



OEIL

**Observatoire de
l'environnement**
Nouvelle-Calédonie

Présentation du projet SURFOR



**HAUT-COMMISSARIAT
DE LA RÉPUBLIQUE
EN NOUVELLE-CALÉDONIE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Mardi 21 juin 2022

DAFE

Direction de l'agriculture,
de la forêt et de
l'environnement

SURFOR: SURveillance FORestière

Contexte

- Forêt fortement fragmentée et, pour certaines, à l' état de reliques
- Pressions multiples : incendies, défrichements, espèces invasives, changement climatique...
- Mesures de gestion : codes, réseau d' AP, programme FS, politiques de reboisement/de protection,...



Quelle est évolution des forêts de Nouvelle-Calédonie ?



SURFOR: SURveillance FORestière

Objectif

- Caractériser la dynamique spatio-temporelle des pertes et gains forestiers de la Nouvelle-Calédonie depuis 1990 selon plusieurs facteurs et angles d'analyse
- Première étape vers des outils pérennes, à coût maîtrisé, de suivi opérationnel permettant de connaître la localisation des pertes et des gains forestiers et les causes de ces évolutions.



SURFOR: SURveillance FORestière

Modalités

- Analyse basée sur 2 jeux de données mondiaux
 - Tropical Moist Forest **TMF**

Vancutsem C., F. Achard, J.-F. Pekel, G. Vieilledent, S. Carboni, D. Simonetti, J. Gallego, L. Aragao and R. Nasi. 2021. *Long-term (1990–2019) monitoring of forest cover changes in the humid tropics. Science Advances (Sci. Adv.) 2021; 7: eabe1603*

- Global Forest Change **GFC**

Hansen, M. C., P. V. Potapov, R. Moore, M. Hancher, S. A. Turubanova, A. Tyukavina, D. Thau, S. V. Stehman, S. J. Goetz, T. R. Loveland, A. Kommareddy, A. Egorov, L. Chini, C. O. Justice, and J. R. G. Townshend. 2013. *“High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change.” Science 342 (15 November): 850–53.*

Et prochainement d’autres jeux de données (TROPISCO...)



SURFOR: SURveillance FORestière

Modalités

- Croisements et analyses dans le contexte local
 - Géologie
 - Pluviométrie
 - Modèle numérique de terrain(altitude, pente, exposition)
 - Limite administrative
 - Cadastre minier
 - Type de foncier
 - Aires protégées
 - Mesures de gestion : mise en défens, régulation cerfs, reboisement
 - Incendies
 - Cartographie (BD topo)
 - Données ISEE
 - Mode d' occupation du sol

Difficulté présagée sur la disponibilité de certaines données et notamment sur l' historique



SURFOR: SURveillance FORestière

Livrables

- Rapport de synthèse ;
- Mise en ligne à travers les différents outils de diffusion de l'ŒIL (geoportail, dashboard) et exploitable pour d'autres partenaires à travers des services web ;
- Base de données géographiques avec l'ensemble des données exploitées ;
- Projets cartographiques au format SIG.





OEIL

Observatoire de
l'environnement
Nouvelle-Calédonie

Organisation

- Convention DAFE-OEIL établie le 04/11/2021 pour contribuer au financement de l' étude



**HAUT-COMMISSARIAT
DE LA RÉPUBLIQUE
EN NOUVELLE-CALÉDONIE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

DAFE

Direction de l'agriculture,
de la forêt et de
l'environnement

- OEIL : chargé de la mise en œuvre de l' étude
 - H. Roussaffa, responsable traitements géo.
 - M. Malvezin, stagiaire (5 mois)
 - A. Bertaud, chargé de projet
- UMR AMAP: expertise scientifique → CV en cours
 - G. Vieilledent
 - (T. Ibanez)



Expertise et implication dans les programmes traitant de l' évolution forestières

Co-auteur de TMF

- OEIL : chargé de la mise en œuvre de l' étude
 - H. Roussaffa, responsable traitements géo.
 - M. Malvezin, stagiaire (5 mois)
 - A. Bertaud, chargé de projet
- UMR AMAP: expertise scientifique → CV en cours
 - G. Vieilledent
 - (T. Ibanez)

ADMIRE: « définir les espèces et les environnements qui sont les plus favorables à la régénération et à la recolonisation forestière. »



RELIQUES: « identifier les enjeux de conservation et de restauration des forêts fragmentées sur les substrats ultramafiques à l' échelle de la Grande-Terre ».

- OEIL : chargé de la mise en œuvre de l' étude
 - H. Roussaffa, responsable traitements géo.
 - M. Malvezin, stagiaire (5 mois)
 - A. Bertaud, chargé de projet
 - UMR AMAP: expertise scientifique → CV en cours
 - G. Vieilledent
 - (T. Ibanez)
 - Comité d' information
 - Comité technique
- DAFE, Provinces, UMR AMAP, IAC, IRD, UNC, OFB, CEN, WWF, CI, Endemia, Noé Conservation, Sud Forêt, CPS-Protege, CNRT, CS-OEIL

avr-22 mai-22 juin-22 juil-22 août-22 sept-22 oct-22 nov-22 déc-22 janv-23

Etude des caractéristiques et potentialités des données

Définition et mise en place des règles d'agrégation temporelle & spatiale

Traitements géomatiques et analyses des pertes et gains forestiers

Production des livrables et finalisation du projet

Réunion **comité d'information** / **comité technique**

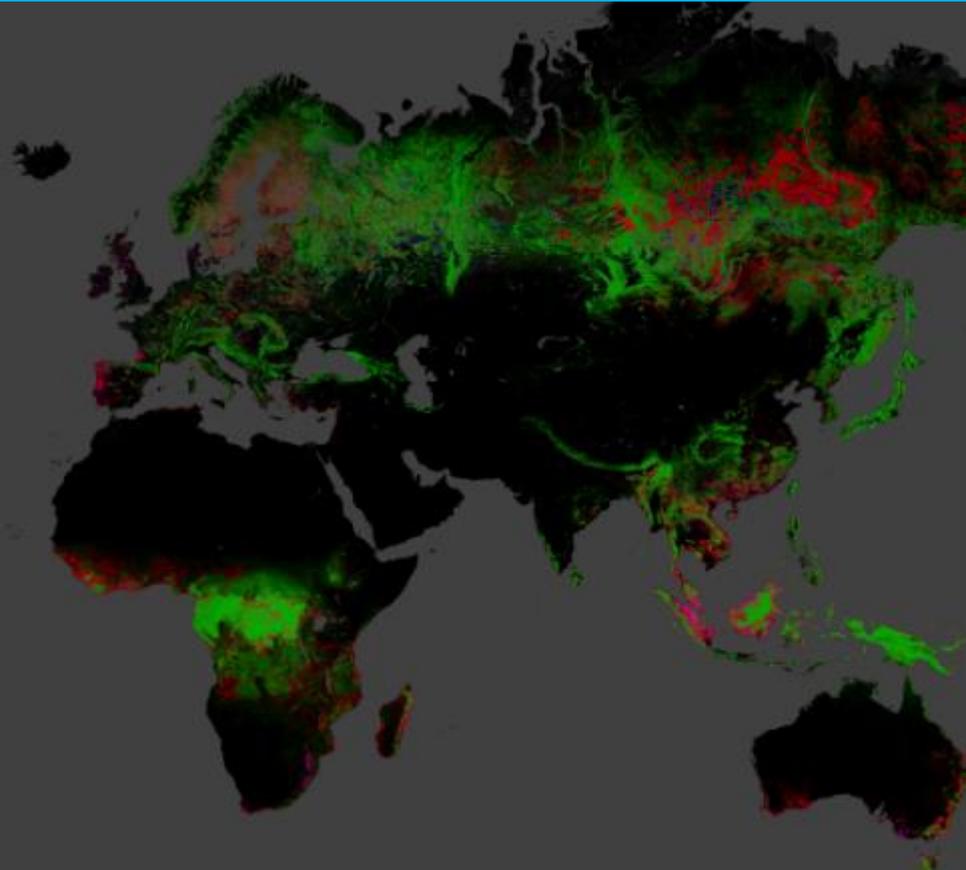
- Étude comparée des caractéristiques générales des données TMF & GFC
- Premières explorations pour l'appréciation de la qualité des données
- Définition d'une méthodologie de qualification des données



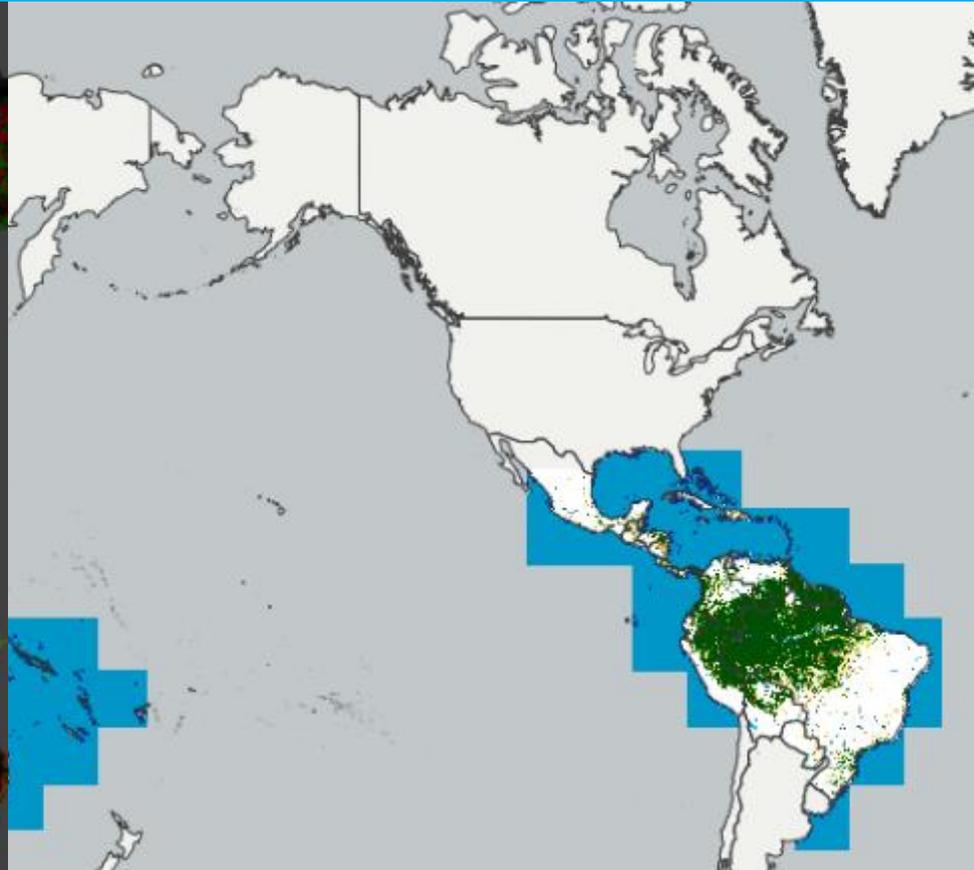
OEIL

Observatoire de
l'environnement
Nouvelle-Calédonie

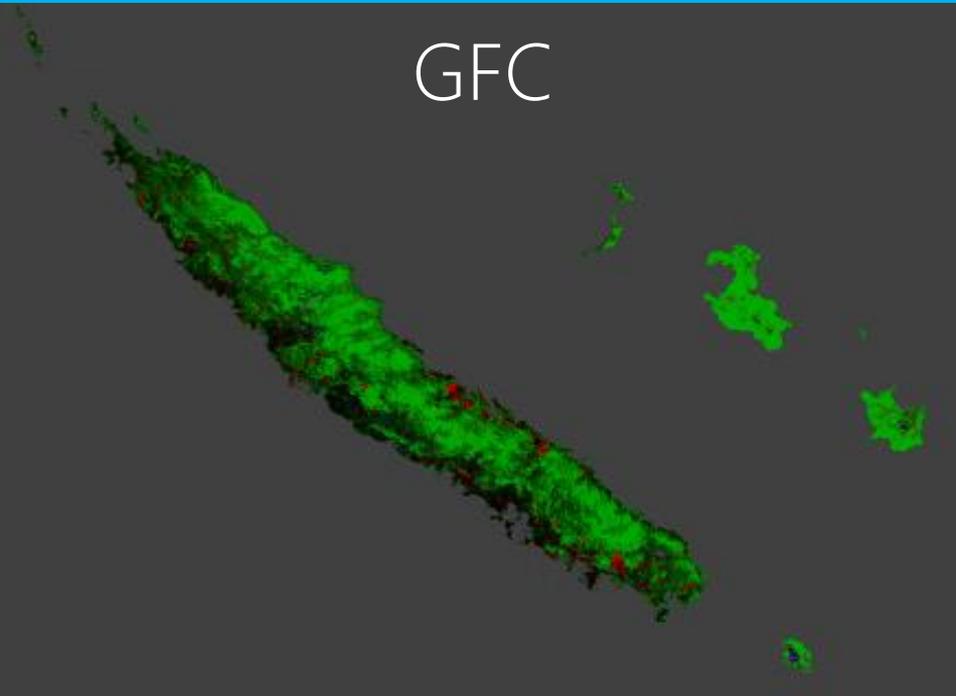
Présentation des données



GFC



TMF



- Résolution de 30 m, données dérivées de Landsat
- Partenaires communs : Google, Nasa, USGS
- Mise à jour annuelle
- License Creative Commons : libre de droits à toute fin



WORLD
RESOURCES
INSTITUTE



UNIVERSITY OF
MARYLAND



- De 2000 à 2021
- Forêt : végétation > 5 m de haut
- Couverture forestière en 2000 et 2010
- Pertes annualisées de 2001 à 2021
- Seuil de densité de couverture arborée modulable (couverture et pertes)
- Gains en total sur 2000-2012 avec seuil de densité fixé à 50 %



- De 1990 à 2021
- Pertes et gains annualisés + carte des transitions
- Distinction entre dégradation (< 2,5 ans) et déforestation (> 2,5 ans sans repousse sur les 3 dernières années)
- Forêt et autres couvertures définies par leur signature spectrale, pas de seuil de densité de couverture arborée ajustable
- Composite de données externes : mangroves, surfaces en eau, plantations d'arbres et de

Rédaction d' un document détaillé dont voici quelques éléments :

GFC

- Couverture forestière :

- 2000 : 71 %

- 2010 : 67 %

(densité de couverture arborée 50 %)

1330 ha/an de perte sur 2010-2019

- Landsat 7 et 8.
Retraitement des données à partir de 2011
- Classification annuelle sur un empilement d' images en saison de croissance
- Pertes considérées irréversibles (pas de repousse)

TMF

- Couverture forestière :

- 2000 : 55 %

- 2010 : 46 %

- 2020 : 44 %

3100 ha/an de perte sur 2010-2019

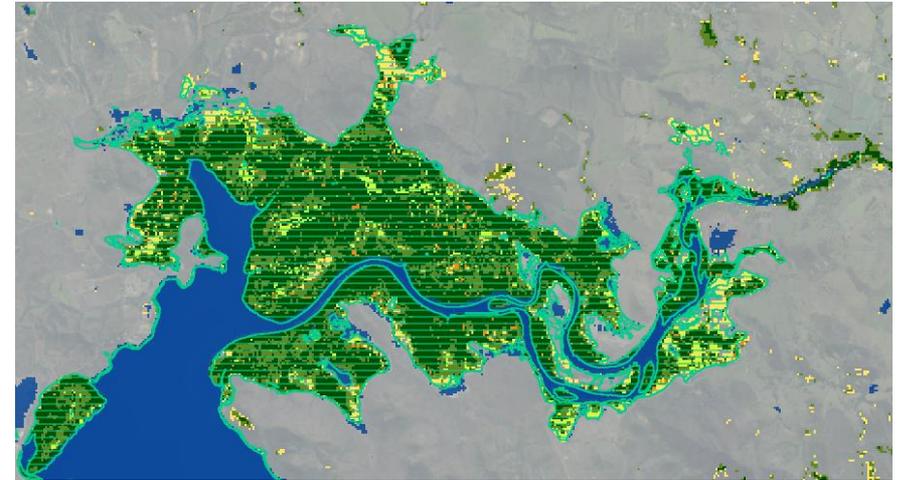
- Landsat 4, 5, 7 et 8. Même modèle sur toute la période
- Classification à date unique : une seule disruption suffit à qualifier la perte
- Pertes considérées réversibles (repousse)

GFC

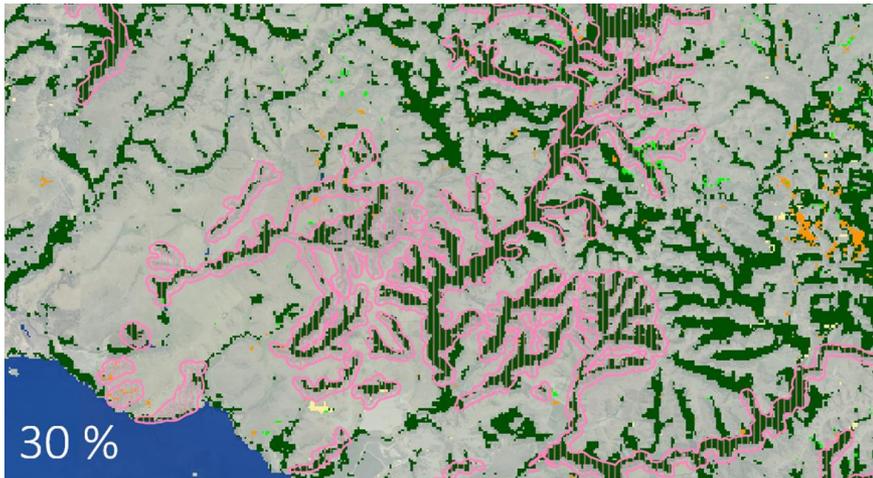


Mangrove

Global Mangrove Watch — TMF

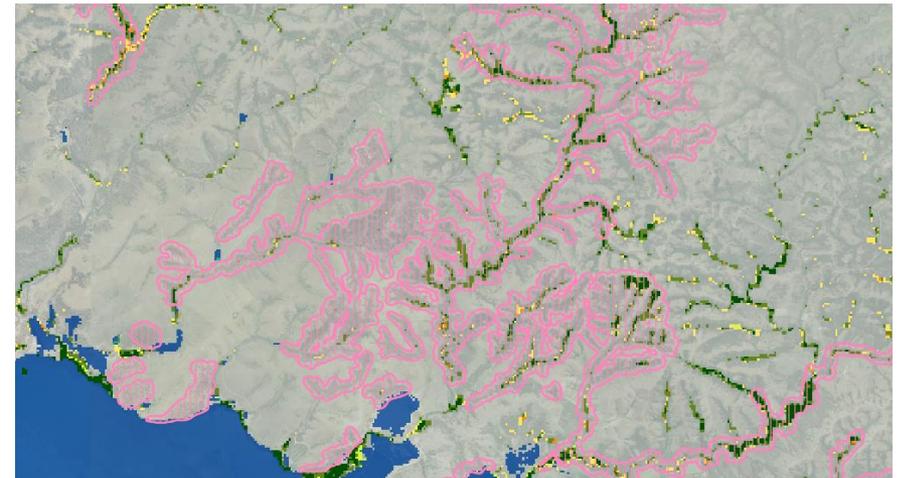


GFC



Forêt sèche

TMF



GFC

- Exactitude totale pour les changements en domaine tropical sur l' intervalle 2000-2012 :
 - $99,5 \pm 0,1$ % pour les pertes
 - $99,7 \pm 0,1$ % pour les gains
- Année assignée à la perte exacte dans 75,2 % des cas, et à ± 1 an à 96,7 %.

TMF

- Exactitude totale pour la classification forêt/non-forêt à date unique : 91,4 %.
- Exactitude totale pour les changements sur l' ensemble de la période : 92,8 %.

Qu' en est-il à l' échelle de la Nouvelle-Calédonie ?



OEIL
Observatoire de
l'environnement
Nouvelle-Calédonie

Qualification des données

- **Objectif** : tester l'incertitude derrière les données TMF et GFC en Nouvelle-Calédonie avant exploitation.
- **Méthode et outils** :

Hébergement des données (et traitements éventuels)



Google Earth Engine

Génération de l'échantillon aléatoire et traitement statistique



SEPAL

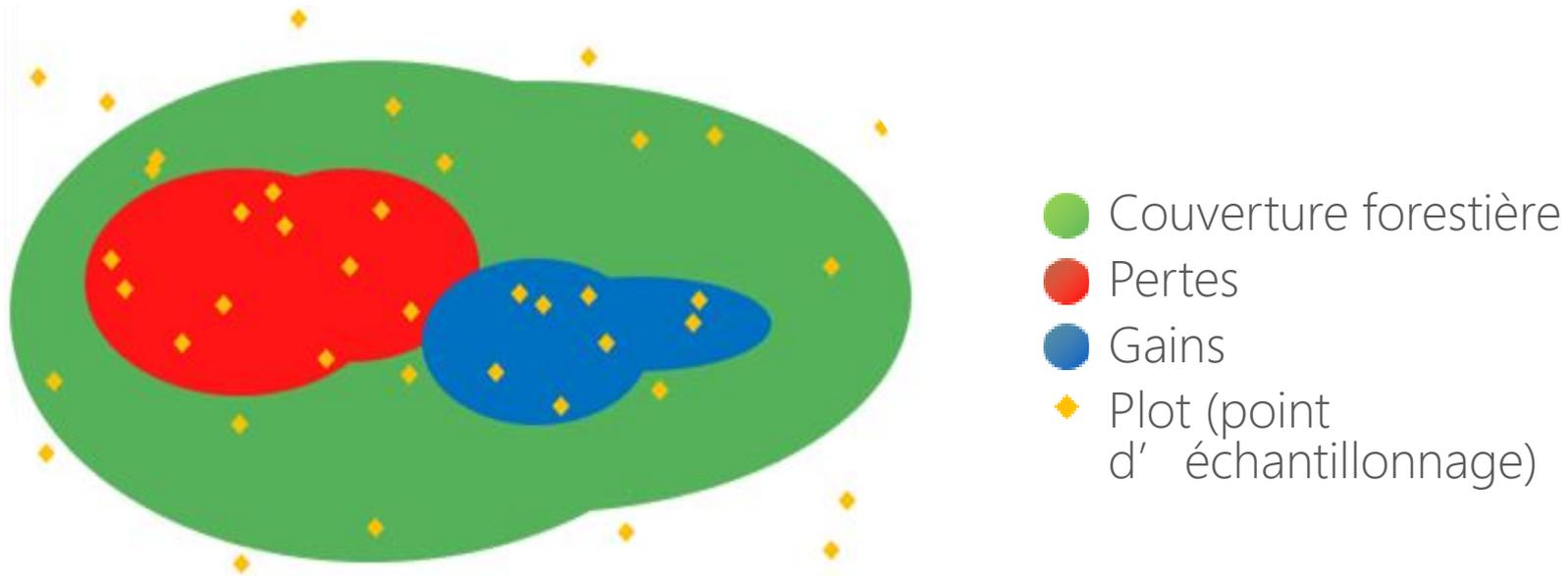
Photo-interprétation



COLLECT EARTH
ONLINE

USAID
UNITED STATES AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT





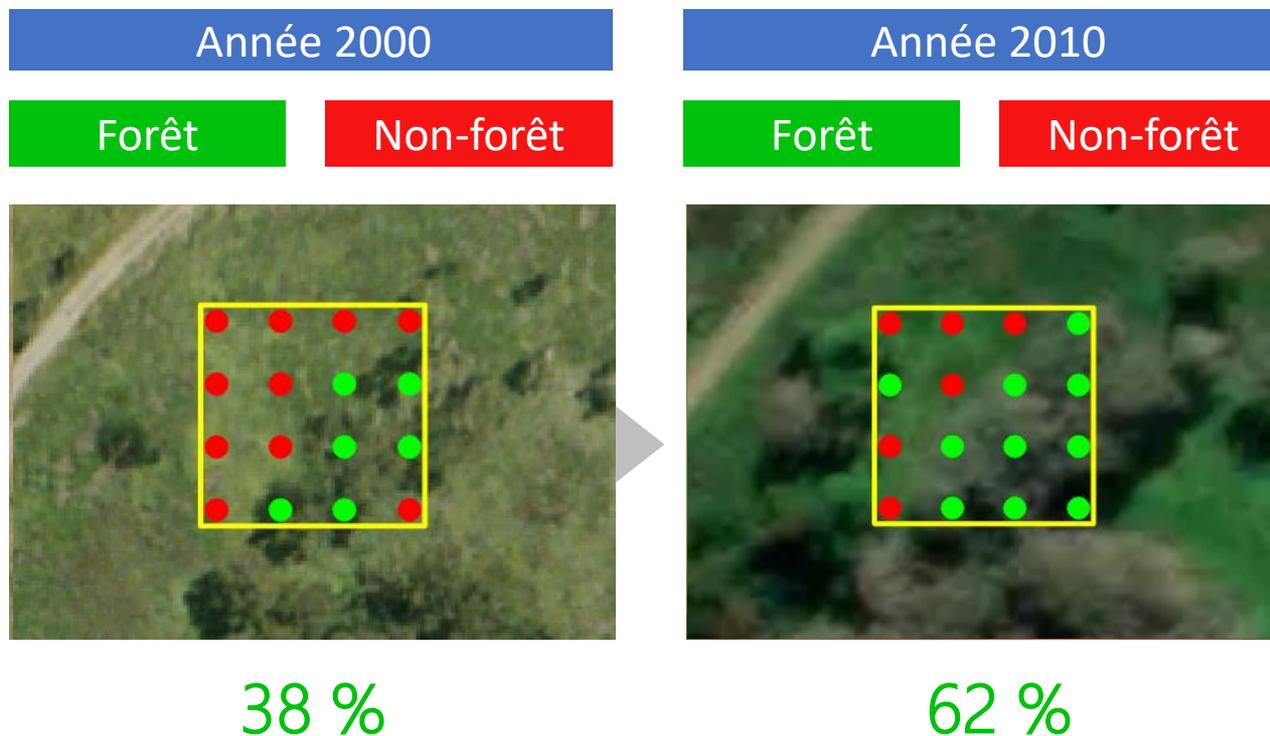
- Contrainte d' imagerie haute résolution disponible dans les années 2000
- Densification au niveau des strates les plus rares : pertes et gains
- Répartition possible pour 1350 plots :

700 forêt

450 non-forêt

100 pertes

100 gain



- Estimation de vélocité : 80 s / plot → 5 jours pour 1350 plots
- Plot considéré comme forêt si :
Proportion de points interprétés comme forêt ≥ 50 %.

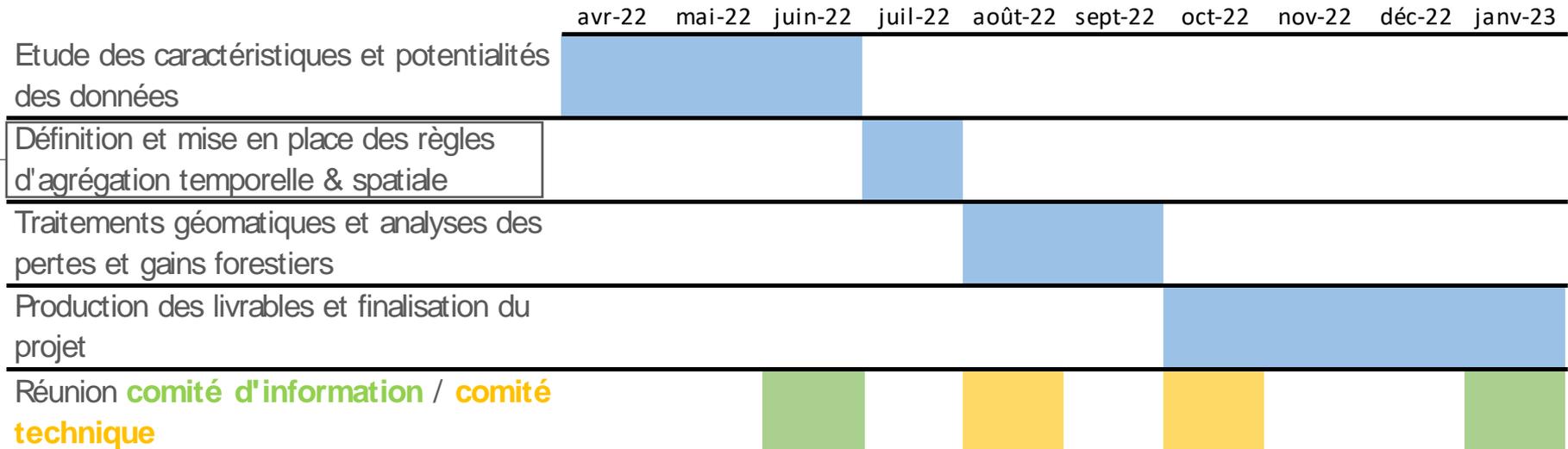
	Réalité : Forêt	Réalité : Non-forêt
Prédiction : Forêt	Nombre de vrais positifs	Nombre de faux positifs
Prédiction : Non-forêt	Nombre de faux négatifs	Nombre de vrais négatifs

- Génération de plusieurs matrices de confusion (couverture, pertes et gains pour chaque produit)

Exactitude totale = (vrais positifs + vrais négatifs)/échantillon total



Suite des étapes



- Établissement de la stratégie de production des indicateurs
- Vérification de l' exploitabilité des données locales
- Choix du degré de finesse dans le temps par rapport à celle de TMF et GFC
- Définitions de différents scénarios



OEIL

**Observatoire de
l'environnement**
Nouvelle-Calédonie

Merci de votre attention.