

# La dynamique de la ressource : évaluation et cartographie de la fertilité à l'échelle de la forêt

Laurent Saint-André, Jean-Pascal Burochin, Cédric Vega, Nicolas Papadoritis, Renaud Jean-Pierre

▶ **To cite this version:**

Laurent Saint-André, Jean-Pascal Burochin, Cédric Vega, Nicolas Papadoritis, Renaud Jean-Pierre. La dynamique de la ressource : évaluation et cartographie de la fertilité à l'échelle de la forêt. FORESEE Forest Resource Estimation for Energy : Colloque de restitution, Institut Technologique Forêt Cellulose Bois-Construction Ameublement (FCBA). FRA., Nov 2014, Paris, France. pp.15 slides. hal-02800813

**HAL Id: hal-02800813**
**https://hal.inrae.fr/hal-02800813**

Submitted on 5 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

FORESEE
Forest Resource Estimation for Energy

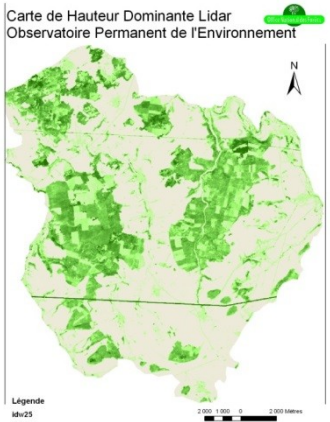
# FORESEE : Colloque de restitution

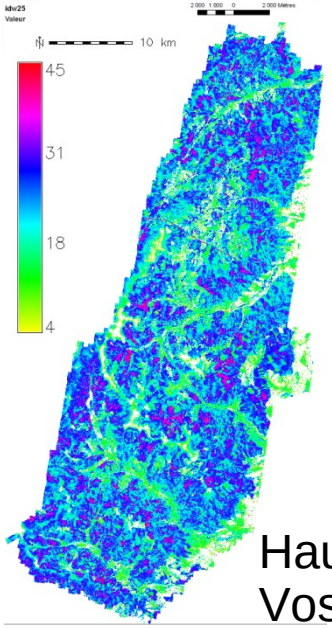
**14 novembre 2014 – FCBA Paris**

# La dynamique de la ressource : évaluation et cartographie de la fertilité à l'échelle de la forêt

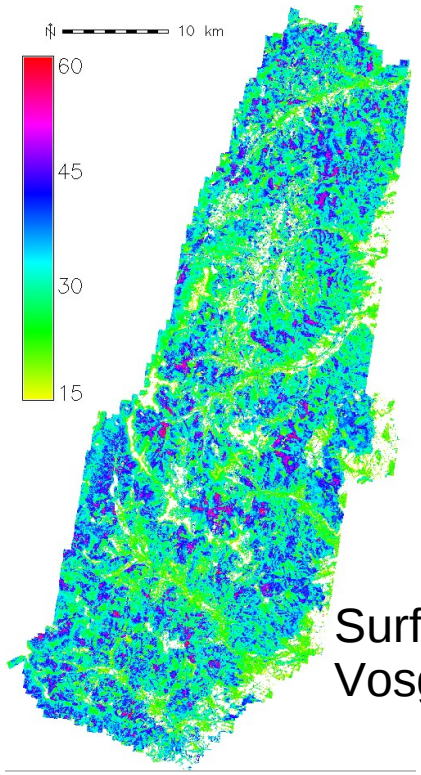
Saint-André L. (INRA-CIRAD), Burrochin JP (INRA-IGN), Vega C. (IGN), Papadoritis N. (IGN), Jean-Pierre Renaud (ONF R&D)

# Objectifs de la présentation




Hauteur Dominante Vosges




Surface Terrière Vosges

Quelle évolution de la ressource?

Amélioration des aménagement forestiers, création de systèmes de production, mix énergétique à l'échelle régionale ?

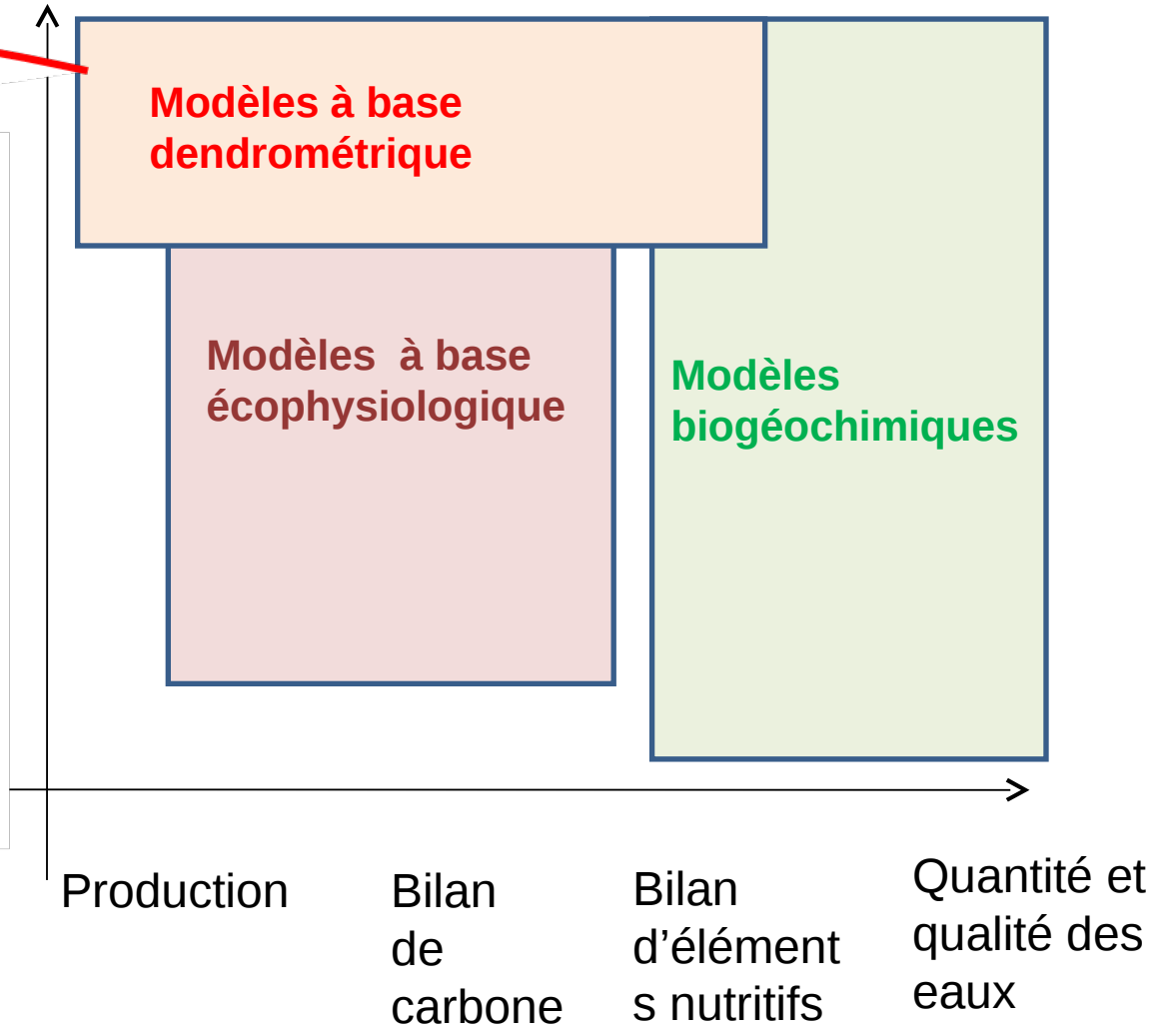
Ressource actuelle → Ressource du futur ?

# Démarche

-Réponse directe aux questions des gestionnaires (silviculture explicite)

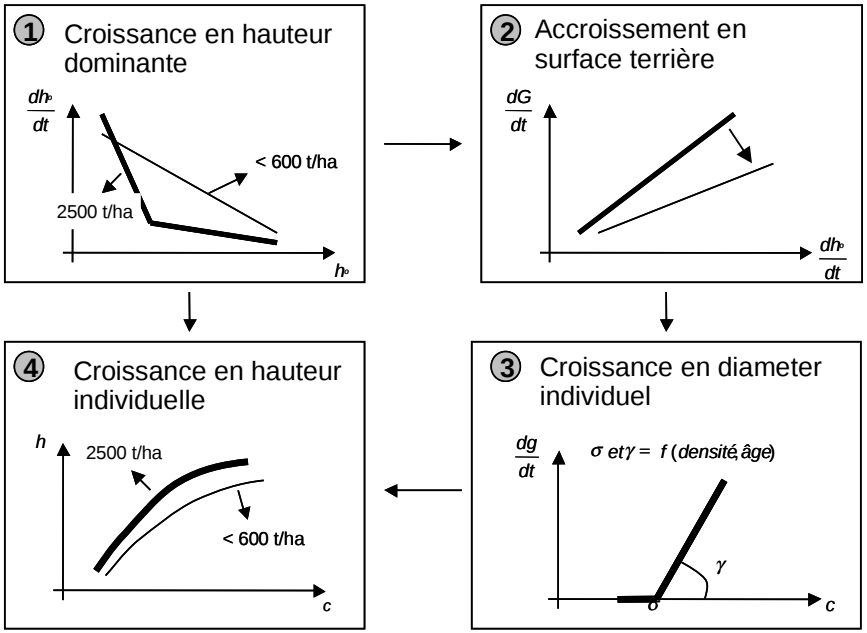
- Peuvent être mis en œuvre à l'échelle d'un massif

- Aptes à étudier le fonctionnement des écosystèmes sur la base de données peu coûteuses (diamètre, hauteur)

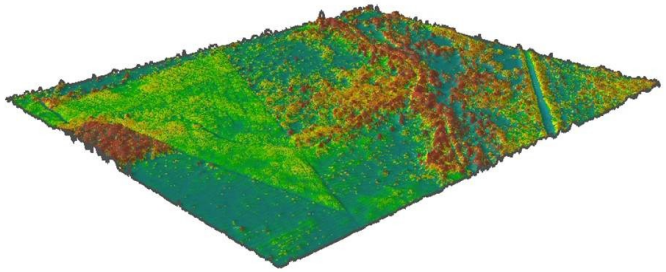


# Démarche

## Une base conceptuelle solide pour les modèles de croissance




## Photogrammétrie et LIDAR



**MNH**: Modèle numérique de hauteur

**Un concept fort….. L'indice de Fertilité (sur la base de la hauteur dominante)**



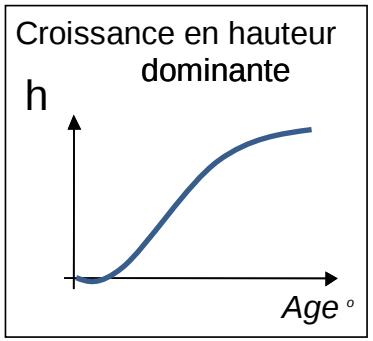
**Des méthodologies puissantes …. Pour obtenir une cartographie des hauteurs des arbres**

?

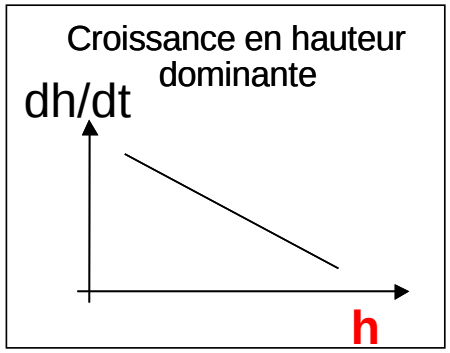
# Démarche

Indice de fertilité = ho (age fixé)

Forme intégrée




Forme différentielle




Indice de fertilité = asymptote

Le moins: nécessite de connaitre l'âge du peuplement

Le plus: un seul inventaire suffit

Le plus: Permet de s'affranchir de l'âge du peuplement

Le moins: nécessite plusieurs accroissements

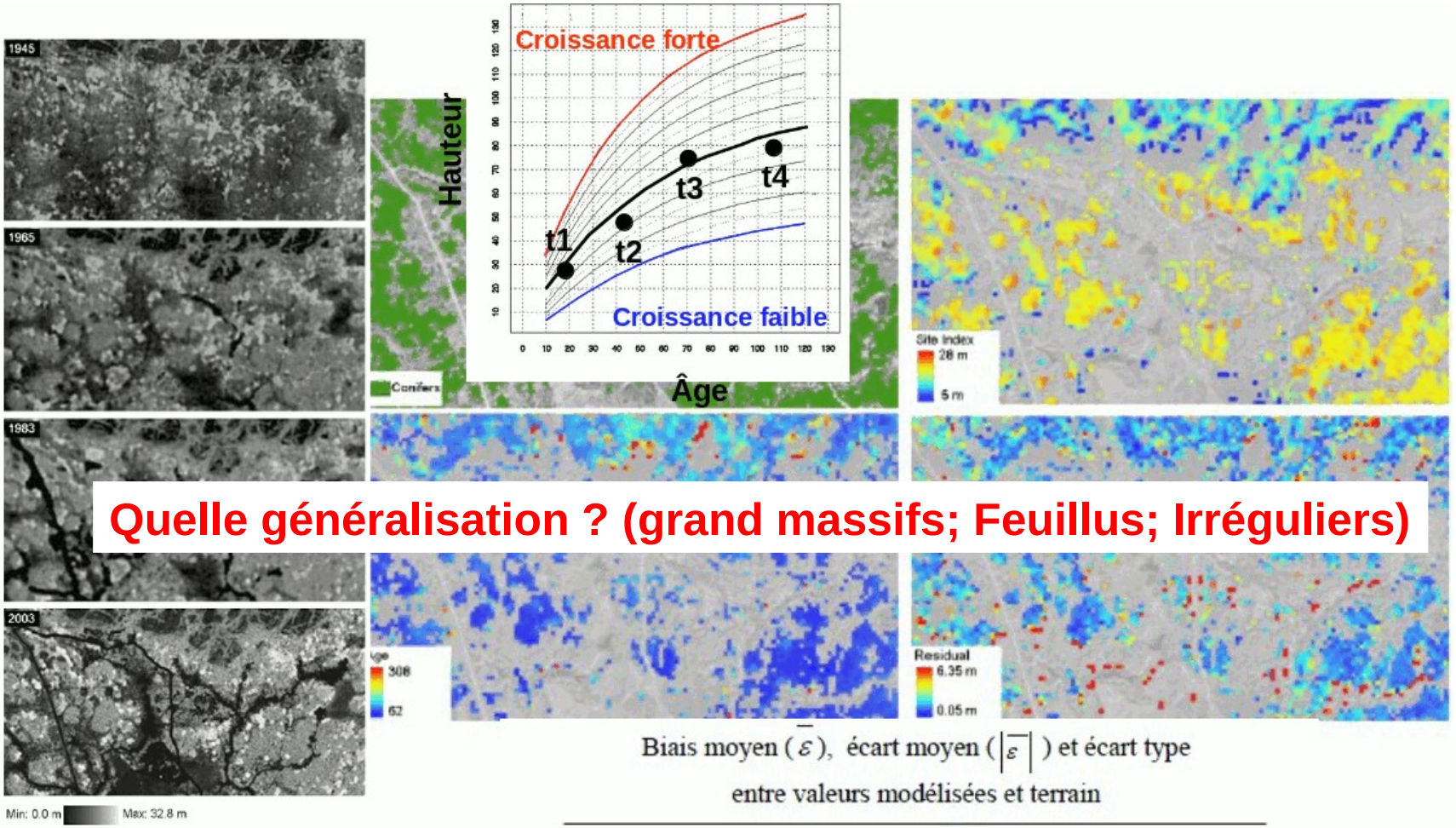
1- quelle solution technique à l'échelle d'un massif ? (qq milliers d'ha)

2- quels verrous pour utiliser les campagnes même très anciennes ?

3- quel pas de temps minimum entre les campagnes aériennes (précision des estimations des accroissements) ?

**Si plusieurs séries de photos, possibilité unique de cartographier l'indice de fertilité sur un massif entier – initialisation des modèles de croissance**

# Des travaux pionniers au Canada




**Quelle généralisation ? (grand massifs; Feuillus; Irréguliers)**

Biais moyen ($\bar{\varepsilon}$), écart moyen ($|\bar{\varepsilon}|$) et écart type entre valeurs modélisées et terrain

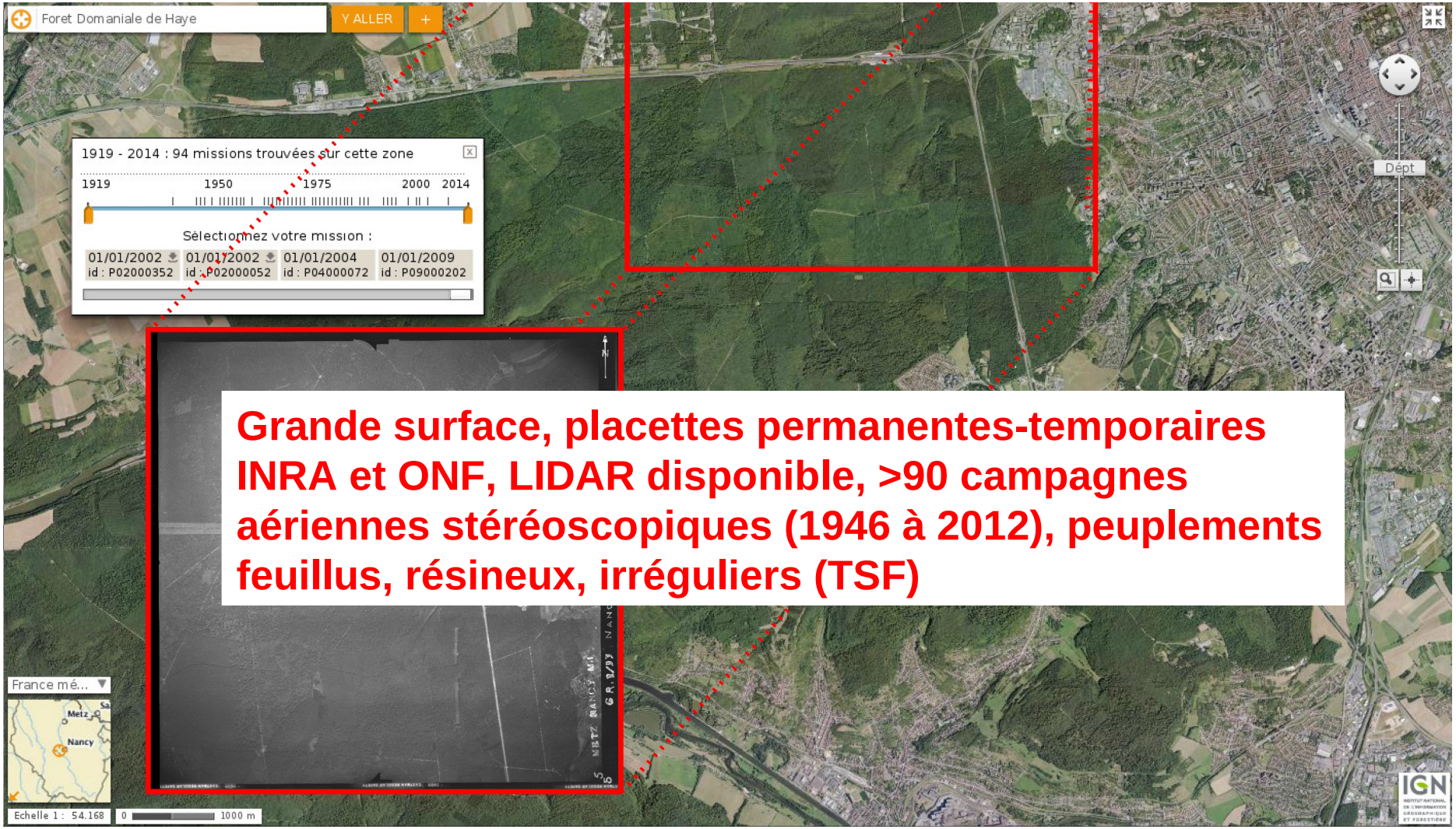
| | $\bar{\varepsilon}$ | $\lvert\bar{\varepsilon}\rvert$ | RMSE |
|---|---|---|---|
| SI | 1,11 | 1,33 | 1,56 |
| Age | 2,18 | 4,78 | 6,43 |


**Références:**

Véga & St-Onge 2009 (*For. Ecol. Manag.*)

Véga & St-Onge 2008 (*Rem. Sens. Environ.*)

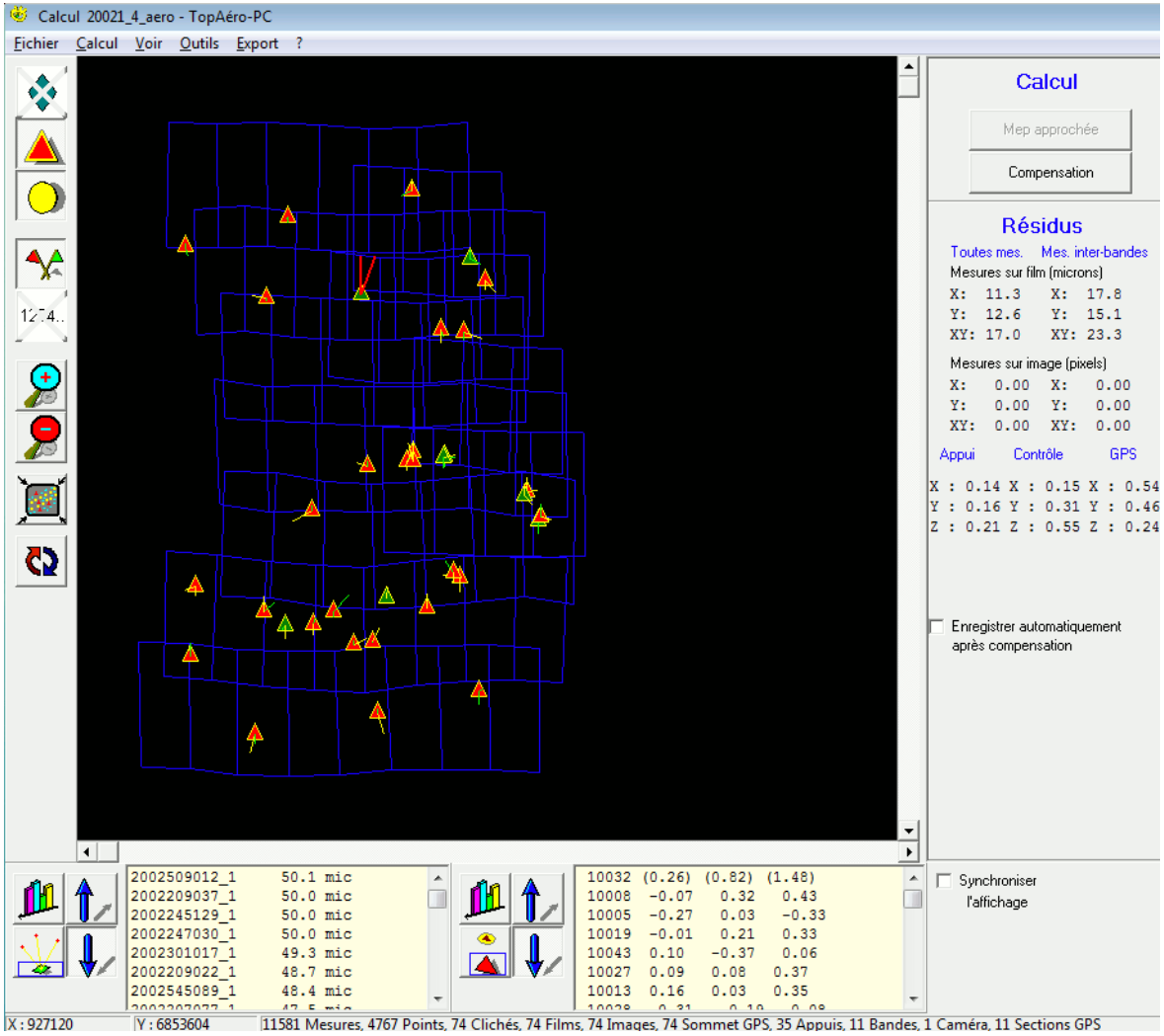
# Un site d'étude : la forêt de Haye (54)

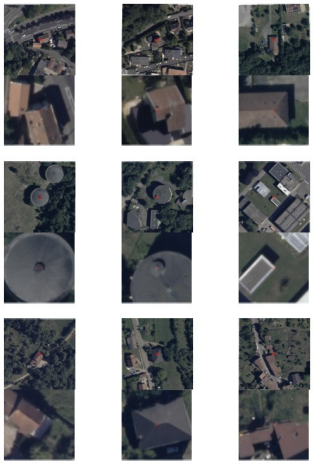


# Les données

| Année | Type de photo | GSD | $B/H$ |
|---|---|---|---|
| 2012 | digital | 50 cm (25 cm) | 0.2 |
| 2009 | digital | 30 cm | 0.3 |
| 2004 | digital | 80 cm | 0.2 |
| 2002 | historical | 26 cm | 0.6 |

# Une méthode



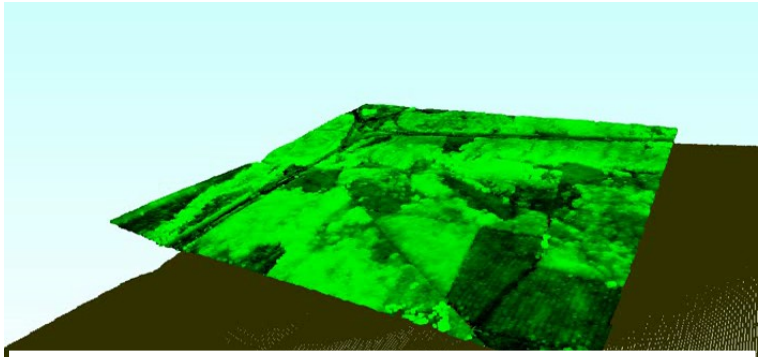



Des points de contrôles inter prises de vues (toits des maisons, constructions remarquables)

| | $\sigma_{xy}$ | $\sigma_z$ |
|---|---|---|
| 2012 | 20 cm | 40 cm |
| 2009 | 20 cm | 20 cm |
| 2004 | 40 cm | 1 m |
| 2002 | 20 cm | 60 cm |

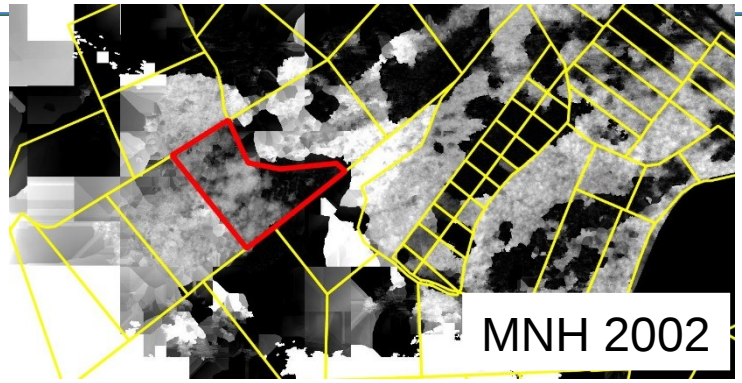
Et une précision en XYZ < 1m

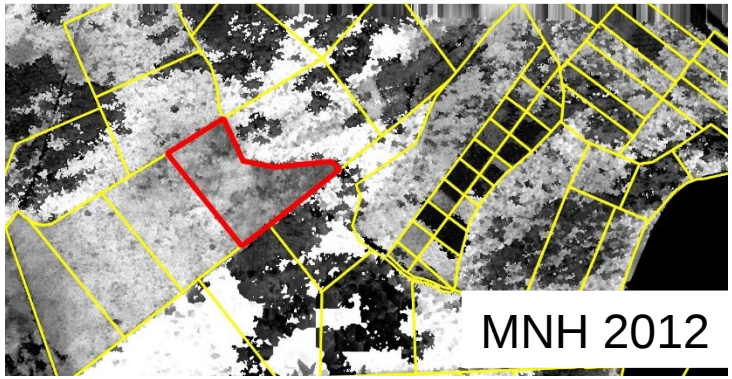
# Résultats : MNC, MNH, Cartes d'accroissements

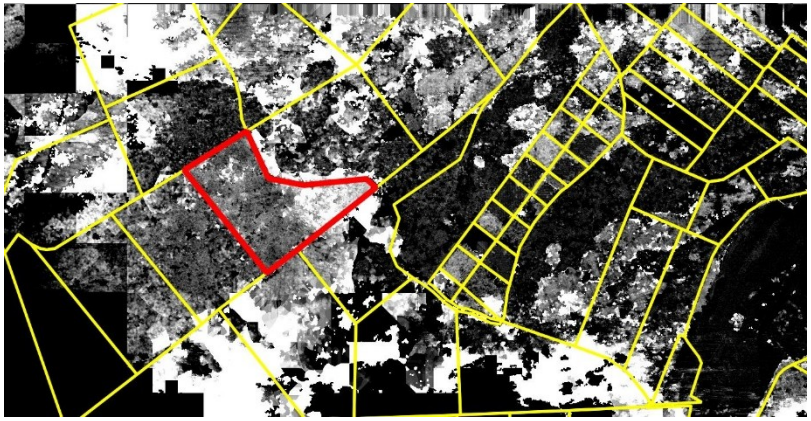


Modèles numériques de canopée

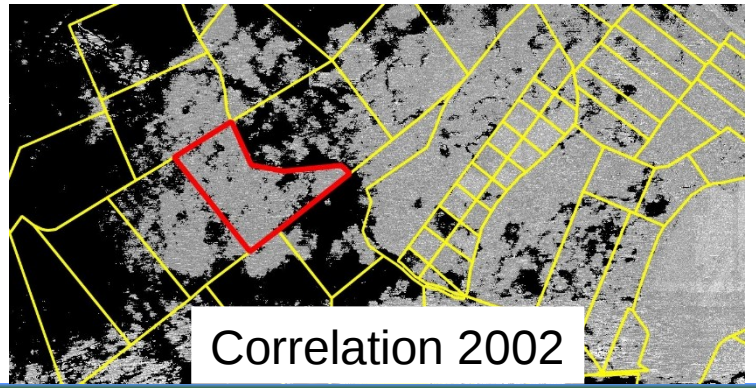
+ modèles numériques de terrain



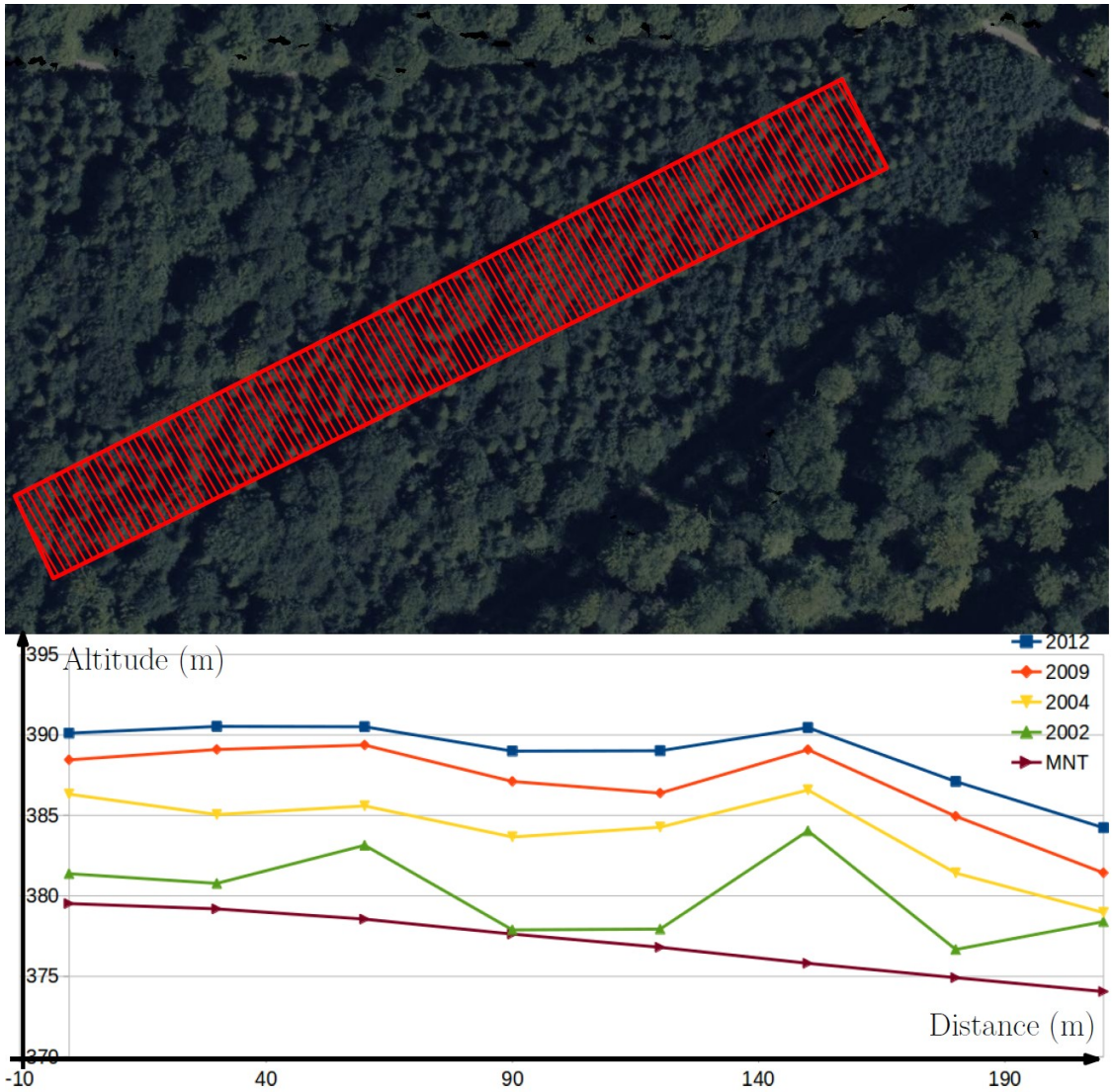



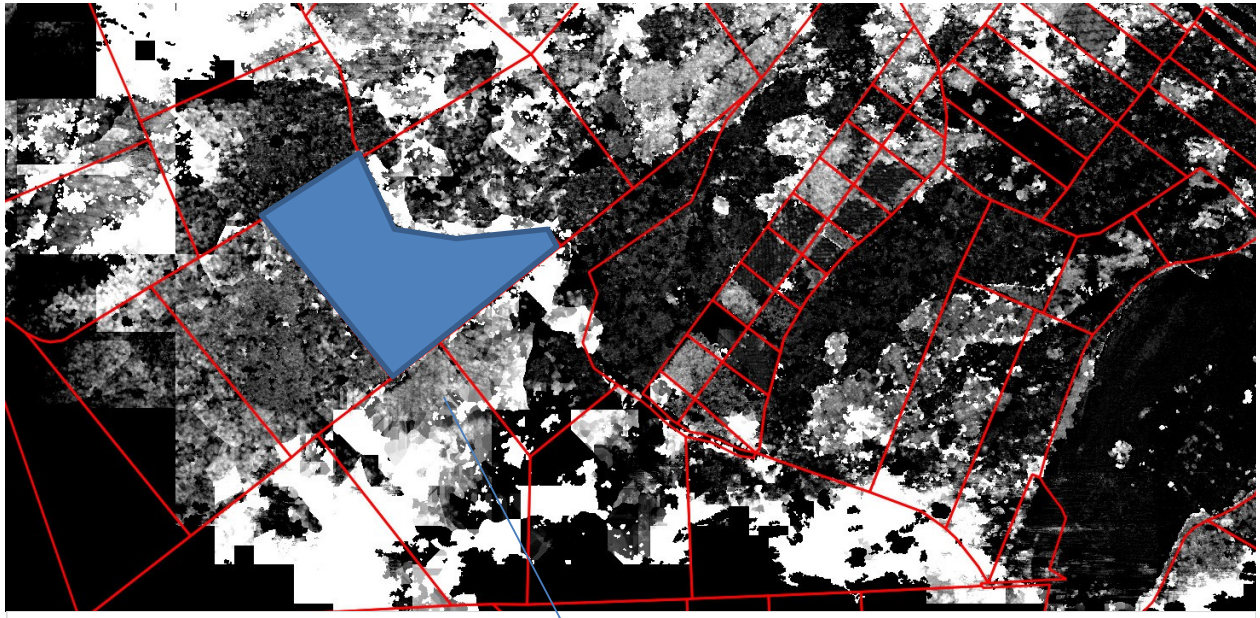
Cartes d'accroissement 2002-2012

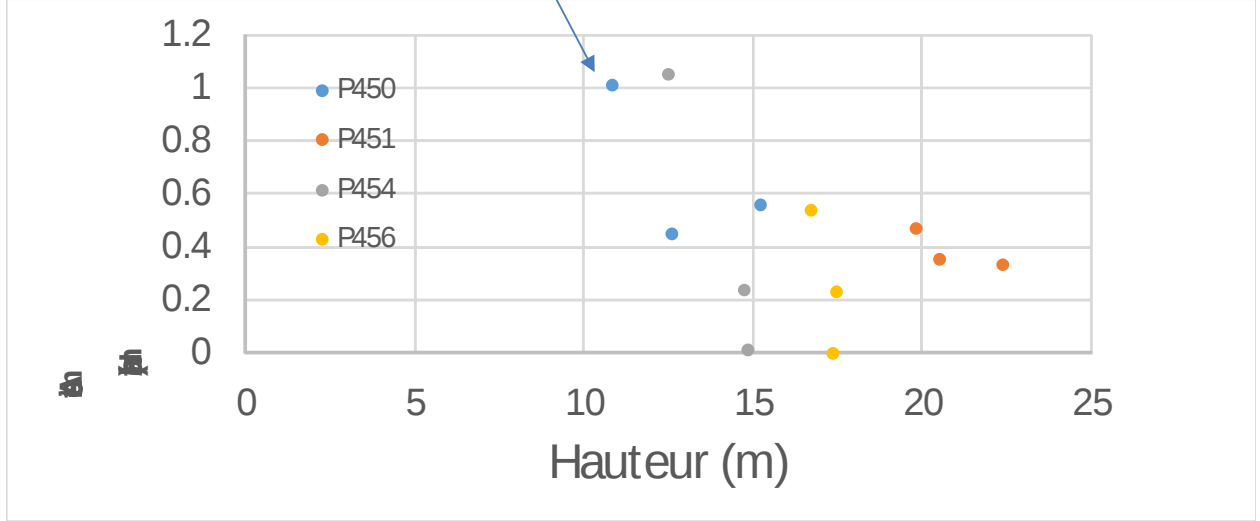


# Résultats : Hauteurs successives sur un transect



# Résultats : Courbes dH=f(H) par parcelles



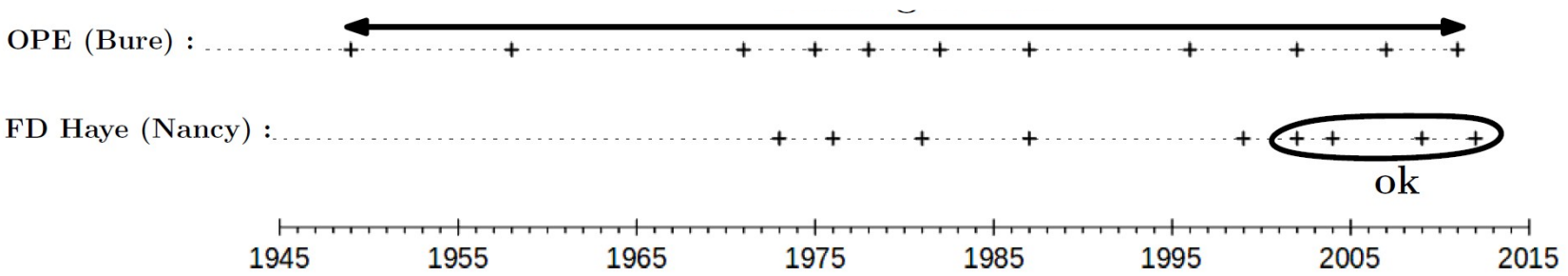


# Discussion

Paramétrage à affiner en fonction des validation terrain

| | Données | Éch.[1] | Régul.[2] | Fen.[3] | N[4] | Corr.[5] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Malt | | | .05 | $5 \times 5$ | 3 | 0.2 |
| G. Maillet | Pléiade 50cm | 1 | .1 | $3 \times 3$ | 3 | 0.4 |
| J. Lisein | drône 8cm | 1:4 | .005 | $3 \times 3$ | 3 | 0 |
| X. Lucie | drône 2cm | 1 | .005 | $9 \times 9$ | 2 | 0 |
| Haye | 25, 30, 80cm | 1 | .0005, .1 | $3 \times 3$ | 2 | 0 |

Augmenter le champ temporel (mais difficulté croissante pour les anciennes campagnes)



# Conclusion

1- quelle solution technique à l'échelle d'un massif ? (qq milliers d'ha)

*-Chaine de traitement au point; optimisation selon le type de forêt/massif à faire; automatisation à faire. MAIS outil opérationnel en R et R&D.*

2- quels verrous pour utiliser les campagnes même très anciennes ?

*-Paramétrage des vols pas disponibles, résolution faible, points de calage inter-campagne de moins en moins nombreux – MAIS très zone dépendant*

3- quel pas de temps minimum entre les campagnes aériennes (précision des estimations des accroissements) ?

*-Précision en z de l'ordre de 1m – Campagnes à 5 à 10 ans d'intervalle serait l'idéal*

# Merci de votre attention

Contact : st-andre@nancy.inra.fr