



Analyse de faisabilité d'un projet d'élargissement de la démarche "Base de Données nationale des Bâtiments - BDNB" développé en France

VERSION 01



Co-funded by
the European Union



FÉDÉRATION
SOLiHA
SOLIDAIRES POUR L'HABITAT

SOLiHA
SOLIDAIRES POUR L'HABITAT
JURA SAÔNE-ET-LOIRE

SOLiHA
SOLIDAIRES POUR L'HABITAT
LANDES



Table des matières

Document d'information	3
Résumé	4
1 Introduction.....	5
2 Objectifs	6
2.1 Objectif général	6
2.2 Objectifs spécifiques.....	6
3 Contexte	7
3.1 Les bâtiments au cœur de la transition énergétique et numérique européenne	7
3.2 Les bases de données bâtimentaires : outils multifonctionnels structurants.....	7
3.2.1 Inventaire et connaissance multi-échelle du parc bâti	7
3.2.2 Aide à la décision pour une gestion urbaine optimale.....	7
3.2.3 Support à l'innovation, la recherche et l'intelligence collective.....	8
3.3 L'importance centrale et stratégique de l'open data.....	8
3.3.1 Rôle fondamental des données ouvertes	8
3.3.2 Besoin de standardisation pour le secteur du bâtiment	9
3.4 Stratégies européennes et espaces européens pour la donnée commune.....	9
3.5 Base de Donnée Nationale des bâtiments - BDNB	10
3.5.1 Genèse et objectifs	10
3.5.2 Sources et alimentation des données	10
3.5.3 Méthode et innovations	11
3.5.4 Usages et impacts	12
3.5.5 La BDNB : un modèle transférable pour l'Europe	13
4 Méthodologie	14
4.1 Analyse comparative sur l'ensemble des États membres de l'Union européenne.....	14
4.2 Constitution du panel restreint	14
4.3 Réaliser une investigation des initiatives européennes structurantes	14
4.4 Inventaire, caractérisation et analyse des bases nationales	14
4.5 Proposition de principes méthodologiques et recommandations.....	15
5 Résultats	15
5.1 Analyse comparative sur l'ensemble des États membres de l'Union européenne.....	15
5.1.1 Synthèse des principaux résultats.....	16
5.2 Constitution du panel restreint	19
5.3 Investigation des initiatives européennes structurantes	19
5.3.1 Architecture générale de l'action européenne	19
5.3.2 Grandes bases et observatoires européens.....	20

5.4	Analyse comparative des bases bâtimentaires de sept pays cibles sélectionnés	22
5.4.1	Allemagne.....	22
5.4.2	Belgique.....	25
5.4.3	Danemark	29
5.4.4	Espagne.....	32
5.4.5	Italie	35
5.4.6	Luxembourg.....	38
5.4.7	Pays-Bas	41
6	Proposition de principes méthodologiques.....	43
6.1	Diagnostic initial & cadrage	45
6.2	Structuration d'un schéma de données harmonisé	46
6.3	Montage de partenariat(s) et gouvernance	46
6.4	Interopérabilité.....	47
6.5	Garantie du cycle de vie, de l'ouverture et de l'actualisation	48
6.6	Pérennisation, communication & intégration européenne	48
7	Discussion et conclusion.....	49
7.1	Diversité et inégalités nationales dans la structuration de la donnée	49
7.2	Les lacunes structurelles et méthodologiques dans la donnée du bâtimenaire	49
7.3	Défis transversaux à la standardisation et à la gouvernance des données bâtimentaires ...	50
7.4	Vers une fédération européenne des bases nationales du bâti : convergence, interopérabilité et défis pour la donnée ouverte	51
8	Recommandations opérationnelles et stratégiques pour développer des démarches analogues à la BDNB en Europe	52
8.1	Recommandations opérationnelles.....	52
8.1.1	Structurer un "socle minimal" data.....	52
8.1.2	Faciliter l'accès et l'usage	52
8.1.3	Interopérabilité et qualité	53
8.2	Recommandations stratégiques	53
8.2.1	Gouvernance et partenariat.....	53
8.2.2	Soutien politique et incitatif.....	53
8.2.3	Renforcer l'accompagnement et la communication	54
8.2.4	Pérennisation et innovation	54
9	Bibliographie.....	55
10	Annexes.....	56

Document d'information

Acronyme du projet	LIFE21-CET-HOMERENO-CONCERTO RENO V
Nom du projet	CONCERTO RENO V, a holistic platform streamlining integrated home renovation services
Coordinateur du projet	Nicolas Rousseau Sonergia 06 99 75 56 16 Nicolas.rousseau@sonergia.fr
Durée du projet	36 mois (début le 1 ^{er} novembre 2022)
Numéro du livrable	DEE/IDPB - 25.015
Niveau de diffusion	
N° du lot de travail	
Date de publication	
Bénéficiaire principal	SONERGIA
Bénéficiaire(s) contributeur(s)	Fédération SOLIHA, SOLIHA Jura – Saône et Loire, SOLIHA Landes, CAPENERGIES
Auteur(s)	
Co-auteur(s)	

This project and the research leading to these results has received funding from the European Community's Life 2021 program under grant agreement 101077038.



Co-funded by
the European Union



Résumé

L'accélération de la transition énergétique du secteur du bâtiment en Europe, portée par le Pacte vert et la stratégie « Renovation Wave », s'appuie sur la mise à disposition de référentiels de données fiables, interopérables et systématiquement actualisés. Le développement de bases nationales structurées, comme la BDNB en France, s'avère essentiel pour objectiver l'état du parc immobilier, simuler différents scénarios de rénovation et permettre aux décideurs publics de s'appuyer sur des informations transparentes, accessibles et fiables. La démarche française, caractérisée par l'intégration de sources multiples, une documentation claire, des mises à jour continues et l'ouverture des données via des licences bien définies, dont des licences open data, constitue aujourd'hui une référence pour un possible élargissement du modèle à l'échelle européenne.

Ce rapport, réalisé dans le cadre du projet LIFE-2021-CET-HOMERENO, explore la faisabilité d'étendre le modèle BDNB à d'autres États membres de l'Union européenne. À travers une analyse comparative approfondie et une investigation méthodique des initiatives existantes, il examine la maturité, les conditions d'accès, la structure et la qualité des bases de données ouvertes ou sous licence parmi un panel de sept pays : Allemagne, Belgique, Danemark, Espagne, Italie, Luxembourg et Pays-Bas. L'étude identifie, pour chacun d'eux, les conditions indispensables à la constitution d'une couche de données de référence équivalente, en soulignant leurs avantages et les principaux défis liés à la diversité réglementaire, technique et institutionnelle.

Enfin, ce travail propose un cadre méthodologique reproductible et des recommandations opérationnelles et stratégiques, directement adressées aux décideurs et aux porteurs d'initiatives nationales et européennes. L'objectif est d'identifier les leviers d'action les plus efficaces et de promouvoir une approche fédérée, progressive et ouverte de la donnée bâimentaire. Un tel dispositif s'affirme comme un socle indispensable au succès des politiques publiques de rénovation, d'adaptation et de gestion durable du parc immobilier en Europe.

1 Introduction

L'amélioration de l'efficacité énergétique et la réduction de l'empreinte carbone du secteur du bâtiment sont au cœur des politiques européennes de transition écologique, portées par le Pacte vert ("Green Deal") et l'initiative "Renovation Wave" visant la neutralité carbone à l'horizon 2050. Dans cette dynamique, la disponibilité, consolidation et l'exploitation de bases de données bâtimentaires robustes à l'échelle nationale ou européenne deviennent des leviers majeurs pour objectiver l'état du parc immobilier, planifier et orienter la rénovation énergétique et appuyer la prise de décision fondée sur des données fiables et transparentes.

C'est dans ce contexte qu'en France est née la Base de Données Nationale des Bâtiments (BDNB). La BDNB référence et met à disposition une fiche identité pour l'ensemble des bâtiments de France métropolitaine résidentiel et tertiaire, grâce au croisement de plus de 30 sources de données, fournissant ainsi un socle d'information riche pour l'identification du parc bâti, la simulation, et la planification de stratégies multi-échelles. La méthodologie sur laquelle repose la BDNB se distingue par l'intégration d'attributs multiples : caractéristiques morphologiques, usages, performances énergétiques, matérialité, expositions, risques, et ouvre la voie à une exploitation transversale de la donnée pour de nombreux champs d'analyse.

Dans la continuité de ces initiatives, le présent rapport s'inscrit dans le cadre du projet européen LIFE-2021-CET-HOMERENO et vise une analyse scientifique et technique de la faisabilité d'un élargissement du modèle BDNB à d'autres États membres de l'Union européenne. Il se structure autour de trois axes :

- analyse technique et comparative des bases de données bâties open data ou restreintes pour un panel de sept États membres, sélectionnés selon des critères objectifs (consommation énergétique, émissions GES, risque climatique, maturité open data), en réalisant un état des lieux approfondi des socles de données disponibles, de leur volume, de leur structure et des conditions d'accès ;
- évaluation de la capacité de chaque pays à reproduire une couche de données socle compatible avec une démarche de type BDNB, analyse des croisements de bases et proposition de principes méthodologiques pour stimuler et accompagner l'émergence de dispositifs équivalents en Europe.
- investigation des principales initiatives européennes structurant la connaissance du parc immobilier via une approche documentaire (ex : Observatoire européen du parc immobilier – BSO, base EUBUCCO, projet GISCO) ;

À chaque étape, le rapport s'efforcera d'apporter :

- des références systématiques (liens, fiches, documentation officielle),
- lorsque nécessaire, la mention explicite de tout point de fragilité, d'incomplétude ou de doute sur la robustesse des sources ou des dispositifs existants.

Cette étude vise ainsi à fournir une analyse comparative des conditions de généralisation d'une base de données nationale des bâtiments, à l'appui des politiques publiques européennes de rénovation et de gestion du parc bâti.

2 Objectifs

2.1 Objectif général

L'objectif général de ce rapport est d'évaluer, sur des bases scientifiques et techniques, la faisabilité d'étendre la démarche française de la BDNB à d'autres pays européens. Cette évaluation vise à soutenir l'accélération de la rénovation énergétique du parc bâti et à renforcer la capacité de suivi, de simulation et de planification des politiques publiques dans le cadre de la transition écologique européenne et du projet LIFE-2021-CET-HOMERENO.

2.2 Objectifs spécifiques

- Effectuer une analyse comparative initiale de l'ensemble des États membres de l'Union européenne.
Cette étape consiste à collecter et à comparer, sur la base de critères objectifs (consommation énergétique, émissions de GES, exposition au risque climatique, maturité des politiques de données ouvertes), les informations nécessaires à l'identification des pays prioritaires.
- Constituer un panel restreint de sept pays cible pour l'analyse approfondie.
Dans le cadre de la mission, cinq pays avaient été prédéfinis : la Belgique, le Luxembourg, l'Allemagne, l'Italie et l'Espagne. Deux pays supplémentaires ont été sélectionnés parmi les États membres présentant une politique avancée en matière de données ouvertes, afin de compléter le panel pour maximiser la représentativité et l'intérêt de l'étude comparative.
- Réaliser une investigation des initiatives européennes structurantes
Réaliser une revue documentaire de initiatives telles que l'Observatoire Européen du parc immobilier (BSO), la base EUBUCCO, et le projet GISCO. L'objectif étant de clarifier le niveau, la qualité, l'accessibilité et le potentiel de mutualisation des ressources existantes par rapport aux exigences d'une approche similaire à la BDNB.
- Procéder à une analyse comparative des bases bâtimentaires de sept pays cibles sélectionnés
Identifier et caractériser, pour chaque pays, les bases de données existantes (open data et bases à accès restreint), la possibilité de construire le socle data bâtimentaire, leur disponibilité, leur taux de couverture et de complétude, leurs droits d'accès, et évaluer leur adéquation avec une stratégie d'intégration et d'exploitation des données bâtimentaires.
- Évaluer la capacité à construire une couche "socle data" dans chaque pays du panel :
Recenser les conditions requises (techniques et organisationnelles) et les éventuels points de blocage pour la constitution de la couche initiale de simulation, à l'instar de l'étape 1 du dispositif 'Concerto Renov', en s'appuyant sur la grille d'analyse développée pour la BDNB.
- Proposer un cadre méthodologique pour stimuler la création de démarches analogues à la BDNB en Europe
Présenter les principes scientifiques de l'interopérabilité et de la mutualisation, les scénarios de partenariats potentiels, ainsi que les ressources européennes à mobiliser (plateformes de coopération, accompagnement technique).
- Formuler des recommandations opérationnelles et stratégiques
Éclairer les décideurs publics et les parties prenantes sur les orientations à privilégier pour l'extension d'une démarche harmonisée de type BDNB, incluant les limites identifiées, et les perspectives d'amélioration

3 Contexte

3.1 Les bâtiments au cœur de la transition énergétique et numérique européenne

Le secteur du bâtiment concentre près de 40 % de la consommation finale d'énergie et plus d'un tiers des émissions de CO₂ dans l'Union Européenne, ce qui en fait un pilier fondamental de la stratégie de décarbonation portée par le « Green Deal » européen et la « Renovation Wave ». Plus de 97 % du parc immobilier nécessitera une rénovation avant 2050 pour atteindre les cibles climatiques de l'UE (BPIE - Buildings Performance Institute Europe, 2020). Dans cette perspective, la disponibilité, la structuration et l'ouverture des données relatives au bâti s'avèrent primordiales pour concevoir, piloter et ajuster de façon dynamique les politiques publiques en matière de transition énergétique.

La réglementation européenne, à travers notamment la Directive sur la Performance Énergétique des Bâtiments (EPBD) - (European Union, 2024b), la Directive sur l'Efficacité Énergétique (EED) - (European Union, 2023) et le EU Data Act - (European Commission, 2024), impose la mise en place de référentiels nationaux ou européens de données bâtimentaires, exhaustifs et interopérables. Ces référentiels visent à assurer la comparabilité, la reproductibilité analytique et l'accès équitable à l'information structurante pour l'ensemble des acteurs du secteur.

Parmi les leviers identifiés pour opérer une massification effective des rénovations, la mutualisation et l'harmonisation des données passent au premier plan : les diagnostics énergétiques, les profils de consommation, les caractéristiques techniques des bâtiments et les retours d'expérience constituent un socle informationnel stratégique. Ces données permettent de produire des analyses ciblées, d'identifier les segments prioritaires, d'orienter les actions et d'évaluer les impacts à différentes échelles territoriales.

Enfin, l'exploitation de ces données structurées et partagées conditionne le déploiement de services numériques avancés et l'émergence d'innovations dédiées à la rénovation et à d'autres thématiques essentielles. En favorisant leur intégration, l'Europe se dotera des outils nécessaires pour réussir l'industrialisation des rénovations énergétiques et soutenir la trajectoire vers ses objectifs climatiques.

3.2 Les bases de données bâtimentaires : outils multifonctionnels structurants

3.2.1 Inventaire et connaissance multi-échelle du parc bâti

Les bases de données bâtimentaires sont aujourd'hui incontournables pour fournir une vision détaillée, structurée et actualisable du parc bâti, avec une représentation multithématique (i.e. énergie, environnement, risques) et multi-échelles. En centralisant des attributs essentiels (matériaux, usages, performances, etc.), elles permettent, par exemple, non seulement d'identifier précisément les gisements de bâtiments à rénover, mais aussi de suivre la dynamique et la progression des politiques de rénovation. Leur granularité et leur fiabilité favorisent le ciblage proactif des segments, par exemple, les plus énergivores, le suivi effectif des opérations de réhabilitation ou de transformation du bâti, et la production d'indicateurs robustes orientant la stratégie publique et l'efficacité des dispositifs d'aide sur la transition énergétique et environnementale.

3.2.2 Aide à la décision pour une gestion urbaine optimale

Outils de pilotage analytique et prospectif, les bases de données bâtimentaires constituent aujourd'hui des supports fondamentaux pour l'aide à la décision et la gestion urbaine, tant pour les collectivités locales que pour les institutions nationales, mais aussi pour le secteur privé. Leur intégration dans la gestion foncière, la fiscalité locale ou le suivi du développement urbain s'avère décisive pour cibler, hiérarchiser et réorienter efficacement les interventions publiques. Ces bases permettent aux acteurs publics d'ajuster la planification sociale, de renforcer la lutte contre la précarité énergétique et de désigner avec précision les secteurs prioritaires pour la rénovation, conformément aux

recommandations du BPIE (BPIE - Buildings Performance Institute Europe, 2020) et aux exigences réglementaires nationales et européennes. Par ailleurs, la granularité fine des descriptions et l'ouverture croissante des interfaces (ex. API, portails) apportent un appui à la conformité réglementaire (calculs des taux de rénovation, évaluations des performances : thermiques, environnementales, entre autres) tout en renforçant la coordination entre les politiques sectorielles et les niveaux de gouvernance.

3.2.3 Support à l'innovation, la recherche et l'intelligence collective

L'accès structuré et ouvert aux bases bâtimentaires accélère l'innovation en permettant la généralisation des analyses avancées, des simulations massives, le développement de jumeaux numériques et la diffusion d'outils de visualisation. Elles stimulent autant la recherche académique que l'entrepreneuriat technologique et permettent l'émergence d'initiatives citoyennes ou associatives centrées sur la transparence, la gouvernance partagée et la contribution à la connaissance publique du bâti en rendant possible l'objectivation des potentiels énergétiques, la cartographie des risques ou la gouvernance partagée du territoire (Florio et al., 2023). Cette structuration des données transforme les bases de données bâtimentaires en fondement du bien commun numérique et en moteur des transitions urbaines et démocratiques.

3.3 L'importance centrale et stratégique de l'open data

3.3.1 Rôle fondamental des données ouvertes

Les données ouvertes (Open Data) constituent un levier majeur pour promouvoir la transparence, l'innovation et l'efficacité dans divers secteurs d'activité. Leur accessibilité et leur réutilisabilité permettent aux acteurs publics et privés de s'appuyer sur des informations fiables et de les croiser afin de générer de nouvelles connaissances. L'importance intrinsèque des données ouvertes réside dans leur aptitude à démocratiser l'accès à l'information, offrant à un large éventail d'acteurs — incluant les gouvernements, les entreprises, les chercheurs et les citoyens — la possibilité de les utiliser pour éclairer la prise de décision, développer des services novateurs et améliorer et optimiser des stratégies et opérations (Hein et al., 2023).

Dans le contexte actuel, où la quantité de données générées est exponentielle, les données ouvertes agissent comme un catalyseur de l'innovation en favorisant la collaboration et le partage des connaissances. Elles permettent de briser les silos d'information, ce qui encourage l'interopérabilité entre différents ensembles de données et systèmes. Cela est particulièrement pertinent pour des domaines complexes comme le secteur du bâtiment et l'urbanisme, où la combinaison de diverses sources de données (socio-économiques, environnementales, urbanistiques) peut révéler des corrélations et des tendances autrement invisibles. En outre, l'ouverture des données contribue à renforcer la confiance du public envers les institutions en offrant une plus grande transparence sur leurs activités et leurs décisions. Elles posent ainsi les bases d'une gouvernance plus ouverte et participative, indispensable au développement des territoires.

Dans le secteur du bâtiment, l'adoption des principes de l'open data revêt une importance stratégique. L'ouverture des données permet d'établir des inventaires précis et actualisés du parc bâti, offrant ainsi une vision fine de l'état du patrimoine immobilier. Au-delà de la constitution de cet inventaire, la disponibilité et le croisement des données ouvertes stimulent le développement de stratégies et de solutions innovantes pour accélérer et optimiser les opérations de rénovation, répondre aux enjeux d'adaptation au changement climatique comme ceux liés à la surchauffe des bâtiments et les îlots de chaleur, ou encore améliorer la gestion urbaine, notamment face à des problématiques comme l'exposition aux îlots de chaleur urbains. En facilitant la mutualisation des données relatives aux bâtiments, l'open data constitue un levier majeur pour améliorer la planification urbaine, orienter plus efficacement l'allocation des ressources et favoriser le développement d'environnements bâtis plus durables et résilients. La capacité à agréger, comparer et exploiter diverses sources d'information renforce la pertinence des analyses et la portée des politiques publiques, tout en soutenant l'innovation au service des acteurs du territoire.

3.3.2 Besoin de standardisation pour le secteur du bâtiment

La standardisation des données ouvertes constitue un enjeu stratégique et structurant pour le secteur du bâtiment, compte tenu de la diversité, de l'hétérogénéité et de la complexité des informations à traiter : données cadastrales, attributs bâtis, diagnostics énergétiques, risques environnementaux ou statistiques d'usage. La normalisation des données implique l'établissement de normes sur toute la chaîne de valeur : définition des attributs à collecter, structuration et organisation des jeux de données, protocoles de stockage et de transfert, mais aussi terminologie et descriptions sémantiques, conformément aux bonnes pratiques définies au niveau national/international (Gal & Rubinfeld, 2019).

La standardisation et la normalisation des données répondent toujours à des besoins concrets de fluidité, d'efficacité et de collaboration entre acteurs. La standardisation couvre l'ensemble de la chaîne de valeur : elle concerne non seulement les interfaces (i.e. API), mais aussi la structure des jeux de données, les formats d'échange (i.e. GeoJSON, GML), la définition partagée des attributs, l'organisation des données sur les geoportails et plateformes nationales, ainsi que l'enrichissement et la lisibilité des métadonnées. Le recours à des portails interopérables et à des catalogues ouverts garantit l'alignement sémantique et technique des référentiels, ce qui permet d'éviter la fragmentation, de réduire les redondances et de maximiser la réutilisabilité. Les métadonnées partagées fournissent aux utilisateurs les clés de lecture nécessaires à l'interprétation et à l'exploitation cohérente des jeux, tout en assurant la portabilité et la traçabilité. Toutefois, la diversité des besoins, l'absence de consensus sur les terminologies, ou la coexistence de standards ouverts avec des solutions propriétaires, engendrent encore des difficultés, notamment pour le partage effectif, la transformation des données ou l'interconnexion de systèmes hétérogènes. Ces limites soulignent l'importance d'une gouvernance collective de la standardisation et du déploiement cohérent de l'ensemble des outils du cycle de la donnée, des formats jusqu'aux méthodes d'usage et de documentation.

Des initiatives de structuration nationales telles que le Référentiel National du Bâtiment ([RNB](#), France), avec les identifiants uniques (ID-RNB), ou encore des initiatives européennes comme le standard INSPIRE ou CityGML, illustrent la dynamique actuelle vers un langage commun garantissant l'unicité, la stabilité et la traçabilité de la donnée bâtiminaire. En parallèle, des outils open source et des formats pivot ou adaptatifs (GeoJSON, ..) facilitent la traduction et l'intégration de données issues de systèmes variés, même quand la gouvernance sectorielle fait défaut. Cependant, l'instauration durable de standards dans le secteur du bâtiment se heurte encore à des verrous majeurs : diversité des besoins métiers, résistance aux changements, absence de consensus sur les terminologies, fragmentation des solutions techniques, manque de ressources ou de soutien à la transformation des systèmes existants. À cela s'ajoute la maturité encore variable de nombreux standards sectoriels, que vient compléter l'apport du mouvement open source, grâce à la documentation collaborative et à l'expérimentation partagée.

Pour dépasser ces défis, il est essentiel de renforcer la gouvernance collective, de promouvoir la co-construction de standards pertinents et d'accompagner activement les producteurs de données dans l'évolution de leurs pratiques. La participation de toutes les parties prenantes — collectivités, État, secteur privé, milieux universitaires et utilisateurs finaux — ainsi que la reconnaissance de l'importance de la standardisation pour tous sont cruciales pour exploiter pleinement le potentiel des données ouvertes dans le secteur du bâtiment, en soutenant l'innovation, la résilience et l'amélioration des services.

3.4 Stratégies européennes et espaces européens pour la donnée commune

Les stratégies européennes en matière de données communes reposent sur un socle législatif et technique, impulsé par la directive 2019/1024/UE sur l'open data (European Union, 2019), qui impose aux États membres la mise à disposition et la libre réutilisation des données publiques à forte valeur ajoutée, notamment celles qualifiées de "High Value Datasets" (HVD) pour le secteur du bâtiment, de la mobilité ou de l'environnement (European Union, 2022a). Cette dynamique est amplifiée par le Data Governance Act (European Union, 2022b), qui pose les bases d'un partage sécurisé, transparent et éthique, intégrant des exigences sur la protection des données personnelles et la

gouvernance des espaces de mutualisation des données.

L'Union Européenne structure son action autour d'initiatives et d'infrastructures partagées visant à garantir l'interopérabilité technique (formats ouverts, API standardisées, catalogues fédérés) et à standardiser de bout en bout les processus de publication, d'accès et de réutilisation des données publiques à l'échelle continentale. L'un des piliers techniques est la directive INSPIRE (European Commission, 2007), qui définit le modèle d'harmonisation et d'architecture des grandes couches géospatiales européennes (limites administratives, parcelles cadastrales, adresses, bâtiments), reposant sur des modèles de données, des catalogues métadonnées multilingues, des services web géographiques (WMS, WFS) et la fédération des géoportails nationaux (i.e. [INSPIRE Geoportal](#) ; [geodati.gov.it](#) ; [pdok.nl](#)). Grâce à INSPIRE, les observateurs, administrations ou entreprises bénéficient d'un accès homogène à des données validées et standardisées, facilitant leur croisement transculturel et la circulation de l'innovation à l'échelle européenne.

L'application concrète de ces stratégies au secteur du bâtiment s'appuie sur ce socle technique et réglementaire pour promouvoir la constitution de bases nationales et européennes couvrant les couches structurantes : cadastre, adresses, Energy Performance Certificates (EPC), risques naturels et autres géodonnées harmonisées. Des textes comme la directive EPBD (Energy Performance of Buildings Directive) (European Union, 2024b) font de l'ouverture d'un registre national des EPC un prérequis à la rénovation massive et pilotée du parc bâti européen.

En parallèle, des initiatives telles que l'EU Building Stock Observatory (European Commission, 2025), GISCO/Eurostat - (Eurostat, 2025) et EUBUCCO (Milojevic-Dupont et al., 2023a) agrègent, harmonisent et redistribuent ces données à l'échelle de l'UE, dans le but de soutenir la recherche comparative, l'évaluation des politiques climatiques, la planification urbaine et la veille sur les inégalités territoriales. L'innovation repose sur l'articulation entre plateformes nationales et infrastructures européennes fédérées, garantissant la pérennité, l'accessibilité et la compatibilité transnationale des données bâtiments fondamentaux, tout en maintenant un haut niveau d'exigence en matière de standardisation, de documentation et de contrôle par les détenteurs de données.

3.5 Base de Donnée Nationale des bâtiments - BDNB

3.5.1 Genèse et objectifs

La BDNB est un projet français développé par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB), visant à constituer une base de données bâtiminaire exhaustive, interopérable et régulièrement actualisée sur le parc bâti français. Son développement répond à un double besoin : disposer d'un inventaire multi-sources fiable alimentant la connaissance publique, et fournir un socle technique pour le pilotage des politiques énergétiques, environnementales et territoriales. Elle a été impulsée dans une logique de commun numérique, favorisant la standardisation, l'ouverture, la transparence et la transversalité des usages.

3.5.2 Sources et alimentation des données

La chaîne de constitution de la BDNB s'appuie sur l'intégration, la consolidation et le croisement de nombreuses bases publiques et non-publiques, systématiquement documentées et régulièrement synchronisées. Au cœur du dispositif, la BDNB mobilise plusieurs grands référentiels nationaux :

- Le Base d'Adresses Nationale (BAN - ETALAB), pour la standardisation et la géolocalisation des adresses ainsi que le rapprochement multi-sources des informations spatiales - <https://adresse.data.gouv.fr/> .
- Les emprises bâtiminaires (BD-TOPO® - IGN), fournissant l'emprise au sol des bâtiments, hauteurs des bâtiments, et autres informations essentielles pour l'analyse morphologique et cartographique - <https://www.data.gouv.fr/datasets/bd-topo-r/> .
- Les fichiers fonciers - données fiscales (DGFIP - Cerema), associant informations cadastrales, valeur, statut juridique, usage et fiscalité du parc à l'échelle parcellaire et bâtiminaire - <https://datafoncier.cerema.fr/fichiers-fonciers> .



- Les diagnostics de performance énergétique (DPE), source officielle permettant l'intégration d'informations normées sur l'étiquette énergétique - <https://observatoire-dpe-audit.ademe.fr/donnees-dpe-publiques>.
- Le Référentiel National des Bâtiments (RNB - <https://www.data.gouv.fr/datasets/referentiel-national-des-batiments/>), visant l'attribution d'une clé pivot univoque et stable pour chaque bâtiment, appelée à devenir la base de l'identification nationale (cf. bdnb.io/blog/29/05/2024/article_rnb/).
- Les bases métiers enrichissant la description selon des critères métiers : typologie d'occupation, année de construction, équipements techniques, rénovations, etc. Et autres jeux de données ouverts ou mis à disposition par des partenaires intégrant des couches environnementales, urbaines, de risques naturels ou technologiques, d'équipements publics et de zonages.

Au-delà des données descriptives classiques, la BDNB intègre un développement continu d'indicateurs avancés servant à l'analyse, à la modélisation et à la prospective territoriale, comme :

- calculs de consommation énergétique simulée – DPE simulé - pour chaque bâtiment résidentiel,
- simulation d'indicateurs de surchauffe (notamment analyse du risque thermique à l'échelle bâtementaire/cellule logement lors des vagues de chaleur),
- estimation et croisement DVF (Demandes de Valeur Foncière) pour l'analyse économique du parc
- production régulière de nouveaux indicateurs composites sur l'état, la vulnérabilité, la performance énergétique ou le potentiel de rénovation.

L'alimentation de la BDNB met en œuvre un système industriel de synchronisation et de gestion de version, s'appuyant sur :

- des échanges semi-automatisés des bases partenaires à une fréquence au moins trimestrielle, mais souvent continue selon les disponibilités.
- des chaînes de traitement géospatial et d'appariement algorithmique entre les sources, garantissant la cohérence des informations à l'échelle bâtementaire.
- d'imputation probabiliste (machine learning) pour combler les éventuelles lacunes ou incohérences (ex : estimation de la morphologie, de la performance, ou des usages en l'absence de déclaration explicite). Une gestion transparente de l'historique, de la traçabilité, des métadonnées (provenance, date de mise à jour, statut de la donnée).

La méthodologie est documentée et publiée (bdnb.io), assurant la reproductibilité, la transparence et l'alignement sur les bonnes pratiques européennes de gestion de données.

3.5.3 Méthode et innovations

La BDNB se distingue par une approche méthodologique et technique évolutive, orientée vers la construction d'un référentiel de la donnée bâtementaire intégré et reproductible à l'échelle nationale. À l'heure actuelle, la BDNB organise l'appariement et le croisement de multiples jeux de données hétérogènes (cadastre, adresses, diagnostics énergétiques, fichiers fiscaux, données statistiques) par des processus de croisement géospatial, de traitement algorithmique et de documentation systématique.

L'une des perspectives structurantes de la BDNB est l'alignement progressif sur le Référentiel National des Bâtiments (RNB), destiné à devenir la clé pivot officielle pour l'identification unique des bâtiments en France. Si un lien avec le RNB a été noué, le chantier d'intégration complète demeure en cours, avec pour objectif à moyen terme d'améliorer la fiabilité, d'éviter les doublons, et d'assurer l'interopérabilité la plus aboutie avec les infrastructures nationales et européennes (voir : bdnb.io/blog/29/05/2024/article_rnb/).

Sur le plan technique, la BDNB s'appuie systématiquement sur des standards ouverts, en diffusant ses données dans trois formats principaux : CSV, GPKG (GeoPackage) et dump SQL. Ce triptyque couvre les besoins d'un grand nombre de réutilisateurs, de la bureautique au SIG avancé, jusqu'à l'alimentation massive de bases relationnelles.

Une traçabilité complète du cycle de la donnée est assurée : chaque opération, transformation ou enrichissement fait l'objet d'une documentation publique et d'une historisation accessible. Les sources, les modalités de croisement, les mises à jour, ainsi que la documentation technique et les scripts de production sont rendus publics : cette transparence scientifique et technique en fait un modèle auditable, perfectible et reproductible – voir :

https://bdnb.io/documentation/modele_donnees/.

Enfin, la BDNB promeut une stratégie d'ouverture et de gouvernance différenciée :

- Les données publiques sont diffusées sous Licence Ouverte Etalab (Legifrance, 2017), intégralement réutilisables sans restriction ;
- Les données à accès restreint ("ayant droit") et les résultats de modèles avancés ("expertes") sont diffusés selon les exigences légales et éthiques en vigueur, notamment pour respecter le RGPD et le secret statistique.

En synthèse, la méthodologie BDNB – combinant formats ouverts, documentation exhaustive, progrès constant vers la clé pivot RNB et transparence, propose un canevas de reproductibilité pour tout projet de commun numérique du bâti ailleurs en Europe.

3.5.4 Usages et impacts

La BDNB est un outil structurant pour l'ensemble des acteurs du secteur, de la politique territoriale à la planification énergétique du parc. Elle permet de quantifier, de cartographier et de piloter avec précision l'ensemble du parc bâti à l'échelle nationale ou infra-nationale. Grâce à l'attribution d'une carte d'identité à chaque bâtiment, la BDNB offre un socle pour la planification territoriale : identification et simulation de la performance énergétique du parc bâti et autres indicateurs, identification des dynamiques de construction et de transformation, entre autres.

L'un des principaux impacts réside dans le ciblage et le suivi opérationnel des politiques d'adaptation au changement climatique. Par le croisement entre diagnostics énergétiques (DPE simulés et observés), données morphologiques et critères sociaux, la BDNB permet d'identifier les gisements d'économie d'énergie, les "passoires thermiques", ainsi que les zones prioritaires d'intervention. Cet appui analytique est central pour les collectivités locales, car les informations pourraient par exemple répondre à l'élaboration des plans climat, à l'allocation des subventions ou à la programmation des aides à la rénovation.

Par ailleurs, l'intégration de couches complémentaires (risques climatiques, réseaux, fiscalité, usages, création de surfaces/démolitions, autres) ouvre la voie à des analyses croisées en matière d'urbanisme, d'adaptation au changement climatique et de gestion des risques. Les acteurs publics, de la commune à l'État, peuvent ainsi piloter plus finement la résilience urbaine, la programmation des infrastructures et le suivi de la transition énergétique.

Sur un plan transversal, la BDNB maximise l'évaluation d'impact des politiques publiques : son actualisation régulière et sa couverture exhaustive pourraient permettre de mesurer les progrès réalisés (par exemple en matière de taux de rénovation ou d'efficacité énergétique), et d'objectiver les choix stratégiques à long terme.

Enfin, la BDNB stimule l'innovation, tant dans le secteur public que privé ou associatif : la disponibilité d'une API, son portail de visualisation gorenove.fr (cité en exemple dans la Commission Notice providing guidance on new or substantially modified provisions of the recast Energy Performance of Buildings Directive (EU) 2024/1275 pour l'article 22) et de jeux téléchargeables favorise la création de "jumeaux numériques" du parc bâti, le déploiement d'algorithmes d'intelligence artificielle et l'émergence d'autres plateformes de visualisation. Cette dynamique de valorisation confère à la

BDNB un rôle central dans l'écosystème numérique du bâtiment en France et constitue, par sa transférabilité, un très fort levier d'innovation et d'impact sociotechnique pour l'Europe.

3.5.5 La BDNB : un modèle transférable pour l'Europe

La BDNB incarne un modèle qui peut servir de référence pour toute stratégie de structuration des données bâtimentaires à l'échelle des autres pays de l'UE. Elle constitue une réponse avancée aux principaux défis identifiés par les acteurs du secteur : fragmentation des sources, hétérogénéité des formats, difficulté d'accès, absence de clé pivot, inadéquation avec les exigences d'interopérabilité et de mutualisation défendues par les directives européennes et l'OCDE (OECD, 2025) .

Facteurs de transférabilité et reproductibilité :

1. **Architecture modulaire, pivot unique** : le modèle de "carte d'identité bâtiment", adossé à un identifiant national stable (RNB), offre un canevas directement exportable pour agréger, croiser et enrichir les jeux de données hétérogènes en circulation dans de nombreux pays européens.
2. **Méthodologie rigoureuse et transparente** : la documentation ouverte et en continuel enrichissement, la méthode de croisement géospatial algorithmique, et l'intégration systématique d'une pluralité de sources publiques et « ayant droits » (cadastre, adresses, DPE, fiscalité, urbanisme...) font de la BDNB une base auto-documentée, ouverte à l'audit et reproductible, compatible avec les logiques européennes de construction de référentiels uniques à l'échelle des pays ou même à l'échelle européenne.
3. **Cadre de diffusion** : la distinction entre données ouvertes, données « ayant droit » et données expertes permet d'ajuster le degré d'ouverture et la conformité aux politiques nationales de gestion et de gouvernance de la donnée.
4. **Interopérabilité** : grâce à son modèle de données harmonisé, à l'utilisation d'identifiants uniques, à des formats ouverts et à sa documentation, ce qui permet un chaînage automatisé avec de nombreuses autres bases nationales.

4 Méthodologie

Avant la transposition du modèle BDNB dans un autre contexte national, une étude de faisabilité s'avère indispensable. C'est donc, l'objectif principal de cette étude. La méthodologie s'appuie sur une approche comparative à plusieurs étapes, afin de garantir l'objectivité et la reproductibilité scientifique de l'analyse : définition de critères de faisabilité précis (techniques, données, interopérabilité), sélection justifiée des pays cibles (panel), collecte et évaluation comparative à travers une grille multicritère (sources institutionnelles, littérature, échanges avec les opérateurs), et reconnaissance systématique des limites liées à la disponibilité variable des données et aux dynamiques nationales ou européennes.

4.1 Analyse comparative sur l'ensemble des États membres de l'Union européenne

L'étape initiale de la démarche consiste en une analyse comparative des 27 États membres de l'Union européenne, visant à dresser un panorama objectif pour la sélection de pays prioritaires. Cette sélection repose sur plusieurs critères structurants : consommation énergétique moyenne des bâtiments (résidentiel et tertiaire), émissions de gaz à effet de serre du secteur, niveau d'exposition aux risques climatiques, et surtout maturité des politiques et infrastructures open data (accessibilité, standardisation, régularité de mise à jour).

L'identification des sept pays cibles (dont 5 déjà prédéfinis) pour l'étude approfondie privilégie ceux où les enjeux de rénovation sont majeurs et où les dynamiques d'open data sont suffisamment avancées pour permettre la reproductibilité d'outils comme la BDNB. L'attention portée à la qualité, à l'interopérabilité et à la documentation des bases bâtimentaires est déterminante pour juger du potentiel de déploiement d'une démarche harmonisée analogue à la BDNB à l'échelle nationale.

Ce filtrage multicritère permettra non seulement de concentrer l'analyse sur les contextes où la démarche BDNB aura un fort impact structurant, mais aussi de maximiser les chances de succès pour une future généralisation européenne, en sélectionnant des pays moteurs en matière de politique de données publiques et d'innovation sur le bâti.

4.2 Constitution du panel restreint

Le panel restreint inclus cinq pays cibles prédéfinis par le mandat du projet : la Belgique, le Luxembourg, l'Allemagne, l'Italie et l'Espagne. Pour compléter ce groupe et maximiser la diversité des contextes, deux autres pays ont été sélectionnés en fonction de l'avancement de leurs politiques open data et de la maturité de leur gestion des bases bâtimentaires, parmi les membres les plus innovants de l'Union européenne.

La démarche détaillée de sélection s'appuie sur un tableau comparatif multicritère, issu des informations récupérées à l'étape précédente.

4.3 Réaliser une investigation des initiatives européennes structurantes

La section d'investigation s'appuie d'abord sur une revue ciblée des documents scientifiques et rapports institutionnels récents, puis se concentre sur l'analyse des grandes initiatives européennes structurantes, en particulier l'Observatoire européen du parc immobilier (BSO), la base EUBUCCO et le projet GISCO, afin d'évaluer leur méthodologie, qualité et accessibilité.

Quand cela a été possible, des échanges directs (entretiens, contacts institutionnels) avec les gestionnaires ou responsables de ces dispositifs ont permis de clarifier les conditions d'accès, d'usage et les bonnes pratiques associées, venant enrichir l'analyse par des informations pratiques et actualisées issues du terrain.

4.4 Inventaire, caractérisation et analyse des bases nationales

La phase d'inventaire et de caractérisation nationale vise d'abord à recenser, dans chaque pays du panel, l'ensemble des bases de données existantes portant sur le parc bâti que permettraient de

construire le socle data – qu'elles soient ouvertes ou à accès restreint. Pour chaque référentiel identifié, l'analyse porte sur sa compatibilité potentielle avec une démarche de type BDNB, à travers l'évaluation de la couverture, des attributs disponibles, de la granularité spatiale et temporelle, de l'existence d'identifiants stables, ainsi que de l'accessibilité technique (portails gouvernemental open data, API, formats standards, documentation).

Cette investigation permettra de mettre en évidence, pays par pays, les points forts (couverture exhaustive, documentation riche, interopérabilité), les blocages (attributs essentiels manquants, limitations réglementaires, cloisonnement des bases, absence de services d'interfaçage) et les risques liés à l'intégration. Ce diagnostic détaillé prépare l'étape suivante d'analyse des conditions de faisabilité et d'identification des adaptations requises pour aligner chaque écosystème sur une future logique "socle data" bâtie sur le modèle BDNB.

4.5 Proposition de principes méthodologiques et recommandations

La formulation des principes méthodologiques et recommandations reposera d'abord sur la définition d'un référentiel commun, inspiré des standards INSPIRE, du EU Data Act, des recommandations EBSA et des acquis techniques de la BDNB, afin d'assurer l'harmonisation, l'interopérabilité et la portabilité des données bâtimentaires à l'échelle européenne. Ce cadre tient compte des enseignements issus des retours d'expérience en Suisse, aux Pays-Bas et en France, notamment en matière de gouvernance concertée, de standardisation progressive, et du rôle clé des tiers de confiance ou structures pilotant la donnée.

5 Résultats

5.1 Analyse comparative sur l'ensemble des États membres de l'Union européenne

L'analyse comparative menée sur les 27 États membres de l'Union européenne repose sur une sélection méthodologique de six critères structurants, destinés à identifier objectivement les pays où la mise en place d'une Base de Données Nationale des Bâtiments (BDNB) serait la plus stratégique. Cette approche croise, selon une grille pondérée, la maturité de l'accès aux données ouvertes (open data), la consommation énergétique spécifique au secteur du bâtiment-résidentiel, les émissions nationales de gaz à effet de serre (GES) associées aux usages énergétiques résidentiels et tertiaires (notamment le chauffage et la climatisation), les surfaces construites avant 1980, ainsi que l'exposition aux risques climatiques et la quantité de population potentiellement impactée. L'attribution de poids différenciés à chaque critère vise à intégrer leur contribution relative à la réussite d'un déploiement à forte valeur ajoutée de la BDNB.

Chaque critère a été pondéré de manière différenciée afin de refléter sa contribution spécifique à la création de valeur d'une BDNB. La maturité des politiques open data émerge comme le levier principal, avec une pondération de 40 %. La littérature scientifique et les analyses institutionnelles, notamment celles de la Commission européenne et du rapport annuel "Open Data Maturity in Europe" (European Union, 2024a), confirment que la réussite des politiques de données ouvertes repose sur quatre piliers : la stratégie politique, la présence d'un portail national, la qualité des jeux de données, et l'impact réel de leur réutilisation. L'agrégation de ces dimensions permet de calculer un indice synthétique comparatif, déterminant le degré de maturité de chaque État membre. Un score élevé atteste d'une meilleure interopérabilité, d'une capacité de partage accrue, et d'une valorisation optimale des données publiques – autant de facteurs essentiels à la robustesse d'une infrastructure telle que la BDNB. Au-delà de l'indice européen existant, une notation qualitative spécifique a été attribuée ici, s'appuyant principalement sur la pertinence des données open data liées au secteur du bâtiment et sur leur capacité à servir de fondation à une base nationale structurée, à l'image de la BDNB.

Les émissions nationales de GES (25 %) et la consommation énergétique (20 %) du secteur du bâtiment constituent le socle de la transition énergétique européenne. En hiérarchisant les États selon ces axes, l'analyse cible prioritairement les gisements majeurs de décarbonation et maximise l'effet

d'entraînement que la BDNB pourra exercer sur l'atteinte des objectifs « Fit for 55 » et « Zéro Net Carbone ». Ces indicateurs découlent des données Eurostat 2023, avec, pour la consommation énergétique, la catégorie "households" (https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_d_hhq_custom_17983966/default/table) et pour les émissions de GES liées au chauffage et à la climatisation, les séries spécifiques correspondantes (https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ENV_AC_AINAH_R2_custom_17985819/default/table). L'ensemble des valeurs ont été harmonisées par habitant afin de garantir la comparabilité internationale, puis intégrées selon les pondérations retenues : 15 % pour les émissions et 10 % pour la consommation finale d'énergie. Par ailleurs, la surface des bâtiments construits avant 1980 a également été intégrée (pondération de 20 %), ce parc immobilier ancien étant jugé prioritaire pour des travaux de rénovation énergétique.

L'analyse intègre ensuite l'exposition relative aux risques climatiques, à laquelle une pondération de 5 % est attribuée. Ce critère apporte à la grille multicritère une dimension essentielle : la vulnérabilité des territoires face aux phénomènes climatiques extrêmes. Le WorldRiskIndex (WRI) – $WRI = exposition * vulnérabilité$ –, référence de cette évaluation, combine environ soixante variables pour quantifier la probabilité d'occurrence de sept grandes catégories de catastrophes naturelles (séismes, tsunamis, cyclones, inondations côtières et fluviales, sécheresses, élévation du niveau de la mer), en intégrant également les capacités nationales de gestion et d'adaptation aux risques (*Bündnis Entwicklung Hilft*, 2024). La pondération de ce critère souligne l'importance de cibler en priorité les territoires où l'adaptation et la gestion des risques sont déterminantes pour la résilience nationale.

En complément, l'analyse prend en compte la dimension démographique à travers la part de population potentiellement exposée aux impacts climatiques sur chaque territoire. L'intégration de la population dans l'évaluation – avec une pondération spécifique de 10 % – permet ainsi de prioriser les zones densément peuplées, où la mise en œuvre d'une BDNB aurait l'effet de levier le plus significatif en termes de protection et d'adaptation. Ce critère démographique vise à maximiser l'impact social des mesures de gestion de la donnée bâtementaire, en orientant l'action vers les territoires où les enjeux humains sont les plus marqués.

5.1.1 Synthèse des principaux résultats

L'étude comparative des 27 États membres de l'Union européenne révèle des dynamiques variées selon les principaux indicateurs. D'un point de vue démographique, l'Allemagne, la France, l'Italie et l'Espagne comptent pour la majorité de la population européenne, ce qui entraîne mécaniquement une majorité de la consommation d'énergie primaire et des émissions globales de gaz à effet de serre du secteur résidentiel. Cette concentration démographique accentue les enjeux énergétiques et environnementaux, rendant ces régions stratégiquement importantes pour toute intervention majeure sur le parc immobilier.

En analysant la consommation d'énergie résidentielle par rapport à la population, la hiérarchie change : la Finlande, l'Autriche, le Danemark et le Luxembourg apparaissent comme les pays avec la consommation d'énergie finale par habitant la plus élevée. Ce phénomène s'explique par plusieurs facteurs, comme des conditions climatiques strictes, des niveaux de confort élevés, ou un parc immobilier plus énergivore. La composition du bouquet énergétique de chaque pays joue également un rôle clé dans la quantité de gaz à effet de serre produite par ménage, avec des différences notables selon que les systèmes de chauffage utilisent des sources fossiles ou des énergies renouvelables.

En ce qui concerne les émissions de gaz à effet de serre par habitant, les résultats révèlent une grande disparité entre les États membres de l'UE. Le Luxembourg affiche les niveaux d'émissions liés au chauffage et à la climatisation les plus élevés par personne, dépassant la Belgique, l'Irlande et l'Allemagne. La composition du mix énergétique, combinée à l'efficacité globale du parc immobilier, explique cette variation. Un pays peut ainsi avoir une consommation énergétique importante tout en limitant ses émissions grâce à un fort recours aux énergies bas-carbone, soulignant l'importance d'analyser simultanément la consommation et les émissions.

L'exposition aux risques climatiques présente une forte variabilité à travers l'Union européenne. Selon

les résultats du World Risk Index, l'Italie, l'Espagne et la Grèce apparaissent comme les États les plus vulnérables, du fait de leur exposition répétée à des aléas majeurs tels que séismes, inondations ou sécheresses, combinée à des capacités de gestion parfois hétérogènes à l'échelle locale. La prise en compte de cette vulnérabilité est cruciale dans la planification et la priorisation des politiques publiques visant la résilience du bâti.

La proportion des surfaces bâties antérieures à 1980 demeure un critère essentiel pour l'identification des sites prioritaires de rénovation énergétique. L'Allemagne, la France, l'Italie et l'Espagne concentrent la majorité du parc ancien de l'Union européenne, accentuant ainsi les enjeux liés à la modernisation et à la réduction de la précarité énergétique. L'intégration de ces bâtiments patrimoniaux dans des démarches de rénovation constitue une condition impérative pour atteindre les objectifs européens de neutralité carbone.

Enfin, mais non des moindres, la maturité des systèmes nationaux de données ouvertes constitue un atout clé pour le développement de bases de données bâtimentaires nationales. La France ainsi que plusieurs pays d'Europe du Nord, tels que le Danemark, les Pays-Bas et la Finlande, se distinguent par la qualité, la diversité et la structuration avancée de leurs jeux de données dédiés au secteur du bâtiment. Ces nations ont instauré des politiques intégrées de gouvernance de la donnée, favorisant une exploitation fiable, actualisée et interopérable des informations publiques, condition sine qua non à la réussite d'une infrastructure nationale à forte valeur ajoutée.

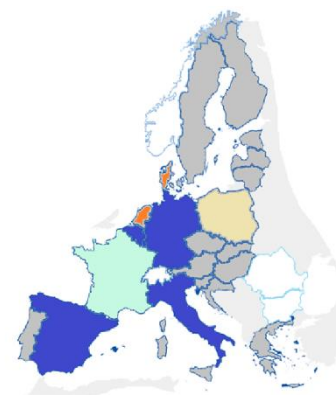
Les disparités nationales observées pour chacun de ces critères illustrent la nécessité d'ajuster de manière précise les stratégies de déploiement d'une base de données bâtimenaire nationale, en tenant compte des particularités des contextes démographiques, énergétiques, informationnels et climatiques propres, ainsi que des besoins spécifiques à chaque État membre. Pour de plus amples renseignements sur les résultats et les ajustements possibles des pondérations, selon les besoins, veuillez consulter le tableau I en Annexe ou le tableau synthétique ci-dessous.

Tableau 1. Synthèse des facteurs et accès aux données des pays de la EU, pour le secteur résidentiel (bâtiments.)

Pays	Nombre de personnes (2021)	Score normalisé population	Consommation finale d'énergie résidentielle (Gigajoules) / personne	Score normalisé de la consommation finale d'énergie - résidentiel	Émissions GES (kg ÉqCO2) chauffage et refroidissement / personne	Score normalisé des émissions GES chauffage/refroidissement par personne	Indice mondial de risque (%)	Score normalisé de l'indice mondial de risque	Surfaces construites [Mm ²] - Avant 1980	Score normalisé des surfaces construites avant 1980	NOTE (qualitative)	Score normalisé des données open data - données bâtimentaires	Score final
France	67439568	0,82	22,494	0,41	485,06	0,36	7,54	0,66	2 305,14	0,57	4,50	1,00	0,73
Germany	81936440	1,00	27,037	0,55	940,17	0,72	4,1	0,33	4 008,78	1,00	3,00	0,40	0,64
Italy	59030133	0,72	19,567	0,32	696,20	0,52	11,11	1,00	2 129,38	0,53	3,00	0,40	0,50
Denmark	5840045	0,07	29,758	0,64	213,41	0,14	0,98	0,04	286,31	0,07	4,00	0,80	0,43
Netherlands	17475414	0,21	18,470	0,29	668,46	0,50	4,11	0,33	600,73	0,15	3,50	0,60	0,41
Poland	37019321	0,45	22,468	0,41	817,93	0,62	4,74	0,39	873,00	0,22	3,00	0,40	0,40
Belgium	11554767	0,14	25,194	0,50	1126,46	0,86	5,1	0,43	482,74	0,12	3,00	0,40	0,40
Spain	47400798	0,58	12,245	0,10	357,57	0,26	9,74	0,87	1 644,35	0,41	3,00	0,40	0,39
Finland	5533793	0,06	41,476	1,00	117,84	0,07	1,54	0,09	358,30	0,09	3,50	0,60	0,38
Luxembourg	643941	0,00	29,723	0,64	1300,39	1,00	0,61	0,00	23,84	0,00	3,00	0,40	0,37
Sweden	10452325	0,12	28,247	0,59	29,11	0,00	3,23	0,25	399,60	0,10	3,50	0,60	0,34
Ireland	5145710	0,06	20,693	0,36	1038,95	0,79	2,55	0,18	73,82	0,02	3,00	0,40	0,33
Czechia	10524167	0,12	25,811	0,52	767,54	0,58	1,09	0,05	306,43	0,07	3,00	0,40	0,33
Austria	8969068	0,10	30,777	0,67	566,92	0,42	1,16	0,05	449,70	0,11	3,00	0,40	0,33
Croatia	3871833	0,04	24,095	0,46	376,30	0,27	4,78	0,40	123,35	0,03	3,00	0,40	0,28
Slovakia	5449270	0,06	18,631	0,29	499,78	0,37	1,03	0,04	135,15	0,03	3,00	0,40	0,26
Lithuania	2810761	0,03	22,804	0,42	326,41	0,23	2,32	0,16	64,74	0,01	3,00	0,40	0,25
Cyprus	923382	0,00	15,260	0,19	460,92	0,34	3,5	0,28	72,29	0,02	3,00	0,40	0,25
Estonia	1331824	0,01	29,422	0,63	134,25	0,08	1,77	0,11	59,24	0,01	3,00	0,40	0,24
Latvia	1893223	0,02	23,700	0,45	228,04	0,16	3,01	0,23	45,23	0,01	3,00	0,40	0,24
Slovenia	2108977	0,02	20,651	0,36	317,59	0,23	2,1	0,14	56,93	0,01	3,00	0,40	0,24
Portugal	10343066	0,12	12,379	0,10	169,29	0,11	5,08	0,43	388,30	0,09	3,00	0,40	0,24
Greece	10482487	0,12	15,008	0,18	549,72	0,41	8,61	0,76	463,92	0,11	2,00	0,00	0,15
Hungary	9610393	0,11	23,382	0,44	689,57	0,52	0,95	0,03	251,68	0,06	2,00	0,00	0,15
Romania	19053815	0,23	16,497	0,23	311,62	0,22	3,22	0,25	309,67	0,07	2,00	0,00	0,11
Bulgaria	6519789	0,07	13,142	0,12	148,04	0,09	2,43	0,17	265,01	0,06	2,00	0,00	0,06
Malta	519564	0,00	9,154	0,00	81,39	0,04	1,03	0,04	10,40	0,00	2,00	0,00	0,01

5.2 Constitution du panel restreint

À la lumière des résultats détaillés précédemment et conformément aux exigences du cahier des charges, le panel final retenu pour cette étude se compose de sept pays : l'Allemagne, la Belgique, l'Italie, le Luxembourg, les Pays-Bas et le Danemark. Ce choix n'est pas arbitraire : il repose sur l'analyse multicritère avant détaillée ainsi que sur la recherche d'un équilibre entre la représentativité statistique, la pertinence sectorielle et le potentiel de transfert d'expériences. Collectivement, ces États couvrent près de 66 % de la population totale de l'Union européenne, concentrent 65 % de la consommation finale d'énergie résidentielle, 71 % des émissions de gaz à effet de serre du secteur pour les activités de chauffage et de refroidissement identifiées à l'échelle de l'UE. Par ailleurs, ils regroupent 71 % du parc immobilier construit avant 1980, représentant ainsi le segment le plus critique pour l'efficacité de la rénovation énergétique à l'échelle européenne.



Ce panel rassemble une quantité critique de logements (près de 71 % du parc total et 62 % du total des bâtiments), conférant au panel une robustesse potentielle pour reproduire la méthode BDNB. Par ailleurs, la sélection intègre explicitement une diversité d'écosystèmes « open data » : des pays avancés en matière d'accessibilité et de structuration des données côtoient d'autres États à maturité intermédiaire, permettant à la fois une comparabilité et l'identification de bonnes pratiques transférables à l'ensemble de l'Union européenne. Cette diversité accroît la portée des enseignements tirés, facilite l'extrapolation à d'autres contextes nationaux et optimise les conditions d'essaimage d'une future Base de Données Nationale des Bâtiments (BDNB).

5.3 Investigation des initiatives européennes structurantes

5.3.1 Architecture générale de l'action européenne

L'architecture de l'action européenne repose principalement sur un cadre réglementaire intégré, structuré autour de la directive Open Data (2019/1024/UE), du Data Governance Act et de la directive INSPIRE (2007/2/CE), qui constituent collectivement le fondement de l'accès, du partage et de l'harmonisation des données à l'échelle continentale. Ce corpus réglementaire garantit non seulement la mise en open data des jeux de données stratégiques (High Value Datasets), mais impose également des exigences strictes en matière d'interopérabilité, de documentation et de diffusion sous formats communs, favorisant la création d'une infrastructure numérique transnationale cohérente.

Au cœur de cette architecture, INSPIRE joue un rôle central en tant que colonne vertébrale : elle coordonne le référentiel commun, structure les catalogues de métadonnées, établit des modèles normalisés pour les couches géographiques fondamentales (telles que les adresses, parcelles, bâtiments, limites administratives) et dirige l'alignement des Géoportails nationaux via des services fédérés (WMS, WFS, API REST). Cette infrastructure facilite la circulation fluide des données, leur croisement multi-échelles et la reproductibilité des analyses à l'échelle de l'Union.

L'action européenne se concrétise par la création d'espaces communs sectoriels européens (European Common Data Spaces), qui rassemblent des données publiques et privées dans un cadre sécurisé et interopérable. Ces initiatives favorisent la mutualisation à grande échelle et permettent à des plateformes telles que l'EU Building Stock Observatory, GISCO/Eurostat ou EUBUCCO de produire des données harmonisées pour le suivi des politiques climatiques, énergétiques ou urbaines.

L'intégration systémique du secteur de la construction repose sur ces principes : la directive sur la performance énergétique des bâtiments (EPBD) impose la tenue de registres publics nationaux d'Attestations de Performance Énergétique (EPC) ouverts et compatibles, constituant une base alimentant à la fois la planification nationale et européenne. Ce chaînage sémantique et technique

est renforcé par l'adoption de standards internationaux tels que CityGML et GeoJSON, favorisant la migration des innovations vers le marché unique numérique européen.

Enfin, l'architecture européenne aspire à la soutenabilité : elle s'appuie non seulement sur des mécanismes techniques et réglementaires, mais également sur une gouvernance partagée entre institutions, agences, États membres et écosystèmes privés. Ces dispositifs sont expérimentés et améliorés par le biais d'appels à projets, de laboratoires d'innovation et de consortiums, garantissant une adaptabilité constante face à l'évolution rapide des besoins, des usages et des technologies de la donnée.

5.3.2 Grandes bases et observatoires européens

5.3.2.1 EU Building Stock Observatory (BSO)

L'EU Building Stock Observatory (BSO) est la plateforme centrale de la Commission européenne dédiée à la collecte, l'agrégation et la diffusion de données statistiques sur le parc bâti des États membres. Il vise à fournir un tableau de bord unifié, régulièrement actualisé, permettant de suivre l'évolution des indicateurs-clés : nombre et typologies de bâtiments, classes de performance énergétique, rythme des rénovations, émissions de CO₂, équipements, usages, et autres paramètres essentiels pour le pilotage du secteur. Le BSO s'appuie majoritairement sur des données nationales agrégées et sur des enquêtes statistiques, ce qui lui confère une robustesse analytique à l'échelle macro, tout en garantissant la comparabilité et la traçabilité des indicateurs européens.

Toutefois, la vocation actuelle du BSO ne consiste pas à recueillir ni à diffuser des données détaillées au niveau du bâtiment individuel ou de la parcelle. Il fonctionne principalement sur des bases statistiques ou synthétiques, en compilant et consolidant des résultats issus de registres nationaux (tels que ceux des Certificats de Performance Énergétique), de recensements de la construction, ainsi que d'enquêtes sectorielles. Cette orientation vise à fournir aux décideurs européens un outil robuste de suivi et d'aide à la décision pour l'élaboration, le suivi et l'ajustement des politiques énergétiques, climatiques et urbanistiques. Cependant, elle limite également la capacité de l'Observatoire à soutenir des usages très opérationnels ou des analyses micro-spatiales, qui nécessiteraient un accès aux bases sous-jacentes, plus détaillées et géoréférencées.

À l'avenir, l'EU Building Stock Observatory aspire à évoluer vers une granularité accrue et une intégration progressive de données harmonisées au niveau du bâtiment, afin d'améliorer la satisfaction des besoins en évaluation d'impact des politiques publiques ainsi qu'en planification territoriale. Les perspectives actuelles envisagées incluent une standardisation renforcée des flux nationaux, l'automatisation du reporting, ainsi que l'interconnexion avec des "European Common Data Spaces" et d'autres infrastructures régulières telles qu'EUBUCCO. L'objectif stratégique consiste à doter un système d'observation paneuropéen, capable d'assurer un monitoring multidimensionnel, dynamique et ouvert du parc bâti, tout en facilitant la convergence avec la recherche, le secteur privé, et l'innovation dans le domaine des données urbaines.

5.3.2.2 European Building Stock Characteristics in Open Data (EUBUCCO)

EUBUCCO représente, à l'échelle européenne, la première base de données géoréférencées avec une granularité bâtie couvrant les vingt-sept États membres. Conçue comme une ressource paneuropéenne, elle agrège, harmonise et diffuse des informations concernant plus de deux cents millions de bâtiments, en s'appuyant sur des données ouvertes issues des registres nationaux, des cadastres, des orthophotos et d'autres inventaires publics. La méthodologie employée garantit la conformité à des standards ouverts (GeoJSON, CSV, API) et produit un modèle harmonisé permettant de dépasser la fragmentation habituelle du paysage européen de la donnée sur le patrimoine bâti (Milojevic-Dupont et al., 2023b).

La particularité d'EUBUCCO réside dans son niveau de granularité, puisqu'elle propose des attributs à l'échelle de chaque bâtiment individuel : année de construction, usage, hauteur et surface au sol. Cette granularité offre un potentiel analytique pour la recherche en morphologie urbaine, l'analyse de la densité, l'étude de la vulnérabilité ou la modélisation de scénarios de planification territoriale détaillée. Grâce à sa couverture exhaustive et à ses identifiants uniques harmonisés, EUBUCCO

constitue un levier d'analyse appliquée jusqu'à présent inaccessible aux chercheurs, urbanistes et décideurs utilisant uniquement les observatoires statistiques agrégés européens.

Toutefois, une des limites actuelles de la base de données réside dans la faible gamme des attributs renseignés. EUBUCCO ne propose actuellement que quatre variables principales par bâtiment, en raison de l'hétérogénéité, de la disponibilité des sources nationales, de la disparité des modèles de données, ainsi que des obstacles réglementaires ou techniques à l'accès à des informations plus détaillées (par exemple, sur la performance énergétique ou les matériaux). Cette restriction est acceptée par l'équipe et vise à assurer l'harmonisation ainsi que la comparabilité transnationale en l'état actuel de maturité de l'open data dans divers pays.

Les prochaines étapes prioritaires pour EUBUCCO consistent à élargir la couverture thématique : l'objectif étant d'intégrer de nouveaux attributs tels que la performance énergétique, la typologie structurelle, l'indice de rénovation et l'exposition environnementale, tout en améliorant la fréquence des mises à jour afin de refléter davantage la dynamique de transformation des tissus bâtis européens. L'équipe s'attache également à renforcer l'interopérabilité avec d'autres bases de données européennes (exemples : GISCO Eurostat, INSPIRE, registres EPC) et à proposer des outils de chaînage plus avancés, notamment par la standardisation des identifiants et des codes d'usage.

Le principal défi pour EUBUCCO consiste à assurer la convergence des normes, la fiabilité et la pérennité de la chaîne de collecte et de traitement des données, tout en négociant l'ouverture et la qualité avec des producteurs publics dont les pratiques sont parfois fragmentées ou restrictives. Cela implique la structuration d'accords de partage, le développement de protocoles d'intégration, ainsi que la consolidation d'une gouvernance des données véritablement commune à l'échelle européenne. EUBUCCO incarne ainsi une étape cruciale vers une science ouverte appliquée à l'urbanisme et à l'énergie, favorisant l'innovation, la planification et la gouvernance des politiques du logement et de la transition écologique à l'échelle de l'UE.

5.3.2.3 *Geographical Information System of the COmmission (GISCO)*

GISCO, plateforme gérée par Eurostat, constitue la référence en matière de cartographie et de géoréférencement dans le système d'information statistique européen. Elle rassemble, structure et publie de manière systématique les couches spatiales essentielles à la production de statistiques européennes : limites administratives, unités statistiques NUTS et LAU, réseaux, couches démographiques et urbaines, relatives à l'occupation du sol ou aux infrastructures territoriales. L'ensemble des données mises à disposition repose sur des modèles conformes aux exigences d'INSPIRE, proposant des fichiers vectoriels, des services web (WMS, WFS) et des catalogues complets de métadonnées multilingues, facilitant leur intégration à toutes les échelles d'analyse et de gouvernance.

GISCO se présente ainsi comme un « pivot » essentiel pour l'interopérabilité au sein de l'Union européenne : il harmonise les référentiels variés provenant des États membres, sert d'interface de confiance pour la comparaison et la croisée de données statistiques, tout en assurant une base commune pour le suivi des politiques européennes (cohésion, aménagement, énergie, transition urbaine). La mise à jour régulière des référentiels (tels que NUTS, LAU, Urban Audit) et la documentation méthodologique de haut niveau renforcent la fiabilité et l'autorité des ensembles de données, tant pour la statistique institutionnelle que pour la veille territoriale ou la recherche ouverte.

Néanmoins, GISCO doit relever plusieurs défis structurels. Le premier concerne la dépendance aux cycles, à la qualité et à l'harmonisation des remontées nationales : la fréquence ainsi que la fraîcheur des mises à jour varient de manière significative d'un pays à l'autre, ce qui peut entraîner des décalages ou incohérences dans les couches les plus détaillées. L'intégration thématique demeure également conditionnée par la maturité, la disponibilité et la standardisation effective des jeux de données sources : la pleine incorporation des données bâties harmonisées ou des flux de performance énergétique reste une ambition à consolider dans les années à venir. La synchronisation temporelle, la gestion des évolutions institutionnelles (changements de périmètre, fusion de communes) ou des spécificités locales représentent également des contraintes pour garantir une cohérence parfaite à toutes les échelles.

De plus, les évolutions de GISCO requièrent une coordination accrue entre les institutions, les chercheurs et les États, notamment en ce qui concerne l'adoption de nouveaux modèles de données, la fusion de catalogues de métadonnées et le développement de protocoles communs pour l'intégration automatisée des Big Data urbains, bâtis ou énergétiques. Enfin, afin de répondre aux défis liés à l'urbanisme, à la transition énergétique et à la résilience territoriale, GISCO devra renforcer l'interopérabilité avec d'autres dispositifs européens structurants tels qu'INSPIRE, l'Observatoire du Parc de Logements de l'UE ou EUBUCCO, et intégrer les avancées des "European Common Data Spaces" dans son architecture technico-réglementaire.

5.4 Analyse comparative des bases bâtimentaires de sept pays cibles sélectionnés

5.4.1 Allemagne

5.4.1.1 Infrastructures de données bâtimentaires et sources existantes

Le socle des données bâtimentaires nationale allemande s'articule autour du système officiel [ALKIS](#) (Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem), développé par l'Association des administrations topographiques des Länder (AdV), qui fusionne le livre foncier automatisé ([ALB](#)) et le plan foncier automatisé ([ALK](#)) en un système d'information unique et structurant. ALKIS comprend trois modules (acquisition/qualification, stockage, restitution), garantit la mise à jour, l'intégrité et la diffusion continue des données de cadastre. Le modèle de données du cadastre peut contenir des attributs dans les domaines suivants : parcelle, propriétaire, bâtiment, utilisation, installations, relief, réglementations légales, unités territoriales ([ADV-ALKIS](#)). Le catalogue avec le contenu est consultable sur le [site ADV](#). Les licences d'accès aux données cadastrales dépendent des autorités compétentes et, parfois, de la démonstration d'un intérêt légitime pour obtenir des informations spécifiques. Les utilisateurs peuvent se procurer des extraits du cadastre foncier et d'autres produits par le biais de services web (i.e. : [Géoportal allemand](#)) ou en se rendant directement auprès des bureaux locaux. Les données sont généralement disponibles sous différents formats, tels que XML, Shapefile et CSV. Néanmoins, l'accès à la donnée reste le principal frein à son usage. Différents auteurs (Blanco et al., 2024; Dabrock et al., 2024, 2025; Hörner et al., 2024) et principalement le secteur de recherche tendent à utiliser ou à compléter leurs études avec la ressource OpenStreetMap comme alternative ([OSM Germany](#)).



Figure 1. Visuel non exhaustif du Géoportal Allemand : [geoportal.de](#)

Concernant le registre d'adresses ([HK-DE](#)), il est également géré par le cadastre foncier. Ces données sont mises à jour régulièrement par les autorités cadastrales des différents Länder. La "[Central Office House Coordinates and Building Polygons](#)" ([ZSHH](#)) regroupe et met à disposition les données HK-DE des administrations topographiques des Länder, conformément à des modèles de redevance et de licence standardisés. Le ZSHH fournit actuellement une base de données HK-DE mise à jour deux fois par an. À ce jour, plus de 23 millions de bâtiments en Allemagne sont adressés.

Concernant les EPC (certificats de performance énergétique), ils sont encadrés par la directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments (EPBD) et reposent sur deux types de certificats : le "Bedarfsausweis" (basé sur la performance calculée) et le "Verbrauchsausweis" (basé sur la consommation réelle des trois dernières années), ce qui peut compliquer la comparaison entre immeubles. L'émission et le renouvellement (tous les 10 ans) se font par des experts agréés, selon des critères de qualité stricts. Sur le plan réglementaire, la gestion des EPC dépend d'une instance centrale, la GEG-Registrierstelle du [DIBt](#); cette dernière attribue un numéro de registre à chaque EPC, mais n'héberge pas de base de données publique contenant l'ensemble des certificats ni leurs détails – seuls des éléments administratifs sont enregistrés. L'accès aux EPC n'est donc pas ouvert au public : il n'existe pas de registre national public ni de possibilité de consulter ou de télécharger massivement les certificats, la démarche restant individuelle et conditionnée, notamment lors de la vente ou de la location. Des contrôles par échantillonnage sont opérés, et la législation allemande prévoit de renforcer la digitalisation au moyen du projet de "carnet numérique du bâtiment", qui vise à mieux structurer et valoriser ces données, notamment dans une perspective de rénovation et de respect des nouveaux standards énergétiques européens.

Les données des unités administratives sont ouvertes. Disponibles sur le site du Bundesamt für Kartographie und Geodäsie ([BKG](#)) et sur d'autres ressources statistiques nationales. Les données sont disponibles dans différents formats et échelles. En complément des données avant mentionnées, des données sur les risques et exposition, par exemple, d'inondation, la cartographie et les données d'exposition sont coordonnées au niveau fédéral par [Umweltbundesamt](#) ou via les Géoportails environnementaux des Länder, avec une mutualisation croissante sur le [geoportal.de](#) fédéral. D'autres données sur les consommations d'énergie ou encore sur les caractéristiques urbaines peuvent être disponibles selon les Länder, mais de façon agrégée.

5.4.1.2 *Qualité et interopérabilité de la donnée*

La qualité des données bâtimentaires en Allemagne est principalement assurée par ALKIS, qui propose les géométries cadastrales et un suivi régulier des mises à jour. Cependant, la granularité et la fraîcheur de l'information diffèrent selon les Länder, chacun appliquant ses propres pratiques administratives pour la saisie des attributs et la diffusion. Les jeux de données issus d'ALKIS sont exhaustifs pour les usages fonciers, l'identification parcellaire, le statut légal. Certains Länder disposent de jeux de données 3D (LoD2/LoD3) et de l'expérimentation de standards CityGML (notamment pour l'intégration à INSPIRE), mais l'harmonisation nationale n'est pas encore achevée, encore en cours et demeure complexe. Sur le plan technique, la progression a été faite avec l'adoption des formats GML et la compatibilité avec INSPIRE. Toutefois, l'accès aux données ouvertes ou encore via des API centralisées reste rare et, la plupart du temps, il est nécessaire de passer par les portails régionaux ou de solliciter des licences payantes. La documentation associée aux jeux varie fortement : si certains Länder offrent des fiches détaillées et des métadonnées normalisées, d'autres restent bien plus parcellaires. Enfin, le principal défi demeure l'hétérogénéité du processus de standardisation, rendant complexe la constitution d'un référentiel homogène et interopérable à l'échelle fédérale.

5.4.1.3 *Gouvernance, ouverture et cadre légal*

En Allemagne, la gouvernance des données bâtimentaires est intrinsèquement décentralisée, chaque

Land disposant d'une indépendance significative pour organiser la publication, la licence (ex. [Datenlizenz Deutschland](#)), et la gestion des flux des données. Au niveau fédéral, l'AdV harmonise les spécifications, tandis que le BKG/ZSGT se charge de la coordination, de l'agrégation et de la diffusion nationale, et des agences comme Destatis produisent les agrégats statistiques. L'ouverture progresse ainsi que l'accroissement de l'interopérabilité inter Landers, mais un "guichet unique" national, pleinement fonctionnel pour tout le patrimoine bâti (données de construction, usage, performance), n'existe pas encore. De fait, l'accès aux données se fait majoritairement via les géoportails des Länder (voir Tableau 2), ce qui entretient de fortes disparités en termes d'accessibilité, de formats délivrés et de niveau de documentation. Les grandes bases structurantes telles que les fichiers fiscaux ou énergétiques, ou les données sensibles, restent indisponibles ou difficilement accessibles au public, requièrent une autorisation spécifique, ou restent réservées aux acteurs institutionnels. La coordination administrative des Länder représente un défi majeur pour le déploiement d'une base nationale du bâtiment, même si des initiatives comme [GDI-DE](#) ([dgi-de.org](#)) visent à organiser la montée en puissance de l'interopérabilité et de la mutualisation.

Tableau 2. Géoportail Fédéral et par Länder

État Fédéral	Lien vers Géoportail
Géoportail Fédéral	https://www.geoportal.de
Bade-Wurtemberg	https://www.daten-bw.de
Bavière	https://www.bayernportal.de
Berlin	https://fbinter.stadt-berlin.de/fb/index.jsp
Brandebourg	https://geoportal.brandenburg.de/de/cms/portal/start
Brême	https://www.geo.bremen.de/
Hambourg	https://serviceportal.hamburg.de
Hessen	https://www.geoportal.hessen.de/
Mecklembourg-Poméranie-Occidentale	https://www.geoportal-mv.de/portal/
Rhénanie-du-Nord-Westphalie	https://www.bezreg-koeln.nrw.de/geobasis-nrw
Rhénanie-Palatinat	https://www.geoportal.rlp.de/
Saarland	https://geoportal.saarland.de/
Saxe	https://www.geodaten.sachsen.de/
Saxe-Anhalt	https://geodatenportal.sachsen-anhalt.de/gfds/
Schleswig-Holstein	https://geodatenportal.sachsen-anhalt.de/gfds/
Thuringe	https://geoportal.thueringen.de/
Basse-Saxe	https://www.geodaten.niedersachsen.de/startseite/

5.4.1.4 Potentiel d'usage et maturité numérique

L'Allemagne affiche un haut niveau de maturité numérique, avec la présence d'un réseau dense de bureaux d'études, d'initiatives open data, de plateformes SIG et de projets pilotes sur la ville intelligente et les jumeaux numériques. L'introduction de visualisations 3D, d'intégrations CityGML/INSPIRE, ou d'infrastructures Smart Region Digital témoigne d'une capacité d'innovation, mais cela reste souvent cantonné à l'échelle régionale ou urbaine. La mutualisation de l'information à l'échelle fédérale est entravée par la diversité d'approches et la démultiplication des portails régionaux, ce qui limite l'émergence de plateformes exhaustives et pleinement interoperables pour la totalité du parc bâti allemand. Les usages en matière de planification urbaine, de rénovation énergétique et de gestion foncière sont particulièrement avancés dans les métropoles et les Länder à forte tradition technique, par exemple Berlin et d'autres grandes villes, mais demeurent plus hétérogènes en zones rurales ou pour les initiatives croisées nationales.

5.4.1.5 Défis

Le principal défi réside dans le caractère fédéral de la gouvernance : disparités d'accès, de formats, de fréquences de mise à jour et d'attributs, absence d'une clé unique pivot nationale, silence ou lenteur administrative sur la standardisation, restrictions d'usage sur certains champs (fiscalité/énergie/consommation). Les barrières juridiques peuvent limiter la constitution et la diffusion d'une base analogues à la BDNB en France à court terme. Le coût de l'harmonisation technique et les obstacles liés à la coordination inter-Länder sont substantiels, même si les initiatives INSPIRE, et les projets open data européens créent un contexte favorable à moyen terme.

5.4.2 Belgique

5.4.2.1 Infrastructures de données bâtimentaires et sources existantes

La Belgique, marquée par une structure fédérale et régionalisée, s'appuie sur une diversité de plateformes et de référentiels pour ses données bâtimentaires.

Le socle des données bâtimentaires belges repose sur une architecture institutionnelle fédérale et régionale hautement structurée, coordonnée par l'Institut Géographique National (IGN/NGI) qui centralise, produit, et diffuse les géodonnées officielles du territoire, en tant que "geobroker" national. L'IGN assure la gestion de référentiels de base : cartes topographiques, photos aériennes, mosaïques numériques, ainsi que la synchronisation des couches "parcelles" et "bâtiments" pour l'ensemble des niveaux de gouvernance. Toutes ces données sont documentées, distribuées et visualisables via le géoportail spécialisé geo.be, guichet unique national pour les jeux géospatiaux officiels, où sont proposés différents formats (shapefile, geopackage...) et services de visualisation avancés.

Sur le plan cadastral, la référence centrale est assurée par le SPF Finances – Administration générale de la Documentation patrimoniale (financien.belgium.be), qui propose en open data la cartographie nationale des parcelles, les identifiants cadastraux et les unités administratives (également disponibles sur geo.be). À la différence de l'Allemagne (où ALKIS intègre dans un même flux géométrie, usages et propriétaires), le modèle belge distingue la gestion foncière fédérale (cadastre, adresses, unités administratives) de la gestion immobilière spécialisée, transférée aux Régions pour publication et actualisation :

- [Région wallonne](#) : le Géoportail Wallonie diffuse la base continue cartographique ([Projet Informatique de Cartographie Continue - PICC](#)), les registres [d'adresses et l'historique cadastral \(ICAR\)](#).
- [Région de Bruxelles-Capitale](#) : la plateforme [UrbIS](#) propose un référentiel précis sur les parcelles, bâtiments, réseaux, occupation du sol, points d'intérêt (POI) et un volet 3D.
- [Région flamande](#) : gère ses jeux géospatiaux sur le géoportail flamand – [Geopunt](#), adresses, bâtiments, et données métiers.

Concernant certificats énergétiques des bâtiments (DPE en France ou EPC/PEB en Belgique), chaque région dispose de sa propre base de données EPC, reflétant la structure fédérale du pays. Les certificats PEB (EPC) sont accessibles pour consultation via des plateformes régionales en ligne, ce qui permet aux propriétaires, acheteurs ou locataires de vérifier la performance énergétique d'un bien. Pour retrouver un certificat, il suffit de disposer de l'adresse exacte ou du code PEB, la démarche se faisant principalement via des formulaires en ligne sécurisés. Bien que ces bases soient des bases régionales solides elles restent encore non interopérables, même si des efforts de mutualisation sont en cours.

- Flandre : [Energieprestatiedatabank VEKA](#)
- Wallonie : [Registre des certificats PEB](#)
- Bruxelles : [Registre PEB-EPB](#) et [Environnement Bruxelles](#)

Pour les indicateurs de risques (inondations, environnement, vulnérabilité), la collecte et la publication relèvent majoritairement des autorités régionales environnementales ; une partie de ces jeux est agrégée et documentée sur geo.be. Les données de consommation énergétique ou d'eau sont principalement gérées par les opérateurs régionaux (Sibelga, ORES, Fluvius...), et disponibles de façon agrégée ou restreinte, selon les politiques de diffusion de chaque Région.

Enfin, les bases relatives au logement social, à la copropriété ou aux autres spécificités du bâti sont fragmentées, dispersées entre opérateurs régionaux, services communaux et portails statistiques ; la centralisation ou la publication en open data d'une base nationale homogène sur ces thématiques demeure à construire ; néanmoins certaines statistiques sont disponibles sur le site de [Statbel](#). De manière générale, la dynamique de mutualisation, d'harmonisation et de diffusion reste tributaire de la synchronisation périodique des données produites au niveau régional, même si la centralisation technique (IGB/NGI, geo.be) et la catalogation fédérale ([data.gov.be](#)) garantissent une visibilité, une robustesse et une accessibilité croissantes aux utilisateurs institutionnels, scientifiques, économiques ou encore les particuliers.

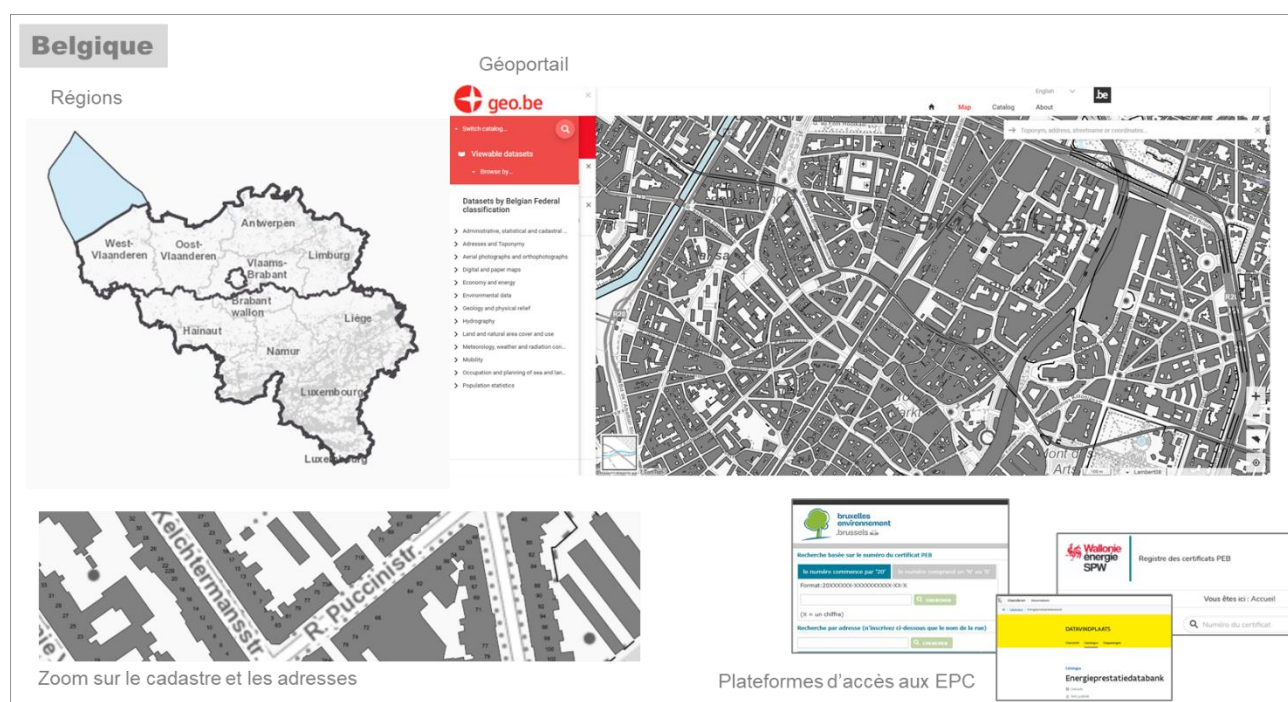


Figure 2. Panorama non exhaustif de la donnée bâtiminaire en Belgique

5.4.2.2 *Qualité et interopérabilité de la donnée*

La qualité des données bâtimentaires en Belgique présente des disparités selon les régions, les gestionnaires et la nature des bases. Le cadastre (SPF Finances) propose une géométrie parcellaire, fréquemment actualisée, et une documentation à disposition, avec une chaîne de mise à jour assurée. Quant aux bases des bâtiments produites par l'IGN/NGI, si leur couverture nationale garantit l'exhaustivité morphologique (emprise, hauteur, usage principal), la fraîcheur et la granularité peuvent varier : l'intégration de nouvelles constructions ou démolitions dépend des flux régionaux et communaux, avec des écarts parfois notables dans les zones à forte dynamique urbaine.

Au niveau régional, la Wallonie (via PICC/ICAR), Bruxelles (via UrbIS) et la Flandre (GRB, CRAB) alimentent leurs propres référentiels de bâtiments/adresses, souvent enrichis de métadonnées (typologie, niveaux, codes attributaires locaux) et de modèles 3D ponctuels (Bruxelles, Anvers). La qualité des jeux, la fréquence de mise à jour et la complétude dépendent des ressources, des investissements et de la maturité technique de chaque région, menant à des situations hétérogènes en termes de densité attributaire, fiabilité géométrique, ou documentation.

L'interopérabilité souffre de la pluralité des modèles attributaires, des conventions de nommage et des différences de granularité spatiale. Des efforts sont réalisés pour harmoniser la structuration des géodonnées (INSPIRE, formats GeoPackage, Shapefile, etc.), et la majorité des jeux sont accompagnés de métadonnées conformes aux standards européens (ISO 19115), facilitant leur intégration ou croisement (ex. clé "Capakey", identifiant parcellaire national). Toutefois, les bases bâtiments restent souvent isolées du cadastre strict (absence d'identifiant bâtiment universel transverse), ce qui peut limiter les analyses croisées parcelle/bâti/usage. La consultation des certificats EPC/PEB illustre cette diversité : chaque région gère sa propre base, le format des données, la granularité de l'information publique (affichage, téléchargement, anonymisation), et les procédures d'accès varient grandement, même si la migration vers un guichet commun harmonisé (par exemple Belgian Buildings sous INSPIRE) est amorcée.

Enfin, la réutilisabilité et l'ouverture restent contrastées : si la plupart des bases cadastrales, géographiques, unités administratives, et même certains jeux bâtiments sont en open data (souvent via geo.be ou les portails régionaux), les couches "métier" (énergie, risques, eau, logement social) sont diffusées selon des politiques d'accès spécifiques, parfois sous licence ou à des niveaux d'agrégation qui limitent l'analyse à l'unité du bien.

En synthèse, la qualité globale des données bâtimentaires et leur interopérabilité progressent en Belgique du fait de l'infrastructure de base nationale et de l'enrichissement croissant des plateformes régionales, mais les hétérogénéités de structure, de rythme de mise à jour et d'articulation entre cadastre et bâti restent à résorber pour garantir une intégration fluide et homogène dans une perspective pan-belge et/ou européenne.

5.4.2.3 *Gouvernance, ouverture et cadre légal*

La gouvernance des données bâtimentaires en Belgique est structurée de façon fédérale – via le SPF Finances et l'IGN/NGI – qui conserve la maîtrise des référentiels géométriques et cadastraux nationaux, tandis que chaque Région (Flandre, Wallonie, Bruxelles) gère de façon autonome la réglementation, la planification, la politique énergétique et l'ensemble des dispositifs de certification et de rénovation. Les stratégies régionales traduisent cette autonomie avec des objectifs, labels, obligations et systèmes EPC/PEB distincts, les principaux opérateurs publics étant diversifiés (agences énergie, administration régionale du logement, ville, intercommunales).

L'ouverture des données varie selon les familles d'information : les couches morphologiques et cadastrales bénéficient d'une politique d'open data, soutenue par le portail national geo.be, tandis que la donnée énergétique ou métier (certificats EPC, consommation, rénovation) reste souvent sous conformité régionale, accessible via des modalités variables (consultation, licences, accès réservé). L'absence d'identifiant national unique du bâti, la protection des données individuelles, les obligations juridiques entretiennent une fragmentation structurelle, qui ralentit la constitution d'un guichet unique pan-belge intégré.

L'alignement avec l'Union européenne (i.e. INSPIRE) et les dynamiques nationales de transition verte favorisent davantage d'ouverture, de mutualisation et de standardisation. Malgré des avancées, la gouvernance demeure marquée par la forte autonomie des régions et l'absence d'intégration complète des chaînes bureaucratiques, opérationnelles et d'accès pour les principales couches métier du secteur bâtiminaire.

5.4.2.4 Potentiel d'usage et maturité numérique

Le potentiel d'une base de données nationale bâtiminaire en Belgique pourrait s'appuyer, côté socle, sur des référentiels cadastre et morphologiques déjà existants, ouverts et dont la mise à jour est assurée à l'échelle nationale (geo.be, financien.belgium.be, ngi.be). Toutefois, la donnée énergétique et "métier" (EPC, rénovation, consommations, risques) est fragmentée, gérée régionalement et peu interopérable, ce qui limite aujourd'hui l'automatisation et l'agrégation nationale à l'unité de bâti (energie.wallonie.be, vlaanderen.be, environnement.brussels). La digitalisation progresse nettement avec des plateformes EPC en ligne, l'arrivée de clusters et portails thématiques (i.e. TOTEM), et des outils d'aide à la rénovation ou au suivi d'usage, stimulant l'exploitation des données pour la planification urbaine, la rénovation, ou les reportings climatiques ; ces usages restent cependant très hétérogènes et partiellement sectorisés selon région, statut du parc ou finalité réglementaire. Néanmoins, cette fragmentation limite l'agrégation automatisée à l'unité de bâti, la standardisation nationale et l'exploitation croisée de la donnée, d'autant que les régimes d'accès (licences, droits d'utilisation) restent restrictifs ou hétérogènes.

L'absence actuelle d'un langage commun en termes data et bâtiment, la diversité des modèles et obligations régionales, la fragmentation de l'accès pour l'énergie, les risques et autres données métier, ainsi que l'inégalité de la couverture "smart" (plus avancée pour le neuf/tertiaire que pour le résidentiel diffus) entravent le déploiement fluide d'une BDNB exhaustive, interopérable et que puisse permettre un pilotage unifié ou automatique du patrimoine bâti belge. Malgré un potentiel important, la faisabilité pleine d'un registre national exploitable à des fins de suivi performant et durable exige donc une convergence plus forte des pratiques de synchronisation, de normalisation et de gouvernance, ainsi qu'un renforcement de l'ouverture sur les couches métier numériques.

5.4.2.5 Défis

Le principal défi à la création d'une base de données nationale bâtiminaire pleinement fonctionnelle et interopérable en Belgique réside dans la fragmentation institutionnelle : la gestion des données bâtiminaires, énergétiques et de rénovation reste fortement régionalisée, chaque région disposant de ses propres référentiels, standards, formats, périodicités de mise à jour et portails. Cette pluralité complique l'alignement des métadonnées, la standardisation attributaire, l'articulation avec le cadastre et la fusion automatisée à l'unité de bâti, freinant la mise en place d'un identifiant unique pan-belge pour chaque bâtiment.

La diversité des modèles EPC, des critères réglementaires, des cycles de déclaration et la disparité des droits d'accès (licence, niveaux d'open data, obligations RGPD) génèrent des inégalités de couverture, d'accessibilité et de réutilisation, en particulier pour la donnée "métier" (consommation réelle, diagnostics, risques, performance). L'information détaillée reste souvent incomplète ou accessible uniquement par canal institutionnel ou à des fins de reporting réglementaire, ce qui entrave le développement de services d'intégration nationaux et limite le potentiel de suivi automatisé, prospectif ou "data-driven".

Enfin, la dépendance à la qualité variable des flux, le manque de synchronisation systématique entre régions techniques/fédérales et plateformes régionales, ainsi que l'absence d'un processus national de certification ou de gouvernance transverse pour la donnée bâtiminaire exposent une future base nationale bâtiminaire à des risques structurels : données redondantes ou contradictoires, carence de traçabilité en cas de nouveaux usages (circularité, rénovation, ...), et difficulté à remplir les exigences croissantes du reporting européen (climat, biodiversité, carte du parc). Ces blocages ne remettent pas en cause la robustesse du socle cadastral ou morphologique, mais limitent la faisabilité d'une base nationale homogène, actualisée, ouverte et véritablement exploitable pour la transition climatique et la gestion intégrée du patrimoine bâti belge.

5.4.3 Danemark

5.4.3.1 Infrastructures de données bâtementaires et sources existantes

Le Danemark propose une infrastructure de données bâtementaires et foncières exemplaire par son degré de centralisation, et d'interopérabilité. Cette cohérence repose sur un ensemble de registres de référence, chacun administré par des agences publiques et synchronisé via des portails centralisés tels que [Datafordeler](#), [Dataforsyningen](#), et la [Geodatastyrelsen \(GST\)](#).

Toutes les entités foncières et bâties danoises sont équipées d'identifiants uniques, qui constituent la colonne vertébrale de l'interopérabilité et de la traçabilité du système danois. Chaque propriété foncière unique (fast ejendom) reçoit un BFE-nr. (Bygnings- og Boligregister Ejendomsnummer), attribué dans l'[Ejendomsbeliggenhedsregistret \(EBR\)](#), et disposant d'une adresse normalisée conforme au [registre des adresses \(DAR\)](#). Le matrikelnummer (numéro cadastral), défini dans le [Matrikelregistret](#), identifie chaque parcelle en lien avec son "ejerlav" (unité cadastrale historique), assurant une granularité et une continuité dans le suivi juridique du foncier.

Chaque bâtiment ou unité construite se voit attribuer un BBR-ID dans le BBR (registres des bâtiments et logements), véritable clé pour le suivi temporel, énergétique et physique du parc bâti à l'échelle nationale. Le [registre de propriété \(EJF\)](#), collecte pour sa part toutes les données sur les droits de propriété, mutations, hypothèques et charges, permettant de rattacher des événements (transactions, héritages, divisions...) aux identifiants principaux du foncier (BFE-nr., matrikelnummer) et du bâti (BBR-ID). Les divisions administratives ([DAGI](#)), la fiscalité immobilière ([VUR](#)) et autres données s'articulent automatiquement grâce à la cohérence structurelle de ces identifiants. Cette organisation garantit l'alignement et la traçabilité entre la position géographique, la situation juridique et la base de référence énergétique ou administrative du bien.

Concernant le système de gestion des EPC (désignés « energimærke »), le pays est aussi exemplaire par son approche nationale centralisée et sa transparence. Le portail public [SparEnergi.dk](#) offre un accès aisé à l'étiquette énergétique de tout bâtiment par simple renseignement de son adresse, fournissant une vue claire et rapide de sa performance. Bien que la consultation individuelle soit libre, l'accès aux données massives pour la recherche ou l'élaboration de politiques est soumis à des autorisations spécifiques. Cette infrastructure robuste est un modèle pour la collecte, l'analyse et la diffusion des données EPC, en cohérence avec les objectifs danois d'efficacité énergétique et de réduction des émissions de carbone.

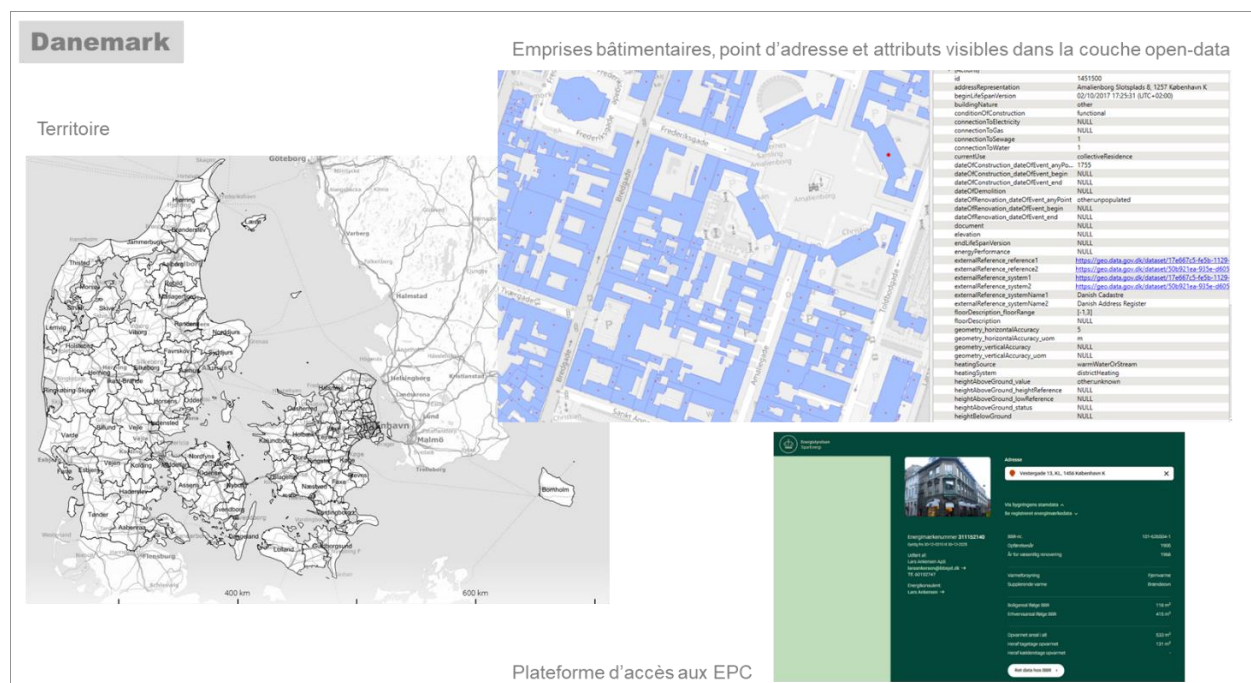


Figure 3. Panorama non exhaustif de la donnée bâtementaire au Danemark

5.4.3.2 *Qualité et interopérabilité de la donnée*

Le Danemark se distingue par un niveau de qualité et d'interopérabilité élevé de ses données bâtimentaires et foncières, soutenu par l'unicité, la fiabilité et la normalisation systématique des identifiants employés dans chacun de ses registres nationaux. La structuration autour d'identifiants robustes – le matrikelnummer pour les parcelles, le BFE-nr. pour les propriétés, le BBR-ID pour les bâtiments et le code d'adresse DAR pour l'adressage – garantit la non-ambiguïté, la traçabilité et la chaîne complète du foncier au bâti, faisant du pays une référence en matière d'intégrité, de consistance documentaire et d'automatisation du chaînage des données.

La qualité des données est renforcée par des procédures de saisie, de validation et d'actualisation harmonisées au niveau national, assurées par des agences publiques telles que Geodatastyrelsen, Datafordeler ou l'Agence danoise de l'énergie. Les bases de référence font l'objet de mises à jour fréquentes, qu'il s'agisse des mutations cadastrales, des changements de propriété, des évolutions du bâti, ou des mises à jour des certifications énergétiques. Ce processus s'appuie non seulement sur la transmission systématique des informations par les professionnels (géomètres, notaires, administrations), mais aussi sur le signalement ou la correction des erreurs par les citoyens eux-mêmes : tout particulier (propriétaire, occupant, professionnel, etc.) peut demander une rectification ou saisir une anomalie directement auprès des registres, renforçant ainsi la fiabilité et l'actualisation continue du système national. Bien que des erreurs, des redondances ou des écarts puissent rarement exister, l'écosystème basé sur une culture du registre officiel, du contrôle a priori et de la participation active de l'utilisateur final fait qu'ils soient réduits.

Le modèle danois garantit également une interopérabilité technique grâce à l'adoption systématique de formats standards internationaux (i.e. : JSON, XML, GeoJSON, GPKG), la fourniture de services API ouverts, l'existence de catalogues documentés, ainsi que la compatibilité avec la directive européenne INSPIRE. Ce socle assure la possibilité de croiser, agréger et combiner l'ensemble des couches (cadastre, bâti, fiscalité, EPC, adresses, etc.) sans perte de qualité ni de sens. Plus globalement, le Danemark parvient à proposer à la fois une qualité granulaire des données – jusqu'à l'unité de parcelle ou de bâtiment – et une capacité à agréger et publier en masse pour une analyse spatiale, territoriale ou énergétique, tout en assurant l'intégrité des sources et l'historicité complète de chaque opération.

5.4.3.3 *Gouvernance, ouverture et cadre légal*

La gouvernance des données bâtimentaires et foncières danoises repose sur une organisation centralisée et, pilotée par les agences nationales : Geodatastyrelsen pour le cadastre, le foncier, adresse ; l'Agence de l'énergie pour les EPC, et la coordination globale des flux via les portails Datafordeler et Dataforsyningen. Cette centralisation favorise la synchronisation réglementaire, l'application uniforme des standards et la circulation contrôlée de l'information pour tous les usages institutionnels, professionnels et individuels.

La politique d'ouverture est avancée pour tout ce qui relève des couches cadastrales, du parcellaire, et des référentiels administratifs : la quasi-totalité de ces données est disponible gratuitement en open data. Ce modèle permet le téléchargement, l'interconnexion et l'exploitation massive des données par des acteurs publics, privés ou de la recherche.

Une distinction stricte s'applique toutefois aux données relevant de la vie privée : toutes les informations nominatives relatives aux propriétaires fonciers et aux droits immobiliers (issues du registre EJF) ne sont pas ouvertes au public. Leur consultation nécessite une démarche d'autorisation et peut être soumise à une licence, dans le strict respect du RGPD et des lois danoises en matière de protection des données. Seuls des utilisateurs spécifiques (autorités, professions réglementées, certains services de recherche) sont habilités à accéder à ces jeux complets ou nominativement détaillés.

Le même principe de restriction concerne l'accès à la base nationale EPC ("energimærke") : si tout citoyen peut librement consulter l'étiquette énergétique d'un bâtiment via une interface grand public (SparEnergi.dk), la récupération de la base exhaustive pour des usages scientifiques, opérationnels ou de politique publique exige une autorisation formelle, pour éviter toute dérive d'utilisation

commerciale ou attentatoire à la confidentialité.

Les portails nationaux détaillent les modalités d'accès, les droits d'usage, ainsi que les processus de demande et d'attribution des licences, garantissant la transparence de la gouvernance et la sécurité des données sensibles.

5.4.3.4 *Potentiel d'usage et maturité numérique*

Le Danemark se distingue par une maturité numérique avancée et une interopérabilité inégalée, ce qui crée un terrain hautement propice au développement d'une base de données nationale bâtiminaire unique (BDNB). L'existence d'identifiants robustes et croisés pour chaque entité – propriété (BFE-nr.), parcelle (matrikelnummer), bâtiment (BBR-ID), adresse (DAR) – et leur standardisation systématique permettent la construction native d'une structure fédératrice et évolutive, parfaitement alignée avec le concept de BDNB. Le chaînage des registres existants (BBR, EBR, EJF, VUR, DAGI, etc.) offre déjà une granularité allant de la parcelle à l'unité de logement, essentielle à la constitution d'une base complète, fiable et évolutive.

Sur le plan opérationnel, la centralisation des portails ([Datafordeler](#), [Dataforsyningen](#)), la présence d'interfaces ainsi que la documentation exhaustive et l'ouverture progressive des jeux de données, positionnent le Danemark à l'avant-garde des infrastructures prêtes pour une exploitation massive, et multi-usages. Cette organisation favorise les croisements automatisés (parcellaire, bâti, usage, énergie, fiscalité), le développement de jumeaux numériques et l'émergence d'un véritable écosystème de services (analyse patrimoniale, planification urbaine, suivi énergétique, gestion de risques, gestion domotique, reporting climatique...).

La culture de l'innovation et de la donnée ouverte et accessible, conjuguée à la capacité de corrections citoyennes et à l'accès rapide à la donnée vérifiée, garantit la réactivité et la robustesse du système. L'ensemble des parties prenantes – collectivités, opérateurs privés, chercheurs, citoyens – bénéficient d'un potentiel unique pour développer de nouveaux usages, améliorer la gestion du patrimoine bâti et créer des synergies entre les registres et les services.

En synthèse, la maturité numérique et l'architecture ouverte du Danemark, adossées à la gouvernance centralisée, rendent non seulement possible, mais aisément réalisable, la création et la maintenance d'une base nationale intégrée, exhaustive, fiable.

5.4.3.5 *Défis*

La transition vers une base de données unique centralisant toutes les informations bâtiminaires du Danemark, bien que techniquement réalisable, comporte des défis spécifiques à anticiper.

L'un des défis majeurs concerne la gestion fine des accès : le système danois distingue déjà entre données en open data et données sensibles (données propriétaires, régies par le registre EJF, ou données de performance énergétique issues de SparEnergi.dk à grande échelle). Une BDNB pleinement unifiée imposerait la définition de politiques d'accès précises, différenciant les droits selon les profils des utilisateurs (usages grand public, administrations, chercheurs, acteurs privés, etc.), le type de données (anonymisées ou nominatives), et les finalités d'utilisation. La délivrance de licences, la traçabilité des consultations et le contrôle ex post deviendraient centraux pour garantir la conformité au RGPD et la confiance des parties prenantes.

Second point clé : la consolidation d'une telle base requiert un budget dédié pour assurer la maintenance continue, la cybersécurité, l'évolutivité technique, et la qualité des données à long terme. Les portails existants, bien qu'efficaces, nécessiteraient des renforcements en ressources humaines et en infrastructure pour soutenir une exploitation élargie, réactive et sécurisée.

Enfin, le passage à une base de données nationale bâtiminaire supposerait la mise en place de services dédiés pour accompagner les utilisateurs : interfaces d'aide, support technique, procédures de demande et d'obtention de licences, formations, et accompagnement à l'intégration des données dans les outils métiers existants. Il serait indispensable d'assurer à la fois une

transparence des conditions d'accès, une documentation exhaustive, des API et espaces d'accès à la donnée robustes, et une médiation active pour éviter les inégalités d'accès ou d'usage.

En résumé, la réussite d'une BDNB danoise dépendra de la gouvernance fine des accès et licences, de l'allocation de moyens suffisants pour garantir sa viabilité et sa sûreté, ainsi que de la capacité à offrir des services de soutien et d'appropriation à tous les acteurs concernés. C'est à ce prix seulement que le pays pourra maintenir la robustesse, la confiance et l'utilité de cette infrastructure au profit de la transition numérique et environnementale.

5.4.4 Espagne

5.4.4.1 Infrastructures de données bâtementaires et sources existantes

L'Espagne dispose d'une architecture de données bâtementaires et foncières organisée autour de portails centraux à gouvernance partagée. Le cadastre national, administré par le Ministerio de Hacienda via le portail sedecatastro.gob.es, constitue le socle pour l'accès aux informations géométriques, administratives et attributaires des parcelles et bâtements. L'ouverture y est partielle : si certains jeux de données ou agrégats statistiques sont librement consultables, tout accès complet, téléchargement massif ou extraction attributaire détaillée requiert le passage par une identification via Cl@ve et, le cas échéant, une licence conforme à la réglementation nationale sur la protection des données est nécessaire. La fiscalité foncière, intégrée au sein du cadastre, demeure soumise à des droits d'accès stricts. Si certains extraits ou agrégats statistiques sont publiés, l'accès aux données nominatives, patrimoniales ou détaillées nécessite le statut de professionnel habilité et l'obtention d'une autorisation ou licence, conformément à la réglementation nationale et au RGPD.

L'adressage postal relève de l'Instituto Geográfico Nacional ([IGN](https://ign.es)) et du Centro Nacional de Información Geográfica ([CNIG](https://cnig.es)). Les données, structurées et conformes aux standards européens, sont mises à disposition sur datos.gob.es et [Cartociudad](https://cartociudad.gob.es) (collection d'adresses). Selon la couche et l'usage, l'accès peut être ouvert, ou conditionné par une licence, surtout pour le téléchargement massif ou l'utilisation d'API dédiées.

Les unités administratives – communes, provinces, régions – sont accessibles via le centre de téléchargements (centrodedescargas.cnig.es) en formats interopérables (i.e. : WFS, GML, shapefile). Elles assurent la cohérence spatiale et l'articulation avec les autres jeux socles.

Pour les données environnementales (aléas, risques, inondations...), la production est multi-acteurs : ministères sectoriels, agences d'État, communautés autonomes. L'accès se fait via datos.gob.es ou des plateformes spécifiques ; le niveau d'ouverture et la fréquence de publication varient fortement. Les données de consommation énergétique/hydrique sont principalement détenues par des opérateurs privés ou des agences régionales ; leur publication massive à l'échelle bâtiment ou logement reste rare, souvent limitée à des agrégats statistiques communaux ou régionaux (licence restrictive, protection RGPD). L'accès nominatif ou détaillé nécessite des autorisations spécifiques.

Le registre des certificats de performance énergétique (EPC/Eficiencia Energética) est géré par le Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico et articulé via un geoportail centralisé (le [Geoportal de Certificados de Eficiencia Energética de Edificios](https://geoportal.certificados-energeticos.gob.es)). L'architecture est hybride : chaque communauté autonome collecte, certifie et met à jour les EPC sur son territoire, puis remonte régulièrement les données vers la plateforme centrale, qui vise à unifier et standardiser la consultation à l'échelle nationale. L'accès public permet la recherche et la vérification en ligne d'un certificat par adresse. Les jeux de données agrégés sur l'efficacité énergétique sont proposés sur datos.gob.es ou via des sites régionaux ; toutefois, le téléchargement massif ou l'extraction exhaustive très détaillée requiert des licences ou des autorisations spécifiques.

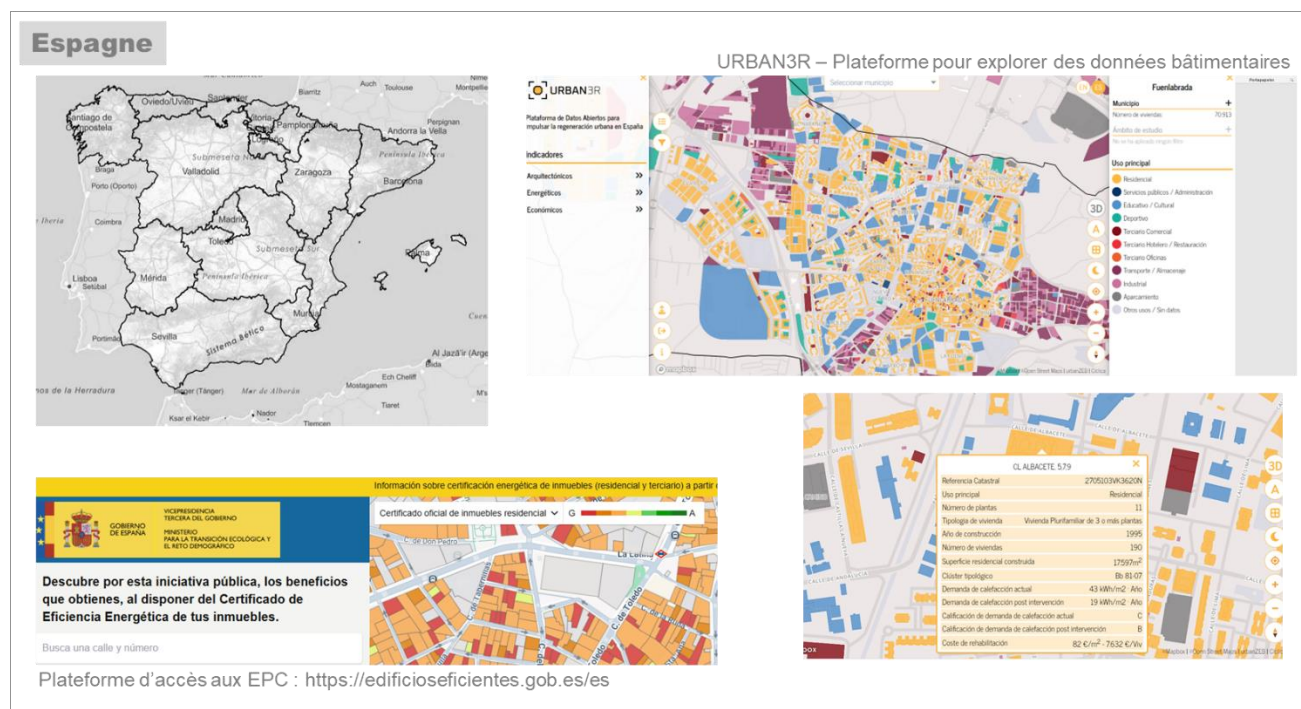


Figure 4. Panorama non exhaustif de la donnée bâimentaire de l'Espagne

5.4.4.2 Qualité et interopérabilité de la donnée

La qualité des données repose sur la centralisation d'importants référentiels nationaux (cadastre, EPC, adresses, unités administratives) et une structuration homogène. Le cadastre, piloté par le Ministerio de Hacienda, offre homogénéité géométrique et attributaire grâce à des mises à jour synchronisées avec les évolutions administratives.

L'interopérabilité est favorisée par l'usage de standards techniques (CSV, shapefile, WFS, GeoJSON) et de protocoles unifiés (APIs, portails dédiés). Elle permet des croisements parcellaire-bâti, des chaînages adresses-bâtiments, et une articulation avec les découpages administratifs. Toutefois, l'absence d'identifiant national stable associé à toutes les couches limite la liaison automatisée sur les thématiques secondaires (risque, consommation, environnement).

Cependant, cette homogénéité nationale masque des différences de qualité ou de fréquence de mise à jour au niveau local : les variations peuvent être notables dans la précision géométrique, la densité attributaire, ou la fraîcheur des données entre zones urbaines, rurales ou insulaires, et selon l'engagement des autorités locales ou des communautés autonomes dans les chaînes de validation. Les certificats de performance énergétique, par exemple, bien que centralisés, dépendent des flux transmis par chaque communauté autonome et peuvent présenter des délais ou des variations dans la richesse de l'information accessible en open data.

Pour les couches thématiques secondaires (consommations, risques, environnement), l'interopérabilité reste plus inégale. L'absence d'un identifiant national unique du bâti à l'échelle de toutes les thématiques limite parfois l'automatisation complète des croisements parcellaire-bâti-consommation ou autres thématiques, et la structuration des métadonnées n'atteint pas toujours le niveau harmonisé du cadastre ou des EPC.

En synthèse, l'Espagne propose une interopérabilité technique en construction pour ses couches socles (cadastre, EPC, adresses, unités territoriales), rendue possible par des formats semi-ouverts, une structuration normalisée et l'existence de catalogues nationaux. Toutefois, la cohérence attributaire, la fréquence et la granularité des mises à jour, ainsi que l'interopérabilité des couches secondaires, peuvent varier selon les territoires et doivent faire l'objet d'efforts continus pour atteindre une intégration réellement exhaustive.

5.4.4.3 Gouvernance, ouverture et cadre légal

La gouvernance est partagée : l'État pilote le cadastre, la fiscalité foncière, l'essentiel des flux de données énergétiques à l'appui d'un cadre législatif national (notamment la Ley 19/2013 ainsi que le RGPD). IGN et CNIG gèrent les référentiels d'adressage et administratifs ; le secteur EPC est à coordination mixte, chaque région disposant de marges sur la collecte, la publication et l'ouverture des données.

L'ouverture des données est partielle : certaines couches — adresses, unités administratives, agrégats EPC — sont accessibles via open data ou licence publique sur les portails centraux (sedecatastro.gob.es, datos.gob.es, centrodedescargas.cnig.es). En revanche, le cadastre n'est pas ouvert : l'accès à ses couches détaillées nécessite une identification électronique stricte, une autorisation ou licence, et les téléchargements automatisés sont encadrés voire très limitants. Les communautés autonomes disposent d'autonomie réglementaire, en particulier pour la publication granulaire des EPC ou des indicateurs locaux qui serviraient à alimenter les informations bâtimementaires et celles de leur situation géographique.

Les portails nationaux centralisent la documentation, les conditions d'accès et la traçabilité des demandes, assurant la sécurité juridique et la transparence pour l'utilisateur.

5.4.4.4 Potentiel d'usage et maturité numérique

Le potentiel d'usage des bases bâtimementaires et foncières espagnoles pour constituer une BDNB centralisée dépend fortement de la maturité numérique des systèmes existants, de leur ouverture, et de la disponibilité massive des jeux de données au niveau national. D'un point de vue technique, les principaux référentiels espagnols – cadastre, adresses, EPC, unités administratives – présentent une structuration, des formats normalisés et une couverture quasi exhaustive du territoire. Les plateformes nationales diffusent ces informations de manière encadrée, la plupart du temps sous forme de flux géographiques (shapefile, WFS, GeoJSON) accompagnés de métadonnées structurées et de documentations techniques. Cette infrastructure permettrait théoriquement l'agrégation et la croisée des jeux nécessaires à une BDNB.

Cependant, la faisabilité reste contrainte par deux facteurs :

- L'ouverture limitée du cadastre (nécessité d'identification, licences)
- Le contrôle sur les informations nominatives (fiscalité, énergie) et l'inégale granularité sur certains jeux locaux ou thématiques

En conclusion, bien que l'infrastructure soit favorable, la création d'une BDNB, interopérable et massive suppose des évolutions du cadre légal, une harmonisation de l'ouverture entre État et communautés autonomes, et des stratégies d'accompagnement pour l'administration des données sensibles et l'établissement des licences spécifiques et claires pour faciliter l'accès aux données.

5.4.4.5 Défis

Plusieurs défis majeurs s'imposent :

- Ouverture du cadastre et mutualisation inter-régionale : l'accès au cadastre reste le verrou principal. La restriction d'accès, la nécessité de licences ou de procédures d'identification freinent tout usage massif, tout croisement automatisé ou toute intégration standardisée.
- Fragmentation de la gouvernance : l'hétérogénéité des politiques d'ouverture et des pratiques entre État central et communautés autonomes, entrave l'harmonisation nationale des données bâtimementaires.
- Protection des données et gestion des risques : l'obligation de préserver la confidentialité, d'éviter la réidentification et de maîtriser les usages détournés de couches sensibles impose des dispositifs solides d'anonymisation ou d'agrégation des flux avant toute diffusion ou mutualisation.

- Interopérabilité et qualité : l'absence d'identifiant bâti unique complexifie l'automatisation du croisement des couches secondaires (risques, consommations). Des disparités locales persistent quant à la profondeur, la fréquence de mise à jour et l'harmonisation des données.
- Montée en compétences et accompagnement : pour qu'une BDNB devienne un réel levier d'action pour la politique publique, l'innovation ou la recherche, un effort continu d'accompagnement, de documentation et de formation des acteurs décisionnels et opérationnels, ainsi que des utilisateurs, doit compléter le développement technique.

5.4.5 Italie

5.4.5.1 Infrastructures de données bâtementaires et sources existantes

L'architecture des données bâtementaires de l'Italie s'appuie sur plusieurs portails nationaux spécialisés. Les données d'adresses sont produites et agrégées par l'Archivio Nazionale dei Numeri Civici delle Strade Urbane ([ANNCSU Open Data](https://anncsu.open.data.geodati.gov.it), geodati.gov.it), publiées en open data, avec une couverture nationale et des mises à jour mensuelles. Chaque commune ou région peut ainsi exporter les fichiers CSV d'adresses et de voies, assurant la cohérence des référentiels grâce à une documentation détaillée et aux spécifications officielles.

Le cadastre, géré par l'Agenzia delle Entrate, permet la consultation en ligne des informations géométriques, physiques et administratives concernant les parcelles et bâtiments — à l'exception des provinces autonomes de Trento et Bolzano — via le portail officiel [Agenzia Entrate – Visura catastale online](https://www.agenziaentrate.gov.it/portale/visura-catastale). Ce service fournit les données cadastrales de base : identification de la parcelle ou du bâtiment, superficie, destination d'usage et valeur cadastrale. La consultation de ces éléments est gratuite pour ses propres biens ou pour des biens tiers, sous réserve d'authentification (SPID, CIE ou CNS). Cependant, le cadastre ne se confond pas avec la donnée foncière au sens de propriété. Les informations directement nominatives : identité et qualité des titulaires, droits réels détenus (propriété, usufruit...), historique des transactions, sont considérées comme données foncières/patrimoniales et sont protégées. Leur accès requiert une procédure spécifique et n'est pas accessible en open data. Seuls les titulaires authentifiés, ou les professionnels habilités, peuvent accéder aux extraits contenant ces éléments ; l'accès à grande échelle, l'extraction massive ou structurée (ex. XML), ou à des fins de réutilisation professionnelle, sont réservés aux professionnels disposant d'une convention et d'un abonnement sur la plateforme dédiée Sister. Dans la grande majorité des cas, les fichiers délivrés au public sont diffusés au format PDF. Seuls les usagers professionnels conventionnés peuvent obtenir les données dans des formats structurés comme XML via la plateforme [Sister](https://www.sister.it), conformément aux règles fixant la protection des données et l'usage régulé des extraits fonciers.

Les unités administratives (communes, provinces, régions) sont référencées et mises à disposition sans restriction par l'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT) à travers le portail [INSPIRE](https://www.istat.it/it/inspire). Ces jeux sont diffusés en formats standards interopérables (shapefile, GML, WMS pour les SIG) et servent d'appui au croisement des couches cadastrales, bâtementaires et statistiques. Leur actualisation régulière garantit la fiabilité des analyses spatiales et des chainages administratifs.

Concernant la gestion des certificats de performance énergétique (EPC), désignés PAE (APE : Attestato di Prestazione Energetica), est assurée par un système principalement régionalisé, avec un effort récent de centralisation piloté par la plateforme nationale [SIAPE – ENEA](https://www.siape-enea.it) (Sistema Informativo sugli Attestati di Prestazione Energetica). Chaque région ou province autonome gère l'enregistrement, la délivrance et la mise à jour de ses propres APE à travers des portails dédiés, et transmet régulièrement les données à SIAPE, l'infrastructure nationale animée par Le Dipartimento Unità per l'Efficienza Energetica (ENEA). La plateforme SIAPE a pour ambition d'unifier l'accès, la consultation et l'exploitation des données relatives aux APE sur l'ensemble du territoire italien. Pour retrouver ou vérifier un certificat, les usagers peuvent utiliser le portail SIAPE, à condition de disposer des accréditations nécessaires et que peuvent se faire sur demande. Cependant, l'accès aux données brutes reste limité, la mise à disposition de données massives, agrégées ou non, est très encadrée et nécessite des autorisations spécifiques, notamment pour répondre aux exigences de confidentialité. La plateforme soutient également la numérisation et l'automatisation des procédures, favorisant le contrôle de qualité, la lutte contre les fraudes et l'amélioration de la pertinence statistique,

tout en répondant progressivement aux standards européens d'interopérabilité et de transparence.

La centralisation de l'offre de données géospatiales et des catalogues est assurée par les portails [RNDT/Geodati.gov.it](https://www.geodati.gov.it) et dati.gov.it, en conformité avec la directive INSPIRE. Ces plateformes, via leurs métadonnées, APIs et catalogues, donnent accès à la majorité des grands jeux de données : adresses, parcelles, bâtiments, découpages administratifs, etc., tous diffusés dans des formats ouverts et interopérables, avec des mises à jour régulières.

Enfin, la fiscalité foncière fait l'objet d'un accès restreint : seules des demandes auprès de l'[Agenzia delle Entrate](https://www.agenziaentrate.gov.it), assorties de conventions ou licences spécifiques, permettent d'obtenir des données détaillées concernant la fiscalité immobilière ou certaines composantes sensibles du cadastre.



Figure 5. Panorama non exhaustif de la donnée bâtiminaire de l'Italie

5.4.5.2 Qualité et interopérabilité de la donnée

La qualité des jeux stratégiques italiens s'appuie d'abord sur la centralisation et la maintenance régulière des référentiels nationaux. Les adresses bénéficient de spécifications normalisées, de contrôles de cohérence et d'une granularité qui descend jusqu'à l'adresse individuelle, offrant des actualisations mensuelles et une qualité adaptée aux standards européens. Le cadastre, lui, intègre toutes les évolutions structurelles ou administratives du parc immobilier, permettant une fiabilité opérationnelle aussi bien à l'échelle de la parcelle que du bâtiment.

L'interopérabilité technique se manifeste par le recours systématique à des formats standards et interopérables (CSV, shapefile, GML, WMS, WFS, API REST). Les limites administratives fournies par l'ISTAT permettent un maillage fin des couches spatiales, chaque unité étant codifiée pour faciliter la croisée avec d'autres jeux et la constitution de chaînes d'analyse complexe. Cette infrastructure technique assure un haut degré de compatibilité entre acteurs publics, régionaux et nationaux.

Cependant, certains goulots d'étranglement subsistent, particulièrement sur les identifiants transversaux. L'unification des référentiels – notamment entre adresses, parcelles, bâtiments et EPC – n'est pas systématique, limitant l'interopérabilité totale et l'automatisation des croisements thématiques. La diversité des bases régionales, la cadence d'alimentation de SIAPE par les régions, et les pratiques locales hétérogènes complexifient l'harmonisation.

Dans l'ensemble, l'Italie propose donc tant une robustesse technique qu'une dynamique d'amélioration continue, dans la publication, la documentation (voir geodati.gov.it), et l'ouverture interopérable des principaux flux. Ces efforts structurants assurent une large réutilisation des données dans un écosystème numérique mature, même si certains enjeux d'identification, de granularité et de synchronisation subsistent à améliorer.

5.4.5.3 Gouvernance, ouverture et cadre légal

La gouvernance italienne repose sur une structure distribuée mais coordonnée : l'ANNCSU administre le socle adressage ; l'Agenzia delle Entrate gère le cadastre et supervise les extractions foncières ; l'ISTAT sécurise la cohérence des limites administratives ; ENEA pilote le dispositif EPC/SIAPE avec les régions. L'Italie a transposé la directive INSPIRE dans un dispositif législatif, mais son application reste partiellement inégale en raison de la forte décentralisation institutionnelle.

L'ouverture caractérise les couches non nominatives : adresses, unités administratives, EPC agrégés sont accessibles sur les portails nationaux (ANNCSU, Geodati.gov.it, dati.gov.it). Chaque portail diffuse les spécifications et les modalités techniques, favorisant la transparence, la traçabilité et la documentation exhaustive. À l'inverse, l'accès aux couches foncières/patrimoniales est strictement réglementé : il exige une identification forte, des statuts professionnels spécifiques et, le cas échéant, une licence par convention (notamment pour Sister et les formats cadastrales nominatives ou en format structuré).

Sur le volet énergétique, la centralisation de SIAPE apparaît progressive et perfectible : si la consultation agrégée est facilitée, l'extraction massive reste réservée aux collectivités ou entités publiques, soumises à des démarches administratives et des processus de validation. L'ensemble du cadre légal est marqué par la nécessité de garantir la protection des données personnelles (RGPD, Codice della Privacy), la sécurité juridique des transactions foncières, et l'intégrité des flux exploités.

5.4.5.4 Potentiel d'usage et maturité numérique

L'Italie dispose de fondations solides pour envisager la construction d'une base nationale bâtiminaire structurée et exhaustive. Les référentiels socles – adresses (ANNCSU), parcelles et bâtiments (Agenzia delle Entrate), limites administratives (ISTAT/INSPIRE), certificats de performance énergétique (SIAPE/ENEA) – sont organisés à l'échelle nationale, mis à jour régulièrement et proposés dans des formats ouverts favorisant l'interopérabilité. Cette standardisation, associée à des catalogues nationaux, garantit l'accès à des couches de données harmonisées, nécessaires à tout projet d'agrégation ou de croisement à grande échelle.

Sur le plan technique, l'infrastructure italienne permet déjà le chaînage des jeux critiques : la correspondance entre adresse, parcelle cadastrale, bâtiment, EPC est théoriquement faisable, même si parfois limitée par des écarts d'identifiants ou des pratiques régionales hétérogènes. L'alimentation continue de la base SIAPE par les régions, l'existence de catalogues intégrateurs (geodati.gov.it, dati.gov.it) et la documentation complète assurent une assise numérique compétitive pour constituer une BDNB.

Cependant, la centralisation effective de l'information bâtiminaire – condition sine qua non d'une BDNB – se heurte à la tradition de gestion locale : beaucoup d'informations détaillées sur les bâtiments (caractéristiques de construction, historique, usages) restent disséminées dans des bases régionales ou communales, non toujours synchronisées ni standardisées. L'absence d'un identifiant national unique pour le bâti pose un défi pour le chaînage automatisé entre couches et restreint les capacités d'intégration directe de toutes les thématiques (notamment pour la fusion avec les EPC ou les données de consommation).

Enfin, la maturité technique de l'écosystème est réelle : l'exploitation des catalogues, l'ouverture massive de certains jeux socles démontrent la capacité de l'Italie à avancer rapidement sur le plan de la structuration nationale – pour peu que la gouvernance soit coordonnée et la volonté politique d'harmonisation affirmée.

5.4.5.5 Défis

Le principal défi est institutionnel et structurel : la forte décentralisation italienne induit une fragmentation des pratiques, des calendriers de mise à jour et des cadres de diffusion. La gestion des informations bâtimentaires, souvent au niveau régional ou communal, entraîne des incompatibilités de formats, de codification et de profondeur descriptive, ce qui complique l'intégration ascendante à une base nationale exhaustive.

La protection légale des données sensibles ou nominatives (données cadastrales, foncières, historiques, propriétaires, etc) en limite l'accès et leur mutualisation : la quasi-totalité du contenu détaillé relatif à la propriété ou à la fiscalité du bâti reste protégée et non ouverte. La constitution d'une BDNB interopérable nécessiterait donc des mécanismes robustes d'anonymisation, d'agrégation et un cadre contractuel solide.

Un autre verrou consiste en l'hétérogénéité des identifiants et des systèmes d'enregistrement. L'absence d'un identifiant unique du bâtiment, reconnu entre tous les registres nationaux et locaux, empêche la création automatique de liaisons entre adresses, parcelles, EPC, et autres couches descriptives essentielles pour la BDNB. La normalisation, la création d'un « building ID national », et l'harmonisation des pratiques d'alimentation et de mise à jour sont donc des priorités.

Enfin, la réussite d'une telle base nécessite un pilotage national fort, capable d'articuler la diversité régionale et de garantir la continuité, la qualité ainsi que la sécurité des flux de transmission tout en accompagnant l'alignement des outils métiers aux standards nationaux et européens.

5.4.6 Luxembourg

5.4.6.1 Infrastructures de données bâtimentaires et sources existantes

Le Luxembourg dispose d'un écosystème national unifié et bien structuré pour la gestion, le stockage et la diffusion des données bâtimentaires et foncières. L'Administration du Cadastre et de la Topographie ([ACT](#)) joue le rôle central dans la production, la maintenance et la publication des grands référentiels géographiques : adresses, parcelles cadastrales, empreintes bâties, et modèles 2D/3D des bâtiments.

Les données d'adresses nationales sont accessibles en open data via le portail data.public.lu, disponibles aux formats geojson, shapefile et csv. Elles offrent une granularité à l'adresse, couvrant l'intégralité du territoire, et sont accompagnées d'un système de géoréférencement conforme aux standards européens.

Le plan cadastral numérisé, diffusé par l'ACT ([plan-cadastral-numerise-pcn](#)), propose une couverture exhaustive et homogène des parcelles et des bâtiments sur l'ensemble du territoire national. Chaque entité foncière—qu'il s'agisse de parcelle ou de bâtiment—est décrite par sa géométrie, sa référence cadastrale, sa superficie et son ancrage administratif (commune, section, secteur). Ces données sont structurées selon des standards interopérables (geojson, shapefile). Les couches offrent ainsi une base pour la gouvernance foncière, l'urbanisme, l'analyse environnementale et la planification spatiale, appuyée par une documentation exhaustive facilitant leur réutilisation pour l'ensemble des métiers publics et privés.

Le volet propriété—les informations nominatives de propriétaires et la fiscalité foncière—demeure protégé : l'ACT se limite à la diffusion des seules composantes géographiques tandis que les aspects fiscaux et patrimoniaux relèvent de l'Administration de l'Enregistrement, avec un accès restreint aux acteurs autorisés pour des usages administratifs spécifiques. Ce partage d'accès répond à la nécessité de protéger la confidentialité des données personnelles, tout en garantissant la libre disponibilité des référentiels géométriques et administratifs. À cela s'ajoute la publication en open data d'une base nationale 3D des bâtiments ([base nationale des bâtiments 3D](#)), qui permet la modélisation urbaine plus détaillée, et favorise le développement d'applications BIM et l'innovation dans la gestion du bâti luxembourgeois. En appui aux couches bâtiments et cadastrales, l'offre de données est complétée par les limites administratives nationales et communales avec le concours du STATEC ([jeu de limites administratives](#)), diffusées en open data en geojson et shapefile. Par ailleurs,

les statistiques de recensement de la population sont accessibles, permettant des croisements statistiques bâtiment-population-usage.

La gestion des certificats de performance énergétique s'articule autour d'une base de données nationale centralisée, même si l'accès aux données brutes reste plus restreint que dans d'autres pays européens. Le Ministère de l'Économie, via le portail meco.gouvernement.lu, fournit des informations générales sur l'efficacité énergétique des bâtiments et les démarches relatives aux EPC. Cependant, l'accès direct et public aux certificats individuels ou au téléchargement de données non agrégées n'est pas possible via ce portail. Les données sont principalement utilisées à des fins statistiques, et des rapports agrégés et anonymisés sont disponibles sur demande. L'accès à des informations plus détaillées, notamment pour des projets de recherche ou des besoins spécifiques, est soumis à des demandes formelles et à l'obtention de licences.

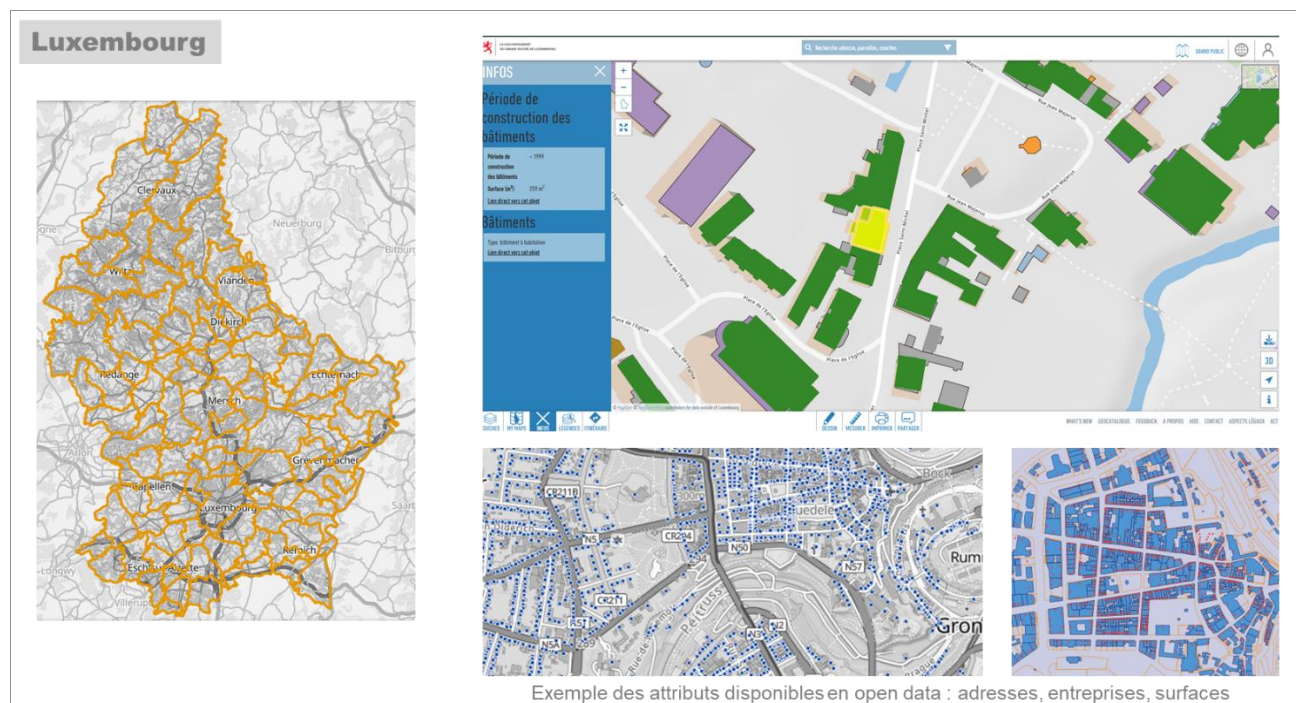


Figure 6. Panorama non exhaustif de la donnée bâimentaire pour Luxembourg

5.4.6.2 Qualité et interopérabilité de la donnée

La qualité des données bâimentaires et foncières du Luxembourg repose sur une centralisation nationale forte, une mise à jour régulière et un usage généralisé de formats standards interopérables. L'Administration du Cadastre et de la Topographie (ACT) garantit une structuration homogène des jeux majeurs : chaque parcelle et chaque bâtiment, ainsi que l'adresse associée, bénéficient d'une codification unifiée.

Les fichiers sont proposés systématiquement aux formats geojson, shapefile ou csv : cela assure la compatibilité avec l'ensemble des Systèmes d'Information Géographique (SIG) et facilite leur intégration dans les chaînes métiers, la modélisation 3D et la planification urbaine. La documentation détaillée fournie pour chaque jeu précise les spécifications techniques, les modèles de données, les règles d'assemblage et les schémas attributaires, soutenant la qualité de la réutilisation scientifique, publique ou privée.

Le pays a également franchi un cap avec la publication ouverte d'une base nationale 3D des bâtiments, élaborée sur l'intégralité du territoire, avec une harmonisation entre emprises 2D et géométries 3D. L'alignement des données permet donc des opérations de chaînage entre adresses, bâtiments, parcelles et unités administratives, et favorise la montée en puissance des usages avancés (analyse énergétique, calcul d'ensoleillement, simulation d'îlots de chaleur).

Du fait de la centralisation et de la standardisation des processus, la fréquence et la synchronisation

des mises à jour sont garanties : chaque actualisation du plan cadastral se répercute rapidement sur les couches bâtiments et adresses. En revanche, l'interopérabilité avec certains jeux complémentaires (consommation énergétique, EPC, fiscalité) reste limitée : ces informations ne sont pas directement chaînées dans les portails open data publics en raison de contraintes réglementaires et de protection des données, imposant des démarches administratives distinctes pour un accès croisé.

La gouvernance des données bâtimentaires et foncières au Luxembourg repose sur une centralisation institutionnelle pilotée par l'Administration du Cadastre et de la Topographie (ACT). Cette organisation garantit la cohérence dans la gestion, la publication et la mise à jour des fichiers socles (adresses, parcelles, bâtiments) à l'échelle nationale. L'ACT assure la production, la nomenclature et la conformité des référentiels selon les standards européens, par exemple INSPIRE, coordonnant l'ensemble des cycles depuis la collecte jusqu'à la diffusion publique.

5.4.6.3 Gouvernance, ouverture et cadre légal

Le cadre d'ouverture luxembourgeois se caractérise par une disponibilité sur les couches géographiques descriptives : la quasi-totalité des jeux socles (parcelles, emprises bâties, adresses, modèles 3D, limites administratives) sont accessibles en open data via la plateforme nationale data.public.lu ou le portail de l'ACT, sans restriction d'usage pour la recherche, la planification ou l'innovation. Les liens entre cadastre, adresses et découpage administratif sont garantis par la qualité de la chaîne institutionnelle et la publicité des jeux fournis.

En revanche, la protection juridique des données sensibles est assurée par une réglementation stricte dans le champ de la fiscalité et de la propriété foncière. L'accès aux informations nominatives, patrimoniales, aux transactions ou à la fiscalité reste réservé à l'Administration de l'Enregistrement, leur traitement étant soumis à la législation sur la vie privée et à l'usage administratif autorisé. Cette séparation garantit d'un côté la circulation large et l'ouverture des géométries et de l'autre la sécurité et la confidentialité pour les éléments relatifs aux droits réels, valeurs ou situations patrimoniales. Les données sur la performance énergétique des logements ne sont pas non plus disponibles au grand public ; il reste donc à ouvrir la voie pour leur mise à disposition. Le Luxembourg propose ainsi un modèle d'ouverture équilibrée et résolument moderne, combinant gouvernance nationale, ouverture massive et protection juridique des dossiers sensibles.

5.4.6.4 Défis

Malgré la centralisation grandissante et l'ouverture des principaux jeux de données bâtimentaires au Luxembourg, plusieurs défis subsistent pour atteindre une gestion pleinement intégrée, exhaustive et orientée vers l'innovation.

Le premier défi concerne la limite de la chaîne interopérable : les couches foncières, bâties et d'adressage sont hautement normalisées et accessibles, mais les données sensibles, telles que la propriété foncière, la fiscalité et la performance énergétique (EPC), ne sont pas directement interopérables avec le reste des référentiels open data. Cette séparation, imposée par la législation sur la vie privée et la transparence administrative, crée une barrière entre les usages possibles espérés (scoring bâtimentaire, simulation fiscale, analyse de la performance énergétique) et la donnée réellement accessible.

Le deuxième défi découle de l'intégration des flux thématiques complémentaires. La donnée EPC, essentielle pour l'observation énergétique, n'est pas libérée en open data ni structurée aux côtés des autres couches clés. De même, la granularité des informations liées à la fiscalité, leur temporalité et leur restitution restent soumises à des procédures d'accès complexes ou réservées à des usages administratifs. Cette limitation freine le développement de services avancés fondés sur le croisement de données multi-sources (gestion énergétique, prospective urbaine).

Le troisième défi concerne la continuité et l'enrichissement de la donnée. Bien que le Luxembourg ait bien avancé pour la diffusion ouverte, la capacité à intégrer dynamiquement de nouvelles couches – par exemple des indicateurs sociaux, environnementaux ou prospectifs – dépendra de la coordination entre administrations, de l'alignement des priorités sectorielles et de l'adaptabilité des portails

nationaux à l'émergence de nouveaux besoins d'interopérabilité et de chaînage.

Enfin, la soutenabilité de la gouvernance numérique restera un enjeu dans la durée : accompagner les évolutions réglementaires européennes (INSPIRE, RGPD, exigences sur les jumeaux numériques...), garantir une actualisation continue et promouvoir une mutualisation inter-administrative et une montée en compétence auprès de tous les acteurs—privés, publics et académiques—sont des axes stratégiques à mobiliser.

5.4.7 Pays-Bas

5.4.7.1 Infrastructures de données bâtementaires et sources existantes

Les Pays-Bas bénéficient d'un des écosystèmes nationaux les plus avancés d'Europe en matière de données bâtementaires et foncières, caractérisé par une centralisation, et une qualité technique remarquables. L'organe institutionnel pivot est le Kadaster (Kadaster Nederland), qui administre la quasi-totalité des registres géospatiaux fondamentaux : parcelles cadastrales, bâtiments et adresses, en synergie avec d'autres bases nationales telles que la BAG (Basisregistratie Adressen en Gebouwen).

La Base d'Adresses et de Bâtiments (BAG) rassemble, au niveau national, les identifiants, géométries, attributs administratifs et historiques de chaque bâtiment et adresse, selon un modèle de données unifié. Cette base, actualisée quotidiennement, est accessible via les portails [PDOK](#) et [data.overheid.nl](#). La granularité atteint l'unité bâtie individuelle et l'adresse, avec codification nationale unique (BAG ID).

Le [plan cadastral NL \(Kadastrale Kaart\)](#) (Kadaster Kaart) fournit une cartographie exhaustive des parcelles, des droits réels, des liens à la propriété et à la fiscalité, dans des formats standards (GML, GeoJSON, SHP). Les données sont librement accessibles pour la composante géométrique ; l'accès détaillé aux informations de propriété ou fiscales reste réservé ou payant, conformément à la réglementation néerlandaise. Les Pays-Bas proposent également un jeu de modèles urbains 3D (3D BAG, 3D NL) pour certaines villes ou régions.

La gestion des EPC repose également sur une base de données nationale centralisée, accessible via la plateforme [EP-Online](#). Ce portail est la référence pour tous les acteurs de l'immobilier, leur permettant de consulter les étiquettes et indicateurs de performance des bâtiments. Le système garantit la fiabilité des données par des vérifications rigoureuses et des mises à jour régulières. L'accès public aux informations individuelles favorise la transparence du marché. Néanmoins, pour des analyses approfondies ou le développement d'applications nécessitant de vastes volumes de données, des accès spécifiques via des clés API sont requis. Cette approche graduelle équilibre transparence publique, confidentialité et gestion des données massives, tout en stimulant l'innovation dans le secteur.

En complément, les découpages administratifs (gemeente, provincie, wijk), les couches environnementales (inondation, risques, climat) et les statistiques de population sont publiés sur les portails nationaux ([CBS](#), [data.overheid.nl](#)), en open data et formats interopérables, permettant des croisements dynamiques avec tous les flux principaux.

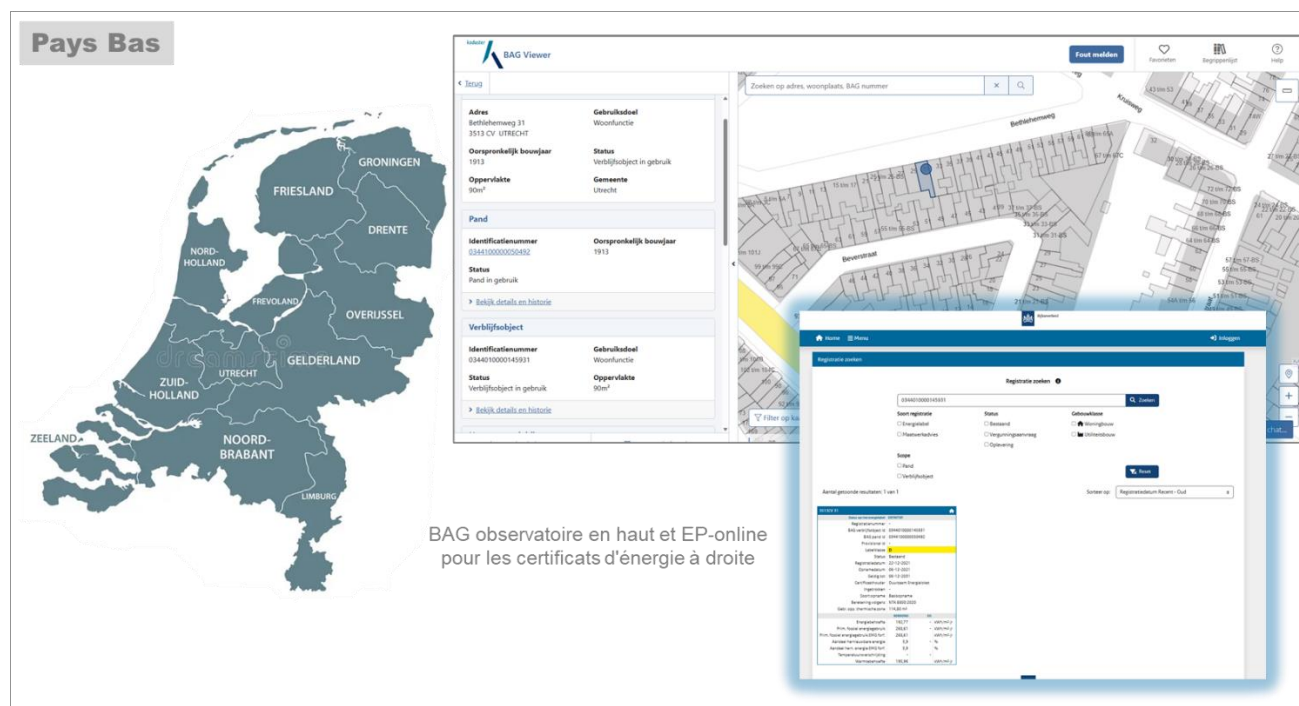


Figure 7. Panorama non exhaustif de la donnée bâimentaire des Pays Bas

5.4.7.2 Qualité et interopérabilité de la donnée

Les Pays-Bas se distinguent par une qualité et une interopérabilité de la donnée élevées, fruits d'une standardisation nationale et d'un engagement institutionnel fort pour la compatibilité des jeux à toutes les échelles. Les principales bases : BAG (adresses et bâtiments), Kadaster (parcelles), Kadastrale Kaart (cartographie cadastrale), ainsi que les jeux 3D et unités administratives, suivent des modèles de données unifiés, documentés de manière détaillée et diffusés dans des formats interopérables (GML, GeoJSON, SHP, CSV, WFS, API REST).

La granularité atteint généralement l'objet individuel : chaque bâtiment, adresse ou parcelle reçoit un identifiant national unique (BAG ID pour les bâtiments/adresses, Kadastraal Nummer pour les parcelles), ce qui permet un chaînage robuste et automatique entre couches et la création de chaînes d'analyse ou de visualisation complexes. Les flux d'alimentation sont mis à jour quotidiennement ou hebdomadairement, et toute donnée nouvelle ou modifiée est propagée dans l'ensemble du système en quelques jours – garantissant une fraîcheur remarquable à l'échelle européenne.

L'interopérabilité est encore renforcée par la politique de portails fédérateurs open data comme PDOK et data.overheid.nl, qui structurent l'accès aux métadonnées, assurent le moissonnage des jeux bruts ainsi que la stabilité des identifiants et des formats.

La documentation technique est exhaustive, multilingue (néerlandais et anglais) et prend la forme de guides d'intégration, schémas XML, APIs ouvertes et espaces FAQ communautaires – ce qui soutient à la fois la réutilisation experte et l'innovation. Quelques limites subsistent toutefois pour les couches sensibles : par exemple, la propriété individuelle, la fiscalité fine ou certaines données de performance restent soumises à des protocoles de contrôle d'accès différenciés, mais le "socle" d'infrastructures est parmi les plus ouverts et robustes d'Europe.

5.4.7.3 Gouvernance, ouverture et cadre légal

La gouvernance des données bâimentaires et foncières aux Pays-Bas repose sur des fondations institutionnelles puissantes, marquées par la coordination, la clarté des responsabilités et une culture d'ouverture croissante. Le Kadaster agit comme l'entité pilote, supervisant la gestion du registre cadastral, l'intégration des bases nationales (BAG pour les bâtiments et adresses, Kadastrale Kaart pour les parcelles) ainsi que la production et la diffusion des flux selon des standards de qualité imposés par la législation néerlandaise et européenne.

Cette gouvernance est soutenue par une politique nationale d'open data. Les principaux jeux de référence – notamment la BAG, la cartographie cadastrale et, de façon croissante, les modèles urbains 3D et découpages administratifs – sont publiés en open data via des portails nationaux (tels que PDOK et data.overheid.nl). Cette transparence est encadrée par la loi sur la “reutilization of government and public sector information”.

Les droits d'accès sont clairement hiérarchisés : la composante géographique, descriptive et administrative des jeux (géométrie, nature des bâtis, localisation, adresses) est toujours ouverte et gratuite à l'usage, tandis que les couches sensibles – notamment l'accès aux informations nominatives de propriété ou à certains flux fiscaux – restent protégées, payantes ou accessibles uniquement aux professionnels agréés ou dans un cadre administratif justifié. Ces barrières sont balisées par les textes européens et néerlandais, permettant un équilibre entre sécurité juridique et efficacité administrative.

Enfin, un socle réglementaire assure la pérennité de la gouvernance : la documentation, la traçabilité des versions et l'intégrité des historiques sont systématiquement assurées et auditées, avec des processus de feedback public et des audits réguliers, impliquant la communauté scientifique, les collectivités et les acteurs privés. Ce modèle favorise l'innovation, la sécurité d'exploitation et le développement d'une stratégie numérique mutualisée, tout en maintenant un très haut niveau de confiance et de responsabilité envers les données bâtimentaires et foncières nationales.

5.4.7.4 Défis

Les Pays-Bas possèdent un des potentiels d'usage avancé pour la donnée bâtimentaire et foncière, soutenu par une maturité numérique élevée et une politique d'intégration ambitieuse. La structuration nationale des bases BAG et Kadaster, la fiabilité et l'actualisation quasi-temps réel, ainsi que des systèmes de gestion d'identifiants uniques permettent la construction rapide de plateformes ou de bases nationales telles qu'une « BDNB », sans nécessiter de campagnes massives d'harmonisation.

La richesse de l'écosystème néerlandais encourage le développement d'usages avancés : la chaîne d'identifiants entre adresses, bâtiments et parcelles permet des analyses croisées à l'unité. Les API robustes, la documentation exhaustive et les portails open data garantissent une réutilisation industrielle, scientifique et publique de très grande ampleur, allant de la mobilité urbaine à la planification énergétique, de l'évaluation des risques à la gestion environnementale.

Les restrictions d'accès concernent avant tout les couches à caractère nominatif ou fiscal (propriété, informations de valeur, transactions), restant soumises à des démarches d'habilitation professionnelles ou à des protocoles sécurisés. L'investissement continu dans les infrastructures distribuées, l'alignement constant sur les standards européens (INSPIRE), la politique de transparence et d'inclusion des écosystèmes académiques et industriels, couplés à une capacité de remontée d'innovation régionale vers le dispositif national, positionnent les Pays-Bas comme un modèle à répliquer pour la gestion, la valorisation et la mise en circulation des données bâtimentaires et foncières à l'ère du numérique.

5.5 Synthèse pour le panel

Pour évaluer la transférabilité de la démarche BDNB à l'échelle européenne, une analyse comparative a été menée sur un panel de 7 pays (Danemark, Pays-Bas, Belgique, Luxembourg, Espagne, Allemagne, Italie), en examinant une série de paramètres structurants. L'attention s'est portée prioritairement sur la faisabilité de la construction d'un socle data robuste — incluant les couches socles telles que le cadastre, les adresses, les données foncières et les EPC — en s'appuyant sur la disponibilité, l'accessibilité, la complétude et la qualité des données, mais également sur la dynamique de gouvernance et l'ouverture institutionnelle à l'open data. Ces dimensions sont cruciales : seule une politique active en matière d'ouverture, accompagnée d'un dispositif clair de gouvernance, permet non seulement la construction initiale des bases mais aussi leur pérennité et leur mise à jour continue par l'ensemble des acteurs concernés.

L'analyse a mis en évidence l'hétérogénéité profonde des situations nationales. Le Danemark et les Pays-Bas se démarquent comme les territoires offrant le terrain le plus favorable au déploiement d'une démarche de type BDNB : infrastructures de données matures, orientation open data avancée, gouvernance centralisée et dynamique, et culture forte de mutualisation. Ensuite, la Belgique, l'Espagne, l'Allemagne et l'Italie présentent des environnements plus contrastés, où la fragmentation institutionnelle, la disparité des schémas, des restrictions d'accès et une moindre maturité des pratiques rendent la généralisation de la démarche BDNB plus complexe et progressive. Ce panorama révèle la corrélation directe entre le degré de structuration institutionnelle, la maturité open data et la faisabilité de la construction d'un référentiel national solide et pérenne. Le graphique ci-dessous permet d'apprécier la notation qualitative donnée en critères de faisabilité à chaque pays du panel.

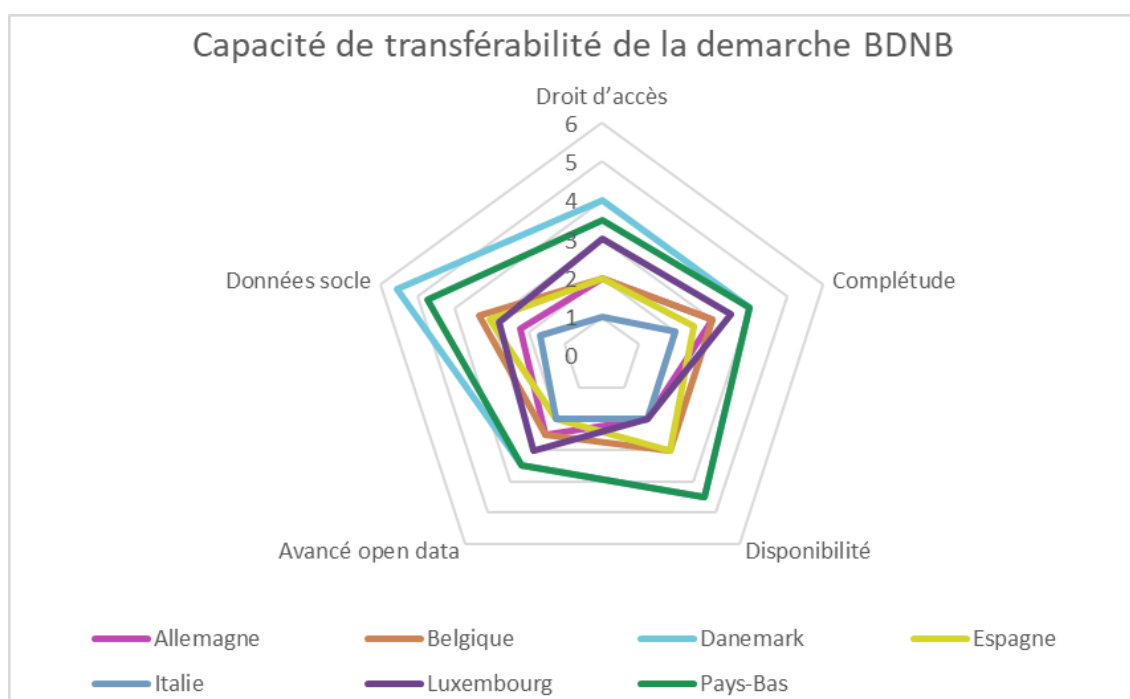
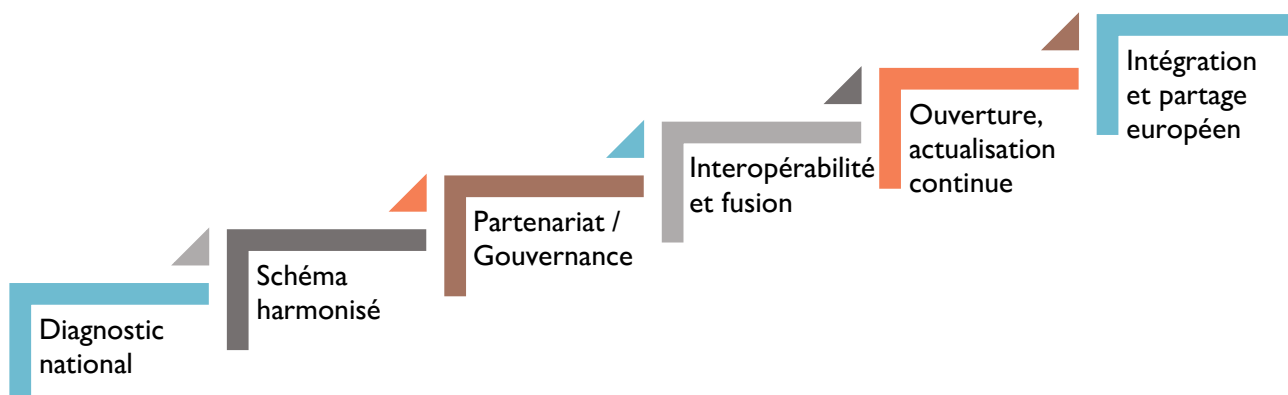


Figure 8. Capacité de transférabilité de la démarche BDNB

6 Proposition de principes méthodologiques

L'objectif principal de cette section est de proposer un cadre opérationnel visant à encourager la création de bases de données nationales bâtimentaires analogues à la BDNB, interopérables et adaptées à la diversité des contextes institutionnels nationaux. Il s'agit de définir des principes méthodologiques assurant, dès le début de la démarche, la robustesse du diagnostic, la rigueur dans la structuration des données, ainsi que l'ouverture et la gouvernance partagée, tout en garantissant l'interopérabilité et la pérennité au sein d'un espace européen fédéré. Ces principes doivent soutenir la mise en place d'un socle commun, tout en restant adaptables, pour les données bâties au service de la transition énergétique, de la planification urbaine et de l'innovation, qu'elles soient publiques ou privées.



6.1 Diagnostic initial & cadrage

Le lancement d'une démarche nationale de type BDNB commence par un diagnostic approfondi de l'écosystème de données sur le territoire concerné. Il s'agit de cartographier soigneusement l'ensemble des couches socles et complémentaires disponibles : emprises bâties, adresses géolocalisées, parcelles cadastrales, certificats de performance énergétique, couches fiscales ou d'exposition aux risques. Ce recensement doit inclure à la fois les jeux nationaux, régionaux ou locaux, qu'ils proviennent de sources officielles, de plateformes scientifiques, de l'open data ou de communautés contributives comme OSM. Il est essentiel d'évaluer la couverture géographique réelle, la granularité des jeux, la fréquence de mise à jour, la qualité de la documentation et la cohérence des formats.

L'analyse réglementaire complète ce panorama : chaque jeu identifié doit être évalué selon ses contraintes d'accès, de licence, de réutilisation et de conformité juridique (RGPD, spécificités fiscales ou patrimoniales). Cette étape garantit non seulement la sécurité des usages et des partenariats à venir, mais aussi la capacité à définir les périmètres d'ouverture, d'anonymisation ou d'adaptation contractuelle nécessaires à une exploitation sereine. Elle éclaire en même temps le cadrage opérationnel, en posant clairement les marges de manœuvre et les risques liés à la territorialisation ou à la fragilité de certains dispositifs.

Enfin, le diagnostic doit impérativement révéler l'ensemble des lacunes et blocages structurels au sein du paysage de la donnée : absence d'ouverture, granularité insuffisante (ex. trop agrégée pour la modélisation fine), segmentation régionale non harmonisée, manque de documentation technique publique, ou décalage significatif dans la fréquence de mise à jour (certains périmètres actualisés mensuellement, d'autres tous les 3 ans, voire non actualisés). Ces éléments constituent des leviers décisifs pour définir les priorités stratégiques : il s'agit non seulement d'accélérer et de garantir l'ouverture des données, mais aussi d'élever systématiquement la granularité au niveau du bâtiment individuel, d'harmoniser et de normaliser les formats d'échange, de synchroniser les mises à jour à l'échelle temporelle pertinente pour chaque usage, et de promouvoir, tant au plan national

qu'europpéen, une culture partagée et exigeante du versionnage, de la documentation technique et de la traçabilité. Lorsque des standards existent, ils doivent être strictement appliqués ; à défaut, l'effort collectif doit porter sur leur co-construction, engageant l'ensemble des parties prenantes à s'aligner sur des référentiels évolutifs, ouverts et pérennes, afin de garantir la robustesse, l'interopérabilité et la répliquabilité à toutes les étapes de la chaîne de valeur de la donnée bâtie.

6.2 Structuration d'un schéma de données harmonisé

L'unification des données relatives aux bâtimementaires dépend et de la mise en œuvre d'un schéma de données harmonisé, structuré selon des entités et des thématiques fondamentales. Le modèle de la Base de Données Nationale du Bâtiment (BDNB) française peut indubitablement être considéré comme une référence, puisqu'il formalise l'organisation selon des entités clés : bâtiment, parcelle, local, adresses — ainsi que leur chaînage naturel avec d'autres modules ou couches complémentaires, tels que les EPC et les indicateurs de performance. Il convient de noter que ce modèle offre également un référentiel administratif, régulièrement mis à jour à chaque nouvelle version, afin d'assurer la cohérence du découpage territorial conformément aux évolutions. Cette organisation garantit la complétude des liens fonctionnels et spatiaux, facilite une traçabilité précise des données au niveau de l'unité physique, et assure l'évolutivité nécessaire à l'intégration progressive de nouveaux modules ou secteurs (mobilité, réseaux, etc.).

L'intégration et la pérennité d'un schéma de données harmonisé dépendent essentiellement d'adopter et de mettre en application rigoureuse de standards reconnus, tant au niveau national qu'au niveau européen. Afin d'assurer une interopérabilité ascendante avec les principales plateformes européennes ou les observatoires sectoriels, il est crucial que la structuration des données repose sur des modèles, formats et vocabulaires communs et compatibles. L'exemple de la BDNB française illustre que la création d'identifiants uniques (par le biais du RNB) et la mise en place d'un référentiel attributaire stable garantissent la cohérence sémantique ainsi que le chaînage automatique avec d'autres référentiels externes. La généralisation de l'adoption de standards ouverts, de formats documentés et de procédures robustes pour la gestion des métadonnées et du versionnage constitue une garantie de facilité de réutilisation, de portabilité et d'alignement dans le temps des jeux de données. Pour chaque territoire et chaque acteur, cela requiert un engagement méthodologique fort : vigilance active, alignement constant et adaptation régulière face aux évolutions de la normalisation européenne et internationale. En définitive, la convergence autour de standards partagés demeure la condition sine qua non pour maximiser la valeur collective des données construites, assurer leur robustesse scientifique et accroître leur impact opérationnel à toutes les échelles d'intervention.

Un troisième principe méthodologique consiste à établir un référentiel attributaire minimal commun à l'ensemble des territoires partenaires. Ce socle devrait intégrer les variables structurelles indispensables : géométrie/empreinte, année de construction, usage principal, superficie, caractéristiques énergétiques (type EPC), ainsi que toute attribution permettant la comparabilité interterritoriale et également en fonction des stratégies et ambitions territoriales locales vers européennes. Ce référentiel doit être conçu dès l'origine comme évolutif et modulaire, afin d'accueillir progressivement des attributs additionnels issus de démarches sectorielles ou locales, afin d'accroître la pertinence, la précision et la transversalité des données. Cette modularité conditionne la capacité d'adaptation du modèle aux besoins futurs et garantit une consolidation durable, transparente et partagée de la connaissance sur le parc bâti. Celle-ci est essentielle à l'échelle nationale comme européenne pour soutenir les politiques publiques, la recherche et l'innovation.

6.3 Montage de partenariat(s) et gouvernance

La réussite d'un projet de donnée bâtimementaire unifiée requiert la participation précoce et coordonnée de toutes les parties prenantes publiques compétentes. Il est notamment essentiel d'associer les services du cadastre, les agences nationales ou régionales de l'énergie, les instituts nationaux de statistique, ainsi que les collectivités territoriales et les opérateurs responsables des politiques urbaines et foncières. Cette gouvernance élargie assure non seulement l'accès aux sources de référence, la légitimité et la complétude des jeux de données collectés, mais favorise également l'ancrage de la structuration de la base dans les exigences opérationnelles et réglementaires de

l'écosystème institutionnel.

La gestion, la mise à jour et la diffusion de la base doivent être confiées à un opérateur doté d'un mandat clair en tant que « tiers de confiance », fondé sur une expertise reconnue, une transparence méthodologique et une capacité d'animation partenariale. Le modèle français en constitue une illustration : le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) intervient en tant qu'opérateur principal de la BDNB, en charge de la collecte, le croisement, l'enrichissement, la documentation et la diffusion via le portail bdnb.io. Cette mission s'effectue en étroite collaboration avec des partenaires techniques majeurs tels que le CEREMA ou l'IGN, ainsi qu'à travers une participation active aux discussions nationales relatives à la normalisation, à la gouvernance et au développement de référentiels tels que le RNB. Ce dispositif garantit la qualité, la traçabilité, la sécurité d'accès, ainsi que l'ouverture vers l'écosystème métier et scientifique.

Enfin, la démarche doit s'appuyer sur un réseau de relais scientifiques et techniques, véritable moteur d'innovation et d'adaptation. Les laboratoires universitaires, centres de recherche appliquée, collectifs de « makers » et communautés de développeurs numériques participent à la création de prototypes, à la validation scientifique continue des méthodes, ainsi qu'à l'expérimentation de nouveaux usages de la base. Leur implication stimule l'amélioration méthodologique, favorise l'émergence de services innovants et ancre la dynamique d'appropriation collective nécessaire à la réussite et à la pérennité de l'infrastructure de données construite à toutes les échelles. Il est également indispensable de mettre en place des dispositifs de concertation et de recueil régulier des avis des utilisateurs finaux ; leurs retours d'expérience permettent d'améliorer continuellement la pertinence, l'ergonomie et la robustesse du référentiel, et d'assurer que l'infrastructure de données reste en adéquation avec les besoins évolutifs des secteurs public, privé et académique.

6.4 Interopérabilité

Garantir l'interopérabilité d'une base bâtiminaire consiste à mettre en place des mécanismes de croisement, d'alimentation et de validation croisée entre les principaux référentiels et les jeux de données officiels, comme le cadastre, les fichiers fonciers ou encore les EPC. Cette démarche n'est pas optionnelle : elle contribue à améliorer la granularité des données, à assurer une mise à jour continue au niveau du bâtiment ou du logement, et à combler les lacunes existantes (par exemple, l'absence de millésimes dans certaines régions ou des écarts d'usage non détectés). Plus important encore, elle garantit une traçabilité indépendante et cumulative, ce qui renforce la confiance et la légitimité, tant pour l'utilisateur final que pour le régulateur.

Le succès de cette interopérabilité dépend d'une architecture de traitement ambitieuse. Il est essentiel de systématiser l'alignement géométrique, la normalisation attributaire (dictionnaires de correspondance, chaînage logique entre identifiants internes et externes, harmonisation des codes et étiquettes métiers), l'appariement sémantique, géométrique ou utilisant des logiques heuristiques (détection de doublons, scoring de fiabilité, exhaustivité des zones). Le modèle BDNB illustre cette chaîne par ses processus de croisement algorithmique, l'utilisation d'algorithmes experts et la création continue de workflows traçables. Ce socle méthodologique doit aussi compenser l'asynchronie des mises à jour et pallier la variabilité régionale, qui restent des défis majeurs tant en France qu'en Europe.

Enfin, la transparence technique et scientifique exige la publication et la documentation de tous les codes, scripts de croisement, méthodes et modèles sur des plateformes ouvertes collaboratives telles que GitLab ou GitHub, idéalement selon les standards FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable). Cette démarche assure l'auditabilité, facilite la reproductibilité des chaînes de traitement à l'échelle nationale et européenne, et encourage l'intelligence collective ainsi que la mutualisation. C'est le modèle actuellement soutenu par les grands référentiels européens et utilisé sur des portails comme bdnb.io, qui garantissent, dans la mesure du possible, la transparence concernant les scripts, les rapports d'anomalies et les chaînes de traitement. En résumé, la réussite et la pérennité des projets d'interopérabilité dépendent de la rigueur technique, de la capacité à documenter, et de l'intégration concrète d'une démarche d'ouverture dans la gouvernance des données.

6.5 Garantie du cycle de vie, de l'ouverture et de l'actualisation

Au sein d'une gestion méthodologique, il est essentiel d'établir en priorité une politique de licences ouvertes—telles que Open Data Commons ou Creative Commons Attribution—afin de maximiser la réutilisation, la transparence et la portabilité, conformément aux réglementations européennes. Cette ouverture juridique doit nécessairement se concrétiser par la fourniture d'un accès pérenne et technique aux données : mise à disposition d'API documentées et d'options pour le téléchargement de fichiers dans des formats standards, accompagnée d'une documentation claire et accessible. Ce double pilier (juridique et technique) garantit que chaque acteur — qu'il soit public, privé, chercheur ou citoyen — peut effectivement exploiter tout ou partie du référentiel, dans le respect des obligations de sécurité et de traçabilité.

Pour assurer la pertinence et la fraîcheur des référentiels, il est essentiel de mettre en place des mécanismes robustes de récupération automatique des données nouvelles, en se fondant sur l'automatisation des flux entrants et une synchronisation régulière avec les bases sources telles que le cadastre, l'EPC, ainsi que les rénovations, parmi d'autres. Ce suivi requiert la mise en œuvre de dispositifs de surveillance active : alertes pour les mises à jour, indicateurs de complétude, ainsi que des systèmes de gestion des modifications (journaux, jetons de version). Cette stratégie vise à anticiper les déviations, à repérer promptement les écarts, et à assurer une cohérence temporelle des jeux de données exploités dans le cadre d'analyses multi-échelles ou longitudinales.

Enfin, assurer l'actualisation régulière nécessite une documentation systématique et accessible au public du schéma de la base de données, comprenant : la formalisation des attributs, la description sémantique, l'historique des évolutions et la mention explicite des cycles d'actualisation. Cette transparence méthodologique favorise la reproductibilité, le développement des compétences au sein de la communauté utilisateur et la capacité à interconnecter durablement ces bases avec les référentiels européens. La convergence de ces exigences constitue la garantie d'une gestion fiable, pérenne et véritablement ouverte des données bâties, au service des politiques publiques et de l'intelligence collective.

6.6 Pérennisation, communication & intégration européenne

La pérennisation d'une base nationale de données bâties requiert avant tout une consolidation solide à l'échelle locale, fondée sur l'engagement des parties prenantes nationales et la robustesse des choix méthodologiques. Il est impératif d'établir une gouvernance transparente entre les administrations, les collectivités, les institutions et les acteurs privés du pays, afin d'assurer la continuité, la traçabilité et la mise à jour régulière des flux d'information. Ce socle repose sur l'adoption systématique de licences ouvertes, la publication des données par le biais d'API ou de formats téléchargeables, ainsi que sur la mise en place de circuits automatisés pour la récupération des nouvelles données. La documentation technique, les mises à jour régulières du schéma de la base de données, et la diffusion publique de la méthodologie sont des éléments clés pour instaurer un climat de confiance, encourager l'innovation interne, et garantir la pérennité de la démarche.

La réussite locale constitue alors le point d'appui d'une stratégie d'intégration européenne ambitieuse. La participation active aux projets européens et la visibilité institutionnelle sur les grandes plateformes continentales (data.europa.eu, INSPIRE, portails nationaux) représentent des leviers essentiels pour diffuser la démarche et positionner le référentiel national comme une référence, facilitant ainsi la convergence des standards et la mutualisation des savoir-faire. L'ouverture du code source et la publication détaillée des mécanismes de traitement (modèles de données, APIs, workflows) renforcent encore cette dynamique, en favorisant la réplication de l'expérience dans d'autres pays, tout en créant une communauté interopérable d'utilisateurs, de développeurs et de décideurs à l'échelle européenne.

Cette démarche progressive, allant de la sécurisation locale à la fédération européenne, transforme la base nationale en un véritable « catalyseur de communs », prêt à s'intégrer dans les principaux dispositifs continentaux, à influencer les feuilles de route, et à garantir la résilience collective du secteur du bâtiment. Elle permet à chaque pays de conserver la maîtrise de ses flux tout en contribuant activement à l'établissement d'un socle commun, au service de la transition énergétique.

7 Discussion et conclusion

7.1 Diversité et inégalités nationales dans la structuration de la donnée

L'analyse européenne met en évidence des écarts majeurs dans la structuration des données bâtimentaires, révélant une véritable mosaïque de modèles nationaux. Des pays pionniers tels que la France ont élaboré des bases exhaustives et régulièrement actualisées, ainsi que des interfaces de plus en plus ouvertes, accompagnées de discussions visant à établir un langage et des standards communs, facilitant ainsi le croisement des données à l'échelle nationale. Ces systèmes offrent un accès simplifié pour tous les acteurs — collectivités, chercheurs, secteur privé —, favorisant la coopération et la transparence.

Néanmoins, de nombreux autres États — tels que l'Allemagne, l'Italie et l'Espagne — continuent d'être confrontés à une fragmentation institutionnelle et technique persistante : bases distinctes entre régions, thématiques ou niveaux administratifs, restrictions d'accès, documentation lacunaire. Ce morcellement engendre d'importantes inégalités en ce qui concerne la fréquence de mise à jour et la possibilité de produire des analyses multi-sources ou des indicateurs homogènes. L'absence de clé unique de référencement et la diversité des schémas attributaires compliquent la normalisation, la traçabilité et, en définitive, la mise en place d'un socle commun véritable au niveau national.

Cette diversité de maturité se manifeste également dans l'effort de qualification, de documentation et d'ouverture. Alors que dans les pays nordiques, l'harmonisation des attributs, la production de guides, et l'accessibilité en open data avancent rapidement, beaucoup d'États membres peinent encore à décrire les périmètres, la qualité et les évolutions de leurs données publiques. Des notions fondamentales du langage commun, comme c'est quoi un bâtiment, continuent d'être définies selon des critères multiples, rendant impossible la production d'indicateurs directement comparables.

Enfin, malgré la montée en puissance des standards européens et des infrastructures telles qu'INSPIRE, la réalité de l'interopérabilité demeure encore largement perfectible. La présence de bases de données historiques isolées, le déficit de métadonnées homogènes ou l'application inégale des standards entravent la création d'un marché unique et entièrement cohérent de la donnée relative aux bâtiments. La lenteur des convergences réglementaires, la persistance d'exceptions locales ainsi que le manque de ressources dédiées à la gouvernance ou à l'intégration freinent la réalisation d'un écosystème fédéré, ouvert et partagé.

En conclusion, la structuration des données relatives au bâti en Europe se situe ainsi entre des pôles pionniers et des zones de vulnérabilité tant institutionnelle que technique. L'harmonisation des pratiques, la création d'un langage commun et la qualification homogène des référentiels exigeront des efforts concertés, des investissements soutenus et une volonté politique affirmée afin de transformer la vision d'un espace européen interopérable en une réalité concrète.

7.2 Les lacunes structurelles et méthodologiques dans la donnée du bâtimентаire

Malgré les avancées significatives de la data à l'échelle européenne, l'analyse révèle la persistance de majeurs distances structurels dans la couverture, la qualité et la fonctionnalité des données bâtimentaires. Les lacunes concernent particulièrement les couches socles. Souvent, ces défauts sont partiellement masqués par le recours à des dispositifs de contournement — achats de licences, accès réservés aux institutions — qui donnent une illusion de complétude alors que de larges zones blanches demeurent — tant en couverture temporelle (fréquence de mise à jour, profondeur historique) qu'en granularité spatiale et sémantique (manque d'information au niveau parcellaire, absence de standardisation des attributs, difficultés de croisement entre bases issues d'opérateurs multiples). Celles-ci affectent la granularité, la profondeur historique ou la qualité des croisements entre bases diverses, limitant la création de référentiels exhaustifs et opérationnels pour, par exemple, le pilotage urbain, la rénovation énergétique ou la prévention des risques.

L'ampleur et la persistance de ces lacunes dépendent radicalement de paramètres politiques, institutionnels et techniques propres à chaque État. Le cadre législatif sur l'open data, l'existence de stratégies gouvernementales actives, la maturité numérique et l'investissement public dans la collecte

ou l'entretien des bases sont des critères fondamentaux. Les pays ayant développé une véritable culture de l'ouverture et de la gouvernance collaborative disposent en général de jeux plus complets, plus à jour et mieux standardisés, tandis qu'ailleurs, l'absence de schémas uniques ou de moyens suffisants freine l'accès, l'intégration et la portabilité des données.

À cela s'ajoutent les barrières liées à la sensibilité, au coût et à la temporalité de la donnée. L'accès peut être freiné par des contraintes juridiques (confidentialité, secret fiscal, données personnelles), des modèles limitant la circulation des référentiels (licences restrictives, manque de mutualisation), et des coûts d'acquisition, de maintenance ou d'interfaçage souvent prohibitifs. La temporalité joue également un rôle décisif : une donnée obsolète ou délivrée hors de la fenêtre décisionnelle peut perdre toute pertinence stratégique, alors qu'une actualisation rapide peut avoir un impact majeur sur la réussite d'une politique publique ou d'une opération de rénovation.

Un autre facteur déterminant tient à la collaboration verticale et horizontale entre acteurs publics, privés et citoyens. L'absence de mutualisation ou de plateformes partagées, la fragmentation des moteurs de collecte et le manque d'interopérabilité institutionnelle renforcent la dispersion, la duplication ou la perte d'information stratégique, surtout sur les échelles régionales ou municipales. Si les bases nationales offrent une vue d'ensemble, elles manquent souvent de granularité ; à l'inverse, les jeux locaux, plus précis, peinent à être fédérés et valorisés sur le plan national ou européen, faute de normalisation et d'architecture commune.

En définitive, la publication d'un jeu de données, même en open data, ne garantit pas automatiquement son impact sur le terrain. Il subsiste un « gap d'ambition » : la tendance à considérer la donnée accessible, même incomplète ou peu qualifiée, comme suffisante, conduit à négliger l'effort d'amélioration continue, d'actualisation et d'enrichissement croisé. La valorisation réelle nécessite d'interroger la sensibilité temporelle des gaps, le coût et l'effort nécessaires pour atteindre l'exhaustivité et la granularité optimales, et la capacité de la donnée à générer de la valeur opérationnelle : décarbonation, équité territoriale, anticipation des risques ou innovation urbaine.

Surmonter ces défis suppose des investissements méthodologiques, institutionnels et techniques coordonnés, ainsi qu'une culture de l'amélioration continue à l'échelle nationale et européenne. Des actions structurantes sont nécessaires, par exemple : l'élaboration d'un dictionnaire de données commun à l'échelle européenne, développement de solutions fédérées pour la gestion et la traçabilité, harmonisation progressive des standards entre acteurs institutionnels, publics et privés. La valorisation opérationnelle de la donnée bâimentaire impose ainsi une gouvernance méthodologique renforcée, des investissements coordonnés et une culture commune de l'amélioration continue, condition sine qua non pour répondre aux ambitions de lutte contre le changement climatique depuis le secteur du bâtiment.

7.3 Défis transversaux à la standardisation et à la gouvernance des données bâimentaires

Dans le prolongement des écarts de couverture et de qualité identifiés dans les sections précédentes, l'analyse fait émerger un ensemble de défis transversaux qui freinent la constitution de référentiels réellement interopérables et pérennes à l'échelle européenne. L'analyse des données bâimentaires disponibles dans le panel de pays Européens étudié, met en lumière une fragmentation persistante des formats, des modèles et des niveaux de détail, qui représente un obstacle structurel à la constitution de référentiels réellement interopérables et durables. Cette hétérogénéité puise son origine dans la diversité des processus métiers, l'évolution rapide des besoins sectoriels et la persistance de pratiques historiques propres à chaque territoire. Ce morcellement réduit significativement la capacité à croiser les données issues de multiples acteurs, ralentit l'intégration de nouvelles bases — qu'elles soient ouvertes ou sous licence — et complexifie la production d'indicateurs communs fiables pour l'action publique, la recherche et l'innovation.

Au-delà des enjeux purement techniques, la gouvernance de la donnée émerge comme un facteur déterminant pour l'évolution du secteur. Le manque de coordination structurelle entre acteurs, la faiblesse des incitations à l'adoption de standards partagés, ainsi que la difficulté à animer durablement des communautés d'utilisateurs et de producteurs entravent la diffusion des bonnes

pratiques et le développement de référentiels matures. Pour y remédier, il est essentiel de promouvoir un accompagnement ciblé, de produire des guides adaptés, et de mobiliser des dispositifs de mutualisation afin de réduire les coûts d'entrée et de favoriser la convergence sectorielle. Par ailleurs, il apparaît pertinent d'explorer des modèles de gouvernance décentralisée : au lieu de centraliser systématiquement les jeux de données, des solutions fédérées pourraient préserver la souveraineté de chaque acteur sur ses données, tout en facilitant leur interopérabilité, leur accès sécurisé et leur réutilisation selon des protocoles communs. Enfin, l'entretien, la qualité et la mise à jour des standards représentent un engagement de long terme et un investissement substantiel que peu d'acteurs peuvent assumer seuls, d'où la nécessité d'une structuration collective robuste et pérenne.

L'intégration de la décentralisation dans la gouvernance des données apparaît comme un levier essentiel pour stimuler l'innovation et la participation des acteurs du secteur. Cela suppose la mutualisation des ressources, la création de guides méthodologiques adaptés, ainsi que l'animation de plateformes de dialogue ouvertes à l'ensemble de la chaîne de valeur. L'engagement collectif en faveur de la maintenance, de la qualité et de l'évolution des standards, dans un cadre fédéré et partagé, permet de garantir la croissance continue et la pertinence opérationnelle des référentiels.

Enfin, l'adaptation rapide aux technologies émergentes — tels que les objets connectés, les dispositifs de monitoring environnemental ou les nouveaux indicateurs climatiques — met à l'épreuve la robustesse des référentiels existants et exige une gouvernance dynamique, souple et inclusive. Seule une articulation judicieuse entre innovation, concertation, accompagnement et anticipation des nouveaux besoins permettra d'assurer la pérennité, la résilience et la valeur stratégique des systèmes de données bâtimementaires à l'échelle européenne.

7.4 Vers une fédération européenne des bases nationales du bâti : convergence, interopérabilité et défis pour la donnée ouverte

La structuration d'un écosystème fédéré de Bases de Données Nationales des Bâtiments (BDNB), associées, par exemple, à un agrégateur européen comme EUBUCCO, pose les bases d'une transformation majeure de la gouvernance de la donnée bâtie en Europe. Construite sur des standards ouverts (INSPIRE, ..), cette architecture favorisera la souveraineté des États pour la production et la fiabilité de leur référentiel, tout en assurant l'alignement technique nécessaire au chaînage ascendant des données locales et nationales vers des plateformes continentales. Ce bouclage structurel permet de conjuguer exhaustivité, fraîcheur et responsabilité locale, avec la comparabilité, la visibilité et l'agilité analytique européenne. L'interopérabilité avec EUBUCCO s'articulera autour de modèles de données harmonisés, de protocoles partagés et de métadonnées détaillées, rendant possible l'automatisation et le croisement rapide des données à l'échelle transfrontalière. EUBUCCO assumera alors un rôle d'agregateur, d'indexateur et de comparateur, optimisant la traçabilité, la normalisation et la disponibilité des flux pour l'ensemble des politiques européennes, des universités et du secteur privé. Ce système fluidifie le partage et la valorisation opérationnelle des innovations, tout en posant les fondements d'un socle européen commun.

Cependant, l'ensemble de ce dispositif est confronté à des défis méthodologiques majeurs. Les fréquences de mise à jour, le niveau d'exhaustivité et l'harmonisation des attributs restent très variables entre les pays, engendrant des difformités dans la qualité et la fraîcheur des données intégrées. Les divergences dans les modèles de gouvernance, l'existence de formats propriétaires, ainsi que la persistance de barrières institutionnelles et juridiques freinent la consolidation automatisée et le respect systématique des standards INSPIRE. La fragmentation et les "integrity gaps" dans certains territoires imposent de renforcer la coordination, la transparence, le partage de bonnes pratiques et les outils d'incitation à la mise à jour. Enfin, le succès d'une telle fédération dépendra de la convergence entre innovation technique (API, outils open-source, protocoles de versionning), standardisation méthodologique (catalogues métadonnées, documentation publique, identifiants uniques), gouvernance collective et incitations réglementaires. Seule cette alliance permettra de passer d'une mosaïque hétérogène à un paysage intégré et dynamique, au service de la science, de la résilience urbaine et climatique, et d'une politique européenne ambitieuse pour la donnée open building à l'ère des transitions.

8 Recommandations opérationnelles et stratégiques pour développer des démarches analogues à la BDNB en Europe

Pour inscrire durablement la démarche BDNB dans une architecture nationale et européenne performante, il est impératif de croiser ambition opérationnelle et vision stratégique à toutes les étapes de la chaîne de valeur de la donnée. Les recommandations qui suivent offrent un socle d'actions concrètes et structurantes, décisif pour garantir la robustesse, la visibilité et l'intégration des initiatives nationales dans l'écosystème européen de l'open data bâtiminaire.

8.1 Recommandations opérationnelles

8.1.1 Structurer un "socle minimal" data

La structuration d'un « socle minimal » de données ouvertes implique, avant tout, la publication en toute transparence des couches fondamentales du patrimoine bâti : adresses, cadastres, parcelles, certificats de performance énergétique (EPC) et données fiscales. Cette démarche conditionne la robustesse, l'évolutivité et l'accessibilité du système de données pour l'ensemble des parties prenantes – acteurs publics, chercheurs, entreprises et société civile. Cependant, lorsque certaines couches ne peuvent être entièrement ouvertes en raison d'exigences juridiques, contractuelles ou administratives (telles que la protection des données personnelles, le secret fiscal ou les clauses commerciales), il devient stratégique d'adopter une politique de licences spécifiques. Celles-ci définissent précisément les conditions d'accès différencié, le périmètre d'utilisation, les modalités d'anonymisation ou de pseudonymisation, ainsi que les restrictions éventuelles sur la rediffusion ou la valorisation commerciale des jeux de données concernés. Dans ce cadre, il est pertinent de publier tout jeu de données intégralement ouvert, tout en documentant systématiquement, pour chaque donnée restreinte, les contraintes légales applicables, la nature des titulaires des droits et les éventuelles modalités d'accès sur demande motivée, conformément à une convention ou à un agrément spécifique. Cela inclut la description détaillée des flux techniques (par exemple, joints partiels, jeux d'attributs masqués) et la traçabilité des évolutions du régime de diffusion. L'ensemble de ce socle doit être standardisé selon des formats européens éprouvés, appuyé par des guides méthodologiques solides, et complété par une documentation exhaustive des métadonnées : chaîne de production, fréquence de mise à jour, provenance, modalités d'accès, ainsi que l'horodatage des changements de licences ou de statuts des jeux de données. En anticipant, dès la conception, la possibilité d'une évolution du cadre juridique ou réglementaire, cette stratégie vise à renforcer la traçabilité, la préparation à l'ouverture future, la cohésion du socle de données et son intégration, à terme, dans les infrastructures nationales et européennes fédérées.

8.1.2 Faciliter l'accès et l'usage

Afin de faciliter l'accès et l'utilisation des données, il est essentiel d'assurer leur disponibilité à travers des API performantes et des portails nationaux bien référencés, tout en maintenant la possibilité d'une synchronisation automatisée à l'échelle européenne. Ce mode de diffusion permet à un large éventail d'utilisateurs — collectivités, développeurs, bureaux d'études, ou encore acteurs de la recherche — d'intégrer aisément les données dans leurs propres outils et flux de travail, de soutenir des analyses à plusieurs échelles et d'interconnecter les jeux de données nationaux avec les principales plateformes fédératrices du continent.

L'efficacité de ce dispositif repose sur deux impératifs complémentaires : d'une part, assurer une actualisation régulière des données, au minimum annuelle, couplée à une traçabilité fine de l'ensemble des modifications apportées (ajouts, corrections, suppressions, changements de statut) ; d'autre part, privilégier autant que possible une granularité élevée des jeux – à minima à l'échelle du bâtiment ou de la parcelle, et idéalement jusqu'au niveau individuel du logement – afin de rendre possible des analyses détaillées, l'optimisation du ciblage des politiques publiques et la création de services innovants à forte valeur ajoutée pour l'ensemble des utilisateurs du territoire européen.

8.1.3 Interopérabilité et qualité

Garantir l'interopérabilité et la qualité des données impose d'organiser des validations croisées systématiques entre les différentes sources ouvertes afin de renforcer la fiabilité, d'identifier les divergences ou lacunes, et d'améliorer la cohérence globale du référentiel. Cette approche collaborative de la vérification permet de tirer parti de la diversité des jeux disponibles (cadastre, EPC, données foncières, OSM, etc.) pour obtenir une vision consolidée du parc bâti et détecter en amont les anomalies ou doublons.

La mise en place d'un processus rigoureux d'assurance qualité est essentielle à chaque étape : elle doit prévoir des protocoles de contrôle documentaire, de suivi des corrections apportées, et d'évaluation continue des niveaux d'exhaustivité et de granularité. Pour garantir l'appropriation collective de la démarche qualité, il est recommandé de proposer à chaque acteur un ensemble d'outils d'auto-évaluation — tels que des checklists de conformité, des dashboards interactifs ou des guides de bonnes pratiques — facilitant l'audit interne, l'alignement sur les standards établis et la montée progressive en maturité des producteurs de données. Ce socle qualité, transparent et partagé, constitue un puissant levier d'intégration à l'espace européen fédéré de la donnée bâtie.

8.2 Recommandations stratégiques

8.2.1 Gouvernance et partenariat

L'ancrage stratégique d'une base open data bâtiminaire exige la mise en place d'une structure de gouvernance dédiée, capable de piloter, d'arbitrer et de garantir la cohérence institutionnelle et opérationnelle du dispositif. Cette gouvernance peut s'appuyer sur une alliance inter-collectivités, l'adossement à un institut public ou à un opérateur national open data, ou encore être construite à l'échelle européenne pour maximiser la mutualisation des efforts et l'influence sur la normalisation. Cette structure a vocation à jouer le rôle de tiers de confiance, organiser la coordination des parties prenantes, et assurer la durabilité comme l'ouverture méthodologique des jeux de données.

Parallèlement, il est stratégique d'instaurer des "laboratoires open data bâtiment" à l'échelle nationale ou locale : ces espaces collaboratifs ont pour mission de stimuler l'innovation, de réaliser une veille technique et réglementaire active, et de favoriser l'expérimentation et la dissémination des bonnes pratiques au sein du réseau de producteurs, d'utilisateurs et de décideurs. Ces laboratoires réunissent des acteurs publics, des chercheurs, des développeurs, mais aussi des représentants de la société civile, autour d'ateliers, de concours ou de projets pilotes, afin de renforcer la capacité collective d'adaptation, de documenter les retours d'expérience, et d'accélérer la montée en maturité de l'écosystème open data du parc bâti.

8.2.2 Soutien politique et incitatif

Pour renforcer la qualité des données et accélérer la transformation numérique du secteur, il convient de conditionner l'octroi de certaines aides publiques — qu'elles soient européennes ou nationales — à l'ouverture réelle et à l'excellence méthodologique des jeux de données publiés. Ce levier incitatif agit comme un puissant moteur d'alignement, encourageant les acteurs à structurer leurs référentiels conformément aux meilleures pratiques et aux standards partagés, tout en assurant la montée en maturité du patrimoine informationnel à l'échelle du continent.

Dans le même esprit, la promotion d'un « code européen des données bâtiment » s'avère stratégique pour harmoniser durablement les exigences de publication, de documentation et de partage entre les États membres. Ce socle normatif unifié faciliterait la comparabilité, la portabilité et l'intégration progressive des jeux nationaux au sein d'un espace commun européen. Il offrirait une grille de lecture claire pour les producteurs et utilisateurs, accélérerait l'intégration transfrontalière et garantirait la solidarité et la cohérence des investissements publics soutenant l'open data bâtiminaire à l'échelle de l'Union européenne. Le soutien politique et incitatif constitue un levier essentiel pour la généralisation des bonnes pratiques en matière d'open data bâtiminaire. Il est recommandé d'assortir l'accès à certaines aides européennes ou nationales de critères stricts portant sur la qualité méthodologique et l'ouverture réelle des jeux de données ; cette exigence agirait comme catalyseur

d'efforts de structuration, de publication régulière et de montée en maturité des référentiels nationaux et locaux.

Dans le prolongement de cette démarche, la promotion d'un « code européen des données bâtiment » représenterait un jalon décisif pour l'harmonisation des exigences de publication, de documentation, de partage et de validation entre États membres. Ce code offrirait non seulement un cadre commun solide pour la comparabilité et la portabilité des jeux sur l'ensemble du territoire européen, mais il apporterait également une sécurité juridique accrue, une marche à suivre claire pour les producteurs, et renforcerait la solidarité européenne dans l'effort de modernisation et d'interopérabilité des données stratégiques du secteur.

8.2.3 Renforcer l'accompagnement et la communication

Renforcer l'accompagnement et la communication dans la gestion des données bâtimentaires implique de proposer une palette complète d'outils adaptés aux différents régimes d'accès, qu'il s'agisse d'open data, de données soumises à licence ou de jeux à accès restreint. Il est essentiel de former et de soutenir les fournisseurs de données—non seulement à la publication en open data, mais aussi à l'usage des modèles de licences spécifiques, aux procédures d'anonymisation, ou aux conventions sur demande. Des guides pratiques, des sessions de formation et des modèles de licences types (par exemple, licences d'utilisation scientifique, licences professionnalisées pour les collectivités ou partenaires privés) doivent être proposés pour sécuriser et faciliter ces démarches.

En complément, la valorisation et la visibilité de la démarche doivent porter sur l'ensemble des régimes d'accès. Communiquer activement sur les usages et bénéfices des données, qu'elles soient ouvertes ou sous licence, à travers des portails vitrine, des concours de valorisation ou des études d'impact, permet d'élargir la communauté des utilisateurs et de mettre en avant la diversité des options d'utilisation. Rendre visible, à l'échelle européenne, l'intégralité de l'approche—avec l'ouverture du code source (par exemple sur GitHub), la co-publication scientifique et la documentation détaillée des modèles de licences employées—favorise la transparence, encourage la reproductibilité et prépare le terrain à l'interopérabilité transnationale des meilleures pratiques dans la gestion du patrimoine bâti.

8.2.4 Pérennisation et innovation

La pérennisation et l'innovation dans la gestion des données bâtimentaires passent par une compatibilité active et continue avec les standards européens émergents (INSPIRE, High Value Datasets...), condition nécessaire pour garantir l'intégration, l'interopérabilité et l'ouverture des jeux de données au fil du temps. Cette anticipation réglementaire doit être associée à une démarche d'enrichissement progressif des référentiels : il ne suffit pas de structurer une base sur des géométries ou des informations administratives ; il s'agit d'y ajouter progressivement des attributs à forte valeur, tels que les matériaux, les consommations, les usages ou l'exposition à divers risques, afin de répondre à la diversité croissante des besoins publics et privés.

Il est également essentiel d'aller au-delà de la simple publication de données en mettant l'accent sur la création et la mobilisation de modèles, de simulateurs et d'indicateurs structurants issus de ces données. Le développement d'algorithmes d'analyse, de diagnostics automatisés, ou d'outils de suivi (par exemple pour la rénovation énergétique, le monitoring environnemental, la résilience aux risques) permet de donner du sens, de la valeur opérationnelle et de la visibilité concrète aux jeux de données publiés. Enfin, ces initiatives doivent être étroitement articulées avec les grandes politiques de climat et d'adaptation – plans nationaux de rénovation, stratégies territoriales d'adaptation/atténuation, dispositifs d'accompagnement – afin de garantir convergence entre la gouvernance de la donnée, la production d'indicateurs pertinents et le pilotage effectif des transformations à l'échelle européenne et locale.

9 Bibliographie

- BPIE - BUILDINGS PERFORMANCE INSTITUTE EUROPE. (2020, SEPTEMBER). A GUIDEBOOK TO EUROPEAN BUILDING POLICY: KEY LEGISLATION AND INITIATIVES. [HTTPS://WWW.BPIE.EU/PUBLICATION/A-GUIDEBOOK-TO-EUROPEAN-BUILDING-POLICY-KEY-LEGISLATION-AND-INITIATIVES/](https://www.bpie.eu/publication/a-guidebook-to-european-building-policy-key-legislation-and-initiatives/)
- BÜNDNIS ENTWICKLUNG HILFT. (2024). THE WORLDRIKREPORT 2024. [HTTPS://WELTRISIKOBERICHT.DE/WORLDRIKREPORT/#](https://weltrisikobericht.de/worldriskreport/#)
- EUROPEAN COMMISSION. (2007). INSPIRE DIRECTIVE. [HTTPS://KNOWLEDGE-BASE.INSPIRE.EC.EUROPA.EU/LEGISLATION/INSPIRE-DIRECTIVE_EN](https://knowledge-base.inspire.ec.europa.eu/legislation/inspire-directive_en)
- EUROPEAN COMMISSION. (2024). DATA ACT | SHAPING EUROPE'S DIGITAL FUTURE. [HTTPS://DIGITAL-STRATEGY.EC.EUROPA.EU/EN/POLICIES/DATA-ACT](https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/data-act)
- EUROPEAN COMMISSION. (2025, DECEMBER). EU BUILDING STOCK OBSERVATORY. [HTTPS://ENERGY.EC.EUROPA.EU/TOPICS/ENERGY-EFFICIENCY/ENERGY-PERFORMANCE-BUILDINGS/EU-BUILDING-STOCK-OBSERVATORY_EN](https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-performance-buildings/eu-building-stock-observatory_en)
- EUROPEAN UNION. (2019, JUNE). DIRECTIVE - 2019/1024 - FR - EUR-LEX. [HTTPS://EUR-LEX.EUROPA.EU/ELI/DIR/2019/1024/OJ?LOCALE=FR](https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2019/1024/oj?locale=fr)
- EUROPEAN UNION. (2022A). REGLEMENT D'EXECUTION - 2023/138 - FR - EUR-LEX. [HTTPS://EUR-LEX.EUROPA.EU/ELI/REG_IMPL/2023/138/OJ](https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2023/138/oj)
- EUROPEAN UNION. (2022B, JUNE). REGULATION - 2022/868 - FR - EUR-LEX. [HTTPS://EUR-LEX.EUROPA.EU/ELI/REG/2022/868/OJ/ENG](https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2022/868/oj/eng)
- EUROPEAN UNION. (2023). DIRECTIVE SUR L'EFFICACITE ÉNERGETIQUE . [HTTPS://EUR-LEX.EUROPA.EU/LEGAL-CONTENT/FR/TXT/HTML/?URI=CELEX:32023L1791](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/fr/txt/html/?uri=CELEX:32023L1791)
- EUROPEAN UNION. (2024A). 2024 OPEN DATA MATURITY ASSESSMENT – HOW DID EUROPEAN COUNTRIES DO? [HTTPS://DATA.EUROPA.EU/EN/OPEN-DATA-MATURITY/2024](https://data.europa.eu/en/open-data-maturity/2024)
- EUROPEAN UNION. (2024B). DIRECTIVE - EU - 2024/1275 - FR - EUR-LEX. [HTTPS://EUR-LEX.EUROPA.EU/ELI/DIR/2024/1275/OJ/ENG](https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2024/1275/oj/eng)
- EUROSTAT. (2025, JUNE). GISCO: INFORMATIONS GEOGRAPHIQUES ET CARTES. [HTTPS://EC.EUROPA.EU/EUROSTAT/WEB/GISCO](https://ec.europa.eu/eurostat/web/gisco)
- FLORIO, P., GIOVANDO, C., GOCH, K., PESARESI, M., POLITIS, P., & MARTINEZ, A. (2023). TOWARDS A PAN-EU BUILDING FOOTPRINT MAP BASED ON THE HIERARCHICAL CONFLATION OF OPEN DATASETS: THE DIGITAL BUILDING STOCK MODEL - DBSM. INTERNATIONAL ARCHIVES OF THE PHOTOGRAMMETRY, REMOTE SENSING AND SPATIAL INFORMATION SCIENCES - ISPRS ARCHIVES, 48(4/W7-2023), 47–52. [HTTPS://DOI.ORG/10.5194/ISPRS-ARCHIVES-XLVIII-4-W7-2023-47-2023](https://doi.org/10.5194/ISPRS-ARCHIVES-XLVIII-4-W7-2023-47-2023),
- GAL, M. S., & RUBINFELD, D. L. (2019). DATA STANDARDIZATION. NEW YORK UNIVERSITY LAW REVIEW, 94(4), 737–770. [HTTPS://DOI.ORG/10.2139/SSRN.3326377](https://doi.org/10.2139/SSRN.3326377)
- HEIN, A., ENGERT, M., RYU, S., SCHAFFER, N., HERMES, S., & KRCDMAR, H. (2023). BUILDING OPEN GOVERNMENT DATA PLATFORM ECOSYSTEMS: A DYNAMIC DEVELOPMENT APPROACH THAT ENGAGES USERS FROM THE START. GOVERNMENT INFORMATION QUARTERLY, 40(4), 101878. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.GIQ.2023.101878](https://doi.org/10.1016/J.GIQ.2023.101878)
- LEGIFRANCE. (2017). DECRET N° 2017-638 DU 27 AVRIL 2017 RELATIF AUX LICENCES DE REUTILISATION A TITRE GRATUIT DES INFORMATIONS PUBLIQUES ET AUX MODALITES DE LEUR HOMOLOGATION - LEGIFRANCE. [HTTPS://WWW.LEGIFRANCE.GOUV.FR/JORF/ID/JORFTEXT000034502557](https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000034502557)
- MILOJEVIC-DUPONT, N., WAGNER, F., NACHTIGALL, F., HU, J., BRÜSER, G. B., ZUMWALD, M., BILJECKI, F., HEEREN, N., KAACK, L. H., PICHLER, P. P., & CREUTZIG, F. (2023). EUBUCCO. SCIENTIFIC DATA, 10(1). [HTTPS://DOI.ORG/10.1038/S41597-023-02040-2](https://doi.org/10.1038/S41597-023-02040-2)
- OECD. (2025, JANUARY). BUILDING DATA TOGETHER . [HTTPS://WWW.OECD.ORG/EN/ABOUT/PROGRAMMES/THE-OECD-LABORATORY-FOR-GEOSPATIAL-ANALYSIS/BUILDING-DATA-TOGETHER.HTML](https://www.oecd.org/en/about/programmes/the-oecd-laboratory-for-geospatial-analysis/building-data-together.html)

10 Annexes

Voir les tableaux Excel :

- Comparaisons des pays de l'UE
- Données socles du panel



Co-funded by
the European Union

