

Synthèse des analyses des bases de données de mesures de perméabilité à l'air : *Enveloppe des bâtiments & réseaux de ventilation*

Bassam Moujalled

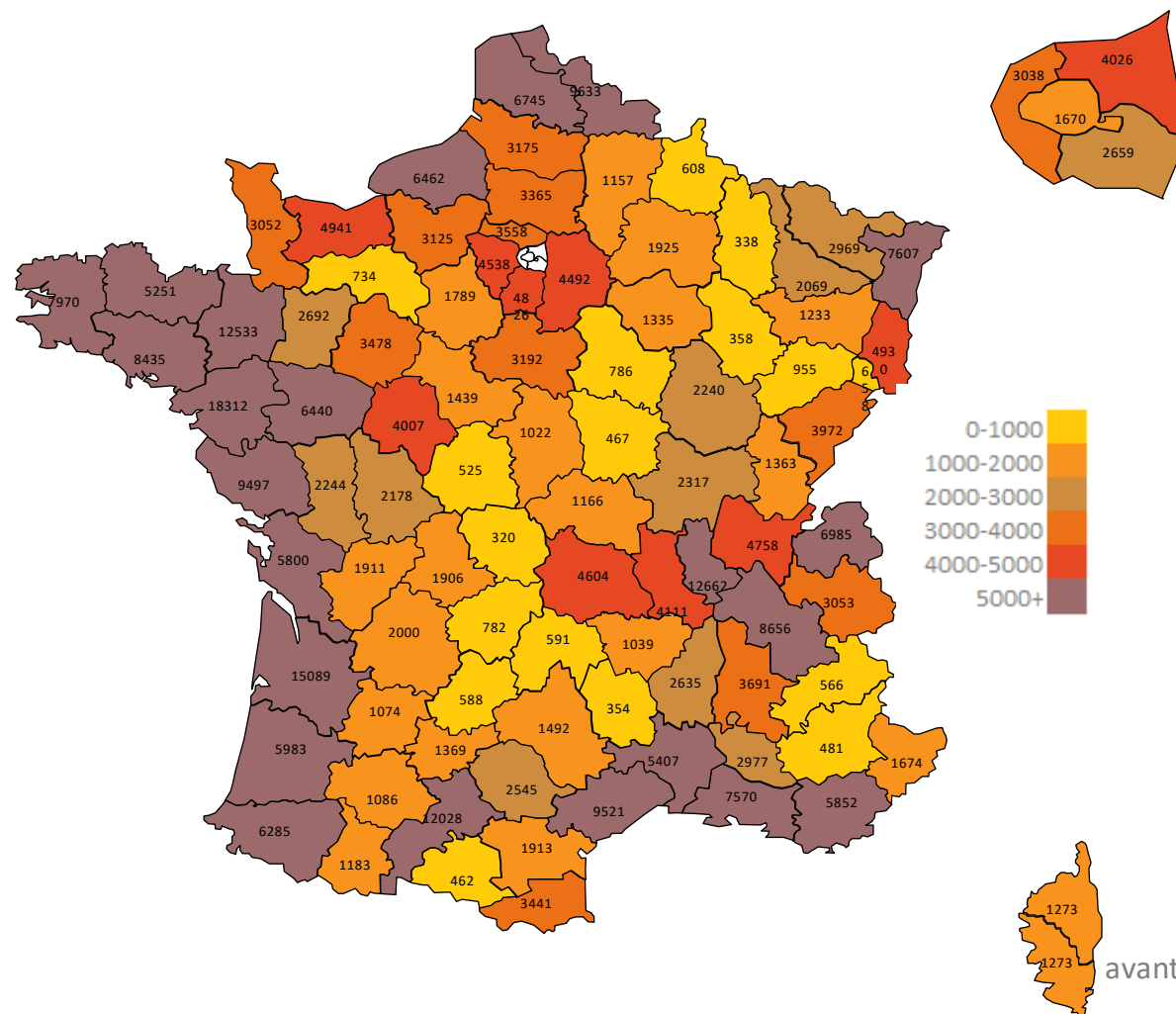
Chargé de recherche en performance énergie/usage des bâtiments

Cerema Centre – Est

bassam.moujalled@cerema.fr

BASE DE DONNÉES PERMÉA ENVELOPPE

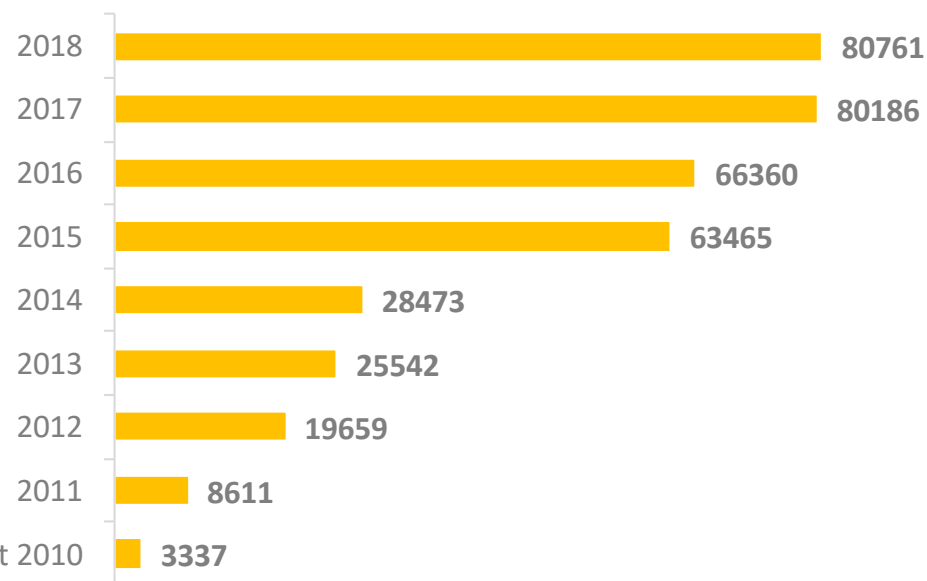
Evolution des mesures



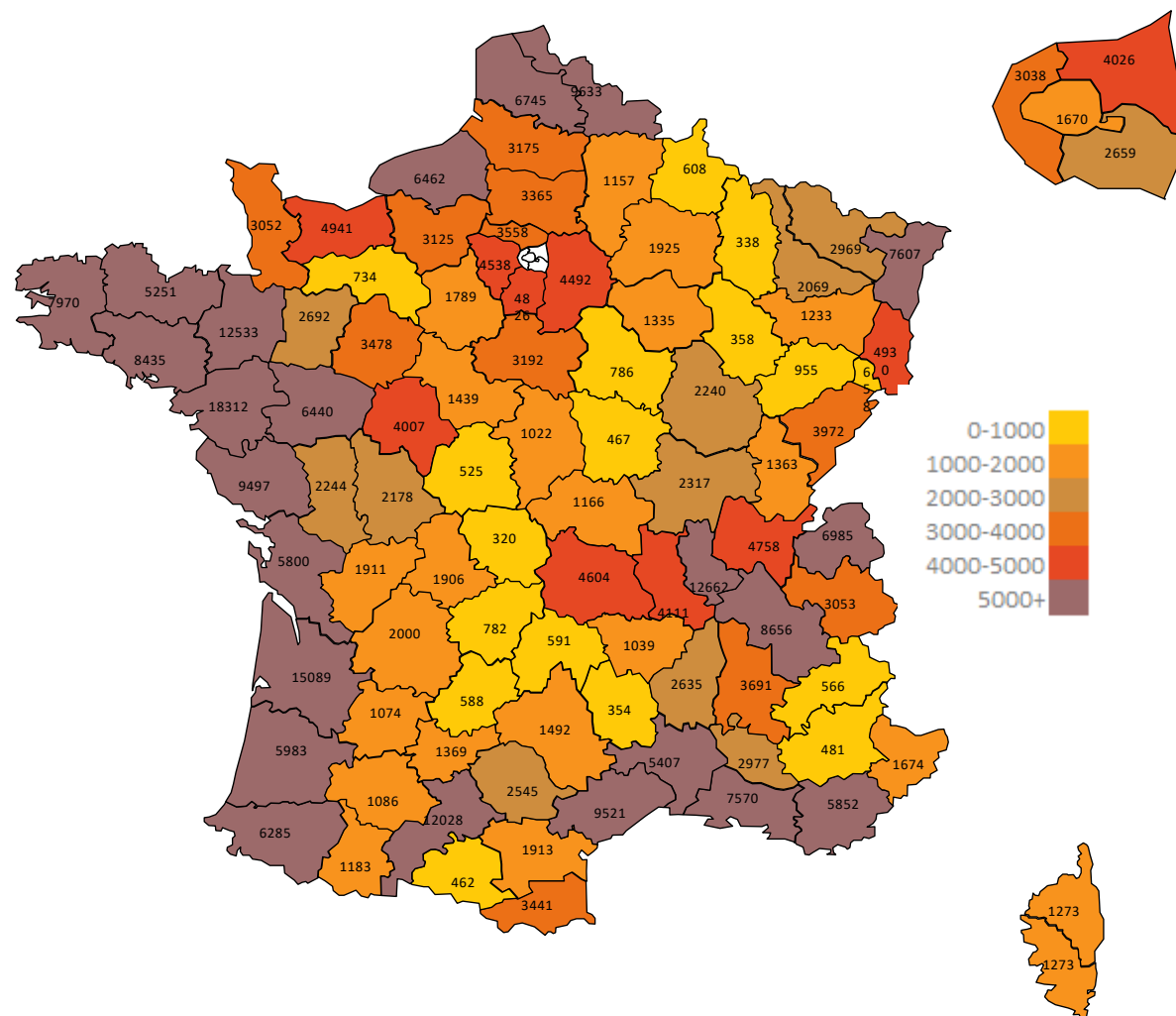
Base de données au
1^{er} fév. 2020 (avec
registres 2018) :

→ **380 503 mesures**

Evolution du nombre des mesures



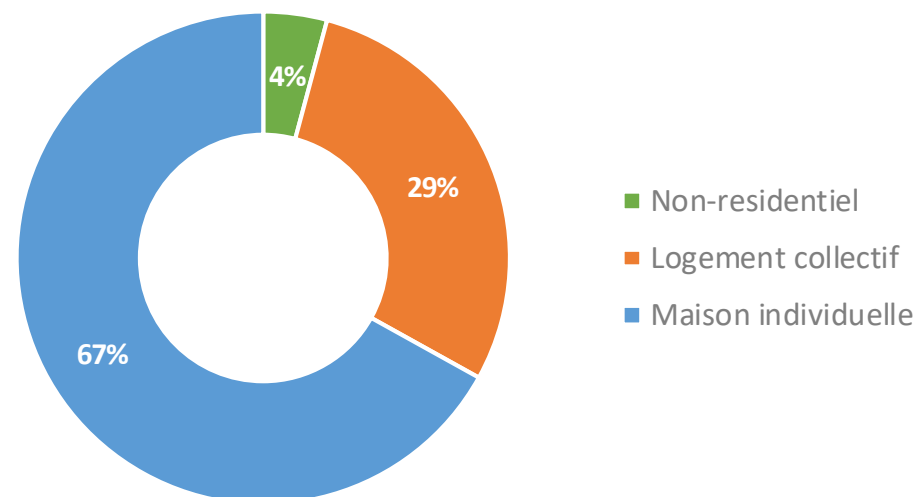
Evolution des mesures



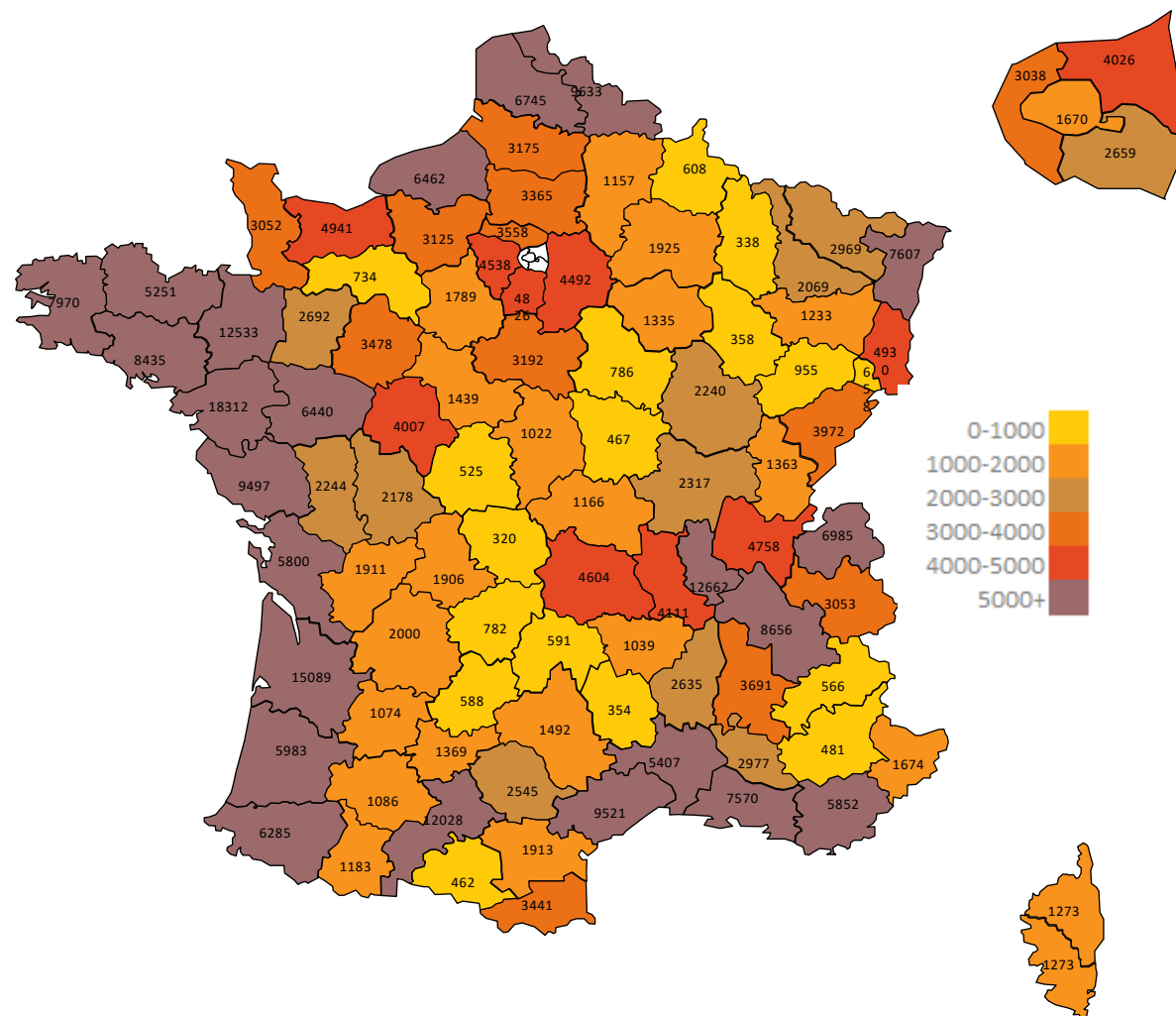
Base de données au
1^{er} fév. 2020 (avec
registres 2018) :

→ **380 503 mesures**

Répartition par type de bâtiment



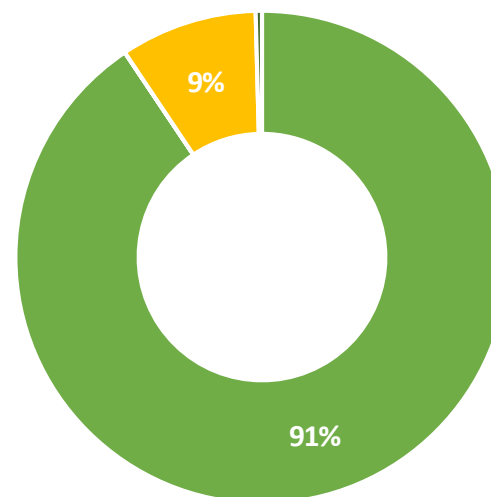
Evolution des mesures



Base de données au
1^{er} fév. 2020 (avec
registres 2018) :

→ **380 503 mesures**

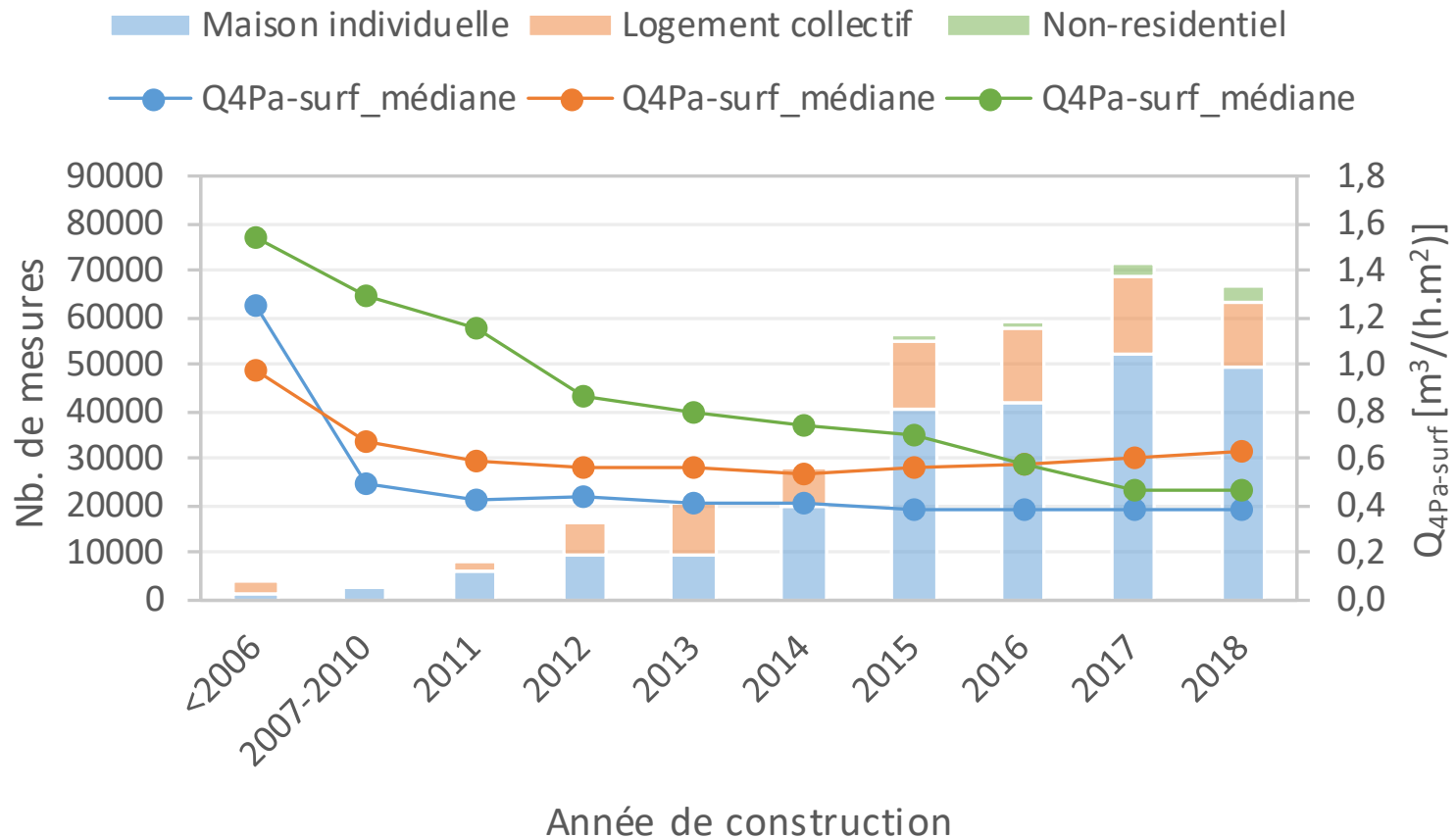
Répartition par moment de mesurage



- A réception
- En cours d'utilisation
- En cours de chantier
- Initial avant travaux

Evolution par année de construction

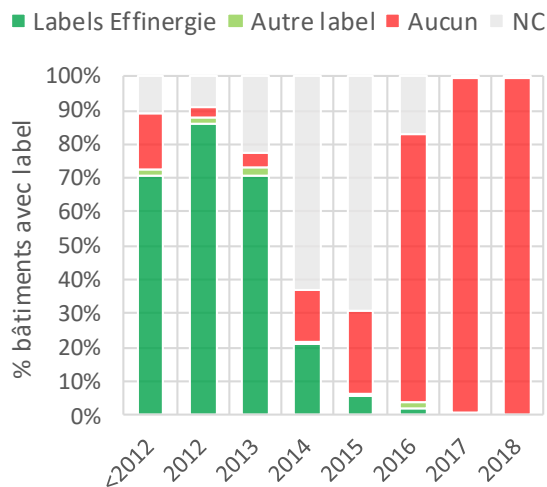
Mesures à réception



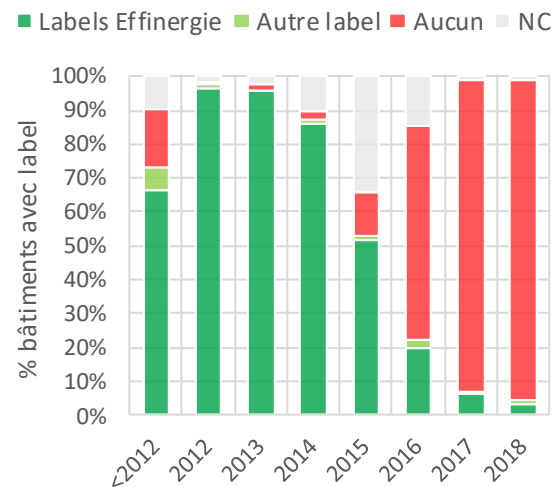
Evolution par année de construction

Mesures à réception : évolution des labels

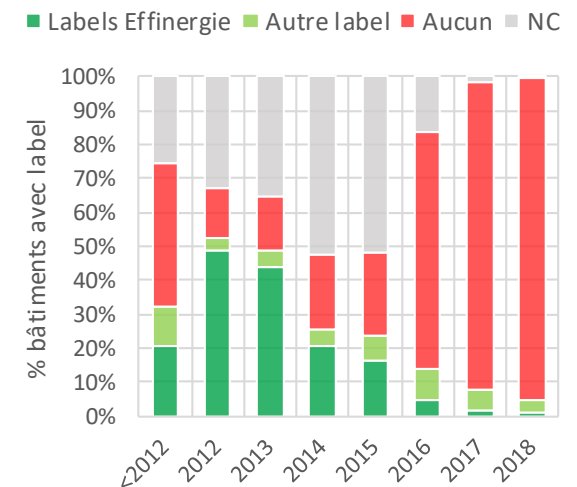
Maison individuelle



Logement collectif



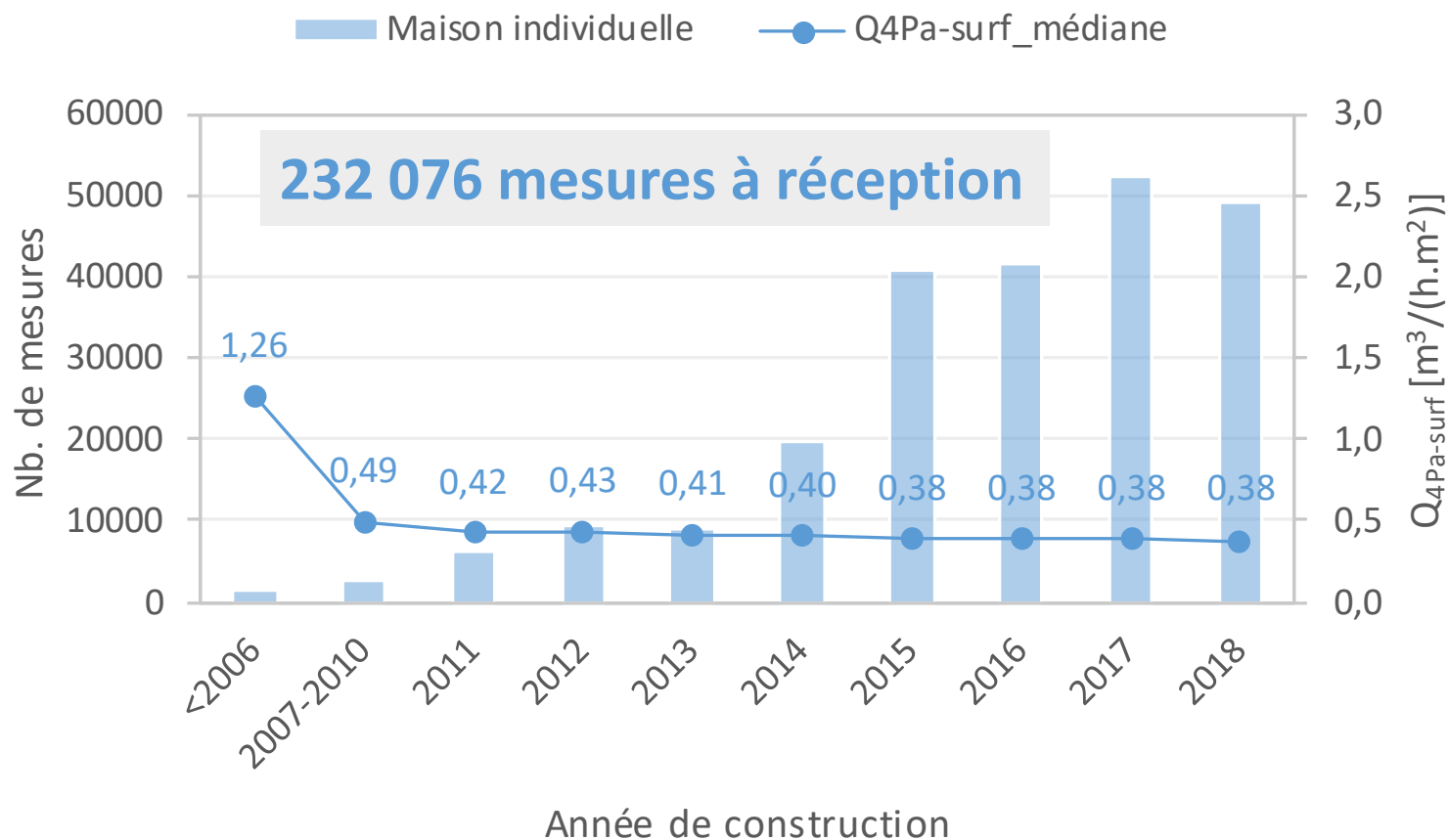
Non-residentiel



BASE DE DONNÉES PERMÉA ENVELOPPE

>> PERFORMANCE DES MAISONS INDIVIDUELLES

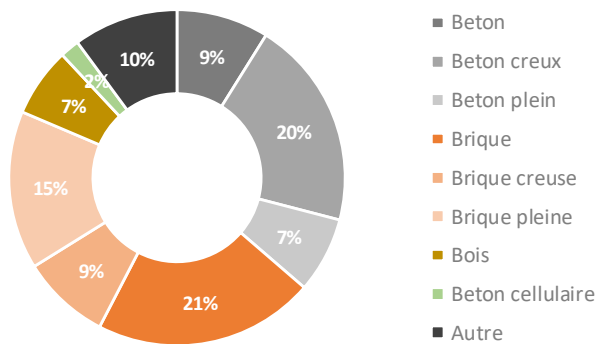
Performance des maisons individuelles



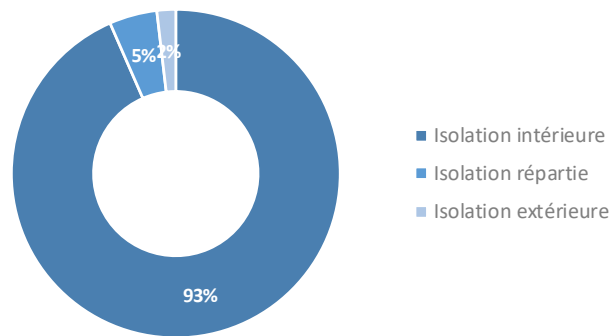
Performance des maisons individuelles

Caractéristiques de l'échantillon

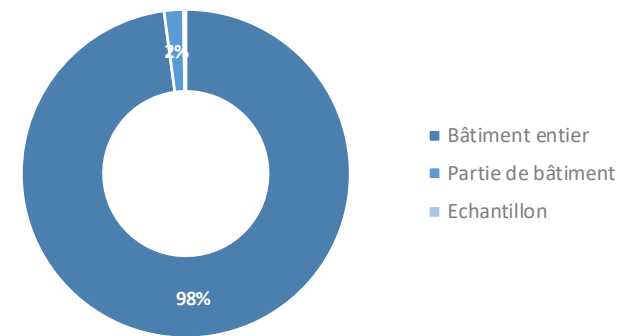
Répartition par type de matériau



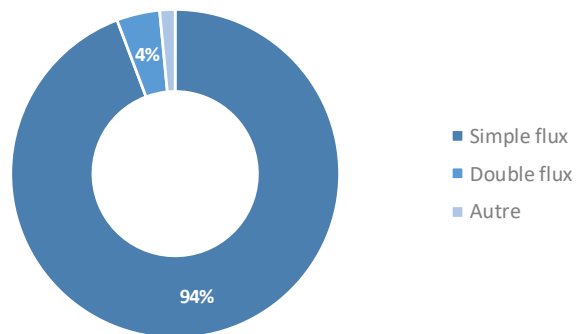
Répartition par type d'isolation



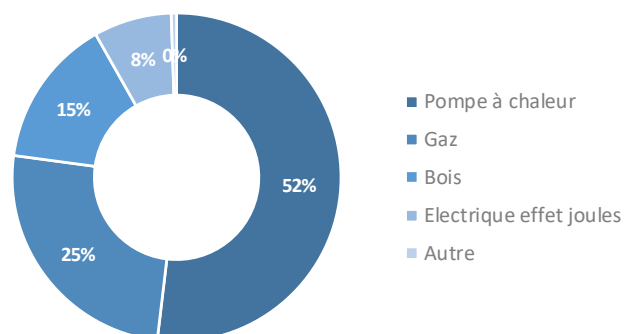
Répartition par type de local testé



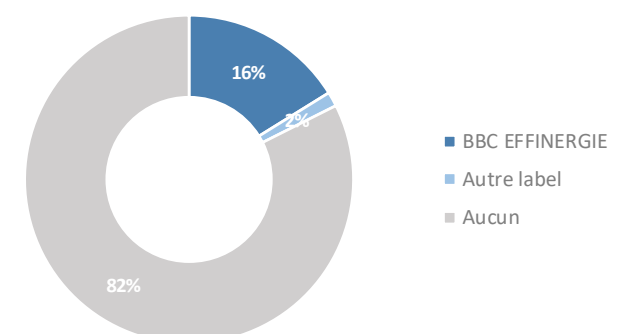
Répartition par type de ventilation



Répartition par type de chauffage

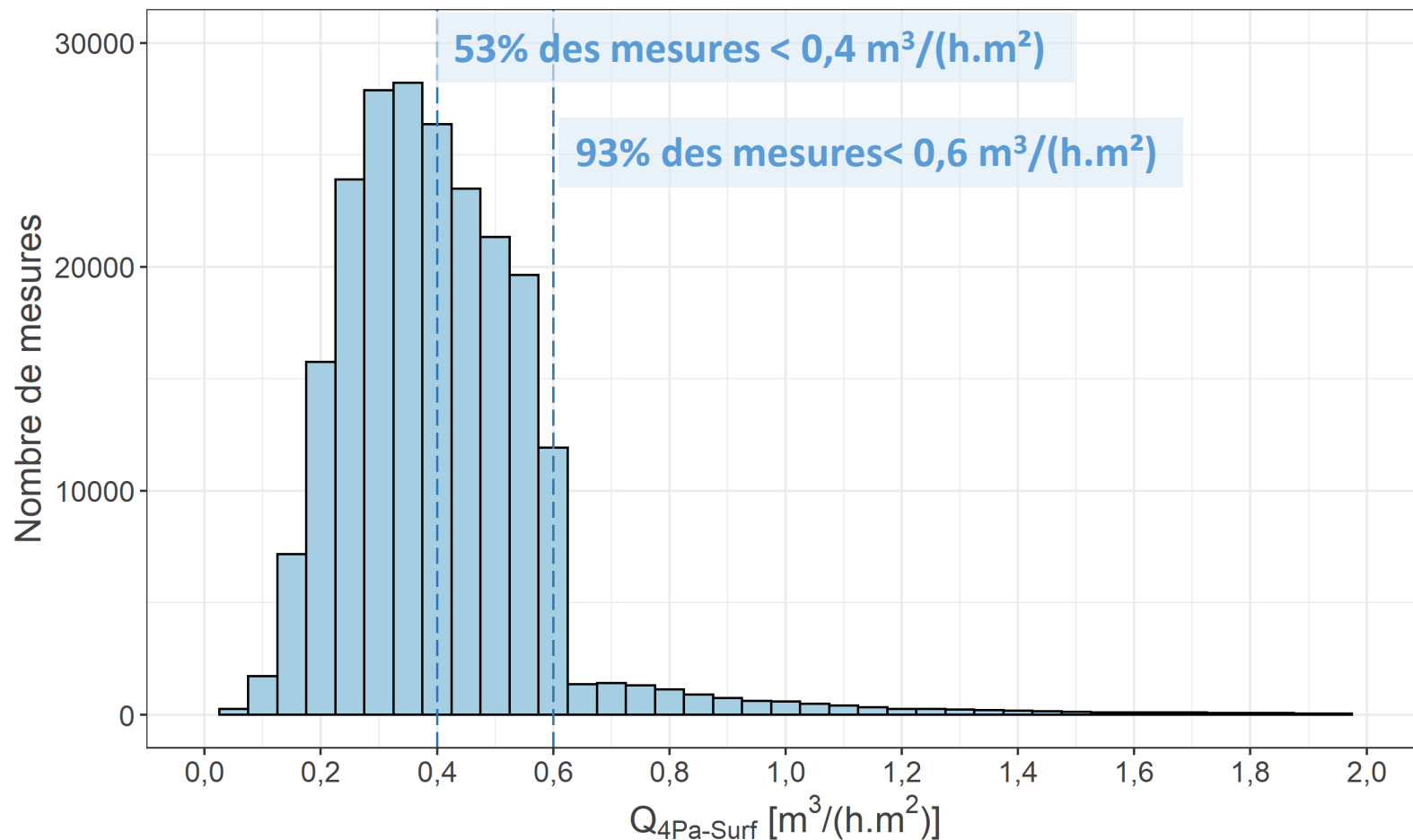


Répartition par label



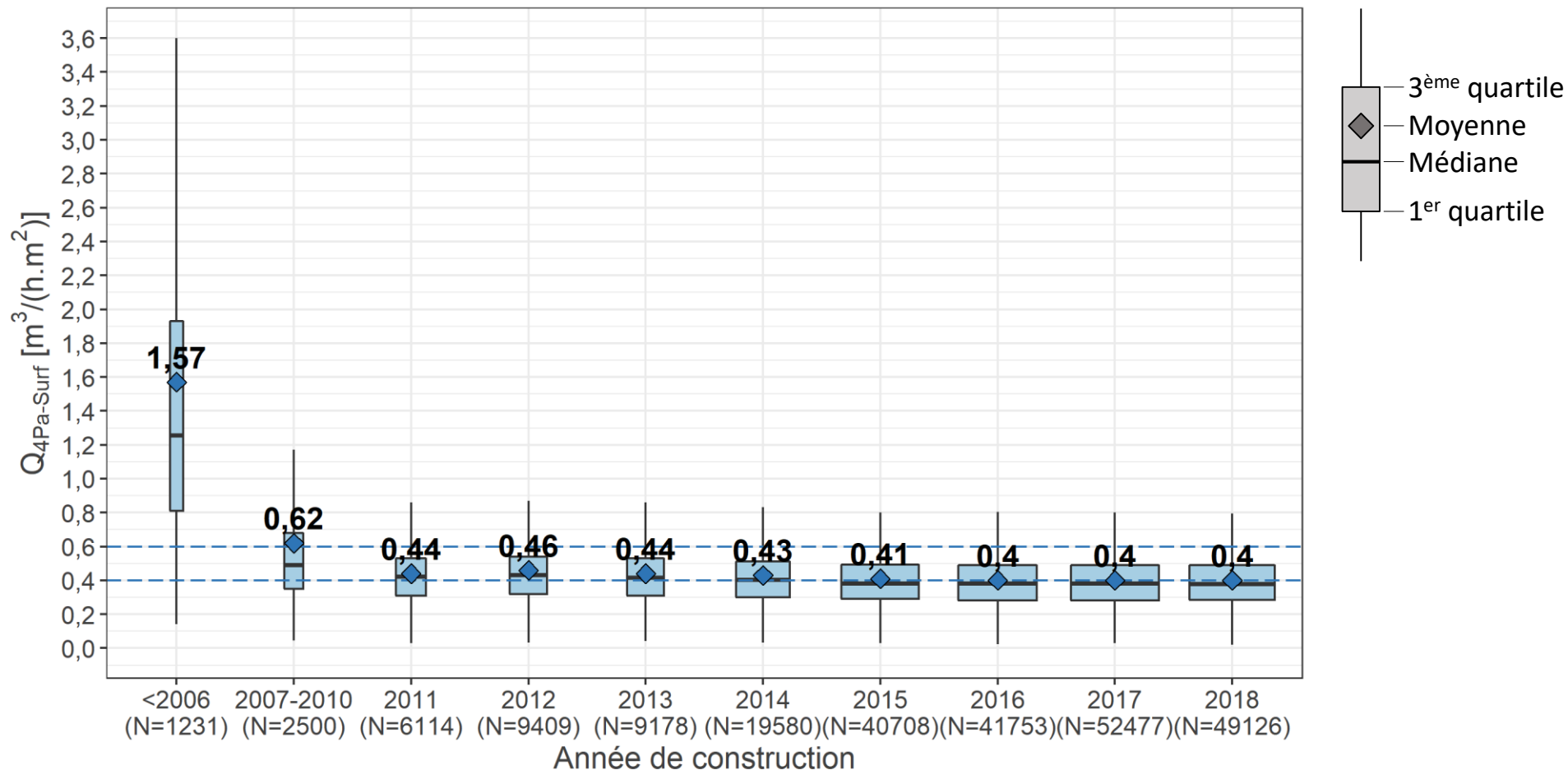
Performance des maisons individuelles

Distribution de $Q_{4Pa-Surf}$



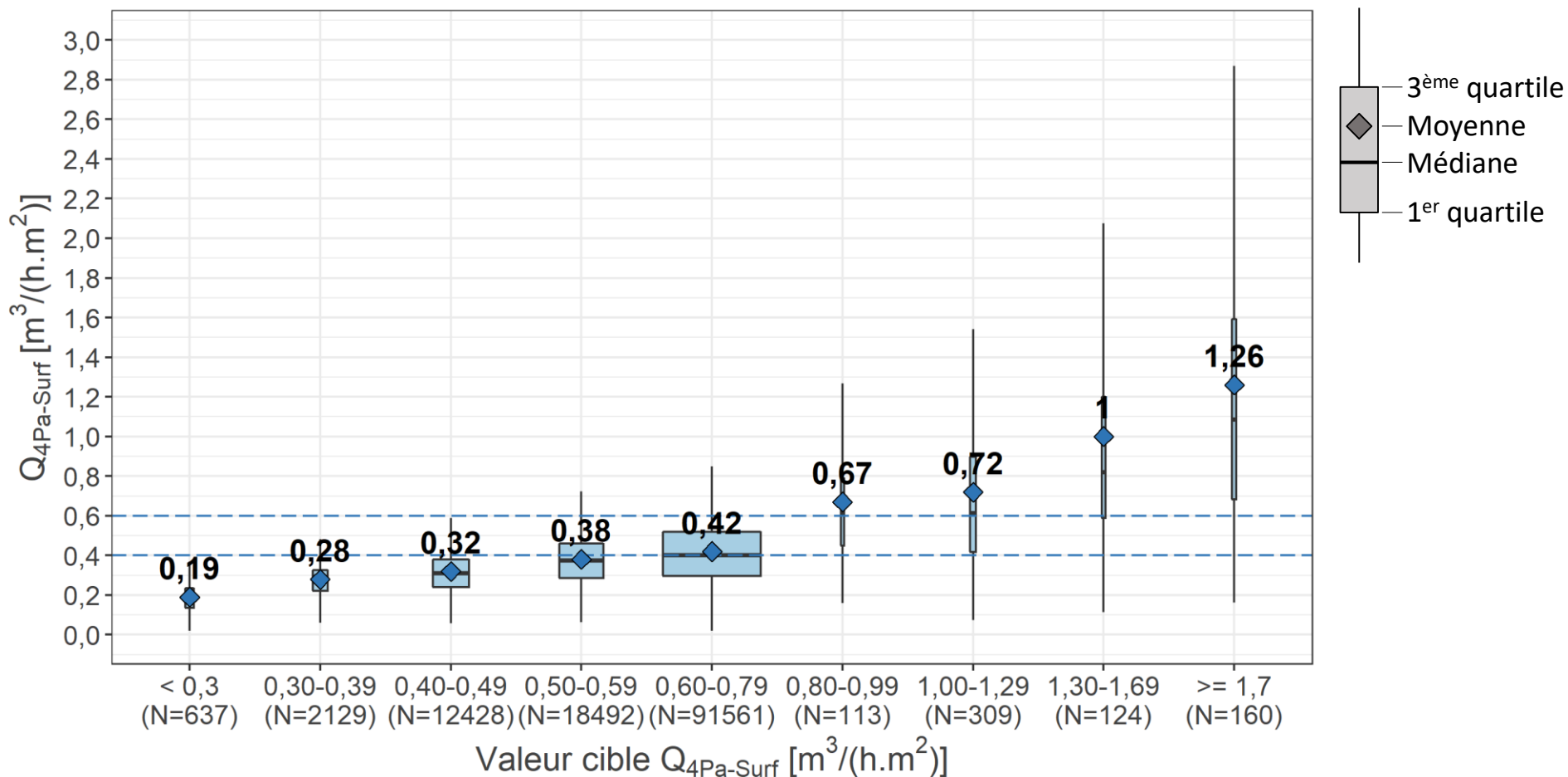
Performance des maisons individuelles

Évolution de $Q_{4Pa-Surf}$



Performance des maisons individuelles

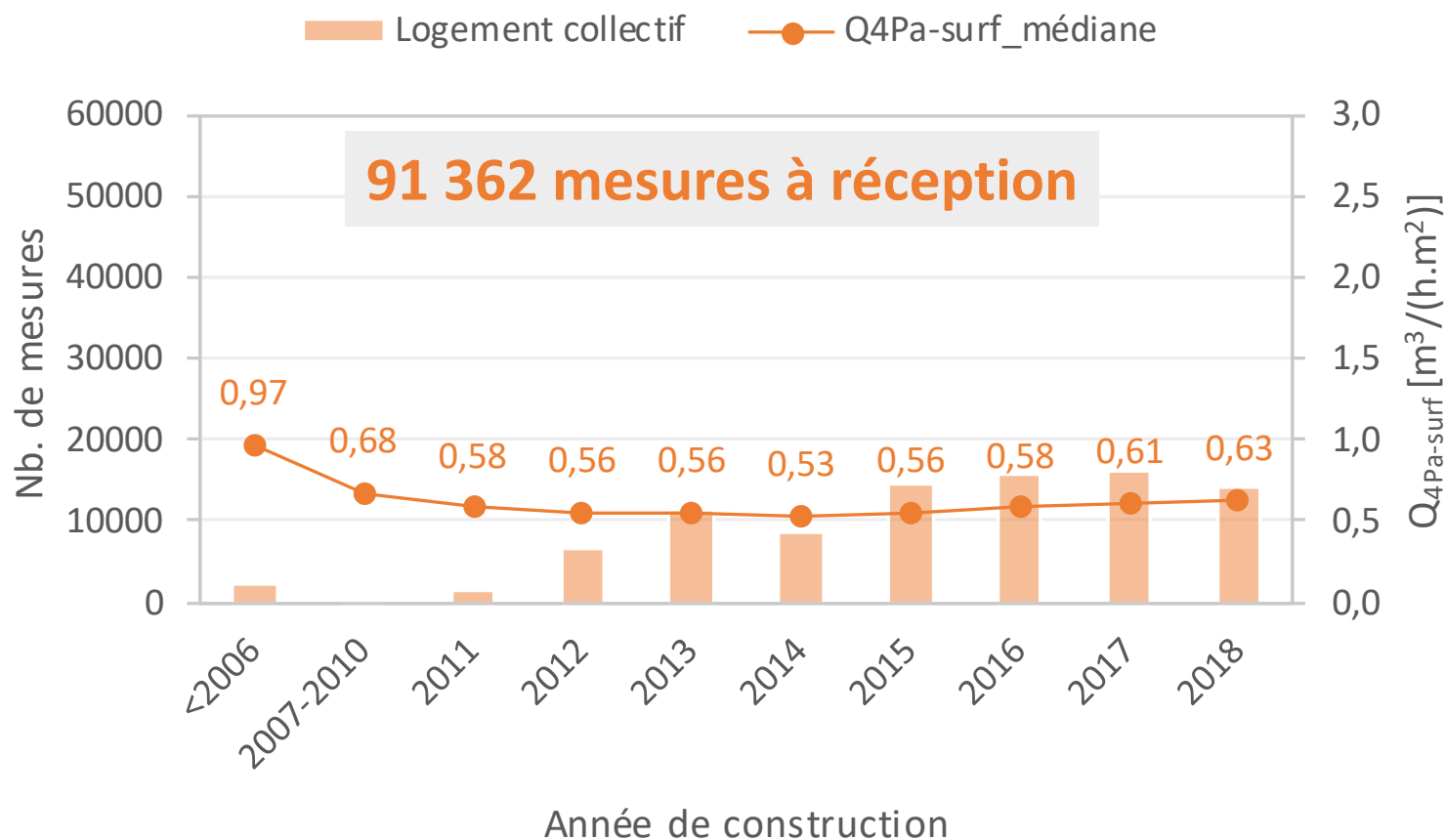
Distribution selon les cibles $Q_{4Pa-Surf}$



BASE DE DONNÉES PERMÉA ENVELOPPE

>> *PERFORMANCE DES LOGEMENTS COLLECTIFS*

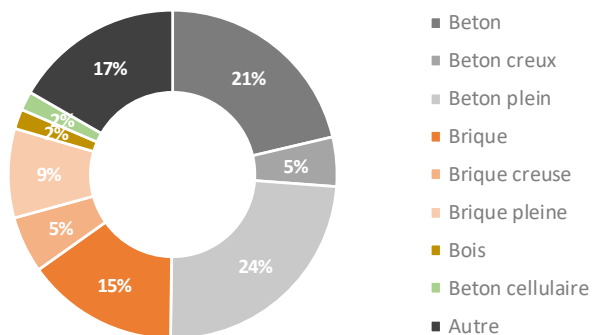
Performance des logements collectifs



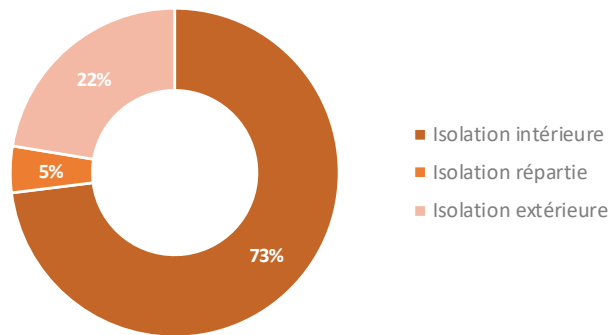
Performance des logements collectifs

Caractéristiques de l'échantillon

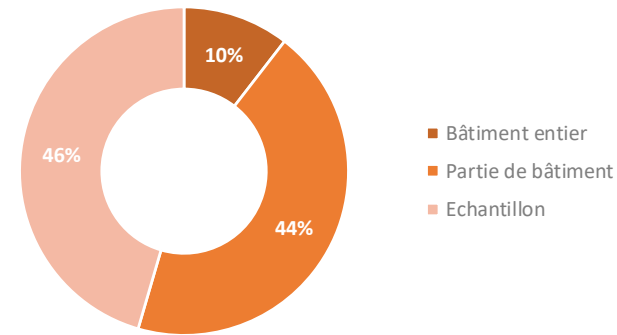
Répartition par type de matériau



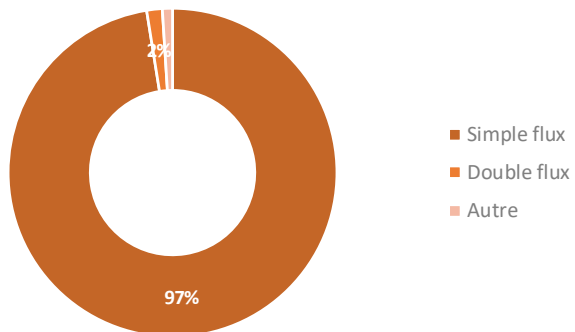
Répartition par type d'isolation



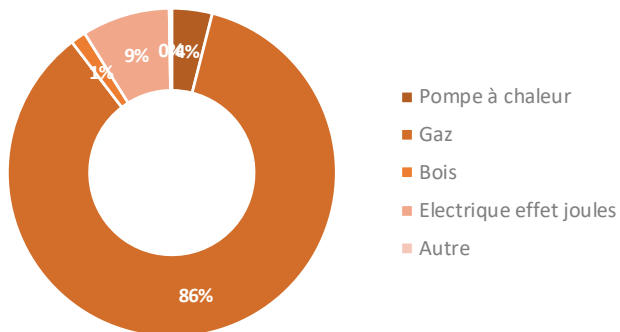
Répartition par type de local testé



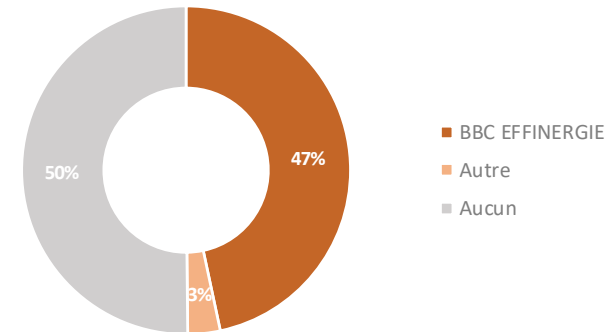
Répartition par type de ventilation



Répartition par type de chauffage

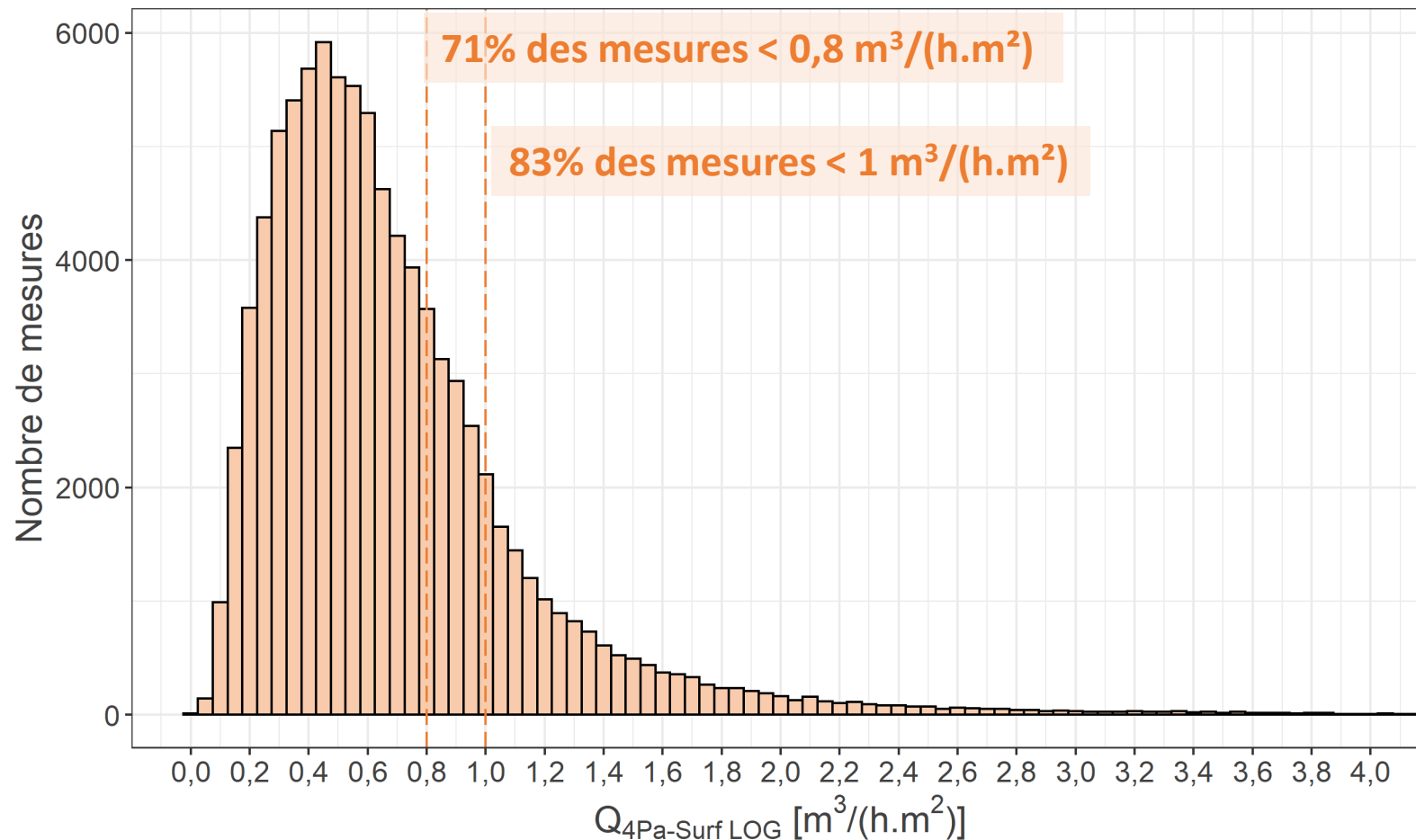


Répartition par type de label



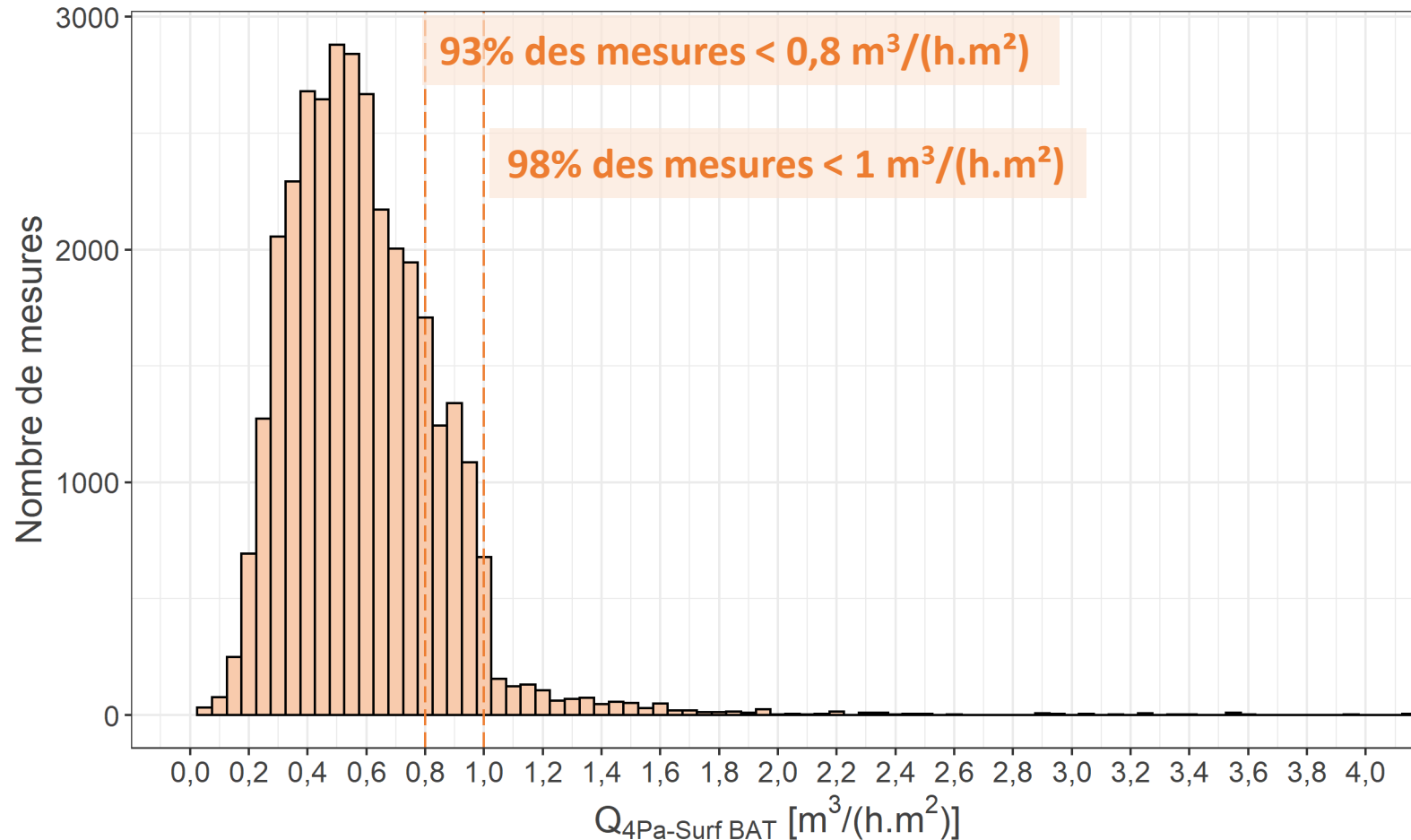
Performance des logements collectifs

Distribution de $Q_{4Pa-Surf}$ Logements



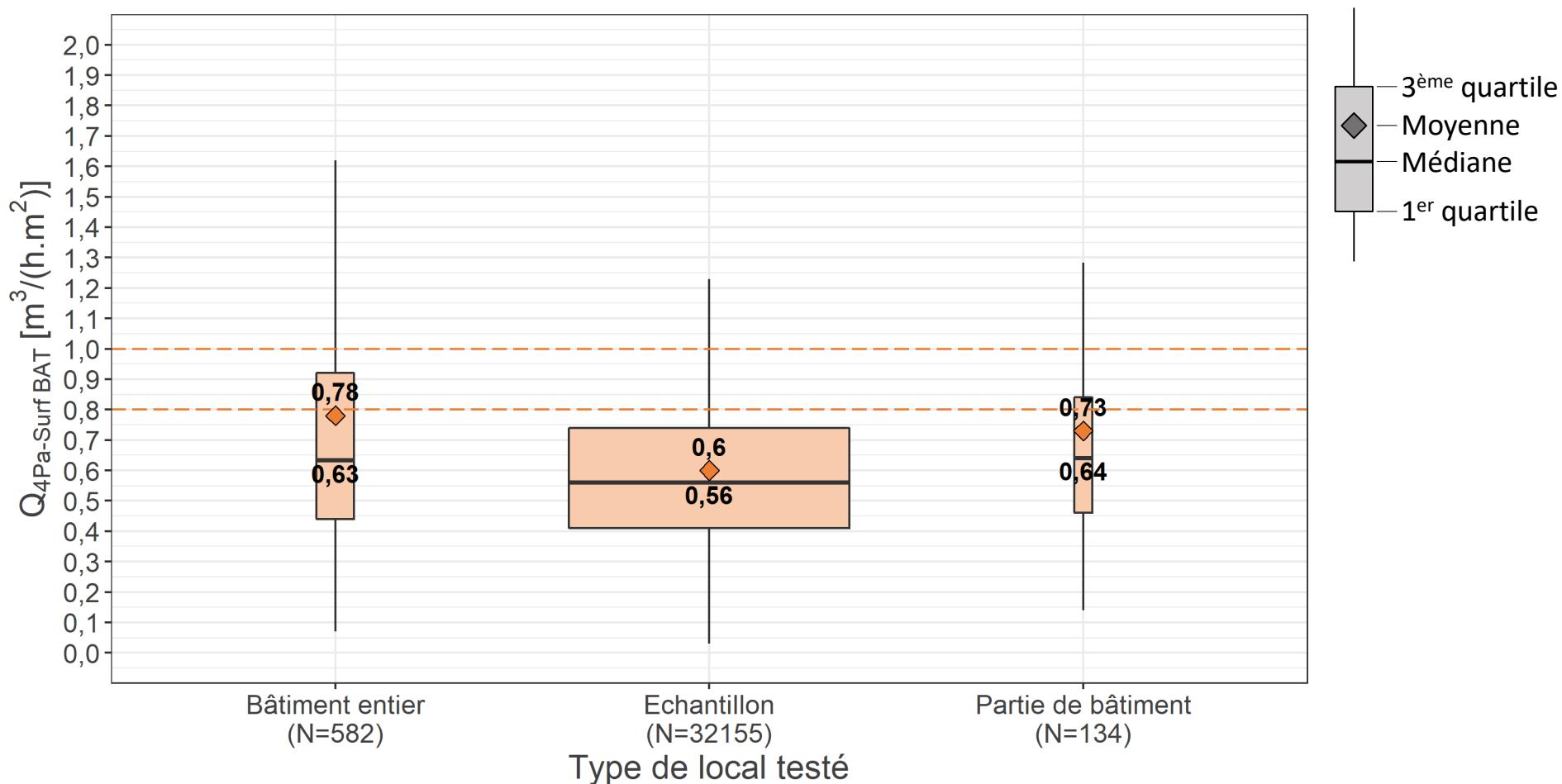
Performance des logements collectifs

Distribution de $Q_{4Pa-Surf}$ Bâtiments entiers



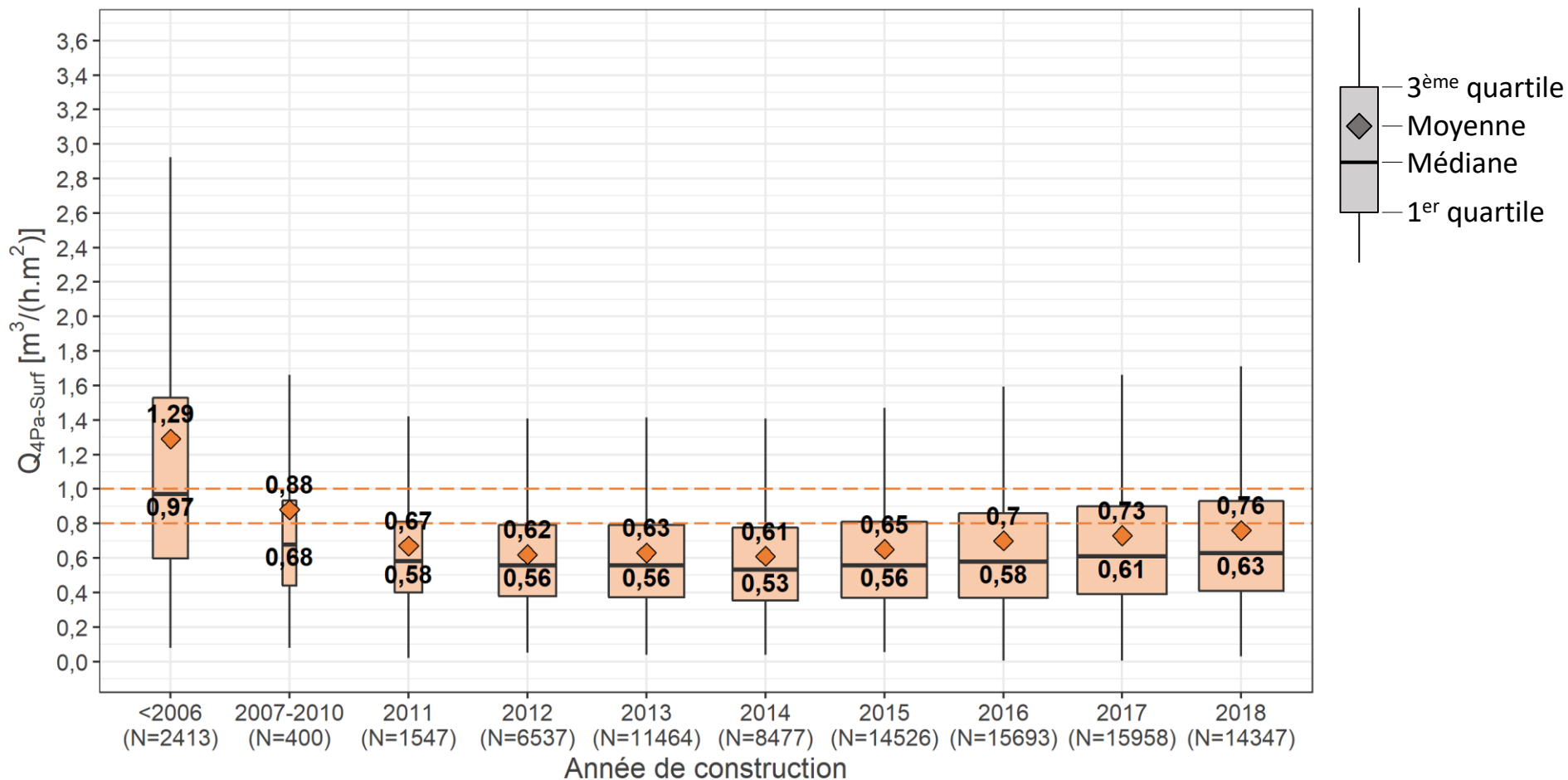
Performance des logements collectifs

Distribution de $Q_{4Pa-Surf}$ Bâtiments entiers



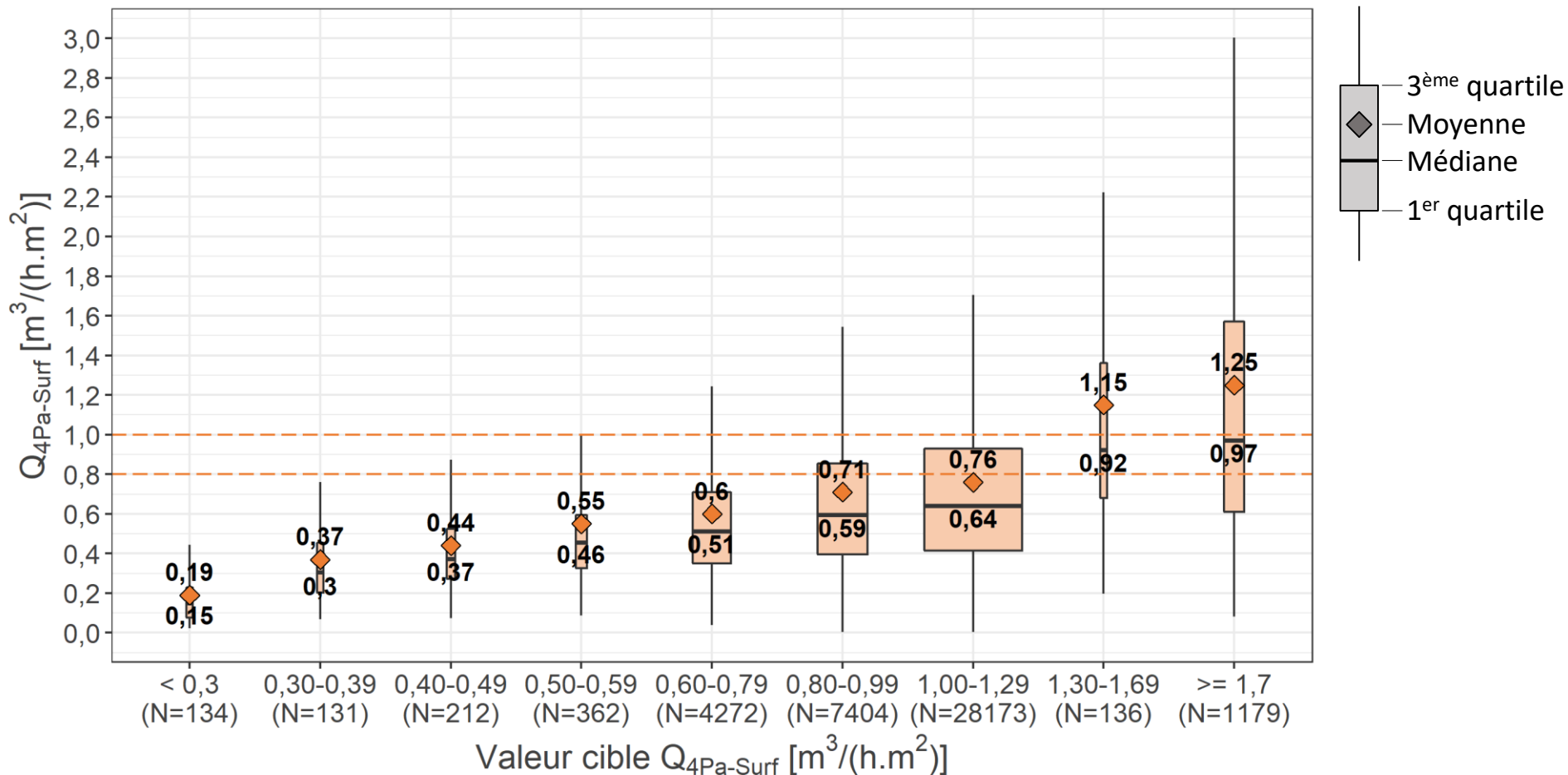
Performance des logements collectifs

Évolution de $Q_{4Pa-Surf}$



Performance des logements collectifs

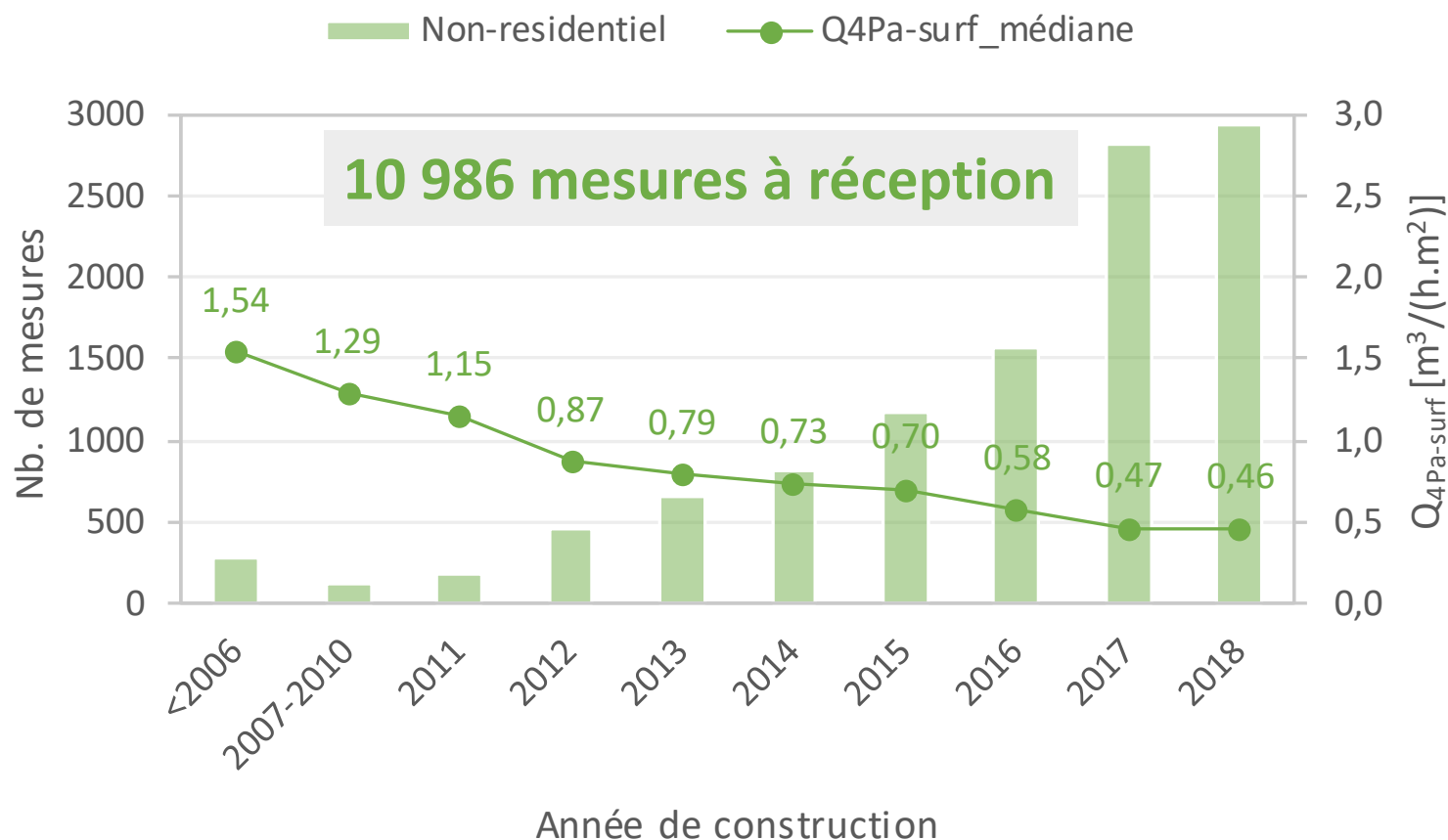
Distribution selon les cibles $Q_{4Pa-Surf}$



BASE DE DONNÉES PERMÉA ENVELOPPE

>> *PERFORMANCE DES NON-RESIDENTIELS*

Performance des non-résidentiels

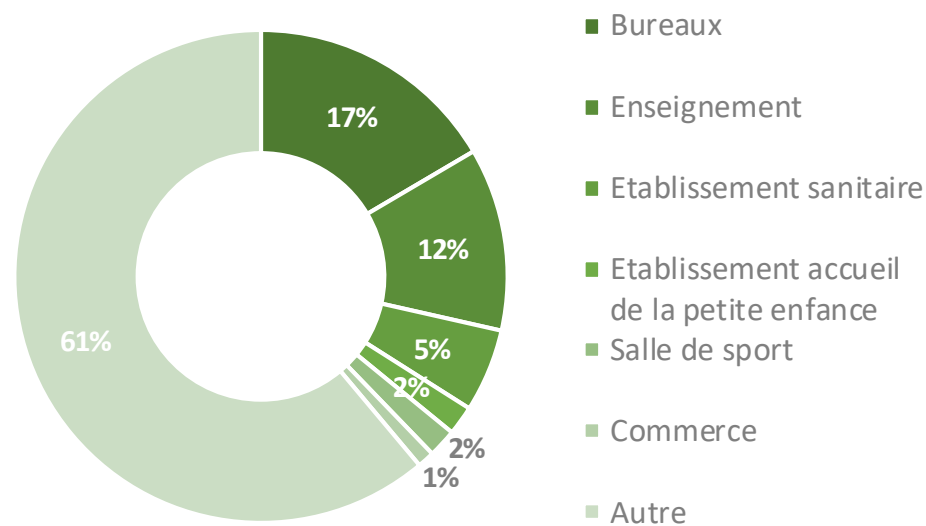


Performance des non-résidentiels

Caractéristiques de l'échantillon

10 986 mesures à réception

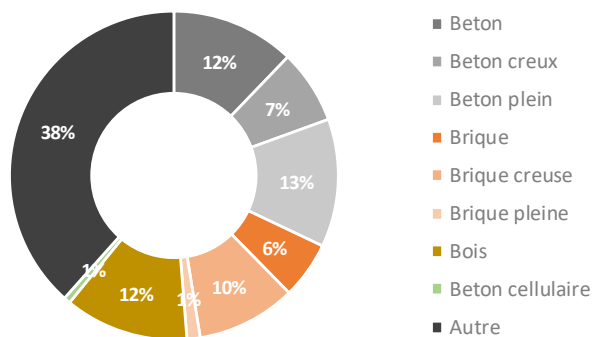
Répartition par type de bâtiment



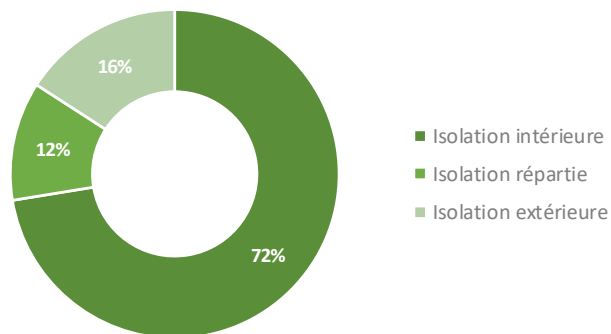
Performance des non-résidentiels

Caractéristiques de l'échantillon

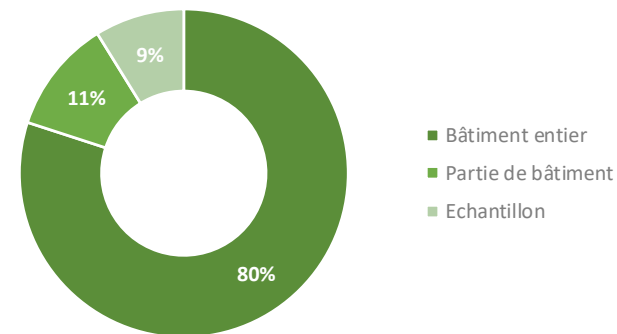
Répartition par type de matériau



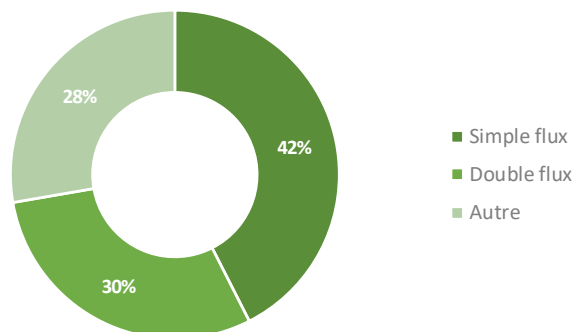
Répartition par type d'isolation



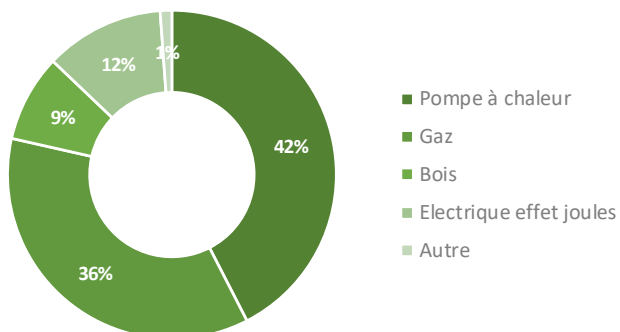
Répartition par type de local testé



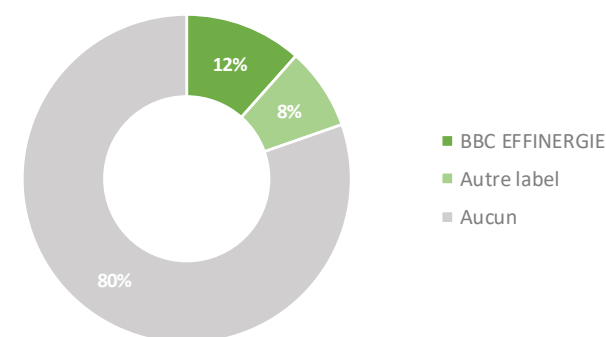
Répartition par type de ventilation



Répartition par type de chauffage

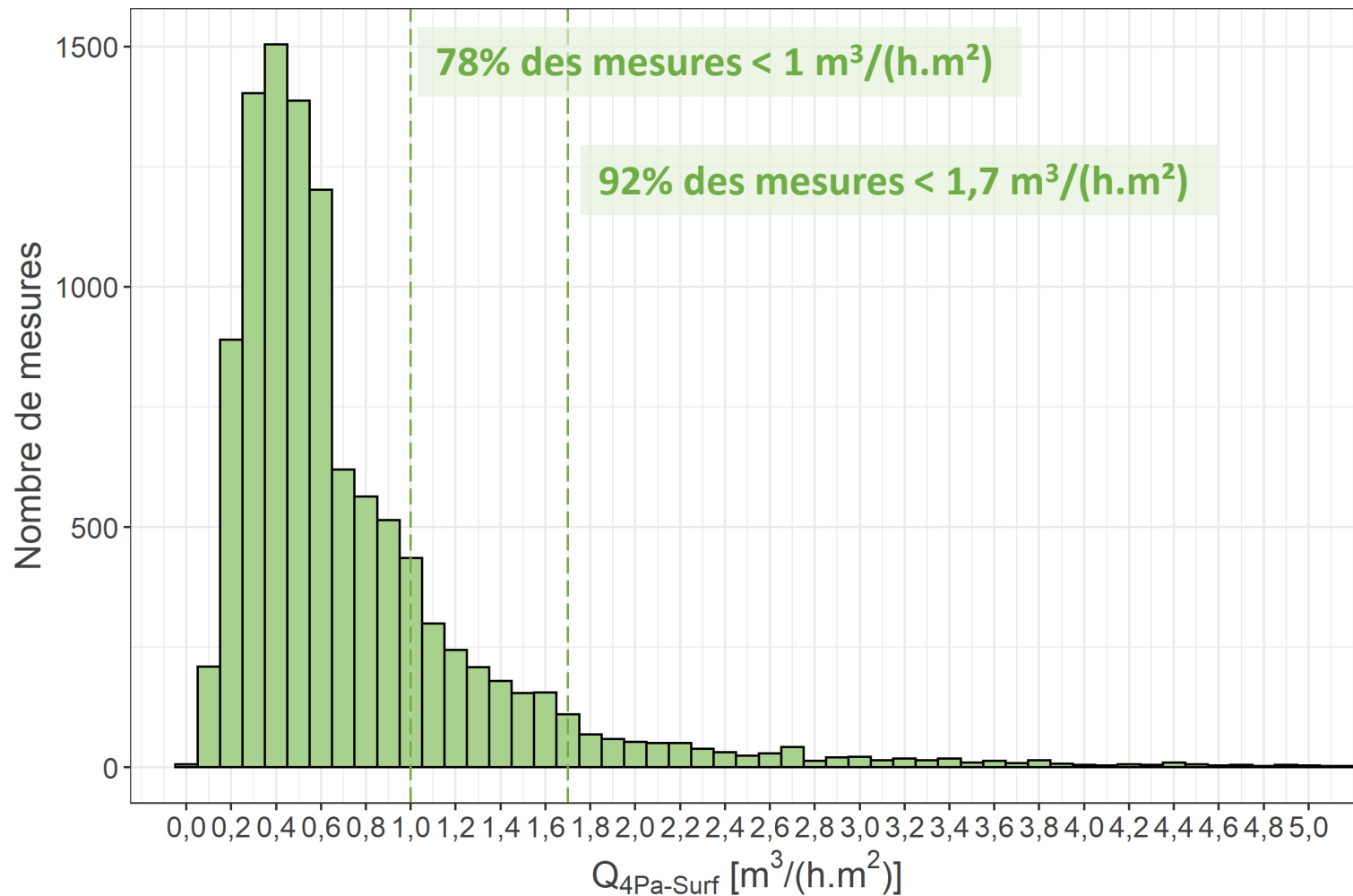


Répartition par type de label



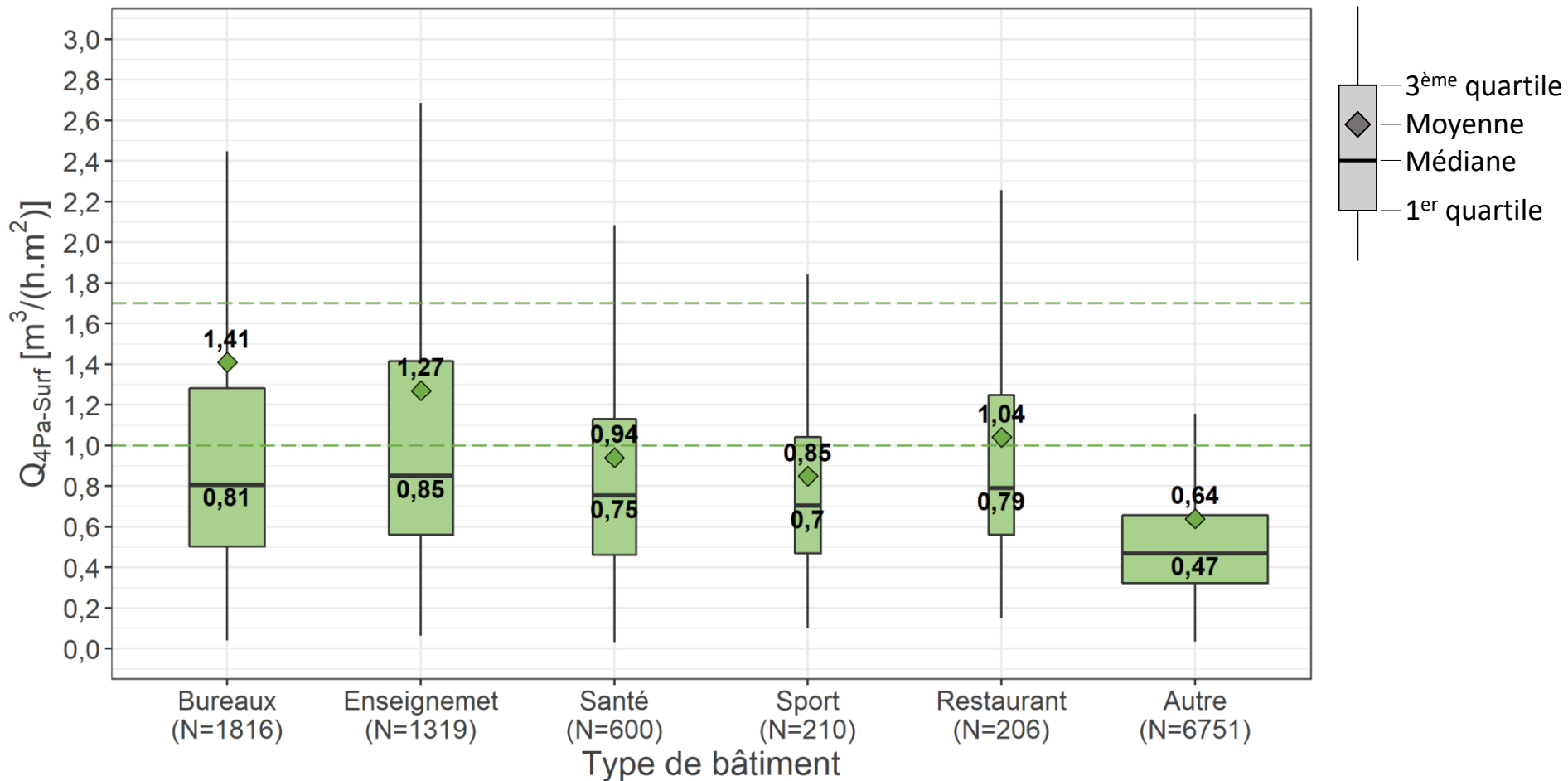
Performance des non-résidentiels

Distribution de $Q_{4Pa-Surf}$



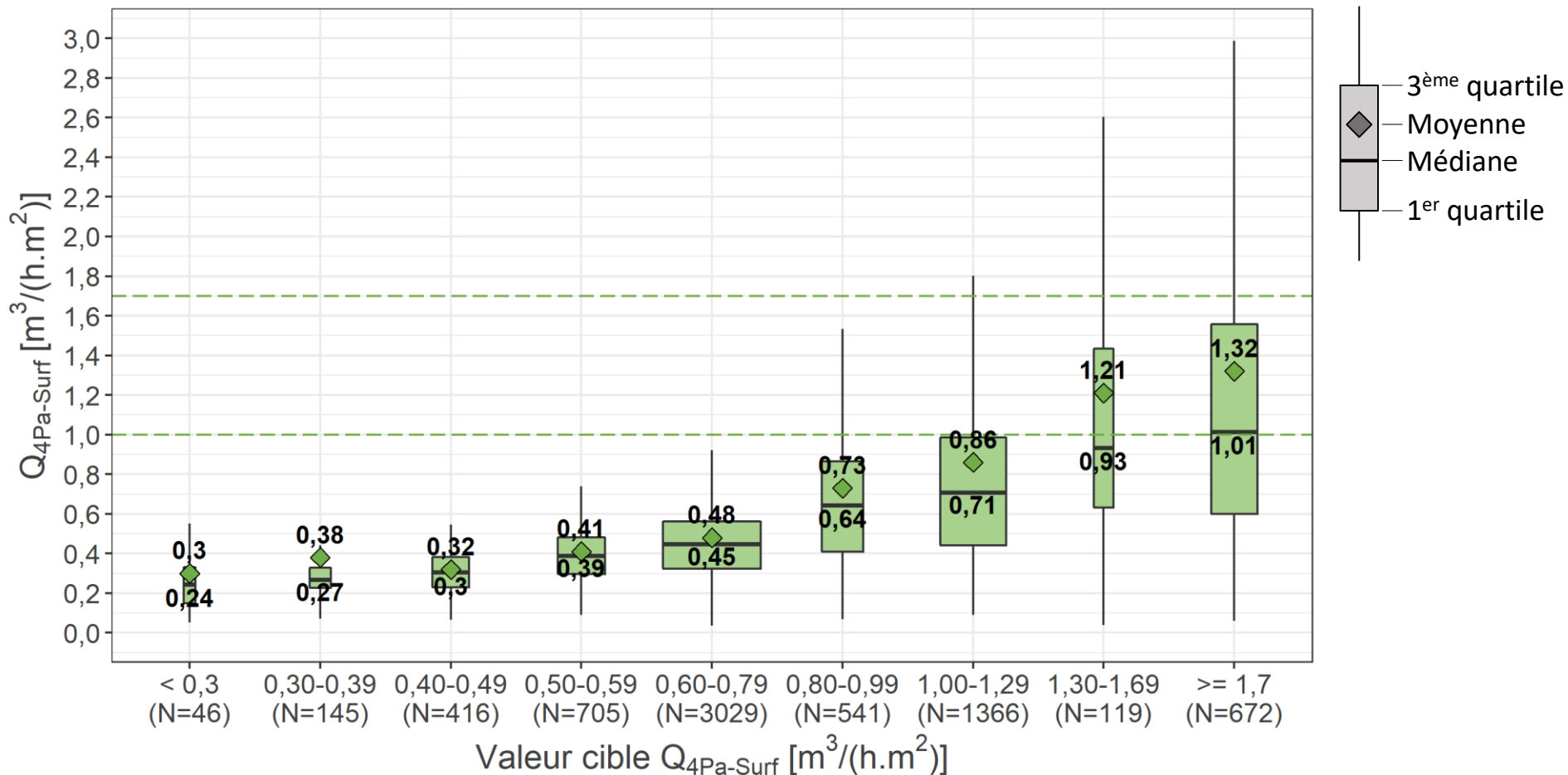
Performance des non-résidentiels

Distribution par type de bâtiment



Performance des non-résidentiels

Distribution selon les cibles $Q_{4Pa-Surf}$



BASE DE DONNÉES PERMÉA ENVELOPPE

>> *BÂTIMENTS RÉNOVÉS*

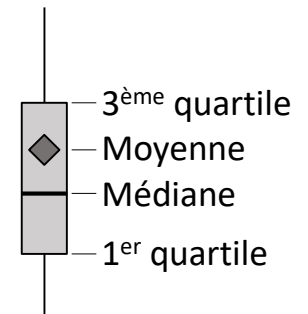
Performance des bâtiments rénovés

Évolution de $Q_{4Pa-Surf}$

Au total, **1 560 mesures** réalisées dans des bâtiments rénovés (RT-existant)

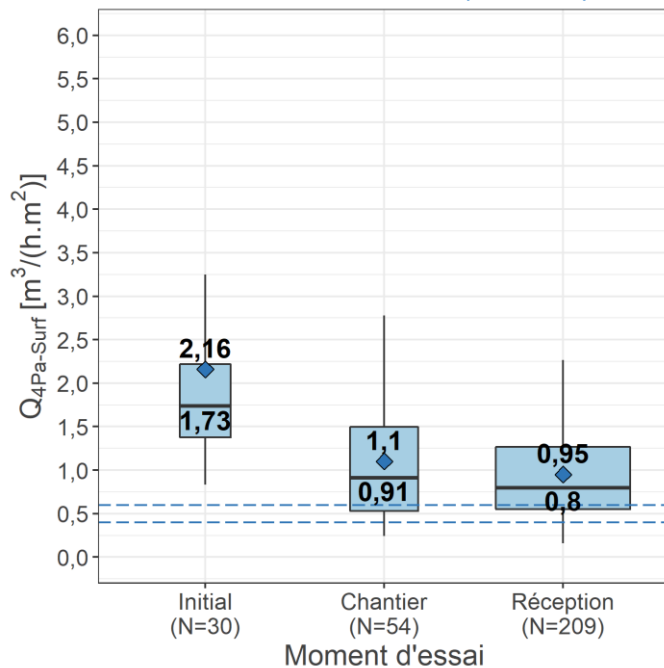
Performance des bâtiments rénovés

Évolution de $Q_{4Pa-Surf}$

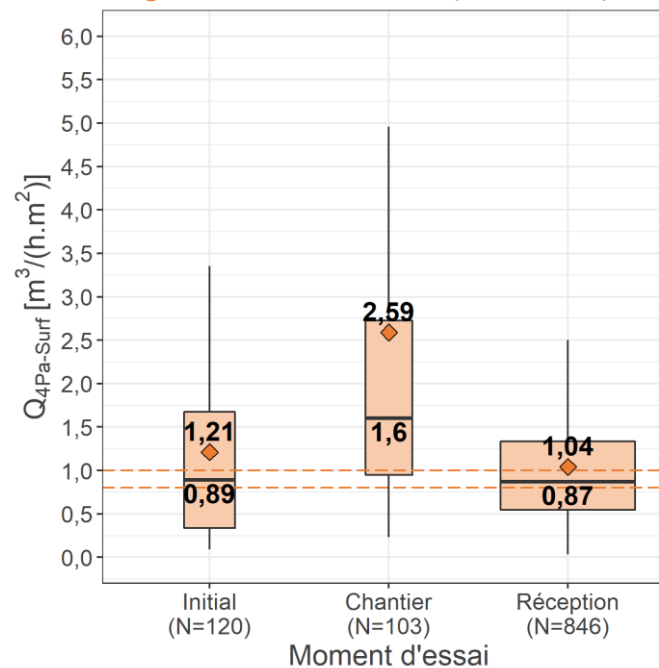


Au total, **1 560** mesures réalisées dans des bâtiments rénovés (RT-existant)

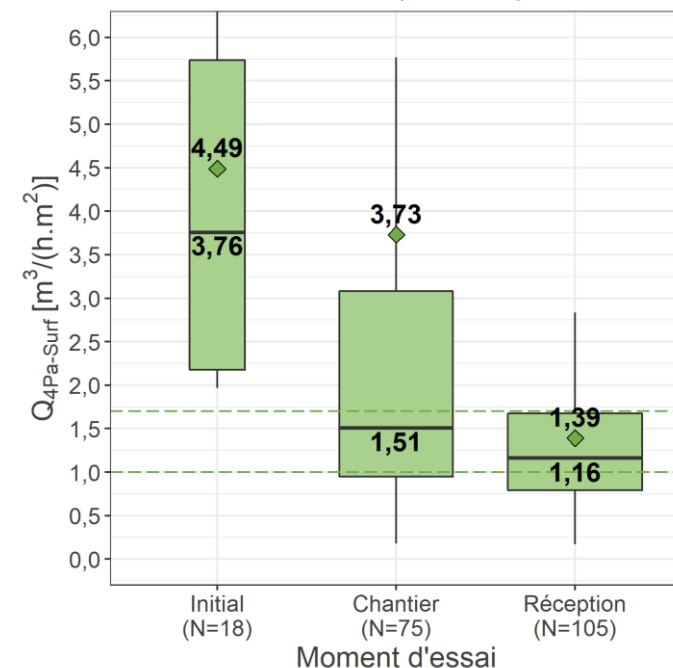
Maisons individuelles (N=293)



Logements collectifs (N=1 069)



Non résidentiels (N=198)



BASE DE DONNÉES PERMÉA ENVELOPPE

>>ANALYSE DES FUITES

Analyse des fuites

- Nombre de fuites par test en moyenne



Catégorie	Code	Description	MI n=206 925 5,8 fuites/test	LC n=86 998 5,4 fuites/test	TER n=10 330 5,8 fuites/test
Partie courante	A1	Autre infiltration	8%	6%	11%
	A2	Membrane pare-vapeur	3%	3%	5%
	A3	Liaisons mortier/colle	3%	3%	4%
	A4	Percement	7%	5%	7%
	A5	Dalles faux plafond	2%	3%	9%
Liaison entre les parois	B1	Autre liaison	7%	4%	6%
	B2	Liaison deux parois verticales	4%	4%	7%
	B3	Liaison pied de mur / plancher	22%	14%	16%
	B4	Liaison mur/plancher haut	4%	4%	7%
	B5	Liaison membrane pare-vapeur/plancher	2%	3%	3%
Menuiserie	C1	Autre défaut menuiserie	27%	24%	30%
	C2	F/PF : jonction cadres Ouvrant/Dormant	22%	30%	39%
	C3	F/PF : jonction vitrage/montant de menuiserie	6%	8%	12%
	C4	Porte palière/coupe-feu ; joint	17%	3%	19%
	C5	Porte palière/coupe-feu: Barre de seuil	14%	4%	20%
	C6	Baie coulissante: Jeu excessif	54%	11%	29%
	C7	Baie coulissante: Évacuation des condensas	11%	4%	6%
	C8	Coffre de volet roulant	14%	53%	18%
Traversant	D1	Autre élément traversant une paroi	14%	11%	9%
	D2	Traversée membrane pare-vapeur	3%	4%	5%
	D3	Traversée plancher/mur/cloison	53%	58%	57%
	D4	Bouches VMC: fuite au pourtour	19%	48%	20%
	D5	Liaison poutres/solive avec murs	4%	4%	5%
	D6	Liaison poutres/solive avec plafond/plancher	4%	3%	4%
	D7	Escalier: Jonction avec plancher/parois verticale	7%	3%	4%
Trappe	E1	autre trappe d'accès	9%	12%	7%
	E2	Trappe d'accès aux combles	21%	5%	14%
	E3	Trappe de gaine technique verticale	6%	18%	8%
Appareillage électrique	F1	Autres équipements	9%	7%	6%
	F2	Tableau électrique	30%	46%	27%
	F3	Réseaux encastrés sur paroi froide	52%	34%	40%
	F4	Réseaux encastrés sur cloison intérieure	19%	22%	14%
	F5	Luminaires	16%	7%	11%
Liaison paroi-menuiserie	G1	autre liaisons parois/ouvrant	5%	4%	5%
	G2	F/PF/CVR: Liaison avec maçonnerie	7%	11%	12%
	G3	Porte palière/coupe-feu: Liaison avec maçonnerie	4%	4%	5%
	G4	F/PF/CVR: Liaison avec doublage	17%	21%	16%
	G5	Porte palière/coupe-feu: Liaison avec doublage	6%	4%	5%
	G6	Membrane pare-vapeur : Fixation défectueuse	2%	3%	2%
Autres liaisons	H1	Autres	19%	11%	15%
	H2	Poêle/insert/chaudière	10%	7%	9%
	H3	Hotte aspirante avec évacuation extérieure	6%	3%	6%
	H4	Trappe/châssis désenfumage	2%	3%	7%
	H5	Lanterneau d'éclairage zénithal	2%	3%	5%
	H6	Porte d'ascenseur	2%	3%	8%
	H7	Arrivée d'air/extraction non prévue	2%	3%	4%

Analyse des fuites

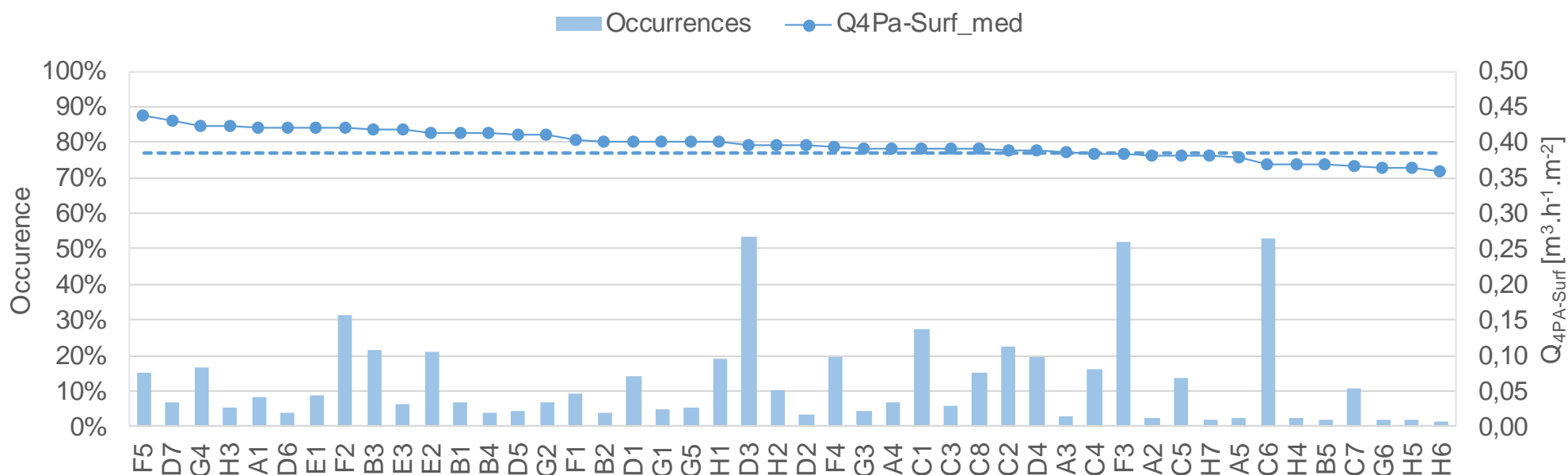
Occurrence par type de bâtiment

Code	Description	MI n=218 905 5,8 fuites/test	LC n=86 998 5,4 fuites/test	TER n=10 330 5,8 fuites/test
B3	Liaison pied de mur / plancher	21%	14%	16%
C1	Autre défaut menuiserie	27%	24%	30%
C2	F/PF : jonction cadres Ouvrant/Dormant	22%	30%	39%
C4	Porte palière/coupe-feu ; joint	16%	3%	19%
C5	Porte palière/coupe-feu: Barre de seuil	14%	4%	20%
C6	Baie coulissante: Jeu excessif	53%	11%	29%
C8	Coffre de volet roulant	15%	53%	18%
D3	Traversée plancher/mur/cloison	53%	58%	57%
D4	Bouches VMC: fuite au pourtour	20%	48%	20%
E2	Trappe d'accès aux combles	21%	5%	14%
E3	Trappe de gaine technique verticale	7%	18%	8%
F2	Tableau électrique	31%	46%	27%
F3	Réseaux encastrés sur paroi froide	52%	34%	40%
F4	Réseaux encastrés sur cloison intérieure	20%	22%	14%
G4	F/PF/CVR: Liaison avec doublage	17%	21%	16%

Analyse des fuites

Impact sur $Q_{4Pa-Surf}$

Maisons individuelles

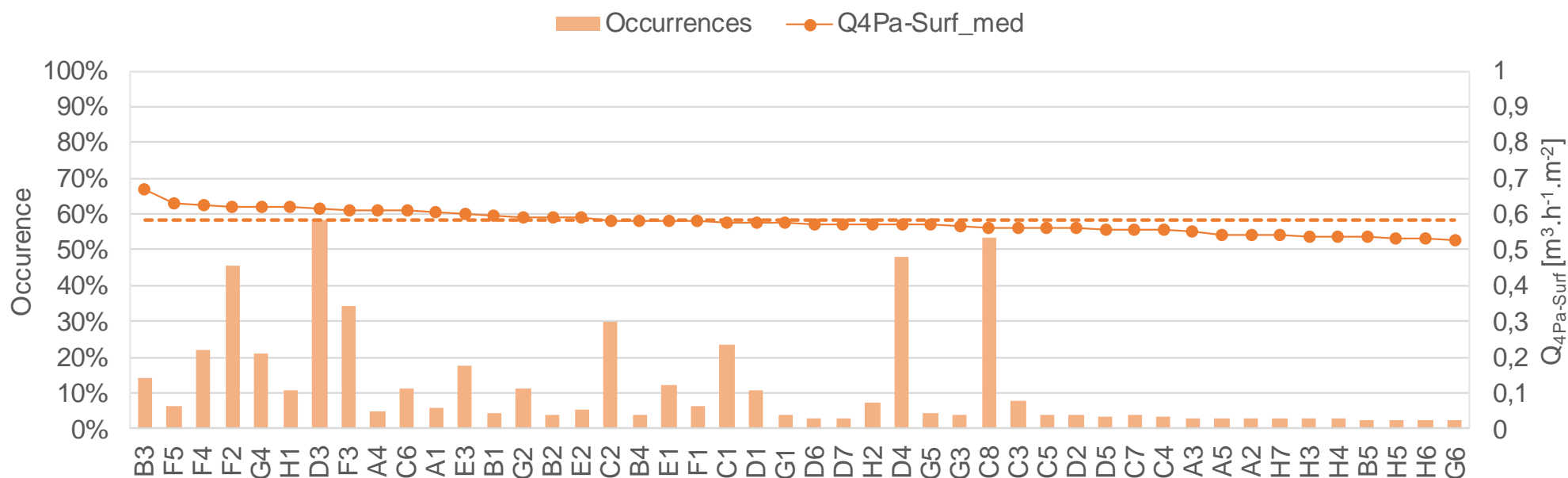


Code	Description	MI n=218 905 5,8 fuites/test	$Q_{4Pa-Surf_med}$ [m³/(h.m²)]
F5	Luminaires	15%	0,437
D7	Escalier: Jonction avec plancher/parois verticale	7%	0,430
G4	F/PF/CVR: Liaison avec doublage	17%	0,423
H3	Hotte aspirante avec évacuation extérieure	5%	0,423
A1	Autre infiltration	8%	0,420

Analyse des fuites

Impact sur $Q_{4Pa-Surf}$

Logements collectifs

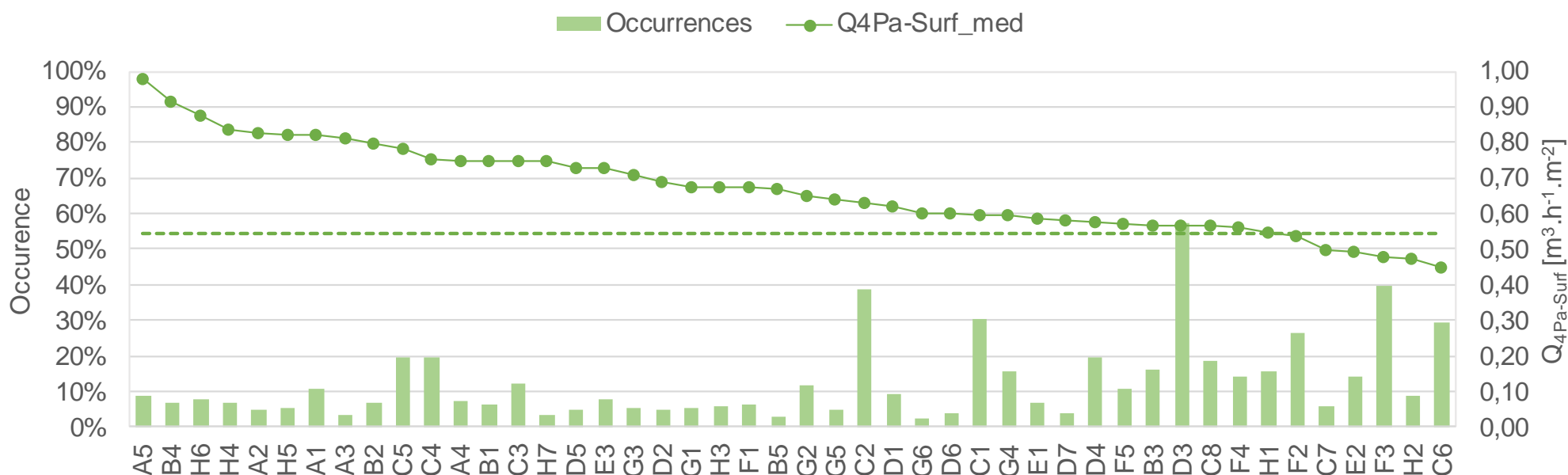


Code	Description	LC n=86 998 5,4 fuites/test	$Q_{4Pa-Surf_med}$ [m ³ /(h.m ²)]
B3	Liaison pied de mur / plancher	14%	0,671
F5	Luminaires	7%	0,630
F4	Réseaux encastrés sur cloison intérieure	22%	0,627
F2	Tableau électrique	46%	0,622
G4	F/PF/CVR: Liaison avec doublage	21%	0,620

Analyse des fuites

Impact sur $Q_{4Pa-Surf}$

Bâtiments tertiaires



Code	Description
A5	Dalles faux plafond
B4	Liaison mur/plancher haut
H6	Porte d'ascenseur
H4	Trappe/châssis désenfumage
A2	Membrane pare-vapeur

TER
n=10 330
5,8 fuites/test

$Q_{4Pa-Surf_med}$
[$m^3/(h \cdot m^2)$]
0,980
0,915
0,874
0,837
0,826

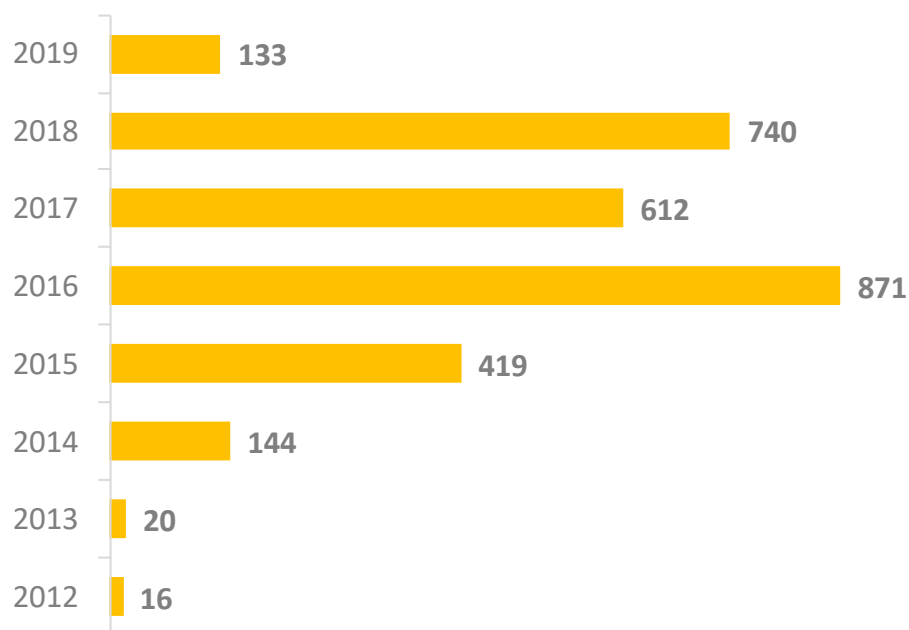
BASE DE DONNÉES PERMÉA RÉSEAUX AÉRAULIQUES

Evolution des mesures réseaux

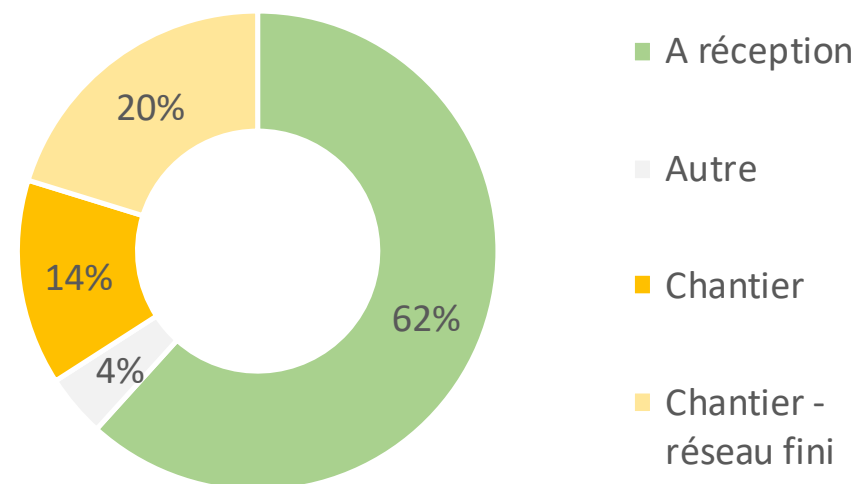
Base de données au 1^{er} février 2020 (avec registres 2018) :

→ 2 989 mesures

Evolution du nombre des mesures

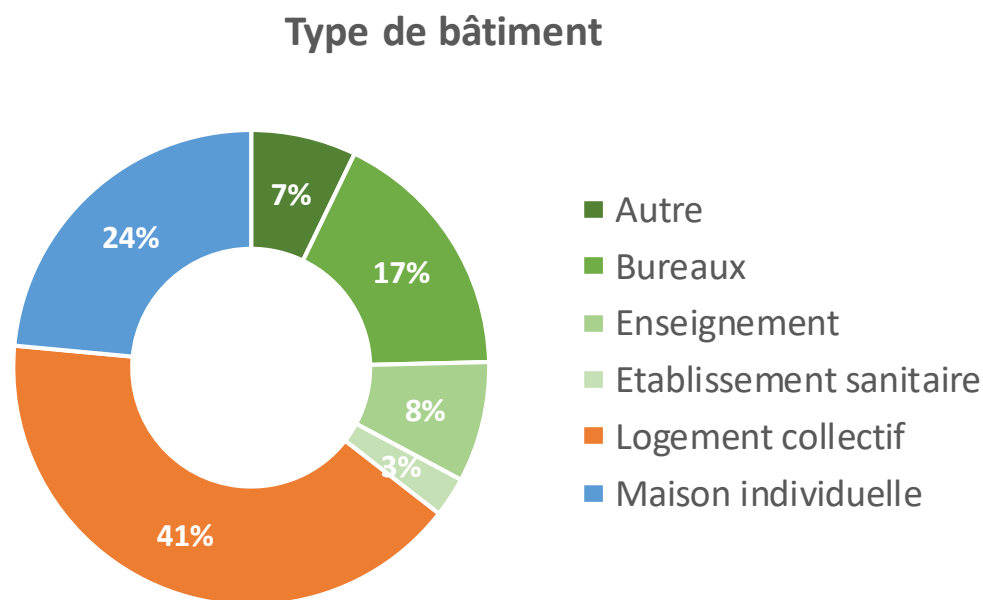


Moment de mesurage



Performance des réseaux aérauliques

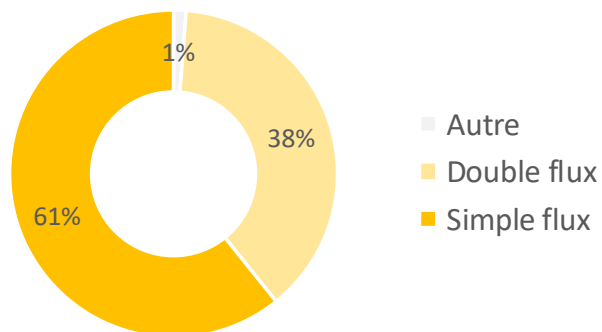
Type de bâtiment



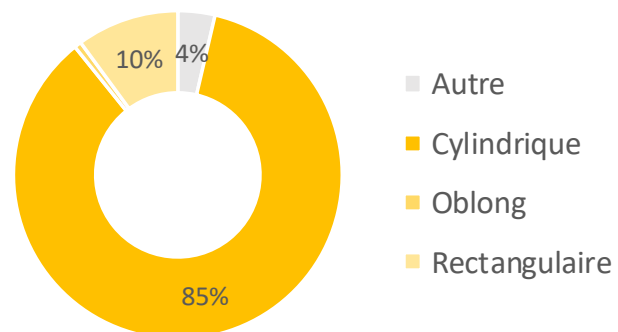
Performance des réseaux aérauliques

Caractéristiques des réseaux

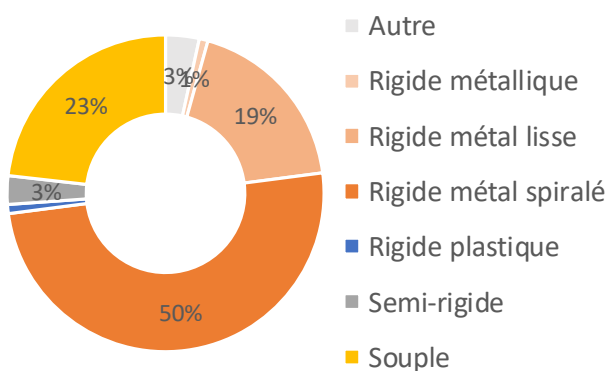
Type de ventilation



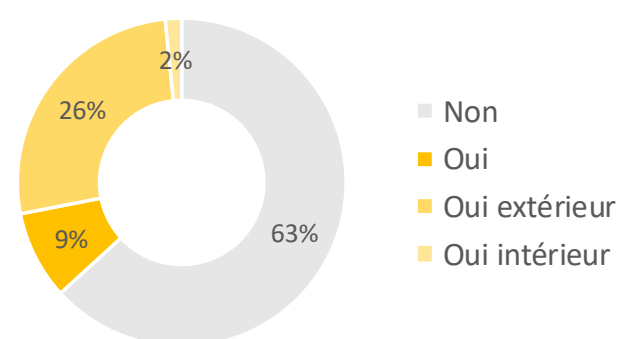
Type de conduit



Nature de conduit



Isolation conduit

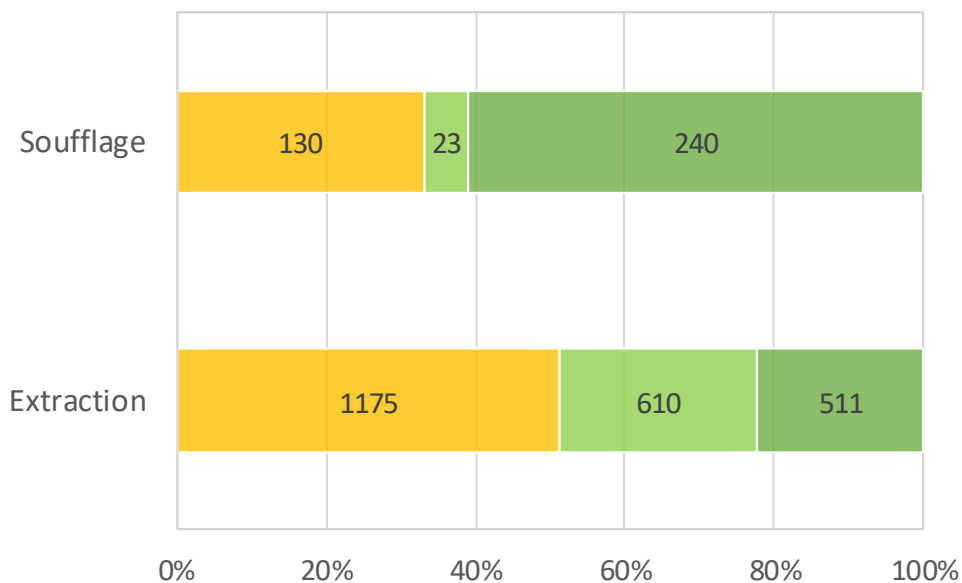


Performance des réseaux aérauliques

Caractéristique des réseaux

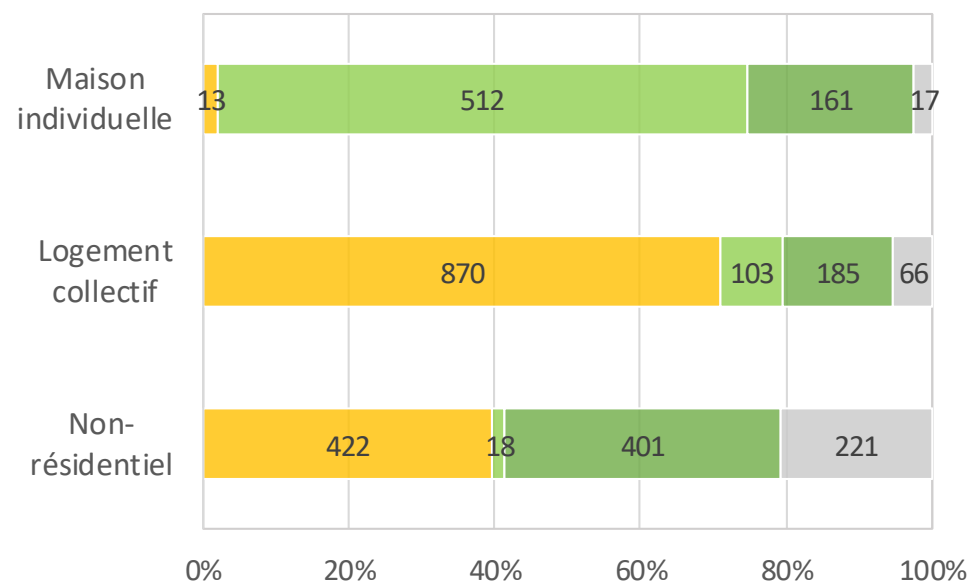
Partie de réseau mesurée

■ Echantillon ■ Entier avec caisson ■ Entier sans caisson



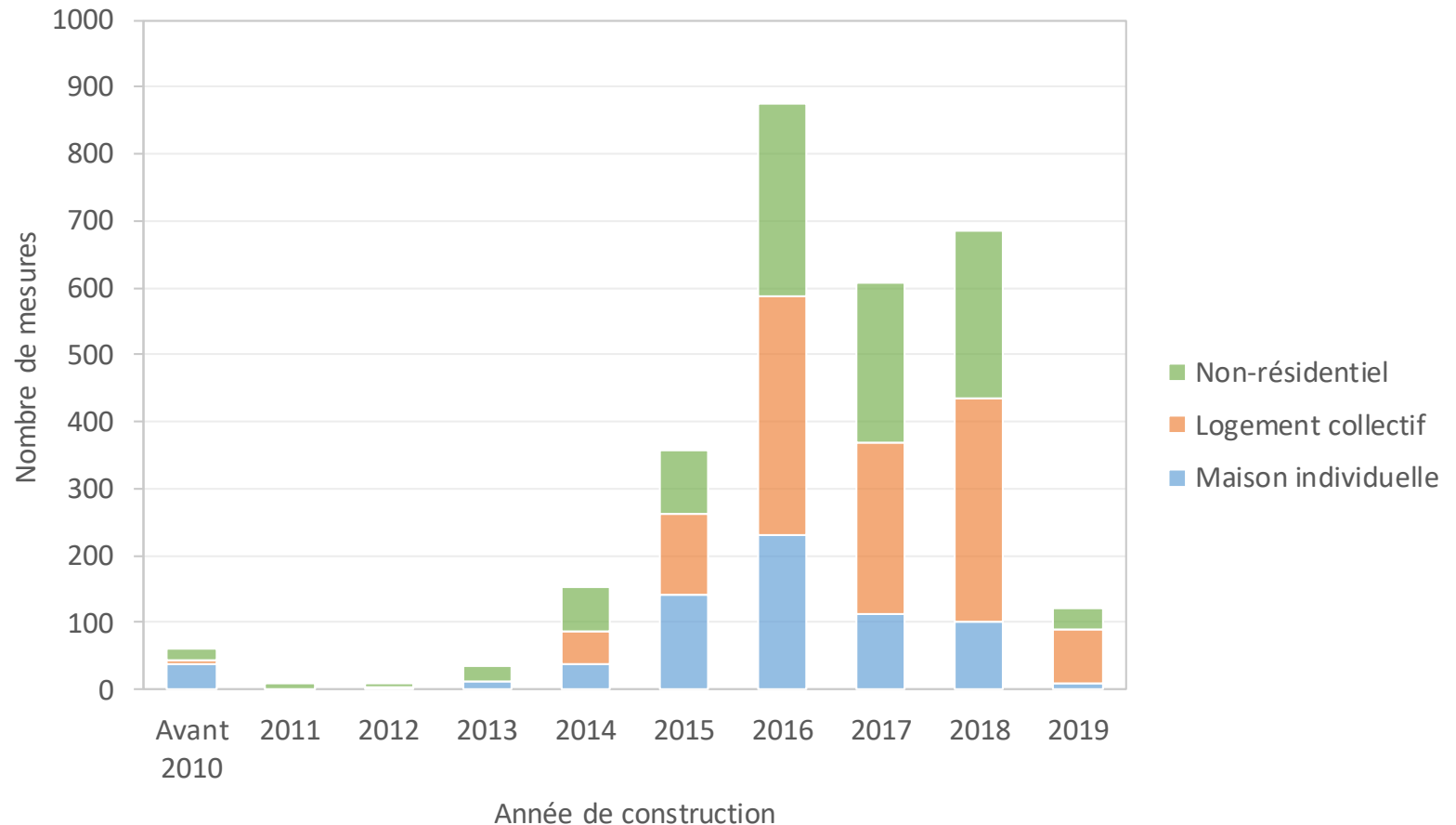
Partie de réseau mesurée

■ Echantillon ■ Entier avec caisson ■ Entier sans caisson ■ Autre



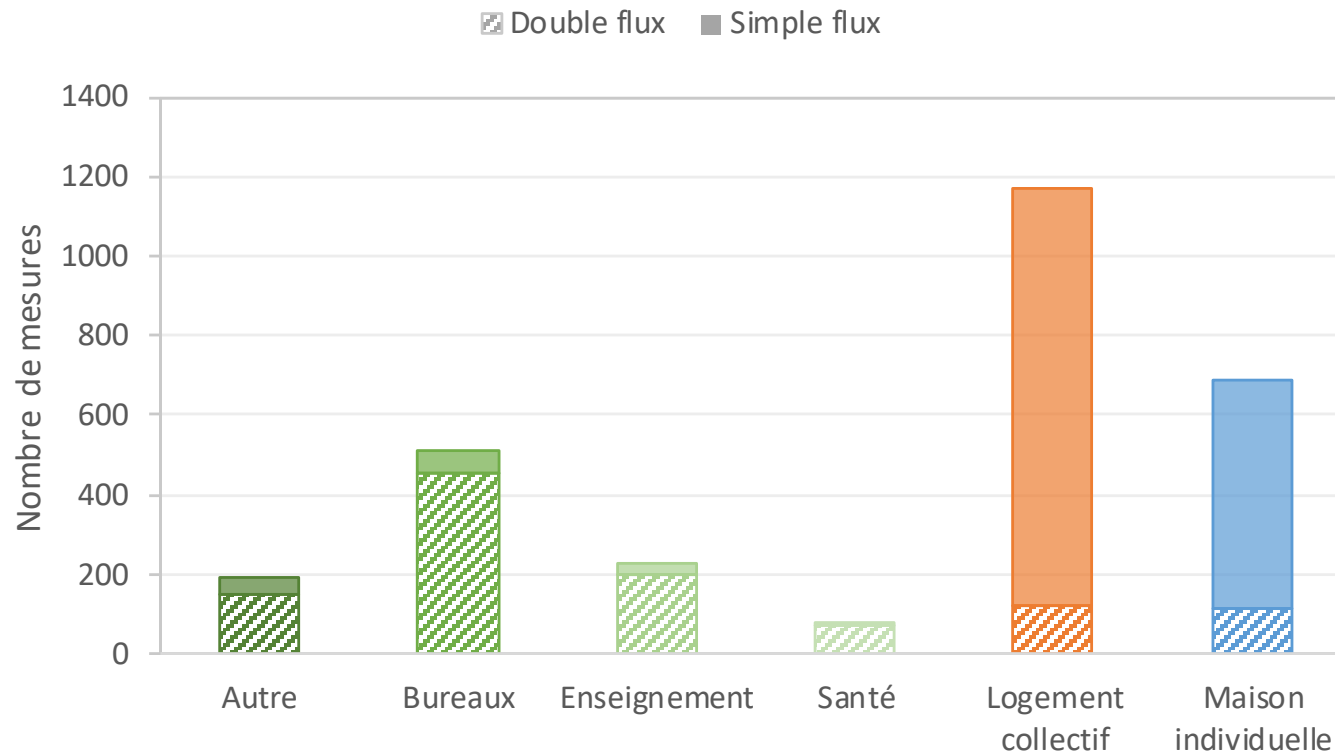
Performance des réseaux aérauliques

Evolution par année de construction



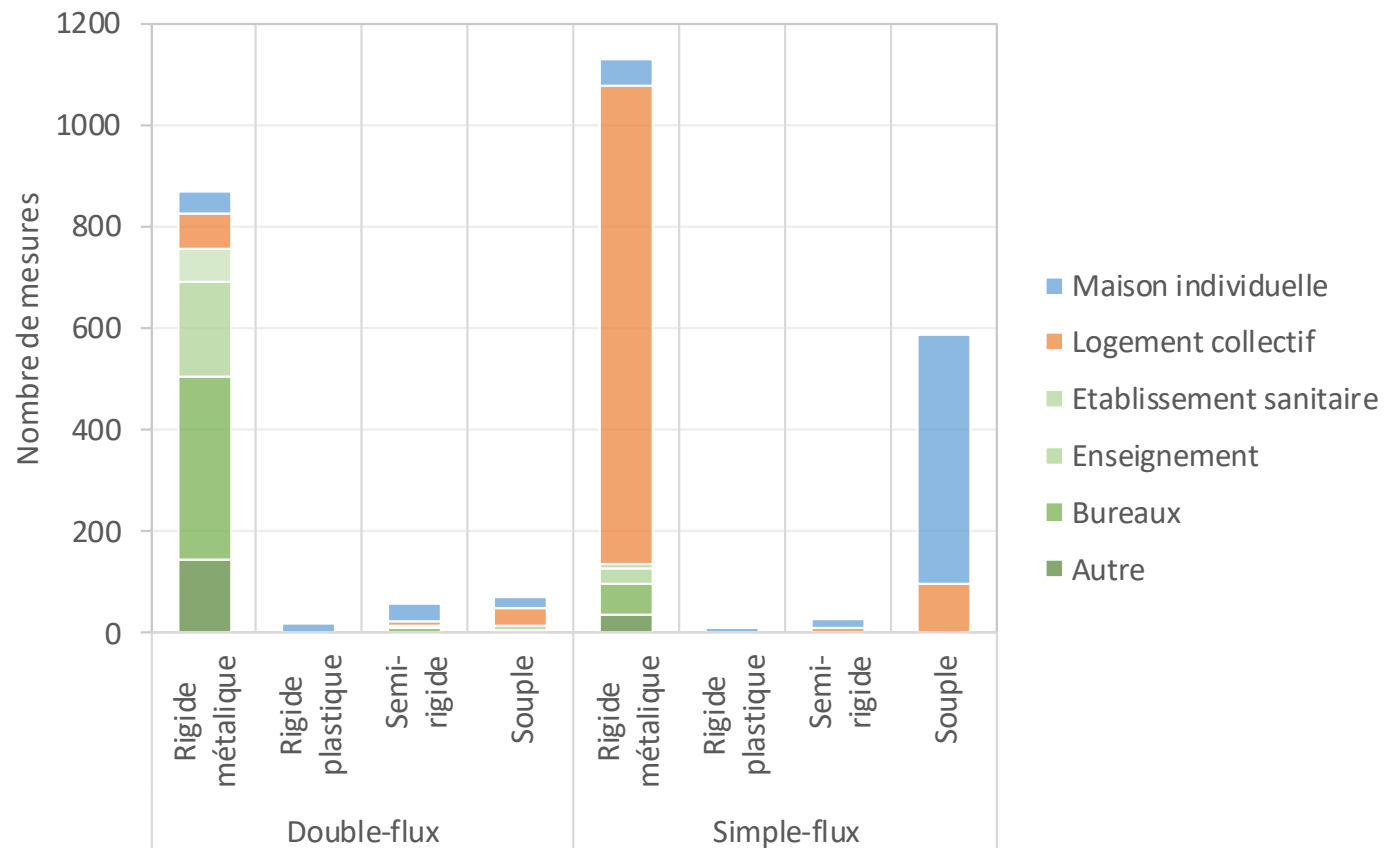
Performance des réseaux aérauliques

Répartition par type de ventilation



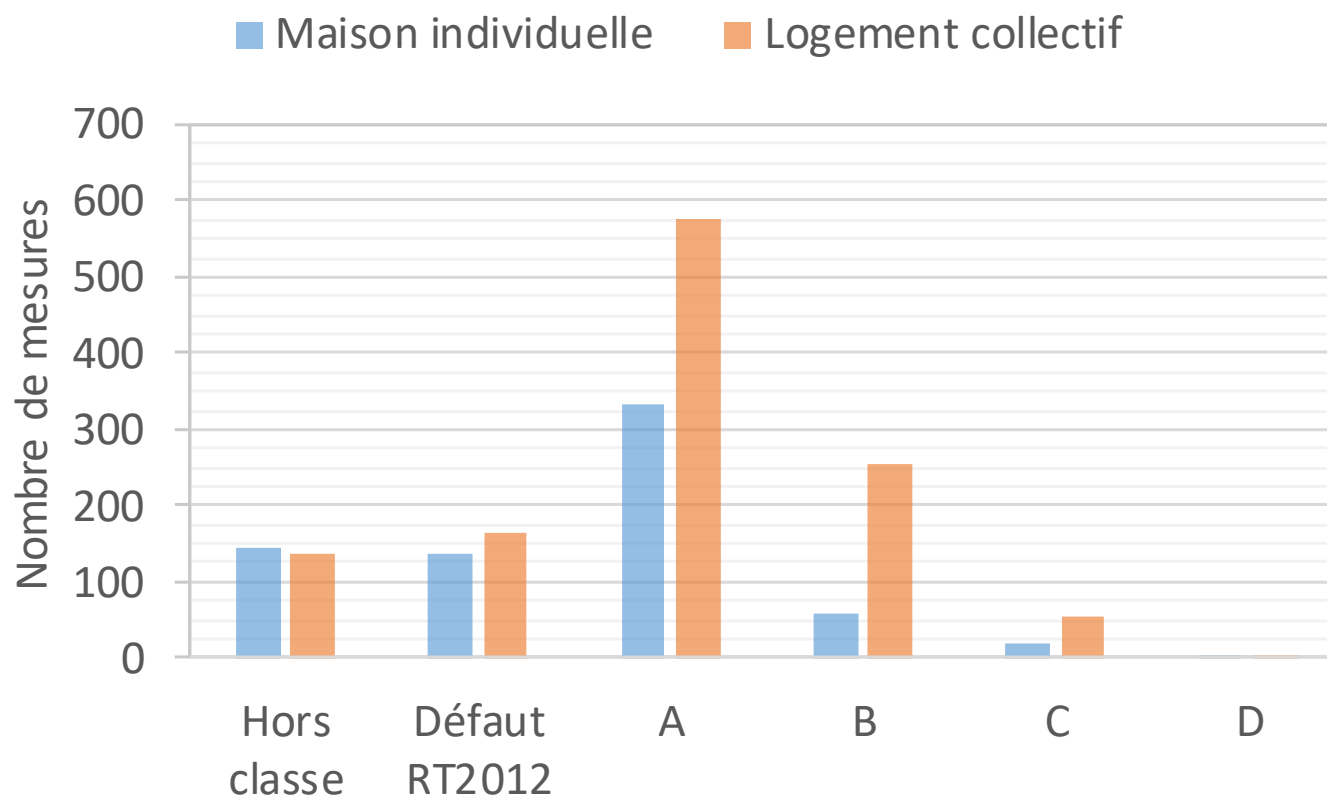
Performance des réseaux aérauliques

Répartition par type de conduit



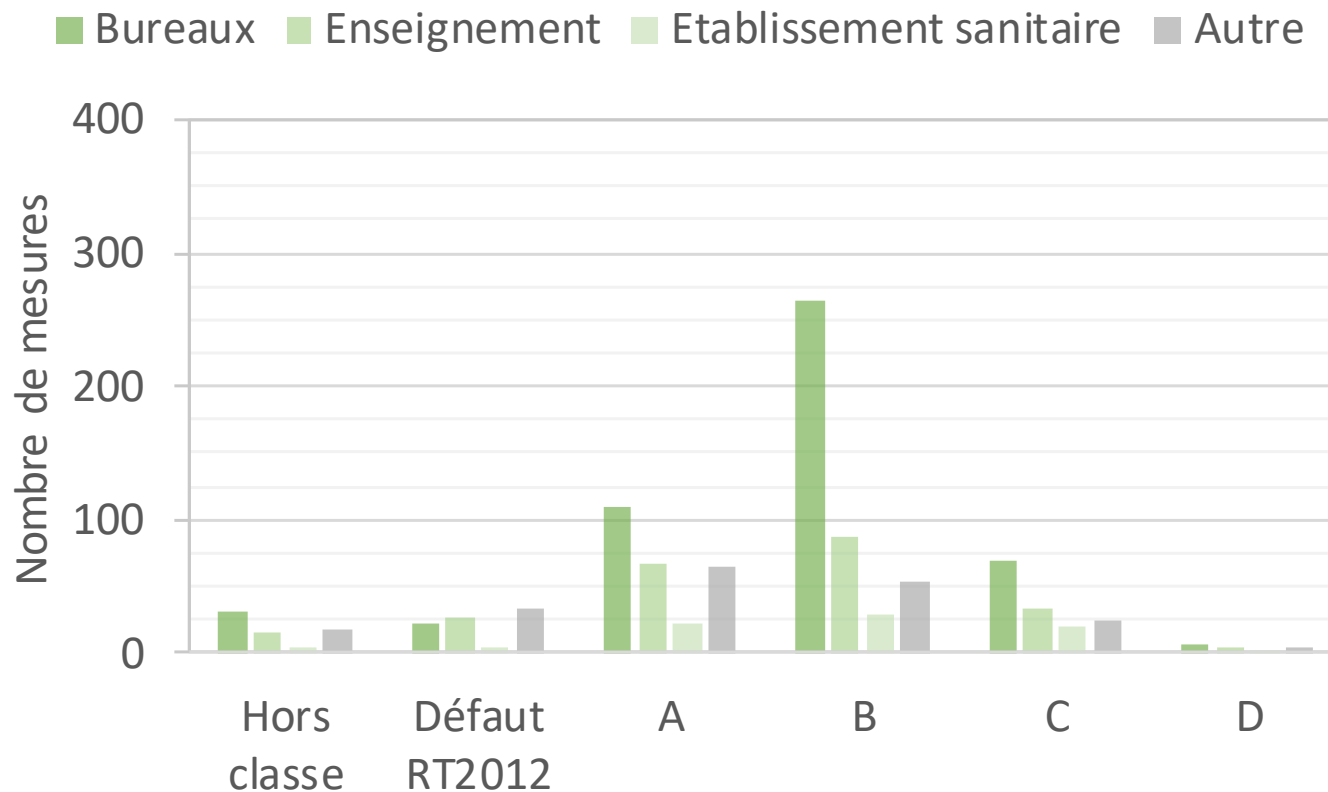
Performance des réseaux aérauliques

Résultats des bâtiments résidentiels



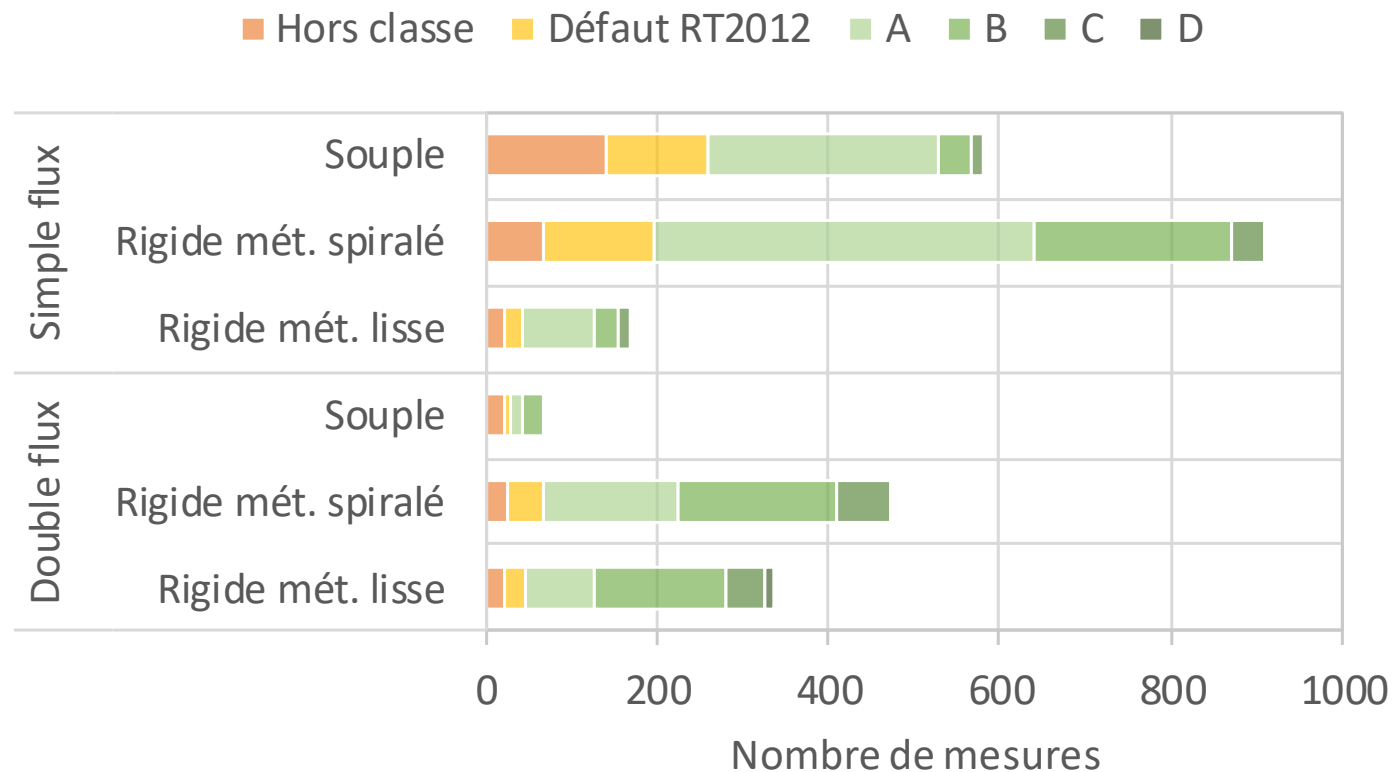
Performance des réseaux aérauliques

Résultats des bâtiments non-résidentiels



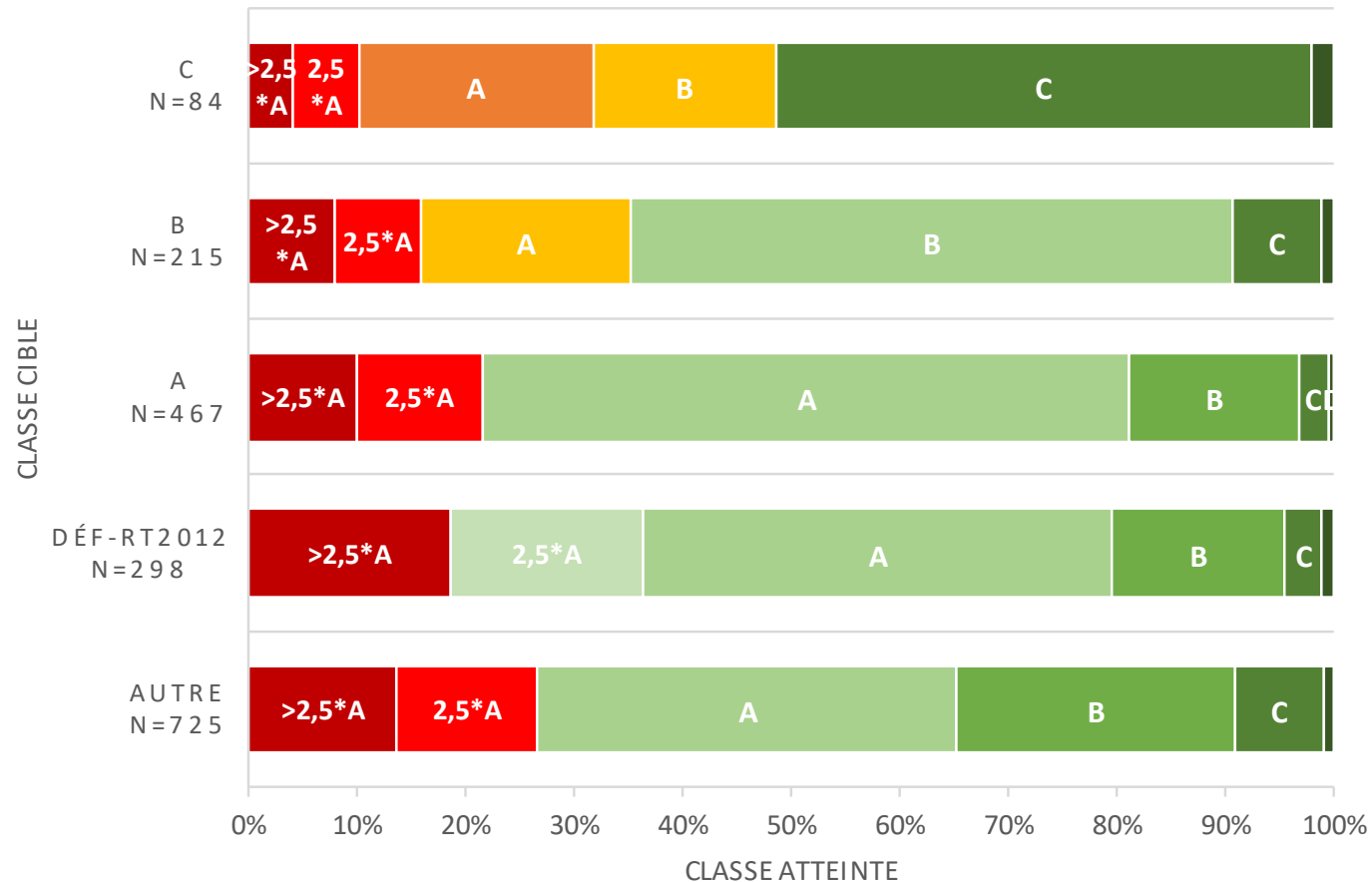
Performance des réseaux aérauliques

Résultats par types de ventilation et de conduit



Performance des réseaux aérauliques

Classes atteintes vs. Classes cibles



Merci de votre attention



Connaissance et prévention des risques - Développement des infrastructures - Énergie et climat
Gestion du patrimoine d'infrastructures - Impacts sur la santé - Mobilités et transports
Territoires durables et ressources naturelles - Ville et bâtiments durables

www.cerema.fr