



INSTITUT NATIONAL
DE L'INFORMATION
GÉOGRAPHIQUE
ET FORESTIÈRE

l'information grandeur nature



L'ALTIMÉTRIE À L'IGN

ASSEMBLÉE DES UTILISATEURS DU CRAIG, MAI 2017

Floryne Roche, expertise et prestation, IGN Lyon

DÉROULEMENT DE LA PRÉSENTATION

■ LES MODÈLES NUMÉRIQUES DE TERRAIN

- Quelques définitions
- Moyens de production

■ LES PRODUITS ALTI À L'IGN

- la BD ALTI®
- le RGE ALTI®
- Programmation et disponibilité

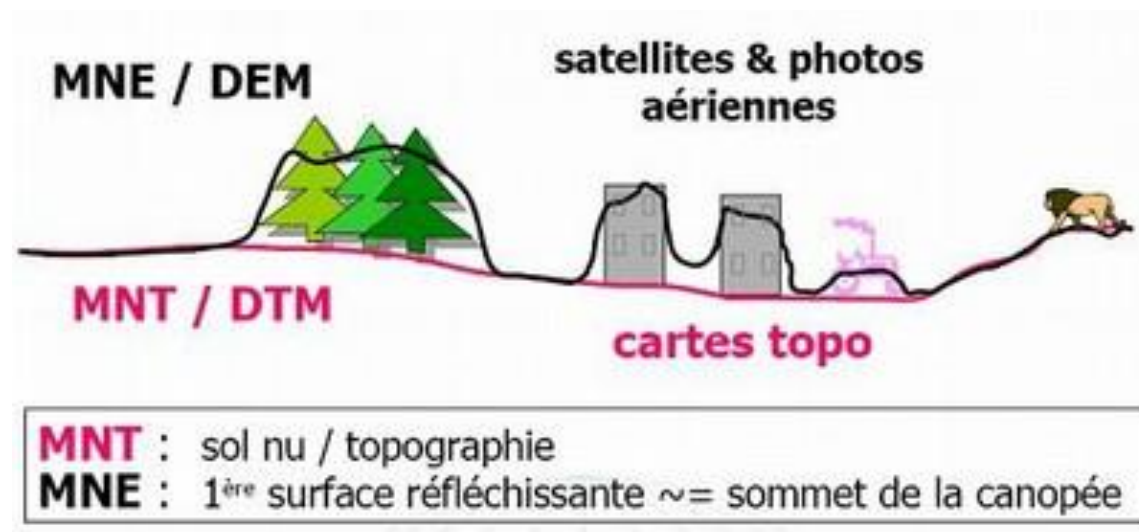
■ TRAVAUX EN COURS

LES MODÈLES NUMÉRIQUES DE TERRAIN

DÉFINITIONS

■ LE MODÈLE NUMÉRIQUE D'ÉLÉVATION

- Un Modèle Numérique d'Élévation (MNE) est un ensemble de points ou altitudes permettant une description du sol et/ou du sursol
- Il s'agit du terme générique pour les MNS et les MNT



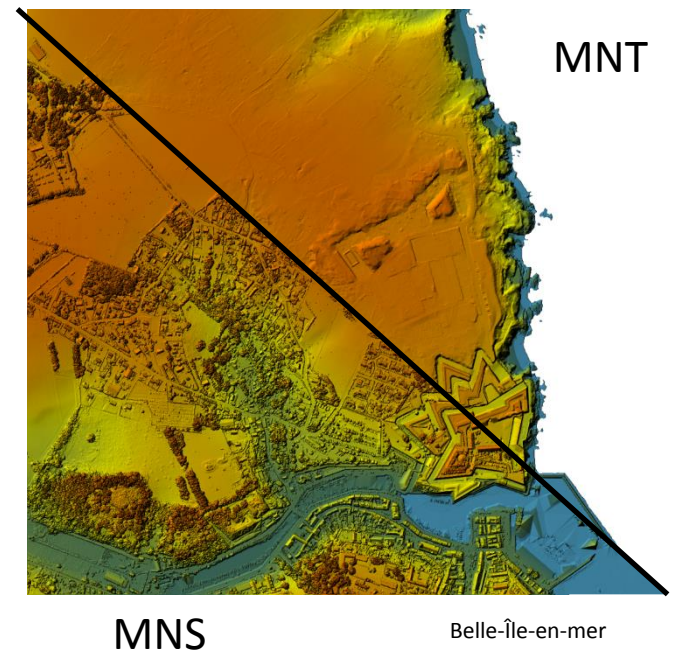
DÉFINITIONS

■ LE MODÈLE NUMÉRIQUE DE SURFACE

- Un Modèle Numérique de Surface (MNS): représentation des élévations sur un terrain comprenant la végétation et les bâtiments. Permet une description de la surface terrestre (terrain + sursol).

■ LE MODÈLE NUMÉRIQUE DE TERRAIN : MNT

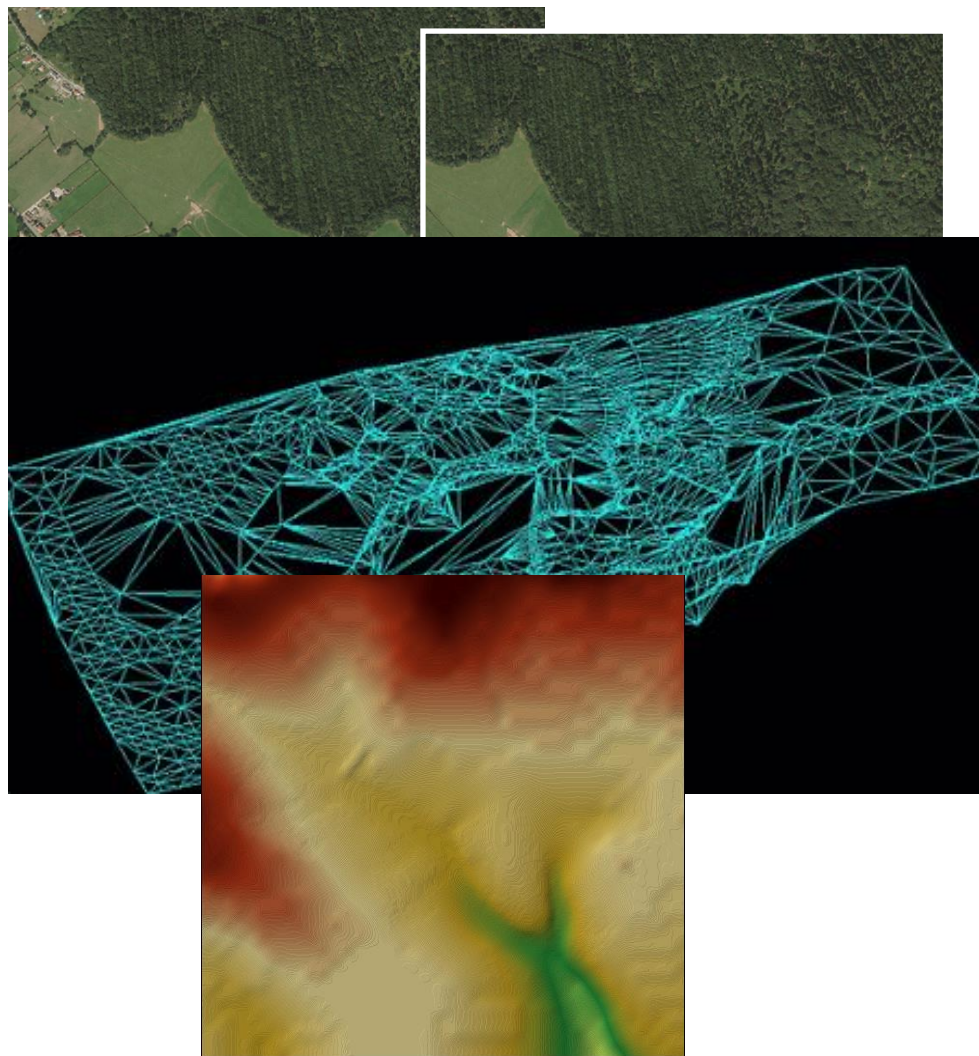
- Un Modèle Numérique de Terrain (MNT): représentation 3D de la surface d'un terrain créée. Le MNT ne prend pas en compte les objets présents à la surface du terrain tels que la végétation et les bâtiments.
- On obtient un MNT en général à partir du MNS après traitement des objets en sursol.



MOYENS DE PRODUCTION : CORRÉLATION AUTOMATIQUE

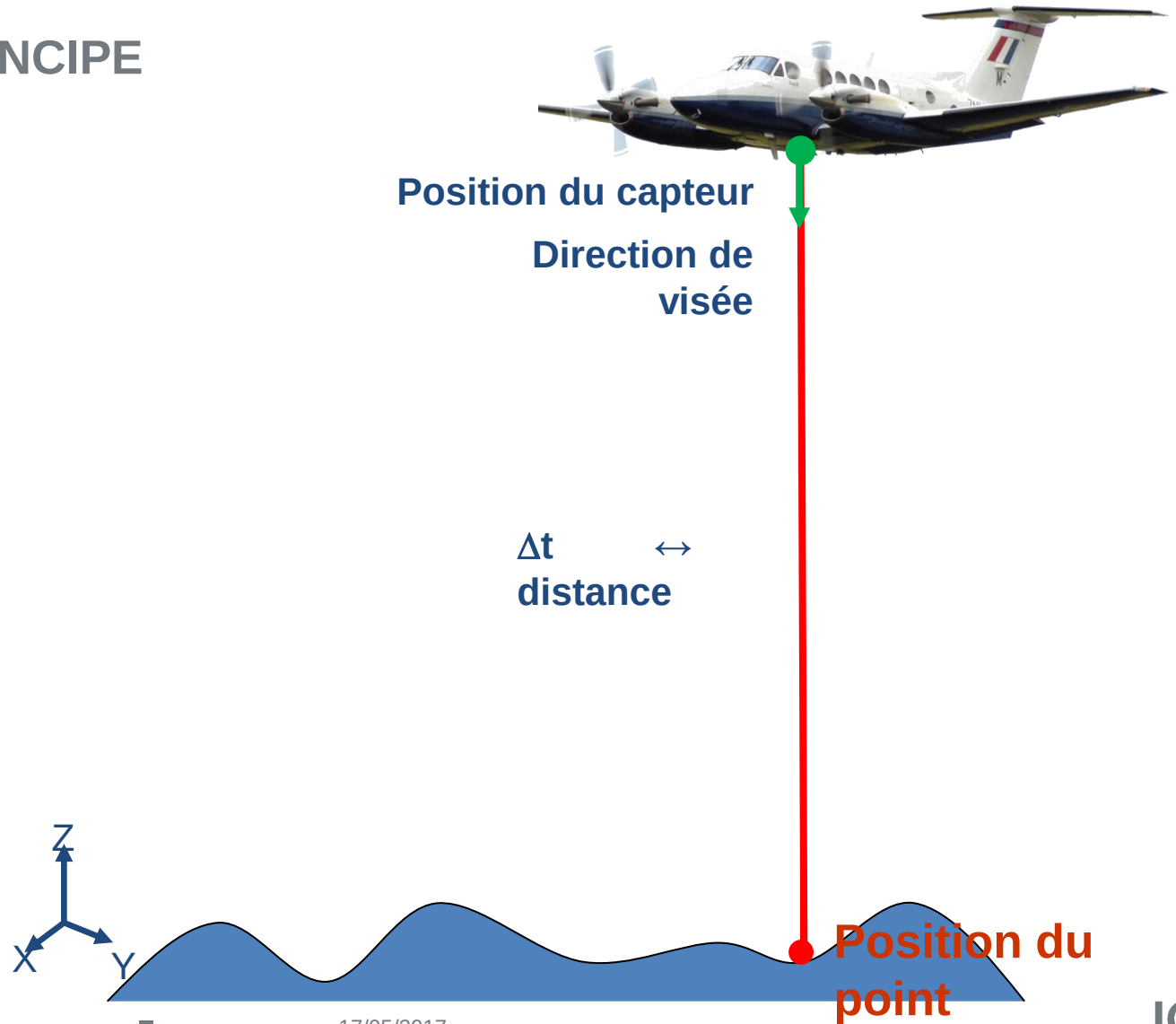
■ CORRÉLATION AUTOMATIQUE

- Définition:
Reconnaissance automatique de pixels homologues sur une surface définie.
- Mise en correspondance entre deux ou plusieurs images, des détails homologues (représentant le même détail du terrain).
- Constitution d'un TIN à partir des points
- Calcul du MNE et du MNT



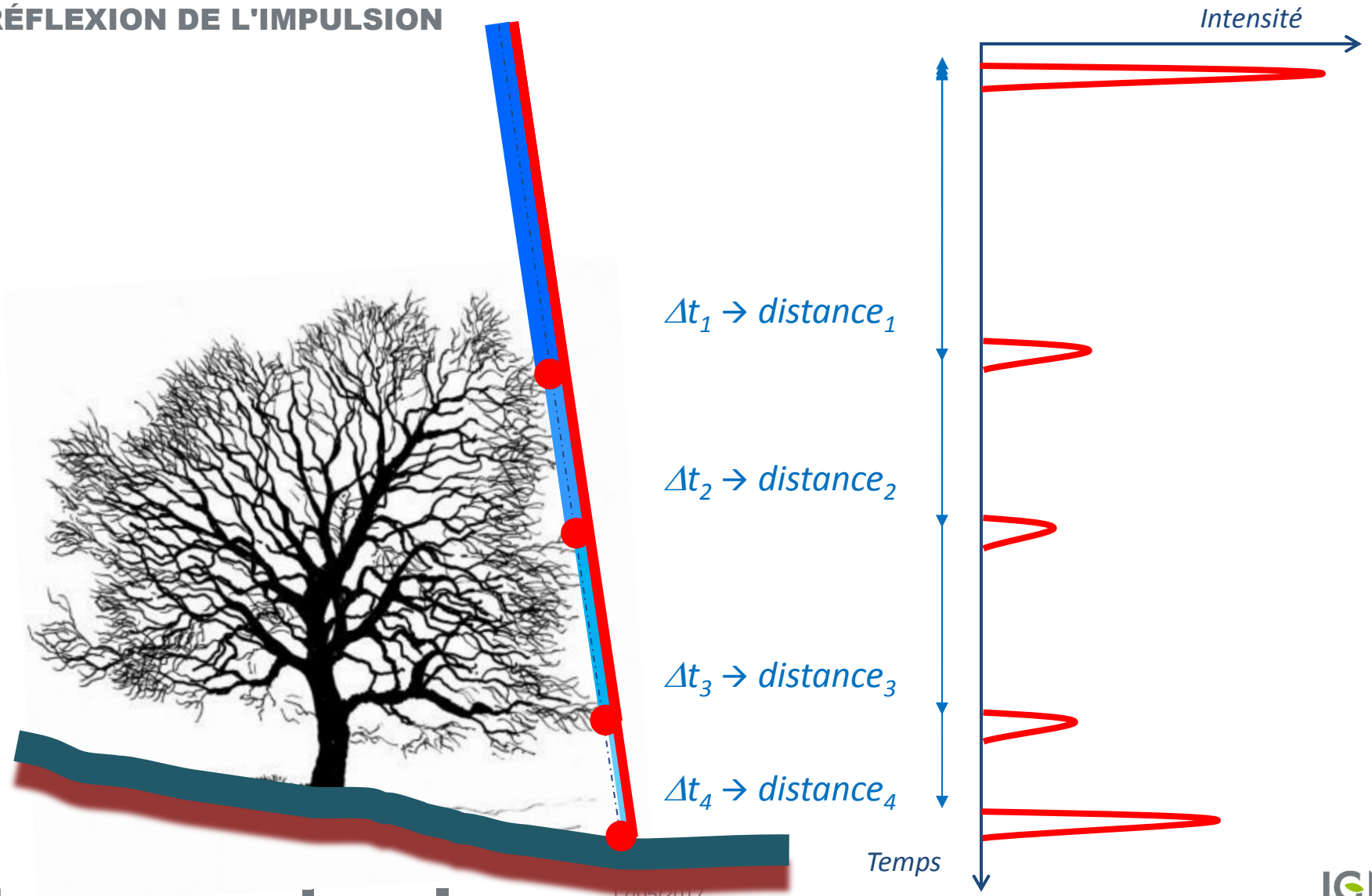
MOYENS DE PRODUCTION : LE LIDAR

■ LIDAR : LE PRINCIPE

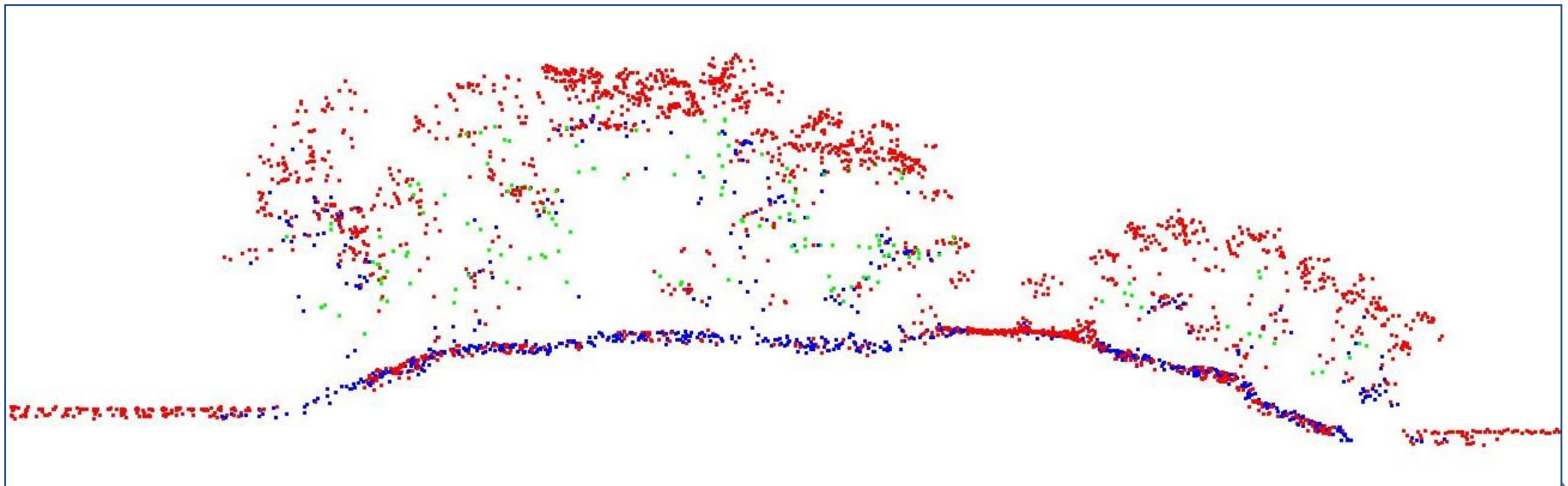
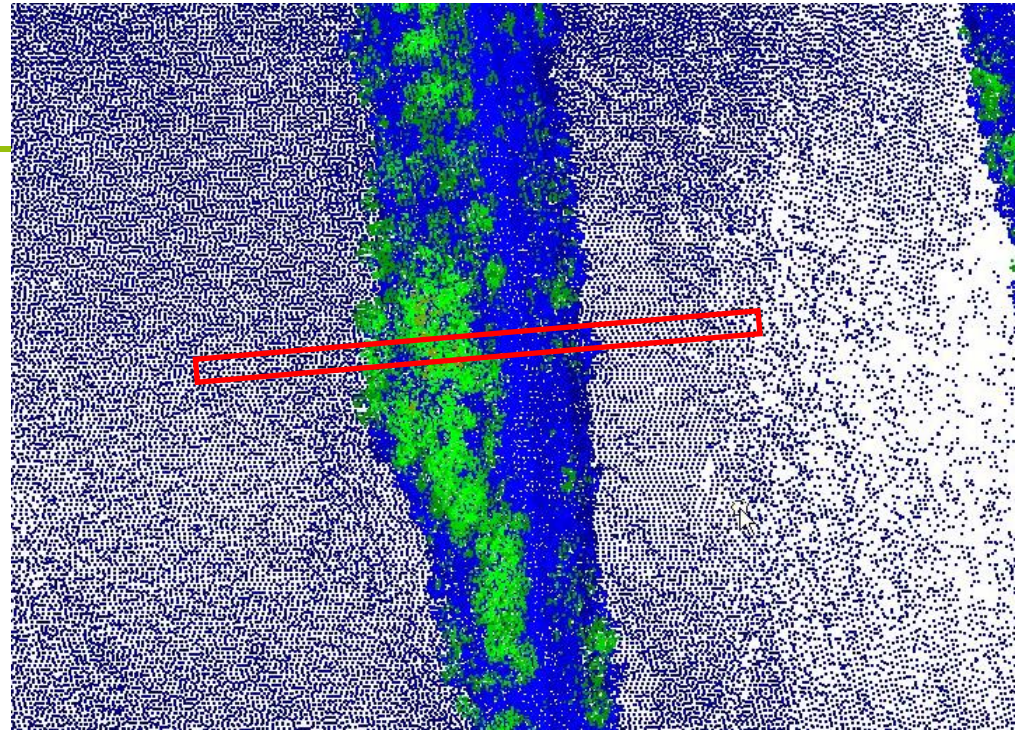


MOYENS DE PRODUCTION : LE LIDAR

RÉFLEXION DE L'IMPULSION

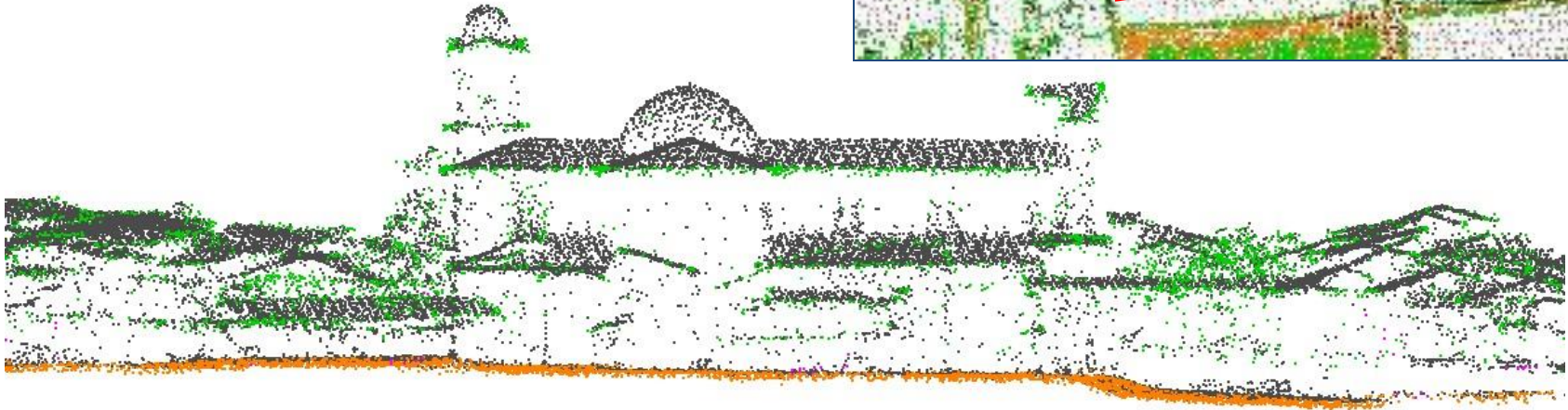


ILLUSTRATIONS



PRODUCTION

Classification automatique puis
manuelle des points



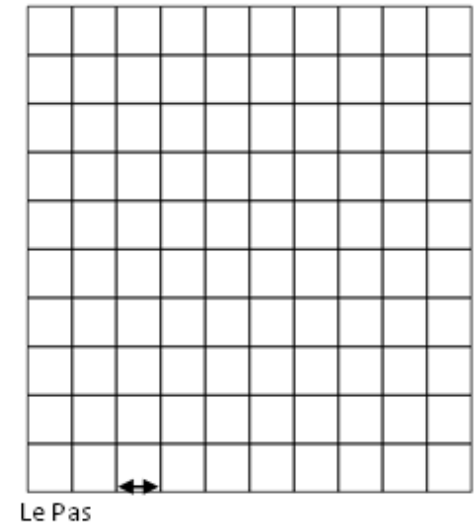
SPÉCIFICATION

■ PRÉCISION D'UN MNT

- **Précision** altimétrique et planimétrique
- Dépend de la méthode d'acquisition des données
- Un même MNT peut avoir plusieurs valeurs de précision altimétrique selon son ode d'acquisition.

■ RÉSOLUTION :

- maillage carré pour le RGE ALTI®
- défini par sa **résolution (pas)** en ligne et colonne

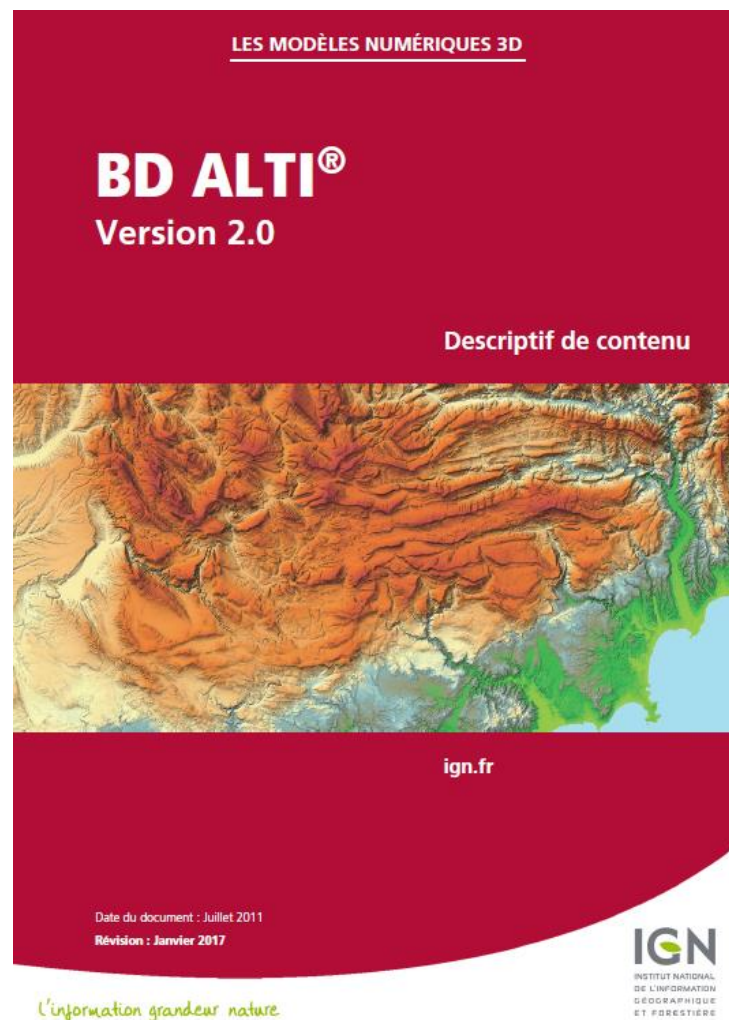


LE PRODUIT RGE ALTI®

LA BD ALTI® V2

■ SPÉCIFICATIONS

- MNT au pas de 25m
- Initialement constituée par la numérisation des courbes de niveau et des points cotés, par restitution photogrammétrique, à partir des points cotés de la BD TOPO® (Fin des années 80)
- Aujourd'hui actualisée au fil des acquisitions de données altimétriques HR, à partir de sources hétérogènes: LIDAR, RADAR, corrélation automatique, photogrammétrie, numérisation de courbes de niveau
- Précision : de 20 cm à plus de 7m suivant les régions
- Usages du 1:10000 au 1:1000000
- Produit disponible sur tout le territoire national



LE RGE ALTI®

■ DÉFINITION

- MNT au pas de 1m qui a vocation à décrire le relief à grande échelle.
- Pour une utilisation à des échelles comprises entre 1:1000 et 1:50000
- Remplace la BD ALTI®



■ SPÉCIFICATIONS

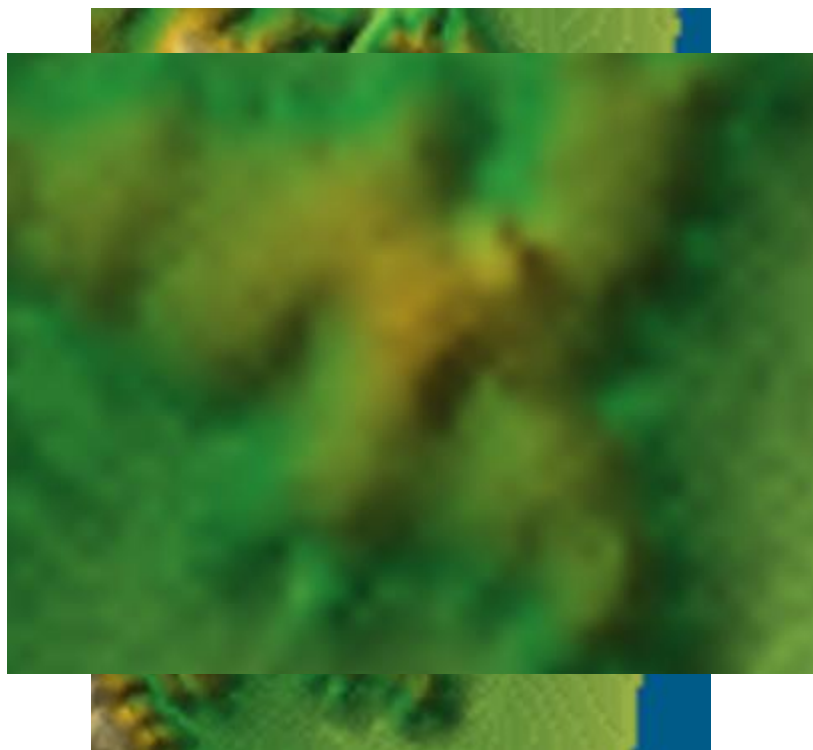
- Maillage carré au pas de 1m et de 5m
- Coordonnées dans la projection Lambert 93
- Altitude dans le système IGN 1969
- Précision variable en fonction du mode de constitution :
 - LIDAR, 0,2m
 - LIDAR forêt, 0,5m
 - Corrélation, 0,7m
 - RADAR, 7m

■ DIFFUSION

- Découpage par dalles de 1km² superposables aux dalles des autres produits du RGE®
- Diffusion standard au format raster GRID ASCII (asc)
 - Format raster GeoTIFF, BIL, et vecteur XYZ sur demande

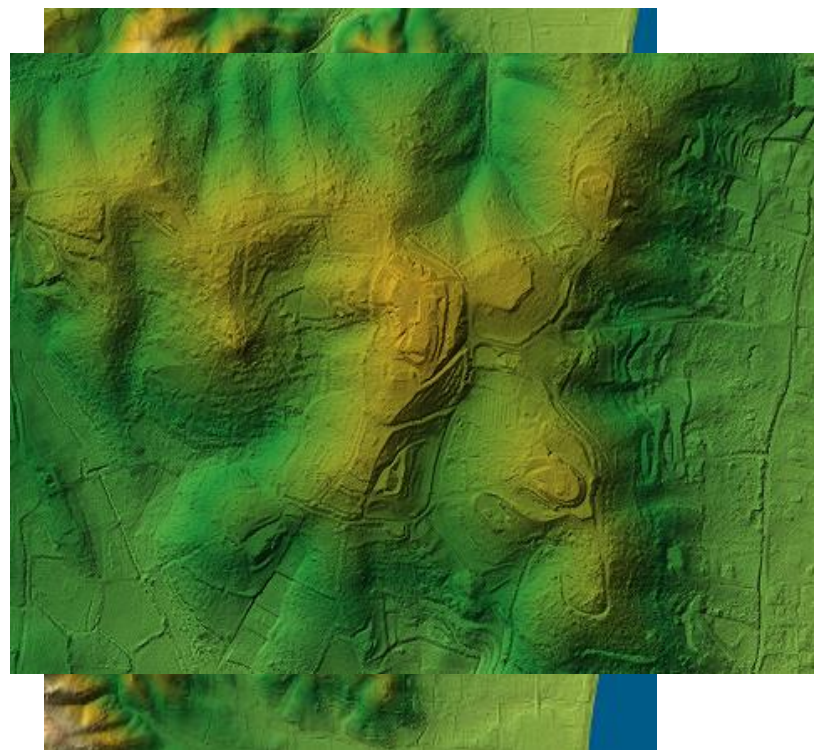
LE RGE ALTI®

■ BD ALTI® VS RGE ALTI®



BD ALTI®

Résolution 25 m, Précision 4 à 20 m



RGE ALTI®

Résolution 1 m, Précision 0,2 à 6m

■ PARTIS PRIS DE MODÉLISATION DU SOL

- Sont supprimés :
 - Les ponts (tabliers)
 - Les dépôts non pérennes (tas de paille, de sable , de graviers, de bois, ...)
 - Les reliefs non pérennes (fosses agricoles, fondations)
 - Les entrées de tunnel et de parking souterrain
 - Les bassins de petite taille (réservoir, bassin de décantation, piscine,...)
 - Les éléments bâtis (y compris tombes et caveaux)



■ LE MASQUE DES SOURCES

- Une couleur correspond à la méthode d'acquisition employé pour produire le point du maillage MNT
- Dalles de 1km
- Format GeoTIFF

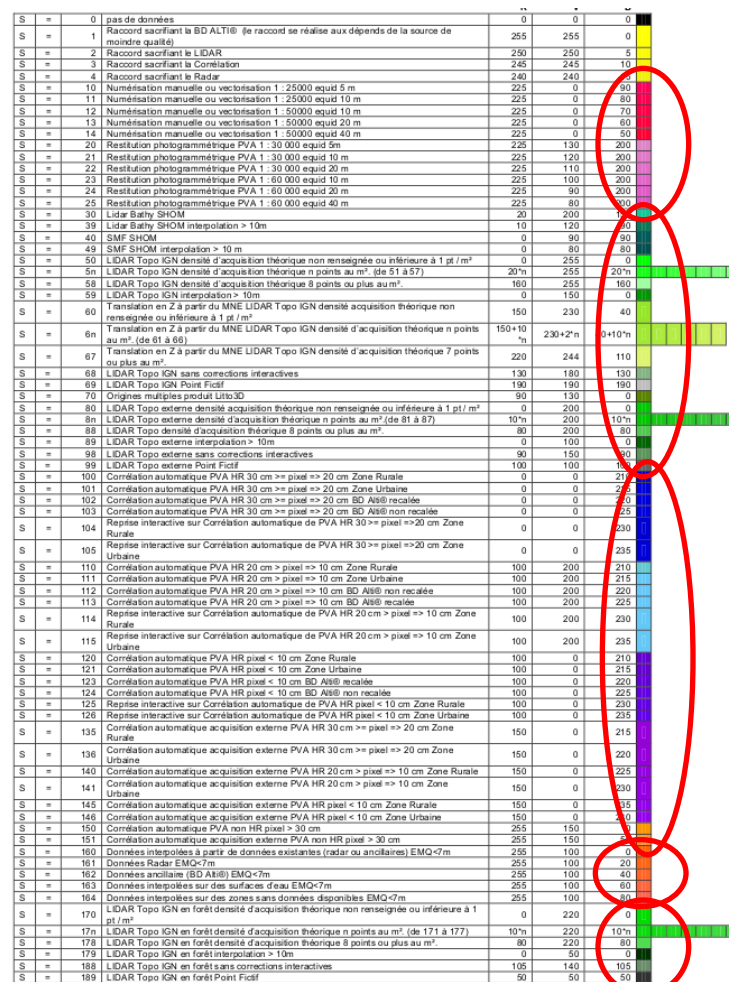
Représentation colorimétrique du masque des sources

S	=	0	pas de données	255	0	0
S	=	1	Raccord sacrifiant la BD ALTI® (le raccord se réalise aux dépens de la source de moindre qualité)	255	255	0
S	=	2	Raccord sacrifiant le LIDAR	250	250	5
S	=	3	Raccord sacrifiant la Corrélation	245	245	10
S	=	4	Raccord sacrifiant le Radar	240	240	15
S	=	10	Numérisation manuelle ou vectorisation 1 : 25000 équid 5 m	225	0	90
S	=	11	Numérisation manuelle ou vectorisation 1 : 25000 équid 10 m	225	0	80
S	=	12	Numérisation manuelle ou vectorisation 1 : 50000 équid 10 m	225	0	70
S	=	13	Numérisation manuelle ou vectorisation 1 : 50000 équid 20 m	225	0	60
S	=	14	Numérisation manuelle ou vectorisation 1 : 50000 équid 40 m	225	0	50
S	=	20	Restitution photogrammétrique PVA 1 : 30 000 équid 5m	225	130	200
S	=	21	Restitution photogrammétrique PVA 1 : 30 000 équid 10 m	225	120	200
S	=	22	Restitution photogrammétrique PVA 1 : 30 000 équid 20 m	225	110	200
S	=	23	Restitution photogrammétrique PVA 1 : 60 000 équid 10 m	225	100	200
S	=	24	Restitution photogrammétrique PVA 1 : 60 000 équid 20 m	225	90	200
S	=	25	Restitution photogrammétrique PVA 1 : 60 000 équid 40 m	225	80	200
S	=	30	Lidar Bathy SHOM	20	200	150
S	=	39	Lidar Bathy SHOM interpolation > 10m	10	120	90
S	=	40	SMF SHOM	0	90	90
S	=	49	SMF SHOM interpolation > 10 m	0	80	80
S	=	50	LIDAR Topo IGN densité d'acquisition théorique non renseignée ou inférieure à 1 pt / m²	0	255	0
S	=	5n	LIDAR Topo IGN densité d'acquisition théorique n points au m² (de 51 à 57)	20%	255	20%
S	=	58	LIDAR Topo IGN densité d'acquisition théorique 8 points ou plus au m²	160	255	160
S	=	59	LIDAR Topo IGN interpolation > 10m	0	150	0
S	=	60	Translation en Z à partir du MNE LIDAR Topo IGN densité d'acquisition théorique non renseignée ou inférieure à 1 pt / m²	150	230	40
S	=	6n	Translation en Z à partir du MNE LIDAR Topo IGN densité d'acquisition théorique n points au m² (de 61 à 66)	150	230	40
S	=	67	Translation en Z à partir du MNE LIDAR Topo IGN densité d'acquisition théorique 7 points ou plus au m²	220	244	110
S	=	68	LIDAR Topo IGN sans corrections interactives	130	180	130
S	=	69	LIDAR Topo IGN Point Field	190	190	190
S	=	70	Origines multiples produit Lido3D	90	130	0
S	=	80	LIDAR Topo externe densité d'acquisition théorique non renseignée ou inférieure à 1 pt / m²	0	200	0
S	=	8n	LIDAR Topo externe densité d'acquisition théorique n points au m² (de 81 à 87)	10%	200	10%
S	=	88	LIDAR Topo externe densité d'acquisition théorique 8 points ou plus au m²	0	200	0
S	=	89	LIDAR Topo externe interpolation > 10m	0	100	0
S	=	98	LIDAR Topo externe sans corrections interactives	90	150	90
S	=	99	LIDAR Topo externe Point Field	100	100	100
S	=	100	Corrélation automatique PVA HR 30 cm >= pixel >= 20 cm Zone Rurale	0	0	210
S	=	101	Corrélation automatique PVA HR 30 cm >= pixel >= 20 cm Zone Urbaine	0	0	215
S	=	102	Corrélation automatique PVA HR 30 cm >= pixel >= 20 cm BD Aisi® recalée	0	0	220
S	=	103	Corrélation automatique PVA HR 30 cm >= pixel >= 20 cm BD Aisi® non recalée	0	0	225
S	=	104	Reprise interactive sur Corrélation automatique de PVA HR 30 >= pixel >= 20 cm Zone Rurale	0	0	230
S	=	105	Reprise interactive sur Corrélation automatique de PVA HR 30 >= pixel >= 20 cm Zone Urbaine	0	0	235
S	=	110	Corrélation automatique PVA HR 20 cm >= pixel >= 10 cm Zone Rurale	100	200	210
S	=	111	Corrélation automatique PVA HR 20 cm >= pixel >= 10 cm Zone Urbaine	100	200	215
S	=	112	Corrélation automatique PVA HR 20 cm >= pixel >= 10 cm BD Aisi® non recalée	100	200	220
S	=	113	Corrélation automatique PVA HR 20 cm >= pixel >= 10 cm BD Aisi® recalée	100	200	225
S	=	114	Reprise interactive sur Corrélation automatique de PVA HR 20 cm >= pixel >= 10 cm Zone Rurale	100	200	230
S	=	115	Reprise interactive sur Corrélation automatique de PVA HR 20 cm >= pixel >= 10 cm Zone Urbaine	100	200	235
S	=	120	Corrélation automatique PVA HR pixel < 10 cm Zone Rurale	100	0	210
S	=	121	Corrélation automatique PVA HR pixel < 10 cm Zone Urbaine	100	0	215
S	=	123	Corrélation automatique PVA HR pixel < 10 cm BD Aisi® recalée	100	0	220
S	=	124	Corrélation automatique PVA HR pixel < 10 cm BD Aisi® non recalée	100	0	225
S	=	125	Reprise interactive sur Corrélation automatique de PVA HR pixel < 10 cm Zone Rurale	100	0	230
S	=	126	Reprise interactive sur Corrélation automatique de PVA HR pixel < 10 cm Zone Urbaine	100	0	235
S	=	135	Corrélation automatique acquisition externe PVA HR 30 cm >= pixel >= 20 cm Zone Rurale	150	0	215
S	=	136	Corrélation automatique acquisition externe PVA HR 30 cm >= pixel >= 20 cm Zone Urbaine	150	0	220
S	=	140	Corrélation automatique acquisition externe PVA HR 20 cm >= pixel >= 10 cm Zone Rurale	150	0	225
S	=	141	Corrélation automatique acquisition externe PVA HR 20 cm >= pixel >= 10 cm Zone Urbaine	150	0	230
S	=	145	Corrélation automatique acquisition externe PVA HR pixel < 10 cm Zone Rurale	150	0	235
S	=	146	Corrélation automatique acquisition externe PVA HR pixel < 10 cm Zone Urbaine	150	0	240
S	=	150	Corrélation automatique PVA non HR pixel > 30 cm	255	150	0
S	=	151	Corrélation automatique acquisition externe PVA non HR pixel > 30 cm	255	150	50
S	=	160	Données interpolées à partir de données existantes (radar ou ancillaires) EMQ<7m	255	100	0
S	=	161	Données Radar EMQ<7m	255	100	20
S	=	162	Données ancillaires (BD ALTI®) EMQ<7m	255	100	40
S	=	163	Données interpolées sur des surfaces d'eau EMQ<7m	255	100	60
S	=	164	Données interpolées sur des zones sans données disponibles EMQ<7m	255	100	80
S	=	170	LIDAR Topo IGN en forêt densité d'acquisition théorique non renseignée ou inférieure à 1 pt / m²	0	220	0
S	=	17n	LIDAR Topo IGN en forêt densité d'acquisition théorique n points au m² (de 171 à 177)	10%	220	10%
S	=	178	LIDAR Topo IGN en forêt densité d'acquisition théorique 8 points ou plus au m²	80	220	80
S	=	179	LIDAR Topo IGN en forêt interpolation > 10m	0	50	0
S	=	188	LIDAR Topo IGN en forêt sans corrections interactives	105	140	105
S	=	189	LIDAR Topo IGN en forêt Point Field	50	50	50

■ LE MASQUE DES SOURCES

- BD ALTI® V1: non utilisé
- LIDAR
- Corrélation
- RADAR

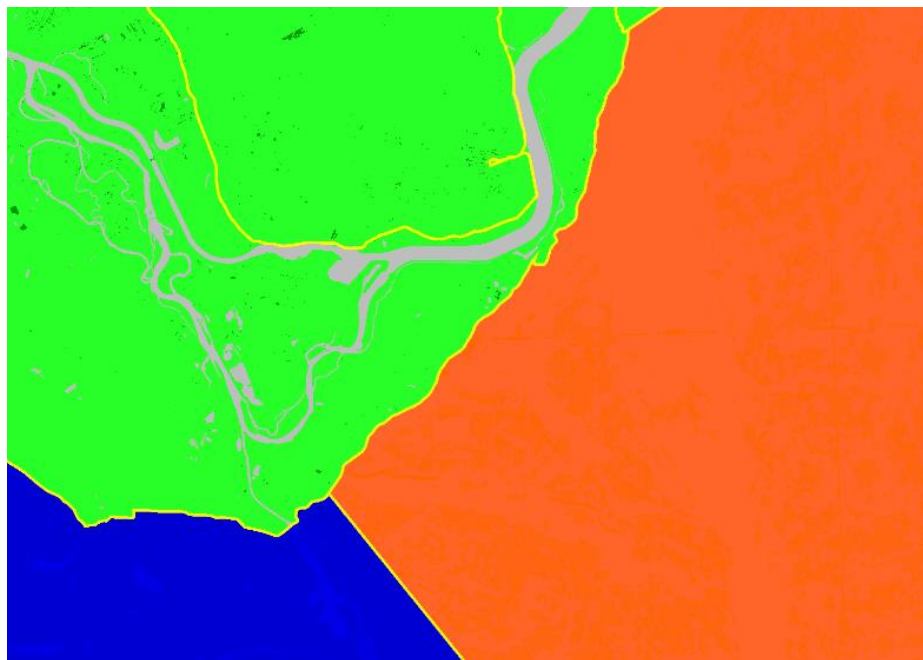
Représentation colorimétrique du masque de source



LE RGE ALTI®

■ LE MASQUE DES SOURCES

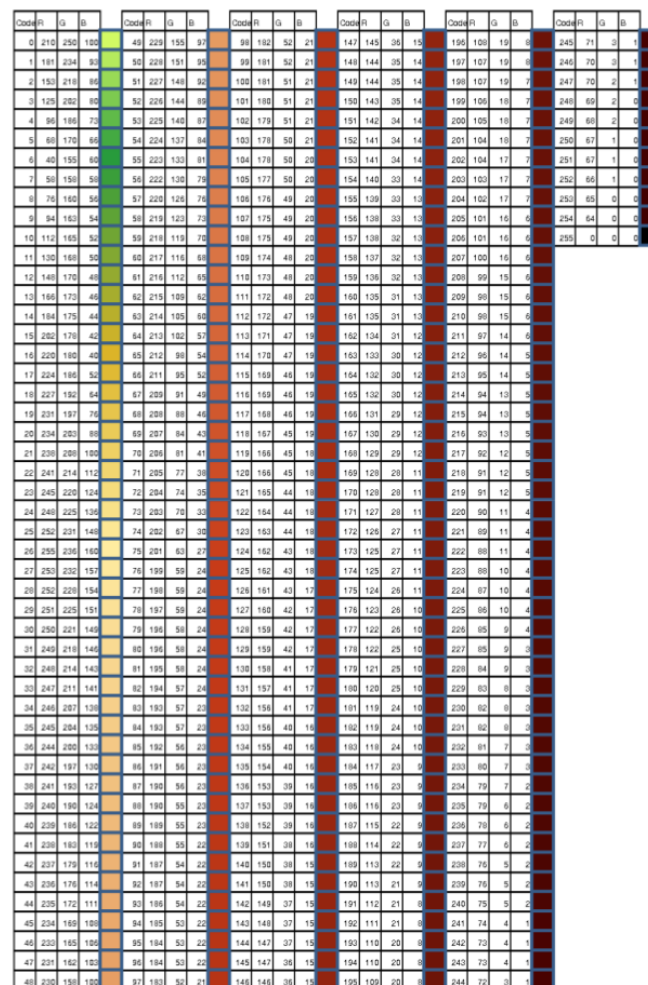
Acquisition par corrélation automatique, lidar, Radar



■ LE MASQUE DE DISTANCES

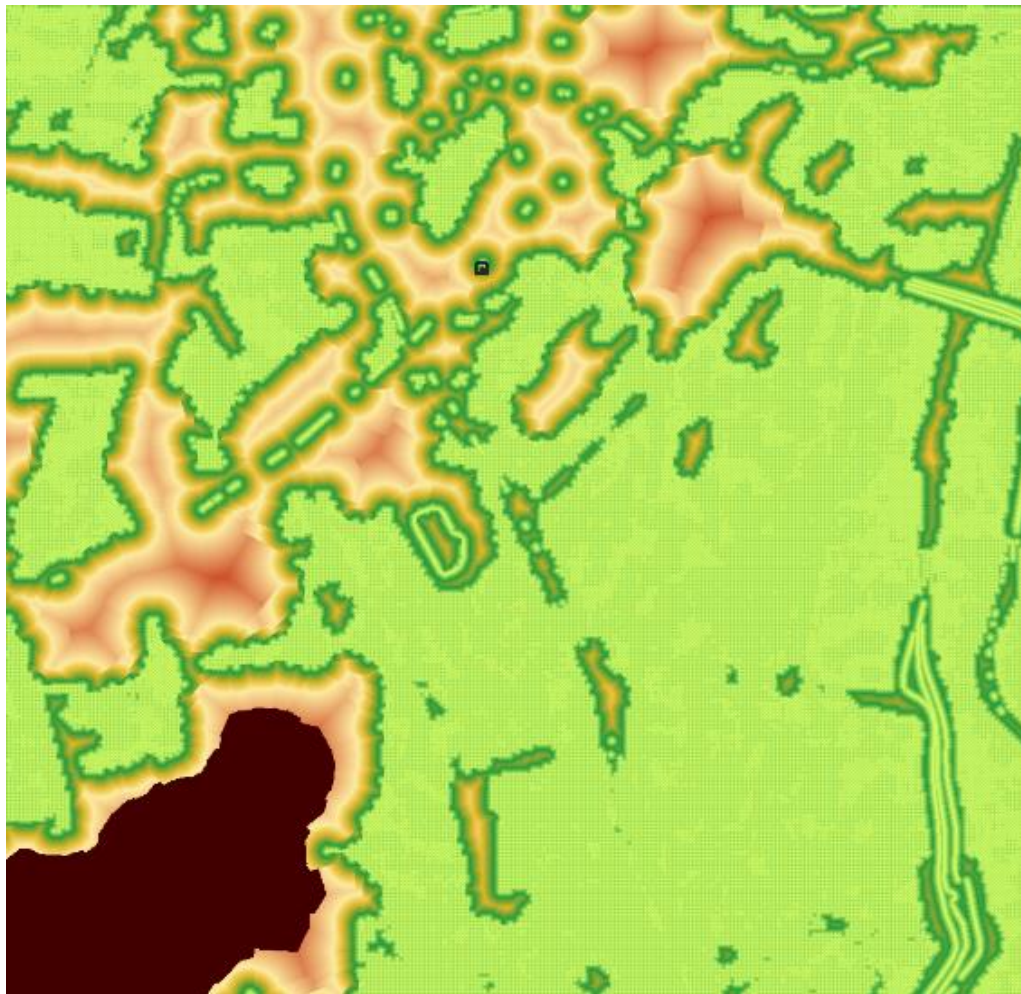
- Une couleur correspond à la distance entre le point du maillage MNT et le plus proche point du semis ayant servi à l'interpolation
- Dalles de 1km
- Format GeoTIFF

Représentation colorimétrique du masque des distances



LE RGE ALTI®

■ LE MASQUE DE DISTANCES



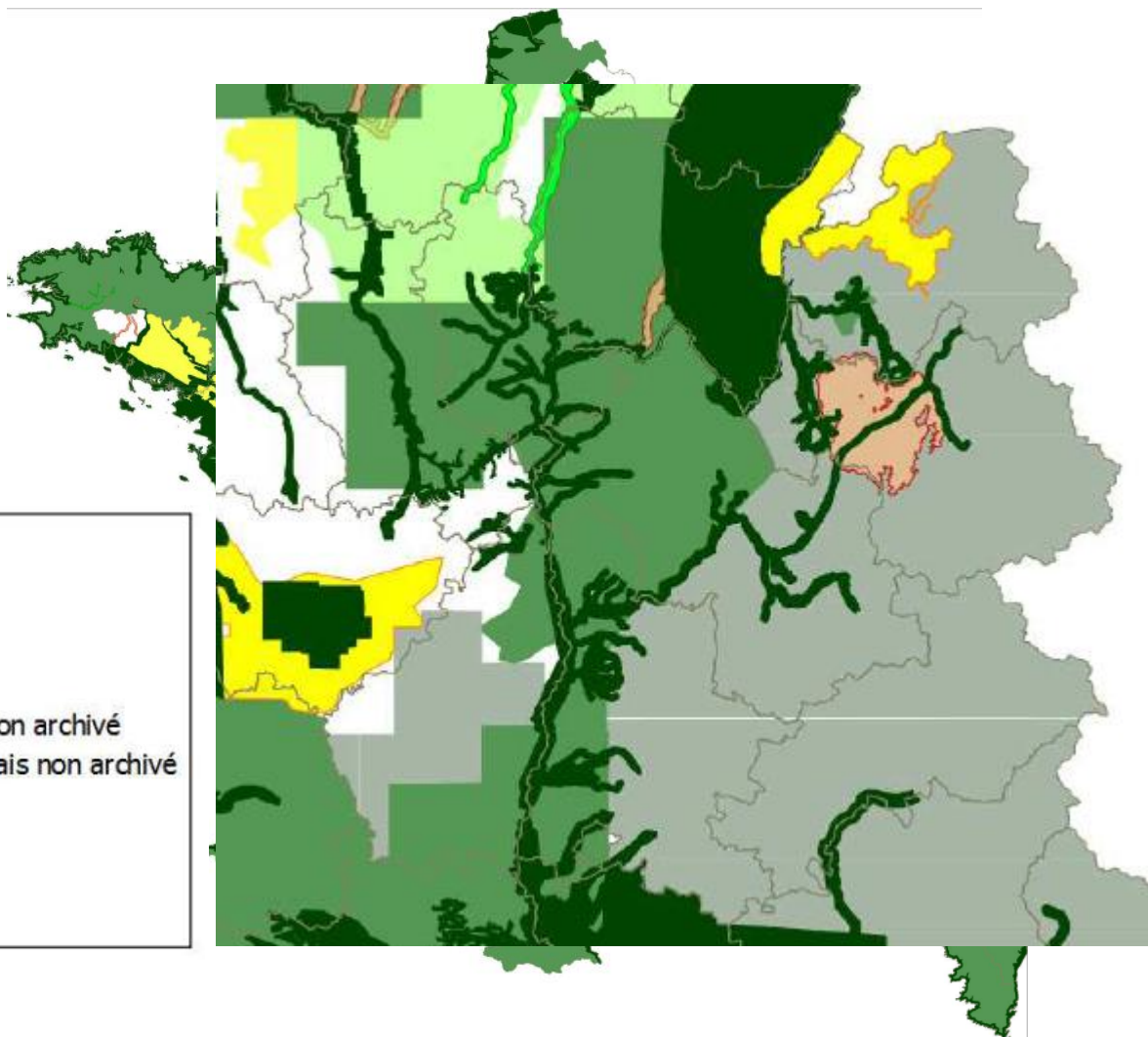
Acquisition par corrélation automatique



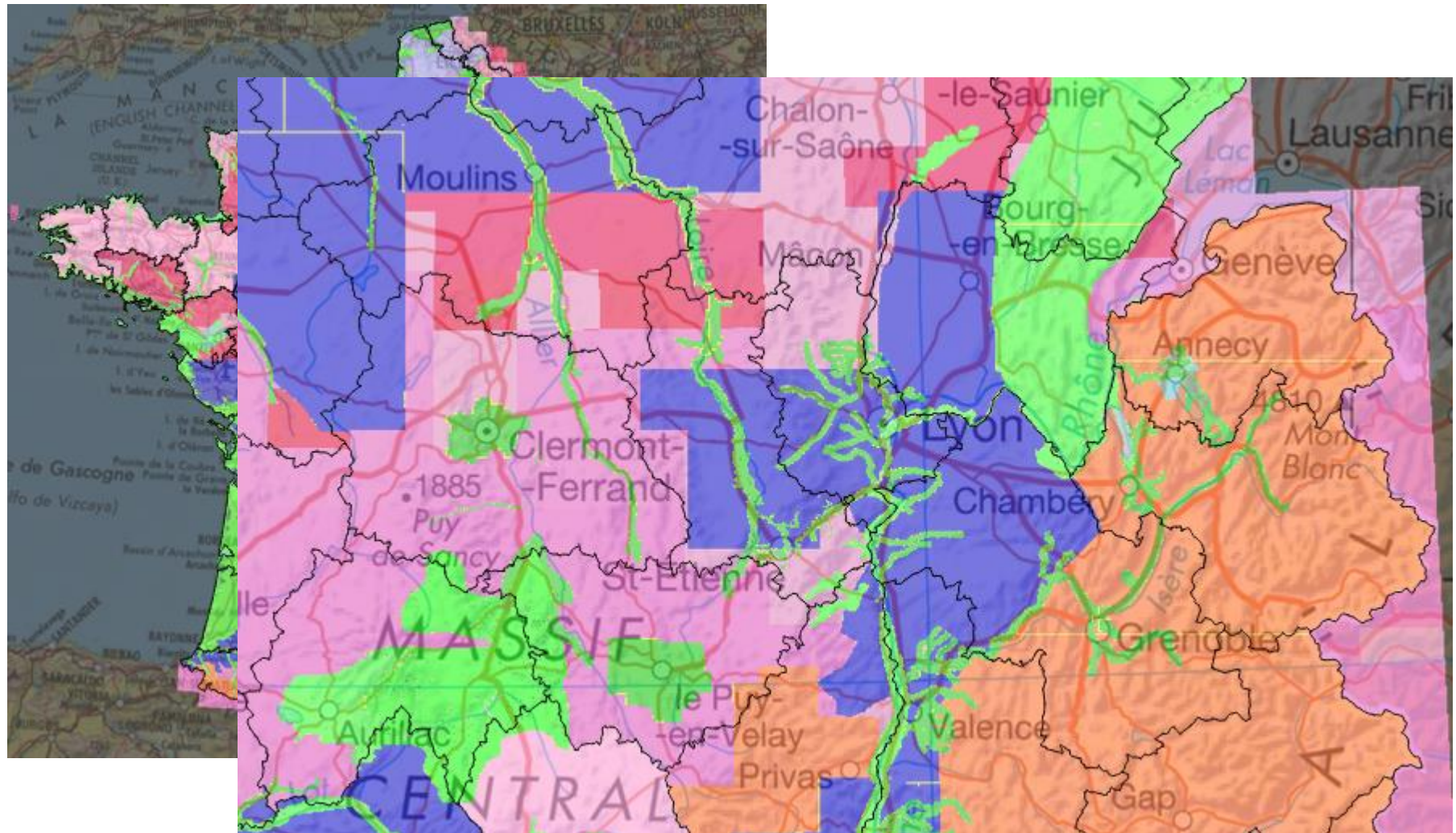
LE RGE ALTI®: DISPONIBILITÉ

■ DISPONIBILITÉS

- Fin avril 2017



DISPONIBILITÉ RÉELLE AU 12/05/17



PROJETS EN COURS

PROJETS EN COURS

- MNS calculés de manière systématique depuis les PVA de l'été 2015
- Carte des pentes
- Référentiel national 3D : coproduction de modèles 3D avec des spécifications unifiées sur tout le territoire.
- Services dynamiques sur les MNT
- Produit nuage de points.

LE RGE ALTI®

■ LIENS INTERNET :

- www.ign.fr
- <http://logiciels.ign.fr/>
- www.geoportail.fr

■ CONTACT

- Dir-centre-est@ign.fr



INSTITUT NATIONAL
DE L'INFORMATION
GÉOGRAPHIQUE
ET FORESTIÈRE

l'information grandeur nature

