> distribution et abondance des espèces CITES et sur liste rouge importantes au niveau du paysage populations minimum viables des espèces prioritaires au niveau du paysage situation et représentativité des zones protégées 	Entités internationales Agences gouvernementales Gouvernements infranationaux Propriétaires forestiers ONG Communautés locales

Besoins en information spécifiques au pays supplémentaires

S'il existe un ensemble de variables de base qui fait partie de tous les IFN, identifier les besoins en information supplémentaires qui peuvent être couverts par un IFN ou un SNSF est une tâche nationale. Ces besoins peuvent naître des intérêts particuliers du pays et peuvent inclure des variables liées aux produits forestiers non ligneux, aux incendies de forêt, à l'exploitation illégale, aux arbres hors forêt, etc.

Une partie de l'évaluation des besoins en information spécifiques au pays consiste aussi à évaluer systématiquement quelle information est accessible et disponible, afin d'y appuyer l'évaluation des besoins en information supplémentaires.

Les besoins en information supplémentaires peuvent aussi émerger en dehors du secteur forestier, ce qui indique que la planification de l'IFN doit également être communiquée aux autres groupes d'intérêts liés aux forêts, de sorte que ces groupes aient l'opportunité de participer aux discussions de planification.



Note

Rappelons que l'IFN est la seule évaluation à grande échelle de données sur les ressources naturelles renouvelables (les forêts) couvrant le pays entier. Identifier les besoins en information supplémentaires peut ainsi englober non seulement les arbres des forêts, mais aussi tous les arbres dans le pays – et cela mènerait à l'idée d'inclure les arbres hors forêt (AHF), ce qui a des implications considérables pour la conception de l'IFN car cela nécessite l'inclusion des terres hors forêts dans le

travail d'inventaire.

Si les AHF sont une ressource importante dans un pays, il peut y avoir un intérêt pour l'information sur les AHF, leur développement et leur contribution aux moyens d'existence ruraux qui mérite l'étendue de l'IFN à toutes les terres. Ceci implique d'élargir le champ d'application de l'IFN vers un «inventaire paysager» ou un «inventaire de l'utilisation des terres au niveau national». Les groupes d'intérêts potentiels devant alors être invités à contribuer à la planification de l'inventaire deviennent beaucoup plus divers et étendus; la planification et la définition des éléments de conception constitueront un travail encore plus important.



Exemple

Exemple: Programme d'Évaluation intégrée de l'utilisation des terres (ILUA, en anglais) en Zambie

Le programme d'Évaluation intégrée de l'utilisation des terres (ILUA, en anglais) en Zambie, qui a connu son deuxième cycle en 2011-2016, en collaboration avec la FAO, constitue un exemple instructif dans ce contexte. Consultez le [rapport final](#) du deuxième cycle du programme.

Une évaluation des besoins en information (EBI) formalisée

Une évaluation des besoins en information (EBI) formalisée est une tâche préparatoire de base dans la planification de la conception d'un IFN et est fréquemment considérée comme un élément normalisé de la planification. Cette évaluation concerne principalement les besoins en information supplémentaires au-delà de l'ensemble normalisé de variables IFN. Le tableau ci-dessous présente une vue d'ensemble d'une évaluation des besoins en information formalisée.

Objectif: Évaluer les besoins en information		
COMMENT	AVEC QUI	QUAND
<ul style="list-style-type: none"> • Questionnaires (en ligne ou sur papier) • Réunions en personne 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisateurs directs des résultats de l'IFN et du SNSF (ex. foresterie, secteur du bois, etc.) • Utilisateurs potentiels des résultats de l'IFN et du SNSF (ex. agriculture, énergie, tourisme, etc.) • Experts forestiers nationaux et internationaux (ex. individus ou organisations) 	<ul style="list-style-type: none"> • Étape de planification • Étape de rapport et rétroalimentation après l'étape de mise en œuvre (s'il est nécessaire d'examiner la liste des besoins en information pour la prochaine période de collecte de données)

Intéressons-nous aux objectifs, au format et aux profils des participants de l'EBI.

Objectifs - L'objectif principal d'une EBI est de compléter une liste de besoins en information qui contribue à guider le processus de planification de l'IFN et du SNSF. Cependant, en lançant une telle évaluation des besoins en information – quelle que soit sa forme – des objectifs secondaires importants peuvent aussi être atteints: le processus de planification de l'IFN est largement diffusé, et les utilisateurs potentiellement intéressés en sont informés et peuvent bénéficier d'éclaircissements.

Format - Les EBI peuvent être organisées selon différents formats, sous forme de questionnaires (en ligne ou analogues) ou de discussions, dans des groupes de réflexion ou des réunions plus massives de type plénières. L'identification des besoins fondée sur des discussions ou des réunions est probablement beaucoup plus efficace que les questionnaires écrits ou anonymes – les réunions permettent d'éclaircir les doutes et d'établir des attentes raisonnables de l'IFN. En outre, dans les réunions, la formulation des besoins en information peut naître tout d'abord d'une discussion puis d'un développement conjoint. Bien entendu, les réunions sont plus difficiles à organiser et réunir les utilisateurs potentiels de l'IFN au même endroit et au même moment peut présenter un défi.

Les questionnaires peuvent apporter des réponses plus rapides mais ne permettent pas d'élaborer et de spécifier des besoins en information de manière conjointe. Par exemple, lorsqu'un questionnaire

présente une liste de sujets à choisir parmi les besoins en information, cette liste sera probablement incomplète et les personnes pourront choisir plus de sujets supplémentaires potentiellement intéressants que de sujets absolument nécessaires.

Participants - Les participants des EBI sont tous les utilisateurs, directs et potentiels, des résultats de l'IFN et du SNSF. Ces évaluations sont ainsi parfois appelées «évaluations des besoins des utilisateurs».

L'évaluation doit être la plus inclusive possible, en invitant des représentants de tous les groupes potentiellement intéressés, y compris non seulement les agents gouvernementaux, mais aussi des représentants des ONG, des instituts de recherche, des projets de coopération technique, des associations de propriétaires fonciers, du public général etc. Les invitations ne doivent pas s'adresser qu'aux représentant des secteurs forestier et du bois, mais aussi aux secteurs «voisins» de la conservation de la nature, de l'agriculture, du tourisme et de l'énergie.



Astuces rapides!

Travailler avec une liste aussi longue de parties potentiellement intéressées est un défi, et il convient d'encourager les invités à identifier en outre d'autres potentielles parties prenantes intéressées dans leur «entourage». L'évaluation des groupes d'utilisateurs, y compris des groupes d'utilisateurs potentiels, est un composant important de l'évaluation des besoins en information.

Si l'évaluation est organisée sous forme de réunion, cela offre aussi une plateforme de discussion, et les planificateurs et les experts de l'IFN ont un rôle important à jouer et doivent être présents; ils doivent expliquer le rôle, les possibilités et les limitations d'un IFN, et demander des détails quant aux besoins en information qui permettront ensuite de les traduire de manière fluide en variables d'indicateurs.

Organisation d'une EBI

Il est important que l'évaluation des besoins en information ait lieu tôt dans le processus de planification car certains besoins en information peuvent nécessiter de reconsidérer certains éléments normalisés de la planification de l'IFN et du SNSF. Néanmoins, il se peut aussi qu'il n'y ait pas de surprise et que

l'information normalisée générée par un IFN répond à tous les besoins en information exprimés.

Si l'évaluation est organisée sous forme de réunion, il est toujours utile de soumettre des déclarations écrites des besoins en information avant la planification adaptée. Idéalement, une telle réunion doit être facilitée par un modérateur professionnel, possiblement expérimenté dans la foresterie et le suivi des forêts. La réunion d'EBI doit débiter par une introduction claire et facilement accessible de la raison pour laquelle le gouvernement souhaite mettre en œuvre un IFN ou un SNSF. Du temps suffisant doit être réservé à cette présentation et aux questions en découlant. On ne peut pas présupposer que le concept d'IFN sera bien connu des parties intéressées – ou que l'IFN sera reconnu comme un investissement justifié dès le départ.



Astuces rapides!

Il est fréquent que même des universitaires du secteur forestier pensent automatiquement aux «inventaires de gestion forestière» lorsqu'ils entendent le terme «inventaire forestier». L'idée derrière un IFN doit souvent être patiemment expliquée parce qu'elle est très différente d'un inventaire de gestion forestière, où l'utilité économique apparaît plus clairement dès le début. Il est souvent difficile d'établir clairement qu'un IFN n'est pas supposé appuyer immédiatement la gestion forestière en matière de peuplement, mais qu'il revêt un caractère plus stratégique et politique. Les besoins en information spécifiques qui naissent des questions sur la gestion forestière des superficies réduites devront ainsi être débattues pour déterminer si elles relèvent réellement du mandat d'un IFN et doivent être considérées dans la planification de l'IFN..

Pour expliquer le raisonnement derrière un IFN dans ces groupes de discussion d'utilisateurs potentiels, il est utile de présenter des exemples des résultats d'IFN d'autres pays car cela illustre mieux ce que l'on peut attendre d'un IFN – et ce qu'il ne permet pas. Il est aussi démontré que les meilleures discussions sur les besoins en information spécifiques d'un pays auront lieu une fois que le rapport national spécifique de l'IFN est là. Ceci signifie que la discussion sur les besoins en information ne doit pas s'arrêter avec la mise en œuvre de l'IFN mais doit être considérée comme un processus continu qui fait aussi partie de la discussion des résultats après la publication des rapports d'IFN.

La dynamique des discussions sur les besoins en information peut donner lieu à l'expression d'attentes

irréalistes. C'est pourquoi le modérateur doit insister sur le fait que les besoins en information doivent être traduits directement en indicateurs, autrement dit en variables qui peuvent être observées et mesurées. Le point suivant de la discussion peut porter sur la possibilité d'intégrer à l'IFN de manière réaliste l'observation et la mesure des variables des indicateurs, en tenant compte des implications relatives à la logistique, aux capacités et au coût.



Rappel à la réalité

Si, par exemple, l'évaluation de la biodiversité est traitée et des échantillons de l'abondance ou la présence d'insectes doivent être prélevés dans chaque parcelle, la discussion peut porter sur le protocole de terrain approprié, si cette idée dépend de la saison de l'année ou du moment de la journée, la manière dont les échantillons doivent être préservés et transportés et dont les analyses de laboratoire peuvent être organisées. Bien entendu, d'autres questions pratiques peuvent être abordées, y compris: le temps/coût supplémentaire par parcelle et la manière de le couvrir; si une équipe de terrain normale peut être formée pour ces mesures ou si un expert (cher) devrait accompagner les équipes de terrain – dans ce cas, si des experts seront disponibles (ou pourront être payés) pour l'identification des espèces d'insectes.

Rôle du modérateur

Le(s) modérateur(s) doi(ven)t essayer de canaliser les attentes de sorte que la discussion ne se transforme pas en une énonciation de vœux généraux, mais qu'une approche réaliste se maintienne, sans toutefois laisser de côté des parties intéressées. Il doit être clairement établi que l'IFN répond à un mandat et un financement centraux, et que sa conception permet d'accommoder des variables supplémentaires, mais pas toutes; et que la viabilité et le financement sont des points de planification importants.

Afin de garantir une discussion et des attentes réalistes, le modérateur peut encourager les participants à se montrer spécifiques concernant la justification d'un besoin en information particulier, en posant des questions comme: qui pourrait utiliser les résultats de l'IFN correspondants et comment; quelle différence feront les résultats correspondants? Les arguments sur une utilisation spécifique attendue donneront plus de poids au besoin en information exprimé.



Le saviez-vous?

Il peut s'avérer impossible de formuler une utilisation immédiate de ces résultats – mais qu'on puisse attendre qu'ils gagnent en importance à l'avenir. Il s'agit-là d'un argument valide, bien sûr, parce qu'un SNSF génère une série temporelle qui devient de plus en plus précieuse avec le temps.

Par exemple, il y a plusieurs décennies, l'inclusion de variables sur le bois mort ne se posait pas dans les IFN, et personne n'aurait été capable de libérer des fonds pour l'intégration des mesures du bois mort dans un IFN. Aujourd'hui, il serait utile de disposer d'information relative au bois mort dans les parcelles permanentes sur une longue période. Bien entendu, il est impossible de prédire la pertinence de variables spécifiques, mais une perspective convaincante peut être une raison de considérer sérieusement l'intégration de telles variables.

Il faut en outre aborder la question de la précision de l'estimation attendue nécessaire pour une information spécifiquement requise. Plus les attentes de réduction des incertitudes sont élevées, plus l'inventaire sera coûteux. Cette question est en fait très difficile ; on peut s'orienter grâce aux niveaux de précision atteints dans des IFN voisins au lieu de définir ses propres attentes de précision. Une partie du processus impliquera aussi l'établissement d'information prioritaire plus pertinente en termes de production d'estimations précises.

Comme vous le verrez dans le Cours 3: Introduction à l'échantillonnage, optimiser la conception d'un inventaire nécessite d'établir quelle variable ou groupe de variables seront utilisés pour l'optimisation. Le processus d'établissement de priorités durant l'EBI aidera à déterminer quelles sont ces variables.

Évaluation des besoins en capacité: faciliter la planification et la mise en œuvre

La présence et la disponibilité des capacités correspondantes à tous les niveaux fait partie des éléments les plus importants pour établir un environnement général qui permet à un pays de mettre en œuvre et de gérer pleinement un SNSF dans un cadre d'appropriation. Il s'agit à la fois des capacités individuelles et institutionnelles.

Une évaluation des capacités existantes et une comparaison avec les capacités nécessaires constituent

une étape importante non seulement pour la mise en œuvre réussie d'un projet IFN, mais surtout, pour garantir la durabilité (soit principalement le fonctionnement à long terme) d'un programme de SNSF.

Une évaluation des besoins en capacité cherche à fournir un niveau de référence des capacités nationales existantes dans les disciplines et les tâches nécessaires pour mettre en place un programme de suivi des forêts, et doit identifier les forces, les lacunes, et, surtout, le besoin d'action lié à une conception de l'IFN et une mise en œuvre du SNSF réussies et durables.

Alors qu'une EBI peut être considérée comme une activité à relativement court terme qui doit être réalisée avant l'initiation raisonnable d'un IFN, l'évaluation des capacités comprend à la fois des éléments à court et à long termes.

Concernant les éléments à court terme, l'évaluation des besoins en capacité vise à permettre le lancement du SNSF. Si des lacunes critiques dans les capacités actuelles sont identifiées, elles doivent être comblées rapidement, ce qui peut nécessiter le recours à des conseillers externes comme des experts de la FAO ou de l'IFN, de préférence des pays voisins.

Bien entendu, afin de générer une pleine appropriation nationale et de garantir la durabilité du SNSF, y compris dans son institutionnalisation, les lacunes en capacité identifiées doivent être comblées à long terme avec des experts nationaux. Il peut alors être nécessaire d'établir un plan à plus long terme de renforcement des capacités, y compris susciter l'intérêt des étudiants pour les IFN et encourager les études universitaires dans des disciplines liées au suivi des forêts (c'est-à-dire l'échantillonnage et la modélisation statistique, la télédétection, la planification de projet, la gestion forestière, les inventaires forestiers, etc.).

Concernant la formalisation de l'évaluation des capacités pour le suivi des forêts, la FAO a pris des initiatives. En 2020, l'Organisation a publié une note d'information instructive portant sur un outil d'évaluation formalisé: ***Renforcer les systèmes de suivi national des forêts grâce à une évaluation intégrale des besoins en capacités***. L'élaboration qui suit s'appuie largement sur cette publication; la lecture de ce document est ainsi fortement recommandée. L'outil d'évaluation mis au point par la FAO est un guide utile sur processus d'évaluation des capacités – l'encadré ci-dessous résume l'importance de cette évaluation.



Note

De l'importance de l'évaluation des capacités au niveau national et de l'outil d'évaluation

Le nouvel [outil d'évaluation du SNSF](#) de la FAO facilite l'identification des besoins et des lacunes afin d'établir ou de renforcer le suivi national des forêts. L'outil s'appuie sur les DVSNF de la FAO, renforcées par les ressources de la plateforme [REDDcompass](#) (en anglais) de [l'Initiative mondiale pour l'observation des forêts](#) (en anglais). Il incorpore également 50 années d'expérience de la FAO accumulée sur le terrain, grâce au travail avec les pays du monde entier. L'outil d'évaluation du SNSF, qui permet d'utiliser et de mettre en œuvre facilement les DVSNF, est gratuit. Il fonctionne sous Excel et est disponible en anglais, français et espagnol.

L'outil appuie le renforcement d'un SNSF existant, y compris l'évaluation des capacités du système et la facilitation du dialogue avec les principales parties prenantes, favorisant la mise en commun de leurs connaissances directes d'un problème ou d'un défi de développement et l'identification de solutions possibles. Il contribue également à l'identification des dynamiques, forces, faiblesses et opportunités institutionnelles pour l'amélioration du SNSF. Un ensemble gratuit d'orientations, bonnes pratiques et outils pratiques adaptés aux circonstances locales pour la mise en œuvre de l'évaluation des capacités est disponible sur le [site web de renforcement des capacités](#) de la FAO.

Éléments de l'évaluation des capacités de SNF au niveau national

L'évaluation des capacités disponibles et des lacunes aborde à la fois les capacités individuelles et institutionnelles, ces dernières pouvant être considérées comme la base sur laquelle sont fondées les premières.

Le champ de l'évaluation des capacités au niveau national est présenté dans le tableau ci-dessous. Les capacités ne se réfèrent pas seulement à la connaissance, aux compétences et aux expériences technico-scientifiques, mais aussi aux caractéristiques institutionnelles et aux compétences générales.

Mesure et estimation	Identification des besoins en information Gestion et archivage de données Préparation Conception de la collecte de données de terrain et la télédétection Conception opérationnelles (terrain et télédétection) Gestion de données, analyse de données et documentation
Rapport et vérification	Communication et diffusion Préparation et soumission de rapports
Dispositifs institutionnels	Institutionnalisation Renforcement des capacités nationales Développement des partenariats et de la collaboration Renforcement de la recherche et des institutions de recherche en suivi des forêts Mandat Identification et implication des parties prenantes Intégration de jeunes experts Évaluation de l'impact

Il est évident que les capacités nécessaires à la mise en œuvre d'un SNSF doivent être établies dans une équipe, et qu'une partie des capacités reposent sur la connaissance et exigent une bonne expérience sur le terrain. Tandis que les domaines de la mesure, l'estimation et la télédétection nécessitent des capacités technico-scientifiques de pointe fondées sur un parcours universitaire solide, la communication et les dispositifs institutionnels peuvent demander une trajectoire, des expériences et des réseaux avec les parties prenantes et les décideurs.

L'importance de l'institutionnalisation repose sur le fait qu'elle apporte au SNSF le caractère à long terme et la durabilité nécessaires et crée une base pour que le personnel accumule expériences et connaissance.

Résumé

Avant de conclure, voici les principaux points d'apprentissage de cette leçon:

- Bien qu'un ensemble de variables de base fasse partie de tout IFN, trouver les besoins en information supplémentaires qui peuvent être couverts par un IFN ou un SNSF est une tâche spécifique au pays.
- Les besoins en information supplémentaire peuvent aussi émerger en dehors du secteur forestier – rendant nécessaire la communication de la planification de l'IFN à d'autres groupes d'intérêt liés aux forêts pour garantir leur participation aux discussions.
- Une évaluation des besoins en information (EBI) formalisée est une tâche préparatoire de base dans la planification de la conception d'un IFN et est fréquemment considérée comme un élément normalisé de la planification.
- Une évaluation des besoins en capacité (EBC) fait partie des éléments les plus importants pour établir un environnement général qui permet à un pays de mettre en œuvre et de gérer pleinement un SNSF dans un cadre d'appropriation.

Leçon 4: Flux de travail de l'IFN

Cette leçon se concentre sur la planification et la préparation du flux de travail de la collecte de données de l'IFN, qui fait partie du SNSF. Tandis que les IFN peuvent être organisés et conçus de manière très différentes avec de nombreuses variations de flux de travail, cette leçon aborde ce que l'on peut considérer comme un flux de travail normalisé.

Elle traite également la manière de planifier une collecte de données d'IFN en fonction des circonstances nationales et de la structure institutionnelle et de gestion.

Objectifs

A la fin de leçon, vous serez en mesure de:

1. Identifier les besoins institutionnels pour mettre en œuvre la collecte de données.
2. Reconnaître l'importance d'un protocole détaillé de collecte de données.
3. Identifier les étapes communes pour mettre en œuvre une collecte de données efficace et soumise à un contrôle qualité.

Institutionnalisation: gestion administrative et financement

Une collecte de données de terrain réussie nécessite la mobilisation de ressources humaines, une assignation claire des rôles et des responsabilités des institutions et des personnes engagées, ainsi que des capacités logistiques. Pour résumer, cela nécessite une gestion et une organisation efficaces.

L'institutionnalisation du SNSF a déjà été abordée dans la leçon 1 comme l'un des éléments centraux pour la génération d'un environnement favorable à l'établissement d'un SNSF dans un cadre d'appropriation nationale et de fonctionnalité à long terme (durabilité).

Divers modèles sont possibles pour cette institutionnalisation; le plus souvent, le siège de l'IFN/du SNSF est intégré dans le service des forêts ou dans une institution de recherche comme une université ou une station de recherche forestière (appartenant en général au service des forêts). Une perspective à long terme est cruciale; par conséquent, le siège de l'IFN/du SNSF doit être intégré à une institution permanente qui peut disposer d'un personnel central dédié continuellement à la question.

Cela concerne principalement l'équipe de direction de l'IFN/du SNSF – des tâches plus techniques peuvent aussi être externalisées, avec une supervision rapprochée toujours recommandée. Les tâches peuvent aussi être sous-divisées, avec des tâches analytiques (ex. mise au point de la conception,

gestion de données, analyses de données) attribuées à un institut de recherche et la coordination générale au service des forêts (idéalement, dans le secteur de la politique forestière)..



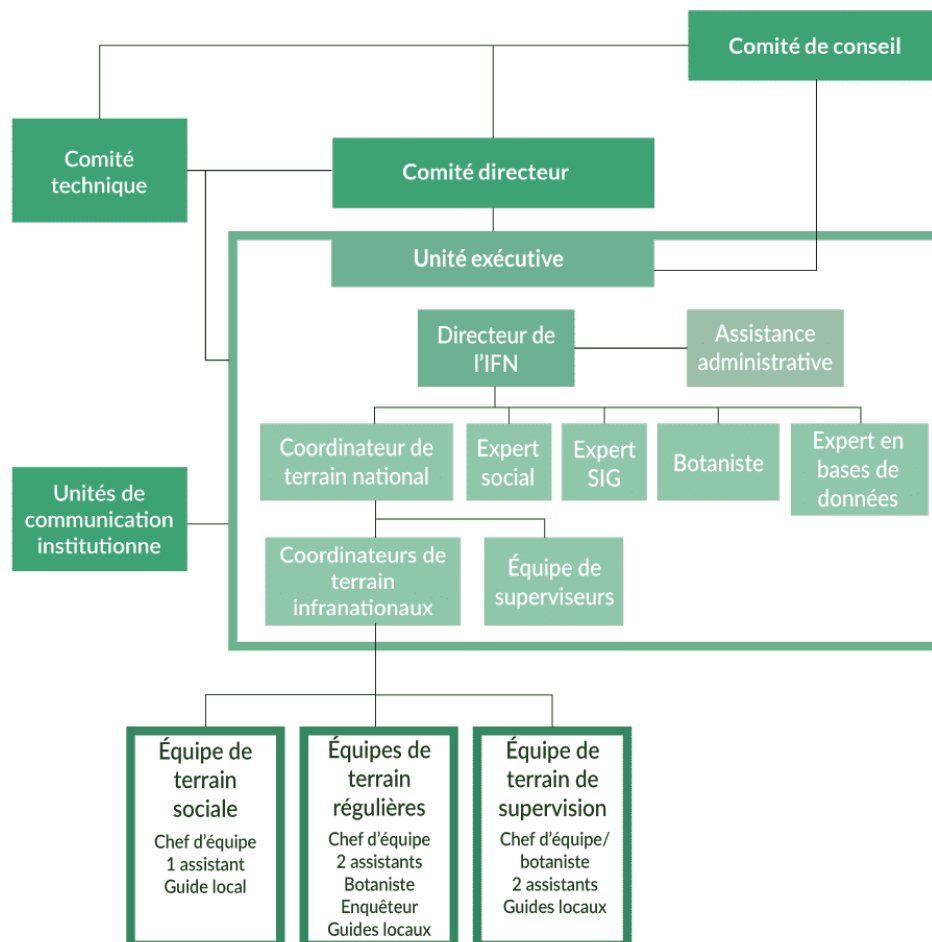
Le saviez-vous?

Garantir un financement suffisant pour toutes les activités liées au SNSF, y compris la collecte de données, est un facteur d'institutionnalisation important. Le financement pour les IFN provient souvent de collaborations internationales (que ce soit des dons ou des prêts), souvent sur la base de projets et non pas à long terme. Pour un programme de SNSF à long terme, un financement central continu est nécessaire, qui doit souvent venir du budget national, et peut être régulièrement augmenté par des contributions internationales.

Structure de gestion: responsabilités dans la mise en œuvre de l'IFN/du SNSF

Tandis que la collecte de données de terrain et de télédétection est souvent considérée comme la tâche première à organiser pour mettre en place un IFN/SNSF, il existe diverses autres tâches d'importance comparable. Ceci inclut la coordination du SNSF avec les parties prenantes et d'autres secteurs, la mise au point de la conception technique, et les mesures de mise en œuvre de l'assurance qualité, ainsi que l'analyse de données, l'élaboration de rapports et la communication des résultats aux utilisateurs potentiels et au public général. Enfin, cela comprend aussi des tâches plus générales comme la gestion des finances, des ressources humaines et de la logistique.

Par structure de gestion, on entend que les deux dimensions, technique et politique/liée à la prise de décisions, du suivi national des forêts, doivent être considérées dans toutes les mesures de planification et de mise en œuvre. Cela arrive à différents moments et nécessite une gestion efficace d'équipes d'experts. Un exemple de structure de gestion intégrale est donné ci-dessous.



Un comité directeur est l'entité supérieure de prise de décisions concernant les questions politiques, interinstitutionnelles, financières et administratives. Il doit être présidé par l'institution qui dirige l'IFN/le SNSF et intégrer des représentants des autres partenaires nationaux importants. Le comité directeur accompagne et supervise les processus techniques. Le comité directeur se réunit régulièrement et ses membres ne sont pas rémunérés par l'institution de l'IFN/du SNSF mais supervisent le processus depuis une perspective «en dehors» du gouvernement, la société et les utilisateurs potentiels.

Le comité technique est l'entité technique de l'IFN/du SNSF qui conseille le comité directeur et l'unité exécutive sur la conception statistique, les méthodes et la technologie pour la collecte, l'analyse et la publication des données de l'IFN. Il doit être composé de scientifiques professionnels des institutions

gouvernementales, des institutions de recherche et des universités nationales. Généralement, des experts avec des trajectoires dans des champs comme la foresterie, les statistiques, les sciences des données, la télédétection, etc. sont nécessaires.

Si le financement de l'institution de l'IFN/du SNSF le permet, il est bon d'avoir au moins un expert technique installé de manière permanente dans l'unité exécutive. D'autres experts peuvent alors être invités à collaborer dans un comité de conseil technique, composé d'experts externes, qui se réunit régulièrement et à la demande de l'institution de l'IFN/du SNSF pour débattre et émettre des conseils sur des questions techniques. L'unité exécutive est responsable de toutes les questions technico-opérationnelles de l'IFN/du SNSF, y compris la planification technique et la mise en œuvre des activités de l'IFN. Elle est fondamentalement composée du personnel suivant:

1. Le directeur de l'IFN est le chef de l'unité exécutive de l'institution de l'IFN/du SNSF, et rend compte au comité directeur.
2. Le personnel de terrain est composé d'un coordinateur du travail de terrain national et d'équipes de terrain. Dans des programmes plus étendus, il est possible d'établir des unités exécutives infranationales.
3. Un expert technique qui est familier avec l'aspect technico-scientifique de la planification, la mise en œuvre et la publication des résultats de l'IFN/du SNSF, et dans le meilleur cas avec la télédétection également. Cet expert technique peut aussi être responsable de la supervision de la gestion et de l'analyse de données. Plusieurs experts techniques peuvent remplir ce rôle.



Astuces rapides!

Si une personne avec la connaissance intégrale n'est pas disponible pour le rôle d'expert technique, une autre expertise peut être nécessaire mais ne justifie pas un poste permanent dans l'institution de l'IFN/du SNSF. Cette expertise peut être sollicitée auprès de fournisseurs de services spécialisés. Cela peut s'appliquer à la conception du système d'information, ou aux analyses de données qui peuvent difficilement être menées par un seul expert dans l'unité exécutive. Les responsabilités peuvent se référer aux analyses de données de télédétection ou aux questions de communication durant l'élaboration de rapports.

Collecter des données pertinentes

L'information qui est attendue d'un IFN et d'un SNSF provient des analyses des données collectées. La collecte efficace de données pertinentes est par conséquent une activité «productive» centrale dans tout IFN et SNSF. Toute sorte de données et d'information disponibles – y compris des cartes, des rapports d'inventaires préalables, les résultats d'études de recherche – sont utilisées dans la phase de planification de l'IFN. L'IFN réunit alors des données sur les arbres et les forêts nouvelles et actualisées au niveau national.

Ces nouvelles données proviennent essentiellement de deux sources:

1. **Les données de terrain:** collectées à travers des approches d'échantillonnage (qui peuvent inclure des données d'entretiens avec des utilisateurs des forêts et des données sur les arbres hors forêt).
2. **La télédétection:** ces données peuvent être liées à la cartographie des types de forêt mais aussi à la modélisation et la régionalisation des variables cibles. Dans tous les cas, l'analyse de données de télédétection nécessite des références au sol (pour la modélisation et la vérification au sol) pour être habituellement mises en relation avec les observations de terrain à partir d'échantillons.

La collecte de données de terrain est une entreprise plus lente et plus intensive en termes de personnel, qui nécessite aussi une planification logistique significative. Cette leçon se concentre ainsi que l'organisation du travail de terrain.

Qui réalise la collecte de données de terrain?

Cette section offre une vue d'ensemble du travail de terrain.

Le nombre d'équipes de terrain dépend du **nombre total de parcelles de terrain**, de la **période prévue pour le travail de terrain**, et de la **disponibilité de la main-d'œuvre adéquate**. Les finances jouent aussi un rôle: avec plus d'équipes de terrain, le travail d'inventaire pourra être mené plus rapidement, mais l'équipement nécessaire (y compris les dispositifs de mesure et les véhicules/moyens de transport) sera plus important. En outre, plus le nombre d'équipes de terrain est élevé, plus la formation, la supervision et le contrôle qualité deviennent complexes.

Au-delà des équipes de terrain régulières, des équipes de terrain spécialisées peuvent être nécessaires

pour des tâches spécifiques (ex. entretiens socioéconomiques sur l'utilisation de la forêt, mesure des mangroves, etc.). Les sujets spécifiques à couvrir dans le travail de terrain déterminent si ces équipes de terrain spécialisées sont nécessaires ou non.

Prenons le temps de comprendre les types d'expertise nécessaires dans les équipes de terrain.

Équipes de terrain régulières

Les équipes de terrain régulières enregistrent les variables de l'IFN. Elles doivent être dirigées par un professionnel avec de bonnes qualités techniques et de coordination, qui connaît bien le pays ou la région où les parcelles sont établies. Les autres membres sont des assistants avec de bonnes compétences en orientation sur le terrain et en dendrométrie.

Un expert pour l'identification des espèces d'arbres est nécessaire. Les botanistes spécialisés sont rares dans de nombreuses régions – et souvent chers étant données les ressources disponibles par équipe de terrain. Un botaniste spécialisé est l'option optimale, mais il faut souvent s'appuyer sur la connaissance des travailleurs du bois/aiguilleux locaux pour l'identification des espèces. Il peut alors arriver que les équipes de terrain se trouvent dans une situation où les arbres ont des noms locaux divers dans les différentes zones.

Une traduction cohérente des noms locaux en noms scientifiques doit être garantie. On peut collecter des échantillons d'espèces non identifiées ou incertaines et les envoyer à une institution botanique pour leur identification. Cela augmente évidemment les efforts et les coûts logistiques.

Guides locaux

Les guides locaux sont très importants pour un IFN réussi grâce à leur connaissance de la zone et des populations, coutumes et langues locales. Par ailleurs, l'intégration des communautés locales dans le travail de terrain de l'IFN augmente l'acceptation du travail d'IFN et contribue à un renforcement des capacités général sur les questions forestières au niveau local.

Experts supplémentaires

Si les variables à observer ne peuvent pas être facilement intégrées à la formation en dendrométrie, il peut être nécessaire d'intégrer des experts supplémentaires aux équipes de terrain régulières, comme des experts en biodiversité de taxa particuliers ou en enquêtes forestières socioéconomiques, si elles doivent être combinées avec le travail de terrain régulier. Cependant, chaque expert supplémentaire augmente le coût par équipe de terrain et par parcelle.

Équipes d'entretien de terrain

Dans le cas d'entretiens avec les utilisateurs des forêts, ces contraintes peuvent peser significativement sur l'IFN. Des équipes de terrain d'entretien spécialisé peuvent alors être déployées. Ces équipes de terrain travaillent généralement de manière indépendante des équipes de terrain régulières.

Il convient que ces équipes de terrain visitent les parcelles de terrain (ou leurs alentours) avant les équipes de terrain régulières. Ces visites peuvent contribuer à faire connaître le travail d'IFN et créer une acceptation des communautés locales, car des suspicions peuvent naître lorsque des équipes de terrain avec des dispositifs d'enquête prennent des mesures sur des terres dont les utilisateurs n'ont pas nécessairement la propriété légale. Ces visites préalables des parcelles de terrain peuvent aussi être une bonne opportunité pour identifier et engager des assistants locaux pour les équipes de terrain régulières.

Équipes de supervision de terrain

Les équipes de supervision de terrain sont responsables du contrôle qualité. Elles sont dirigées par des experts en inventaire forestier expérimentés et rendent compte directement au directeur de l'IFN. L'équipe de supervision de terrain se compose de la même manière qu'une équipe de terrain régulière.

Modèles de composition des équipes de terrain

Selon la conception de l'IFN, les capacités et les ressources disponibles, différents modèles de composition des équipes de terrain de l'IFN sont courants. Il s'agit des modèles suivants:

Direct	Indirect	Mixte
Les équipes de terrain proviennent du personnel institutionnel permanent	Les équipes de terrain proviennent de fournisseurs de services/d'entreprises de conseil	Personnel institutionnel et externalisé

Le modèle direct

Le modèle direct implique que toutes les activités de terrain seront menées directement par l'institution de l'IFN/du SNSF responsable et par le personnel sous contrat à long terme. Cela implique de disposer d'assez de personnel formé disponible à temps plein pour la période de travail de terrain, et avec

d'autres tâches le reste du temps. Cela est très difficile lorsque l'IFN est organisé périodiquement (par exemple, tous les dix ans), mais constitue une option adéquate dans un système de panel ou une fraction de 1/m parcelles de terrain est observée chaque année dans un cycle de m ans.

Les équipes de terrain employées de manière permanente accumulent de l'expérience et sont susceptibles de contribuer à la réduction des erreurs de mesure. En outre, les efforts de formation seront souvent réduits dans le système de panel, car il garantit que les équipes de terrain n'ont pas besoin d'être formées à nouveau pour chaque nouvel inventaire. Le modèle direct présente un défi logistique, car l'institution de coordination est responsable pour tous les dispositifs et véhicules/moyens de transport. Toute panne ou perte devra être traitée par l'institution.

Le modèle indirect

L'externalisation est une autre option: cela signifie que l'institution engage des fournisseurs de services/entreprises de conseil. L'avantage est que les contrats peuvent être formulés exactement pour la période du travail de terrain et peuvent inclure tous les moyens de transport et les dispositifs de mesure nécessaires devant être fournis par l'entreprise, y compris la responsabilité pour les réparations et les pertes, etc.

Souvent, les entreprises de conseil fournissent un travail de terrain de haute qualité car elles voient aussi dans l'IFN une source de futurs contrats. Cependant, les entreprises de conseil recherchant le profit et tendant souvent à obtenir une minimisation de leurs efforts, des accords contractuels clairs doivent être établis concernant le contrôle qualité – et des conséquences en cas de non exécution doivent être stipulées. Les efforts de supervision peuvent être plus importants qu'avec l'option où des membres du personnel réalisent le travail de terrain.

Les efforts de formation seront supérieurs ou inférieurs en comparaison avec la formation de membres du personnel, en fonction de la durabilité de l'engagement d'un fournisseur de services fiable versus du personnel gouvernemental entre les cycles.

Bien entendu, les deux options d'équipes de terrain (directes ou indirectes) peuvent aussi être combinées, dans des situations où, par exemple, il n'y a pas de main-d'œuvre suffisante dans l'institution pour l'option directe.

Flux de travail typique pour la collecte de données de terrain

Le flux de travail pour la collecte de données de terrain peut varier entre les IFN, mais les étapes

génériques sont essentiellement les mêmes, et peuvent être divisées en phases: **avant**, **pendant** et **après** le travail de terrain régulier.

Avant le travail de terrain

➤ **Élaboration du manuel de terrain (protocole de terrain)**

Un guide détaillé pour le travail de terrain doit être écrit et testé avant le début de la formation et du travail de terrain. Toutes les variables doivent y être décrites en termes de définitions, d'approches de la mesure et d'abordage des situations potentiellement problématiques.

Dans le cas d'utilisation de technologies de collecte de données mobiles, le manuel de terrain doit être «traduit» sous forme d'application mobile pour la saisie de données. *Open Foris Collect Mobile* (en anglais) apporte une aide précieuse pour cela. Si les données de terrain doivent être co-enregistrées avec des données de télédétection, l'exactitude dans la détermination de la position des parcelles de terrain est primordiale. Dans cette situation, des récepteurs du Système global de navigation par satellite (GNSS, en anglais) doivent être utilisés.

Le manuel de terrain doit aussi contenir une stratégie de communication entre les différentes équipes de terrain, et entre les équipes de terrain et le siège de l'IFN. Si des échantillons doivent être prélevés (ex. échantillons du sol ou botaniques), le manuel doit décrire clairement comment procéder, préserver et transporter les échantillons au siège ou directement au laboratoire.

En outre, le manuel de terrain doit explicitement aborder les questions de sécurité et de sûreté, y compris garantir une assurance santé adéquate (ex. morsures de serpent, malaria, ou petits accidents relativement communs dans certaines zones), car cela est primordial dans tout travail de terrain. Les équipes de terrain doivent savoir quoi faire en cas d'urgence. Si cela est possible, elles peuvent être équipées de téléphones par satellite.

➤ **Composition des équipes de terrain**

Le nombre de parcelles d'échantillonnage et la période envisagée pour la collecte de données de terrain déterminent conjointement le nombre d'équipes de terrain nécessaires. Ces équipes doivent être formées et «assurées» bien avant la formation et le travail de terrain. Des chefs d'équipe expérimentés doivent être identifiés, car ils ont plus de responsabilités, y compris la planification détaillée du travail de terrain.

Des politiques de genre doivent être considérées, de même que l'inclusion de jeunes agents forestiers et

étudiants en foresterie enthousiastes, qui pourront devenir de futurs experts du suivi des forêts.

Une condition physique et sanitaire robuste est un plus pour les membres des équipes de terrain car le travail de terrain en forêt pendant des semaines et des mois est éprouvant physiquement.

Planification du transport et de la logistique générale

L'accessibilité a une énorme influence sur le coût du travail de terrain. Une analyse générale de l'accessibilité doit être conduite par parcelle de terrain afin d'estimer les temps de trajet. Des cartes et de l'imagerie de télédétection récente peuvent être achetées dans ce but. La planification détaillée par parcelle de terrain est ensuite réalisée par les équipes de terrain.

La planification de la logistique générale comme la restauration et le logement durant le travail de terrain est la responsabilité des équipes de terrain. Les autres questions de logistique générale qui doivent être organisées comprennent le transport et la livraison d'échantillons, si, par exemple, des échantillons du sol ou botaniques sont prélevés.

➤ Équipement

L'équipe de coordination doit s'assurer que toutes les équipes sont équipées avec les mêmes dispositifs de mesure nécessaires, définis dans le protocole de terrain. L'équipe de coordination doit aussi disposer d'un ensemble de dispositifs de remplacement en cas de perte ou de panne.

En outre, le transport doit être organisé et des véhicules assignés aux équipes de terrain. Les équipes de terrain ont généralement une taille qui leur permet de tenir dans un seul véhicule. En cas d'externalisation, la charge de travail de l'équipe de coordination est allégée si le fournisseur de services utilise un équipement et des véhicules propres. Bien sûr, dans ce cas, les dispositifs de mesure doivent être conformes au protocole de terrain, et les véhicules doivent être adaptés à un travail de terrain exigeant.

➤ Formation

La formation est un composant central de la planification du travail de terrain. Plus les équipes de terrain seront formées, meilleurs seront les résultats que l'on pourra attendre. Les détails de la formation sont présentés dans le Cours 4: Introduction au travail de terrain, ainsi que dans la section 5.3.4 des *Directives volontaires sur le suivi des forêts de la FAO*.

Selon l'expérience des équipes de terrain, une formation initiale peut prendre entre 3 et 8 jours de travail. Après avoir suivi les étapes de formation individuelle détaillées dans le cours 4, un test de terrain

ou une phase pilote peut avoir lieu, où les parcelles d'échantillonnage réelles sont visitées et mesurées, conjointement par plusieurs équipes de terrain. Cela permet une communication intensive entre les équipes de terrain, génèrent de la confiance dans la gestion des procédures et peut aussi donner des indications sur la manière de diviser le travail entre les membres de l'équipe de terrain. Le manuel de terrain peut être actualisé en fonction de cette phase pilote.

Un composant important de la formation est l'insistance sur le fait que chaque équipe de terrain est responsable de l'ensemble de l'inventaire (finalement, c'est la qualité de leurs données qui co-détermine la qualité du résultat final), et les équipes de terrain doivent être fières de faire partie du projet d'IFN. La motivation est centrale ici! Et la motivation est souvent liée à des aspects comme des rémunérations journalières qui compensent correctement la difficulté du travail de terrain, les conditions humaines de travail, ainsi que l'accès à une assurance santé sûre en cas de maladie ou de blessure.

➤ **Socialisation et accès**

La socialisation et les permis d'accès signifient que les autorités locales, les communautés, les propriétaires terriens, les agriculteurs, ont été contactés (possiblement grâce à des visites préalables sur les sites du travail de terrain) dans le but de communiquer le travail de terrain de l'IFN à venir.

Distribuer une brochure avec une brève description et des adresses/numéros de téléphone de contact peut s'avérer utile. Un accès plus large à la population à travers des campagnes d'information, y compris à la radio ou dans les journaux, peut garantir qu'une plus grande part de la population connaît le travail à venir.

➤ **Préparation des analyses de données**

La préparation des analyses de données est une bonne idée, avant même de commencer la collecte de données de terrain. Cela implique de mettre au point un ensemble de données pilote pour tester la saisie de données et le système de gestion de données et d'éprouver le système d'analyse de données. Une telle analyse préalable peut aussi aider à identifier les lacunes potentielles du protocole de terrain ou une structure de données problématique pour l'analyse.

En outre, en cas d'intégration de la collecte d'échantillons du sol ou de prélèvement d'échantillons botaniques pour leur identification postérieure, les laboratoires correspondants doivent être contactés et les analyses coordonnées – et prévues au budget.

Pendant le travail de terrain

➤ **Collecte de données de terrain**

Les DVSNF de la FAO décrivent dans la section 5.3.6 (Travail de terrain) les procédures adéquate pour la collecte de données de terrain. Un bon exemple pratique d'IFN est illustré par [le chapitre 3.1 du rapport de l'IFN du Libéria appuyé par la FAO](#) (en anglais).

Toutes les étapes des mesures et des observations sont décrites en détail dans le manuel de terrain et doivent être suivies. Cela prendra plusieurs parcelles d'échantillonnage à l'équipe de terrain pour trouver la division du travail optimale. Il est aussi possible d'inverser les rôles de temps en temps pour éviter une routine néfaste, tant que la qualité des données obtenues ne souffre pas de ces changements.

Avant de quitter la parcelle, le chef d'équipe doit vérifier que les mesures de la parcelle sont complètes et saisies dans l'enregistreur de données, que tous les dispositifs sont là et que tous les membres de l'équipes de terrain sont prêts à partir. Une liste de vérification est utile pour cette tâche et peut faire partie du protocole de terrain. Lorsque des tablettes ou des enregistreurs de données sont utilisés, les règles de validation sont incluses dans l'application pour appuyer la vérification in situ, par exemple dans [Open Foris Collect Mobile](#) (en anglais) et [Open Foris Arena mobile](#) (en anglais).

➤ **Mesures de contrôle de terrain**

Les mesures de contrôle sont un composant normalisé de tout bon inventaire forestier et servent de mesure efficace d'AQ/CQ. On considère que 5 à 15 pour cent des parcelles d'échantillonnage de terrain doivent être visités par une équipe de contrôle pour confirmer la conformité des mesures avec les normes de qualité stipulées. Plus d'information sur ce parcours de vérification / ces mesures de contrôle est disponible dans le **Cours 6: Assurance qualité et contrôle qualité dans un IFN**.

Après le travail de terrain

➤ **Formulaires de terrain et examens des rapports**

En cas d'utilisation de formulaires sur papier, les données doivent être saisies dans le système de gestion de données le plus tôt possible après la collecte de données, afin de pouvoir traiter immédiatement les problèmes potentiels. Si des enregistreurs de données mobiles sont utilisés, des vérifications de vraisemblance sont généralement intégrées au logiciel. Il est important de vérifier que les noms taxonomiques sont corrects, que l'information des parcelles est complète pour chaque

variable, et que les observations ou l'inaccessibilité ou d'autres questions sont dûment rapportées.

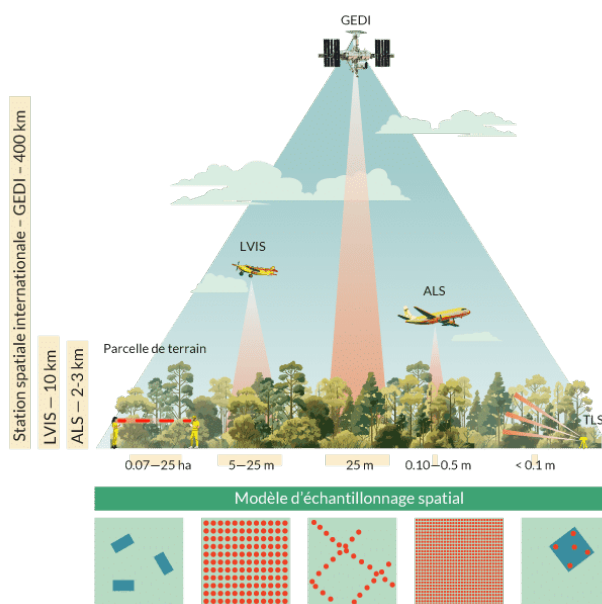
L'unité de coordination de l'IFN doit examiner l'information le plus tôt possible après le travail de terrain pour demander des éclaircissements aux équipes de terrain.

➤ Vérifications à l'aveugle

Des vérifications à l'aveugle peuvent être menées par les équipes de contrôle, en visitant à nouveau des parcelles mesurées pour vérifier la qualité et l'exhaustivité des mesures. Cela est décrit en détail dans le Cours 6: Assurance qualité et contrôle qualité dans un inventaire forestier national.

Intégration des données de télédétection

Cette leçon se concentre sur la collecte de données à partir d'un échantillonnage de terrain, mais la télédétection a évolué rapidement (et continue à évoluer) en tant que source de données importante dans le suivi des forêts. La télédétection, dans un sens générique, se réfère à la réalisation d'observations à distance, autrement dit sans contact direct avec l'objet d'intérêt. Pour le suivi des forêts de grande étendue, c'est principalement la télédétection par le haut qui s'applique (imagerie par satellite, photographies aériennes), mais la photographie terrestre normale est également considérée comme télédétection lorsque l'on utilise les photographies de mesures photogrammétriques.



L'imagerie de télédétection est souvent disponible « de part en part », ce qui signifie pour l'entièreté de

la région inventoriée; au contraire des observations de terrain à partir d'échantillons qui ne facilitent pas les représentations spatiales à plus haute résolution des résultats. Grâce à la télédétection par satellite, des cartes des forêts ou des types de forêt peuvent être produites, qui peuvent appuyer l'analyse de données et fournir un élément probant dans la publication des résultats.

En outre, les données de télédétection peuvent être mises en relation avec les observations de terrain de manière à établir des modèles qui prédisent des variables de terrain (ex. biomasse des parcelles) à partir des données de télédétection. Ces modèles peuvent être utilisés aussi bien pour:

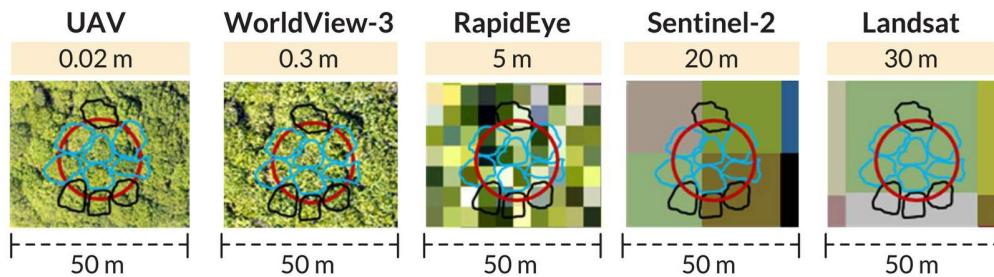
1. améliorer la précision de l'estimation des observations de terrain (les données de télédétection sont alors utilisées comme variables auxiliaires); ou
2. produire des cartes continues de variables cibles, comme une carte de la biomasse. Les modèles générés sont utilisés pour prédire le volume des parcelles partout en dehors des parcelles de terrain, ce qui constitue la base de la cartographie. Lorsque l'on utilise des modèles à partir de la télédétection pour la génération de cartes, on parle de «régionalisation» d'une variable.

Lors de l'établissement de ces modèles, il faut d'assurer que la parcelle de terrain et les données de télédétection sont co-enregistrées géométriquement de la manière la plus exacte possible. Cela signifie s'assurer que les coordonnées spatiales assignées à la parcelle de terrain et le signal correspondant issu de l'imagerie sont les plus proches possibles. Bien sûr, on ne peut jamais établir une correspondance parfaite entre une parcelle de terrain et un pixel de télédétection, mais il faut s'employer à minimiser ces effets de mauvais enregistrement en utilisant des récepteurs GNSS de haute exactitude pour déterminer la position géographique des parcelles de terrain, et en travaillant avec des cartes de télédétection géométriquement corrigées.

L'utilisation de l'imagerie de télédétection pour la modélisation nécessite non seulement un co-enregistrement exact en termes spatiaux, mais aussi temporels. L'image de télédétection utilisée doit correspondre au même moment où le travail de terrain est réalisé. Plus la distance temporelle entre les deux est grande, plus les incertitudes qui brouillent les modèles seront importantes. Si des drones sont utilisés (ex. pour survoler les parcelles de terrain), on peut facilement organiser cette correspondance temporelle (si le temps le permet et les licences de vol sont disponibles), mais pour l'imagerie par satellite qui doit être commissionnée, il faut être prudent et sélectif car il n'est pas garanti que l'imagerie appropriée sera produite dans une certaine fenêtre temporelle définie. Les capteurs par satellite et leur imagerie sont catégorisés selon quatre types de résolutions différentes:

Résolution spatiale	La «précision de l'image» = taille de pixel = taille du plus petit objet qui peut être distingué individuellement. La résolution spatiale est généralement donnée en taille de pixel en mètres.
Résolution spectrale	Le nombre et la largeur des bandes spectrales («couleurs») pour lesquelles la lumière du soleil reflétée est enregistrée séparément. La résolution spectrale est généralement donnée comme le nombre de bandes spectrales différentes.
Résolution radiométrique	<p>Le nombre d'intensités de couleurs différentes qui peut être distingué par bande spectrale. Alors que l'œil humain peut, par exemple, distinguer uniquement une vingtaine d'intensités de rouge, les capteurs de télédétection peuvent en distinguer des milliers.</p> <p>La résolution radiométrique est donnée comme le nombre de bits qui est disponible pour enregistrer l'intensité de la réflexion par pixel. Une résolution de 10 bits signifie que 210 intensités différentes seront distinguées.</p>
Résolution temporelle	Le temps entre deux acquisitions d'image au même endroit sur terre. La résolution temporelle est donnée en période entre deux passages en jours.

La figure ci-dessous illustre les différentes résolutions spatiales. La résolution à choisir dépend entièrement du but de l'intégration de la télédétection. Pour la cartographie des types de forêt à grande échelle, l'imagerie Sentinel ou Landsat sera choisie. Si l'on s'intéresse à plus de détails – possiblement des analyses au niveau arbre/couronne – il faudra rechercher des résolutions beaucoup plus hautes.



D'après la définition ci-dessus, les approches terrestres font aussi partie de la télédétection, comme la photographie terrestre ou le balayage laser terrestre (TLS, en anglais). Ce dernier est actuellement très populaire et connaît un développement rapide. Un dispositif TLS balaye les alentours et enregistre les coordonnées 3D là où les rayons laser ont été reflétés. Les données sous forme de nuages de points en résultant permettent la modélisation des caractéristiques d'intérêts, par ex. le tronc d'un arbre ou un arbre entier.

Actuellement (en 2023), de nombreux travaux de recherche sont menés pour faire avancer l'utilisation des dispositifs TLS dans le travail de terrain des inventaires forestiers. Cela ouvrira certainement de nouvelles possibilités pour un travail de terrain plus efficace à l'avenir, mais ce champ est encore en développement pour ce qui est de la rentabilité pour les inventaires forestiers nationaux.



Note

Toutes les analyses de données de télédétection nécessitent une connaissance spécialisée, et cela implique que des spécialistes doivent aussi être intégrés dans la phase de planification afin de garantir que l'imagerie et les logiciels appropriés sont choisis.

Un logiciel à code source ouvert comme QGIS peut faciliter pratiquement toutes les tâches d'analyse nécessaire pour les IFN, en particulier en combinaison avec le paquet statistique à code source ouvert R, Python ou Google Earth Engine. Bien entendu, une connaissance et une formation suffisantes sont nécessaires dans les deux cas..

Résumé

Avant de conclure, voici les principaux points d'apprentissage de cette leçon:

- L'institutionnalisation du SNSF est l'un des éléments centraux de la génération d'un environnement

favorable pour l'établissement d'un SNSF dans un cadre d'appropriation nationale et de fonctionnalité à long terme et durabilité.

- La collecte efficace de données pertinentes est une activité «productive» centrale dans tout IFN et SNSF.
- Selon la conception de l'IFN, les capacités et les ressources disponibles, différents modèles de composition des équipes de terrain de l'IFN sont courants, y compris les modèles direct, d'externalisation et mixte.
- Le flux de travail pour la collecte de données de terrain peut varier entre les IFN, mais les étapes génériques sont essentiellement les mêmes, divisées en phases : «avant», «pendant» et «après» le travail de terrain régulier.