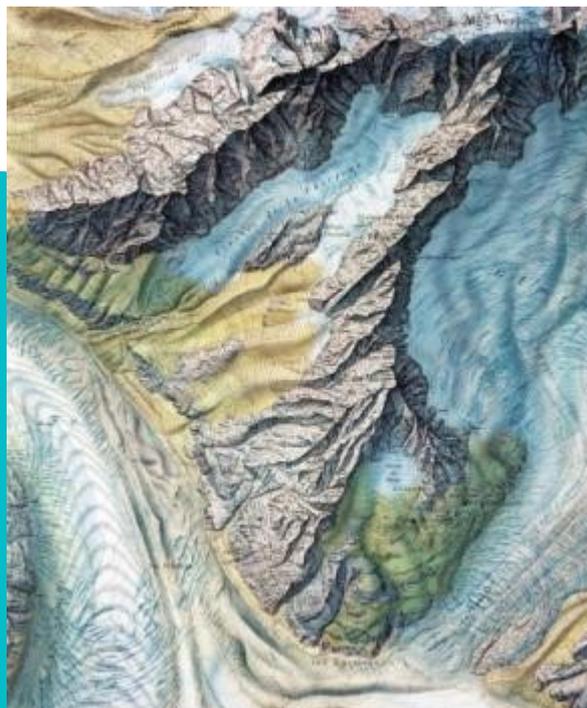




INSTITUT NATIONAL
DE L'INFORMATION
GÉOGRAPHIQUE
ET FORESTIÈRE



© IGN

Département des contrôles qualité de la DOT

GT CNIG QuaDoGéo

18 septembre 2019

SOMMAIRE

1. Le département des contrôles qualité de la DOT
2. Elaboration du programme de contrôle
3. Les contrôles qualité
4. Améliorations issues des contrôles qualité
5. Communication des résultats
6. Conclusions



LE DEPARTEMENT DES CONTRÔLES QUALITE DE LA DOT

ORGANISATION

Le département des contrôles qualité est rattaché à la direction des opérations et des territoires (DOT).

Il comprend :

- 1 chef de département,
- 6 chargés de contrôles qualité participant à la définition des méthodes et à la réalisation des contrôles qualité.

Il bénéficie de l'expertise de la statisticienne du service de l'information statistique forestière et environnementale (SISFE).

MISSIONS DU DCQ DE LA DOT

Définition et réalisation des contrôles qualité des produits de la responsabilité de la DOT, excepté l'inventaire forestier.

Objectifs particuliers :

- 📍 - présenter les résultats des contrôles qualité (CQ)
- 📍 - effectuer la remontée des remarques
- 📍 - proposer des pistes d'amélioration
- 📍 - adapter les contrôles aux besoins

CONTRÔLE DE LA BDADRESSE®

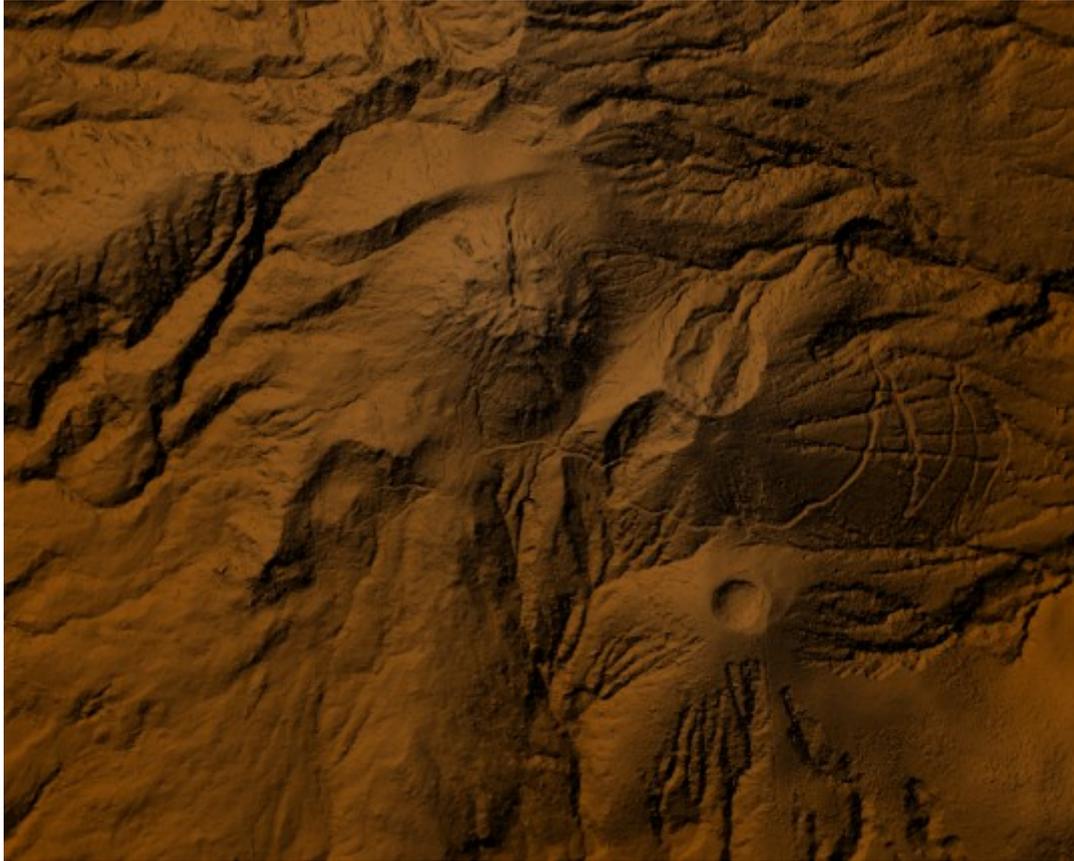


CONTRÔLE DE LA BDORTHO®



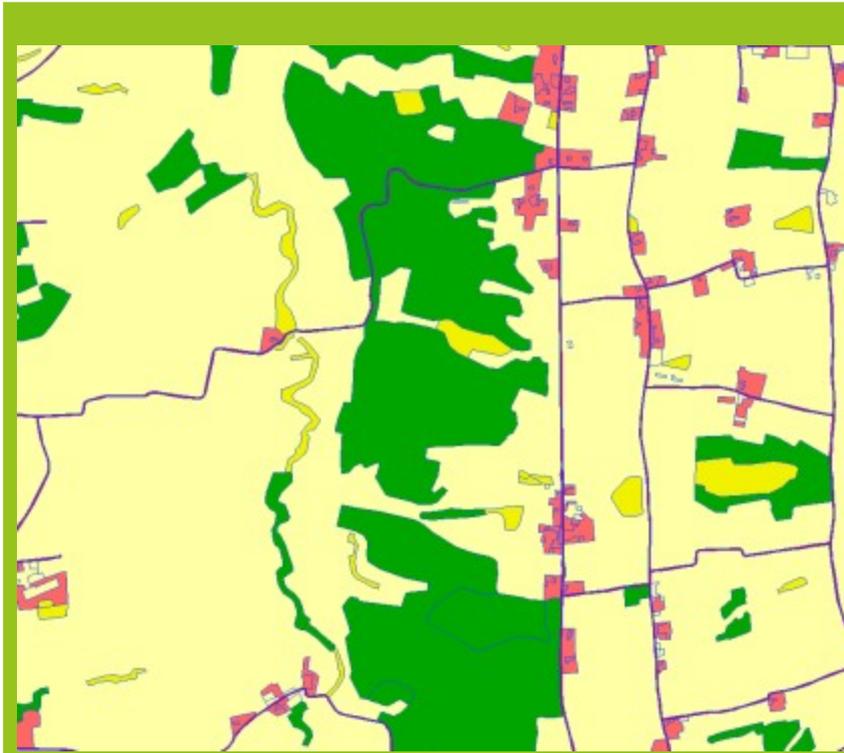
Le marais poitevin

CONTRÔLE DU RGEALTI®

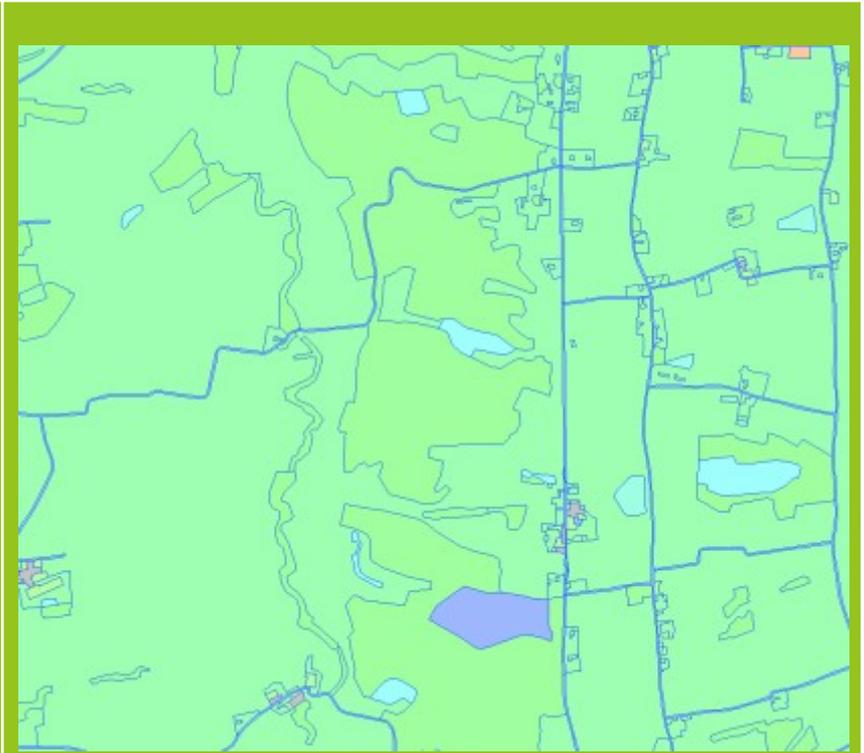


La Soufrière

CONTRÔLE DE L'OCSGE

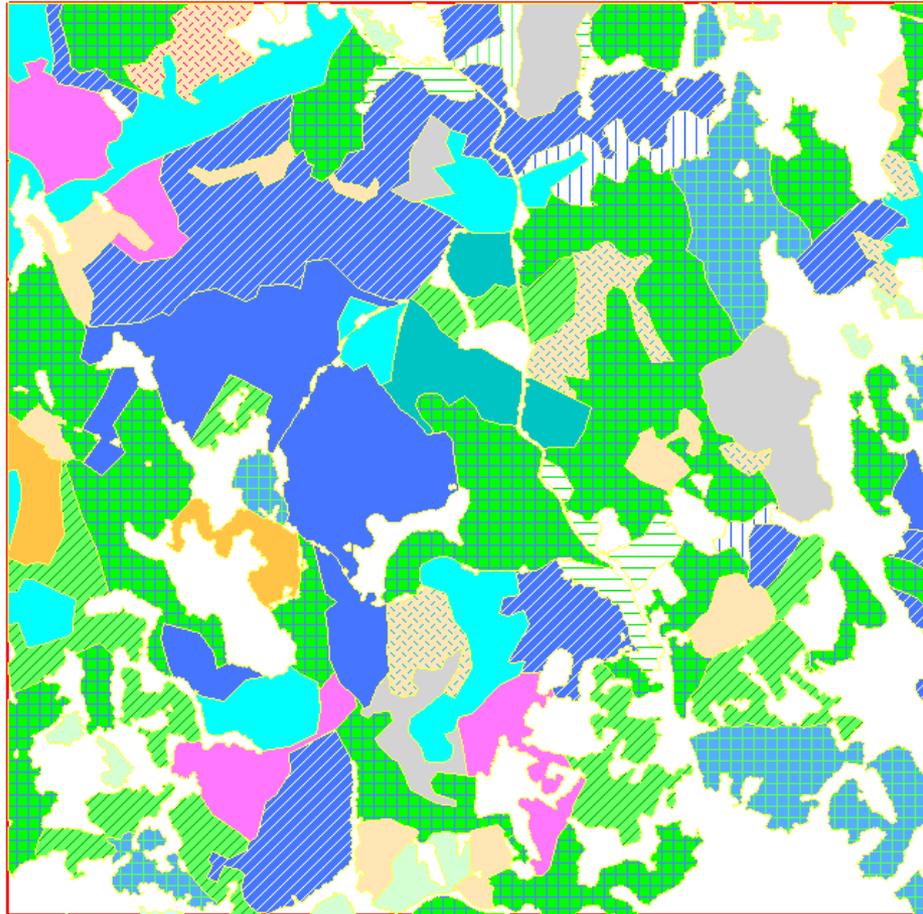


Usage



Couverture

CONTRÔLE DU RGFOR





ÉLABORATION DU PROGRAMME DE CONTRÔLE QUALITÉ

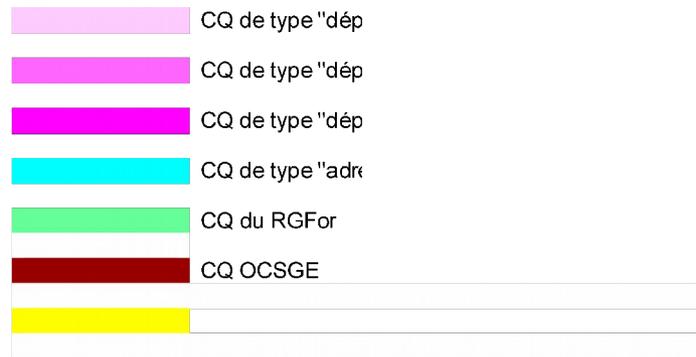
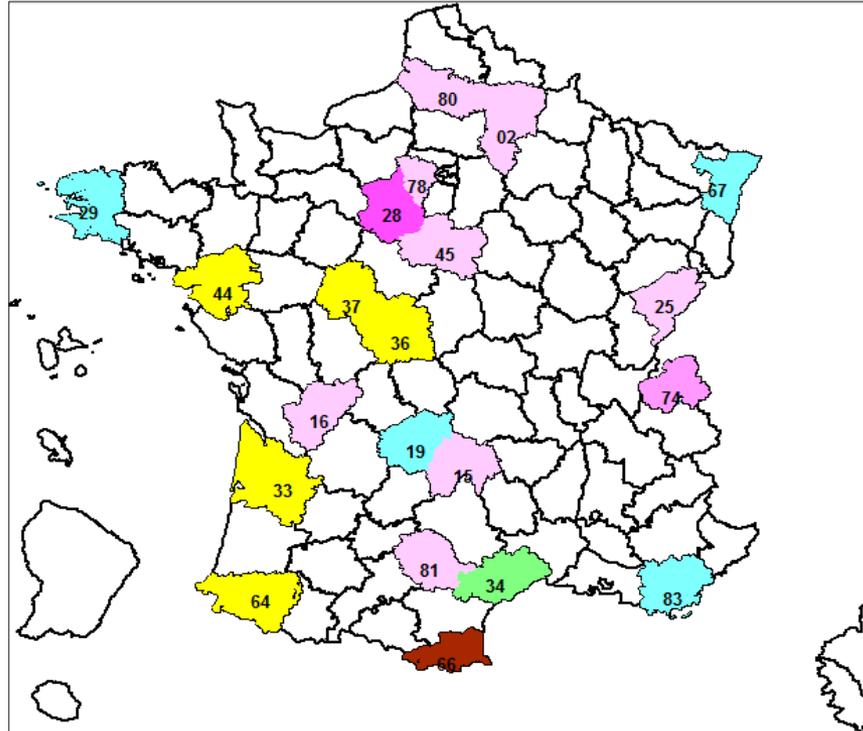
ÉLABORATION DU PROGRAMME

Le programme est proposé par le département des contrôles qualité (DCQ) et validé par la direction des programmes et de l'appui aux politiques publiques (DP).

Sont pris en compte :

- Répartition des moyens disponibles entre les différents produits,
- Retours des contacts avec les équipes produits (départements ciblés, disponibilité des produits...),
- Demandes DOT (nouvelle production, priorité...),
- Demandes DP,
- Répartition géographique,
- Répartition selon les unités de production (BDUni).

CARTE DU PROGRAMME 2019





LES CONTRÔLES QUALITÉ

MÉTHODES DE CONTRÔLE QUALITÉ

- contrôles sur le terrain (les plus fréquents)
- contrôles au bureau

Dans les 2 cas, les différentes étapes sont :

- 📍 Choix des échantillons,
- 📍 Préparation des données,
- 📍 Mesures (recueil d'informations ou de points de référence sur le terrain ou investigation à l'écran),
- 📍 Exploitation des mesures, comptages,
- 📍 Rédaction d'un rapport.

CE QUI EST MESURÉ

- Précision géométrique

- 📍 Estimation des écarts entre les positions sur le terrain nominal et les positions contenues dans le jeu de données.

- Exhaustivité

- 📍 Conformité de la présence ou de l'absence des éléments du jeu de données par rapport au terrain nominal.

- excédents,
- déficits.

- Précision sémantique

- 📍 Conformité des valeurs des éléments du jeu de données avec les valeurs des homologues sur le terrain nominal.

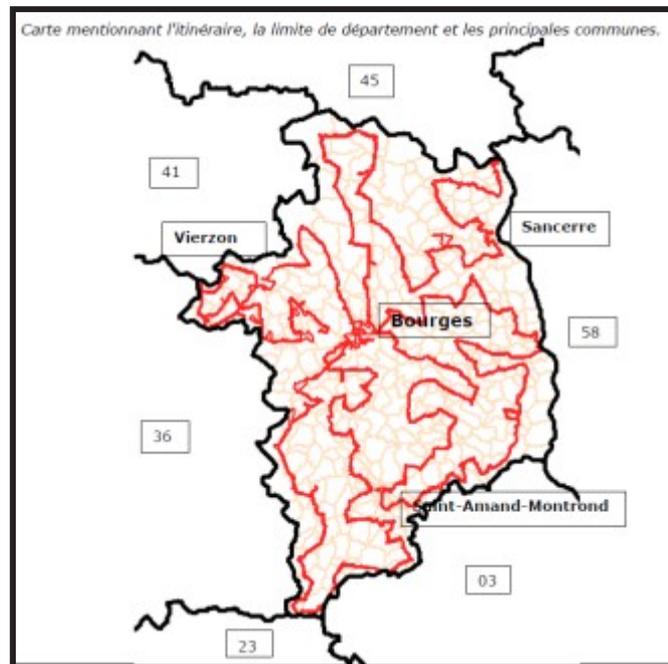
- confusions.

ÉCHANTILLONNAGE (1/2)

- 2 types d'échantillonnage :

Non aléatoire : dans le cas d'un contrôle orienté

- 📍 C'est le cas pour le contrôle BDUi de type « départemental » consistant à contrôler les thèmes principaux de la mise à jour en continu (MAJEC).



Département du Cher (18)

ÉCHANTILLONNAGE (2/2)

- 2 types d'échantillonnage :

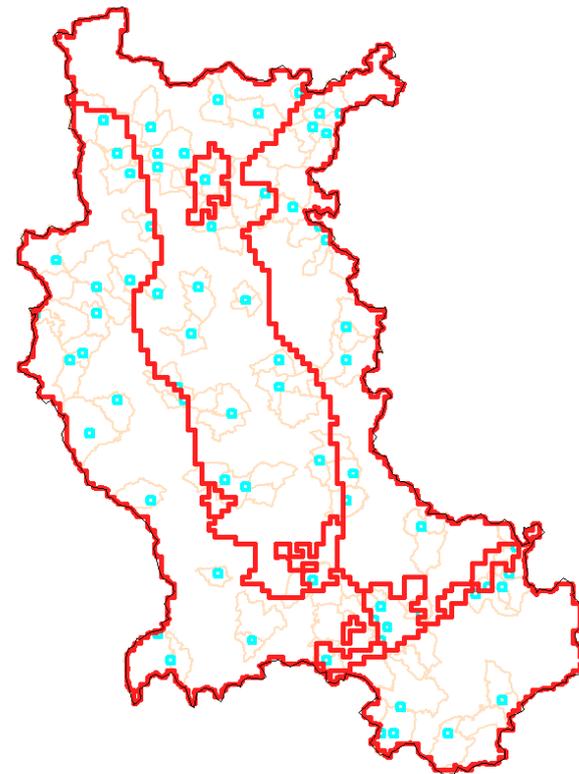
Echantillonnage aléatoire stratifié

📍 Découpage de la zone de contrôle en strates

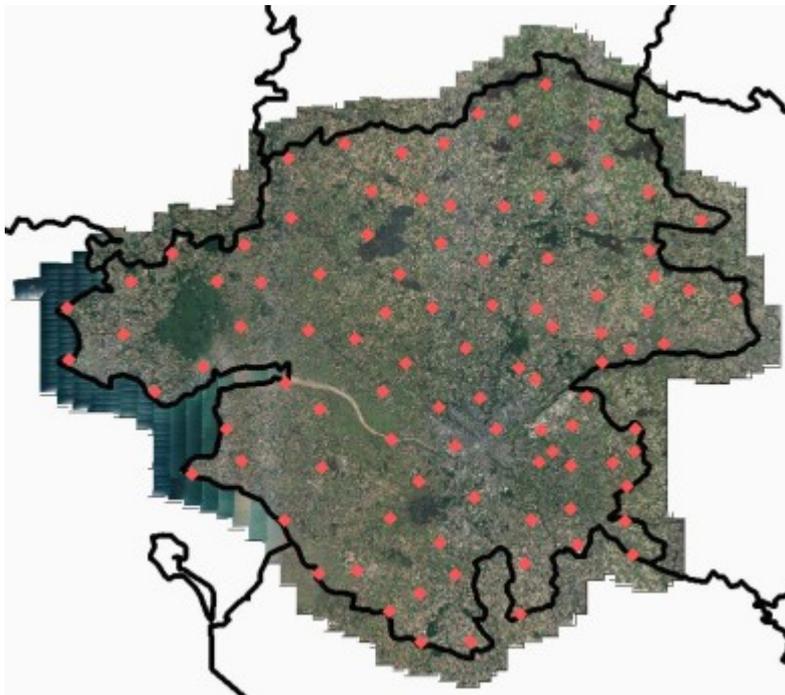
📍 Tirage d'un échantillon aléatoire

— : limites de strates

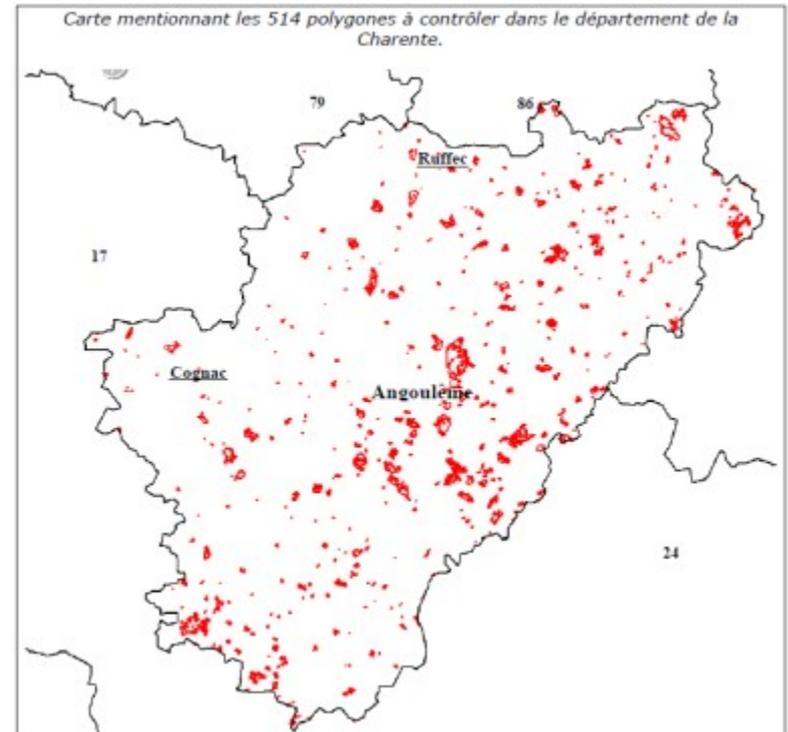
□ : échantillons aléatoires



ÉCHANTILLONNAGE EXEMPLES



Echantillon régulier BDOortho dép 44



Echantillon aléatoire RGFor dép 16

PRÉPARATION (1/2)

Constitution d'une base de travail (Geoconcept) contenant :

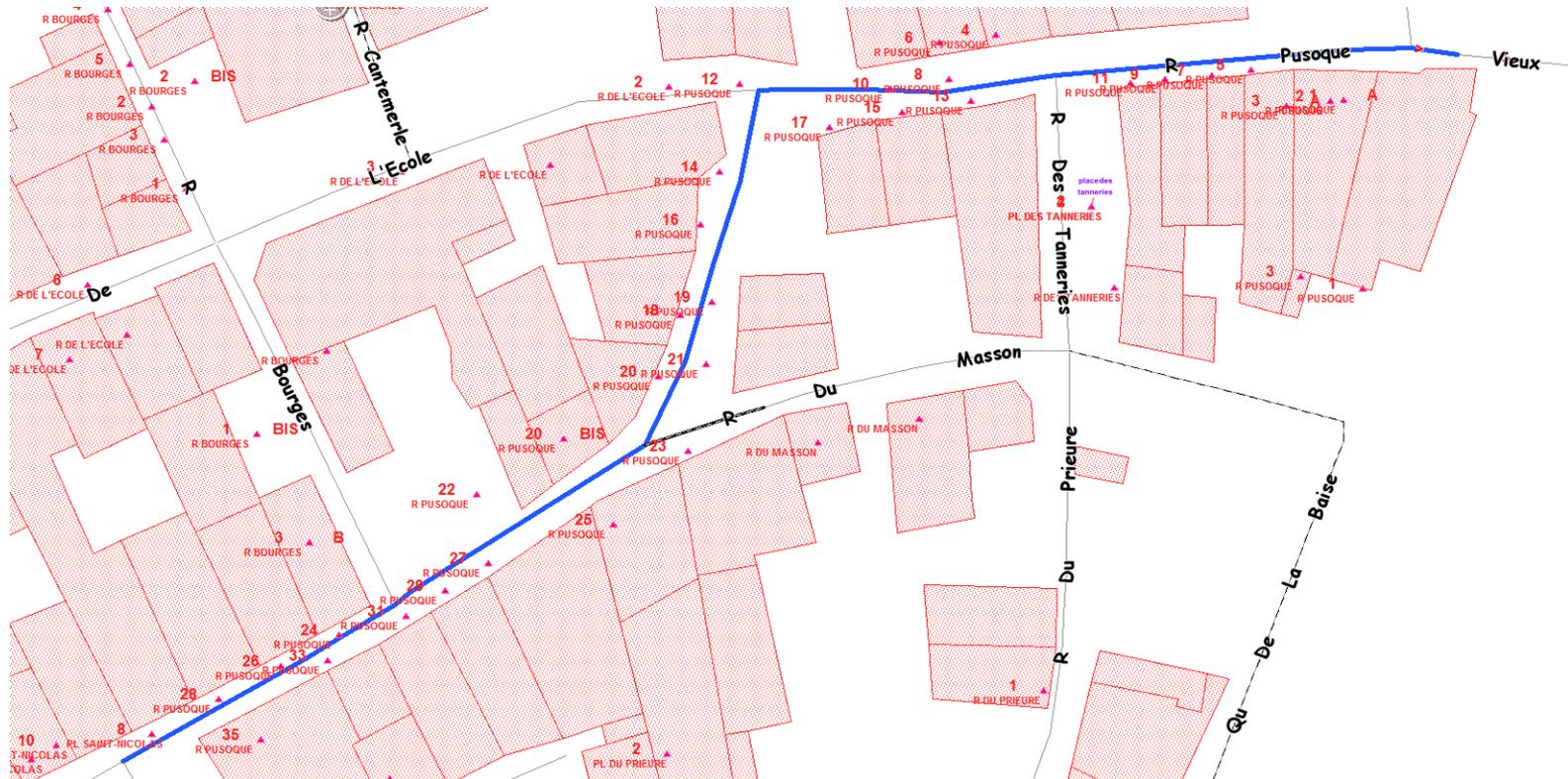
- 📍 Données à contrôler,
- 📍 Eléments de contexte (Scan25[®], BDOrtho[®], points d'appui, objets de repérage...),
- 📍 Modèle de saisie des informations recueillies.

Préparation du contrôle

- 📍 Tracé de l'itinéraire ou choix des zones dans le cas d'un contrôle orienté,
- 📍 Stratification puis tirage d'échantillons dans le cas d'un contrôle aléatoire,
- 📍 Photo-identification (selon le contrôle),
- 📍 Choix de points identifiables (CQ BDOrtho[®])....

PRÉPARATION (2/2)

📍 Un exemple : Impression de sorties traceur pour le contrôle des adresses



MESURES

Acquisition de points de référence par mesure GNSS

- 📍 Contrôles géométriques BDUⁿⁱ : trajectographies sur le réseau routier,
- 📍 Contrôle du RGEAlti[®] : trajectographies + lignes de relief,
- 📍 Contrôle de la BDOrtho[®] : points identifiables (plaques d'égout, bandes stop, lignes de stationnement).

Acquisition de points au tachéomètre

- 📍 Méthode mise en place pour le levé de points de référence en zone boisée.

Recueil d'informations terrain

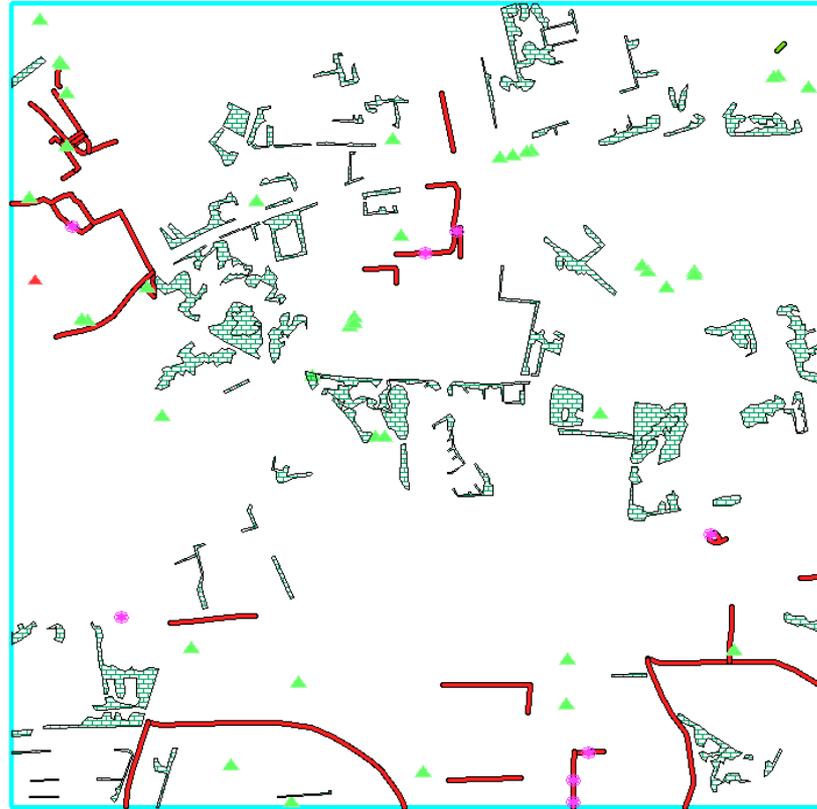
Parcours des échantillons

- 📍 Exhaustivité : recueil des déficits, des excédents.
- 📍 Précision sémantique : vérification de la conformité des types/sous-types et attributs.

MESURES

Recueil d'informations terrain

📍 Remarques recueillies sur un échantillon BDUi.



MESURES, LES OUTILS

Acquisition de points de référence par mesure GNSS

- 📍 GPS Leica 1230, utilisation en temps réel avec le réseau Téria, ou post-traitement des données
- 📍 Levés tachéométriques sous couvert végétal.

Levé de points adresse

- 📍 GPS MAJEC Géo 7X (précision métrique suffisante, utilisation couplée avec Geoconcept)

Recueil d'information terrain

- 📍 Saisie directe dans la base Geoconcept (lorsque il y a peu d'informations).
- 📍 Annotations sur sorties papier (lorsque les informations sont nombreuses), puis saisie dans la base Geoconcept au bureau.

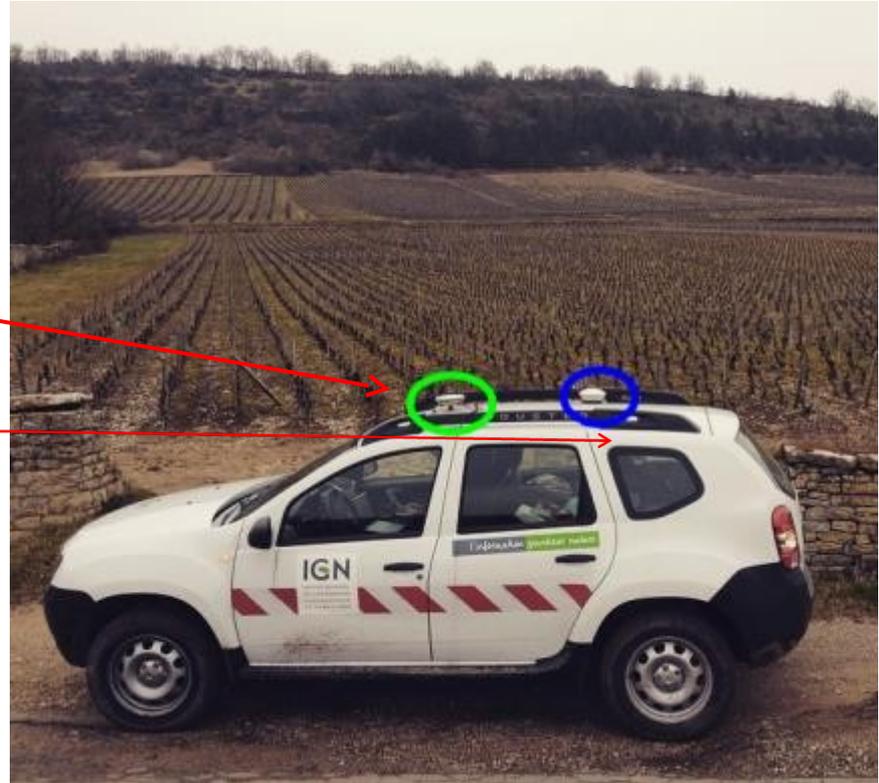
MESURES, LES OUTILS

Contrôle RGEAlti® et BDOrtho® sur le terrain.

LEICA + GPS Majec GEO7X

GPS Leica 1230

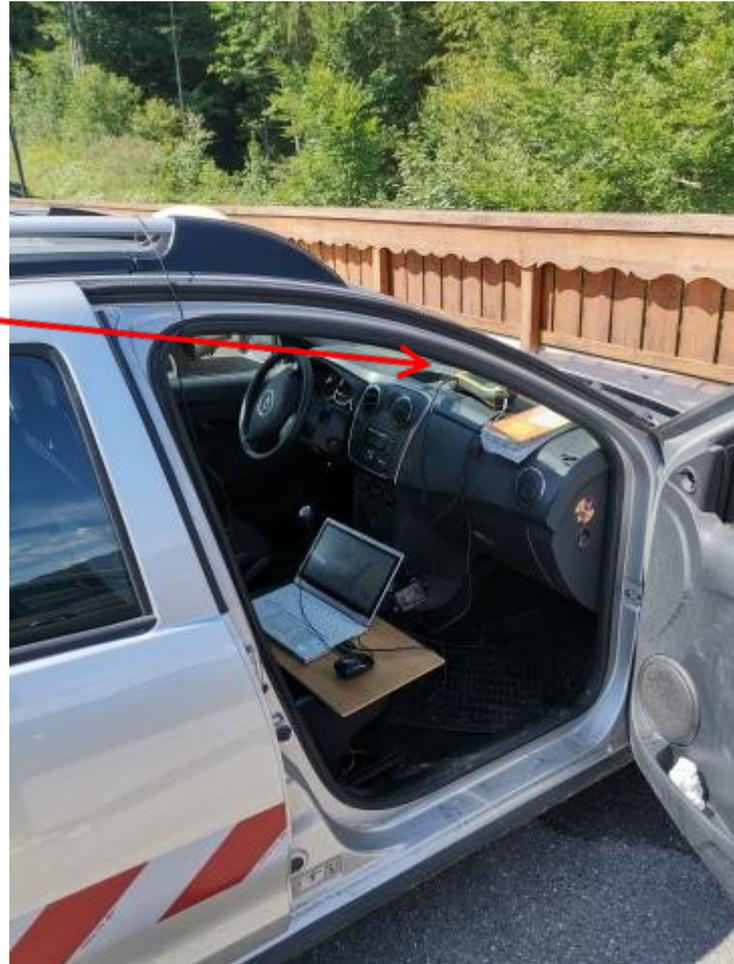
GPS MAJEC Géo7X



MESURES, LES OUTILS

Contrôle BDUni sur le terrain.

GPS Majec GEO7X



MESURES, LES OUTILS

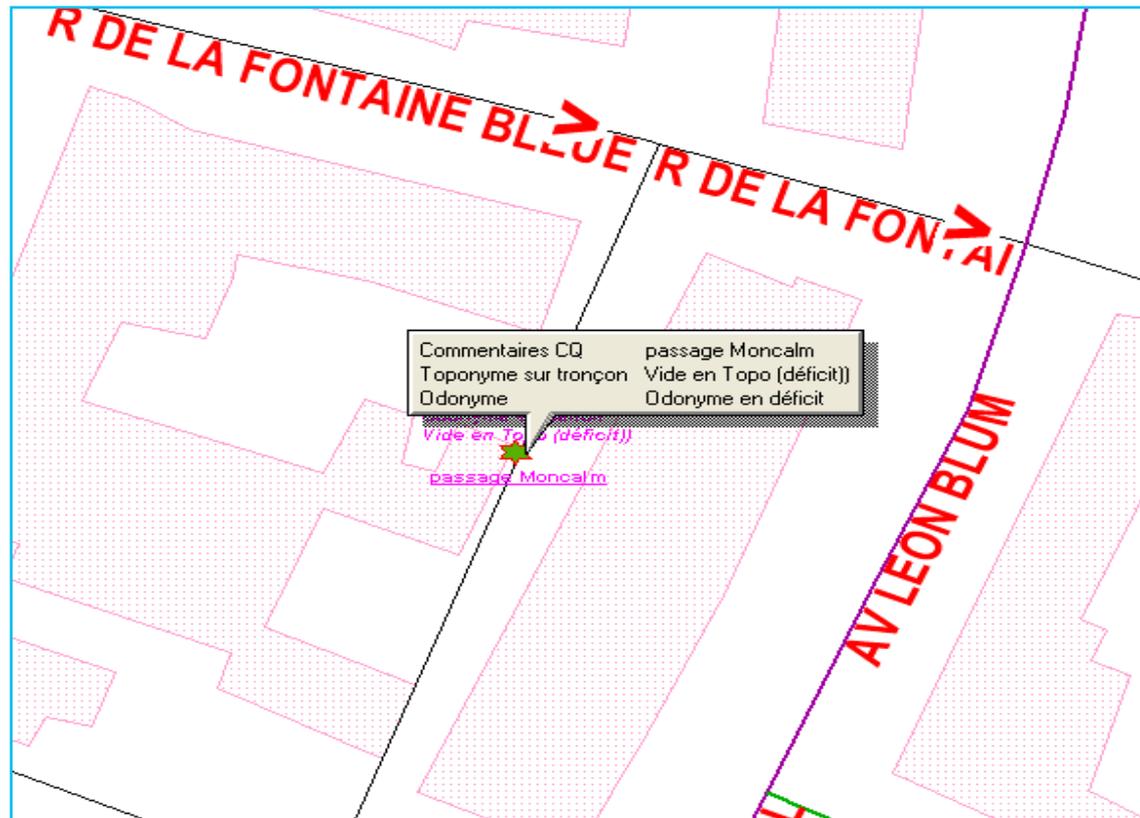
Acquisition de points de référence en levé à pied pour le contrôle du RGEAlti® sur le terrain.

GPS Leica 1230



MESURES, LES OUTILS

Saisie des erreurs dans une base Geoconcept afin de réaliser des comptages.



RESULTATS

Contrôles de l'exhaustivité et de la précision sémantique

Les résultats sont issus :

- 📍 Outils de comptage développés sous Geoconcept,
- 📍 Fichiers excel avec remplissage des matrices de confusion -> calcul des taux de déficit, d'excédent et d'accord,

Les résultats de l'échantillon sont comparés avec les exigences des spécifications de qualité des produits.

RESULTATS

Exemple résultats exhaustivité et précision sémantique

Exigences <i>(référence aux spécifications Qualité de la BDUniv V1)</i>				Département Résultat Contrôle Départemental			
Taux de déficit	Taux d'excédent	Taux d'accord	Nature	Taux de déficit	Taux d'excédent	Taux d'accord	Nb Terrain
Transport							
2%	5%	98%	Route classée	< 0,1%	0,1%	99,7%	1 265 876 lg
1%	2%	98%	Réseau revêtu	0,1%	< 0,1%	99,5%	2 695 598 lg
2%	5%	98%	Route Numérotée (complexe)	0%	0%	100%	245 nb
3%	5%	97%	Liens vers route nommée (tronçon)	< 0,1%	< 0,1%	> 99,9%	1 266 193 lg
		95%	Parking (> 5 000 m ²) et Péage	10,2%	0%	89,8%	268 216 surf
1%	1%	99%	Voies Principales et LGV	0%	0%	100%	130 345 lg
1%	1%	95%	Aire de triage	56,4%	0%	43,6%	358 908 surf
		100%	Piste d'aérodrome en dur	0%	0%	100%	311 967 surf
		100%	Piste d'aérodrome en herbe	0%	0%	100%	49 335 surf
		95%	Aéroport - Catégorie	0%	0%	100%	4 nb
		95%	Gare	0%	50%	100%	8 nb
Hydrographie							
5%	5%	95%	Tronçon hydrographique permanent	< 0,1%	0%	> 99,9%	401 930 lg
3%	5%	97%	Surface hydrographique permanente	< 0,1%	0%	99,4%	5 168 469 surf
5%	5%	90%	Détail hydrographique	9,3%	0,5%	90,7%	182 nb
Service et Activités							
		100%	Préfecture	0%	0%	100%	1 nb
		100%	Sous-préfecture	0%	0%	100%	2 nb
		95%	Maine	3,5%	4,8%	96,5%	143 nb
5%	5%	-	Canalisation	0%	0%	100%	82 lg
1%	1%	-	Poste de Transformation	0%	0%	100%	9 nb
1%	3%	99%	Ligne électrique	0,1%	0,1%	99,9%	659 958 lg
		99%	Ligne Électrique Voltage			100%	659 958 lg
5%	3%	95%	Pylône	0,5%	0,5%	99,5%	167 nb
		99%	Administratif (Région, CG)	0%	0%	100%	1 nb
		95%	Administratif (Gendarmerie, Police)	6,7%	0%	93,3%	15 nb
		95%	Enseignement (Rim, Coll. Lyp,...)	0,0%	0%	100%	152 nb
		95%	Santé (Hop, Ets hop, maison retraite)	0%	0%	100%	36 nb
		95%	Sport (Golf, Hippodrome, Stade,...)	0%	0%	100%	10 nb
Bâti							
		95%	Bâtiments	< 0,1%	< 0,1%	99,7%	80 997 nb
5%		95%	Construction ponctuelle > 50 m	14,5%	1,2%	85,5%	83 nb
1%	2%	95%	Ponts Importants (linéaire et surfacique)	8,9%	1,4%	90,2%	358 nb
10%	10%	90%	Ponts Autres	7,3%	3,2%	92,7%	219 nb
10%	10%	90%	Tunnel	0%	0%	100%	11 nb
		95%	Écluse	0%	0%	100%	1 nb

RESULTATS

Exemple résultats « visuels »

Non destinés à une diffusion en externe

	Résultat conforme aux spécifications qualité
	Résultat non conforme aux spécifications qualité

Thème	Conformité/ spécs qualité	Remarque
Réseau routier revêtu et classé		De nombreuses confusions sur la nature des tronçons de route, confusion entre route à 1 chaussée et route à 2 chaussées.
Réseau ferré		Déficit de voies principales dans les gares.
Réseau hydrographique		De nombreuses confusions sur la nature et sur la persistance des surfaces hydrographiques. De nombreux bassins d'orages sont en déficit le long des autoroutes. De nombreuses citernes incendies sont en déficit.
Bâtiments importants		Une gare est un arrêt sur le terrain. 13 mairies sont mal positionnées.
Obstacles aériens		64 obstacles aériens sont en déficit (14 mâts de mesures et 50 éoliennes) et 16 sont en excédent (dont 15 mâts de mesure).
Ponts, Tunnel		Quelques déficits de ponts importants. 35 ponts autres sont en déficit.
Réseau électrique		Il manque un poste de transformation.
Cimetières		Nombreuses erreurs sur la nature des cimetières militaires étrangers.
Autres avec critères qualité		Deux châteaux d'eau sont en déficit et deux sont mal codés.
Autres sans critères qualité		De nombreux clochers sur des mairies, antennes et cheminées sont en déficit. De nombreux silos sont en excédent car ils correspondent à des réservoirs industriels.

RESULTATS

Contrôles géométriques

Les résultats sont obtenus grâce :

📍 Outil d'appariement (développés sous Geoconcept),

📍 Fichiers Excel pour le calcul d'indicateurs

📍 Comparaison aux spécifications qualité

Exemple : Spécifications qualité BDUni pour le réseau routier revêtu :

Précision planimétrie : 1,5 m.

Précision altimétrique : 1,5 m.

Taux d'accord exigé en planimétrie est de 90 %

Taux d'accord exigé en altimétrie est de 95 %

RESULTATS

Selon arrêté de 2003 sur les classes de précision



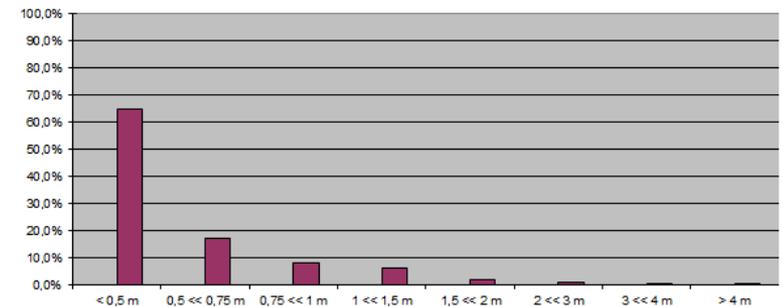
	 dZ
Précision attendue :	1,5
Ecart moyen en position :	0,46
C :	3
Ecart limite accepté :	1,58
Condition A :	vérifiée

	dZ	 dZ
Sommes des erreurs	1011,89	6418,35
Erreur signée moyenne	0,07	0,46
Ecart type	0,64	0,44
EMQ	0,64	0,64

la précision est chiffrée par l'écart-type (BI de l'IGN n°67)
l'exactitude est chiffrée par une erreur moyenne quadratique (BI de l'IGN n°67)

k :	3,23
seuil T1 :	5,10
Nbre d'écarts dépassant T1 :	5
Nbre toléré :	166
Condition B :	vérifiée

Ecart	Nombre	%
< 0,5 m	8939	64,6%
0,5 << 0,75 m	2372	17,1%
0,75 << 1 m	1169	8,5%
1 << 1,5 m	889	6,4%
1,5 << 2 m	276	2,0%
2 << 3 m	171	1,2%
3 << 4 m	11	0,1%
> 4 m	7	0,1%



seuil T2 :	7,65
Nbre d'écarts dépassant T2 :	0
Nbre Toléré :	0
Condition C :	vérifiée

RESULTATS

Contrôles adresse

Les résultats sont obtenus grâce :

📍 Outil développés sous Geoconcept

- pour le calcul des écarts entre points adresse de la base et points homologues sur le terrain.

📍 Outil développé sous « R » fournissant le calcul statistique

- de la précision du positionnement, de l'exhaustivité et de la précision sémantique des points adresse,
- de l'exhaustivité des odonymes.

📍 Comparaison aux spécifications qualité

RESULTATS

Exemple : résultats de contrôle adresse

Précision du positionnement global (en m)

Distance Moyenne	Écart la c
12,3	

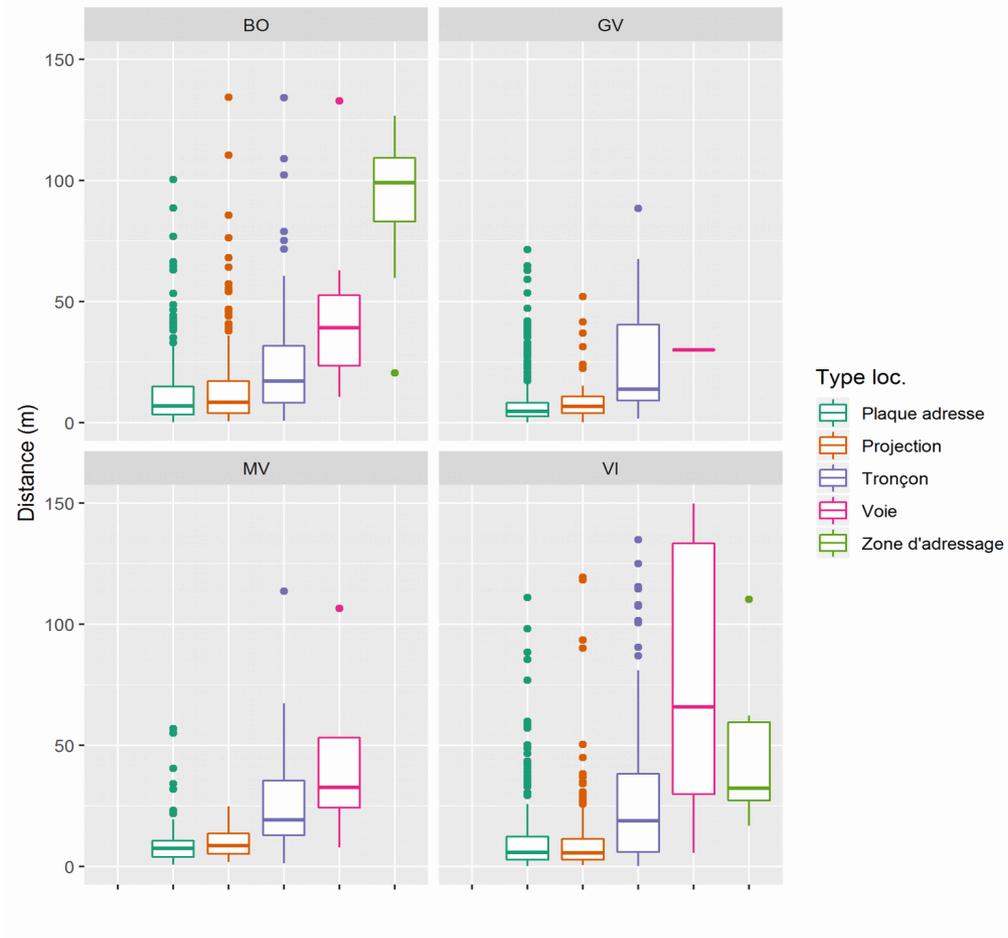
Précision du positionnement global (en m) par type de localisation

Type de localisation	Distance moyenne
Plaque adresse	10,4
Projection	16,1

RESULTATS

Exemple : détail des résultats de contrôle adresse

Distribution des écarts par type de localisation dans les différentes strates



EXEMPLES DE REMARQUES

Exemple : contrôle de la nature des tronçons



 Confusion : le tronçon est codé dans la BDUni en 2 chaussées séparées alors qu'il devrait être codé en 1 chaussée (3 voies)

EXEMPLES DE REMARQUES

Exemple de passerelle en déficit



EXEMPLES DE REMARQUES

Exemple : contrôle de la végétation



 Confusion : la surface en violet, codée en vigne, est en fait une plantation de lavandin



AMÉLIORATIONS ISSUES DES CONTRÔLES QUALITÉ

AMÉLIORATION DES DONNÉES

📍 **En plus de l'évaluation de la qualité des données, les contrôles qualité participent à l'amélioration des produits et processus.**

📍 **Pour la BDUni, la remontée des remarques sous forme de contrôles centralisés a été mise en place :**

- Les données sont transtypées et montées dans la base du collecteur,
- Les remarques sont priorisés selon l'importance et les priorités Majec,
- Une fiche permettant le suivi a été créée.

📍 **Pour le RGEAlti et la BDOrtho, les non conformités sont remontées à l'équipe produit pour analyse et correction éventuelle.**

Remarques:

- une non-conformité peut-être due à une erreur sur les métadonnées (exemple source de données erronée pour une zone RGEAlti).
- un biais a permis au CQ d'identifier un défaut de processus ortho (décalage d'un demi-pixel) malgré un résultat conforme sur un département.

PROPOSITIONS D'AMÉLIORATIONS (SPÉCIFICATIONS, PROCESSUS)

📍 Des propositions sont formulées susceptibles d'améliorer les processus de production :

Processus de collecte, restitution, ...

Mise en place de contrôles de cohérence (BDTopage)

📍 Des points de spécifications nécessitent d'être précisés

- Exemple : précision du codage des gares de télécabines et téléphériques.
- Exemple : ajout des pylônes de ponts parmi les constructions ponctuelles indifférenciées.

📍 Proposition d'évolution des spécifications qualité

- Exemple : exigence de l'écart moyen des adresses à la plaque -> de 8 à 12 m
- Exemple : relever l'exigence sur le taux d'accord des odonymes-> de 85 % à 90 % ?



COMMUNICATION DES RÉSULTATS

DIFFUSION DES RÉSULTATS (INTERNE)

Diffusion des rapports de contrôle qualité

Présentation des rapports aux unités de collecte (pour les contrôles de la BDUi et de l'adresse)

Présentation du traitement de thèmes spécifiques à améliorer aux référents techniques MAJEC

Exemple : comment traiter les échangeurs? (nature et importance des tronçons, logique de communication).

Echanges avec les équipes produit

DIFFUSION DES RÉSULTATS (EXTERNE)

Rédaction de fiches exportables à l'attention des utilisateurs :
Chantier en cours.

Difficultés :

- 📍 - complexité, et évolutivité des contrôles qualité
- 📍 - le contenu des contrôles évolue avec les produits
- 📍 - les méthodes de calculs et la présentation des résultats sont aussi améliorés

Proposition :

- 📍 La fiche de CQ sera accompagnée d'une fiche d'aide pour chaque type de contrôle :
 - glossaire,
 - spécificités du contrôle.

DIFFUSION DES RÉSULTATS (EXTERNE)

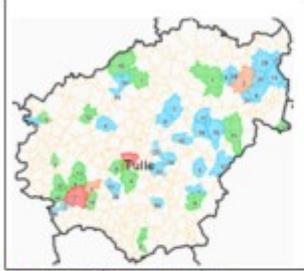
Exemple : fiche exportable (*non finalisée*)

IGN
BUREAU NATIONAL
DE L'INFORMATION
GÉOGRAPHIQUE
ET TOPOGRAPHIQUE

Direction des Opérations et des Territoires
Département des Contrôles Qualité
Date : 29/08/2019

Fiche de contrôle de la BDA Adresse Département 19 (Corrèze)

ECHANTILLON DE COMMUNES DU DEPARTEMENT 19 (CORREZE)



En rouge : communes de la strate grandes villes.
En orange : communes de la strate moyennes villes.
En vert : communes de la strate villes.
En bleu : communes de la strate bourgs.

► **Date du contrôle et des données**
Les mesures sur le terrain ont été réalisées du 01 au 12 avril 2019.
Les données BDA Adresse® ont été extraites du produit BDA Adresse édition 182 du 15/09/2018.
Les données BDU ni V2 pour les odonymes ont été extraites de la base de données le 12 mars 2019.

SYNTHESE DES RESULTATS

► **Odonymes :**
Déficit, excédent et taux d'accord sont conformes aux exigences.

► **Ponctuels adresse :**
Précision du positionnement des ponctuels adresse :
La précision du positionnement est conforme aux nouvelles exigences pour les types de localisation les plus précis (pas d'exigence pour les autres sources).
Exhaustivité et taux d'accord des ponctuels adresse :
Les taux de déficit et d'excédent sont conformes, le taux d'accord est inférieur aux exigences.

► **Pistes d'amélioration**

- améliorer les bornes postales afin d'améliorer le positionnement des ponctuels adresse,
- relancer le processus de positionnement lors de l'intégration de nouveaux odonymes.

1/2

IGN
BUREAU NATIONAL
DE L'INFORMATION
GÉOGRAPHIQUE
ET TOPOGRAPHIQUE

Direction des Opérations et des Territoires
Département des Contrôles Qualité
Date : 29/08/2019

RESULTATS

► **Odonymes**

	Taux	Écart-type	Exigence qualité
Déficit	0,5 %	0,2 %	5 %
Excédent	0,7 %	0,3 %	5 %
Accord	97,8 %	0,5 %	85 %

► **Ponctuels adresses**

Exhaustivité-Taux d'accord

	Taux	Écart-type	Exigence qualité
Déficit	2,8 %	0,8 %	7 %
Excédent	4,4 %	1,3 %	7 %
Accord	86,9 %	1,9 %	90 %

Précision du positionnement global (en m)

Distance moyenne	Écart Type de la distance	Exigence Qualité
		Distance moyenne
16,1	1,9	25

Précision du positionnement global (en m) par type de localisation

Type de localisation	Distance moyenne	Écart Type de la distance	Exigence Qualité
			Distance moyenne
Plaque adresse	9,9	0,6	12
Projection	11,2	1,4	15
Tronçon	28,7	3,5	40
Voie	89,4	15,2	
Zone d'adressage	126,4	48,8	

2/2

DIFFUSION DES RÉSULTATS (EXTERNE)

Exemple : annexe fiche exportable (*non finalisée*)

Annexe à la fiche de contrôle qualité de la **BDAdresse**®

GLOSSAIRE

Déficit : objet manquant dans la base.

Excédent : objet en trop dans la base.

Taux d'accord : taux d'objets bien codés.

Pour les odonymes, on considère comme bien codé un nom de rue portant un type de voie exact et un mot directeur exact (les variantes sur les autres mots ne sont pas comptabilisées parmi les erreurs).

Pour les ponctuels adresse, on considère comme bien codé un ponctuel placé sur le bon tronçon et du bon côté de ce tronçon.

Distance moyenne : moyenne des écarts entre la position d'un ponctuel adresse et sa position sur le terrain.

CARACTERISTIQUES DU CONTROLE

► Données contrôlées

Généralement, la **BDAdresse**® d'un département.

► Objectif

Estimer la qualité du produit **BDAdresse**® par :

- mesure de l'exhaustivité (déficits et excédents) et du taux d'accord des noms de rues,
- mesure de l'exhaustivité (déficits et excédents) et du taux d'accord des points adresse de la **BDAdresse**®,
- mesure de l'écart en géométrie entre les points adresses et la position réelle sur le terrain de ces points adresse en tenant compte du type de localisation.

► Méthode

Les informations qui servent de référence pour le contrôle sont collectées sur le terrain sur les emprises relatives à des échantillons prédéfinis.

1/2

► Échantillon

Un échantillon stratifié (très grandes villes + de 100 000 habitants, grandes villes + de 10 000 habitants, moyennes villes + de 5 000 habitants, villes + de 1 000 habitants, bourgs <1 000 habitants), avec tirage aléatoire de communes et de rues a été réalisé sur les données du département.

PARTICULARITES CONCERNANT LA METHODE DE CONTROLE

► Odonymes

Les odonymes contrôlés sur le terrain sont ceux extraits de la **BDUnj** au moment de la préparation du contrôle qualité (meilleure actualité que les odonymes de la **BDAdresse**® et intégrés dans le modèle de contrôle qualité).

► Ponctuels adresses

Les ponctuels adresse contrôlés sur le terrain sont ceux de la dernière édition de la **BDAdresse**® au moment de la préparation du contrôle qualité.

INFORMATIONS SUR LE PRODUIT BDATESSSE®

Les informations concernant le produit **BDAdresse**® sont accessibles en suivant le lien suivant :

<http://professionnels.ign.fr/bdadresse>

2/2



CONCLUSION

CONCLUSION

AMELIORATION REALISEES

Mise en place d'échantillonnages statistiques et estimateurs:

- 📍 Appui de la statisticienne du SISFE

Mutualisation des contrôles qualité :

- 📍 RGEAlti et BDOortho
- 📍 Test de contrôle qualité altimétrique des tronçons BDUi à partir données RGEAlti

(coût des contrôles qualité géométrique BDUi)

Adaptation modèle de contrôles qualité à la BDUi V2

- 📍 Réfection du modèle et des fichiers de calcul

Mise en place contrôle BDTopage

CONCLUSION

EN COURS

Evaluation de l'apport du collaboratif

Développement sous R des calculs statistiques BDUni

RESTE A FAIRE

Finaliser les fiches exportables

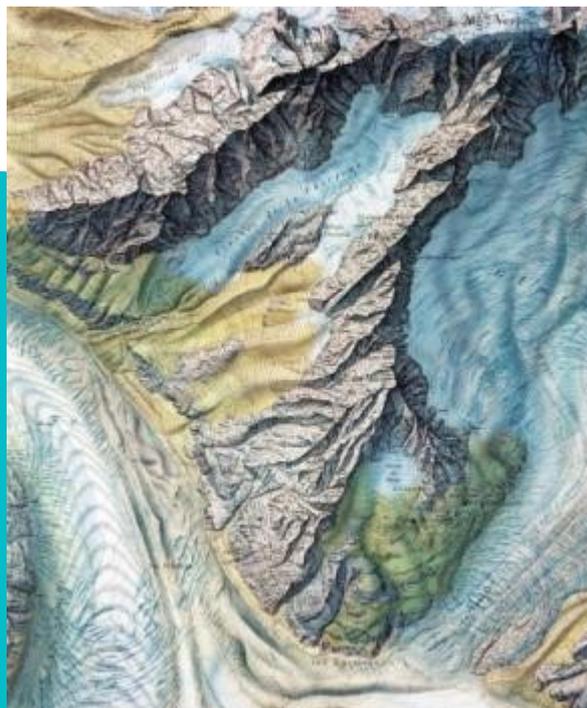
 -fiche adresse en relecture

Etudier et mettre en place le contrôle qualité du plan de corps de rue simplifié (PCRS)

 En lien avec le service de géodésie et de métrologie (SGM) et l'équipe produit imagerie du service de l'imagerie et de l'aéronautique (SIA).



INSTITUT NATIONAL
DE L'INFORMATION
GÉOGRAPHIQUE
ET FORESTIÈRE



© IGN

MERCI DE
VOTRE ATTENTION

ign.fr