BDNB
BASE DE DONNÉES NATIONALE DES BÂTIMENTS
CSTB

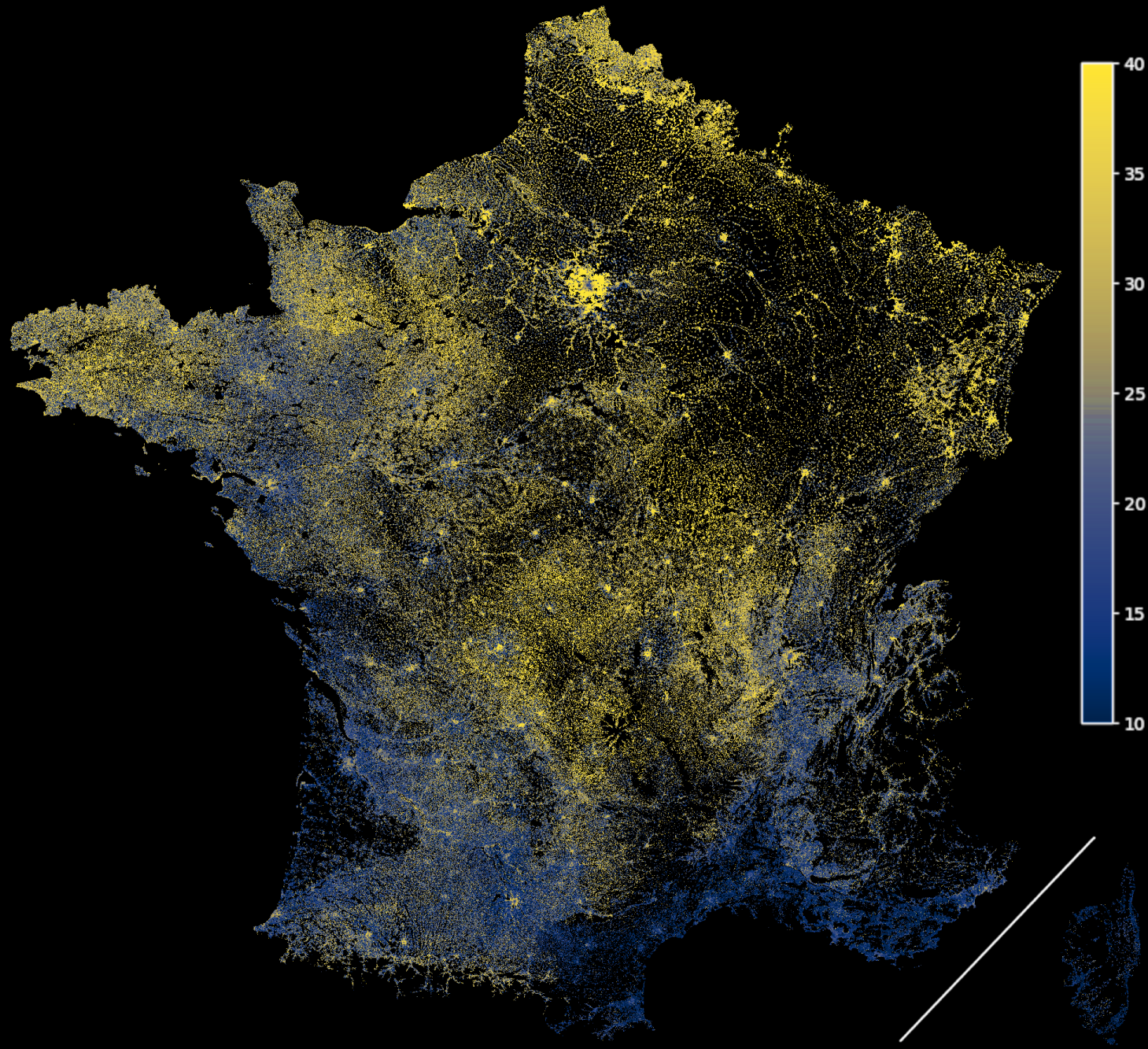
RÉNOVATION DU PARC RÉSIDENTIEL FRANÇAIS :

SIMULATION DU GISEMENT CARBONE AVEC LA BDNB

Pascal Schetelat
Antoine Breitwiller

IBPSA France 2026 | LYON

CSTB
le futur en construction



BDNB

BASE DE DONNÉES NATIONALE DES BÂTIMENTS

CSTB

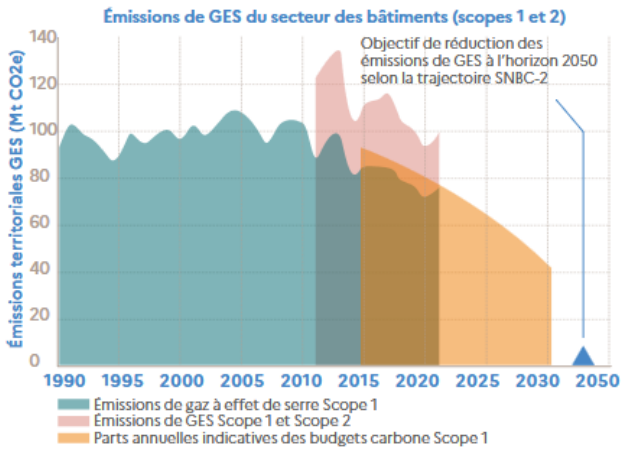
CONTEXTE ET ENJEUX

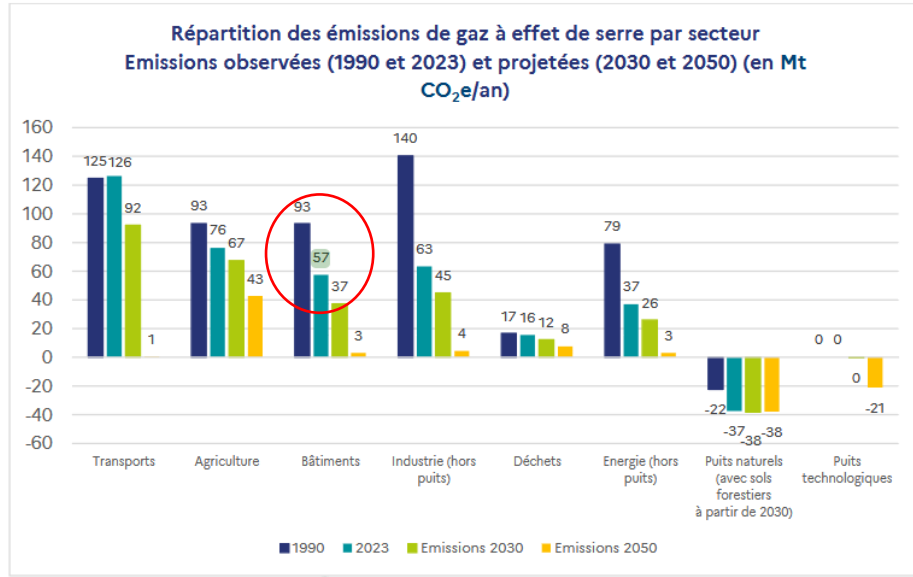
CSTB

le futur en construction

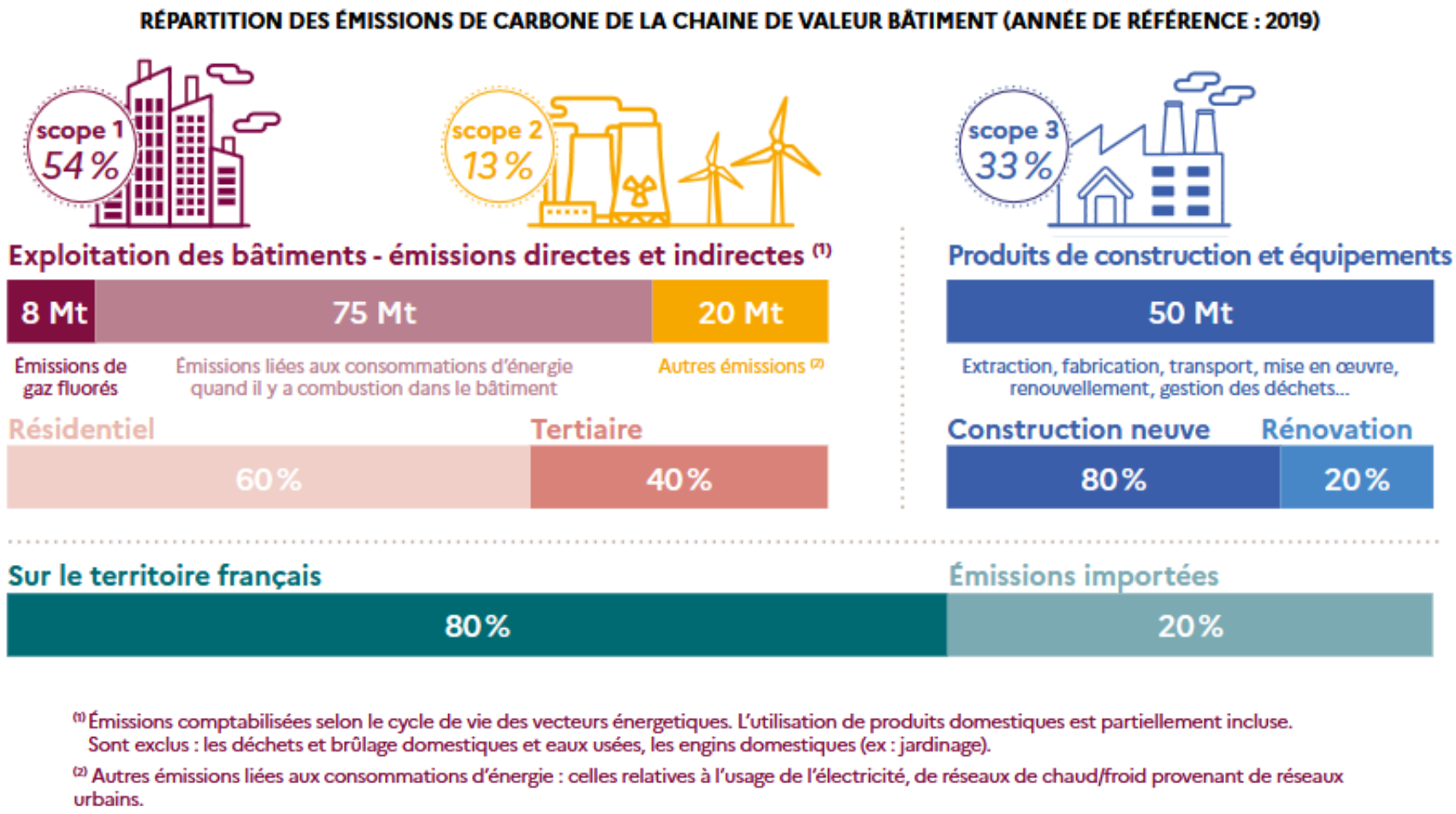
Contexte et enjeux

- Atténuer le changement climatique en réduisant nos émissions (SNBC)
- Aider à la massification de la rénovation
- Identifier le gisement carbone du secteur bâtiment
- Ciblage à haute résolution : de l'échelle bâtiment aux l'échelles territoriales (quartier, ville, département, France…)

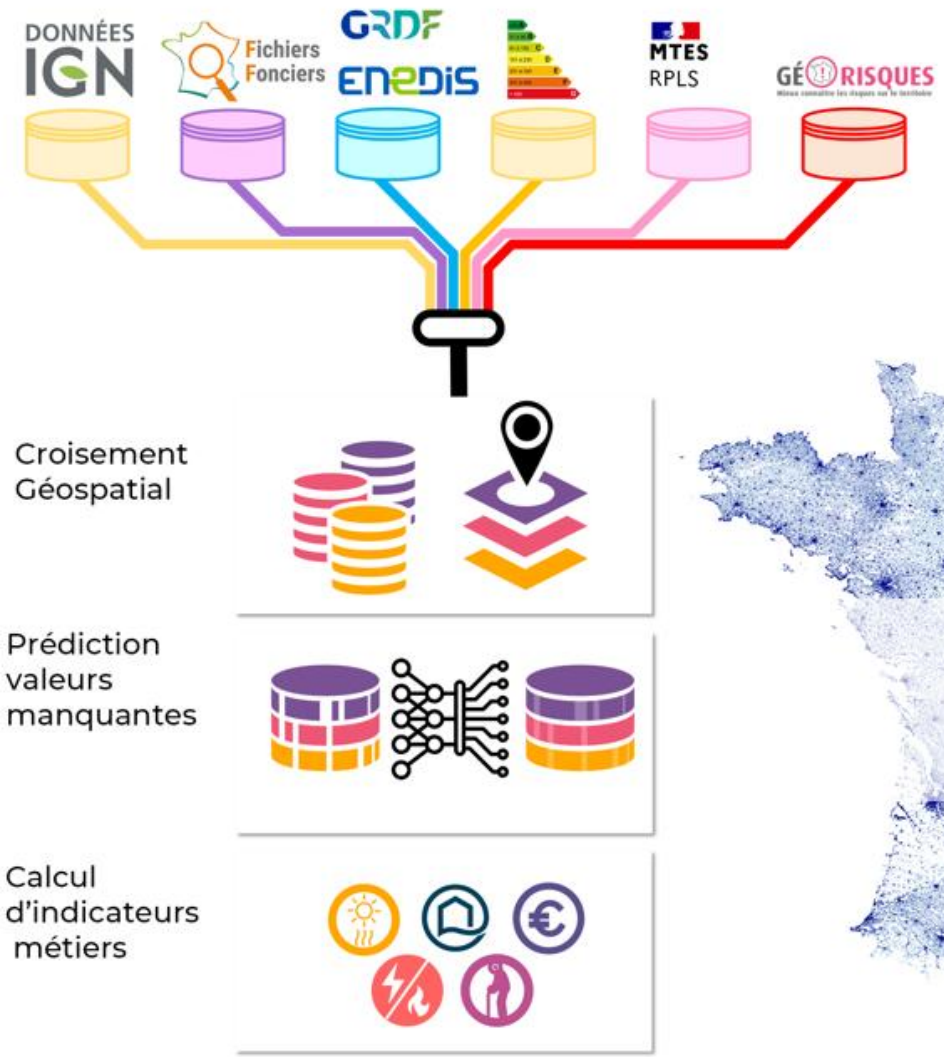




Contexte et enjeux



Feuille de route de décarbonation de la filière bâtiment
https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/23064_feuille-de-route-decarbonation-batiment_BATweb.pdf





DÉVELOPPÉE GRÂCE AU DISPOSITIF DES CEE (2019-2025)

Thème « innovation numérique pour la rénovation »

1ÈRE PUBLICATION EN 2022

BDNB EN OPEN DATA

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

datagouv

APPLICATION GRAND PUBLIC

GO RÉNOVE

Être un service public de référence pour catalyser la transition écologique

LA BDNB EN CHIFFRES :

Une équipe de **+10** personnes

10 mises à jour depuis **2022**

Plus de **30** jeux de données nationaux

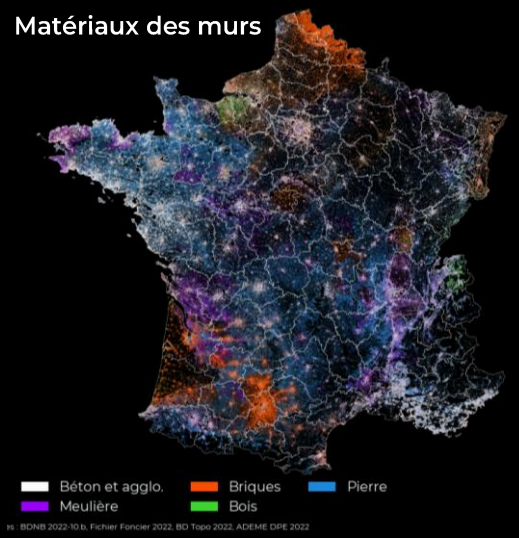
118 tables de données par millésime

20k téléchargements / an

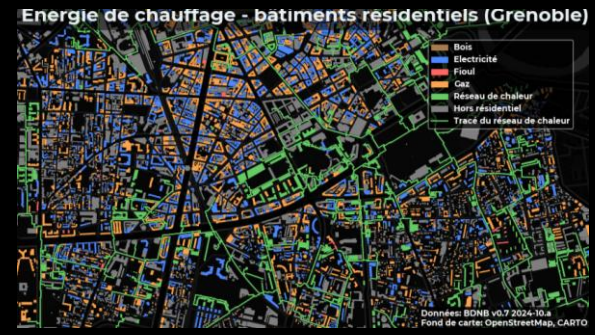
20M d'appels / an sur l'API BDNB

1M de visites par an sur gorenove.fr

Matériaux des murs



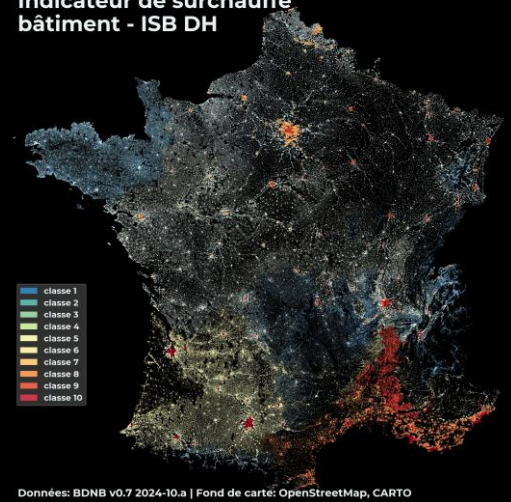
Energie de chauffage - bâtiments résidentiels (Grenoble)



Prédictions DPE

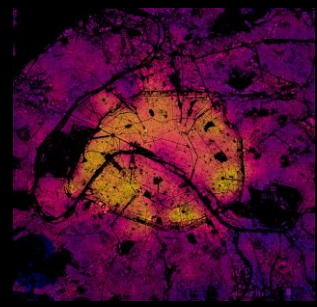


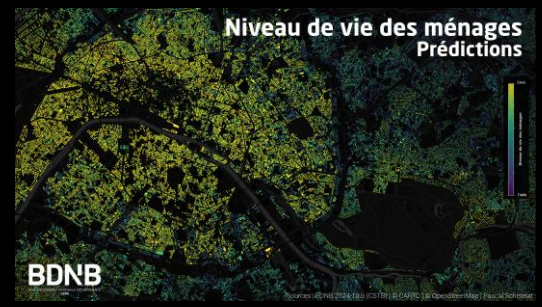
Indicateur de surchauffe bâtiment - ISB DH



Données: BDNB v0.7 2024-10.a | Fond de carte: OpenStreetMap, CARTO

Îlot de chaleur Urbains





OBJECTIFS ET VERROUS

- Estimer les performances énergétiques de tous les bâtiments résidentiels
- Données majoritairement manquantes : moins de 20% des bâtiments ont un DPE récent
- La reconstruction de ces données est incertaine
- L'incertitude et le biais sur les résultats de calculs sont largement dominés par l'incertitude de la mise en données [1][2]

[1] Lucie Lefort. 2022. *Methodological Developments for the Validation of Urban Building Energy Models*. PhD diss., Université Paris sciences et lettres. http://www.theses.fr/2022UPSLM099.

[2] Tirado Rafaela. 2022. *Contribution to the Development of a Model for the Analysis of Stocks and Flows of Waste Materials from Buildings at a Territorial Scale*.

CAHIER DES CHARGES DES PRÉDICTIONS :

- Estimer les performances probables d’un bâtiment qui ne dispose pas d'un DPE récent

- Donner une image fidèle des performances globales du parc existant d'un point de vue statistique

- Estimer l'incertitude des prédictions sur chaque bâtiment

- Evaluer l’impact de modifications (rénovation globale ou par geste…)

BDNB

BASE DE DONNÉES NATIONALE DES BÂTIMENTS

CSTB

MÉTHODE

CSTB

le futur en construction

HYPOTHÈSES DE RÉNOVATION GLOBALE

ENVELOPPE (exigences BBC rénovation)

- Murs extérieurs : **U = 0.21 W/m²/K - R = 4.4 m².K/W** ~ 17 cm d'isolant (isolation thermique par l'extérieur)
- Plancher haut : **U = 0.14 W/m²/K - R = 6.5 m².K/W** ~ 26 cm d'isolant
- Plancher bas : **U = 0.23 W/m²/K** ~ 15 cm d'isolant
- Baies vitrées **: Uw = 1.3 W/m²/K** fenêtre battante 4/16/4 double vitrage peu émissif argon

VENTILATION :

- Installation d'une **VMC Simple Flux hygroréglable**

SYSTÈME DE CHAUFFAGE

- Les chaudières (**chaudière gaz, fioul, etc.) > PAC air/eau**
- Les systèmes individuels sans réseau de distribution (**chauffage électrique, poêle à bois**) > **PAC air/air**
- Les réseaux de chaleur sont inchangés.

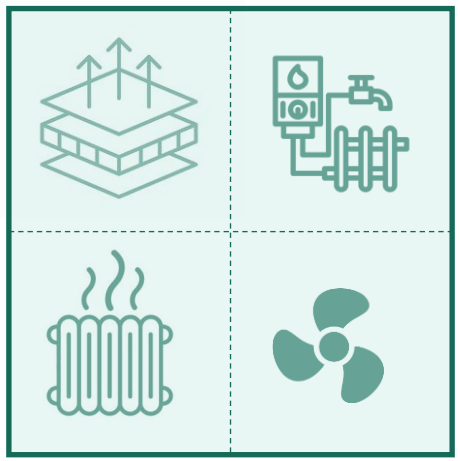
SYSTÈME D'ECS

- Pour tous les systèmes hors réseaux de chaleur, une transition est réalisée vers **un chauffe-eau thermodynamique** ou un **système solaire** pour la production d'eau chaude

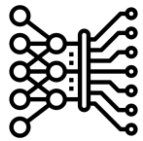
Processus de prédictions en production (état initial et rénové)

BÂTIMENT BDNB (20M)

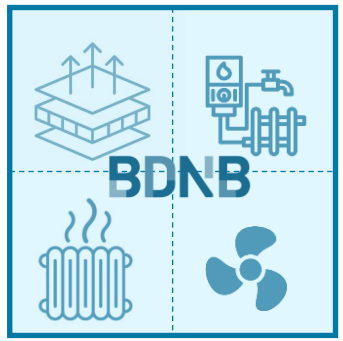
DPE RÉCENT (20%)



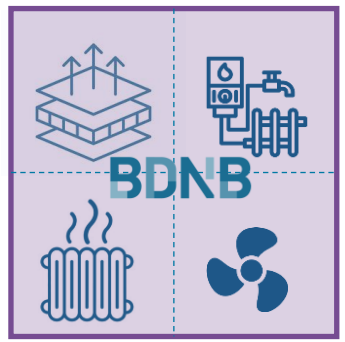
Apprentissage supervisé
15 entrées
17 sorties

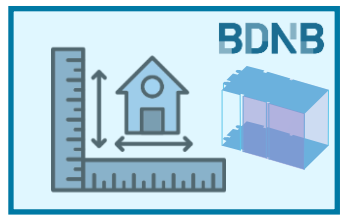


ETAT INITIAL PROBABLE

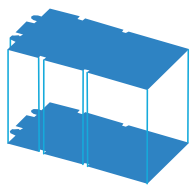


ETAT RÉNOVÉ

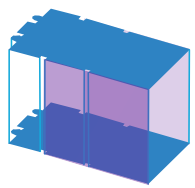




Extrusion



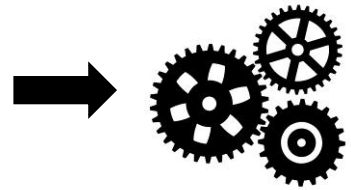
Adjacence



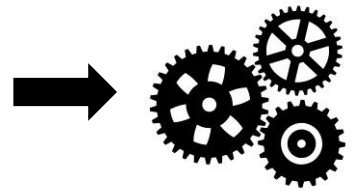
Masques solaires



Calcul DPE échelle bâtiment (BDNB)

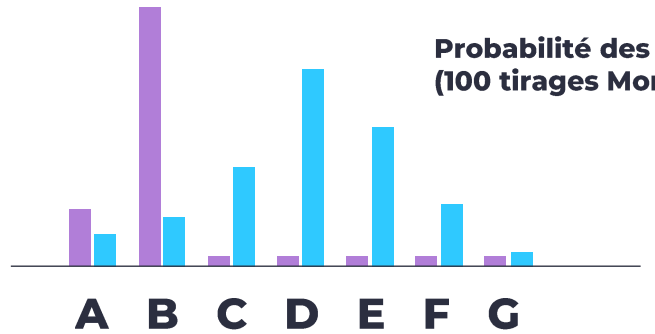






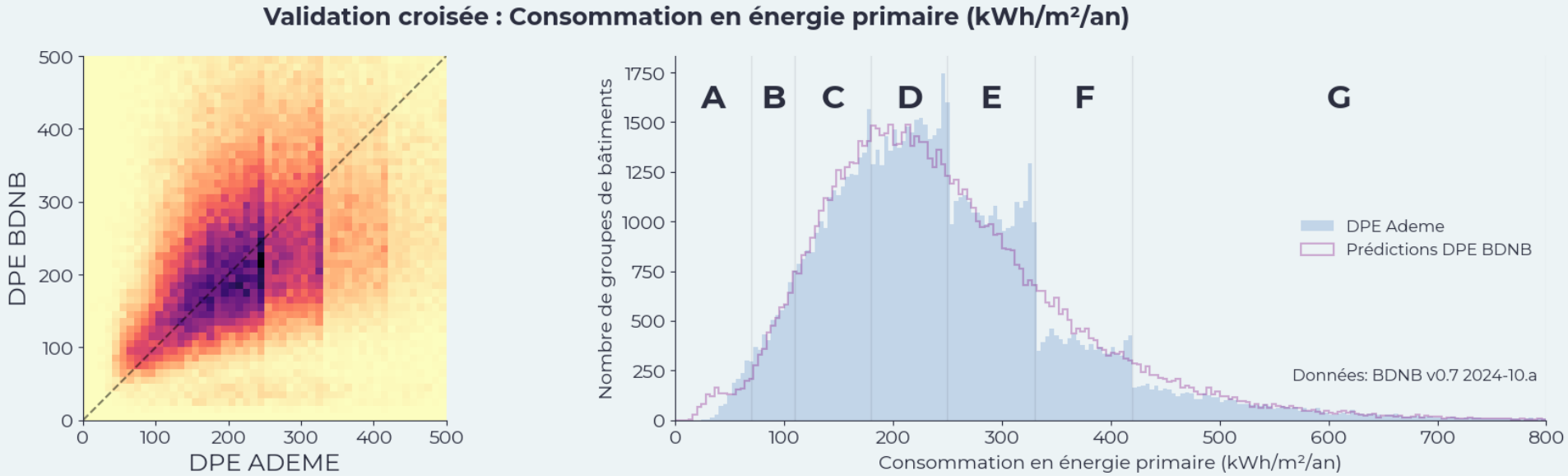


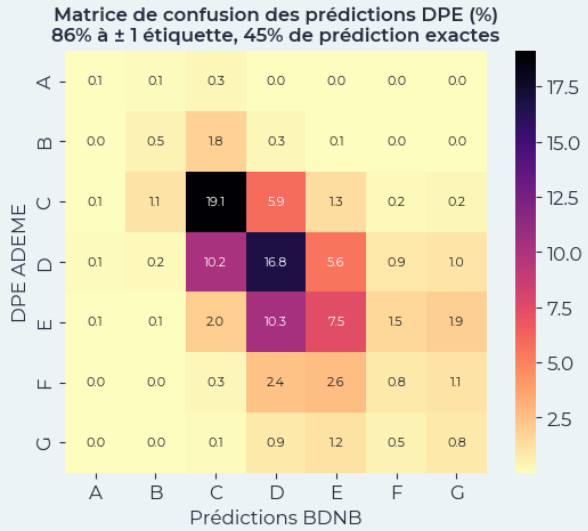
Probabilité des classes DPE (100 tirages Monte Carlo)

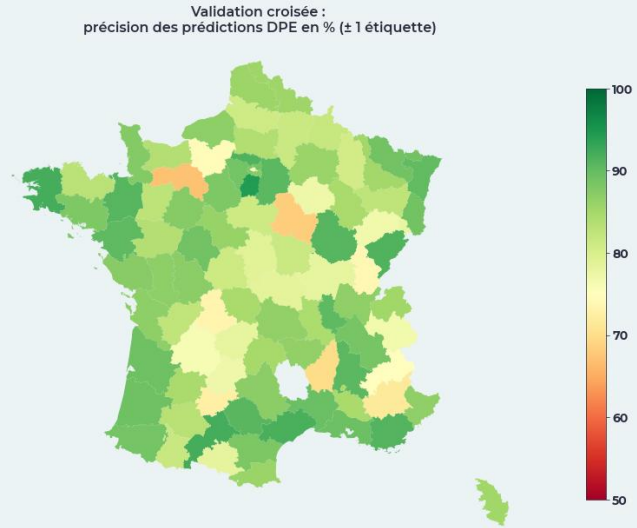


Validation croisée de bout en bout sur DPE réel :

Métrés et performances masquées







45% exact
86% +/- 1 étiquette

BDNB

BASE DE DONNÉES NATIONALE DES BÂTIMENTS

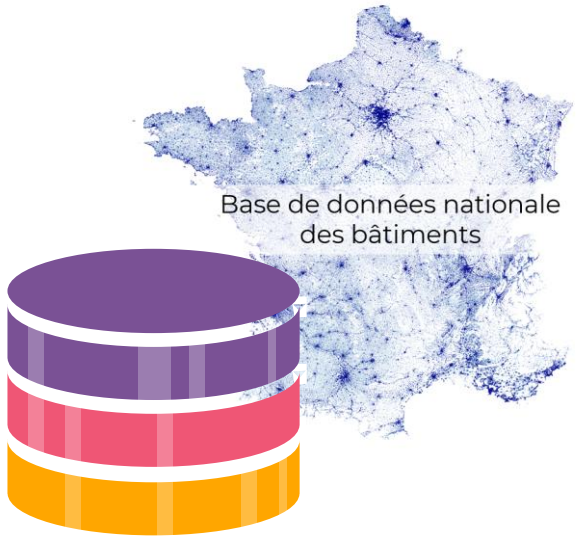
CSTB

RÉSULTATS

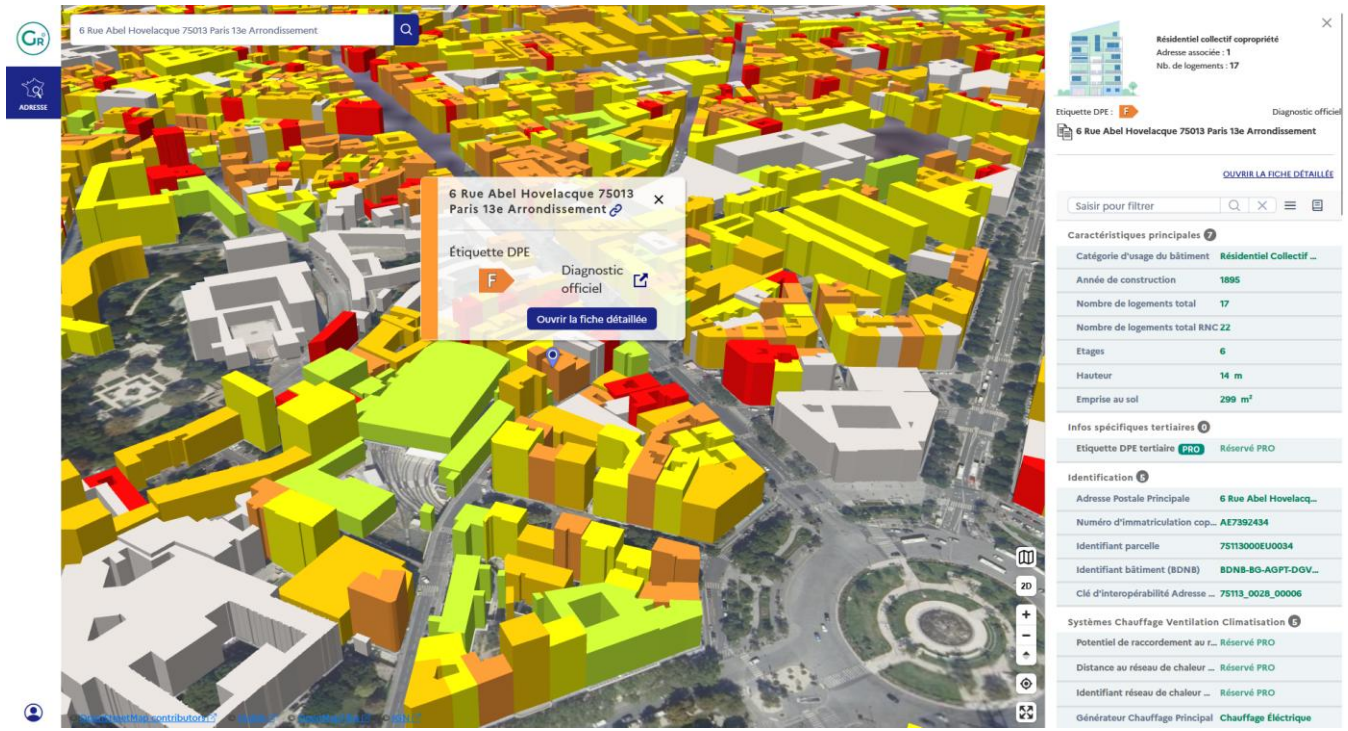
CSTB

le futur en construction

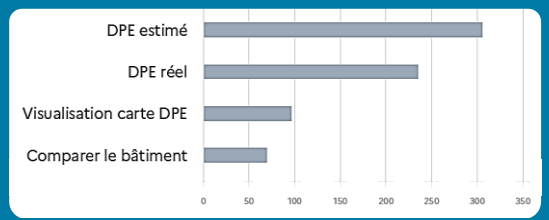
Application Go Rénove grand public



Gorenove.fr

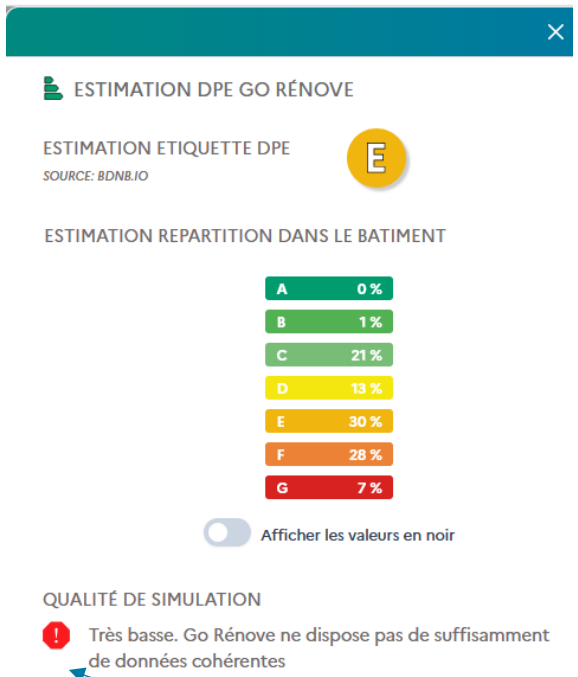


Pour quelles raisons venez-vous sur gorenove.fr ?

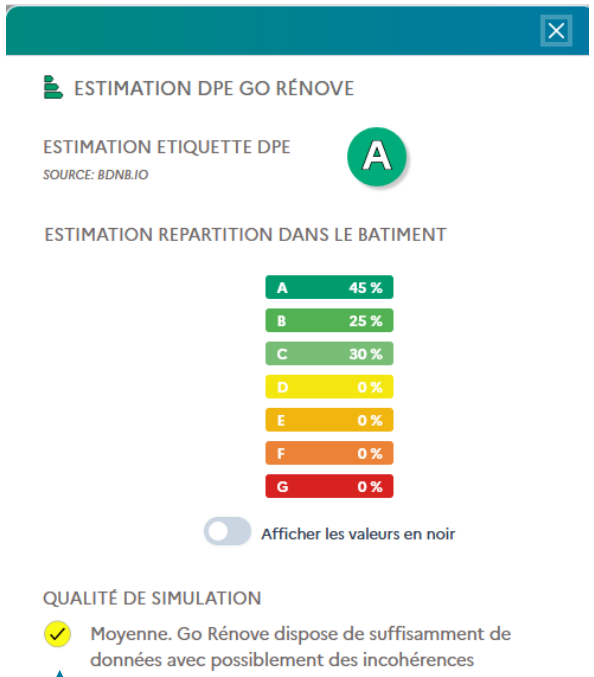


UTILISATION DANS GORENOVE.FR

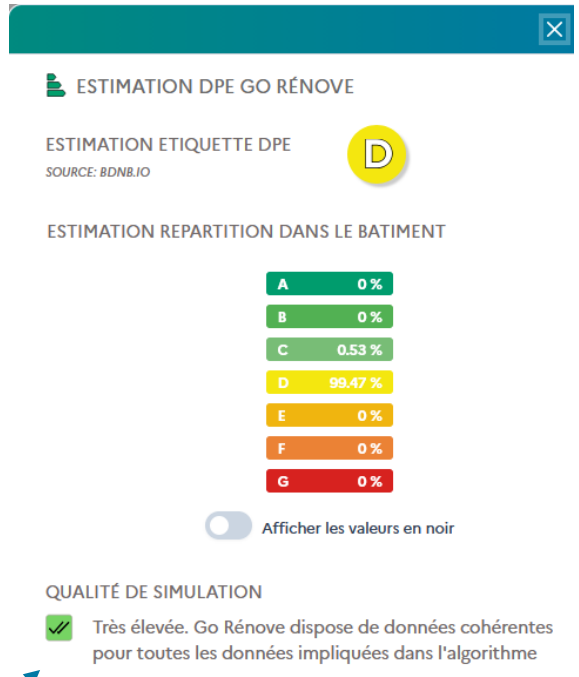
Maison individuelle de 1959 sans DPE



Maison individuelle de 2020 sans DPE



Logement collectif de 1969 avec 12 DPE



Indicateur de qualité basé sur la dispersion des résultats

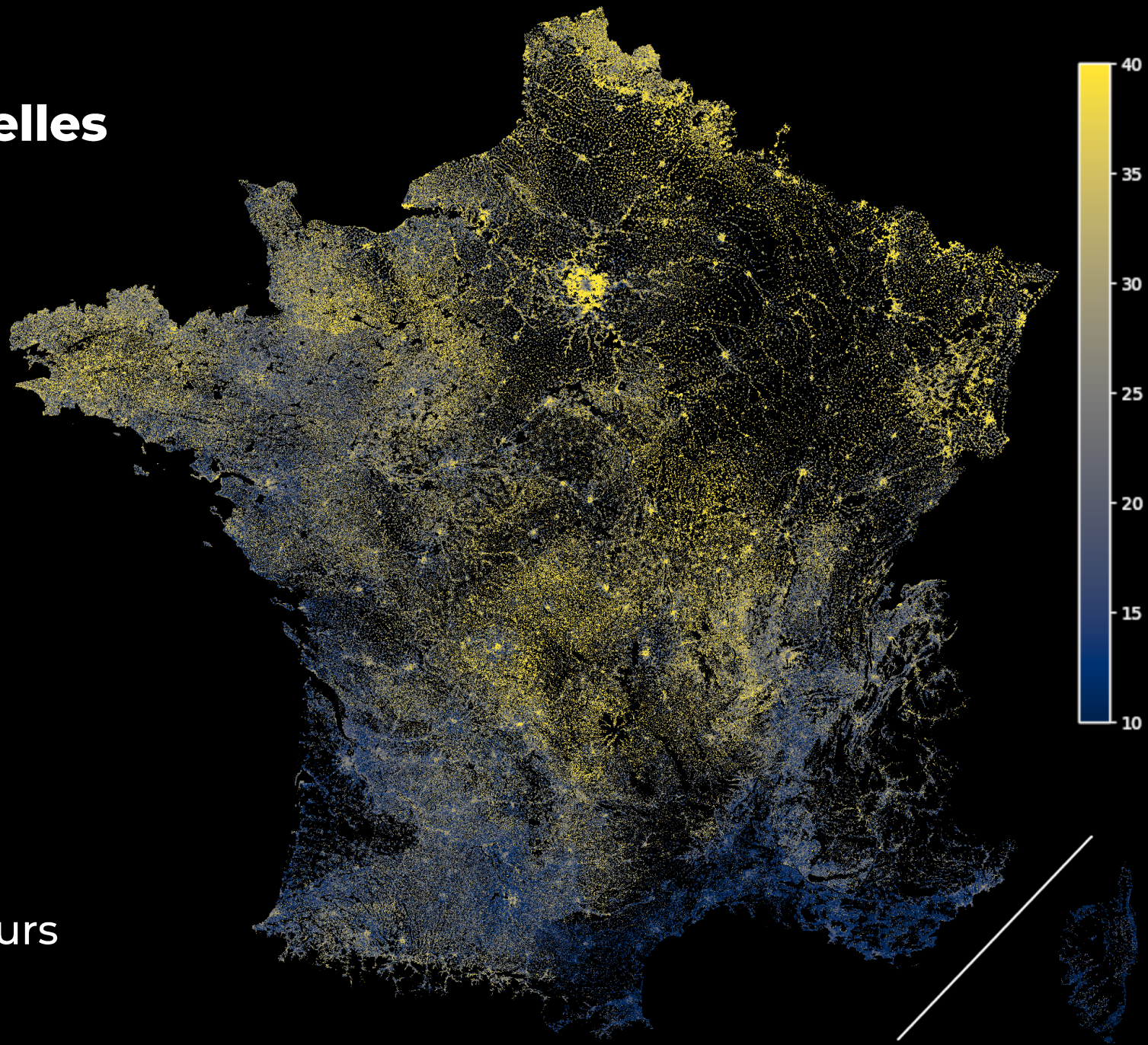
Gisement de réduction d'émissions de GES annuelles par m² habitable pour les rénovations d'ampleurs

80-8 = 72$Mt_{eq}CO_2$

Réduction de 90%

Scopes 1 & 2

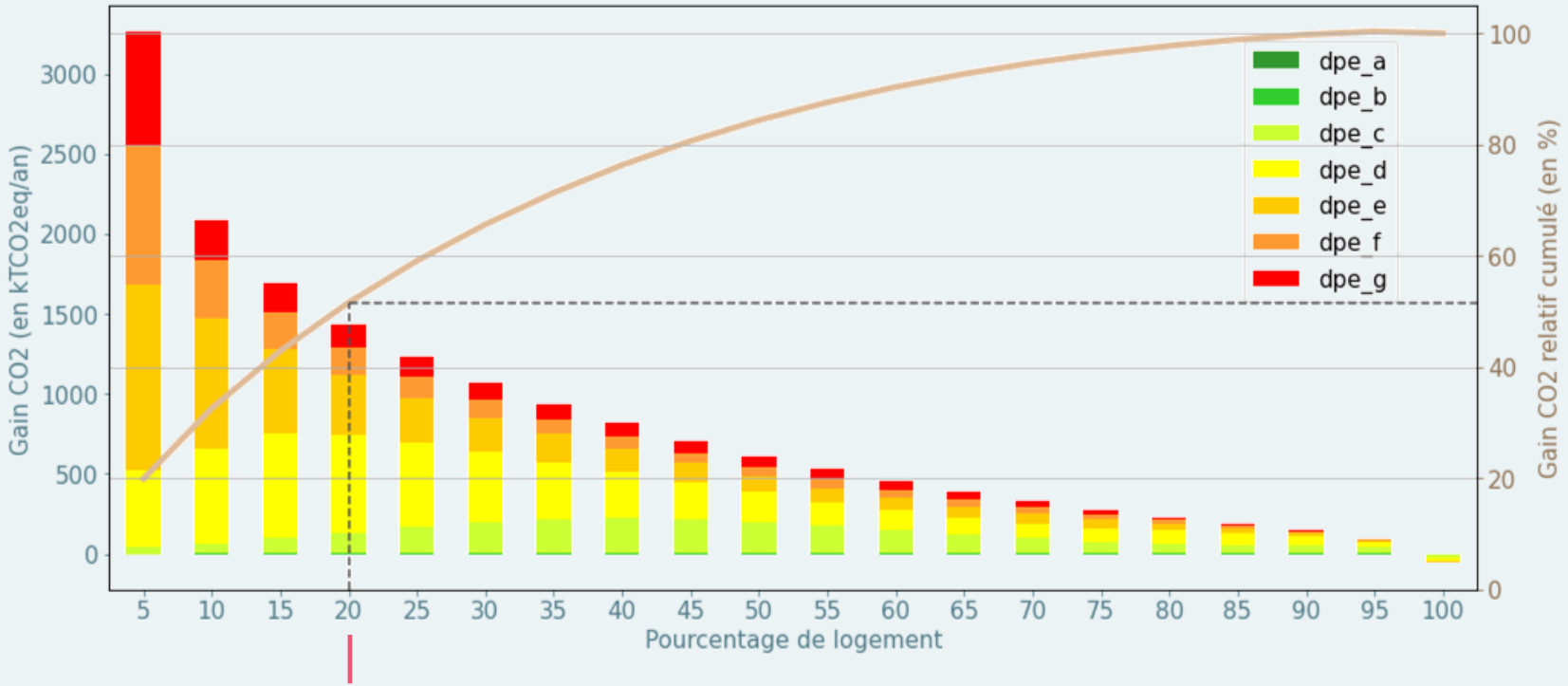
- Méthode DPE
- 100% de rénovations d'ampleurs

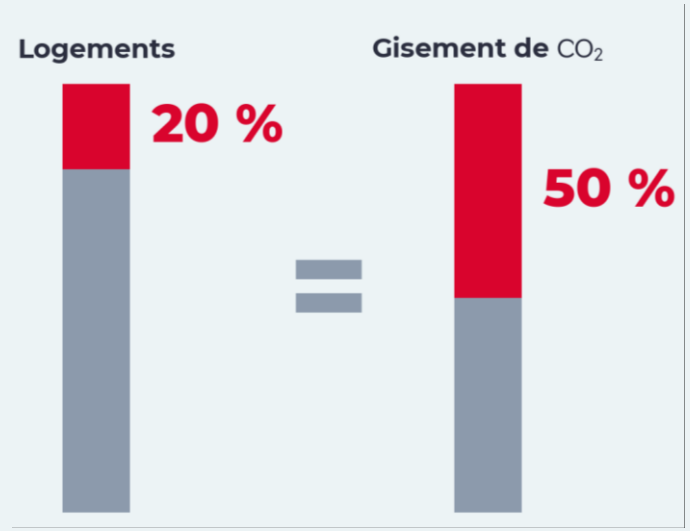


Gisement total théorique

- Gisement total théorique de 80 - 8= 72$Mt_{eq}CO_2$ d'émission annuelles
- 20% des logements avec le plus de potentiel : 36$Mt_{eq}CO_2$ d'émission annuelles
- 10% = 20$Mt_{eq}CO_2$ de réduction d'émission annuelles

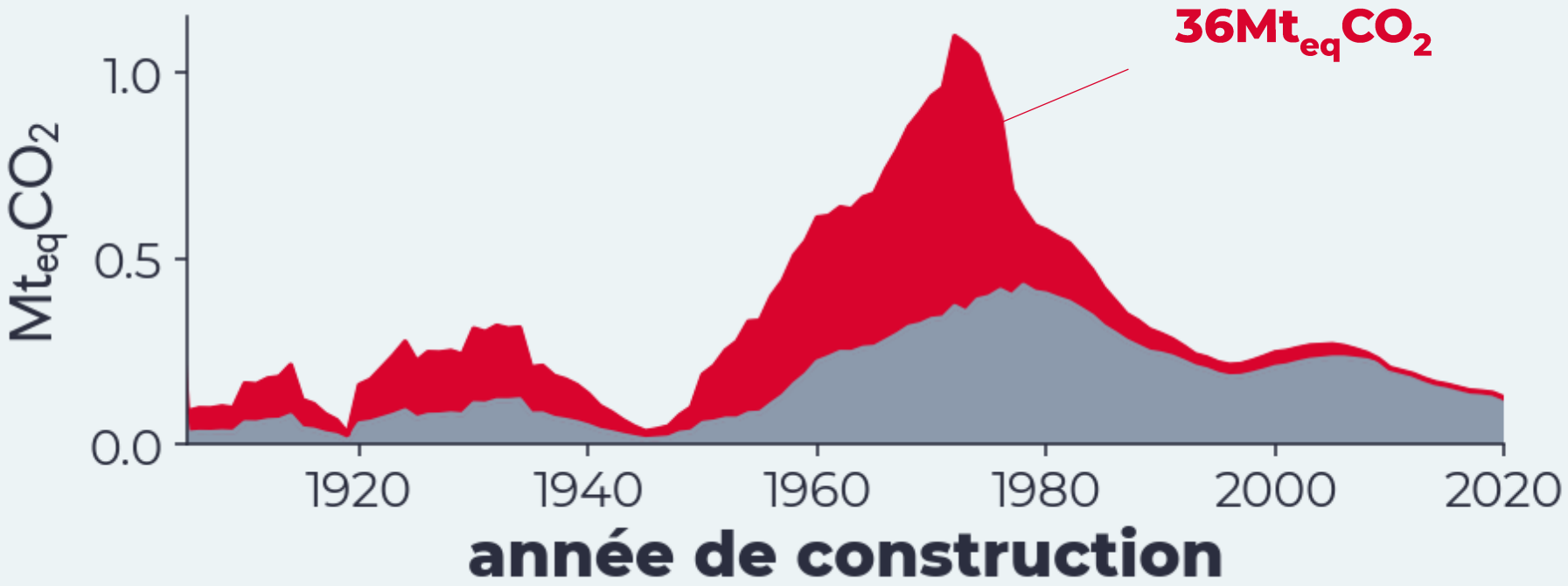
Diagramme de Pareto du gisement par logement

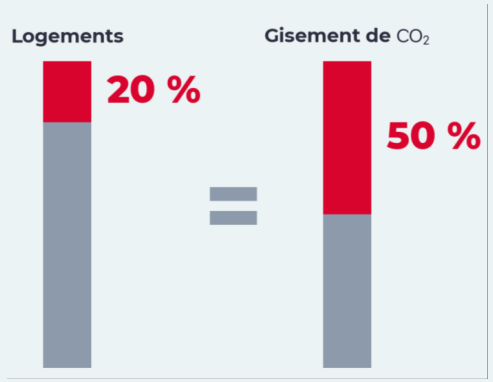




50% du potentiel de réduction = 20% des logements

Gisement de CO_2 en exploitation de la rénovation globale du parc *





* Estimations basées sur une hypothèse de rénovation globale (isolation, changement de chauffage...). Méthode d'évaluation basée sur la méthode DPE arrêté 2021. Périmètre : 5 postes règlementaires : chauffage, ECS, ventilation, refroidissement, éclairage.

Sources : BDNB 2022-10.b, Fichiers Fonciers 2022, ®BDTOPO 2022, ADEME DPE 2022

Conclusions

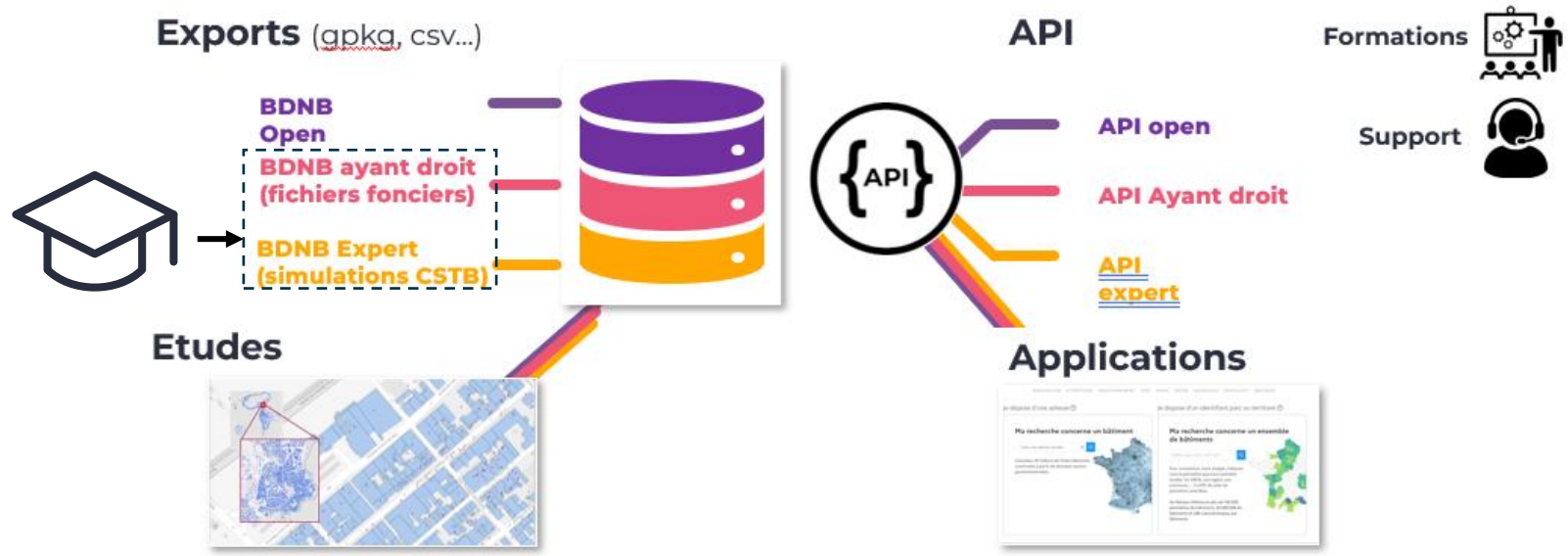
- 50% du gisement atteignable (-36$Mt_{eq}CO_2$ d'émissions annuel) en rénovant 20% des logements
- Les objectifs de réduction de la SNBC à 2030 (-20$Mt_{eq}CO_2$ sur Scope 1) représentent ~10% des logements avec le plus gros potentiel (de 2023 à 2030)
- Cible principale :
  - Des maisons individuelles en périphérie urbaine
  - Construites pendant les 30 glorieuses

Limites et perspectives

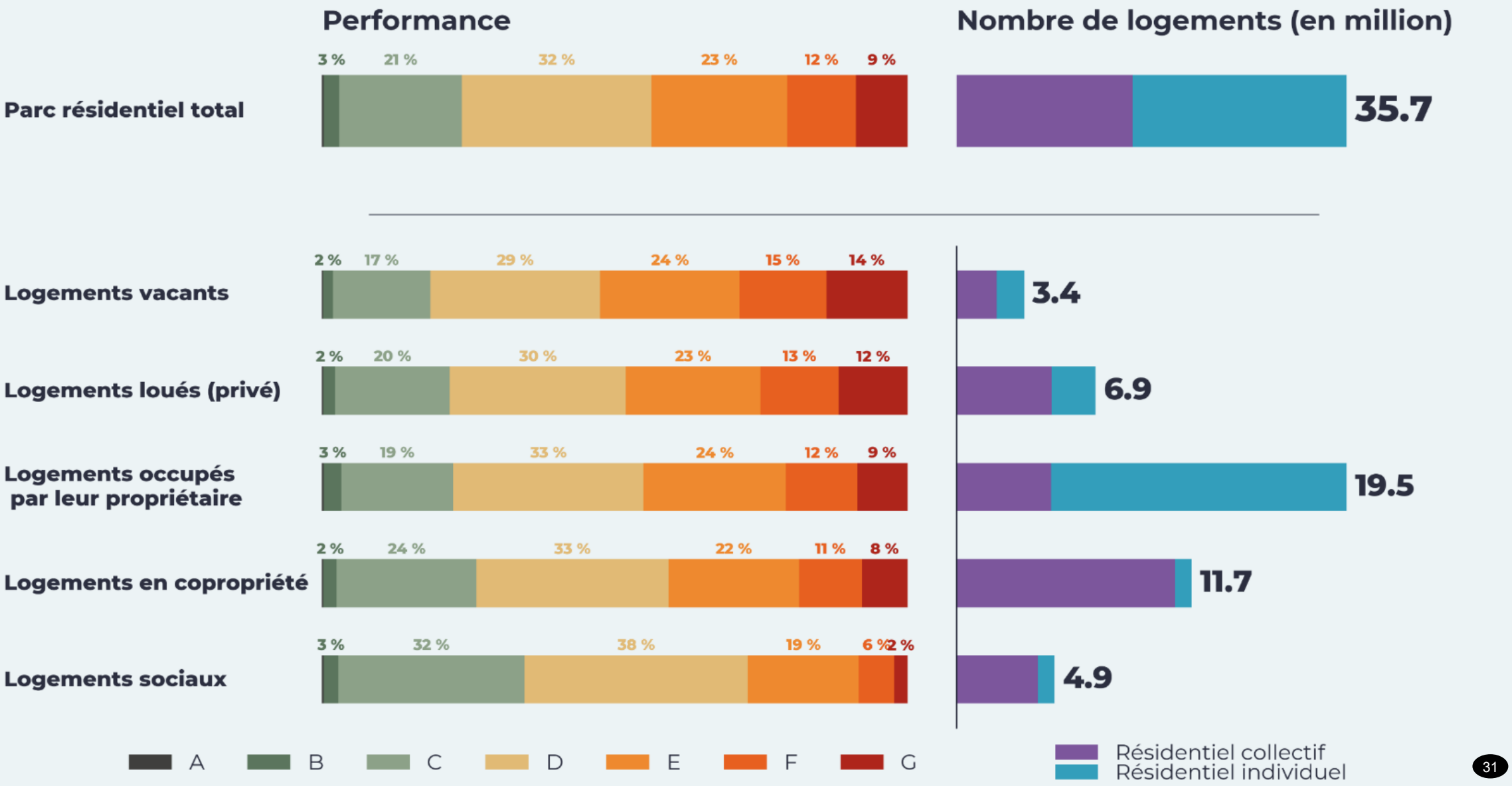
- Emissions calculées selon la méthode DPE
  - Méthode de calcul conventionnelle
  - Pas d'impact des produits de constructions / chantiers (Scope 3)
  - Surestime les gains (« performance GAP »)
  - Pas d'effet rebond

Jeux de données disponibles pour la recherche publique

Formulaire de demande sur bdnb.io/services/licence_recherche/

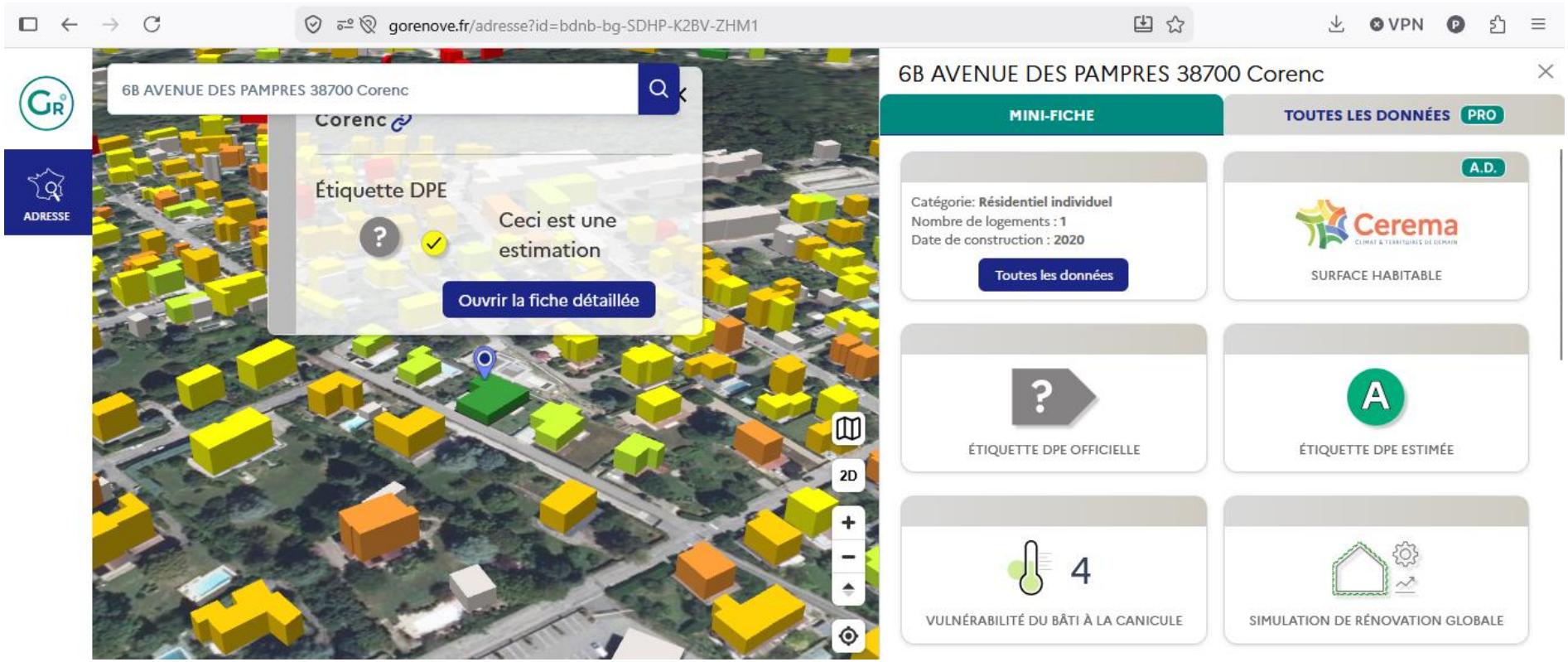


- Prédictions des **performances du bâti et de l'enveloppe et classes DPE**
- Prédictions des **gisements**
- Prédictions de l'indicateur de **surchauffe bâtiment** ISB
- Prédictions de données **socio-économique** (nouveau dans BDNB 2026_02.a)

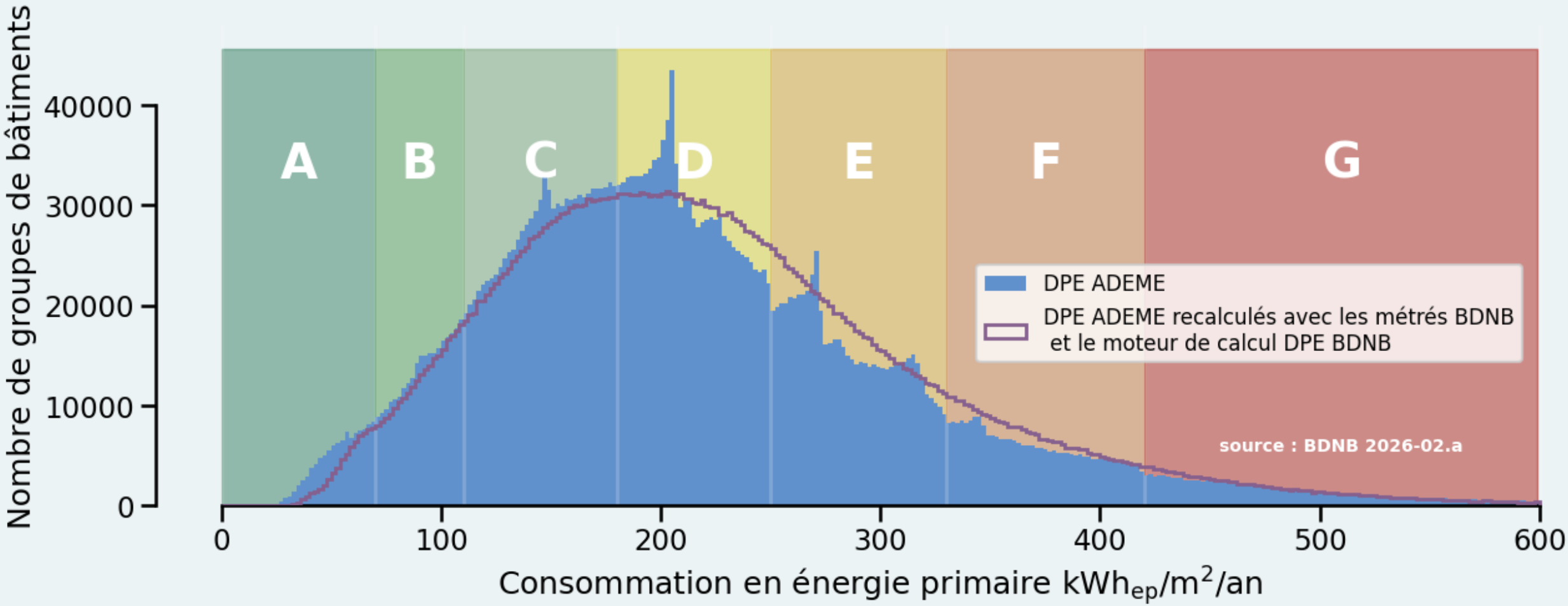


Sources : BDNB 2022-10.b, Fichiers Fonciers 2022, ®BDTOPO 2022, ADEME DPE 2022

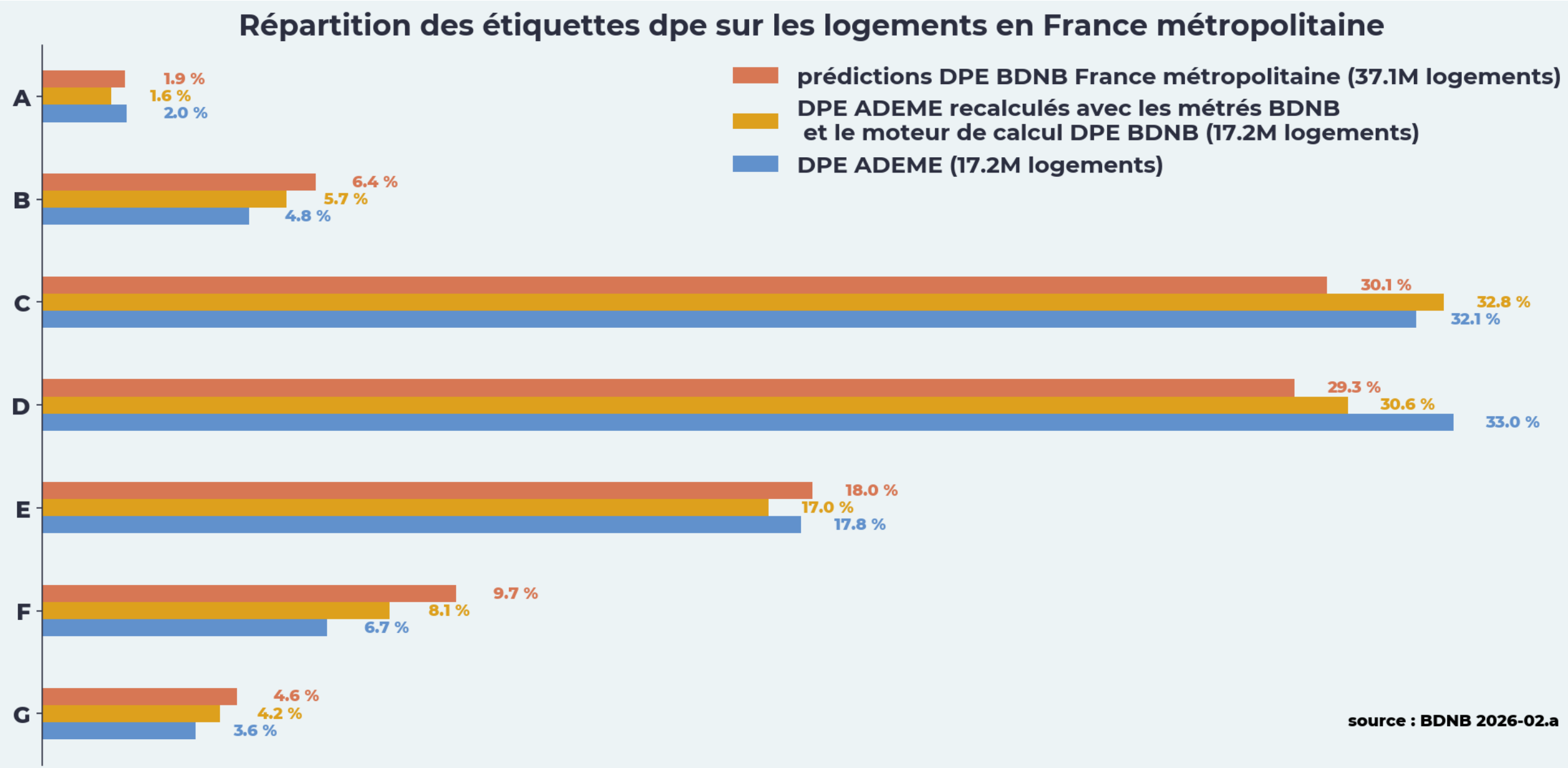
Application Go Rénove grand public



validation de l'estimation des métrés et du moteur de calcul DPE BDNB.

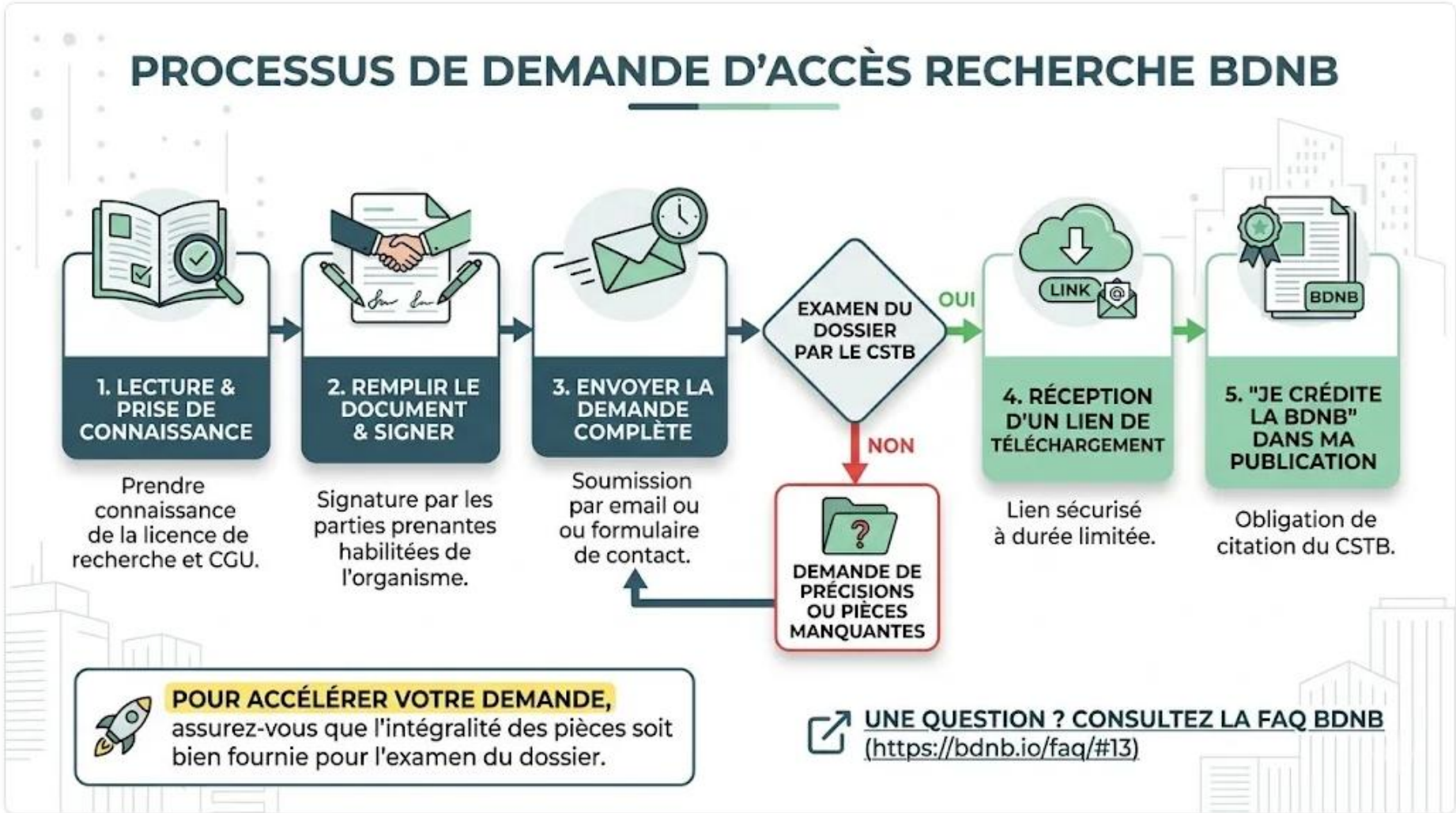


Répartition des étiquettes dpe sur les logements en France métropolitaine



source : BDNB 2026-02.a

https://bdnb.io/services/licence_recherche/



PROCESSUS DE DEMANDE

REMPLIR LE FORMULAIRE D'ÉLIGIBILITÉ ET NOUS LE FAIRE PARVENIR

CONDITIONS D'ÉLIGIBILITÉ :

- Être affilié à un organisme de recherche public
- Concerne des travaux de TRL <7 (recherches fondamentales ou appliquées)
- S'engager à respecter la licence BDNB recherche
  - Non rediffusion à des tiers
  - Utilisation non commerciale
  - Sécurisation des données / destruction après la fin du projet
  - Citation de la BDNB

✅ **Ouvre droit à la livraison d'un millésime BDNB expert (et ayant droit si éligible)**

❌ **N'ouvre pas de droit au support**

❌ **N'ouvre pas de droit à la formation**

❌ **N'ouvre pas de droit à l'API Expert ou l'API Open+**

118 tables de données

Une mise à jour majeur par an :
- Fichiers Fonciers et BD Topo

Plusieurs MàJ mineure par millésime :
- Dataset et indicateurs calculés

1 Référentiel administratif cohérent Open
- Région, Département, EPCI, Commune, Iris…

5 entités géographiques majeures : Open
- l'adresse
- le « bâtiment construction »
- le « bâtiment groupe »
- la parcelle
- le local (résidentiel et tertiaire) Ayant Droits

Contexte géographique Expert
- Zone d'emploi, QPV, bassin de vie …

Usages et propriétés Ayant Droits Expert
- Fichier Foncier + Majic PM + Sitadel

Nature du bâti Open
- Matériaux des mûrs et toiture, années de construction…

Performances énergétiques et classe DPE
- Réelles (~20% des bâtiments) Open
- Prédites (>95% des bâtiments) Expert

Consommations énergétiques
- Gaz, électricité, raccordement aux réseaux de chaleur…

Indicateurs de risque bâti : Expert
- Radon, retrait argile…

Indicateurs de risque aux personnes : Expert
- Îlot de chaleur urbaine
- Indicateur de surchauffe bâtiment 2025 - 2050

Prédiction des populations et niveau de vie Expert Ayant Droits



CSTB
le futur en construction