PAQUET DE NORMALISATION DES DONNÉES AFRICA-BB-MAPS

Modèle de données de base et schéma

Composante 1 | Guide de référence rapide

En bref

Ce qu'elle définit. Les informations que contient un système national de cartographie du haut débit et leur structure logique : types d'entités, attributs, listes de codes, géométrie, topologie et règles de validation pour les rapports réglementaires.

Pourquoi c'est important. C'est le fondement qui fait foi pour l'ensemble du paquet. Lorsqu'un autre document, classeur ou script en diffère, la composante 1 prévaut (volume 1, tableau 5.1).

Comment l'utiliser. Lisez-la pour comprendre les données avant de concevoir ou de construire quoi que ce soit. Les volumes 1 à 3 et les classeurs reprennent son contenu sans modification ; ils ne le changent jamais.

Titre approuvé : Foundation Data Model and Schemas. Temps de lecture de ce guide : environ 15 minutes.

1 Les six documents de la composante 1

Document	Ce qu'il établit	Statut de son contenu
Orientations sur la normalisation des données haut débit et analyse comparative	Fondement stratégique et politique : normes internationales, pratique européenne, situation des 11 pays bénéficiaires et priorités stratégiques.	Orientations
Spécification du schéma d'application du réseau d'infrastructure haut débit	Le schéma d'application BroadbandNetwork (ISO 19109:2025) : types d'entités, listes de codes, topologie, géométrie, SRC, métadonnées et formats d'échange.	Schéma normatif pour le domaine Infrastructure
Spécification de déclaration de la couverture des services mobiles	La grille de déclaration de 100 m sur EPSG:10592, 3 fichiers obligatoires et 9 facultatifs, règles de couverture et règles de validation VR-MOB-001 à VR-MOB-015. Identifiant de schéma MOB-COV-AFR-LAEA-1.0.	Schéma normatif pour la couverture mobile (domaine Services)
Plan de mise en œuvre réglementaire	Déploiement progressif en quatre étapes et deux volets : A (infrastructure) et B (couverture mobile, vagues de jeux de données M1 à M4), avec niveaux de maturité.	Feuille de route de mise en œuvre
Méthodologie de cartographie des investissements	Classement des localités en zones blanches, grises et noires, intentions d'investissement des opérateurs et suivi, en dix phases.	Processus réglementaire ; pas de schéma d'application
Note sur la cartographie de la demande	Comment la demande peut être identifiée ou déduite à partir de la population, des institutions, de l'activité économique et d'autres indicateurs.	Note méthodologique ; pas de schéma de données

2 Domaines de données et leurs fonctions

Les informations sont organisées en cinq domaines. La composante 1 fournit l'intégralité du contenu de deux d'entre eux et la méthode pour deux autres. Le volume 1 expose les liens entre les domaines et fournit une structure nationale lorsque la composante 1 ne définit aucun schéma.

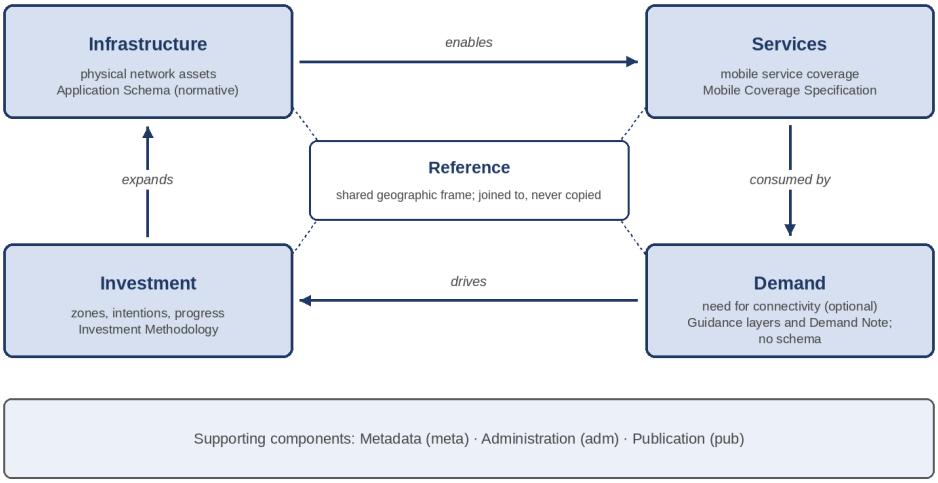

Figure 1 Les cinq domaines. Les quatre domaines du haut débit forment un cycle ; Référence est le cadre géographique commun auquel tous sont rattachés (volume 1, clauses 20.2 à 20.4).

Domaine	Fonction	Fondement dans la composante 1
Infrastructure	Localisation, caractéristiques, propriété et état des actifs physiques du réseau.	Schéma d'application : complet, normatif.
Services	Disponibilité et caractéristiques des services haut débit. La couverture mobile est déclarée sur une grille fixe.	Spécification de la couverture mobile : complète pour le mobile. Il n'existe pas de spécification de couverture du haut débit fixe.
Investissement	Zones des localités, intentions d'investissement des opérateurs et état d'avancement.	Méthodologie d'investissement : processus et contenu du registre, décrits sous forme rédigée.
Demande	Besoins de connectivité actuels et projetés. Facultatif ; développé une fois les données d'infrastructure et de services disponibles.	Orientations sur la normalisation des données : deux couches facultatives (mesures de la qualité de service par les utilisateurs finaux, QoS3, et zones d'intérêt de la demande) ; méthode dans la note sur la demande ; pas de schéma.
Référence	Géographie administrative et statistique, établissements humains, localités, transports et cartographie de base.	Aucun. Structure nationale fixée par le volume 1, chapitre 15.

3 Entités principales et leurs relations

3.1 Infrastructure : le schéma BroadbandNetwork

Le schéma est un modèle de réseau générique, et non une classe par type d'actif. Un nœud ou un lien est classé par une valeur de code, et les attributs propres à chaque type figurent dans des tables de spécialisation qui partagent la clé de l'entité de base (schéma d'application, sections 4.1, 10 et 11).

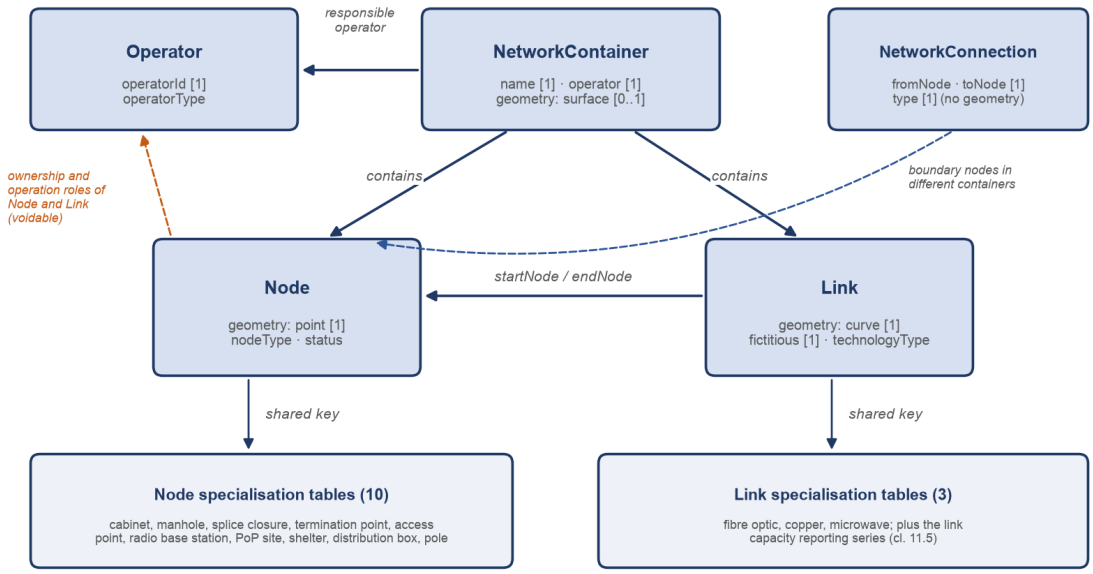

Figure 2 Modèle BroadbandNetwork simplifié (schéma d'application, sections 5 à 7, 10 et 11). Multiplicités entre crochets.

Type d'entité	Représente	Géométrie	Points clés
NetworkElement (abstrait)	Parent commun	—	Fournit identifier, validFrom et validTo à Node, Link, NetworkContainer et NetworkConnection.
Node	Un emplacement significatif : armoire, chambre de tirage, station de base, PoP, etc.	GM_Point [1]	Classé par nodeType ; porte l'état, le partage et les rôles de propriété.
Link	Un segment linéaire physique : câble, tracé de fourreau, bond hertzien	GM_Curve [1]	fictitious est obligatoire ; startNode et endNode consignent la connectivité ; container est obligatoire dans les soumissions de production.
Operator	Opérateur titulaire d'une licence, ou propriétaire d'actifs hôte enregistré	aucune	Type d'entité indépendant ; operatorId [1] et countryCode [1] (ISO 3166-1 alpha-2).
NetworkContainer	Sous-réseau nommé relevant d'un opérateur responsable unique	GM_Surface [0..1], informatif	Seule source de l'opérateur responsable. Structure plate : les conteneurs ne sont jamais imbriqués.
NetworkConnection	Arête topologique orientée entre les nœuds de limite de deux conteneurs	aucune	fromNode, toNode et type sont obligatoires ; ce n'est pas un actif physique.

3.2 Services, Investissement et Demande

- **Couverture mobile (Services).** La cellule de grille de 100 × 100 m est l'unité élémentaire. Chaque enregistrement est rattaché à une cellule par `grid_id`, et la couverture est déclarée par technologie (2G à 5G) et par type de service, de façon indépendante. L'identité de la cellule est calculée, et non attribuée : `LAEA100M_{col}E_{row}N`, à partir de l'origine X0 = Y0 = −6 000 000 m (spécification mobile, sections 6 à 9).
- **Investissement.** L'unité d'enregistrement est la localité, consignée dans le registre national des localités. Pour chaque localité, les opérateurs déclarent la couverture actuelle et leurs intentions d'investissement ; l'ARN évalue la crédibilité (A à E) et classe la localité en zone blanche, grise ou noire selon un profil national de seuils (méthodologie, phases 1 à 10).
- **Demande.** La composante 1 ne définit aucune entité. Le volume 1, chapitre 18, fixe une structure nationale dont la mise en place peut être différée sans incidence sur la conformité.

4 Attributs et définitions importants

Attribut	Définition et règle
identifier	Voidable [0..1] ; recommandé. Identifiant pérenne de l'actif réel attribué par le fournisseur de données : UUID canonique en minuscules, de préférence UUIDv7. Distinct de la clé de la base de données ; jamais un numéro de séquence ni une valeur dérivée de la géométrie (section 5.11).

Attribut	Définition et règle
validFrom / validTo	Début et fin réels de l'existence de l'entité. Il ne s'agit pas du versionnage des enregistrements de la base de données, que le volume 1 traite avec record_valid_from et record_valid_to.
fictitious (Link)	Vrai lorsque le fournisseur ne dispose d'aucune géométrie de récolement. Cela ne signifie pas que l'actif est hypothétique. geometrySource précise la provenance (Survey, GNSS, Digitised, etc.).
nodeType, technologyType, status	Classement des nœuds et des liens, lié à NodeTypeValue, LinkTechnologyTypeValue et NodeStatusValue ou LinkStatusValue.
container	Le NetworkContainer d'un nœud ou d'un lien. Le contexte de l'opérateur en découle : Link → NetworkContainer → Operator.
Rôles de propriété	supportingInfrastructureOwner, transmissionMediumOwner et networkProvider. Ils consignent le partage mais n'attribuent jamais un nœud ou un lien à un opérateur aux fins de déclaration ; en leur absence, l'opérateur responsable détient le rôle (section 5.5.1).
coverage_flag	Résultat du classement : 1 uniquement si covered_area_pct et service_success_probability_pct atteignent tous deux les seuils du rf_threshold_id de référence. Les deux pourcentages sont des données d'entrée (spécification mobile, section 12).
source_type	Fondement des données de couverture : Simulation, Measurement, Hybrid, OperatorDeclared, RegulatorMeasured ou Crowdsourced. Crowdsourced ne peut pas être la source unique d'un fichier obligatoire.

Voidable signifie que la valeur peut être absente. Dans les fichiers d'échange GML, GeoJSON et JSON, une valeur voidable absente est entièrement omise, jamais codée comme null ou chaîne vide (schéma d'application, section 4.1).

5 Clés et identifiants

Niveau	Clé	Règle
Conceptuel (composante 1)	identifier; operatorId; grid_id; locality_id	identifier identifie l'actif d'une soumission à l'autre. operatorId est obligatoire pour chaque opérateur ; un propriétaire d'actifs hôte dépourvu d'identifiant réglementaire en reçoit un dans une plage nationale réservée. grid_id est déterminé par la position. locality_id identifie une localité dans le registre national.
Associations	startNode, endNode, container, operator, fromNode, toNode	Rôles d'association conceptuels. Dans la base de données, ils deviennent des clés étrangères, avec les noms physiques fixés par le volume 1, clause 28.2 : start_node, end_node, container_ref.
Physique (volume 1)	feature_id	La clé primaire de la base de données, de la forme <country>-<domain>-<uuid>. Distincte de identifier, qui est conservé à côté et constitue la valeur échangée.

Les noms existent à trois niveaux (schéma d'application, section 4.4) : noms conceptuels en PascalCase et lowerCamelCase, mêmes noms dans les codages d'échange, et noms physiques en snake_case dans la base de données. Un nom physique est un alias, consigné dans la table de correspondance des noms exigée par le volume 1, clause 26.5.

6 Listes de codes et vocabulaires contrôlés

Liste de codes	Valeurs
NodeTypeValue	Cabinet, Manhole, SpliceClosure, TerminationPoint, AccessPoint, RadioBaseStation, PopSite, Shelter, DistributionBox, Pole, Pillar, TopologicalNode, Other
NodeStatusValue / LinkStatusValue	Operational, UnderConstruction, Planned, Decommissioned, Suspended, Unknown
LinkTechnologyTypeValue	FibreOptic, Coaxial, CopperTwisted, MicrowaveLink, FreeSpaceOptic, PowerLineComm, Other
InstallationMethodValue	Trench, Duct, CableDuct, Suspended, Shaft, Tunnel, MultipurposeGallery, SubseaCable, Other
OperatorType	FixedBroadband, MobileBroadband, FixedAndMobile, WholesaleInfrastructure, PassiveInfrastructure, Virtual, HostAssetOwner, Other

Liste de codes	Valeurs
ContainerType | ConnectionTypeValue	Backbone, Backhaul, Access, OperatorNetwork, Other | boundaryConnected, boundaryIdentical, interOperatorHandover, interOperatorCoLocation, geographicBorderCrossing
Autres listes d'infrastructure	TechnologyGenerationValue, SupportTypeValue, GeometrySourceValue, SharingTypeValue, CodeploymentValue (schéma d'application, section 5.9)
Listes de couverture mobile	TechnologyValue (2G, 3G, 4G, 5G) ; ServiceTypeValue (voice, sms, mms, internet, broadband, emergency) ; SourceTypeValue ; LoadAssumptionValue (NoLoad est la valeur par défaut pour la cartographie réglementaire) ; EnvironmentValue ; CoverageRuleValue ; SpeedClassValue (spécification mobile, sections 26 et 27)

Les valeurs de code sont utilisées exactement telles que publiées. Toutes les listes de codes du schéma d'application, à l'exception de CodeploymentValue (fermée), sont extensibles : Other et les valeurs enregistrées sont autorisées, et la validation émet un avertissement au lieu d'un rejet pour une valeur non reconnue (section 5.9). Les extensions ajoutent des valeurs de code, des attributs voidable ou des tables de spécialisation, de sorte que les jeux de données existants restent valides (schéma d'application, section 4.3). La manière dont chaque liste est imposée dans la base de données est précisée dans le volume 3 et les classeurs.

7 Géométrie et exigences spatiales

Objet	Exigence
Node	GM_Point, obligatoire. Les tables de spécialisation ne portent pas de géométrie.
Link	GM_Curve, obligatoire, normalement une LineString. Un segment continu par Link ; un tronçon qui franchit la limite d'un conteneur est scindé au niveau d'un nœud de limite.
NetworkContainer	GM_Surface, facultatif et purement informatif. Jamais une limite de récolement.
SRC d'échange (infrastructure)	EPSG:4326 ou EPSG:10592, déclaré dans les métadonnées et dans le codage. Un seul SRC par jeu de données. Précision d'au moins 6 décimales (4326) ou 2 décimales en mètres (10592).
SRC de la couverture mobile	EPSG:10592 pour tous les fichiers qui font foi (à l'exception des produits de visualisation GeoJSON, section 31) : WGS 84 / GLANCE Africa, projection azimutale équivalente de Lambert, latitude d'origine 5° N, longitude d'origine 20° E. Les fichiers GeoTIFF l'intègrent.
Stockage en base de données	EPSG:10592 dans chaque environnement (volume 1, clause 43.5) ; les données reçues dans un autre SRC sont transformées et l'opération est consignée.

8 Principales règles d'intégrité et de validation

- Dans les soumissions de production, chaque Link porte son NetworkContainer (VR-LINK-001) ; à défaut, les métadonnées expliquent pourquoi l'attribution à un opérateur n'est pas disponible.
- Un Link ne traverse pas la limite d'un conteneur. En l'absence d'équipement au point de franchissement, le fournisseur crée un Node de limite avec le nodeType TopologicalNode.
- Une NetworkConnection relie deux nœuds distincts situés dans des conteneurs différents. Les conteneurs ne sont pas imbriqués.
- Un opérateur enregistré comme HostAssetOwner n'est jamais l'opérateur responsable d'un conteneur ni un networkProvider.
- La disponibilité de la topologie (complète, partielle ou absente) est indiquée dans les métadonnées pour la topologie interne aux conteneurs et entre conteneurs.
- Une soumission mobile à laquelle manque l'un de ses trois fichiers obligatoires est rejetée. mobile_thresholds.csv accompagne chaque fichier de couverture de service, et un manifeste accompagne tout GeoTIFF.
- La métrique RF doit correspondre à la technologie (VR-MOB-005) ; la classe de débit n'est renseignée que pour les services internet et haut débit (VR-MOB-004).
- Seule la combinaison de versions MOB-COV-AFR-LAEA-1.0, THR-V1 et GRID-AFR-LAEA-1.0 est conforme.

9 Comment la composante 1 sous-tend les autres composantes

Composante	Ce qu'il reprend de la composante 1
Volume 1 (composante 2)	Reprend les types d'entités, attributs et valeurs de code sans modification. Leur attribue des noms physiques sous forme d'alias et les place dans des schémas et des jeux de classes d'entités. Ajoute des attributs de gestion tels que feature_id.
Volume 2 (composante 3)	Les fichiers reçus selon les schémas, tels que les soumissions des opérateurs, sont conservés sans modification dans 1_receive.
Volume 3 et classeurs (composante 4)	Les classeurs Infrastructure et Services sont des projections de la composante 1 : les lignes qui la reproduisent sont marquées Projected, les attributs de gestion Derived. Les objets de la base de données devraient être générés à partir d'eux (P-22) plutôt que retranscrits, et les scripts générés ne sont jamais modifiés à la main.

Où trouver le détail

Types d'entités : schéma d'application, section 5 | Listes de codes : 5.9 | Topologie : 7 | Géométrie et SRC : 8 et 9 | Tables de spécialisation : 10 et 11 | Formats d'échange : 13 | Champ d'application : 16.

Grille mobile et identifiant : spécification mobile, sections 6 à 9 | Règle de couverture : 12 | Fichiers : 13 à 25 | Règles de validation : 30 | Versions : 33.

Déploiement par étape et par vague : plan de mise en œuvre réglementaire, sections 4 à 8 | Zones et phases : méthodologie d'investissement, définitions des zones (4.1 à 4.3), phases de la méthodologie et schémas des localités (7.1 à 7.3).