

**DHUP convention Y13-08
n°2200756332**

**Evaluation de la performance
environnementale des bâtiments.
Définition d'ordres de grandeur.
Traitement statistique.**

ANNEXES du Rapport Final – PARTIE 1

LEBERT Alexandra, LASVAUX Sébastien, GRANNEC Francis, NIBEL Sylviane,
ACHIM Fanny, SCHIOPU Nicoleta

Vérificateur : CHEVALIER Jacques

**Université Paris-Est, Centre scientifique et Technique du Bâtiment,
Direction Energie, Environnement**

Octobre 2013
Réf : DEE/EICV - 14.027

Responsable DHUP : Madame Hadjira Schmitt Foudhil

Table des matières

ANNEXE 1 : HQE PERFORMANCE, REGLES D'APPLICATION POUR L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES BATIMENTS, VERSION DU 14/06/2012 POUR LE TEST HQE PERFORMANCE 2012	7
ANNEXE 2 : ECHANTILLON CONSIDERE	44
ANNEXE 3 : DESCRIPTION DETAILLEE DE L'ECHANTILLON	46
1. COEFFICIENT DE CONSOMMATION D'ÉNERGIE PRIMAIRE (CEP)	46
2. SURFACE HORS ŒUVRE NETTE (M ² SHON)	46
3. VECTEURS ÉNERGETIQUES DU POSTE « CHAUFFAGE »	47
4. VECTEURS ÉNERGETIQUES DU POSTE « ECS »	51
5. NOMBRE D'OCCUPANTS EN FONCTION DE CHAQUE TYPOLOGIE DE BATIMENT	53
6. NOMBRE D'ÉTAGES EN FONCTION DE CHAQUE TYPOLOGIE	55
7. TYPE DE FONDATIONS	56
8. NOMBRE DE PLACES DE PARKING	57
ANNEXE 4 : GRAPHIQUES UTILISES POUR LA PRESENTATION DES RESULTATS	60
1. GRAPHIQUES AVEC MEDIANES EMPILEES	60
2. PRESENTATION D'UNE BOXPLOT	63
ANNEXE 5 : ANALYSE GLOBALE DES SIX CONTRIBUTEURS POUR LES AUTRES INDICATEURS POUR UNE DVP DE 50 ANS ET 100 ANS, IDENTIFICATION DES MEDIANES	64
1. INDICATEUR ÉNERGIE PRIMAIRE TOTALE.....	64
2. INDICATEUR ÉNERGIE RENOUVELABLE	65
3. INDICATEUR ÉNERGIE NON RENOUVELABLE.....	66
4. INDICATEUR ÉPUISEMENT DES RESSOURCES.....	66
5. INDICATEUR CONSOMMATION D'EAU	67
6. INDICATEUR DECHETS DANGEREUX	68
7. INDICATEUR DECHETS NON DANGEREUX.....	68
8. INDICATEUR DECHETS INERTES	69
9. INDICATEUR DECHETS RADIOACTIFS	69
10. INDICATEUR CHANGEMENT CLIMATIQUE	70
11. INDICATEUR ACIDIFICATION.....	71
12. INDICATEUR POLLUTION DE L'AIR	72
13. INDICATEUR POLLUTION DE L'EAU	73
14. INDICATEUR DESTRUCTION DE LA COUCHE D'OZONE STRATOSPHERIQUE.....	74
15. INDICATEUR FORMATION D'OZONE PHOTOCHIMIQUE	75
16. INDICATEUR EUTROPHISATION	76
ANNEXE 6 : ORDRES DE GRANDEUR ET COMPARAISON DES MEDIANES PAR CONTRIBUTEUR	77

1. INDICATEUR ENERGIE PRIMAIRE TOTALE	77
1.1 Graphiques complémentaires, DVP 50 ans :.....	77
1.2 Graphiques complémentaires, DVP 100 ans :.....	79
2. INDICATEUR ENERGIE RENOUVELABLE	82
2.1 Graphiques complémentaires, DVP 50 ans :.....	82
2.2 Graphiques complémentaires, DVP 100 ans :.....	85
3. INDICATEUR ENERGIE NON RENOUVELABLE :	87
3.1 DVP 50 ans :	87
3.2 DVP 100 ans :	89
4. INDICATEUR EPUISEMENT DES RESSOURCES	92
4.1 DVP 50 ans :	92
4.2 DVP 100 ans :	94
5. INDICATEUR CONSOMMATION D'EAU :	97
5.1 DVP 50 ans :	97
5.2 DVP 100 ans :	99
6. INDICATEUR DECHETS DANGEREUX :.....	101
6.1 DVP 50 ans :	101
6.2 DVP 100 ans :	103
7. INDICATEUR DECHETS NON DANGEREUX:	106
7.1 DVP 50 ans :	106
7.2 DVP 100 ans :	108
8. INDICATEUR DECHETS INERTES :	110
8.1 DVP 50 ans :	110
8.2 DVP 100 ans :	112
9. INDICATEUR DECHETS RADIOACTIFS	115
9.1 DVP 50 ans :	115
9.2 DVP 100 ans :	118
10. INDICATEUR CHANGEMENT CLIMATIQUE :.....	120
10.1 DVP 50 ans :.....	120
10.2 DVP 100 ans :.....	122
11. INDICATEUR ACIDIFICATION ATMOSPHERIQUE	125
11.1 DVP 50 ans :.....	125
11.2 DVP 100 ans :.....	128
12. INDICATEUR POLLUTION DE L'AIR.....	131
12.1 DVP 50 ans :.....	131
12.2 DVP 100 ans :.....	133
13. INDICATEUR POLLUTION DE L'EAU	136
13.1 DVP 50 ans :.....	136
13.2 DVP 100 ans :.....	139
14. INDICATEUR DESTRUCTION DE LA COUCHE D'OZONE STRATOSPHERIQUE	142

14.1	DVP 50 ans :	142
14.2	DVP 100 ans :	145
15.	INDICATEUR FORMATION D'OZONE PHOTOCHIMIQUE.....	148
15.1	DVP 50 ans :	148
15.2	DVP 100 ans :	151
16.	INDICATEUR EUTROPHISATION	153
16.1	DVP 50 ans :	153
16.2	DVP 100 ans :	156
ANNEXE 7 : BOX PLOTS POUR LE CONTRIBUTEUR « PRODUITS ET EQUIPEMENTS » POUR LES AUTRES INDICATEURS POUR UNE DVP DE 50 ET 100 ANS.		
1.	INDICATEUR ENERGIE PRIMAIRE TOTALE	159
2.	INDICATEUR ENERGIE PRIMAIRE NON RENOUVELABLE	163
3.	INDICATEUR CHANGEMENT CLIMATIQUE	167
4.	INDICATEUR DECHETS INERTES	171
5.	INDICATEUR DECHETS NON DANGEREUX	175
6.	INDICATEUR ENERGIE RENOUVELABLE	179
7.	INDICATEUR EPUISEMENT DES RESSOURCES	182
8.	INDICATEUR CONSOMMATION D'EAU	185
9.	INDICATEUR DECHETS DANGEREUX :	188
10.	INDICATEUR DECHETS RADIOACTIFS :	190
11.	INDICATEUR ACIDIFICATION ATMOSPHERIQUE :	193
12.	INDICATEUR POLLUTION DE L'AIR :	196
13.	INDICATEUR POLLUTION DE L'EAU :	198
14.	INDICATEUR DESTRUCTION DE LA COUCHE D'OZONE STRATOSPHERIQUE :	201
15.	INDICATEUR FORMATION D'OZONE PHOTOCHIMIQUE :.....	204
16.	INDICATEUR EUTROPHISATION :	207
ANNEXE 8 : BOX PLOTS POUR LE CONTRIBUTEUR ENERGIE POSTES REGLEMENTAIRES POUR LES AUTRES INDICATEURS POUR UNE DVP DE 50 ANS.....		
1.	INDICATEUR EPUISEMENT DES RESSOURCES :	210
2.	INDICATEUR CONSOMMATION D'EAU :	210
3.	INDICATEUR DECHETS DANGEREUX :	211
4.	INDICATEUR DECHETS NON DANGEREUX :	211
5.	INDICATEUR DECHETS INERTES :	212
6.	INDICATEUR ACIDIFICATION ATMOSPHERIQUE :	212
7.	INDICATEUR POLLUTION DE L'AIR :	213
8.	INDICATEUR POLLUTION DE L'EAU :	213
9.	INDICATEUR DESTRUCTION DE LA COUCHE D'OZONE STRATOSPHERIQUE :	214
10.	INDICATEUR FORMATION D'OZONE PHOTOCHIMIQUE :.....	214
11.	INDICATEUR EUTROPHISATION :	215

ANNEXE 9 : BOX PLOTS POUR LE CONTRIBUTEUR ENERGIE LIEES AU BATI, HORES POSTES RT POUR LES AUTRES INDICATEURS POUR UNE DVP DE 50 ANS.	216
ANNEXE 10 : BOX PLOTS POUR LE CONTRIBUTEUR ENERGIE LIEES A L'ACTIVITE POUR LES AUTRES INDICATEURS	220
ANNEXE 11 : BOX PLOTS POUR LE CONTRIBUTEUR CONSOMMATION ET REJET D'EAU POUR LES AUTRES INDICATEURS EN FONCTION DE LA SURFACE (M²SHON) ET DU NOMBRE D'OCCUPANTS.	224
1. INDICATEUR ENERGIE RENOUVELABLE :	224
2. INDICATEUR ENERGIE NON RENOUVELABLE :	225
3. INDICATEUR EPUISEMENT DES RESSOURCES :	226
4. INDICATEUR DECHETS NON DANGEREUX :	227
5. INDICATEUR DECHETS INERTES :	228
6. INDICATEUR DECHETS RADIOACTIFS:	229
7. INDICATEUR ACIDIFICATION ATMOSPHERIQUE :	230
8. INDICATEUR POLLUTION DE L'AIR :	231
9. INDICATEUR POLLUTION DE L'EAU :	232
10. INDICATEUR DESTRUCTION DE LA COUCHE D'OZONE STRATOSPHERIQUE :	233
11. INDICATEUR FORMATION D'OZONE PHOTOCHIMIQUE :	234
12. INDICATEUR EUTROPHISATION :	235
ANNEXE 12 : BOX PLOTS POUR LE CONTRIBUTEUR CHANTIER POUR LES AUTRES INDICATEURS POUR UNE DVP DE 50 ANS.....	236
1. INDICATEUR ENERGIE RENOUVELABLE :	236
2. INDICATEUR EPUISEMENT DES RESSOURCES :	236
3. INDICATEUR DECHETS DANGEREUX :	237
4. INDICATEUR DECHETS NON DANGEREUX :	237
5. INDICATEUR DECHETS INERTES :	238
6. INDICATEUR DECHETS RADIOACTIFS:	238
7. INDICATEUR ACIDIFICATION ATMOSPHERIQUE :	239
8. INDICATEUR POLLUTION DE L'AIR :	239
9. INDICATEUR POLLUTION DE L'EAU :	240
10. INDICATEUR DESTRUCTION DE LA COUCHE D'OZONE STRATOSPHERIQUE :	240
11. INDICATEUR FORMATION D'OZONE PHOTOCHIMIQUE :	241
12. INDICATEUR EUTROPHISATION :	241
ANNEXE 13 : BOX PLOTS POUR LE CONTRIBUTEUR DEPLACEMENT DES OCCUPANTS POUR LES AUTRES INDICATEURS EN FONCTION DE LA SURFACE (M²SHON) ET DU NOMBRE D'OCCUPANTS.	242
1. INDICATEUR ENERGIE RENOUVELABLE :	242
2. INDICATEUR EPUISEMENT DES RESSOURCES :	244
3. INDICATEUR DECHETS DANGEREUX :	245
4. INDICATEUR DECHETS NON DANGEREUX :	247
5. INDICATEUR DECHETS RADIOACTIFS:	248

6. INDICATEUR ACIDIFICATION ATMOSPHERIQUE :	250
7. INDICATEUR POLLUTION DE L’AIR :	251
8. INDICATEUR POLLUTION DE L’EAU :	253
9. INDICATEUR DESTRUCTION DE LA COUCHE D’OZONE STRATOSPHERIQUE :	254
10. INDICATEUR FORMATION D’OZONE PHOTOCHIMIQUE :	256
11. INDICATEUR EUTROPHISATION :	257

**ANNEXE 1 : HQE PERFORMANCE, REGLES D'APPLICATION POUR
L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES BATIMENTS, VERSION
DU 14/06/2012 POUR LE TEST HQE PERFORMANCE 2012**



**HQE PERFORMANCE
RÈGLES D'APPLICATION POUR
L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE
DES BATIMENTS**

**Version du 14/06/2012
pour le test HQE Performance 2012**

Rédaction : Groupe de travail Indicateurs environnementaux du projet HQE Performance,
animé par Alexandra LEBERT



Test HQE Performance 2012

Conditions d'admissibilité des opérations pour le test HQE Performance 2012 :

- L'opération est une construction neuve,
- Le type d'usage du bâtiment est l'un des trois suivants:
 - Habitat individuel,
 - Habitat collectif ou
 - Bâtiments de bureaux.
- L'opération est en cours de conception ou de réalisation ou récemment achevée (ce qui implique que les informations nécessaires aux calculs sont disponibles) : les projets portés à l'expérimentation auront de préférence un DCE validé, voire un ordre de service signé
- L'opération répond à l'une des exigences de performance énergétique suivantes :
 - Certification multicritère avec niveau label BBC 2005 ou RT 2012 ;
 - PREBAT niveau label BBC 2005. (Le choix des opérations se fera en privilégiant les bâtiments pour lesquels les calculs thermiques ont été jugés fiables après expertise) ;
 - Label BBC - Effinergie.

A noter : les résidences étudiantes, hôtels et EHPAD sont assimilés à des immeubles collectifs d'habitation.

Table des matières

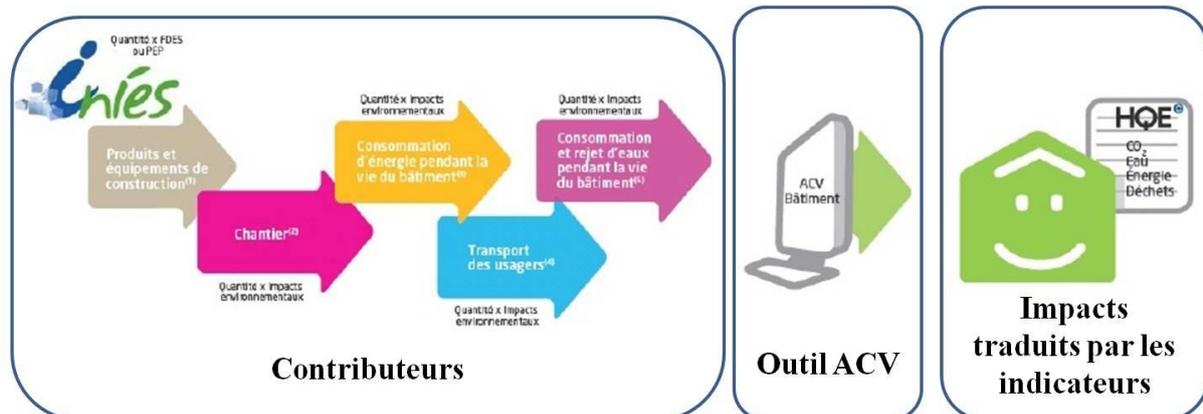
TEST HQE PERFORMANCE 2012	8
DOCUMENTATION DU PROJET	12
GENERALITES.....	16
HYPOTHESES DE CALCUL	17
Contributeurs à prendre en compte	17
CALCUL DU CONTRIBUTEUR - CONSOMMATIONS D'ENERGIE LIEES AU BATI [B6]	19
CALCUL DU CONTRIBUTEUR CONSOMMATIONS D'ENERGIE LIEES A L'ACTIVITE [B6].....	20
CALCUL DU CONTRIBUTEUR- PRODUITS DE CONSTRUCTION ET EQUIPEMENTS [A, B ET C]	22
CALCUL DU CONTRIBUTEUR - CHANTIERS [A5].....	24
CALCUL DU CONTRIBUTEUR- CONSOMMATIONS ET REJETS D'EAU [B7]	26
CALCUL DU CONTRIBUTEUR - PRODUCTION ET GESTION DES DECHETS D'ACTIVITE [B].....	30
CALCUL DU CONTRIBUTEUR – CONSOMMATION DE MATIERES LIEES A L'ACTIVITE [B] .. ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.	
CALCUL DU CONTRIBUTEUR – TRANSPORTS DES USAGERS [B].....	30
PRESENTATION DES RESULTATS.....	32
ANNEXE 1 : DETAIL DE LA NORME EN 15978	33
ANNEXE 2 : DONNEES ENVIRONNEMENTALES, S'Y RETROUVER !	34
ANNEXE 3 : CALCUL DU NOMBRE D'OCCUPANTS	35
ANNEXE 4 : REGLES DE COMPTABILITE POUR LA PRODUCTION D'ENERGIE SUR PARCELLE	37
ANNEXE 5 : DECOUPAGE DU CONTRIBUTEUR PRODUITS ET EQUIPEMENTS.	38

Introduction

Ce guide d'application explique de manière opérationnelle comment réaliser une ACV (Analyse de Cycle de Vie) d'un bâtiment. La norme de référence pour le calcul de l'impact environnemental d'un bâtiment est, à présent, la norme NF EN 15978¹, qui succède à la norme XP P01-020-3. Venant se placer en complément de ce contexte normatif, le présent document explique comment appliquer ces normes². Il fixe, pour certains contributeurs, un certain nombre d'hypothèses (scénarios et ratios) pour simplifier et homogénéiser les études lorsque les données ne sont pas facilement accessibles. Ces données étant spécifiques au test HQE Performance, ils apparaissent dans des encadrés.

Le bâtiment est décrit ici par l'intermédiaire d'un ensemble de contributeurs. Le découpage permet ainsi de construire une ACV bâtiment à partir des données relatives au projet (mètres, résultats des consommations d'énergie, etc.) et de données environnementales, calculées élément par élément. Le résultat d'une ACV s'exprime au travers d'un ensemble d'indicateurs qui traduisent le poids du bâtiment sur l'environnement.

Le schéma ci-dessous illustre le principe de l'ACV et la place des contributeurs et indicateurs dans cette méthode. Les outils d'ACV bâtiment permettent de simplifier l'étude en intégrant dans leur fonctionnement un certain nombre d'exigence des normes.

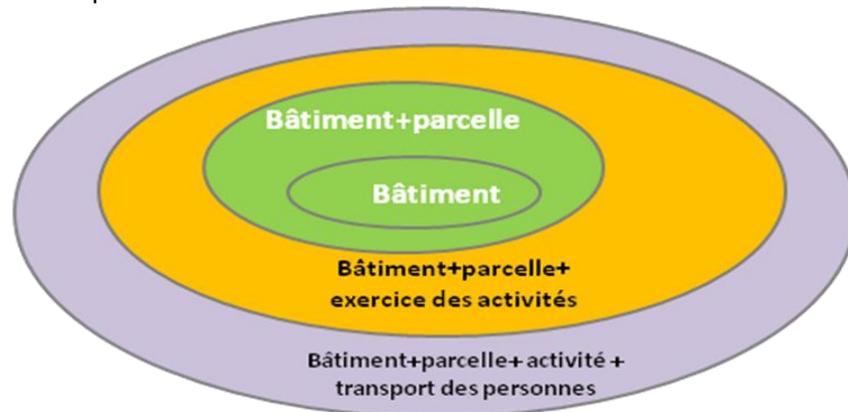


¹ Un schéma de principe du calcul ACV bâtiment selon la NF EN 15978 est disponible en Annexe 1

² Certains passages de la norme XP P01-020-3 ont été repris dans le texte, ils sont en italique et encadrés de guillemets.

La définition des frontières de l'étude est essentielle dans le cadre d'une analyse de cycle de vie car les résultats ne s'étudient qu'au regard de celles-ci. La définition et le respect du périmètre sont d'autant plus importants dans le cas du test HQE Performance 2012, que l'un de ses objectifs est d'identifier les enjeux pour le secteur du bâtiment, en déterminant quels sont les contributeurs les plus significatifs d'un point de vue des impacts environnementaux.

Différents périmètres peuvent être choisis comme l'illustre le schéma ci-dessous :



Pour le test HQE Performance 2012 :

- Le périmètre physique choisi comprend la mise à disposition du bâtiment (sa construction et le maintien des conditions fonctionnelles permettant son utilisation), sa parcelle, l'exercice des activités qu'il abrite (appelé « activité »), ainsi que le transport de personnes.
- Les analyses porteront sur ces différents périmètres conformément au paragraphe « Présentation des résultats ».

Documentation du projet

Les résultats d'une étude ACV bâtiment sont indissociables d'une documentation du projet et des calculs effectués, car leur analyse ne peut se faire qu'au regard de l'équivalent fonctionnel du bâtiment et des hypothèses de calcul.

Ainsi, les calculs devront être accompagnés d'une note technique de description du projet comprenant à minima :

Des éléments d'identification du projet

- Le nom du projet
- Les coordonnées du maître d'ouvrage et de l'architecte
- Les coordonnées d'un contact « calcul » ACV
- Coordonnées de la structure déclarante (si différent des deux contacts précédents)
- Le nombre de bâtiments du projet
- L'année de réception

Des éléments de contexte

- L'adresse du projet modélisé
- La zone climatique au sens de la RT (y compris la distance à la mer et l'altitude)
- La zone sismique
- La classe d'exposition au bruit au sens de la RT

La description de chaque bâtiment

1- Eléments de description physique du bâtiment

- Des unités de surface :
 - o La Surface Hors Œuvre Nette totale (SHON) [facultatif si le PC a été déposé après le 01/03/2012]
 - o La surface totale de plancher³ [obligatoire même si le PC a été déposé avant le 01/03/2012]
 - o La SHON RT⁴ ou surface thermique totale
 - o La surface d'emprise au sol
 - o Le nombre d'étages
 - o Le nombre de niveaux en sous-sol
 - o La hauteur moyenne sous plafond
- La durée de vie programmée (DVP), qui correspond à la durée de vie du bâtiment spécifiée dans le programme
- La nature principale de la structure du bâtiment (liste non exhaustive donnée à titre indicatif)
 - o Structure maçonnée – béton cellulaire,
 - o Structure maçonnée – blocs béton,
 - o Structure maçonnée – terre-cuite alvéolée,
 - o Brique terre cuite,
 - o Structure mixte – bois/béton,
 - o Structure mixte – béton/acier,
 - o Structure acier,
 - o Structure bois,
 - o Structure béton – voile porteur,

³ En référence au décret n° 2011-2054 du 29 décembre 2011

⁴ En référence à la RT2012

- Structure béton – point porteur,
- Autre
- Le type de fondations :
 - Fondations superficielles
 - Semelles filantes
 - Plots
 - Radier
 - Micro-pieux
 - Fondations profondes
 - Pieux (précisez nombre, diamètre et profondeur)
 - Ecrans / parois de soutènement (précisez la nature : parois moulées, berlinoises, parisiennes, préfabriquées et leur profondeur)
- Une description de l'aménagement extérieur
- Le type et taille de parking :
 - en surface, souterrain ou en étage.
 - nombre de places de parking
- La description des éléments architecturaux influençant les caractéristiques thermiques du bâtiment (toiture continue, à gradin, présences de balcons, loggias, patio, toiture terrasse, etc.)
- La typologie des équipements techniques, notamment :
 - Puissance électrique du compteur installé (kVa)
 - Puissance électrique en kW estimée liée à l'activité du bâtiment
 - Type de système de chauffage :
 - chaudière gaz ; chaudière fioul ; chauffage électrique ; ENR : PAC ou solaire thermique ; autres
 - Type de système de refroidissement :
 - Chiller ; climatisation ; tour de refroidissement ; autres
 - Type de système de production d'ECS :
 - gaz, électrique, EnR : PAC ou solaire thermique ; Mixte ; Autre
 - Type de système de ventilation :
 - simple flux ; double flux ; double-flux avec échangeur ; centrale de traitement avec échangeur ; centrale de traitement d'air sans échangeur ; puits climatique, etc.
 - Existence de volets, fermeture et protection solaire
 - Mode de gestion des volets, fermeture et protection solaire (manuel, motorisé ou automatique)
 - Existence de système de sécurité (intrusion, contrôle d'accès, vidéosurveillance)
- 2- Eléments de description de l'usage :
 - [A] Le type d'usage de l'ouvrage (*liste non exhaustive donnée à titre indicatif*)
 - Habitat individuel
 - Habitat individuel accolé (en bande ou jumelé)
 - Habitat collectif
 - Bâtiment d'hébergement
 - Bâtiment de stockage
 - Bâtiment à vocation industrielle

- Bâtiment administratif
 - **Bâtiment de bureaux**
 - Bâtiment d'enseignement ou de recherche
 - Equipement sportif ou culturel
 - Bâtiment de commerce
 - Bâtiment à vocation sanitaire et sociale
 - Transport (gare, aéroport, parking)
 - Autre
- [B] Une indication du type d'occupation du bâtiment, par exemple:
- Habitat = Surface Habitable et nombre d'occupants
 - Bâtiment d'hébergement = Surface Habitable et nombre de nuitées réalisées
 - Bâtiment de bureaux = surface utile et nombre de postes de travail,
 - Parking = nombre de places et taux de vacance moyen
 - Bâtiment administratif : **surface utile** et nombre de postes de travail
 - Bâtiment d'enseignement ou de recherche : **surface utile** et nombre d'élèves
 - Équipement sportif ou culturel : nombre de spectateurs accueillis, nombre d'évènements (artistiques, sportifs,...) organisés,
 - Bâtiment de commerce : nombre de clients par jour
 - Bâtiment à vocation sanitaire et sociale : nombre d'occupants
 - Restauration : nombre de repas par service
 - Transport (gare ou aéroport) : nombre de voyageurs par an
- [C] Une indication de la durée d'occupation :
- Durée d'occupation du bâtiment en nombre de mois par an

Si le bâtiment offre un nombre complexe d'usages, le tableau suivant pourra être renseigné :

		Usage principal	Autre usage 1	Autre usage 2
Type d'usage [A]				
Unité d'occupation [B]	unité			
	valeur			
Durée d'occupation [C]	unité			
	valeur			

A noter :

- *Tout autre élément de contexte influençant la manière de concevoir et construire les bâtiments du projet doit être indiqué (e.g. exigences et risques particuliers).*
- *Toutes les informations relatives à l'usage permettront de prendre en compte l'utilisation du bâtiment dans l'interprétation des résultats.*
- *Pour l'analyse des résultats le bâtiment sera assimilé au type d'usage principal.*

Une documentation des calculs

Au regard de l'influence des hypothèses d'une ACV sur ses résultats, la plus grande transparence est requise quant aux calculs. Notamment, devront figurer dans le rendu :

- L'étape du projet à laquelle les calculs sont réalisés (selon typologie loi MOP)
- Le tableau des contributeurs pris en compte (voir hypothèses de calcul)
- Les hypothèses de calcul (voir hypothèses de calcul), y compris
 - la période de référence pour le calcul

- le détail des hypothèses relatives à chaque contributeur

Pour le test HQE Performance 2012 :

- Les résultats des calculs devront être présentés conformément au paragraphe « Présentation des résultats »

Généralités

Pour le test HQE Performance 2012 :

L'évaluation des impacts environnementaux se fera par le calcul des indicateurs suivants :

- Consommation de ressources énergétiques
 - Énergie primaire totale (kWhep)
 - Énergie primaire non renouvelable (kWhep)
 - Énergie primaire renouvelable (kWhep)
 - Énergie primaire procédé (kWhep)
- Épuisement de ressources non énergétiques (kg équivalent Sb)
- Consommation d'eau (m³)
- Déchets solides éliminés
 - Déchets dangereux (t)
 - Déchets radioactifs (t)
 - Déchets non dangereux (t)
 - Déchets inertes (t)
- Changement climatique (kg équivalent CO₂)
- Acidification atmosphérique (kg équivalent SO₂)
- Pollution de l'air (m³)
- Pollution de l'eau (m³)
- Formation d'ozone photochimique (kg équivalent C₂H₄)
- Eutrophisation (kg équivalent phosphate)

A noter : Certains indicateurs diffèrent entre la norme XP P01-020-3 et la norme NF P01-010. Par conséquent, le calcul de la contribution « produits » ne sera pas toujours complet. Pour plus de détails, se reporter à l'Annexe 2 de ce document.

Pour le test HQE Performance 2012 :

- **Les calculs seront réalisés, a minima, pour deux durées d'étude : 50 ans et 100 ans.**

Calcul du nombre d'occupants du bâtiment.

Pour plusieurs contributeurs (Consommations d'énergie liées à l'activité, Transport des usagers et Consommation et rejets d'eau), les consommations sont directement liées au nombre d'occupants du bâtiment.

Pour le test HQE Performance 2012 :

- Pour les bâtiments résidentiels, lorsque le programme ne mentionne pas explicitement le nombre d'occupants du bâtiment, celui-ci sera calculé en suivant la méthode retenue dans la réglementation thermique (§ 11.6.3.2.2. des Th-BCE 2012).
Voir l'Annexe 3 de ce document.

Hypothèses de calcul

L'ACV bâtiment est ici considérée comme la somme de contributeurs. La description des frontières de l'étude se fait donc aussi comme la liste des contributeurs à inclure.

Contributeurs à prendre en compte

Contributeur	Niveau de prise en compte	Correspondance avec la norme NF EN 15978
Consommations et production d'énergie liées au bâti – couvertes par la réglementation thermique – hors RT	Obligatoire	Inclus dans B6 (dont B6.1, B6.2, B6.3, B6.4 et B6.5)
Consommations d'énergie liées à l'activité ¹	Obligatoire	Inclus dans B6
Produits et matériaux de construction et équipements	Obligatoire	Contribue à : A1-3, A4-5, B et C
Chantiers (hors contribution produits)	Obligatoire	Correspond à A5
Consommation et rejets d'eau	Obligatoire	Correspond à B7
Production et gestion des déchets d'activité ¹	Obligatoire	Pas de correspondance. Inclus dans B
Transport des usagers	Obligatoire	Pas de correspondance. Inclus dans B

Dans la suite de ce document, les éléments de numérotation entre crochets permettront au lecteur de faire la correspondance entre le Guide d'application HQE Performance et la norme NF EN 15978. Voir le schéma en Annexe 1.

Pour le test HQE Performance 2012 :

- Tous les contributeurs sont considérés comme obligatoires
- La prise en compte partielle ou le non renseignement d'un contributeur dans les calculs devra être clairement identifié et justifié.

A noter : Par soucis de cohérence, un contributeur « Consommation de matières liées à l'activité » aurait du être considéré. Ce contributeur aurait permis de tenir compte des entrants correspondant aux déchets ensuite considérés. Au regard de la maturité des méthodes et données environnementales, ce contributeur est négligé.

Dans l'objectif d'une évaluation environnementale homogène d'un projet à l'autre il est nécessaire de définir des hypothèses de calcul pour chaque contributeur. Un jeu d'hypothèse est présenté dans la suite du texte. Lors de l'application, si les hypothèses de calcul diffèrent de celles proposées dans

ce document, cela doit être identifié, détaillé et justifié dans la documentation accompagnant les résultats du calcul.

Calcul du contributeur - Consommations d'énergie liées au bâti [B6]

Frontières d'évaluation :

Les postes de consommation considérés pour ce contributeur sont les suivants:

Ceux couverts par la réglementation thermique (RT) :

- le chauffage
- la production d'eau chaude sanitaire
- les auxiliaires (de ventilation et de distribution)
- le refroidissement
- l'éclairage

Ceux non couverts par la réglementation, par exemple :

- les ascenseurs et monte-charges ;
- les escaliers mécaniques ;
- les occultations mécaniques (volets roulants motorisés, portes de garage, portiers, protections solaires) ;
- les systèmes de contrôle d'accès et de sécurité
- les systèmes d'éclairage de sécurité
- l'éclairage hors RT⁵ : parking, extérieur, de façade, enseignes, etc.
- les systèmes communicants (réseau de communication, réseau informatique et de gestion, centraux téléphoniques)
- ventilation parking, climatisation des salles de process informatique ou similaires, brasseurs d'air ou similaires, caisson de désenfumage
- autres : arrosage automatique, compteurs d'eau à impulsion, équipements de piscine, les systèmes d'aspiration centralisée

Renseignement des quantitatifs du projet :

Les hypothèses suivantes sont retenues pour la quantification des consommations :

Pour le test HQE Performance 2012 :

- Les consommations d'énergie finale pour les postes réglementés sont calculées avec le code de calcul réglementaire applicable au projet.
- Les méthodes (scénarios, hypothèses...) utilisées pour les calculs des consommations relatives aux postes non réglementés doivent être documentées et justifiées.

Calcul des impacts environnementaux

Le calcul des impacts environnementaux liés à ces consommations d'énergie est obtenu en multipliant ces quantités d'énergie finale par les profils environnementaux de la mise à disposition des énergies finales (incluant les émissions issues de la combustion pour les équipements thermiques tels que chaudières, poêles à bois...).

Pour les règles de comptabilité relatives à la production d'énergie sur la parcelle (solaire thermique, photovoltaïque, éolien, etc.), se reporter à l'Annexe 4.

⁵ Pour une liste exhaustive de l'éclairage non inclus dans les calculs RT : voir le TH-BCE § 9.1.1.3.

Calcul du contributeur Consommations d'énergie liées à l'activité [B6]

Frontières d'évaluation :

Le contributeur consommations d'énergie liées à l'activité s'intéresse aux consommations relatives à l'exercice d'une activité dans un bâtiment donné. Il s'agit d'inclure les éléments non directement liés au bâti lui-même mais représentatifs de l'activité. Les postes considérés pour ce contributeur pourraient être les suivants:

A minima, pour le résidentiel :

- L'électroménager :
 - Réfrigérateur,
 - Congélateur,
 - Lave vaisselle
 - Lave linge
 - Sèche-linge
- Cuisine et postes de cuisson :
 - plaques de cuisson, grille-pain, bouilloire, cuiseur vapeur, etc.
- Informatique domestique :
 - Postes fixes, portables, imprimantes, etc.
- Audiovisuel :
 - Télévision, chaînes Hi-fi, périphériques, etc.
- Divers et veilles

Pour les bâtiments de bureaux :

- A minima :
 - Equipements de bureautique (ordinateurs fixes, portables, écrans, imprimantes, photocopieuses, fax, scanner, installation de visioconférence, etc.)
 - Centre de reprographie et d'impression
 - Local à serveur, Serveurs, onduleurs, alimentation sans interruption, etc.
- Le cas échéant :
 - Service de restauration, de laverie, etc.

Renseignement des quantitatifs du projet :

Les hypothèses suivantes sont retenues pour la quantification des consommations :

Pour le test HQE Performance 2012 :

- L'outil de calcul DHUP/ADEME développé par le CSTB pourra être utilisé.

A noter : Se référer aux documents diffusés lors du Test. Ce sujet étant au cœur de nombreux projets en cours, la méthode préconisée pour ce test pourrait être supplantée par de nouvelles méthodes et outils dans peu de mois.

Calcul des impacts environnementaux

Le calcul des impacts environnementaux liés à ces consommations d'énergie (électricité et gaz, principalement) est obtenu en multipliant ces quantités d'énergie finale par les profils environnementaux de la mise à disposition des énergies finales.

Pour les règles de comptabilité relatives à la production d'énergie sur la parcelle (solaire thermique, photovoltaïque, éolien, etc.), se reporter à l'Annexe 4.

Calcul du contributeur- Produits de construction et équipements [A, B et C]

Frontières d'évaluation :

Le périmètre d'étude comprend tous les ouvrages de bâtiment et génie civil **situés sur la parcelle**.

A noter :

- *Les éléments tels que : voies d'accès, les parkings vélos, les garages, les locaux techniques non attenants au bâtiment présents sur la parcelle ; doivent être inclus dans l'évaluation.*

Pour le test HQE Performance 2012 :

- Le découpage en lots à retenir pour la description du bâtiment est la suivante :

1. VRD (Voirie et Réseaux Divers)
2. Fondations et infrastructure
3. Superstructure - Maçonnerie
4. Couverture – Etanchéité - Charpente - Zinguerie
5. Cloisonnement - Doublage - Plafonds suspendus - Menuiseries intérieures
6. Façades et menuiseries extérieures
7. Revêtements des sols, murs et plafonds - Chape -Peintures - Produits de décoration
8. CVC (Chauffage – Ventilation – Refroidissement - eau chaude sanitaire)
9. Installations sanitaires
10. Réseaux d'énergie électrique et de communication (courant fort et courant faible)
11. Sécurité des personnes et des bâtiments
12. Eclairage
13. Appareils élévateurs et autres équipements de transport intérieur
14. Equipement de production locale d'électricité

- La liste des éléments à prendre en compte sont tous les éléments de gros œuvre et second œuvre nécessaires à l'usage du bâtiment. Une liste des éléments est disponible en Annexe 5 de ce document.

Renseignement des quantitatifs du projet :

Pour tous les éléments pris en compte, il conviendra de documenter la quantité estimée.

Les éléments non pris en compte seront également identifiés.

La ou les sources de données devront être précisées.

A noter : les documents tels que le DCE (Dossier de consultation des entreprises) ou le DPGF (Décomposition du prix global forfaitaire) peuvent être utilisés pour l'estimation des quantitatifs du projet.

Calcul des impacts environnementaux :

Le calcul des impacts environnementaux liés aux produits, matériaux de construction et équipement est obtenu en multipliant ces quantités par les profils environnementaux (FDES, PEP, etc.).

L'association de ces quantités à des données environnementales sera documentée.

Pour le test HQE Performance 2012 :

Les calculs utiliseront par ordre préférentiel :

- Les FDES disponibles sous INIES et les PEP ecopassport mises à disposition de l'Association HQE
- Les autres FDES et les PEP ecopassport disponibles auprès de fabricants
- Les valeurs par défaut fournies par les outils ou la base INIES
- A défaut : d'autres sources de données

La source de chaque donnée environnementale utilisée devra être identifiée dans la documentation du projet.

Par défaut, la DVT (Durée de Vie Typique) des éléments, disponible dans les FDES et PEP, sera prise en compte. Tout écart devra être documenté et justifié.

A savoir :

FDES : Fiche de Déclaration environnementale et sanitaire

PEP : Profil Environnemental Produit

INIES : base de données de référence pour les données environnementales des produits et matériaux de construction. Disponible sous : www.inies.fr

Les éléments distinctifs entre FDES et PEP sont expliqués en Annexe 2

A noter :

- *Les difficultés rencontrées pour associer des données environnementales aux quantités de produits et d'équipements seront notifiées.*
- *Les éléments finalement non pris en compte dans les calculs, par manque de données environnementales appropriées, seront listés.*

Calcul du contributeur - Chantiers [A5]

Frontières d'évaluation :

Le bilan environnemental du bâtiment doit intégrer le chantier de construction dudit bâtiment ainsi que celui de sa déconstruction/démolition.

Pour le test HQE Performance 2012 :

Les frontières d'évaluation de ce contributeur spécifique n'intégreront que le chantier de construction du projet.

Par soucis de simplification, le chantier de déconstruction ne sera comptabilisé qu'au travers des fins de vie des produits, via les FDES.

Pour le chantier de construction, des éléments sur la mise en œuvre des produits et équipements et sur la gestion des déchets de chantier sont déjà inclus dans les FDES. Il s'agit ici de chiffrer les éléments de chantier communs à plusieurs systèmes et non pris en compte dans les FDES ou les PEP, par exemple :

- Consommation d'eau et d'énergie des cantonnements de chantier
- Amortissement matériel des équipements lourds (grues fixes,...).
- Consommation d'eau hors cantonnements
- Consommation d'énergie hors cantonnements
- Consommation des engins de chantier pour le terrassement, le forage de puits, l'évacuation des terres et la démolition (électricité, carburant et/ou consommables)
- Quantité de déblais et remblais quittant ou entrant sur la parcelle.

Pour le test HQE Performance 2012 :

Le déplacement du personnel sur chantier est hors du périmètre de l'évaluation.

Renseignement des quantitatifs du projet :

Pour ces postes, il s'agit de collecter des quantités d'eau, d'électricité, de carburant et de matériaux consommés ou de les estimer.

Pour le test HQE Performance 2012, les ratios suivants peuvent être utilisés :

Pour le transport de déchets :

Distances chantier/centre de stockage:

- 30 km pour les déchets inertes
- 30 km pour les déchets non dangereux
- 100 km pour les déchets dangereux

1 camion = 25 tonnes de terre

Densité de la terre = 1.45 tonnes/m³

Pour le terrassement :

1 L de carburant consommé par m³ de terre déplacé

A noter :

- *La liste des postes pris en compte doit être explicitée.*
- *Si le site nécessite une dépollution avant construction, les impacts liés à la dépollution sont pris en compte mais doivent être clairement différenciés dans la présentation des résultats.*

Calcul des impacts environnementaux :

Le calcul des impacts environnementaux liés au chantier est obtenu en multipliant :

- La quantité d'eau consommée par le profil environnemental de sa mise à disposition (potabilisation, etc.)
- Les valeurs des consommations d'énergie par les profils environnementaux appropriés
- Le détail des engins utilisés par les profils environnementaux de la mise à disposition desdits engins, au prorata de leur présence sur le chantier
- Etc.

L'association de ces quantités à des données environnementales sera documentée.

Calcul du contributeur- Consommations et rejets d'eau [B7]

Frontières d'évaluation :

Frontières d'évaluation des consommations :

Les consommations d'eau doivent prendre en compte :

- Les postes liés au bâti :
 - Entretien des locaux (lorsqu'il n'est pas déjà inclus dans les FDES)
 - Arrosage des végétaux associés au bâtiment (façade et toiture végétalisée, patios, etc.)
 - Equipements de chauffage, de ventilation de conditionnement d'air (e.g. brumisation de patios, double flux adiabatique,...)
- Les postes liés à l'activité :
 - Arrosage des espaces verts
 - Sanitaires et lavabos
 - Eviers, douches, baignoires
 - Et en fonction du type d'usage :
 - Appareils électroménagers (lave linge, lave vaisselle, ...)
 - Equipements de loisirs (spas, aquarium, ...)

Pour chacun de ces postes, doivent être distinguées les consommations d'eau du réseau d'eau potable et celles d'eau récupérée (eau pluviale, etc.) ou puisée sur site.

Frontières d'évaluation des rejets :

Les rejets liquides à considérer sont :

- les rejets d'eaux pluviales ;
- les rejets d'eaux vannes et d'eaux grises.

Les rejets pris en compte doivent au moins couvrir les rejets des équipements pris en compte dans le calcul des consommations d'eau.

Les procédés d'épuration des rejets liquides, qu'ils soient sur la parcelle ou extérieurs à celle-ci, sont inclus dans les frontières de l'évaluation (Voir le paragraphe sur le Calcul des impacts environnementaux).

A noter :

- *Les rejets d'eau relatifs au système de rafraîchissement (condensats) si ils existent doivent être intégrés à ce contributeur*

Renseignement des quantitatifs du projet :

Cas où aucune donnée n'est disponible, ni sur les équipements ni sur les occupants :

Les quantitatifs correspondent à des ratios construits à l'échelle du bâtiment.

Pour le test HQE Performance 2012 :

Les données conventionnelles retenues sont les suivantes :

- Pour les bâtiments résidentiels : 50 m³/personne/an
- Pour les bâtiments de bureaux :
100L/agent/ jour dans le cas d'un bâtiment de bureaux disposant d'une cantine et/ou d'une climatisation
30 L/agent/ jour dans les autres cas.

Les volumes de rejets sont estimés égaux aux consommations.

Cas où des données sont disponibles sur les équipements installés :

L'expérimentateur calcule les consommations et les rejets d'eau prévisionnels à partir de scénarios de consommations.

La méthode de calcul utilisée doit être documentée.

Pour le test HQE Performance 2012 :

Pour les bâtiments résidentiels, les scénarios d'usage par défaut retenus sont les suivants :

Type d'équipement	Consommation d'eau par Usage	Fréquence d'utilisation	Durée d'utilisation
chasses d'eau	Aucune valeur par défaut	3 fois/jour/personne	Sans objet
douches	Aucune valeur par défaut	7 fois/semaine/personne	7 min. / usage
lavabos	Aucune valeur par défaut	3 fois /jour/personne	0.25 min. /usage
éviers	Aucune valeur par défaut	3 fois/jour/personne	0.5 min. /usage
lave-vaisselle	12 L/usage	4 /semaine/logement	Sans objet
lave linge	45 L/usage	4 /semaine/logement	Sans objet

Pour les bâtiments de bureaux, les scénarios d'usage par défaut retenus sont les suivants :

Type d'équipement	Consommation d'eau par Usage	Fréquence d'utilisation	Durée d'utilisation
chasses d'eau	Aucune valeur par défaut	3 fois/jour/personne	Sans objet
urinoirs	Aucune valeur par défaut	3 fois/jour/personne <i>(On considère que 50% des employés utilisent les urinoirs)</i>	Sans objet
douches	Aucune valeur par défaut	Aucune valeur par défaut	10 min. / usage
lavabos	Aucune valeur par défaut	3 fois / jour/personne	0.25 min. /usage
éviers	Aucune valeur par défaut	2 fois / jour/personne	0.5 min. /usage

A noter :

- Si des équipements de récupération d'eaux de pluies ou d'eaux grises existent, ils peuvent être pris en compte dans le calcul. Les consommations d'eau potable

ainsi évitées ne peuvent excéder la couverture des usages réglementaires des eaux pluviales¹ et des eaux grises.

Calcul des impacts environnementaux :

Impacts environnementaux des consommations :

L'impact environnemental lié à la mise à disposition de l'eau consommée est obtenu en multipliant les volumes d'eau consommés (par « source ») par les profils environnementaux de la mise à disposition de l'eau pour chacune des « sources ».

Impacts environnementaux des rejets :

- Dans le cas où le bâtiment est relié à un ou des systèmes d'assainissement collectif (réseau unitaire ou séparatif), l'impact environnemental est obtenu en multipliant les volumes d'eau rejetés audit réseau par le ou les profils environnementaux du réseau.
- Dans le cas où le bâtiment dispose d'un système d'assainissement individuel, l'impact environnemental est considéré égal à la pollution résiduelle des eaux restituées au milieu naturel.

A noter :

- *Pour les systèmes d'assainissement individuel :*
 - *Si l'eau est traitée sur la parcelle, les données de fonctionnement de l'équipement autonome (électricité et consommables) sont nécessaires aux calculs des impacts environnementaux.*
 - *Les éléments constitutifs d'une installation d'assainissement individuel doivent être intégrés dans le contributeur produits et équipements de construction.*
 - *Dans le cas des toilettes sèches, une étude environnementale de pollution des eaux et des sols est nécessaire (contribution aux indicateurs pollutions de l'eau et de l'air).*
- *Si les données environnementales sur les procédés d'épuration ne sont pas disponibles, les rejets liquides sont considérés comme :*
 - *émis dans un réseau générique : des données environnementales sont alors utilisées, ou*
 - *émis directement dans l'environnement, les concentrations de polluants lors du rejet sont alors utilisées pour calculer les impacts environnementaux en utilisant les coefficients de conversion de la norme NF P 01-010 pour l'indicateur pollution de l'eau.*

Pour le test HQE Performance 2012 :

Pourra être retenu en première approximation la conversion suivante :
1m³ d'eau rejeté au réseau correspond à un volume conventionnel de
43 m³ d'eau polluée à comptabiliser directement dans l'indicateur
Pollution de l'eau.

- *S'ils existent, les équipements et installation suivants doivent être intégrés au calcul du contributeur produits, matériaux et équipements :*

¹ Arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments

- *Les équipements de récupération d'eau de pluies ou d'eaux grises*
- *Les équipements de réduction de consommations*

Calcul du contributeur - Production et gestion des déchets d'activité [B]

Frontières d'évaluation :

Lorsque l'activité dont le bâtiment est le support est incluse dans l'étude, alors est inclus dans l'évaluation environnementale du bâtiment la production et la gestion des déchets d'activité. Il convient de quantifier les déchets d'activité par catégorie de déchets : dangereux, non dangereux, inertes et radioactifs.

Renseignement des quantitatifs du projet :

Dans le cas où aucune donnée spécifique au projet n'est disponible :

Pour le test HQE Performance 2012 :

Pourront être retenues en première approximation les valeurs par défaut suivantes :

- Bâtiments résidentiels : 374 kg de déchets ménagers par personne et par an, tous redirigés vers un centre de stockage de déchets non dangereux
- Bâtiments de bureaux : 75 kg de papier par agent et par an, redirigés vers un centre de stockage de déchets non dangereux (Aucun recyclage ne sera considéré)

Dans le cas où des données spécifiques au projet sont disponibles :

Si les calculs considèrent des quantités différentes des ratios, les méthodes (scénarios, hypothèses, sources, etc.) d'estimation des quantités de déchets doivent être documentées et justifiées.

Calcul des impacts environnementaux :

L'impact environnemental lié à la mise à gestion des déchets d'activité est obtenu en multipliant les quantités de déchets produites (par catégorie de déchets) par les profils environnementaux des modes de gestion de ces déchets (e.g. centre de stockage de classe 1, etc.).

« Prise en compte de la mise en décharge

Lors d'une mise en décharge, les impacts environnementaux du transport et de la dépose des déchets sont affectés au système producteur du déchet. Par ailleurs, la décharge est considérée comme un procédé de stockage dont il faut comptabiliser les émissions dans l'eau, l'air et le sol. À défaut d'autres données plus précises, pour les lixiviats, les concentrations limites d'acceptabilité réglementaire des différents types de décharge peuvent être utilisées pour estimer les émissions dans l'eau des déchets. »

Dans le cas où une partie des déchets d'activités sont valorisés (recyclage, ré-usage) la « méthode des stocks est appliquée.

« La méthode des stocks

Cette méthode permet de répartir les impacts environnementaux d'un procédé de valorisation matière ou énergie d'un déchet entre le producteur du déchet et l'utilisateur de la matière ou de l'énergie valorisée. Le stock doit être défini par convention entre les deux systèmes (producteur et utilisateur). Le stock ne peut accepter que des flux de matière stockables. Le système producteur se voit donc affecté les impacts environnementaux des procédés de transport et de conditionnement de la matière jusqu'au stock. Le flux de déchets valorisés représente alors pour le système producteur une réduction de la masse de déchets éliminés. Ce flux de déchets valorisés apparaîtra dans le bilan environnemental comme un flux de « matière récupérée » ou « énergie récupérée ». Dans le cas d'une valorisation énergétique, le flux « énergie récupérée » correspond au pouvoir calorifique inférieur (PCI) du flux matière. »

Calcul du contributeur - Transports des usagers [B]

Frontières d'évaluation :

Pour le test HQE Performance 2012 :

Les frontières d'évaluation de contributeur sont restreintes aux éléments suivants :

- Bâtiments résidentiels : mobilité quotidienne, soit :
 - Les déplacements domicile-travail
 - Les déplacements domicile-services (école, centre commercial, commerces de proximité...).
- Bâtiments de bureaux :
 - déplacements domicile-travail **et**
 - déplacements liés à l'activité (visiteurs, déplacements professionnels).

L'affichage des résultats de ces deux types de déplacements devra être distinct. Pour aider à l'analyse des résultats, les informations suivantes pourront être collectées : type de mobilité des agents (locale, régionale, nationale, internationale) et les fréquences des déplacements (rares, occasionnelles, régulières, hebdomadaire, quotidienne).

Renseignement des quantitatifs du projet :

« Pour quantifier les transports générés par un bâtiment, il faut identifier et différencier :

- les personnes concernées (usagers résidents, utilisateurs ponctuels, etc.) ;
- les types de trajet (domicile-travail, domicile-service, etc.) tenant compte des types de services disponibles (proximité des commerces, des équipements culturels, des établissements scolaires, etc.) ;
- les modes de transport disponibles ou prévus (collectifs, individuels, etc.).

Les transports pris en compte doivent être explicités, documentés et justifiés pour chacun de ces trois aspects.

Ces transports doivent être quantifiés en personne.km par mode de transport et pour la durée de vie du bâtiment évalué. »

Ces déplacements doivent être estimés de façon forfaitaire en identifiant la distance moyenne parcourue, les occurrences des déplacements et la part modale pour assurer chaque type de déplacement.

Pour le test HQE Performance 2012 :

Pourra être utilisé l'outil développé par Effinergie pour évaluer le potentiel d'éco-mobilité d'un bâtiment. (www.effinergie.org)

Calcul des impacts environnementaux :

Les impacts liés aux transports des usagers sont alors obtenus en multipliant les quantités de transport (en personne.km) par les impacts unitaires de chaque type de transport.

Présentation des résultats

Pour le test HQE Performance 2012 :

Les résultats doivent comprendre :

- Pour chaque bâtiment et pour chaque indicateur
 - le total (pour toute la durée de vie du bâtiment et par annuité, pour l'ensemble du bâtiment et par m² de surface plancher)
 - le total par contributeur puis le détail par poste (contributeur consommations d'énergie ou chantier) et par lot (produits de construction et équipements)

Les résultats devront être présentés suivant les périmètres décrits dans l'introduction.

Les résultats doivent par ailleurs être accompagnés d'une analyse permettant d'identifier pour chaque indicateur tous les déterminants majeurs (au moins 5% du total bâtiment). Enfin, il serait souhaitable que les résultats soient accompagnés d'une étude de sensibilité portant sur les déterminants majeurs.

Annexe 1 : Détail de la norme EN 15978

Extrait de la norme EN 15978 (NF EN 15978 en version française, mai 2012) :
Illustration des modules d'informations pour les différentes phases du cycle de vie du bâtiment

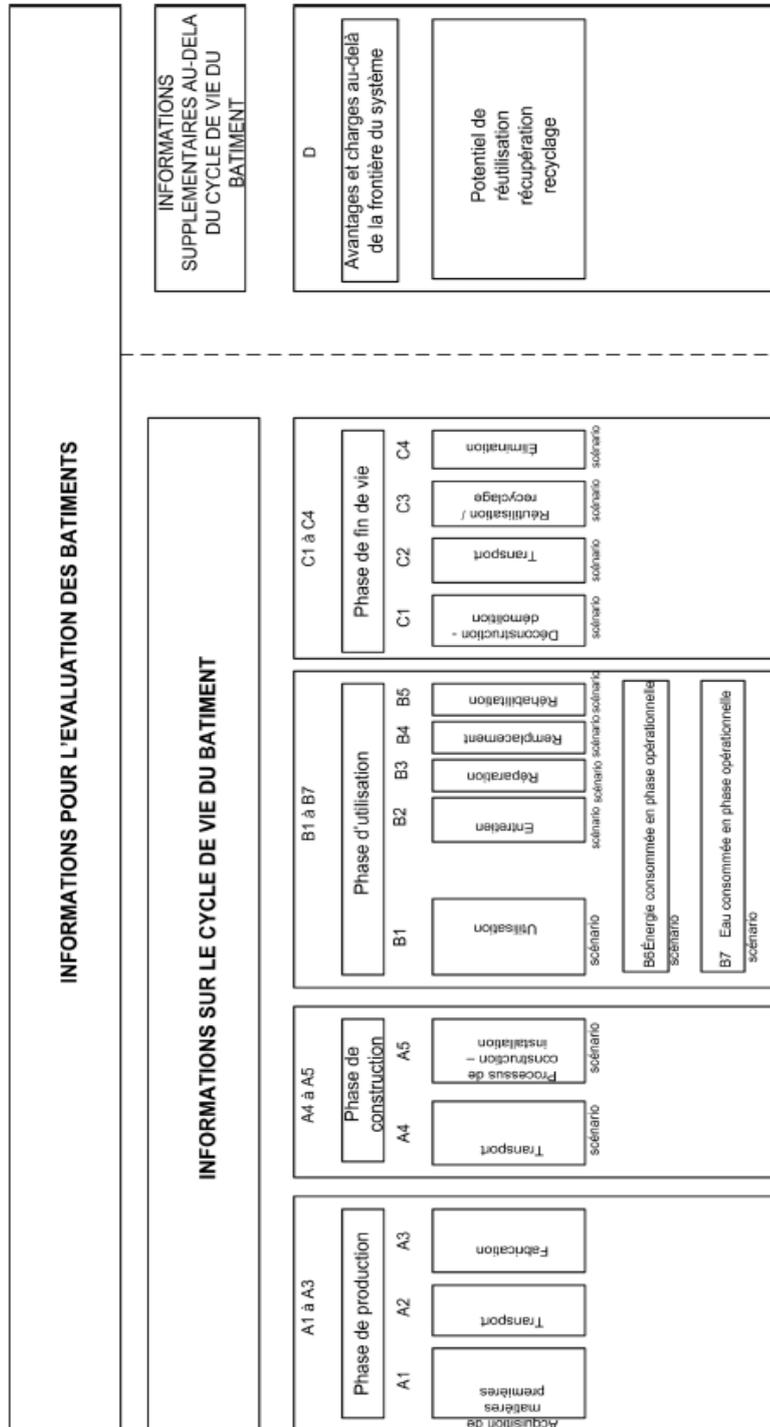


Figure 6 — Illustration des modules d'informations pour les différentes phases de l'évaluation du bâtiment

Annexe 2 : Les données environnementales : s'y retrouver !

- Deux formats de données : les FDES et les PEP ecopassport

Une **FDES** est une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire d'un produit de construction. Cette déclaration est établie sous la responsabilité des fabricants du produit ou des syndicats professionnels qui les publient. La norme P 01-010 fournit la méthode et le format de déclaration des informations environnementales et sanitaires. (Source : www.inies.fr 21/05/2012). Une FDES se réalise sur la base d'une analyse de cycle de vie du produit concerné. Les premières FDES sont apparues dès 2001. Il en existe aujourd'hui plus de 800, qui couvrent plus de 8000 références commerciales. L'essentiel des FDES sont regroupées sur la base de données INIES, base nationale, publique et gratuite.

A l'instar des fabricants de produits de construction, les fabricants d'équipements électriques, électroniques et de génie climatique publient, sous forme de **PEP ecopassport**, des données sur l'impact environnemental généré par les équipements, tout au long de leur cycle de vie. Ces données résultent d'une ACV globale et multicritère :

- Fondée sur les mêmes fondamentaux méthodologiques inscrits dans les normes internationales ISO 14025 et 14040s, que les FDES
- Etablie et vérifiée selon le cadre de référence en vigueur pour les équipements électriques, électroniques et de génie climatique - le Programme d'éco-déclaration PEP ecopassport.

Près de 1000 PEP ecopassport sont aujourd'hui disponibles en libre accès sur les Internet sites des fabricants et seront centralisés sur le site www.pep-ecopassport.org en septembre 2012. Pour faciliter l'utilisation de ces données dans les évaluations de performance environnementale des bâtiments, les PEP ecopassport seront numérisés et rendus accessibles à l'été 2013, sur la Base INIES.

- Les différences entre les formats

Si les FDES et les PEP ecopassport sont réalisés à partir d'une même approche (l'ACV) répondant aux mêmes normes internationales de référence, l'expression des résultats n'est à ce jour, pas totalement identique.

A titre d'exemple, PEP ecopassport et FDES ont parfois fait le choix d'indicateurs différents (par exemple, l'indicateur déchets inertes ne trouve pas de correspondance pour les PEP) ou qui s'expriment différemment (l'épuisement des ressources s'exprime en équivalent antimoine pour les FDES et en années⁻¹ pour les PEP).

Ces différences méthodologiques et de format d'expression vont prochainement disparaître grâce à l'évolution normative et réglementaire : c'est notamment par la mise en œuvre de la norme européenne d'évaluation des impacts environnementaux des produits de construction (EN 15804) et l'entrée en vigueur du décret français sur la déclaration environnementale des produits destinés au bâtiment que se fera la convergence des formats.

- Une période de transition : HQE Performance 2012

En attendant la convergence des indicateurs prévue entre 2013 et 2017, il est nécessaire d'exploiter au maximum les données dont on dispose déjà pour construire dès à présent, le cadre de référence pour l'évaluation des bâtiments.

C'est pourquoi, les fabricants d'équipements rassemblés au sein d'IGNES et d'UNICLIMA (Aldes, CIAT, Atlantic, Lindab, Zenhder, De Dietrich, Legrand, Hager, Schneider electric, Delta-Dore, Somfy) ont décidé de mettre à disposition des participants au test HQE Performance 2012 un jeu de données PEP ecopassport en format numérique, permettant de calculer la contribution des principaux équipements aux impacts environnementaux du bâtiment étudié dans lequel ils sont installés.

Ce premier jeu de données est volontairement réduit aux indicateurs des PEP ecopassport identiques à ceux des FDES et qui permettent ainsi, d'agréger les données environnementales des équipements et des matériaux à l'échelle des bâtiments.

- Pourquoi la phase utilisation des PEP ecopassport n'est-elle pas retenue ?

L'ensemble des impacts environnementaux associés à la phase d'utilisation sont intégralement intégrés dans les PEP ecopassport selon des scénarii d'usage conventionnels préétablis fondés sur

les normes et réglementations en vigueur pour ces équipements (ex : consommations d'eau et d'énergie nécessaires au fonctionnement mais aussi à l'entretien et à la maintenance du produit). Pour les équipements visés par 1 des 5 usages réglementés par la RT, d'autres calculs plus facilement mobilisables, sont faits directement au niveau du bâtiment, au moins pour ce qui concerne leur consommation d'énergie nécessaire à leur fonctionnement en phase d'utilisation, voire leur consommation d'eau (ex : consommation d'énergie par le calcul réglementaire RT).

Aussi, par souci de simplification et afin d'éviter le risque de double comptage des consommations d'eau et d'énergie des équipements (ex : addition des données PEP ecopassport toutes les « consommations d'énergie primaire totales consommées – renseignées pour la phase d'utilisation » avec celles directement issues du moteur de calcul RT sur lesquelles s'appuie l'expérimentation HQE Performance test 2), il a été décidé de privilégier pour la phase utilisation des bâtiments, les données issues du moteur de calcul de la RT au niveau du bâtiment, et de ne pas tenir compte des données de consommation d'énergie fournies par les PEP ecopassport pour la phase d'utilisation.

Prise en compte des consommations des équipements en phase d'utilisation

Les données d'impact environnemental des équipements fournies dans les PEP ecopassport sont bien calculées sur leur cycle de vie complet et ventilées pour chacune des étapes du cycle de vie considérées. Un PEP ecopassport renseigne sur l'impact environnemental de l'équipement considéré pour l'étude ACV, selon une Unité Fonctionnelle précise et un scénario d'usage conventionnel établi dans les référentiels sectoriels PEP ecopassport, à partir du cadre normatif et réglementaire qui régit cet équipement (ex : scénario issu des règlements européens sur l'éco-conception ou l'étiquette énergétique).

Il intègre des paramètres d'intégration type ou moyennés mais ne peut pas faire en tant que telle des distinctions liés aux conditions de mises en œuvre réelles du produit dans son contexte précis d'installation (par exemple, un PEP ecopassport pour un luminaire tient compte des impacts associés au actions de maintenance et de relamping, mais il ne distingue pas – en revanche - le fait que la pièce où il est installé ait ou non accès à l'éclairage naturel dans le calcul du nombre d'heures d'utilisation). Un PEP ecopassport intègre donc un scénario type cohérent pour un produit, quel que soit le bâtiment ou la zone de celui-ci où il est installé.

Le calcul des consommations selon la RT se fait sur la base de paramètres intrinsèques au produit (fournis par le fabricant), ainsi que de paramètres d'intégration fournis par l'architecte ou le bureau d'étude selon un scénario d'usage tenant compte du scénario d'usage conventionnel, pour un type de bâtiment et une zone géographique donnée.

A terme, le choix entre le fait d'utiliser des données produit pour compléter la phase utilisation du bâtiment ou des données issues de calcul menés au niveau bâtiment se fera au sein des outils de performance environnementale des bâtiments.

Pour en savoir plus :

- Sur la base INIES : [www.inies](http://www.inies.fr)
- Sur l'association et le référentiel PEP ecopassport <http://www.pep-ecopassport.org>

[Pour HQE Performance 2012 : les PEP ecopassport mis à disposition en format numérique sont disponibles sous l'outil ELODIE](#)

Annexe 3 : Calcul du nombre d'occupants

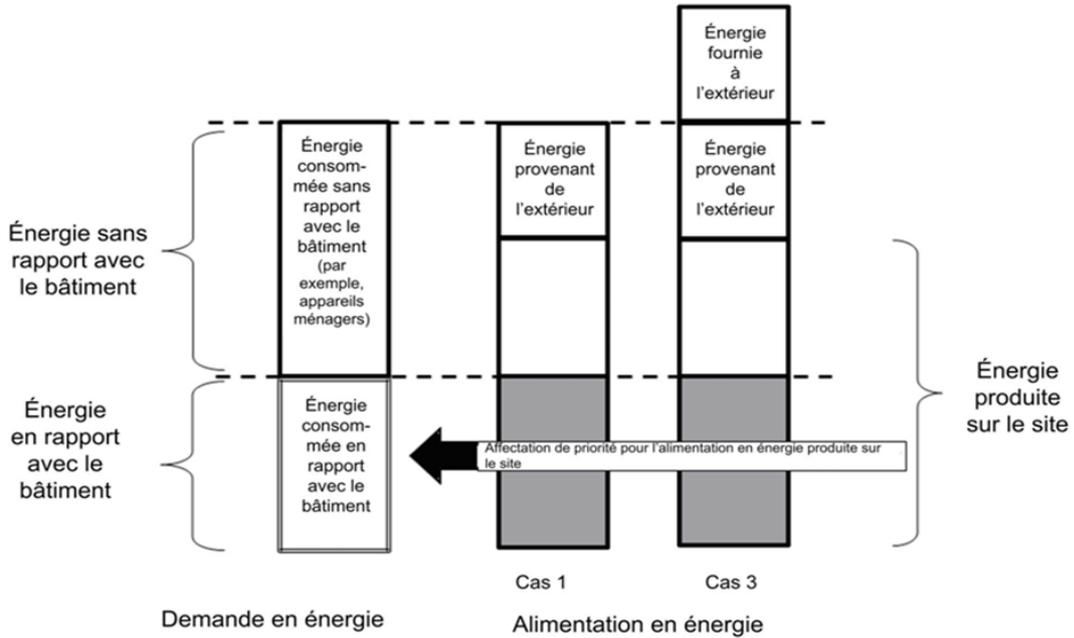
Pour les bâtiments résidentiels (méthode du § 11.6.3.2.2. des Th-BCE 2012)
Habitat individuel :

SHAB	Nb d'occupants
< 30 m ²	1
30 < ... < 70 m ²	1.75 - 0.01875*(70-SHAB)
< 70 m ²	0.025* SHAB

Pour l'habitat collectif :

SHAB	Nb d'occupants
< 10 m ²	1
10 < ... < 50 m ²	$1.75 - 0.01875 * (50 - \text{SHAB})$
< 70 m ²	$0.035 * \text{SHAB}$

Annexe 4 : Règles de comptabilité pour la production d'énergie sur parcelle



Extrait de la NF EN 15978 : règles d'affectation de l'énergie dans le cas de l'énergie produite pour une consommation en rapport avec le bâtiment et sans rapport avec le bâtiment.

Annexe 5 : Découpage du contributeur produits et équipements.

Ci-dessous est présenté le découpage retenu pour le test HQE Performance 2012.

Le découpage en 14 lots devra être conservé à l'identique, quel que soit le projet évalué. La seconde colonne « Types de composants devant être intégrés à ce lot » doit servir de check-list à celui qui réalise l'ACV. Cette liste doit également permettre des frontières d'étude homogènes d'un projet à l'autre.

Nom retenu pour le lot	Types de composants devant être intégrés à ce lot	Commentaires
1. VRD (Voirie et Réseaux Divers)	Réseau gaz sur parcelle	yc leur raccordement
	Réseau eau potable sur parcelle	yc leur raccordement
	Réseau de chaleur ou de froid (sur parcelle)	yc leur raccordement au réseau urbain
	Réseau électrique (limite parcelle- bâtiment)	yc leur raccordement yc les fourreaux
	Réseau de télécommunications (limite parcelle- bâtiment)	yc leur raccordement yc les fourreaux
	Réseau d'évacuation et d'assainissement des eaux pluviales, eaux usées et eaux vannes	yc leur raccordement yc pompe de relevage des eaux usées, si nécessaire
	Séparateurs à hydrocarbures et autres systèmes de prétraitement des eaux usées sur site	
	Système d'assainissement autonome	
	Récupération et stockage des eaux pluviales	yc bassin de rétention des EP, bassin d'orage (à l'air libre ou enterré), cuves, pompes, canalisations
	Structures enterrées ou semi-enterrées telles que bassins de rétention d'eaux pluviales	dans ou hors emprise des bâtiments
	Cuves et citernes pour combustibles, silos à bois	pour stockage fioul, GPL, granulés de bois
	Voirie / Voie d'accès (sur parcelle), chemins piétonniers	yc sous-couches, revêtements, bordures, trottoirs
	Aires de stationnement et garages extérieurs couverts ou fermés (voitures, vélos)	
	Ouvrages de soutènement des sols sur la parcelle : murs de soutènement, tirants d'ancrage, etc.	
Terrasse et petits murets de jardins aménagés directement sur le sol (dalle coulée, dallages)	petits ouvrages de maçonnerie	
Autres revêtements extérieurs	ex: sol pour aire de jeu, dallage sur plots, platelage bois,...	
Clôture : grilles, garde-corps, claustras, portillons, portails, murs et murets	en principe en limite de parcelle	
Puits canadien, réseau de géothermie horizontale		
Pompage d'eau	si nécessité de pomper l'eau, si nappe trop proche, pour protéger les sous-sols. (équipement hydraulique, mécanique et électrique des stations de pompage d'eau)	

	Eclairage extérieur (sur parcelle)	réseau et lampadaires, hublots, balises, etc.
2. Fondations et infrastructure	Fondations des bâtiments : béton de propreté, soubassement, longrines, hérisson, imperméabilisation, traitement anti-termites, drainage périphérique, étanchéité, semelles, pieux, micro pieux, puits, murs de soutènement, autres fondations spéciales, radiers, cuvelages, fosses, sondes et puits géothermiques, etc.)	Adaptation au sol – Terrassement - Fouilles --> contributeur Chantier
	Structure porteuse pour parkings et locaux souterrains : poteaux, poutres, dalles, etc.	
	Murs de soubassement, murs des sous-sols	
	Rampes d'accès (pour véhicules) et marches permettant l'accès au bâtiment, escaliers des sous-sols, parois de la cage d'ascenseur	les escaliers de secours et les escaliers de façade font partie du lot 3
3. Superstructure - Maçonnerie	Murs extérieurs en élévation (maçonnerie, voiles, etc.)	yc armatures, chaînages, joints. Les façades porteuses sont à intégrer ici
	Éléments porteurs verticaux : poteaux, murs de refend	yc armatures si BA
	Éléments porteurs horizontaux : poutres, linteaux, etc.	yc armatures si BA
	Dallages, planchers, dalles, bacs acier pour planchers (plancher collaborant), dalles de compression, dalle de toiture-terrasse, balcons	yc armatures si BA yc rupteurs de ponts thermiques
	Rupteurs thermiques et acoustiques	
	Escaliers intérieurs et extérieurs, rampes d'accès piétons (accessibilité)	yc armatures si BA. Les escaliers de secours - lourds (béton) ou légers (métal) - sont également à mettre ici
4. Couverture – Etanchéité - Charpente - Zinguerie	Charpente	yc éléments d'assemblage
	Etanchéité de toiture ou de toiture-terrasse	yc protection de cette étanchéité mais hors isolation thermique (lot 5)
	Éléments de couverture pour toitures en pente	
	Dallage, revêtement, protection lourde, ombrière de toiture-terrasse	la toiture-terrasse peut être accessible ou pas (la dalle porteuse est en lot 3)
	Complexe pour toiture végétalisée	
	Cheminées, lanterneaux, exutoires, désenfumage, etc. en toiture	les fenêtres de toit sont dans le lot 6 les panneaux solaires sont ailleurs
	Evacuations d'EP en limite de bâtiment : chéneaux et descentes de gouttière	
	Autres ouvrages de zinguerie	
5. Cloisonnement - Doublage - Plafonds suspendus - Menuiseries	Portes intérieures, portes palières, portes coupe-feu, portes en sous-sol, portes des garages individuels en sous-sol	yc quincaillerie, serrurerie (peinture des portes dans le lot 7)
	Cloisons de distribution, fixes ou mobiles/amovibles	yc ossature métallique s'il y a lieu

intérieures	Cloisonnement des gaines techniques, divers enclouonnements	yc ossature métallique s'il y a lieu - Y/c isolant acoustique (revêtements dans le lot 7)	
	Plafonds suspendus et plafonds sous combles	y compris système de fixation / suspension, et remplissage du plénum si non pris en compte ailleurs (isolant thermique ou acoustique, protection au feu) yc plafonds tendus.	
	Coffres de volets roulants	yc isolation thermique	
	Enduits intérieurs et doublages sans isolant des murs et cloisons (plaques de plâtre)		
	Isolation thermique (combles/toiture, murs extérieurs, planchers bas, dalles, etc.)	Attention, on considère ici l'isolation thermique intérieure. Attention pour les éléments d'isolation répartie, les éléments ayant une fonction structurelle sont à comptabiliser dans le lot 3	
	Isolation acoustique (murs, cloisons, planchers)	pour l'isolement acoustique mais aussi la correction acoustique interne des espaces	
	Pare vapeur, film étanchéité à l'air		
	Matériaux de protection contre l'incendie	yc en sous-sol	
	Garde-corps, main-courantes	équipant notamment les escaliers, ou les circulations	
	Planchers surélevés sur dalles à plots	= faux-planchers (dans les bureaux par ex, les salles informatiques)	
	Placards préfabriqués ou menuisés		
	6. Façades et menuiseries extérieures	Isolation des murs extérieurs par l'extérieur (ITE)	yc. protections, renforts et des enduits de façade qui vont avec
		Enduit extérieur	
Lasure & vernis extérieurs			
Peinture d'éléments extérieurs		notamment les éléments métalliques yc protection anticorrosion peinture d'éléments de façade (sous-face des balcons par ex)	
Façades légères (non porteuses)		yc fixations, colles et mastics	
Bardages, parements de façade, résilles		yc fixations, colles et mastics	
Grilles de ventilation		celles donnant sur l'extérieur	
Pare-pluie			
Habillage des tableaux et voussures			
Portes de garage, collectives ou donnant sur l'extérieur			
Portes d'entrée, portes de service sur locaux non chauffés, portes (véhicules et piétons) du parking souterrain, issues de secours		c'est-à-dire toutes portes donnant sur l'extérieur, tous matériaux	
Fenêtres, portes-fenêtres, fenêtres de toit, baies vitrées fixes		yc les vitrages associés yc les vitrines des locaux commerciaux	

	Fermetures (volets battants, volets roulants, persiennes)	
	Protections solaires, Brise-soleil, Brise-vue, stores, rideaux d'occultation	qu'ils soient situés à l'extérieur ou à l'intérieur des baies vitrées
	Appuis de baie	
	Garde-corps, claustras, grilles et barreaux de sécurité	yc habillage des balcons et terrasses en hauteur
	Vérandas, serres, couvertures vitrées d'atriums, coupoles...	ossature et matériaux de remplissage (verriers le + souvent) toutes parties, ouvrantes ou non
7. Revêtements des sols, murs et plafonds - Chape - Peintures - Produits de décoration	Chapes flottantes ou désolidarisées	L'isolation thermo-acoustique sous chape est dans le lot 5
	Ragréages	
	Sous-couches acoustiques (résilient sous revêtements)	
	Revêtements de sol souples	yc colle.
	Revêtements de sol durs	yc colle, produits de scellement
	Revêtements de sol coulés, de type industriel, peints...	ex de sols peints : parkings souterrains, locaux techniques
	Plinthes, barres de seuils	
	Revêtement muraux (peinture murs intérieurs, parements divers, faïences murales, etc.)	yc produits de mise en œuvre (colle, joints...) ex de parements intérieurs : briquettes, lambris...
	Peintures de plafond	
	Lasures & vernis intérieurs	yc peinture des portes et fenêtres
8. CVC (Chauffage – Ventilation – Refroidissement - eau chaude sanitaire)	Chauffage et/ou rafraîchissement et/ou production d'eau chaude sanitaire : chaudières gaz, fioul, biomasse ou pompes à chaleur	yc Poêle à bois, Cheminée, insert, cogénérateur
	Production d'eau chaude sanitaire : chauffe-eau thermodynamique, électrique, gaz ou chauffe-eau solaire individuel	
	Production de froid	yc Groupe de production d'eau glacée Tour de refroidissement, Aéroréfrigérants
	Autres équipements de production : station, systèmes de récupération de chaleur, etc.	
	Emetteurs eau chaude : radiateur eau chaude	y compris leurs auxiliaires (pompes, tuyauterie chaufferie, vase d'expansion, vannes, régulateur intégré, etc.)
	Chauffage à énergie électrique directe à poste fixes visibles	
	Unités de confort : ventilo-convecteurs, poutres climatiques	yc Convecteur, Rayonnant, Radiateur, Sèche serviette

	Conduits et accessoires de réseaux (pour ventilation, climatisation, chauffage)	réseau à considérer : entre la chaufferie ou les équipements de production et les émetteurs. yc conduits flexibles, rigides, coudes et accessoires yc filtres, grilles, pièges à son, organes d'équilibrage... yc les canalisations liées aux systèmes de récupération de chaleur yc calorifugeage des canalisations
	Traitement d'air	yc Centrale de traitement d'air, Centrale double flux, Filtres à air
	Caisson de ventilation	yc VMC simple flux, VMC double flux, Caisson de ventilation
	Diffusion d'air	yc terminaux passifs, Diffuseurs, Entrées d'air, Bouches d'extraction
	Désenfumage	yc Caisson de désenfumage seul Clapets coupe-feu Cartouches coupe-feu ou pare flamme Grilles ou volets de désenfumage
	Réseau gaz intérieur	
	Conduits de fumée	
9. Installations sanitaires	Toilettes (ensembles cuvette et chasse), Urinoirs	
	Receveurs de douches, Baignoires	
	Lavabos, Eviers, Fontaines à eau	
	Robinetterie, boutons poussoirs, systèmes économiseurs d'eau	
	Habillage des douches et baignoires, produits d'étanchéité, meubles fixes, miroiterie	ex: portes et parois de cabine de douche, hors faïences murales (dans les revêtements en lot7)
	Meubles sous évier	
	Ballons de stockage d'ECS	
	Installation de traitement des eaux destinées à la consommation humaine	Adoucisseurs, traitements thermiques ou chimiques anti légionellose...
	Réseau intérieur eau chaude et eau froide, calorifugeage éventuel	ECS et eau destinée à la consommation humaine
	Réseau intérieur alimenté en eaux pluviales	dans le cas d'un bâtiment avec double réseau, pour l'alimentation des chasses de WC par ex.
10. Réseaux d'énergie électrique et de	Canalisations d'évacuation des eaux usées et eaux vannes	jusqu'à la sortie du bâtiment (ensuite voir VRD)
	Transformateur électrique	Cela ne concerne pas tous les bâtiments

communication (courant fort et courant faible)	Installations et appareillages électriques pour distribution d'énergie électrique	yc tableaux et armoires
	Installations et appareillages pour réseaux de communication (téléphone, informatique, internet...) filaires ou sans fil	yc tableaux et armoires
	Solutions pour cheminement des câbles	yc protections, fourreaux, gaines, Chemins de câbles, plinthes techniques, goulottes
	Equipements pour la gestion d'énergie (éclairage, chauffage, ECS, stores et volets / GTC et GTB)	appareils de contrôle-commande, réseaux, jusqu'au superviseur
	Motorisation des portes et volets	
	Paratonnerre	
	Prise de terre et mises à la terre	
	Fils et câbles électriques	
Fils et câbles de télécommunications		
11. Sécurité des personnes et des bâtiments	Système de détection d'intrusion	yc en sous-sol
	Système de contrôle d'accès	yc en sous-sol
	Système de vidéosurveillance	yc en sous-sol
	Système d'éclairage de sécurité	yc en sous-sol
12. Eclairage	Système de sécurité incendie	yc en sous-sol
	Eclairage intérieur général;	hors éclairage de sécurité (cf. lot 11)
	Eclairage intérieur secondaire, d'ambiance et d'appoint;	
	Eclairage d'extérieur général ;	
	Eclairage d'extérieur architectural et décoratif;	
Systèmes de contrôle et de régulation de l'éclairage;		
Réseaux basse tension dédiés à l'éclairage.		
12. Appareils élévateurs et autres équipements de transport intérieur	Ascenseurs, monte-charge	yc tous leurs auxiliaires (machinerie, sécurité)
	Escaliers mécaniques	idem
	Nacelles de nettoyage	
13. Equipement de production locale d'électricité	installation photovoltaïque, éolienne associés au bâtiment	panneaux, onduleur, étanchéité,... yc les supports de fixation. yc câbles électriques et raccordement au réseau

ANNEXE 2 : ECHANTILLON CONSIDERE

n°	Typologie	Structure Mode constructif	SHON (m ²)	Zone climatique	C _{ep} (kWh _{ep} /m ² /an)
1	Bâtiment Bureau	Brique Terre Cuite	630,0	H1b	70
2	Batiment Bureau	Mixte Béton Acier	15800,0	H2b	50
3	Batiment Bureau	Béton : Voile Porteur	17470,0	H1a	78,06
4	Batiment Bureau	Béton: Point Porteur	23673,0	H1a	74,75
5	Batiment Bureau	Béton : Voile Porteur	13254,0	H1a	65,06
6	Batiment Bureau	Béton: Point Porteur	9118,0	H1c	32
7	Batiment Bureau	Béton: Point Porteur	10800,0	H1a	29
8	Batiment Bureau	Autre	868,0	H1a	13,05
9	Batiment Bureau	Béton: Point Porteur	7500,0	H1a	69
10	Batiment Bureau	Béton: Point Porteur	72000,0	H1a	77,2
11	Batiment Bureau	Béton : Voile Porteur	19168,0	H1a	79,11
12	Batiment Bureau	Béton: Point Porteur	35000,0	H1a	5,9
13	Batiment Bureau	Béton: Point Porteur	49063,0	H1a	78,36
14	Batiment Bureau	Béton : Voile Porteur	42300,0	H1a	68
15	Batiment Bureau	Béton : Voile Porteur	23000,0	H1a	65
16	Batiment Bureau	Béton: Point Porteur	13800,0	H1a	71
17	Batiment Bureau	Béton : Voile Porteur	2385,4	H1b	-56
18	Batiment Bureau	Béton : Voile Porteur	3344,0	H2c	45
19	Batiment Bureau	Béton : Voile Porteur	17055,0	H2b	82,8
20	Batiment Bureau	Acier	2400,0	H2b	50
21	Batiment Bureau	Béton : Voile Porteur	6660,0	H1b	65
22	Batiment Bureau	Béton: Point Porteur	5748,0	H1c	53,1
23	Batiment Bureau	Béton : Voile Porteur	5865,0	H1b	48,61
24	Batiment Bureau	Béton: Point Porteur	30827,0	H1a	71,4
25	Immeuble collectif	Béton : Voile Porteur	1237,0	H1c	60
26	Immeuble collectif	Béton : Voile Porteur	5553,0	H1c	60
27	Immeuble collectif	Brique Terre Cuite	887,5	H2a	55
28	Immeuble collectif	Maçonnée Terre Cuite Alvéolée	1423,7	H3	30,3
29	Immeuble collectif	Maçonnée : Bloc Béton	1686,0	H1c	60
30	Immeuble collectif	Béton : Voile Porteur	933,0	H1b	-12,18
31	Immeuble collectif	Béton : Voile Porteur	1937,1	H1c	65
32	Immeuble collectif	Béton : Voile Porteur	2136,1	H1a	39,95
33	Immeuble collectif	Béton : Voile Porteur	3276,8	H1b	65
34	Immeuble collectif	Autre	608,0	H1b	76,7
35	Immeuble collectif	Béton : Voile Porteur	3728,0	H1a	65
36	Immeuble collectif	Autre	2585,0	H2c	45
37	Immeuble collectif	Béton : Voile Porteur	1953,3	H1b	65
38	Immeuble collectif	Béton : Voile Porteur	4210,0	H1c	49,8
39	Immeuble collectif	Maçonnée Terre Cuite Alvéolée	2734,0	H2c	43,57
40	Immeuble collectif	Béton : Voile Porteur	5405,0	H1a	59,05
41	Immeuble collectif	Béton : Voile Porteur	4687,0	H1a	61,33
42	Maison individuelle	Maçonnée Terre Cuite Alvéolée	195,9	H1c	57,6
43	Maison individuelle	Maçonnée Terre Cuite	208,0	H2a	-33,9

n°	Typologie	Structure Mode constructif	SHON (m ²)	Zone climatique	C _{ep} (kWh _{ep} /m ² /an)
		Alvéolée			
44	Maison individuelle	Brique Terre Cuite	91,0	H1c	64,3
45	Maison individuelle	Brique Terre Cuite	121,1	H1c	70
46	Maison individuelle	Brique Terre Cuite	147,7	H2b	50
47	Maison individuelle	Brique Terre Cuite	152,8	H1c	43,2
48	Maison individuelle	Autre	120,2	H2b	50
49		Maçonnée Terre Cuite			
	Maison individuelle	Alvéolée	134,0	H1b	65
50	Maison individuelle	Acier	298,0	H1a	65
51	Maison individuelle	Brique Terre Cuite	104,0	H1b	70
52	Maison individuelle	Maçonnée : Bloc Béton	150,7	H3	40
53	Maison individuelle	Acier	130,0	H2b	40,1
54	Maison individuelle	Maçonnée : Bloc Béton	205,7	H2a	50,42
55	Maison individuelle	Bois	109,9	H1c	54,99
56		Maçonnée Béton			
	Maison individuelle	Cellulaire	147,4	H3	31,85
57	Maison individuelle	Bois	177,0	H3	45
58	Maison individuelle	Maçonnée : Bloc Béton	150,0	H1c	5
59	Maison individuelle	Maçonnée : Bloc Béton	108,0	H2b	47,9
60		Maçonnée Béton			
	Maison individuelle	Cellulaire	147,4	H2c	-10,65
61		Maçonnée Béton			
	Maison individuelle	Cellulaire	234,0	H2c	22,34
62	Maison individuelle	Bois	256,0	H2c	45
63	Maisons individuelles groupées	Mixte Bois / Béton	559,2	H1a	38,4
64	Autre	Bois	746,7	H1b	65
65	Autre	Mixte Bois / Béton	5178,0	H1a	-28,22
66	Autre	Bois	763,0	H1b	-1,1
67	Autre	Béton : Voile Porteur	1656,0	H2c	35,42

ANNEXE 3 : DESCRIPTION DETAILLÉE DE L'ÉCHANTILLON

1. COEFFICIENT DE CONSOMMATION D'ÉNERGIE PRIMAIRE (CEP)

Les coefficients Cep des projets varient assez largement ; la figure suivante montre leur répartition.

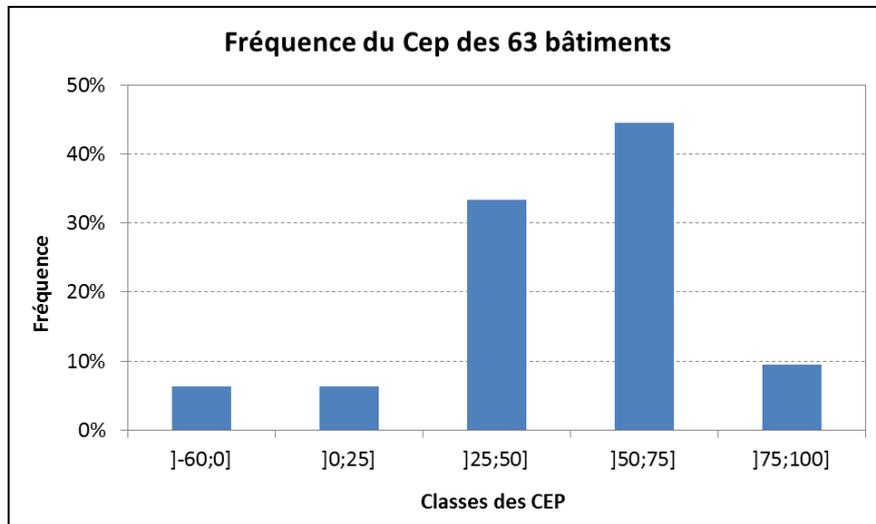


Figure 1 : Répartition des 63 bâtiments selon la valeur du Cep

La valeur médiane des Cep est légèrement supérieure à 50 kWhep/m².an. Quelques bâtiments affichent un Cep nul ou négatif (production locale d'énergie > consommation des 5 usages de la RT).

2. SURFACE HORS ŒUVRE NETTE (M² SHON)

Les figures suivantes présentent la taille des bâtiments modélisés, exprimée schématiquement en classes de m² de SHON, en distinguant les bâtiments de bureaux, les immeubles collectifs d'habitation et les maisons individuelles.

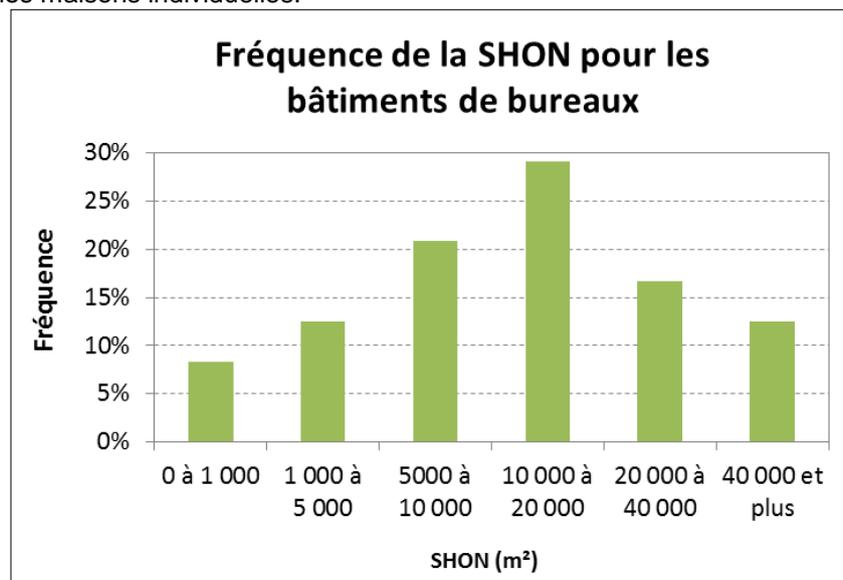


Figure 2 : Répartition des bâtiments de bureaux (BB) en fonction de la Surface Hors Œuvre Nette

L'échantillon inclut des bâtiments de bureaux de tailles très diverses.

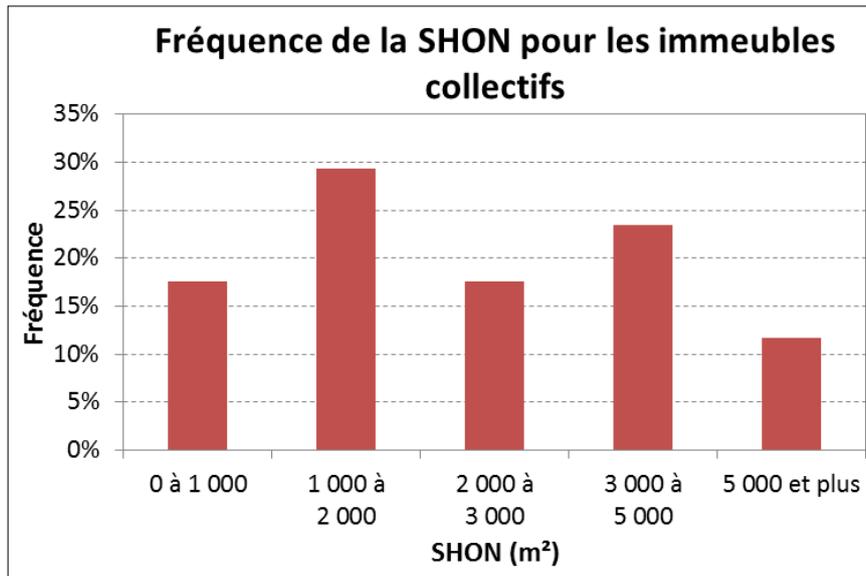


Figure 3 : Répartition des immeubles collectifs (IC) en fonction de la Surface Hors Œuvre Nette

Les immeubles collectifs d'habitation de taille moyenne à élevée sont majoritaires.

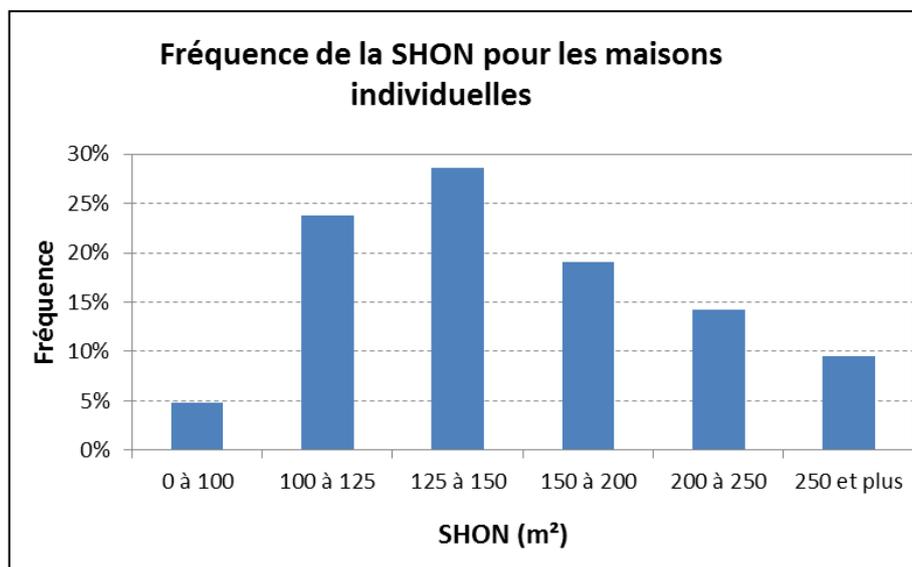


Figure 4 : Répartition des maisons individuelles (MI) en fonction de la Surface Hors Œuvre Nette

Quant aux 22 maisons individuelles, elles sont majoritairement de taille moyenne, et près du quart de l'échantillon est constitué de grandes maisons (SHON > 200 m²).

3. VECTEURS ENERGETIQUES DU POSTE « CHAUFFAGE »

Les 3 figures suivantes présentent la répartition des vecteurs énergétiques du poste chauffage, selon la typologie des ouvrages : bâtiments de bureaux, immeubles collectifs et maisons individuelles. Cette répartition est aussi présentée de façon plus détaillée par zone climatique (attention : échantillons très réduits).

Pour les bâtiments de bureaux :

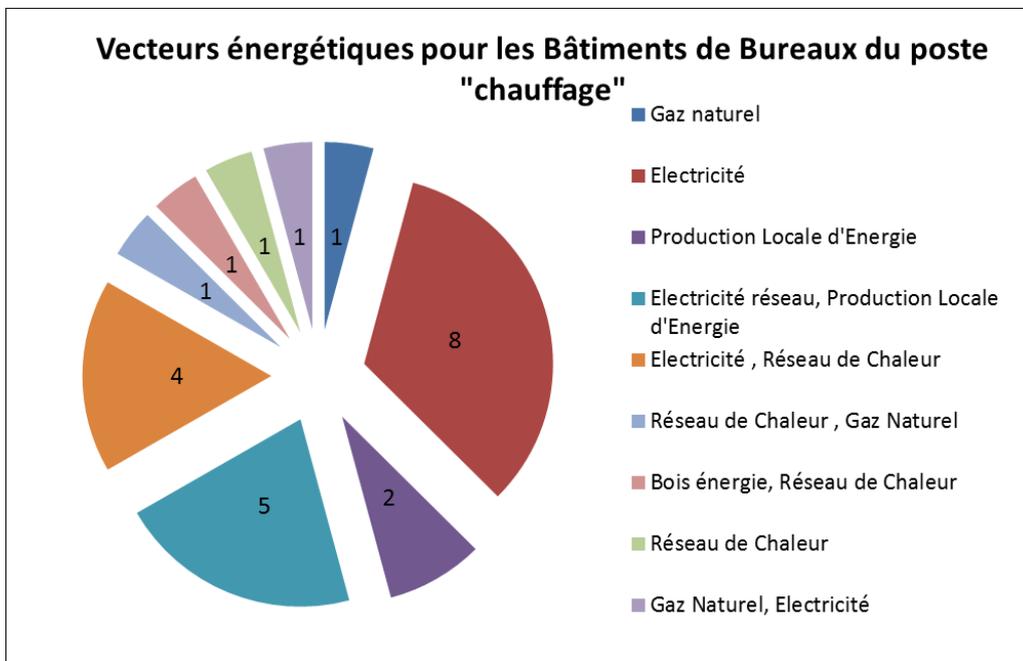


Figure 5 : Répartition des bâtiments de bureaux (BB) en fonction du vecteur énergétique pour le poste « chauffage »

Le vecteur « électricité » est majoritaire dans les bâtiments de bureaux étudiés, seul ou en association avec d'autres sources d'énergie. Les réseaux de chaleur sont assez bien représentés. La production locale d'énergie se rencontre dans 7 projets.

Pour point de repère : l'observatoire BBC donne pour les bâtiments de bureaux les éléments suivants : 67% chauffés à l'électricité, 17% au bois, 8% au gaz et 8% via un réseau de chaleur.

Dans l'échantillon 2012, l'électricité est présente pour 83% des cas, le bois dans 4%, le gaz dans 12% et les réseaux de chaleur dans 29% des cas. (La somme des pourcentages exprimés excède 100 car plusieurs vecteurs énergétiques peuvent répondre à l'usage considéré)

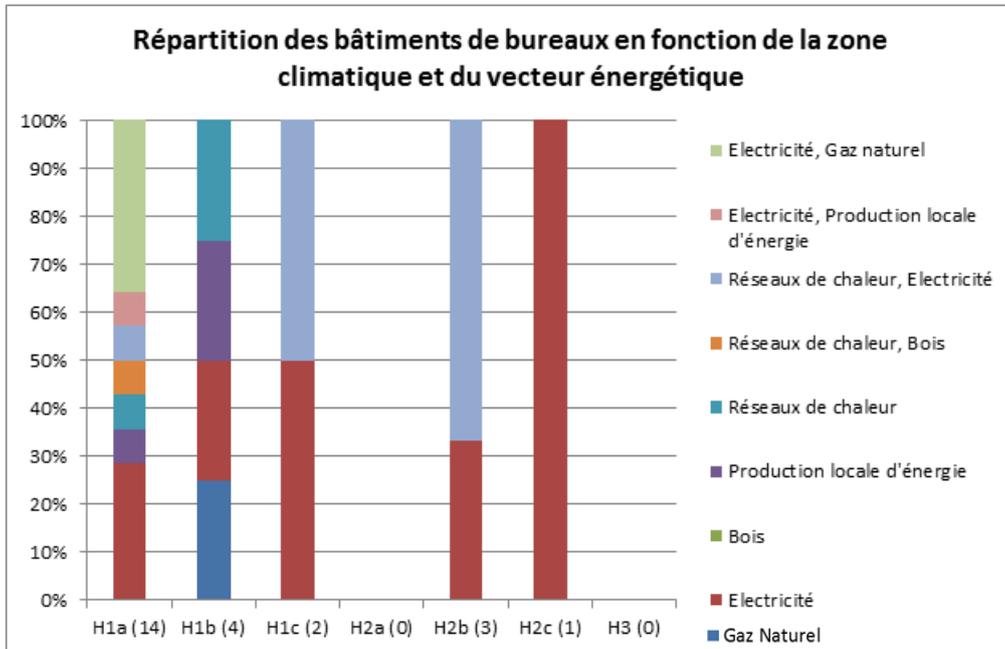


Figure 6 : Détail du vecteur énergétique chauffage des bureaux selon la zone climatique

Vu la taille très réduite des échantillons, le type de graphique ci-dessus a seulement une valeur indicative et informative. A noter que l'Observatoire BBC publie ce genre d'information région par région, sur la base d'échantillons suffisamment grands pour avoir une valeur statistique.

Pour les immeubles collectifs :

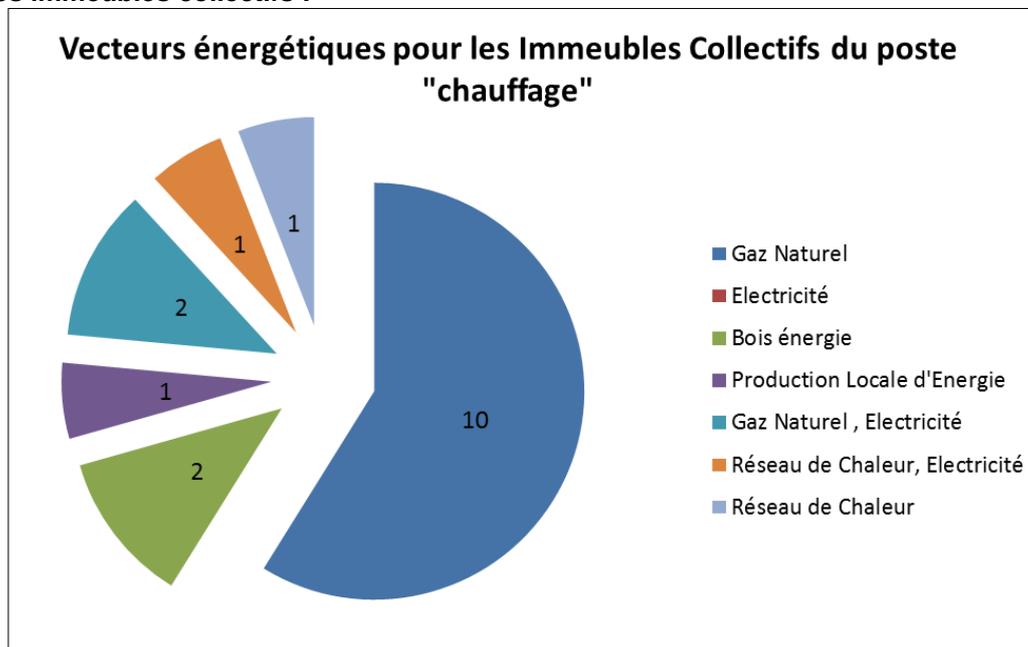


Figure 7 : Répartition des immeubles collectifs (IC) en fonction du vecteur énergétique pour le poste « chauffage »

Pour les immeubles collectifs d'habitation, c'est le gaz naturel qui est le vecteur majoritaire pour le chauffage (présent dans 70% des cas). L'électricité est présente dans 18% des cas, mais seulement

en appoint à d'autres vecteurs, ou comme source de production locale d'énergie. Les réseaux de chaleur sont représentés à hauteur de 12%. A noter, 2 projets en énergie bois (12%)¹. L'observatoire BBC donne les parts suivantes pour les vecteurs énergétiques du poste chauffage : 79% pour le gaz, 11% pour l'électricité, 7% pour les réseaux de chaleur et 3% pour le bois. Ainsi, dans notre échantillon le bois semble sur-représenté. Par ailleurs, l'observatoire note que 71% des opérations sont en chauffage collectif et 27% des opérations en chauffage individuel. Notre échantillon est proche de ces ratios (8 bâtiments en chauffage collectif et 3 en chauffage individuel), mais seulement 11 projets sur 17 ont mentionné cette caractéristique.

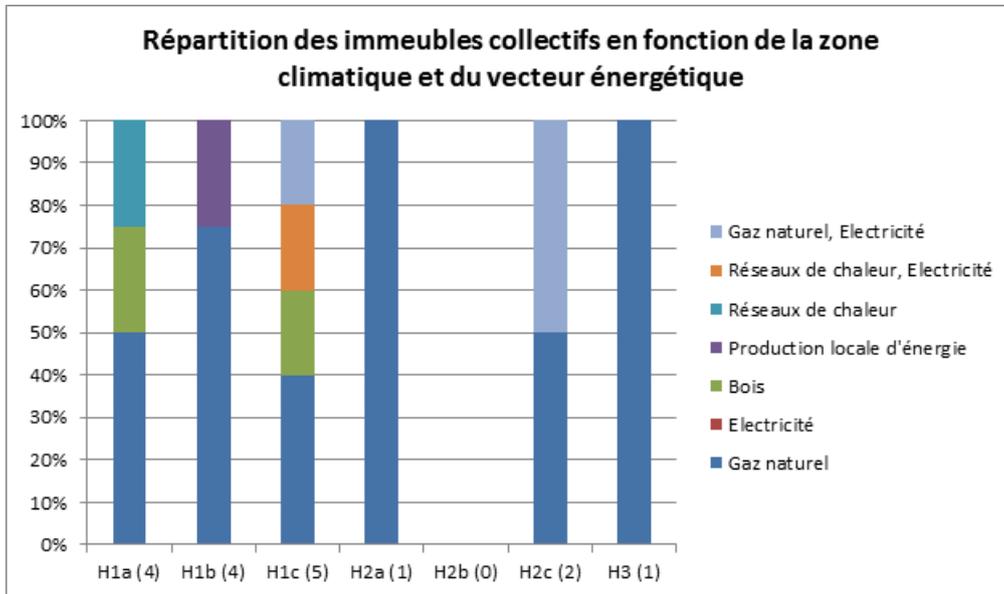


Figure 8 : Détail du vecteur énergétique chauffage des immeubles collectifs selon la zone climatique

Pour les maisons individuelles :

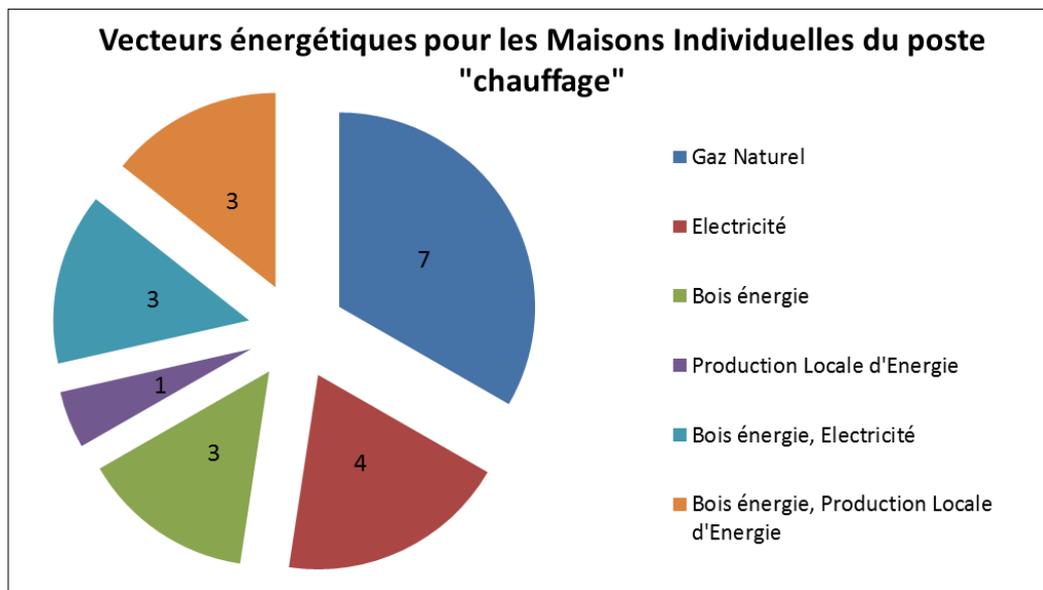


Figure 9 : Répartition des maisons individuelles (MI) en fonction du vecteur énergétique pour le poste « chauffage »

¹ La somme des pourcentages exprimés excède 100 car plusieurs vecteurs énergétiques peuvent répondre à l'usage considéré

Quant aux maisons individuelles, on constate une répartition plus équilibrée entre les différents vecteurs énergétiques que pour les 2 autres familles de bâtiments. Néanmoins on note 7 maisons en gaz naturel (33%), 5 en électrique (électricité + PLE : 23%) et 9 maisons qui ont recours au bois-énergie (42%), seul ou en association avec un autre vecteur.

Par rapport aux données de l'Observatoire BBC, le bois-énergie est sur-représenté (10%), l'électricité sous-représentée (60% pour l'observatoire) et le gaz, convenablement présent (30%).

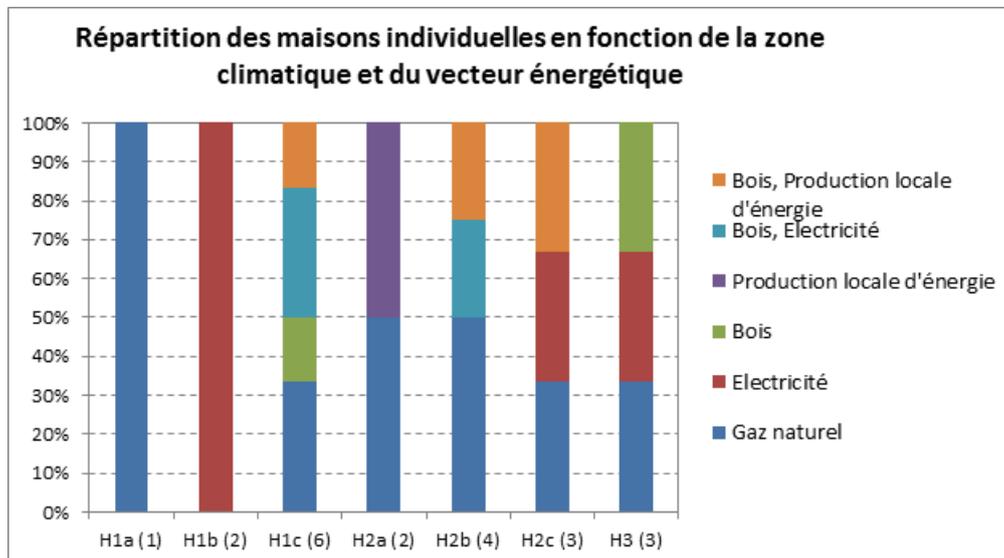


Figure 10 : Détail du vecteur énergétique chauffage des maisons individuelles selon la zone climatique

4. VECTEURS ENERGETIQUES DU POSTE « ECS »

Les trois figures suivantes présentent la répartition des vecteurs énergétiques du poste eau chaude sanitaire, selon les trois types d'ouvrages.

Pour les bâtiments de bureaux :

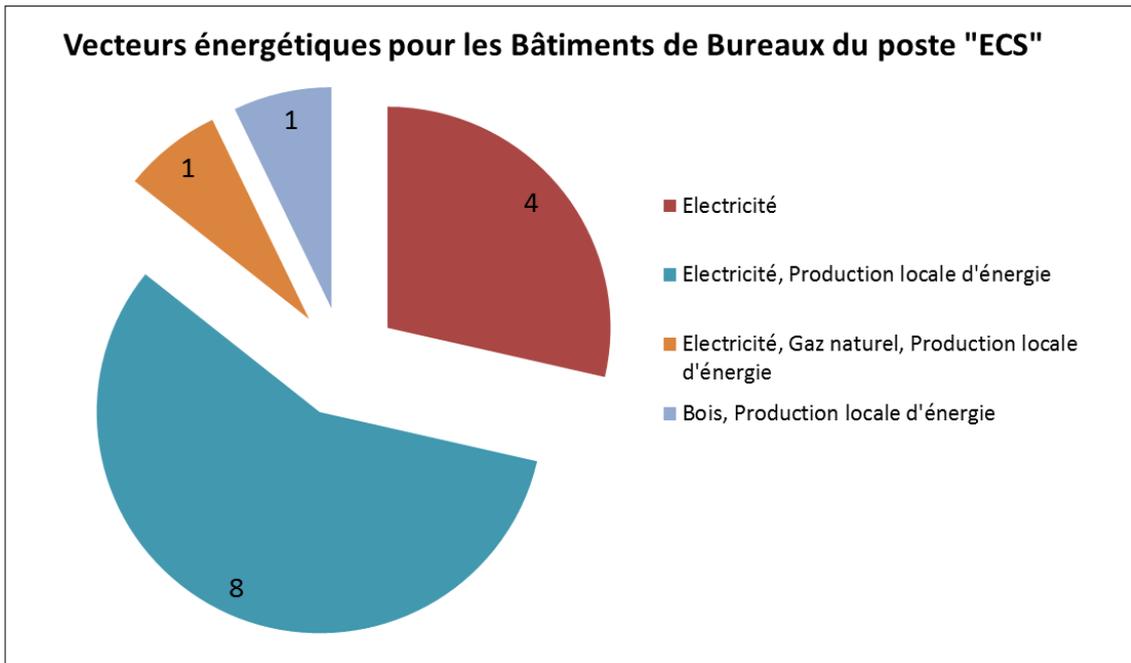


Figure 11 : Répartition des bâtiments de bureaux (BB) en fonction du vecteur énergétique pour le poste « ECS »

Pour les bureaux équipés d'ECS, l'électricité, associée à une production locale d'énergie, est majoritaire. A noter que dans la majorité des cas où l'ECS est présente, la production locale d'énergie est mobilisée.

Pour les immeubles collectifs :

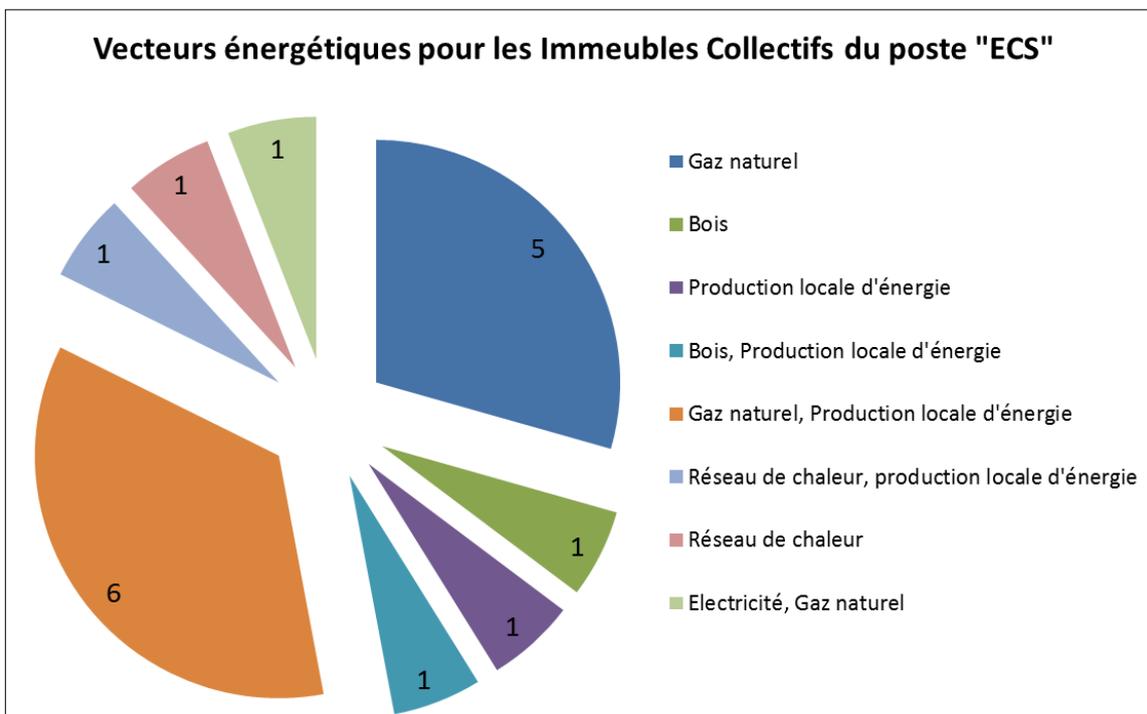


Figure 12 : Répartition des immeubles collectifs (IC) en fonction du vecteur énergétique pour le poste « ECS »

L'énergie conventionnelle dominante est le gaz naturel, seul ou en association avec de la production locale d'énergie. Pour la moitié des immeubles, la production locale d'énergie contribue au poste ECS, associée à une autre source, gaz ou autre. L'observatoire BBC note que 53% des projets sont équipés d'une production d'ECS au gaz (notre échantillon est cohérent sur ce point), que 37% des logements disposent d'ECS d'origine solaire et que 6% disposent d'une solution électrique.

Pour les maisons individuelles :

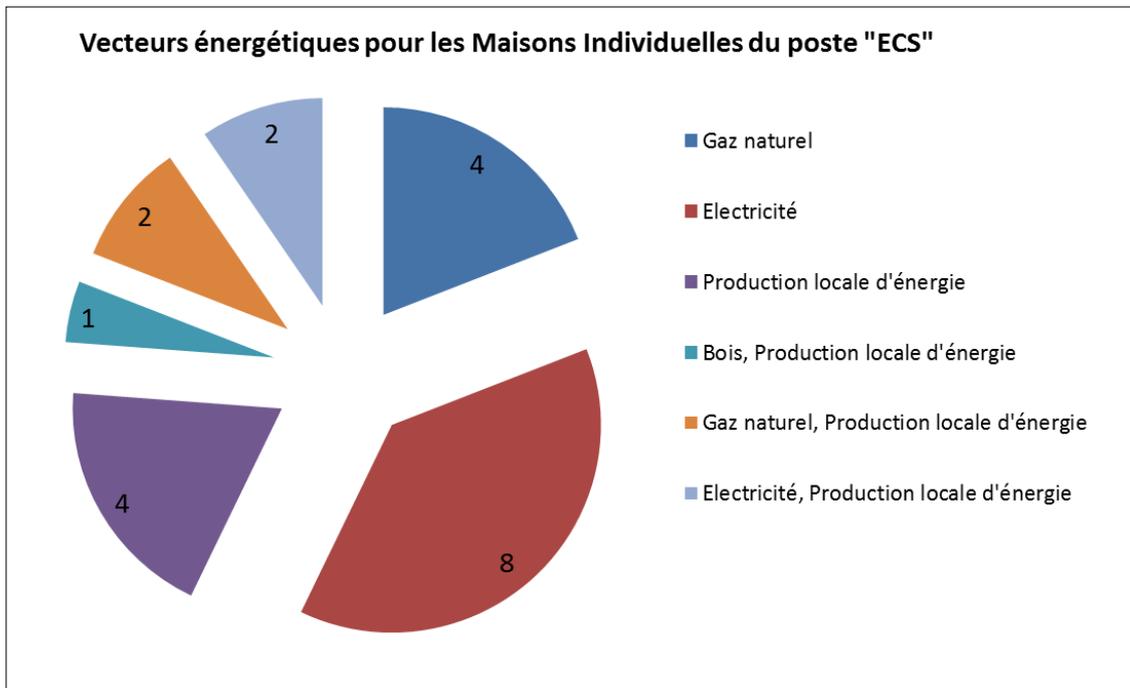


Figure 13 : Répartition des maisons individuelles (MI) en fonction du vecteur énergétique pour le poste « ECS »

Presque la moitié des maisons a recours à la production locale d'énergie pour l'ECS, souvent en association avec une autre énergie, ce qui est cohérent avec les chiffres relevés par l'Observatoire BBC. L'autre partie de l'échantillon utilise les énergies conventionnelles, en majorité l'électricité.

5. NOMBRE D'OCCUPANTS EN FONCTION DE CHAQUE TYPOLOGIE DE BATIMENT

Dans les figures ci-après, c'est le nombre d'occupants (ou d'employés) de chaque type de bâtiment qui est présenté, de façon très schématique, sous forme de classes.

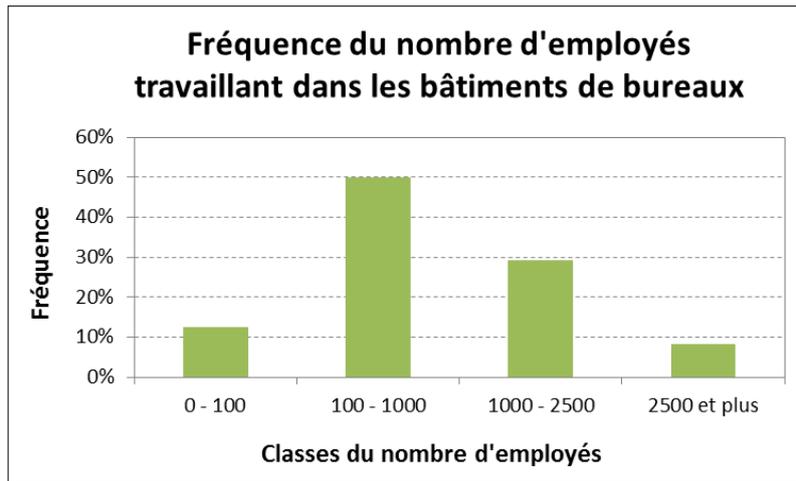


Figure 14 : Répartition des bâtiments de bureaux (BB) en fonction du nombre d'employés travaillant dans le bâtiment

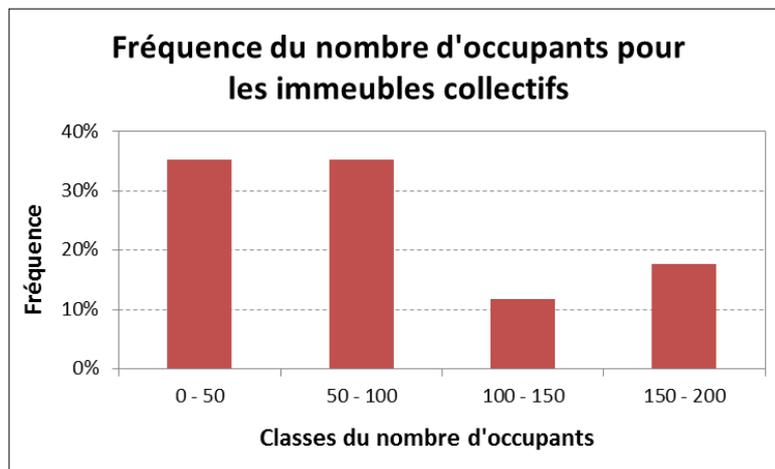


Figure 15 : Répartition des immeubles collectifs (IC) en fonction du nombre d'occupants

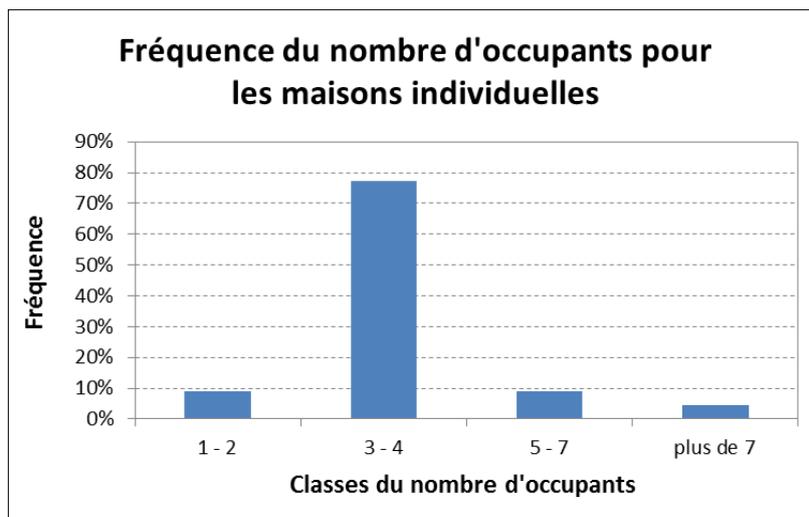


Figure 16 : Répartition des maisons individuelles (MI) en fonction du nombre d'occupants

6. NOMBRE D'ETAGES EN FONCTION DE CHAQUE TYPOLOGIE

Les figures qui suivent indiquent le nombre de niveaux en superstructure des bâtiments étudiés, toujours selon la typologie de notre échantillon.

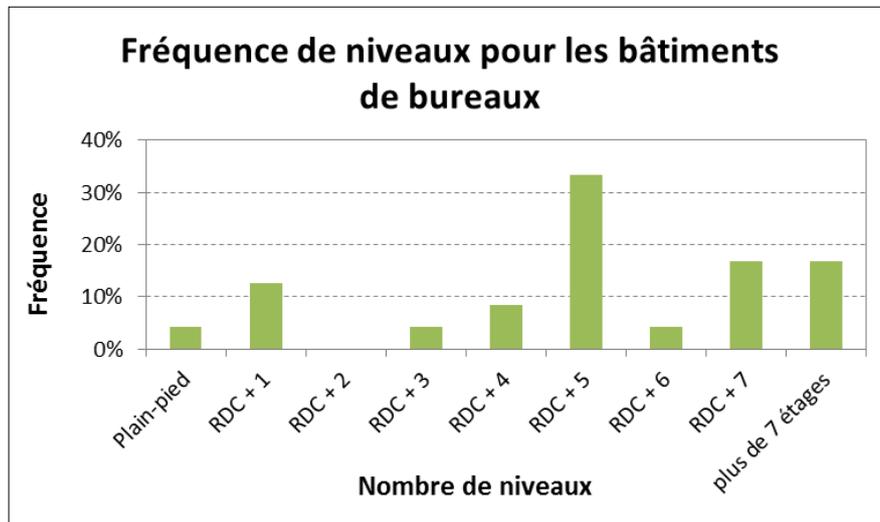


Figure 17 : Répartition des bâtiments de bureaux (BB) en fonction du nombre de niveaux

La classe dominante est formée par les R+5 (8 bâtiments). A noter que 4 bâtiments ne dépassent pas le R+1 et que 8 bâtiments ont 7 étages ou plus. Cependant, aucun immeuble de grande hauteur n'est présent dans l'échantillon.

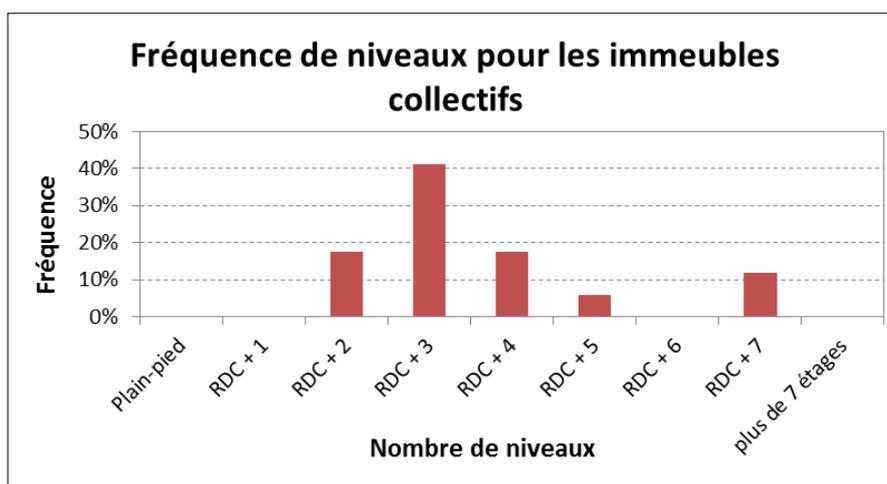


Figure 18 : Répartition des immeubles collectifs (IC) en fonction du nombre de niveaux

La grande majorité des immeubles se situent entre R+2 et R+4.

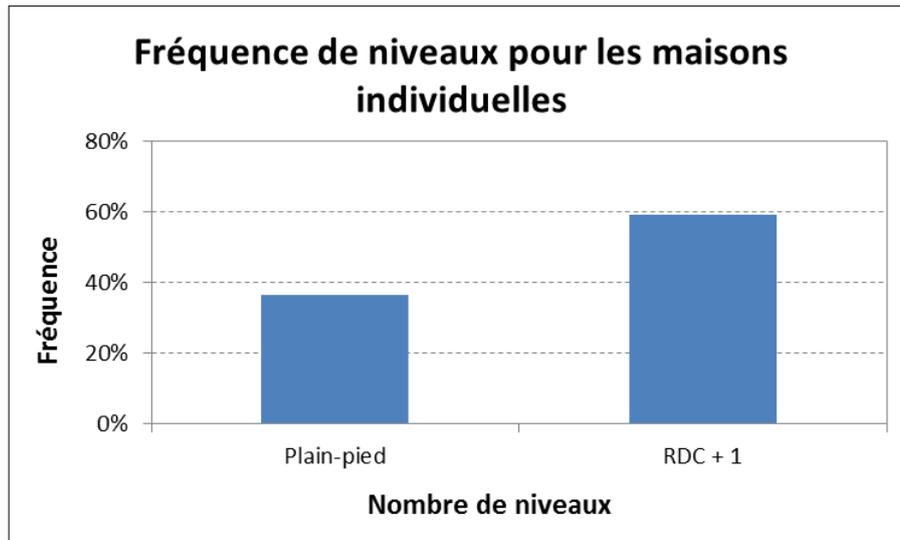


Figure 19 : Répartition des maisons individuelles (MI) en fonction du nombre de niveaux

7. TYPE DE FONDATIONS

Compte tenu que la présence d'ouvrages en infrastructure implique la mise à disposition de quantités importantes de matériaux (béton et acier notamment), engendrant des volumes de terre brassés importants, ceux peuvent ainsi peser sur certains résultats d'ACV. On s'intéresse ici au type de fondations, superficielles ou profondes. Comme précédemment, les trois catégories de bâtiments sont distinguées.

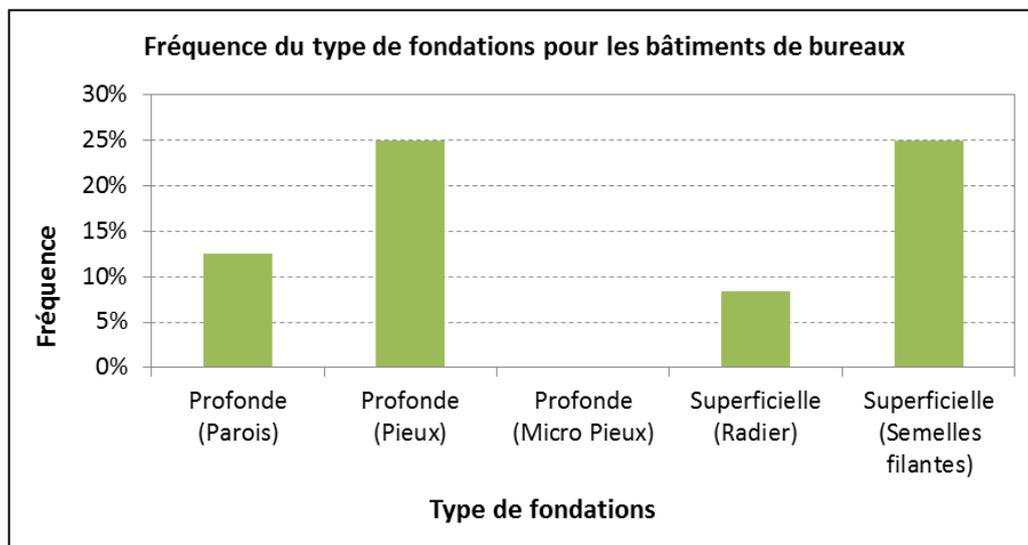


Figure 20 : Répartition des bâtiments de bureaux selon le type de fondations (pour 29% des opérations, nous ne disposons d'aucune information)

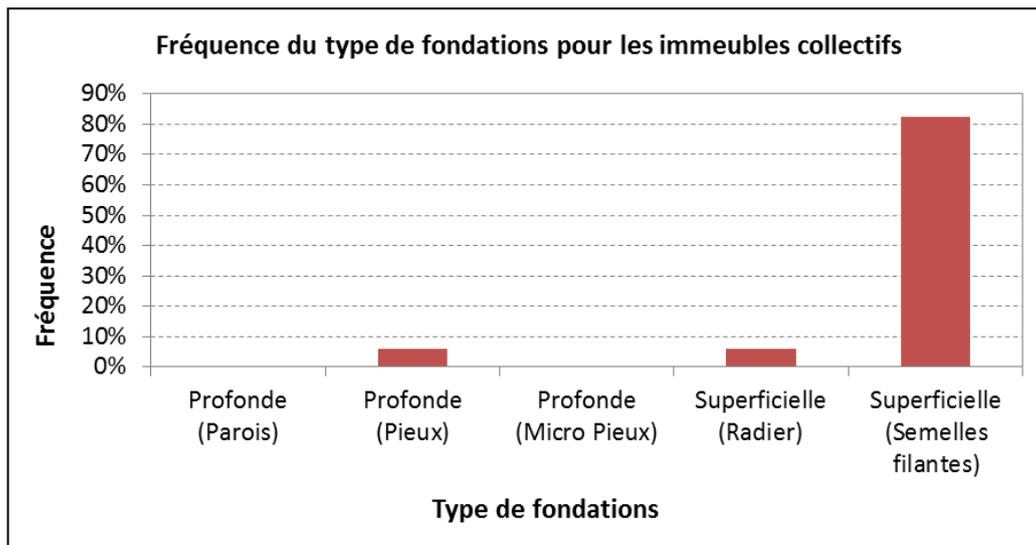


Figure 21 : Répartition des immeubles collectifs selon le type de fondations (pas d'information pour 6% des opérations, soit 1 opération)

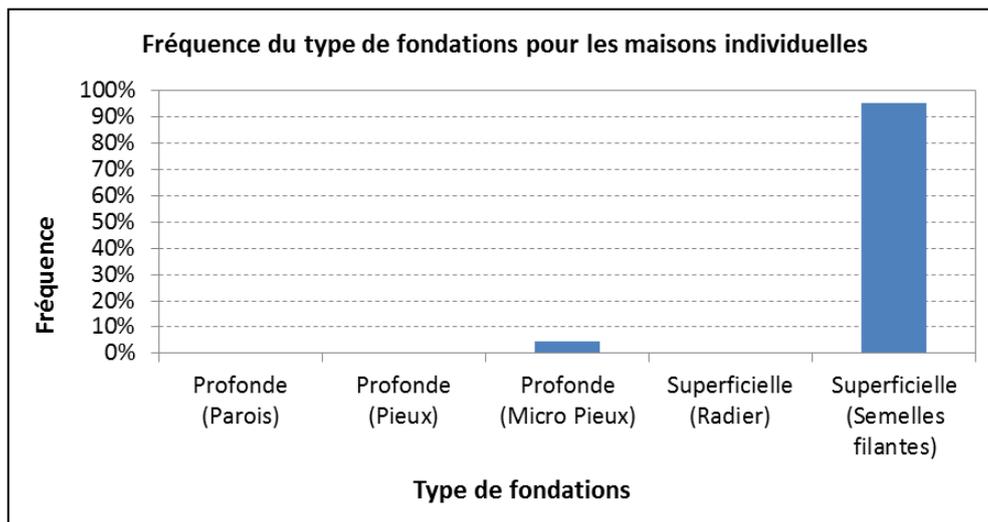


Figure 22 : Répartition des maisons individuelles selon le type de fondations

Les bâtiments résidentiels, immeubles collectifs et maisons individuelles, ont essentiellement recours à des fondations superficielles. En revanche, on constate qu'un tiers des bâtiments de bureaux ont recours à des fondations profondes.

8. NOMBRE DE PLACES DE PARKING

Pour les mêmes raisons qu'au paragraphe précédent, on s'intéresse ici aux places de parking intégrées au bâti (en sous-sol ou de plain-pied) ou présentes sur la parcelle. Pour chaque bâtiment, le nombre de places de parking a été collectée (ou déduite de la surface de parking) et sa nature (parking en surface ou souterrain) identifiée².

² Sous le logiciel ACV Elodie, il n'est pas possible d'indiquer la présence simultanée de parking en surface ou souterrain. Les informations sont potentiellement biaisées par ce choix binaire.

Ainsi, pour les bâtiments de bureaux, comme l'illustre la figure suivante, les parkings sont majoritairement positionnés en infrastructure. Sur les 7576 places recensées, 81% sont en souterrain, correspondant à 16 opérations (66% des opérations).

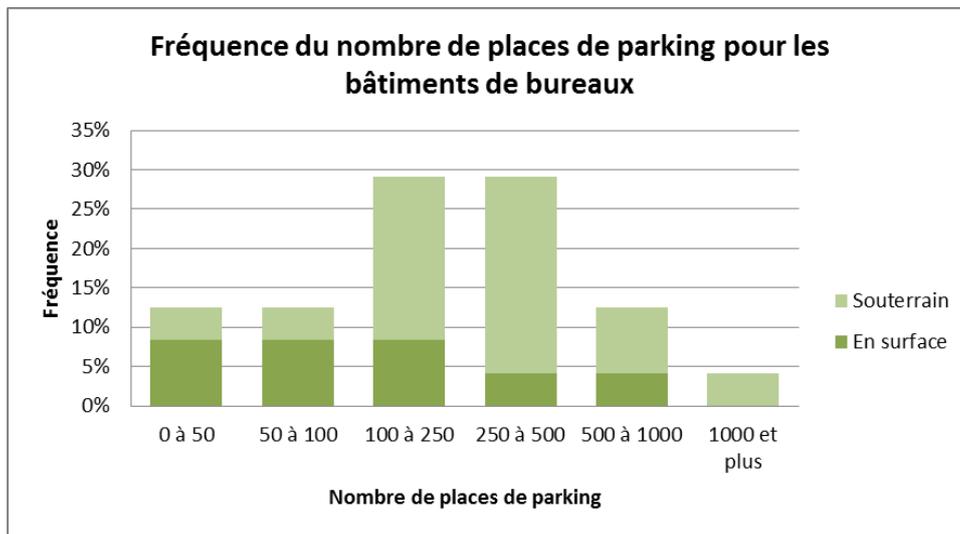


Figure 23 : Répartition des bâtiments de bureaux en fonction du nombre de places de parking

Pour les immeubles collectifs, la tendance est moindre, les parkings semblent être plus souvent positionnés en surface (40% de bâtiments non renseignés ou sans places de parkings proposées) : 23% des opérations ont des places en infrastructures, soient 36% des places recensées).

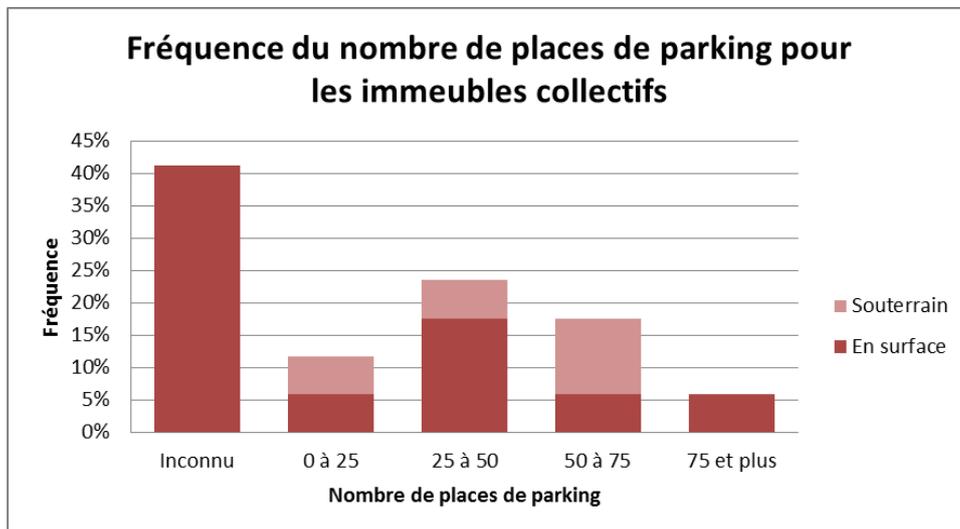


Figure 24 : Répartition des immeubles collectifs en fonction du nombre de places de parking

Enfin, pour les maisons individuelles, les places de parkings sont toujours en surface, n'exigeant pas de travaux spécifiques en infrastructure.

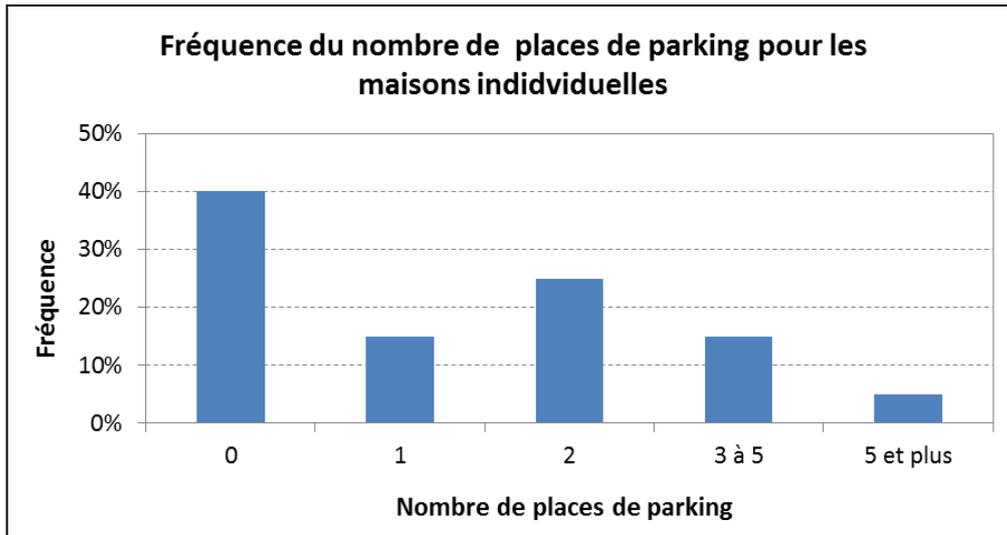


Figure 25 : Répartition des maisons individuelles en fonction du nombre de places de parking

ANNEXE 4 : GRAPHIQUES UTILISES POUR LA PRESENTATION DES RESULTATS

1. GRAPHIQUES AVEC MEDIANES EMPILEES

Dans un premier temps les résultats de l'étude vont être présentés sous forme de médianes empilées de contributeur (voir exemple ci-dessous).

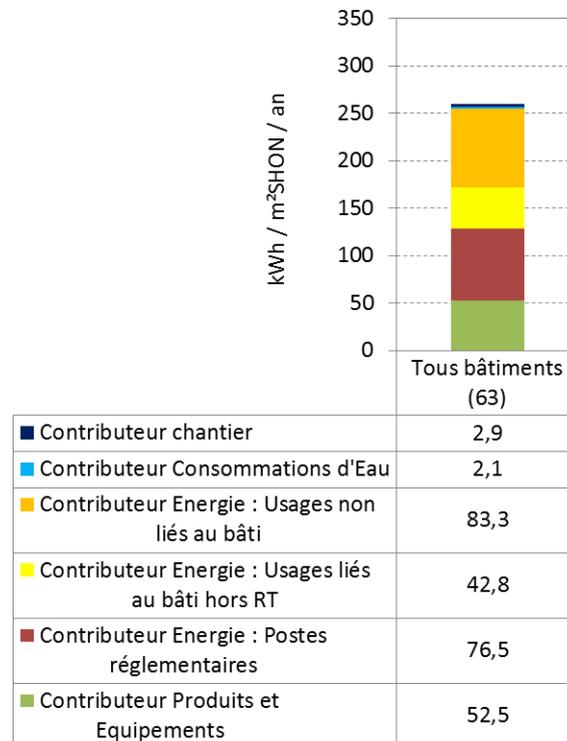


Figure 26 Exemple de résultats des médianes empilées de chaque contributeur.

Cependant, ce type de représentation a certaines limites. Il faut commenter ces graphiques en faisant attention à l'interprétation que l'on en fait. Pour se rendre compte de l'erreur qui peut-être commise nous allons comparer la somme des médianes de chaque contributeur (diagrammes empilés comme ci-dessus) avec la médiane du total des contributeurs. Nous allons prendre certains exemples afin de montrer les différents cas d'erreur possible. Ces erreurs sont illustrées par des graphiques comportant 42 bâtiments.

Les résultats sont présentés avec 2 découpages du contributeur énergie différents. Le premier scinde le contributeur énergie en postes réglementaires et postes non réglementaire et le deuxième scinde le contributeur énergie en postes réglementaires, usages spécifiques liés au bâti et les usages spécifiques non liés au bâti. Ces résultats seront représentés par la suite par les barres orange foncée et claire des graphiques suivants.

La première erreur qui peut être visible sur ces graphiques, c'est la différence du cumule des médianes si on choisit le premier ou le deuxième découpage du contributeur énergie (différence entre la barre orange foncée et claire sur le graphique ci-dessous).

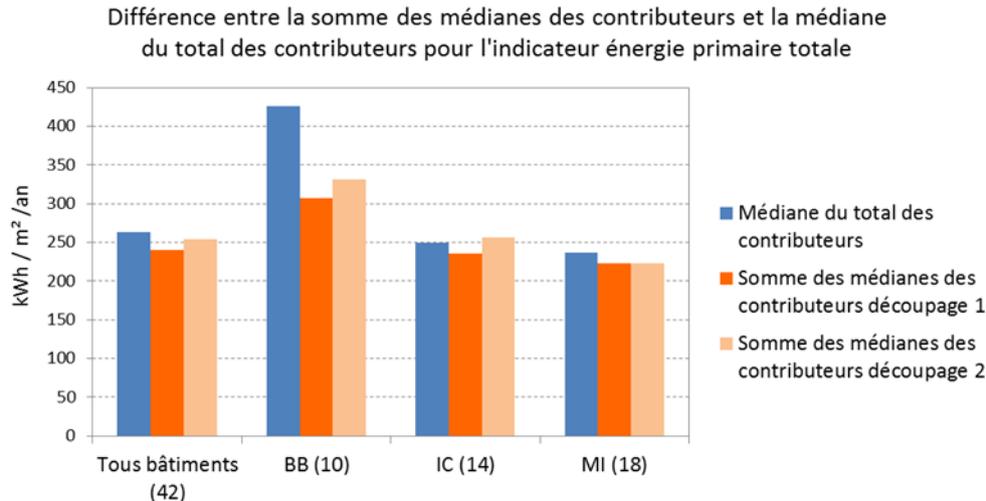


Figure 27 Illustration de la première erreur des diagrammes empilés

La deuxième erreur qui semble encore plus importante, c'est lorsque que le cumul des médianes est très différent de la médiane du total des contributeurs. Par exemple, pour cet indicateur, on note que la médiane des bâtiments de bureaux « BB » est nettement supérieure aux sommes des médianes.

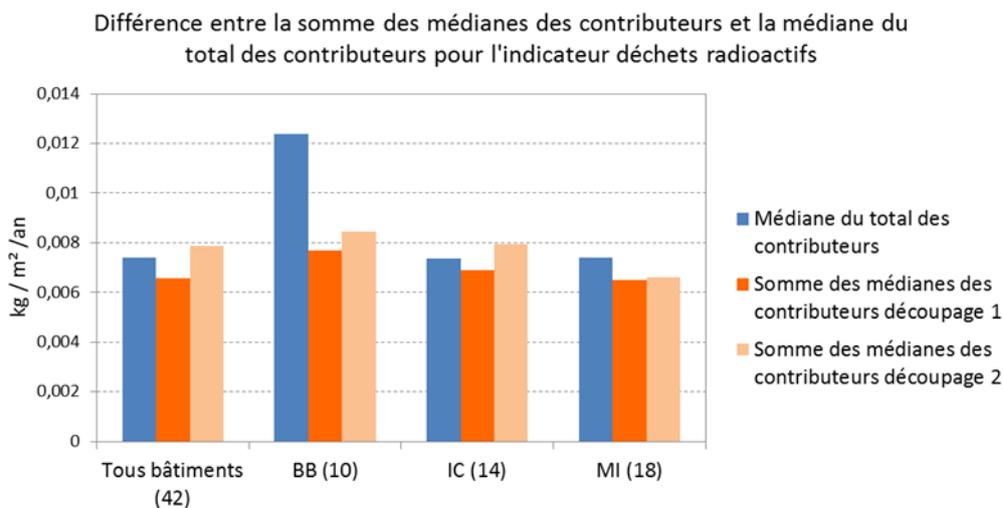


Figure 28 Illustration de la deuxième erreur des diagrammes empilés

La troisième erreur à ne pas commettre c'est de comparer la somme des médianes des typologies entre elle. Par exemple dire que l'impact des 6 contributeurs sur la typologie « maison individuelle » pour un indicateur est plus ou moins élevé que pour la typologie « immeuble collectif », c'est faux. Si on considère les sommes des médianes (barres orange) du graphique suivant, on remarque que la typologie « BB » est nettement moins élevée que les autres typologies alors que si on considère la médiane du total des contributeurs (barre bleue), on obtient le contraire.

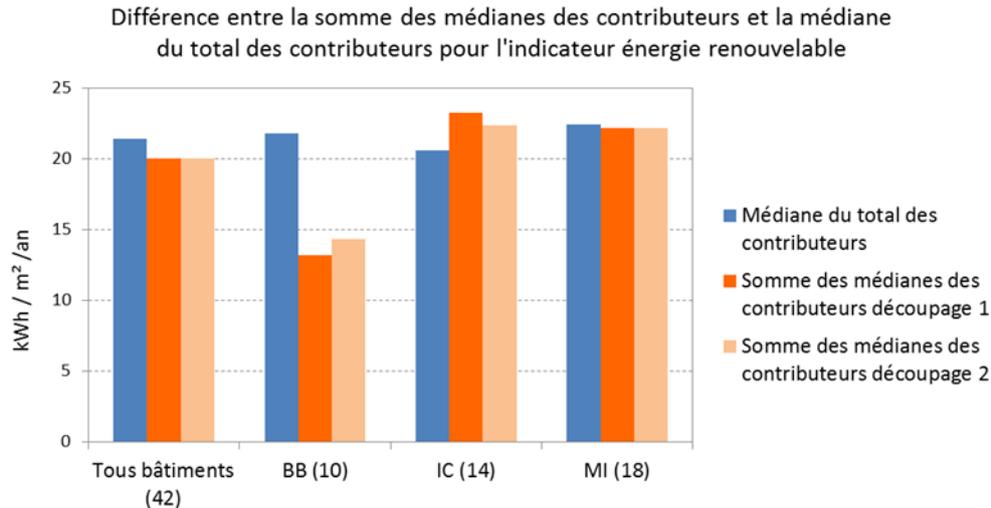


Figure 29 Illustration de la troisième erreur des diagrammes empilés

Cependant, il existe certains cas où les sommes de médianes ne sont pas très différentes de la médiane du total des contributeurs (graphique ci-dessous).

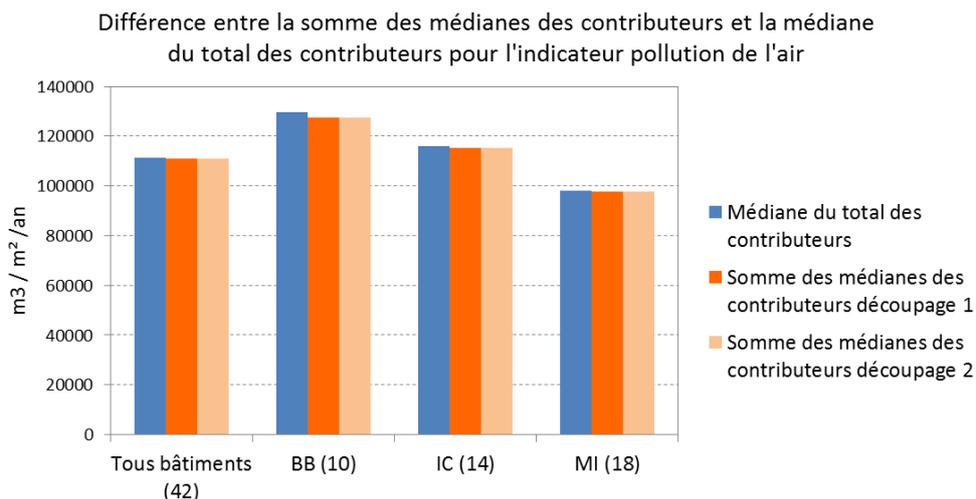


Figure 30 Illustration du cas où la somme des médianes est presque égale à la médiane totale

Pour information, sur 44 bâtiments, il y a une erreur moyenne de 12,6% entre la médiane du total des contributeurs (médiane théorique) et la somme des médianes des contributeurs (médiane approchée) pour tous les indicateurs.

En conclusion, nous pouvons dire que ce type de représentation avec des médianes empilées est peu judicieux mais permet tout de même une lecture simplifiée des résultats. Nous allons donc garder ce type de graphiques en mettant toujours un tableau récapitulatif de la médiane total des contributeurs par typologie. De plus, en annexe nous mettrons les résultats sous forme de boxplots pour chaque typologie et nous éviterons ainsi les erreurs vues précédemment.

2. PRESENTATION D'UNE BOXPLOT

Il convient maintenant d'aller plus loin dans l'étude et d'analyser plus dans les détails les **différents contributeurs**. L'outil statistique ELODIE Stats a permis de sortir des résultats sous forme de graphiques appelés boxplots. La figure suivante présente la signification des paramètres d'une boxplot.

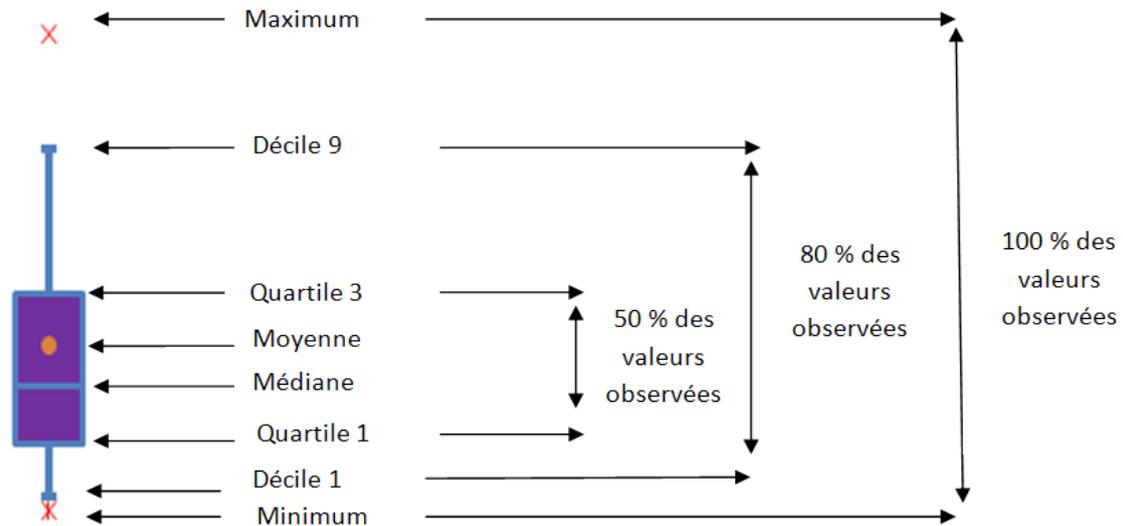


Figure 31 Signification d'un boxplot, ou boîte à moustaches

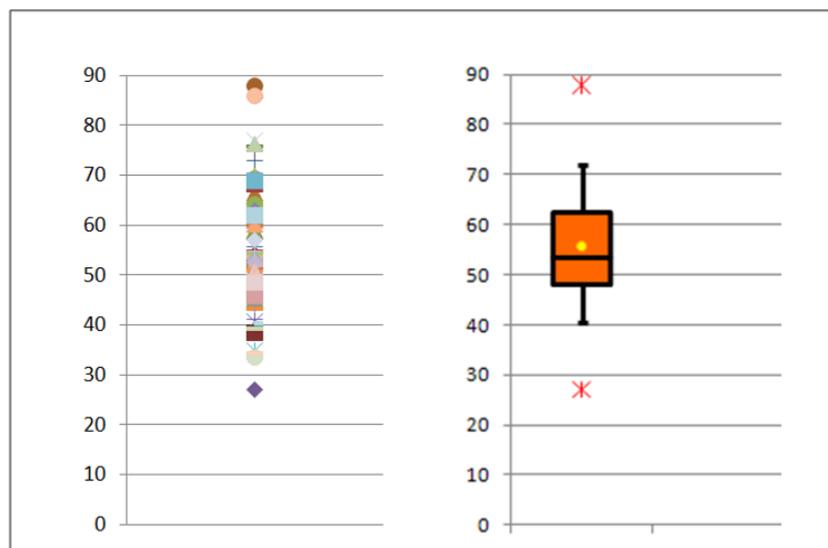


Figure 32 : Représentation du même échantillon selon un nuage de points puis d'une boxplot

ANNEXE 5 : ANALYSE GLOBALE DES SIX CONTRIBUTEURS POUR LES AUTRES INDICATEURS POUR UNE DVP DE 50 ANS ET 100 ANS, IDENTIFICATION DES MEDIANES.

La présente annexe expose :

- Les résultats pour les indicateurs environnementaux étudiés et non présentés dans le corps du rapport, pour une DVP de 50 ans puis 100 ans ainsi que
- Les résultats pour 100 ans non présentés dans le corps du rapport.

1. INDICATEUR ENERGIE PRIMAIRE TOTALE

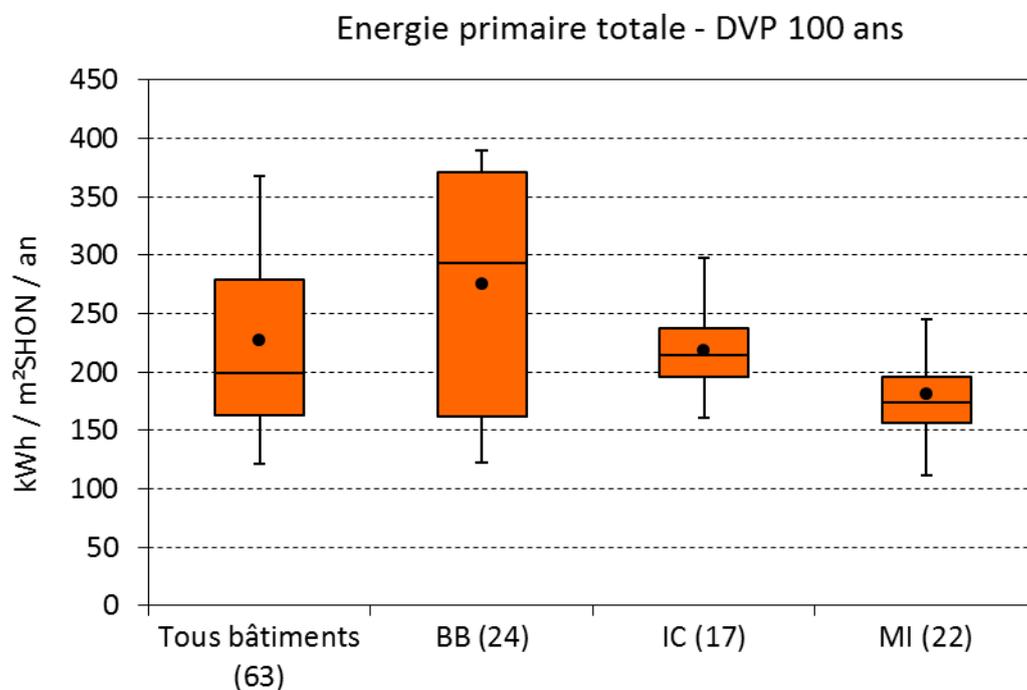


Figure 33 : Boxplots pour les 6 contributeurs par typologie de bâtiment pour l'indicateur énergie primaire totale pour une DVP de 100 ans.

2. INDICATEUR ENERGIE RENOUVELABLE

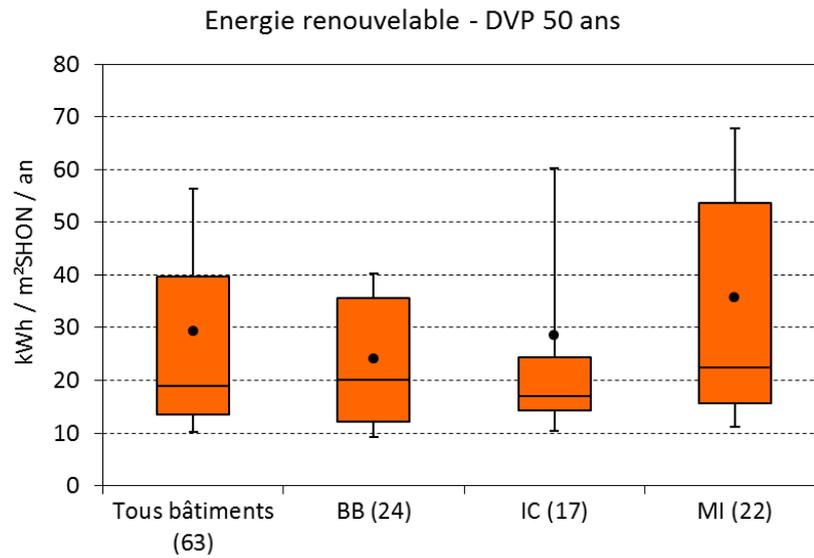


Figure 34 : Boxplots pour les 6 contributeurs par typologie de bâtiment pour l'indicateur énergie renouvelable pour une DVP de 50 ans.

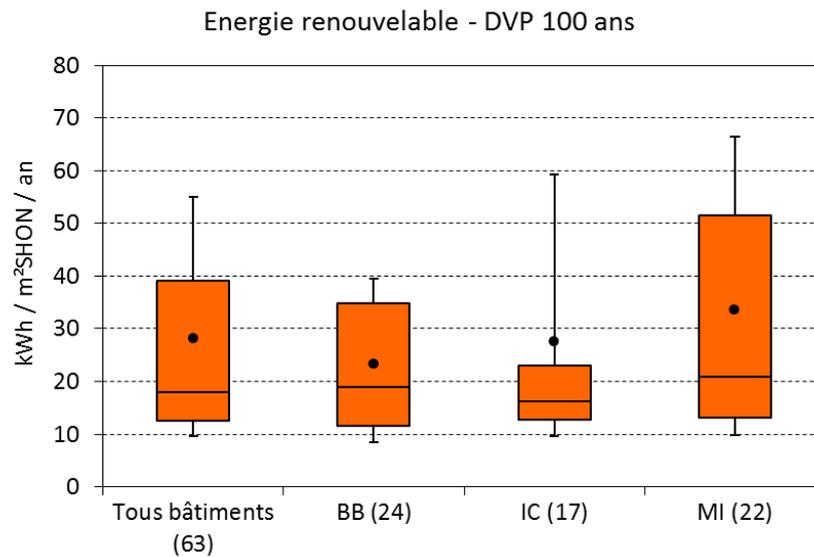


Figure 35 : Boxplots pour les 6 contributeurs par typologie de bâtiment pour l'indicateur énergie renouvelable pour une DVP de 100 ans.

3. INDICATEUR ENERGIE NON RENOUVELABLE

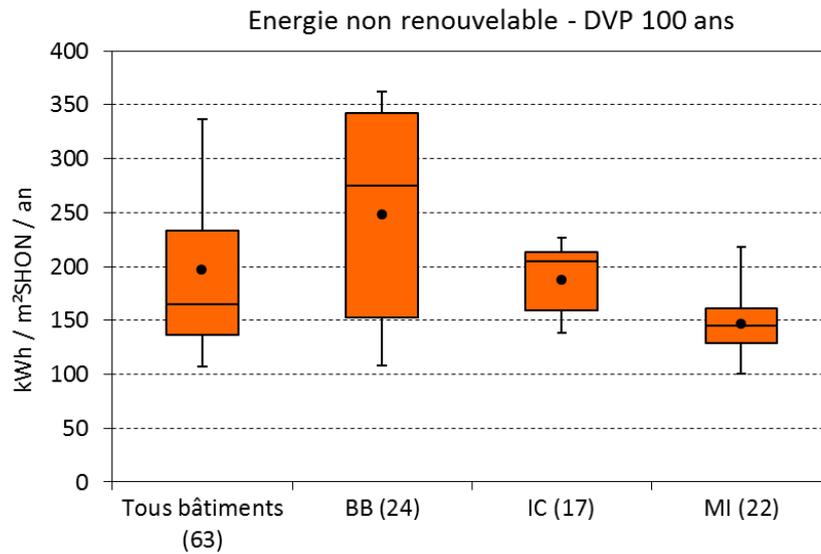


Figure 36 : Boxplots pour les 6 contributeurs par typologie de bâtiment pour l'indicateur énergie non renouvelable pour une DVP de 100 ans.

4. INDICATEUR EPUISEMENT DES RESSOURCES

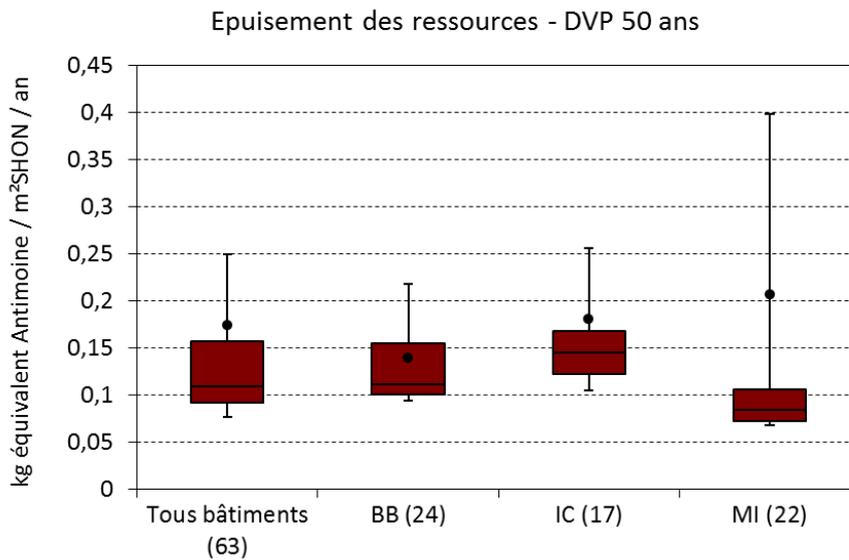


Figure 37 : Boxplots pour les 6 contributeurs par typologie de bâtiment pour l'indicateur épuisement des ressources pour une DVP de 50 ans.

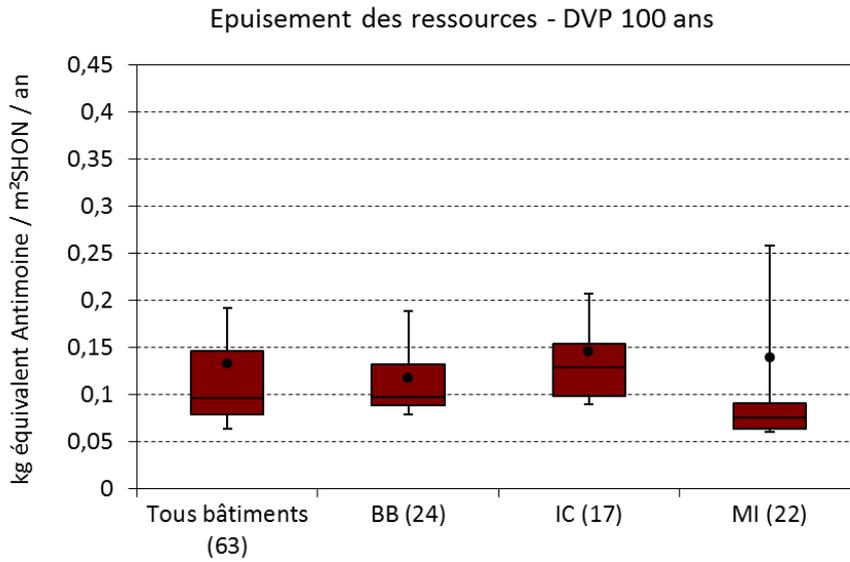


Figure 38 : Boxplots pour les 6 contributeurs par typologie de bâtiment pour l'indicateur épuisement des ressources pour une DVP de 100 ans.

5. INDICATEUR CONSOMMATION D'EAU

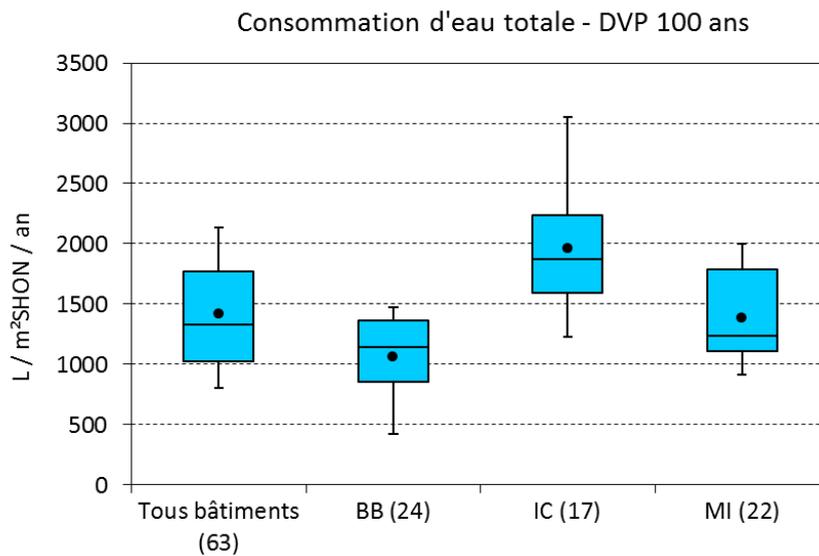


Figure 39 : Boxplots pour les 6 contributeurs par typologie de bâtiment pour l'indicateur consommation d'eau pour une DVP de 100 ans.

6. INDICATEUR DECHETS DANGEREUX

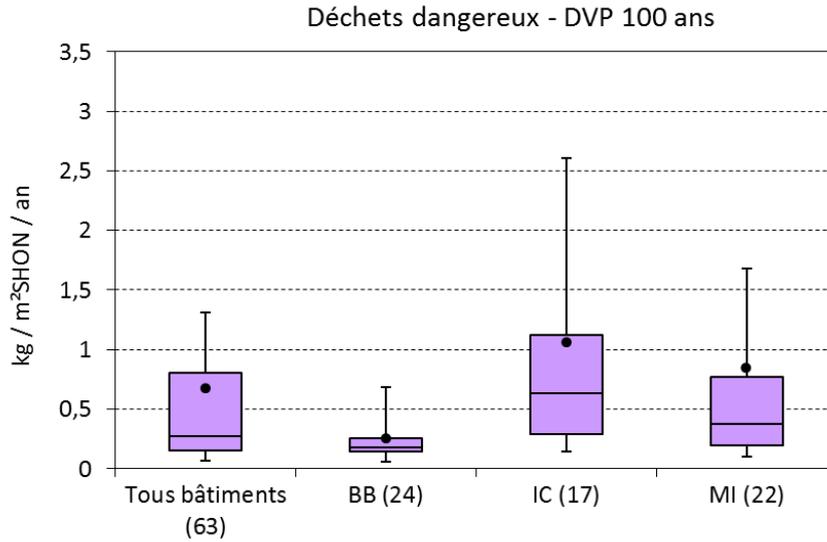


Figure 40 : Boxplots pour les 6 contributeurs par typologie de bâtiment pour l'indicateur déchets dangereux pour une DVP de 100 ans.

7. INDICATEUR DECHETS NON DANGEREUX

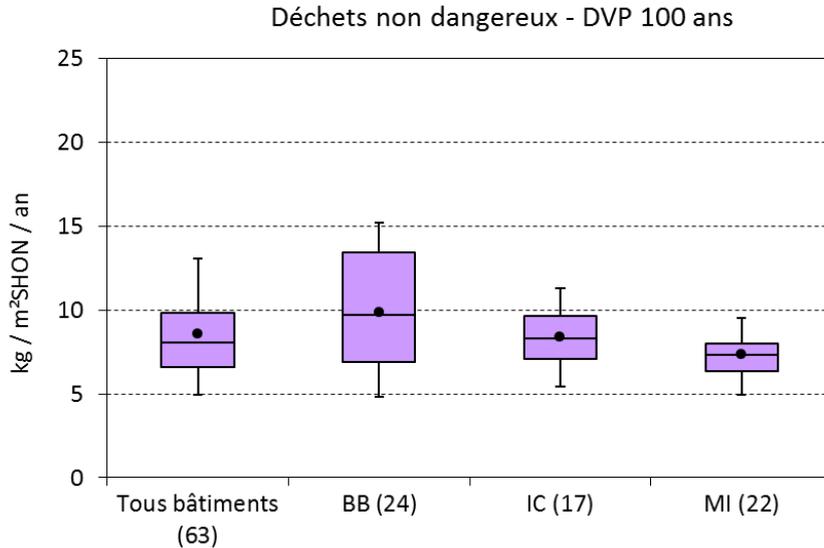


Figure 41 : Boxplots pour les 6 contributeurs par typologie de bâtiment pour l'indicateur déchets non dangereux pour une DVP de 100 ans.

8. INDICATEUR DECHETS INERTES

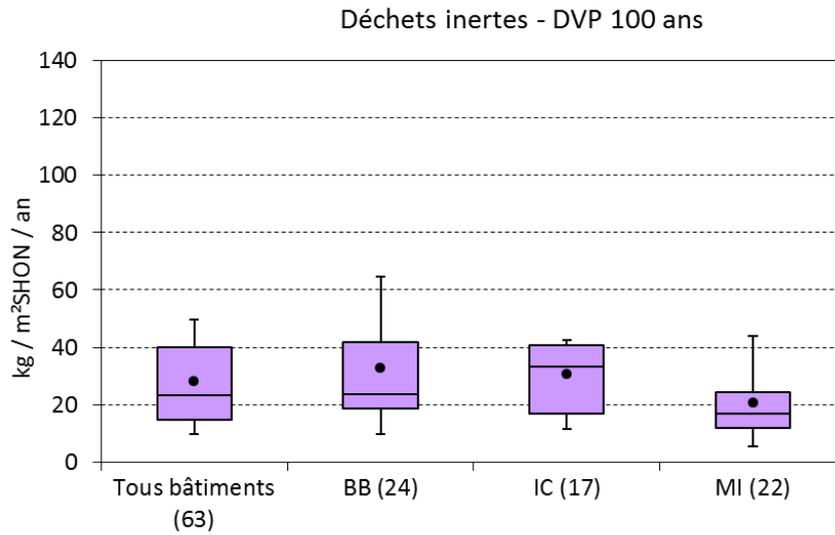


Figure 42 : Boxplots pour les 6 contributeurs par typologie de bâtiment pour l'indicateur déchets inertes pour une DVP de 100 ans.

9. INDICATEUR DECHETS RADIOACTIFS

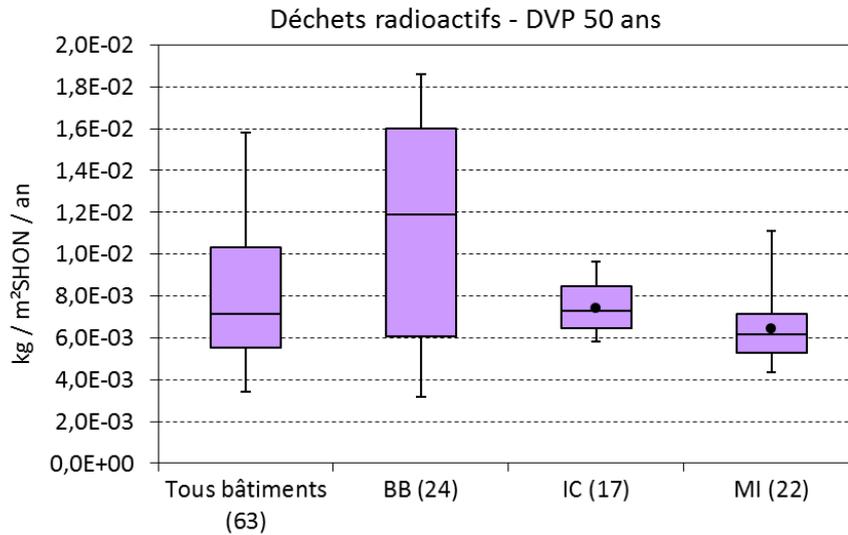


Figure 43 : Boxplots pour les 6 contributeurs par typologie de bâtiment pour l'indicateur déchets radioactifs pour une DVP de 50 ans.

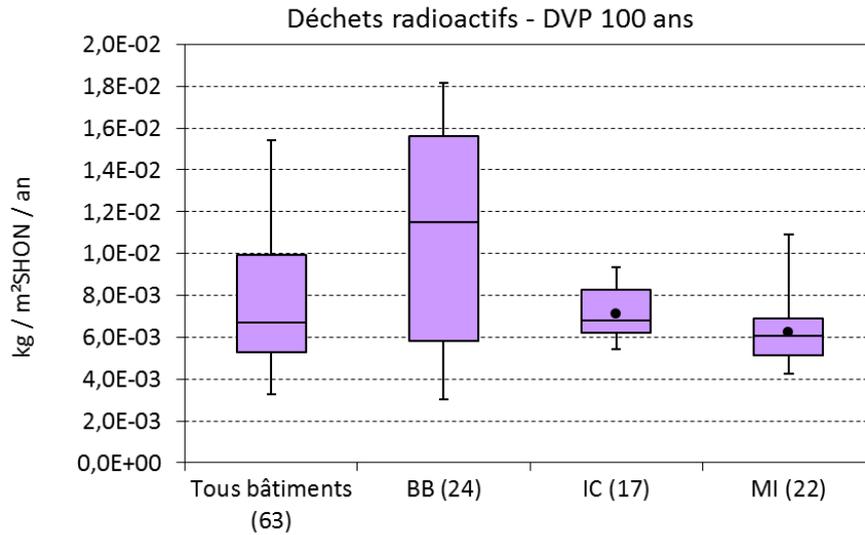


Figure 44 : Boxplots pour les 6 contributeurs par typologie de bâtiment pour l'indicateur déchets radioactifs pour une DVP de 100 ans.

10. INDICATEUR CHANGEMENT CLIMATIQUE

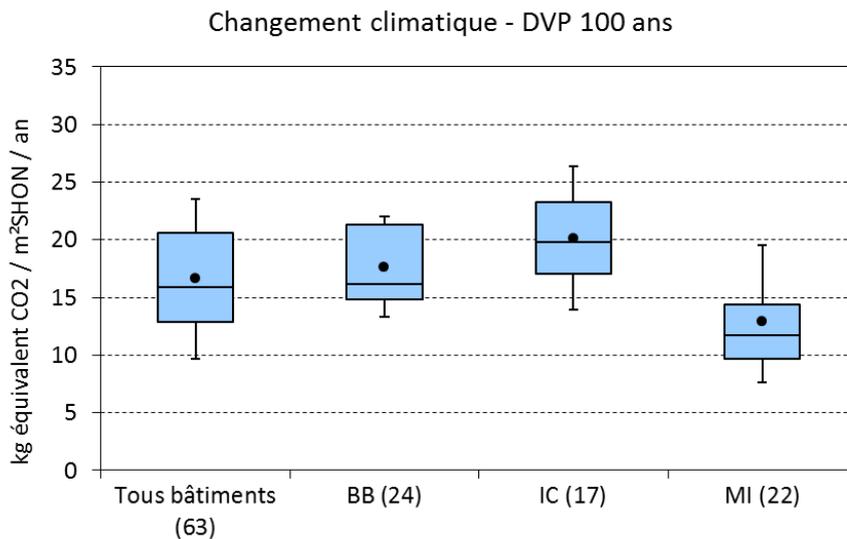
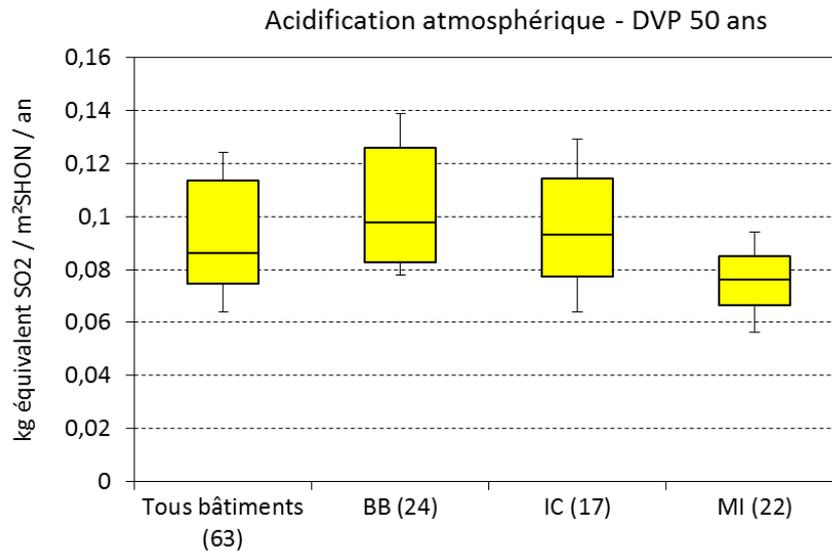


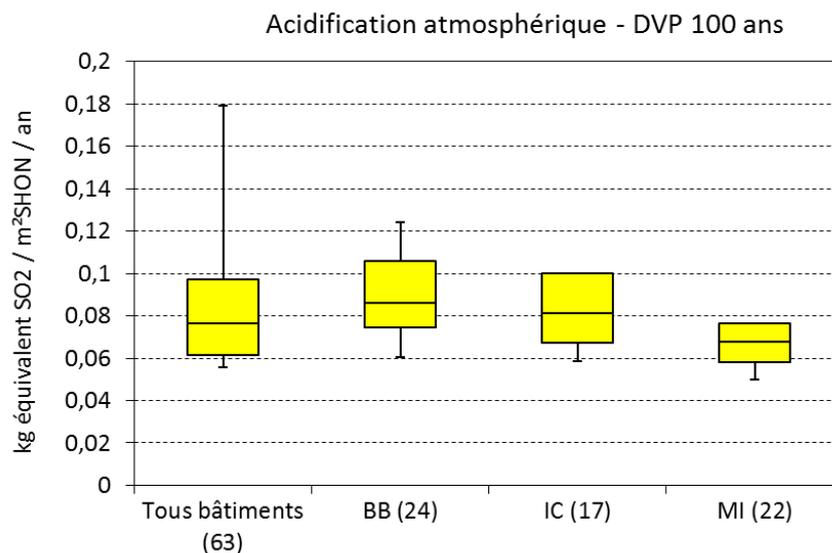
Figure 45 : Boxplots pour les 6 contributeurs par typologie de bâtiment pour l'indicateur changement climatique pour une DVP de 100 ans.

11. INDICATEUR ACIDIFICATION



N.B. : Les moyennes de toutes les typologies ont été supprimées pour permettre la lecture des boxplots (moyenne → 1,87 ; 0,46 ; 1,39 ; 3,79)

Figure 46 : Boxplots pour les 6 contributeurs par typologie de bâtiment pour l'indicateur acidification atmosphérique pour une DVP de 50 ans.



N.B. : Les moyenne de toutes les typologies et le décile 9 de la typologie « IC » et « MI » ont été supprimés pour permettre la lecture des boxplots (moyenne → 0,97 ; 0,26 ; 0,73 ; 1,92 et décile 9 → 1,11 ; 4,32)

Figure 47 : Boxplots pour les 6 contributeurs par typologie de bâtiment pour l'indicateur acidification atmosphérique pour une DVP de 100 ans.

12. INDICATEUR POLLUTION DE L'AIR

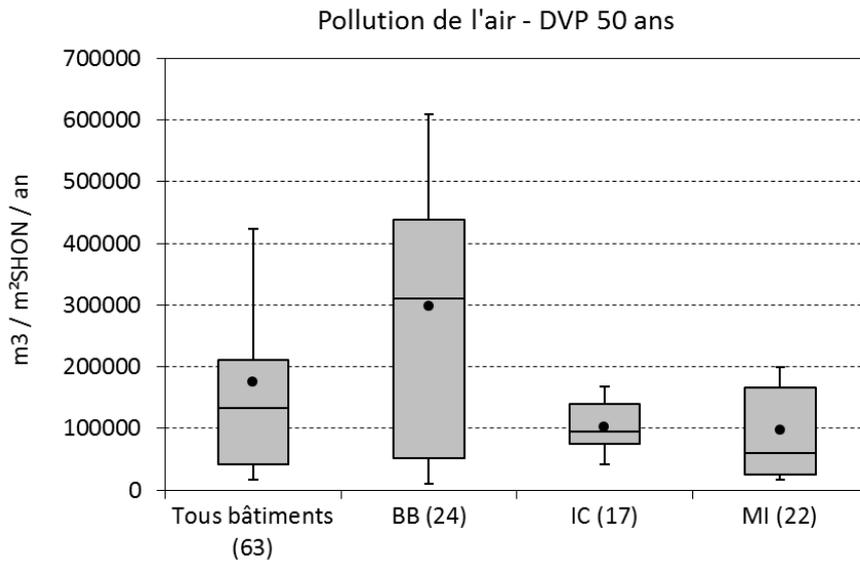


Figure 48 : Boxplots pour les 6 contributeurs par typologie de bâtiment pour l'indicateur pollution de l'air pour une DVP de 50 ans.

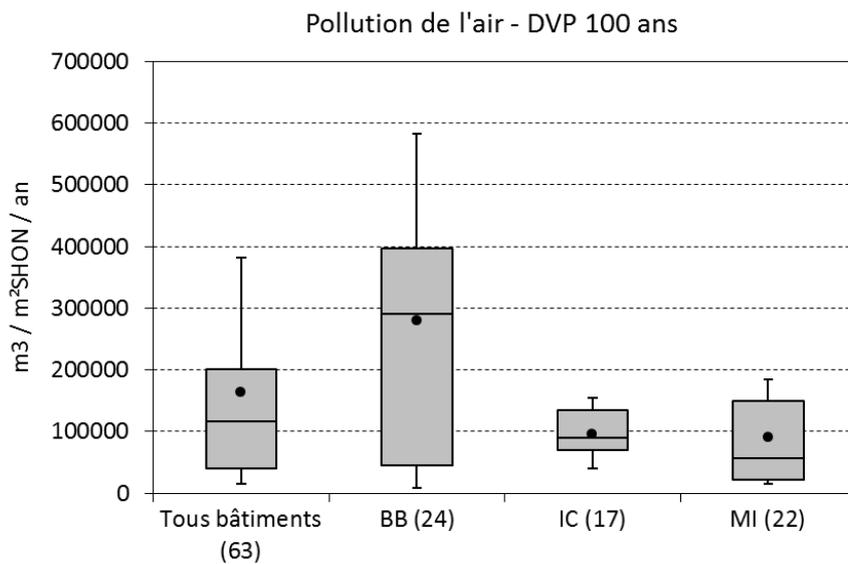


Figure 49 : Boxplots pour les 6 contributeurs par typologie de bâtiment pour l'indicateur pollution de l'air pour une DVP de 100 ans.

13. INDICATEUR POLLUTION DE L'EAU

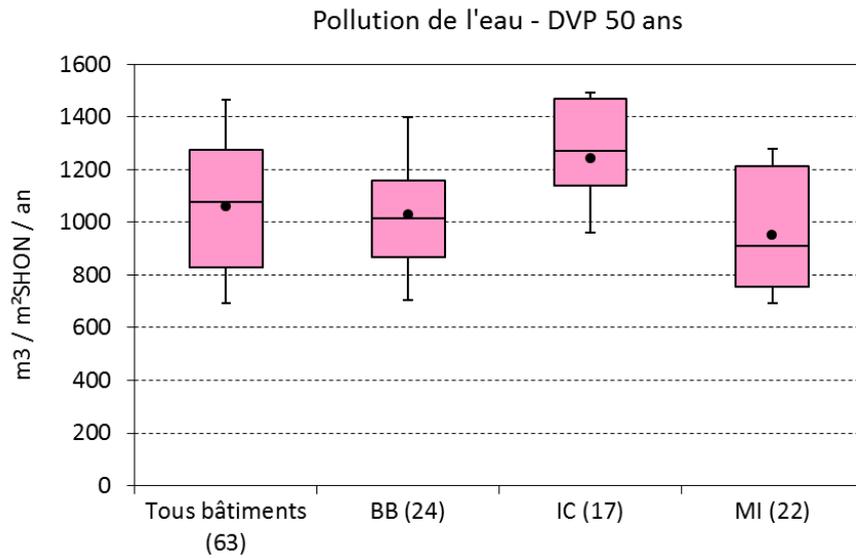


Figure 50 : Boxplots pour les 6 contributeurs par typologie de bâtiment pour l'indicateur pollution de l'eau pour une DVP de 50 ans.

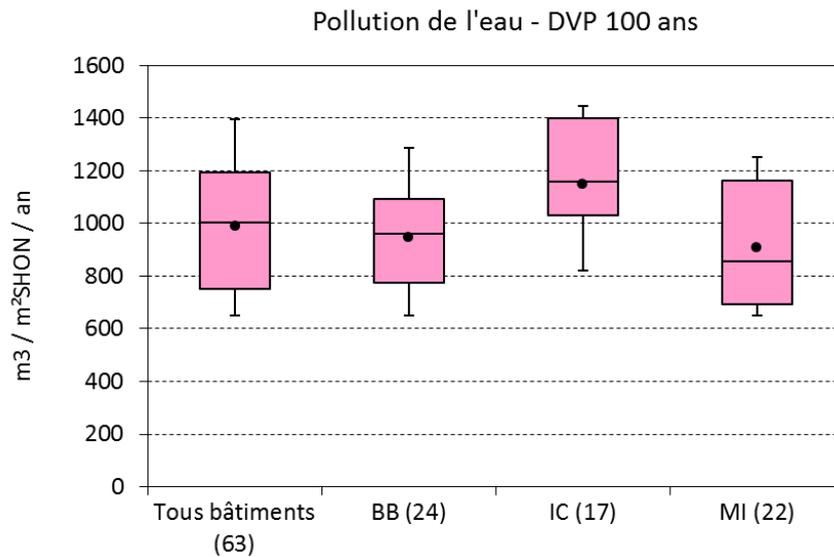
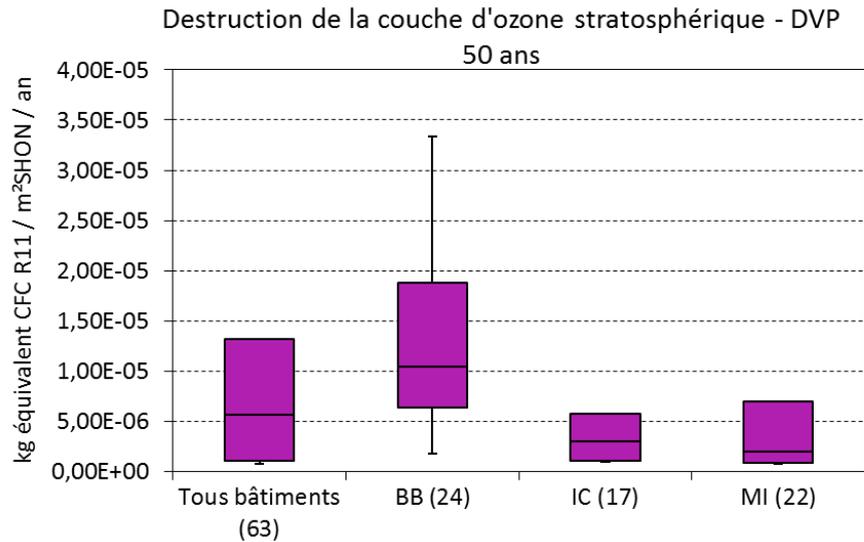


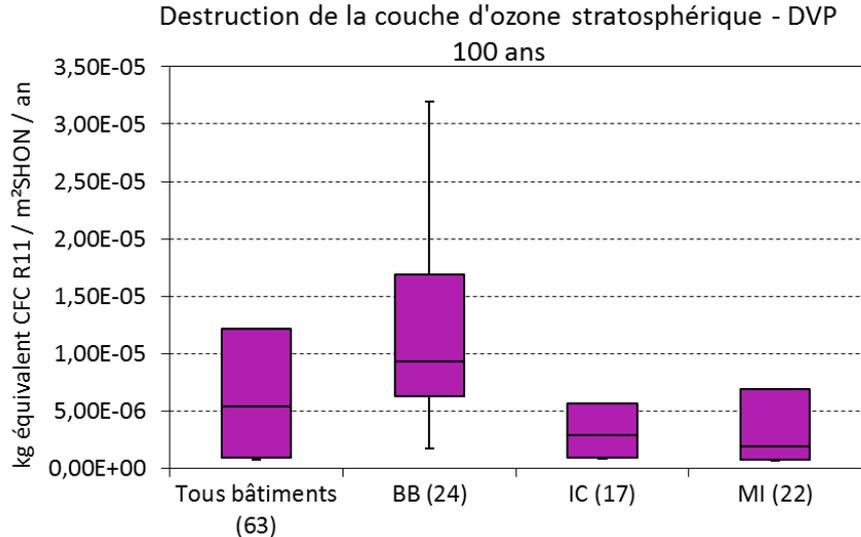
Figure 51 : Boxplots pour les 6 contributeurs par typologie de bâtiment pour l'indicateur pollution de l'eau pour une DVP de 100 ans.

14. INDICATEUR DESTRUCTION DE LA COUCHE D'OZONE STRATOSPHERIQUE



N.B. : Les moyennes de toutes les typologies et les déciles 9 des typologies « Tous bâtiments », « IC » et « MI » ont été supprimés pour permettre la lecture des boxplots (moyennes → 0,23 ; 0,046 ; 0,17 ; 0,48 et déciles 9 → 0,02 ; 0,26 ; 1,10)

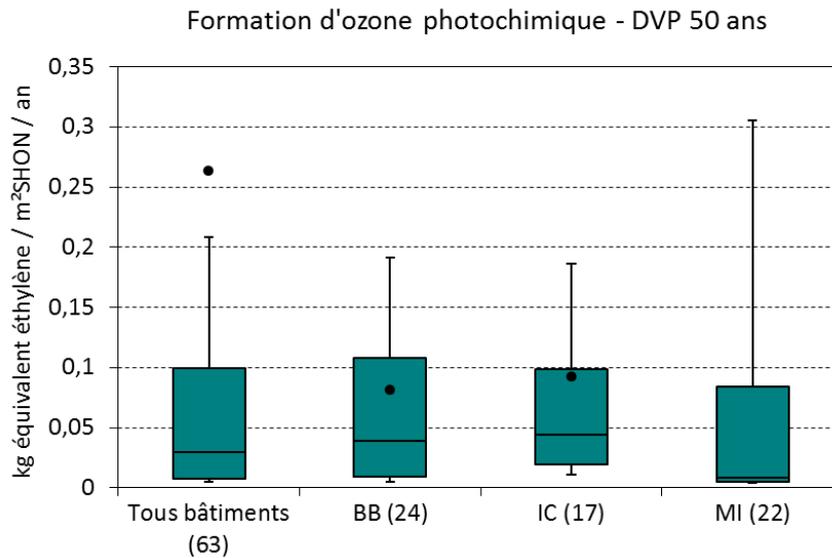
Figure 52 : Boxplots pour les 6 contributeurs par typologie de bâtiment pour l'indicateur destruction de la couche d'ozone stratosphérique pour une DVP de 50 ans.



N.B. : Les moyennes de toutes les typologies et les déciles 9 des typologies « Tous bâtiments », « IC » et « MI » ont été supprimés pour permettre la lecture des boxplots (moyennes → 0,12 ; 0,023 ; 0,084 ; 0,24 et déciles 9 → 0,012 ; 0,13 ; 0,55)

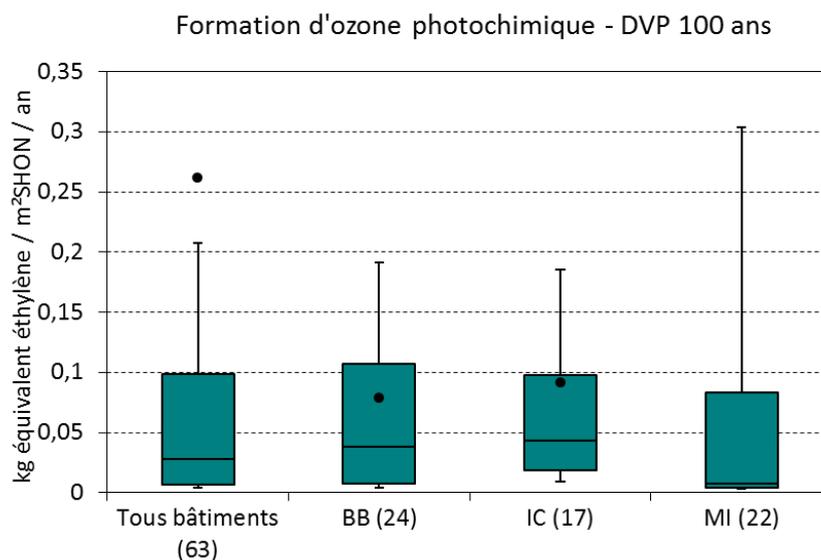
Figure 53 : Boxplots pour les 6 contributeurs par typologie de bâtiment pour l'indicateur destruction de la couche d'ozone stratosphérique pour une DVP de 100 ans.

15. INDICATEUR FORMATION D'OZONE PHOTOCHIMIQUE



N.B. : La moyenne de la typologie « MI » a été supprimée pour permettre la lecture des boxplots (moyenne = 0,60)

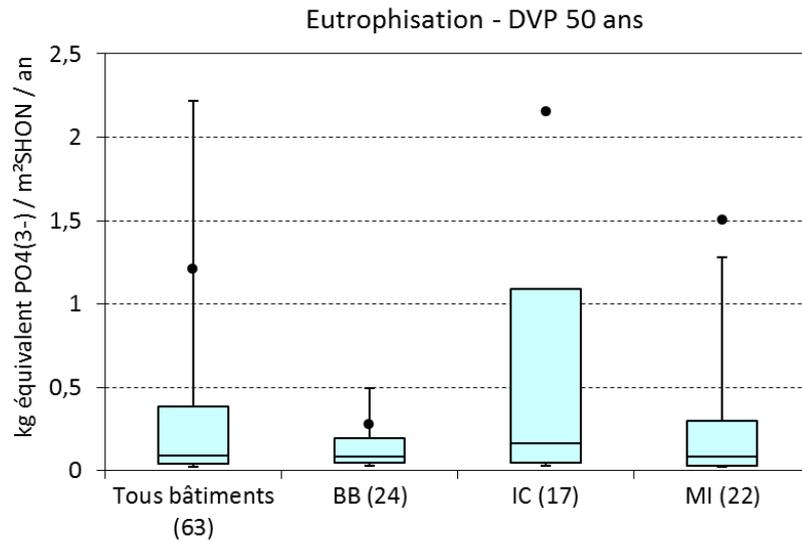
Figure 54 : Boxplots pour les 6 contributeurs par typologie de bâtiment pour l'indicateur formation d'ozone photochimique pour une DVP de 50 ans.



N.B. : La moyenne de la typologie « MI » a été supprimée pour permettre la lecture des boxplots (moyenne = 0,59)

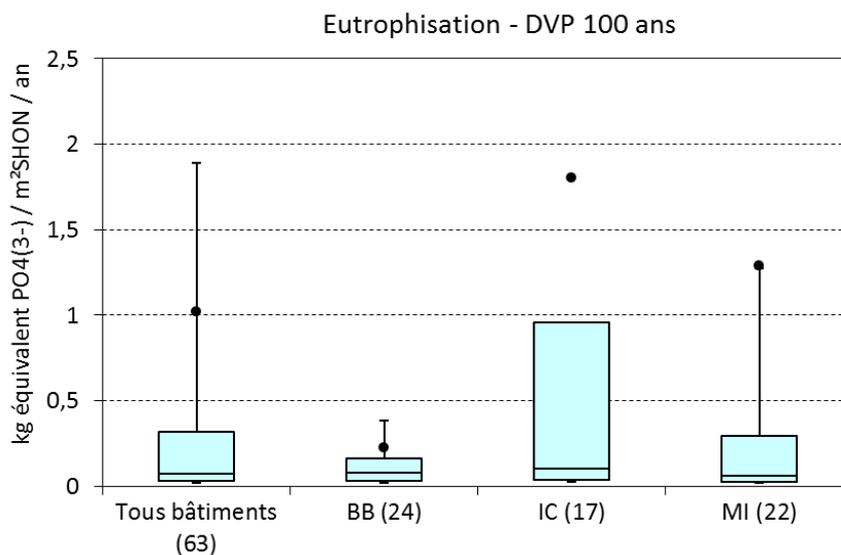
Figure 55 : Boxplots pour les 6 contributeurs par typologie de bâtiment pour l'indicateur formation d'ozone photochimique pour une DVP de 100 ans.

16. INDICATEUR EUTROPHISATION



N.B. : Le décile 9 de la typologie « IC » a été supprimé pour permettre la lecture des boxplots (décile 9 = 8,53)

Figure 56 : Boxplots pour les 6 contributeurs par typologie de bâtiment pour l'indicateur eutrophisation pour une DVP de 50 ans.



N.B. : Le décile 9 de la typologie « IC » a été supprimé pour permettre la lecture des boxplots (décile 9 = 7,13)

Figure 57 : Boxplots pour les 6 contributeurs par typologie de bâtiment pour l'indicateur eutrophisation pour une DVP de 100 ans.

ANNEXE 6 : ORDRES DE GRANDEUR ET COMPARAISON DES MEDIANES PAR CONTRIBUTEUR.

La présente annexe expose le reste des indicateurs environnementaux étudiés et non présentés dans le corps du rapport, pour une DVP de 50 ans puis 100 ans ainsi que les boxplot par contributeur par typologie.

Comme indiqué dans le rapport, pour les contributeurs suivants :

- Au regard des données collectées (et des données environnementales disponibles), les contributeurs chantier et consommation et rejet d'eau ne semblent pas être des leviers d'action (exception faite de l'indicateur pollution de l'eau).
- Lorsque la valeur de l'indicateur énergie spécifique est nulle ou faible (typologie des immeubles collectifs et bâtiments enseignement et recherche), il s'agit a priori d'un manque ou d'une absence totale de données.

1. INDICATEUR ENERGIE PRIMAIRE TOTALE

1.1 GRAPHIQUES COMPLÉMENTAIRES, DVP 50 ANS :

- Tous bâtiments :

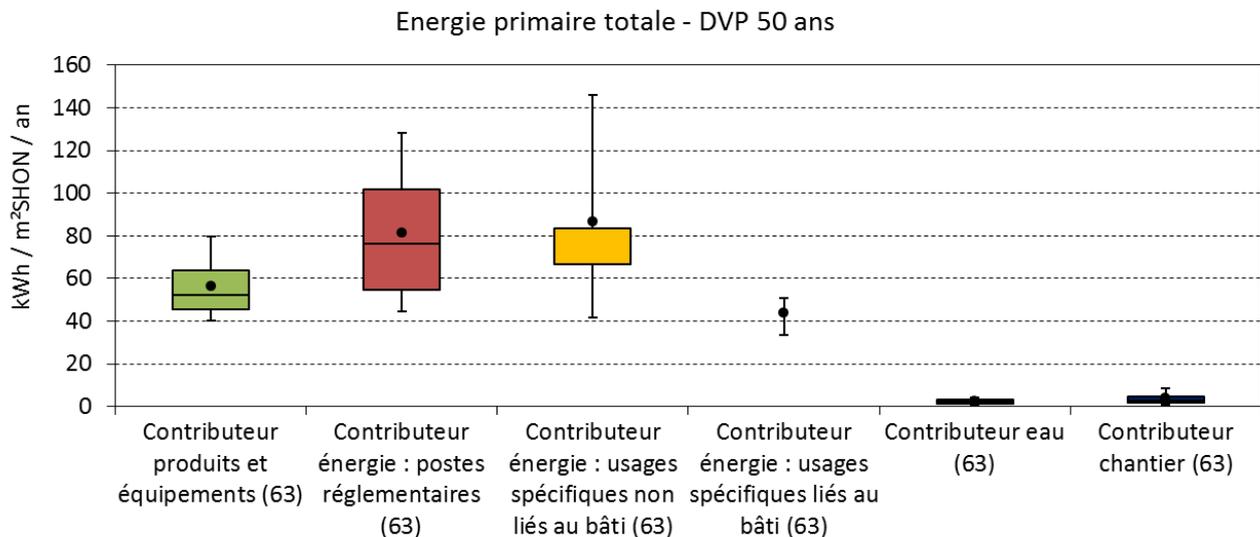


Figure 58 : Représentation de l'indicateur énergie primaire totale en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 50 ans.

- **Maisons individuelles (MI)**

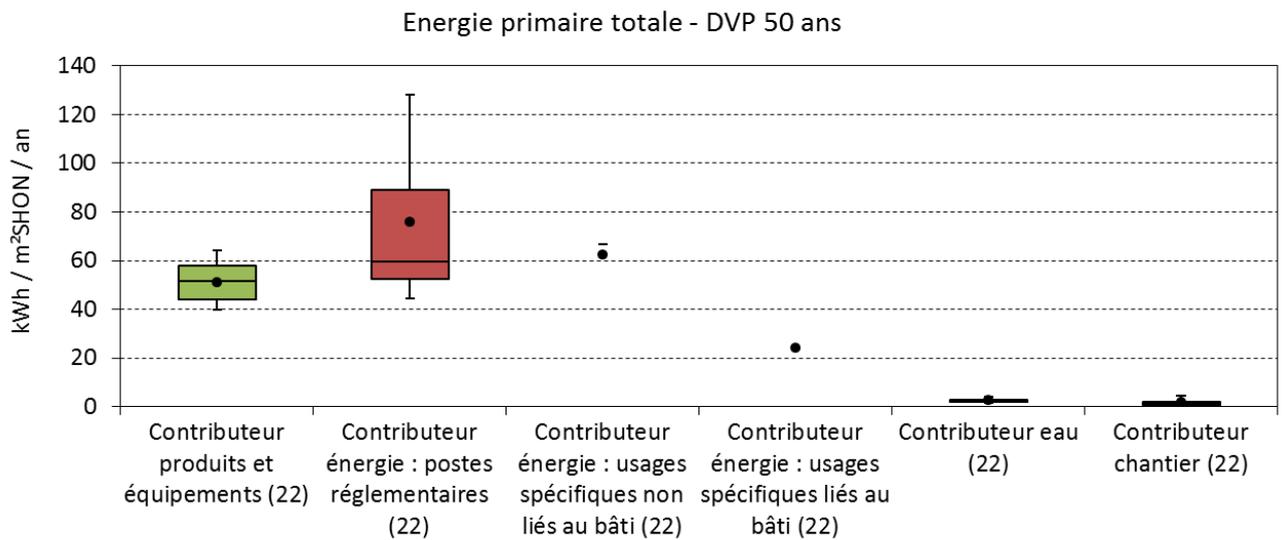


Figure 59 : Représentation de l'indicateur énergie primaire totale en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 50 ans.

- **Immeubles collectifs (IC)**

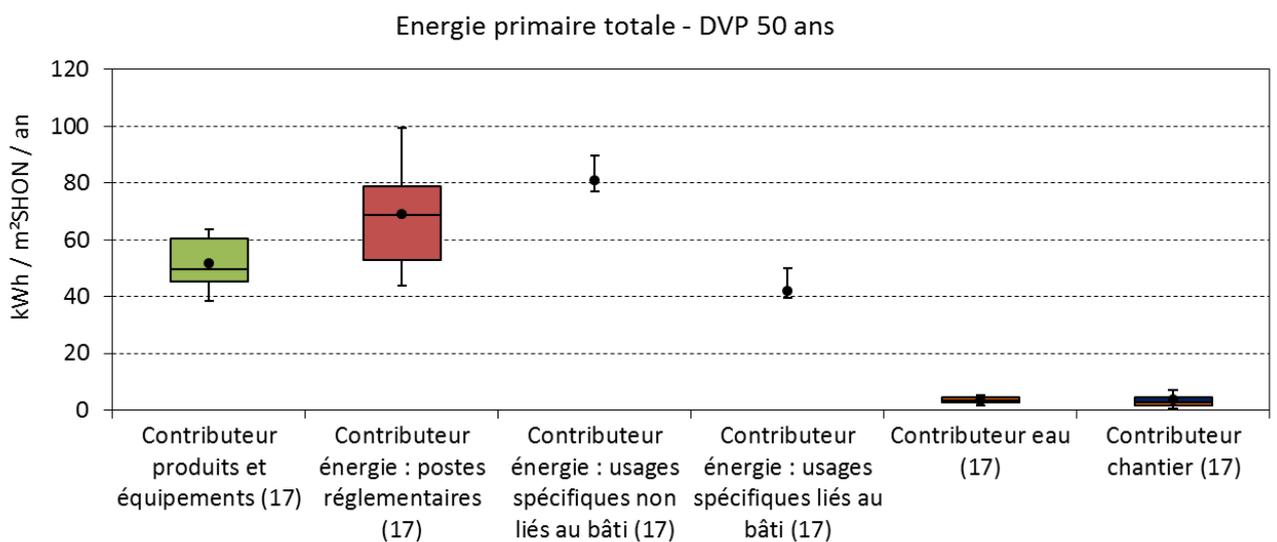


Figure 60 : Représentation de l'indicateur énergie primaire totale en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 50 ans.

• **Bâtiments de bureaux (BB)**

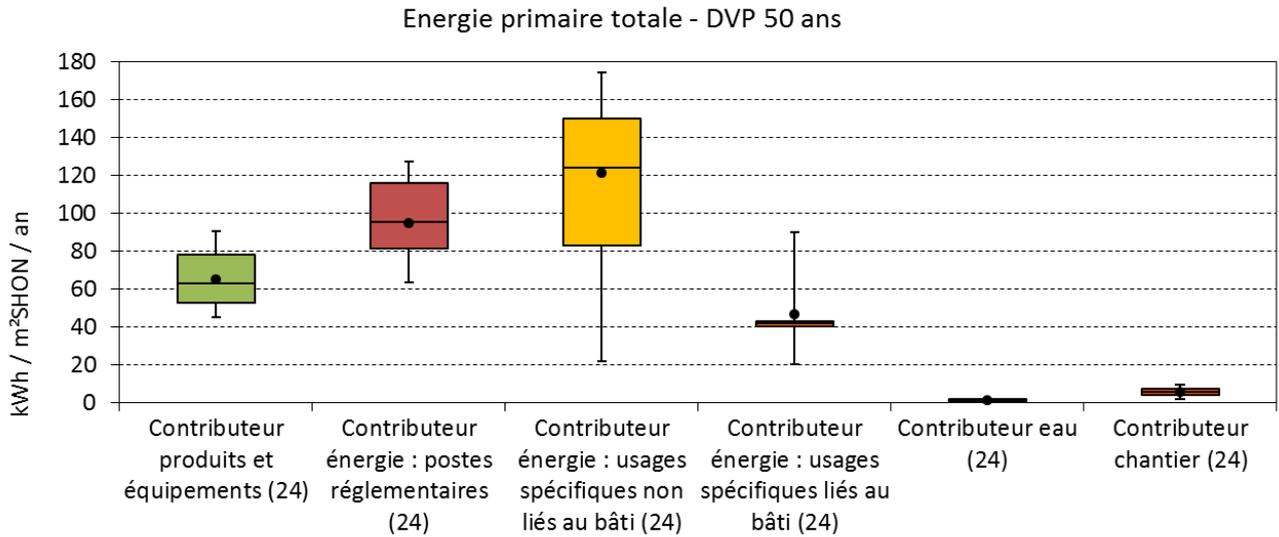


Figure 61 : Représentation de l'indicateur énergie primaire totale en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 50 ans.

1.2 GRAPHIQUES COMPLÉMENTAIRES, DVP 100 ANS :

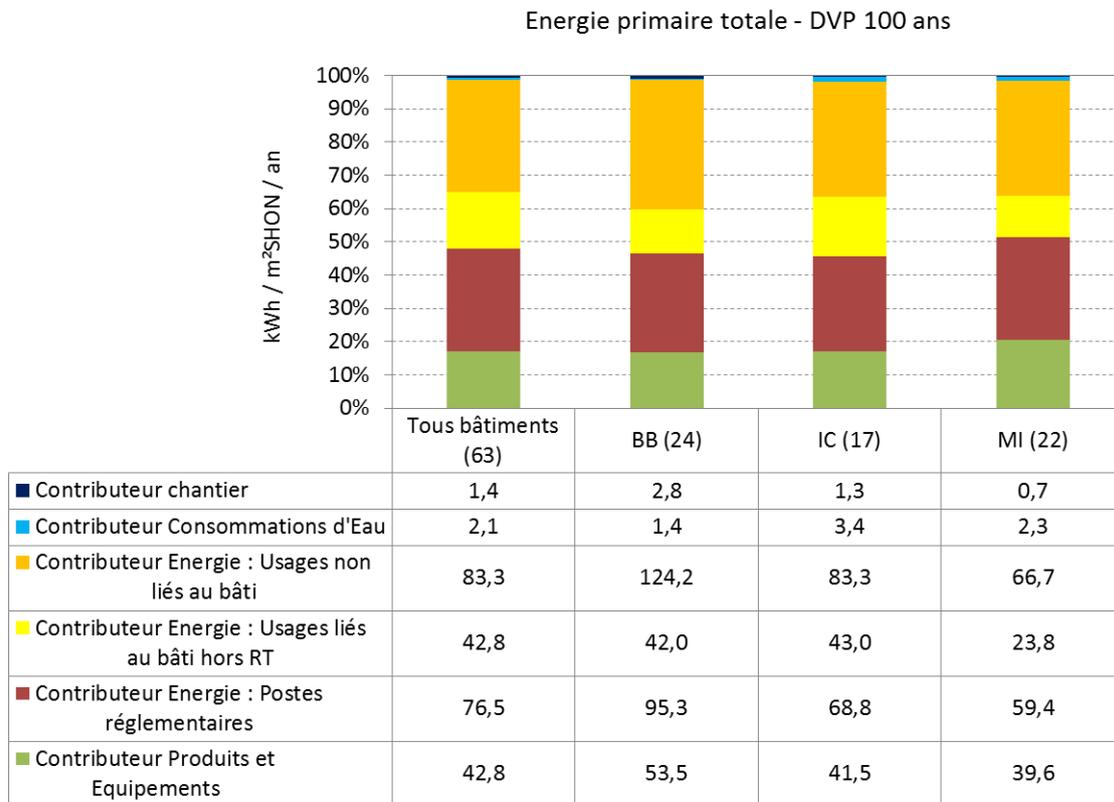


Figure 62 : Représentation de l'indicateur énergie primaire totale en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 100 ans.

- **Tous bâtiments :**

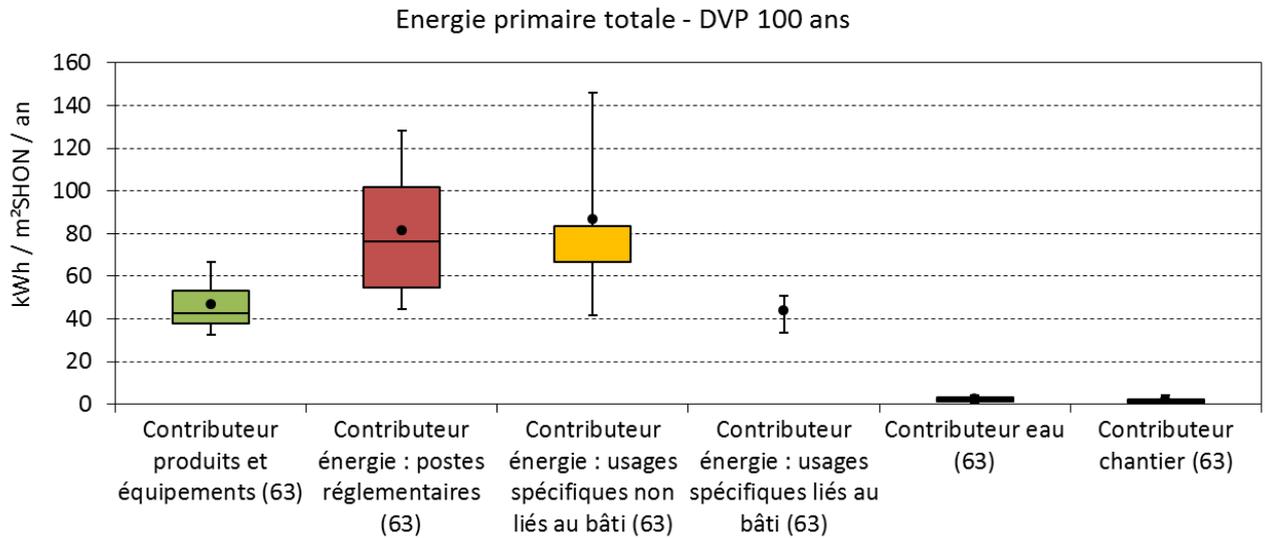


Figure 63 : Représentation de l'indicateur énergie primaire totale en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 100 ans.

- **Maisons individuelles (MI)**

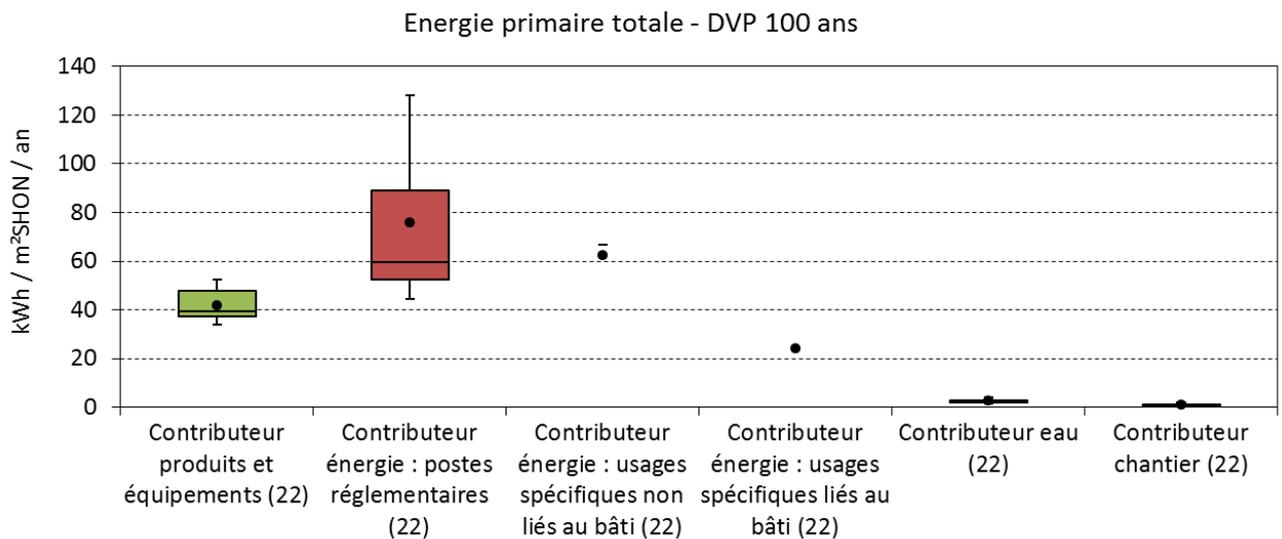


Figure 64 : Représentation de l'indicateur énergie primaire totale en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 100 ans.

- **Immeubles collectifs (IC)**

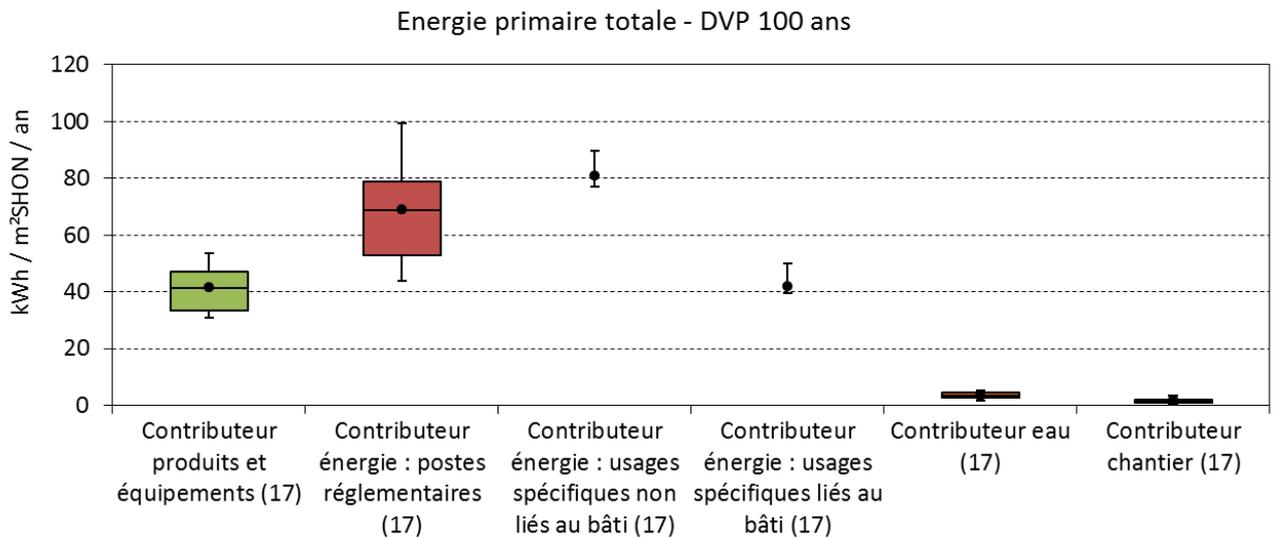


Figure 65 : Représentation de l'indicateur énergie primaire totale en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 100 ans.

- **Bâtiments de bureaux (BB)**

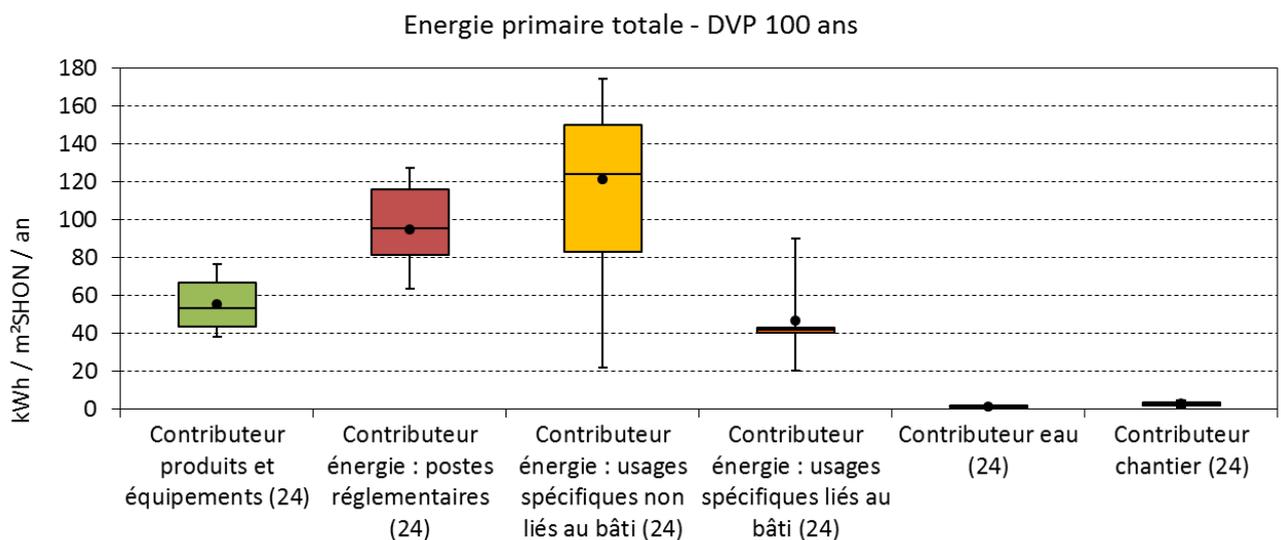


Figure 66 : Représentation de l'indicateur énergie primaire totale en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 100 ans.

2. INDICATEUR ENERGIE RENOUVELABLE

2.1 GRAPHIQUES COMPLÉMENTAIRES, DVP 50 ANS :

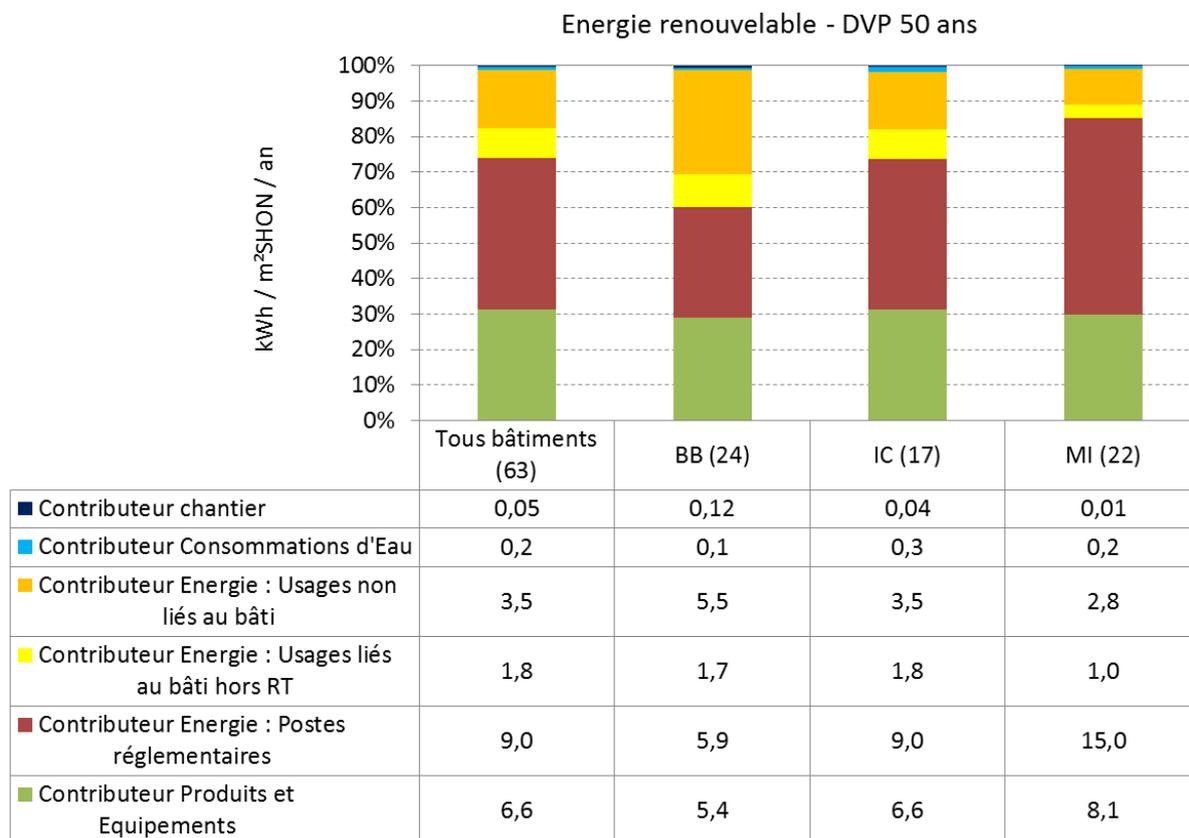


Figure 67 : Représentation de l'indicateur énergie renouvelable (kWh/m²shon/an) pour les 6 contributeurs en fonction de la typologie pour une DVP de 50 ans.

- **Tous bâtiments :**

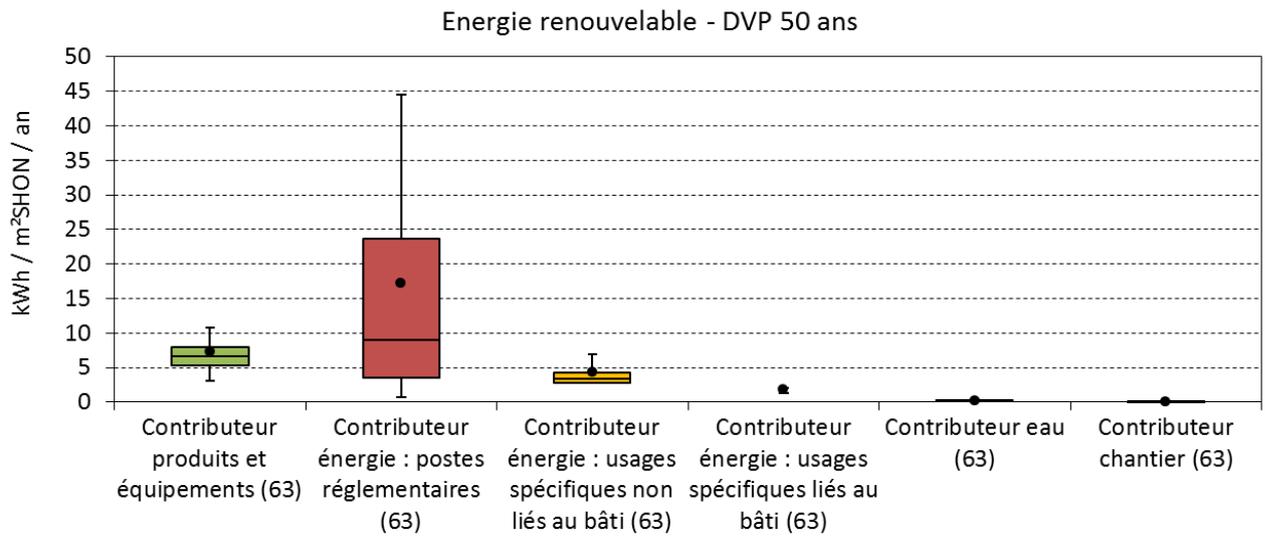


Figure 68 : Représentation de l'indicateur énergie renouvelable en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 50 ans.

- **Maisons individuelles (MI)**

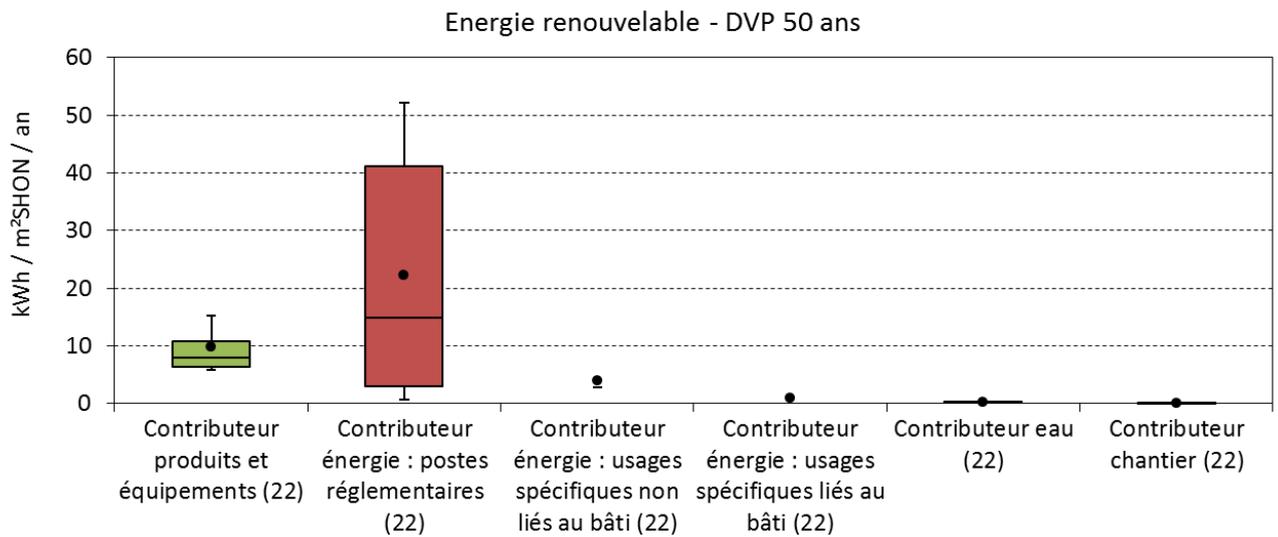


Figure 69 : Représentation de l'indicateur énergie renouvelable en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 50 ans.

- **Immeubles collectifs (IC)**

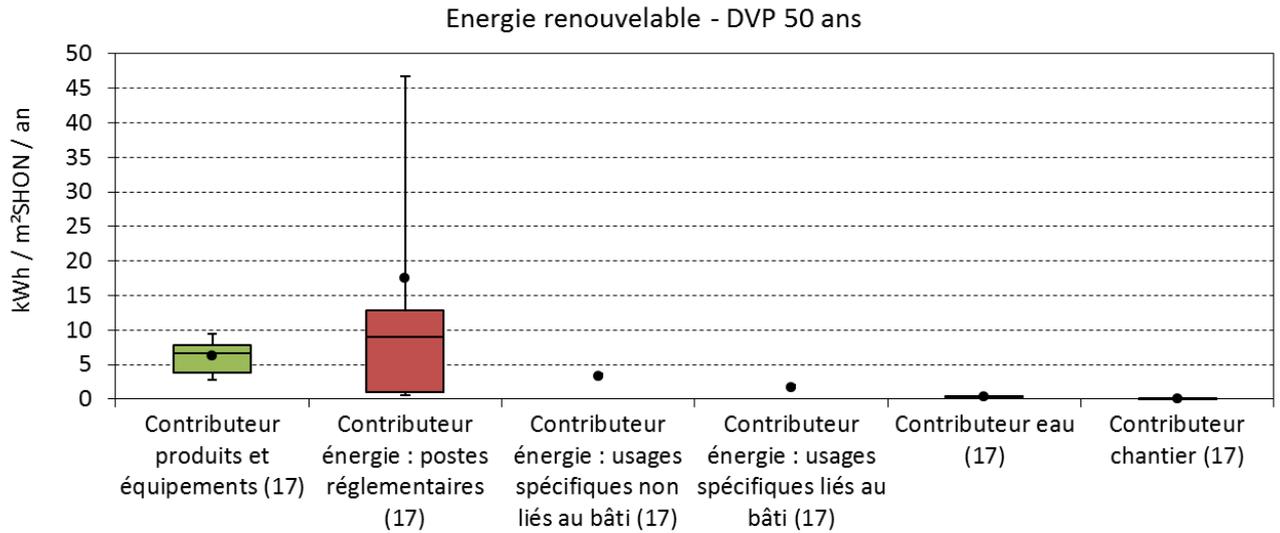


Figure 70 : Représentation de l'indicateur énergie renouvelable en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 50 ans.

- **Bâtiments de bureaux (BB)**

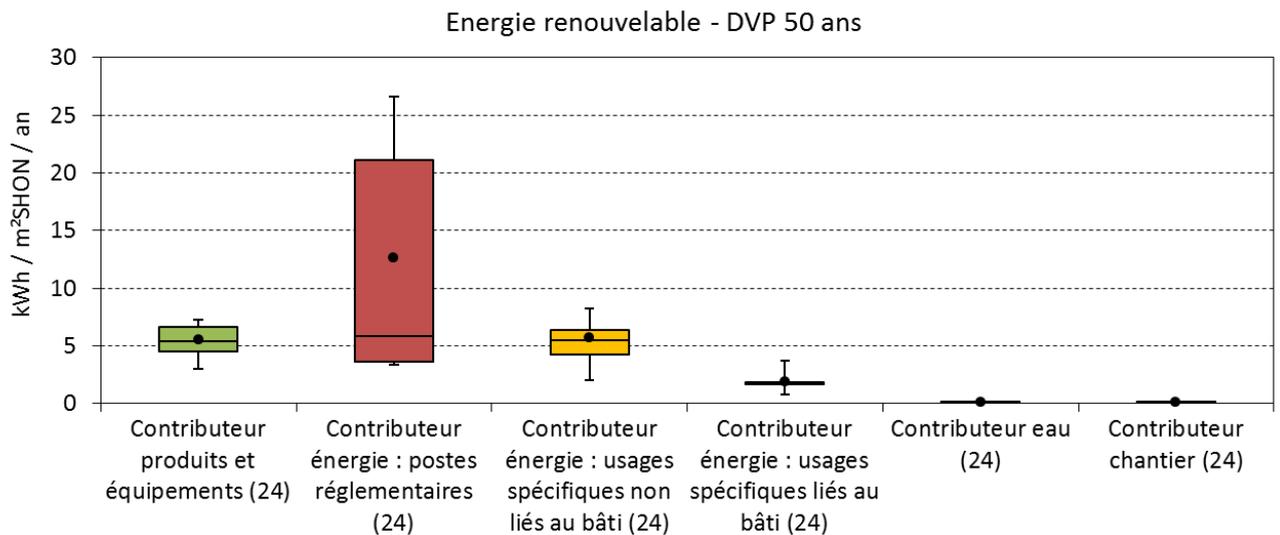


Figure 71 : Représentation de l'indicateur énergie renouvelable en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 50 ans.

2.2 GRAPHIQUES COMPLÉMENTAIRES, DVP 100 ANS :

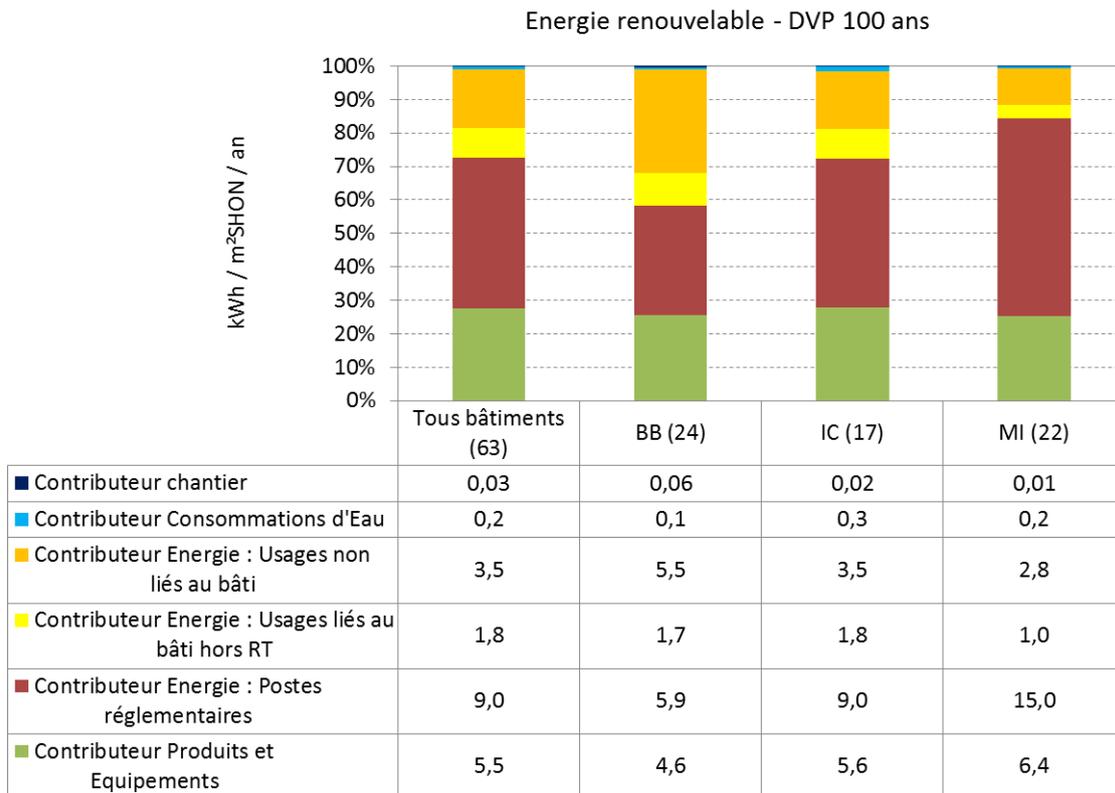


Figure 72 : Représentation de l'indicateur énergie renouvelable (kWh/m²shon/an) pour les 6 contributeurs en fonction de la typologie pour une DVP de 100 ans.

- **Tous bâtiments :**

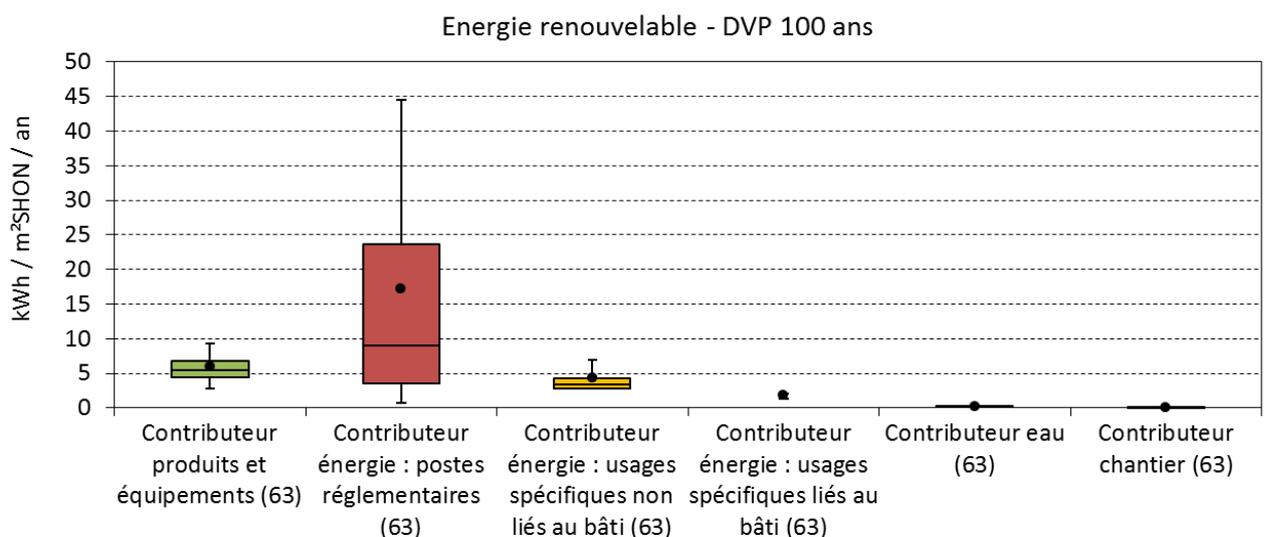


Figure 73 : Représentation de l'indicateur énergie renouvelable en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 100 ans.

- **Maisons individuelles (MI)**

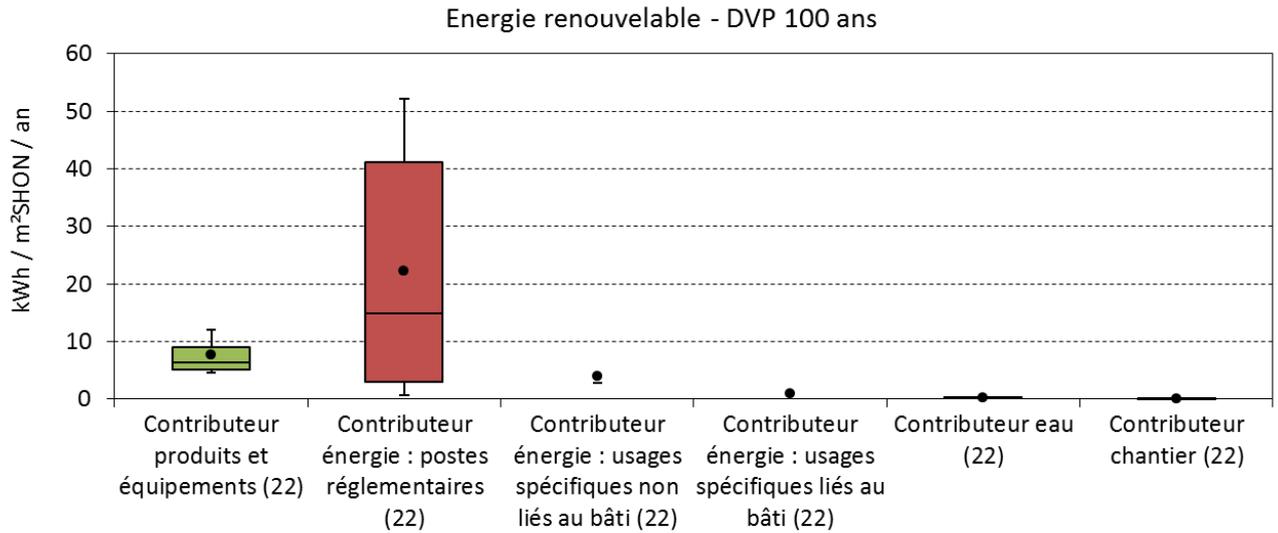


Figure 74 : Représentation de l'indicateur énergie renouvelable en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 100 ans.

- **Immeubles collectifs (IC)**

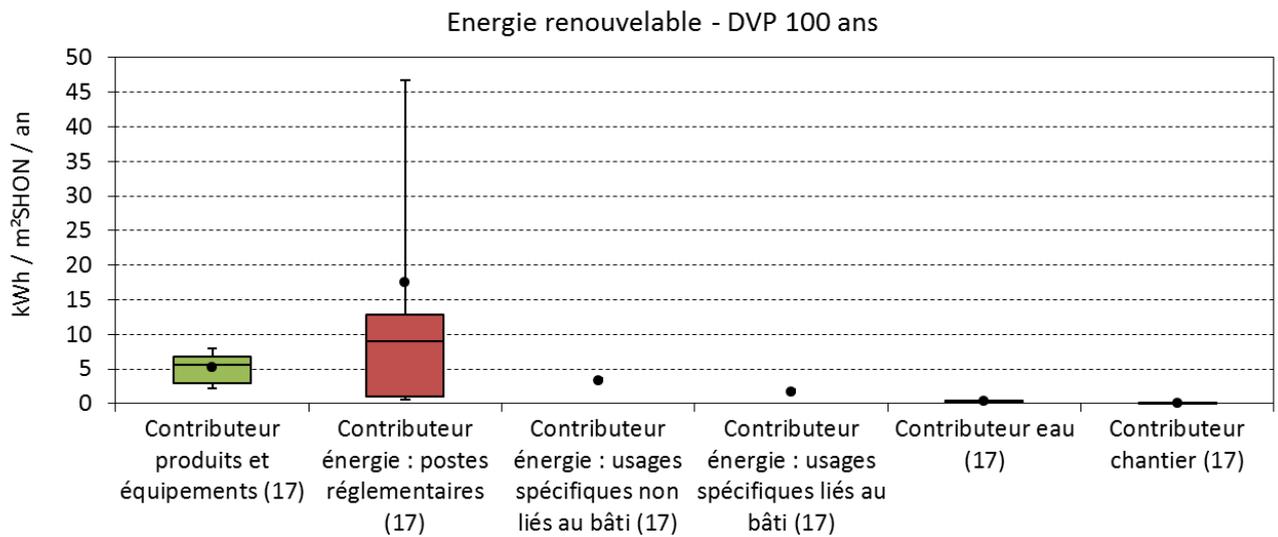


Figure 75 : Représentation de l'indicateur énergie renouvelable en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 100 ans.

- **Bâtiments de bureaux (BB)**

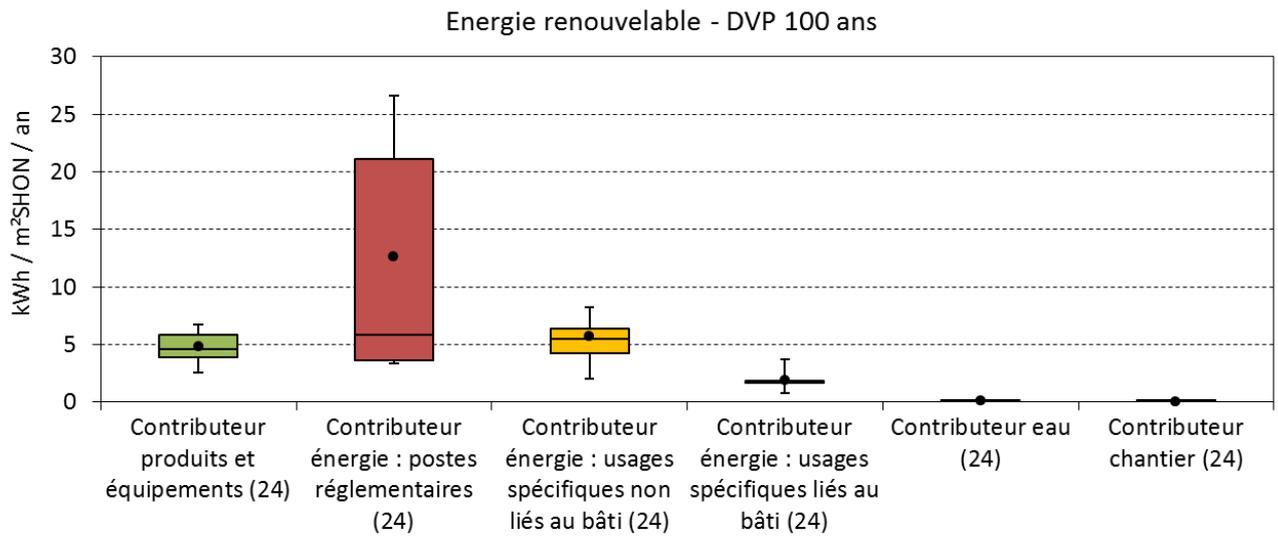


Figure 76 : Représentation de l'indicateur énergie renouvelable en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 100 ans.

3. INDICATEUR ENERGIE NON RENOUVELABLE :

3.1 DVP 50 ANS :

- **Tous bâtiments :**

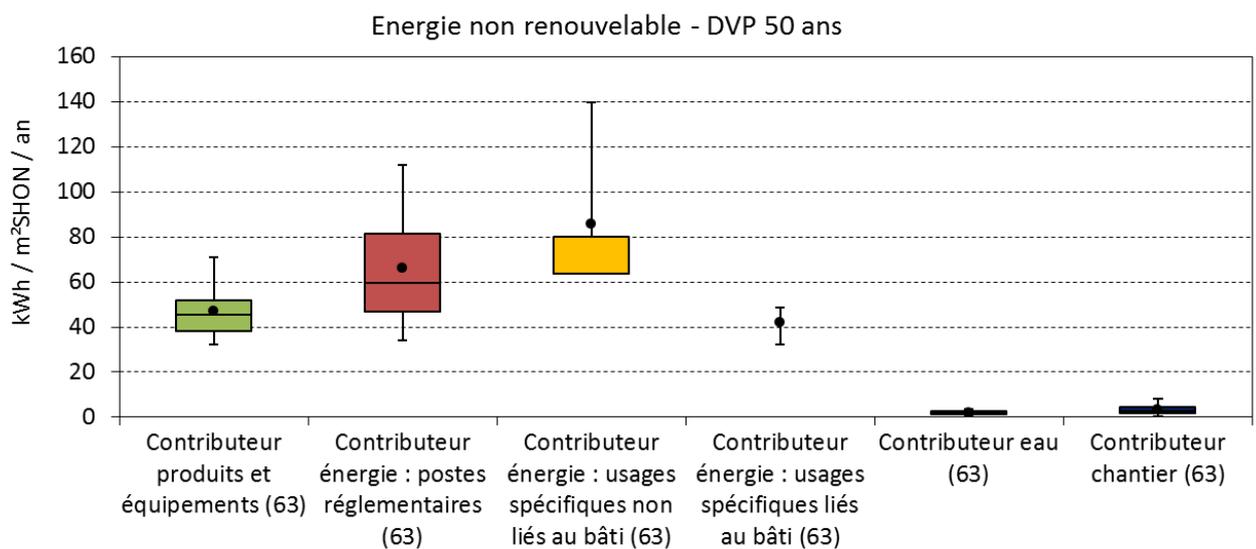


Figure 77 : Représentation de l'indicateur énergie primaire totale en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 50 ans.

- **Maisons individuelles (MI)**

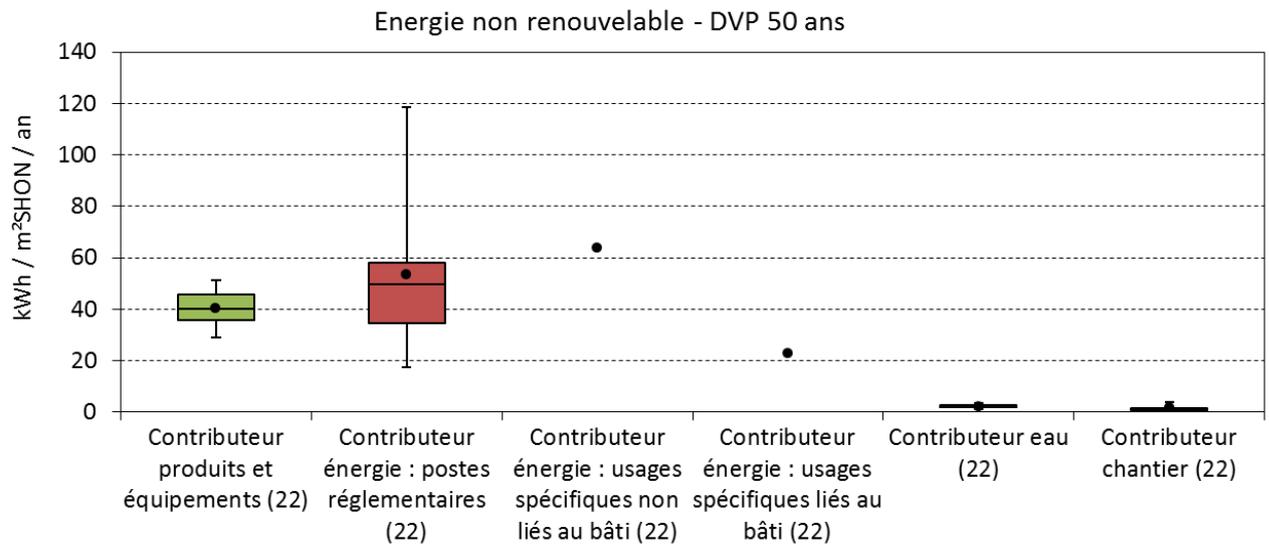


Figure 78 : Représentation de l'indicateur énergie primaire totale en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 50 ans.

- **Immeubles collectifs (IC)**

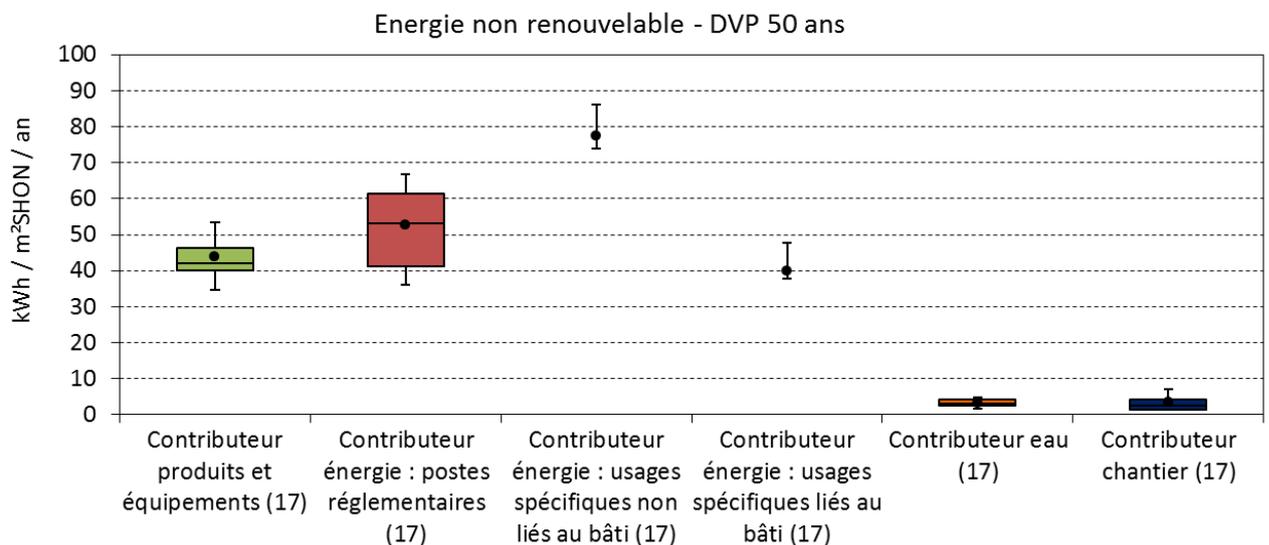


Figure 79 : Représentation de l'indicateur énergie primaire totale en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 50 ans.

• **Bâtiments de bureaux (BB)**

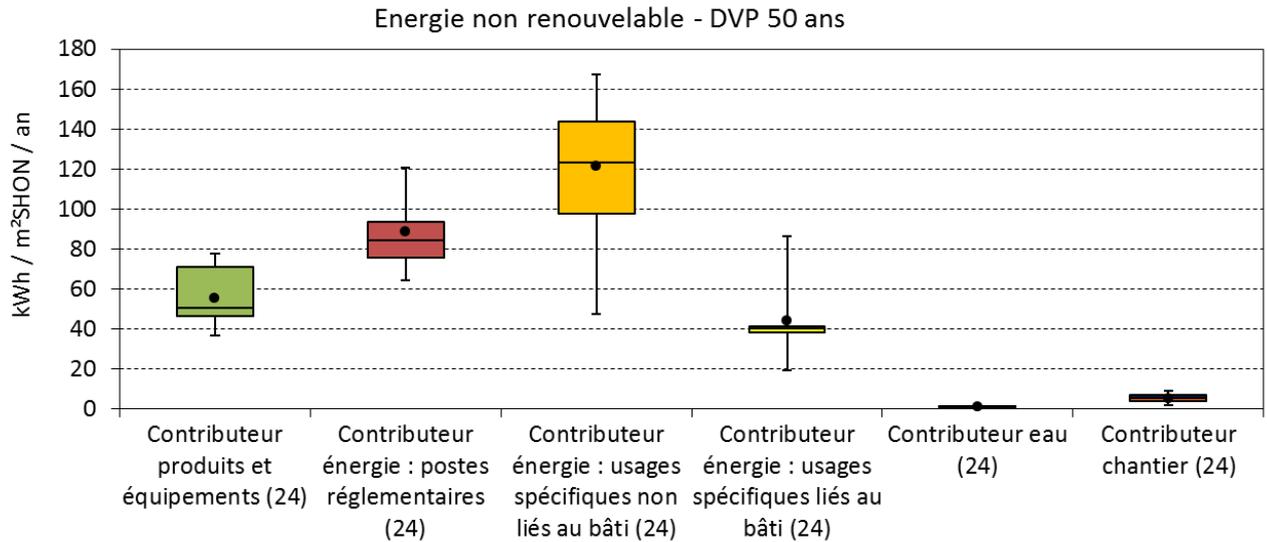


Figure 80 : Représentation de l'indicateur énergie primaire totale en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 50 ans.

3.2 DVP 100 ANS :

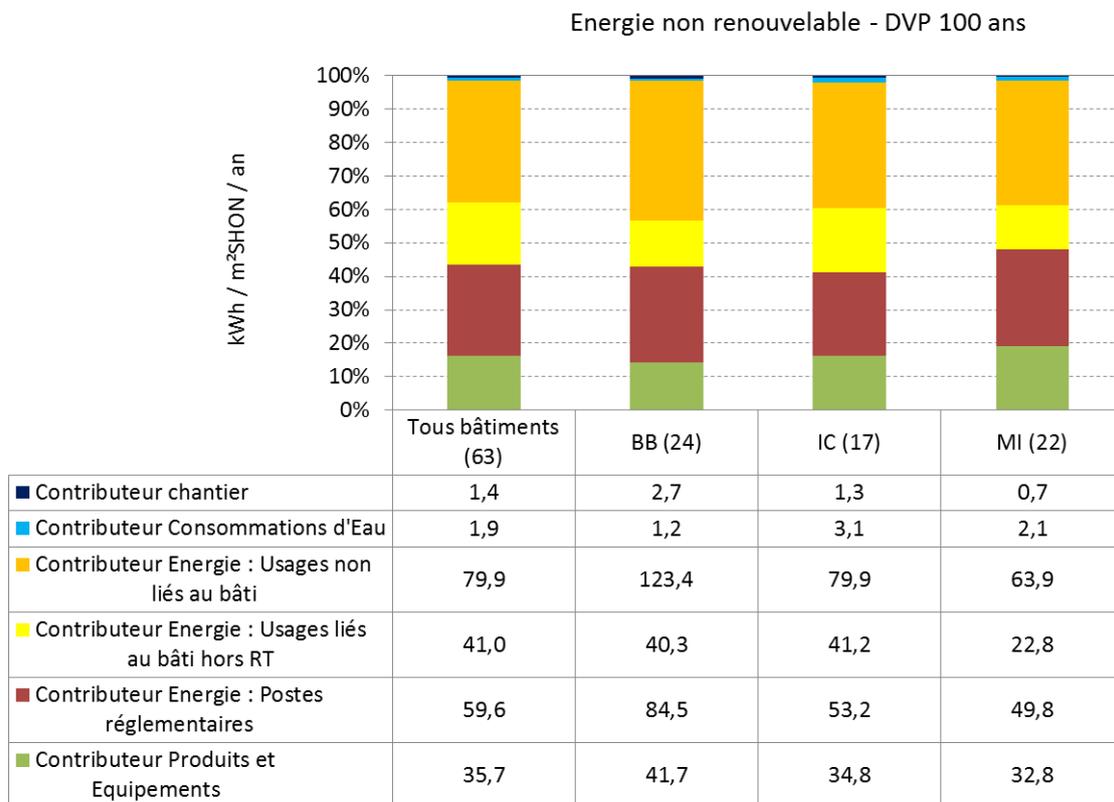


Figure 81 : Représentation de l'indicateur énergie non renouvelable en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 100 ans.

- **Tous bâtiments :**

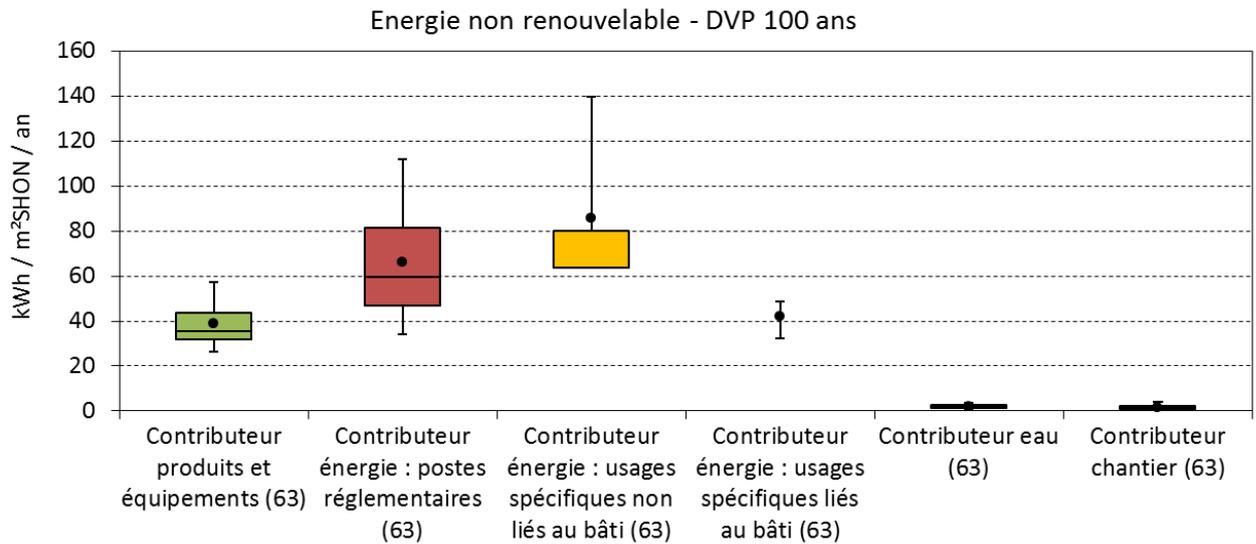


Figure 82 : Représentation de l'indicateur énergie primaire totale en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 100 ans.

- **Maisons individuelles (MI)**

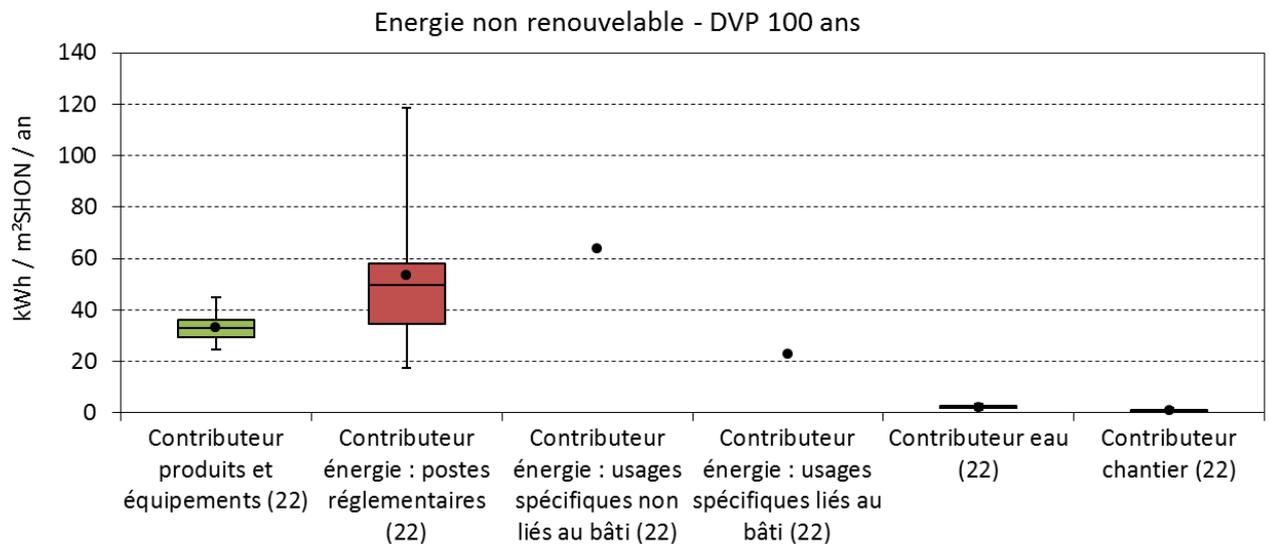


Figure 83 : Représentation de l'indicateur énergie primaire totale en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 100 ans.

- **Immeubles collectifs (IC)**

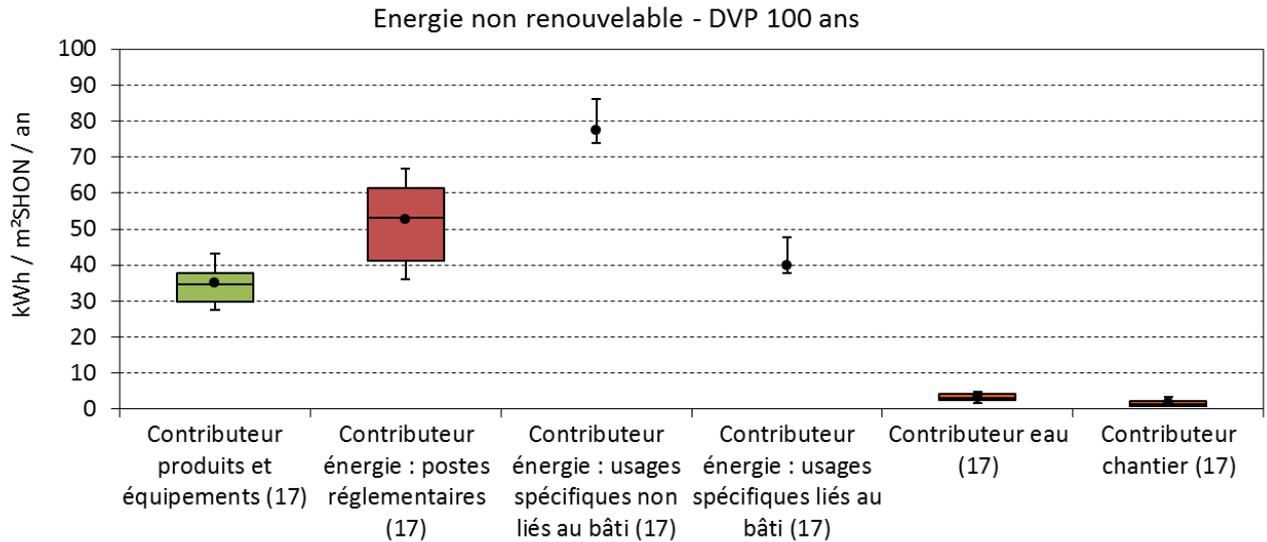


Figure 84 : Représentation de l'indicateur énergie primaire totale en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 100 ans.

- **Bâtiments de bureaux (BB)**

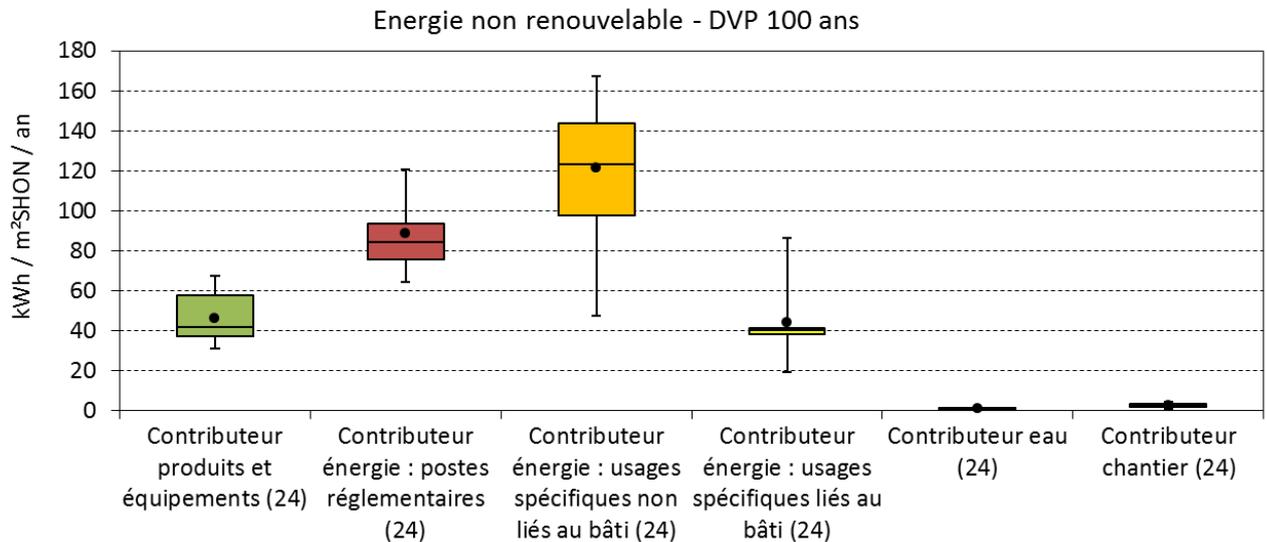


Figure 85 : Représentation de l'indicateur énergie primaire totale en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 100 ans.

4. INDICATEUR EPUISEMENT DES RESSOURCES

4.1 DVP 50 ANS :

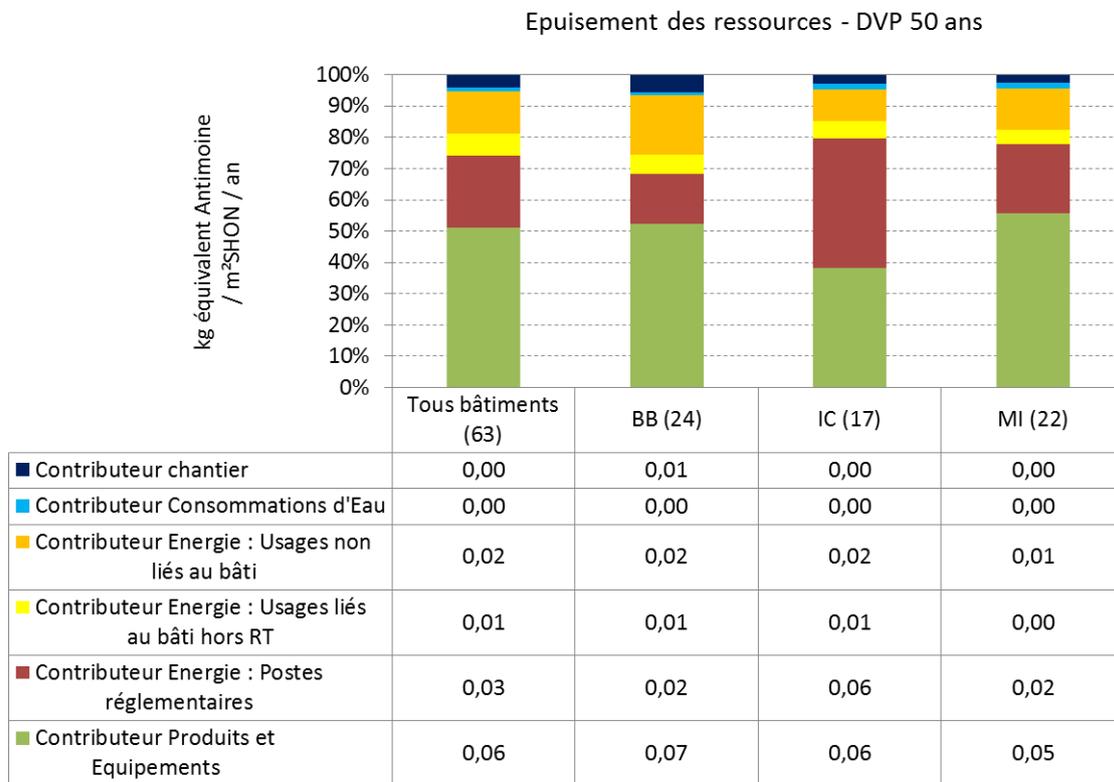


Figure 86 : Représentation de l'indicateur épuisement des ressources (kg éq. Antimoine/m²shon/an) pour les 6 contributeurs en fonction de la typologie pour une DVP de 50 ans.

- **Tous bâtiments :**

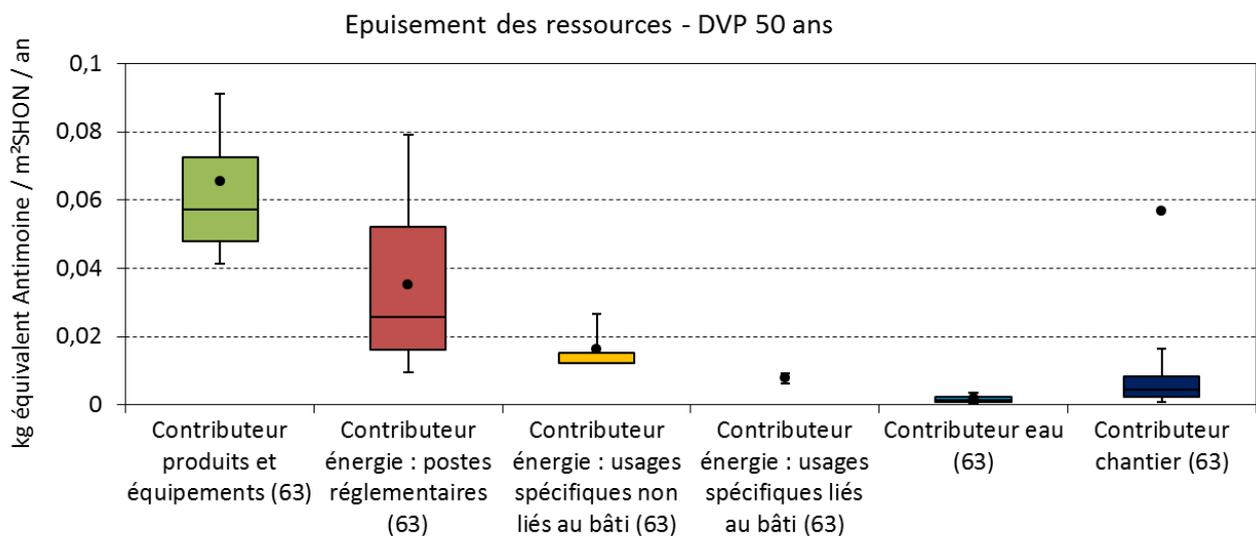


Figure 87 : Représentation de l'indicateur épuisement des ressources en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 50 ans.

- **Maisons individuelles (MI)**

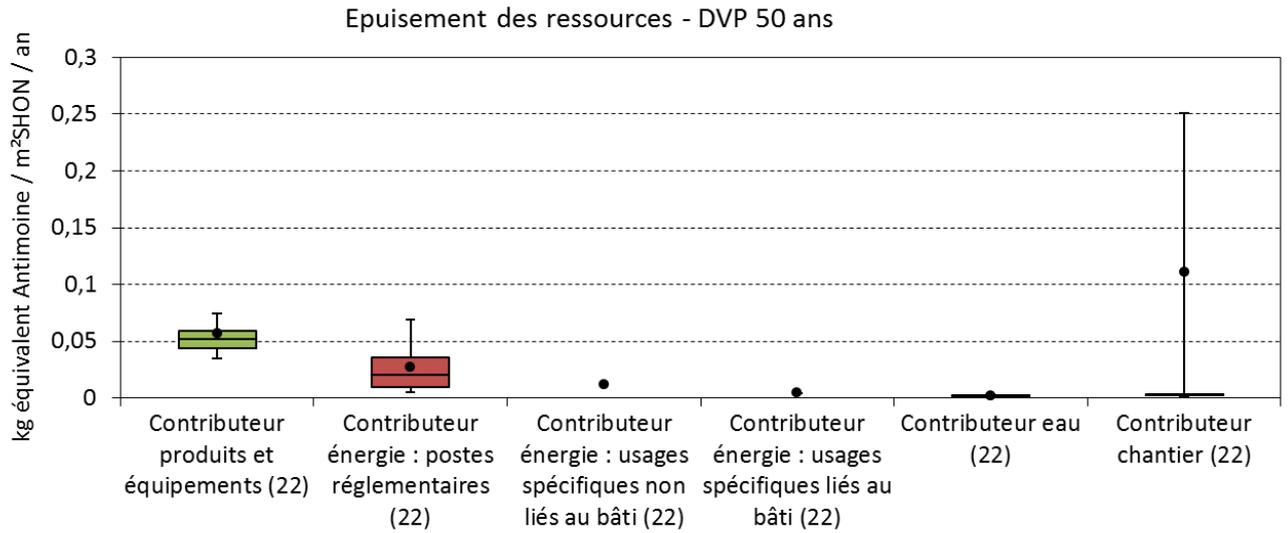


Figure 88 : Représentation de l'indicateur épuisement des ressources en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 50 ans.

- **Immeubles collectifs (IC)**

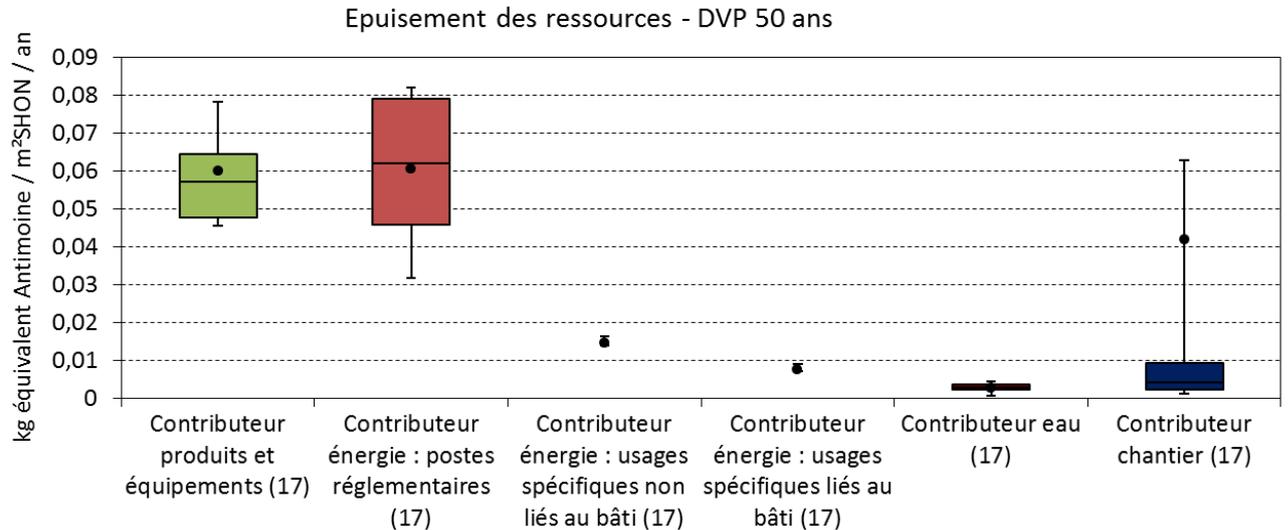


Figure 89 : Représentation de l'indicateur épuisement des ressources en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 50 ans.

• **Bâtiments de bureaux (BB)**

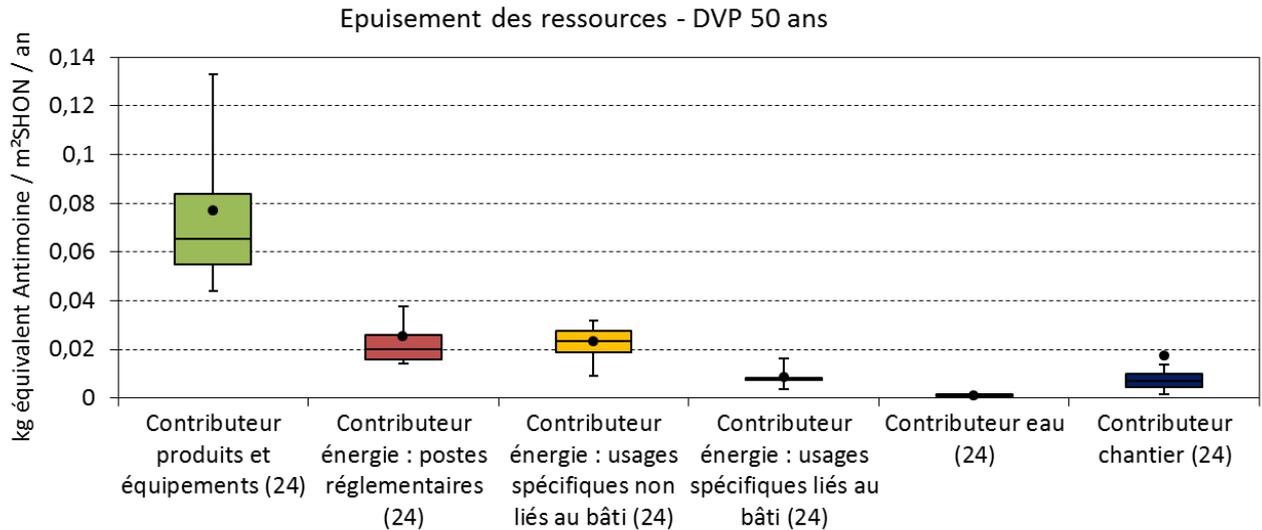


Figure 90 : Représentation de l'indicateur épuisement des ressources en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 50 ans.

4.2 DVP 100 ANS :

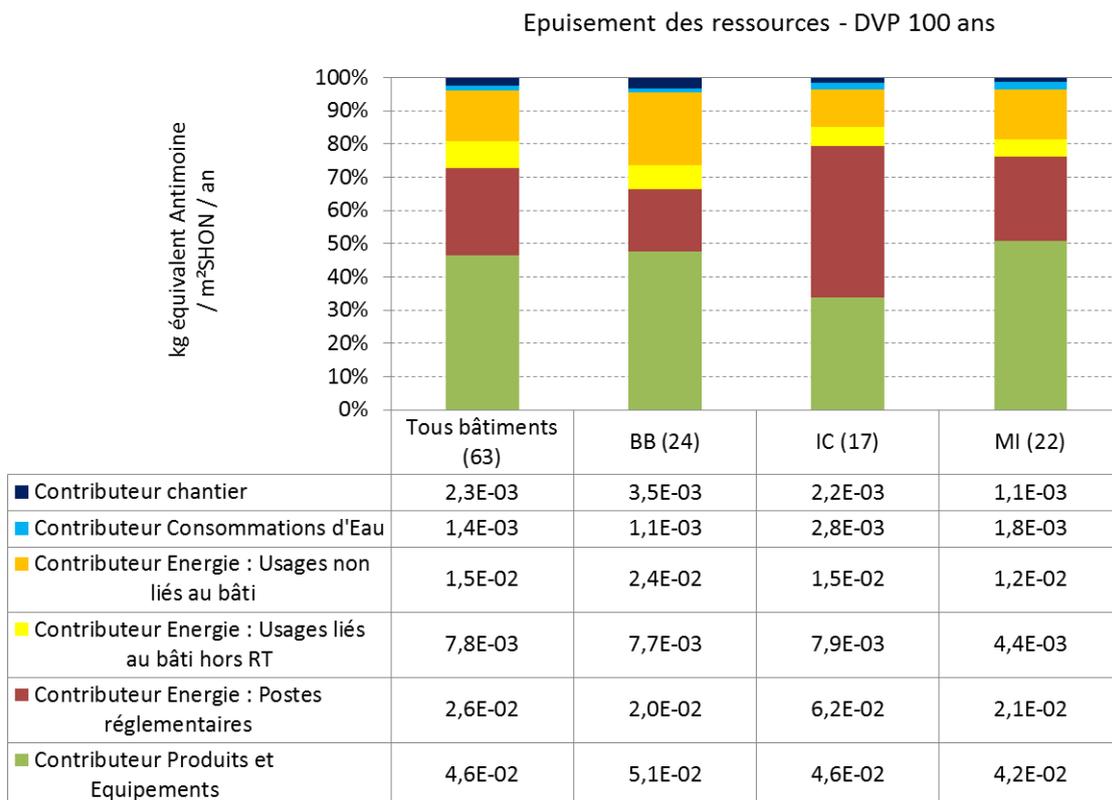


Figure 91 : Représentation de l'indicateur épuisement des ressources (kg éq. Antimoine/m²shon/an) pour les 6 contributeurs en fonction de la typologie pour une DVP de 100 ans.

- **Tous bâtiments :**

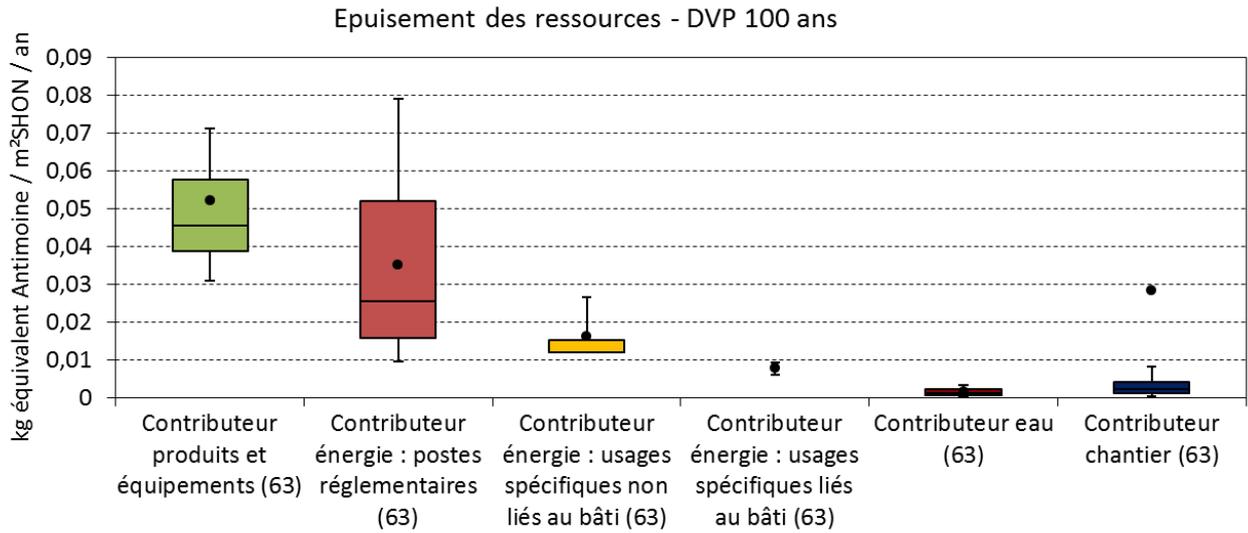


Figure 92 : Représentation de l'indicateur épuisement des ressources en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 100 ans.

- **Maisons individuelles (MI)**

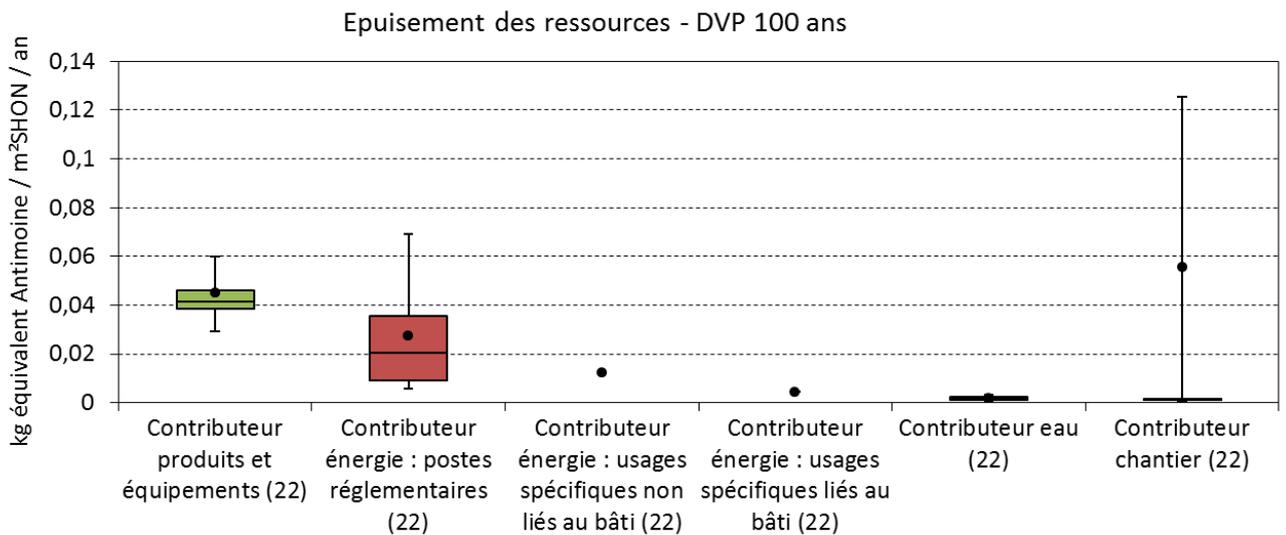


Figure 93 : Représentation de l'indicateur épuisement des ressources en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 100 ans.

- **Immeubles collectifs (IC)**

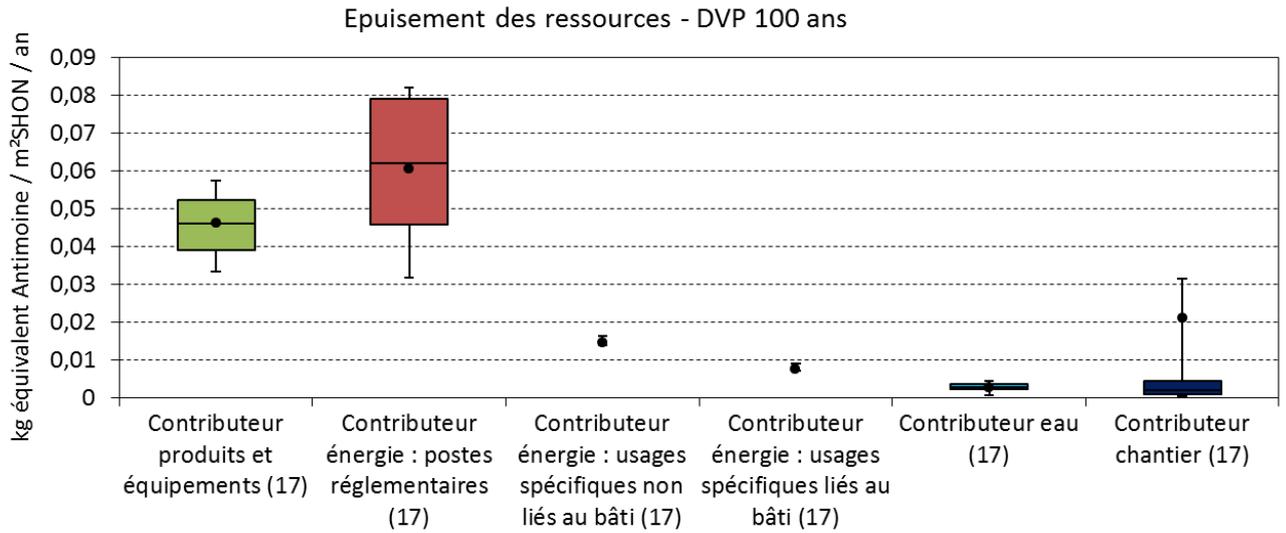


Figure 94 : Représentation de l'indicateur épuisement des ressources en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 100 ans.

- **Bâtiments de bureaux (BB)**

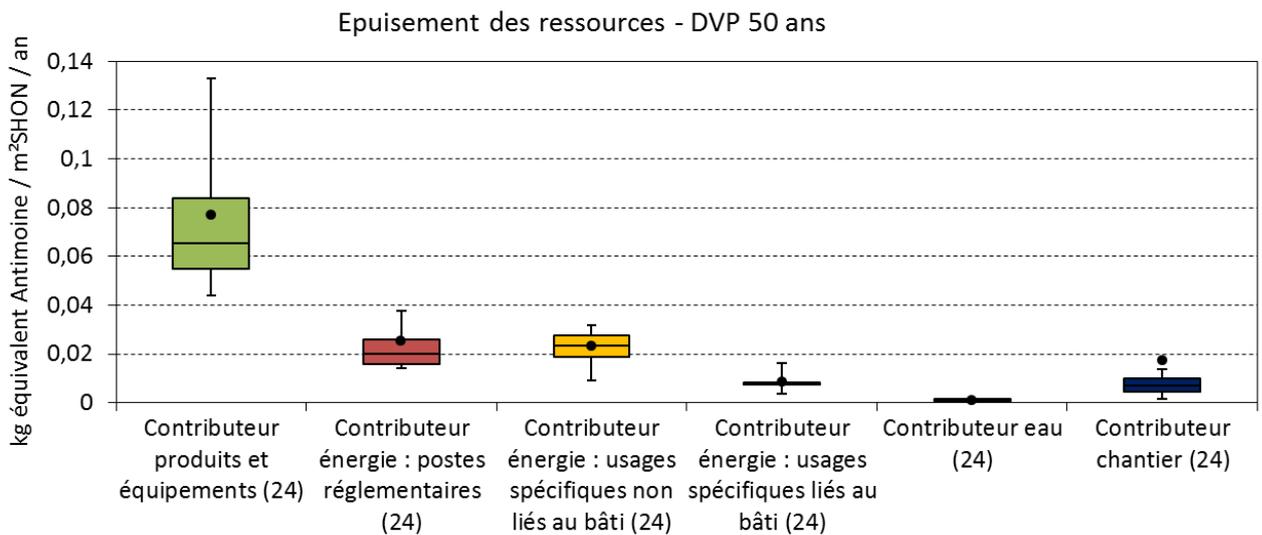


Figure 95 : Représentation de l'indicateur épuisement des ressources en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 100 ans.

5. INDICATEUR CONSOMMATION D'EAU :

5.1 DVP 50 ANS :

- **Tous bâtiments :**

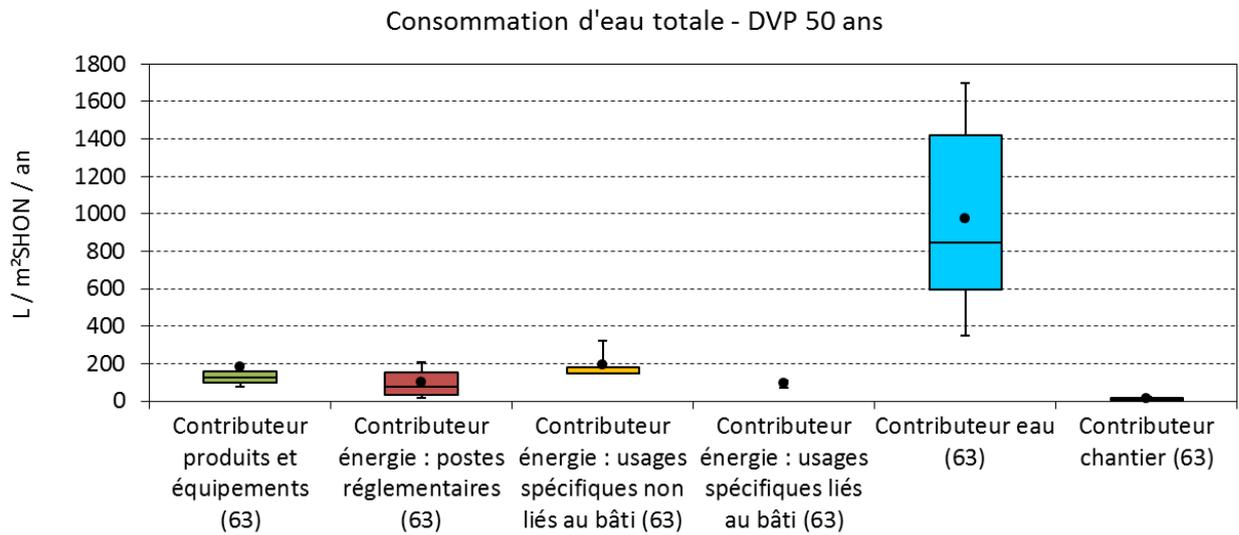


Figure 96 : Représentation de l'indicateur consommation d'eau en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 50 ans.

- **Maisons individuelles (MI)**

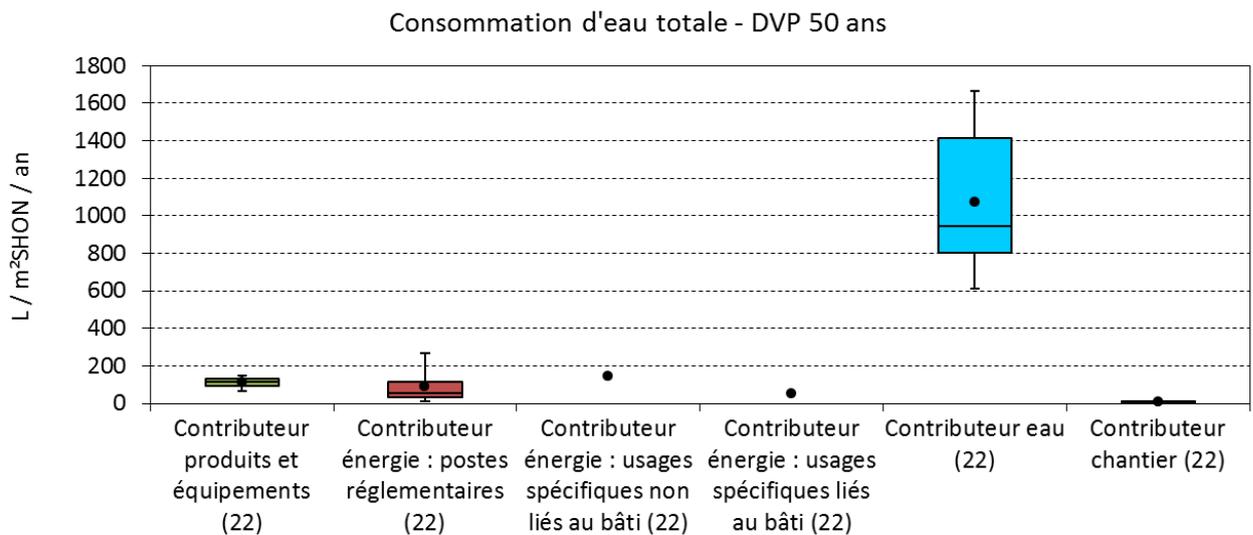


Figure 97 : Représentation de l'indicateur consommation d'eau en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 50 ans.

- **Immeubles collectifs (IC)**

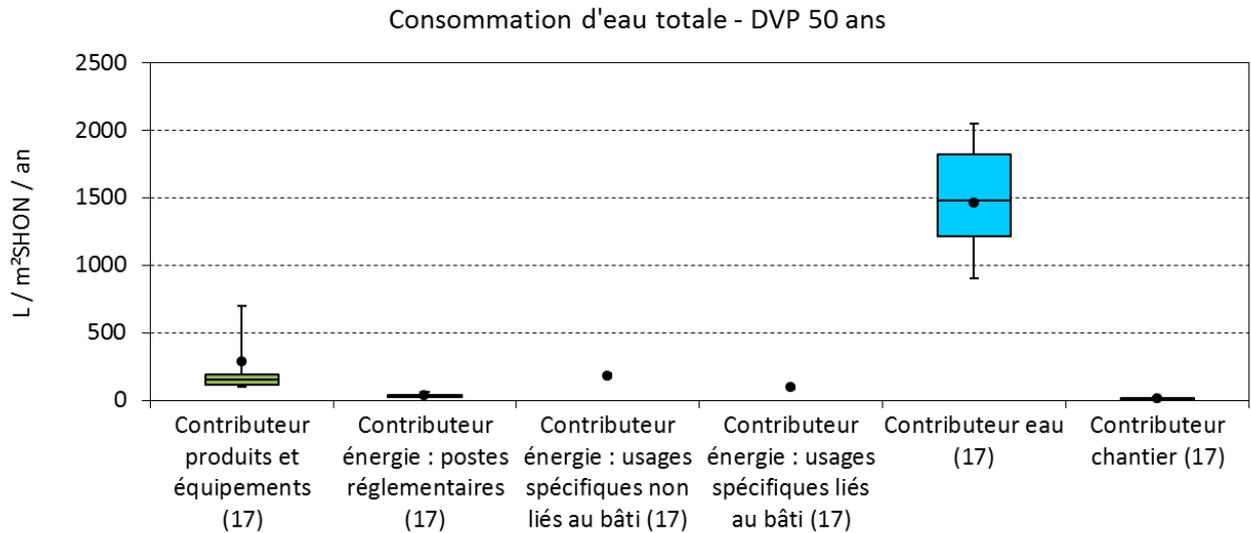


Figure 98 : Représentation de l'indicateur consommation d'eau en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 50 ans.

- **Bâtiments de bureaux (BB)**

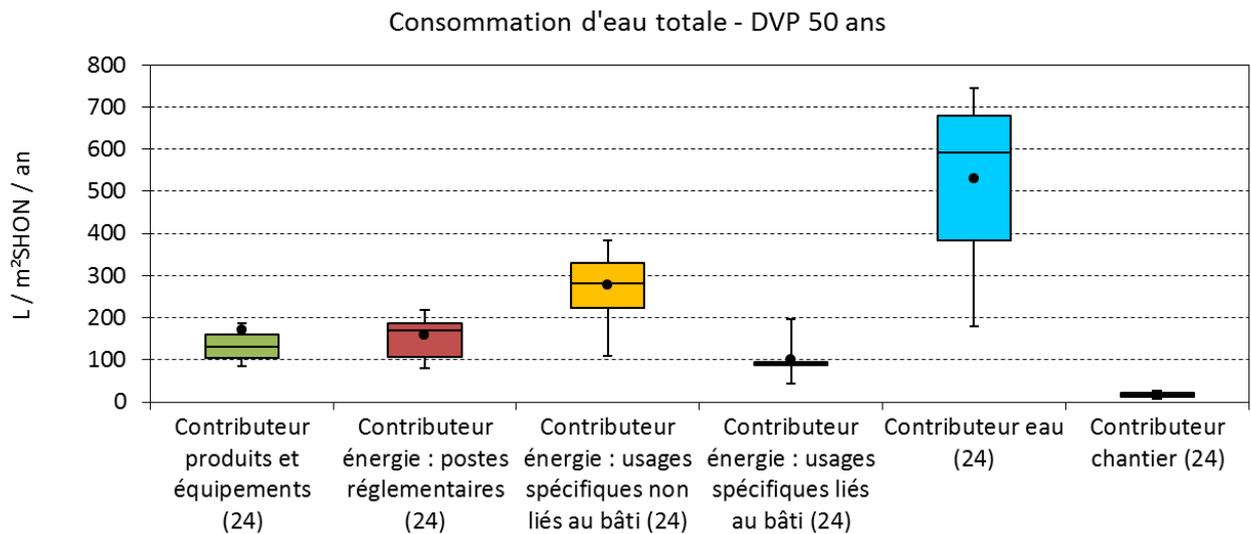


Figure 99 : Représentation de l'indicateur consommation d'eau en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 50 ans.

5.2 DVP 100 ANS :

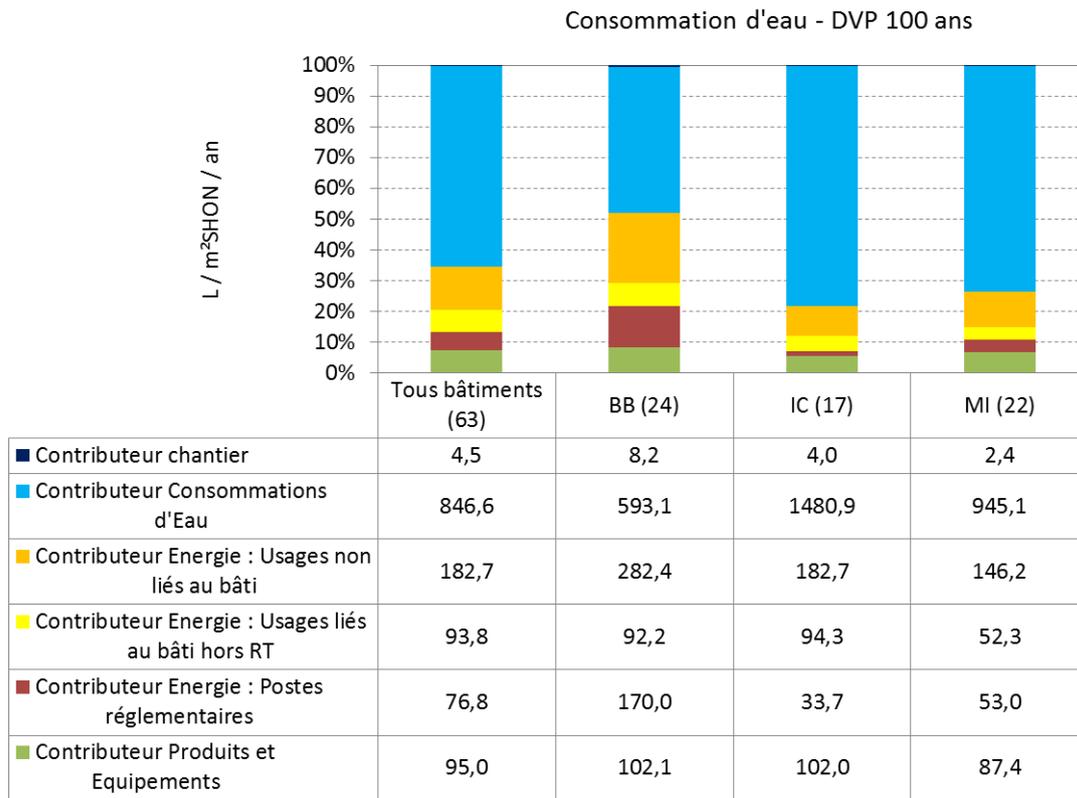


Figure 100 : Représentation de l'indicateur consommation d'eau en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 100 ans.

• **Tous bâtiments :**

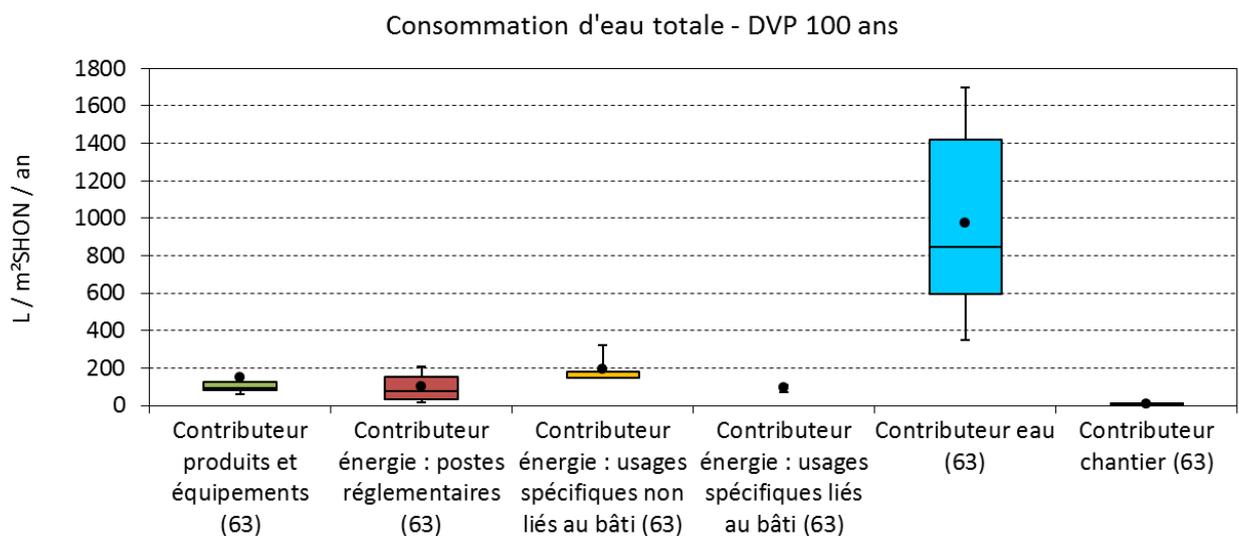


Figure 101 : Représentation de l'indicateur consommation d'eau en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 100 ans.

- **Maisons individuelles (MI)**

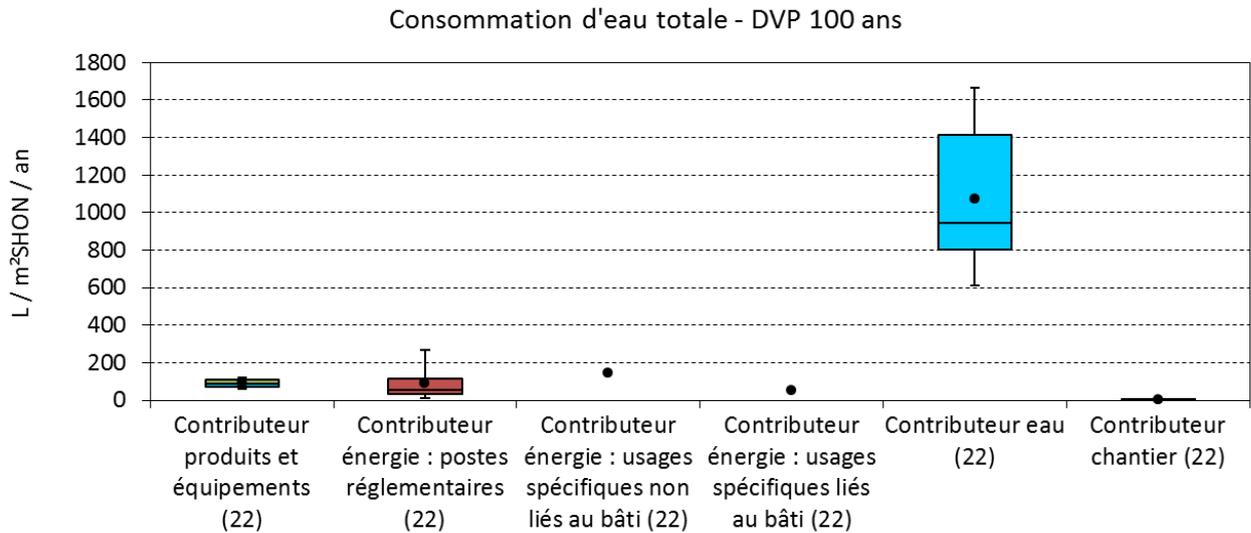


Figure 102 : Représentation de l'indicateur consommation d'eau en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 100 ans.

- **Immeubles collectifs (IC)**

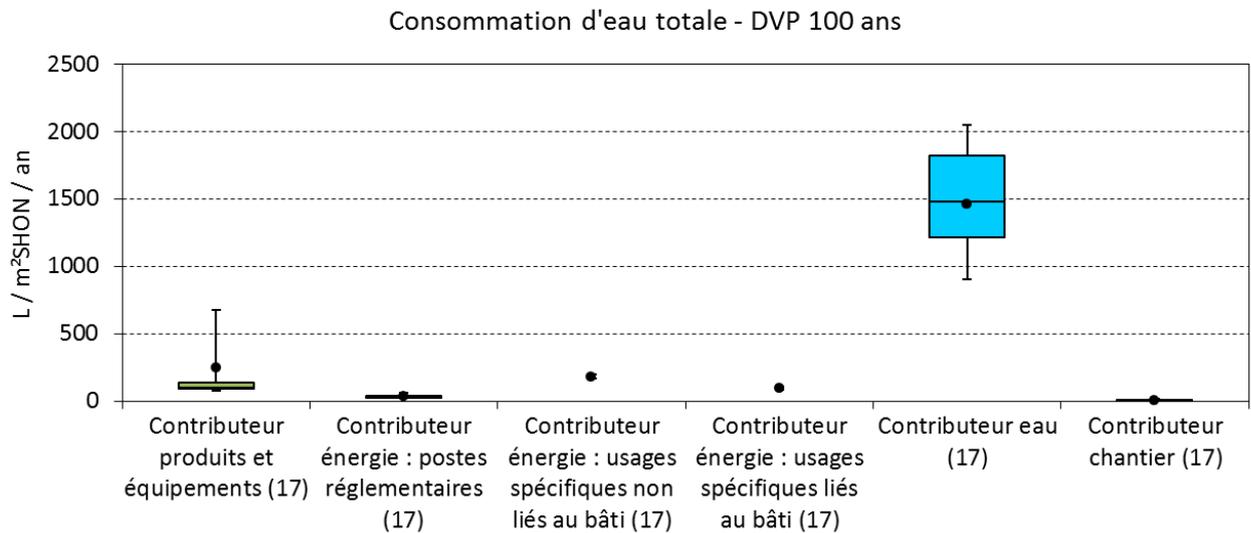


Figure 103 : Représentation de l'indicateur consommation d'eau en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 100 ans.

- **Bâtiments de bureaux (BB)**

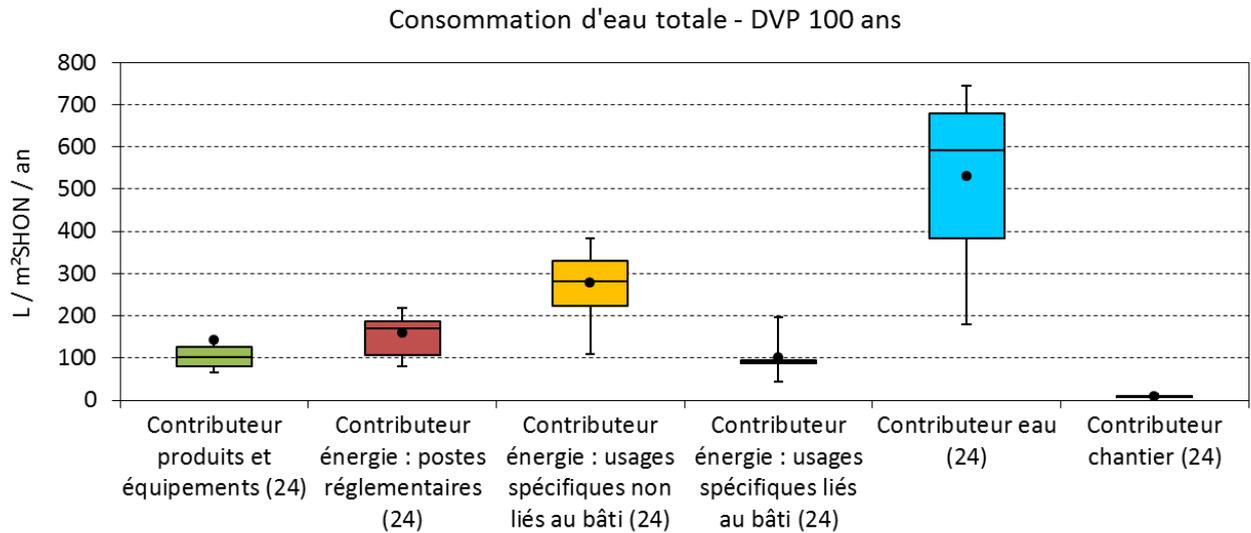


Figure 104 : Représentation de l'indicateur consommation d'eau en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 100 ans.

6. INDICATEUR DECHETS DANGEREUX :

6.1 DVP 50 ANS :

- **Tous bâtiments :**

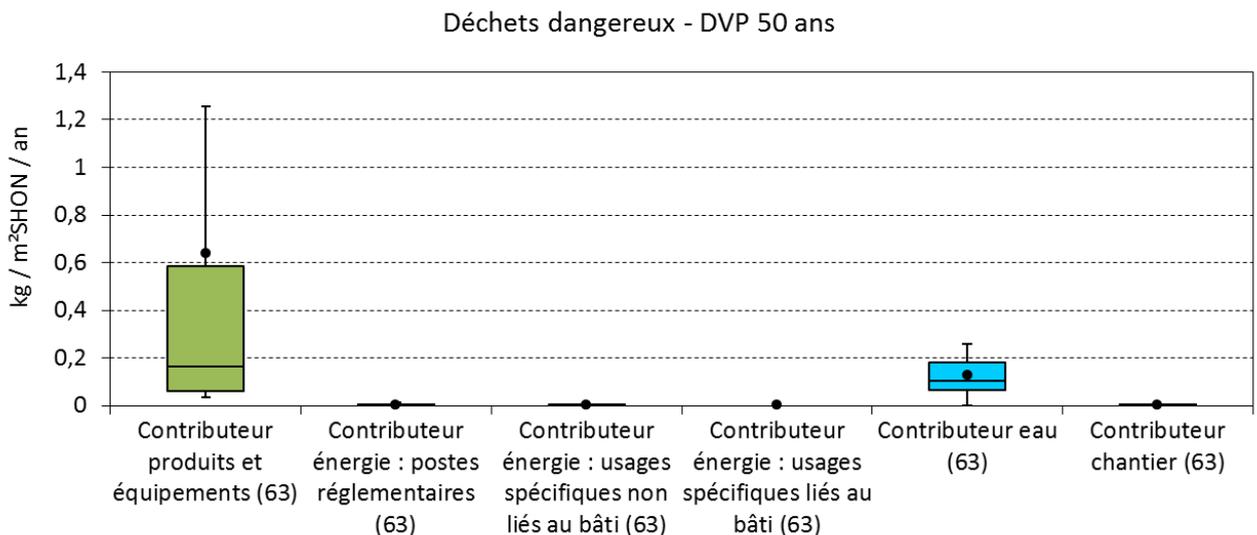


Figure 105 : Représentation de l'indicateur déchets dangereux en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 50 ans.

- **Maisons individuelles (MI)**

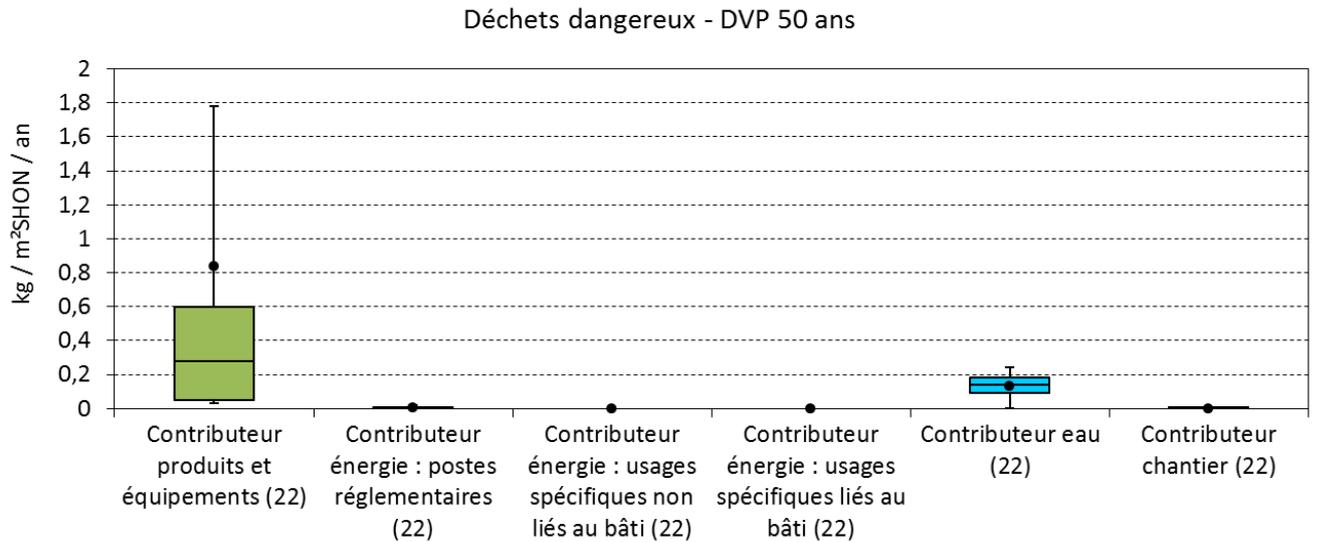


Figure 106 : Représentation de l'indicateur déchets dangereux en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 50 ans.

- **Immeubles collectifs (IC)**

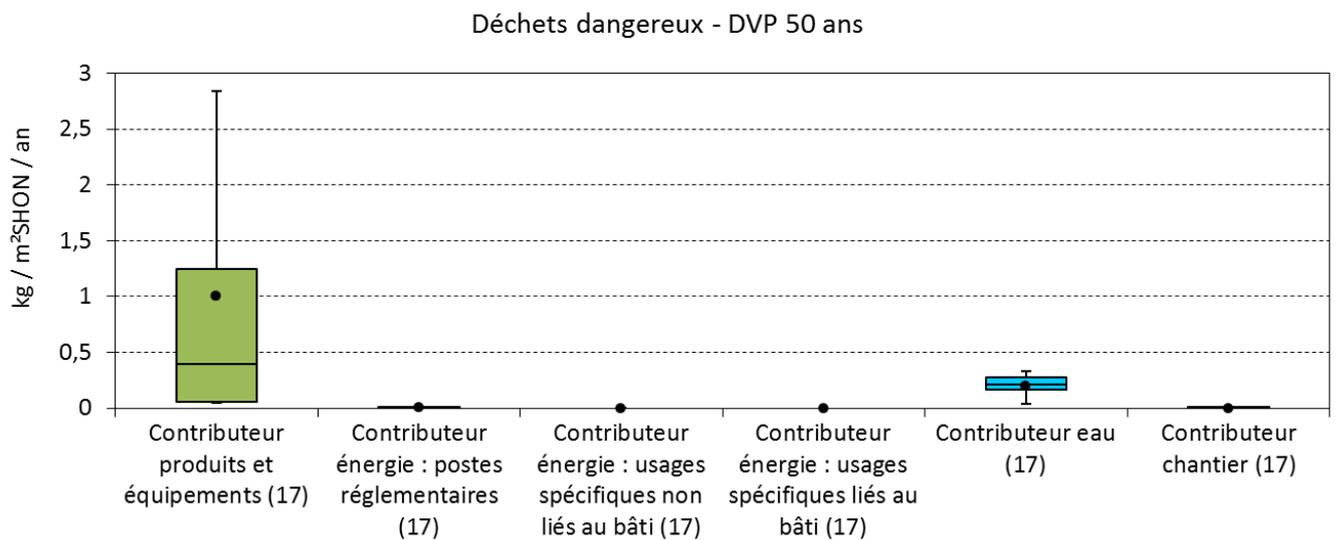


Figure 107 : Représentation de l'indicateur déchets dangereux en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 50 ans.

- **Bâtiments de bureaux (BB)**

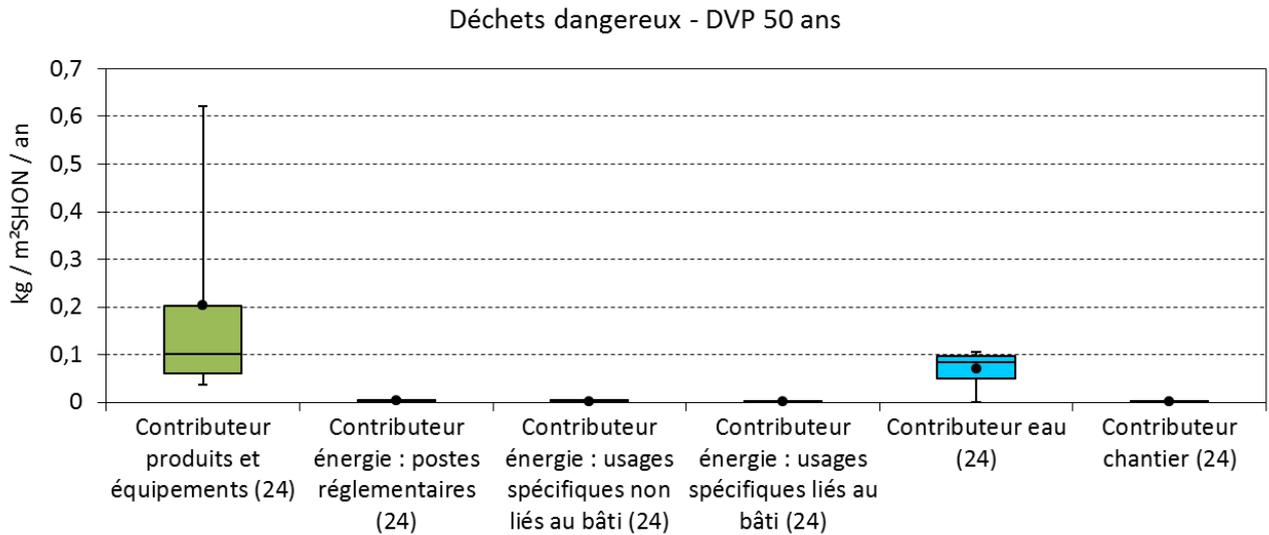


Figure 108 : Représentation de l'indicateur déchets dangereux en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 50 ans.

6.2 DVP 100 ANS :

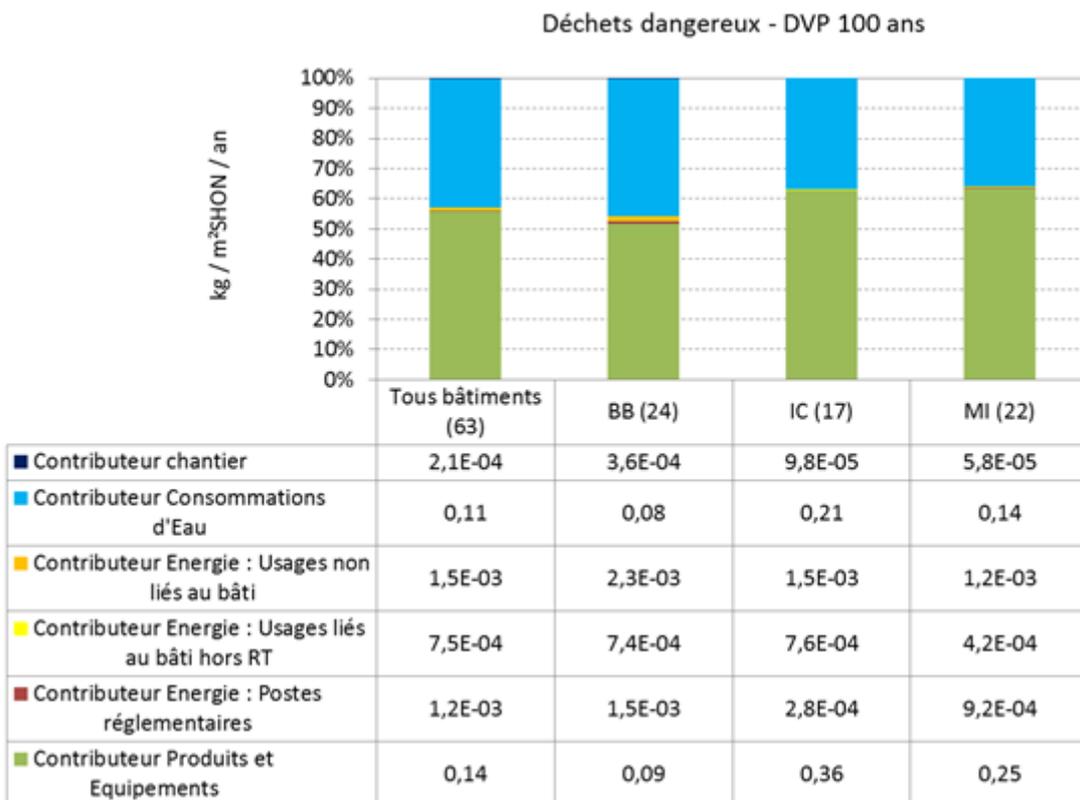


Figure 109 : Représentation de l'indicateur déchets dangereux en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 100 ans.

- **Tous bâtiments :**

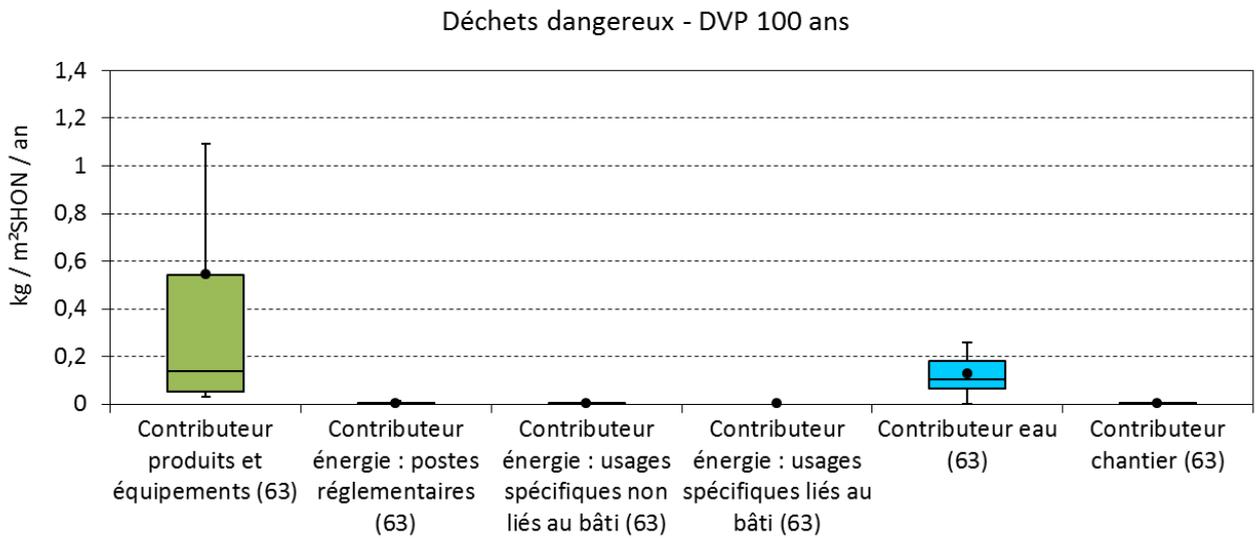


Figure 110 : Représentation de l'indicateur déchets dangereux en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 100 ans.

- **Maisons individuelles (MI)**

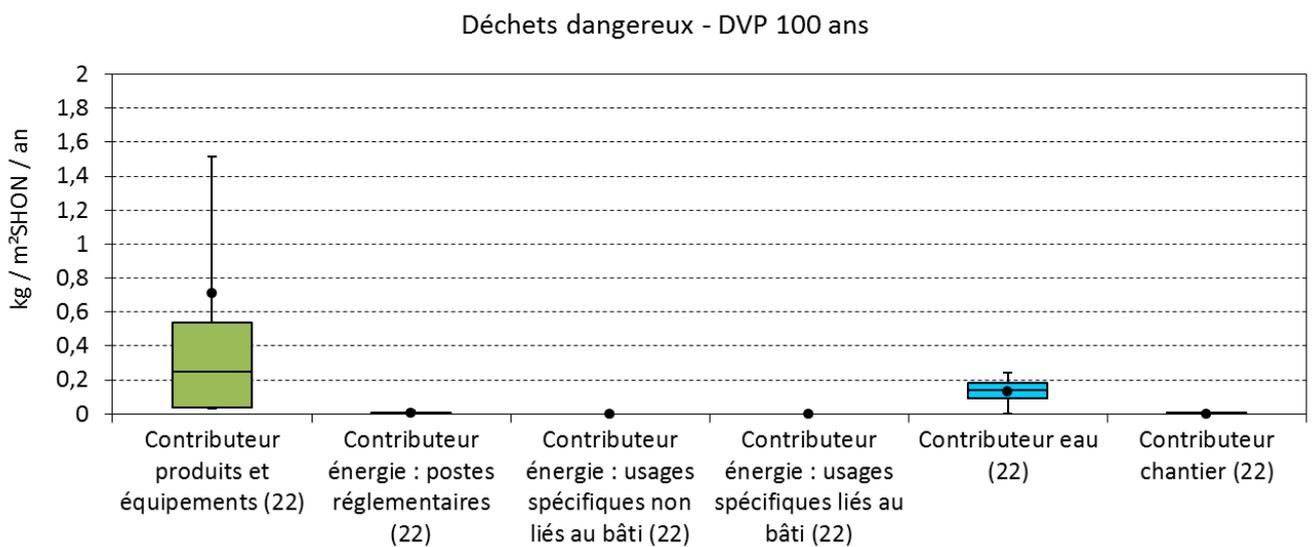


Figure 111 : Représentation de l'indicateur déchets dangereux en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 100 ans.

- **Immeubles collectifs (IC)**

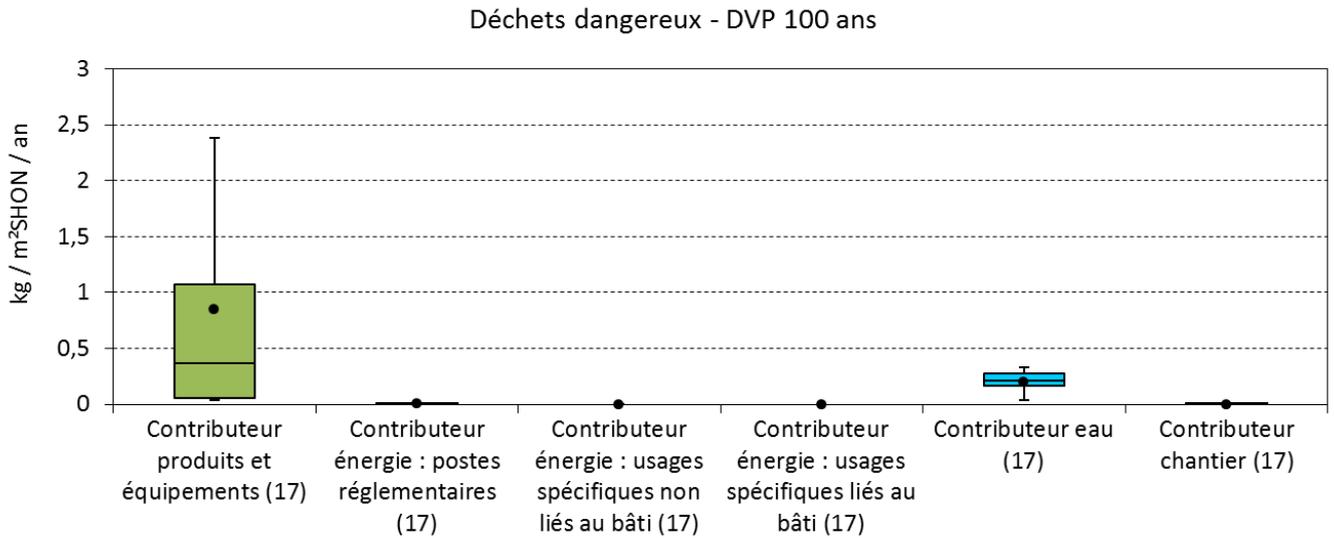


Figure 112 : Représentation de l'indicateur déchets dangereux en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 100 ans.

- **Bâtiments de bureaux (BB)**

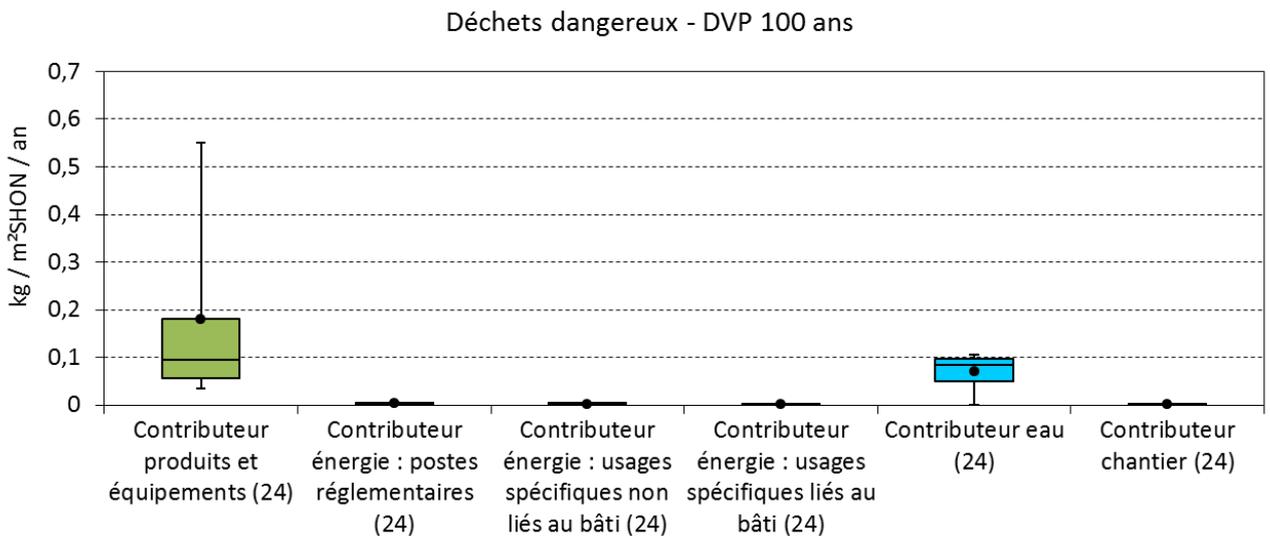


Figure 113 : Représentation de l'indicateur déchets dangereux en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 100 ans.

7. INDICATEUR DECHETS NON DANGEREUX:

7.1 DVP 50 ANS :

- **Tous bâtiments :**

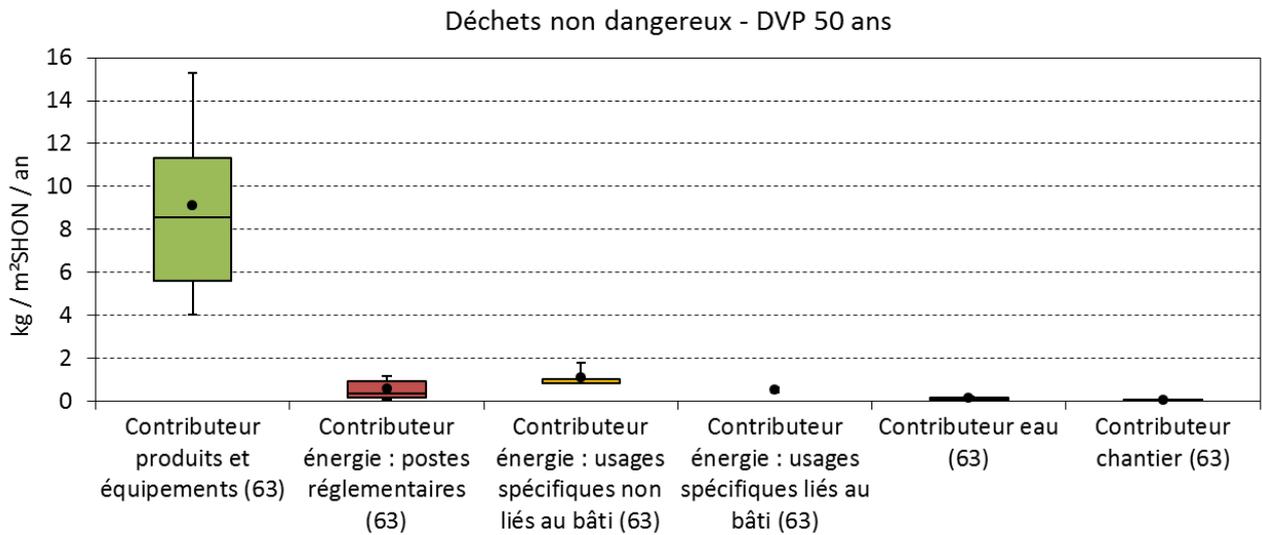


Figure 114 : Représentation de l'indicateur déchets non dangereux en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 50 ans.

- **Maisons individuelles (MI)**

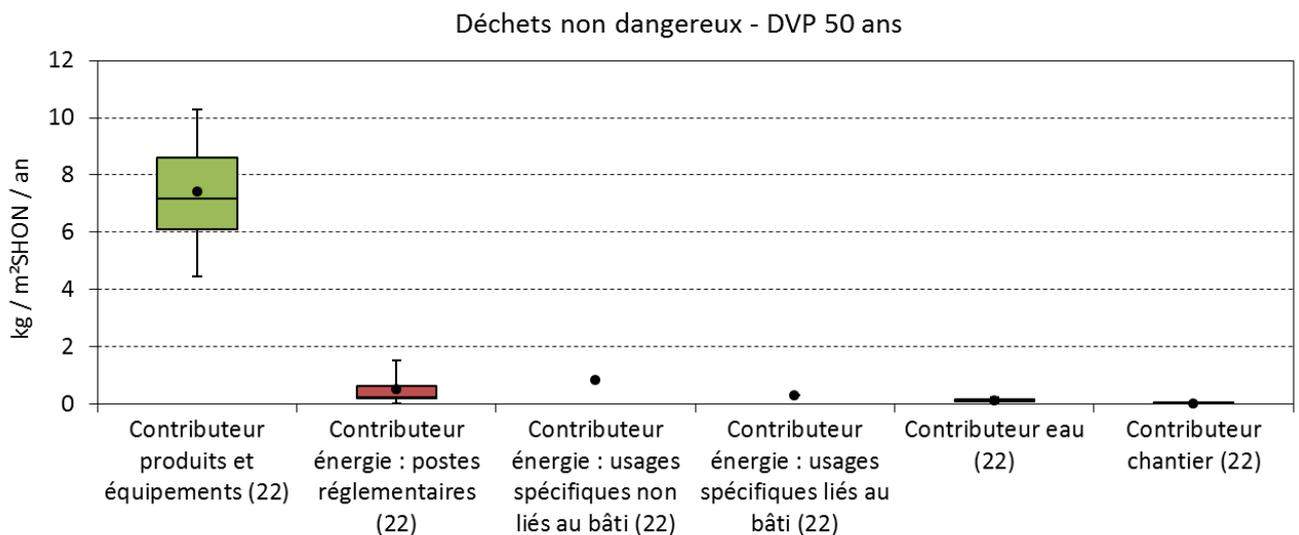


Figure 115 : Représentation de l'indicateur déchets non dangereux en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 50 ans.

- **Immeubles collectifs (IC)**

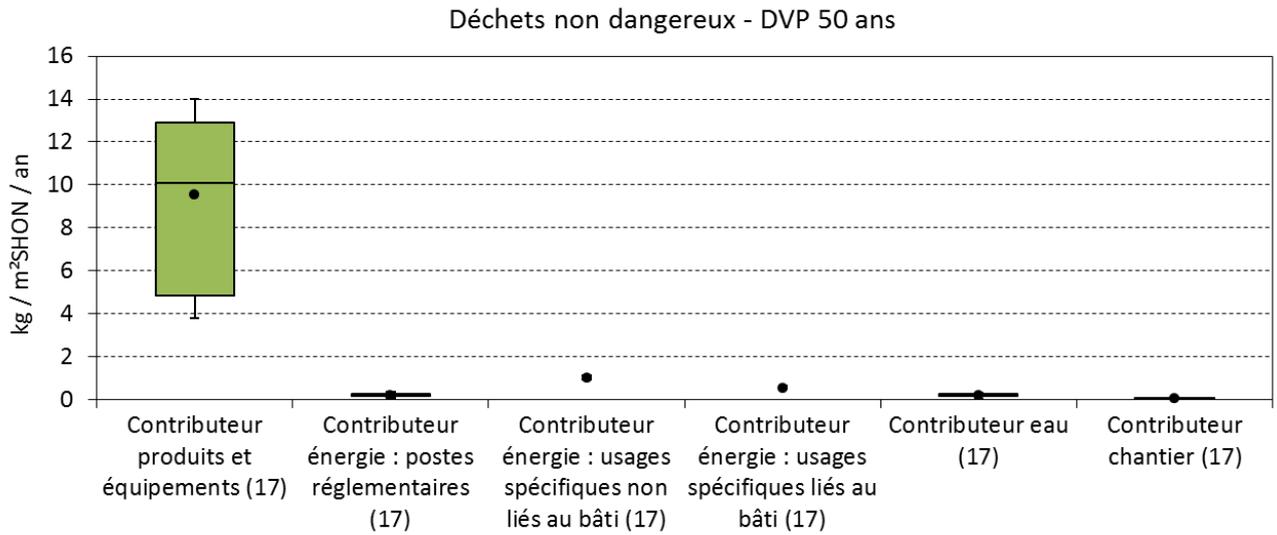


Figure 116 : Représentation de l'indicateur déchets non dangereux en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 50 ans.

- **Bâtiments de bureaux (BB)**

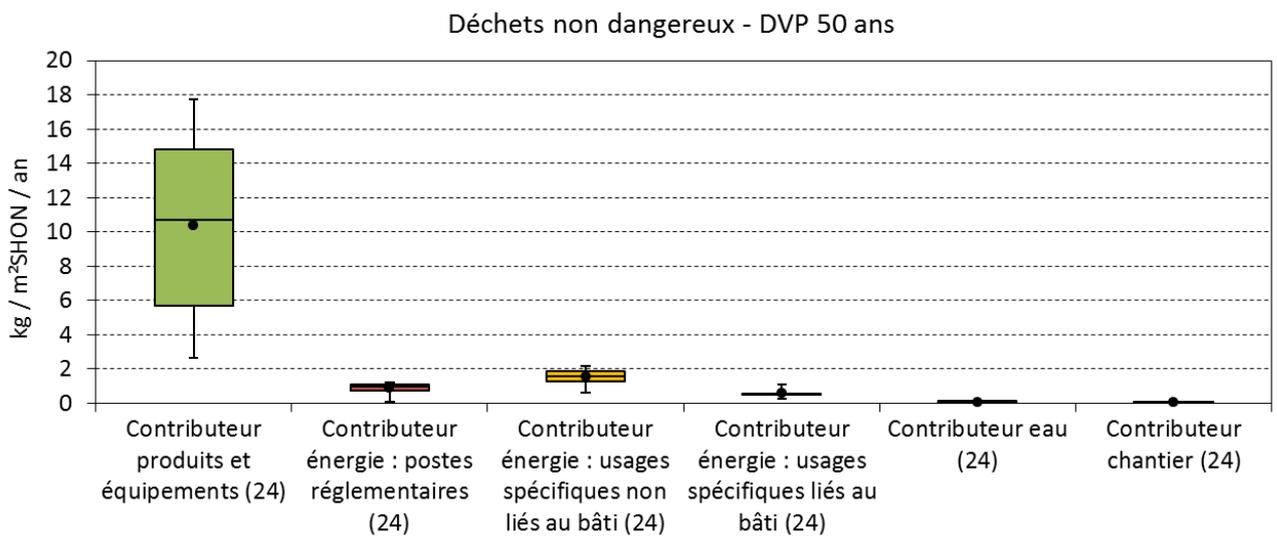


Figure 117 : Représentation de l'indicateur déchets non dangereux en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 50 ans.

7.2 DVP 100 ANS :

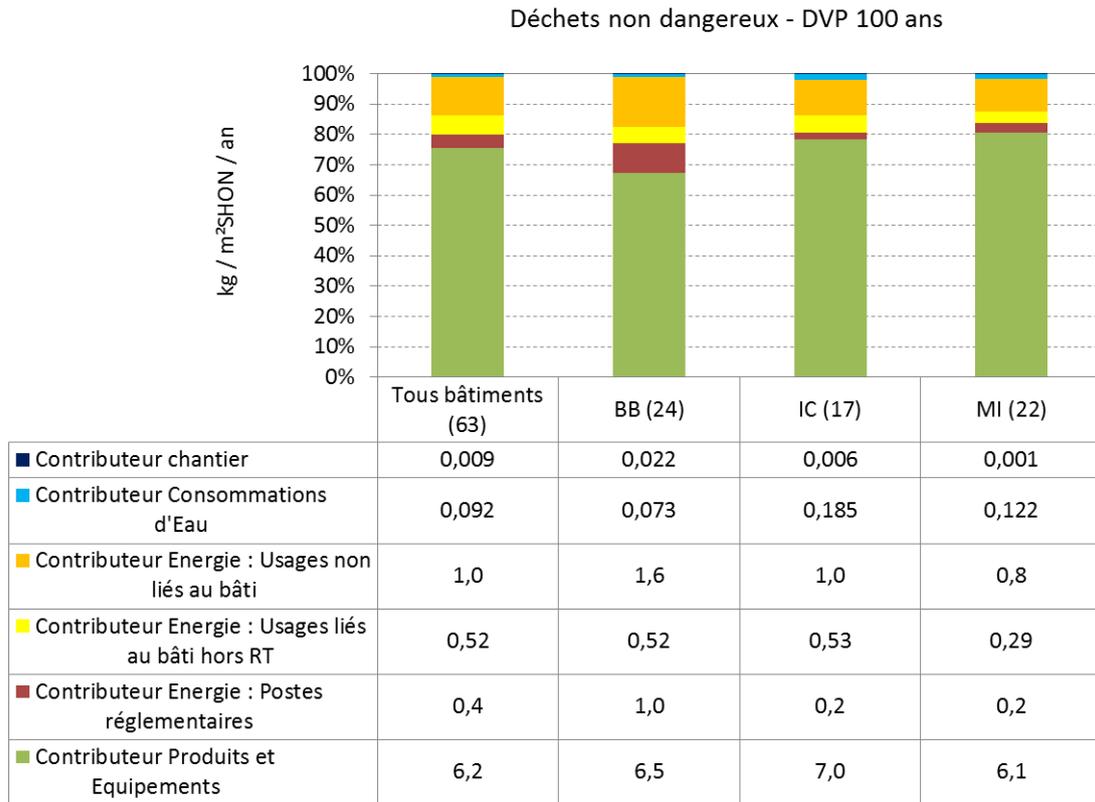


Figure 118 : Représentation de l'indicateur déchets non dangereux en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 100 ans.

• **Tous bâtiments :**

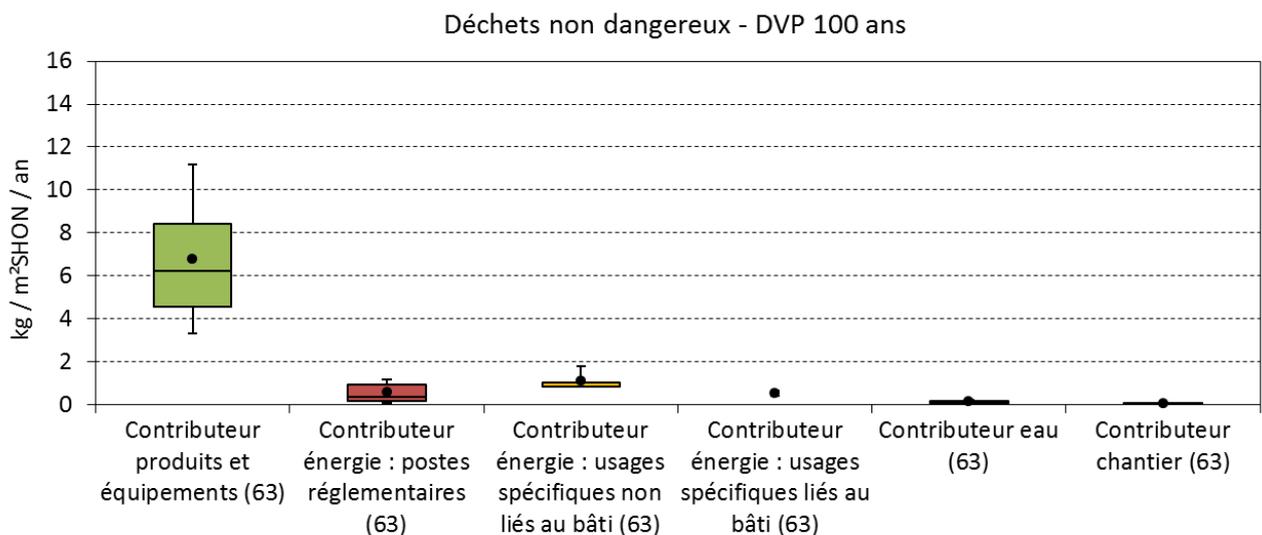


Figure 119 : Représentation de l'indicateur déchets non dangereux en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 100 ans.

- **Maisons individuelles (MI)**

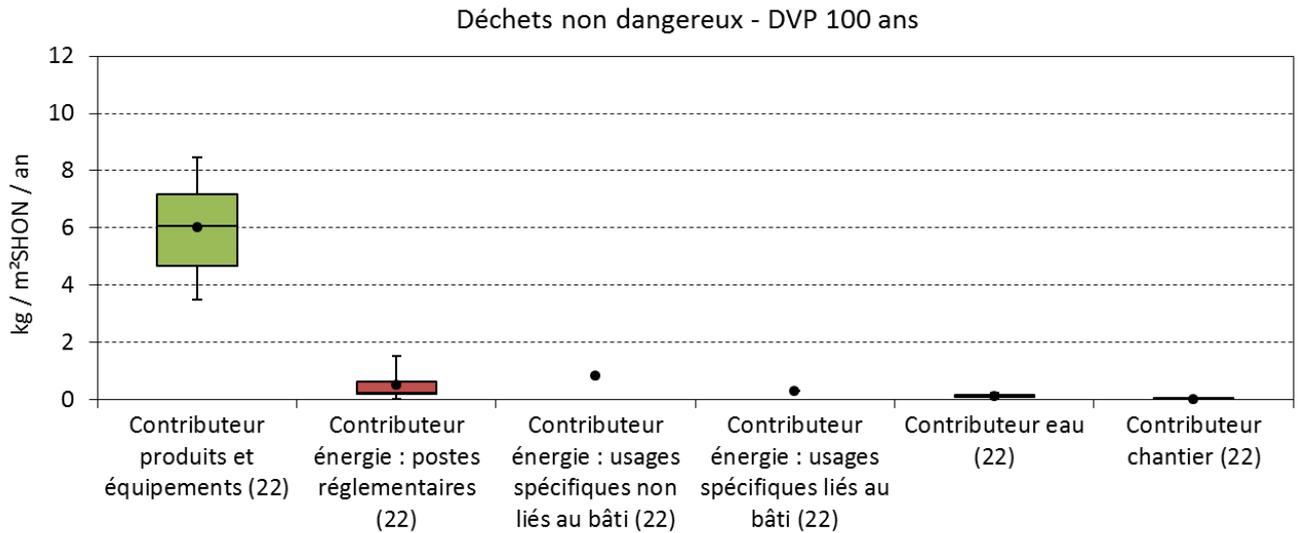


Figure 120 : Représentation de l'indicateur déchets non dangereux en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 100 ans.

- **Immeubles collectifs (IC)**

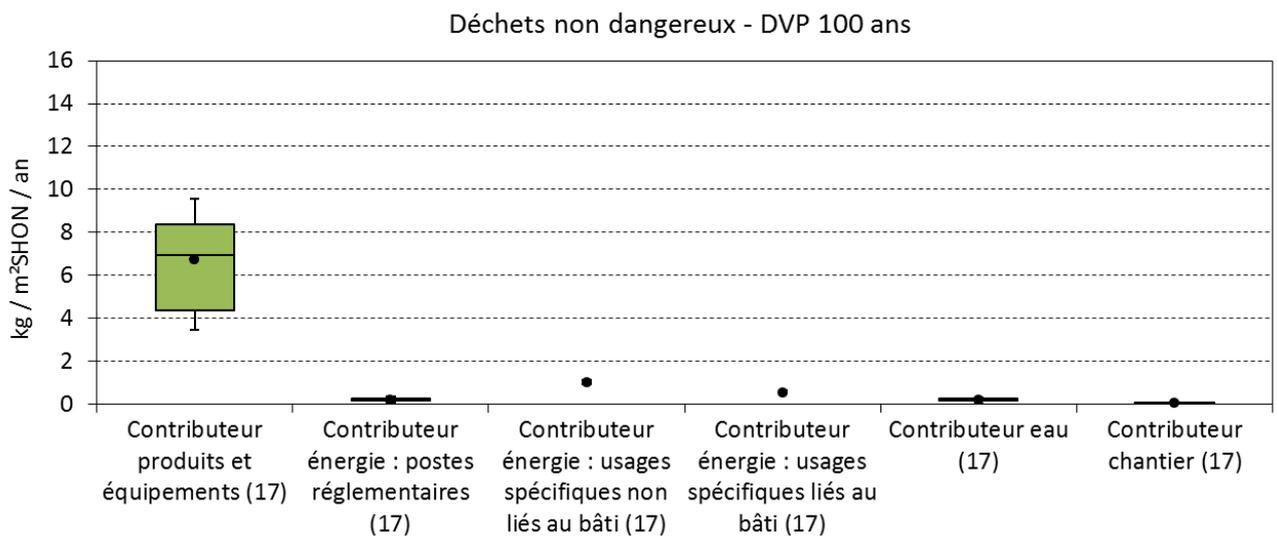


Figure 121 : Représentation de l'indicateur déchets non dangereux en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 100 ans.

- **Bâtiments de bureaux (BB)**

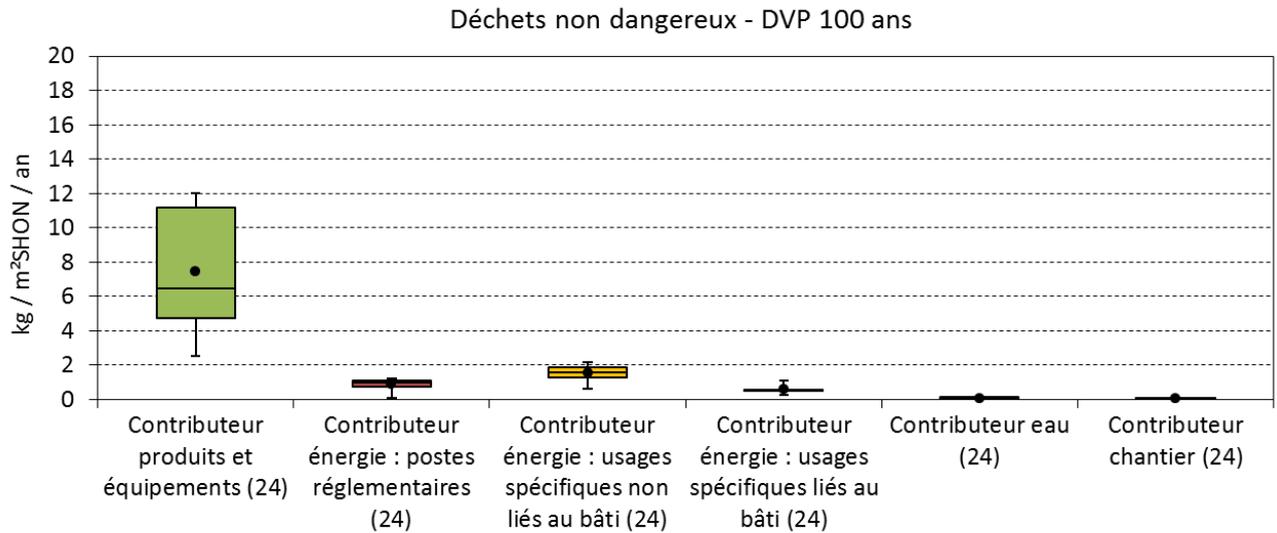


Figure 122 : Représentation de l'indicateur déchets non dangereux en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 100 ans.

8. INDICATEUR DECHETS INERTES :

8.1 DVP 50 ANS :

- **Tous bâtiments :**

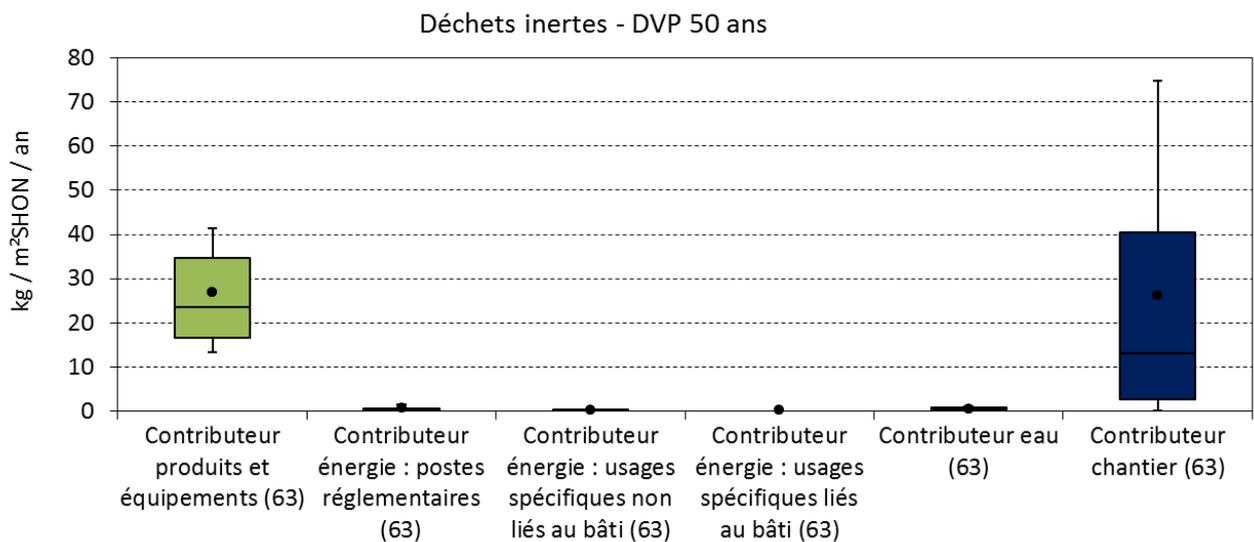


Figure 123 : Représentation de l'indicateur déchets inertes en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 50 ans.

- **Maisons individuelles (MI)**

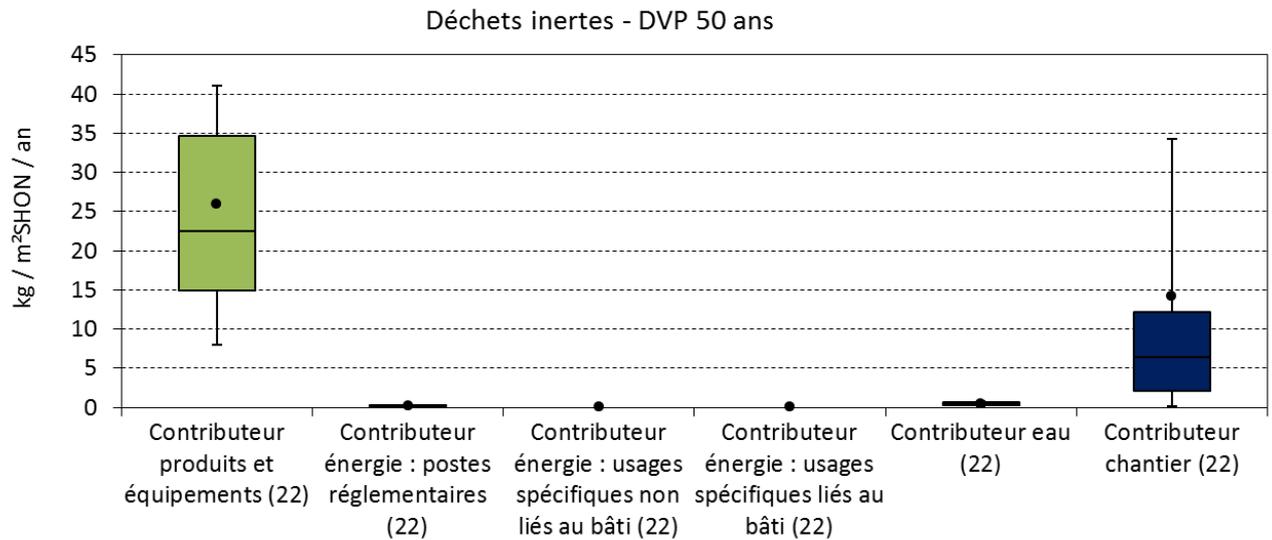


Figure 124 : Représentation de l'indicateur déchets inertes en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 50 ans.

- **Immeubles collectifs (IC)**

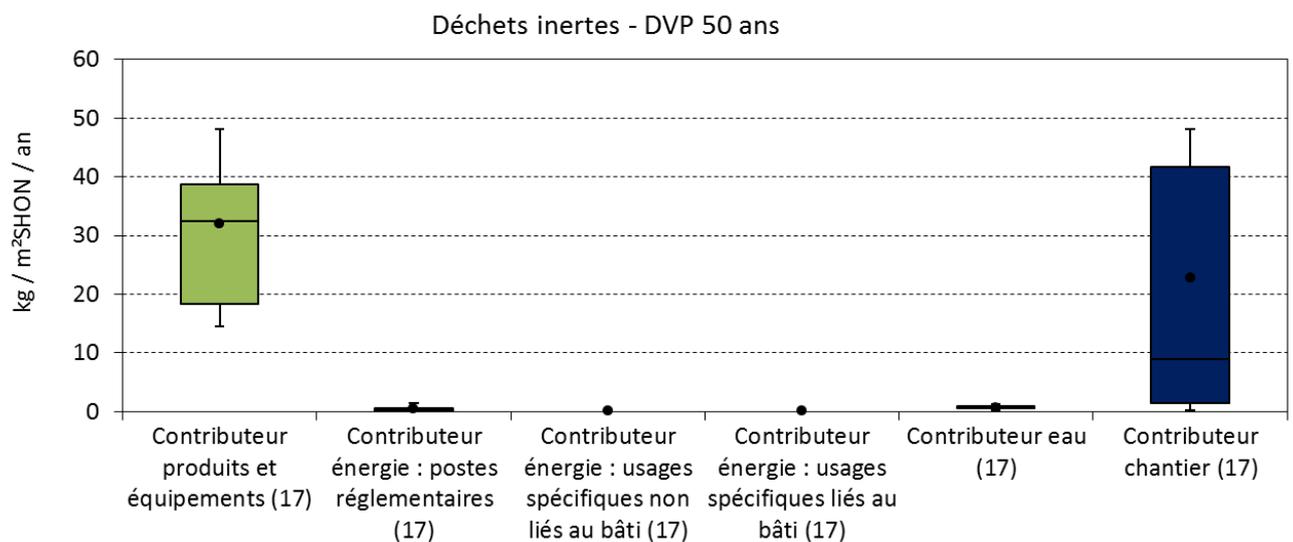


Figure 125 : Représentation de l'indicateur déchets inertes en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 50 ans.

• **Bâtiments de bureaux (BB)**

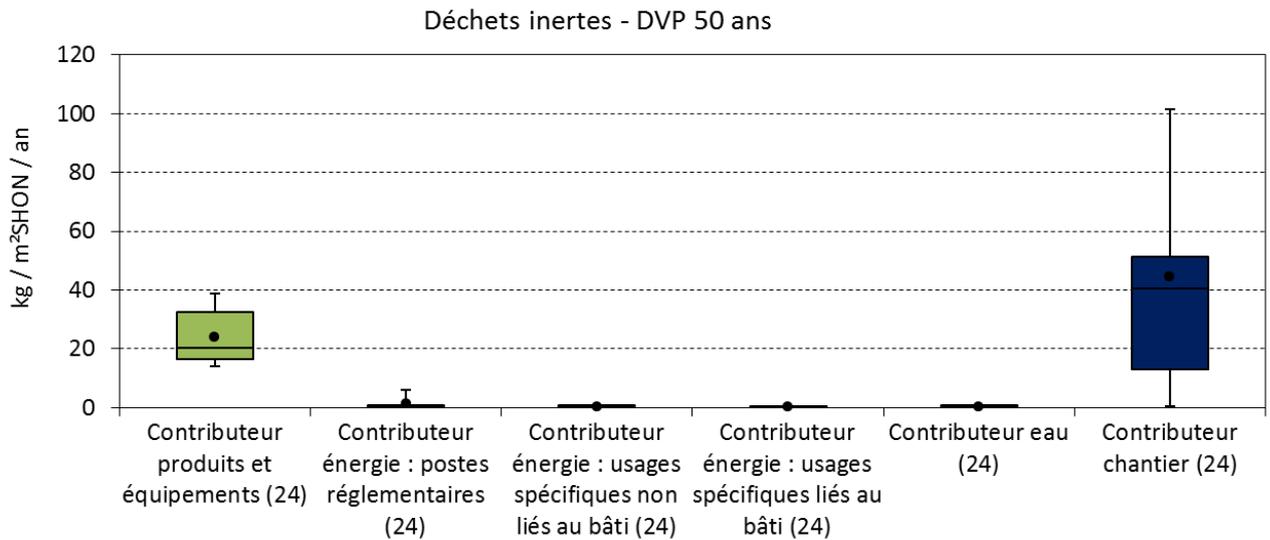


Figure 126 : Représentation de l'indicateur déchets inertes en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 50 ans.

8.2 DVP 100 ANS :

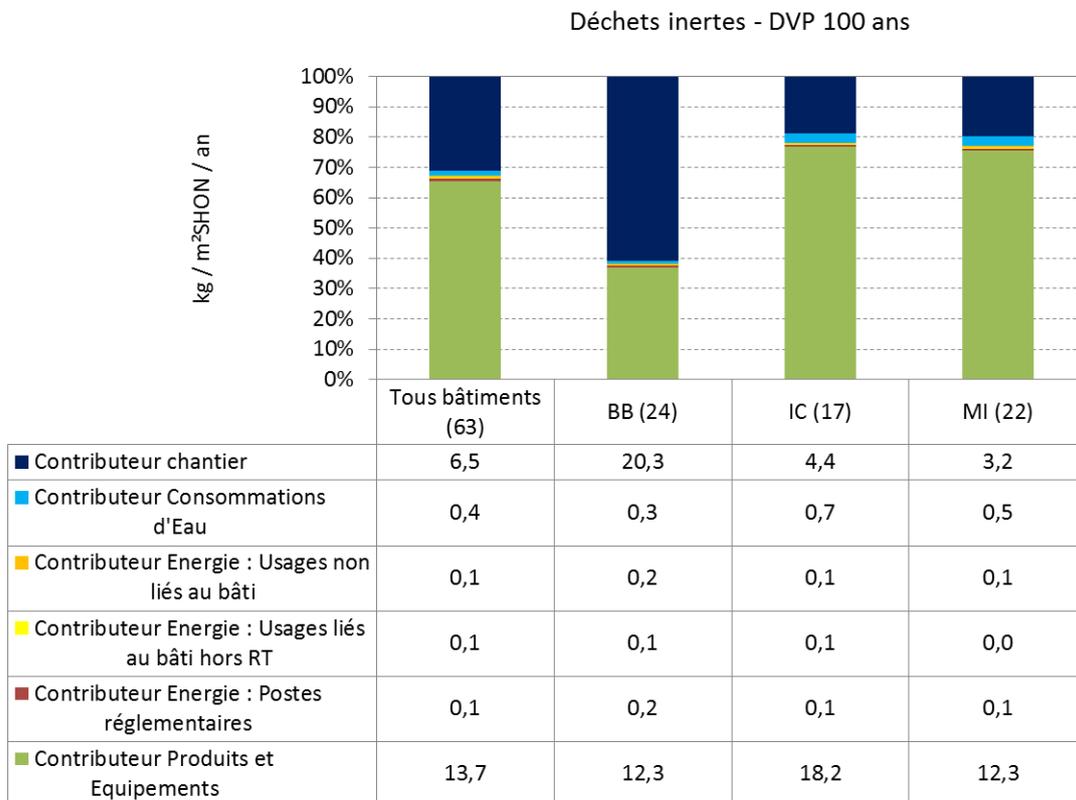


Figure 127 : Représentation de l'indicateur déchets inertes en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 100 ans.

- **Tous bâtiments :**

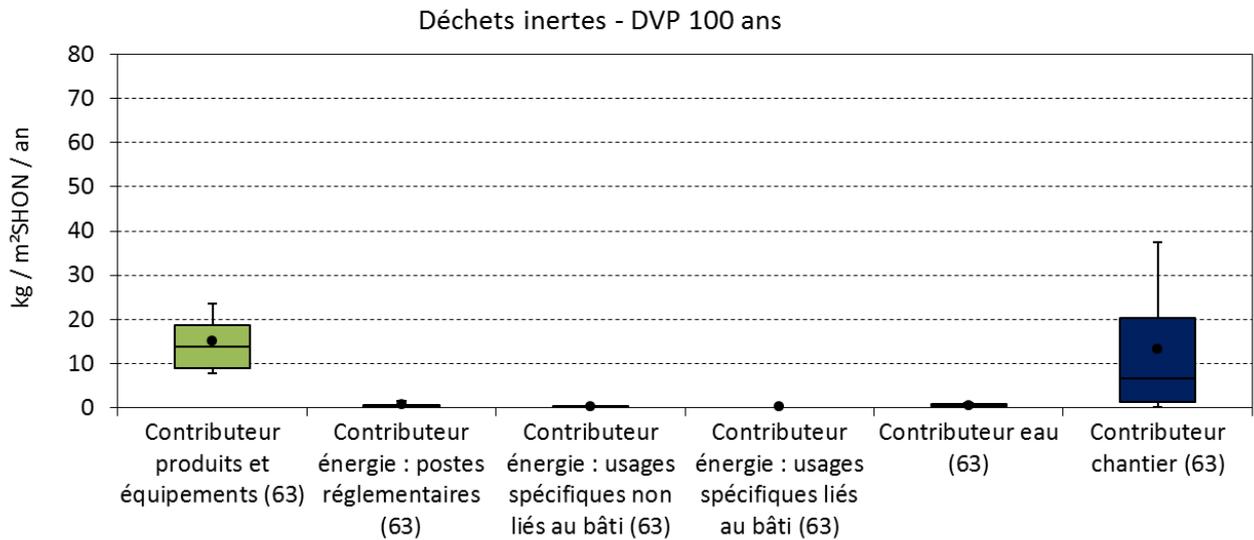


Figure 128 : Représentation de l'indicateur déchets inertes en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 100 ans.

- **Maisons individuelles (MI)**

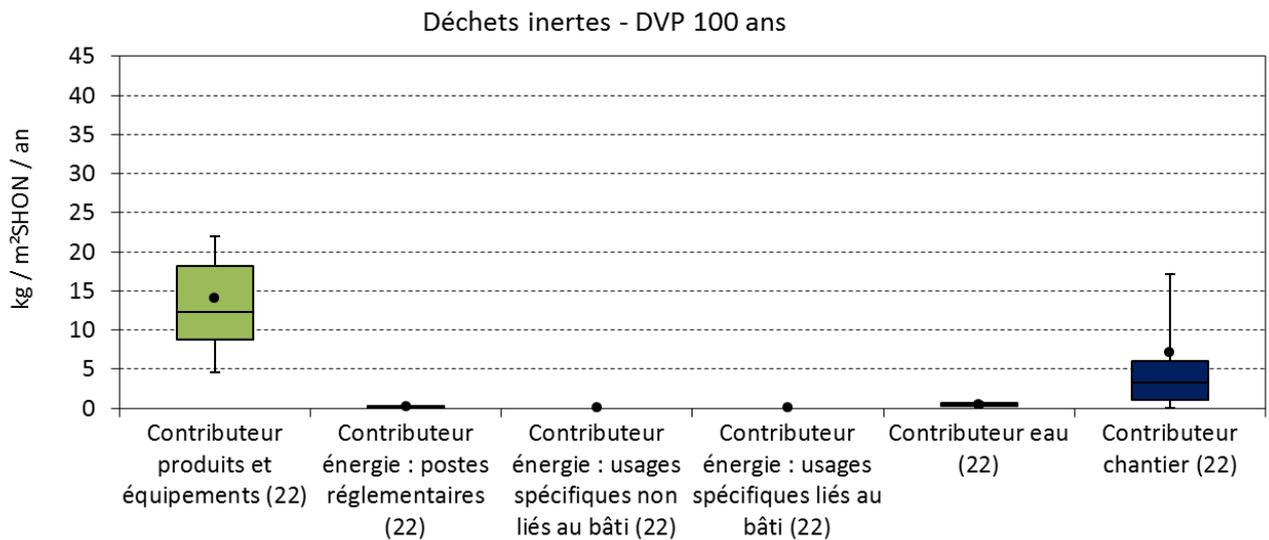


Figure 129 : Représentation de l'indicateur déchets inertes en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 100 ans.

- **Immeubles collectifs (IC)**

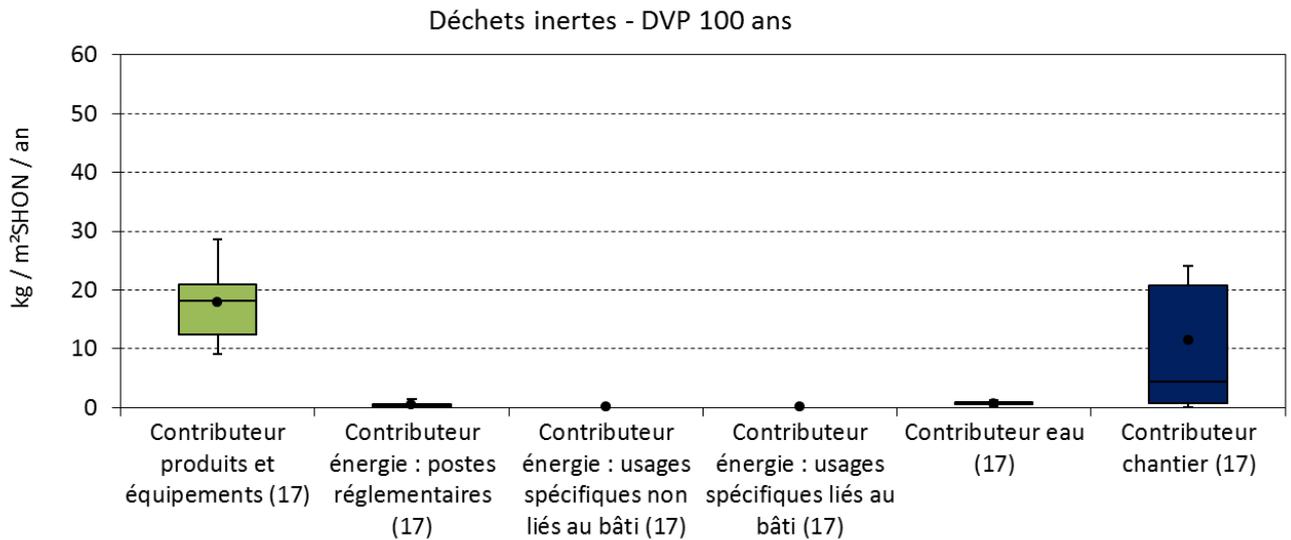


Figure 130 : Représentation de l'indicateur déchets inertes en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 100 ans.

- **Bâtiments de bureaux (BB)**

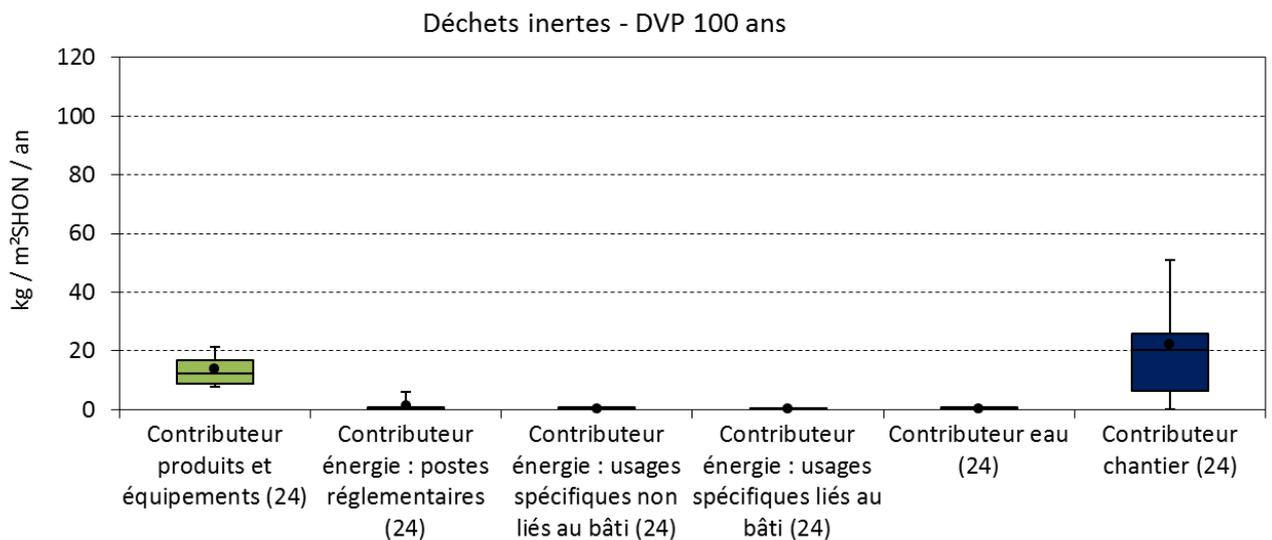


Figure 131 : Représentation de l'indicateur déchets inertes en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 100 ans.

9. INDICATEUR DECHETS RADIOACTIFS

NB : Pour permettre la lecture des figures à boxplots concernant l'indicateur déchets radioactifs, les moyennes « Tous bâtiments » et « Bâtiments de Bureaux » (BB) ont été supprimés. En effet, ces moyennes ont été considérées comme aberrantes du fait d'un projet contenant une erreur. Dans ce projet, l'expérimentateur a renseigné une Fiche de déclaration environnementale d'un produit de construction avec une valeur erronée, ce qui fausse totalement la valeur de l'indicateur déchets radioactifs pour ce bâtiment de bureaux, et par conséquent la moyenne sur l'échantillon global.

9.1 DVP 50 ANS :

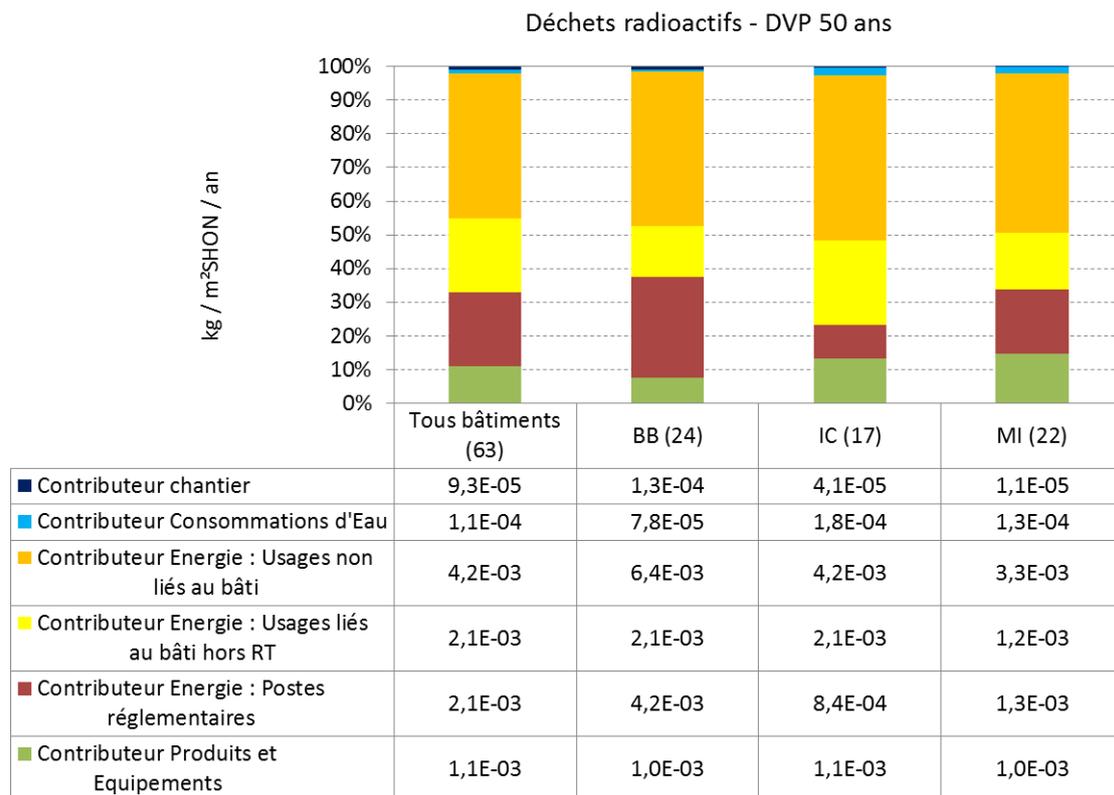


Figure 132 : Représentation de l'indicateur déchets radioactifs (kg/m²shon/an) pour les 6 contributeurs en fonction de la typologie pour une DVP de 50ans.

- **Tous bâtiments :**

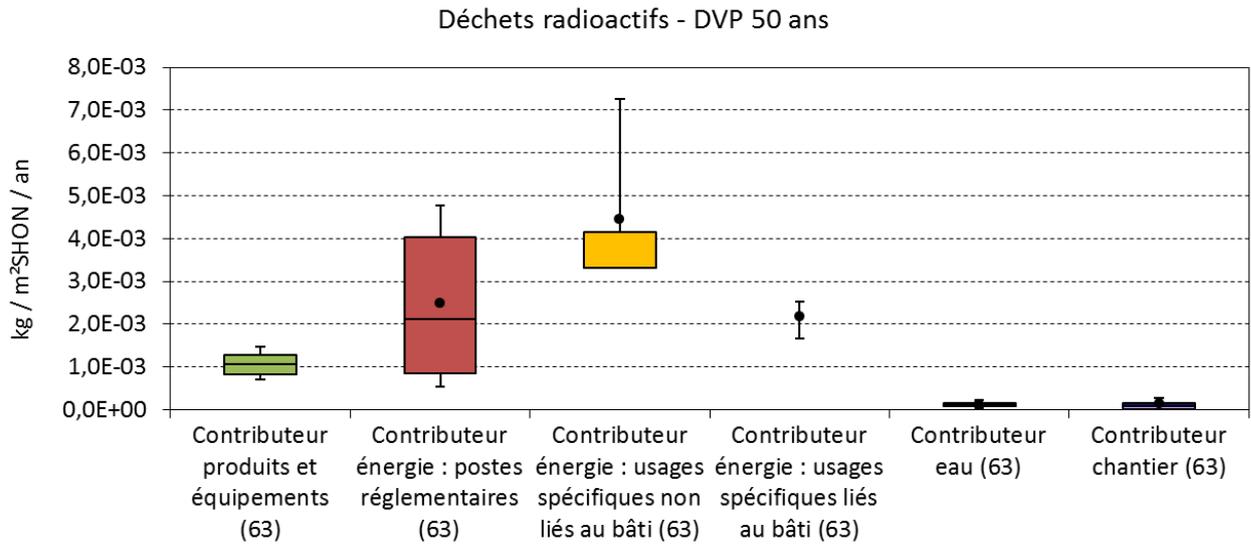


Figure 133 : Représentation de l'indicateur déchets radioactifs en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 50 ans.

- **Maisons individuelles (MI)**

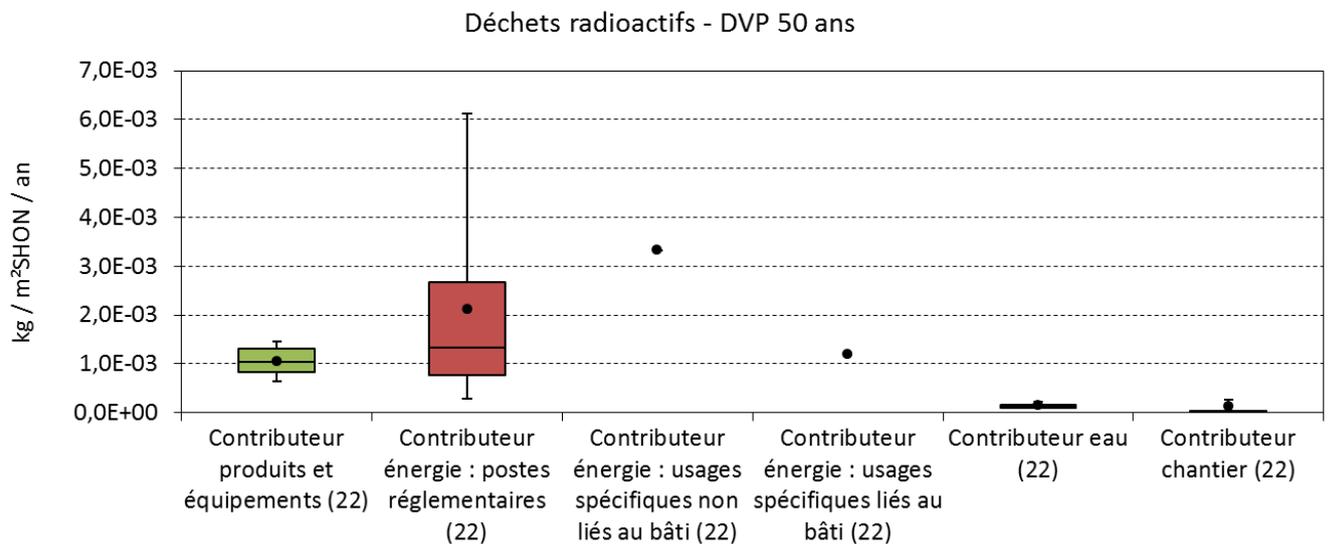


Figure 134 : Représentation de l'indicateur déchets radioactifs en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 50 ans.

- **Immeubles collectifs (IC)**

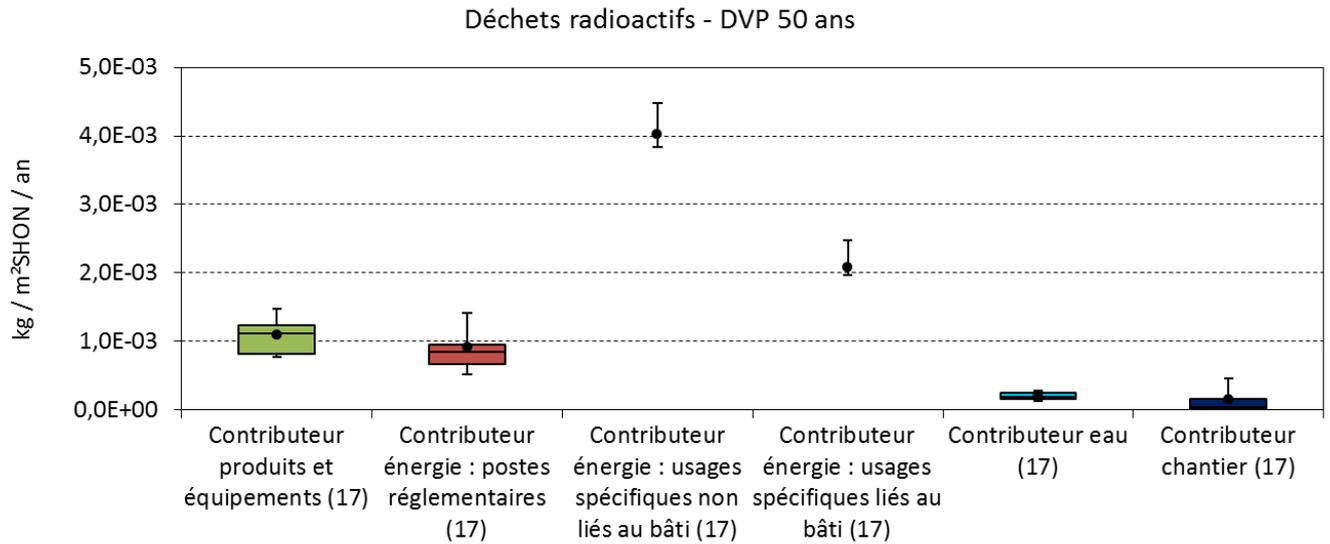


Figure 135 : Représentation de l'indicateur déchets radioactifs en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 50 ans.

- **Bâtiments de bureaux (BB)**

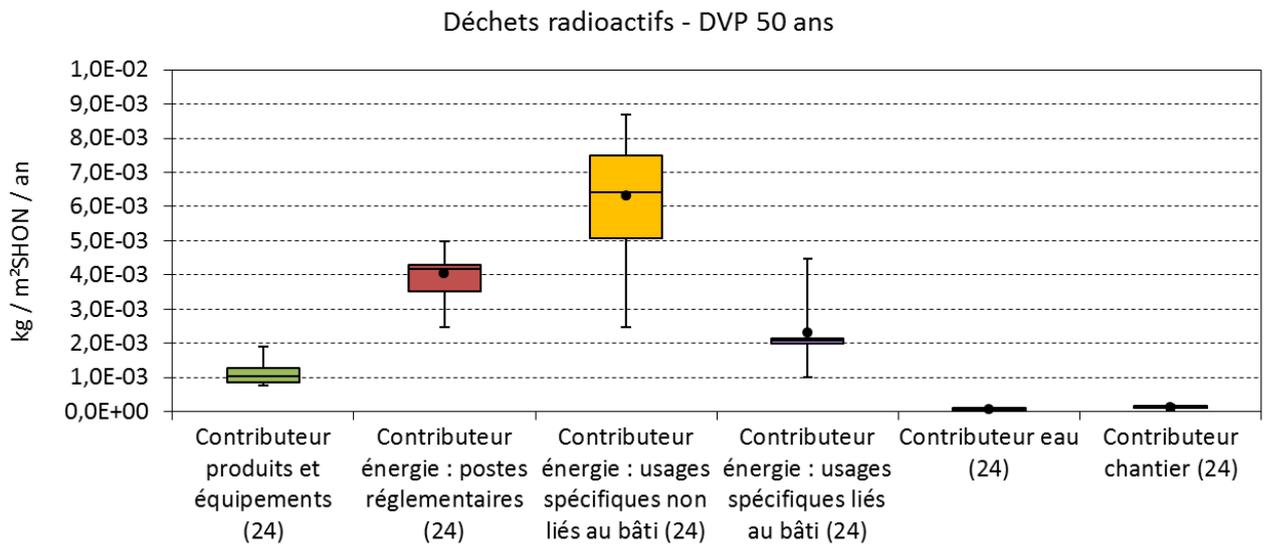


Figure 136 : Représentation de l'indicateur déchets radioactifs en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 50 ans.

9.2 DVP 100 ANS :

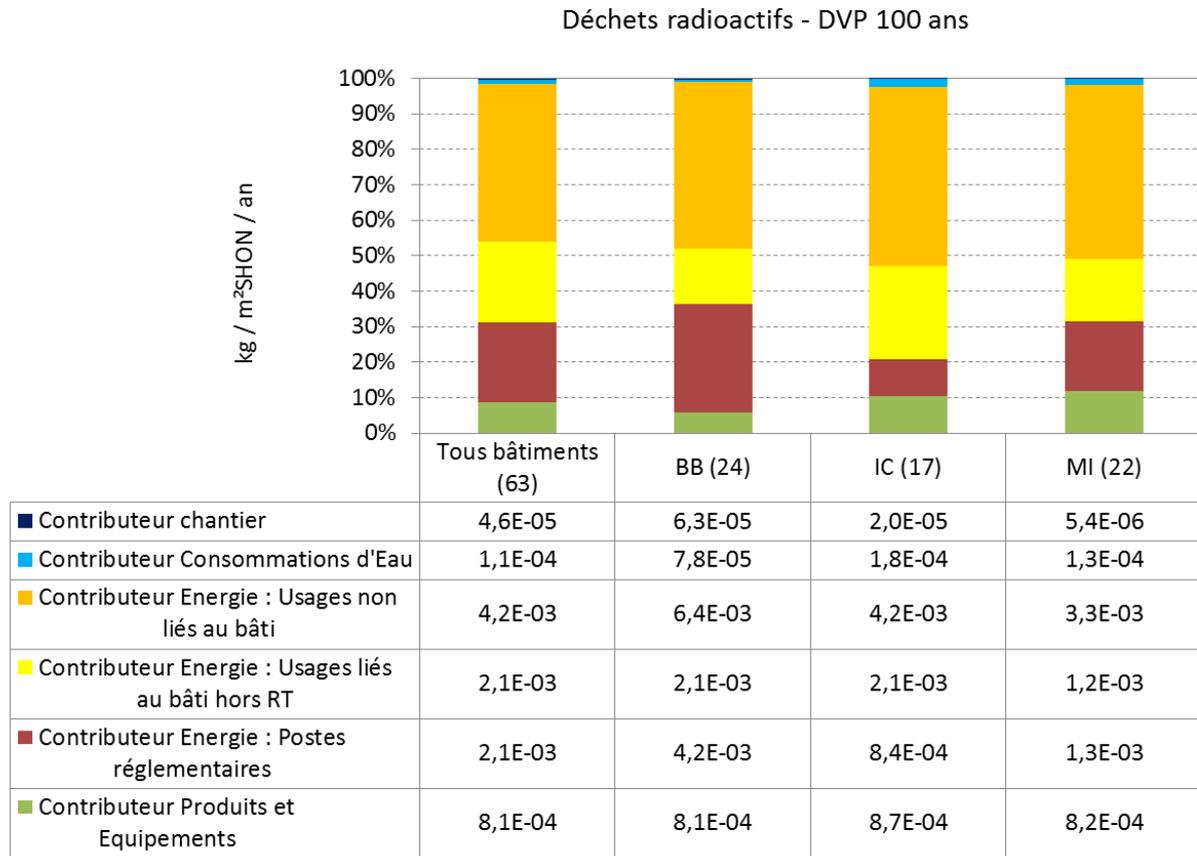


Figure 137 : Représentation de l'indicateur déchets radioactifs (kg/m²shon/an) pour les 6 contributeurs en fonction de la typologie pour une DVP de 100ans.

• **Tous bâtiments :**

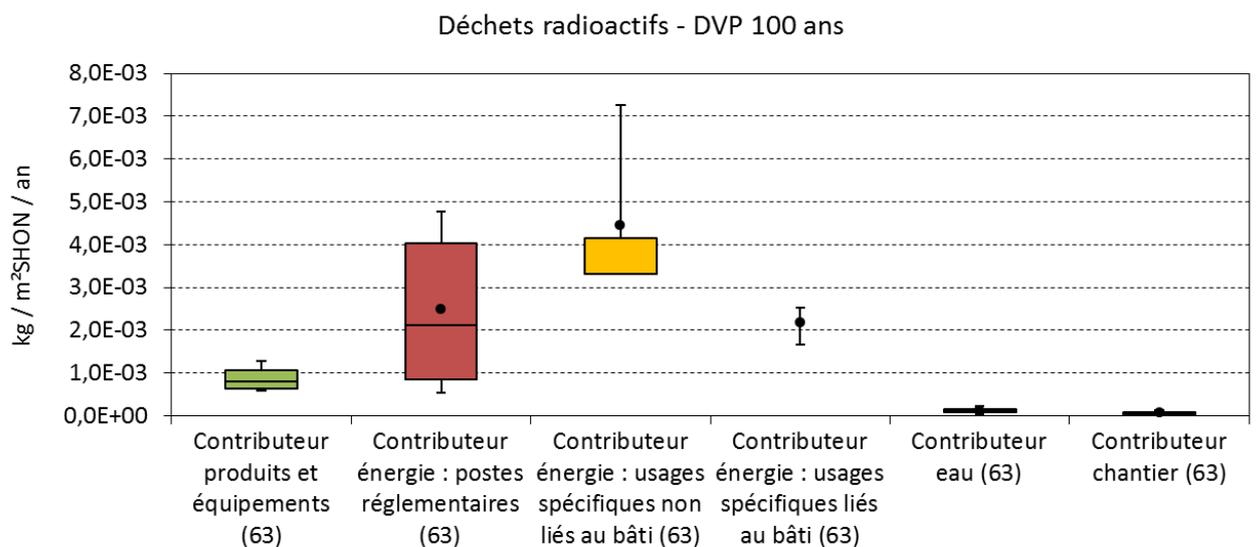


Figure 138 : Représentation de l'indicateur déchets radioactifs en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 100 ans.

- **Maisons individuelles (MI)**

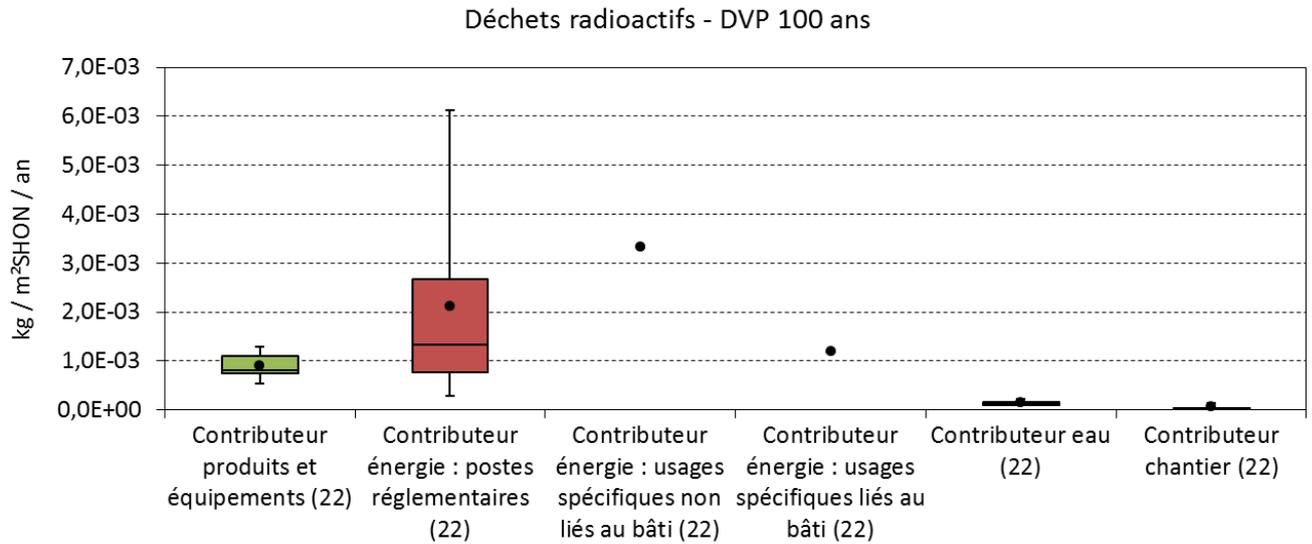


Figure 139 : Représentation de l'indicateur déchets radioactifs en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 100 ans.

- **Immeubles collectifs (IC)**

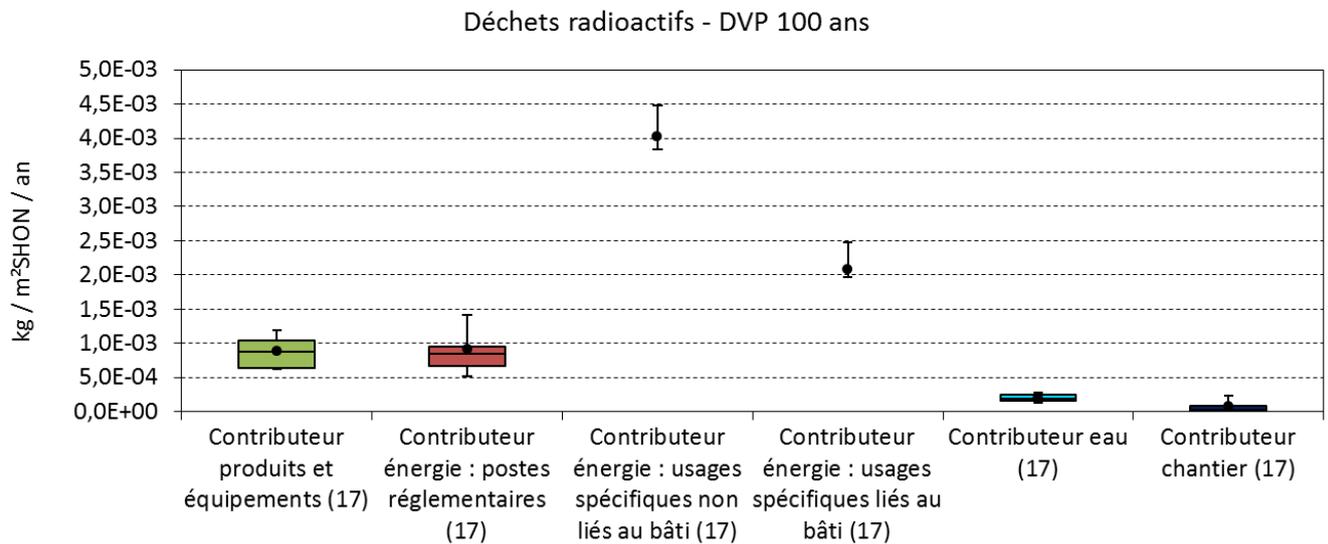


Figure 140 : Représentation de l'indicateur déchets radioactifs en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 100 ans.

- **Bâtiments de bureaux (BB)**

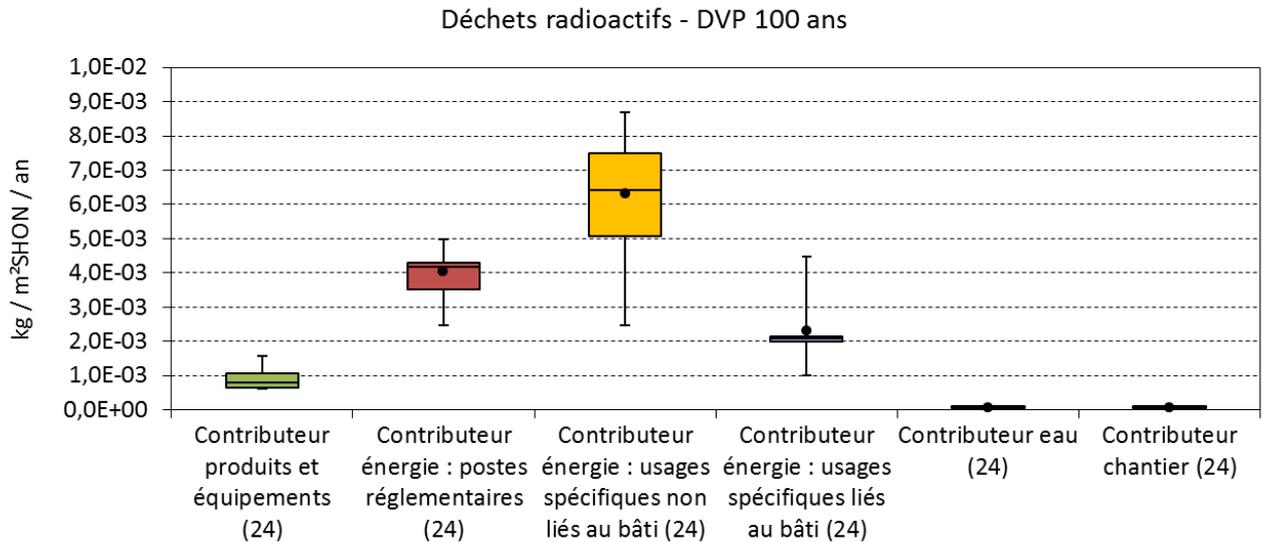


Figure 141 : Représentation de l'indicateur déchets radioactifs en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 100 ans.

10. INDICATEUR CHANGEMENT CLIMATIQUE :

10.1 DVP 50 ANS :

- **Tous bâtiments :**

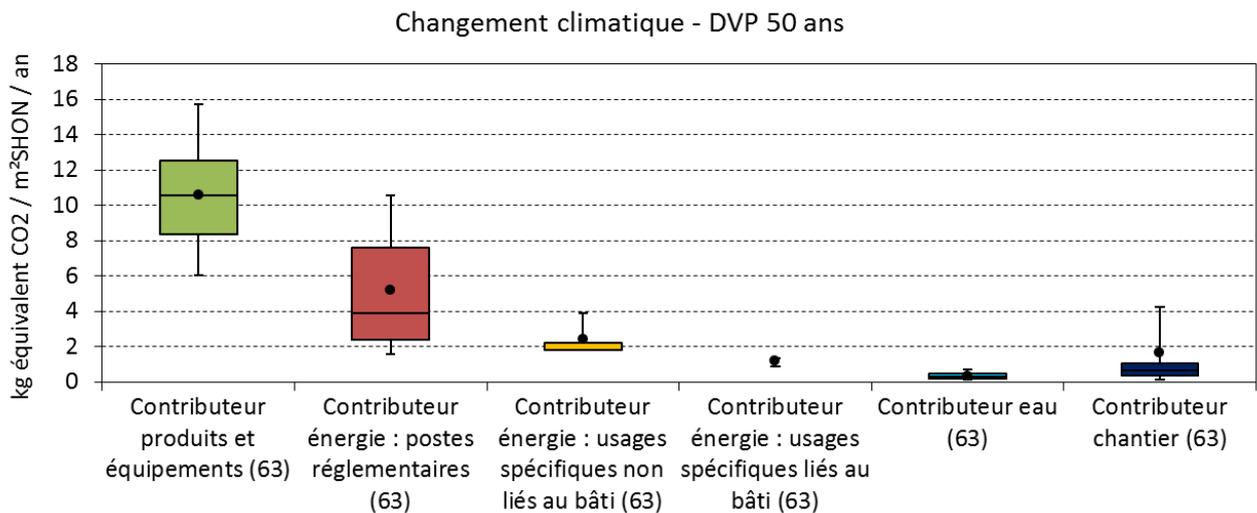


Figure 142 : Représentation de l'indicateur changement climatique en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 50 ans.

- **Maisons individuelles (MI)**

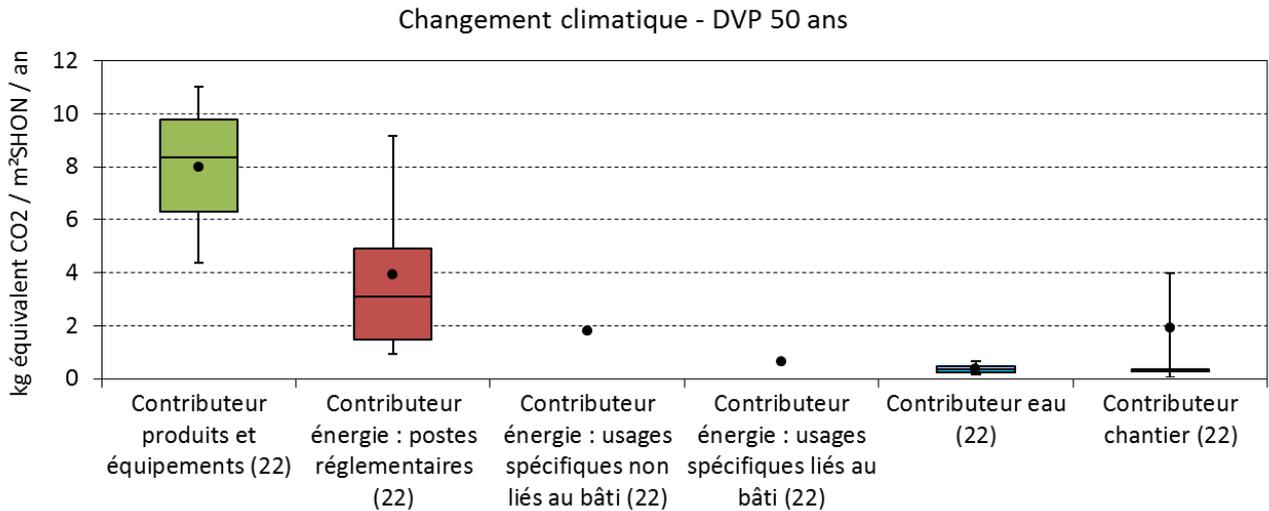


Figure 143 : Représentation de l'indicateur changement climatique en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 50 ans.

- **Immeubles collectifs (IC)**

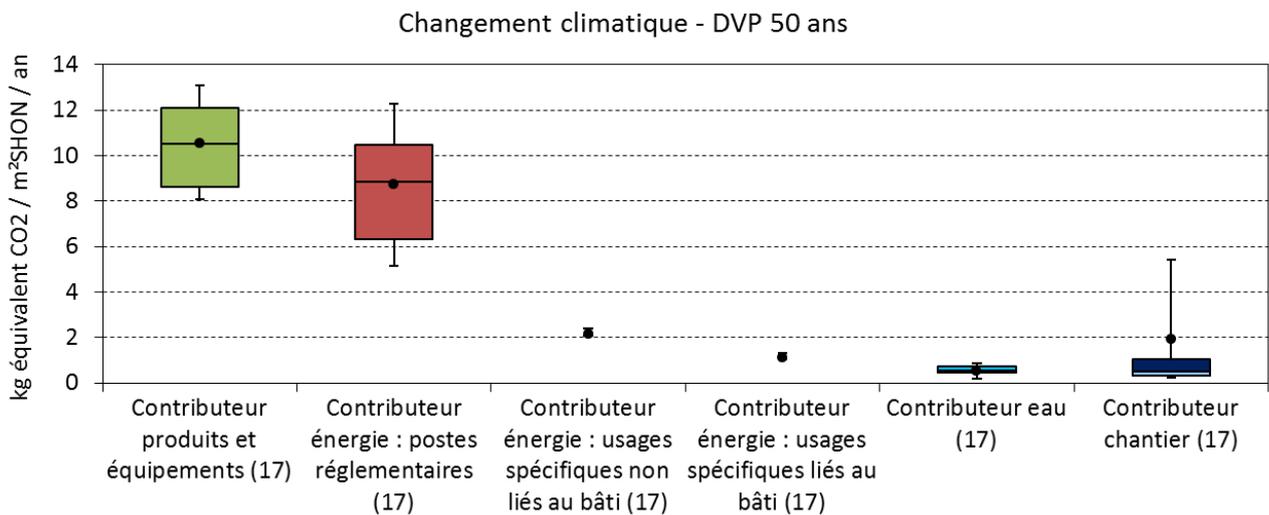


Figure 144 : Représentation de l'indicateur changement climatique en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 50 ans.

• **Bâtiments de bureaux (BB)**

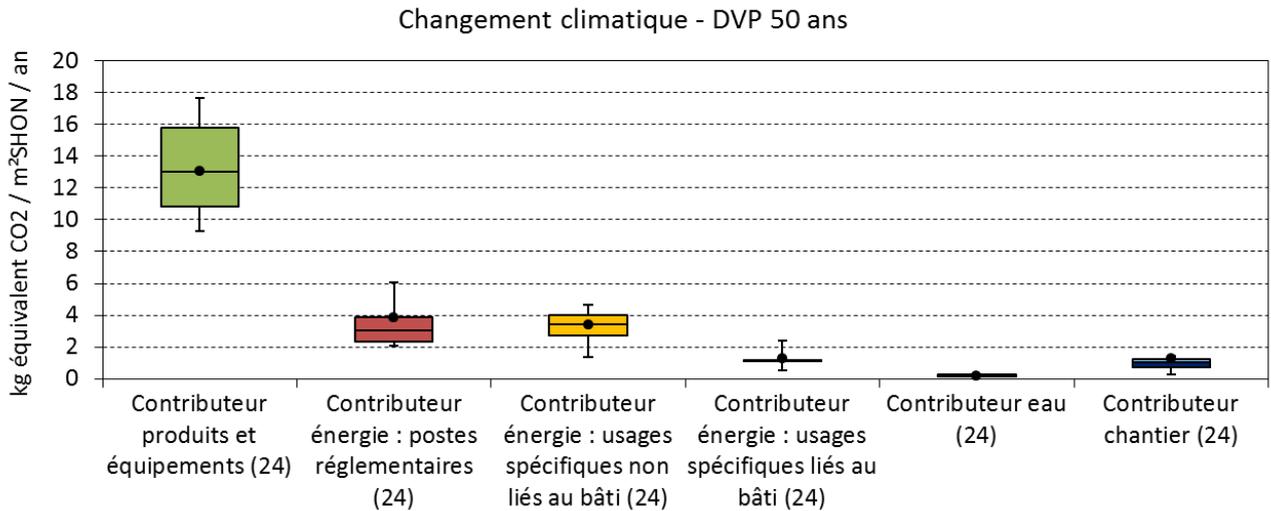


Figure 145 : Représentation de l'indicateur changement climatique en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 50 ans.

10.2 DVP 100 ANS :

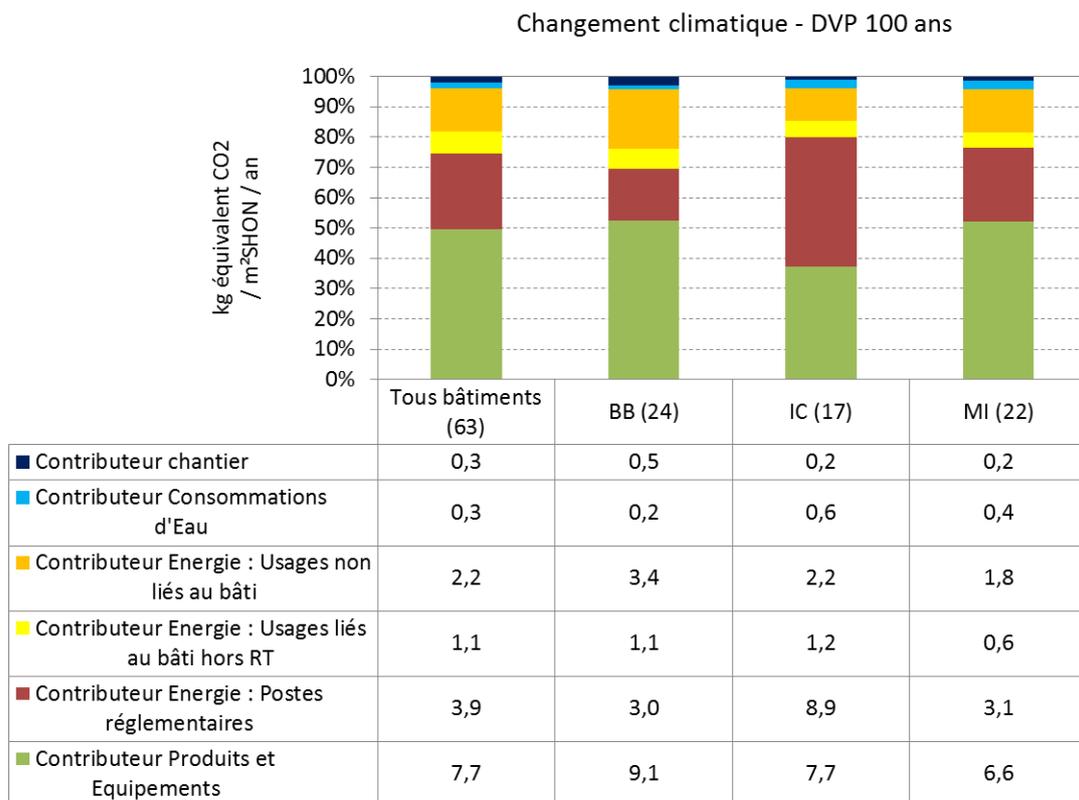


Figure 146 : Représentation de l'indicateur changement climatique en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 100 ans.

- **Tous bâtiments :**

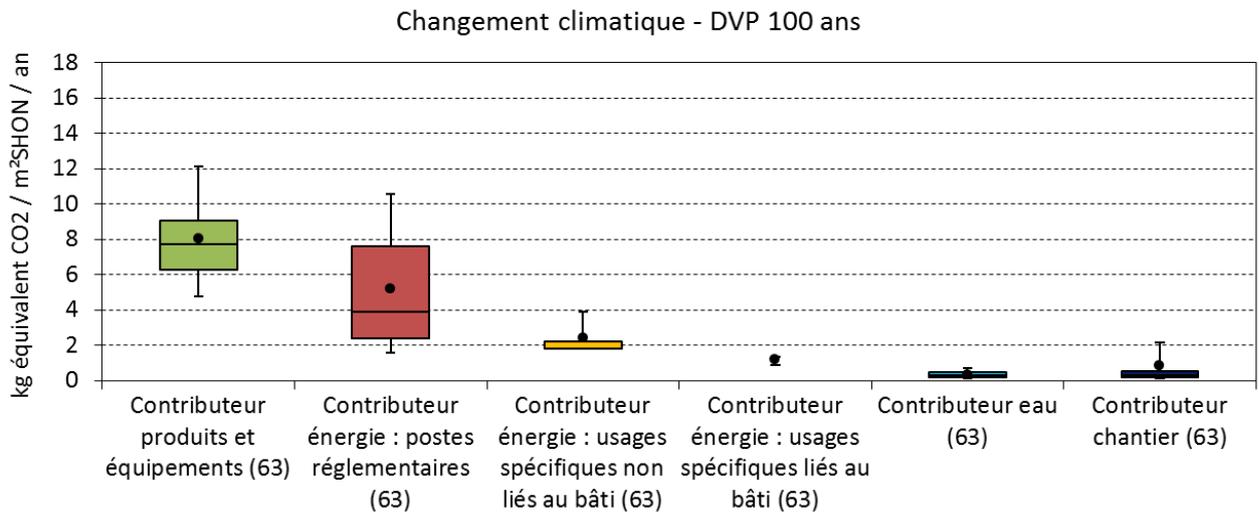


Figure 147 : Représentation de l'indicateur changement climatique en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 100 ans.

- **Maisons individuelles (MI)**

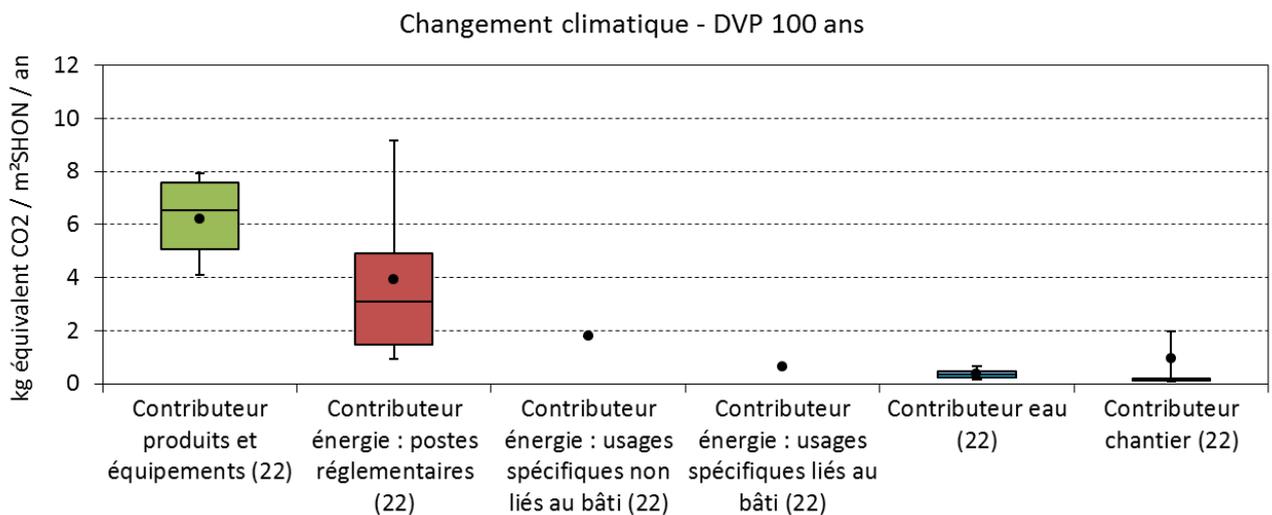


Figure 148 : Représentation de l'indicateur changement climatique en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 100 ans.

- **Immeubles collectifs (IC)**

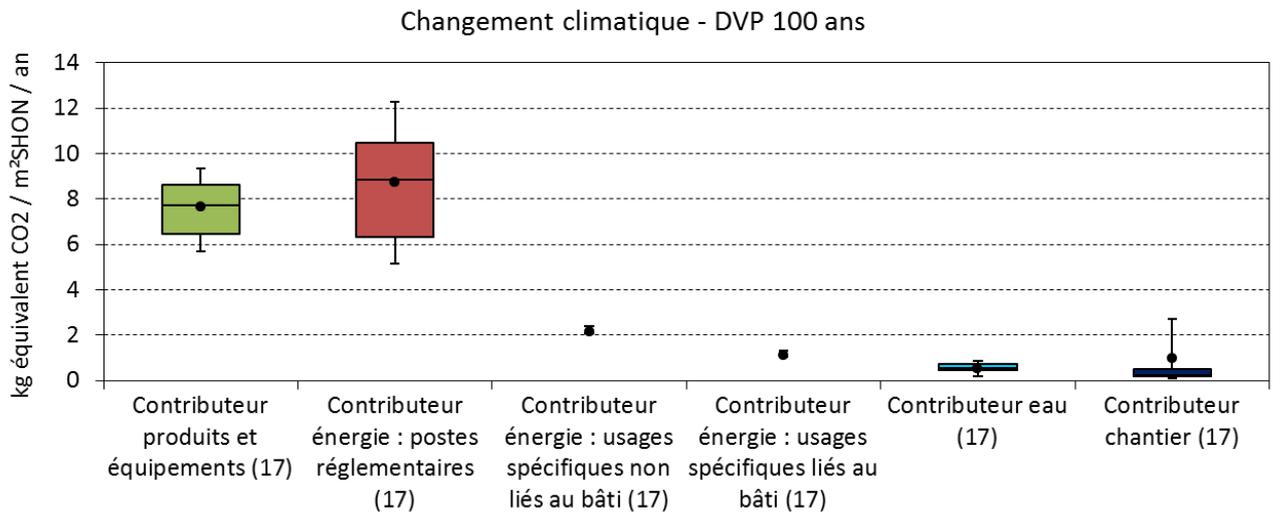


Figure 149 : Représentation de l'indicateur changement climatique en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 100 ans.

- **Bâtiments de bureaux (BB)**

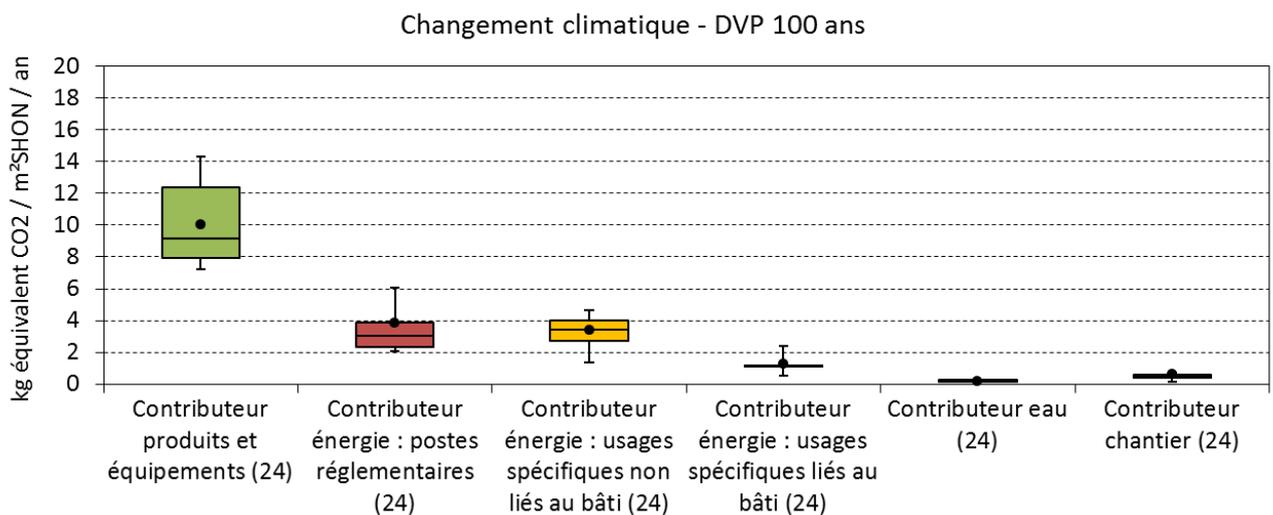


Figure 150 : Représentation de l'indicateur changement climatique en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 100 ans.

11. INDICATEUR ACIDIFICATION ATMOSPHERIQUE

11.1 DVP 50 ANS :

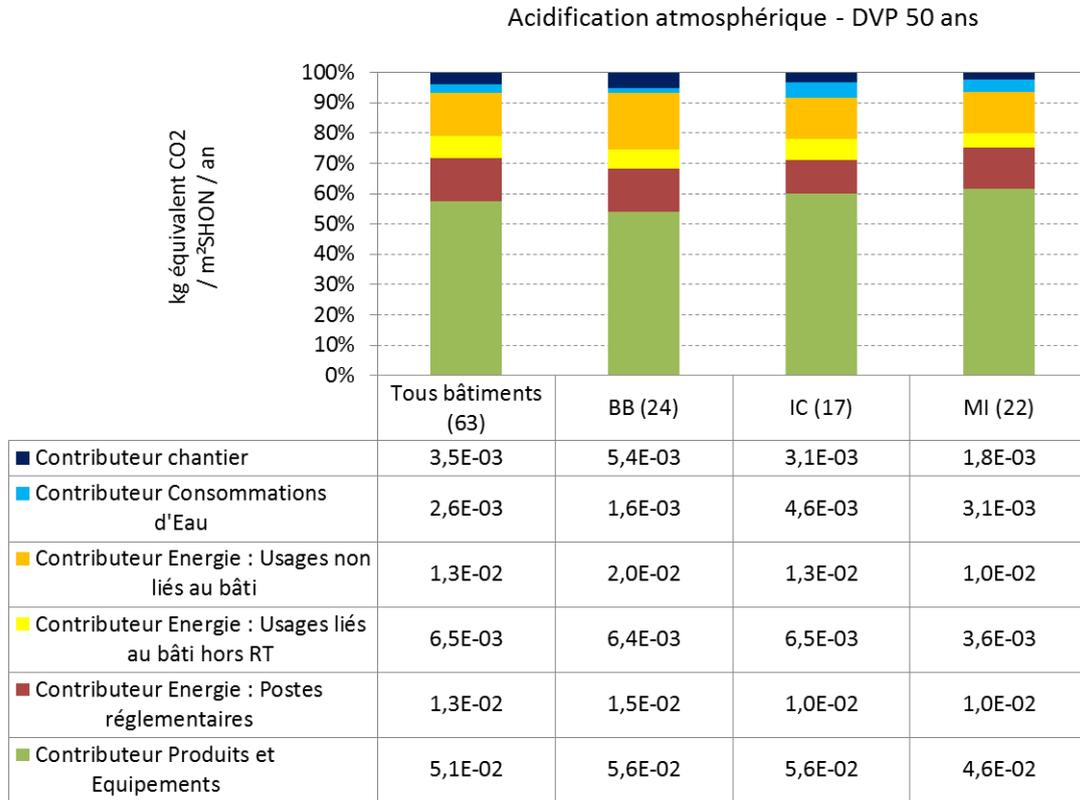
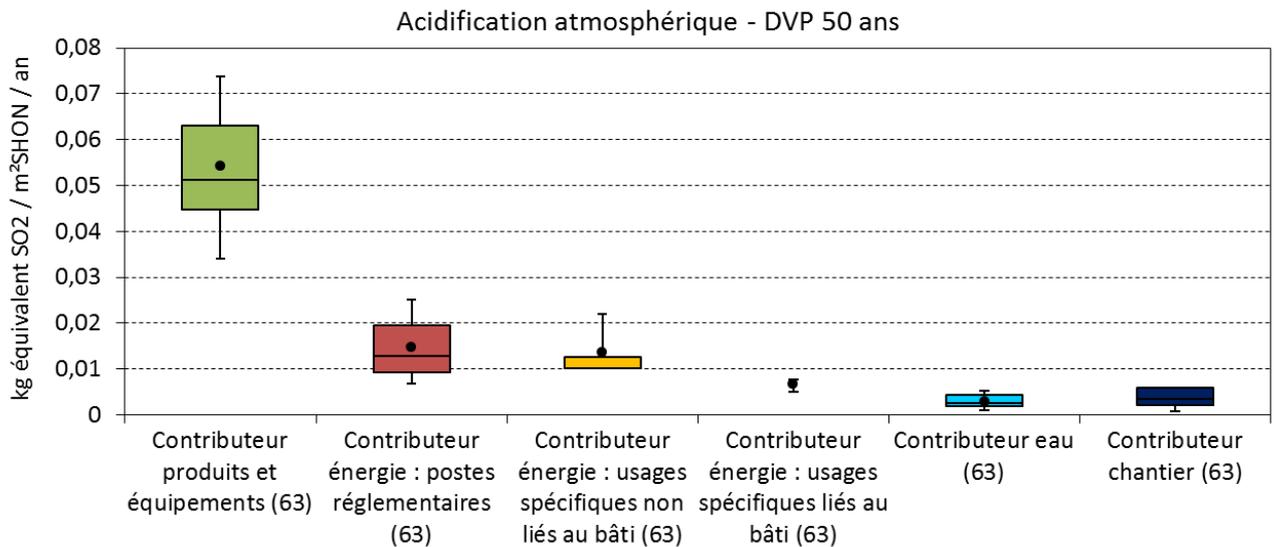


Figure 151 : Représentation de l'indicateur acidification atmosphérique (kg éq SO₂/m²shon/an) pour les 6 contributeurs en fonction de la typologie avec une DVP de 50 ans.

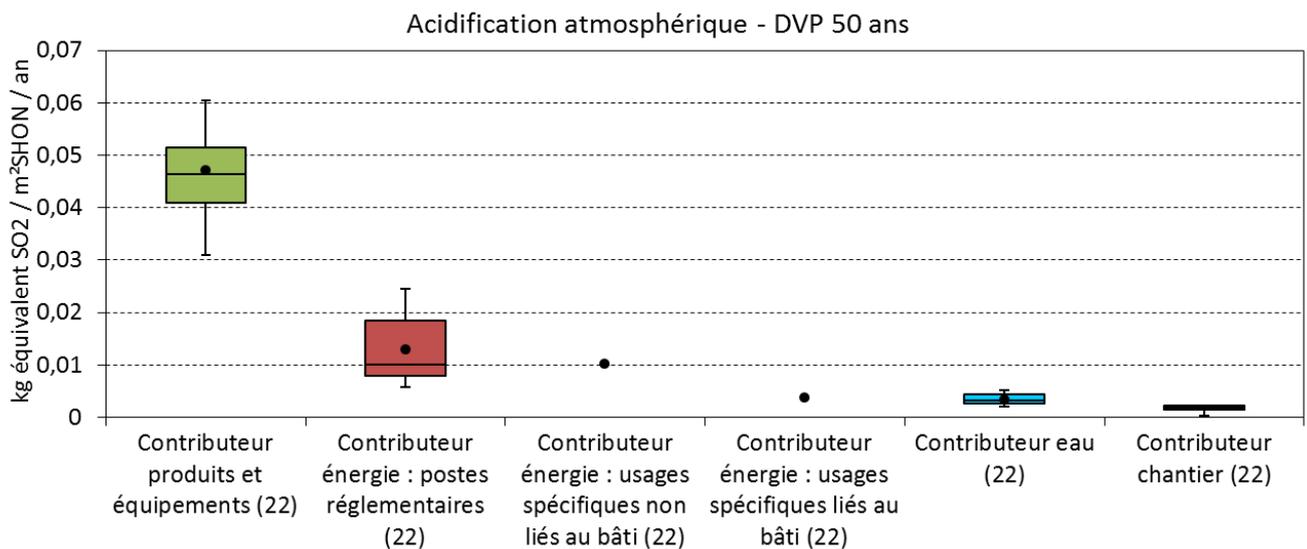
- **Tous bâtiments :**



N.B. : La moyenne et le décile 9 du contributeur « chantier » ont été supprimés pour permettre la lecture des boxplots (moyenne = 1,79 et décile 9 = 0,19)

Figure 152 : Représentation de l'indicateur acidification atmosphérique totale en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 50 ans.

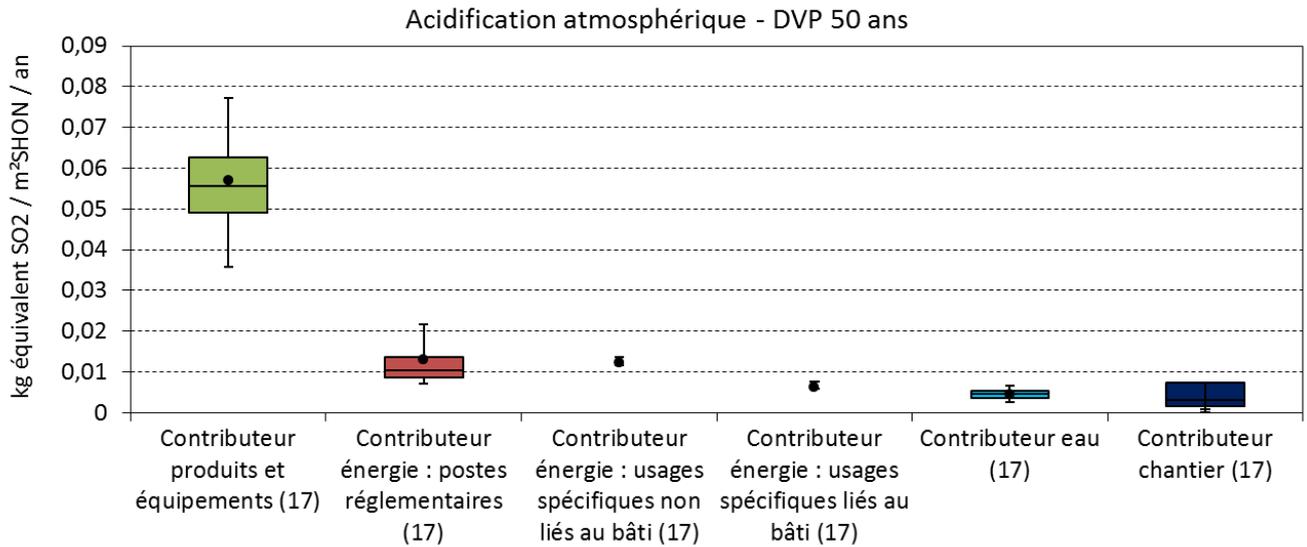
- **Maisons individuelles (MI)**



N.B. : La moyenne et le décile 9 du contributeur « chantier » ont été supprimés pour permettre la lecture des boxplots (moyenne = 3,72 et décile 9 = 8,53)

Figure 153 : Représentation de l'indicateur acidification atmosphérique en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 50 ans.

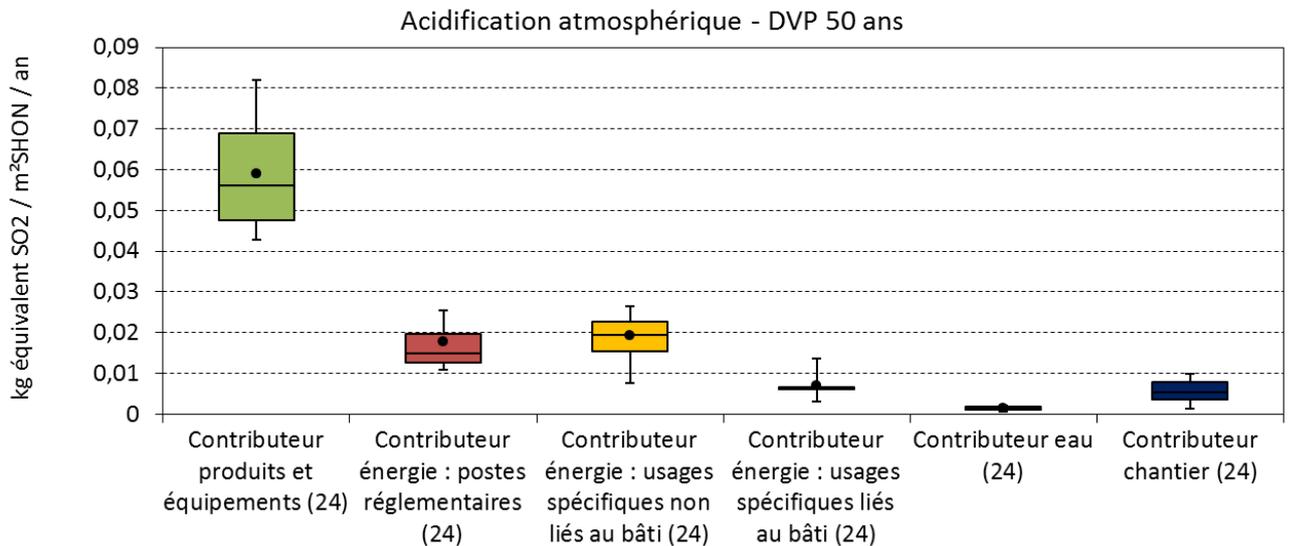
- **Immeubles collectifs (IC)**



N.B. : La moyenne et le décile 9 du contributeur « chantier » ont été supprimés pour permettre la lecture des boxplots (moyenne = 1,30 et décile 9 = 2,05)

Figure 154 : Représentation de l'indicateur acidification atmosphérique en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 50 ans.

- **Bâtiments de bureaux (BB)**



N.B. : La moyenne du contributeur « chantier » a été supprimée pour permettre la lecture des boxplots (moyenne = 0,39)

Figure 155 : Représentation de l'indicateur acidification atmosphérique en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 50 ans.

11.2 DVP 100 ANS :

Acidification atmosphérique - DVP 100 ans

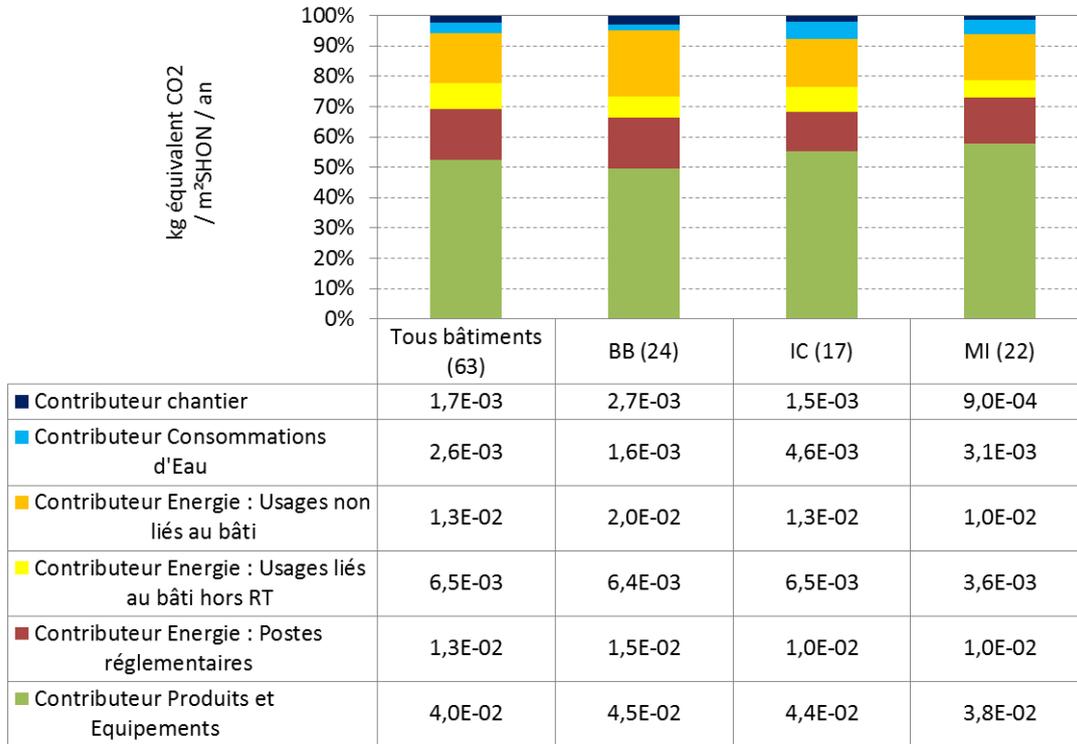
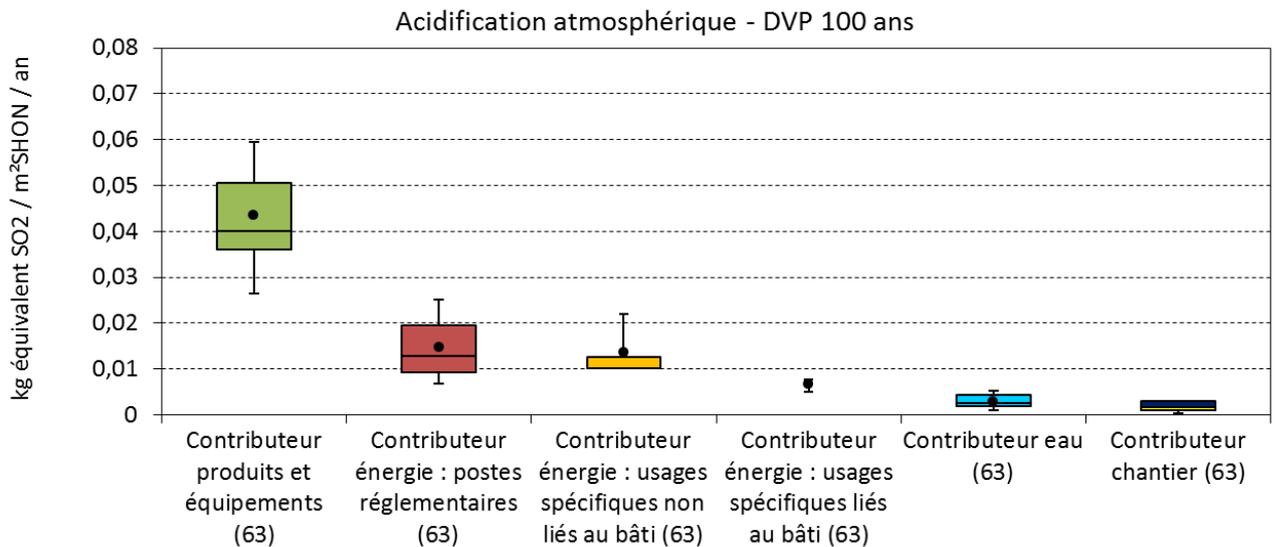


Figure 156 : Représentation de l'indicateur acidification atmosphérique (kg éq SO₂/m²shon/an) pour les 6 contributeurs en fonction de la typologie pour une DVP de 100ans.

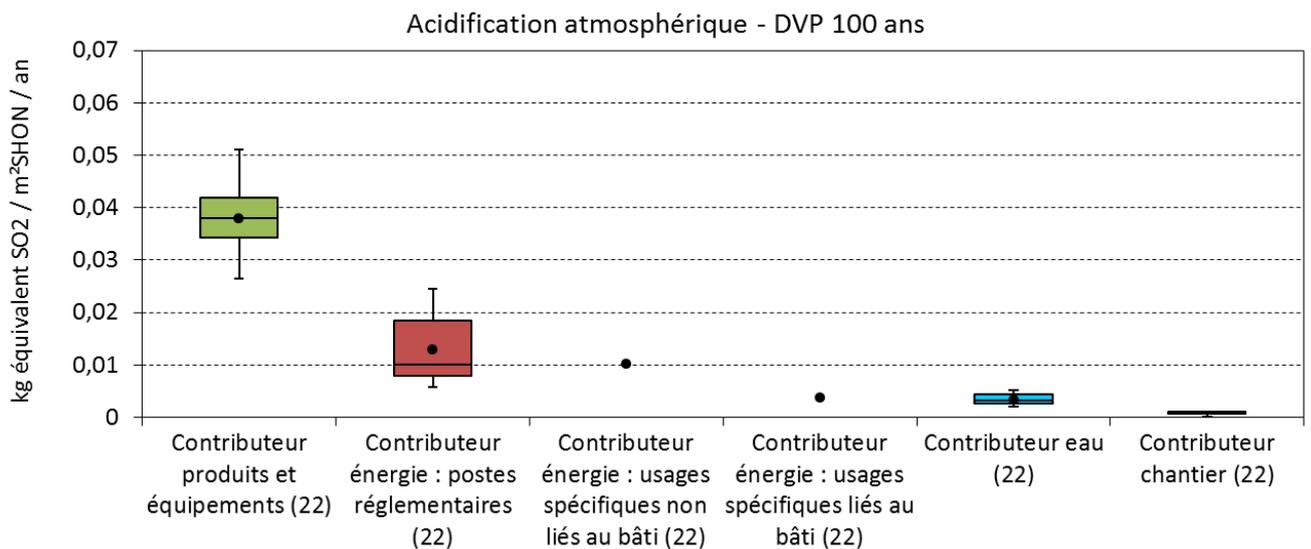
• **Tous bâtiments :**



N.B. : La moyenne et le décile 9 du contributeur « chantier » ont été supprimés pour permettre la lecture des boxplots (moyenne = 0,89 et décile 9 = 0,10)

Figure 157 : Représentation de l'indicateur acidification atmosphérique en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 100 ans.

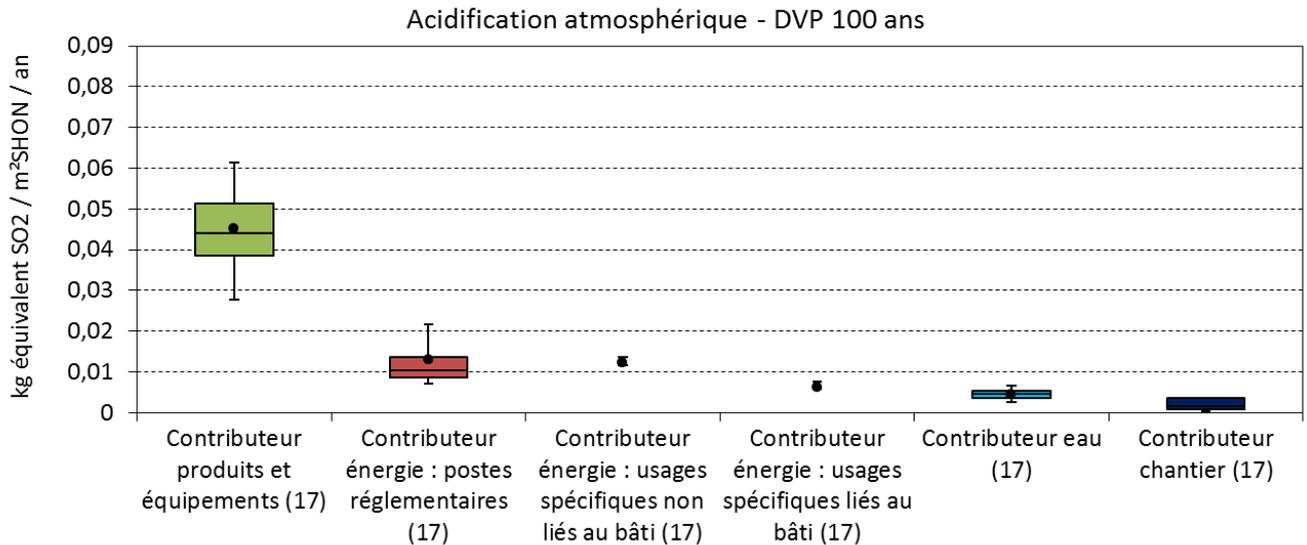
• **Maisons individuelles (MI)**



N.B. : La moyenne et le décile 9 du contributeur « chantier » ont été supprimés pour permettre la lecture des boxplots (moyenne = 1,86 et décile 9 = 4,26)

Figure 158 : Représentation de l'indicateur acidification atmosphérique en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 100 ans.

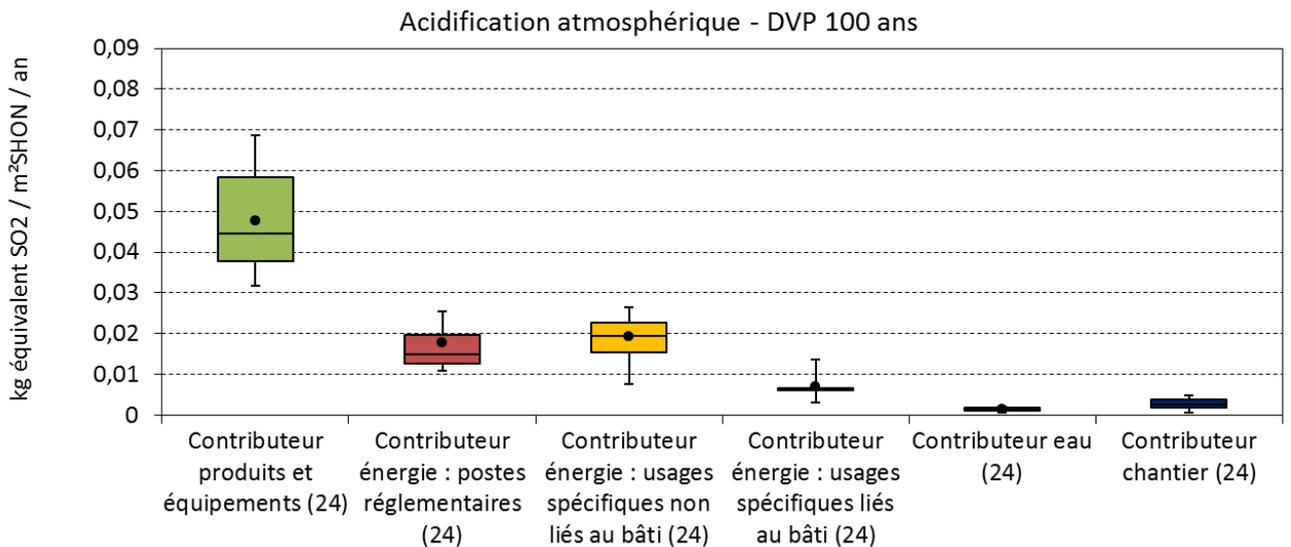
- **Immeubles collectifs (IC)**



N.B. : La moyenne et le décile 9 du contributeur « chantier » ont été supprimés pour permettre la lecture des boxplots (moyenne = 0,65 et décile 9 = 1,03)

Figure 159 : Représentation de l'indicateur acidification atmosphérique en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 100 ans.

- **Bâtiments de bureaux (BB)**



N.B. : La moyenne du contributeur « chantier » a été supprimée pour permettre la lecture des boxplots (moyenne = 0,18)

Figure 160 : Représentation de l'indicateur acidification atmosphérique en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 100 ans.

12. INDICATEUR POLLUTION DE L'AIR

12.1 DVP 50 ANS :

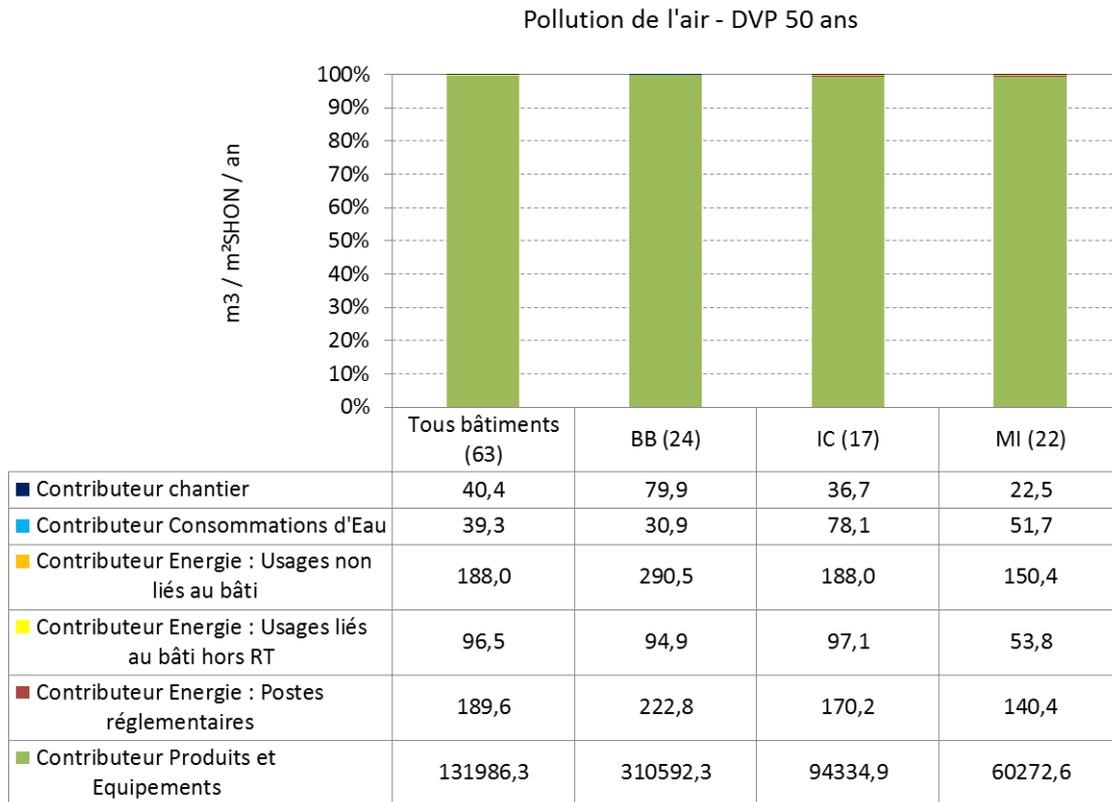


Figure 161 : Représentation de l'indicateur pollution de l'air (m³/m²shon/an) pour les 6 contributeurs en fonction de la typologie pour une DVP de 50ans.

- **Tous bâtiments :**

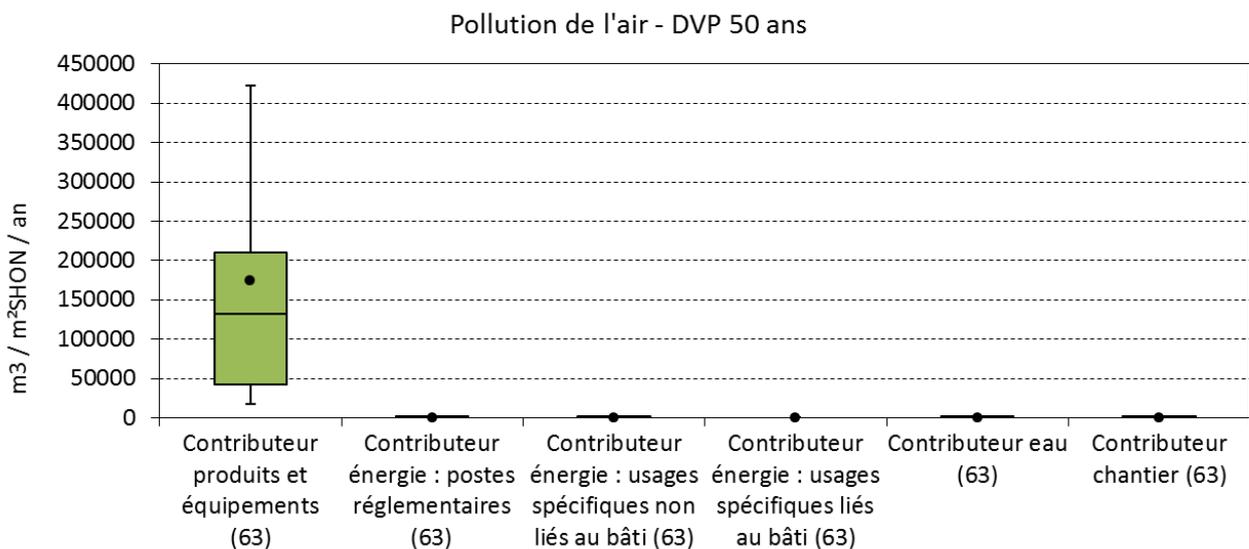


Figure 162 : Représentation de l'indicateur pollution de l'air en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 50 ans.

- **Maisons individuelles (MI)**

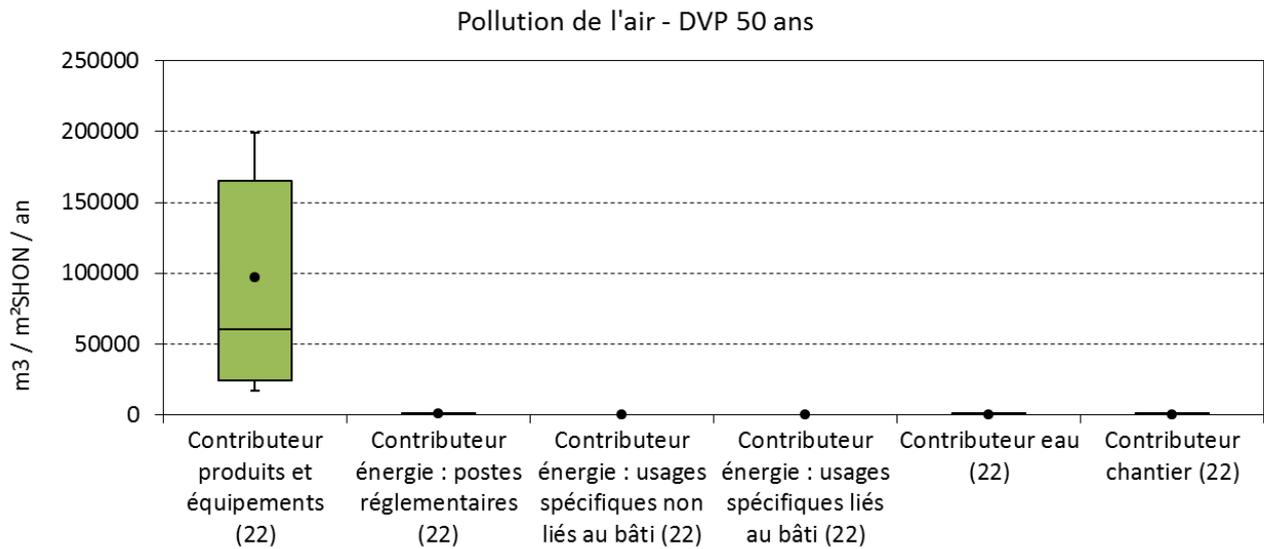


Figure 163 : Représentation de l'indicateur pollution de l'air en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 50 ans.

- **Immeubles collectifs (IC)**

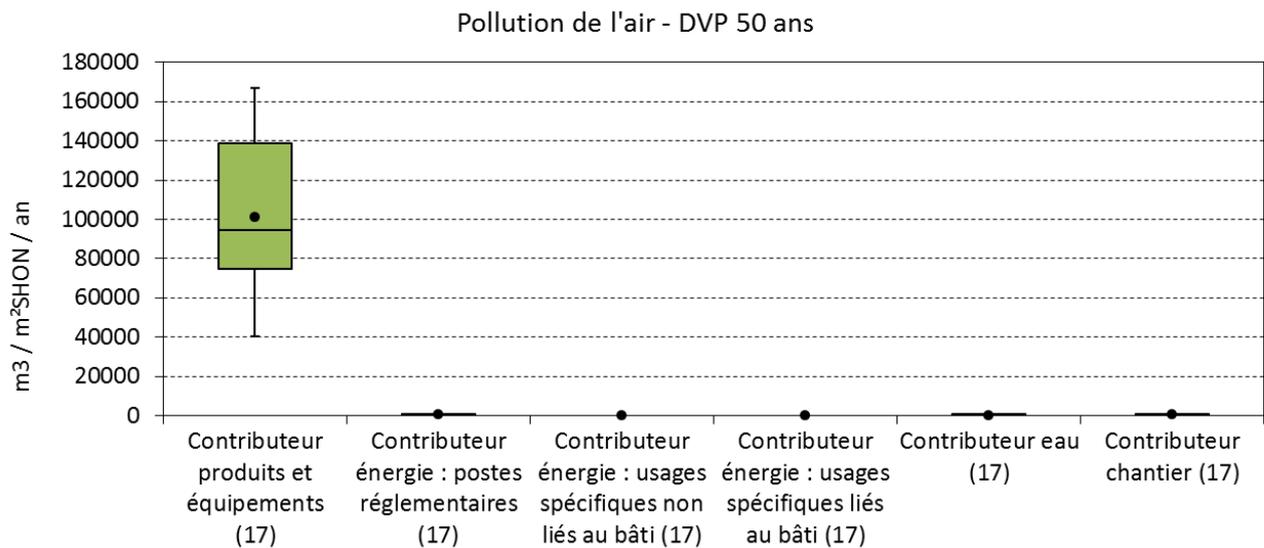


Figure 164 : Représentation de l'indicateur pollution de l'air en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 50 ans.

• **Bâtiments de bureaux (BB)**

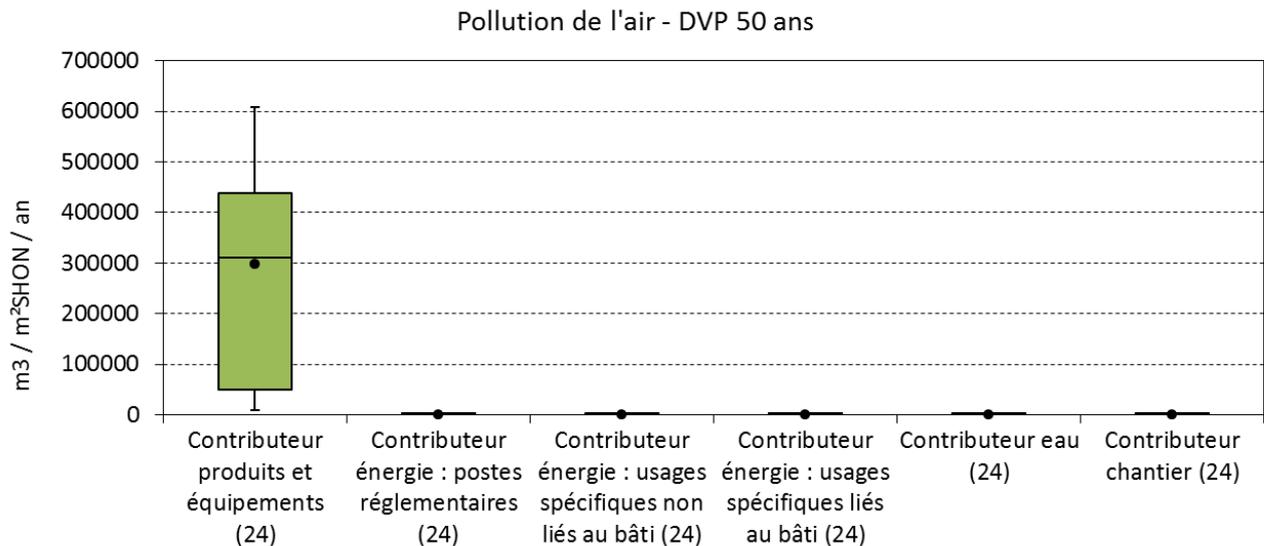


Figure 165 : Représentation de l'indicateur pollution de l'air en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 50 ans.

12.2 DVP 100 ANS :

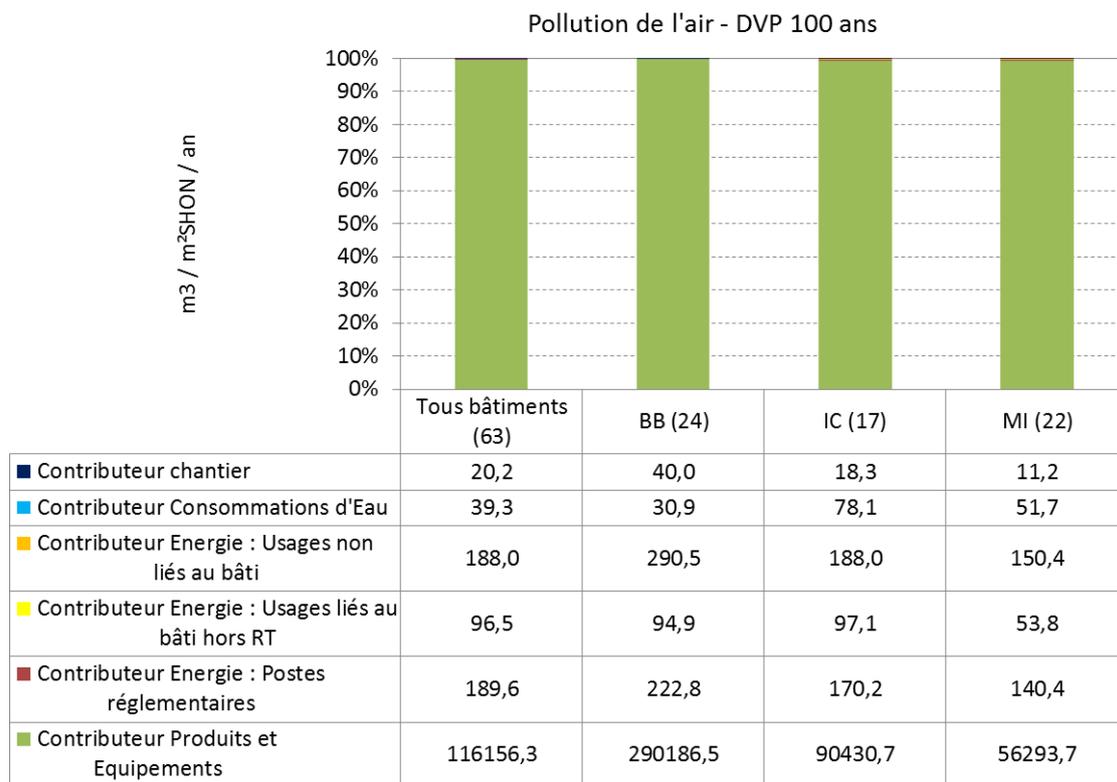


Figure 166 : Représentation de l'indicateur pollution de l'air (m³/m²shon/an) pour les 6 contributeurs en fonction de la typologie pour une DVP de 100ans.

- **Tous bâtiments :**

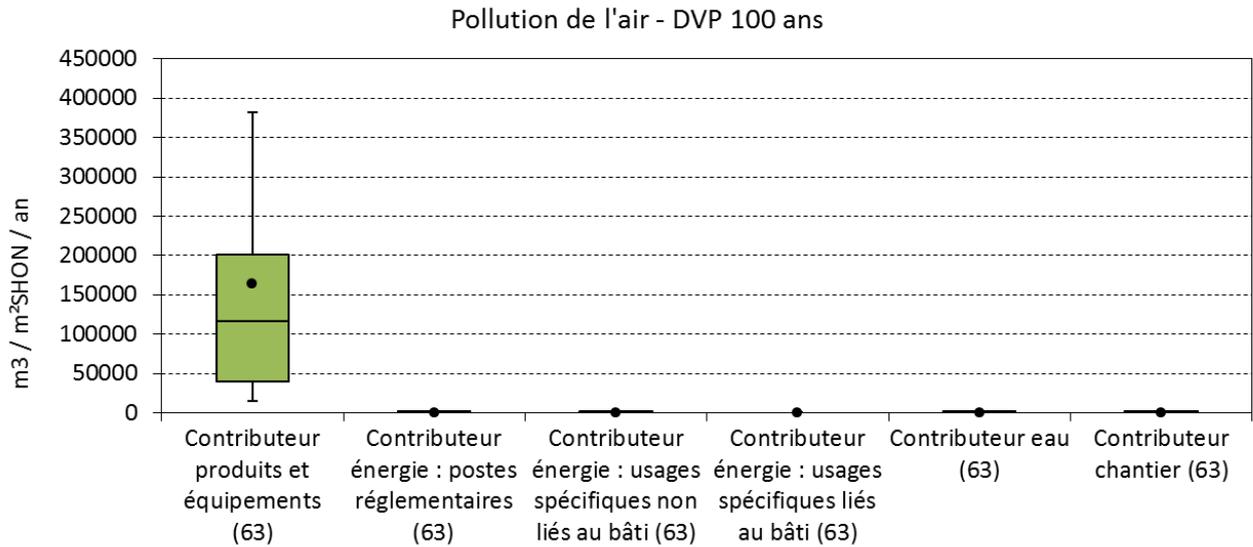


Figure 167 : Représentation de l'indicateur pollution de l'air en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 100 ans.

- **Maisons individuelles (MI)**

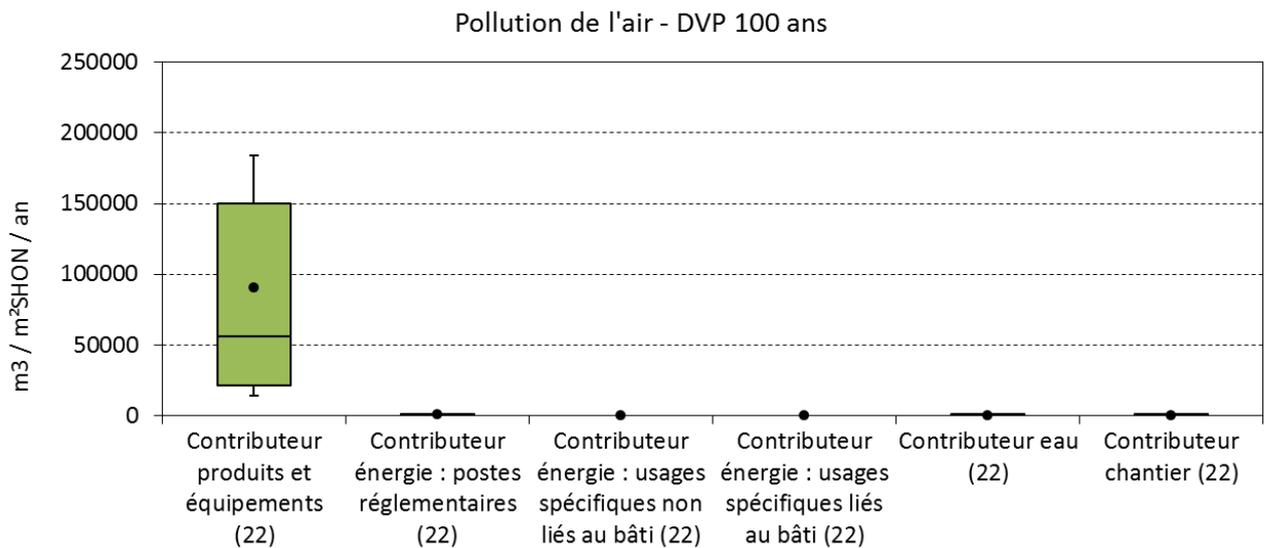


Figure 168 : Représentation de l'indicateur pollution de l'air en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 100 ans.

- **Immeubles collectifs (IC)**

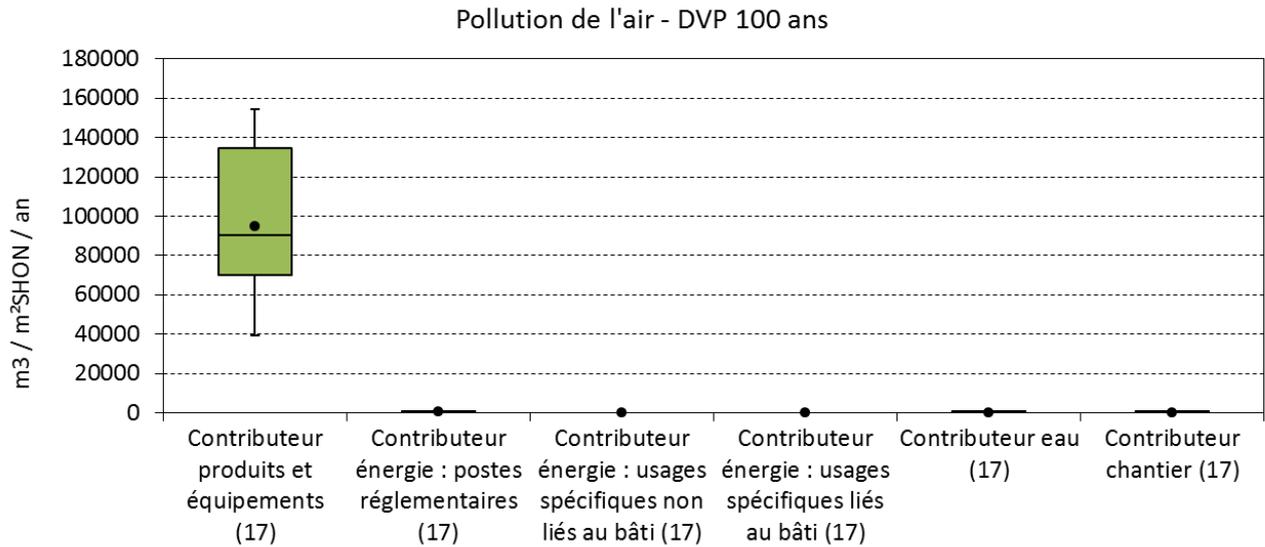


Figure 169 : Représentation de l'indicateur pollution de l'air en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 100 ans.

- **Bâtiments de bureaux (BB)**

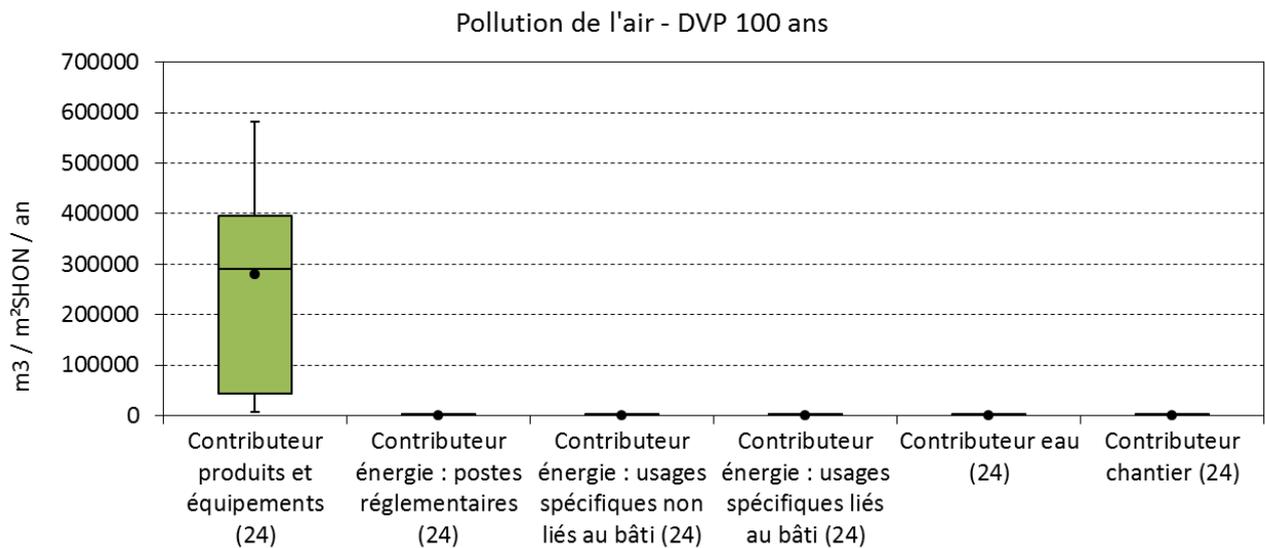


Figure 170 : Représentation de l'indicateur pollution de l'air en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 100 ans.

13. INDICATEUR POLLUTION DE L'EAU

13.1 DVP 50 ANS :

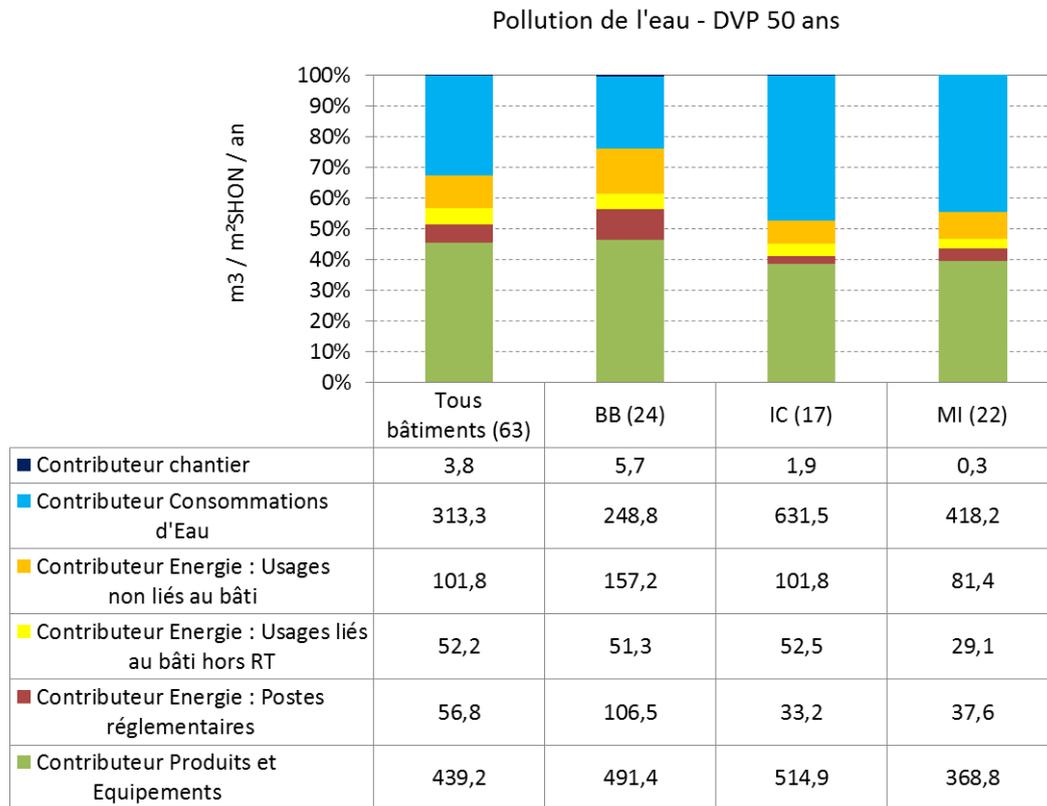


Figure 171 : Représentation de l'indicateur pollution de l'eau (m³/m²shon/an) pour les 6 contributeurs en fonction de la typologie pour une DVP de 50 ans.

- **Tous bâtiments :**

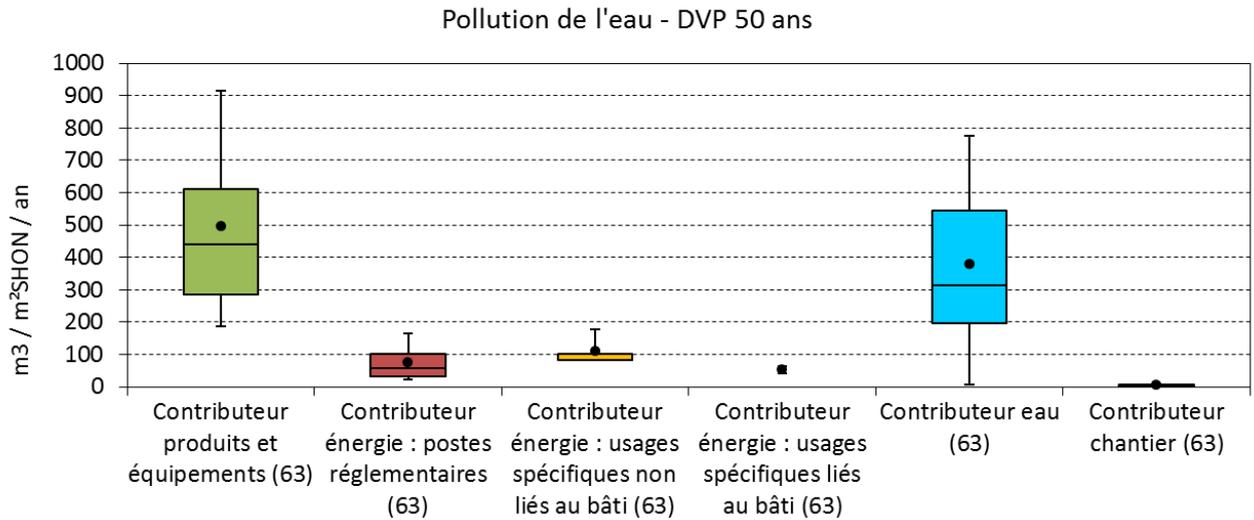


Figure 172 : Représentation de l'indicateur pollution de l'eau en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 50 ans.

- **Maisons individuelles (MI)**

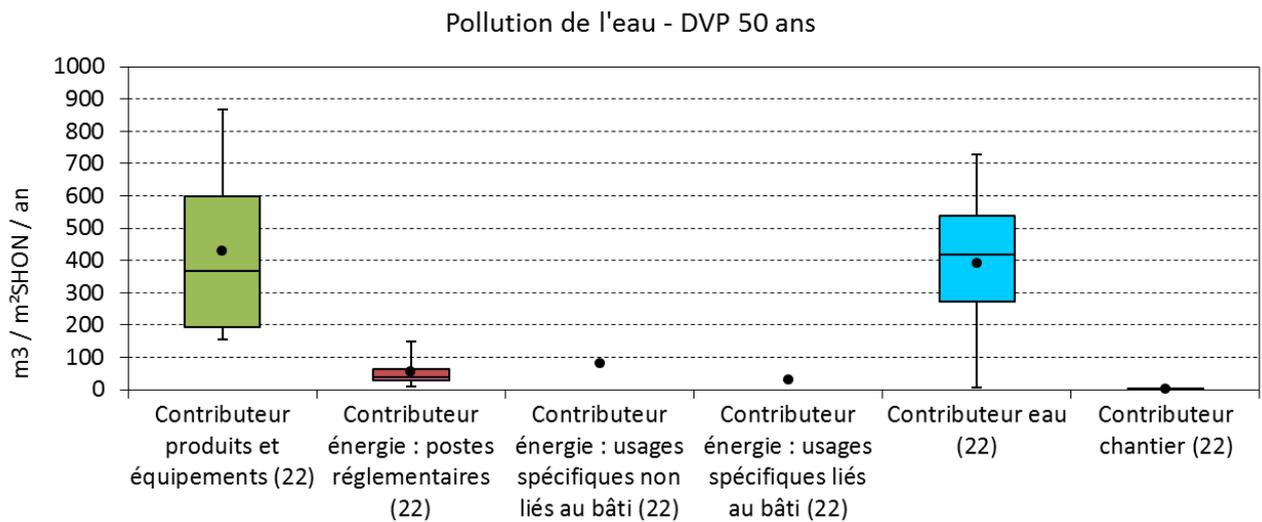


Figure 173 : Représentation de l'indicateur pollution de l'eau en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 50 ans.

- **Immeubles collectifs (IC)**

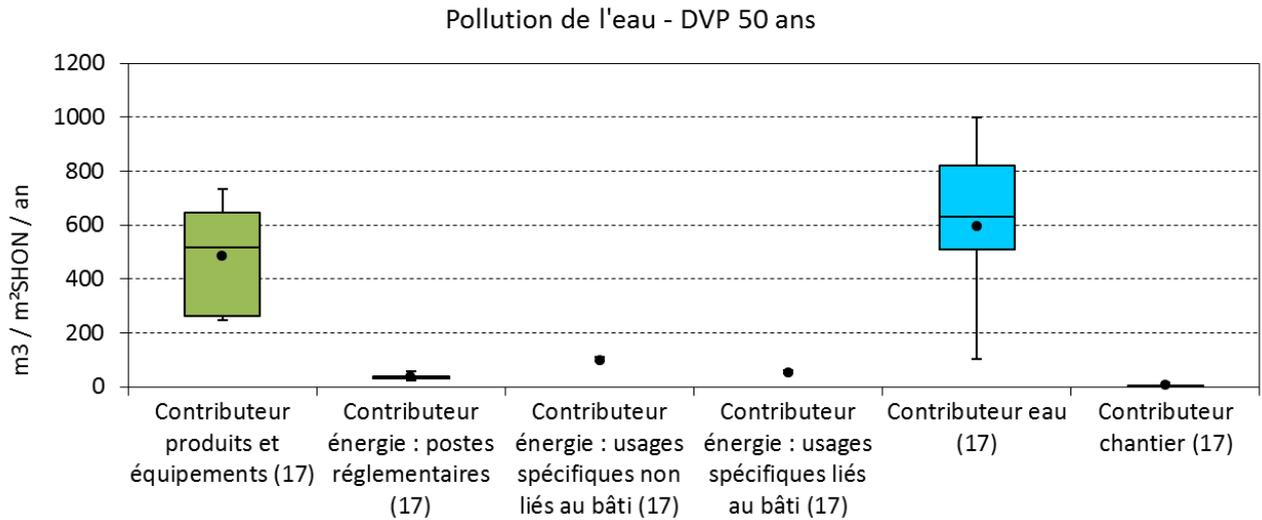


Figure 174 : Représentation de l'indicateur pollution de l'eau en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 50 ans.

- **Bâtiments de bureaux (BB)**

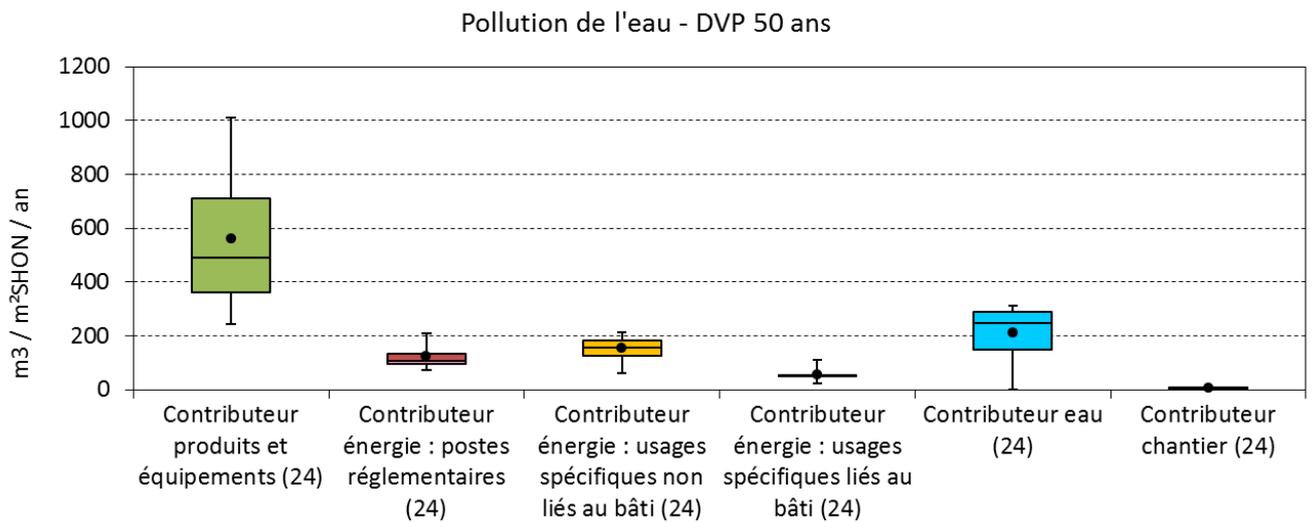


Figure 175 : Représentation de l'indicateur pollution de l'eau en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 50 ans.

13.2 DVP 100 ANS :

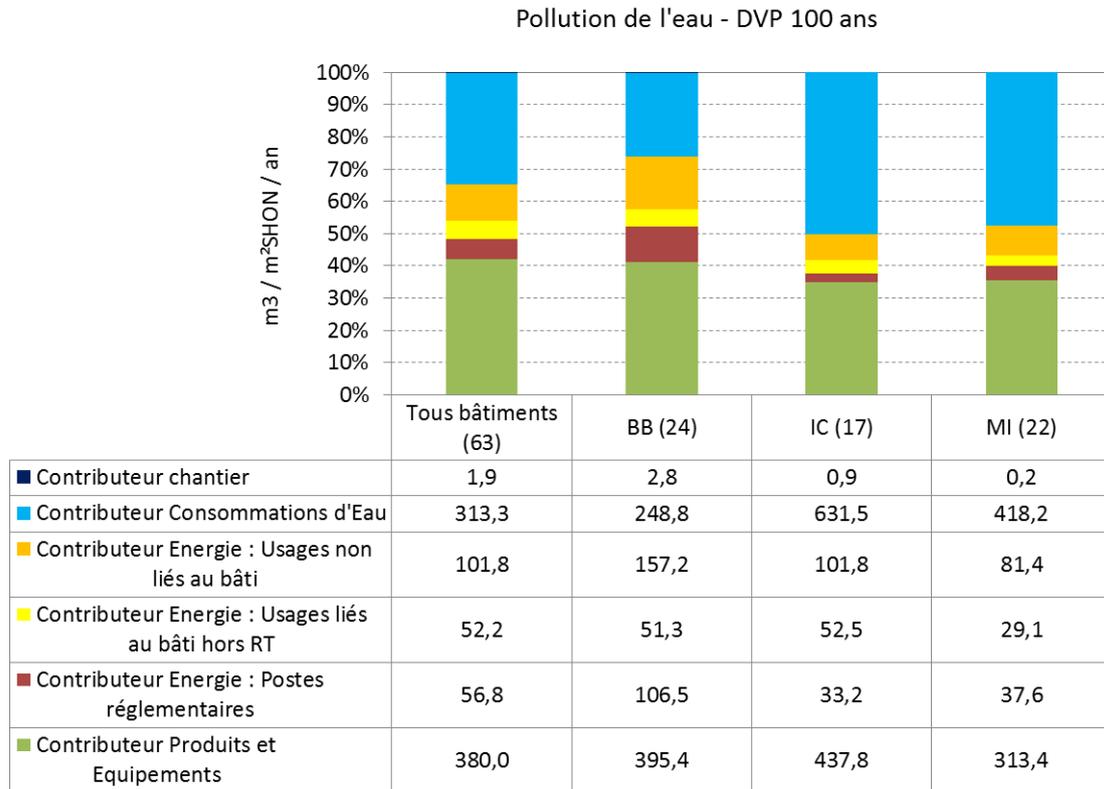


Figure 176 : Représentation de l'indicateur pollution de l'eau (m3/m²shon/an) pour les 6 contributeurs en fonction de la typologie pour une DVP de 100 ans.

• **Tous bâtiments :**

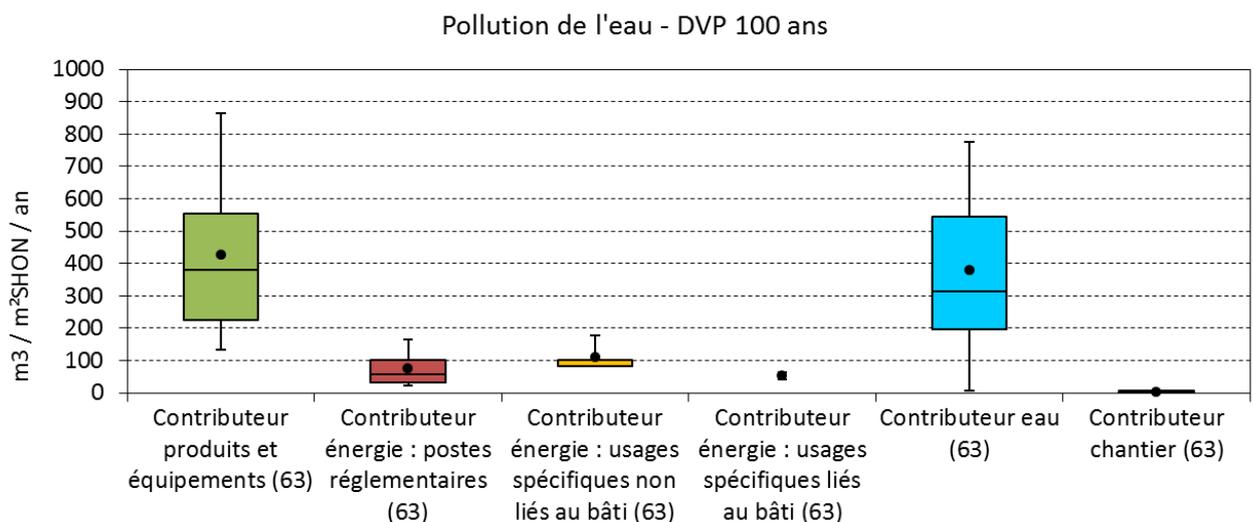


Figure 177 : Représentation de l'indicateur pollution de l'eau en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 100 ans.

- **Maisons individuelles (MI)**

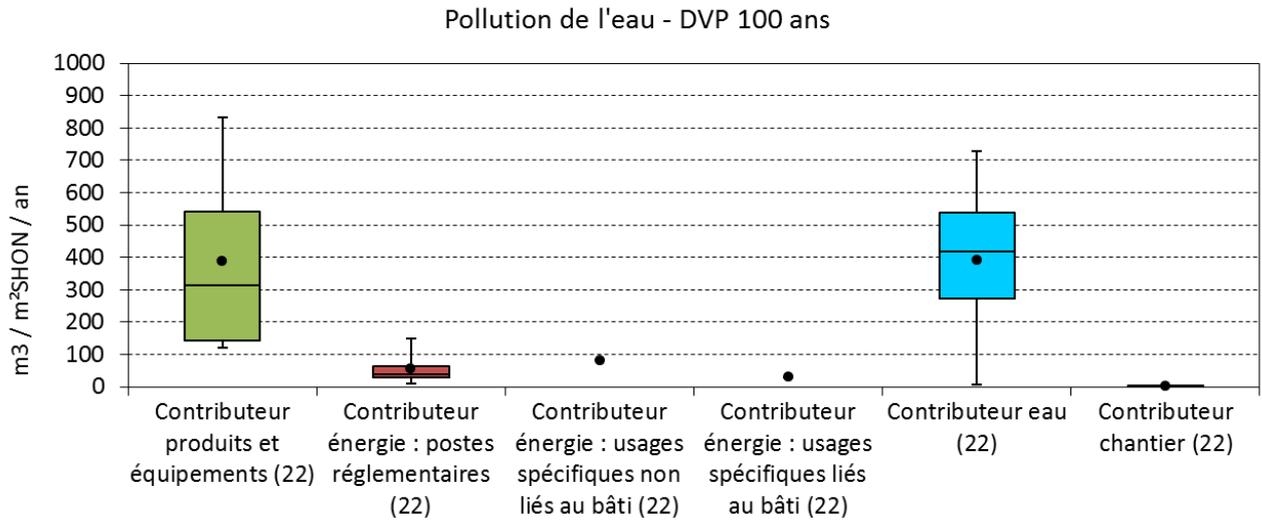


Figure 178 : Représentation de l'indicateur pollution de l'eau en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 100 ans.

- **Immeubles collectifs (IC)**

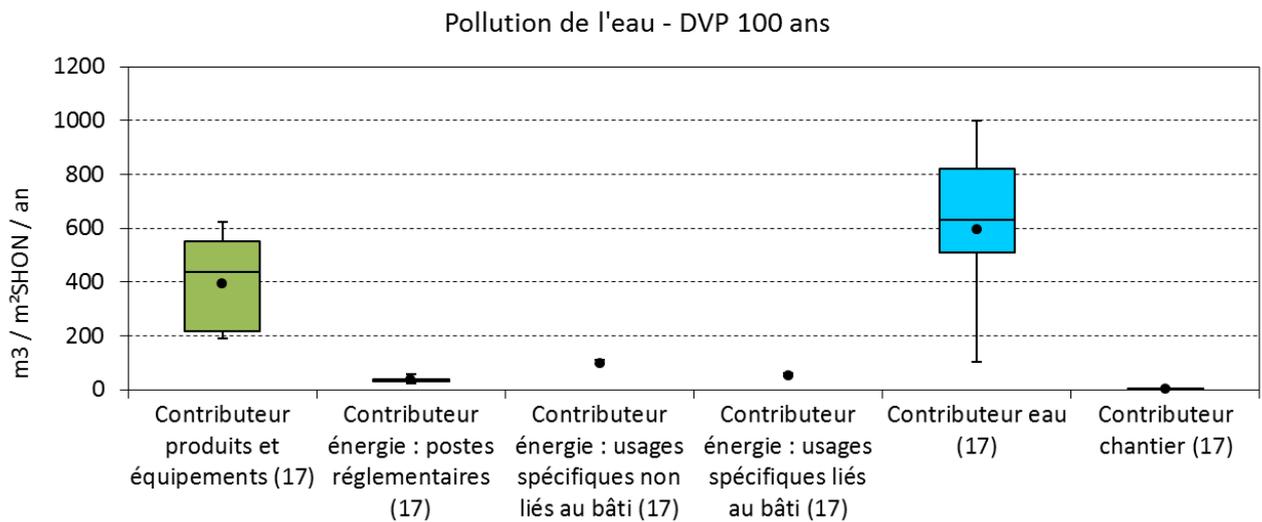


Figure 179 : Représentation de l'indicateur pollution de l'eau en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 100 ans.

- **Bâtiments de bureaux (BB)**

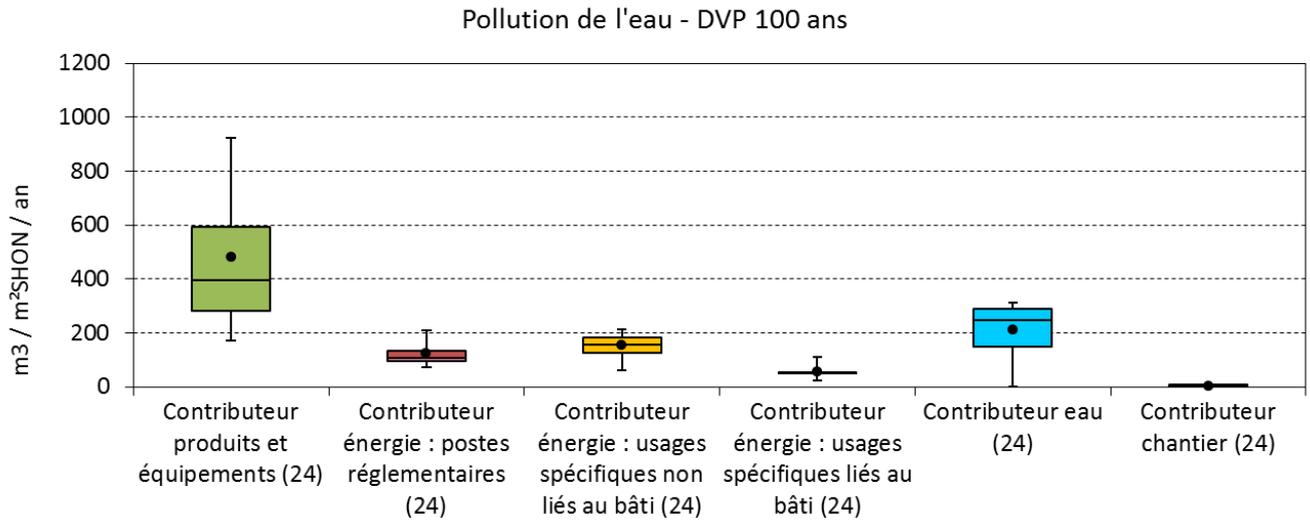


Figure 180 : Représentation de l'indicateur pollution de l'eau en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 100 ans.

14. INDICATEUR DESTRUCTION DE LA COUCHE D'OZONE STRATOSPHERIQUE

14.1 DVP 50 ANS :

Destruction de la couche d'ozone stratosphérique - DVP 50 ans

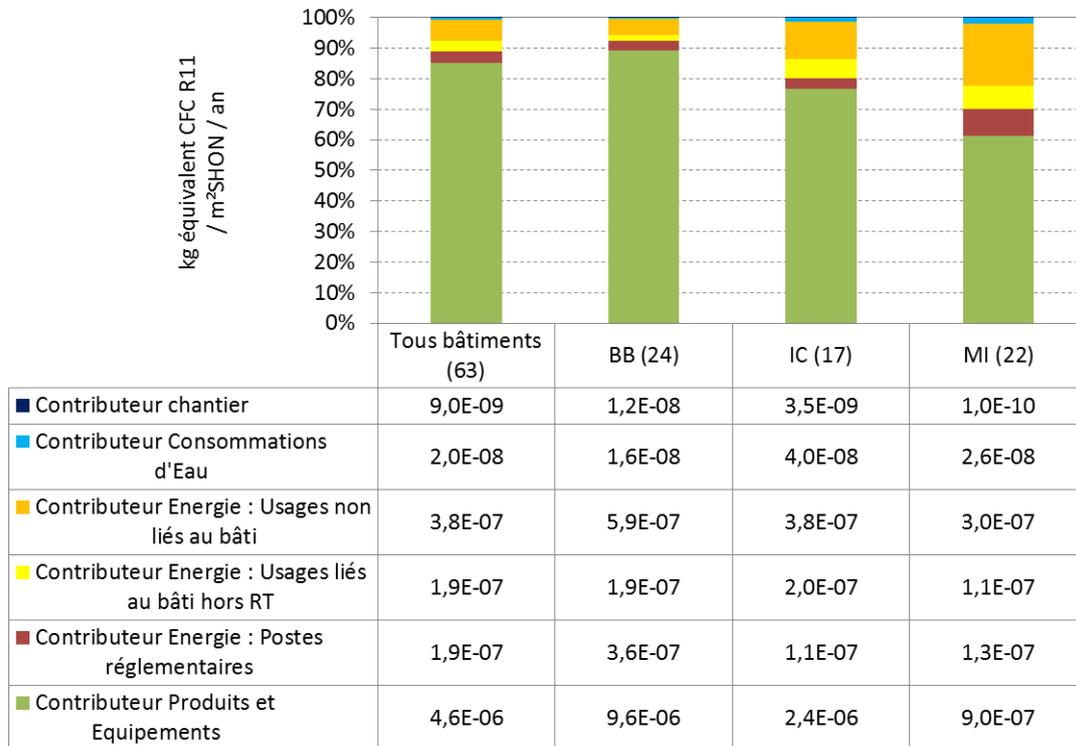
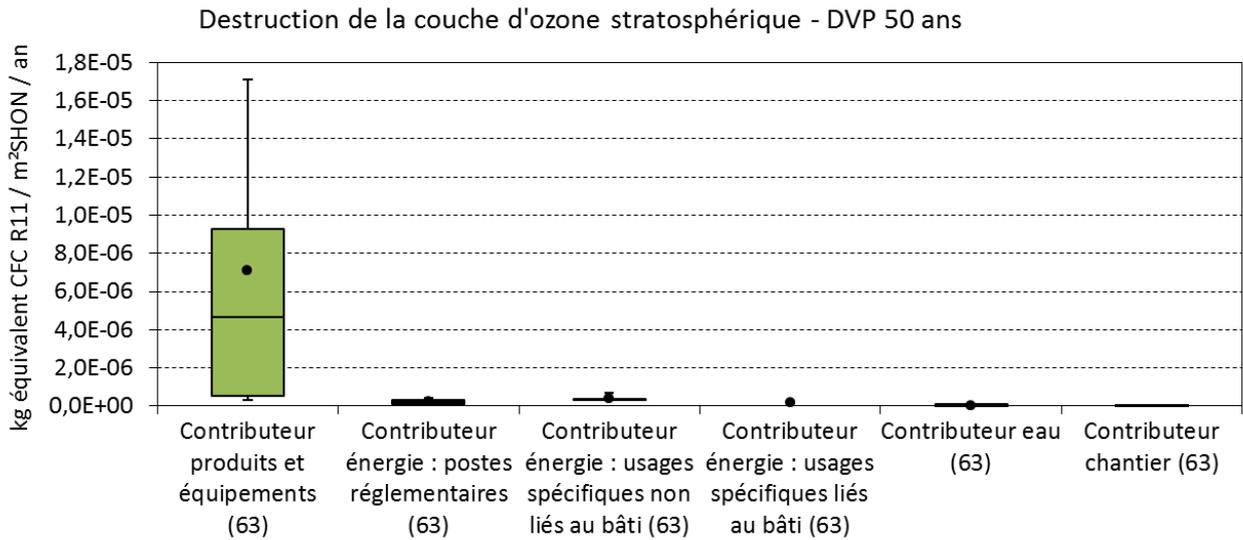


Figure 181 : Représentation de l'indicateur destruction de la couche d'ozone stratosphérique (kg éq CFC R11/m²shon/an) pour les 6 contributeurs en fonction de la typologie pour une DVP de 50 ans.

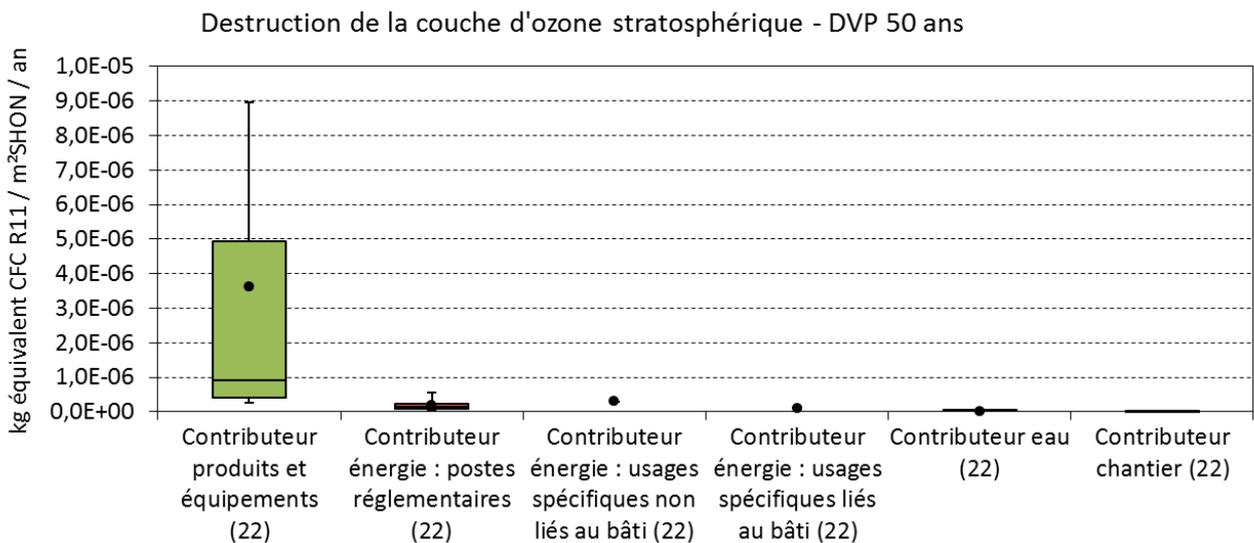
• **Tous bâtiments :**



N.B. : La moyenne et le décile 9 du contributeur « chantier » ont été supprimés pour permettre la lecture des boxplots (moyenne = 0,23 et décile 9 = 0,02)

Figure 182 : Représentation de l'indicateur destruction de la couche d'ozone stratosphérique en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 50 ans.

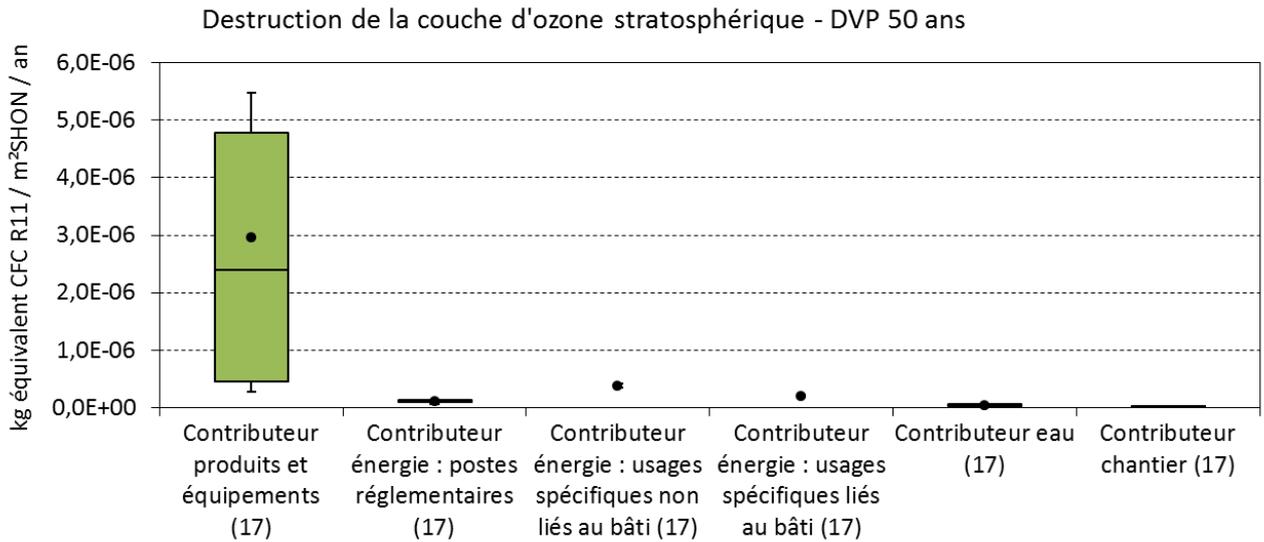
• **Maisons individuelles (MI)**



N.B. : La moyenne et le décile 9 du contributeur « chantier » ont été supprimés pour permettre la lecture des boxplots (moyenne = 0,48 et décile 9 = 1,10)

Figure 183 : Représentation de l'indicateur destruction de la couche d'ozone stratosphérique en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 50 ans.

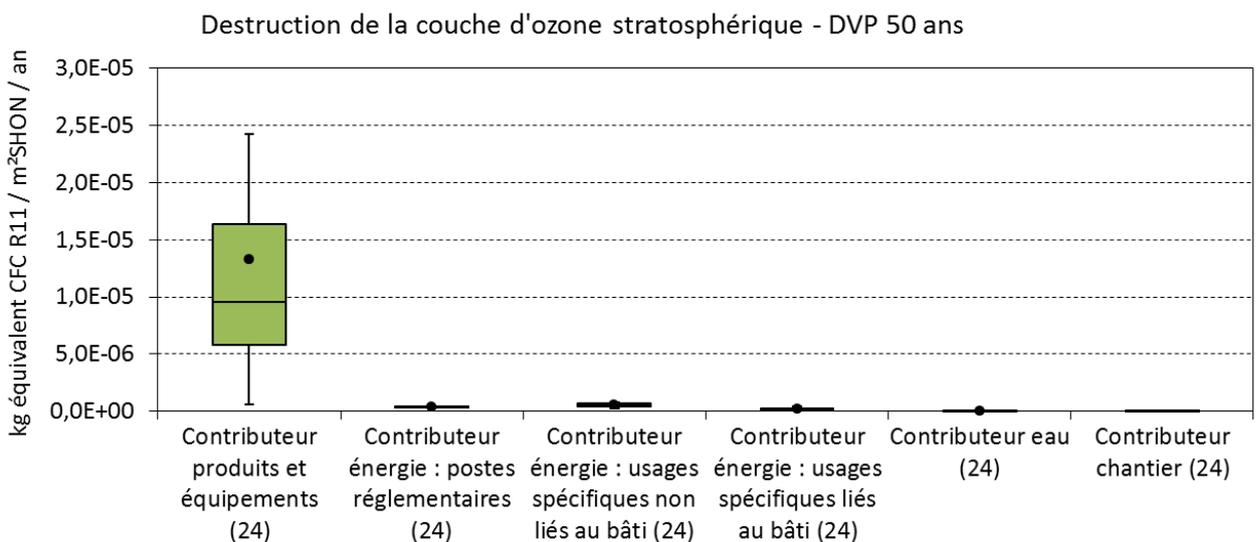
- **Immeubles collectifs (IC)**



N.B. : La moyenne et le décile 9 du contributeur « chantier » ont été supprimés pour permettre la lecture des boxplots (moyenne = 0,17 et décile 9 = 0,26)

Figure 184 : Représentation de l'indicateur destruction de la couche d'ozone stratosphérique en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 50 ans.

- **Bâtiments de bureaux (BB)**



N.B. : La moyenne du contributeur « chantier » a été supprimée pour permettre la lecture des boxplots (moyenne = 1,83E07)

Figure 185 : Représentation de l'indicateur destruction de la couche d'ozone stratosphérique en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 50 ans.

14.2 DVP 100 ANS :

Destruction de la couche d'ozone stratosphérique - DVP 100 ans

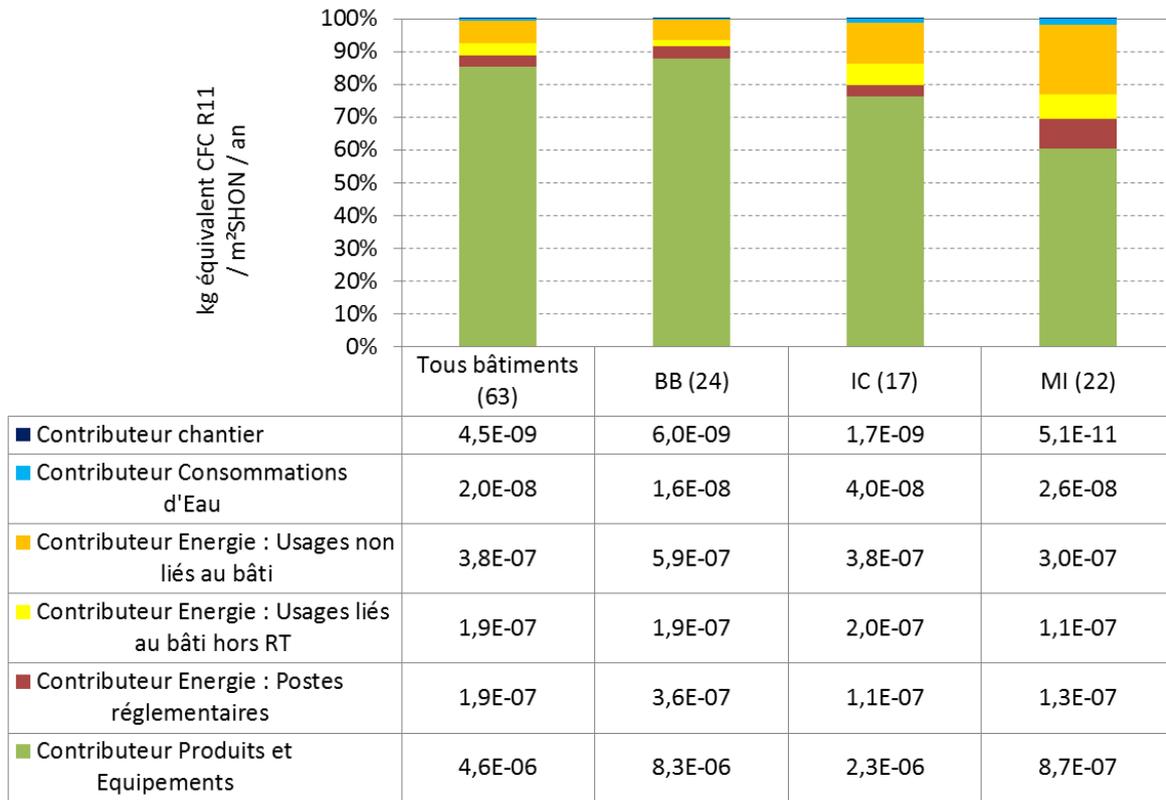
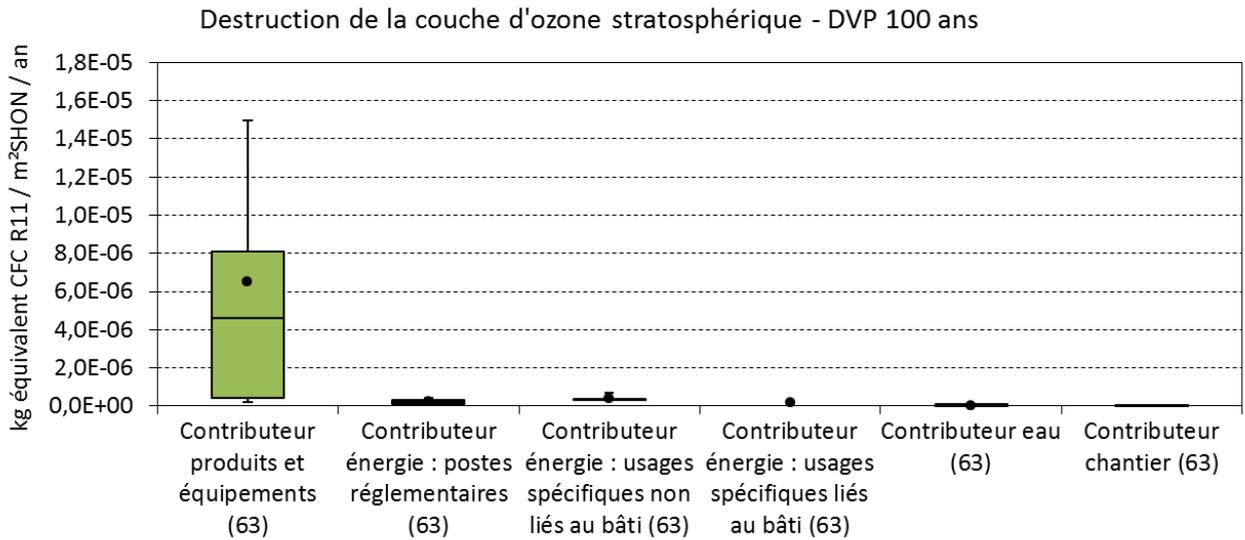


Figure 186 : Représentation de l'indicateur destruction de la couche d'ozone stratosphérique (kg éq CFC R11/m²shon/an) pour les 6 contributeurs en fonction de la typologie pour une DVP de 100 ans.

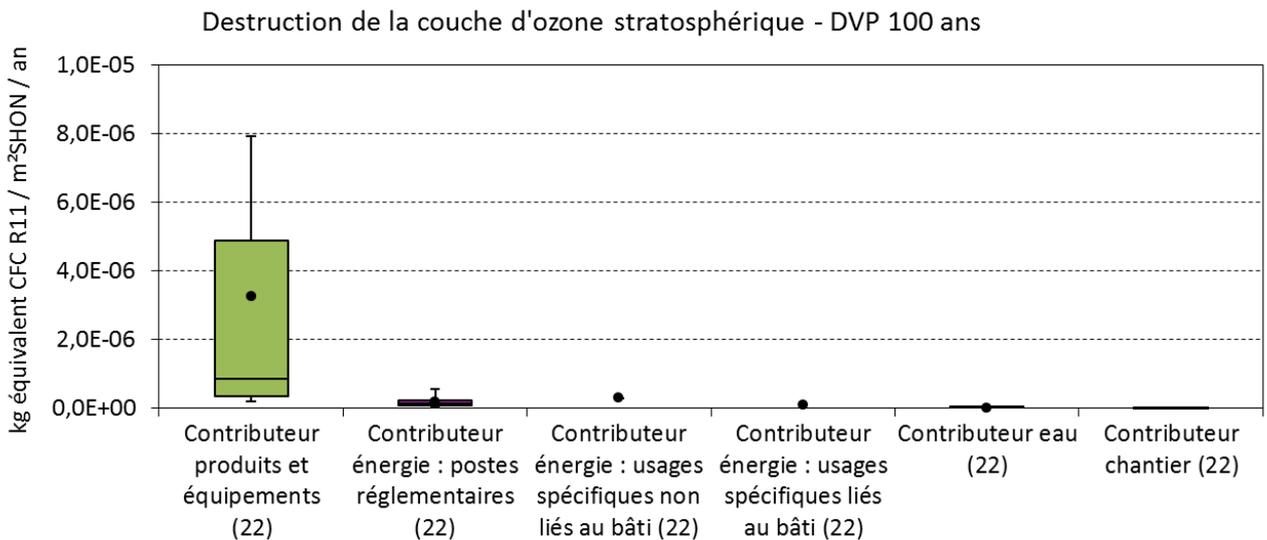
• **Tous bâtiments :**



N.B. : La moyenne et le décile 9 du contributeur « chantier » ont été supprimés pour permettre la lecture des boxplots (moyenne = 0,11 et décile 9 = 0,012)

Figure 187 : Représentation de l'indicateur destruction de la couche d'ozone stratosphérique en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 100 ans.

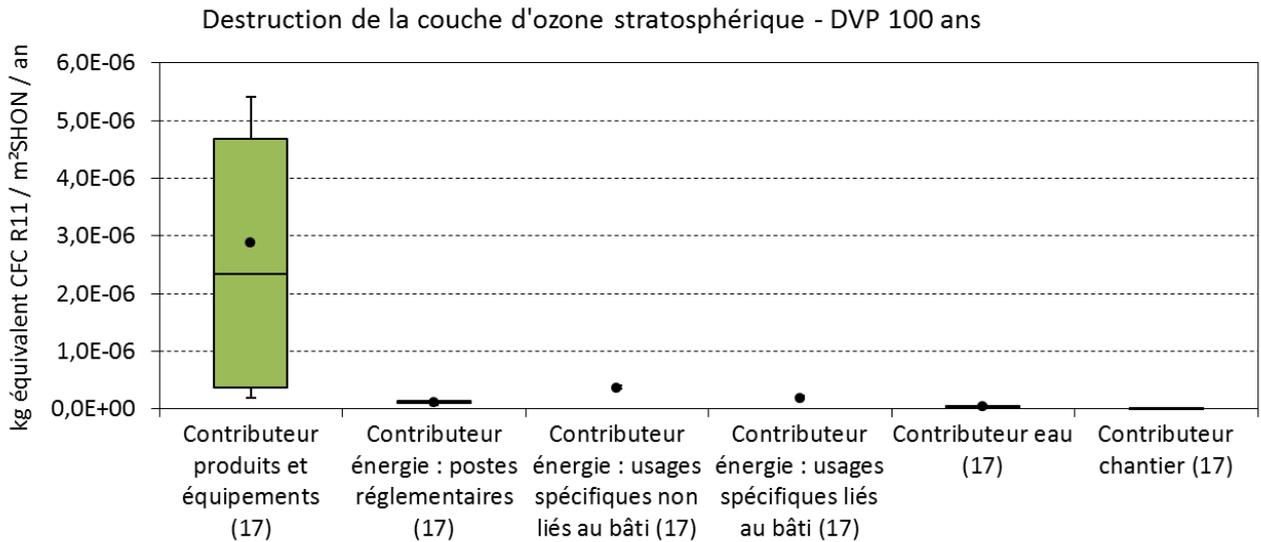
• **Maisons individuelles (MI)**



N.B. : La moyenne et le décile 9 du contributeur « chantier » ont été supprimés pour permettre la lecture des boxplots (moyenne = 0,24 et décile 9 = 0,55)

Figure 188 : Représentation de l'indicateur destruction de la couche d'ozone stratosphérique en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 100 ans.

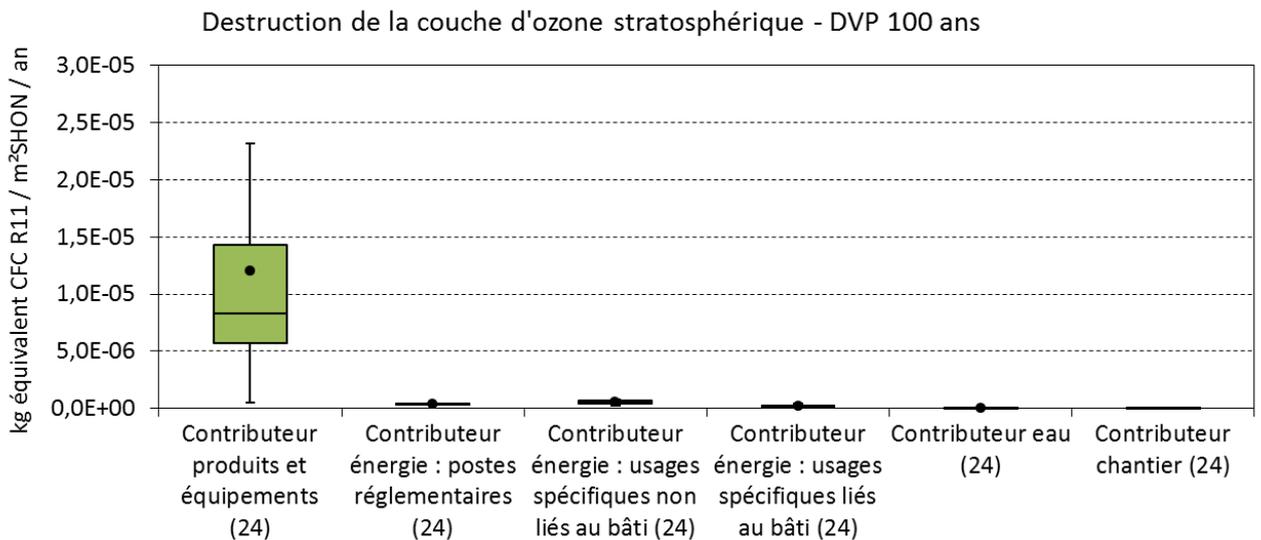
- **Immeubles collectifs (IC)**



N.B. : La moyenne et le décile 9 du contributeur « chantier » ont été supprimés pour permettre la lecture des boxplots (moyenne = 0,08 et décile 9 = 0,13)

Figure 189 : Représentation de l'indicateur destruction de la couche d'ozone stratosphérique en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 100 ans.

- **Bâtiments de bureaux (BB)**



N.B. : La moyenne du contributeur « chantier » a été supprimée pour permettre la lecture des boxplots (moyenne = 0,023)

Figure 190 : Représentation de l'indicateur destruction de la couche d'ozone stratosphérique en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 100 ans.

15. INDICATEUR FORMATION D'OZONE PHOTOCHIMIQUE

15.1 DVP 50 ANS :

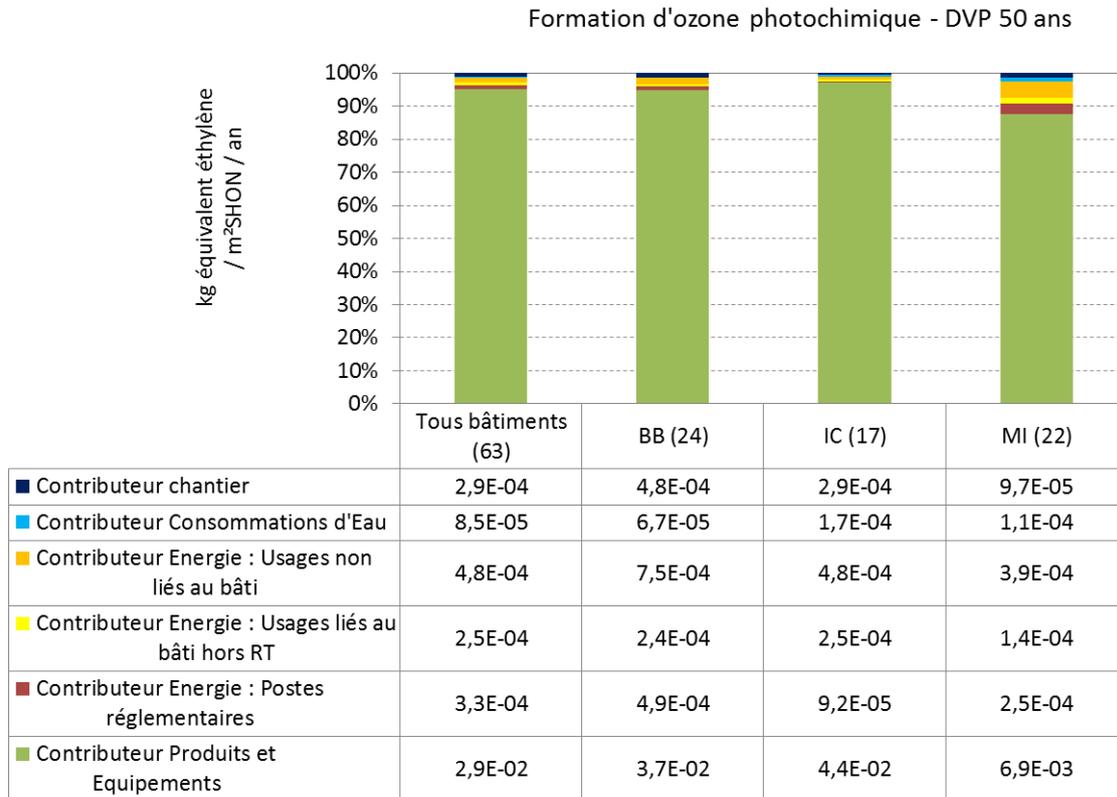


Figure 191 : Représentation de l'indicateur formation d'ozone photochimique (kg équ éthylène/m²shon/an) pour les 6 contributeurs en fonction de la typologie pour une DVP de 50 ans.

- **Tous bâtiments :**

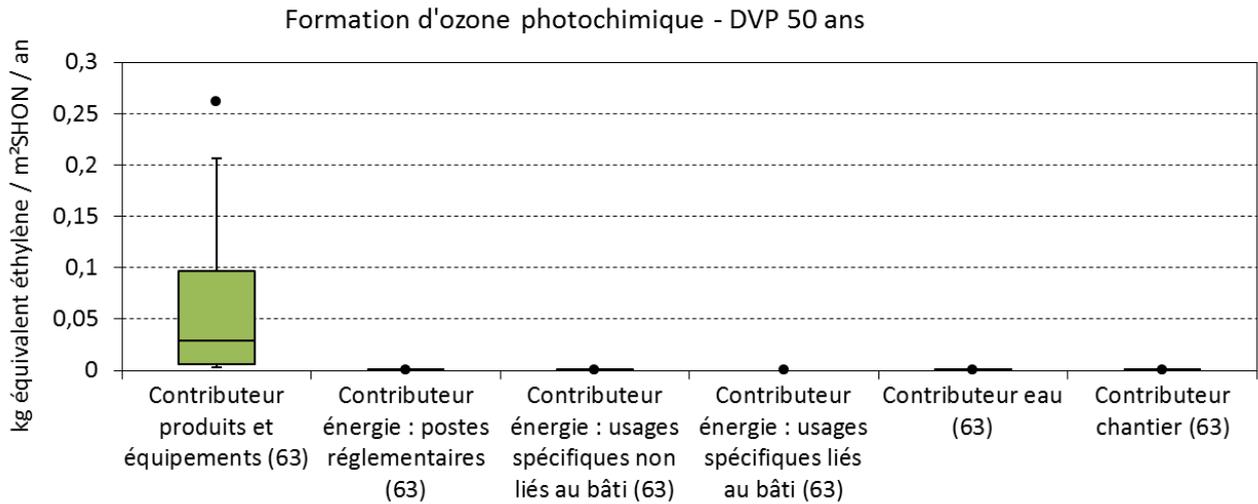


Figure 192 : Représentation de l'indicateur formation d'ozone photochimique en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 50 ans.

- **Maisons individuelles (MI)**

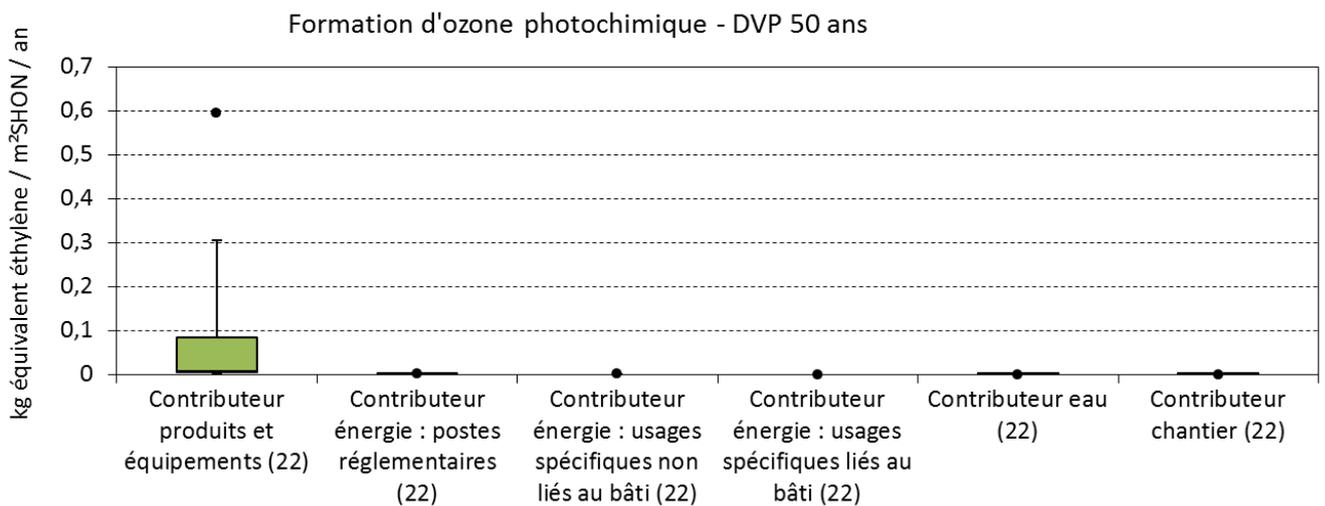


Figure 193 : Représentation de l'indicateur formation d'ozone photochimique en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 50 ans.

- **Immeubles collectifs (IC)**

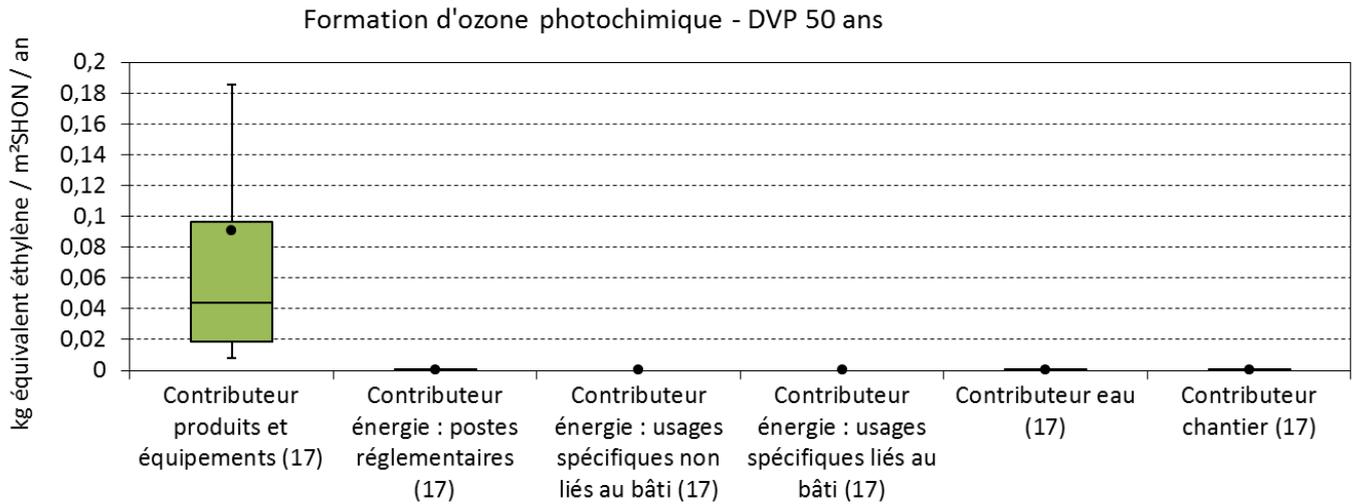


Figure 194 : Représentation de l'indicateur formation d'ozone photochimique en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 50 ans.

- **Bâtiments de bureaux (BB)**

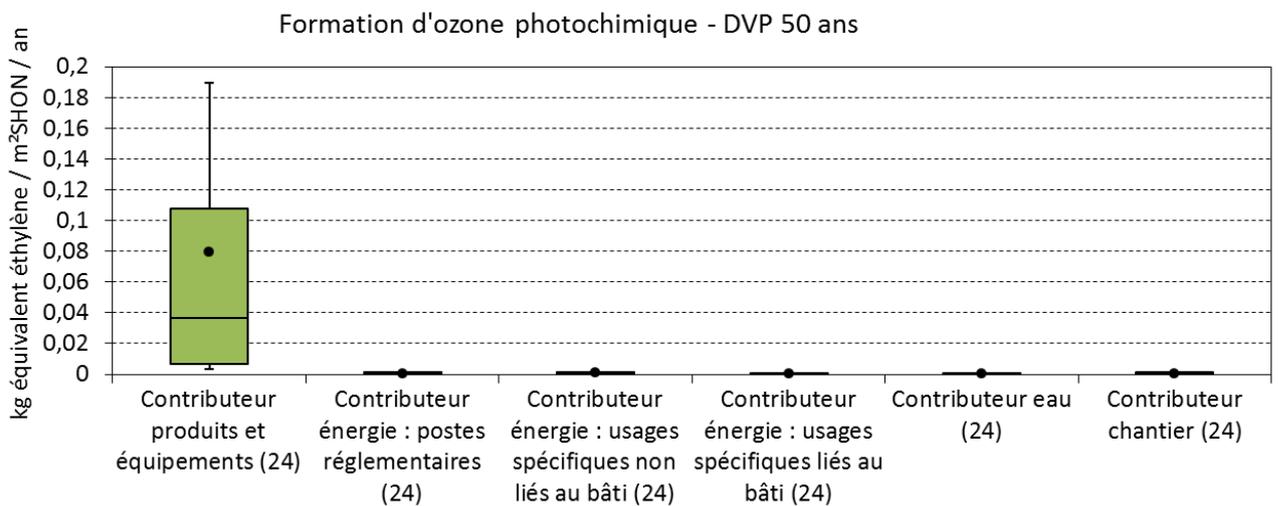


Figure 195 : Représentation de l'indicateur formation d'ozone photochimique en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 50 ans.

15.2 DVP 100 ANS :

Formation d'ozone photochimique - DVP 100 ans

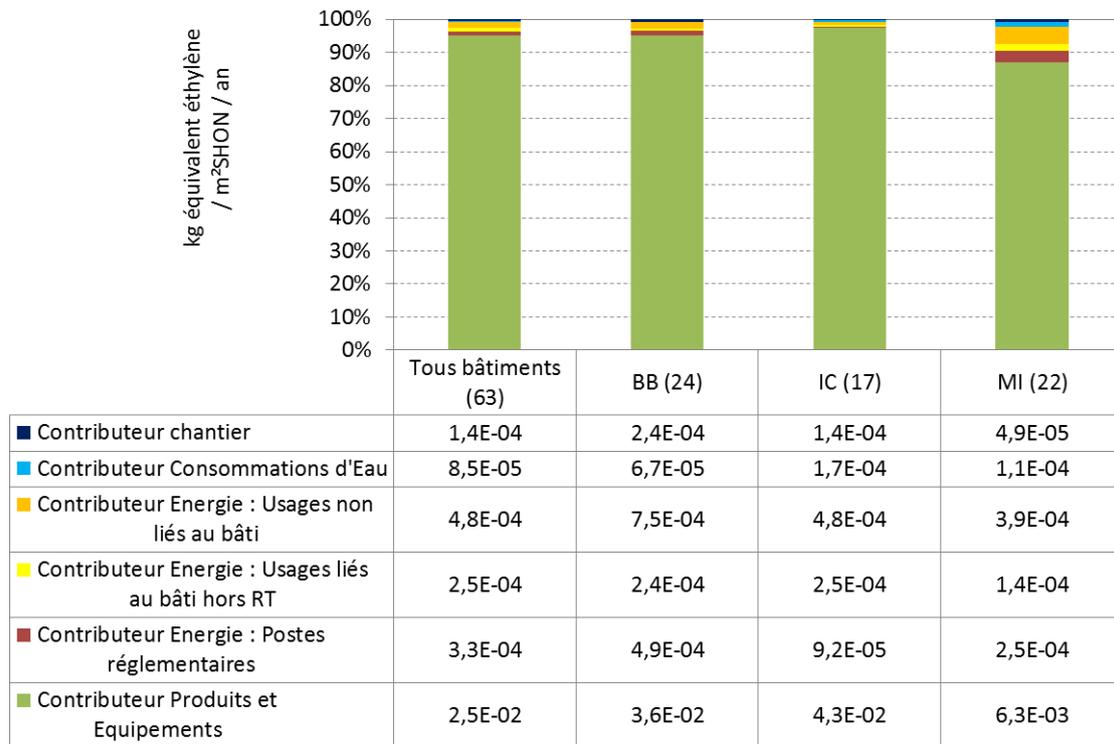


Figure 196 : Représentation de l'indicateur formation d'ozone photochimique (kg équ éthylène/m²shon/an) pour les 6 contributeurs en fonction de la typologie pour une DVP de 100 ans.

• **Tous bâtiments :**

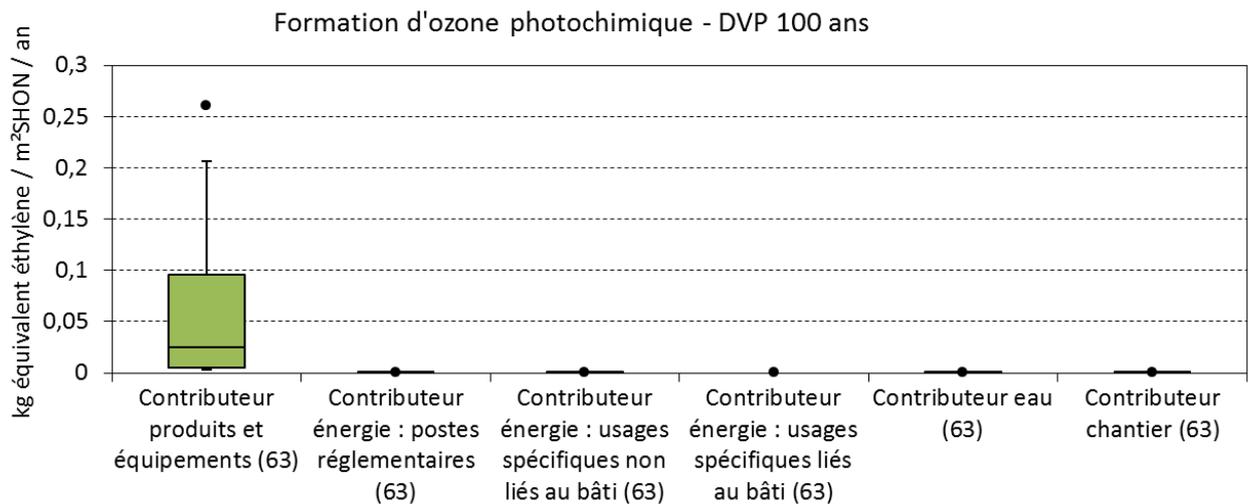


Figure 197 : Représentation de l'indicateur formation d'ozone photochimique en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 100 ans.

- **Maisons individuelles (MI)**

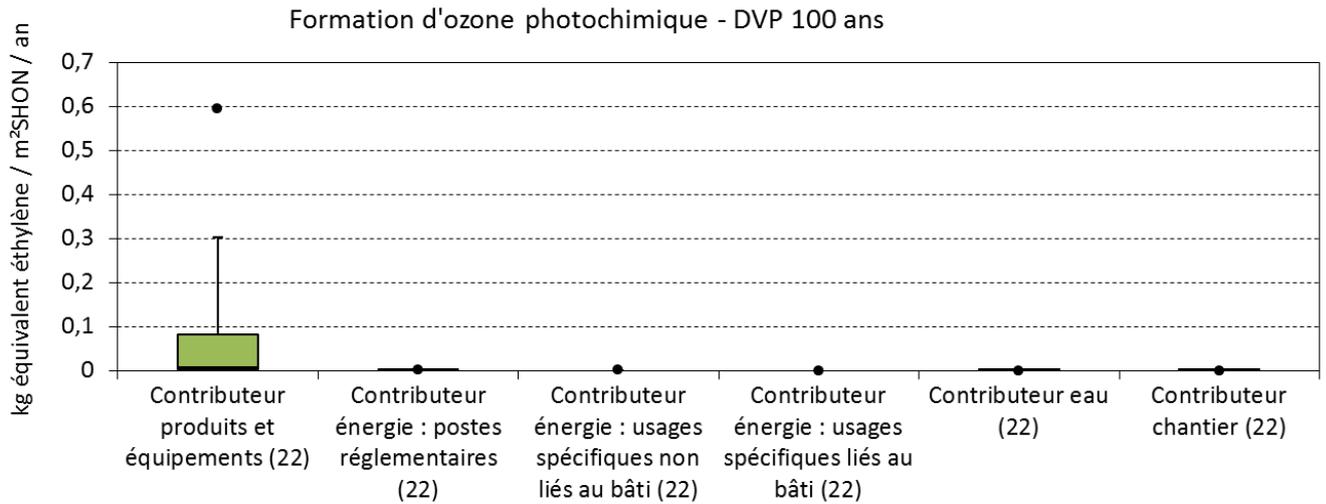


Figure 198 : Représentation de l'indicateur formation d'ozone photochimique en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 100 ans.

- **Immeubles collectifs (IC)**

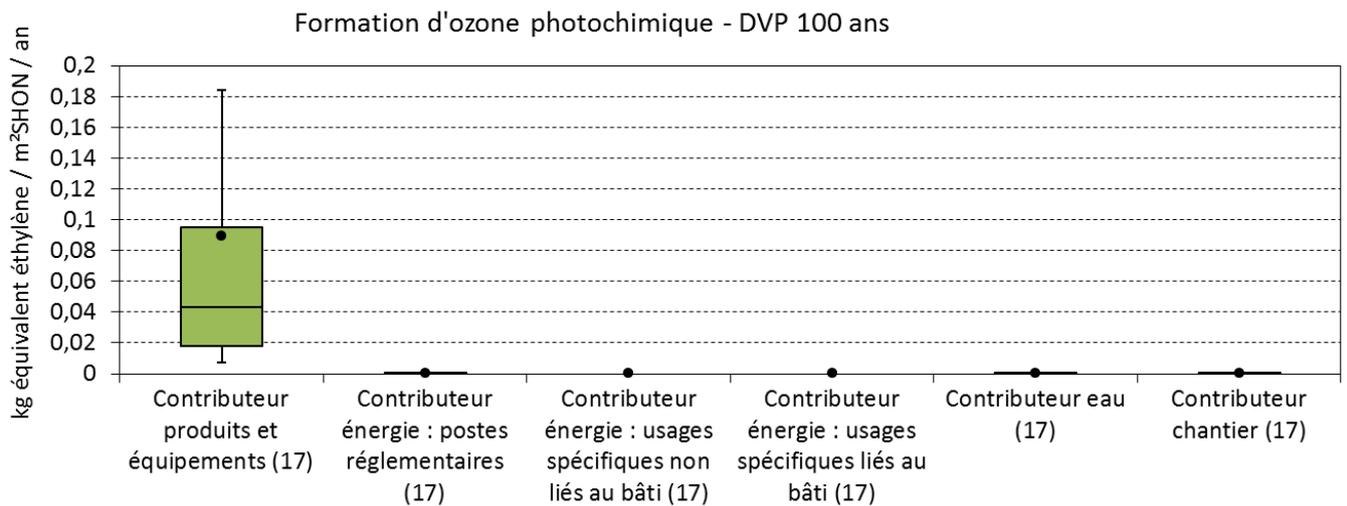


Figure 199 : Représentation de l'indicateur formation d'ozone photochimique en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 100 ans.

• **Bâtiments de bureaux (BB)**

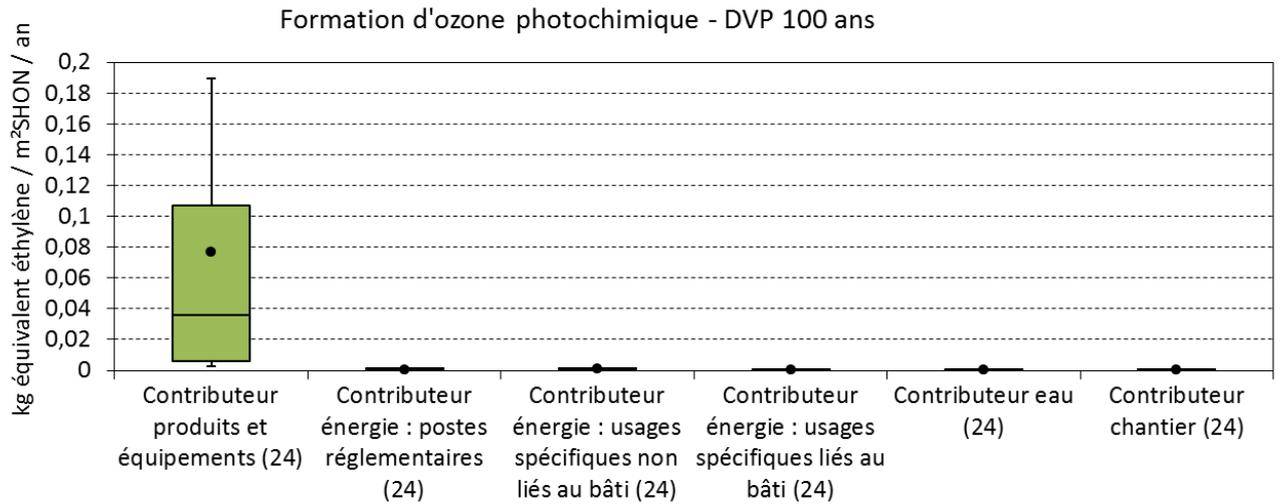


Figure 200 : Représentation de l'indicateur formation d'ozone photochimique en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 100 ans.

16. INDICATEUR EUTROPHISATION

16.1 DVP 50 ANS :

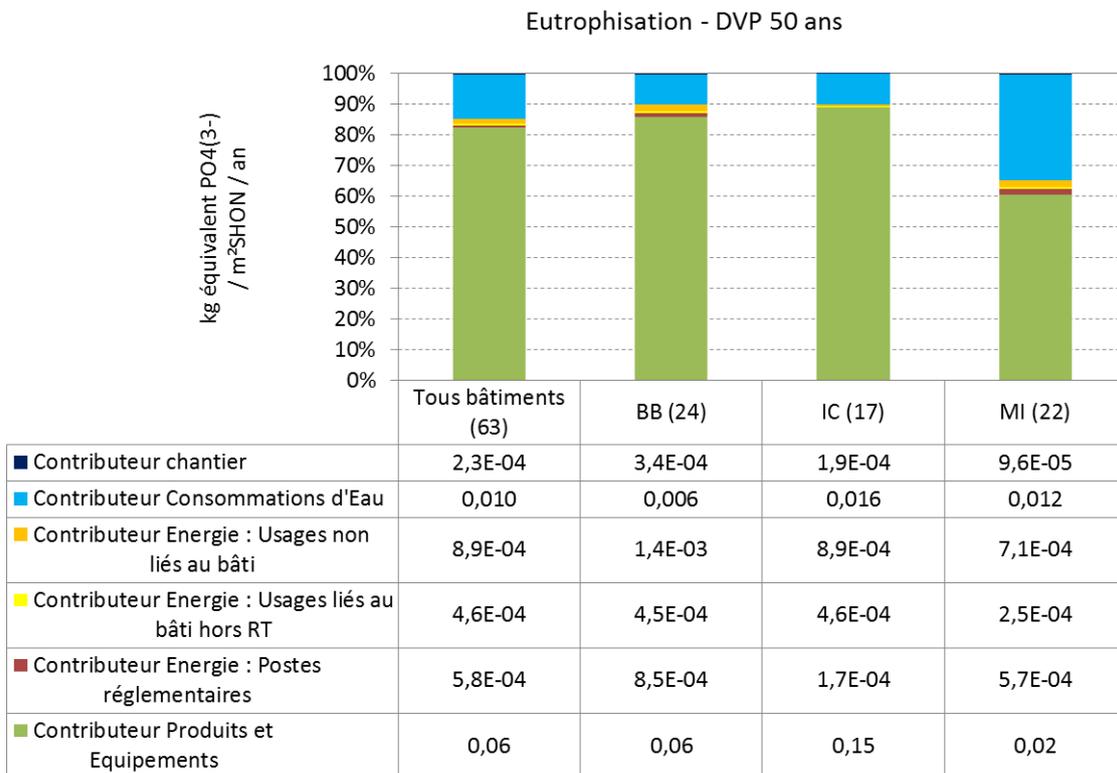
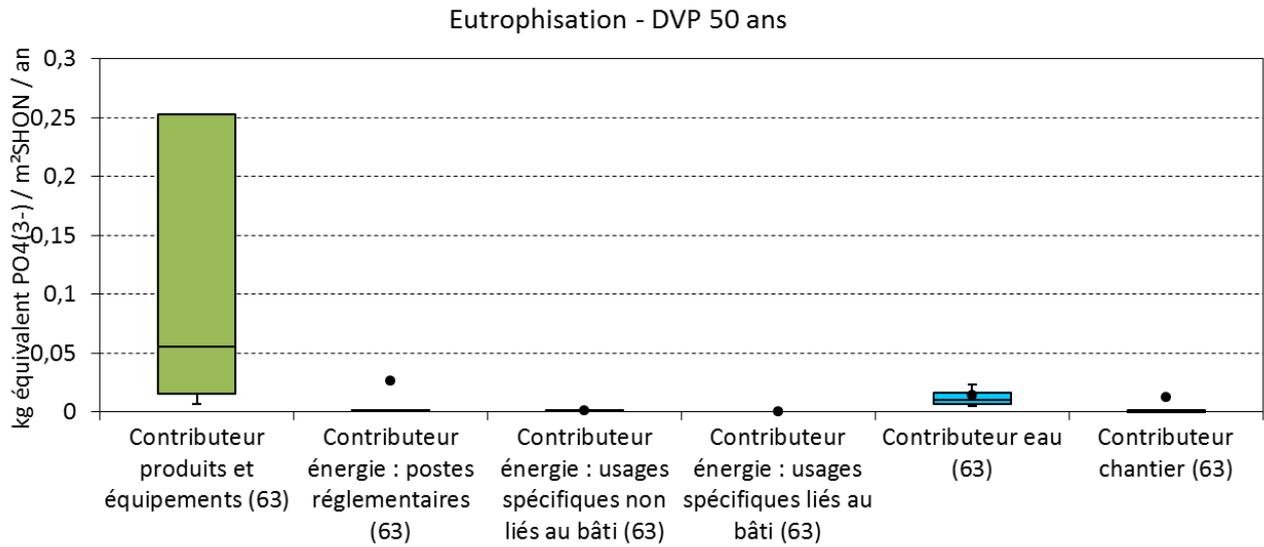


Figure 201 : Représentation de l'indicateur eutrophisation (kg éq PO4(3-)/m²shon/an) pour les 6 contributeurs en fonction de la typologie pour une DVP de 50 ans.

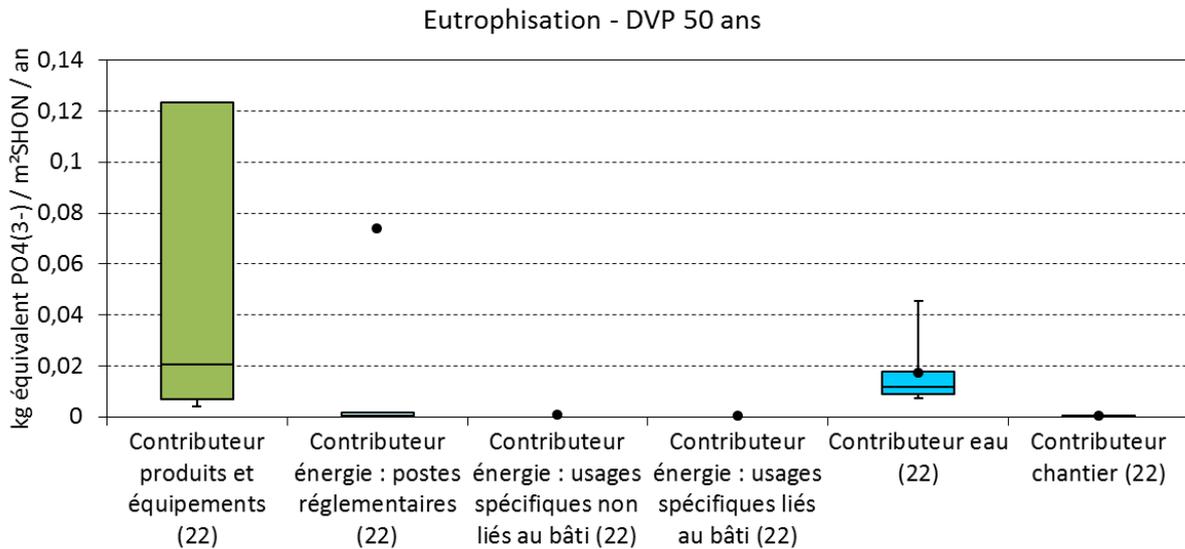
• **Tous bâtiments :**



N.B. : La moyenne et le décile 9 du contributeur « produits et équipements » ont été supprimés pour permettre la lecture des boxplots (moyenne = 1,16 et décile 9 = 2,15)

Figure 202 : Représentation de l'indicateur eutrophisation en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 50 ans.

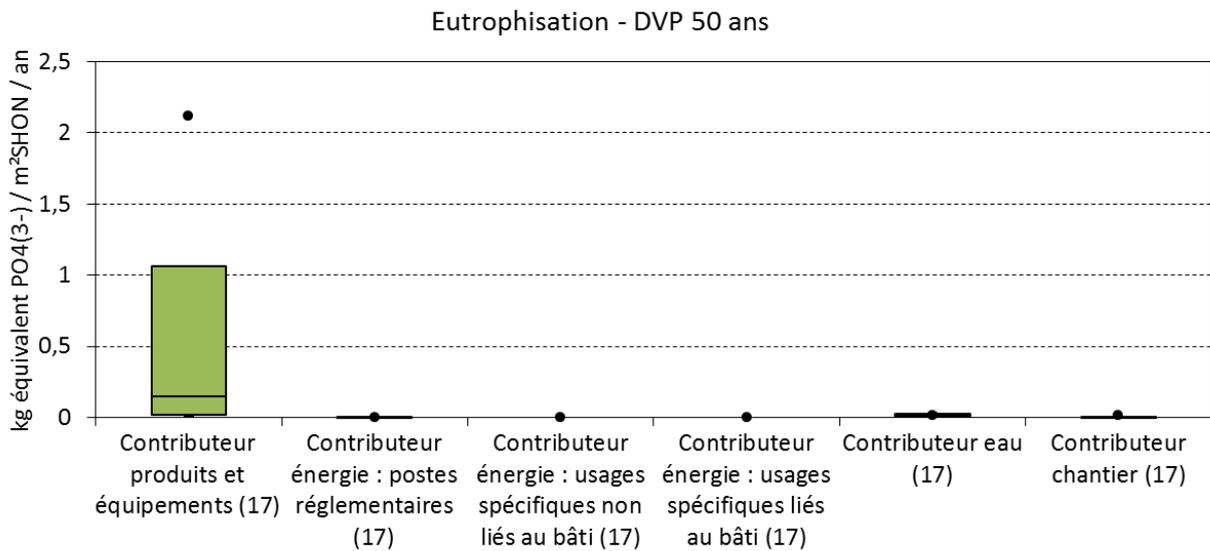
• **Maisons individuelles (MI)**



N.B. : La moyenne des « produits et équipements » et les déciles 9 du contributeur « produits et équipements » et « Contributeur énergie : postes réglementaires » ont été supprimés pour permettre la lecture des boxplots (moyenne = 1,41 et déciles 9 → 0,96 ; 0,28)

Figure 203 : Représentation de l'indicateur eutrophisation en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 50 ans.

- **Immeubles collectifs (IC)**



N.B. : Le décile 9 du contributeur « produits et équipements » a été supprimé pour permettre la lecture des boxplots (décile 9 = 8,51)

Figure 204 : Représentation de l'indicateur eutrophisation en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 50 ans.

- **Bâtiments de bureaux (BB)**

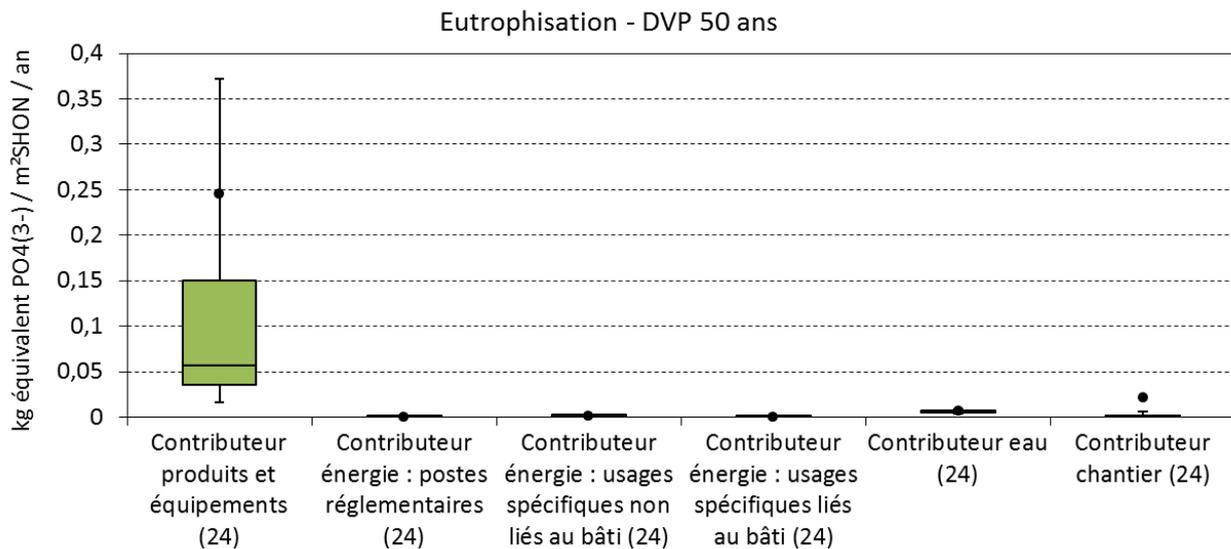


Figure 205 : Représentation de l'indicateur eutrophisation en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 50 ans.

16.2 DVP 100 ANS :

Eutrophisation - DVP 100 ans

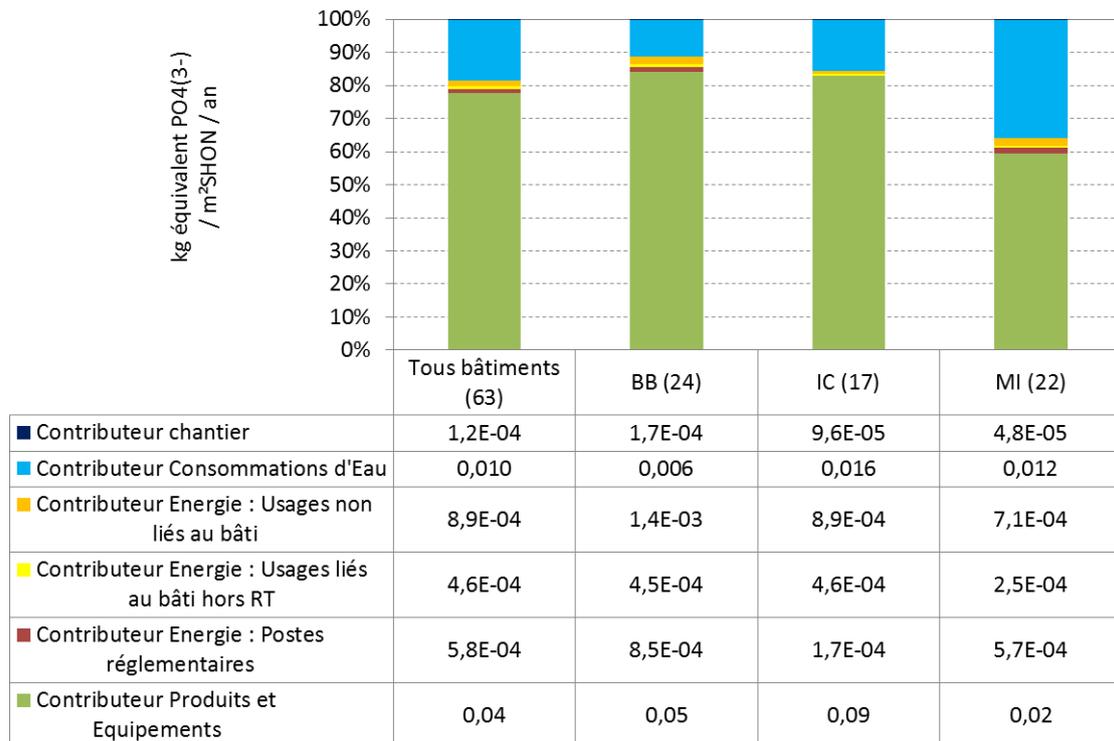
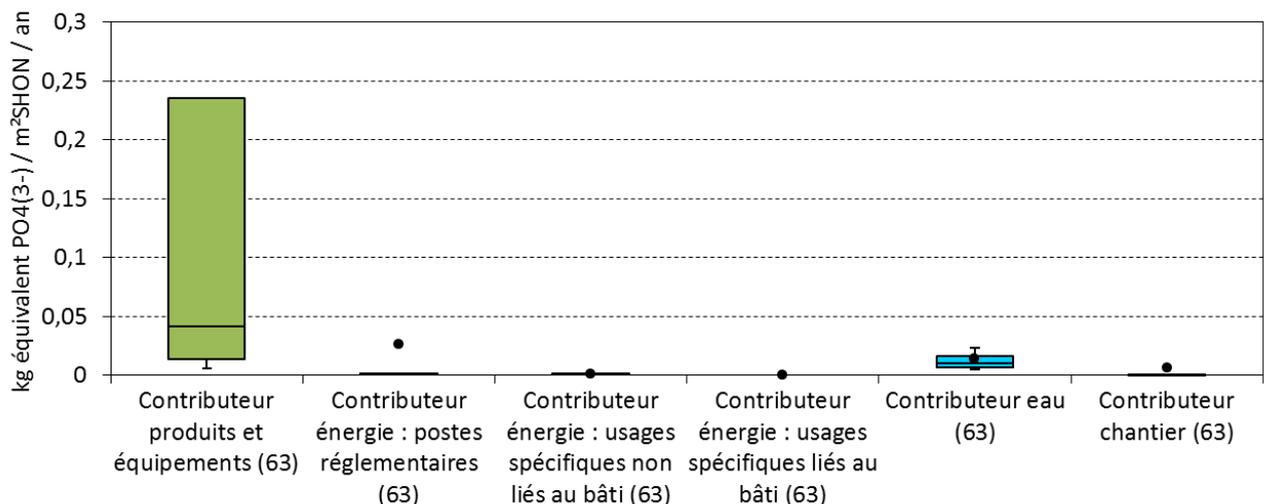


Figure 206 : Représentation de l'indicateur eutrophisation (kg éq PO4(3-)/m²shon/an) pour les 6 contributeurs en fonction de la typologie pour une DVP de 100 ans.

• **Tous bâtiments :**

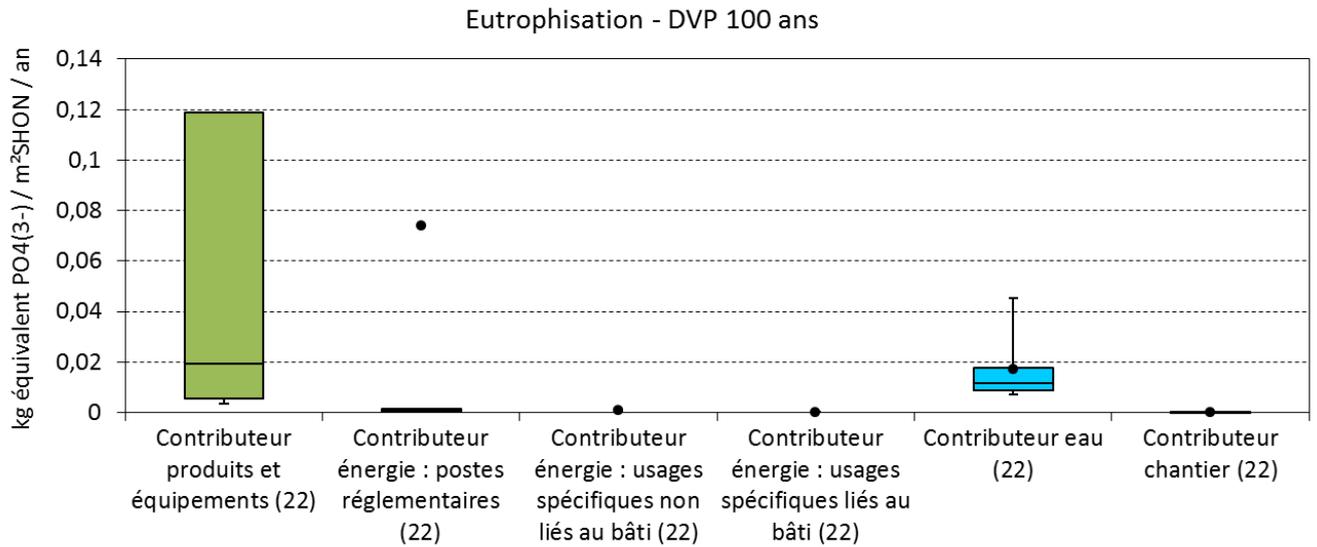
Eutrophisation - DVP 100 ans



N.B. : La moyenne et le décile 9 du contributeur « produits et équipements » ont été supprimés pour permettre la lecture des boxplots (moyenne = 0,97 et décile 9 = 1,81)

Figure 207 : Représentation de l'indicateur eutrophisation en fonction des 6 contributeurs pour tous les bâtiments avec une DVP de 100 ans.

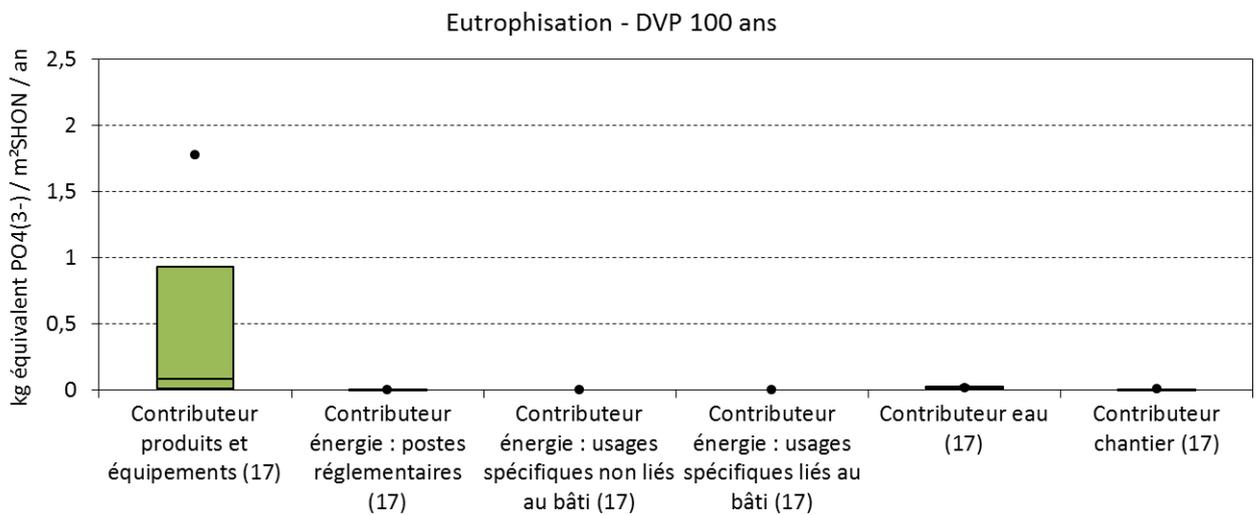
- **Maisons individuelles (MI)**



N.B. : La moyenne des « produits et équipements » et les déciles 9 du contributeur « produits et équipements » et « Contributeur énergie : postes réglementaires » ont été supprimés pour permettre la lecture des boxplots (moyenne = 1,19 et déciles 9 → 0,96 ; 0,28)

Figure 208 : Représentation de l'indicateur eutrophisation en fonction des 6 contributeurs pour les maisons individuelles avec une DVP de 100 ans.

- **Immeubles collectifs (IC)**



N.B. : Le décile 9 du contributeur « produits et équipements » a été supprimé pour permettre la lecture des boxplots (décile 9 = 7,12)

Figure 209 : Représentation de l'indicateur eutrophisation en fonction des 6 contributeurs pour les immeubles collectifs avec une DVP de 100 ans.

- **Bâtiments de bureaux (BB)**

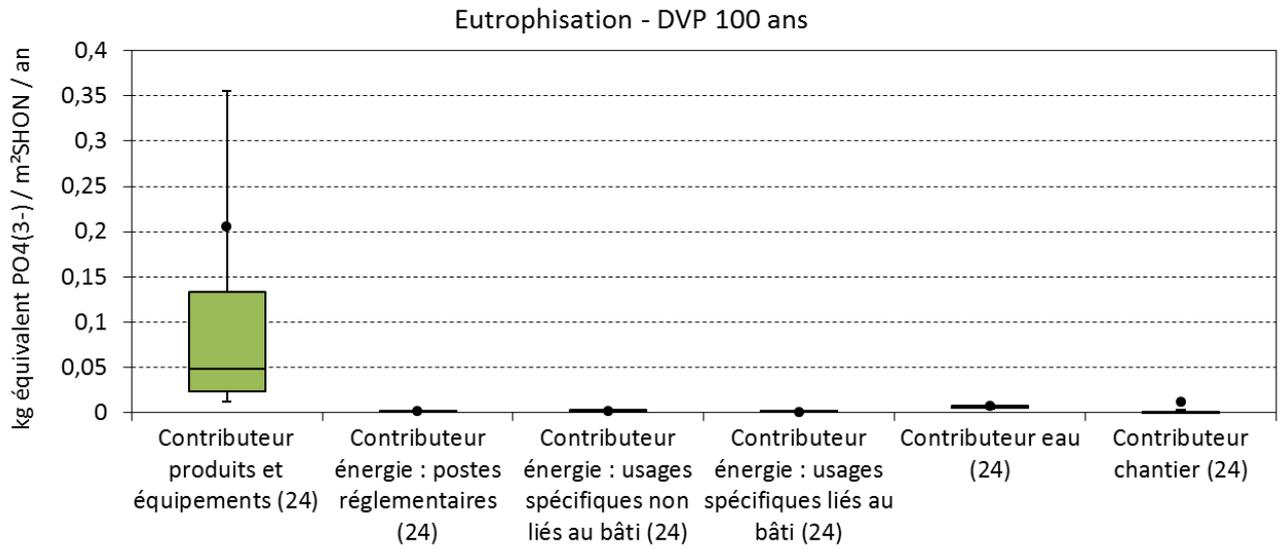


Figure 210 : Représentation de l'indicateur eutrophisation en fonction des 6 contributeurs pour les bâtiments de bureaux avec une DVP de 100 ans.

ANNEXE 7 : BOX PLOTS POUR LE CONTRIBUTEUR « PRODUITS ET EQUIPEMENTS » POUR LES AUTRES INDICATEURS POUR UNE DVP DE 50 ET 100 ANS.

La présente annexe expose dans un premier temps les graphiques complémentaires pour une DVP de 100 ans pour les indicateurs analysés dans le rapport. Puis, les résultats pour les autres indicateurs environnementaux sont présentés pour le contributeur « produits et équipements ». Ces résultats sont présentés sous forme de box plots pour une DVP de 50 ans puis 100 ans.

1. INDICATEUR ENERGIE PRIMAIRE TOTALE

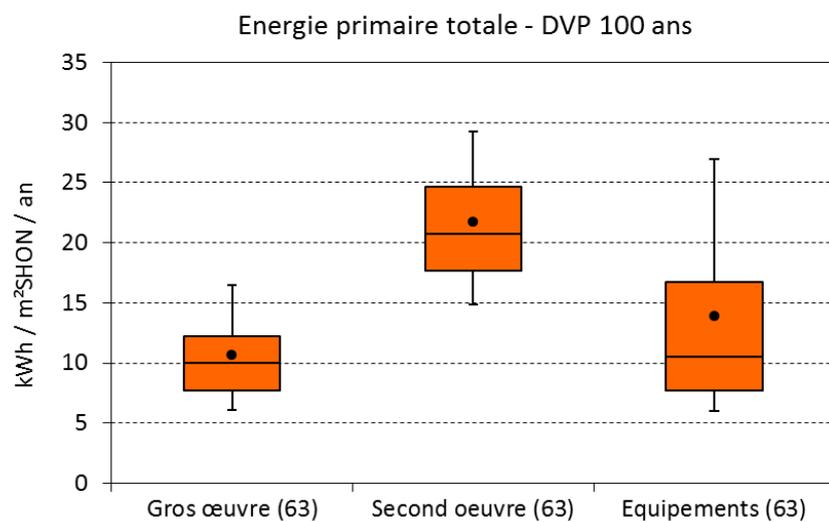


Figure 211 Boxplots représentant l'indicateur énergie primaire totale pour le contributeur « produits et équipements » pour tous les bâtiments en fonction du regroupement des lots pour une DVP de 100 ans.

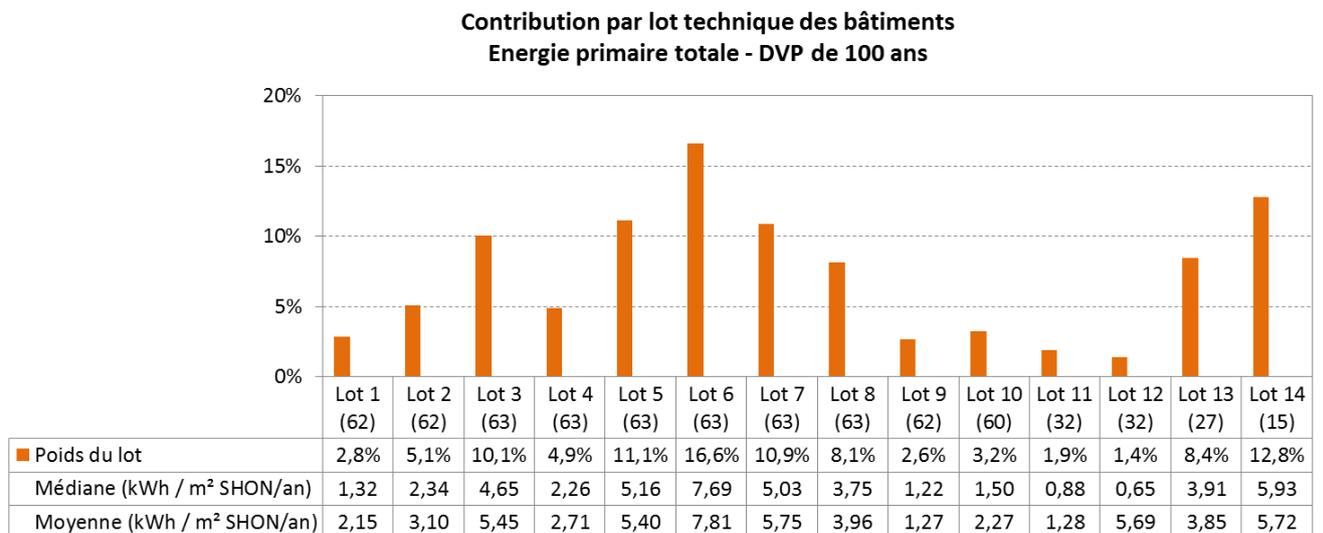


Figure 212 : Contribution par lot technique de tous les bâtiments pour l'indicateur énergie primaire totale avec une DVP de 100 ans.

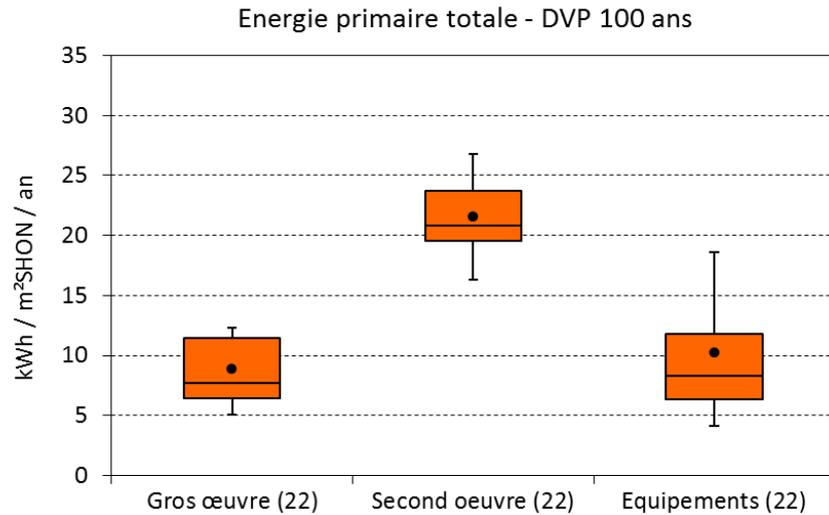


Figure 213 : Boxplots représentant l'indicateur énergie primaire totale pour le contributeur « produits et équipements » pour les maisons individuelles en fonction du regroupement des lots pour une DVP de 100 ans.

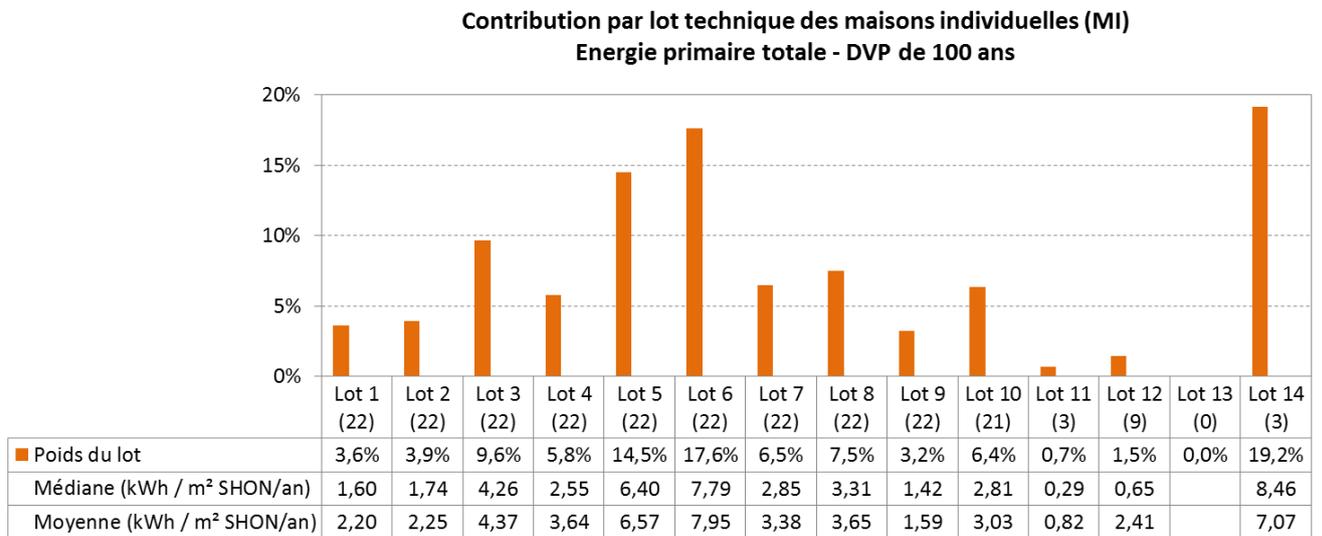


Figure 214 : Contribution par lot technique des maisons individuelles pour l'indicateur énergie primaire totale avec une DVP de 100 ans.

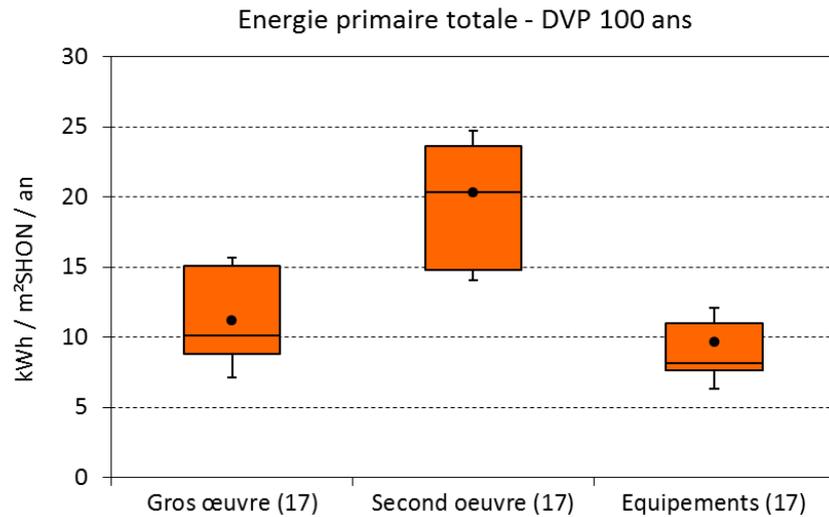


Figure 215 : Boxplots représentant l'indicateur énergie primaire totale pour le contributeur « produits et équipements » pour les immeubles collectifs en fonction du regroupement des lots pour une DVP de 100 ans.

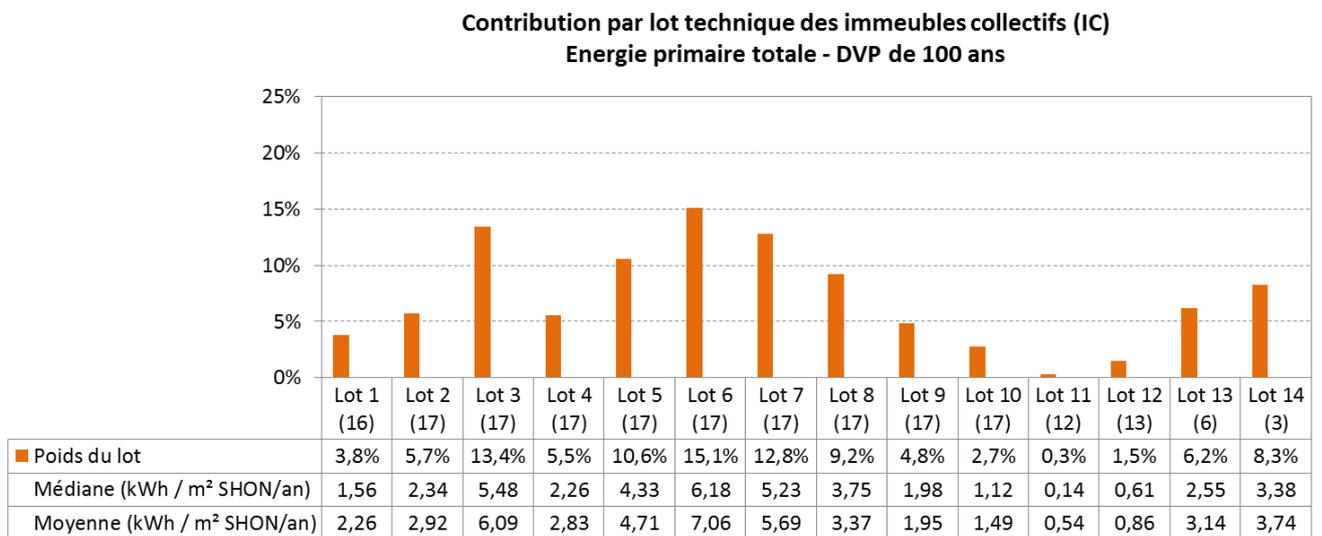


Figure 216 : Contribution par lot technique des immeubles collectifs pour l'indicateur énergie primaire totale avec une DVP de 100 ans.

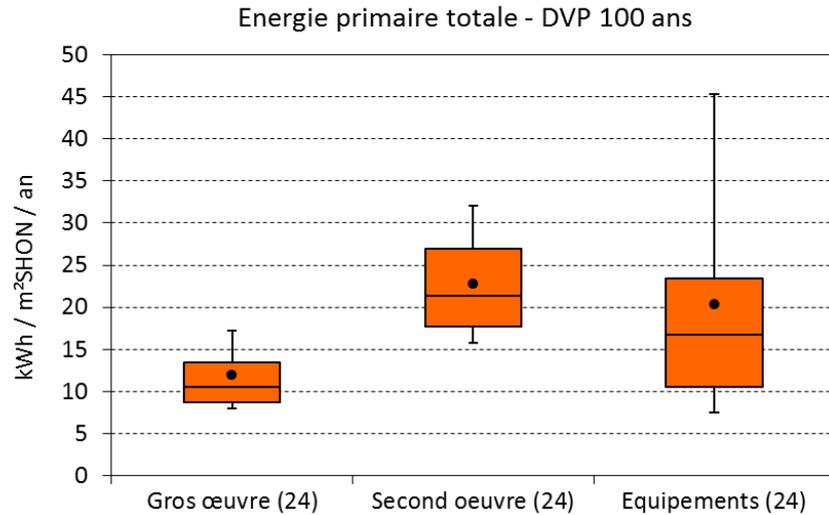


Figure 217 : Boxplots représentant l'indicateur énergie primaire totale pour le contributeur « produits et équipements » pour les bâtiments de bureaux en fonction du regroupement des lots pour une DVP de 100 ans.

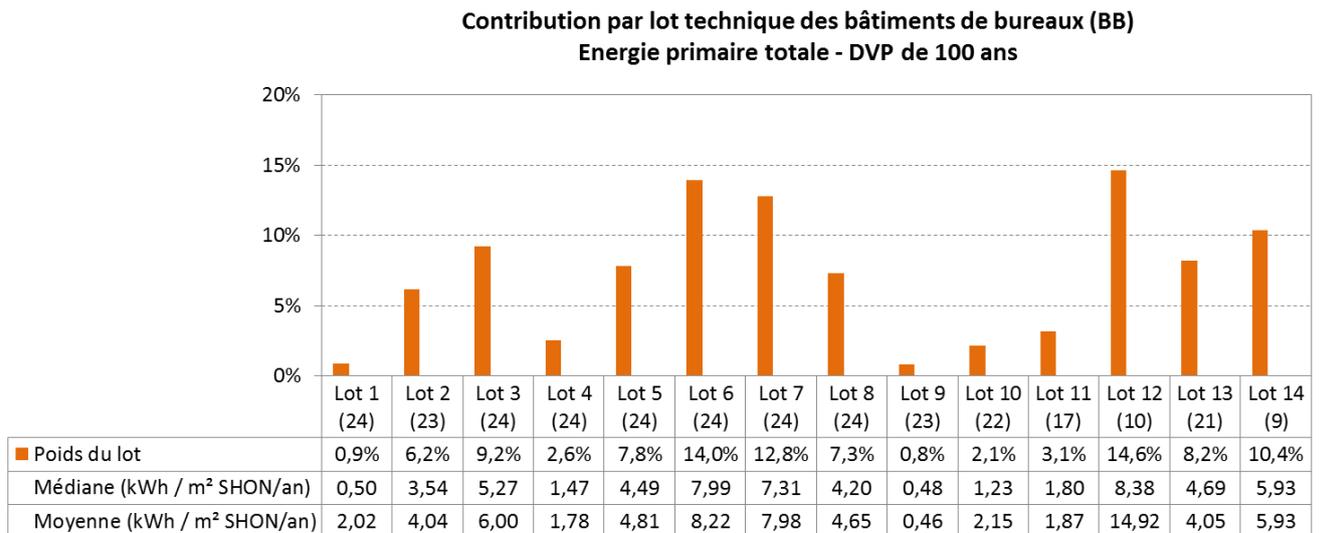


Figure 218 : Contribution par lot technique des bâtiments de bureaux pour l'indicateur énergie primaire totale avec une DVP de 100 ans.

2. INDICATEUR ENERGIE PRIMAIRE NON RENOUVELABLE

Avertissement : L'indicateur Energie Primaire non renouvelable ne fait pas partie du socle commun d'indicateurs obligatoires, ni du socle optionnel retenu par le programme PEP Ecopasseport. Lorsque les PEP mises à disposition pour les modélisations ne disposaient pas de cet indicateur, l'indicateur Energie primaire non renouvelable a été estimé à 93.9% de l'indicateur de consommation d'Energie Primaire Totale (indicateur obligatoire).

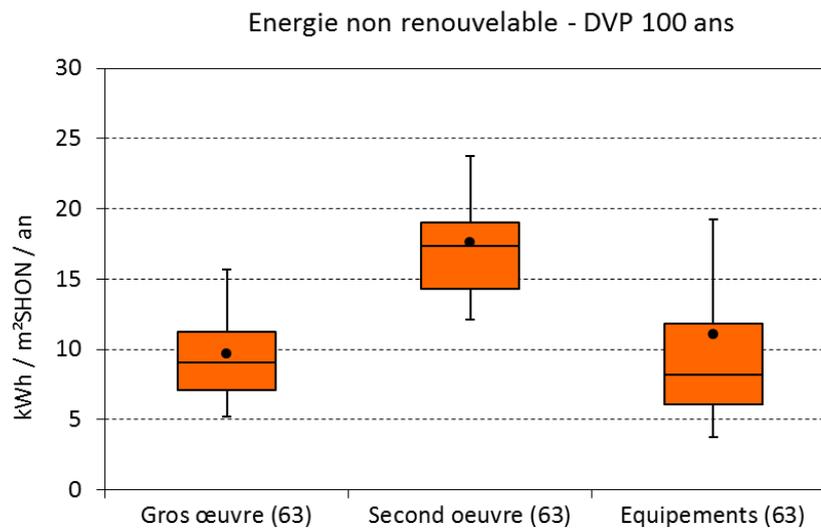


Figure 219 : Boxplots représentant l'indicateur énergie non renouvelable pour le contributeur « produits et équipements » pour tous les bâtiments en fonction du regroupement des lots pour une DVP de 100 ans.

**Contribution par lot technique des bâtiments
Energie non renouvelable - DVP de 100 ans**

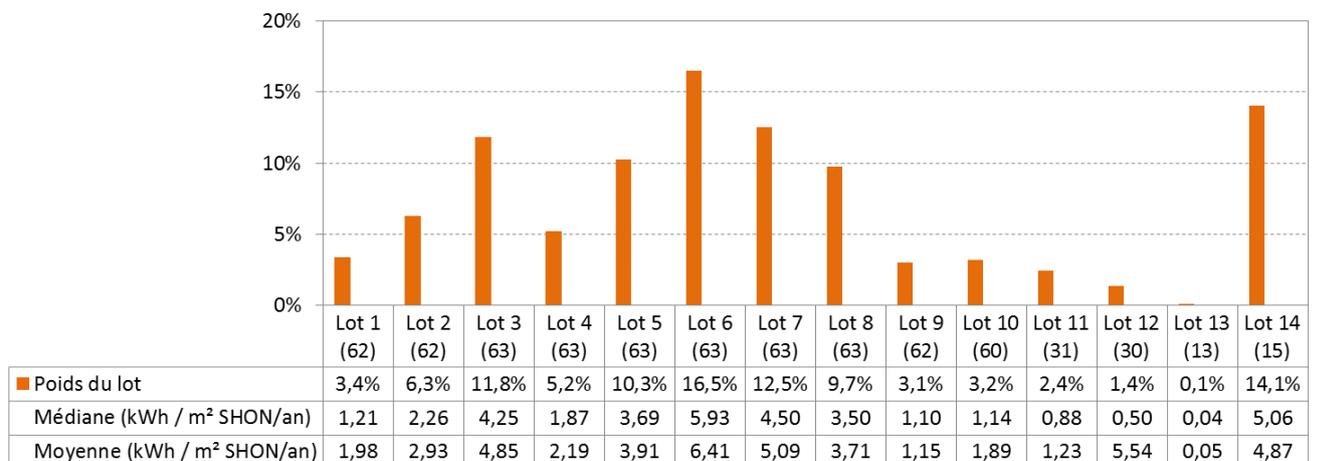


Figure 220 : Contribution par lot technique de tous les bâtiments pour l'indicateur énergie non renouvelable avec une DVP de 100 ans.

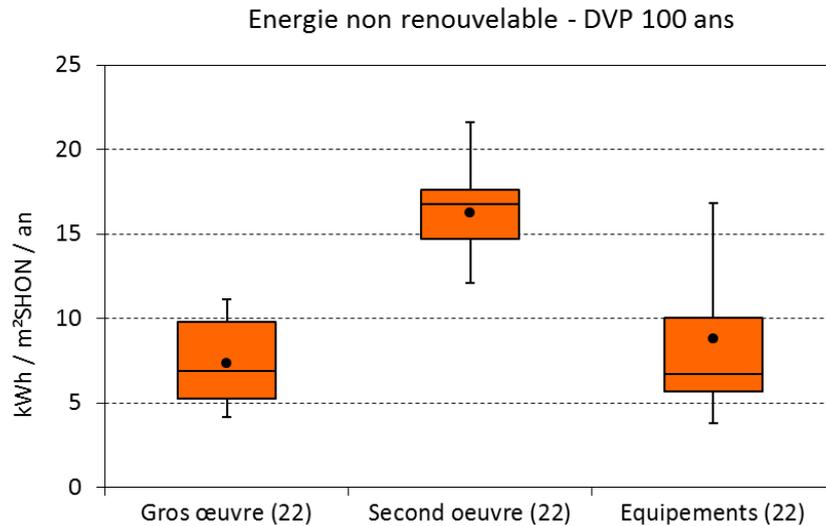


Figure 221 : Boxplots représentant l'indicateur énergie non renouvelable pour le contributeur « produits et équipements » pour les maisons individuelles en fonction du regroupement des lots pour une DVP de 100 ans.

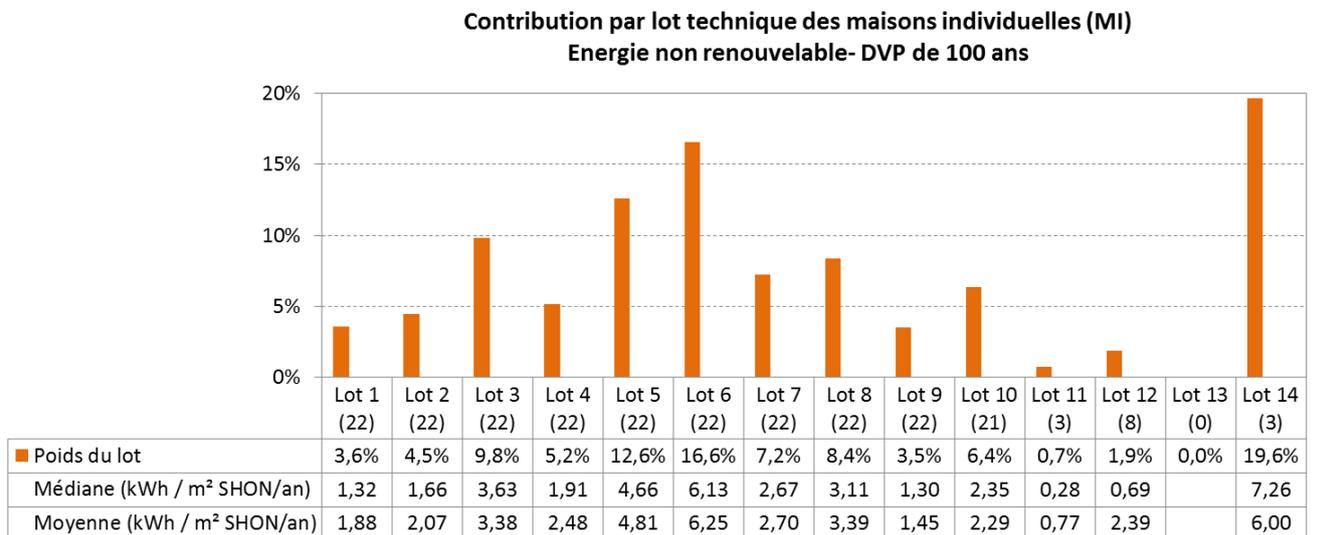


Figure 222 : Contribution par lot technique des maisons individuelles pour l'indicateur énergie non renouvelable avec une DVP de 100 ans.

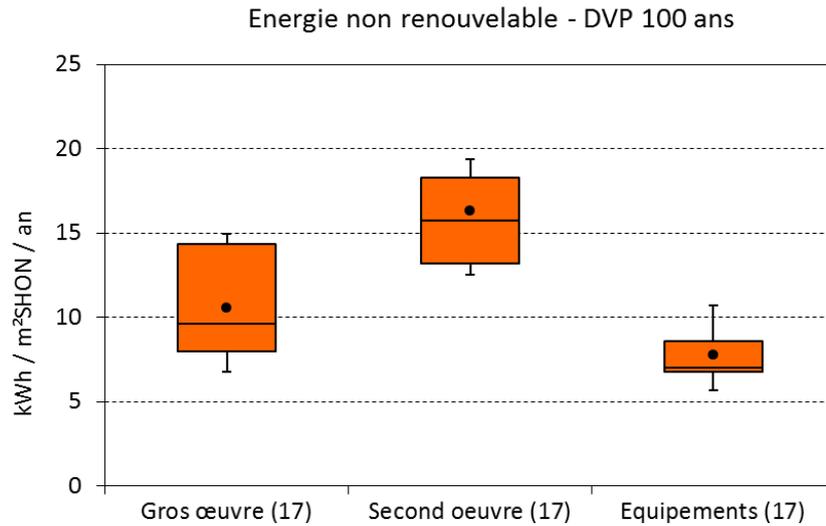


Figure 223 : Boxplots représentant l'indicateur énergie non renouvelable pour le contributeur « produits et équipements » pour les immeubles collectifs en fonction du regroupement des lots pour une DVP de 100 ans.

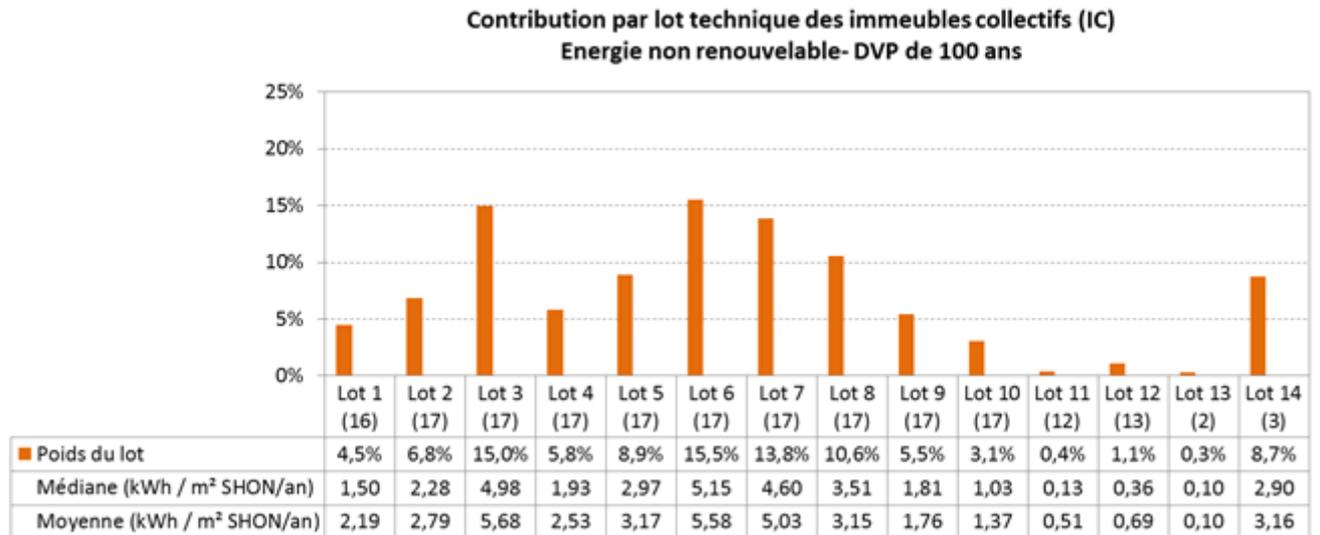


Figure 224 : Contribution par lot technique des immeubles collectifs pour l'indicateur énergie non renouvelable avec une DVP de 100 ans.

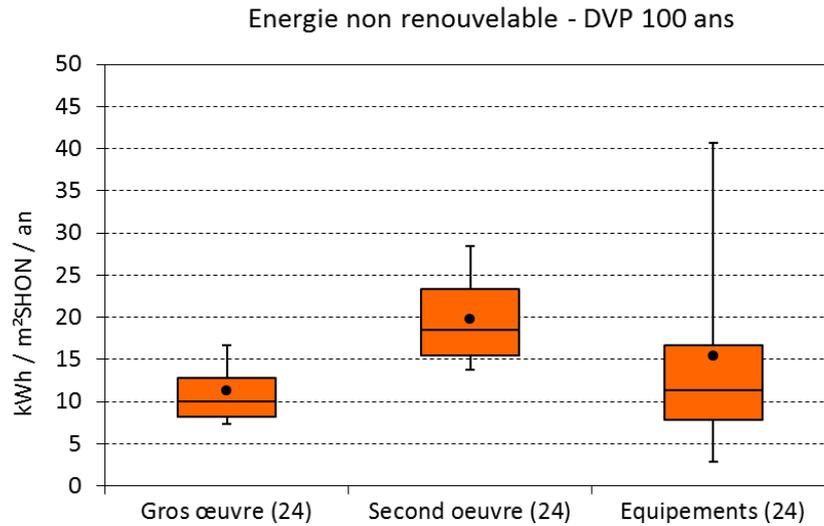


Figure 225 : Boxplots représentant l'indicateur énergie non renouvelable pour le contributeur « produits et équipements » pour les bâtiments de bureaux en fonction du regroupement des lots pour une DVP de 100 ans.

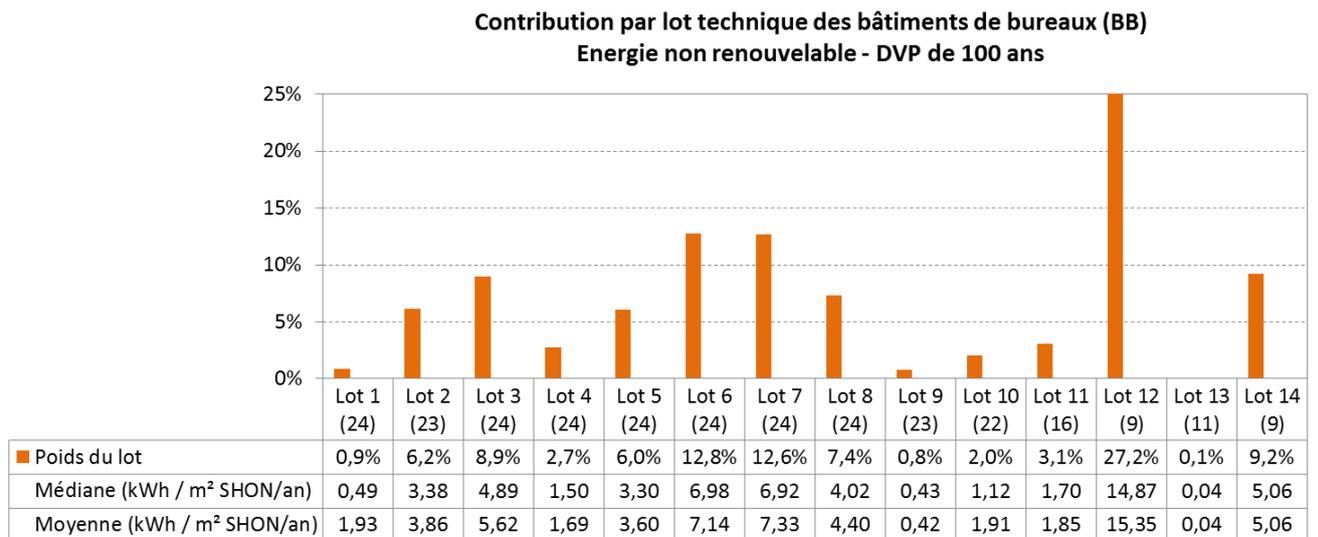


Figure 226 : Contribution par lot technique des bâtiments de bureaux pour l'indicateur énergie non renouvelable avec une DVP de 100 ans.

3. INDICATEUR CHANGEMENT CLIMATIQUE

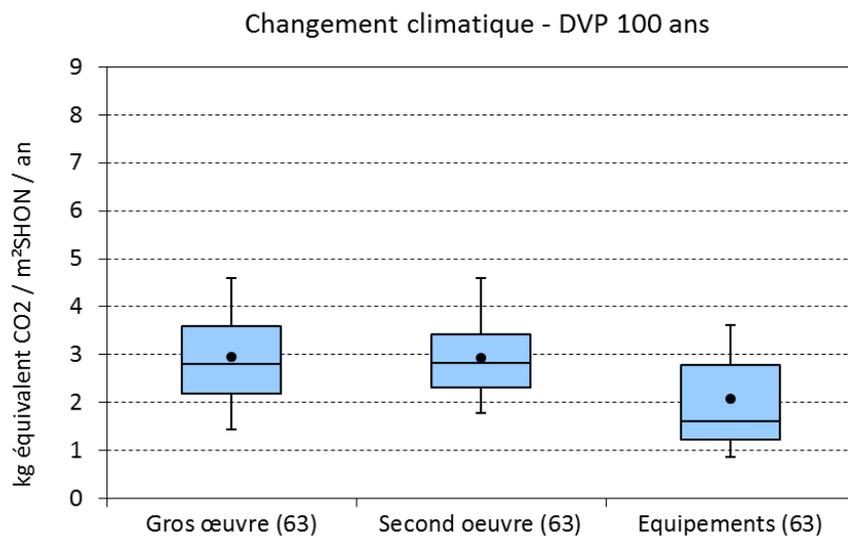


Figure 227 : Boxplots représentant l'indicateur changement climatique pour le contributeur « produits et équipements » pour tous les bâtiments en fonction du regroupement des lots pour une DVP de 100 ans.

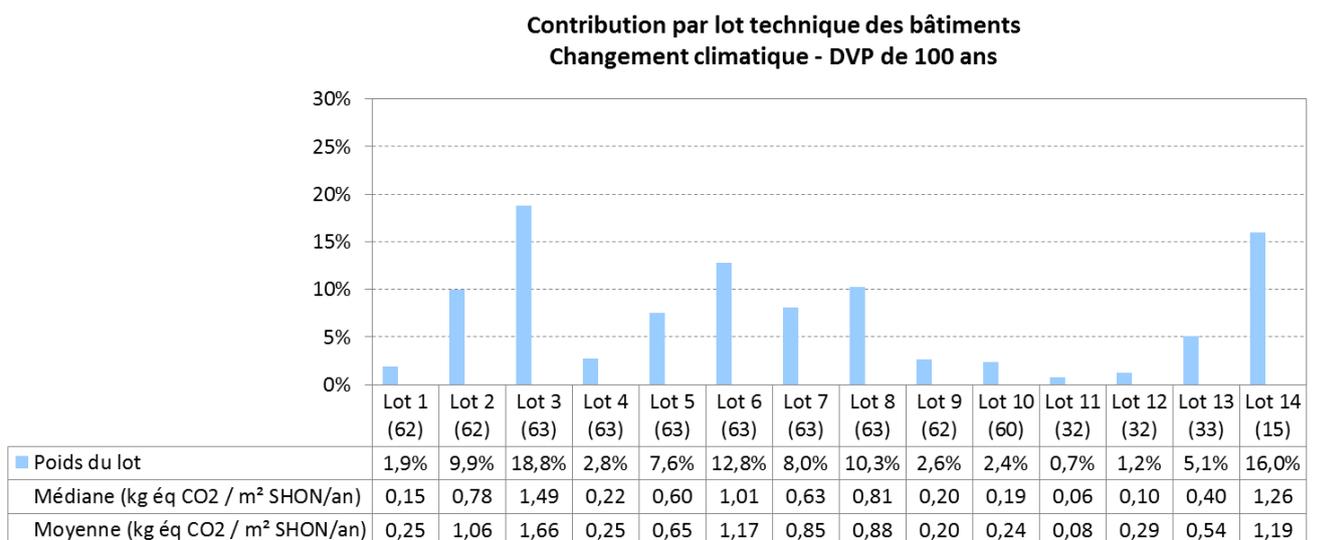


Figure 228 : Contribution par lot technique de tous les bâtiments pour l'indicateur changement climatique avec une DVP de 100 ans.

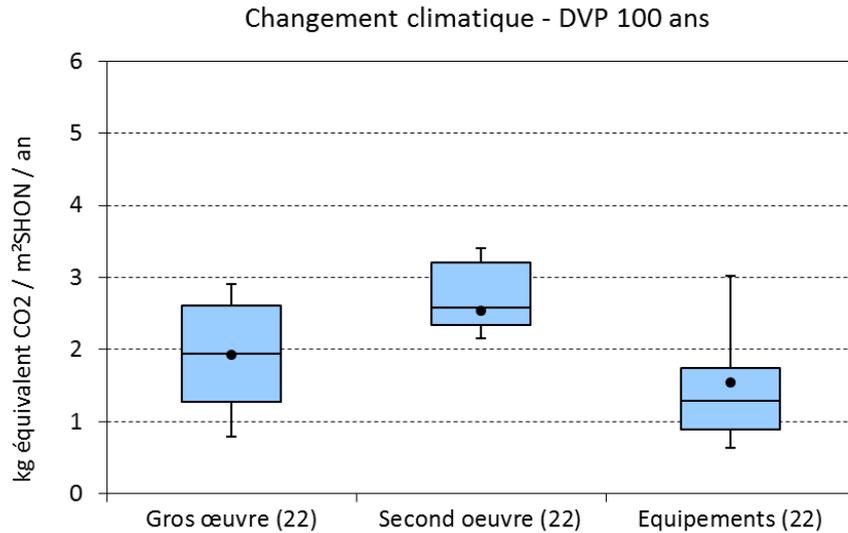


Figure 229 : Boxplots représentant l'indicateur changement climatique pour le contributeur « produits et équipements » pour les maisons individuelles en fonction du regroupement des lots pour une DVP de 100 ans.

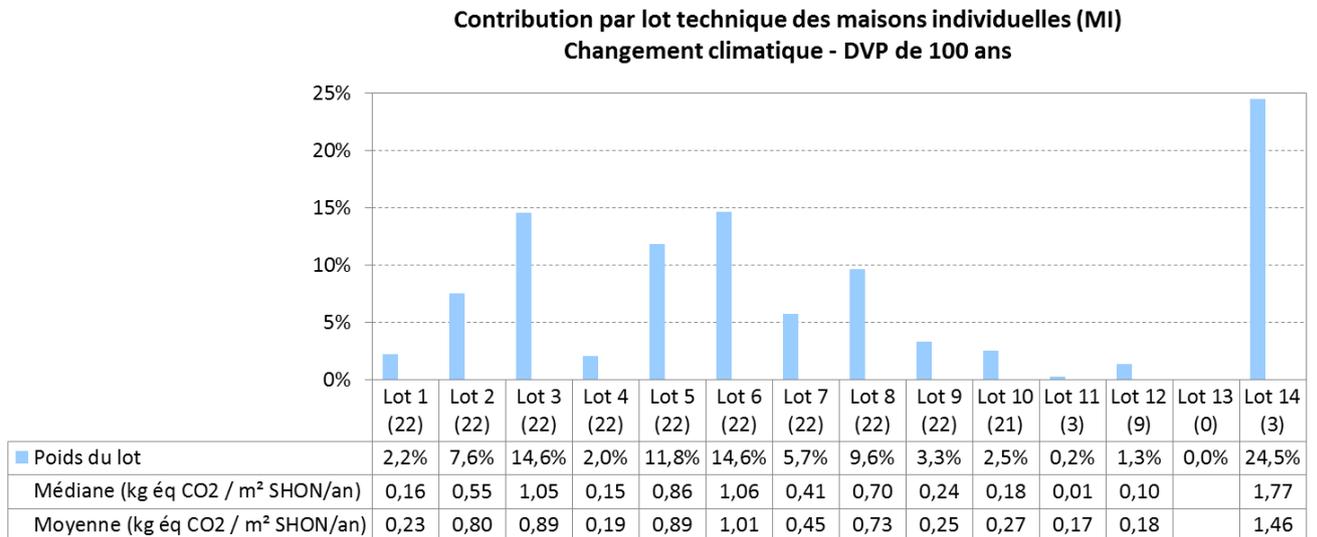


Figure 230 : Contribution par lot technique des maisons individuelles pour l'indicateur changement climatique avec une DVP de 100 ans.

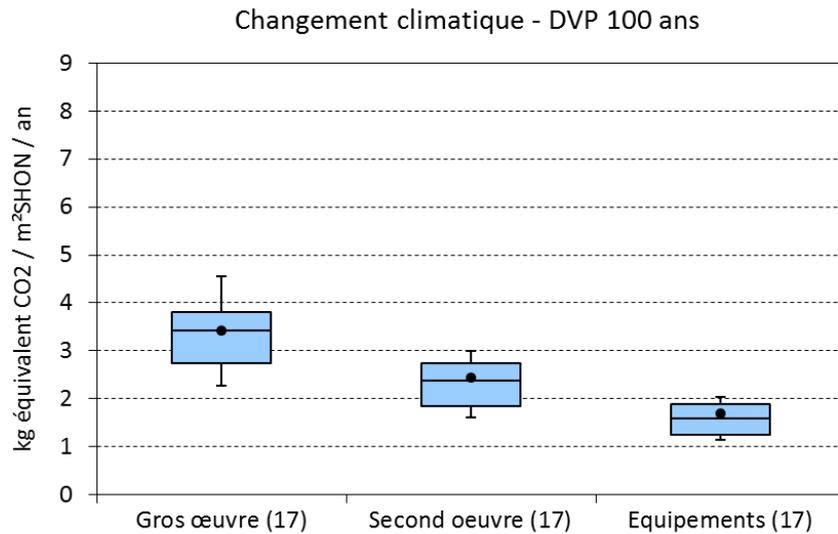


Figure 231 : Boxplots représentant l'indicateur changement climatique pour le contributeur « produits et équipements » pour les immeubles collectifs en fonction du regroupement des lots pour une DVP de 100 ans.

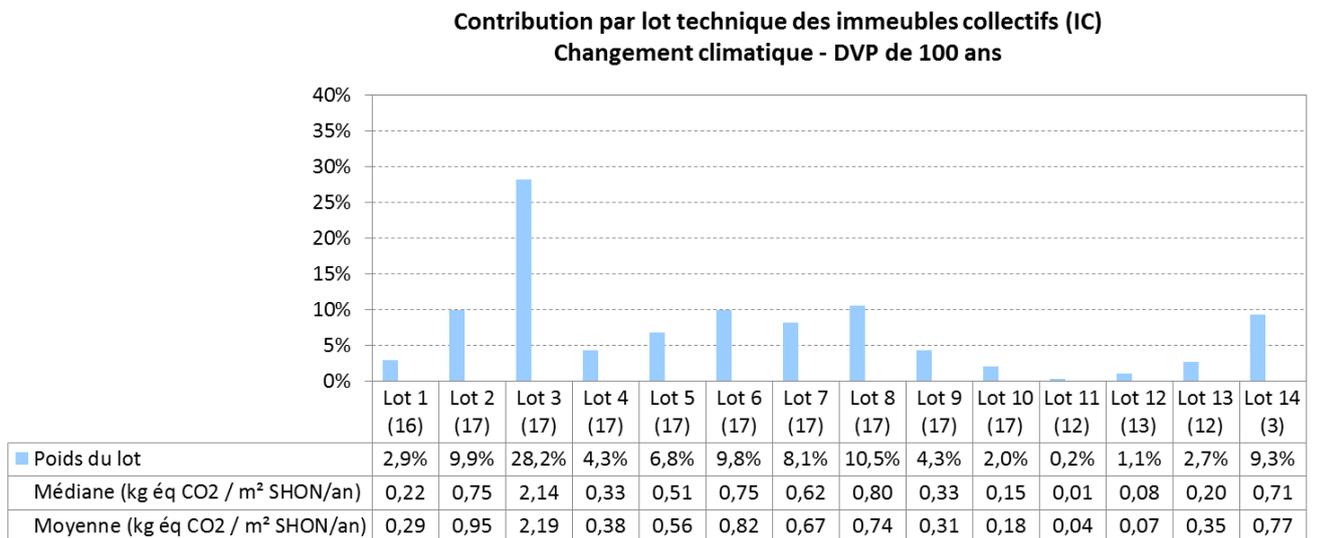


Figure 232 : Contribution par lot technique des immeubles collectifs pour l'indicateur changement climatique avec une DVP de 100 ans.

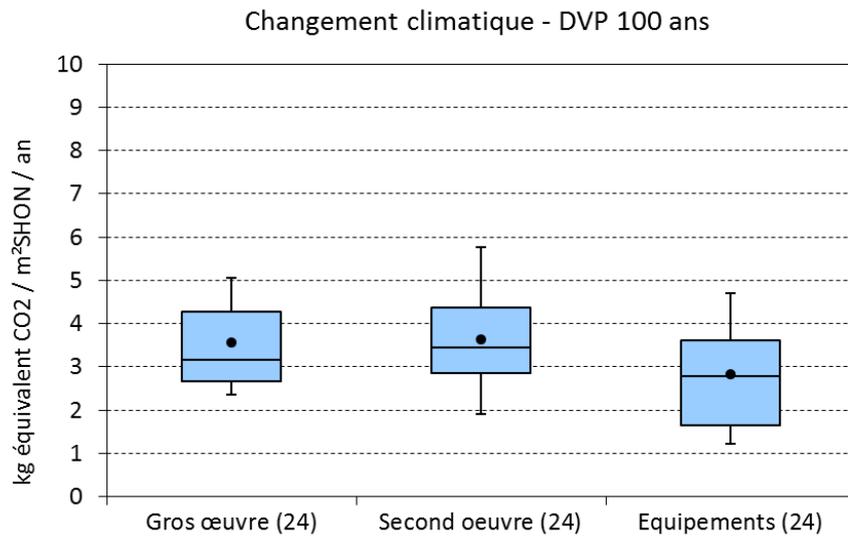


Figure 233 : Boxplots représentant l'indicateur changement climatique pour le contributeur « produits et équipements » pour les bâtiments de bureaux en fonction du regroupement des lots pour une DVP de 100 ans.

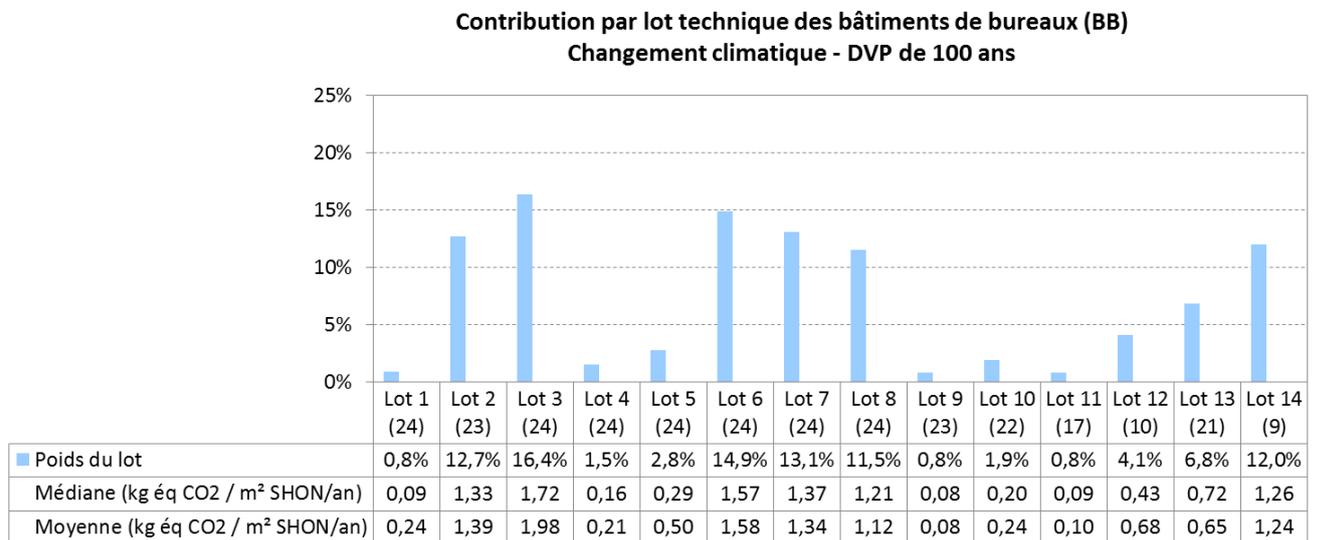


Figure 234 : Contribution par lot technique des bâtiments de bureaux pour l'indicateur changement climatique avec une DVP de 100 ans.

4. INDICATEUR DECHETS INERTES

Avertissement : L'indicateur Déchets Inertes ne fait pas partie du socle commun d'indicateurs obligatoires, ni du socle optionnel retenu par le programme PEP Ecopasseport. La part des équipements (hors équipements sanitaires et panneaux PV) est donc absente (ou fortement sous-estimée) des résultats présentés.

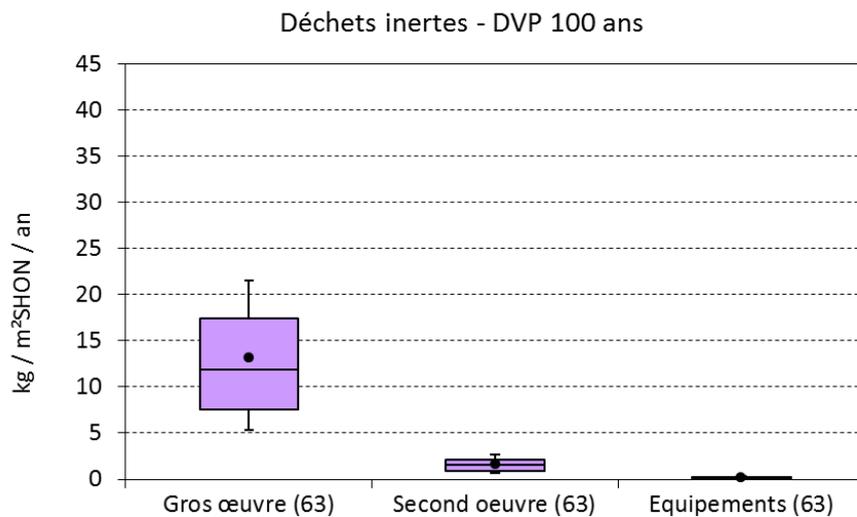


Figure 235 : Boxplots représentant l'indicateur déchets inertes pour le contributeur « produits et équipements » pour tous les bâtiments en fonction du regroupement des lots pour une DVP de 100 ans.

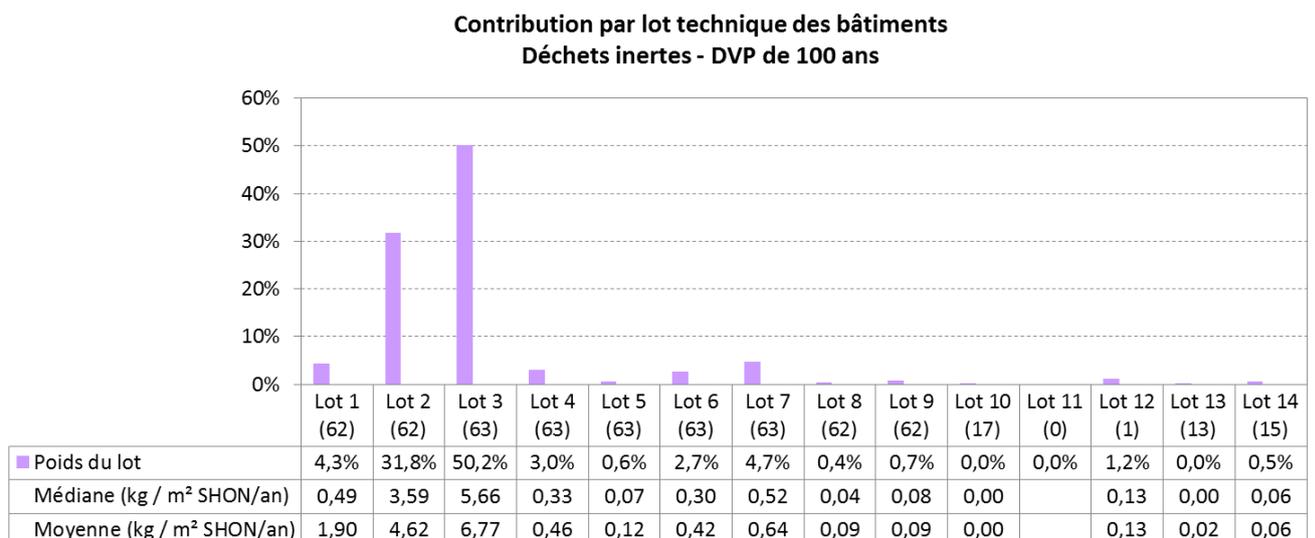


Figure 236 : Contribution par lot technique de tous les bâtiments pour l'indicateur déchets inertes avec une DVP de 100 ans.

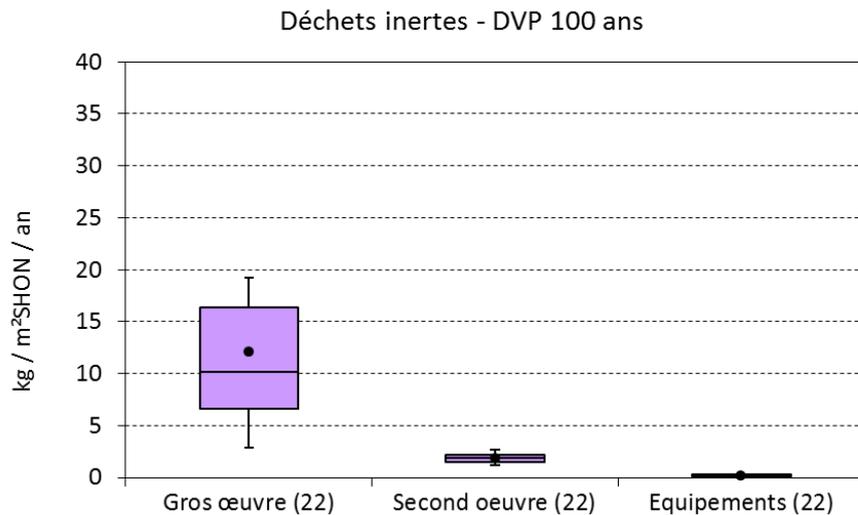


Figure 237 : Boxplots représentant l'indicateur déchets inertes pour le contributeur « produits et équipements » pour les maisons individuelles en fonction du regroupement des lots pour une DVP de 100 ans.

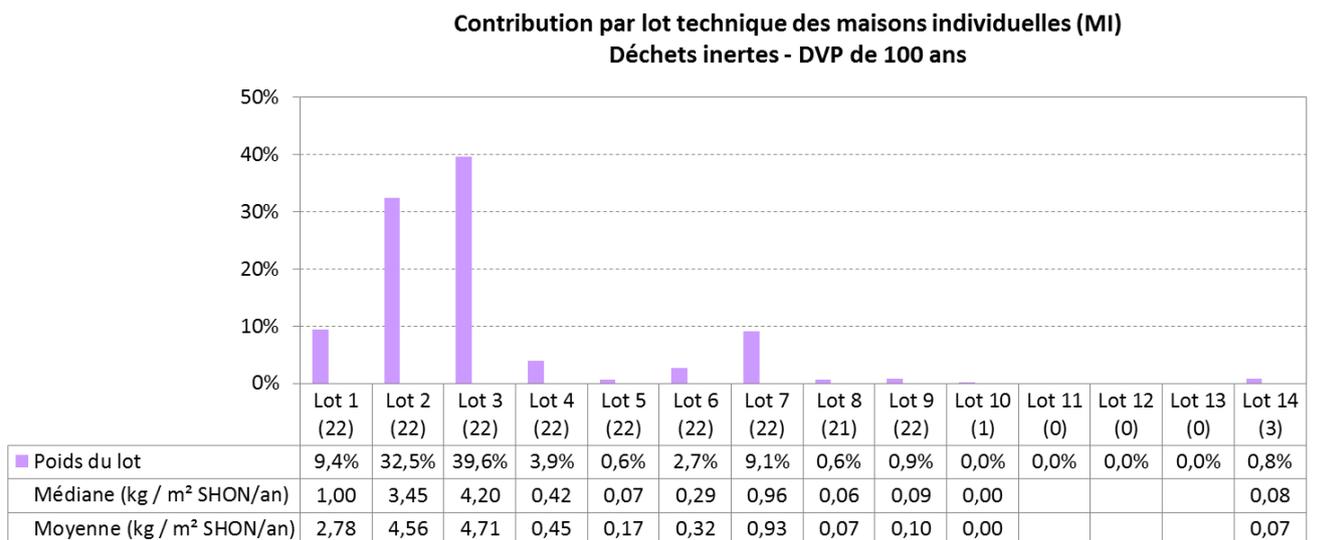


Figure 238 : Contribution par lot technique des maisons individuelles pour l'indicateur déchets inertes avec une DVP de 100 ans.

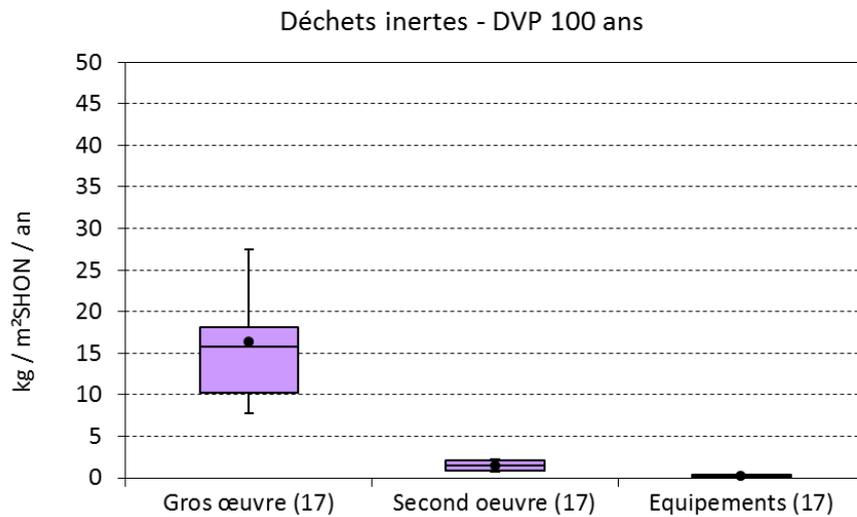


Figure 239 : Boxplots représentant l'indicateur déchets inertes pour le contributeur « produits et équipements » pour les immeubles collectifs en fonction du regroupement des lots pour une DVP de 100 ans.

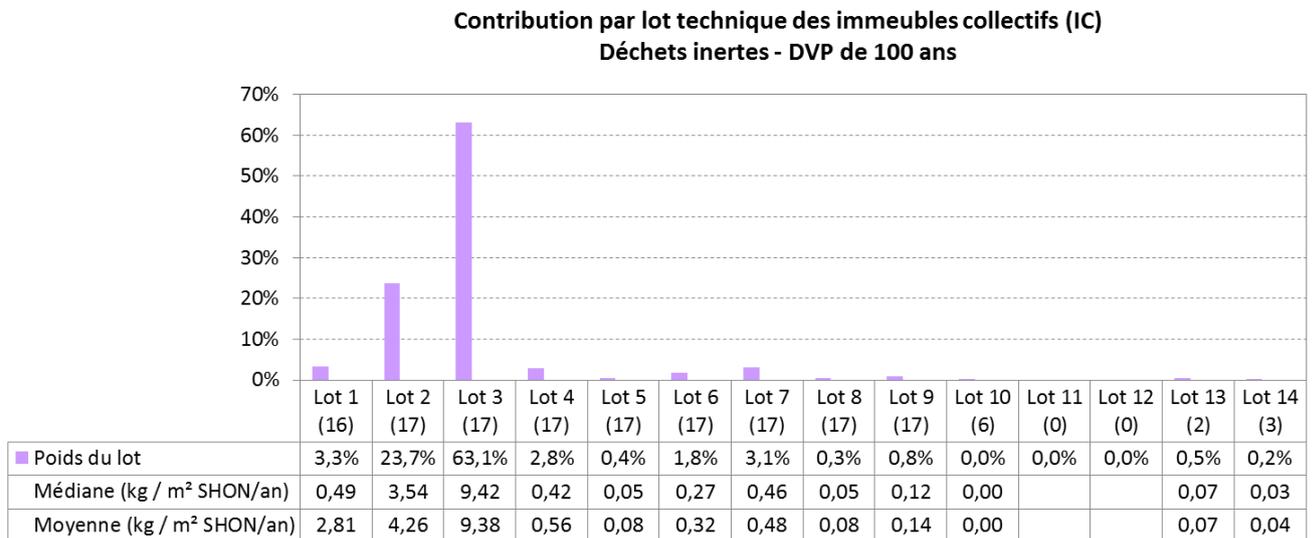


Figure 240 : Contribution par lot technique des immeubles collectifs pour l'indicateur déchets inertes avec une DVP de 100 ans.

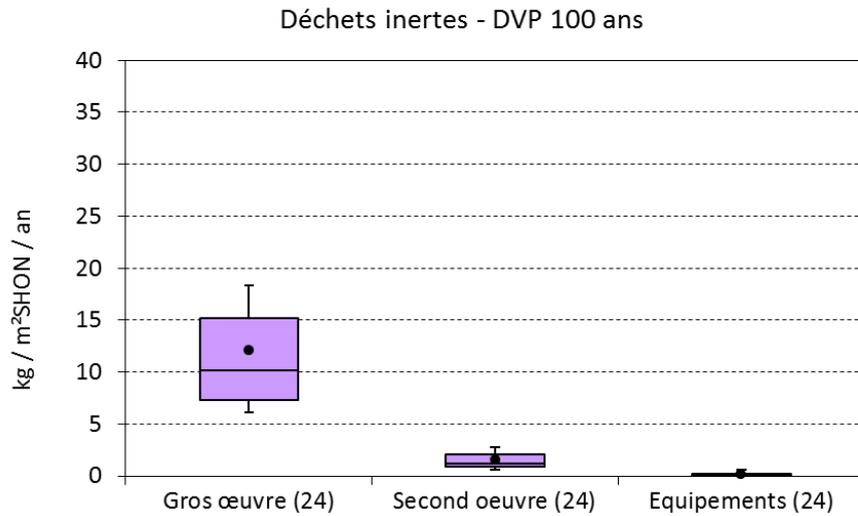


Figure 241 : Boxplots représentant l'indicateur déchets inertes pour le contributeur « produits et équipements » pour les bâtiments de bureaux en fonction du regroupement des lots pour une DVP de 100 ans.

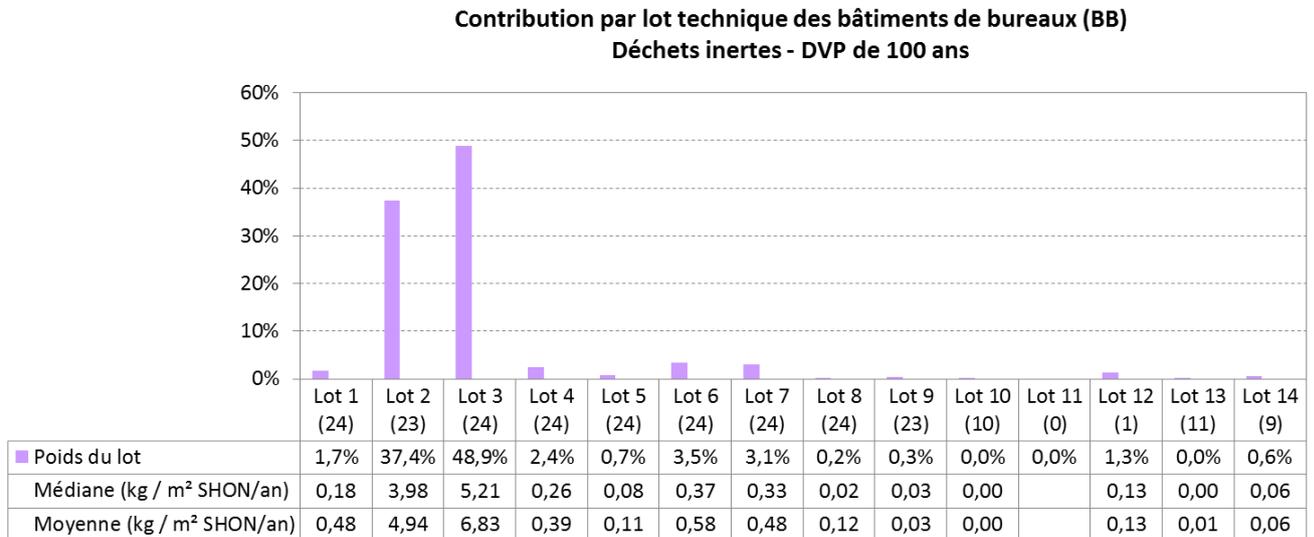


Figure 242 : Contribution par lot technique des bâtiments de bureaux pour l'indicateur déchets inertes avec une DVP de 100 ans.

5. INDICATEUR DECHETS NON DANGEREUX

Avertissement : L'indicateur Déchets Non Dangereux ne fait pas partie du socle commun d'indicateurs obligatoires, ni du socle optionnel retenu par le programme PEP Ecopasseport. La part des équipements (hors équipements sanitaires et panneaux PV) est donc absente (ou fortement sous-estimée) des résultats présentés.

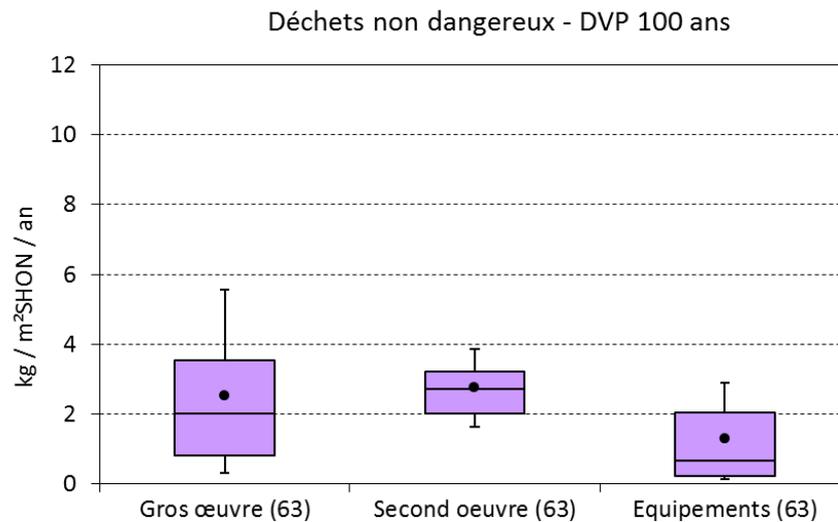


Figure 243 : Boxplots représentant l'indicateur déchets non dangereux pour le contributeur « produits et équipements » pour tous les bâtiments en fonction du regroupement des lots pour une DVP de 100 ans.

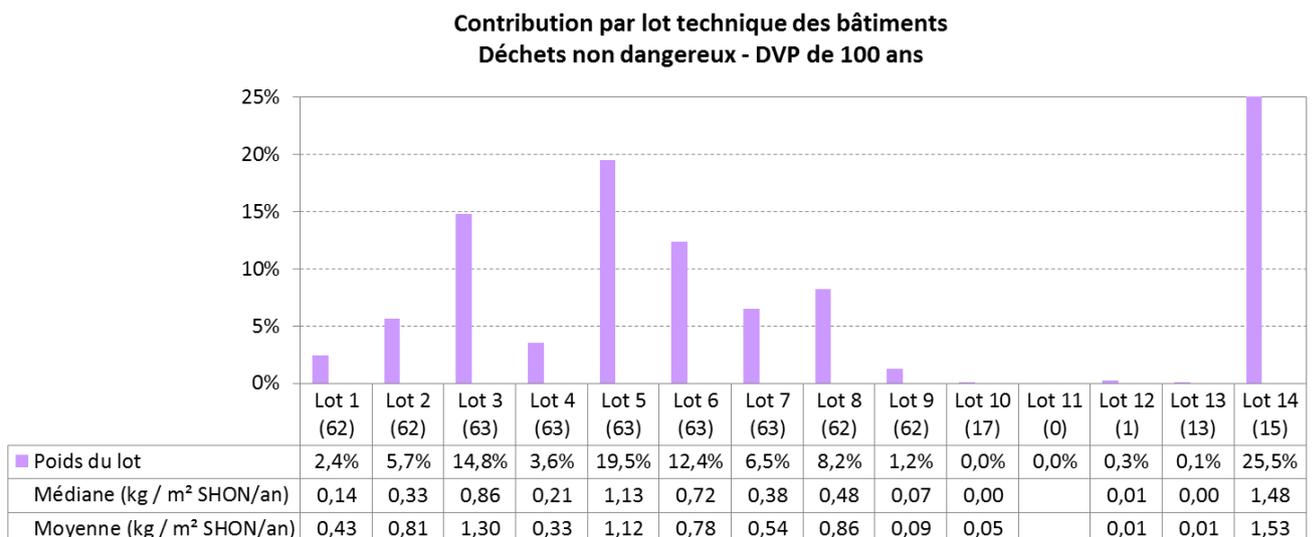


Figure 244 : Contribution par lot technique de tous les bâtiments pour l'indicateur déchets non dangereux avec une DVP de 100 ans.

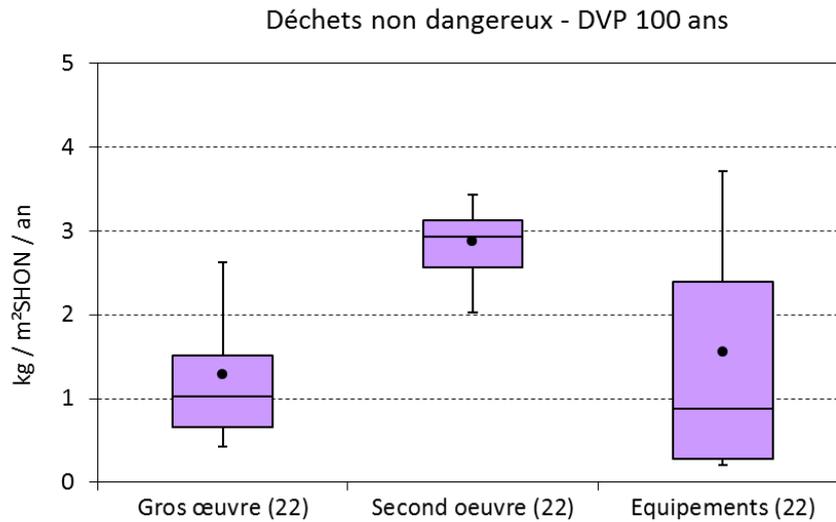


Figure 245 : Boxplots représentant l'indicateur déchets non dangereux pour le contributeur « produits et équipements » pour les maisons individuelles en fonction du regroupement des lots pour une DVP de 100 ans.

**Contribution par lot technique des maisons individuelles (MI)
Déchets non dangereux - DVP de 100 ans**

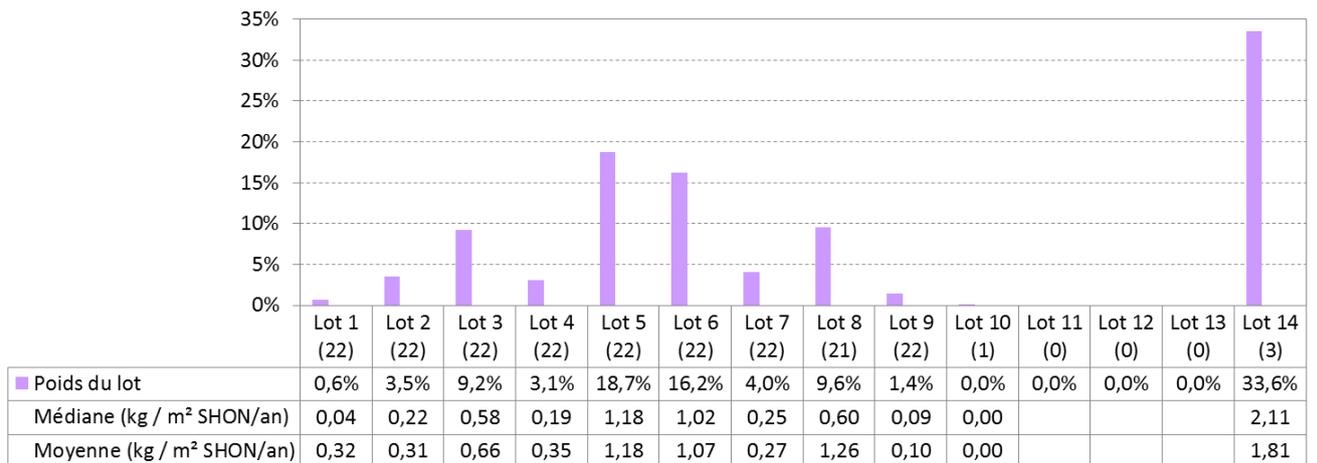


Figure 246 : Contribution par lot technique des maisons individuelles pour l'indicateur déchets non dangereux avec une DVP de 100 ans.

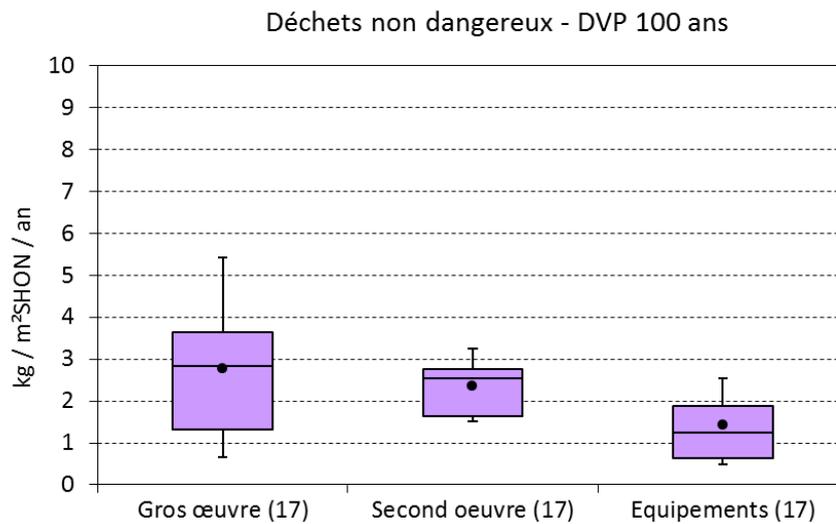


Figure 247 : Boxplots représentant l'indicateur déchets non dangereux pour le contributeur « produits et équipements » pour les immeubles collectifs en fonction du regroupement des lots pour une DVP de 100 ans.

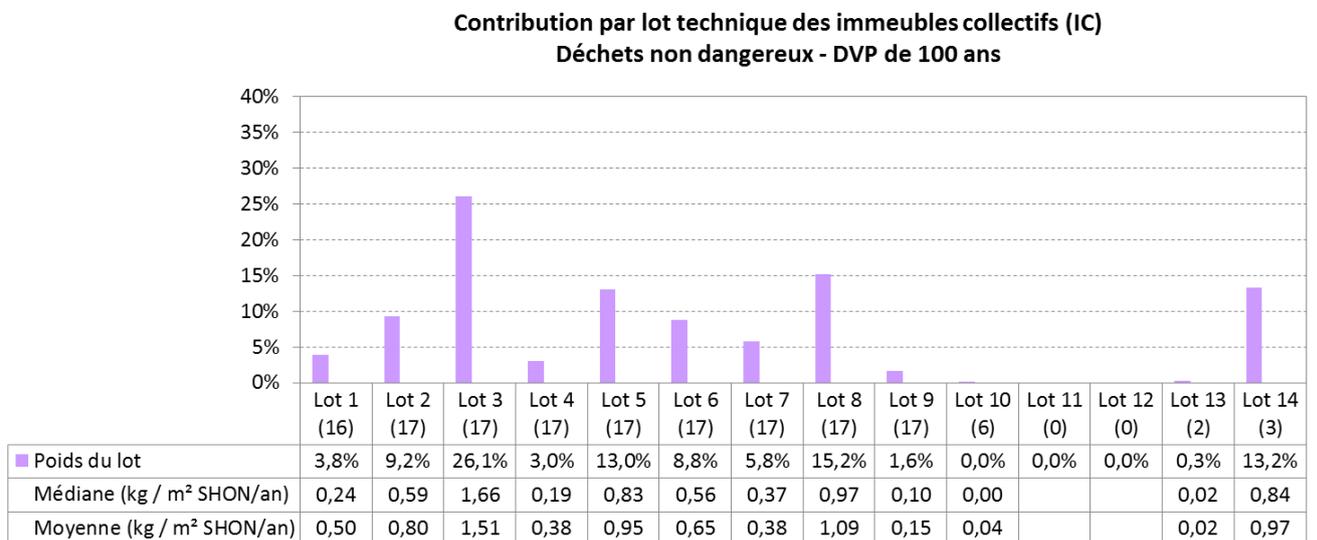


Figure 248 : Contribution par lot technique des immeubles collectifs pour l'indicateur déchets non dangereux avec une DVP de 100 ans.

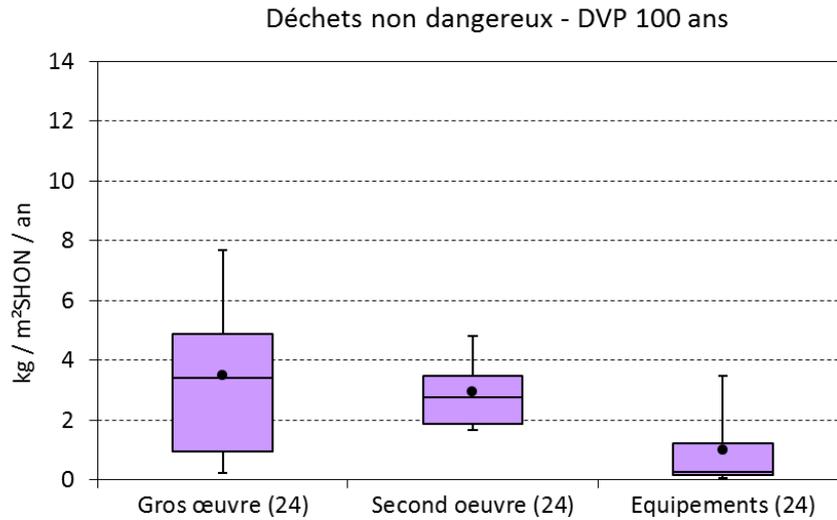


Figure 249 : Boxplots représentant l'indicateur déchets non dangereux pour le contributeur « produits et équipements » pour les bâtiments de bureaux en fonction du regroupement des lots pour une DVP de 100 ans.

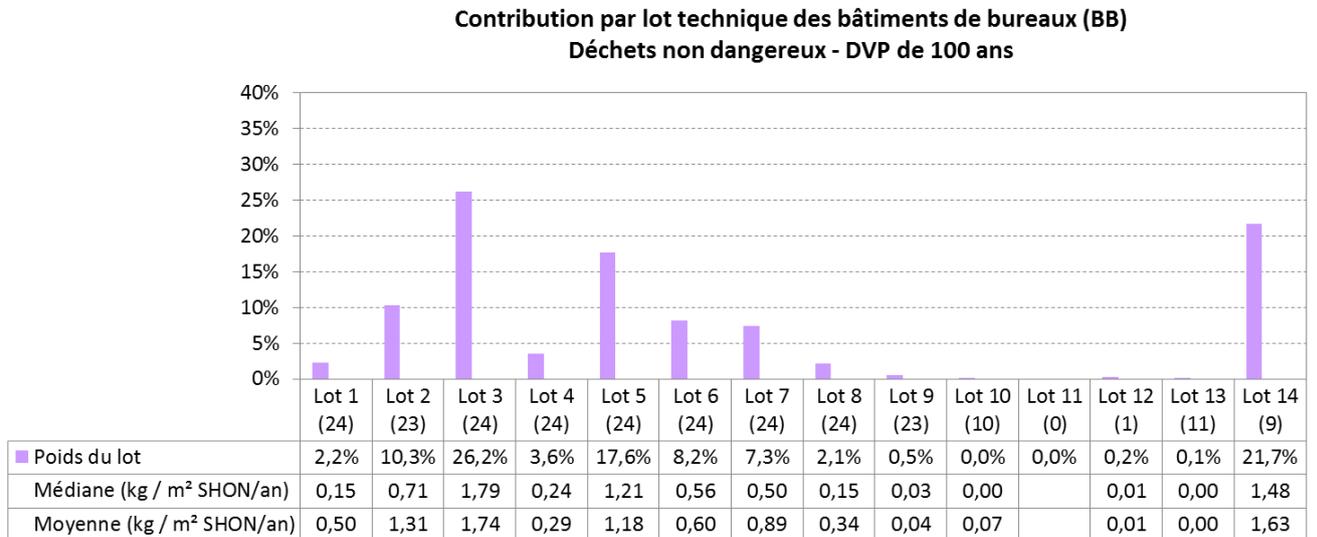
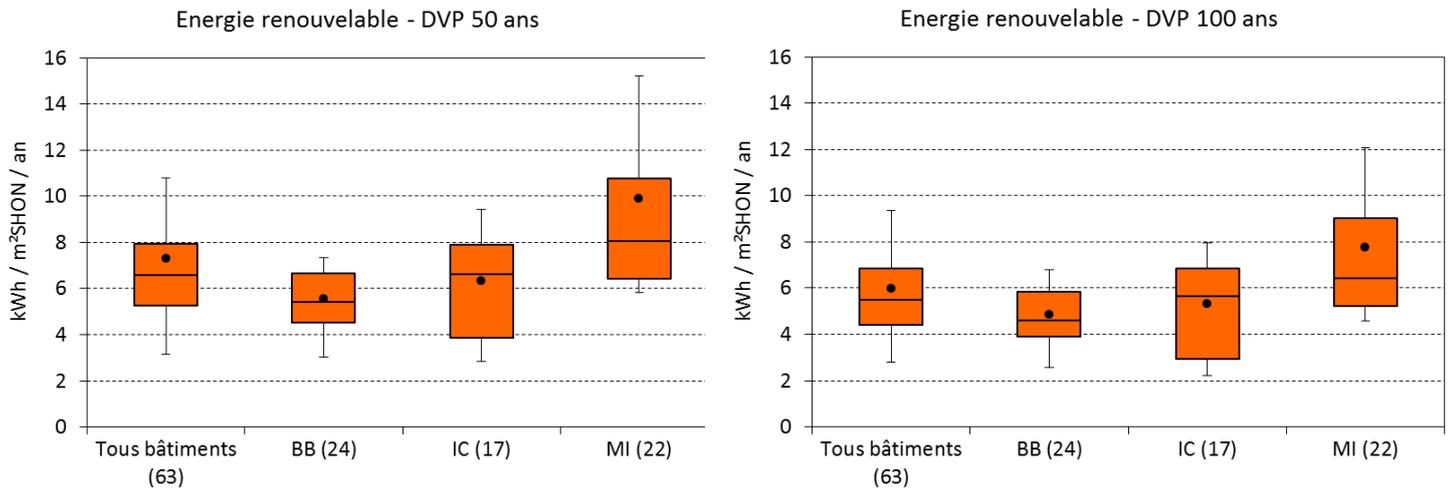


Figure 250 : Contribution par lot technique des bâtiments de bureaux pour l'indicateur déchets non dangereux avec une DVP de 100 ans.

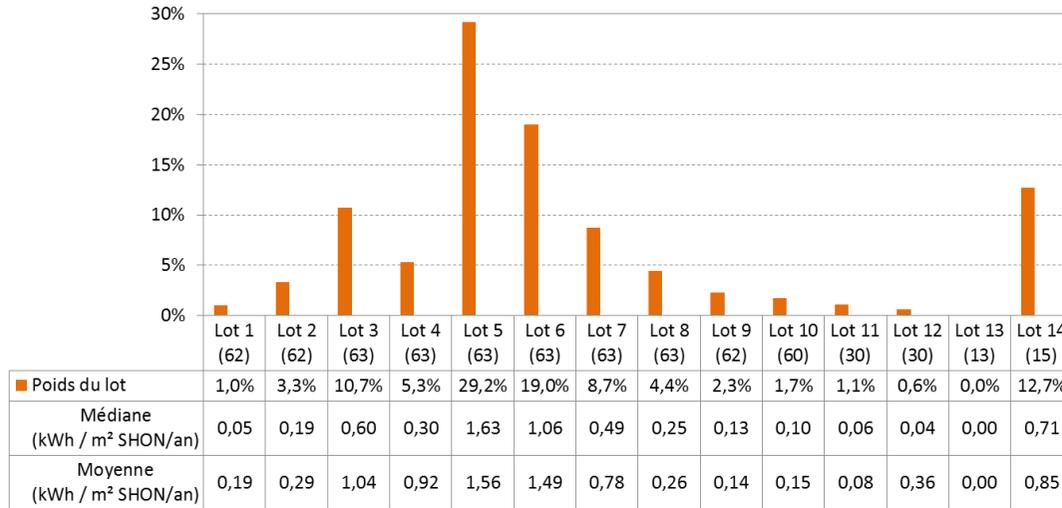
6. INDICATEUR ENERGIE RENOUVELABLE

Avertissement : L'indicateur Energie Primaire renouvelable ne fait pas partie du socle commun d'indicateurs obligatoires, ni du socle optionnel retenu par le programme PEP Ecopasseport. Lorsque les PEP mises à disposition pour les modélisations ne disposaient pas de cet indicateur, l'indicateur Energie primaire renouvelable a été estimé à 6.1% de l'indicateur de consommation d'Energie Primaire Totale (indicateur obligatoire).

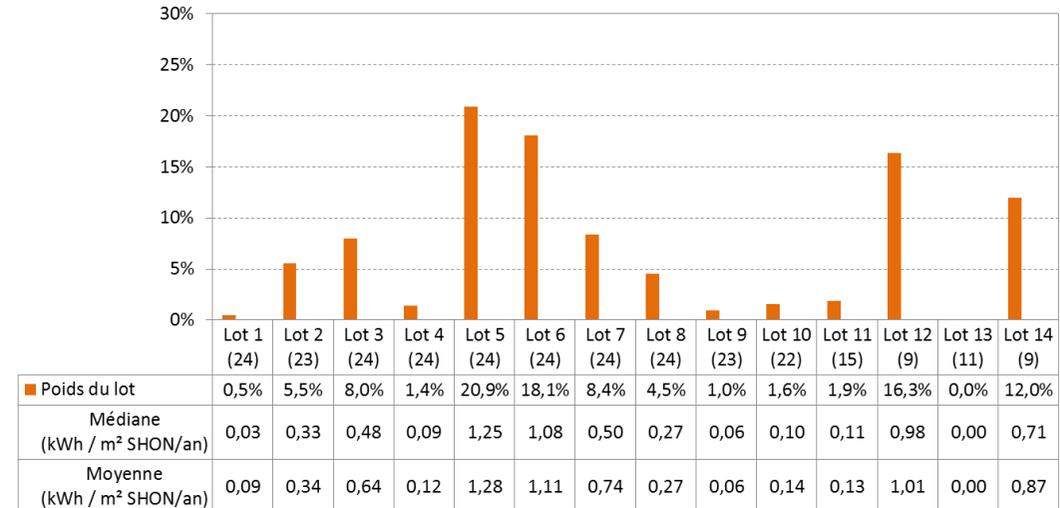


.Figure 251 : Boxplots représentant l'indicateur énergie renouvelable pour le contributeur « produits et équipements » en fonction de la typologie pour une DVP de 50 et 100 ans

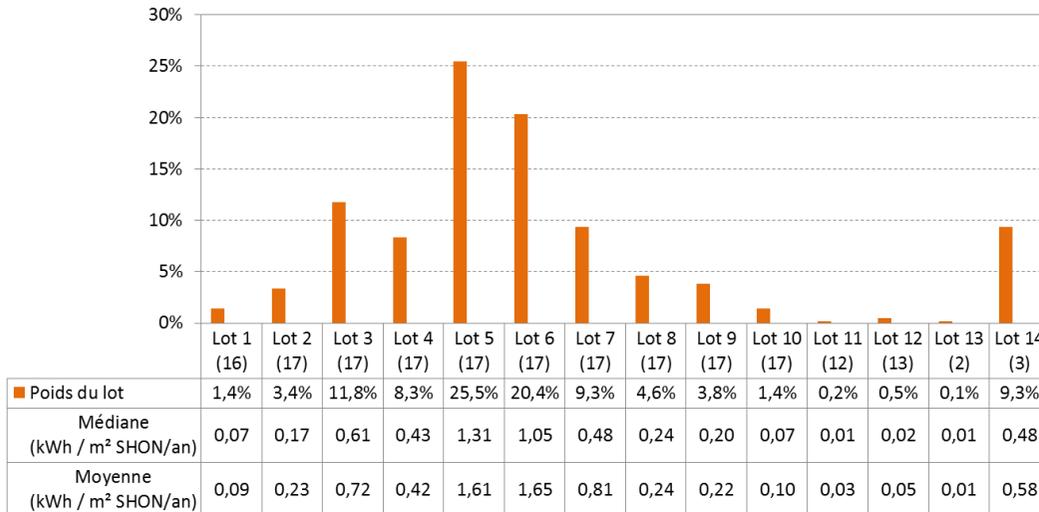
Contribution par lot technique des bâtiments
Energie renouvelable - DVP de 50 ans



Contribution par lot technique des bâtiments de bureaux (BB)
Energie renouvelable - DVP de 50 ans



Contribution par lot technique des immeubles collectifs (IC)
Energie renouvelable - DVP de 50 ans



Contribution par lot technique des maisons individuelles (MI)
Energie renouvelable - DVP de 50 ans

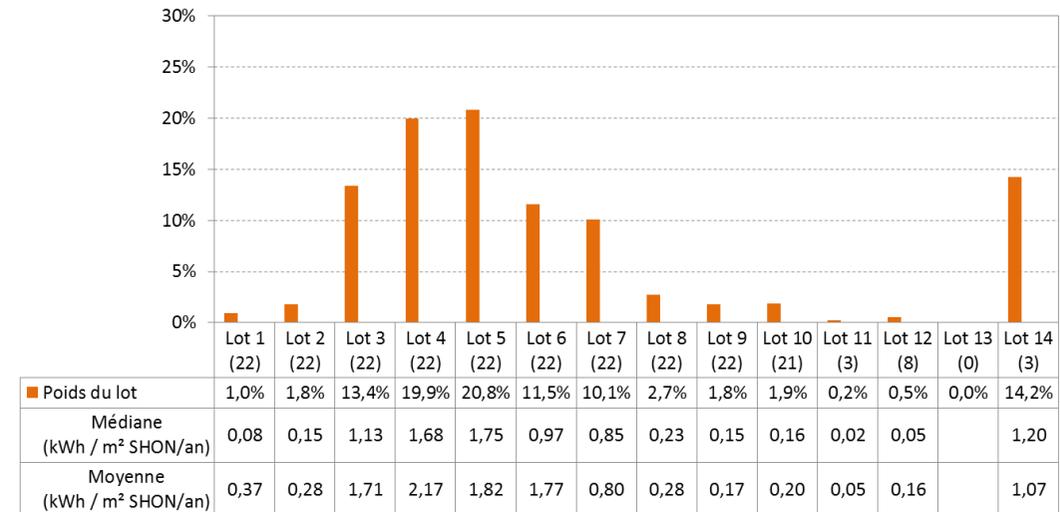
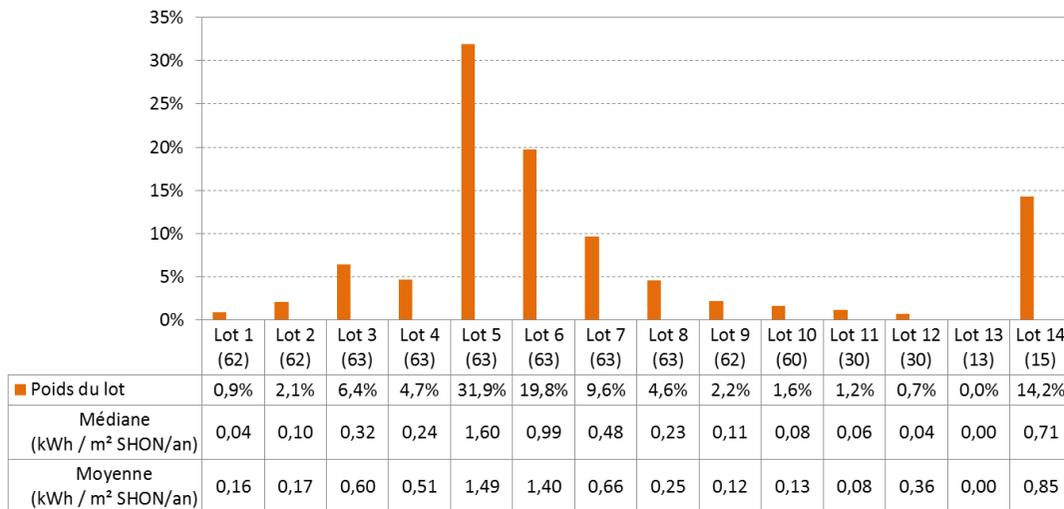
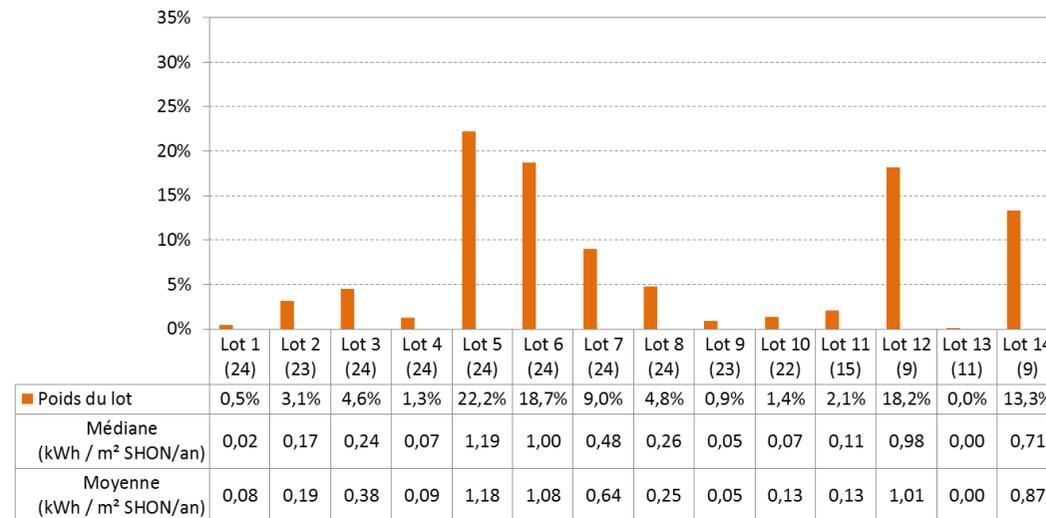


Figure 252 : Contribution par lot technique pour l'indicateur énergie renouvelable avec une DVP de 50 ans.

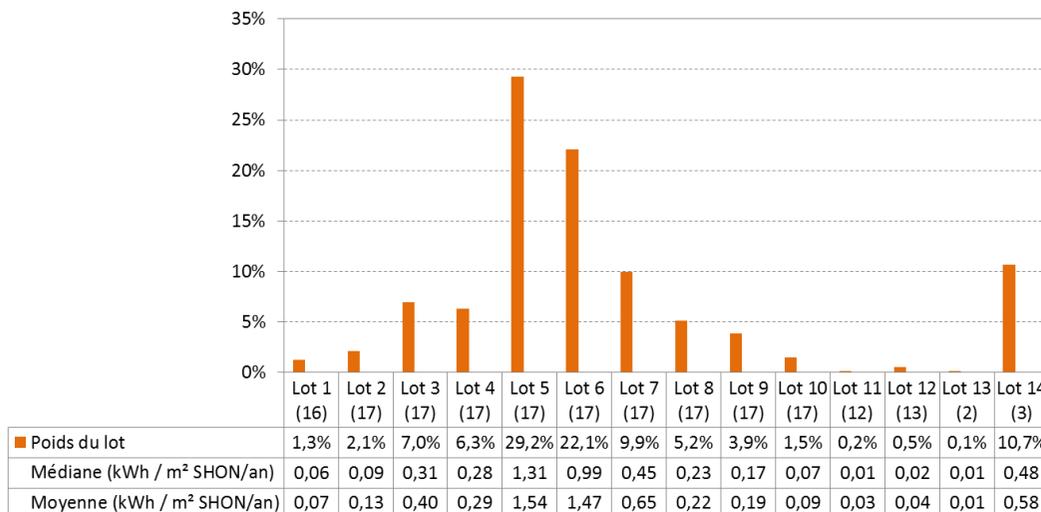
Contribution par lot technique des bâtiments
Energie renouvelable - DVP de 100 ans



Contribution par lot technique des bâtiments de bureaux (BB)
Energie renouvelable - DVP de 100 ans



Contribution par lot technique des immeubles collectifs (IC)
Energie renouvelable - DVP de 100 ans



Contribution par lot technique des maisons individuelles (MI)
Energie renouvelable - DVP de 100 ans

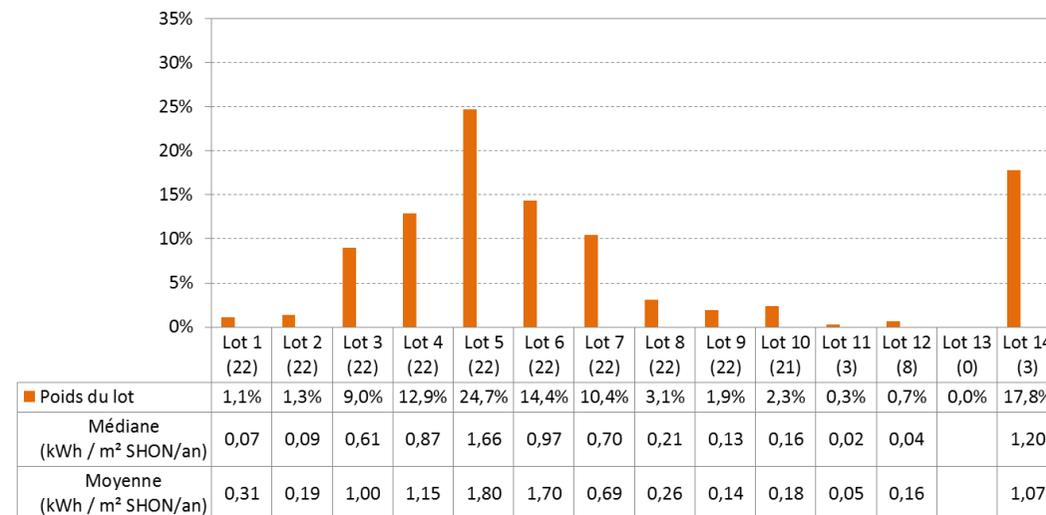


Figure 253 : Contribution par lot technique pour l'indicateur énergie renouvelable avec une DVP de 100 ans

7. INDICATEUR EPUISEMENT DES RESSOURCES

Avertissement : L'indicateur Epuisement des Ressources fait partie du socle commun d'indicateurs optionnels retenu par le programme PEP Ecopasseport. Par ailleurs, celui retenu par ce programme est exprimé en année⁻¹. Aucune corrélation n'ayant pu être trouvée entre cet indicateur et l'indicateur retenu par la NF P 01-010 calculé en kg eq. Antimoine, l'indicateur des PEP n'a pas été retenu. Les résultats n'incluent donc pas la participation des équipements (hors cas particuliers, e.g. panneaux PV) à l'épuisement des ressources.

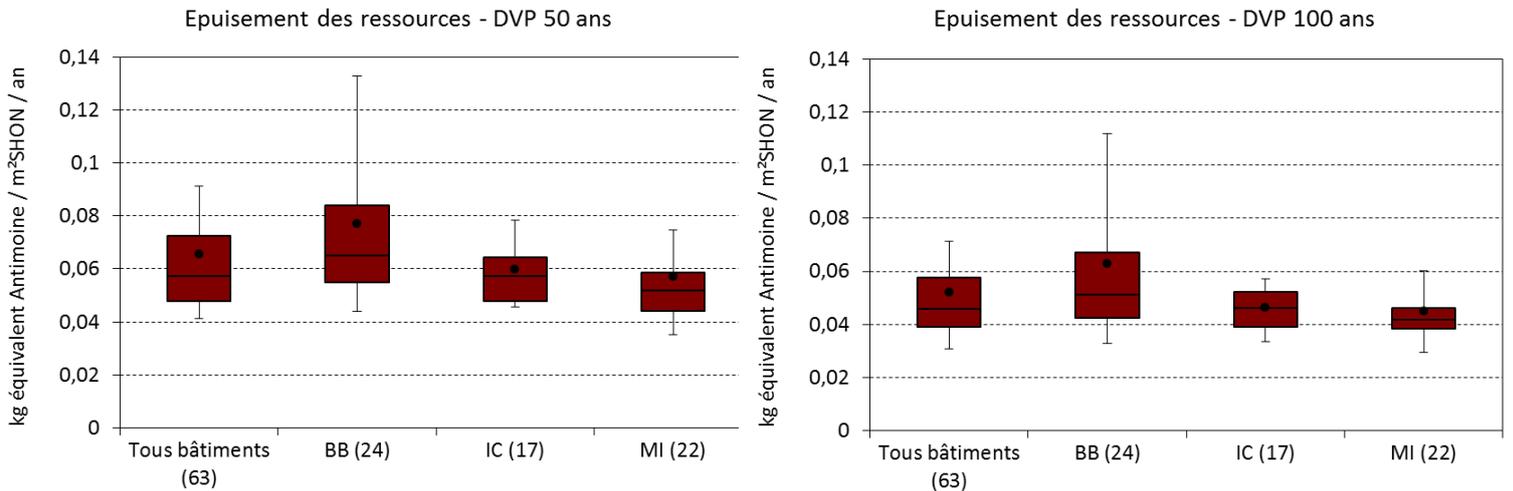
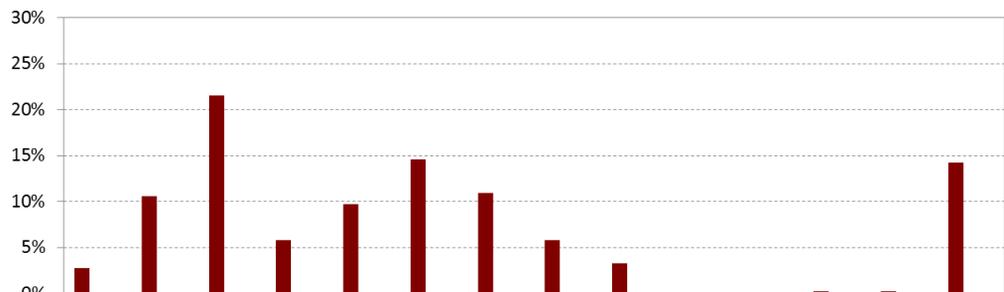


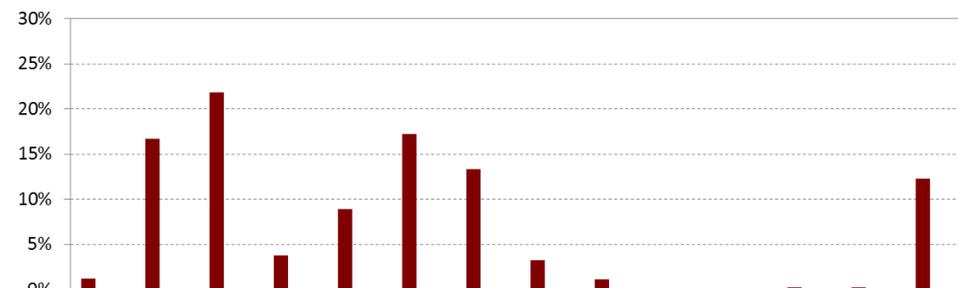
Figure 254 : Boxplots représentant l'indicateur épuisement des ressources pour le contributeur « produits et équipements » en fonction de la typologie pour une DVP de 50 et 100 ans.

Contribution par lot technique des bâtiments
Epuisement des ressources - DVP de 50 ans



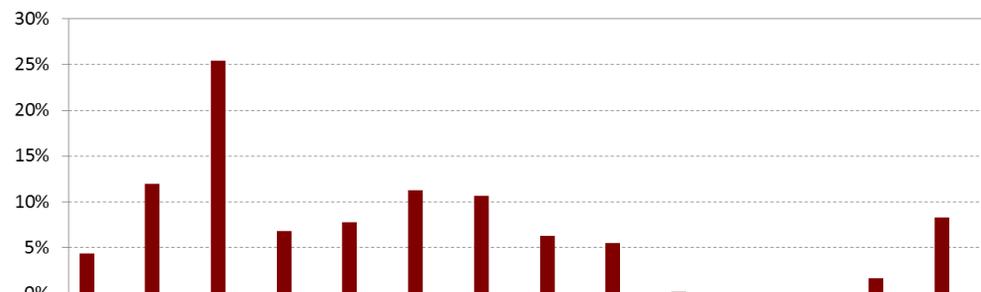
■ Poids du lot	Lot 1 (62)	Lot 2 (62)	Lot 3 (63)	Lot 4 (63)	Lot 5 (63)	Lot 6 (63)	Lot 7 (63)	Lot 8 (62)	Lot 9 (62)	Lot 10 (19)	Lot 11 (8)	Lot 12 (2)	Lot 13 (13)	Lot 14 (15)
	2,7%	10,6%	21,6%	5,8%	9,7%	14,6%	11,0%	5,8%	3,3%	0,0%	0,0%	0,3%	0,2%	14,2%
Médiane (kg éq Antimoine / m ² SHON/an)	1,6E-03	6,2E-03	1,3E-02	3,4E-03	5,7E-03	8,5E-03	6,4E-03	3,4E-03	1,9E-03	2,8E-05	1,1E-05	1,7E-04	1,4E-04	8,3E-03
Moyenne (kg éq Antimoine / m ² SHON/an)	3,1E-03	9,9E-03	1,5E-02	4,0E-03	6,3E-03	1,1E-02	7,3E-03	3,7E-03	2,0E-03	2,9E-04	1,0E-05	1,7E-04	3,0E-04	7,9E-03

Contribution par lot technique des bâtiments de bureaux (BB)
Epuisement des ressources - DVP de 50 ans



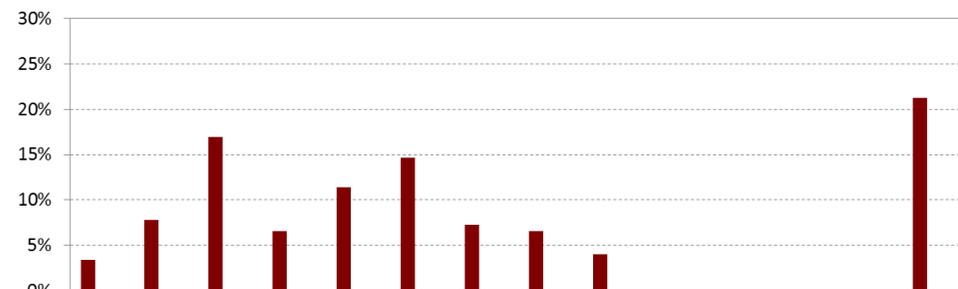
■ Poids du lot	Lot 1 (24)	Lot 2 (23)	Lot 3 (24)	Lot 4 (24)	Lot 5 (24)	Lot 6 (24)	Lot 7 (24)	Lot 8 (24)	Lot 9 (23)	Lot 10 (12)	Lot 11 (3)	Lot 12 (2)	Lot 13 (11)	Lot 14 (9)
	1,2%	16,7%	21,8%	3,7%	8,9%	17,2%	13,3%	3,2%	1,1%	0,0%	0,0%	0,2%	0,2%	12,2%
Médiane (kg éq Antimoine / m ² SHON/an)	8,3E-04	1,1E-02	1,5E-02	2,5E-03	6,1E-03	1,2E-02	9,0E-03	2,2E-03	7,6E-04	2,6E-05	3,6E-06	1,7E-04	1,3E-04	8,3E-03
Moyenne (kg éq Antimoine / m ² SHON/an)	3,1E-03	1,6E-02	1,6E-02	2,9E-03	6,8E-03	1,6E-02	1,0E-02	2,7E-03	8,3E-04	2,7E-04	5,1E-06	1,7E-04	1,7E-04	8,2E-03

Contribution par lot technique des immeubles collectifs (IC)
Epuisement des ressources - DVP de 50 ans



■ Poids du lot	Lot 1 (16)	Lot 2 (17)	Lot 3 (17)	Lot 4 (17)	Lot 5 (17)	Lot 6 (17)	Lot 7 (17)	Lot 8 (17)	Lot 9 (17)	Lot 10 (6)	Lot 11 (5)	Lot 12 (0)	Lot 13 (2)	Lot 14 (3)
	4,4%	12,0%	25,4%	6,8%	7,7%	11,2%	10,7%	6,2%	5,5%	0,1%	0,0%	0,0%	1,7%	8,3%
Médiane (kg éq Antimoine / m ² SHON/an)	2,5E-03	6,9E-03	1,5E-02	3,9E-03	4,4E-03	6,4E-03	6,1E-03	3,6E-03	3,1E-03	8,2E-05	1,4E-05		9,6E-04	4,7E-03
Moyenne (kg éq Antimoine / m ² SHON/an)	3,5E-03	7,7E-03	1,6E-02	4,6E-03	4,7E-03	8,1E-03	6,8E-03	4,0E-03	3,0E-03	3,8E-04	1,4E-05		9,6E-04	5,1E-03

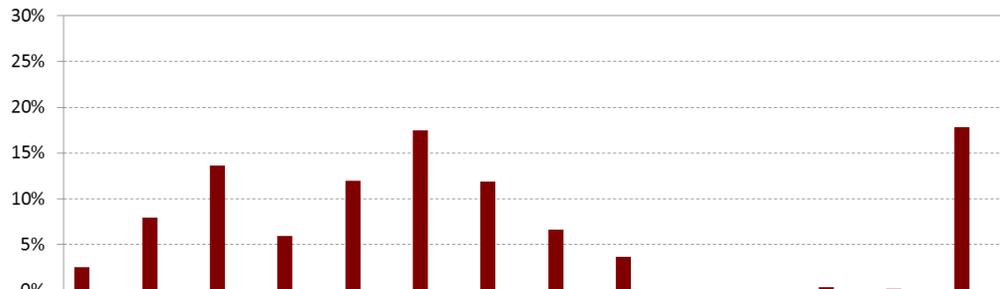
Contribution par lot technique des maisons individuelles (MI)
Epuisement des ressources - DVP de 50 ans



■ Poids du lot	Lot 1 (22)	Lot 2 (22)	Lot 3 (22)	Lot 4 (22)	Lot 5 (22)	Lot 6 (22)	Lot 7 (22)	Lot 8 (21)	Lot 9 (22)	Lot 10 (1)	Lot 11 (0)	Lot 12 (0)	Lot 13 (0)	Lot 14 (3)
	3,4%	7,8%	16,9%	6,6%	11,4%	14,7%	7,3%	6,6%	4,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	21,3%
Médiane (kg éq Antimoine / m ² SHON/an)	1,9E-03	4,3E-03	9,5E-03	3,7E-03	6,4E-03	8,2E-03	4,1E-03	3,7E-03	2,2E-03	4,6E-05				1,2E-02
Moyenne (kg éq Antimoine / m ² SHON/an)	2,7E-03	5,3E-03	1,5E-02	4,7E-03	6,9E-03	8,8E-03	4,7E-03	4,5E-03	2,4E-03	4,6E-05				9,8E-03

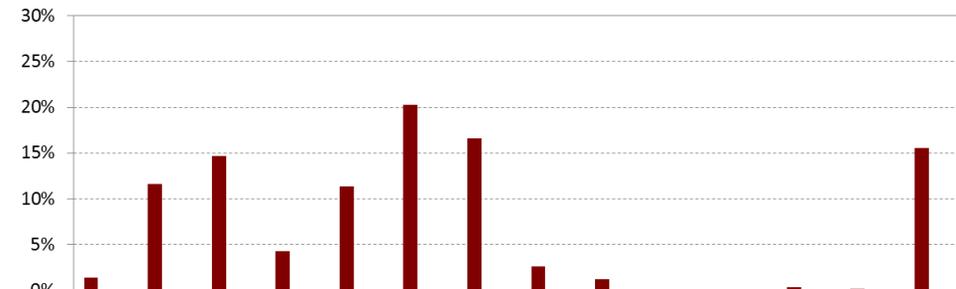
Figure 255 : Contribution par lot technique pour l'indicateur épuisement des ressources avec une DVP de 50 ans.

Contribution par lot technique des bâtiments
Épuisement des ressources - DVP de 100 ans



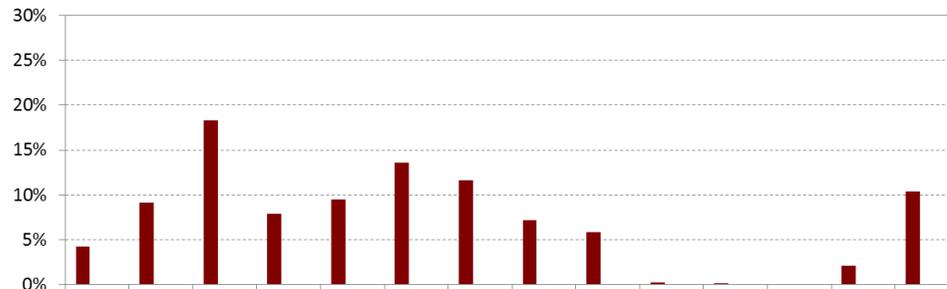
■ Poids du lot	2,5%	7,9%	13,6%	5,9%	12,0%	17,5%	11,8%	6,6%	3,6%	0,1%	0,0%	0,4%	0,2%	17,8%
Médiane (kg éq Antimoine / m ² SHON/an)	1,2E-03	3,7E-03	6,3E-03	2,7E-03	5,6E-03	8,1E-03	5,5E-03	3,1E-03	1,7E-03	2,8E-05	1,1E-05	1,7E-04	7,2E-05	8,3E-03
Moyenne (kg éq Antimoine / m ² SHON/an)	2,8E-03	6,4E-03	8,3E-03	3,4E-03	5,9E-03	1,1E-02	6,8E-03	3,3E-03	1,7E-03	2,3E-04	1,0E-05	1,7E-04	2,7E-04	7,9E-03

Contribution par lot technique des bâtiments de bureaux (BB)
Épuisement des ressources - DVP de 100 ans



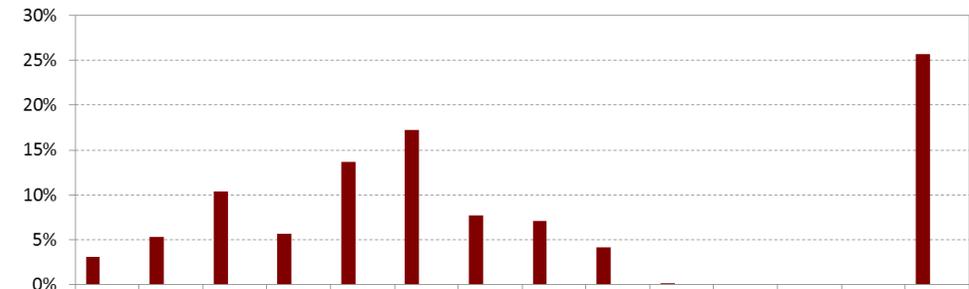
■ Poids du lot	1,4%	11,6%	14,7%	4,3%	11,4%	20,3%	16,6%	2,6%	1,2%	0,0%	0,0%	0,3%	0,1%	15,5%
Médiane (kg éq Antimoine / m ² SHON/an)	7,5E-04	6,2E-03	7,8E-03	2,3E-03	6,1E-03	1,1E-02	8,9E-03	1,4E-03	6,4E-04	2,4E-05	3,6E-06	1,7E-04	6,7E-05	8,3E-03
Moyenne (kg éq Antimoine / m ² SHON/an)	2,9E-03	1,1E-02	8,7E-03	2,7E-03	6,4E-03	1,6E-02	9,7E-03	2,3E-03	6,5E-04	2,0E-04	5,1E-06	1,7E-04	1,5E-04	8,2E-03

Contribution par lot technique des immeubles collectifs (IC)
Épuisement des ressources - DVP de 100 ans



■ Poids du lot	4,2%	9,1%	18,3%	7,9%	9,5%	13,6%	11,6%	7,2%	5,9%	0,2%	0,0%	0,0%	2,1%	10,4%
Médiane (kg éq Antimoine / m ² SHON/an)	1,9E-03	4,2E-03	8,3E-03	3,6E-03	4,3E-03	6,2E-03	5,3E-03	3,3E-03	2,7E-03	8,2E-05	1,4E-05		9,6E-04	4,7E-03
Moyenne (kg éq Antimoine / m ² SHON/an)	3,0E-03	4,5E-03	8,8E-03	4,1E-03	4,5E-03	7,3E-03	6,1E-03	3,5E-03	2,6E-03	3,2E-04	1,4E-05		9,6E-04	5,1E-03

Contribution par lot technique des maisons individuelles (MI)
Épuisement des ressources - DVP de 100 ans



■ Poids du lot	3,1%	5,3%	10,4%	5,6%	13,7%	17,2%	7,7%	7,1%	4,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	25,7%
Médiane (kg éq Antimoine / m ² SHON/an)	1,4E-03	2,4E-03	4,8E-03	2,6E-03	6,3E-03	7,9E-03	3,6E-03	3,3E-03	1,9E-03	4,6E-05				1,2E-02
Moyenne (kg éq Antimoine / m ² SHON/an)	2,5E-03	3,1E-03	7,6E-03	3,6E-03	6,5E-03	8,5E-03	4,2E-03	4,2E-03	2,1E-03	4,6E-05				9,8E-03

Figure 256 : Contribution par lot technique pour l'indicateur épuisement des ressources avec une DVP de 100 ans.

8. INDICATEUR CONSOMMATION D'EAU

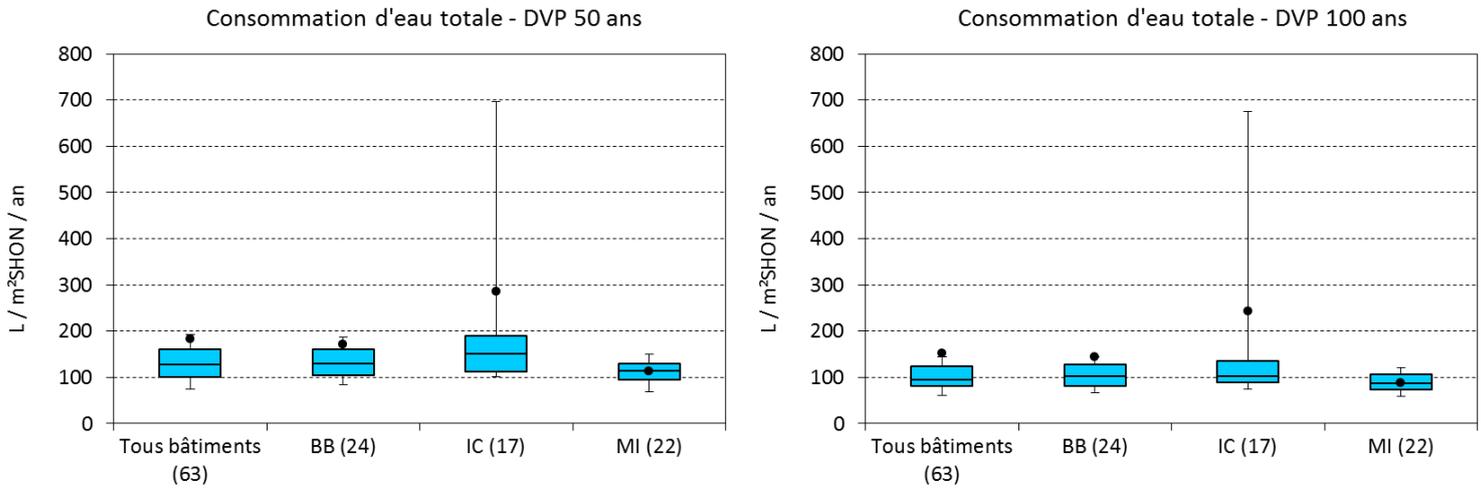
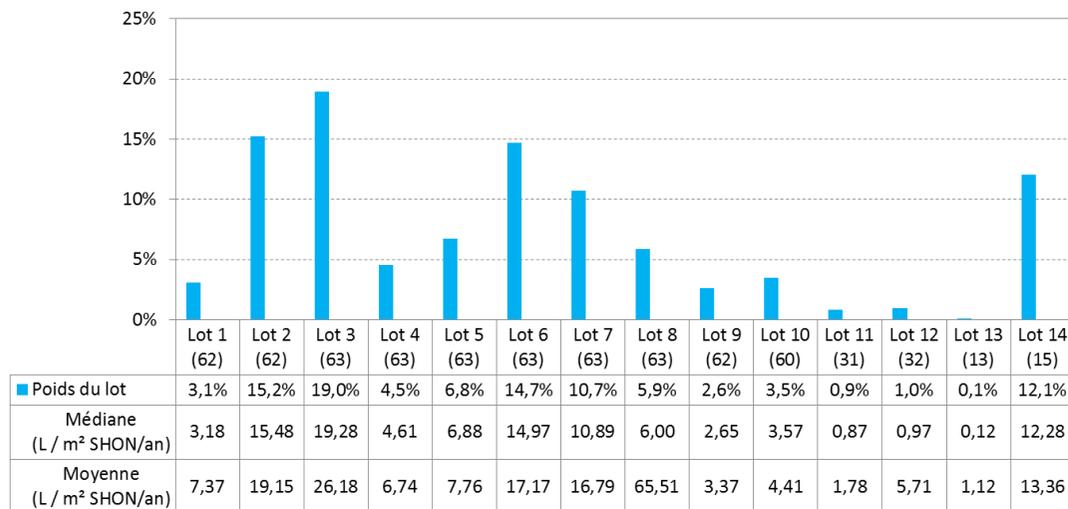
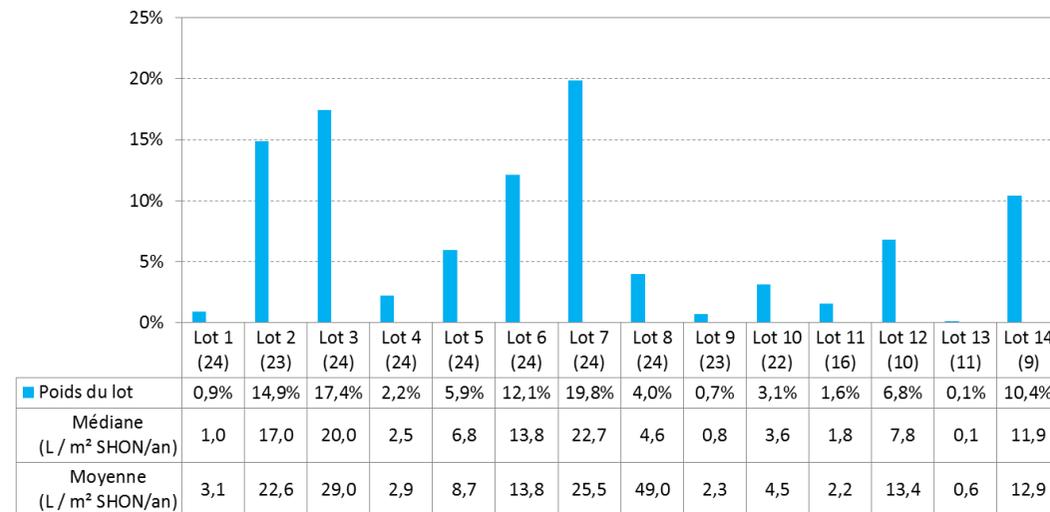


Figure 257 : Boxplots représentant l'indicateur consommation d'eau totale pour le contributeur « produits et équipements » en fonction de la typologie pour une DVP de 50 et 100 ans.

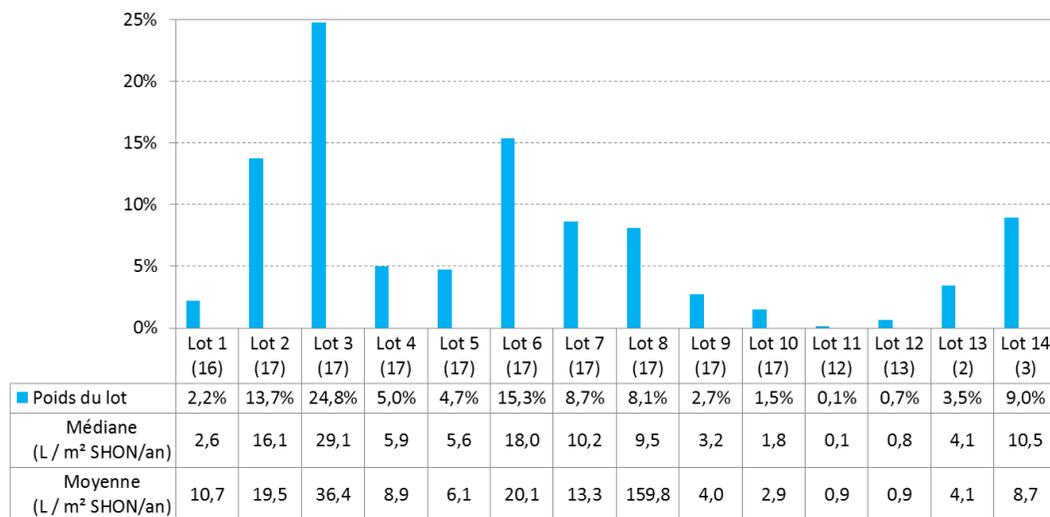
Contribution par lot technique des bâtiments
Consommation d'eau - DVP de 50 ans



Contribution par lot technique des bâtiments de bureaux (BB)
Consommation d'eau - DVP de 50 ans



Contribution par lot technique des immeubles collectifs (IC)
Consommation d'eau - DVP de 50 ans



Contribution par lot technique des maisons individuelles (MI)
Consommation d'eau - DVP de 50 ans

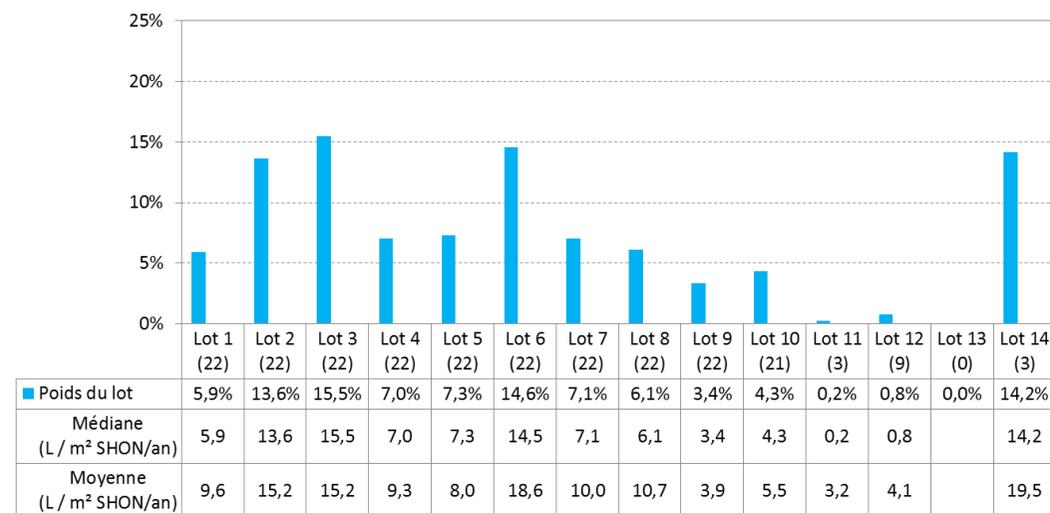
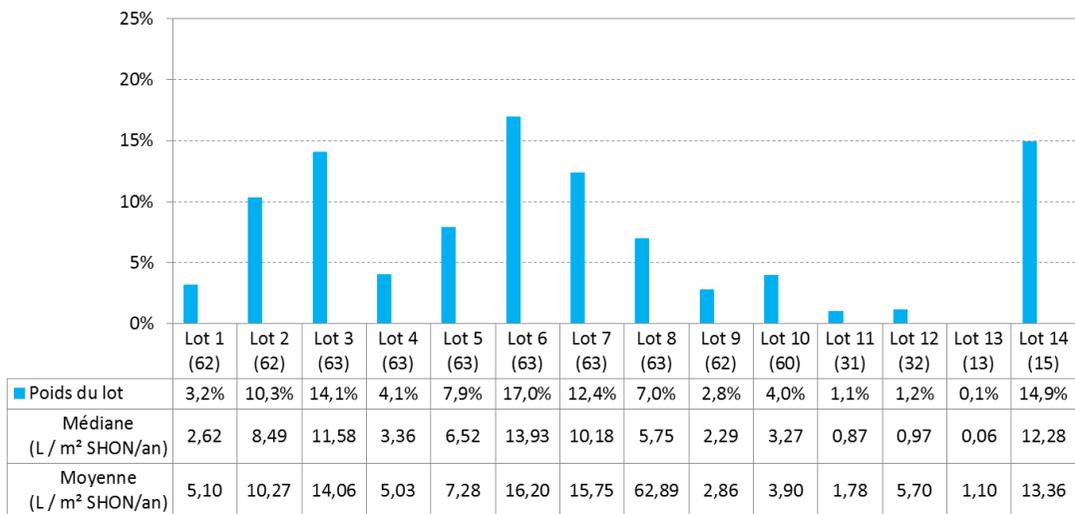
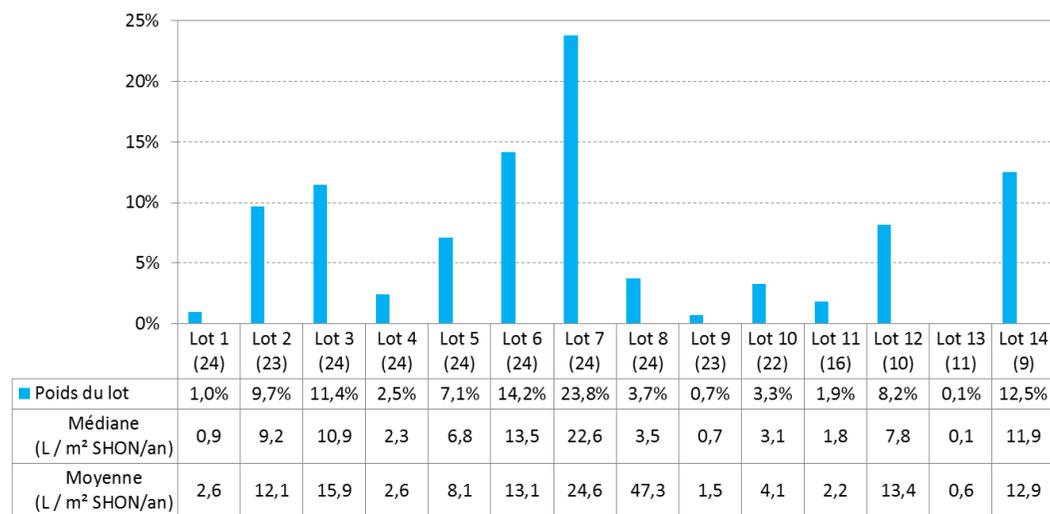


Figure 258 : Contribution par lot technique pour l'indicateur consommation d'eau avec une DVP de 50 ans.

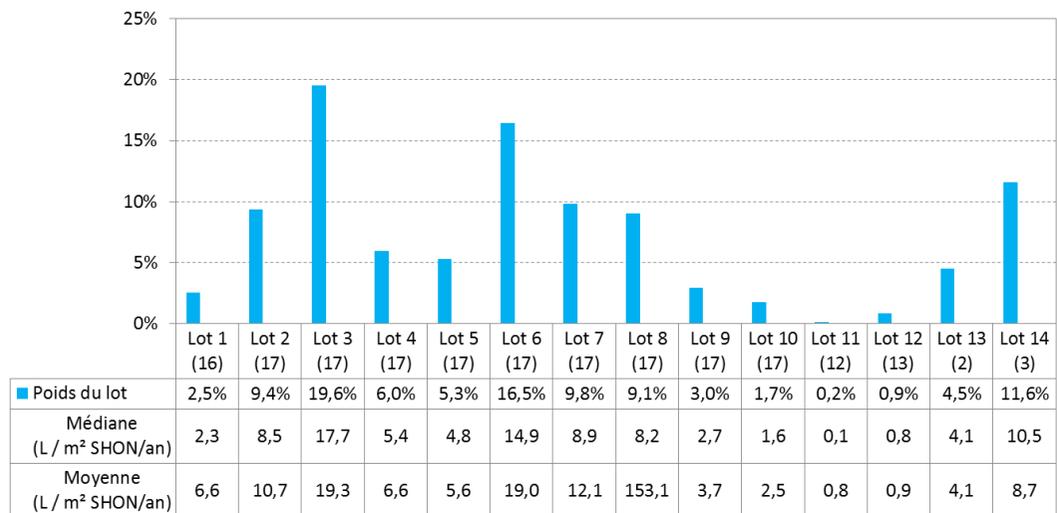
Contribution par lot technique des bâtiments
Consommation d'eau - DVP de 100 ans



Contribution par lot technique des bâtiments de bureaux (BB)
Consommation d'eau - DVP de 100 ans



Contribution par lot technique des immeubles collectifs (IC)
Consommation d'eau - DVP de 100 ans



Contribution par lot technique des maisons individuelles (MI)
Consommation d'eau - DVP de 100 ans

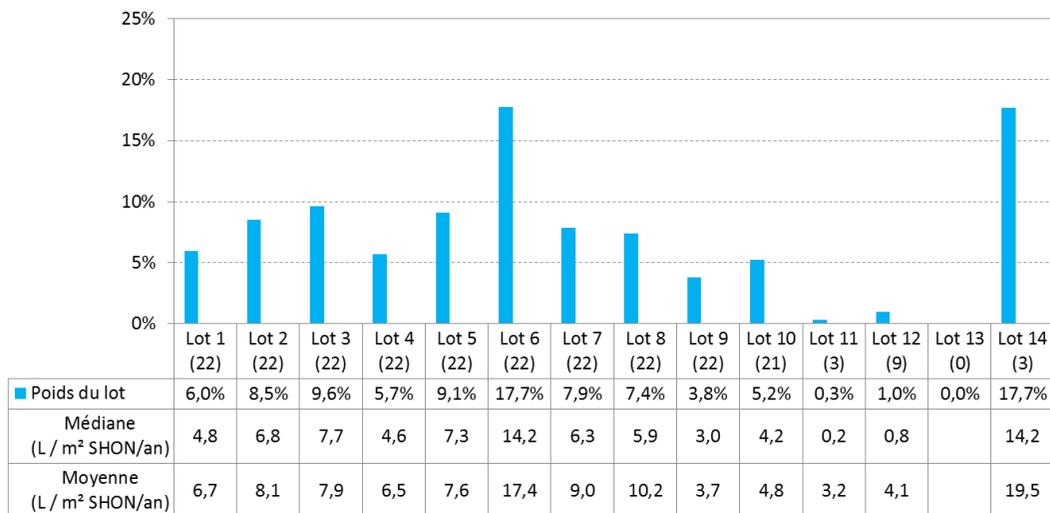


Figure 259 : Contribution par lot technique pour l'indicateur consommation d'eau avec une DVP de 100 ans.

9. INDICATEUR DECHETS DANGEREUX :

Avertissement : L'indicateur Déchets Dangereux fait partie du socle commun d'indicateurs optionnels retenu par le programme PEP Ecopasseport.

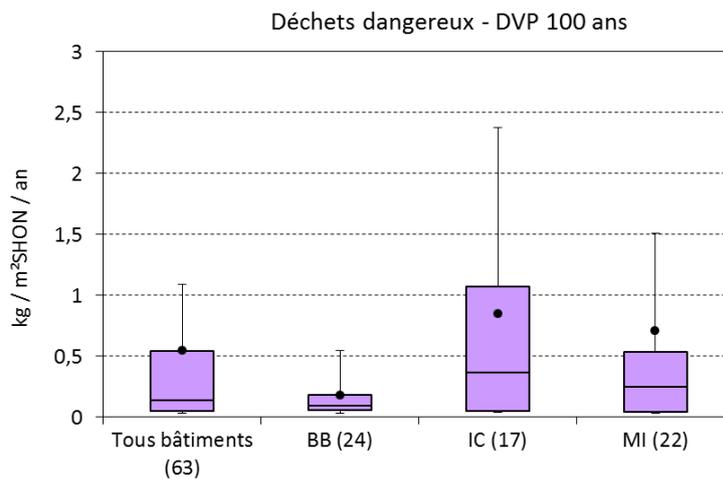
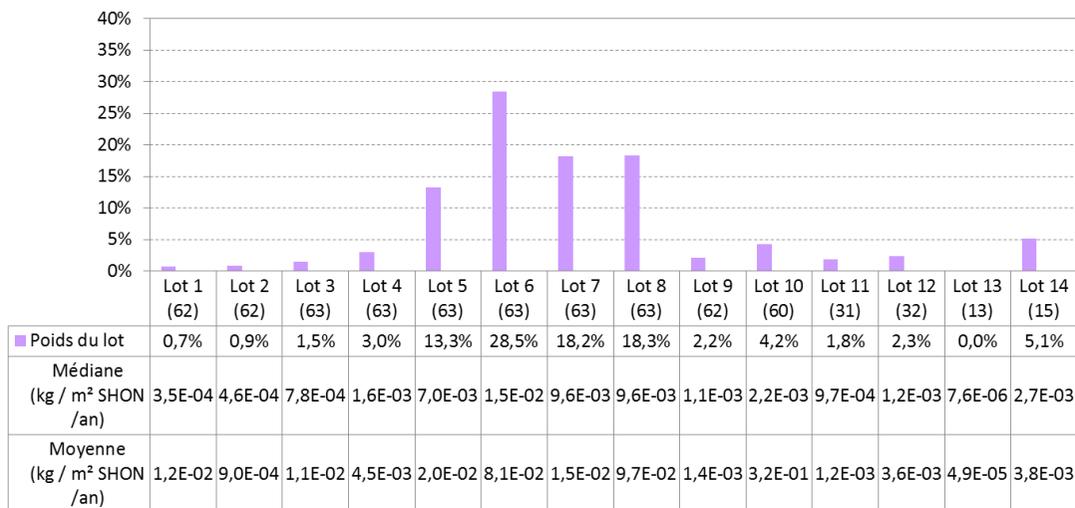
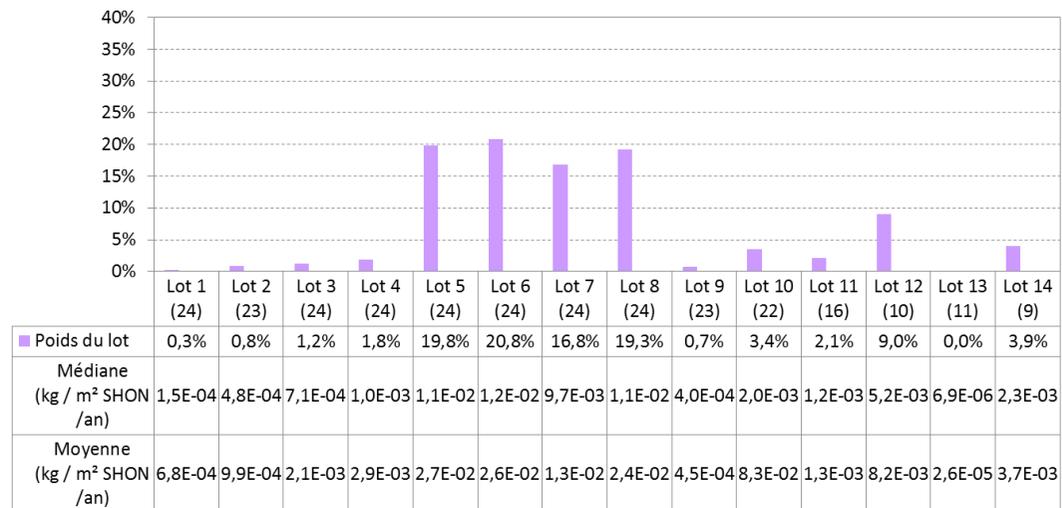


Figure 260 : Boxplots représentant l'indicateur déchets dangereux pour le contributeur « produits et équipements » de la typologie pour une DVP de 100 ans.

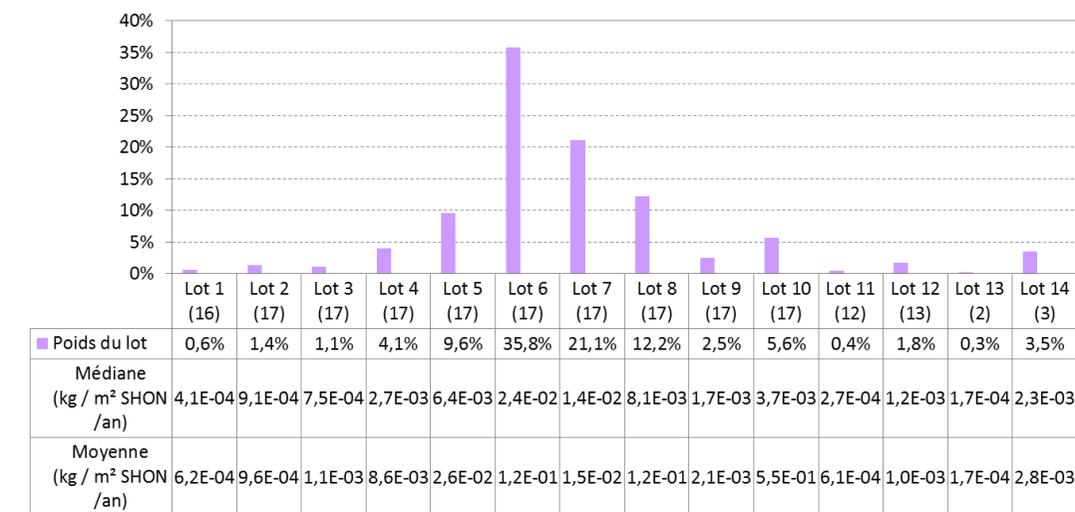
**Contribution par lot technique des bâtiments
Déchets dangereux - DVP de 100 ans**



**Contribution par lot technique des bâtiments de bureaux (BB)
Déchets dangereux - DVP de 100 ans**



**Contribution par lot technique des immeubles collectifs (IC)
Déchets dangereux - DVP de 100 ans**



**Contribution par lot technique des maisons individuelles (MI)
Déchets dangereux - DVP de 100 ans**

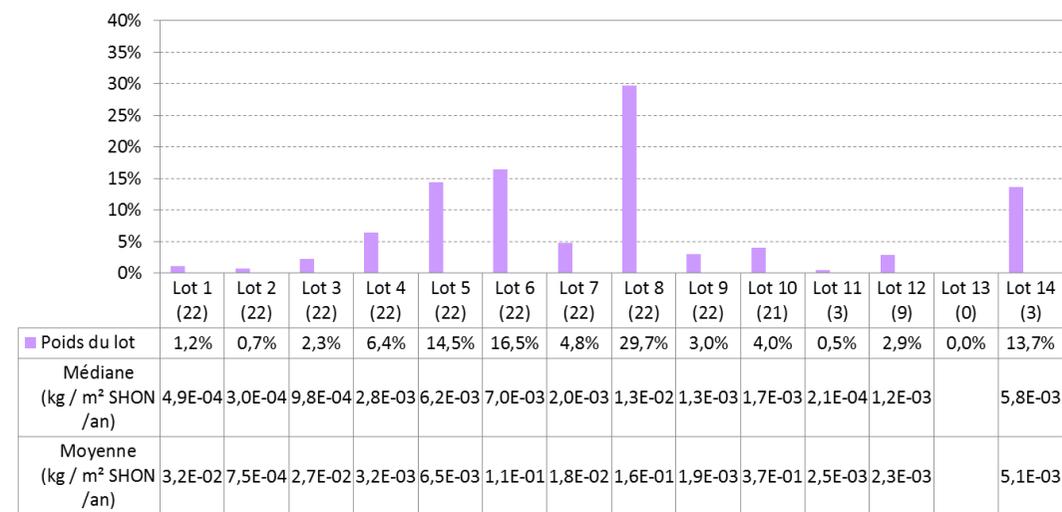


Figure 261 : Contribution par lot technique pour l'indicateur déchets dangereux avec une DVP de 100 ans.

10. INDICATEUR DECHETS RADIOACTIFS :

Avertissement : L'indicateur Production de Déchets Radioactifs ne fait pas partie du socle commun d'indicateurs obligatoires, ni du socle optionnel retenus par le programme PEP Ecopasseport. Ainsi les résultats présentés dans ce rapport sous-estiment la part des équipements pour cet impact.

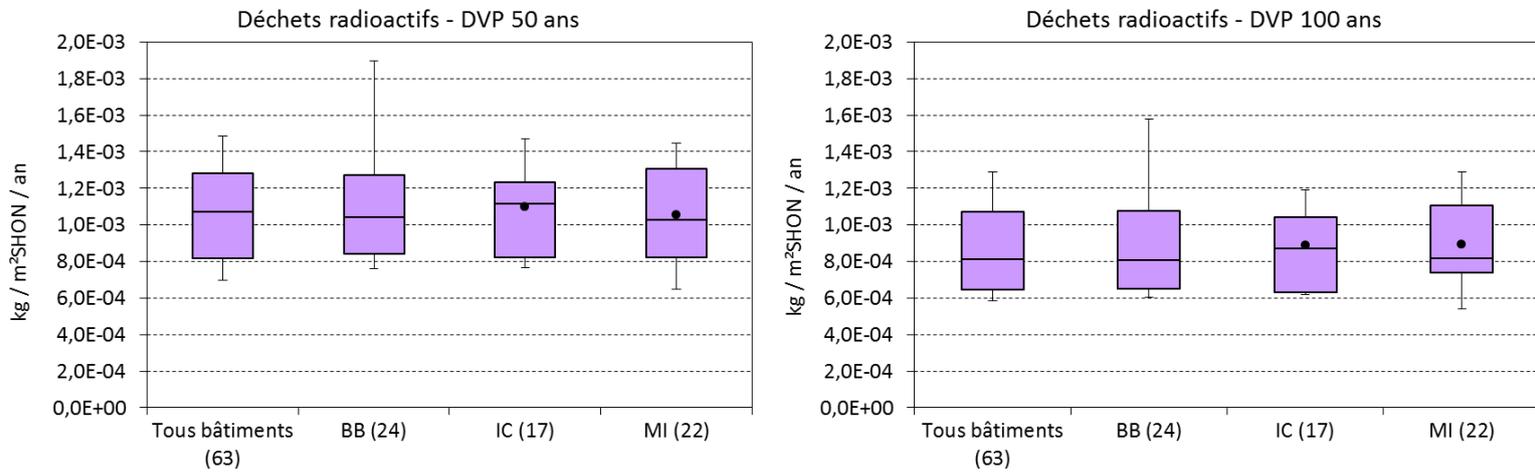
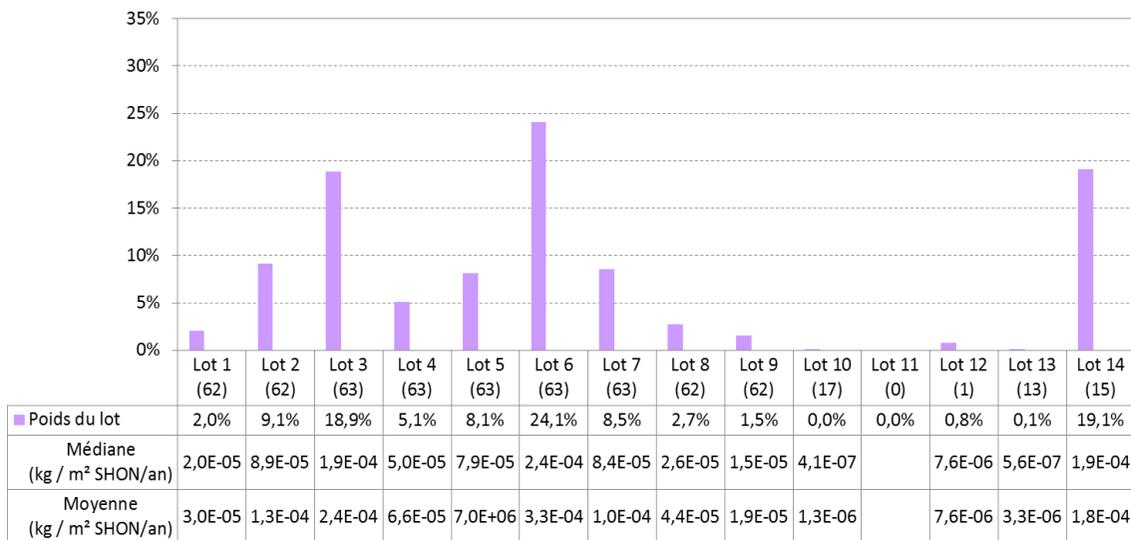
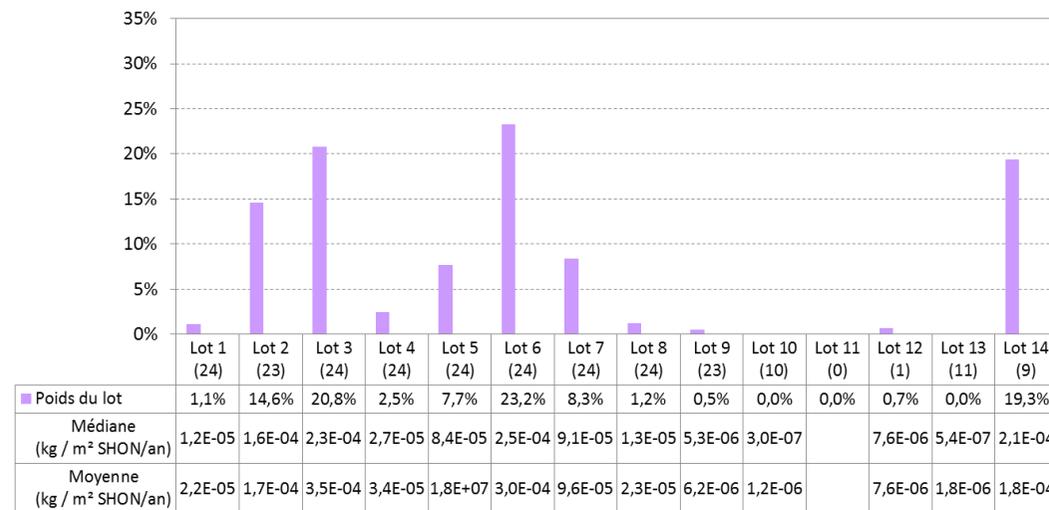


Figure 262 : Boxplots représentant l'indicateur déchets radioactifs pour le contributeur « produits et équipements » en fonction de la typologie pour une DVP de 50 et 100 ans.

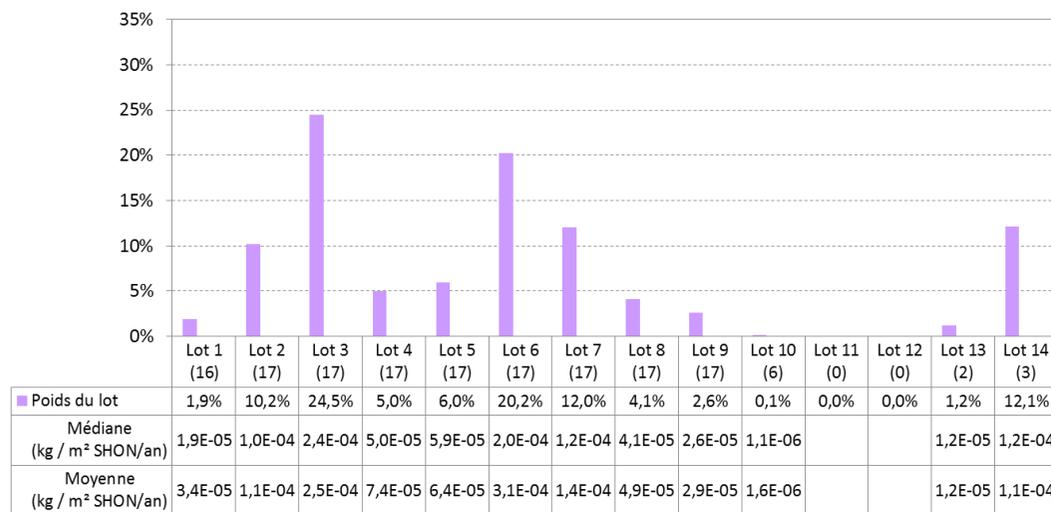
**Contribution par lot technique des bâtiments
Déchets radioactifs - DVP de 50 ans**



**Contribution par lot technique des bâtiments de bureaux (BB)
Déchets radioactifs - DVP de 50 ans**



**Contribution par lot technique des immeubles collectifs (IC)
Déchets radioactifs - DVP de 50 ans**



**Contribution par lot technique des maisons individuelles (MI)
Déchets radioactifs - DVP de 50 ans**

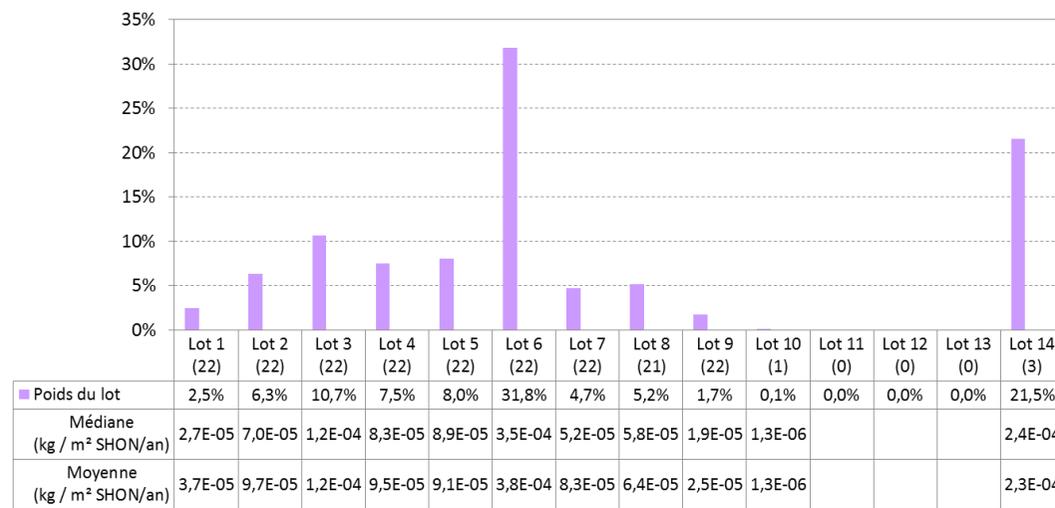
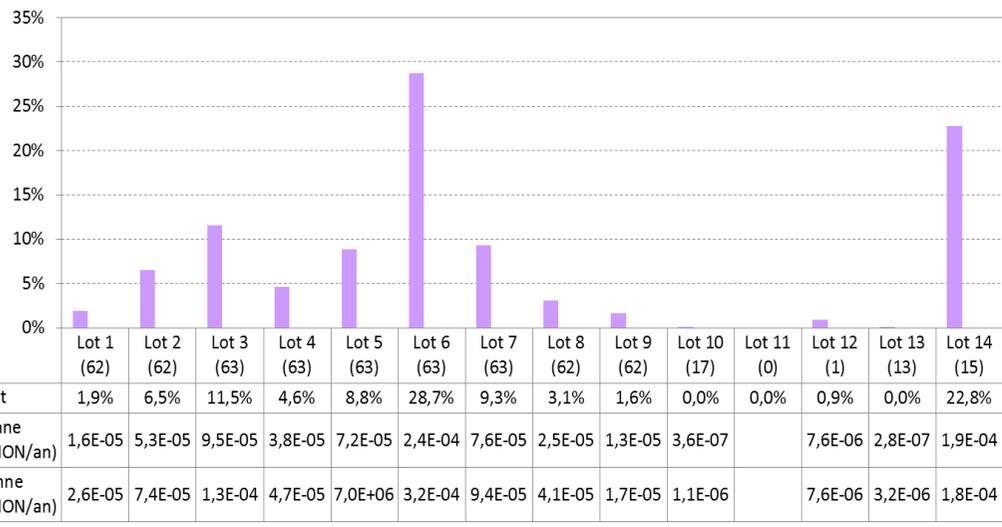
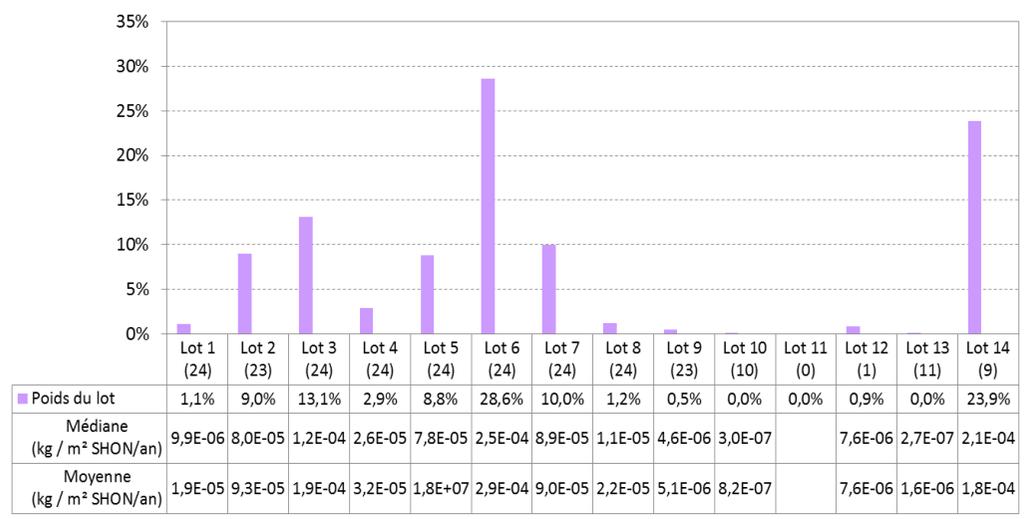


Figure 263 : Contribution par lot technique pour l'indicateur déchets radioactifs avec une DVP de 50 ans.

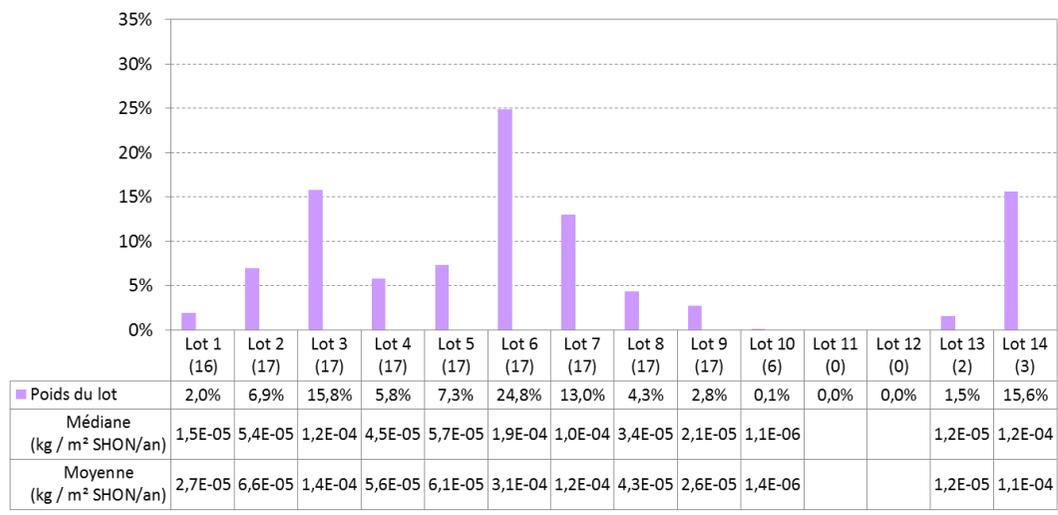
Contribution par lot technique des bâtiments
Déchets radioactifs - DVP de 100 ans



Contribution par lot technique des bâtiments de bureaux (BB)
Déchets radioactifs - DVP de 100 ans



Contribution par lot technique des immeubles collectifs (IC)
Déchets radioactifs - DVP de 100 ans



Contribution par lot technique des maisons individuelles (MI)
Déchets radioactifs - DVP de 100 ans

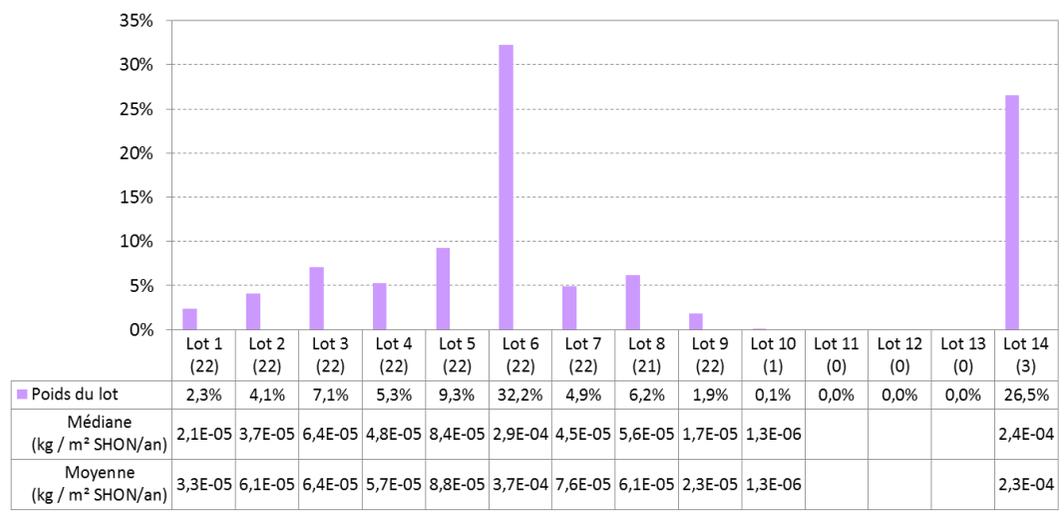


Figure 264 : Contribution par lot technique pour l'indicateur déchets radioactifs avec une DVP de 100 ans.

11. INDICATEUR ACIDIFICATION ATMOSPHERIQUE

Avertissement : L'indicateur Acidification atmosphérique fait partie du socle commun d'indicateurs obligatoires retenu par le programme PEP Ecopasseport. Seulement, l'indicateur retenu par ce programme est exprimé en g. équivalent H⁺ dans les PEP. Il est été « traduit » en g. équivalent SO₂ en multipliant la valeur initiale par 32.26.

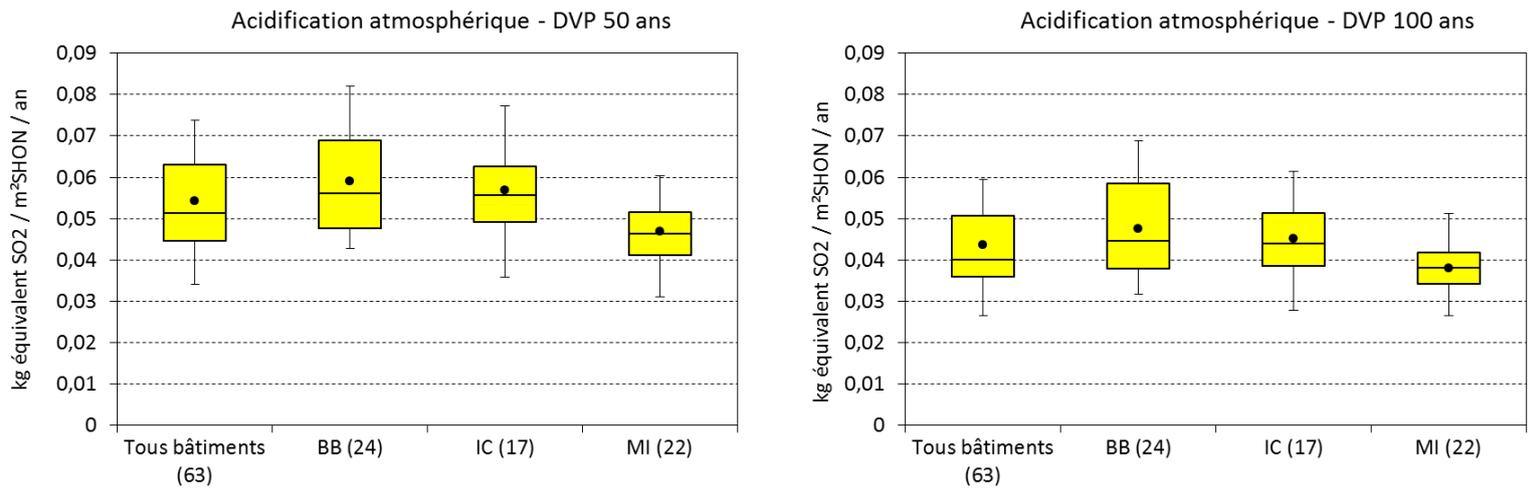
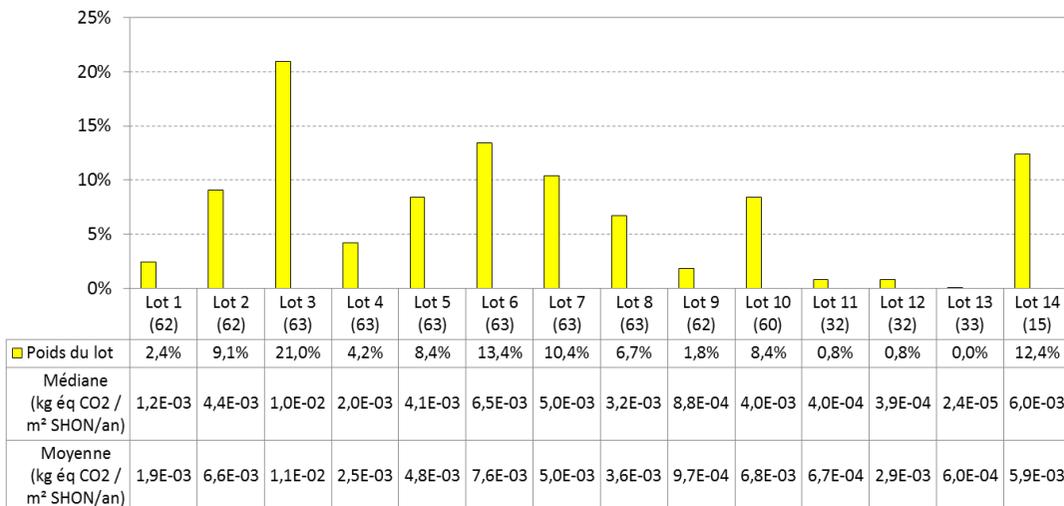
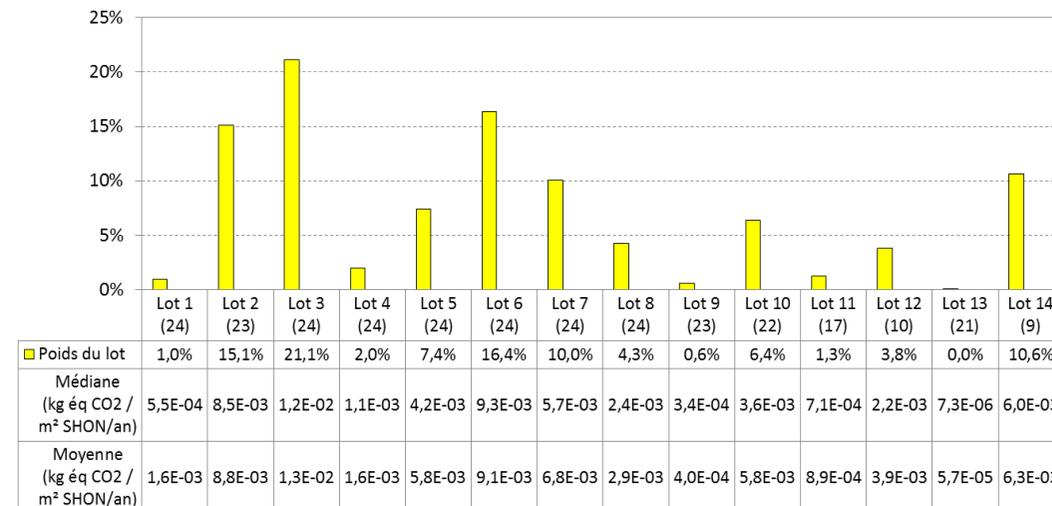


Figure 265 : Boxplots représentant l'indicateur acidification atmosphérique pour le contributeur « produits et équipements » en fonction de la typologie pour une DVP de 50 et 100 ans.

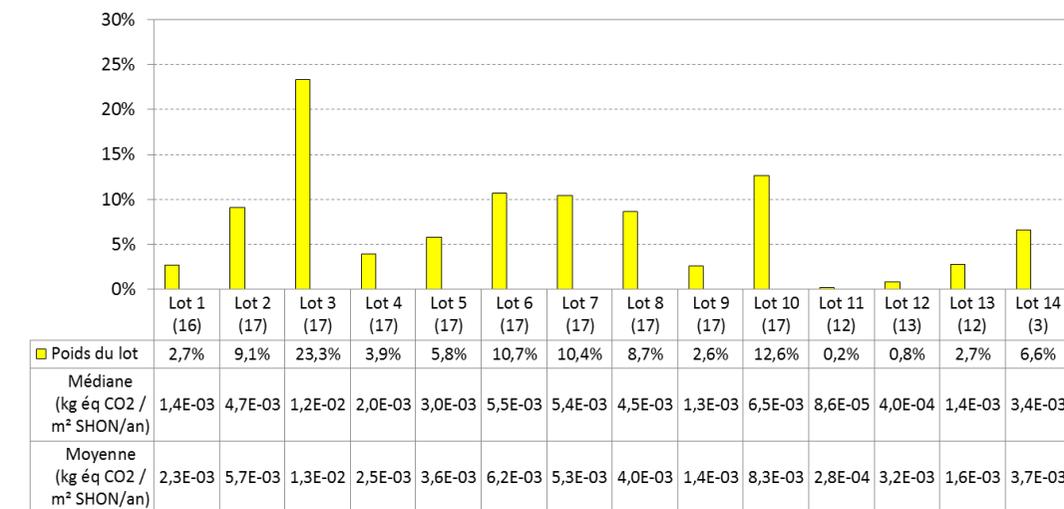
**Contribution par lot technique des bâtiments
Acidification atmosphérique - DVP de 50 ans**



**Contribution par lot technique des bâtiments de bureaux (BB)
Acidification atmosphérique - DVP de 50 ans**



**Contribution par lot technique des immeubles collectifs (IC)
Acidification atmosphérique - DVP de 50 ans**



**Contribution par lot technique des maisons individuelles (MI)
Acidification atmosphérique - DVP de 50 ans**

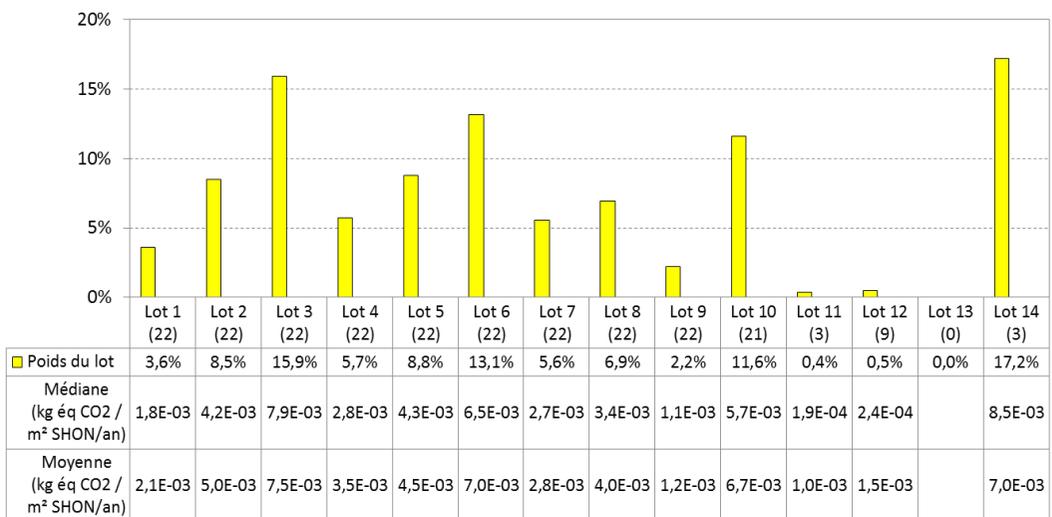
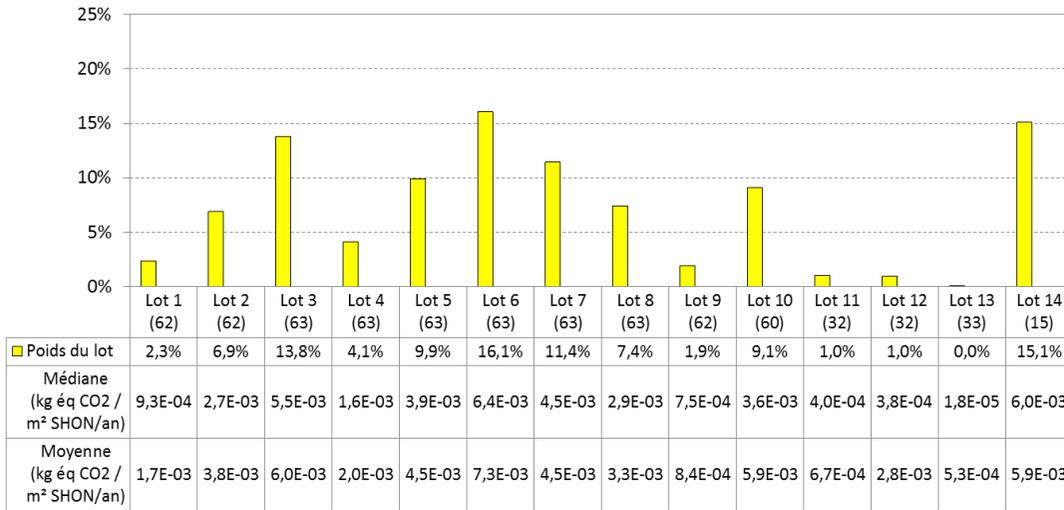
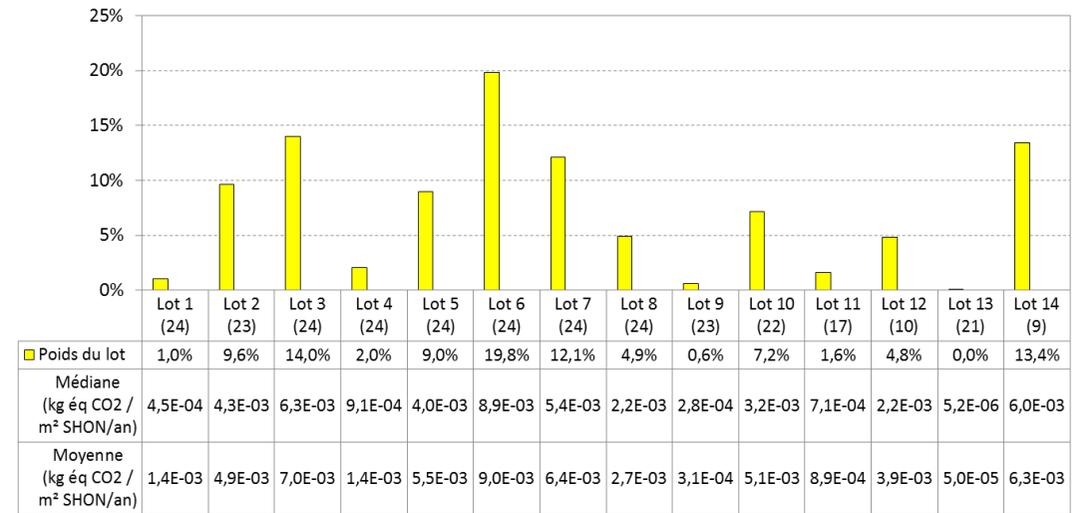


Figure 266 : Contribution par lot technique pour l'indicateur acidification atmosphérique avec une DVP de 50 ans.

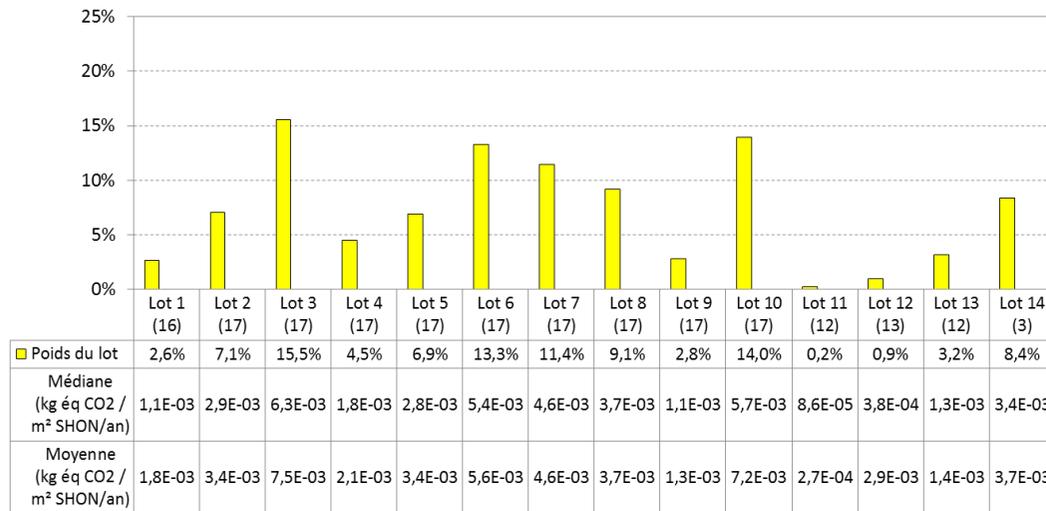
**Contribution par lot technique des bâtiments
Acidification atmosphérique - DVP de 100 ans**



**Contribution par lot technique des bâtiments de bureaux (BB)
Acidification atmosphérique - DVP de 100 ans**



**Contribution par lot technique des immeubles collectifs (IC)
Acidification atmosphérique - DVP de 100 ans**



**Contribution par lot technique des maisons individuelles (MI)
Acidification atmosphérique - DVP de 100 ans**

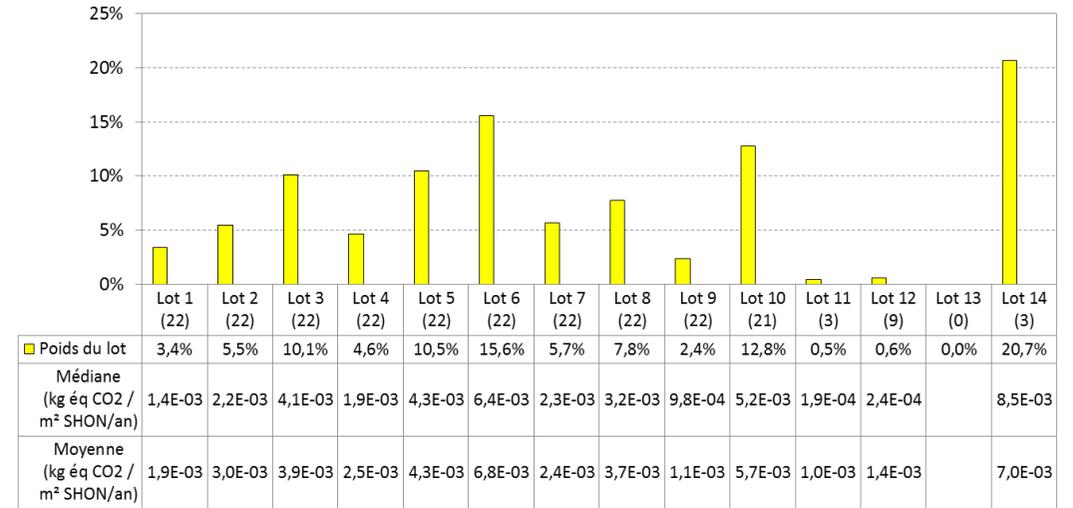


Figure 267 : Contribution par lot technique pour l'indicateur acidification atmosphérique avec une DVP de 100 ans.

12. INDICATEUR POLLUTION DE L'AIR

Avertissement : L'indicateur Pollution de l'air fait partie du socle commun d'indicateurs optionnels retenu par le programme PEP Ecopasseport. La part des équipements est potentiellement sous-estimée pour cet indicateur.

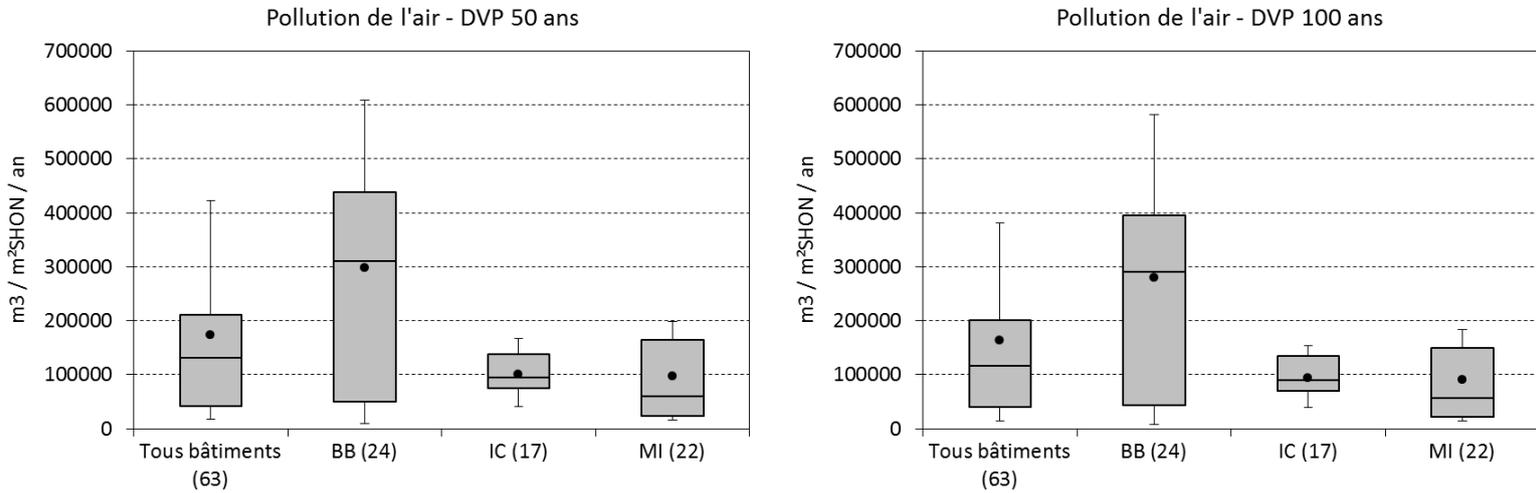
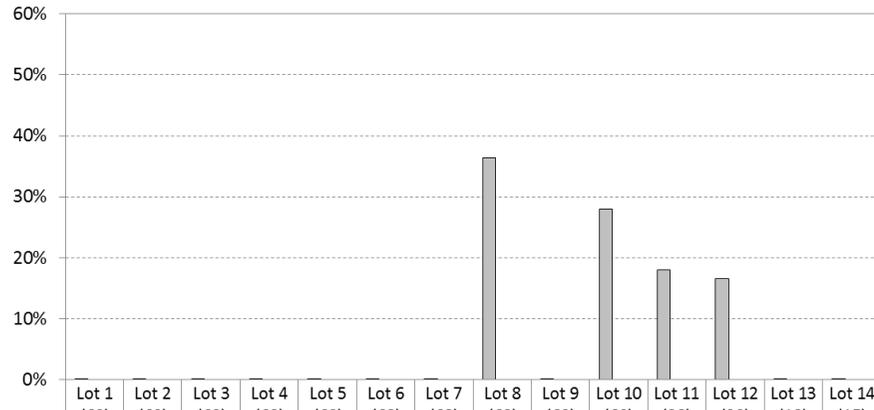


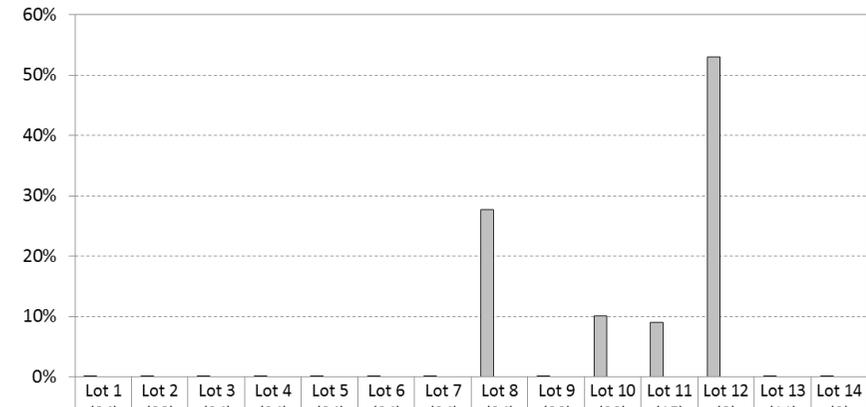
Figure 268 : Boxplots représentant l'indicateur pollution de l'air pour le contributeur « produits et équipements » en fonction de la typologie pour une DVP de 50 et 100 ans.

**Contribution par lot technique des bâtiments
Pollution de l'air - DVP de 100 ans**



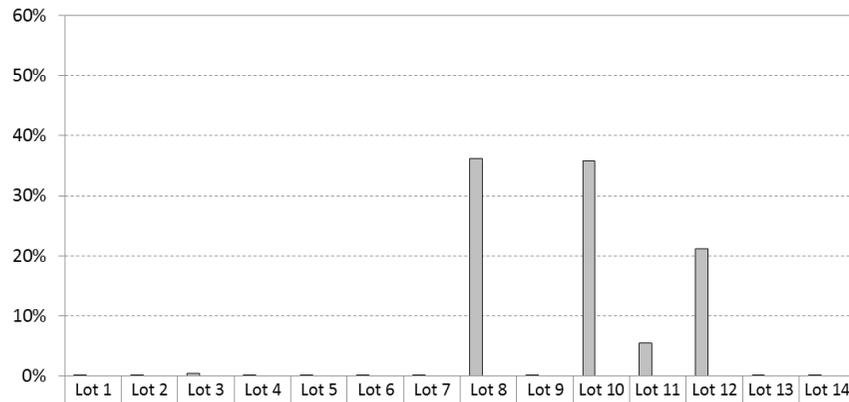
Poids du lot	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%	36,4%	0,0%	28,0%	18,0%	16,6%	0,0%	0,1%
Médiane (m3 / m² SHON/an)	71	91	157	44	97	159	80	31515	24	24190	15552	14373	2	113
Moyenne (m3 / m² SHON/an)	933	125	198	60	345	1476	96	74258	26	39474	27863	77456	7	115

**Contribution par lot technique des bâtiments de bureaux (BB)
Pollution de l'air - DVP de 100 ans**



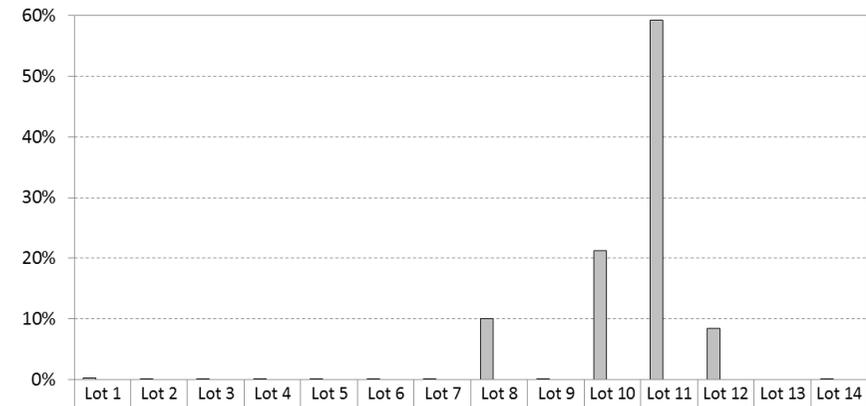
Poids du lot	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	27,7%	0,0%	10,1%	9,0%	53,0%	0,0%	0,0%
Médiane (m3 / m² SHON/an)	19	169	237	36	106	192	91	104547	9	37977	33787	199613	2	113
Moyenne (m3 / m² SHON/an)	56	179	255	46	176	3499	121	144279	16	41515	36425	210840	4	124

**Contribution par lot technique des immeubles collectifs (IC)
Pollution de l'air - DVP de 100 ans**



Poids du lot	0,2%	0,1%	0,4%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%	36,2%	0,0%	35,8%	5,4%	21,2%	0,0%	0,1%
Médiane (m3 / m² SHON/an)	105	99	238	48	96	129	83	24632	33	24360	3674	14373	23	61
Moyenne (m3 / m² SHON/an)	2156	113	233	66	150	304	95	31490	36	37742	12631	17541	23	72

**Contribution par lot technique des maisons individuelles (MI)
Pollution de l'air - DVP de 100 ans**



Poids du lot	0,3%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%	10,0%	0,0%	21,2%	59,3%	8,4%	0,0%	0,2%
Médiane (m3 / m² SHON/an)	285	54	110	52	96	159	65	9299	26	19708	55045	7800		153
Moyenne (m3 / m² SHON/an)	1001	78	109	71	679	175	69	30921	30	38737	55045	41435		133

Figure 269 : Contribution par lot technique pour l'indicateur pollution de l'air avec une DVP de 100 ans.

13. INDICATEUR POLLUTION DE L'EAU

Avertissement : L'indicateur Pollution de l'eau fait partie du socle commun d'indicateurs optionnels retenu par le programme PEP Ecopasseport. La part des équipements est potentiellement sous-estimée pour cet indicateur.

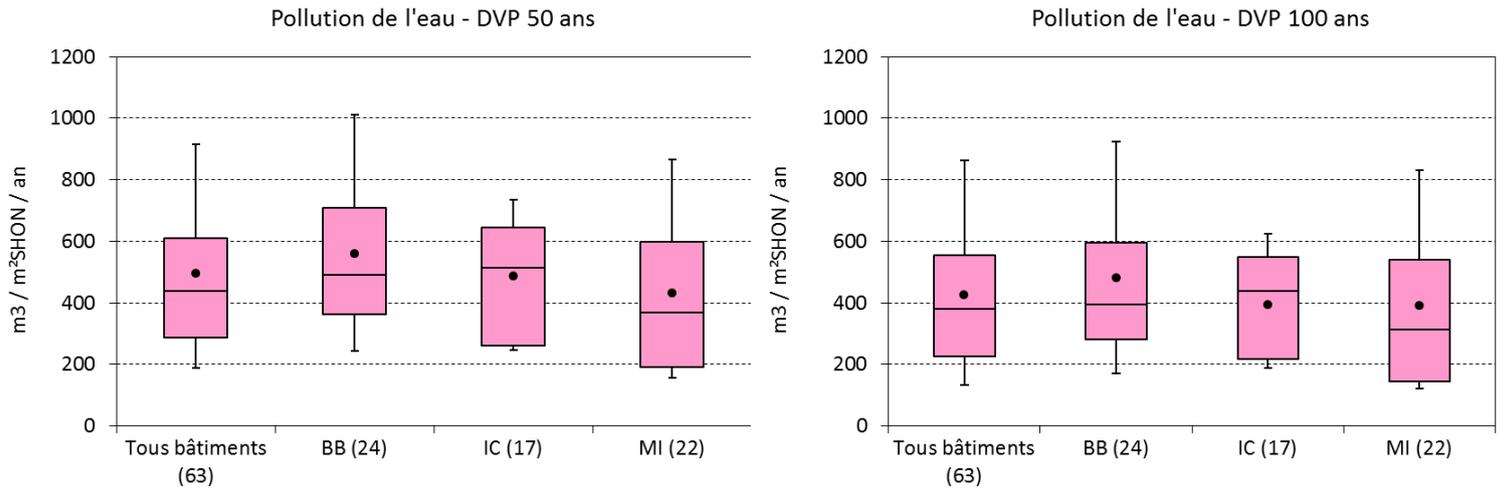
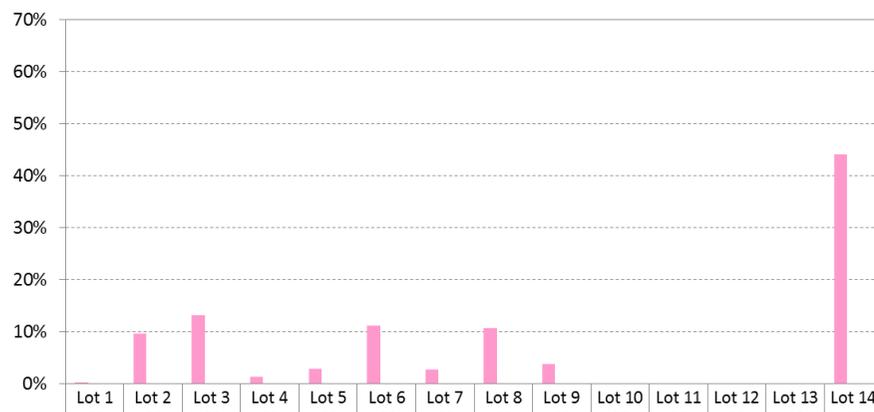


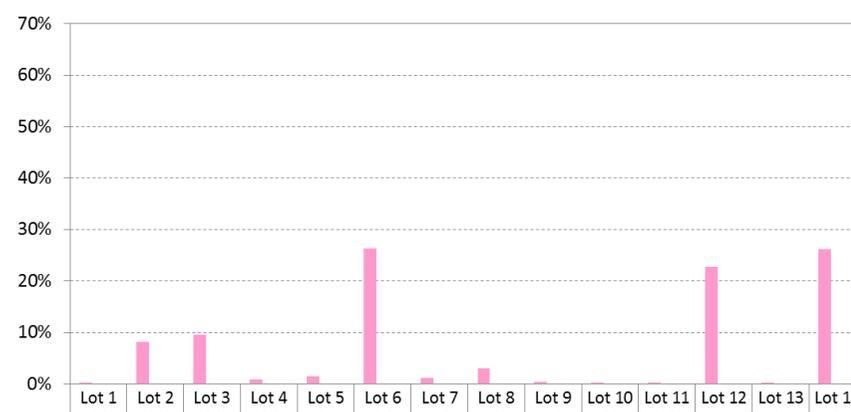
Figure 270 : Boxplots représentant l'indicateur pollution de l'eau pour le contributeur « produits et équipements » en fonction de la typologie pour une DVP de 50 et 100 ans.

**Contribution par lot technique des bâtiments
Pollution de l'eau - DVP de 50 ans**



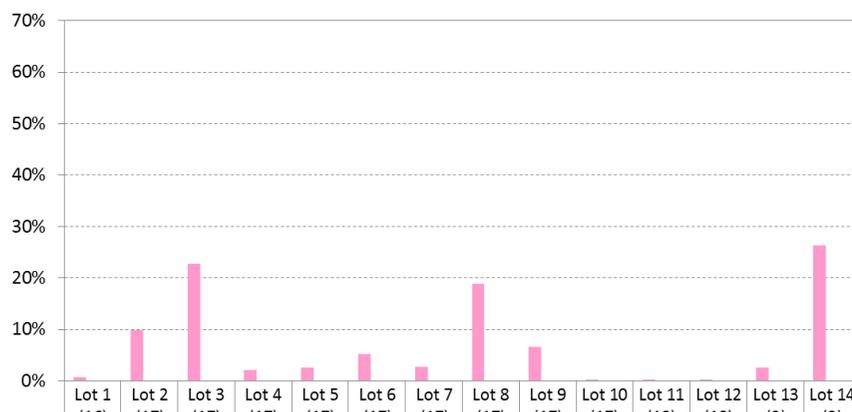
Poids du lot	0,2%	9,6%	13,2%	1,4%	2,9%	11,2%	2,7%	10,7%	3,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	44,1%
Médiane (m3 / m² SHON/an)	0,8	36,8	50,4	5,4	11,2	42,9	10,3	41,0	14,3	0,0	0,0	0,0	0,2	168,4
Moyenne (m3 / m² SHON/an)	3,2	49,9	73,4	32,0	14,1	99,8	16,1	96,1	19,6	2,9	0,0	50,4	3,1	200,5

**Contribution par lot technique des bâtiments de bureaux (BB)
Pollution de l'eau - DVP de 50 ans**



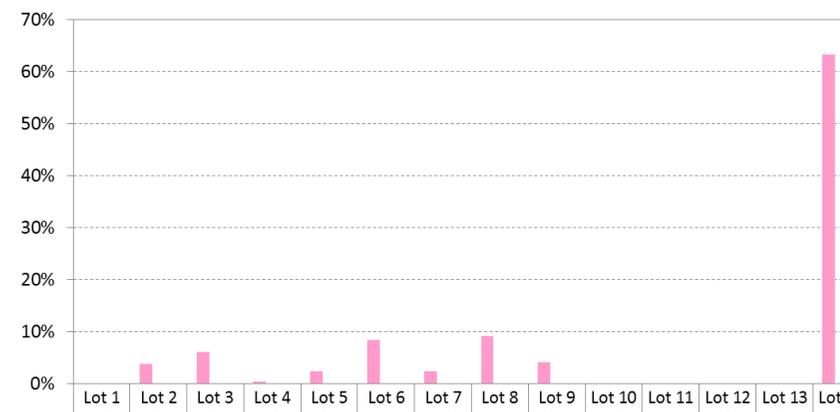
Poids du lot	0,1%	8,1%	9,5%	0,8%	1,5%	26,3%	1,2%	3,1%	0,5%	0,0%	0,0%	22,7%	0,0%	26,2%
Médiane (m3 / m² SHON/an)	0,5	52,2	61,3	5,4	9,4	169,3	7,4	19,9	2,9	0,0	0,0	146,3	0,2	168,4
Moyenne (m3 / m² SHON/an)	2,2	73,9	89,4	36,4	14,4	174,6	8,8	30,2	4,2	5,2	0,0	145,9	1,6	198,7

**Contribution par lot technique des immeubles collectifs (IC)
Pollution de l'eau - DVP de 50 ans**



Poids du lot	0,7%	9,8%	22,7%	2,0%	2,5%	5,1%	2,7%	18,8%	6,6%	0,0%	0,0%	0,0%	2,6%	26,2%
Médiane (m3 / m² SHON/an)	3,4	44,9	103,6	9,3	11,5	23,4	12,4	86,0	30,2	0,0	0,0	0,0	11,8	119,7
Moyenne (m3 / m² SHON/an)	5,0	48,2	102,3	55,3	12,7	51,1	19,3	102,7	32,2	3,3	0,0	5,2	11,8	142,2

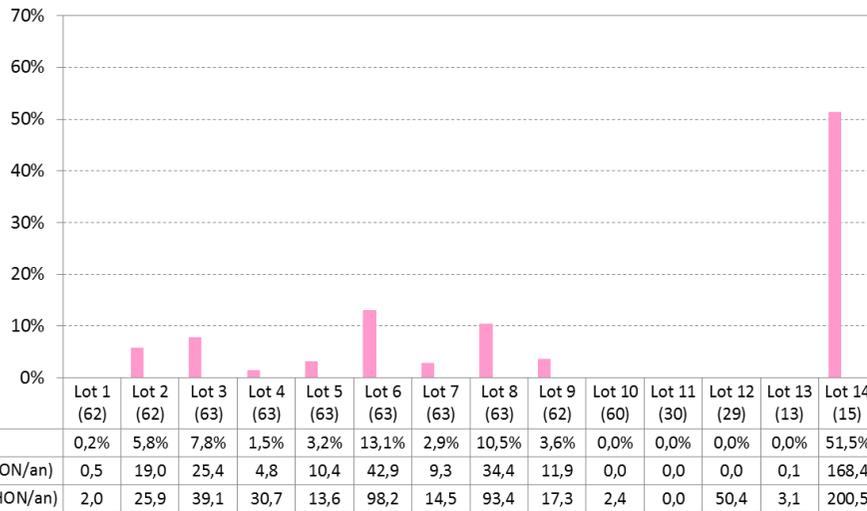
**Contribution par lot technique des maisons individuelles (MI)
Pollution de l'eau - DVP de 50 ans**



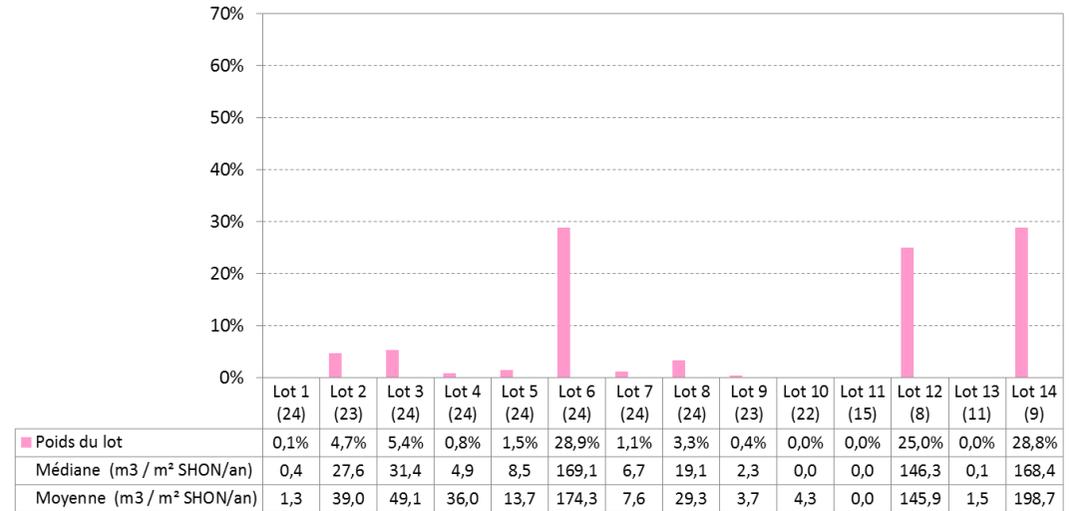
Poids du lot	0,2%	3,8%	6,0%	0,3%	2,3%	8,4%	2,4%	9,2%	4,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	63,3%
Médiane (m3 / m² SHON/an)	0,8	18,0	28,6	1,7	11,1	39,6	11,5	43,5	19,2	0,0	0,0	0,0	0,0	299,8
Moyenne (m3 / m² SHON/an)	3,0	26,1	33,7	9,2	14,8	55,7	21,6	162,8	25,9	0,0	0,0	28,4	0,0	263,9

Figure 271 : Contribution par lot technique pour l'indicateur pollution de l'eau avec une DVP de 50 ans.

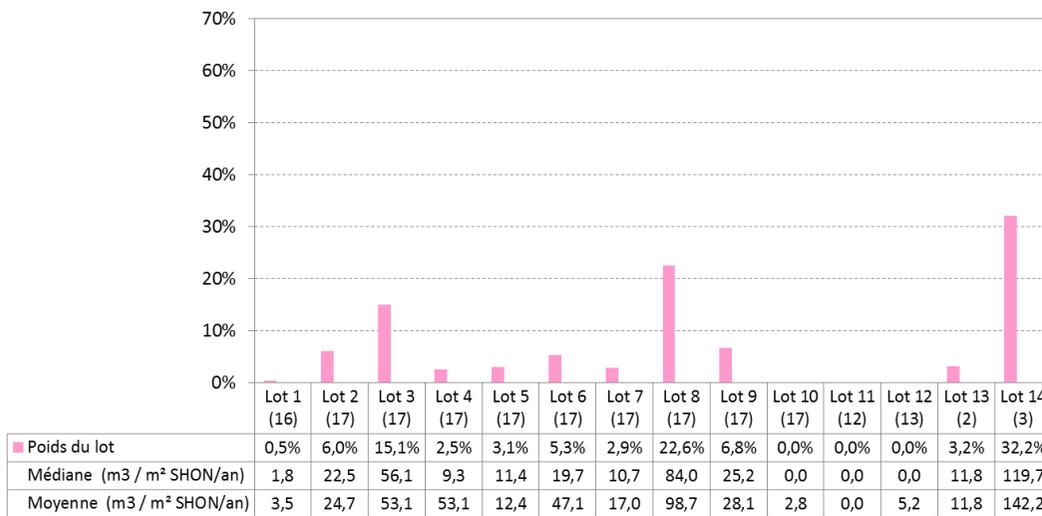
**Contribution par lot technique des bâtiments
Pollution de l'eau - DVP de 100 ans**



**Contribution par lot technique des bâtiments de bureaux (BB)
Pollution de l'eau - DVP de 100 ans**



**Contribution par lot technique des immeubles collectifs (IC)
Pollution de l'eau - DVP de 100 ans**



**Contribution par lot technique des maisons individuelles (MI)
Pollution de l'eau - DVP de 100 ans**

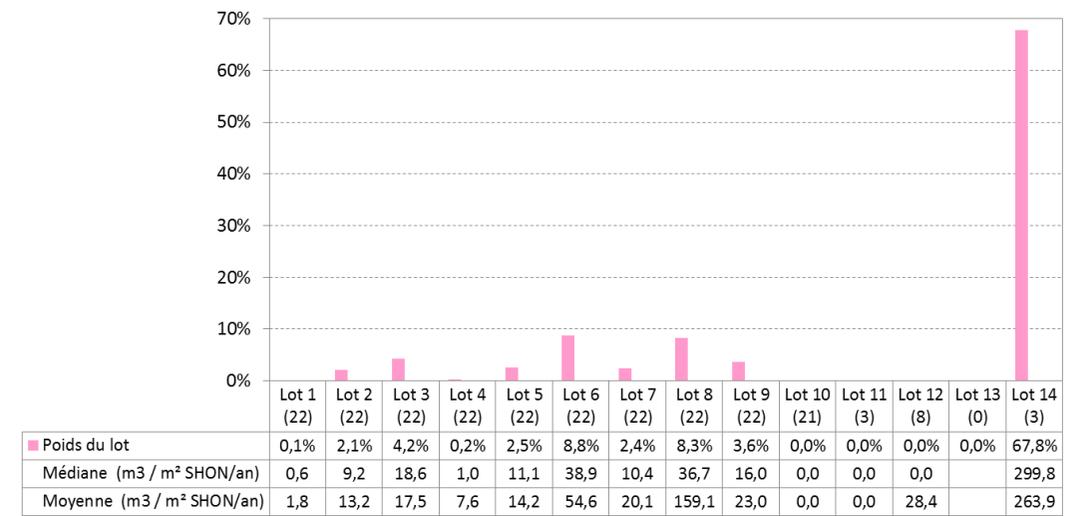


Figure 272 : Contribution par lot technique pour l'indicateur pollution de l'eau avec une DVP de 100 ans.

14. INDICATEUR DESTRUCTION DE LA COUCHE D'OZONE STRATOSPHERIQUE :

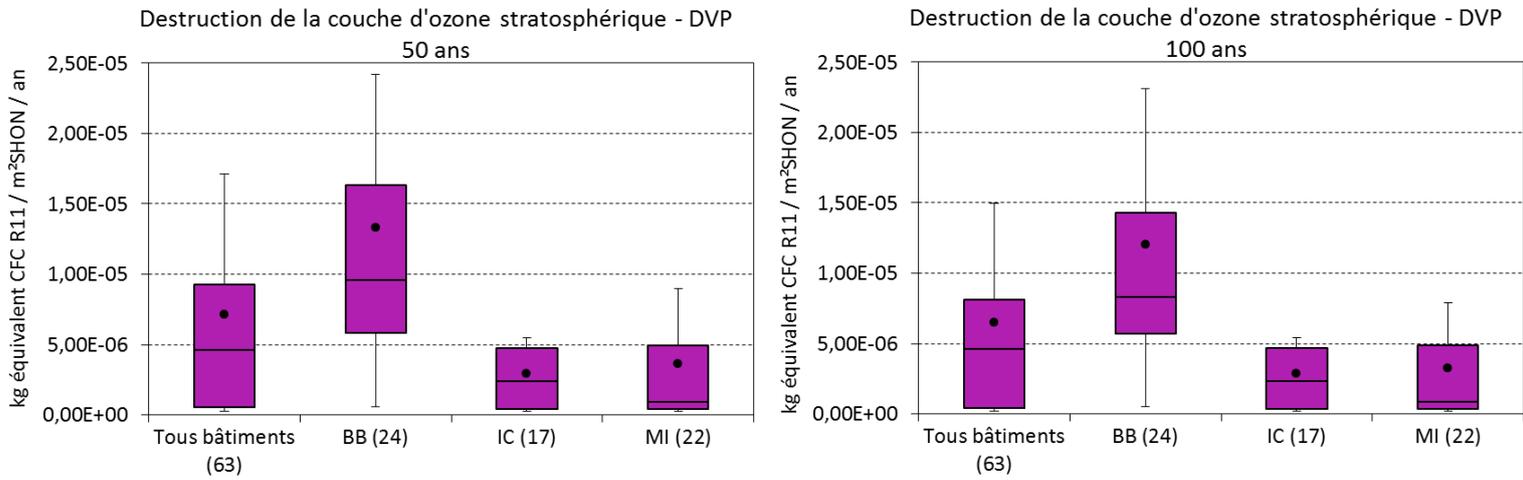
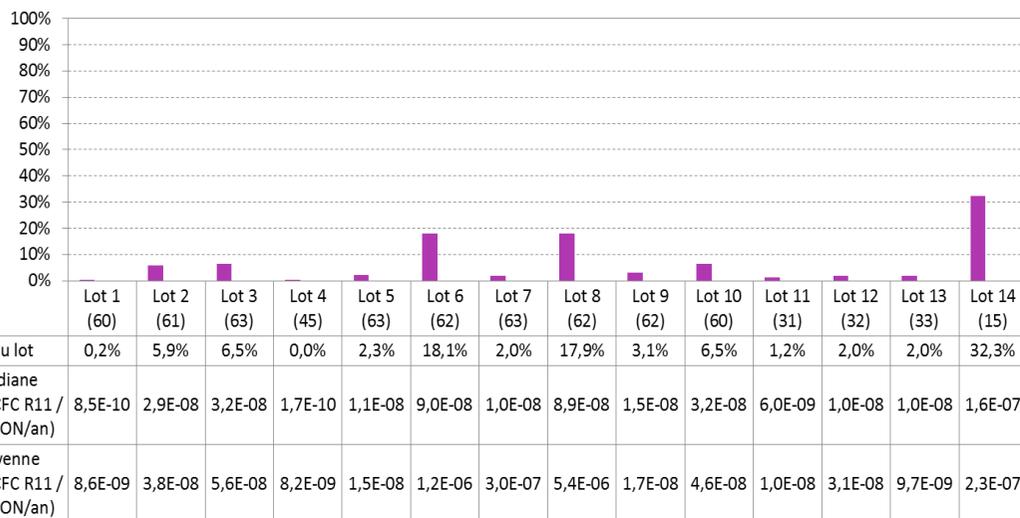
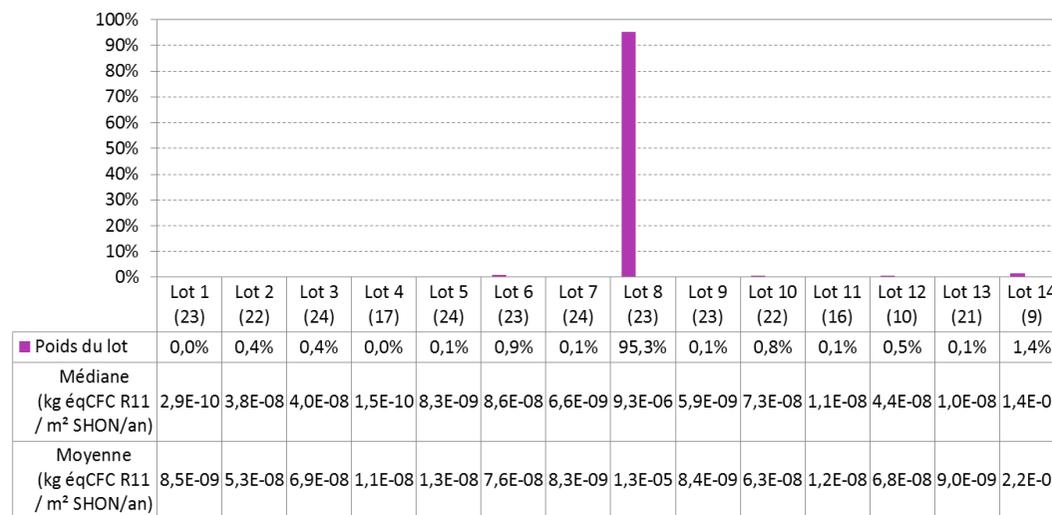


Figure 273 : Boxplots représentant l'indicateur destruction de la couche d'ozone stratosphérique pour le contributeur « produits et équipements » en fonction de la typologie pour une DVP de 50 et 100 ans.

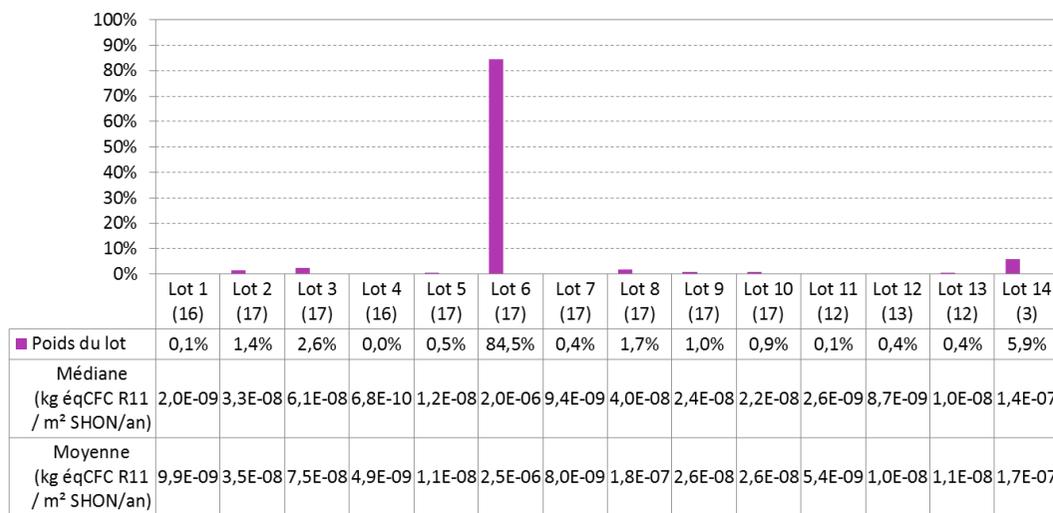
Contribution par lot technique des bâtiments
Destruction de la couche d'ozone stratosphérique - DVP de 50 ans



Contribution par lot technique des bâtiments de bureaux (BB)
Destruction de la couche d'ozone stratosphérique - DVP de 50 ans



Contribution par lot technique des immeubles collectifs (IC)
Destruction de la couche d'ozone stratosphérique - DVP de 50 ans



Contribution par lot technique des maisons individuelles (MI)
Destruction de la couche d'ozone stratosphérique - DVP de 50 ans

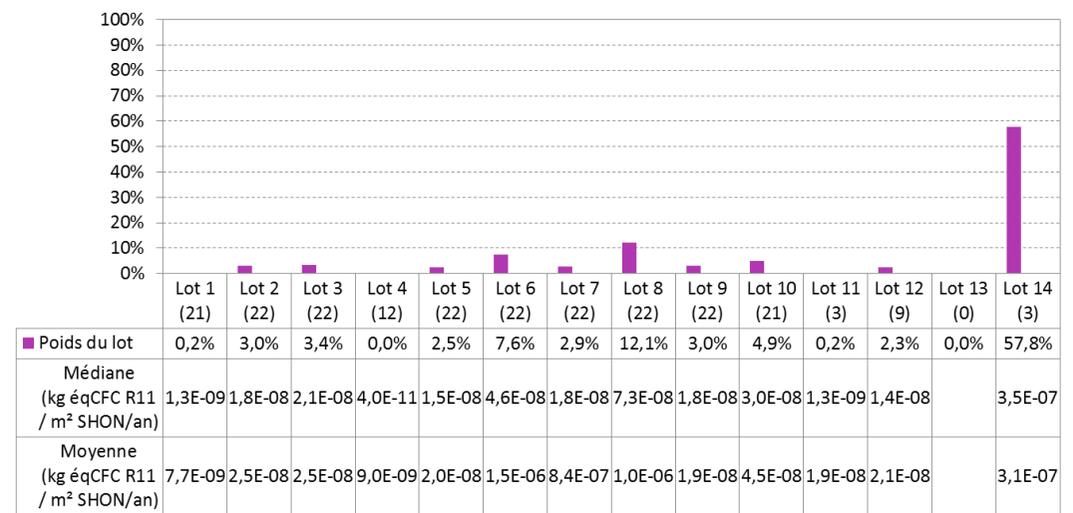
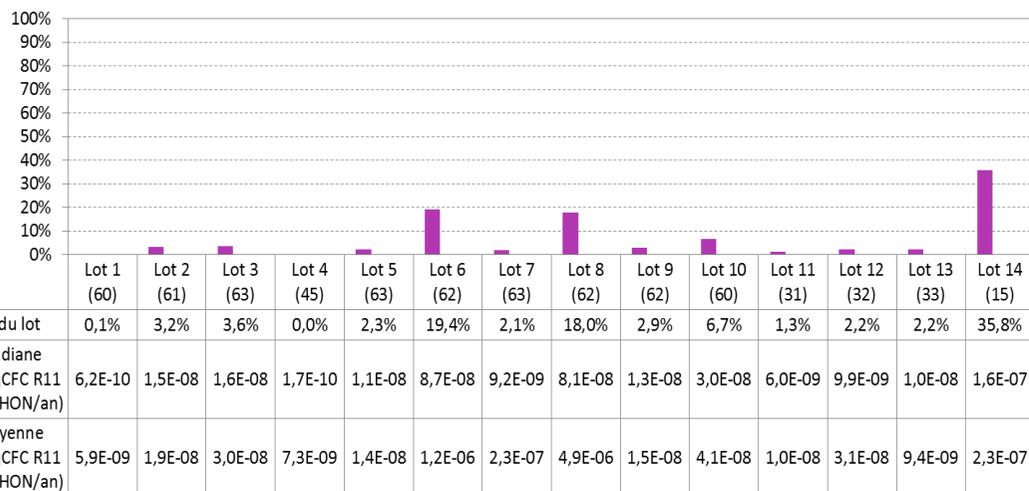
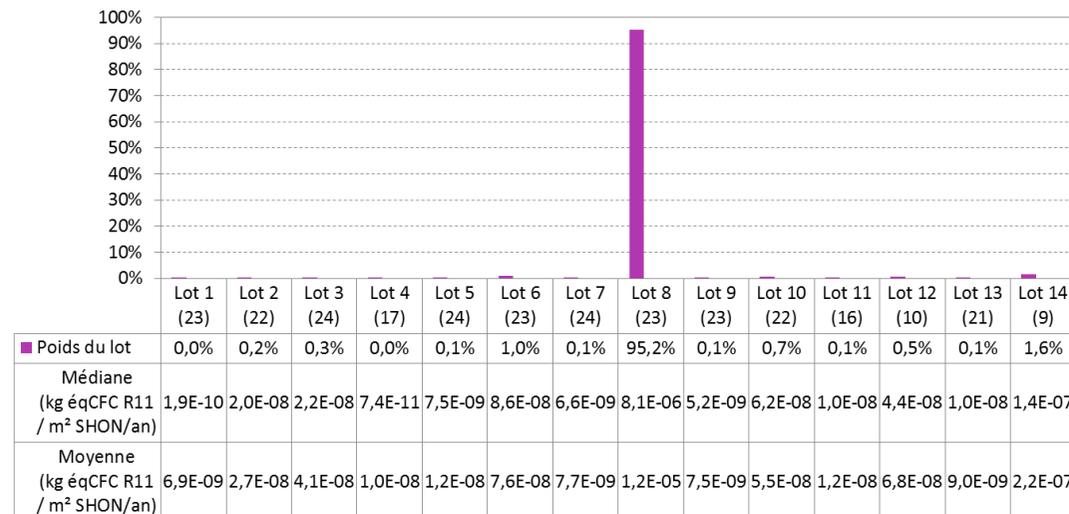


Figure 274 : Contribution par lot technique pour l'indicateur destruction de la couche d'ozone stratosphérique avec une DVP de 50 ans.

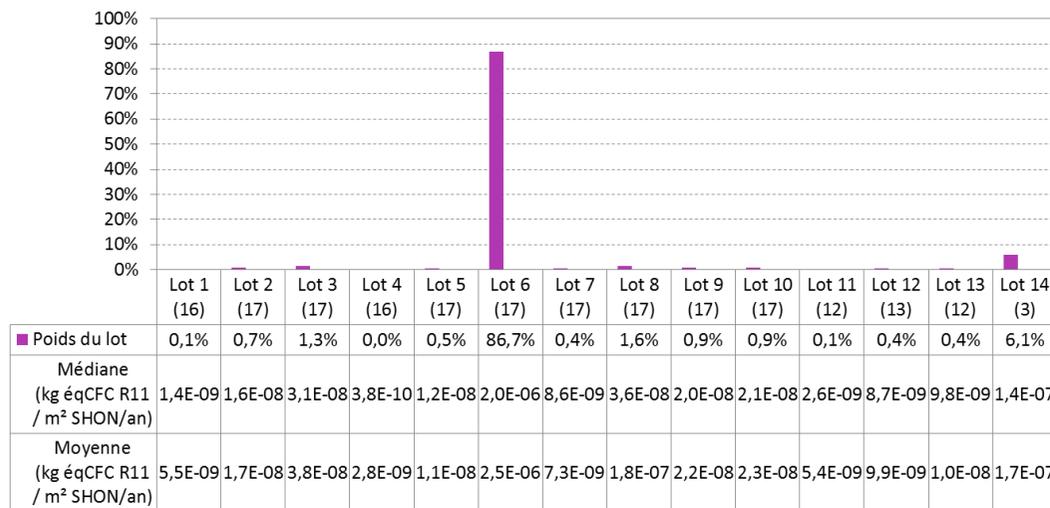
Contribution par lot technique des bâtiments
Destruction de la couche d'ozone stratosphérique - DVP de 100 ans



Contribution par lot technique des bâtiments de bureaux (BB)
Destruction de la couche d'ozone stratosphérique - DVP de 100 ans



Contribution par lot technique des immeubles collectifs (IC)
Destruction de la couche d'ozone stratosphérique - DVP de 100 ans



Contribution par lot technique des maisons individuelles (MI)
Destruction de la couche d'ozone stratosphérique - DVP de 100 ans

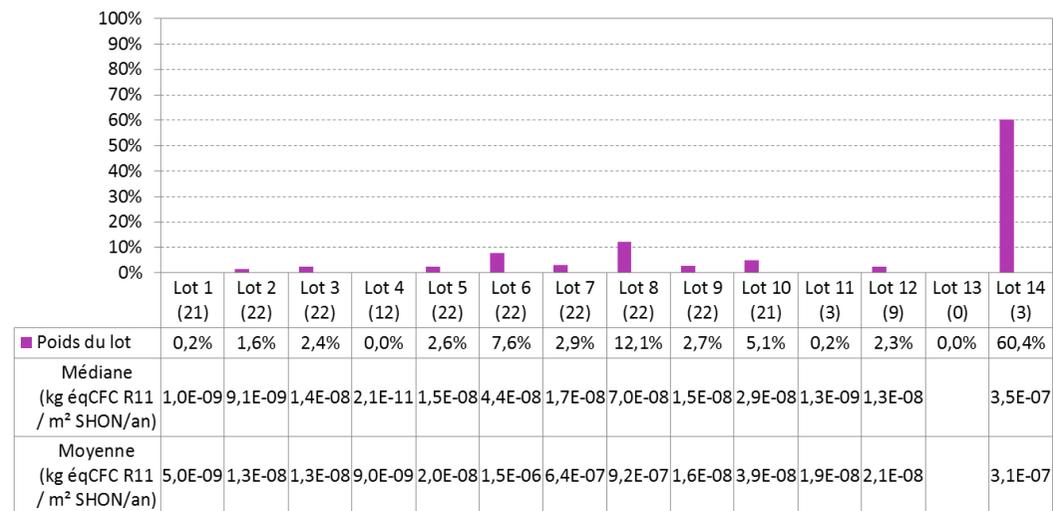


Figure 275 : Contribution par lot technique pour l'indicateur destruction de la couche d'ozone stratosphérique avec une DVP de 100 ans.

15. INDICATEUR FORMATION D'OZONE PHOTOCHIMIQUE :

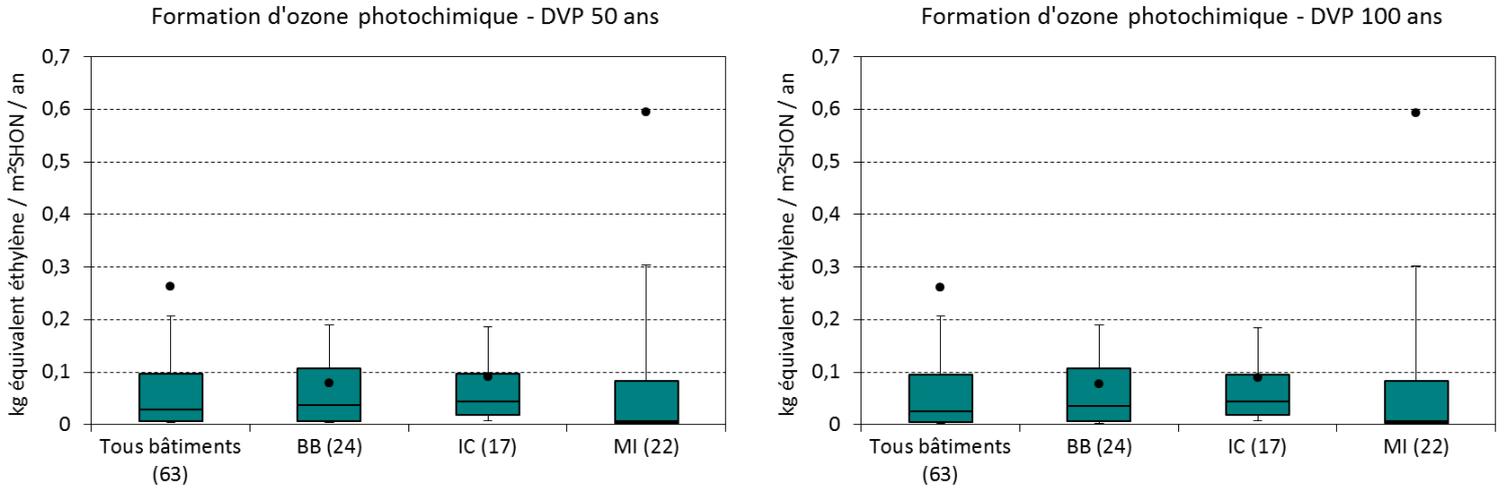
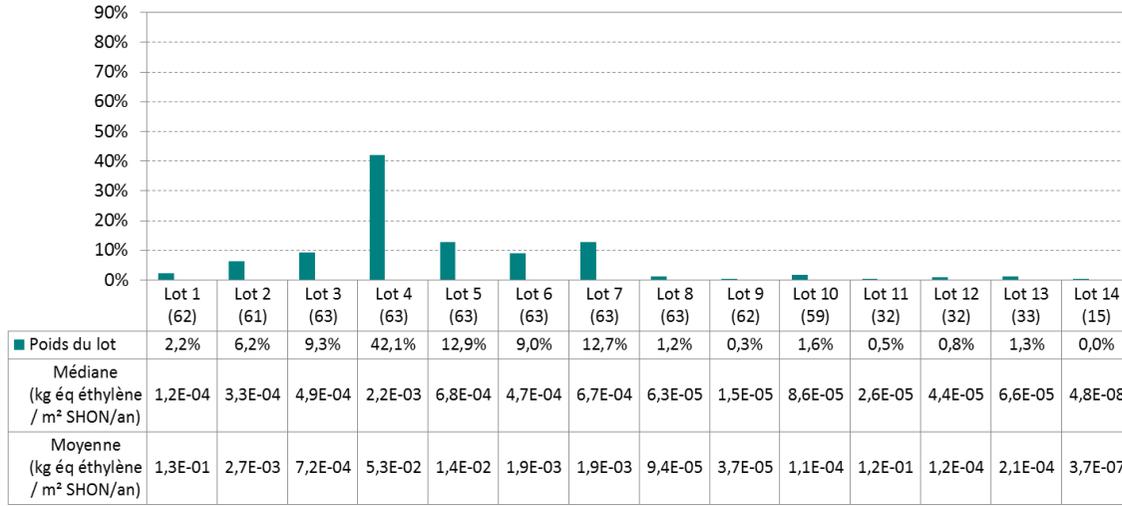
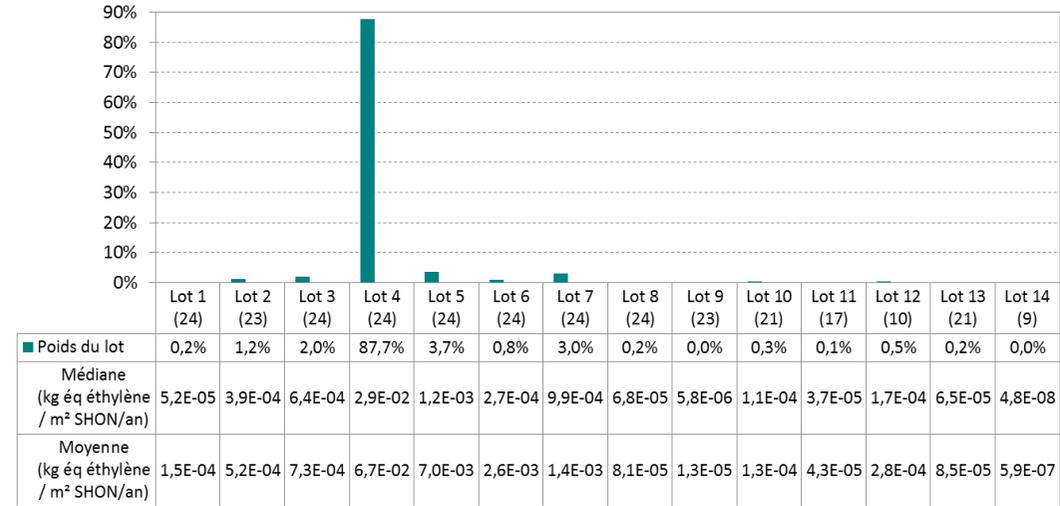


Figure 276 : Boxplots représentant l'indicateur formation d'ozone photochimique pour le contributeur « produits et équipements » en fonction de la typologie pour une DVP de 50 et 100 ans.

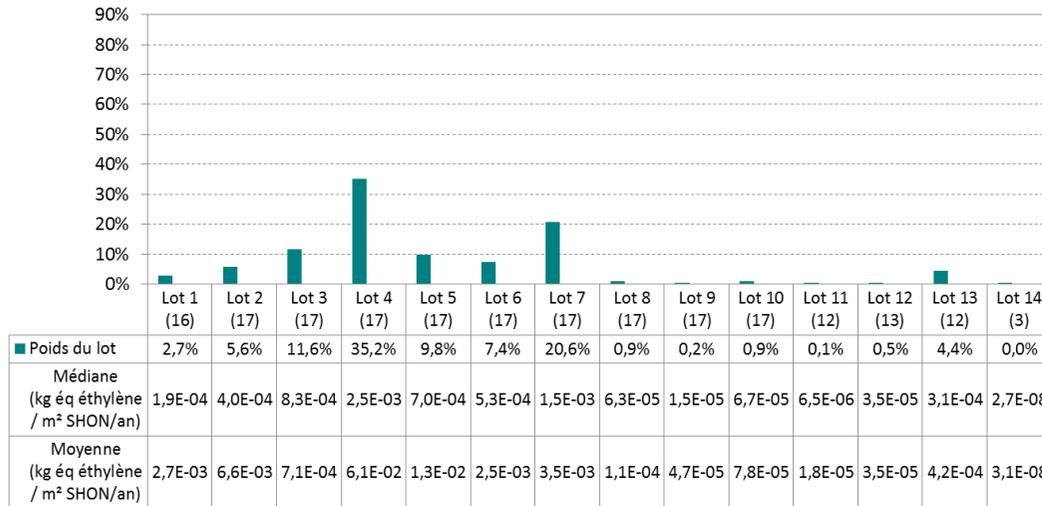
Contribution par lot technique des bâtiments
Formation d'ozone photochimique - DVP de 50 ans



Contribution par lot technique des bâtiments de bureaux (BB)
Formation d'ozone photochimique - DVP de 50 ans



Contribution par lot technique des immeubles collectifs (IC)
Formation d'ozone photochimique - DVP de 50 ans



Contribution par lot technique des maisons individuelles (MI)
Formation d'ozone photochimique - DVP de 50 ans

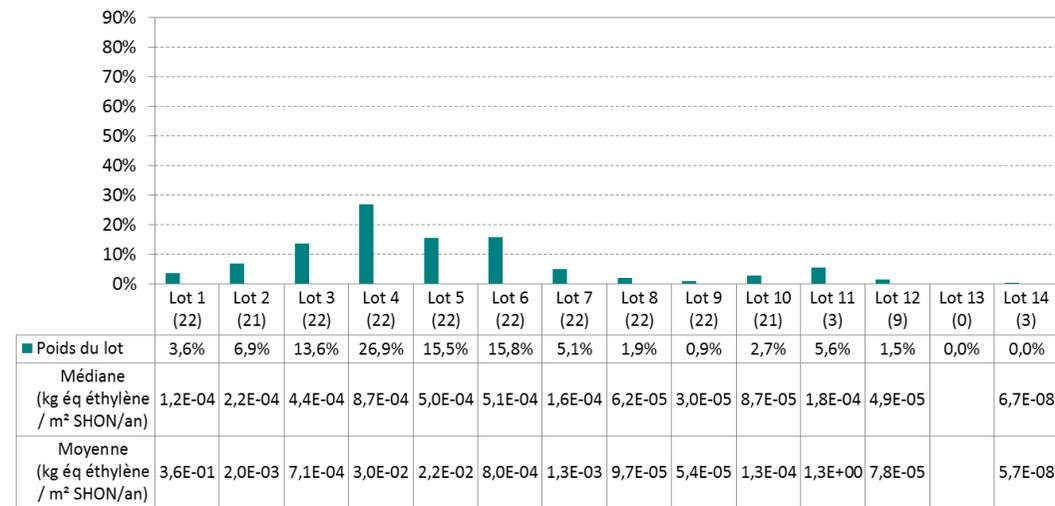
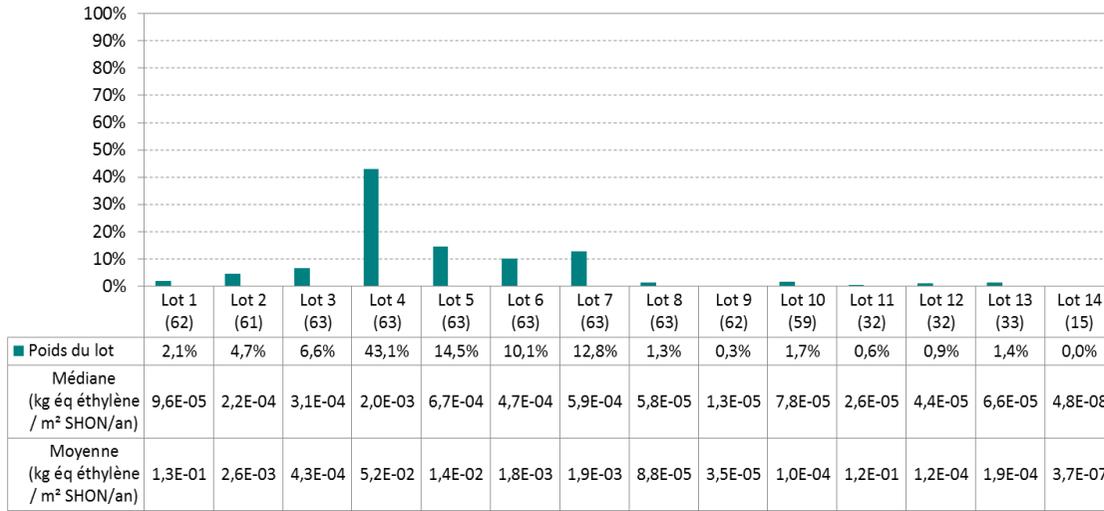
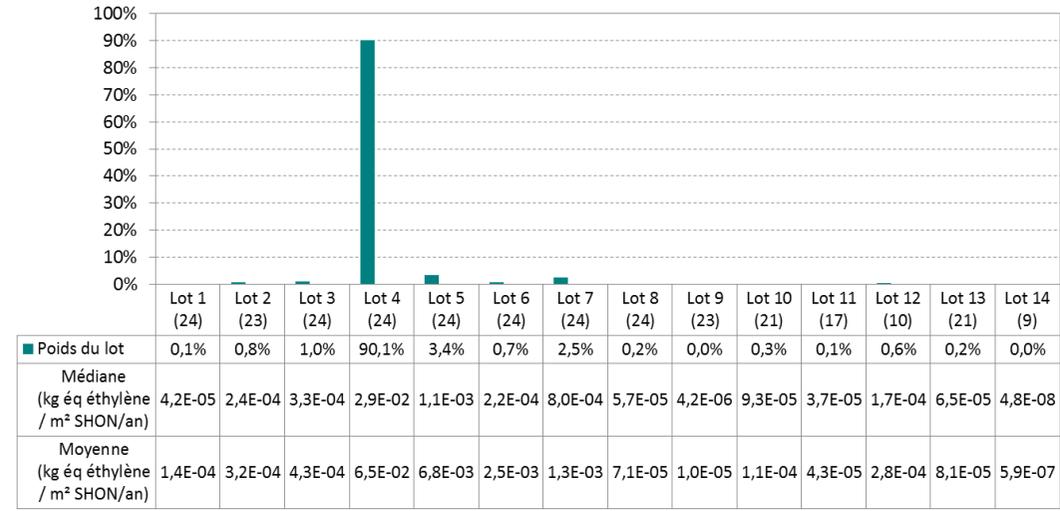


Figure 277 : Contribution par lot technique pour l'indicateur formation d'ozone photochimique avec une DVP de 50 ans.

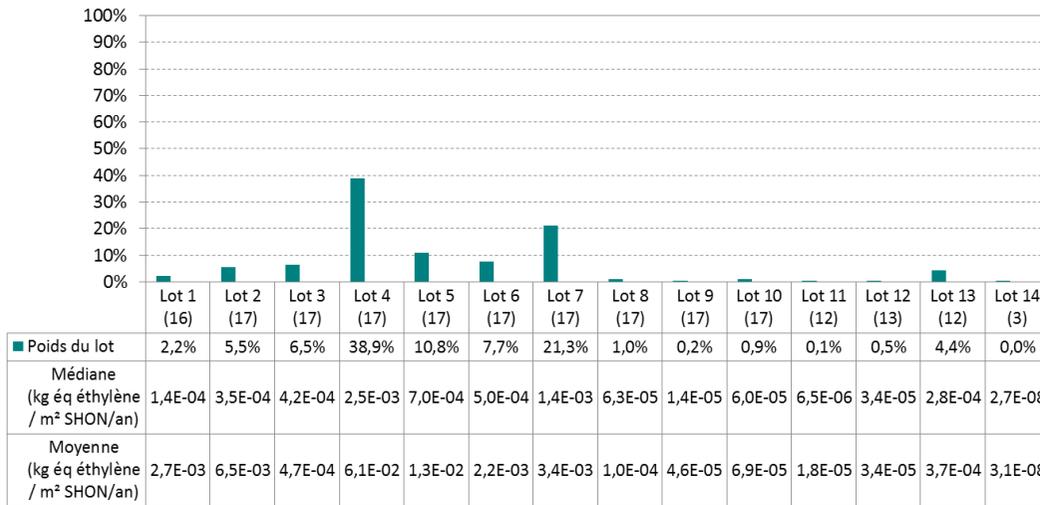
**Contribution par lot technique des bâtiments
Formation d'ozone photochimique - DVP de 100 ans**



**Contribution par lot technique des bâtiments de bureaux (BB)
Formation d'ozone photochimique - DVP de 100 ans**



**Contribution par lot technique des immeubles collectifs (IC)
Formation d'ozone photochimique - DVP de 100 ans**



**Contribution par lot technique des maisons individuelles (MI)
Formation d'ozone photochimique - DVP de 100 ans**

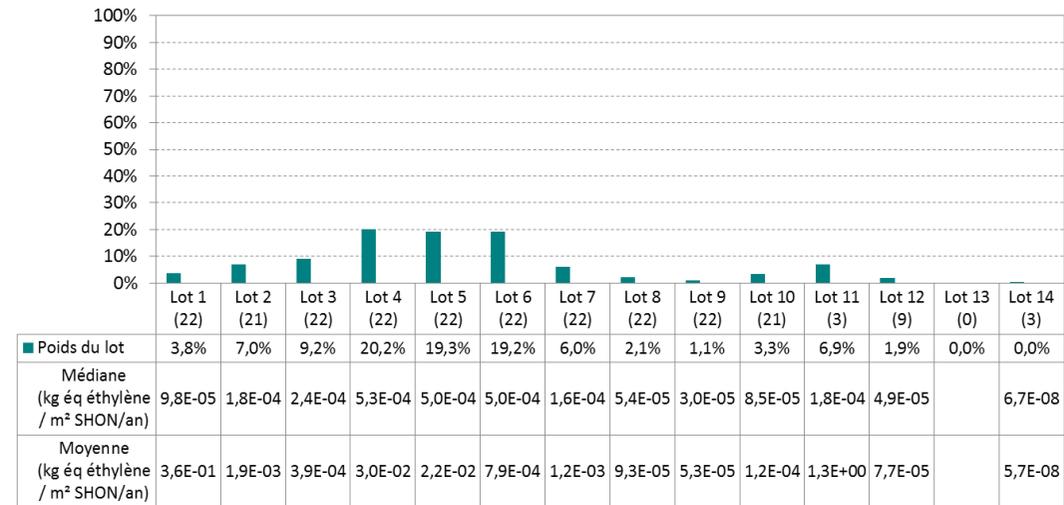


Figure 278 : Contribution par lot technique pour l'indicateur formation d'ozone photochimique avec une DVP de 100 ans.

16. INDICATEUR EUTROPHISATION

Avertissement : L'indicateur Eutrophisation n'est pas un indicateur obligatoire de la NF P 01-010. La part des produits de construction (hors équipement) est potentiellement sous-estimée pour cet indicateur.

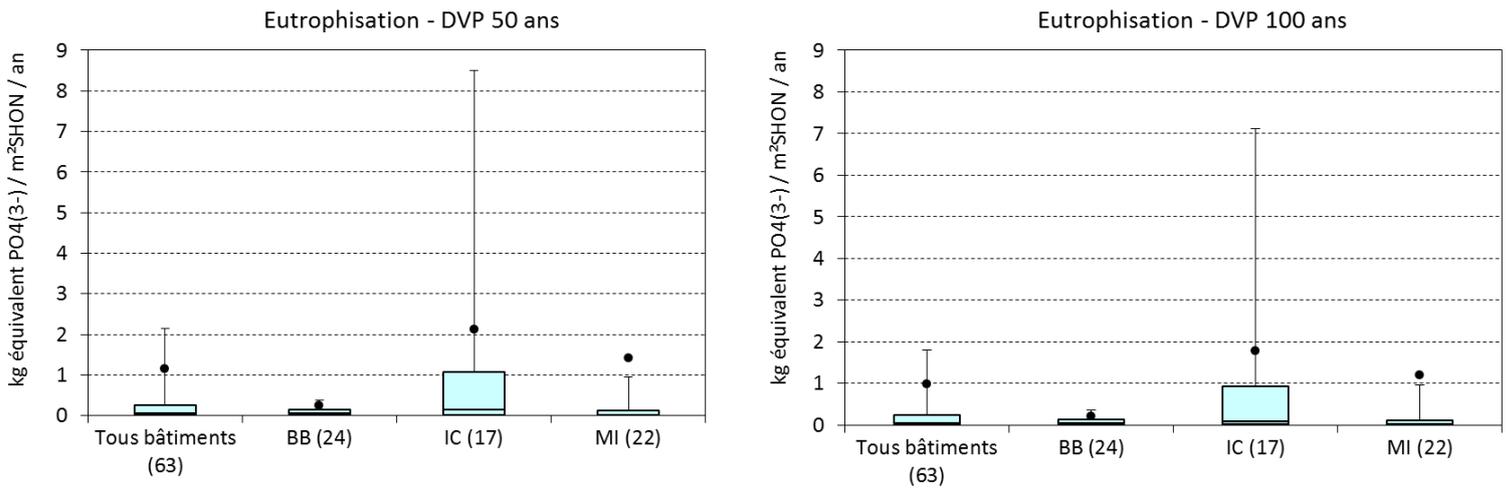
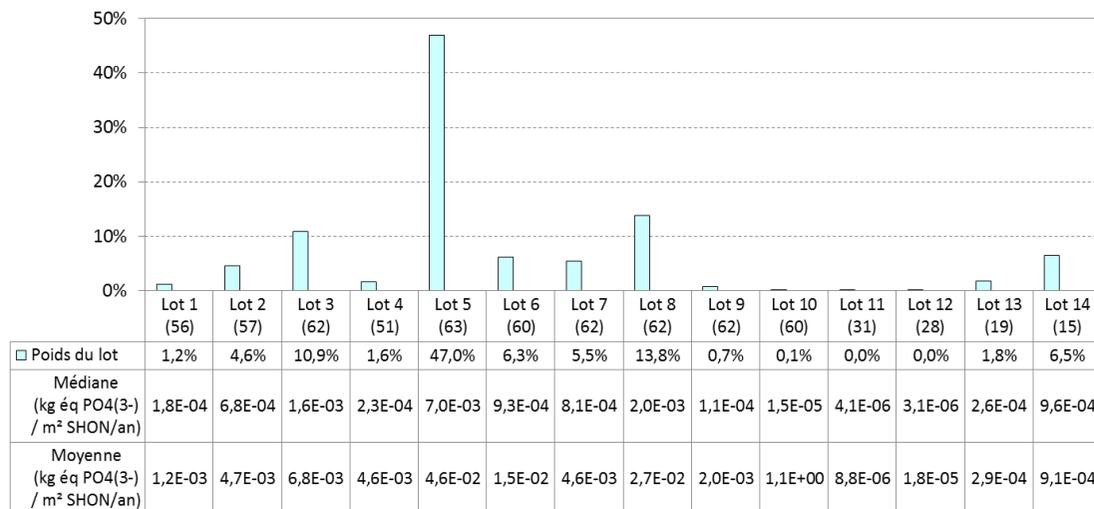
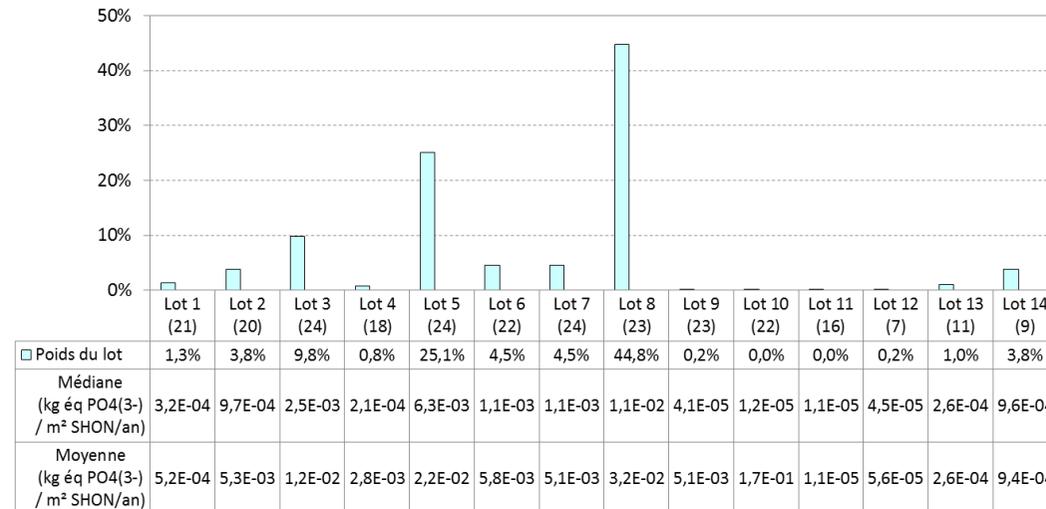


Figure 279 Boxplots représentant l'indicateur eutrophisation pour le contributeur « produits et équipements » en fonction de la typologie pour une DVP de 50 ans

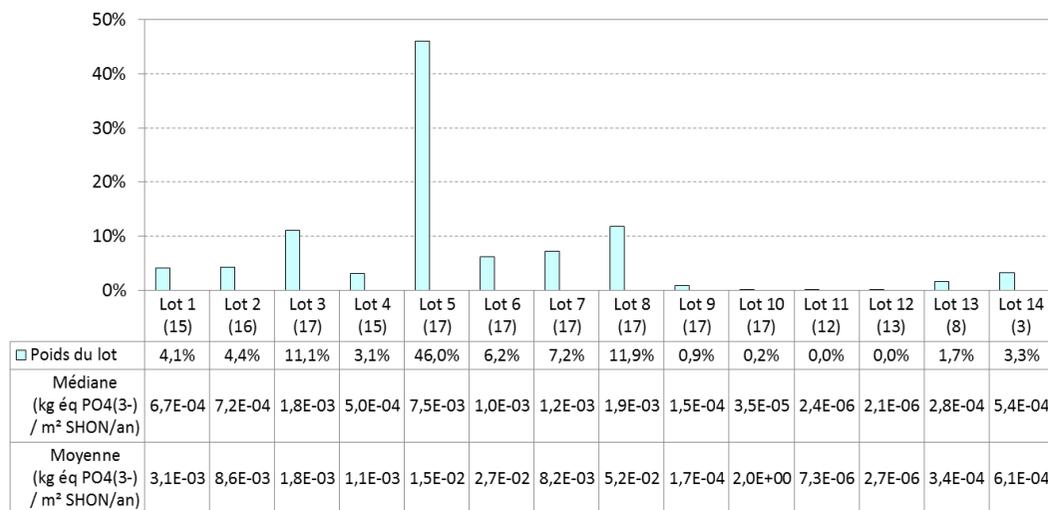
Contribution par lot technique des bâtiments
Eutrophisation - DVP de 50 ans



Contribution par lot technique des bâtiments de bureaux (BB)
Eutrophisation - DVP de 50 ans



Contribution par lot technique des immeubles collectifs (IC)
Eutrophisation - DVP de 50 ans



Contribution par lot technique des maisons individuelles (MI)
Eutrophisation - DVP de 50 ans

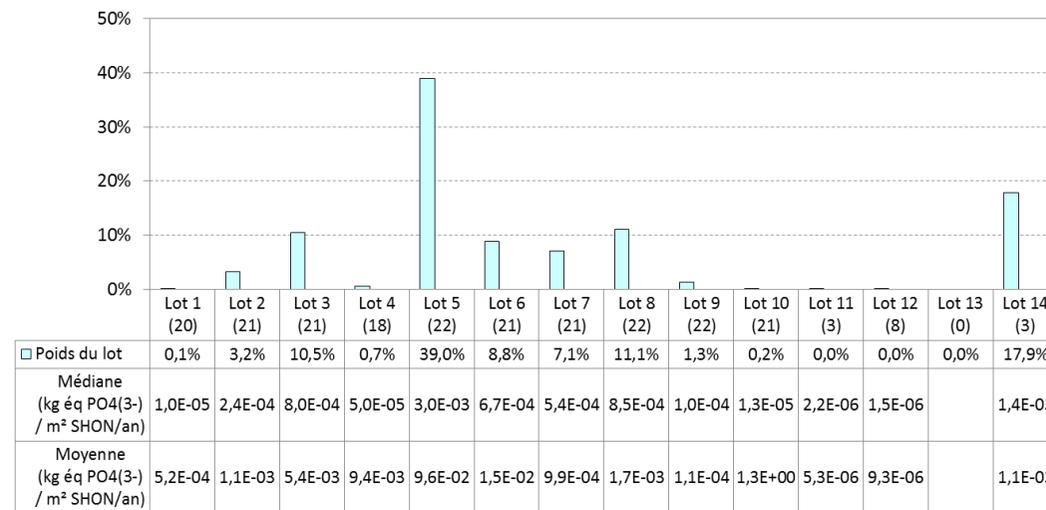
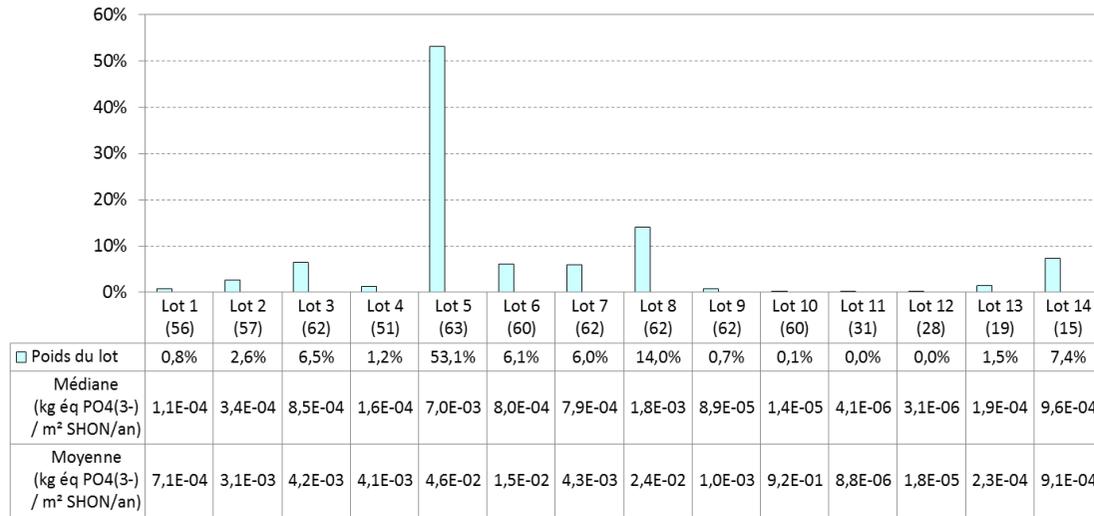
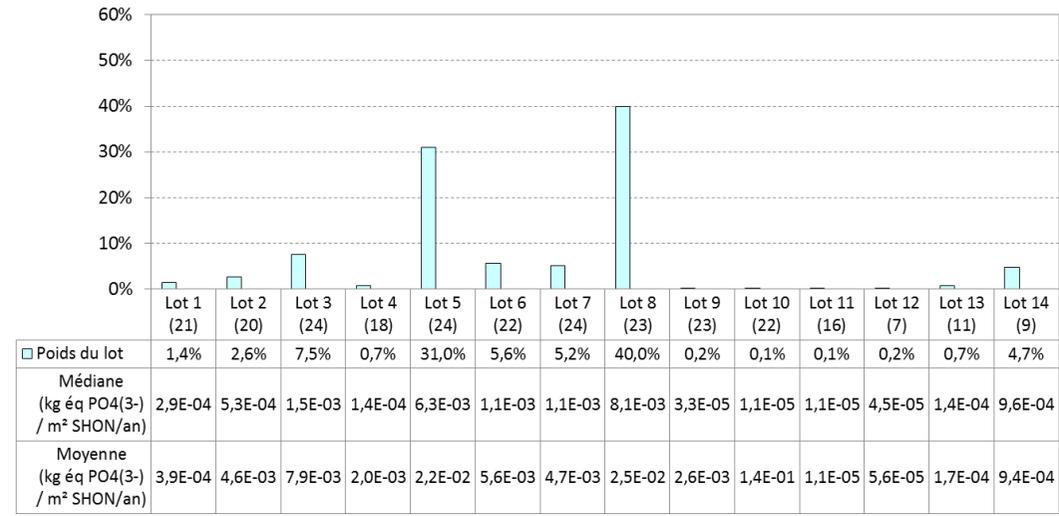


Figure 280 : Contribution par lot technique pour l'indicateur eutrophisation avec une DVP de 50 ans.

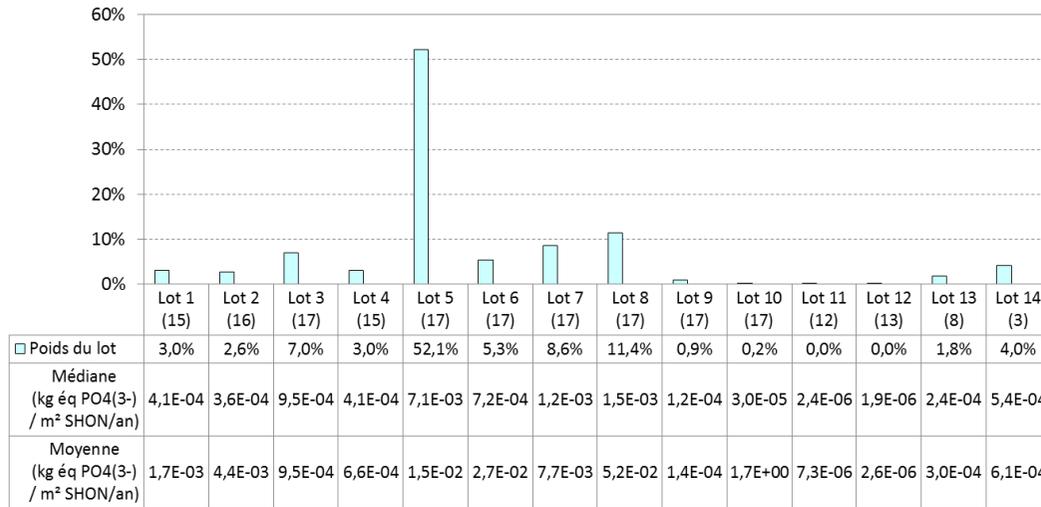
**Contribution par lot technique des bâtiments
Eutrophisation - DVP de 100 ans**



**Contribution par lot technique des bâtiments de bureaux (BB)
Eutrophisation - DVP de 100 ans**



**Contribution par lot technique des immeubles collectifs (IC)
Eutrophisation - DVP de 100 ans**



**Contribution par lot technique des maisons individuelles (MI)
Eutrophisation - DVP de 100 ans**

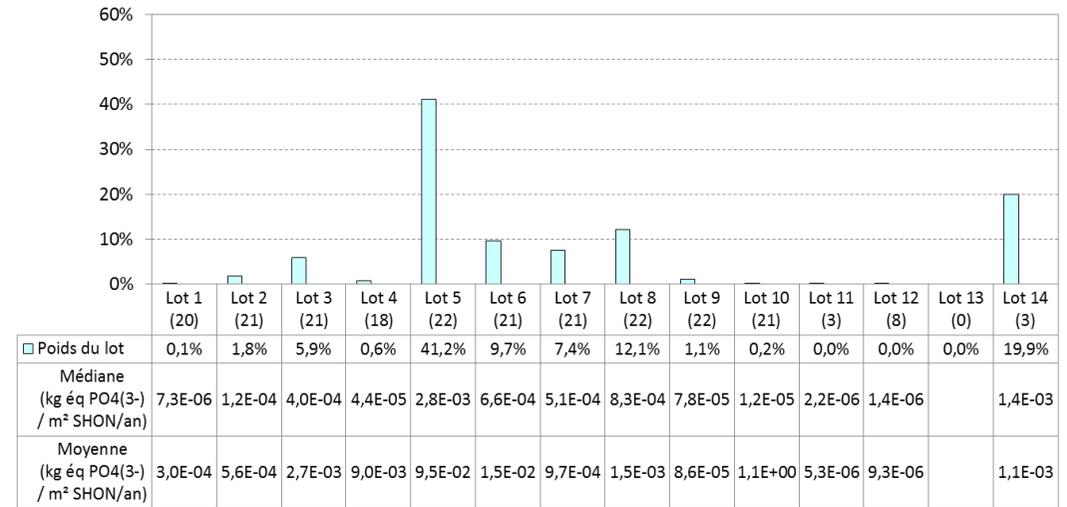


Figure 281 : Contribution par lot technique pour l'indicateur eutrophisation avec une DVP de 100 ans.

ANNEXE 8 : BOX PLOTS POUR LE CONTRIBUTEUR ENERGIE POSTES REGLEMENTAIRES POUR LES AUTRES INDICATEURS

1. INDICATEUR EPUISEMENT DES RESSOURCES :

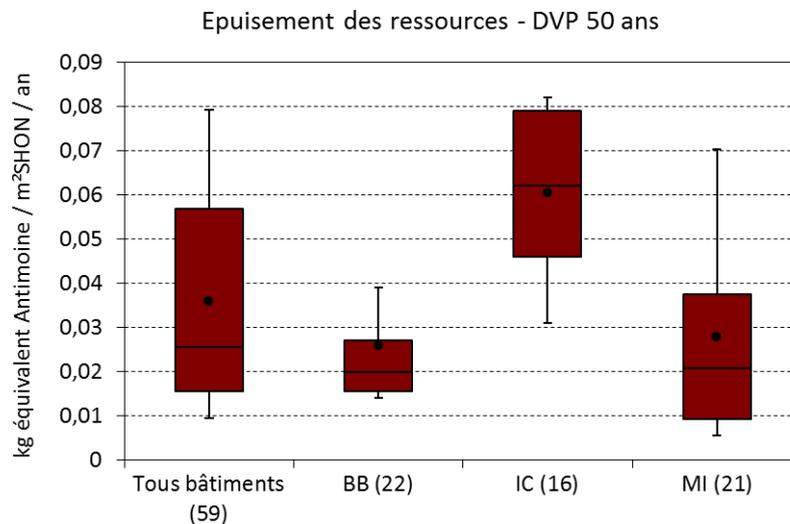


Figure 282 : Boxplots représentant l'indicateur épuisement des ressources pour le contributeur consommations d'énergie – postes RT en fonction de la typologie des bâtiments.

2. INDICATEUR CONSOMMATION D'EAU :

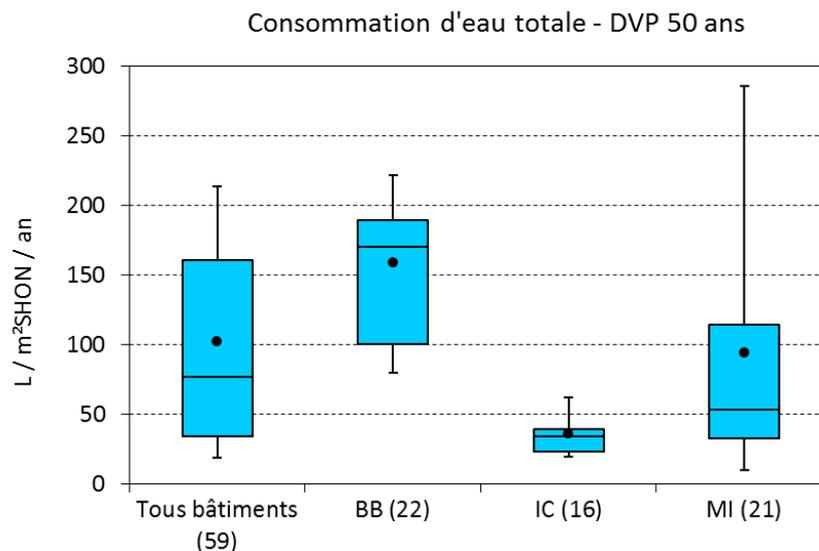


Figure 283 : Boxplots représentant l'indicateur consommation d'eau pour le contributeur consommations d'énergie – postes RT en fonction de la typologie des bâtiments.

3. INDICATEUR DECHETS DANGEREUX :

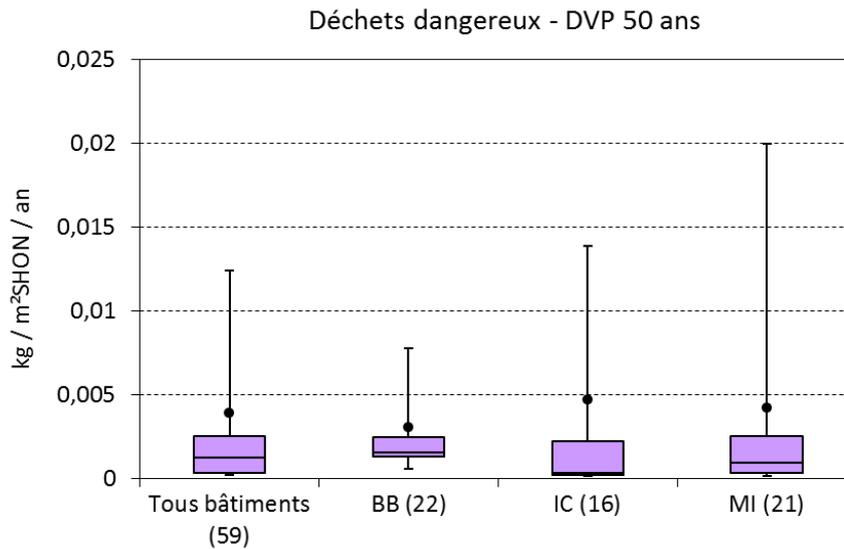


Figure 284 : Boxplots représentant l'indicateur déchets dangereux pour le contributeur consommations d'énergie – postes RT en fonction de la typologie des bâtiments.

4. INDICATEUR DECHETS NON DANGEREUX :

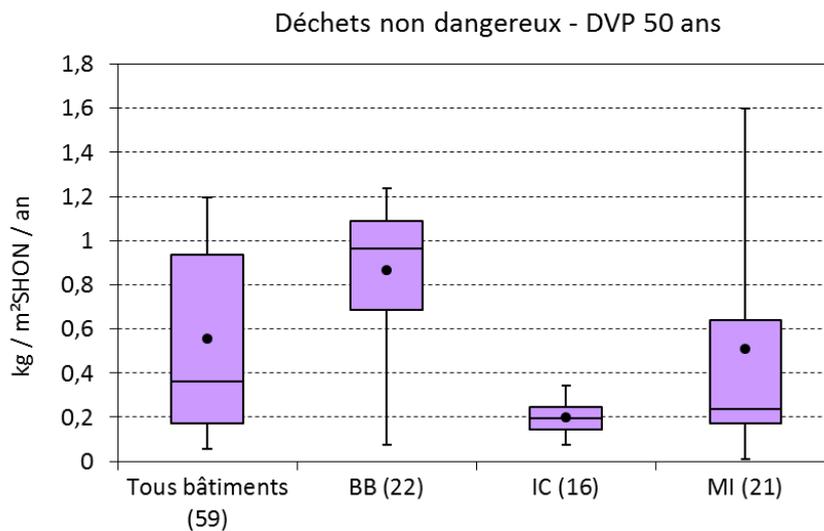


Figure 285 : Boxplots représentant l'indicateur déchets non dangereux pour le contributeur consommations d'énergie – postes RT en fonction de la typologie des bâtiments.

5. INDICATEUR DECHETS INERTES :

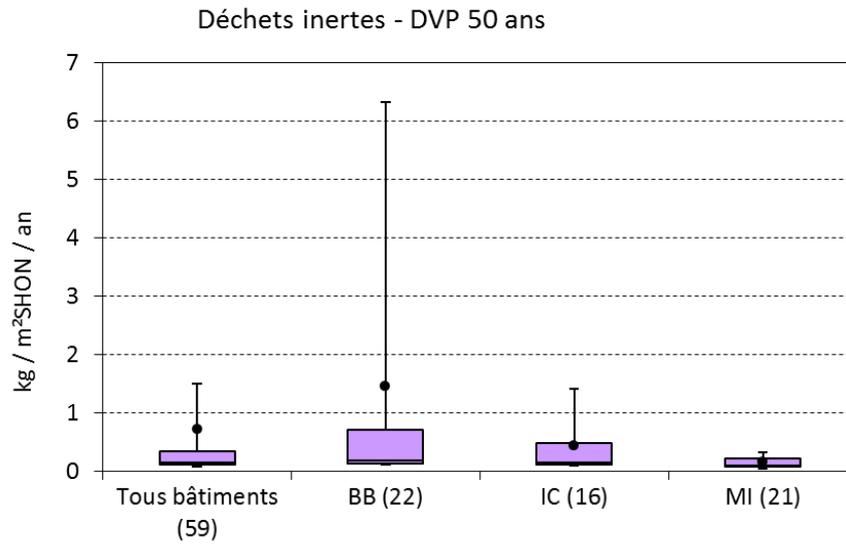


Figure 286 : Boxplots représentant l'indicateur déchets inertes pour le contributeur consommations d'énergie – postes RT en fonction de la typologie des bâtiments

6. INDICATEUR ACIDIFICATION ATMOSPHERIQUE :

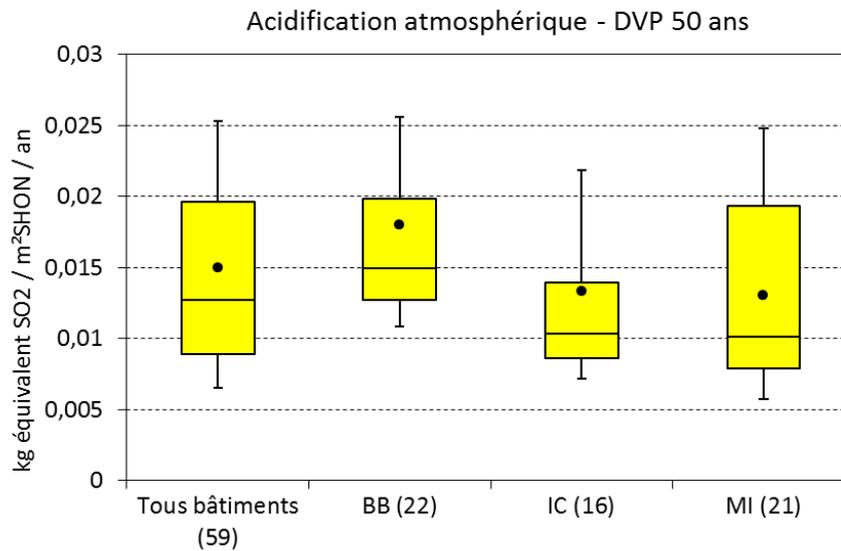


Figure 287 : Boxplots représentant l'indicateur acidification atmosphérique le contributeur consommations d'énergie – postes RT en fonction de la typologie des bâtiments.

7. INDICATEUR POLLUTION DE L'AIR :

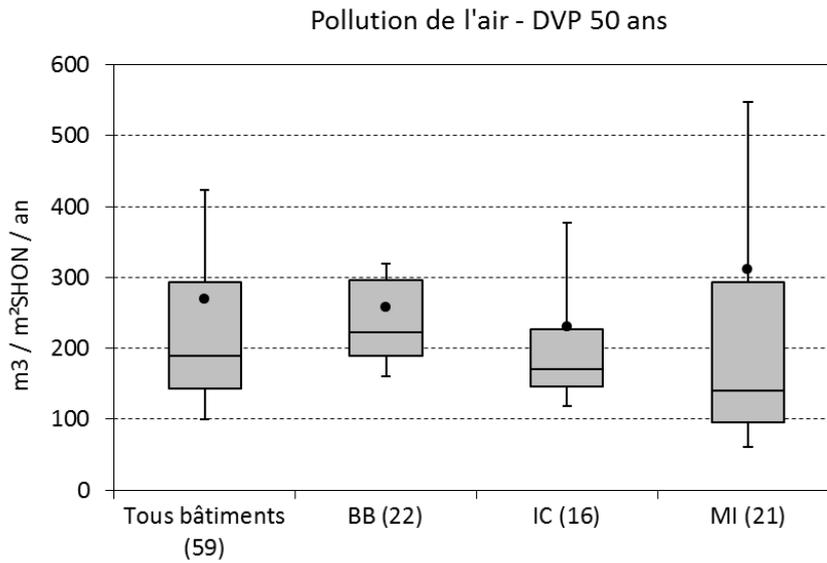


Figure 288 : Boxplots représentant l'indicateur pollution de l'air pour le contributeur consommations d'énergie – postes RT en fonction de la typologie des bâtiments.

8. INDICATEUR POLLUTION DE L'EAU :

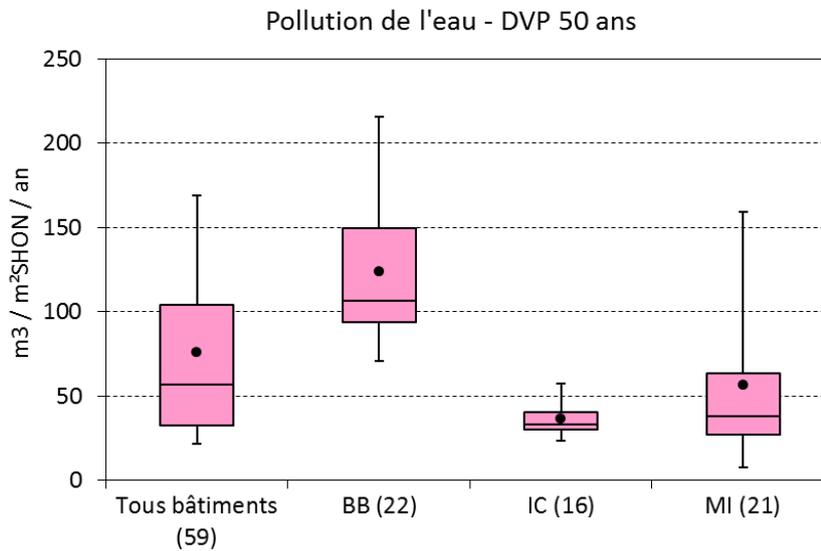


Figure 289 : Boxplots représentant l'indicateur pollution de l'eau pour le contributeur consommations d'énergie – postes RT en fonction de la typologie des bâtiments.

9. INDICATEUR DESTRUCTION DE LA COUCHE D'OZONE STRATOSPHERIQUE :

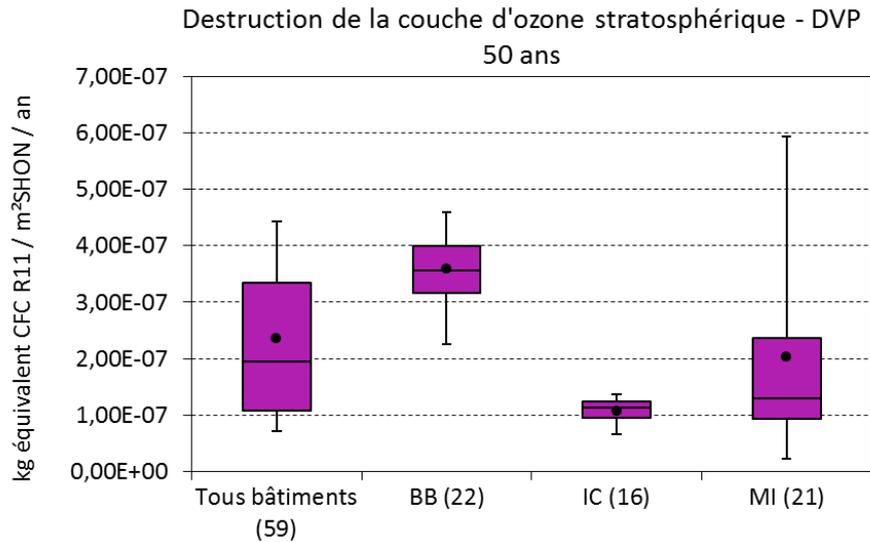


Figure 290 : Boxplots représentant l'indicateur destruction de la couche d'ozone stratosphérique pour le contributeur consommations d'énergie – postes RT en fonction de la typologie des bâtiments.

10. INDICATEUR FORMATION D'OZONE PHOTOCHIMIQUE :

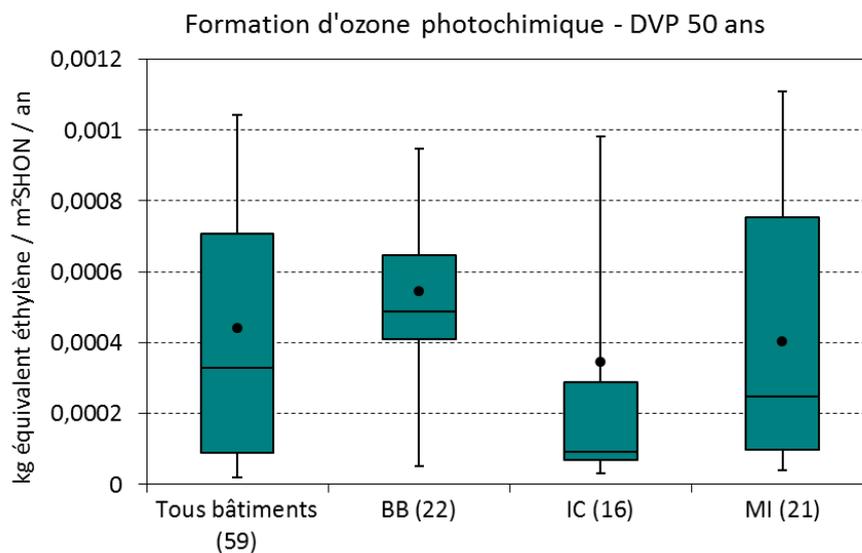


Figure 291 : Boxplots représentant l'indicateur formation d'ozone photochimique pour le contributeur consommations d'énergie – postes RT en fonction de la typologie des bâtiments.

11. INDICATEUR EUTROPHISATION :

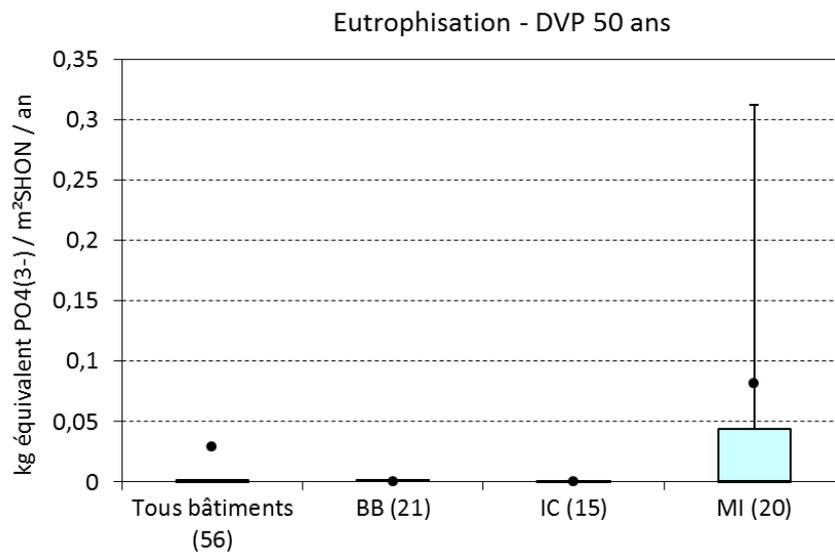


Figure 292 : Boxplots représentant l'indicateur eutrophisation pour le contributeur consommations d'énergie – postes RT en fonction de la typologie des bâtiments.

**ANNEXE 9 : BOX PLOTS POUR LE CONTRIBUTEUR ENERGIE LIEES
AU BATI, HORES POSTES RT POUR LES AUTRES INDICATEURS.**

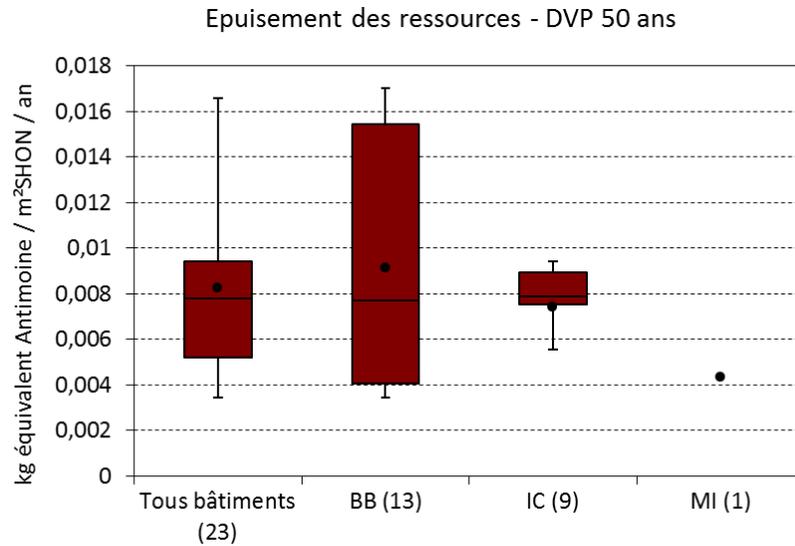


Figure 294 : Boxplots représentant l'indicateur épuisement des ressources pour le contributeur consommations d'énergie liées au bâti en fonction de la typologie des bâtiments

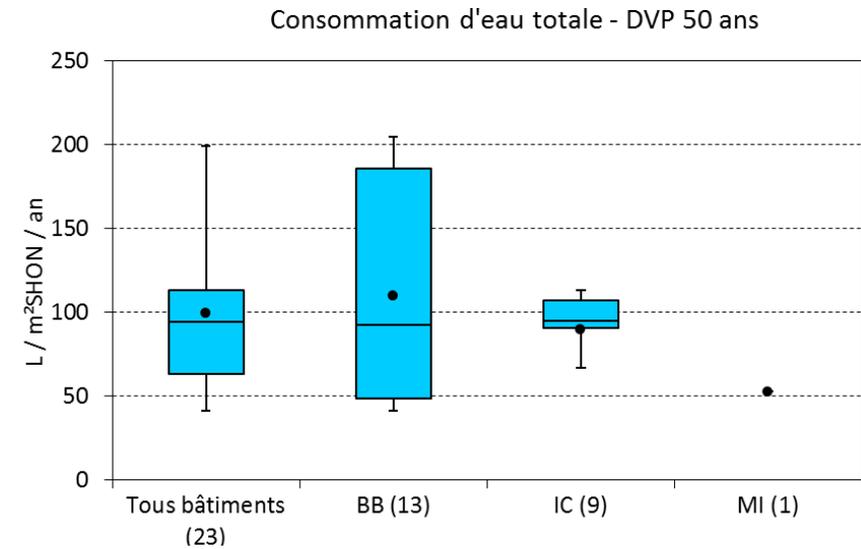


Figure 293 : Boxplots représentant l'indicateur consommation d'eau pour le contributeur consommations d'énergie liées au bâti en fonction de la typologie des bâtiments

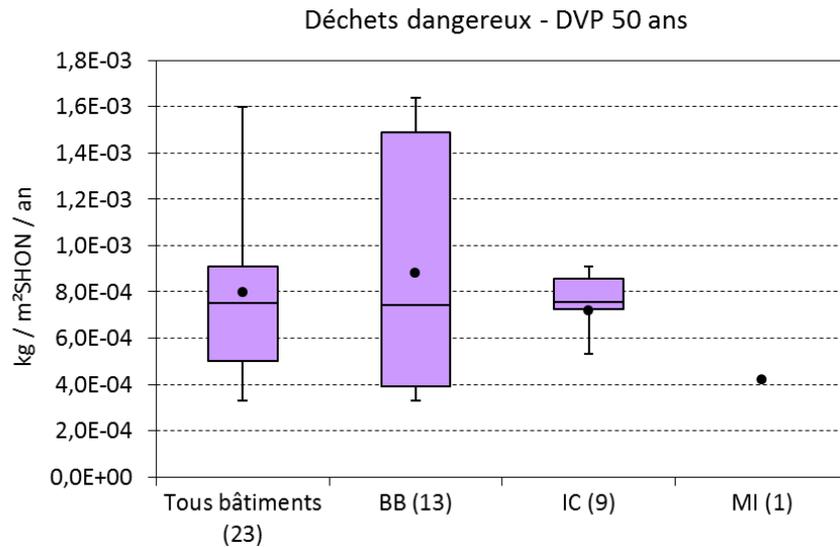


Figure 296 : Boxplots représentant l'indicateur déchets dangereux pour le contributeur consommations d'énergie liées au bâti en fonction de la typologie des bâtiments

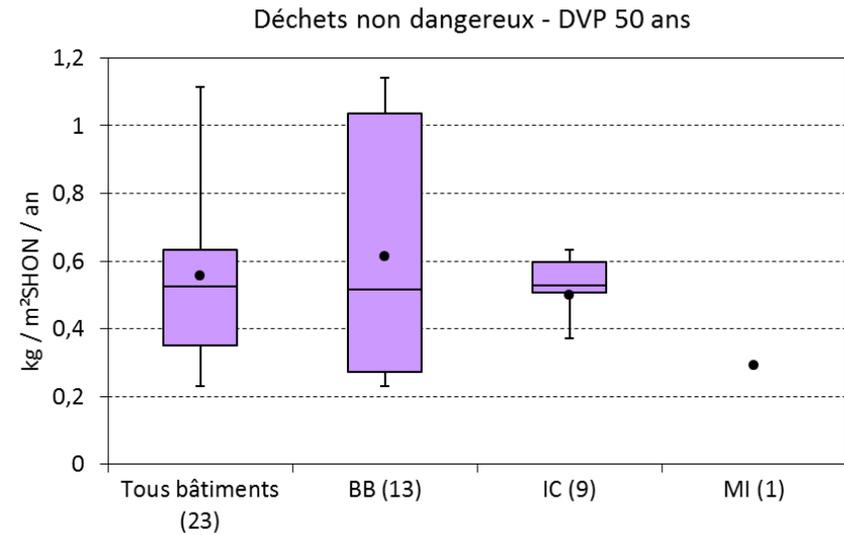


Figure 295 : Boxplots représentant l'indicateur déchets non dangereux pour le contributeur consommations d'énergie liées au bâti en fonction de la typologie des bâtiments

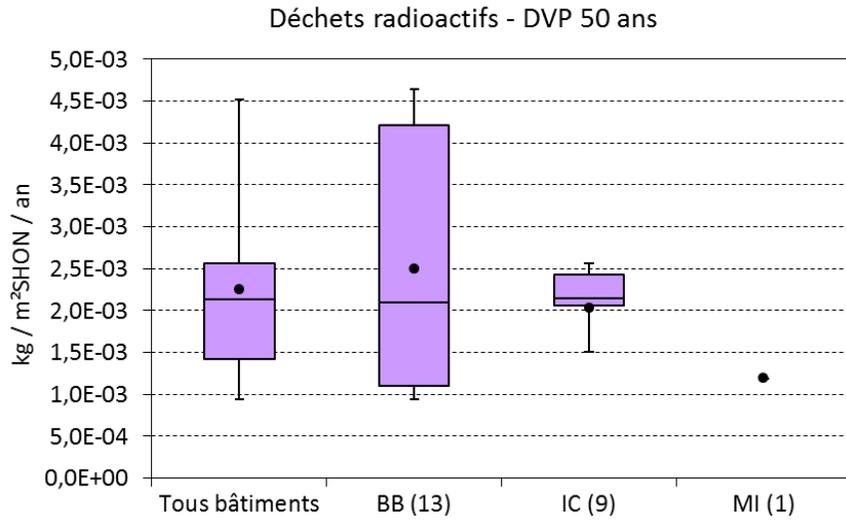


Figure 299 : Boxplots représentant l'indicateur déchets radioactifs pour le contributeur consommations d'énergie liées au bâti en fonction de la typologie des bâtiments

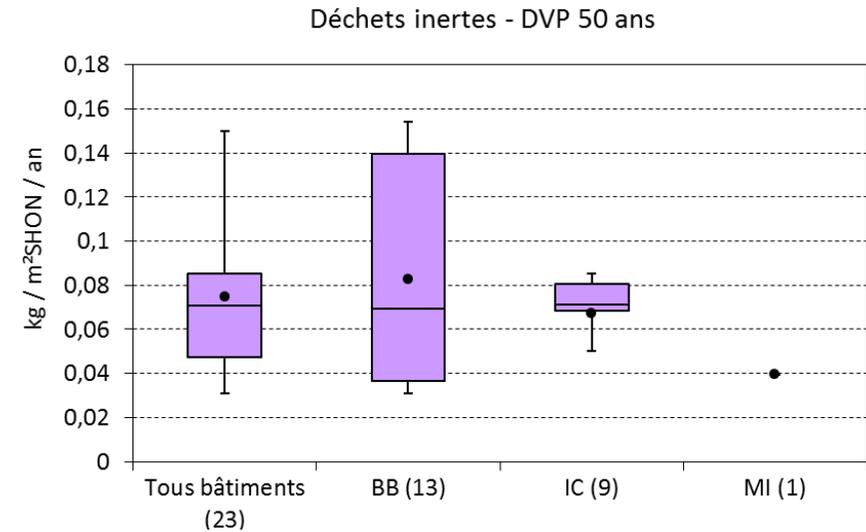


Figure 297 : Boxplots représentant l'indicateur déchets inertes pour le contributeur consommations d'énergie liées au bâti en fonction de la typologie des bâtiments

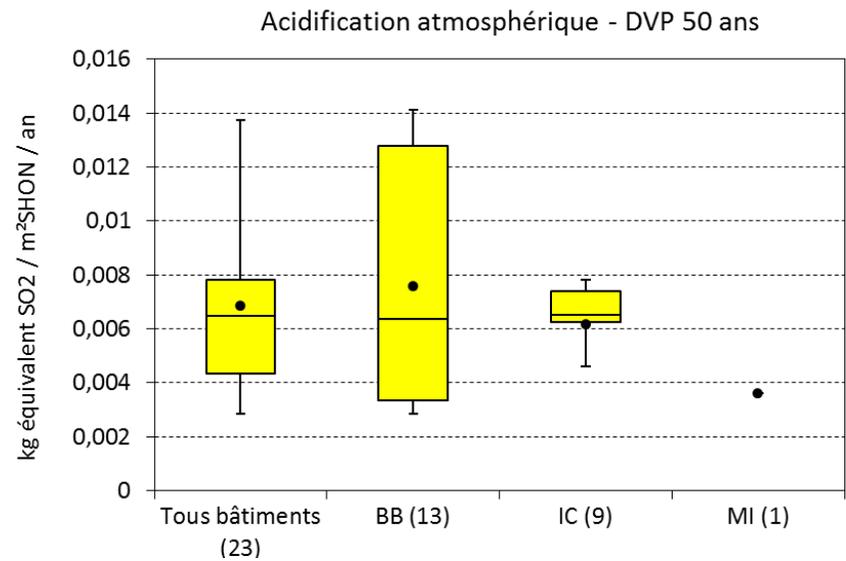


Figure 298 : Boxplots représentant l'indicateur acidification atmosphérique le contributeur consommations d'énergie liées au bâti en fonction de la typologie des bâtiments

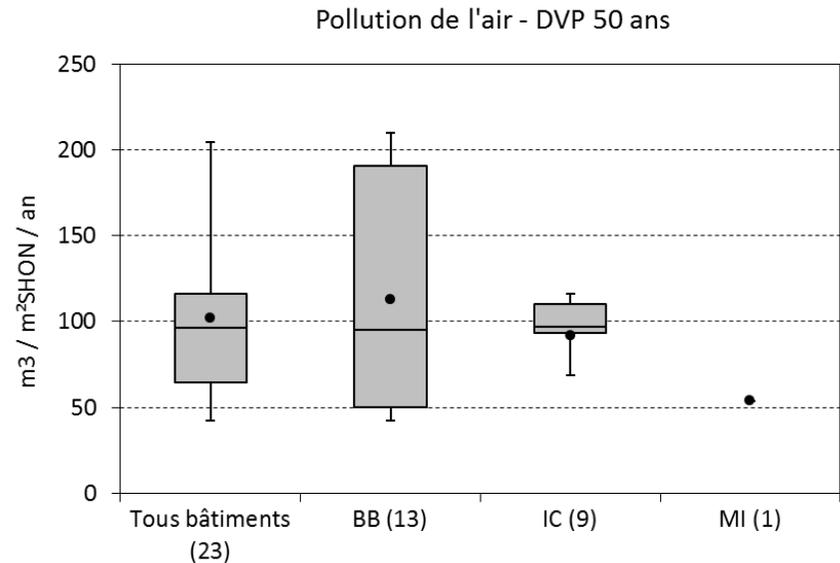


Figure 300 : Boxplots représentant l'indicateur pollution de l'air pour le contributeur consommations d'énergie liées au bâti en fonction de la typologie des bâtiments

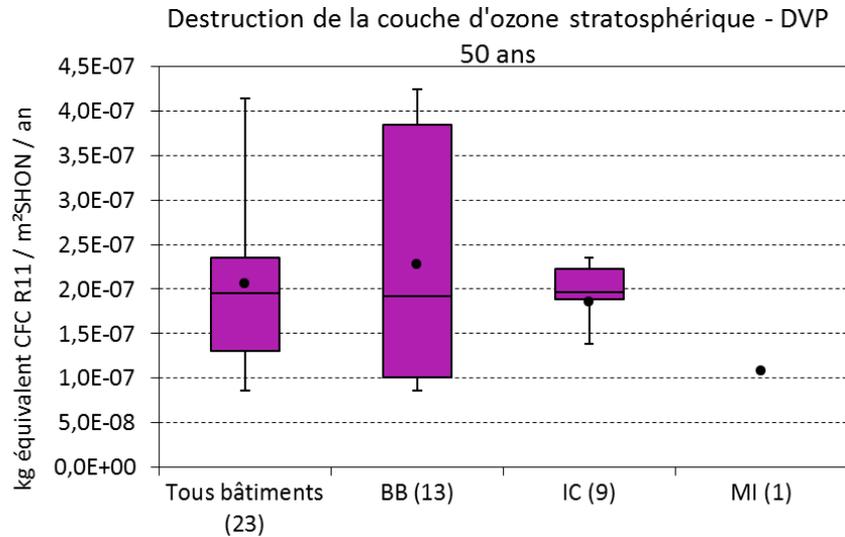


Figure 301 : Boxplots représentant l'indicateur destruction de la couche d'ozone stratosphérique pour le contributeur consommations d'énergie liées au bâti en fonction de la typologie des bâtiments

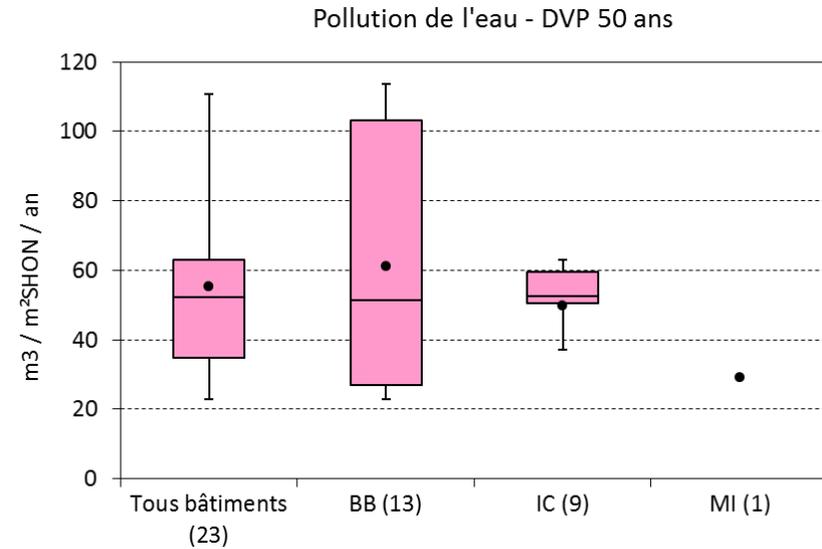


Figure 302 : Boxplots représentant l'indicateur pollution de l'eau pour le contributeur consommations d'énergie liées au bâti en fonction de la typologie des bâtiments

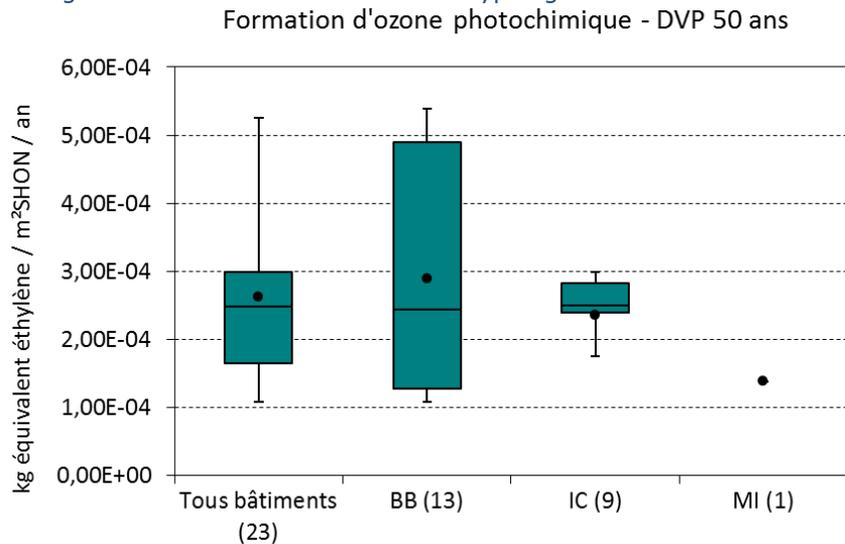


Figure 303 : Boxplots représentant l'indicateur formation d'ozone photochimique pour le contributeur consommations d'énergie liées au bâti en fonction de la typologie des bâtiments

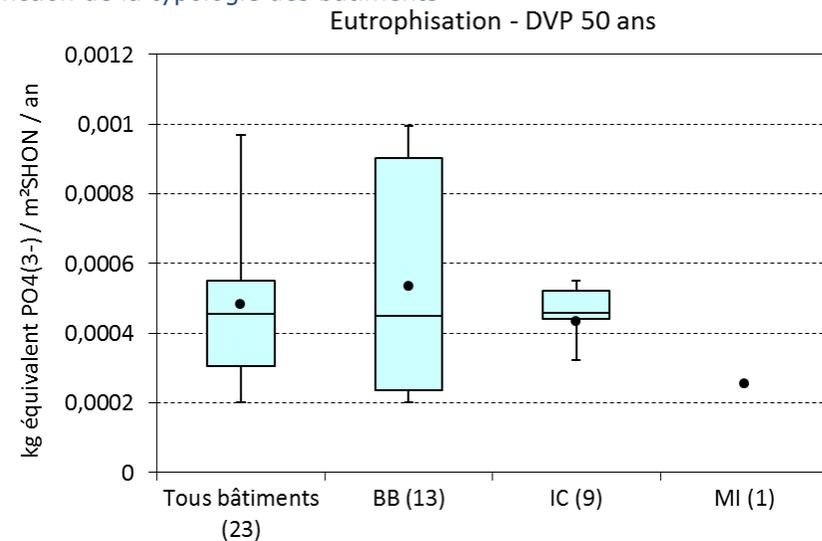


Figure 304 : Boxplots représentant l'indicateur eutrophisation pour le contributeur consommations d'énergie liées au bâti en fonction de la typologie des bâtiments

**ANNEXE 10 : BOX PLOTS POUR LE CONTRIBUTEUR ENERGIE LIEES
A L'ACTIVITE POUR LES AUTRES INDICATEURS**

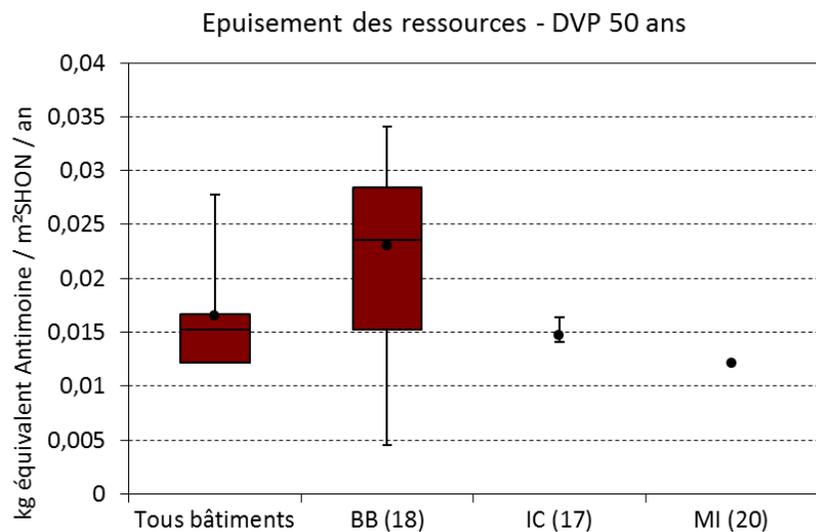


Figure 305 : Boxplots représentant l'indicateur épuisement des ressources pour le contributeur consommations d'énergie liées à l'activité en fonction de la typologie des bâtiments.

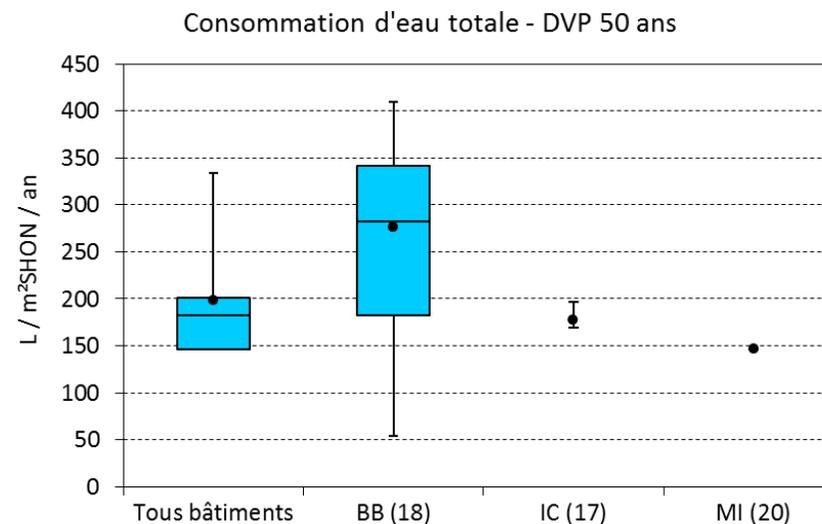


Figure 307 : Boxplots représentant l'indicateur consommation d'eau pour le contributeur consommations d'énergie liées à l'activité en fonction de la typologie des bâtiments.

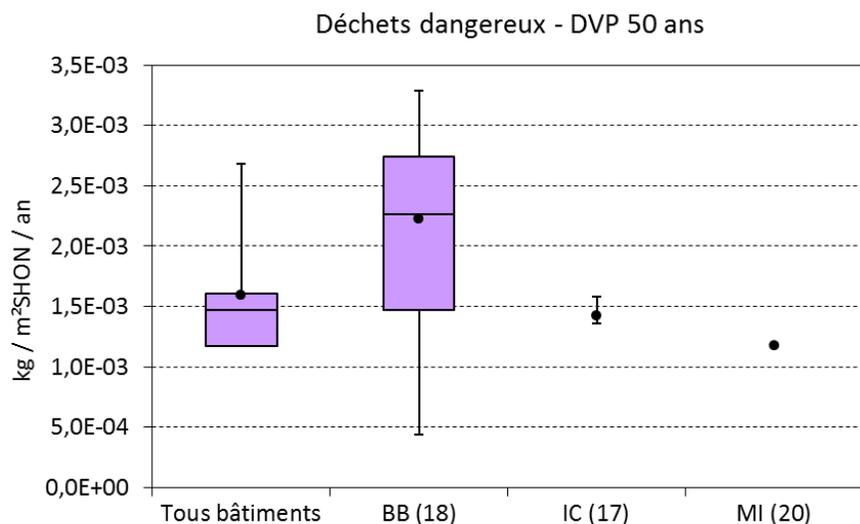


Figure 306: Boxplots représentant l'indicateur déchets dangereux pour le contributeur consommations d'énergie liées à l'activité en fonction de la typologie des bâtiments.

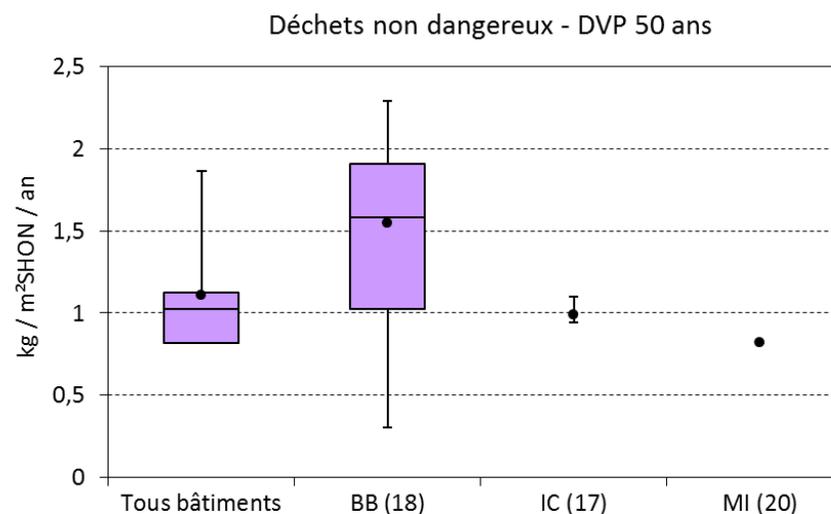


Figure 308 : Boxplots représentant l'indicateur déchets non dangereux pour le contributeur consommations d'énergie liées à l'activité en fonction de la typologie des bâtiments.

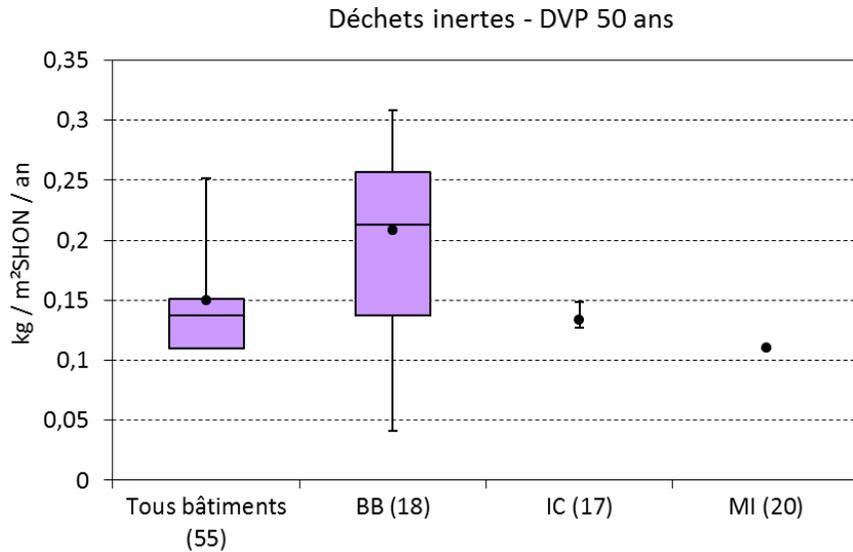


Figure 312 : Boxplots représentant l'indicateur déchets inertes pour le contributeur consommations d'énergie liées à l'activité en fonction de la typologie des bâtiments

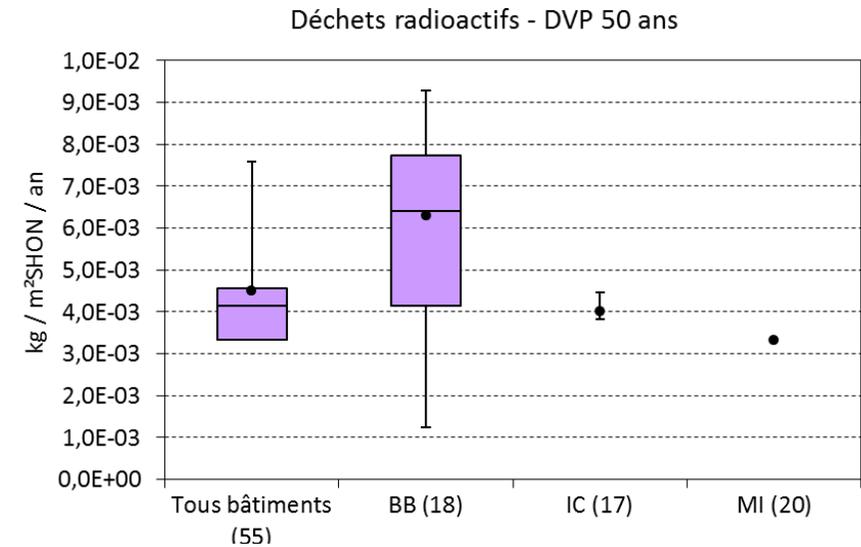


Figure 309 : Boxplots représentant l'indicateur déchets radioactifs pour le contributeur consommations d'énergie liées à l'activité en fonction de la typologie des bâtiments

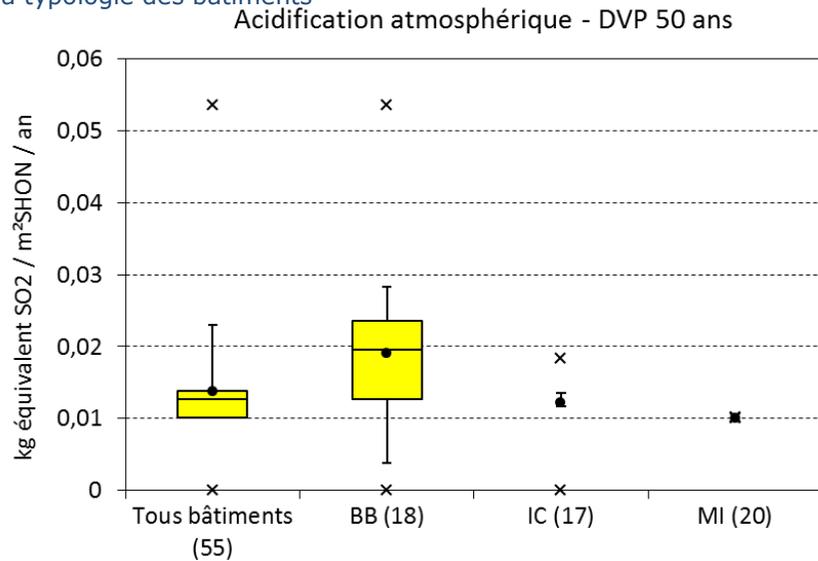


Figure 310 : Boxplots représentant l'indicateur acidification atmosphérique le contributeur consommations d'énergie liées à l'activité en fonction de la typologie des bâtiments

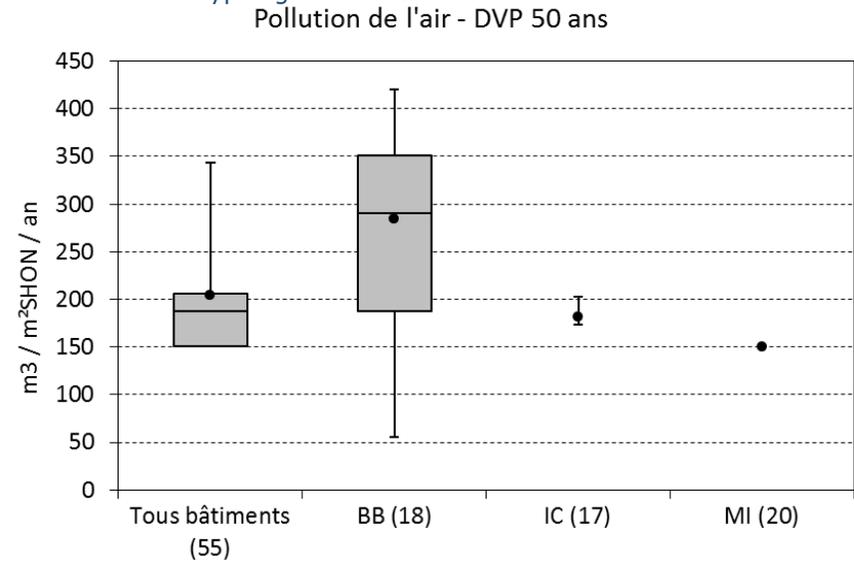


Figure 311: Boxplots représentant l'indicateur pollution de l'air pour le contributeur consommations d'énergie liées à l'activité en fonction de la typologie des bâtiments

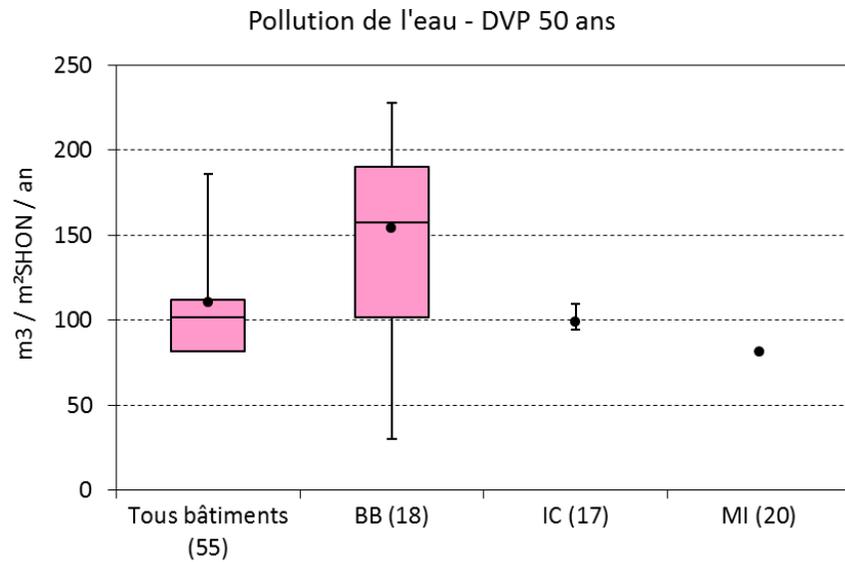


Figure 313 : Boxplots représentant l'indicateur pollution de l'eau pour le contributeur consommations d'énergie liées à l'activité en fonction de la typologie des bâtiments

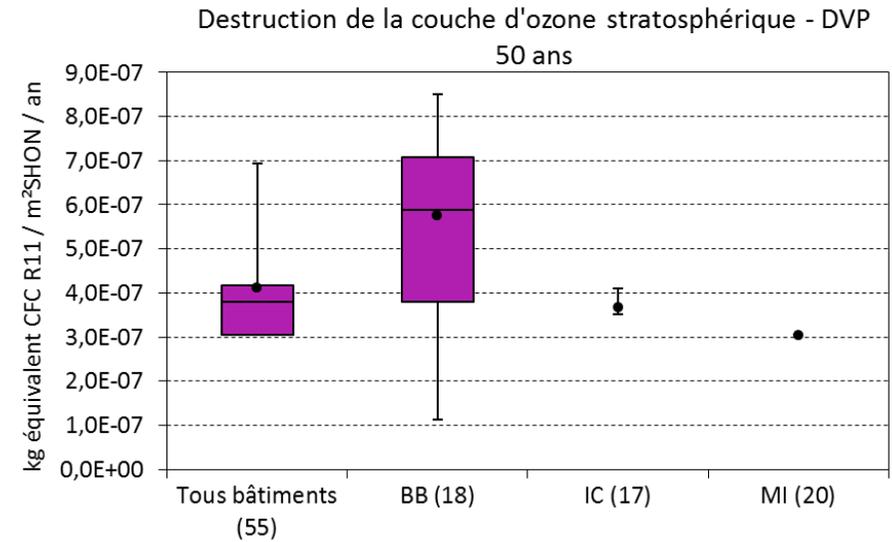


Figure 314 : Boxplots représentant l'indicateur destruction de la couche d'ozone stratosphérique pour le contributeur consommations d'énergie liées à l'activité en fonction de la typologie des bâtiments

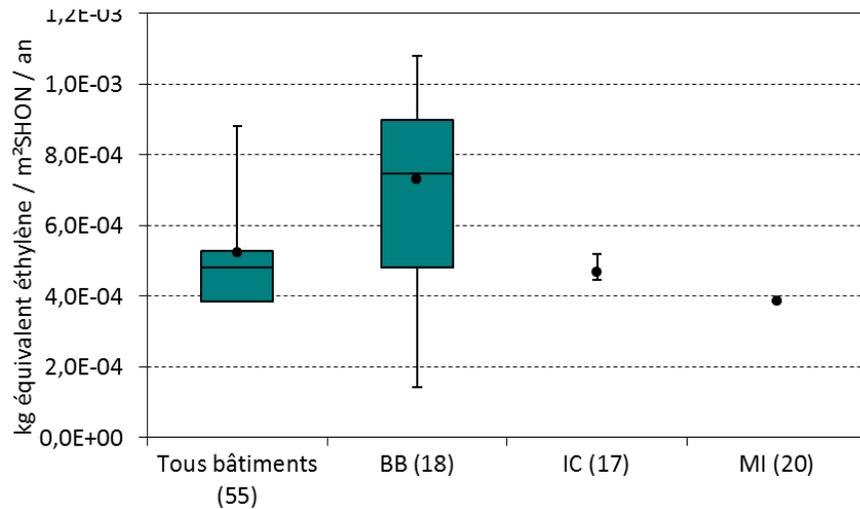


Figure 315 : Boxplots représentant l'indicateur formation d'ozone photochimique pour le contributeur consommations d'énergie liées à l'activité en fonction de la typologie des bâtiments

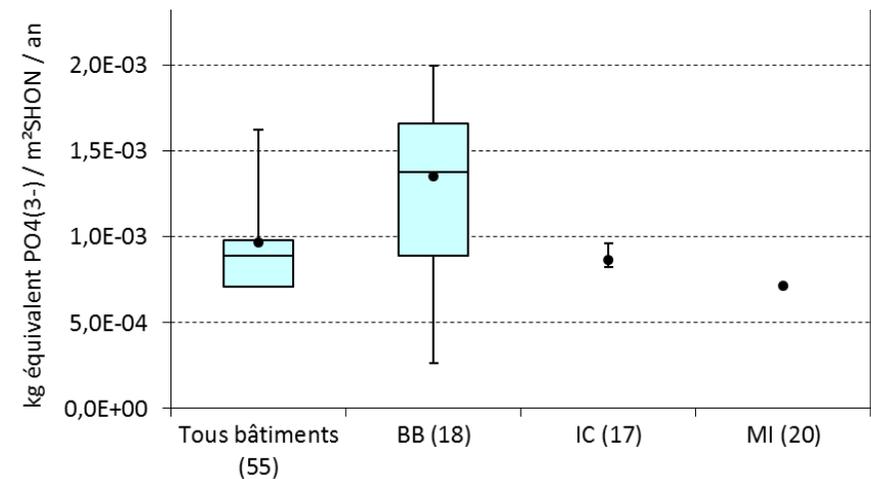


Figure 316 : Boxplots représentant l'indicateur eutrophisation pour le contributeur consommations d'énergie liées à l'activité en fonction de la typologie des bâtiments

ANNEXE 11 : BOX PLOTS POUR LE CONTRIBUTEUR CONSOMMATION ET REJET D'EAU POUR LES AUTRES INDICATEURS EN FONCTION DE LA SURFACE (M²SHON) ET DU NOMBRE D'OCCUPANTS.

1. INDICATEUR ENERGIE RENEUVELABLE :

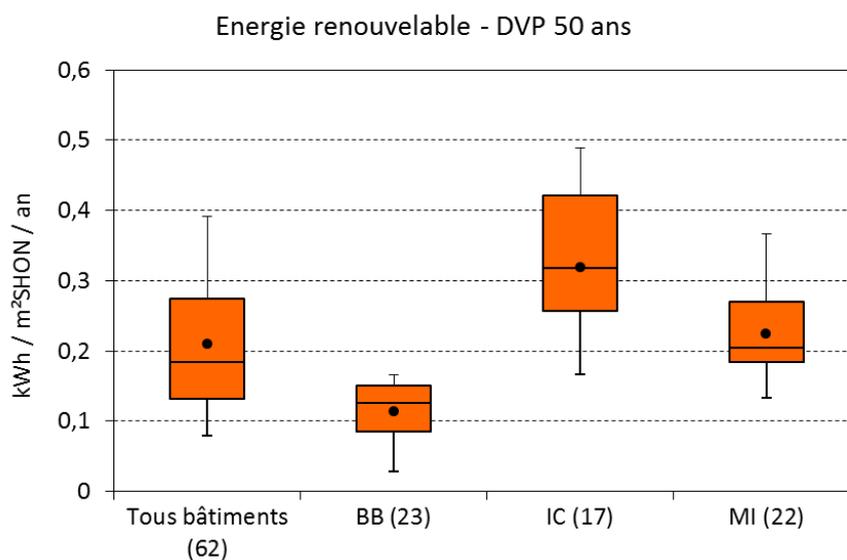


Figure 317 : Boxplots représentant l'indicateur énergie renouvelable pour le contributeur consommations d'eau en fonction de la typologie des bâtiments par m²SHON.

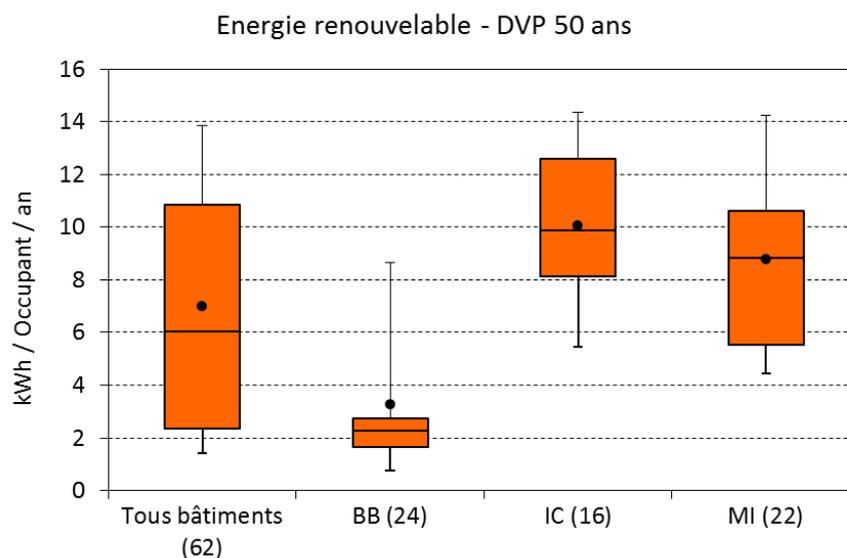


Figure 318 : Boxplots représentant l'indicateur énergie renouvelable pour le contributeur consommations d'eau en fonction de la typologie des bâtiments par occupant.

2. INDICATEUR ENERGIE NON RENOUVELABLE :

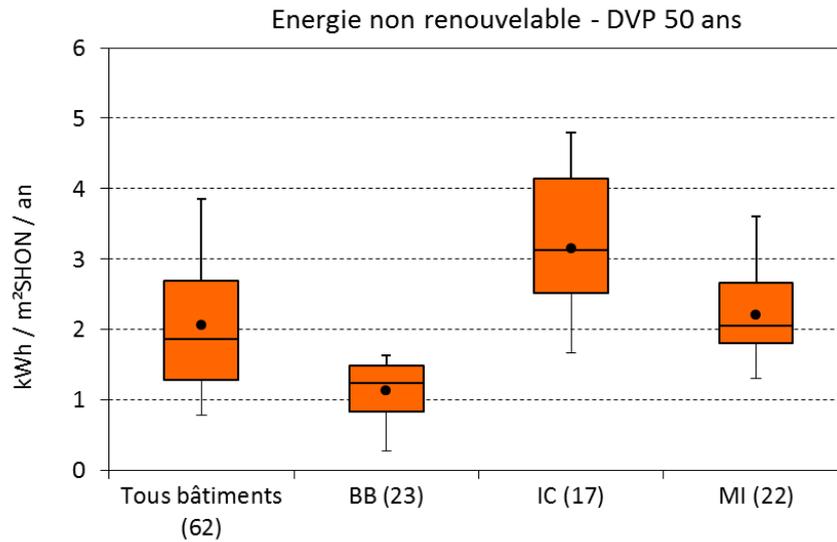


Figure 319 : Boxplots représentant l'indicateur énergie non renouvelable pour le contributeur consommations d'eau en fonction de la typologie des bâtiments par m²SHON.

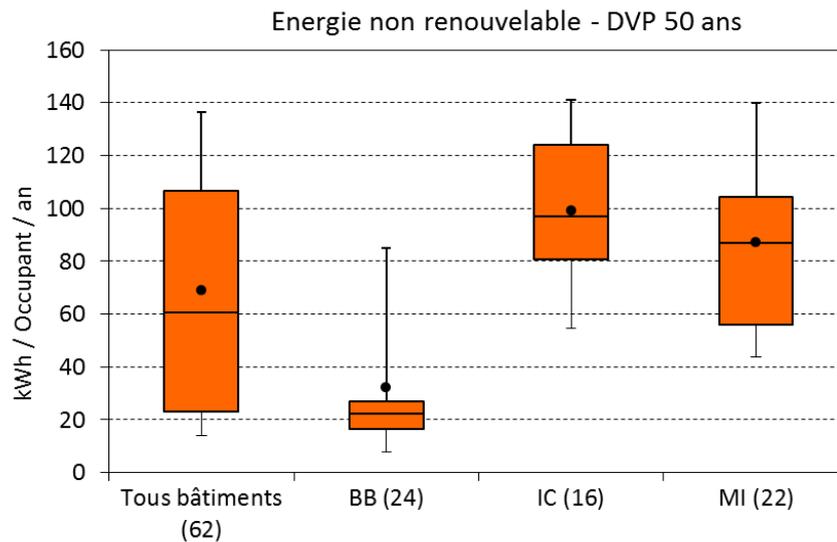


Figure 320 : Boxplots représentant l'indicateur énergie non renouvelable pour le contributeur consommations d'eau en fonction de la typologie des bâtiments par occupant.

3. INDICATEUR EPUISEMENT DES RESSOURCES :

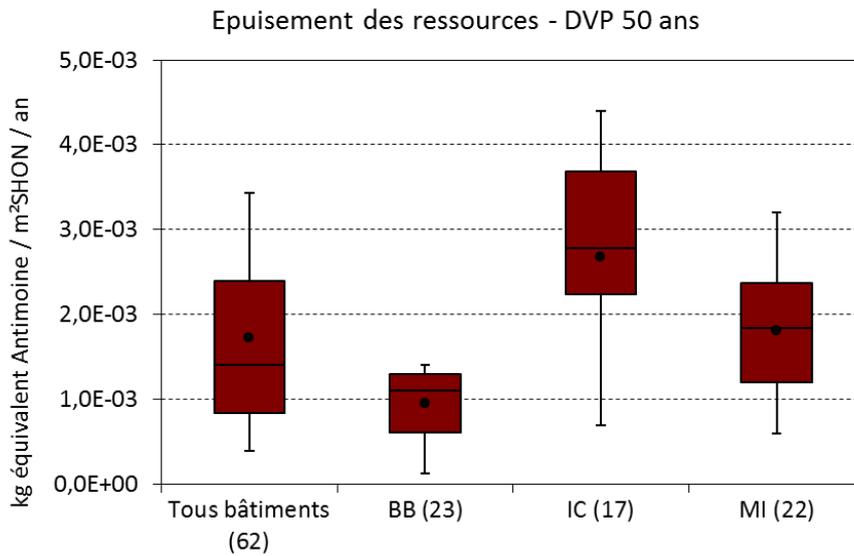


Figure 321 : Boxplots représentant l'indicateur épuisement des ressources pour le contributeur consommations d'eau en fonction de la typologie des bâtiments par m²SHON.

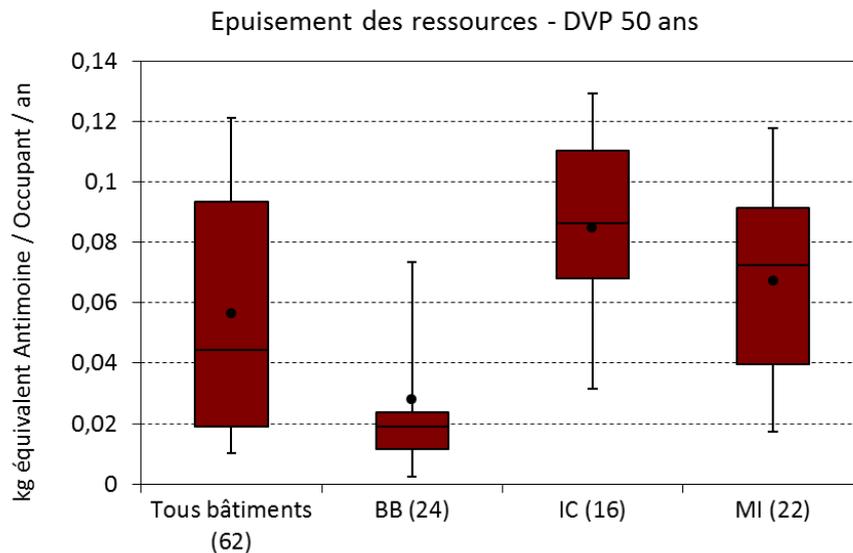


Figure 322 : Boxplots représentant l'indicateur épuisement des ressources pour le contributeur consommations d'eau en fonction de la typologie des bâtiments par occupant.

4. INDICATEUR DECHETS NON DANGEREUX :

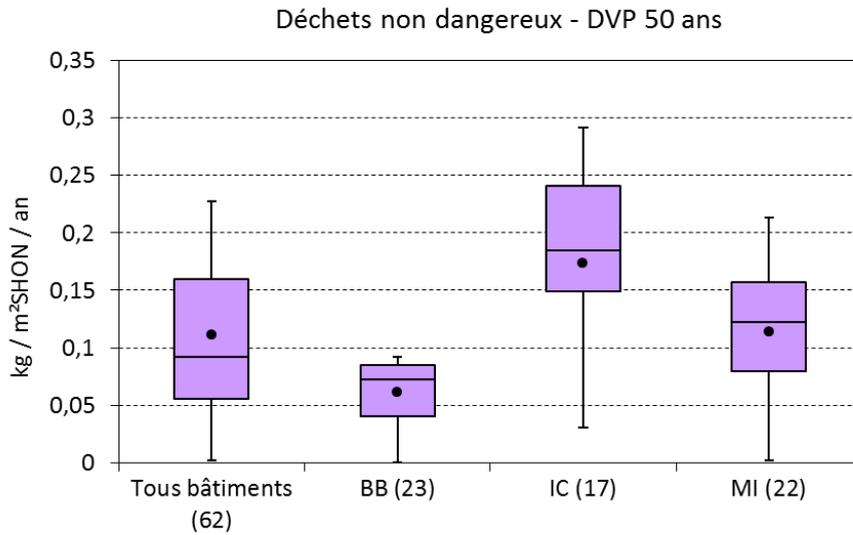


Figure 323 : Boxplots représentant l'indicateur déchets non dangereux pour le contributeur consommations d'eau en fonction de la typologie des bâtiments par m²SHON.

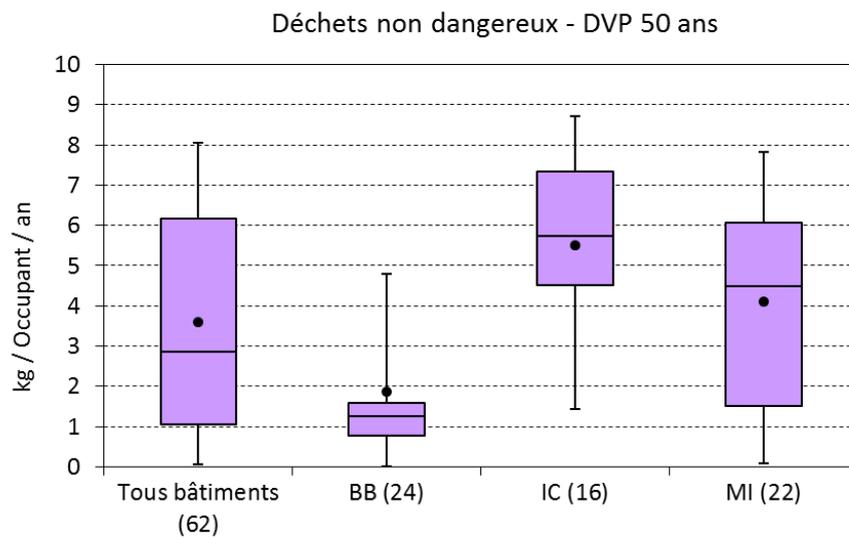


Figure 324 : Boxplots représentant l'indicateur déchets non dangereux pour le contributeur consommations d'eau en fonction de la typologie des bâtiments par occupant.

5. INDICATEUR DECHETS INERTES :

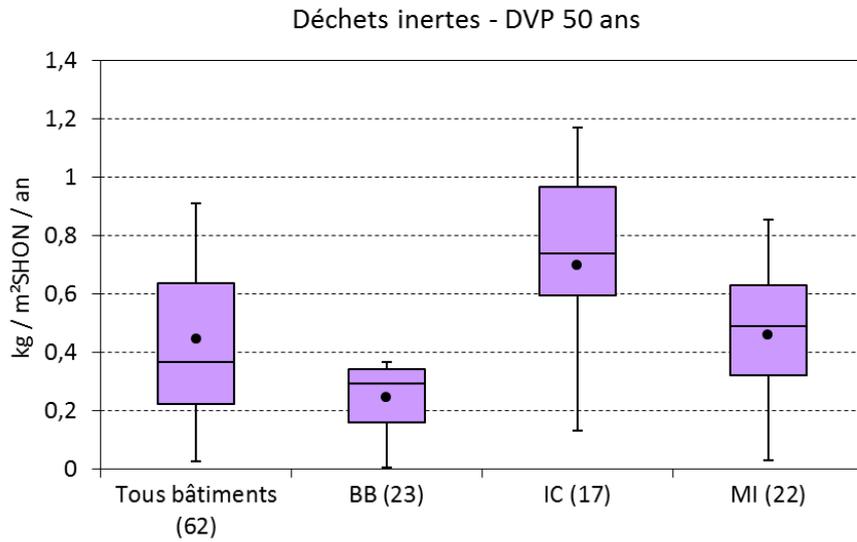


Figure 325 : Boxplots représentant l'indicateur déchets inertes pour le contributeur consommations d'eau en fonction de la typologie des bâtiments par m²SHON.

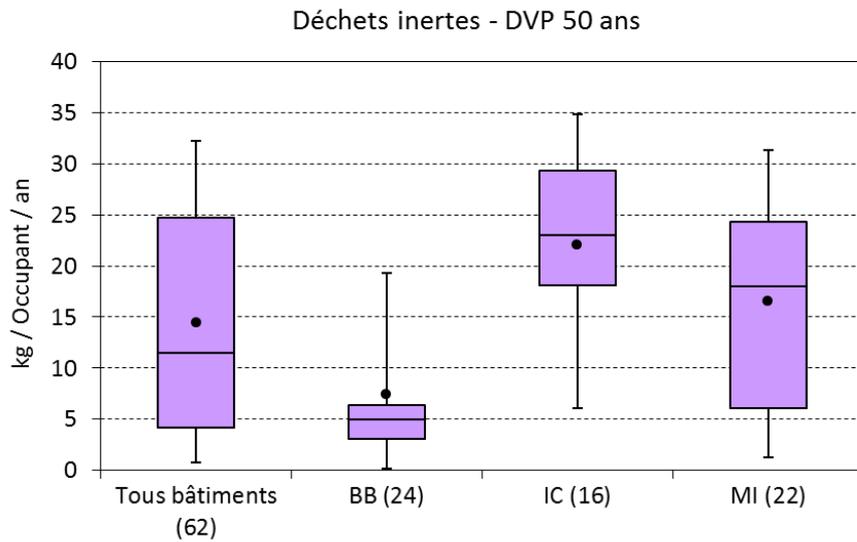


Figure 326 : Boxplots représentant l'indicateur déchets inertes pour le contributeur consommations d'eau en fonction de la typologie des bâtiments par occupant.

6. INDICATEUR DECHETS RADIOACTIFS:

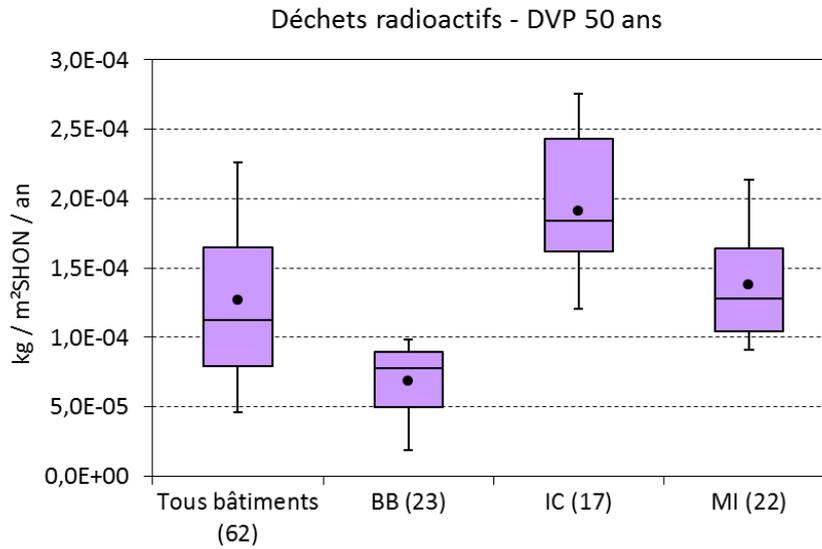


Figure 327 : Boxplots représentant l'indicateur déchets radioactifs pour le contributeur consommations d'eau en fonction de la typologie des bâtiments par m²SHON.

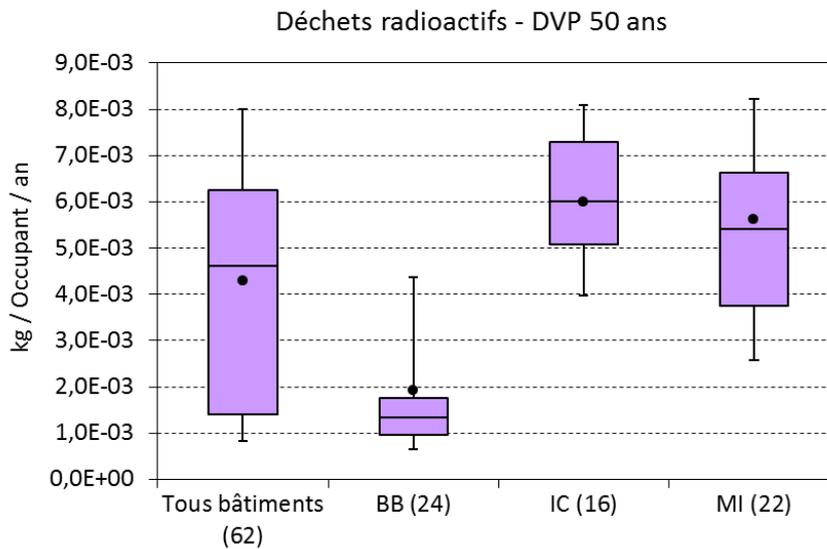


Figure 328 : Boxplots représentant l'indicateur déchets radioactifs pour le contributeur consommations d'eau en fonction de la typologie des bâtiments par occupant.

7. INDICATEUR ACIDIFICATION ATMOSPHERIQUE :

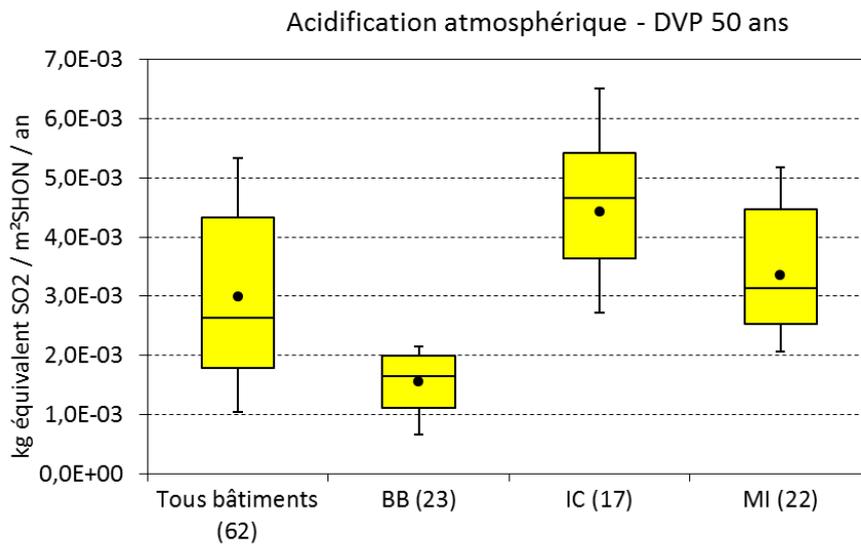


Figure 329 : Boxplots représentant l'indicateur acidification atmosphérique pour le contributeur consommations d'eau en fonction de la typologie des bâtiments par m²SHON.

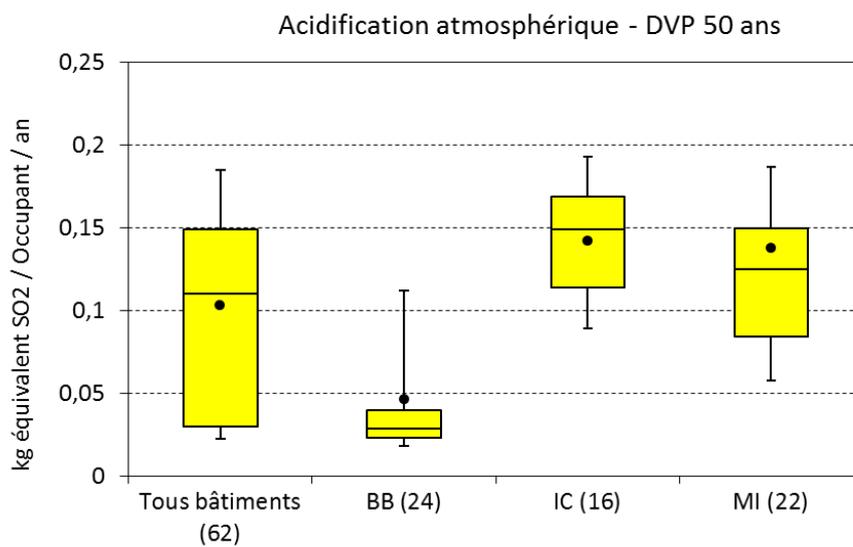


Figure 330 : Boxplots représentant l'indicateur acidification atmosphérique pour le contributeur consommations d'eau en fonction de la typologie des bâtiments par occupant.

8. INDICATEUR POLLUTION DE L'AIR :

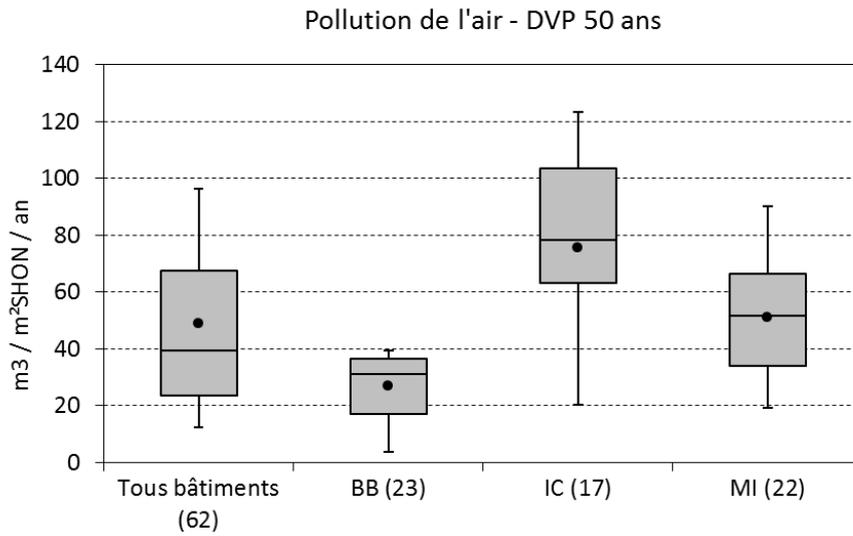


Figure 331 : Boxplots représentant l'indicateur pollution de l'air pour le contributeur consommations d'eau en fonction de la typologie des bâtiments par m²SHON.

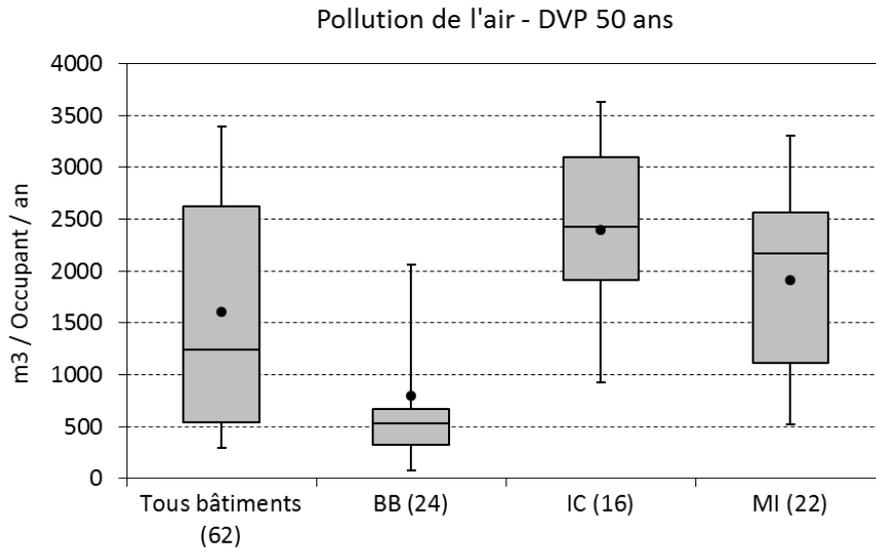


Figure 332 : Boxplots représentant l'indicateur pollution de l'air pour le contributeur consommations d'eau en fonction de la typologie des bâtiments par occupant.

9. INDICATEUR POLLUTION DE L'EAU :

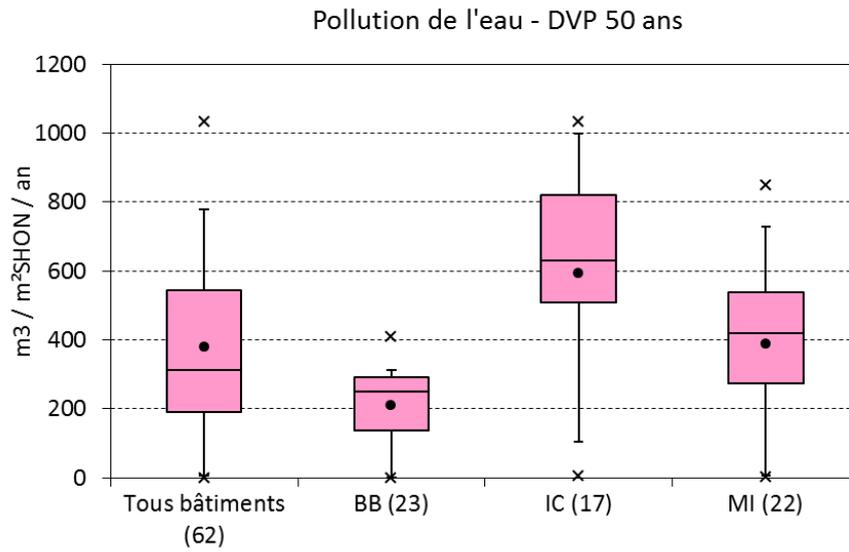


Figure 333 : Boxplots représentant l'indicateur pollution de l'eau pour le contributeur consommations d'eau en fonction de la typologie des bâtiments par m²SHON.

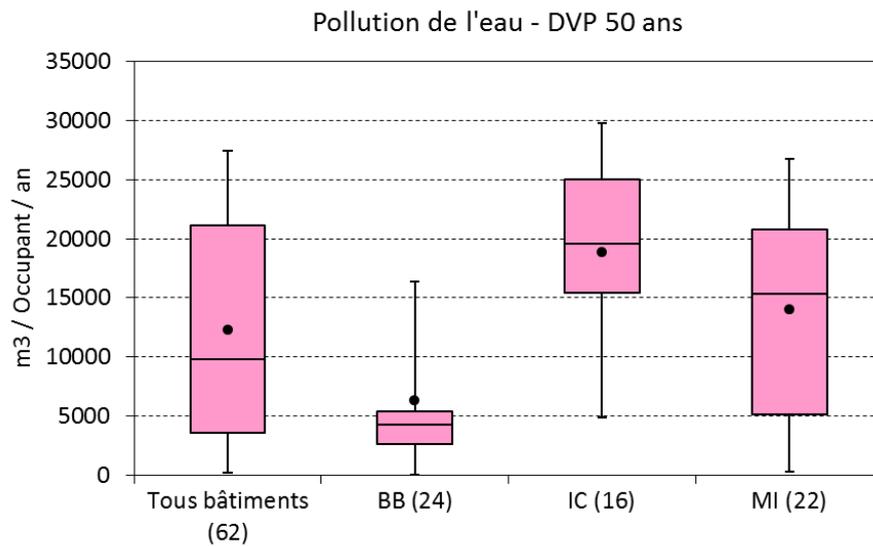


Figure 334 : Boxplots représentant l'indicateur pollution de l'eau pour le contributeur consommations d'eau en fonction de la typologie des bâtiments par occupant.

10. INDICATEUR DESTRUCTION DE LA COUCHE D'OZONE STRATOSPHERIQUE :

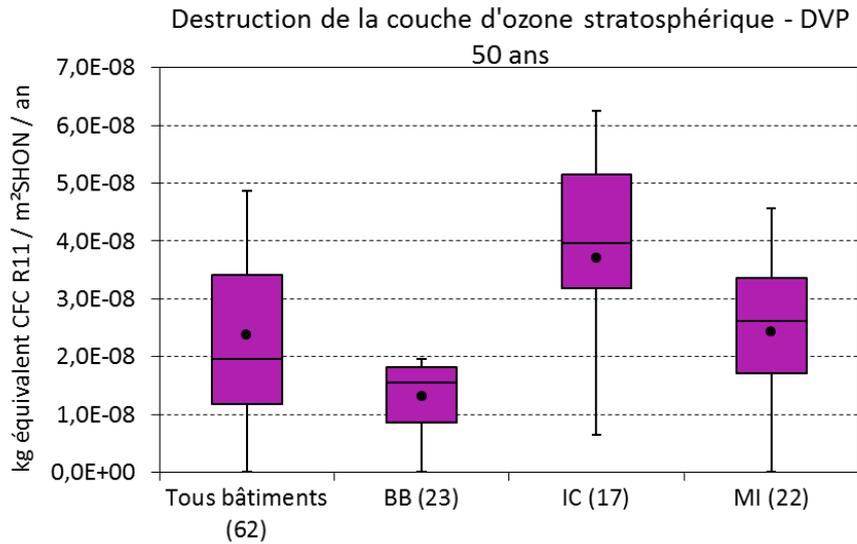


Figure 335 : Boxplots représentant l'indicateur destruction de la couche d'ozone stratosphérique pour le contributeur consommations d'eau en fonction de la typologie des bâtiments par m²SHON.

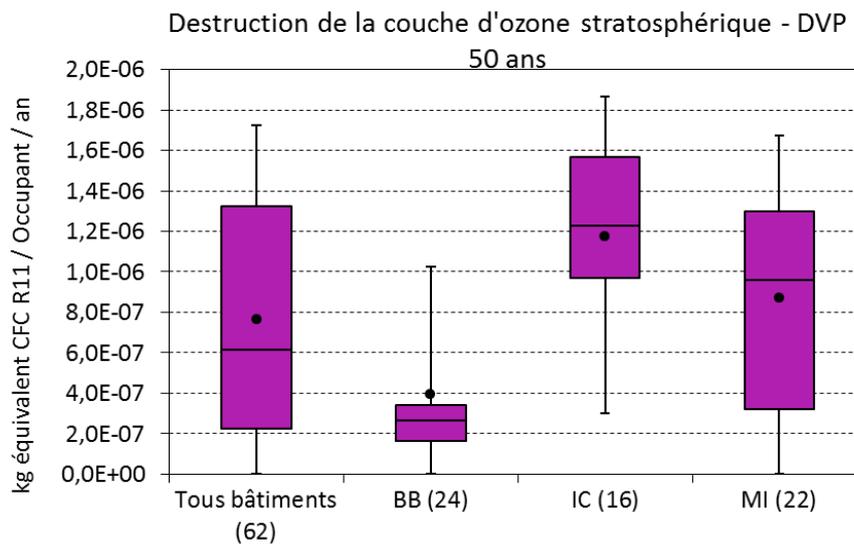


Figure 336 : Boxplots représentant l'indicateur destruction de la couche d'ozone stratosphérique pour le contributeur consommations d'eau en fonction de la typologie des bâtiments par occupant.

11. INDICATEUR FORMATION D'OZONE PHOTOCHIMIQUE :

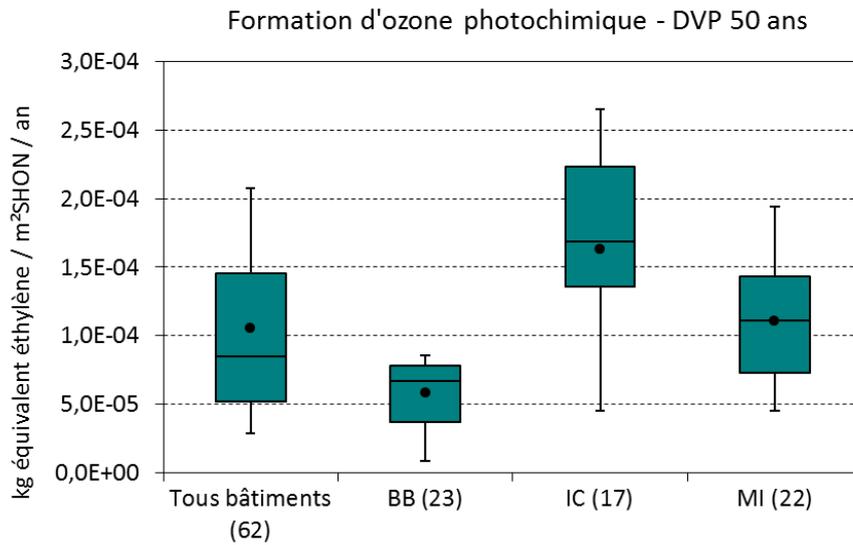


Figure 337 : Boxplots représentant l'indicateur formation d'ozone photochimique pour le contributeur consommations d'eau en fonction de la typologie des bâtiments par m²SHON.

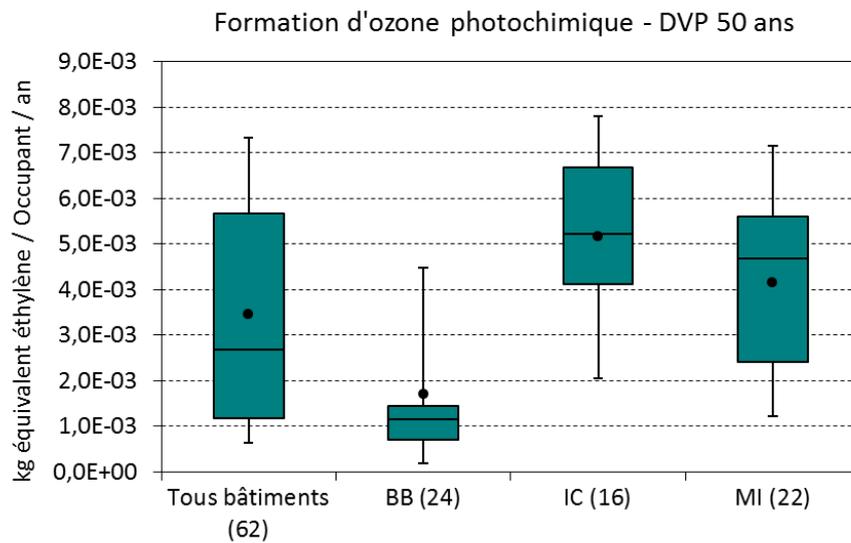


Figure 338 : Boxplots représentant l'indicateur formation d'ozone photochimique pour le contributeur consommations d'eau en fonction de la typologie des bâtiments par occupant.

12. INDICATEUR EUTROPHISATION :

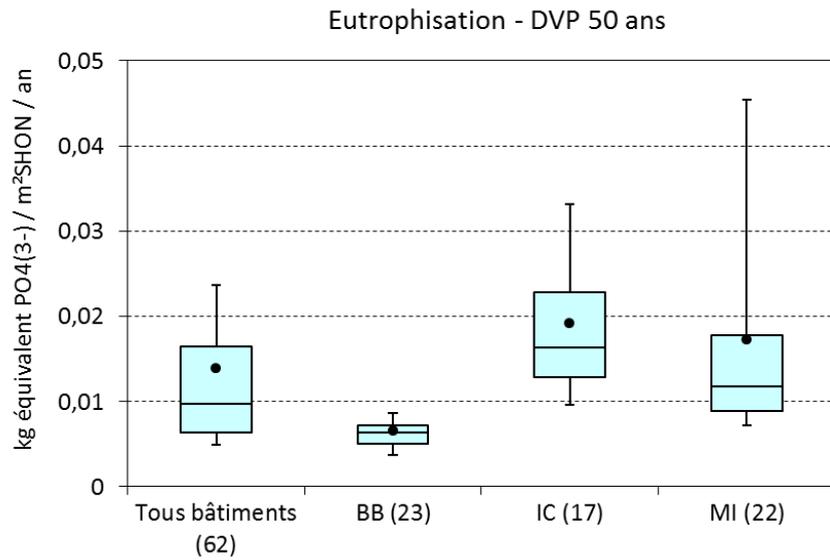


Figure 339 : Boxplots représentant l'indicateur eutrophisation pour le contributeur consommations d'eau en fonction de la typologie des bâtiments par m²SHON.

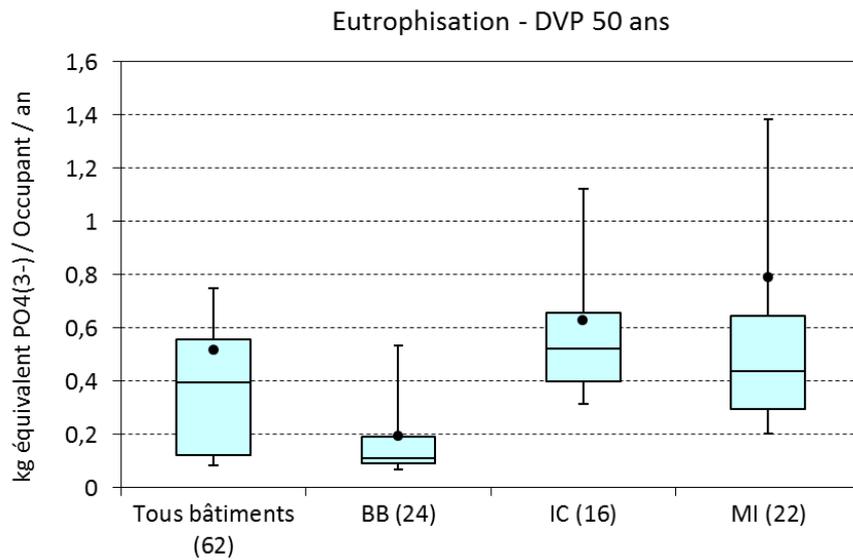


Figure 340 : Boxplots représentant l'indicateur eutrophisation pour le contributeur consommations d'eau en fonction de la typologie des bâtiments par occupant.

ANNEXE 12 : BOX PLOTS POUR LE CONTRIBUTEUR CHANTIER POUR LES AUTRES INDICATEURS POUR UNE DVP DE 50 ANS.

1. INDICATEUR ENERGIE RENOUVELABLE :

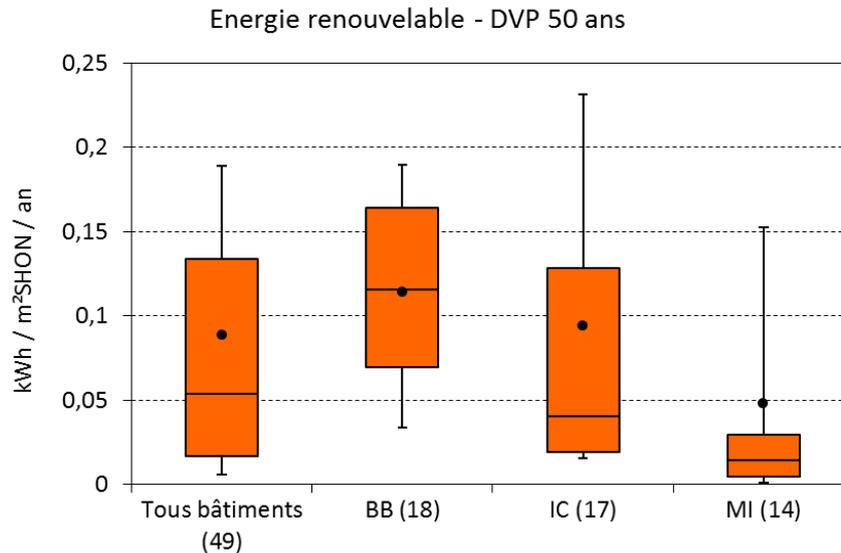
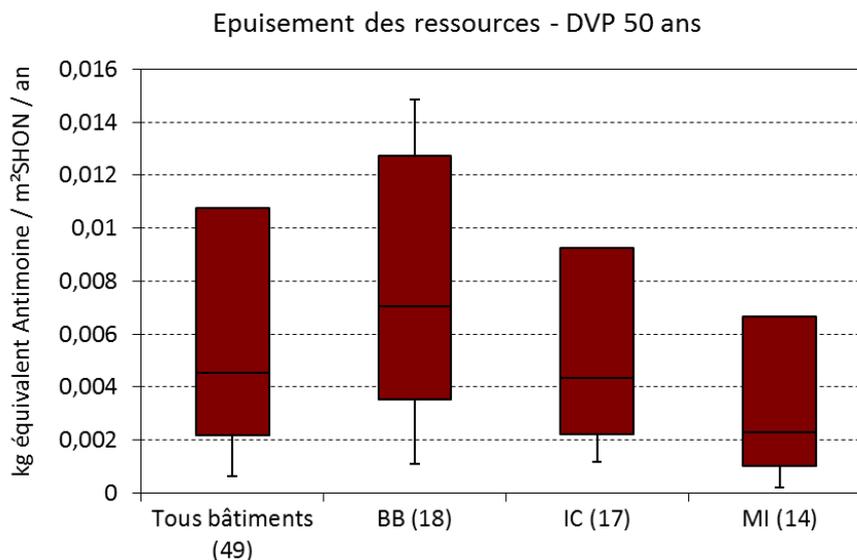


Figure 341 : Boxplots représentant l'indicateur énergie renouvelable pour le contributeur chantier en fonction de la typologie des bâtiments pour une DVP de 50 ans.

2. INDICATEUR EPUISEMENT DES RESSOURCES :



N.B. : Les moyennes de toutes les typologies et les déciles 9 des typologies « Tous bâtiments », « IC » et « MI » ont été supprimés pour permettre la lecture des boxplots (moyenne → 0,072 ; 0,020 ; 0,042 ; 0,173 et décile 9 = 0,162 ; 0,063 ; 0,415)

Figure 342 : Boxplots représentant l'indicateur épuisement des ressources pour le contributeur chantier en fonction de la typologie des bâtiments pour une DVP de 50 ans.

3. INDICATEUR DECHETS DANGEREUX :

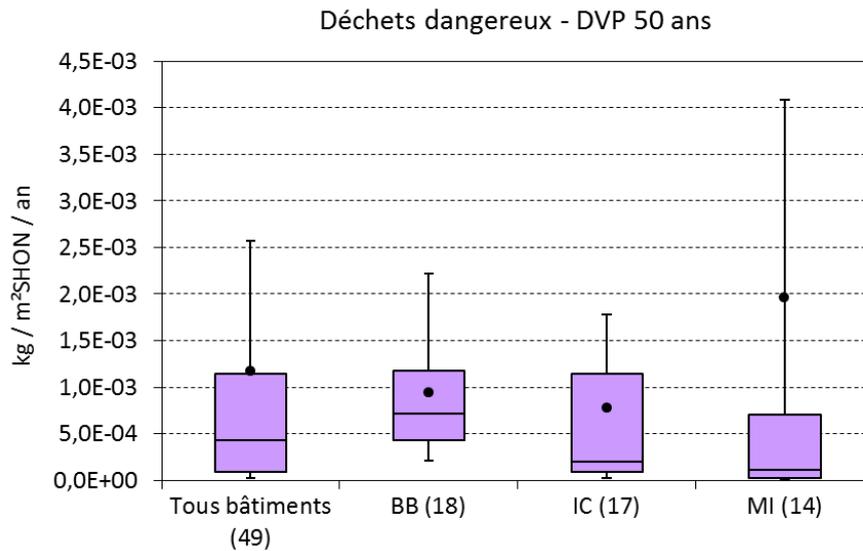


Figure 343 : Boxplots représentant l'indicateur déchets dangereux pour le contributeur chantier en fonction de la typologie des bâtiments pour une DVP de 50 ans.

4. INDICATEUR DECHETS NON DANGEREUX :

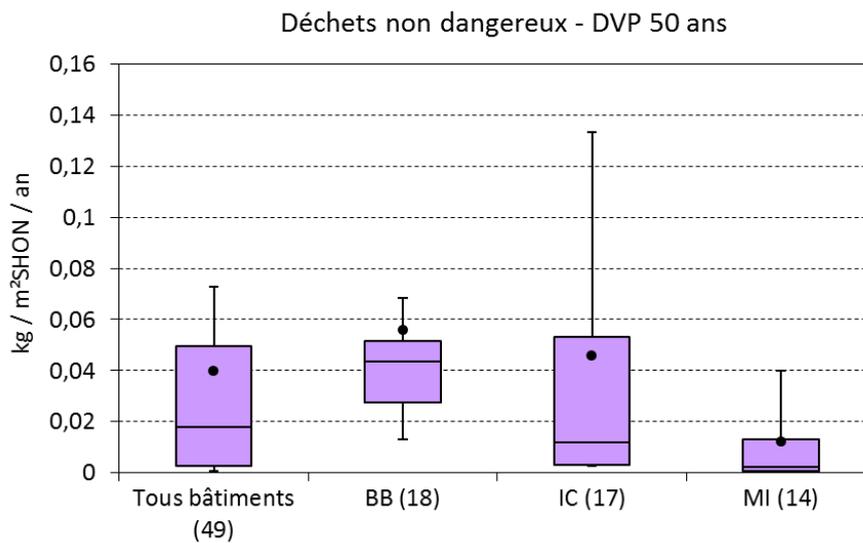


Figure 344 : Boxplots représentant l'indicateur déchets non dangereux pour le contributeur chantier en fonction de la typologie des bâtiments pour une DVP de 50 ans.

5. INDICATEUR DECHETS INERTES :

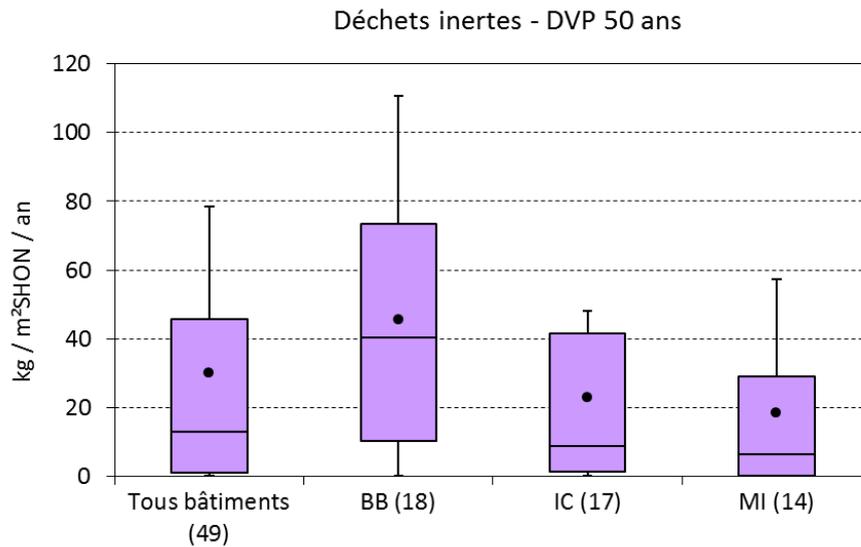


Figure 345 : Boxplots représentant l'indicateur déchets inertes pour le contributeur chantier en fonction de la typologie des bâtiments pour une DVP de 50 ans.

6. INDICATEUR DECHETS RADIOACTIFS:

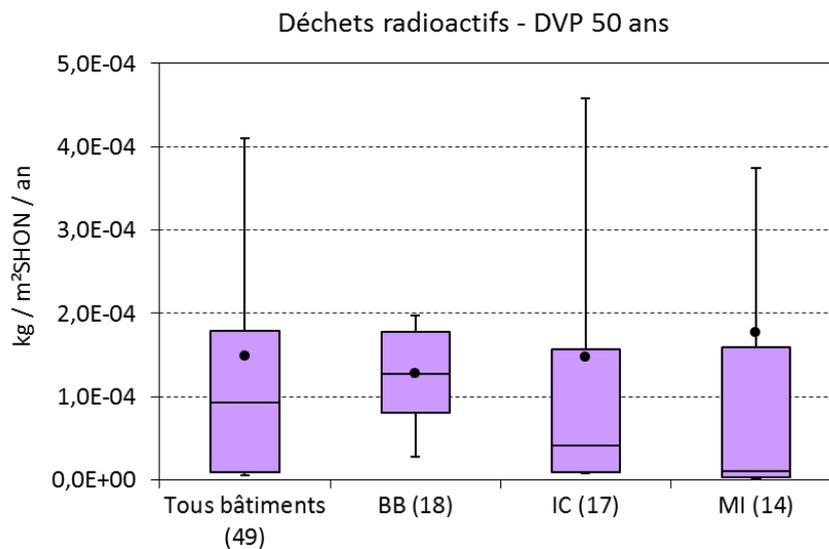
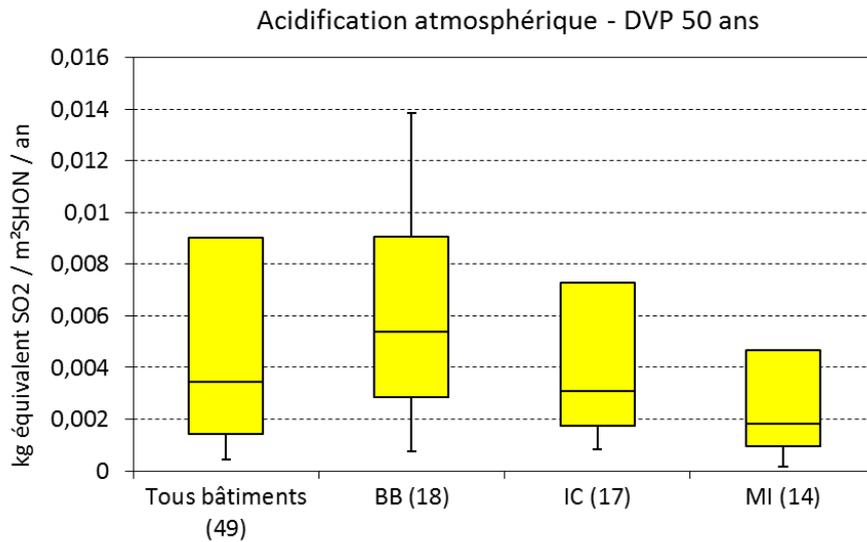


Figure 346 : Boxplots représentant l'indicateur déchets radioactifs pour le contributeur chantier en fonction de la typologie des bâtiments pour une DVP de 50 ans.

7. INDICATEUR ACIDIFICATION ATMOSPHERIQUE :



N.B. : Les moyennes de toutes les typologies et les déciles 9 des typologies « Tous bâtiments », « IC » et « MI » ont été supprimés pour permettre la lecture des boxplots (moyenne → 2,30 ; 0,48 ; 1,30 ; 5,85 et décile 9 = 5,53 ; 2,05 ; 14,20)

Figure 347 : Boxplots représentant l'indicateur acidification atmosphérique le contributeur chantier en fonction de la typologie des bâtiments pour une DVP de 50 ans.

8. INDICATEUR POLLUTION DE L'AIR :

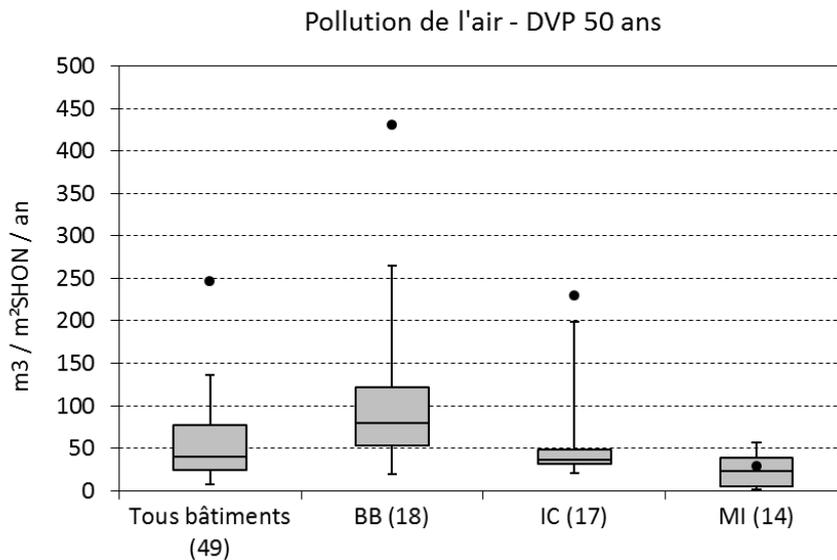


Figure 348 : Boxplots représentant l'indicateur pollution de l'air pour le contributeur chantier en fonction de la typologie des bâtiments pour une DVP de 50 ans.

9. INDICATEUR POLLUTION DE L'EAU :

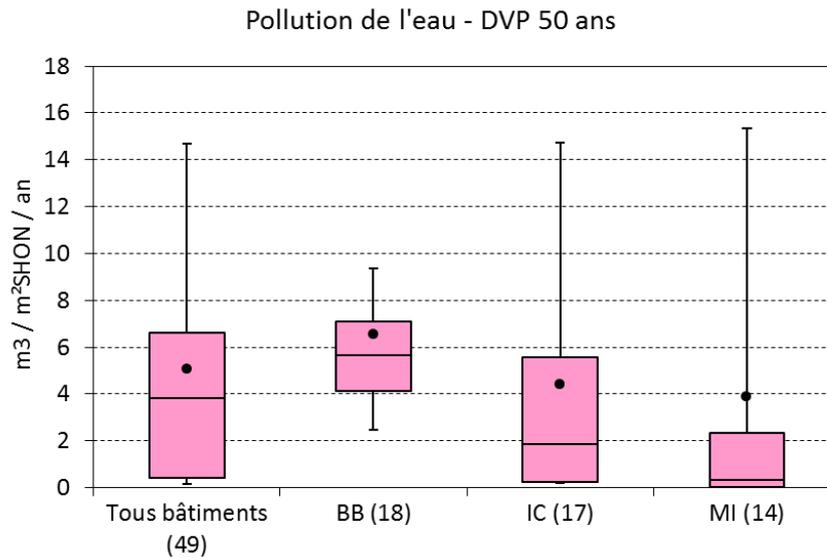
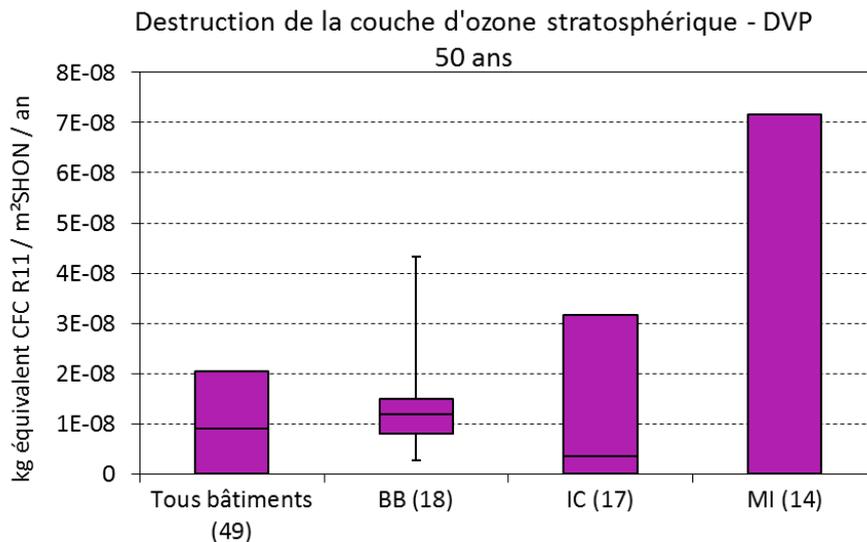


Figure 349 : Boxplots représentant l'indicateur pollution de l'eau pour le contributeur chantier en fonction de la typologie des bâtiments pour une DVP de 50 ans.

10. INDICATEUR DESTRUCTION DE LA COUCHE D'OZONE STRATOSPHERIQUE :



N.B. : Les moyennes de toutes les typologies et les déciles 9 des typologies « Tous bâtiments », « IC » et « MI » ont été supprimés pour permettre la lecture des boxplots (moyenne → 0,30 ; 0,06 ; 0,17 ; 0,75 et décile 9 = 0,71 ; 0,26 ; 1,83)

Figure 350 : Boxplots représentant l'indicateur destruction de la couche d'ozone stratosphérique pour le contributeur chantier en fonction de la typologie des bâtiments pour une DVP de 50 ans.

11. INDICATEUR FORMATION D'OZONE PHOTOCHIMIQUE :

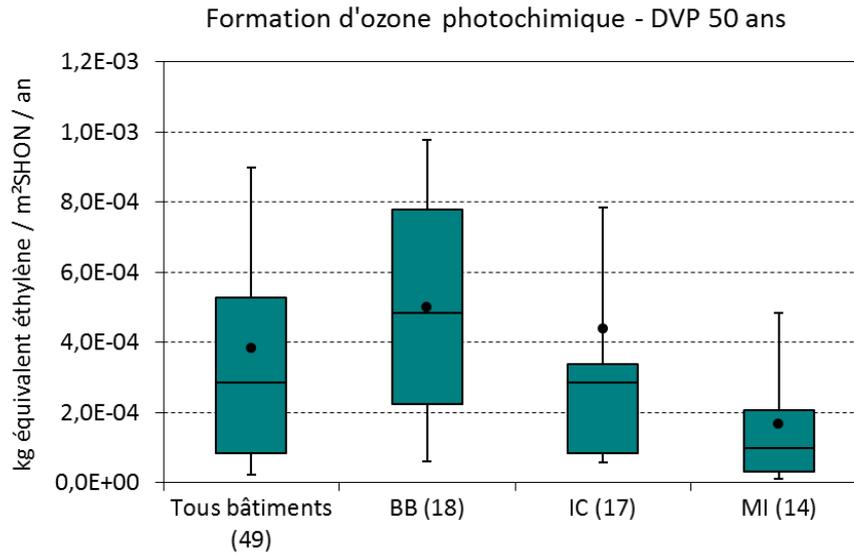
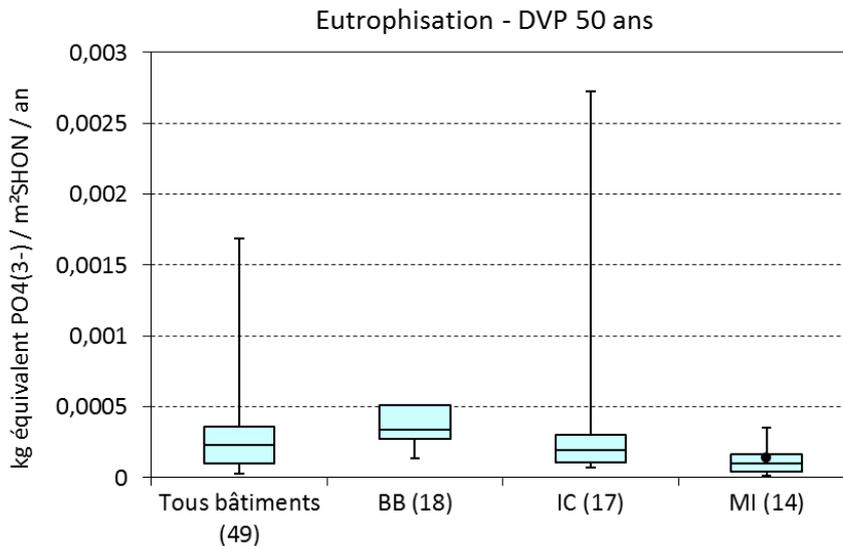


Figure 351 : Boxplots représentant l'indicateur formation d'ozone photochimique pour le contributeur chantier en fonction de la typologie des bâtiments pour une DVP de 50 ans.

12. INDICATEUR EUTROPHISATION :



N.B. : Les moyennes des typologies « Tous bâtiments », « BB » et « IC » et le décile 9 de la typologie « BB » ont été supprimés pour permettre la lecture des boxplots (moyenne → 0,016 ; 0,029 ; 0,014 et décile 9 = 0,018)

Figure 352 : Boxplots représentant l'indicateur eutrophisation pour le contributeur chantier en fonction de la typologie des bâtiments pour une DVP de 50 ans.

ANNEXE 13 : BOX PLOTS POUR LE CONTRIBUTEUR DEPLACEMENT DES OCCUPANTS POUR LES AUTRES INDICATEURS EN FONCTION DE LA SURFACE (M²SHON) ET DU NOMBRE D'OCCUPANTS.

1. INDICATEUR ENERGIE RENOUVELABLE :

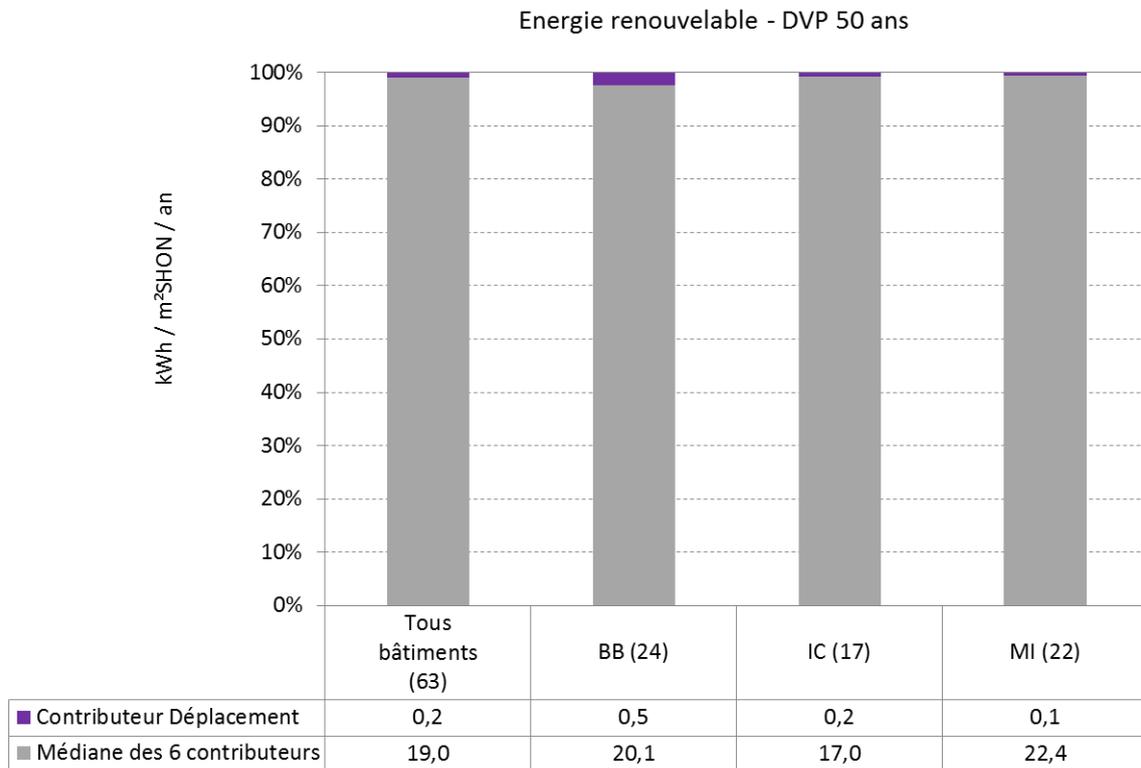


Figure 353 : Représentation de la médiane des 6 contributeurs et la médiane du contributeur « déplacement » pour l'indicateur énergie renouvelable en fonction de la typologie pour une DVP de 50 ans.

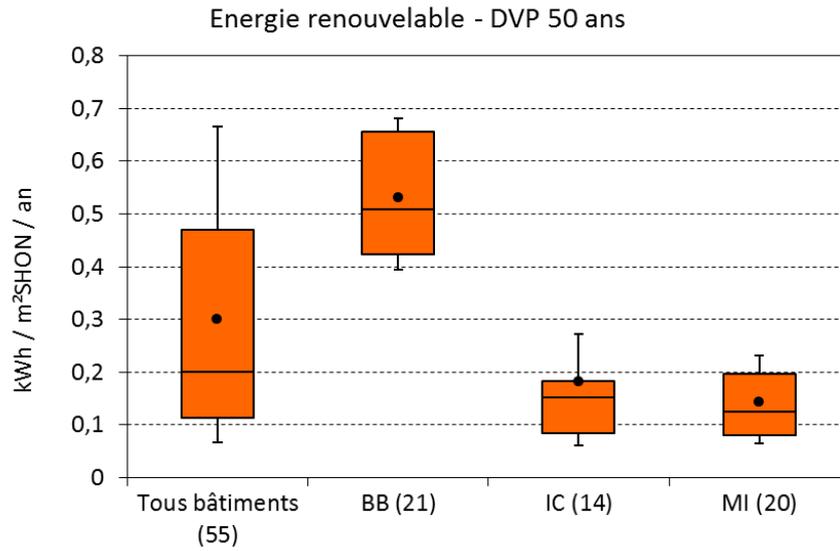


Figure 354 : Boxplots représentant l'indicateur énergie renouvelable pour le contributeur déplacement des occupants en fonction de la typologie des bâtiments par m²SHON.

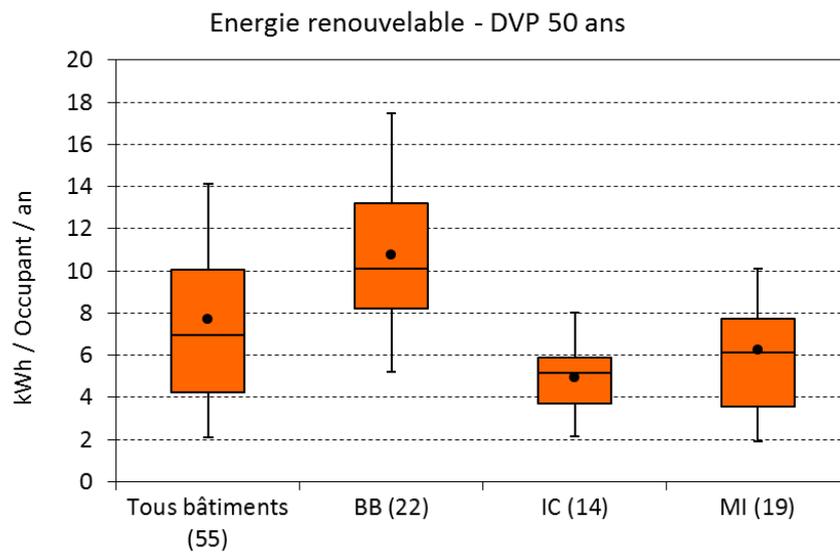


Figure 355 : Boxplots représentant l'indicateur énergie renouvelable pour le contributeur déplacement des occupants en fonction de la typologie des bâtiments par occupant.

2. INDICATEUR EPUISEMENT DES RESSOURCES :

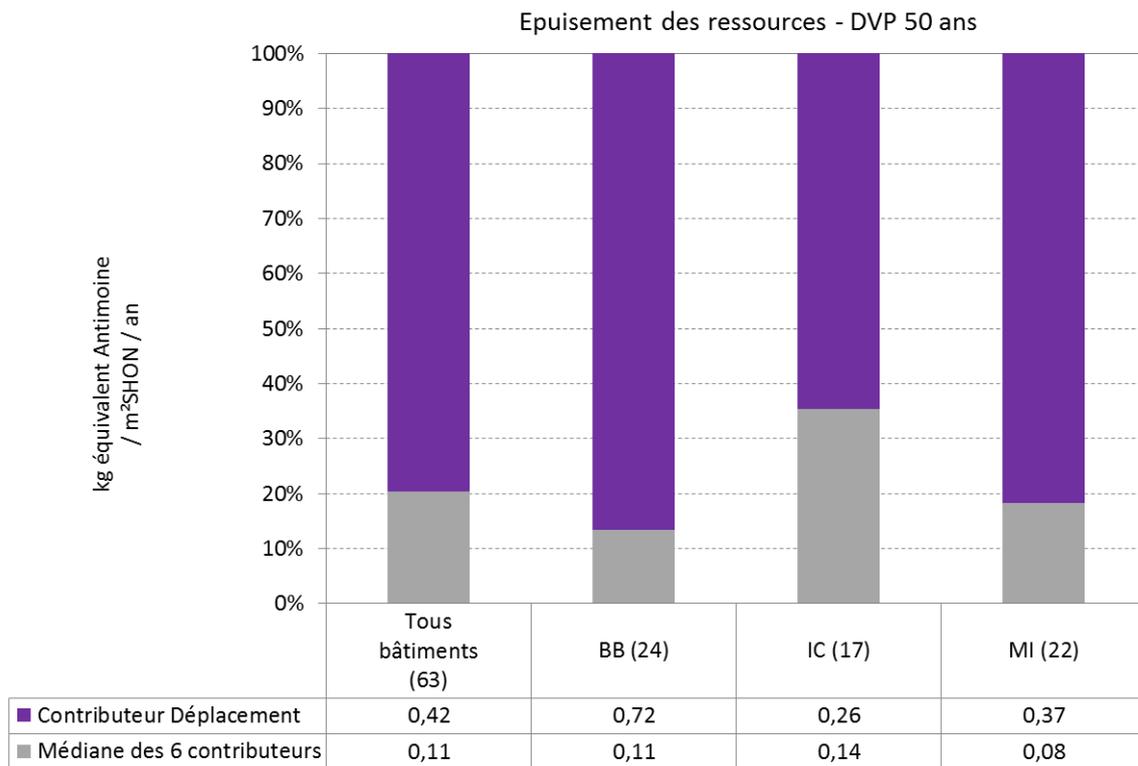


Figure 356 : Représentation de la médiane des 6 contributeurs et la médiane du contributeur « déplacement » pour l'indicateur épuisement des ressources en fonction de la typologie pour une DVP de 50 ans.

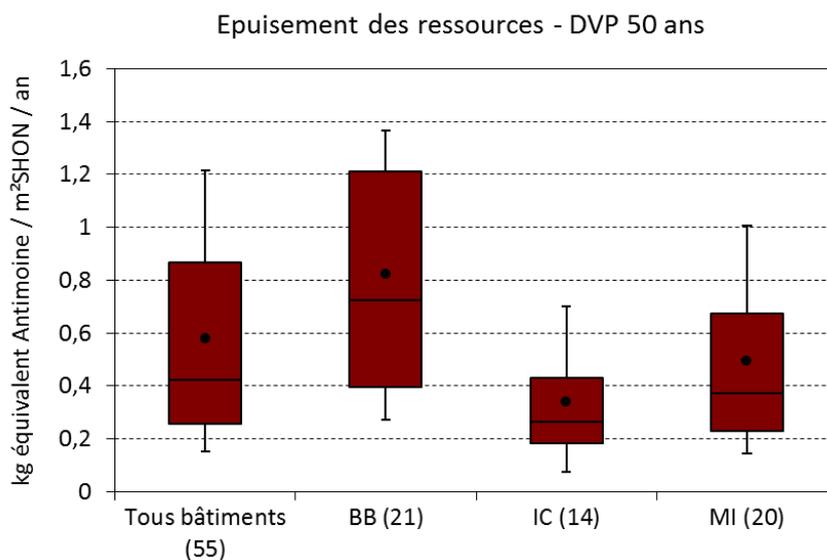


Figure 357 : Boxplots représentant l'indicateur épuisement des ressources pour le contributeur déplacement des occupants en fonction de la typologie des bâtiments par m²SHON.

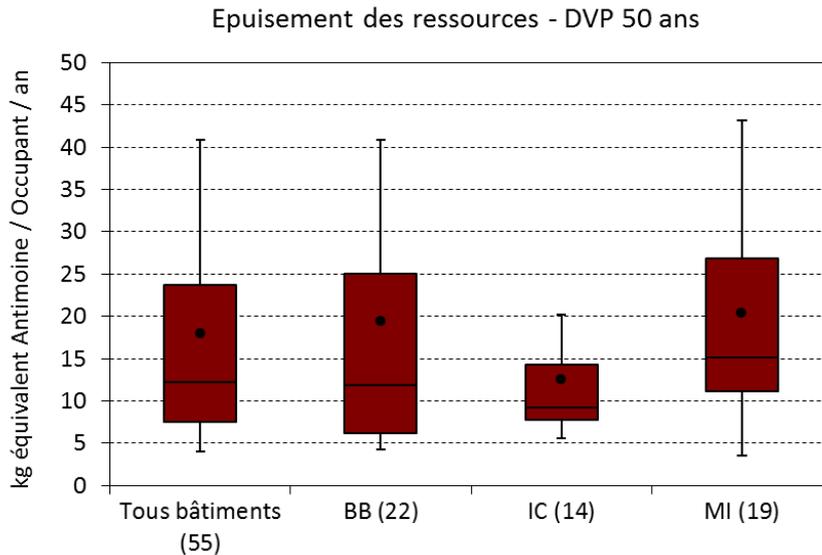


Figure 358 : Boxplots représentant l'indicateur épuisement des ressources pour le contributeur déplacement des occupants en fonction de la typologie des bâtiments par occupant.

3. INDICATEUR DECHETS DANGEREUX :

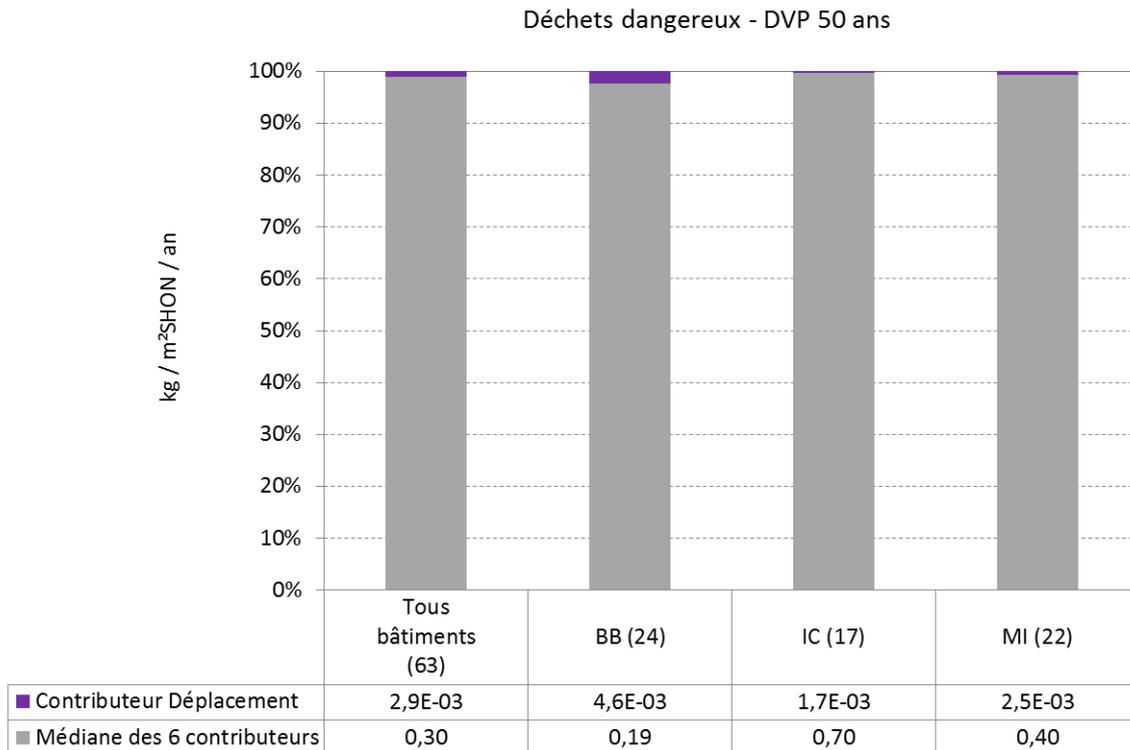


Figure 359 : Représentation de la médiane des 6 contributeurs et la médiane du contributeur « déplacement » pour l'indicateur déchets dangereux en fonction de la typologie pour une DVP de 50 ans.

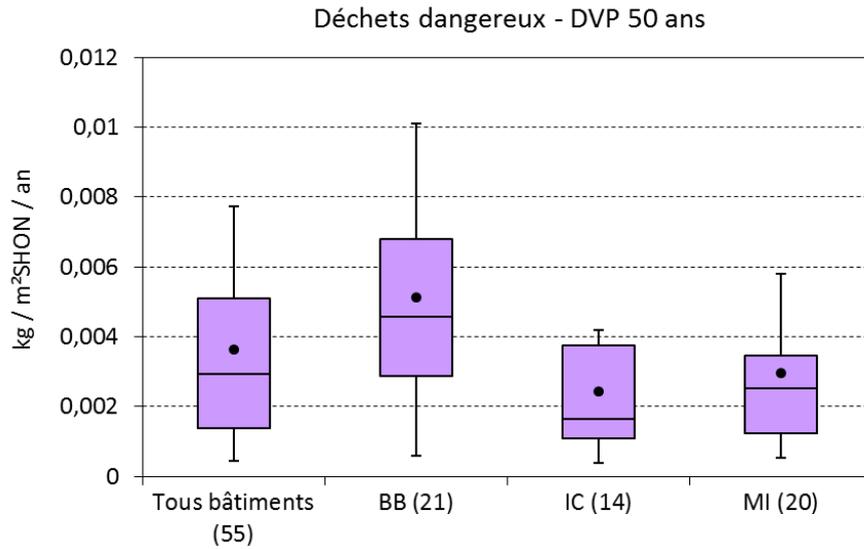


Figure 360 : Boxplots représentant l'indicateur déchets dangereux pour le contributeur déplacement des occupants en fonction de la typologie des bâtiments par m²SHON.

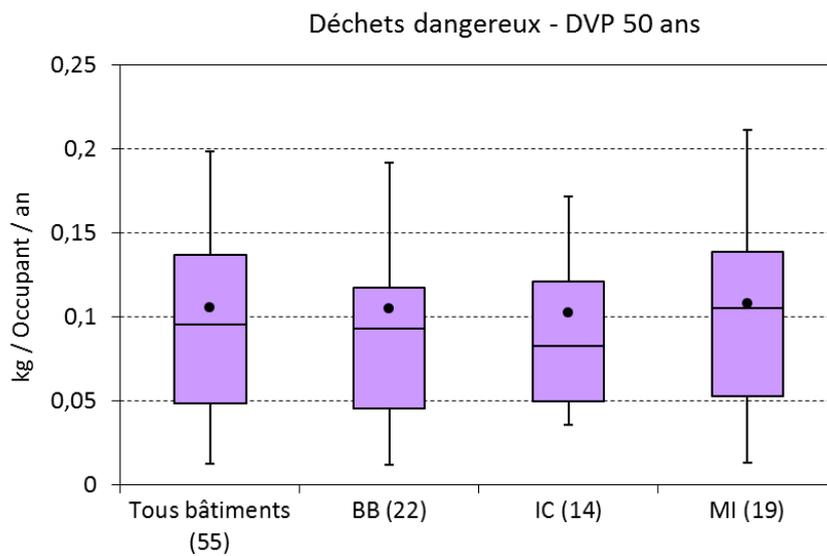


Figure 361 : Boxplots représentant l'indicateur déchets dangereux pour le contributeur déplacement des occupants en fonction de la typologie des bâtiments par occupant.

4. INDICATEUR DECHETS NON DANGEREUX :

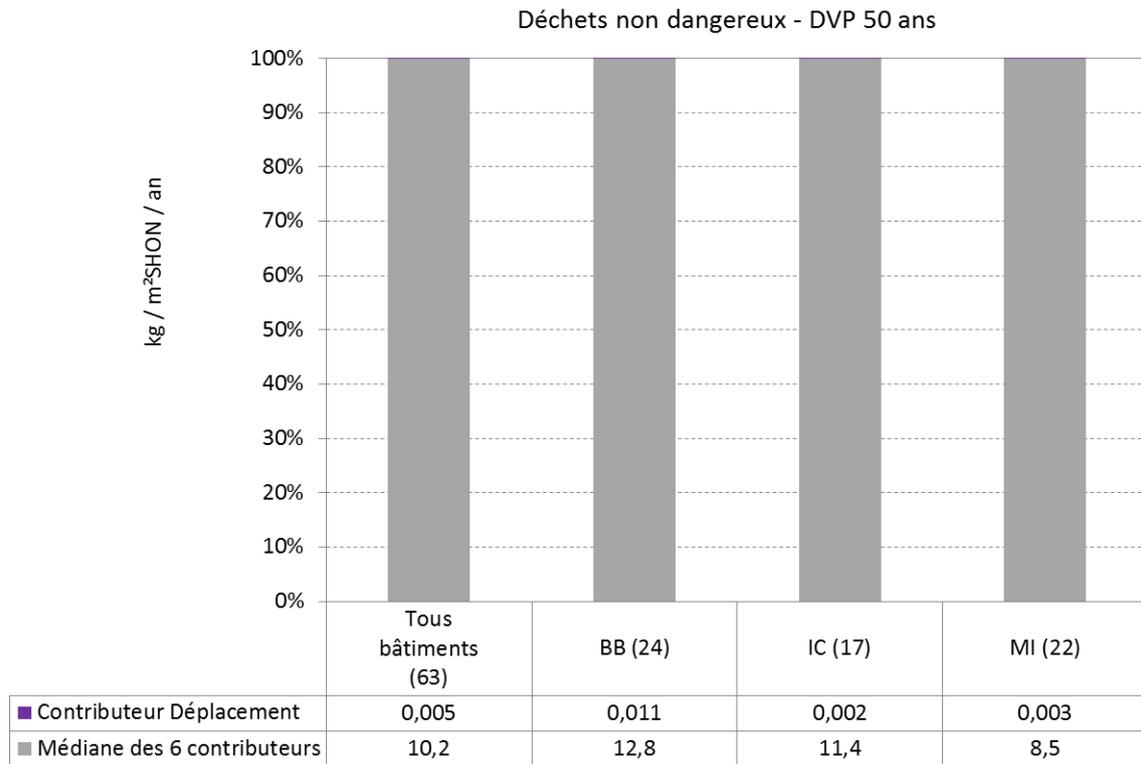


Figure 362 : Représentation de la médiane des 6 contributeurs et la médiane du contributeur « déplacement » pour l'indicateur déchets non dangereux en fonction de la typologie pour une DVP de 50 ans.

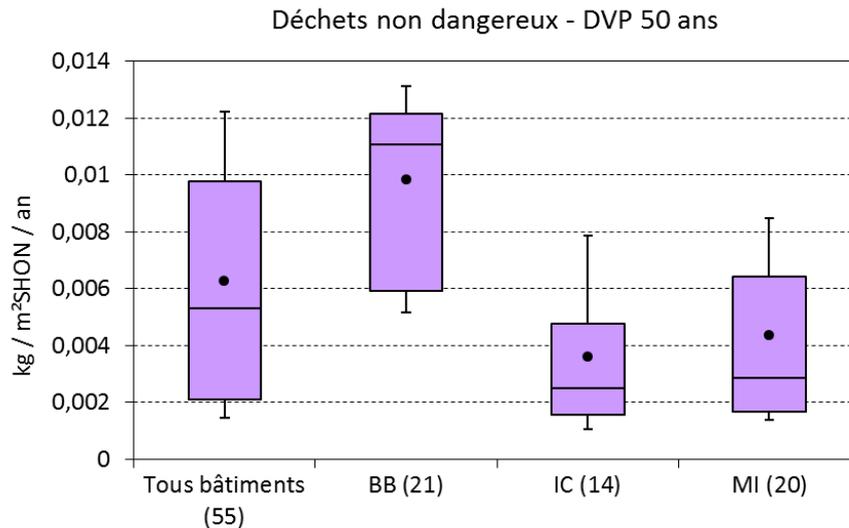


Figure 363 : Boxplots représentant l'indicateur déchets non dangereux pour le contributeur déplacement des occupants en fonction de la typologie des bâtiments par m²SHON.

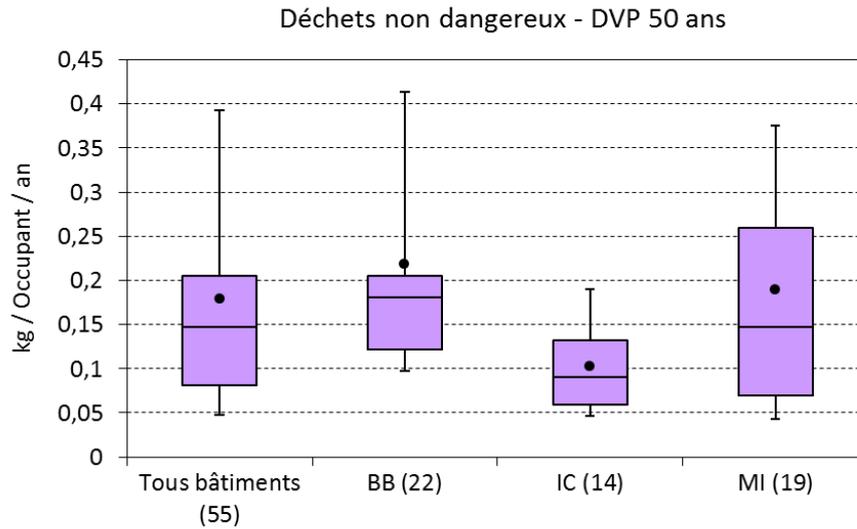


Figure 364 : Boxplots représentant l'indicateur déchets non dangereux pour le contributeur déplacement des occupants en fonction de la typologie des bâtiments par occupant.

5. INDICATEUR DECHETS RADIOACTIFS:

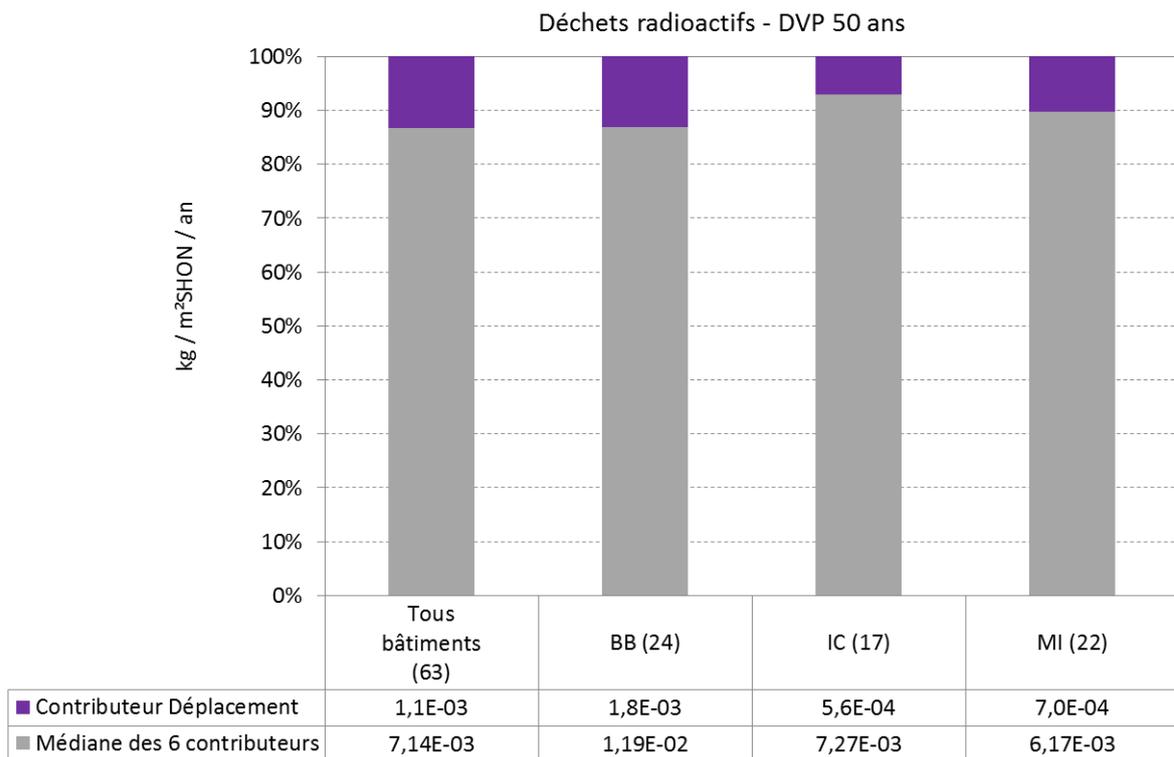


Figure 365 : Représentation de la médiane des 6 contributeurs et la médiane du contributeur « déplacement » pour l'indicateur déchets radioactifs en fonction de la typologie pour une DVP de 50 ans.

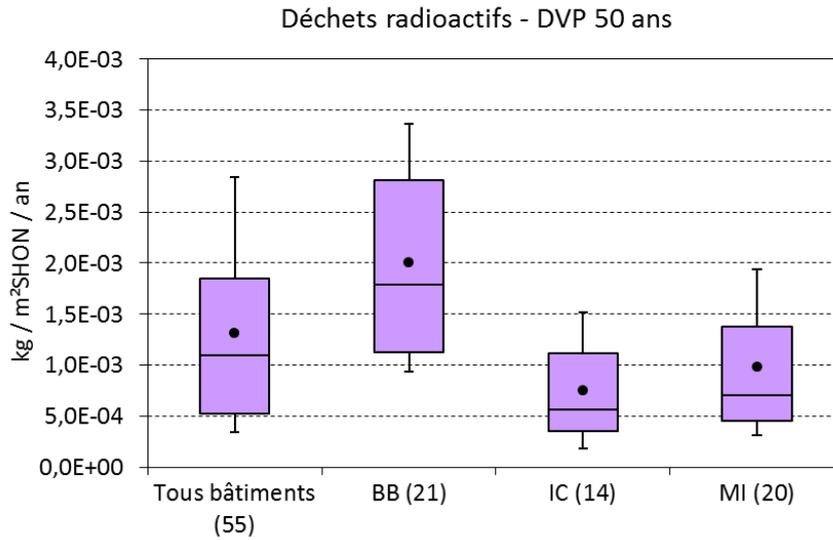


Figure 366 : Boxplots représentant l'indicateur déchets radioactifs pour le contributeur déplacement des occupants en fonction de la typologie des bâtiments par m²SHON.

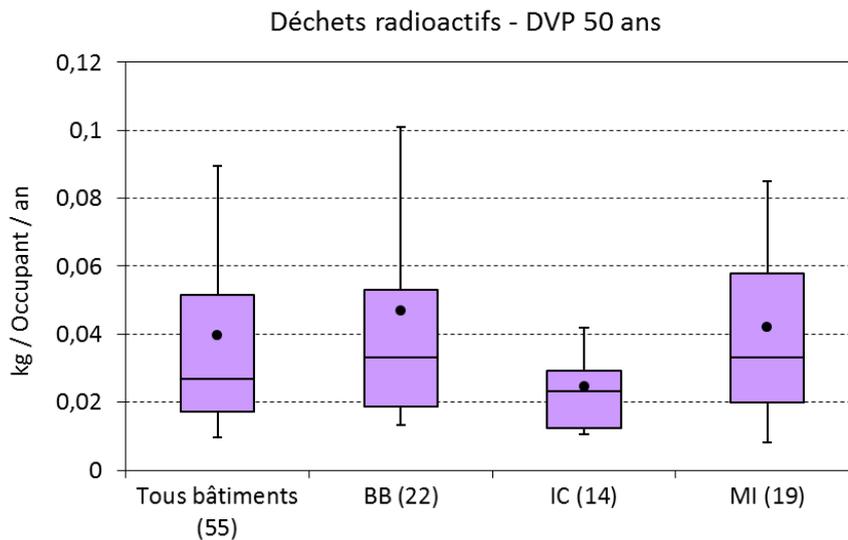


Figure 367 : Boxplots représentant l'indicateur déchets radioactifs pour le contributeur déplacement des occupants en fonction de la typologie des bâtiments par occupant.

6. INDICATEUR ACIDIFICATION ATMOSPHERIQUE :

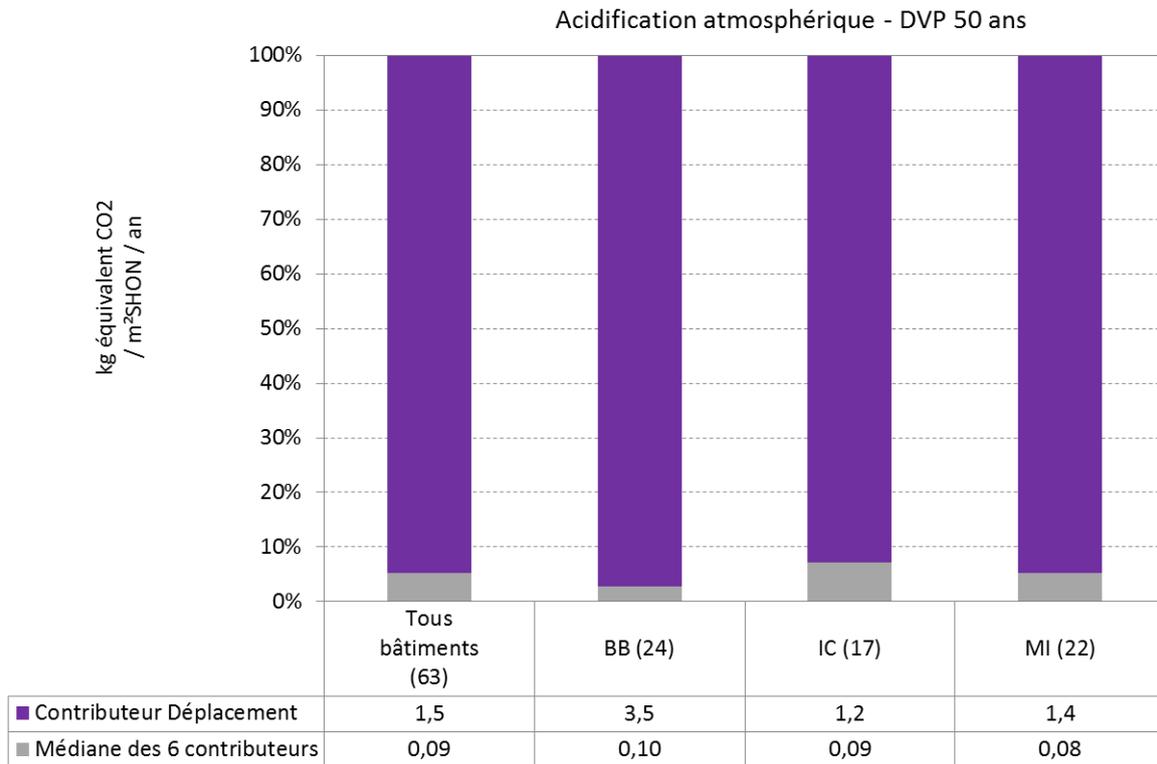


Figure 368 : Représentation de la médiane des 6 contributeurs et la médiane du contributeur « déplacement » pour l'indicateur acidification atmosphérique en fonction de la typologie pour une DVP de 50 ans.

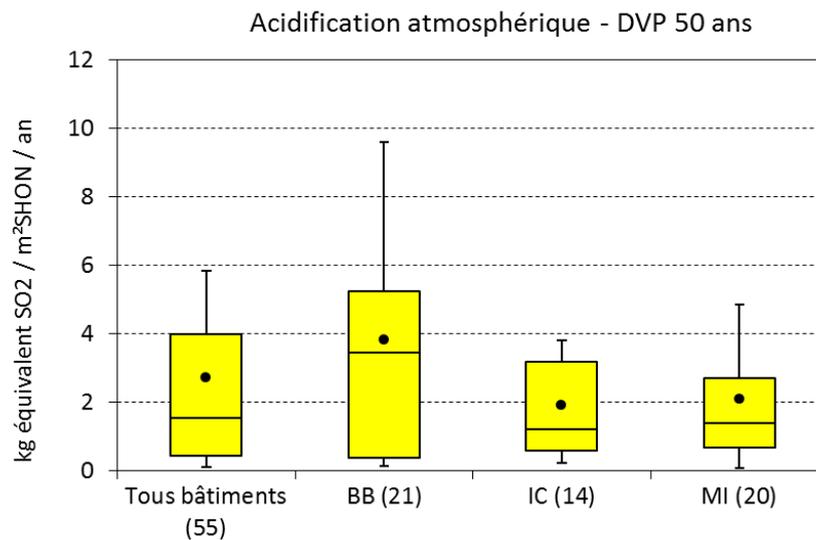


Figure 369 : Boxplots représentant l'indicateur acidification atmosphérique pour le contributeur déplacement des occupants en fonction de la typologie des bâtiments par m²SHON.

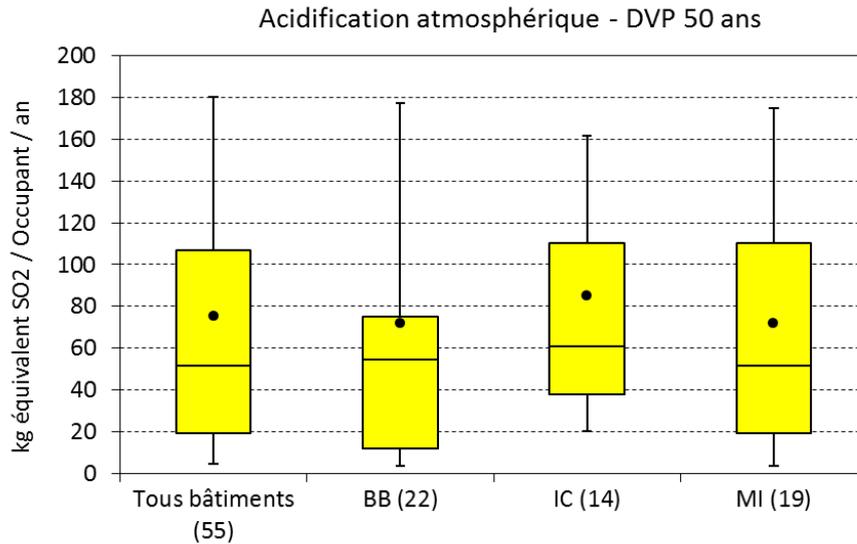


Figure 370 : Boxplots représentant l'indicateur acidification atmosphérique pour le contributeur déplacement des occupants en fonction de la typologie des bâtiments par occupant.

7. INDICATEUR POLLUTION DE L'AIR :

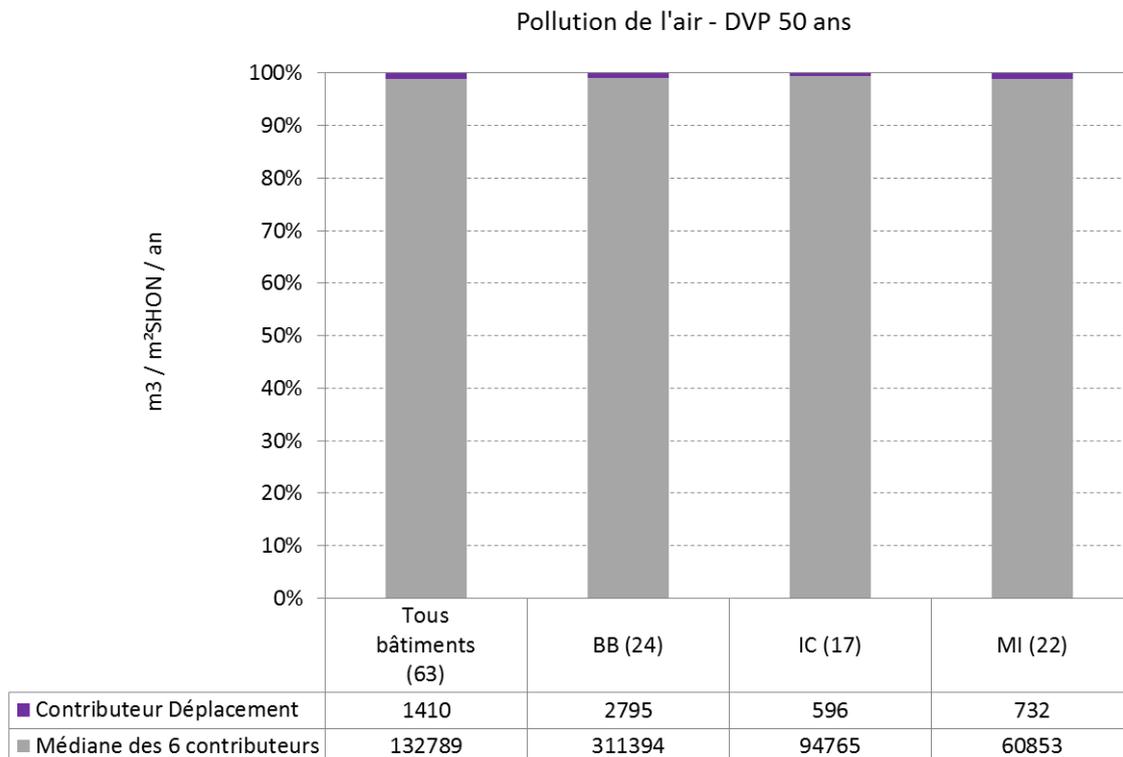


Figure 371 : Représentation de la médiane des 6 contributeurs et la médiane du contributeur « déplacement » pour l'indicateur pollution de l'air en fonction de la typologie pour une DVP de 50 ans.

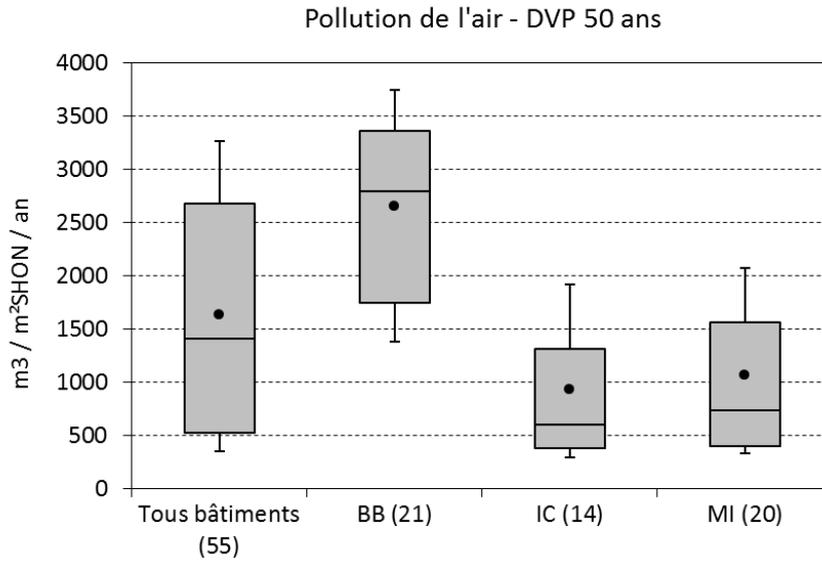


Figure 372 : Boxplots représentant l'indicateur pollution de l'air pour le contributeur déplacement des occupants en fonction de la typologie des bâtiments par m²SHON.

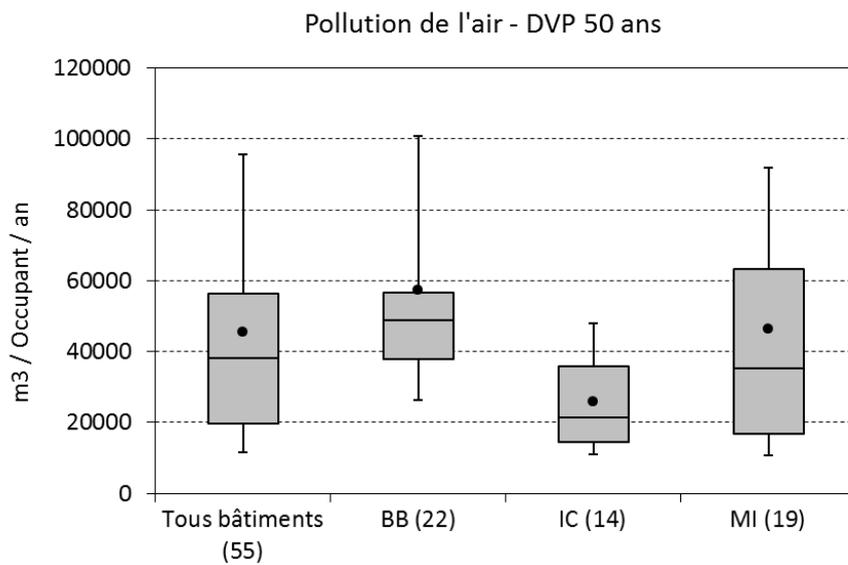


Figure 373 : Boxplots représentant l'indicateur pollution de l'air pour le contributeur déplacement des occupants en fonction de la typologie des bâtiments par occupant.

8. INDICATEUR POLLUTION DE L'EAU :

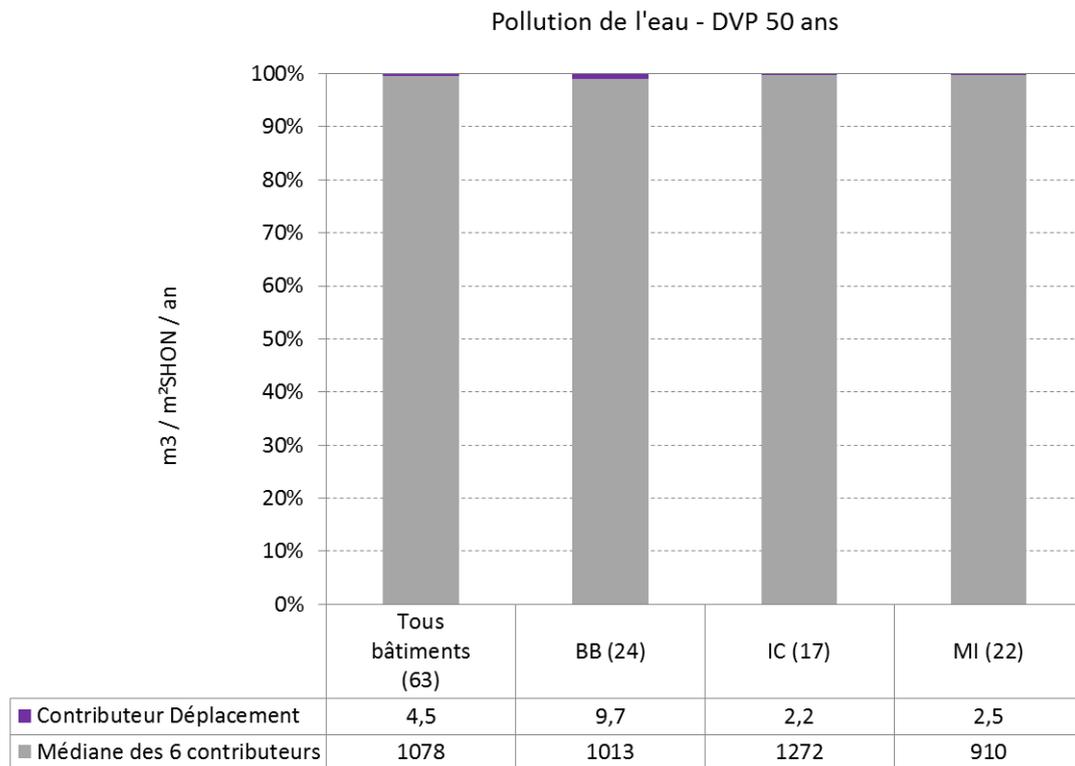


Figure 374 : Représentation de la médiane des 6 contributeurs et la médiane du contributeur « déplacement » pour l'indicateur pollution de l'eau en fonction de la typologie pour une DVP de 50 ans.

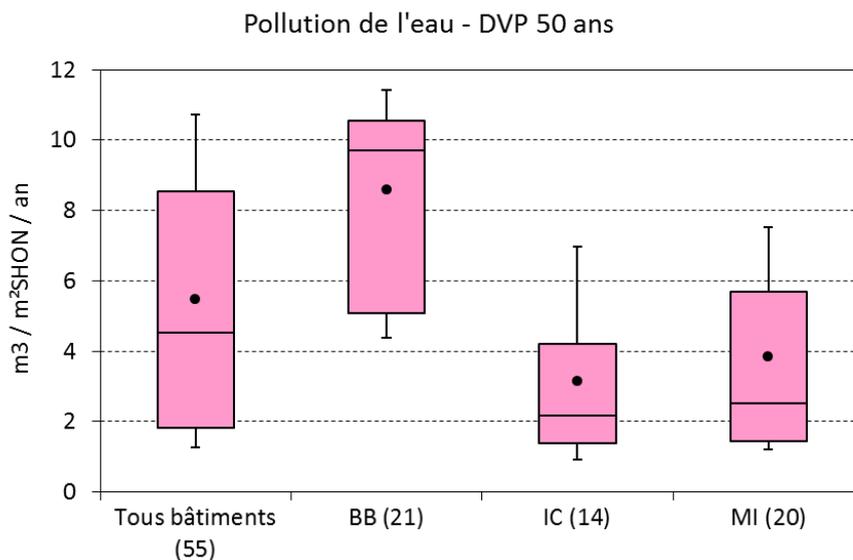


Figure 375 : Boxplots représentant l'indicateur pollution de l'eau pour le contributeur déplacement des occupants en fonction de la typologie des bâtiments par m²SHON.

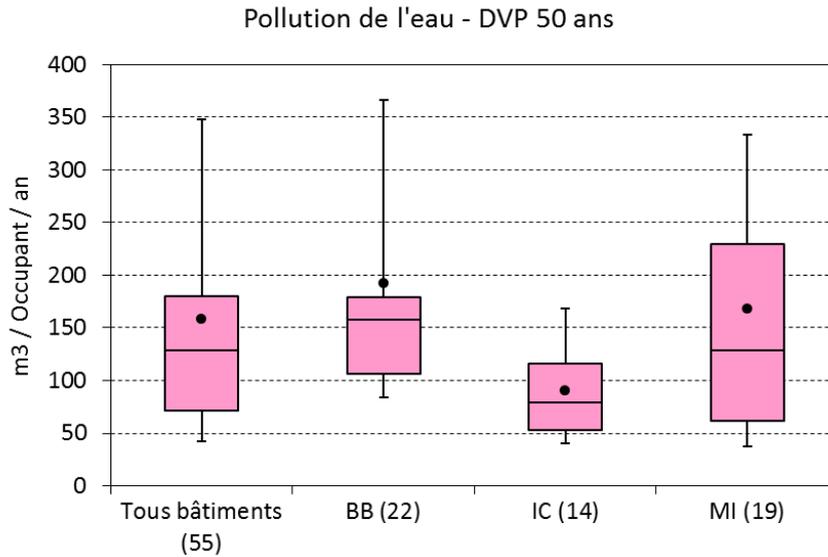


Figure 376 : Boxplots représentant l'indicateur pollution de l'eau pour le contributeur déplacement des occupants en fonction de la typologie des bâtiments par occupant.

9. INDICATEUR DESTRUCTION DE LA COUCHE D'OZONE STRATOSPHERIQUE :

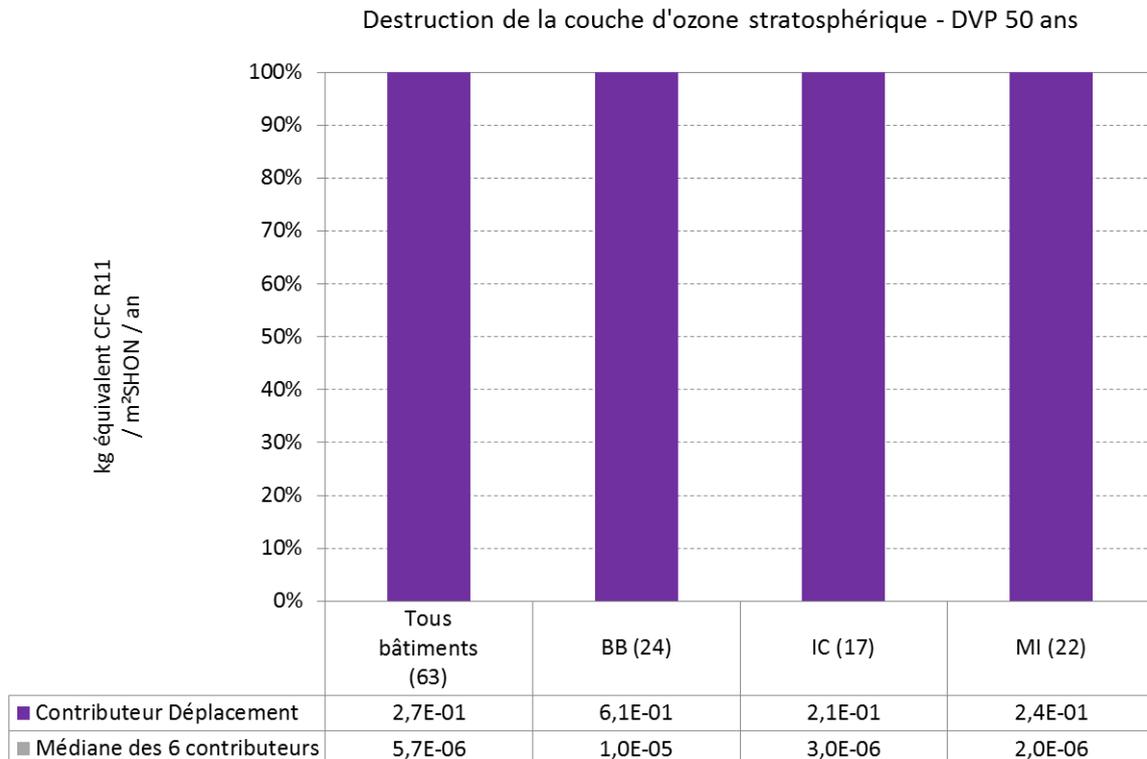


Figure 377 : Représentation de la médiane des 6 contributeurs et la médiane du contributeur « déplacement » pour l'indicateur destruction de la couche d'ozone stratosphérique en fonction de la typologie pour une DVP de 50 ans.

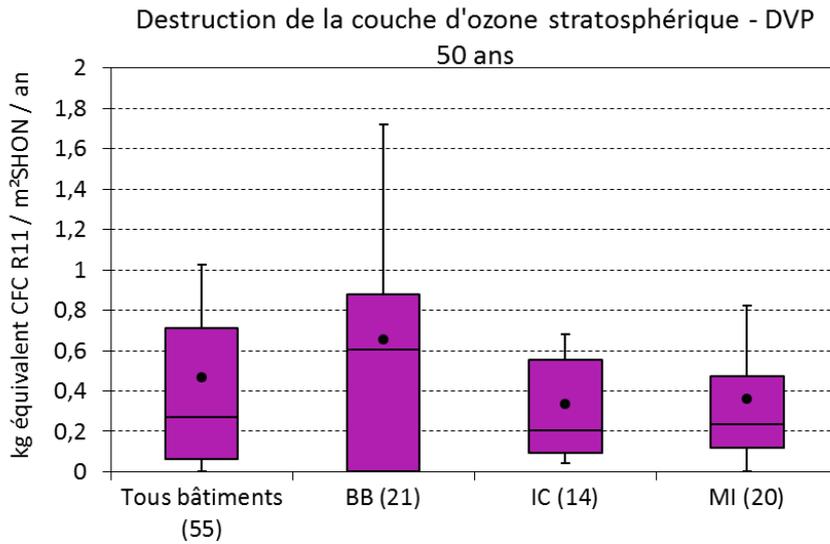


Figure 378 : Boxplots représentant l'indicateur destruction de la couche d'ozone stratosphérique pour le contributeur déplacement des occupants en fonction de la typologie des bâtiments par m²SHON.

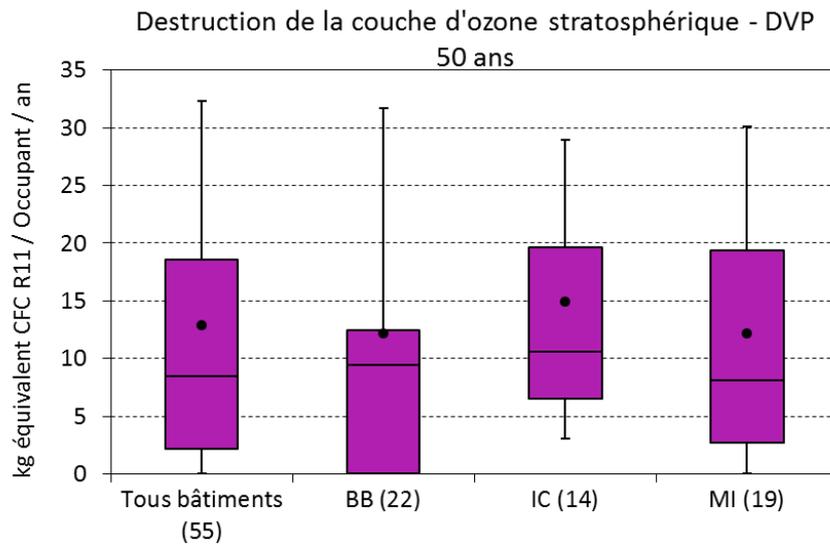


Figure 379 : Boxplots représentant l'indicateur destruction de la couche d'ozone stratosphérique pour le contributeur déplacement des occupants en fonction de la typologie des bâtiments par occupant.

10. INDICATEUR FORMATION D'OZONE PHOTOCHIMIQUE :

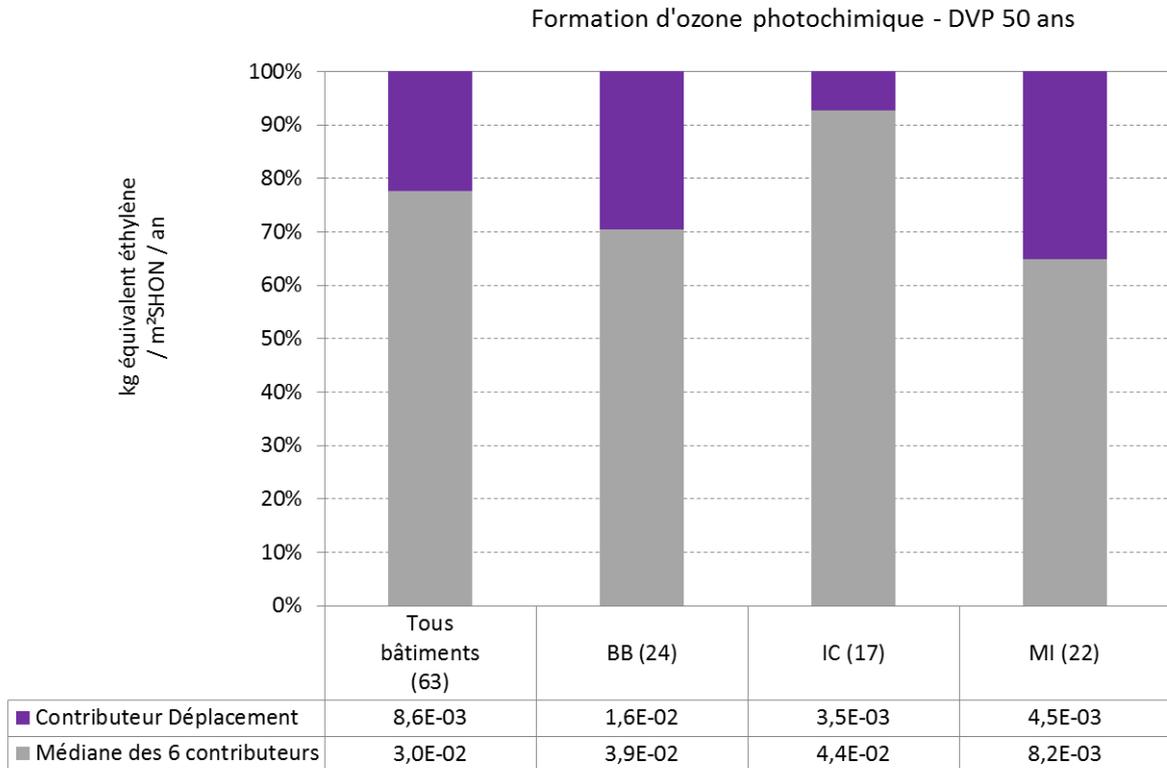


Figure 380 : Représentation de la médiane des 6 contributeurs et la médiane du contributeur « déplacement » pour l'indicateur formation d'ozone photochimique en fonction de la typologie pour une DVP de 50 ans.

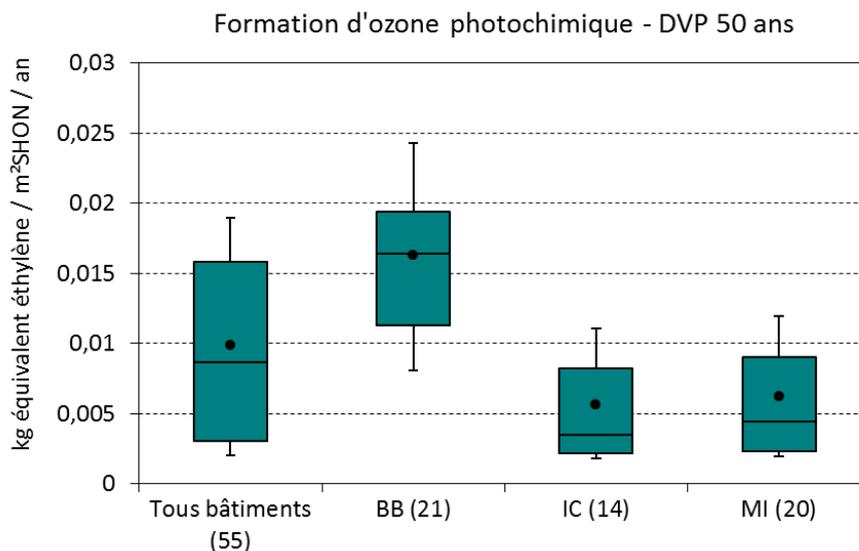


Figure 381 : Boxplots représentant l'indicateur formation d'ozone photochimique pour le contributeur déplacement des occupants en fonction de la typologie des bâtiments par m²SHON.

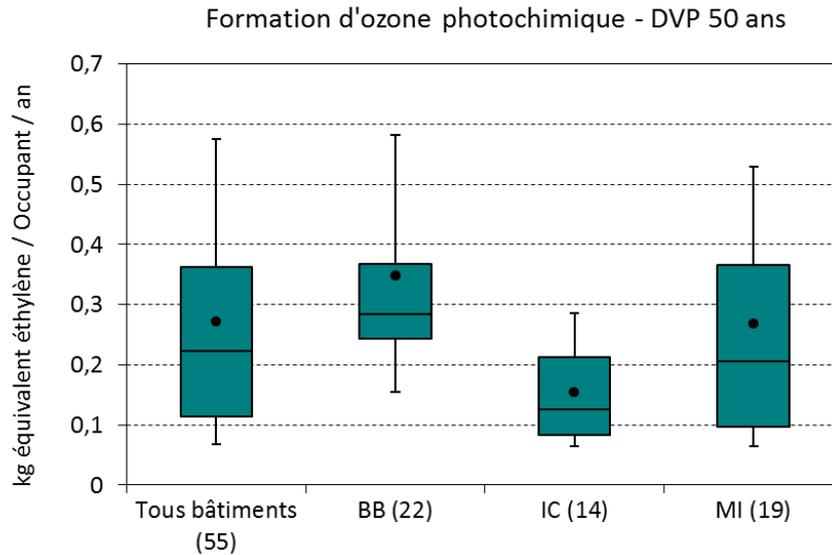


Figure 382 : Boxplots représentant l'indicateur formation d'ozone photochimique pour le contributeur déplacement des occupants en fonction de la typologie des bâtiments par occupant.

11. INDICATEUR EUTROPHISATION :

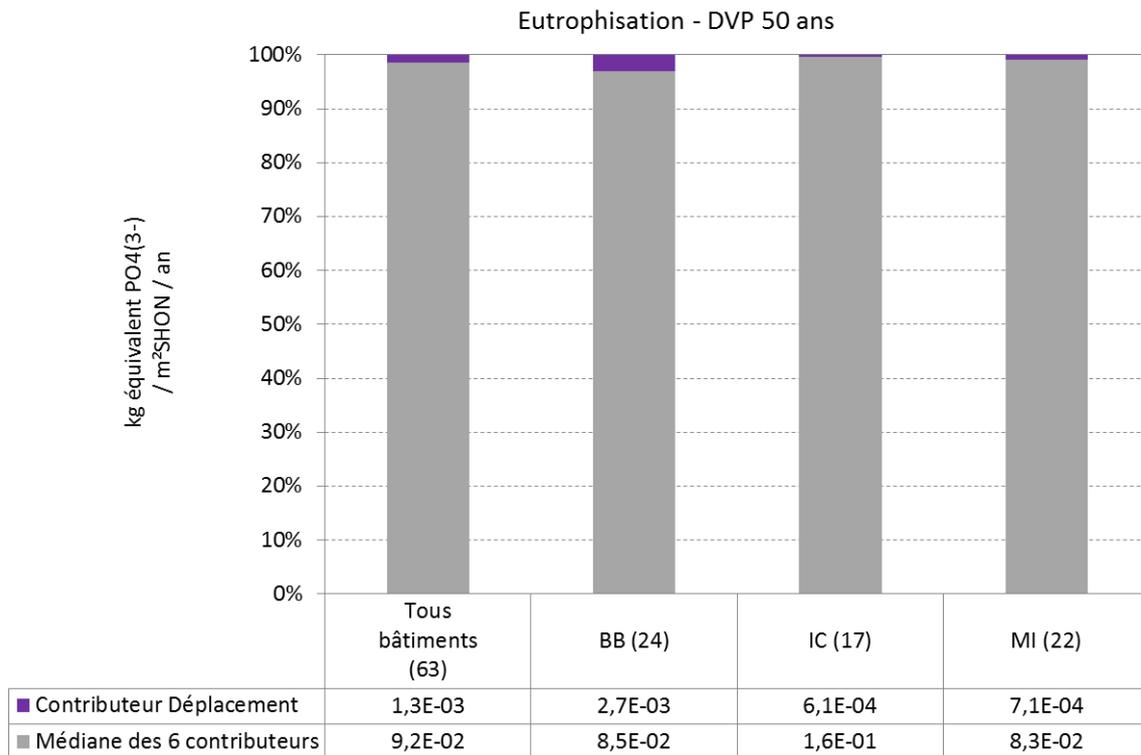


Figure 383 : Représentation de la médiane des 6 contributeurs et la médiane du contributeur « déplacement » pour l'indicateur eutrophisation en fonction de la typologie pour une DVP de 50 ans.

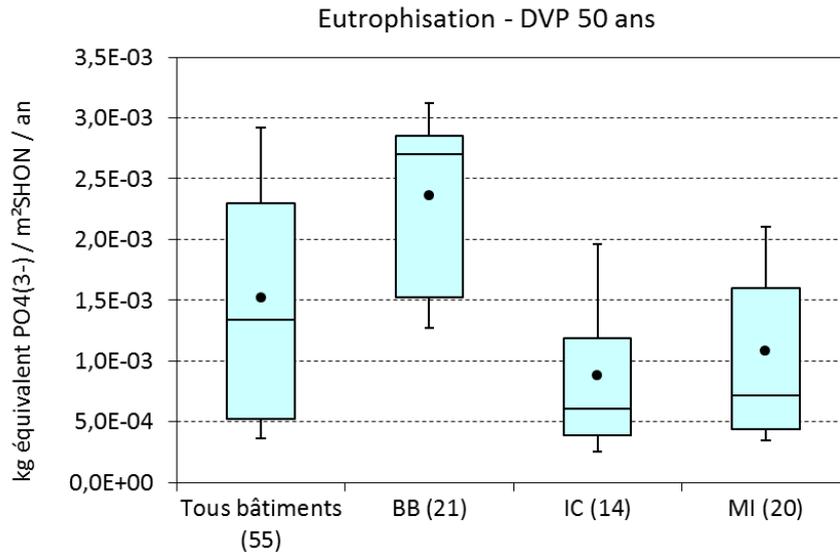


Figure 384 : Boxplots représentant l'indicateur eutrophisation pour le contributeur déplacement des occupants en fonction de la typologie des bâtiments par m²SHON.

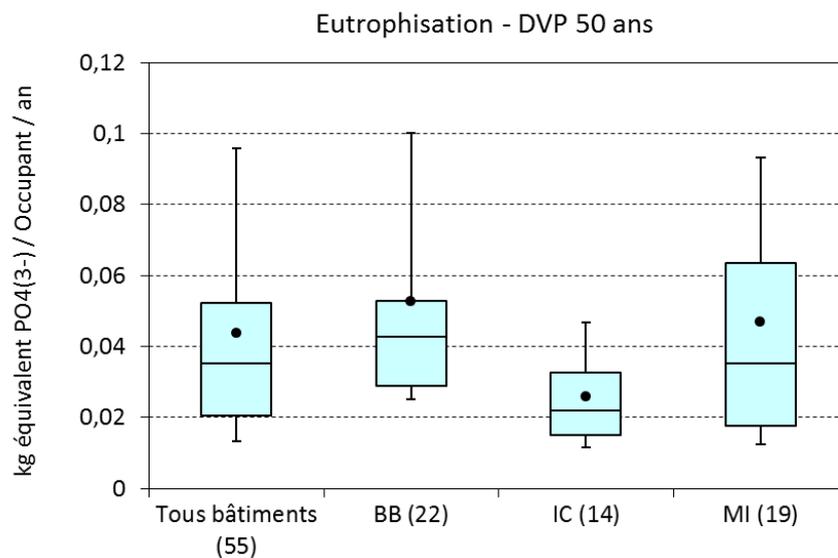


Figure 385 : Boxplots représentant l'indicateur eutrophisation pour le contributeur déplacement des occupants en fonction de la typologie des bâtiments par occupant.

SIÈGE SOCIAL

84, AVENUE JEAN JAURÈS | CHAMPS-SUR-MARNE | 77447 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 2
TÉL. (33) 01 64 68 82 82 | FAX (33) 01 60 05 70 37 | www.cstb.fr