

IGN

INSTITUT NATIONAL
DE L'INFORMATION
GÉOGRAPHIQUE
ET FORESTIÈRE

L'information grandeur nature



UTILISATION DE L'INDICE **HAND** POUR LA CARTOGRAPHIE PRÉDICTIVE DES MILIEUX HUMIDES EN FORÊT GUYANAISE

EXPÉRIENCE TIRÉE DE LA CARTOGRAPHIE
DES HABITATS FORESTIERS DE GUYANE

AVEC LA COLLABORATION DE C BEDEAU, V BEZARD & O BRUNAU (ONF)
P JOUBERT (PAG) V FREYCON (CIRAD)

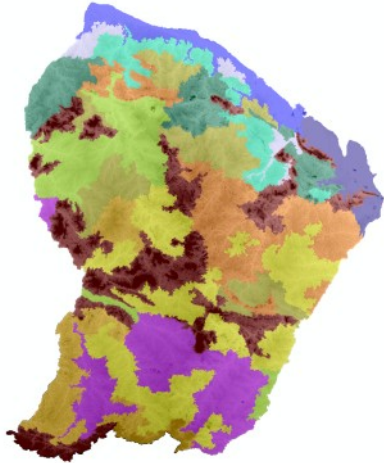
OBJECTIFS ET DÉMARCHE ADOPTÉE

Les programmes ECOTROP (2006-2010) HABITATS (2009-2013)

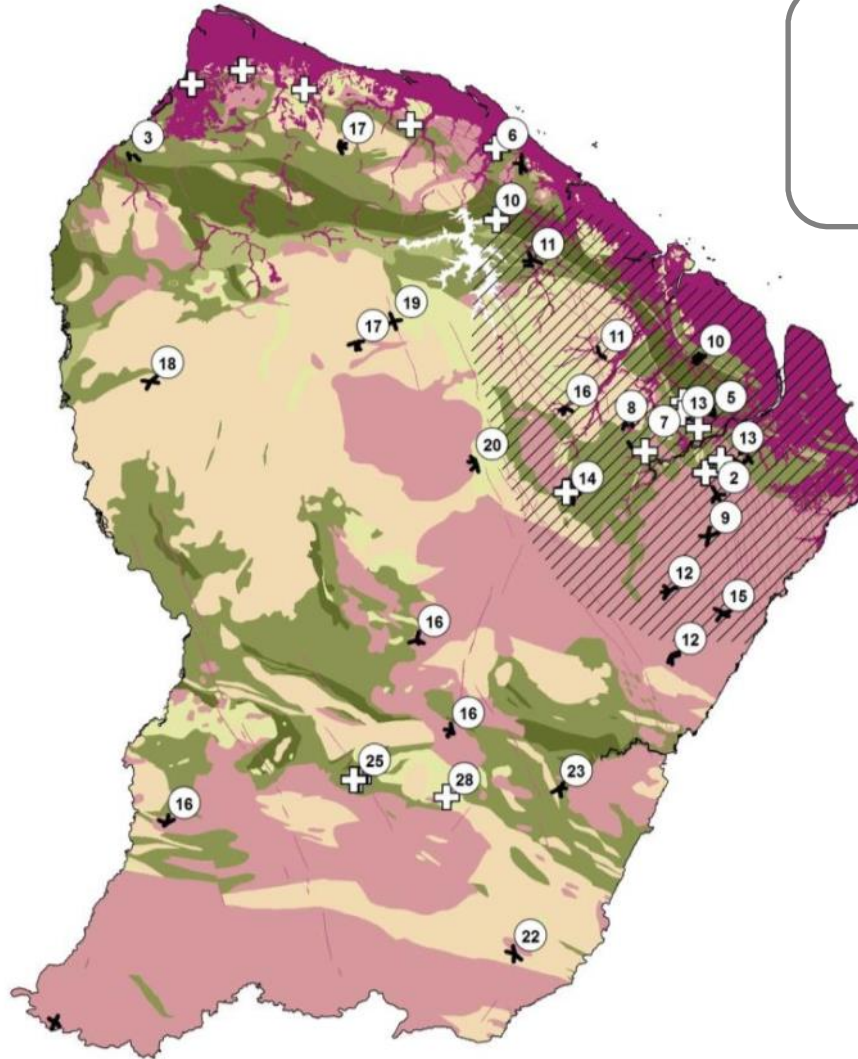
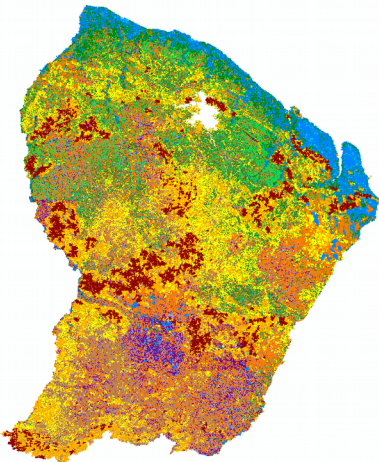
- **Cartographier la diversité des écosystèmes forestiers sous toutes leurs composantes :**
 - ✓ Végétation (peuplements forestiers et sous-bois – composition - structure)
 - ✓ Sols (nature – fonctionnement)
 - ✓ Grande faune (composition – structure)
- **Discrimination des différents types d'habitats forestiers dont ...:**
 - ✓ Important contraste entre forêts de terre ferme et forêts marécageuses en terme de composition & structure forestière (Ferry et al. 2010), faunistique (Perez 1997 et 1999).
 - ✓ Forêts marécageuses « de bas-fond » : inondable avec nappe présente à moins d'un mètre de profondeur y compris en saison sèche (Ferry et al. 2003)
 - ✓ Forêts « de transition » : système hydromorphe de bas de versant
 - ✓ Forêts marécageuses « perchées » : système hydromorphe amont (djougoun-pété, mares temporaires ...)

La démarche d'échantillonnage

Recherche d'une représentativité régionale



Paysages géomorphologiques
Modelés ↗



- +
- o

Climate

- /// annual rainfall > 3000 mm

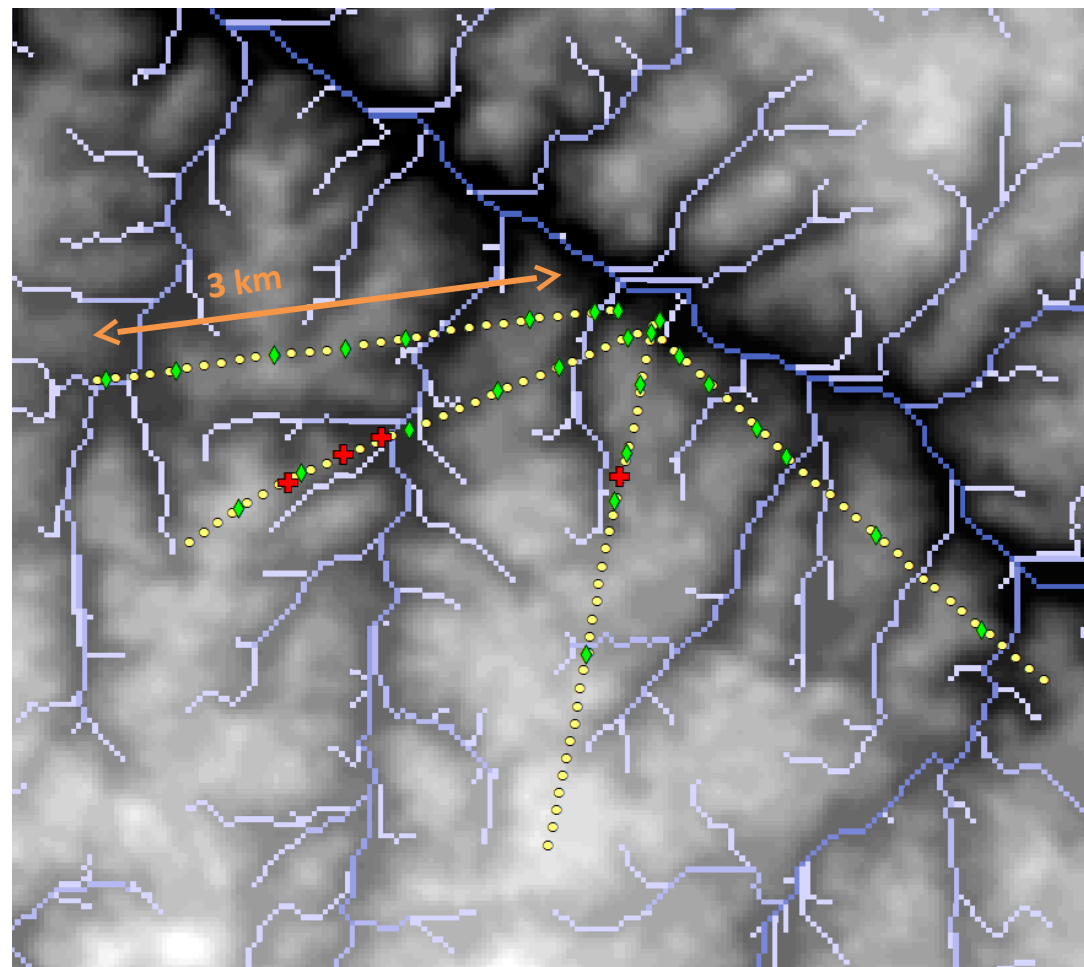
Geology

- G1 : recent sediments
- G2 : dykes
- G3 : granites
- G4 : gneiss
- G5 : gabbros
- G6 : sandstones & quartzites
- G7 : old volcanic sediments
- G8 : metapelites

La démarche d'échantillonnage

- **Relevés terrain**

- ✓ 3200 Observations surface
Pneumatophores
Horizons organiques
Espèces hydrophiles



- ◆ ✓ 450 Sondage tarières
- ✚ ✓ 25 Fosses pédologiques
Horizons hydromorphes

MÉTHODOLOGIE ADOPTÉE

L'indice HAND

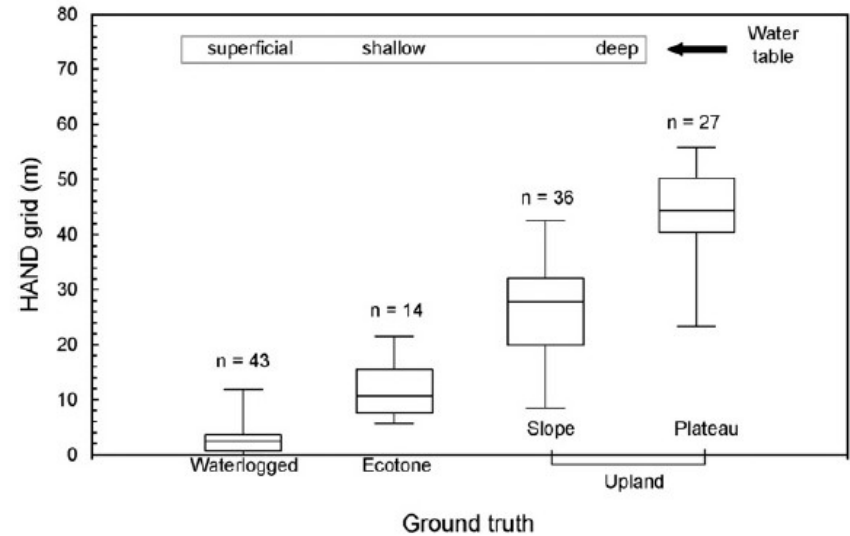
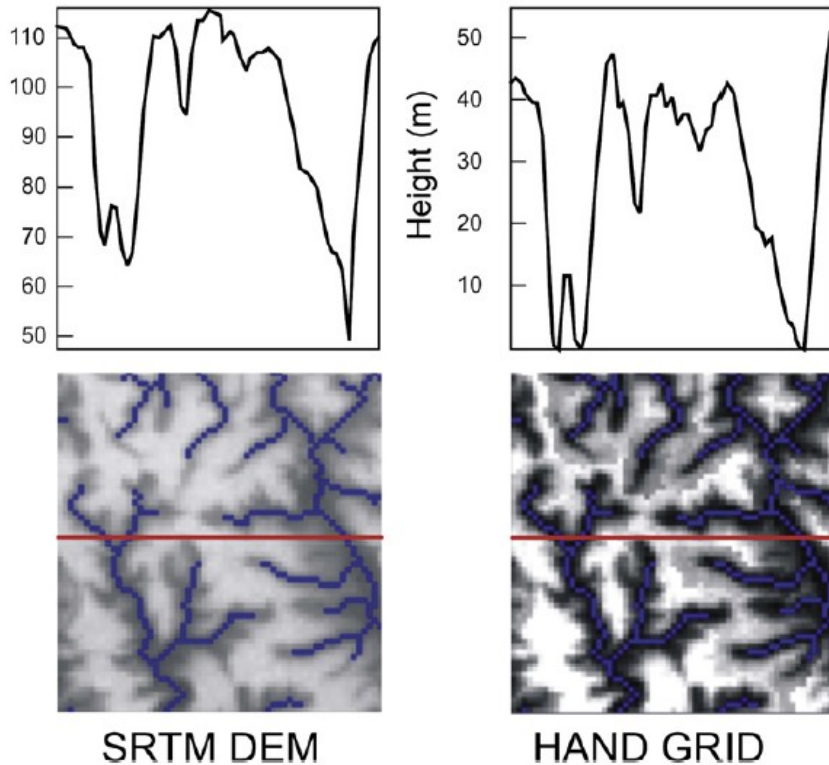


Fig. 11. Box-plot of HAND for ground truth points: 36 points from the hydrological transect, 84 spread out within the Igarapé Asu catchment, with water table inferred from data of 27 piezometers.

Fig. 9. Profile comparing original SRTM data and the HAND grid normalized for the drainage network.

1. Définition du réseau hydro de surface
2. Définition des bassins d'écoulement
3. Calcul des hauteurs relatives par bassins

Contents lists available at ScienceDirect

Remote Sensing of Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/rse

HAND, a new terrain descriptor using SRTM-DEM: Mapping terra-firme rainforest environments in Amazonia

Camilo Daleles Rennó ^{a,*}, Antonio Donato Nobre ^b, Luz Adriana Cuartas ^a, João Viane Soares ^a, Martin G. Hodnett ^c, Javier Tomasella ^{a,b}, Maarten J. Waterloo ^c

L'indice HAND

Journal of Hydrology 404 (2011) 13–29



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Hydrology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jhydrol



Height Above the Nearest Drainage – a hydrologically relevant new terrain model

A.D. Nobre^{a,b,*}, L.A. Cuartas^b, M. Hodnett^c, C.D. Rennó^b, G. Rodrigues^b, A. Silveira^b, M. Waterloo^c, S. Saleska^d

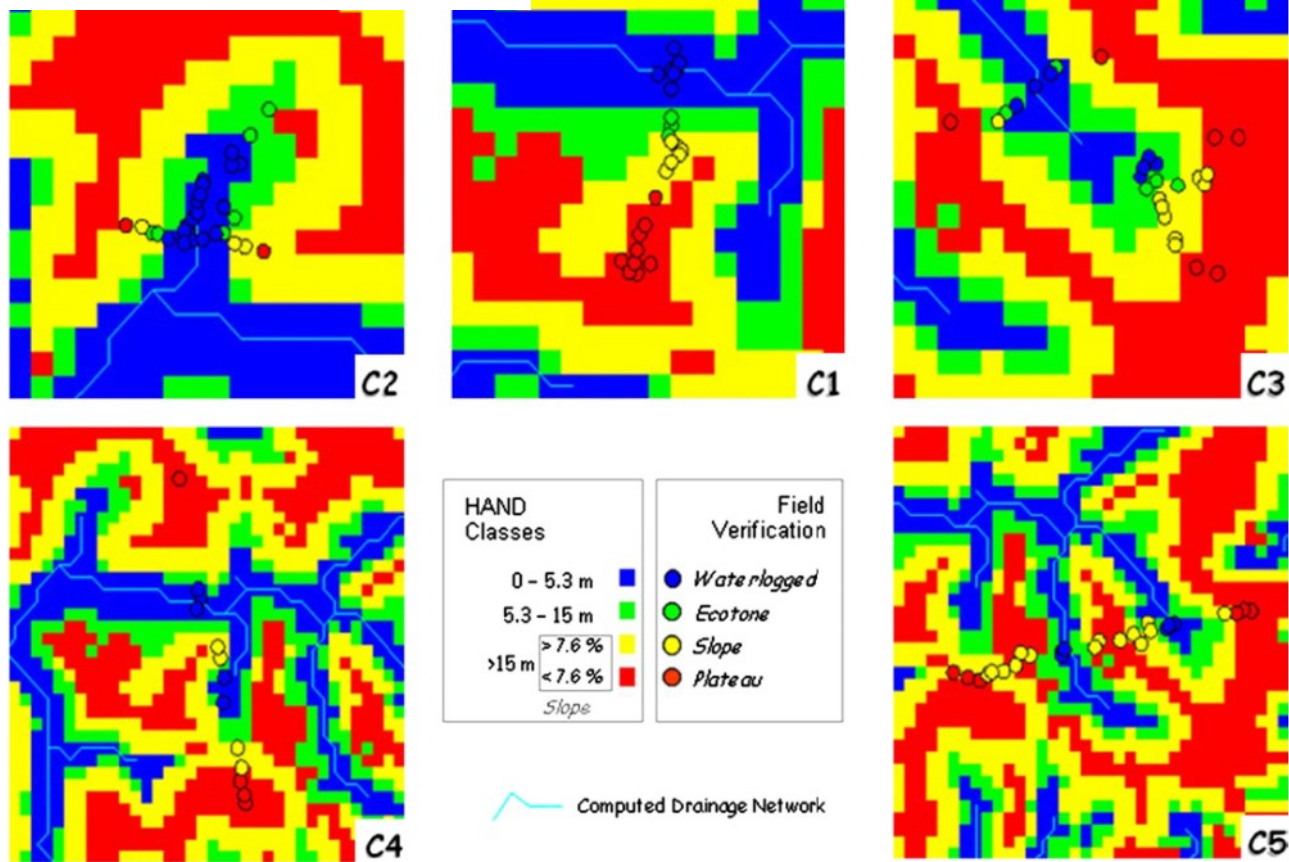
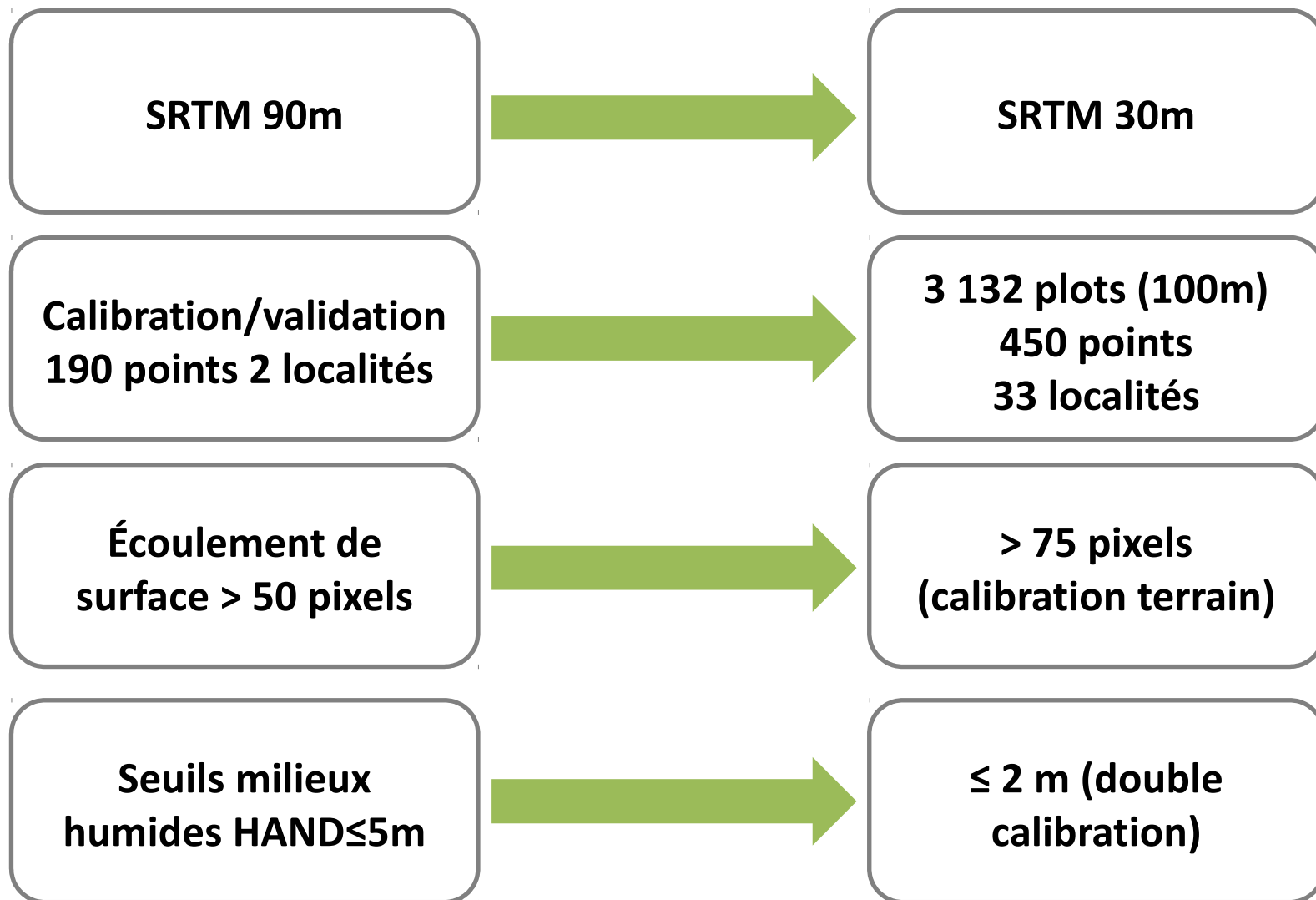
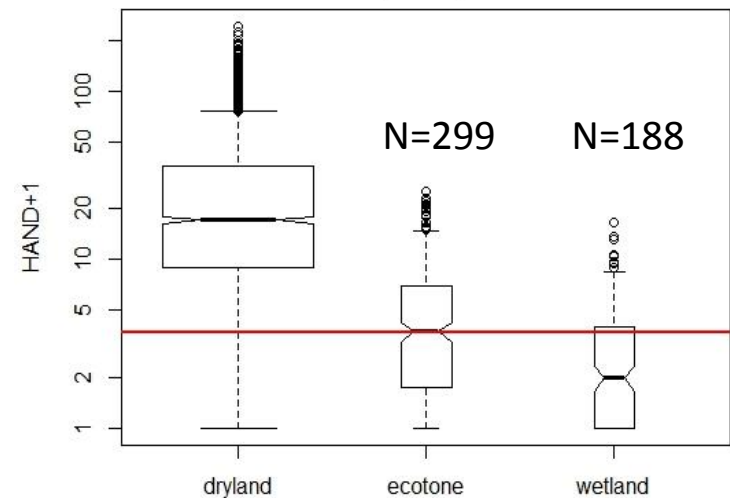
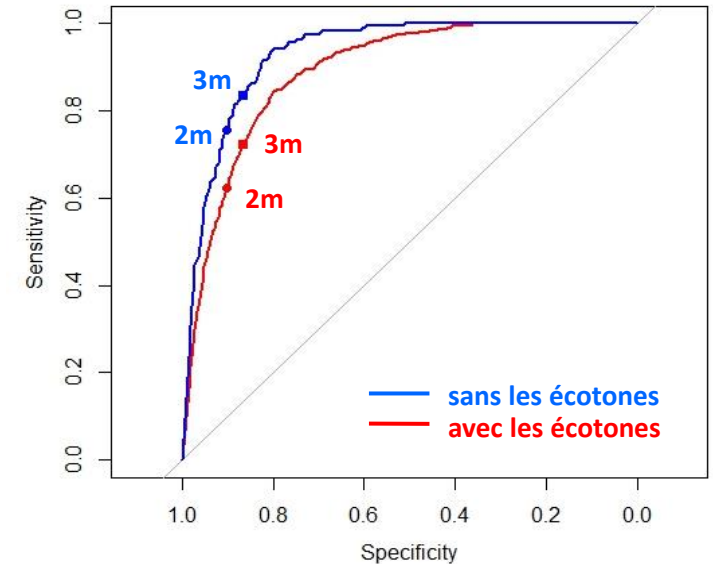
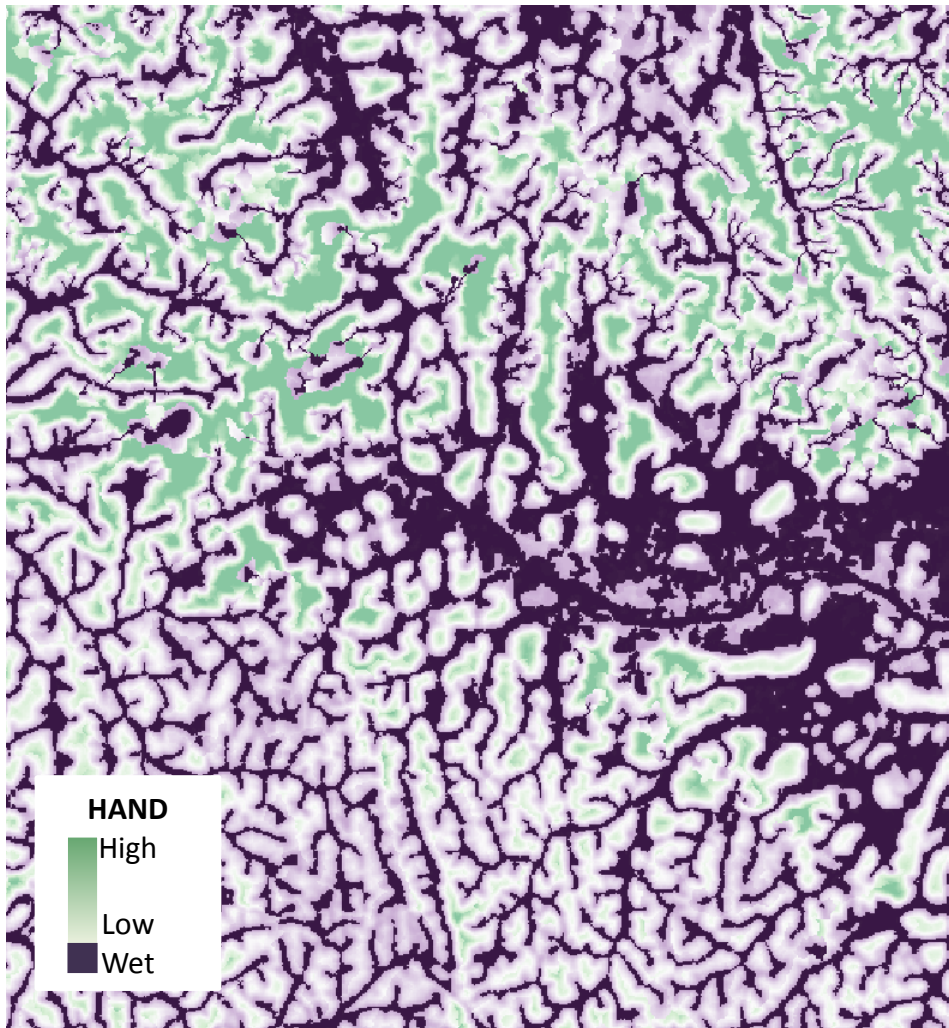


Fig. 10. Asu calibration study area with the overlay of field verification points on the classified HAND model. Matching colors between circles and underneath square pixels indicate good adjustment between field classes and HAND classes, respectively.

Adaptation à la Guyane

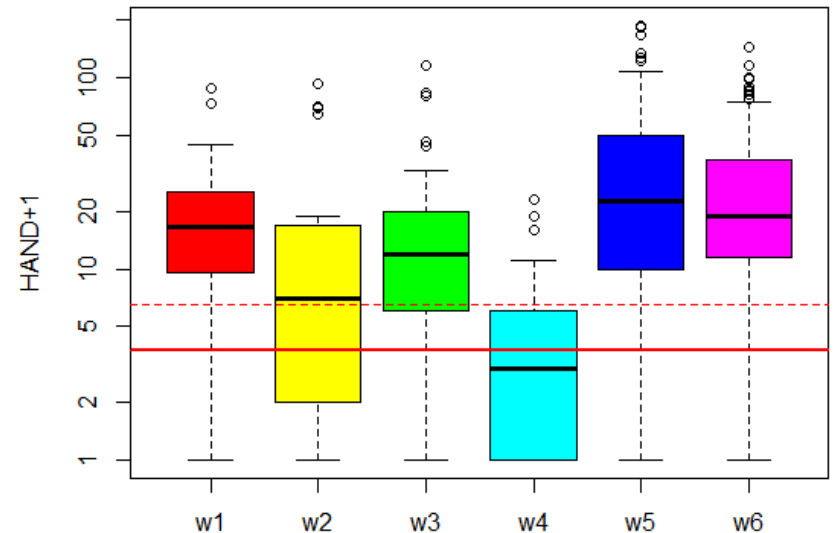
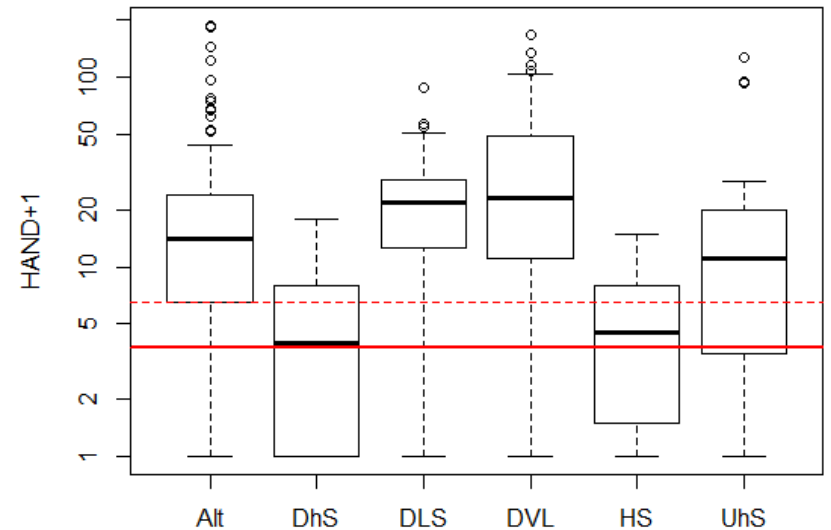
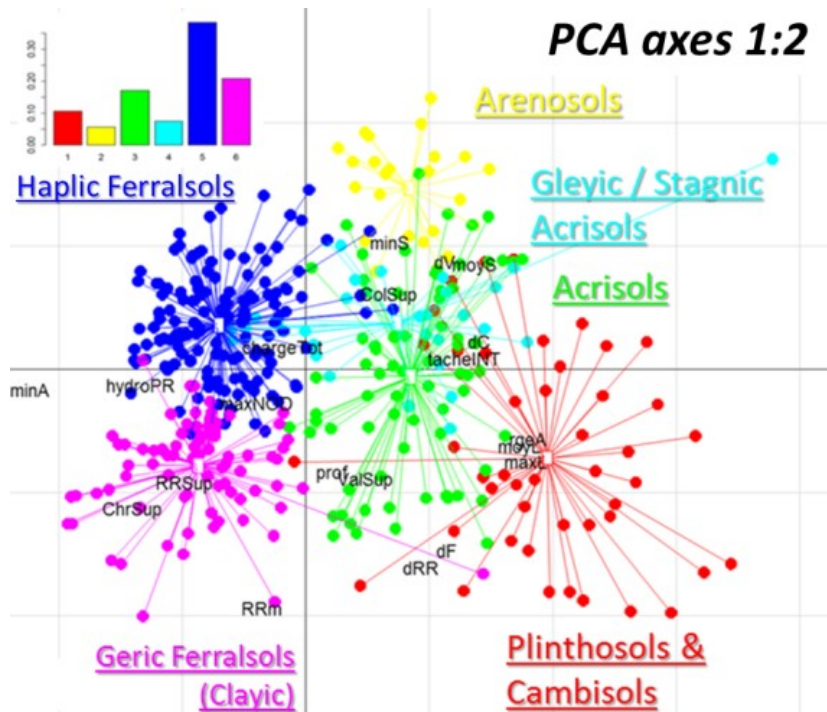


Résultats obtenus sur observations de surface



Résultats obtenus sur sondages pédologiques

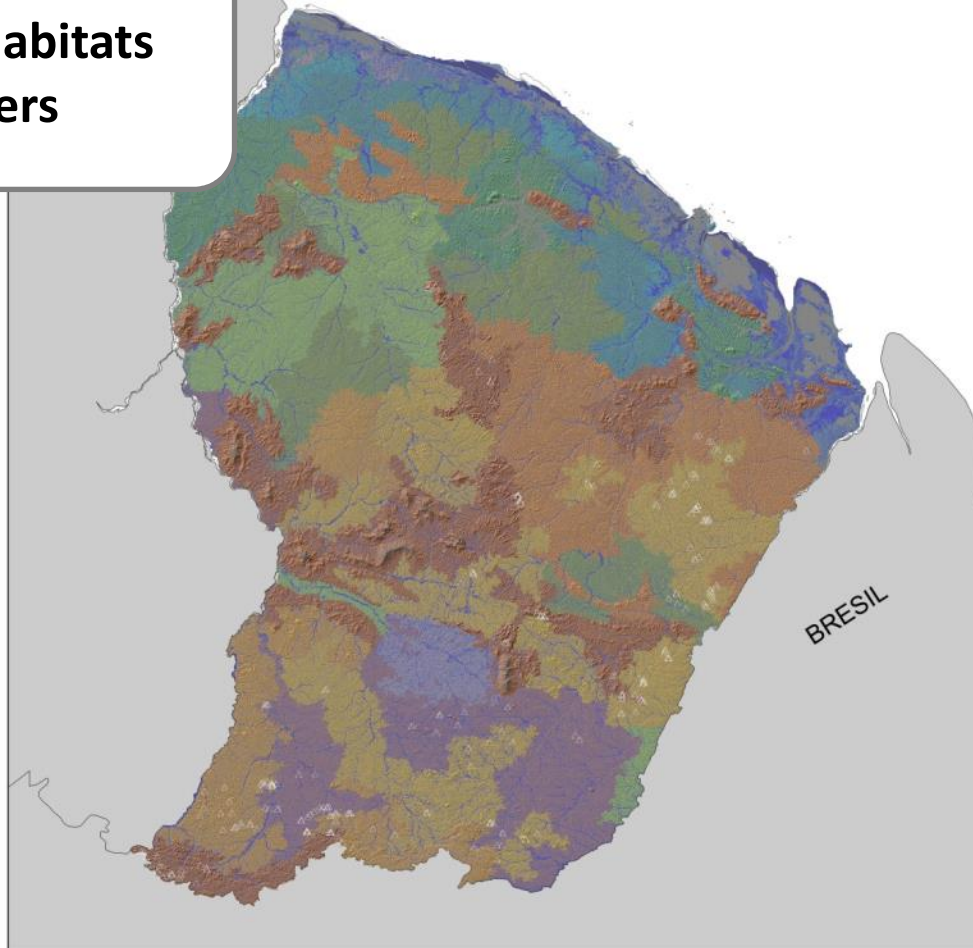
- **Sur sondages et fosses pédologiques**
 - ✓ Systèmes transformants et hydromorphes
 - ✓ Sols gleyic et stagnic
 - ➔ Un seuil de 5,5m pour limiter les omissions ?



APPLICATIONS - ATOUTS ET LIMITES

Utilisation du modèle



















Carte des habitats forestiers



Légende

Habitats_forestiers

Value

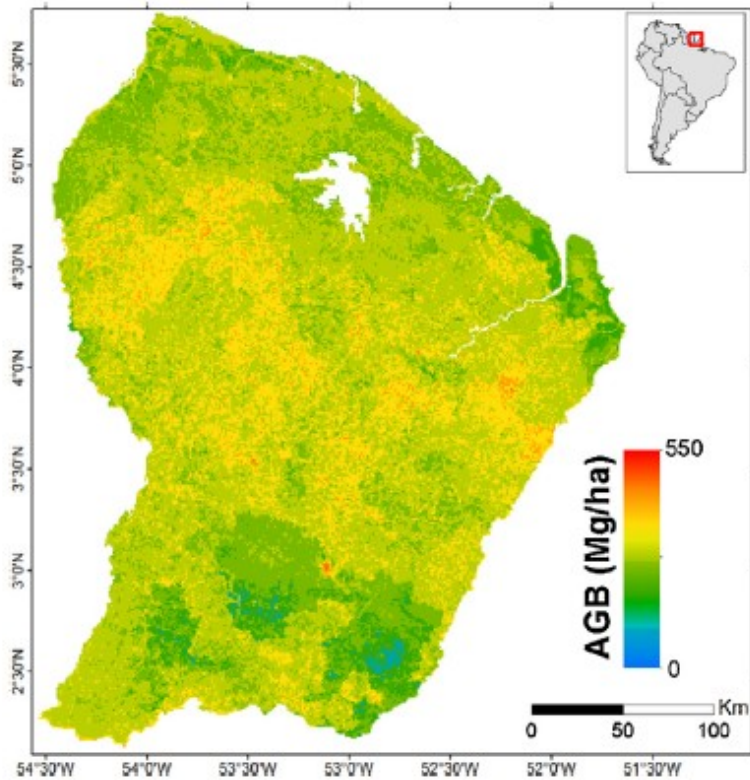
-  hors forêt
- forêts des plaines et dépressions**
 -  41.21 - forêt côtière des terres basses
 -  41.21i - forêt sur cordons sableux
 -  41.22 - forêt côtière des terres hautes
 -  41.22r - forêt littorale sur rochers
 -  41.2b - forêt sur sable blanc
 -  41.31 - forêt de la pénéplaine intérieure
 -  41.31d - forêt sur djougoung-pétés
- forêts des collines**
 -  41.41 - forêt des basses vallées
 -  41.42 - forêt des collines irrégulières
 -  41.43 - forêt des collines régulières
 -  41.44 - forêt des collines peu élevées
- forêts des plateaux et haut-reliefs**
 -  41.51 - forêt des plateaux réguliers
 -  41.5.i - forêt sur inselberg
 -  41.52 - forêt sur plateaux irréguliers
 -  41.53 - forêt sur plateaux élevés
 -  41.61 - forêt des moyennes montagnes
 -  41.61a - forêt sub-montagnarde
- forêts marécageuses**
 -  41.11 - forêt ripicole de bas-fonds ou talwegs humides
 -  forêt de transition (écotones - faciès humide)
 -  41.12 mangroves

fond SRTM (ombres)

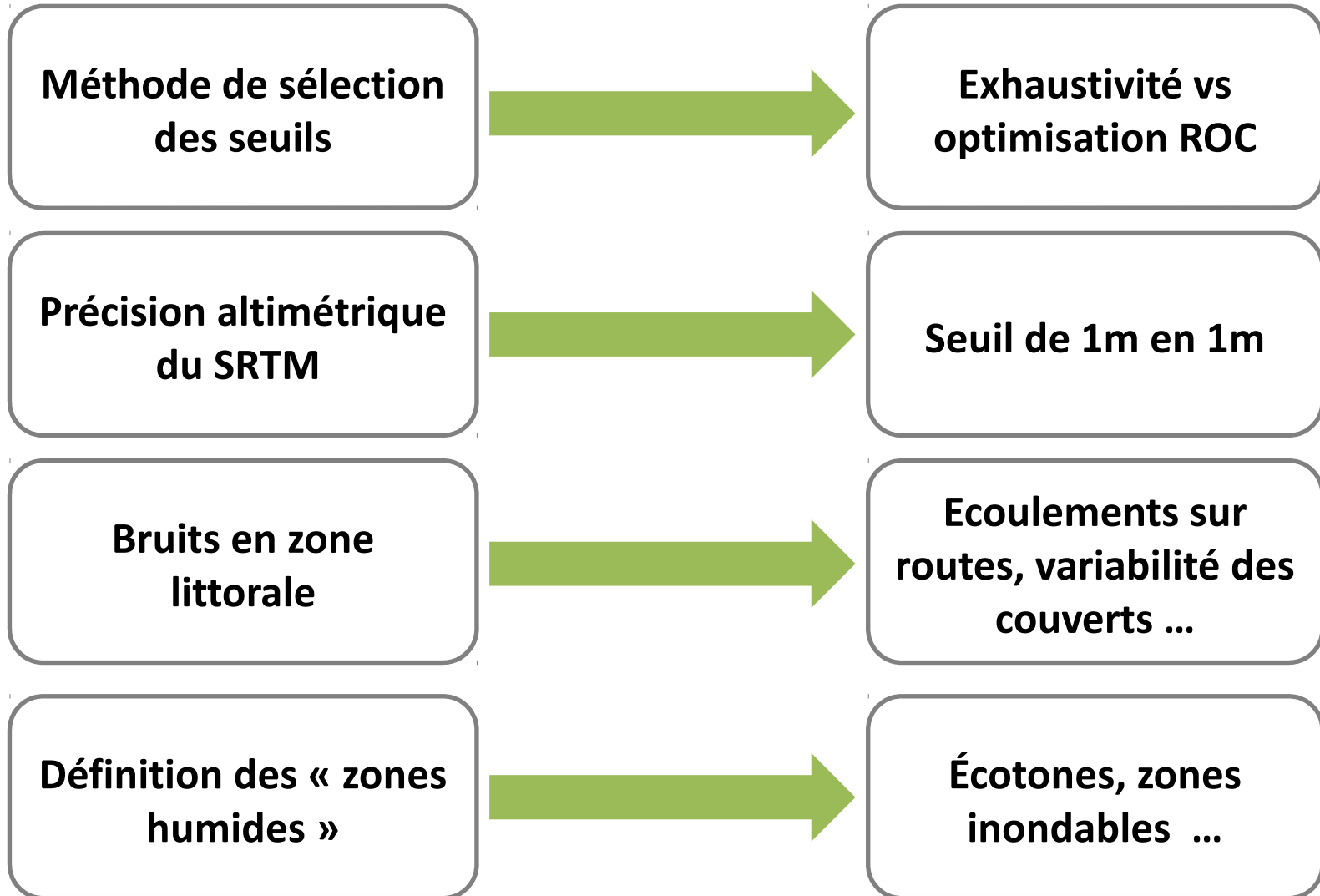


Utilisation du modèle

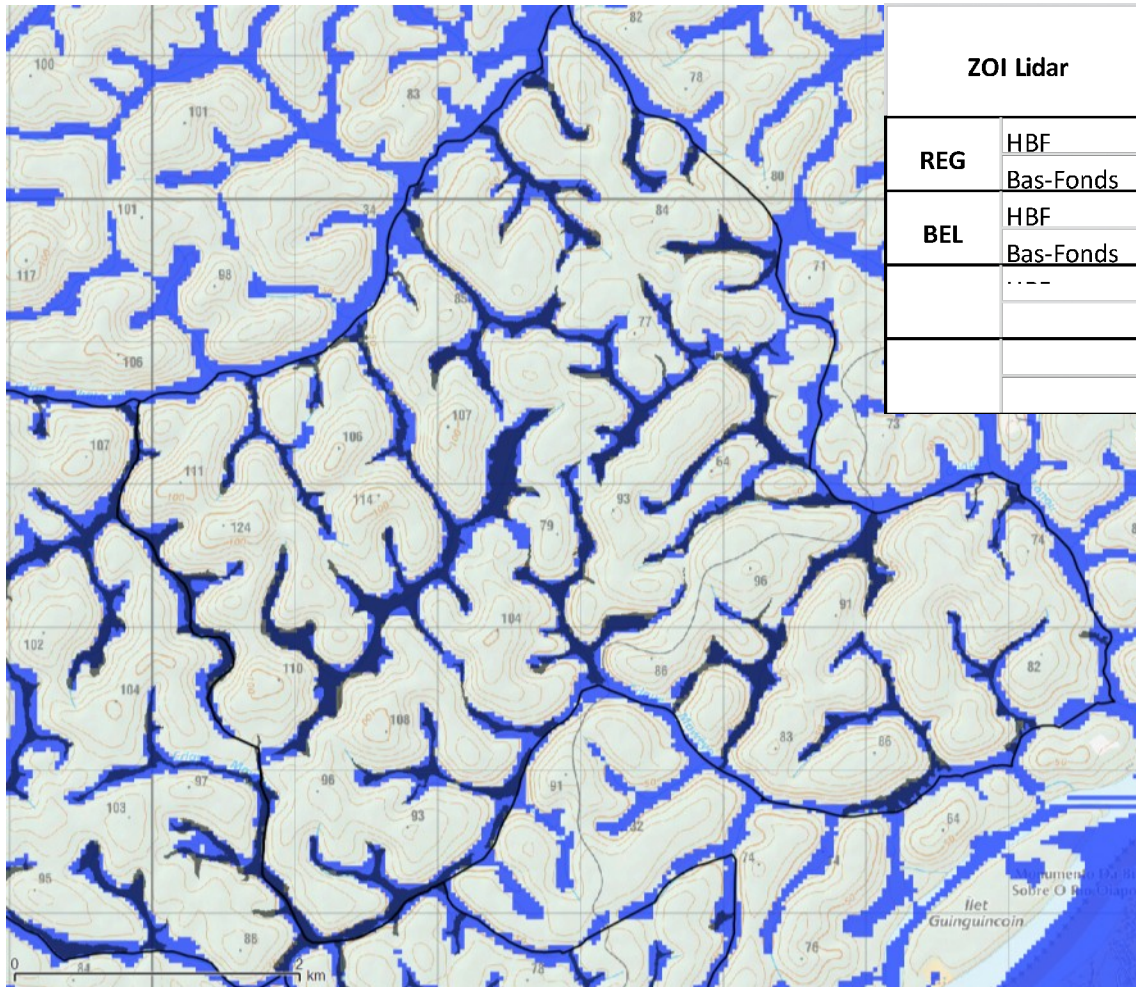
Modèle de prédiction de la biomasse forestière



Limites méthodologiques



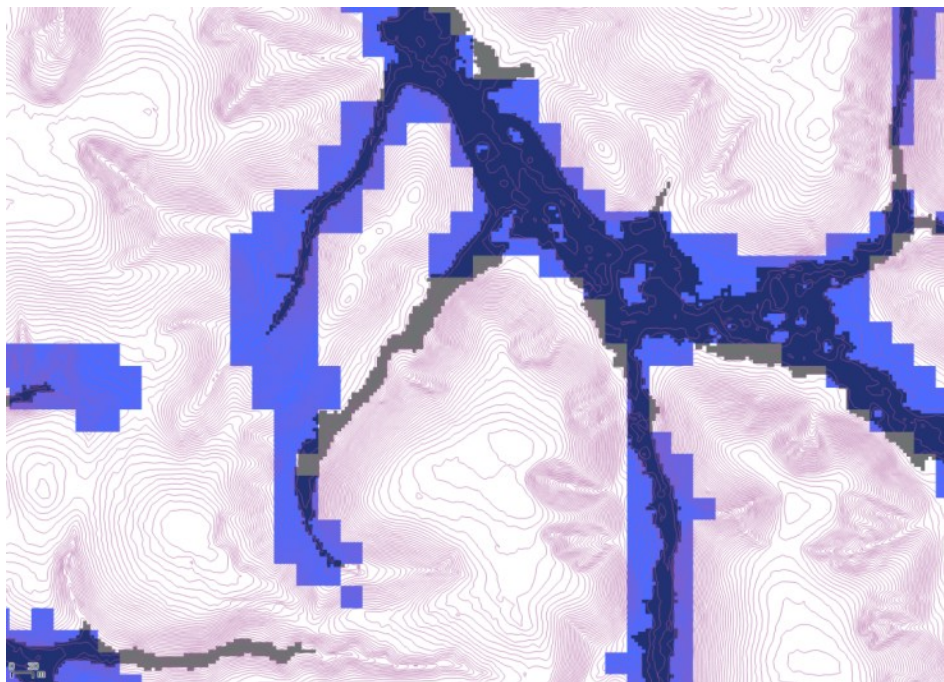
Perspectives – utilisation sur MNT LiDAR



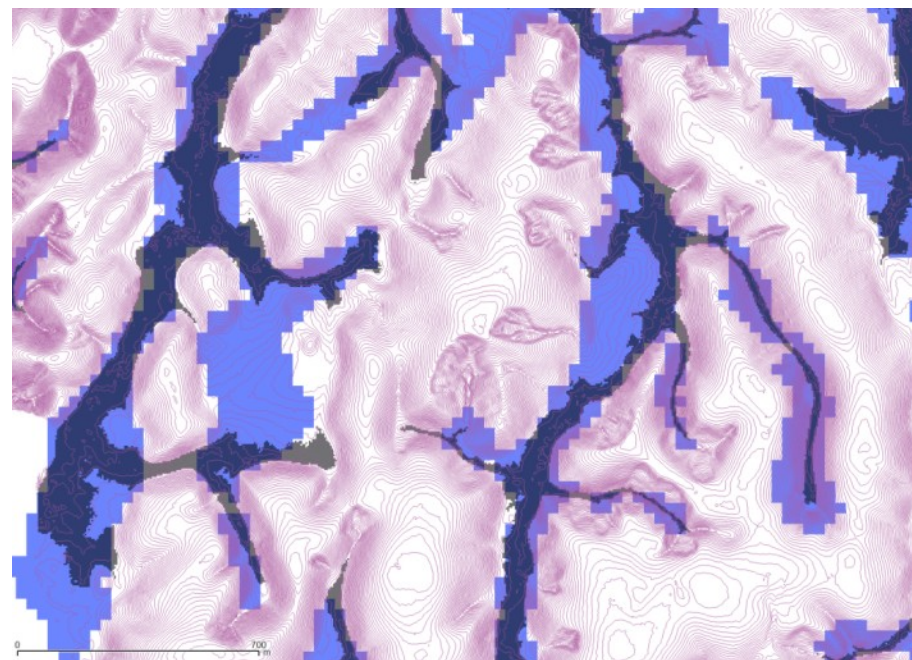
ZOI Lidar		LIDAR			
		Surf (ha) (lidar)	Sur		
REG	HBF	77 807	71 %		
	Bas-Fonds	13 947	19 %		
BEL	HBF	14 695	13 %		
	Bas-Fonds	2 371	3 %		

**Correspondance
~ 87%**

Perspectives – utilisation sur MNT LiDAR



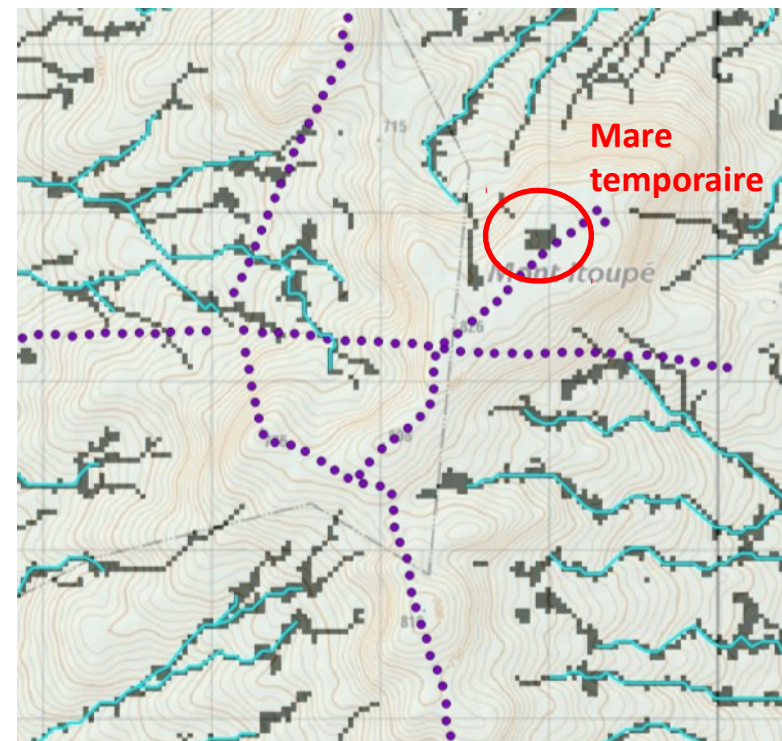
MNT vrai (pts sols)
Précision décimétrique
Coûts en baisse



**Calibration sur LiDAR à retravailler
et valider**
**Fusion possible avec images multi-
ou hyperspectrales**

Conclusions

- **Une variable très utile à la compréhension du fonctionnement des écosystèmes forestiers:**
 - ✓ Pour les modèles : biomasse, carbone du sol, etc...
 - ✓ Pour la cartographie : types forestiers, info complémentaire aux SCAN et BD Carthage®
 - ✓ Pour le guidage : reconnaissance terrain
- **Une variable insuffisante pour :**
 - ✓ Une cartographie exhaustive et précise
 - ✓ Les milieux littoraux et zones à micro-reliefs
- **Un fort potentiel d'efficacité moyennant :**
 - ✓ Un investissement sur son adaptation au LiDAR (modélisation)
 - ✓ Une fusion avec sources complémentaires (spectrale et/ou radar)



Merci de votre attention !

Collaborations :

- Olivier Brunaux, Vincent Bezard (ONF) : phase terrain
- Caroline Bedeau, Laurent Descroix (ONF) : analyses LiDAR
- Vincent Freycon (CIRAD) : analyses sols
- Pierre Joubert (PAG) : mise en ligne, nettoyage et actualisation de l'IG
- Stéphane Guitet (ONF-INRA-IRD) : terrain, analyses sols, modélisation

Expert forestier – Docteur en écosystème - référent outre-mer pour l'inventaire forestier et environnemental à l'IGN

stephane.guitet@ign.fr

04 42 16 39 84