FRATEL
AVRIL 2019

TACTIS

# MÉTHODOLOGIE POUR L'ÉLABORATION DE CARTES DE COUVERTURE

## ILLUSTRATION ÉTUDE ZONES BLANCHES POUR ARCEP BURKINA FASO

# Méthodologie

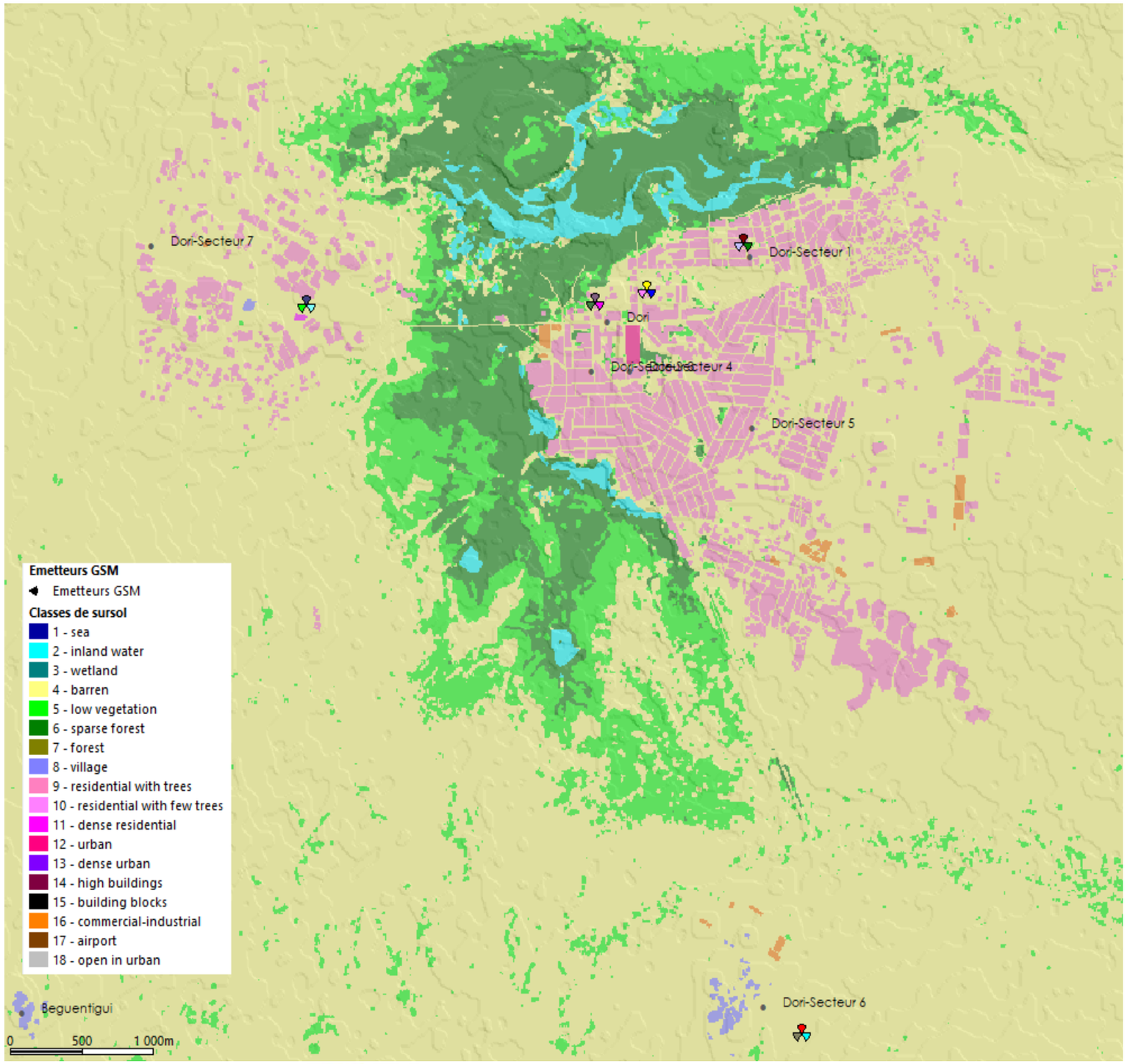
## Constat :

- Difficile de se baser uniquement sur les cartes fournies par les opérateurs
- Impossible de faire des mesures terrain permettant la couverture complète du territoire

## Les étapes clés :

1. Obtention des données permettant de décrire le territoire
2. Obtention des données techniques liées aux opérateurs
3. Simulation de la carte de couverture avec les données terrain et techniques
4. Réalisation de mesures terrain sur des zones représentatives
5. Rapprochement / comparaison entre la carte de couverture via simulation et les mesures terrain
6. Ajustements

# Les données décrivant le territoire




- **Modèle numérique de terrain (MNT) – 10m de résolution**
- **Classes d'occupation du sol – 10m de résolution**
- **Les paramètres des supports d'antennes (Localisation (X,Y), Hauteur, et technologie)**

Exemple : ville de Dori en région Sahel (Burkina).

Il s'agit d'une zone de plaine avec une forêt éparse et des zones d'eau autour d'une zone résidentiel urbaine

- A l'ouest le secteur 7 de Dori qui est une zone résidentielle éparse avec des forêts
- Au sud on distingue le secteur 6 de Dori et un autre village nommé Beguentigui

# Les données et hypothèses techniques : simulation radio

| Paramètres | Couverture 2G | Couverture 3G |
|---|---|---|
| Hauteur d'antenne | Données du régulateur | Données du régulateur |
| Azimut | Données du régulateur<br>(sinon la valeur la plus récurrente sur l'échantillon est 0°, 120°, 240° ) | Données du régulateur<br>(sinon la valeur la plus récurrente sur l'échantillon est 0°, 120°, 240° ) |
| Tilt mécanique / Tilt électrique | Tilt – M : Données du régulateur<br>(sinon la valeur la plus récurrente sur l'échantillon est 0° );<br>Tilt – E : 4° par défaut ; | Tilt – M : Données du régulateur<br>(sinon la valeur la plus récurrente sur l'échantillon est 0° );<br>Tilt – E : 4° par défaut ; |
| Fréquence | Données du régulateur<br>(sinon la valeur la plus récurrente sur l'échantillon est 900 MHZ ) | Données du régulateur<br>(sinon la valeur la plus récurante sur l'échantillon est 2 100 MHZ ) |
| Puissance | Données du régulateur<br>(sinon la valeur la plus récurrente sur l'échantillon est 43 dBm ) | Données du régulateur<br>(sinon la valeur la plus récurrente sur l'échantillon est 44,8 dBm ) |
| Type d'antenne | Kathrein<br>Gain : Données du régulateur<br>(sinon la valeur la plus récurrente sur l'échantillon est 17,5 dBm ) | Kathrein<br>Gain : Données du régulateur<br>(sinon la valeur la plus récurrente sur l'échantillon est 18 dBm ) |
| Débit/Charge | | Débit backhaul DL et UL 12 288 kbps<br>Débit max par utilisateur 1000 kbps<br>Charge 50% |
| Modèle de propagation Urbain/Rural | Modèle de propagation Cost-Hata<br>• Rayon de calcul max – 35 Km<br>• Résolution – 30 m<br>• Hauteur du récepteur – 1,5 m | Modèle de propagation Cost-Hata<br>• Rayon de calcul – 15 Km<br>• Résolution – 30 m<br>• Hauteur du récepteur – 1,5 m |
| Pertes | Forêts 40 dBm<br>Forêts éparses 30 dBm | Forêts 40 dBm<br>Forêts éparses 30 dBm |
| Simulation de la couverture par le meilleur niveau de champs (DL) | RSSI >= -86 dBm (Bonne couverture)<br>RSSI >= -92 dBm (Couverture limité) | RSCP >= -90 dBm (Bonne couverture)<br>RSCP >= -96 dBm (Couverture limité) |

# Comparaison entre simulations radio et les mesures terrain 1/3

## La couverture 3G au Burkina Faso *(Hauts-Bassins)*

TACTIS

**LE RESEAU MOBILE**

Mesures de connectivité terrain :

- *Echec du test*
- *Test réussi*

Niveau de service de la couverture simulé :

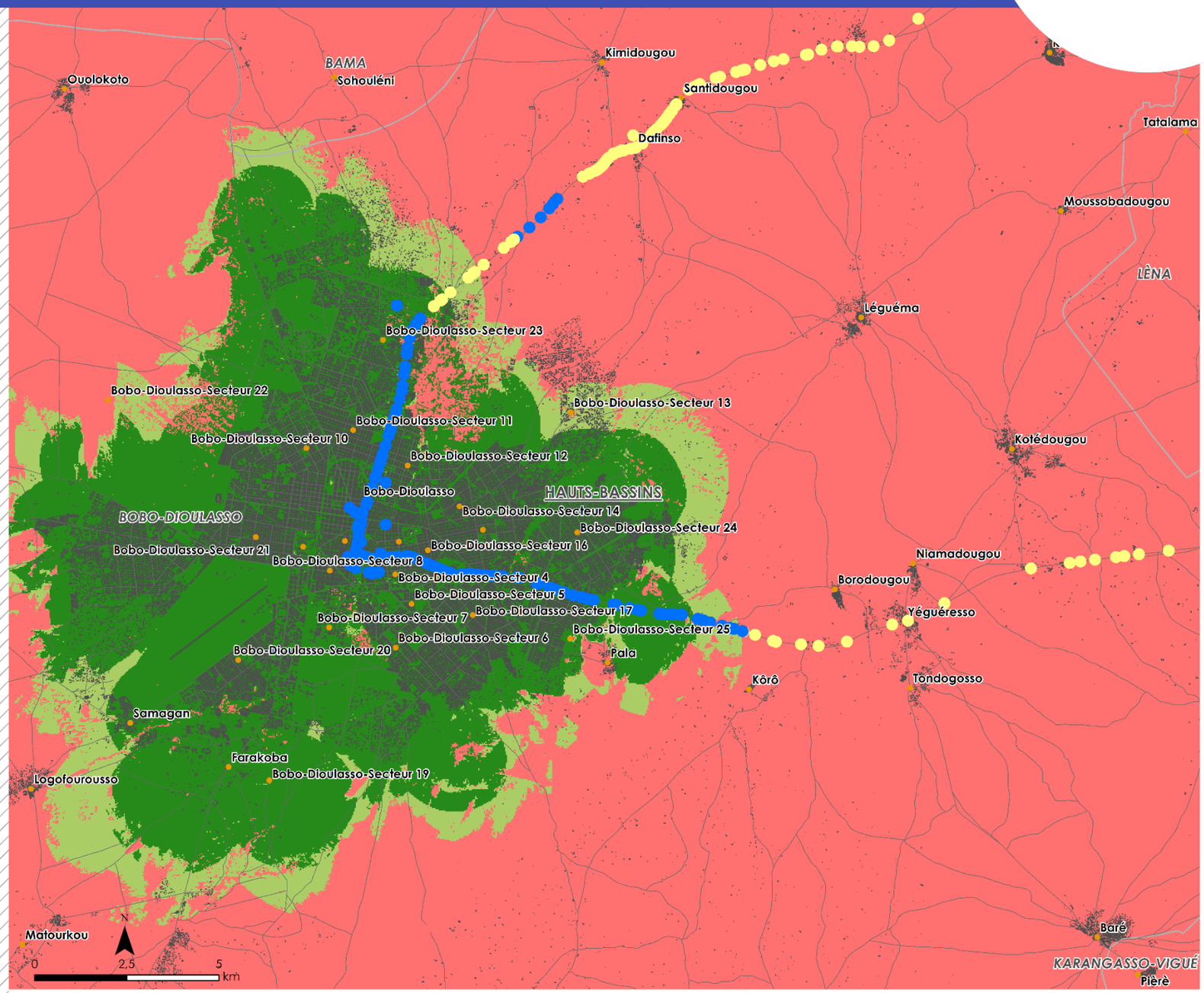
- *Bonne couverture (-90 dBm DL)*
- *Couverture limité (-96 dBm DL)*
- *Zone blanche 3G*

**Limites administratives**

- Chef lieu de région
- Chef lieu de province
- Autre localité
- Commune
- Région

**Zone urbanisée**

- Voirie
- Zone habité




© ARCEP Burkina - Réalisation TACTIS 2019 - Sources : Opérateurs, BNDT 2012/IGB, Qosi, OSM

TACTIS Arcep AUTORITÉ de REGULATION des Communications Electroniques et des Postes

# Comparaison entre simulations radio et les mesures terrain 2/3

## La couverture 2G au Burkina Faso *(Centre-Sud)*

TACTIS

**LE RESEAU MOBILE**

Mesures de connectivité terrain :

- *Echec du test*
- *Test réussi*

Niveau de service de la couverture simulé :

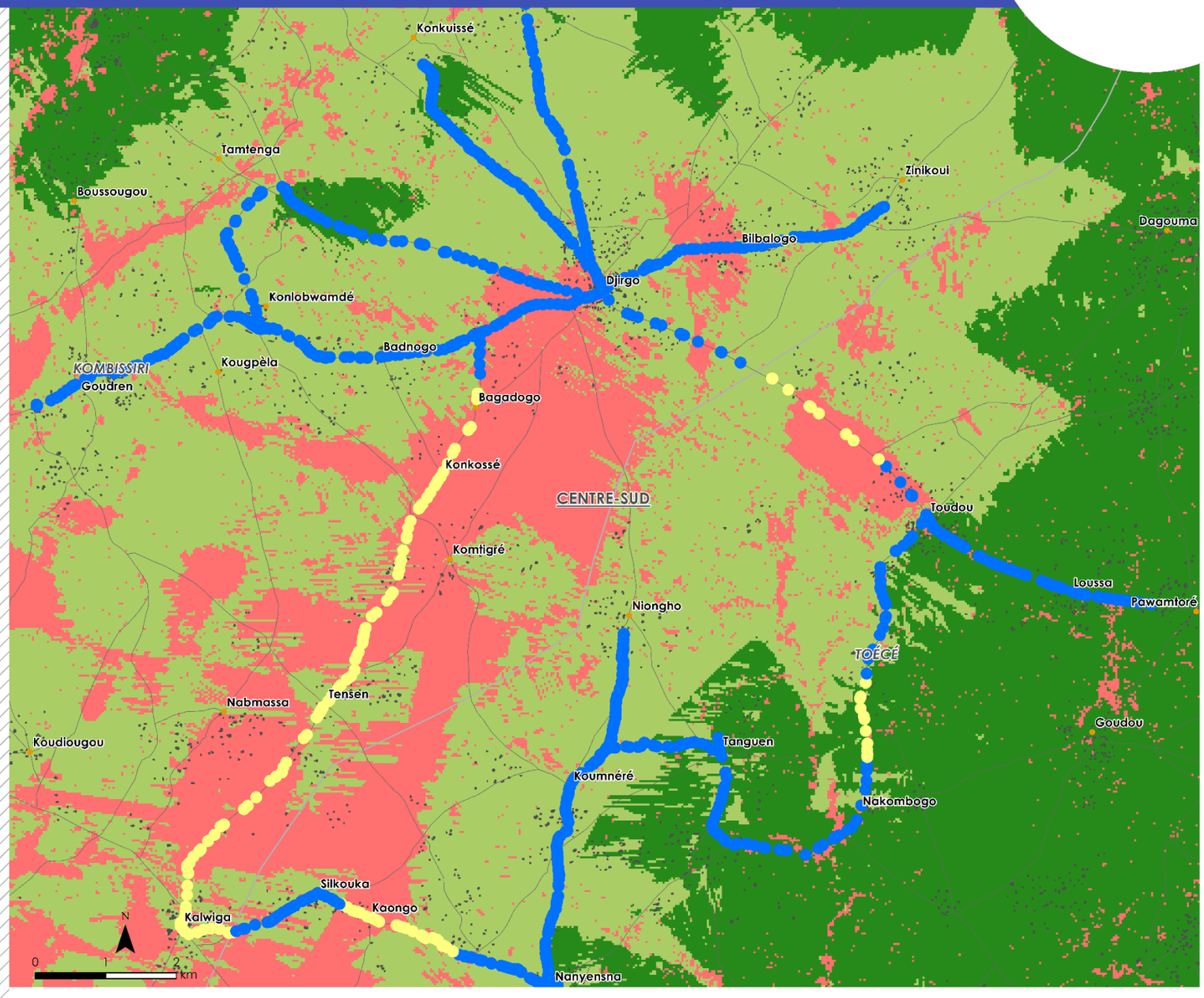
- *Bonne couverture (-86 dBm DL)*
- *Couverture limité (-92 dBm DL)*
- *Zone blanche 2G*

**Limites administratives**

- Chef lieu de région
- Chef lieu de province
- Autre localité
- Commune
- Région

**Zone urbanisée**

- Voirie
- Zone habité




© ARCEP Burkina - Réalisation TACTIS 2019 - Sources : Opérateurs, BNDT 2012/IGB, Qosi, OSM

TACTIS Arcep AUTORITÉ de REGULATION des Communications Électroniques et des Postes

# Comparaison entre simulations radio et les mesures terrain 3/3

## La couverture 3G au Burkina Faso
## *(Boucle du Mouhoun)*

TACTIS

**LE RESEAU MOBILE**

Mesures de connectivité terrain :

- *Echec du test*
- *Test réussi*

Niveau de service de la couverture simulé :

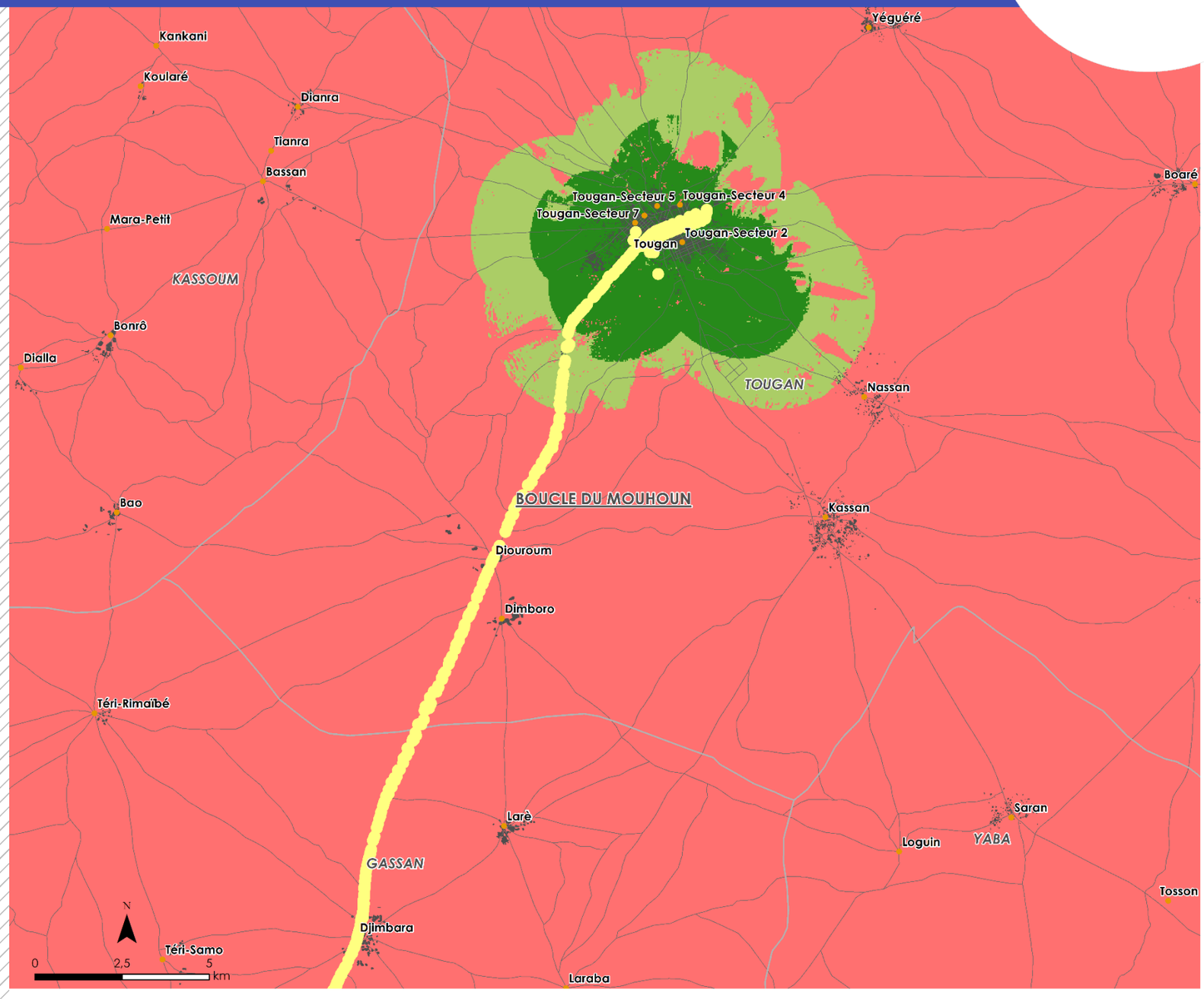
- *Bonne couverture (-90 dBm DL)*
- *Couverture limité (-96 dBm DL)*
- *Zone blanche 3G*

**Limites administratives**

- Chef lieu de région
- Chef lieu de province
- Autre localité
- Commune
- Région

**Zone urbanisée**

- Voirie
- Zone habité




© ARCEP Burkina - Réalisation TACTIS 2019 - Sources : Opérateurs, BNDT 2012/IGB, Qosi, OSM

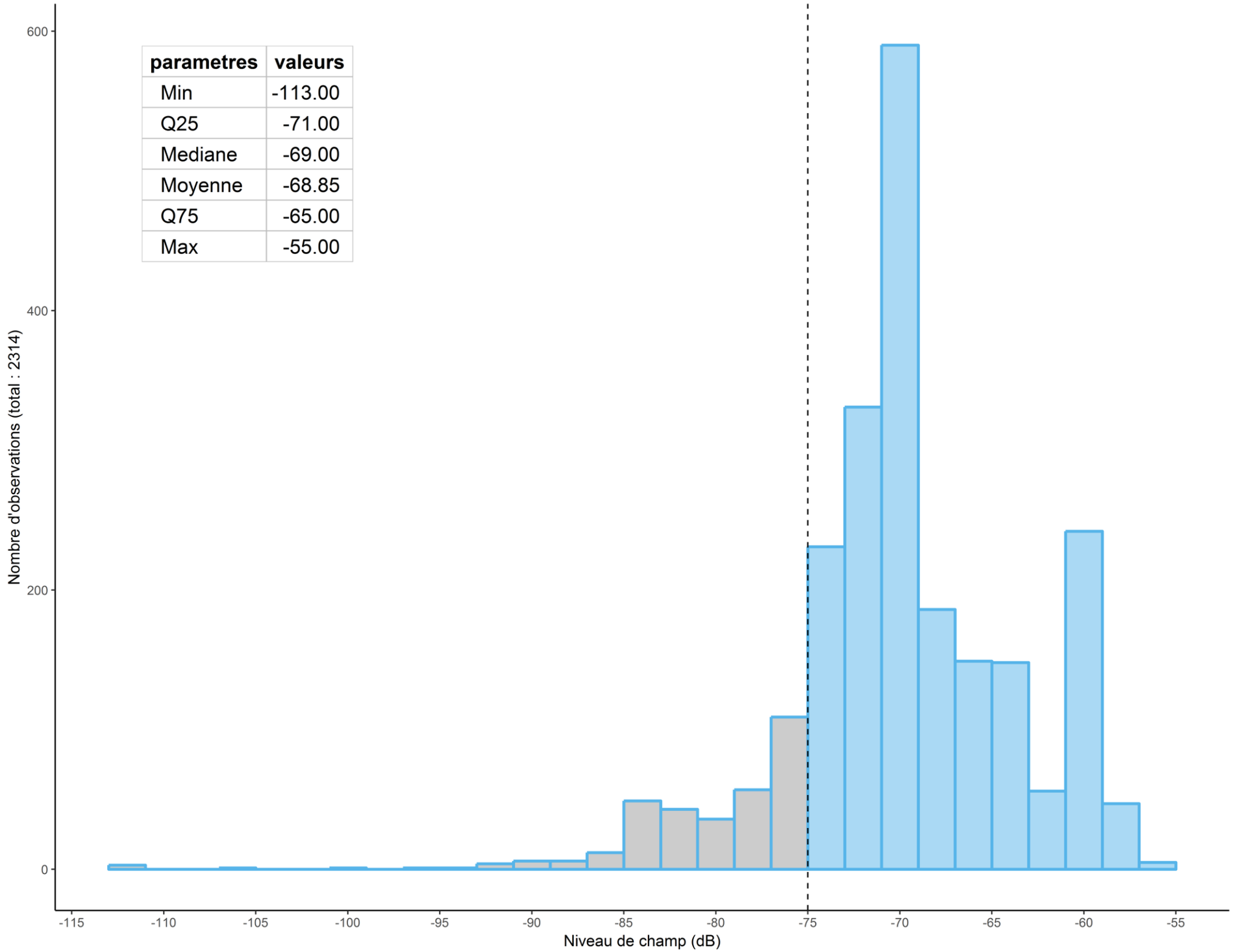
TACTIS Arcep AUTORITÉ de REGULATION des Communications Electroniques et des Postes

# Analyse Statistique de cohérence sur les niveaux de champs

Couverture 3G - Champ observé pour la classe simulé [Bonne Couverture] ( moins de -70Db)

Plus de 86% des observations classées en bonne couverture par la simulation présentent effectivement un niveau superieur à -75dB

| parametres | valeurs |
|---|---|
| Min | -113.00 |
| Q25 | -71.00 |
| Mediane | -69.00 |
| Moyenne | -68.85 |
| Q75 | -65.00 |
| Max | -55.00 |




Source : TACTIS, QoSI

# Analyse Statistique de cohérence sur les niveaux de Service

Couverture 3G
Pourcentage des surfaces couvertes

| | | simulation | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Bonne couverture | Couverture limitée | Zone blanche 3G | |
| Obs. | OK | 72% | 9% | 19% | 100,0% |
| | Echec | 9% | 4% | 86% | 100,0% |

72% de la surface des zones avec un test réussi sont en catégorie [Bonne Couverture] dans la simulation
86% de la surface des zones avec un test en échec sont en catégorie [Zone blanche] dans la simulation