



DREAL - 10/10/2017
Expérimentation E+C-
Les Balconnières, 23+12 logements à Nantes avec



Adloc
architecture

Pierre Mincheneau
Jean François Leroy
Romain Marten



adloc
architecture

DREAL - 10/10/2017
Expérimentation E+C-
Les Balconnières, 23+12 logements à Nantes avec



Principe du label E+C-

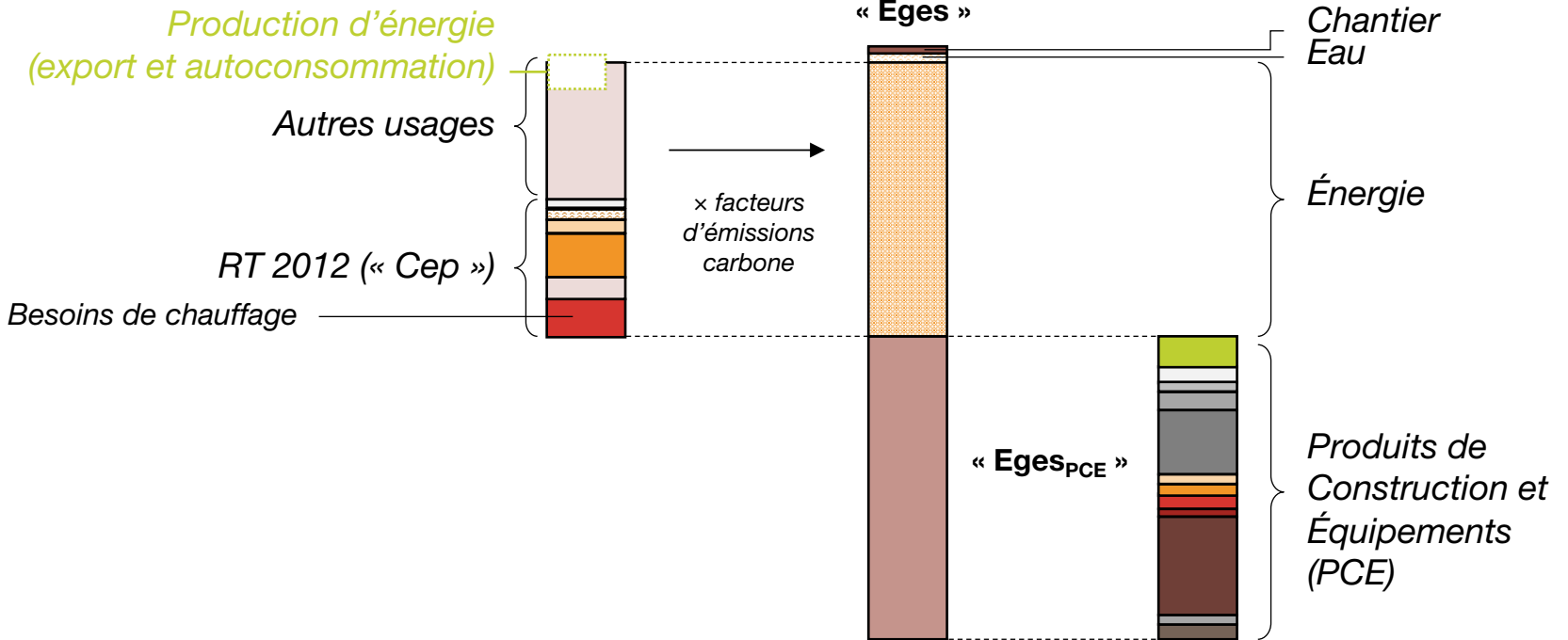
E+
« Énergie positive »

$[kWh_{ep}/m^2_{RT}\cdot an]$

C-
« réduction Carbone »

$[kg_{CO2eq.}/m^2_{SP}\cdot an]$

BilanBEPOS





Ad Hoc
architecture

DREAL - 10/10/2017
Expérimentation E+C-
Les Balconnières, 23+12 logements à Nantes avec



Méthodologie : calcul thermique

Saisie des équipements dans le moteur de calcul RT 2012

The screenshot displays the RT2012 software interface. On the left, a tree view lists the project structure and equipment status. The 'Groupe Sud' is selected and highlighted in blue. The right side shows a 3D model of the building with a red wireframe overlay, indicating the thermal calculation model.

RT2012

Projet : D:\Documents\2. Professionnel\1 - Architecture\4. Ad Hoc\27 Balconnières\170425 APD\

- Bâtiments
 - Bâtiment Nord
 - Bâtiment Sud
 - Espaces tampon
 - Zone Sud
 - Groupe Sud
 - Entrée d'air Hygro B Sud
 - Émetteurs ECS
 - Émetteur panneaux rayonnants Sud
 - Bouche de reprise Sud → Ventilation mécanique SF Sud
 - Ventilation mécanique SF Sud
 - Installation PV Sud
 - Onduleur PV Sud
 - Capteur PV Sud
- Distributions primaires chauffage
- Distributions primaires ECS
- Générations
 - Génération ECS Nord → Bâtiment Nord
 - Génération ECS Sud → Bâtiment Sud
 - Production stockage ECS avec appoint
 - Source ballon base thermodynamique électrique1 → Source amont Sud
 - Source ballon appoint effet Joule1
 - Source amont Sud → Ventilation mécanique SF Sud
 - Générateur à effet Joule Sud



DREAL - 10/10/2017
Expérimentation E+C-
Les Balconnières, 23+12 logements à Nantes avec



Méthodologie : calcul thermique

Adloc
architecture

Résultats et mise en forme

B Bâtiment	Bâtiment Sud
S _{ext} (m ²)	1080.0

Bilan BEPOS	Bilan BEPOS (kWh _{EP} /m ²)	Bilan BEPOS _{max} (kWh _{EP} /m ²)	Statut
NIVEAU 1	105.7	133.1	atteint
NIVEAU 2	105.7	128.1	atteint
NIVEAU 3	100.5	98.1	non atteint
NIVEAU 4	100.5	0.0	non atteint

Cep _{nr} Consommation d'énergie primaire ni renouvelable ni de récupération de tous les usages (kWh _{EP} /m ²)	109.0
Energie primaire électrique renouvelable ou de récupération produite et exportée vers un réseau local ou national (niveaux 1 et 2) (kWh _{EP} /m ²)	3.3
Energie primaire électrique renouvelable ou de récupération produite et exportée vers un réseau local ou national (niveaux 3 et 4) (kWh _{EP} /m ²)	8.5
Energie finale électrique produite et exportée vers un réseau local ou national (kWh _{EP} /m ²)	3.3

Consommations des autres usages		
	Consommations en énergie finale (kWh _{EP} /m ²)	Consommations en énergie primaire (kWh _{EP} /m ²)
Autres usages (ascenseurs, parkings, autres parties communes)	3.3	8.4
Autres usages (usages mobiliers)	27.0	69.7
TOTAL	30.3	78.1

Autoconsommation	
Taux d'autoconsommation (%)	62.6
Autoconsommation - Cogénération	
Energie électrique produite et exportée (kWh _{EP} /m ²)	0.0
Energie électrique produite et autoconsommée (kWh _{EP} /m ²)	0.0
Taux d'autoconsommation (%)	0.0
Autoconsommation - Photovoltaïque	
Energie électrique produite et exportée (kWh _{EP} /m ²)	3.3
Energie électrique produite et autoconsommée (kWh _{EP} /m ²)	5.5
Taux d'autoconsommation (%)	62.6



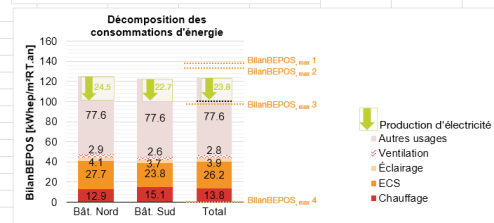
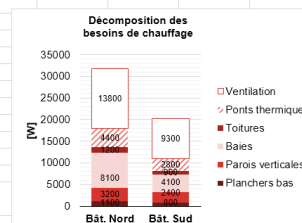
Besoins de chauffage

	Bât. Nord		Bât. Sud		ΔT 24 [K]		
	Bât. Nord	Bât. Sud	Bât. Nord	Bât. Sud	Total		
Planchers bas	47	32.8	1100	800	1900		
Toitures	50.8	36.4	1200	900	2100		
Parois verticales	131.6	102	3200	2400	5600		
Baies	338.7	171.5	8100	4100	12200		
Ponts thermiques	184.5	116.8	4400	2800	7200		
Ventilation			13800	9300	23100		
Total	752.6	459.5	31800	20300	52100		

Jonctions parois opaques / parois opaques	165.6	105.8
Jonctions baies / parois opaques	18.9	11

Consommations d'énergie

[kWh _{EP} /m ² RT.an]	Bât. Nord			Bât. Sud			Total		
	Bât. Nord	Bât. Sud	Total	BilanBEPOS _{max}	BilanBEPOS _{ma}	BilanBEPOS _{ma}	Nord	Sud	Total
Chauffage	12.9	15.1	13.8	134.7	133.1	134.1			
ECS	27.7	23.8	26.2	129.5	128.1	129.0			
Éclairage	4.1	3.7	3.9	99.1	98.1	98.7			
Ventilation	2.9	2.6	2.8	0	0	0.0			
Autres usages	77.6	77.6	77.6	125.2	122.8	124.264935			
Autoconsommation	15.0	14.2	14.7	100.7	100.1	100.5			
Électricité exportée	9.5	8.5	9.1	24.5	22.7	23.8			





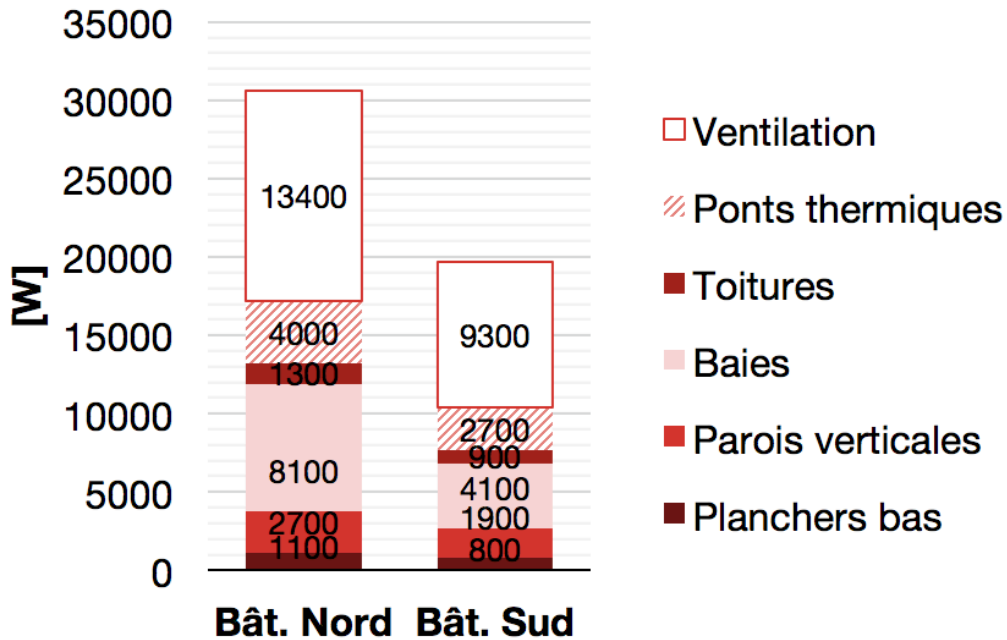
Adloc
architecture

DREAL - 10/10/2017
Expérimentation E+C-
Les Balconnières, 23+12 logements à Nantes avec

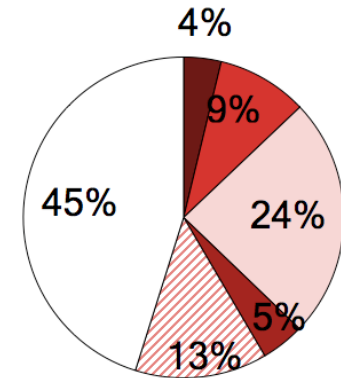


Résultats du projet : besoins de chauffage

Décomposition des besoins de chauffage



Part des besoins de chauffage (Total bâtiments)





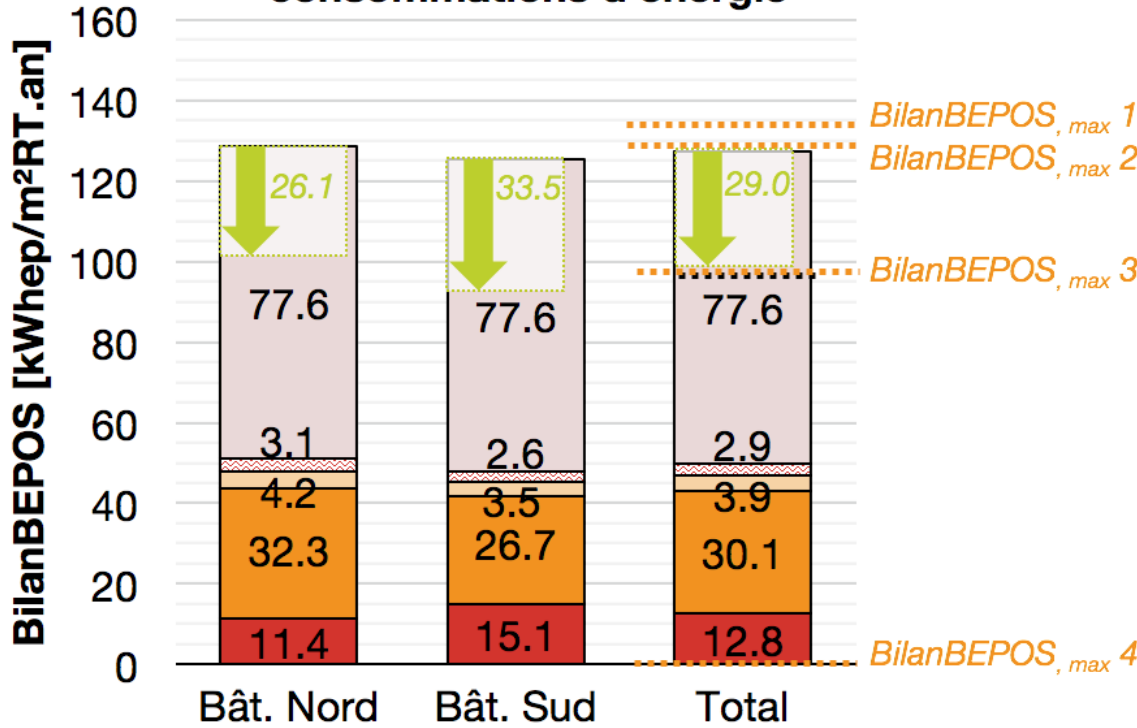
Adloc
architecture

DREAL - 10/10/2017
Expérimentation E+C-
Les Balconnières, 23+12 logements à Nantes avec

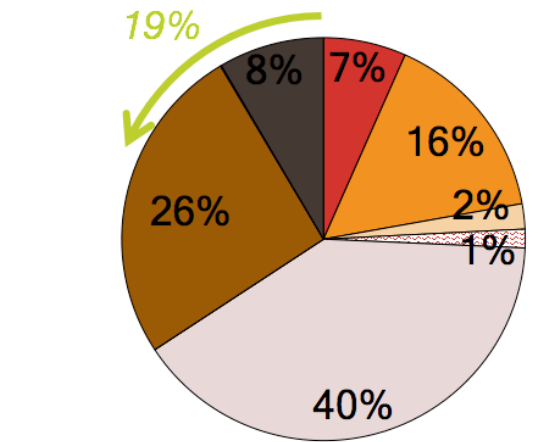


Résultats du projet : BilanBEPOS

Décomposition des consommations d'énergie



Part des consommations d'énergie (Total bâtiments)



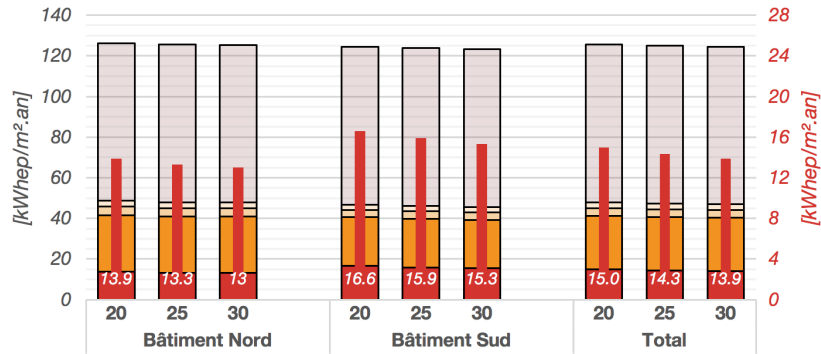
Production potentielle d'électricité en toiture (APD)

- Autres usages
- Ventilation
- Éclairage
- ECS
- Chauffage



Résultats du projet : optimisations

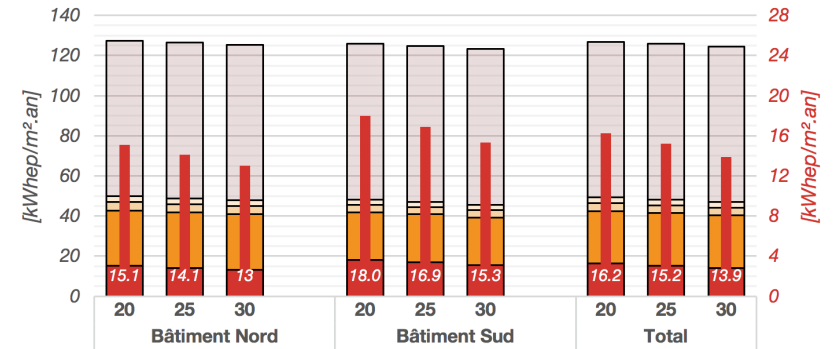
Optimisation des toitures



Épaisseur (cm) de laine de verre dans toitures

■ Chauffage ■ ECS □ Éclairage □ Ventilation □ Autres usages ■ Zoom Chauffage (éch. droite)

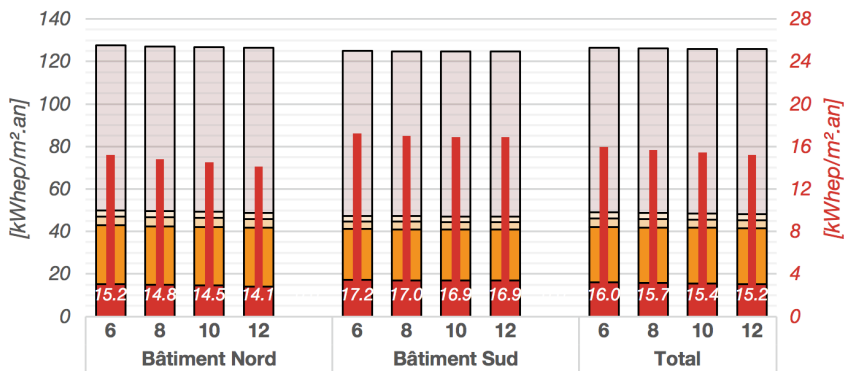
Optimisation des murs à ossature bois



Épaisseur (cm) de laine de verre dans les murs à ossature bois

■ Chauffage ■ ECS □ Éclairage □ Ventilation □ Autres usages ■ Zoom Chauffage (éch. droite)

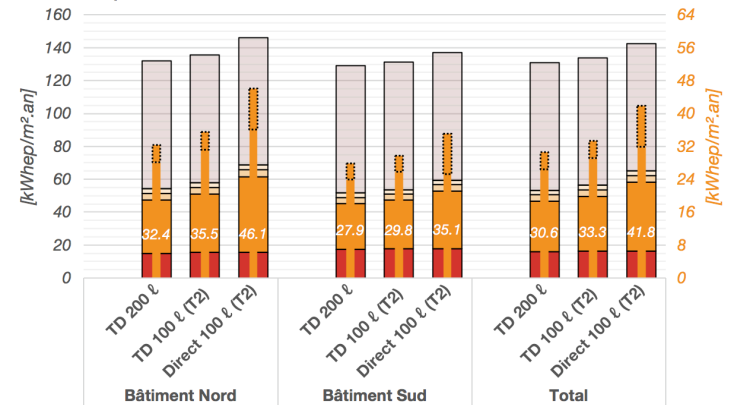
Optimisation des planchers sur terre-plein



Épaisseur (cm) de polyuréthane sous dalle et sur terre-plein

■ Chauffage ■ ECS □ Éclairage □ Ventilation □ Autres usages ■ Zoom Chauffage (éch. droite)

Optimisation des ballons d'Eau Chaude Sanitaire



TD = thermodynamique ; Direct = effet Joule

■ ECS ■ Récupération potentielle sur eaux grises (éch. Droite) ■ Zoom ECS (éch. droite)



DREAL - 10/10/2017
Expérimentation E+C-
Les Balconnières, 23+12 logements à Nantes avec



Méthodologie : Analyse de Cycle de Vie

Adloc
architecture



DREAL - 10/10/2017
Expérimentation E+C-
Les Balconnières, 23+12 logements à Nantes avec



Méthodologie : Analyse de Cycle de Vie

Adloc
architecture

The screenshot displays the eveBIM-Élodie software interface. On the left, a tree view shows a list of materials under the 'Bâtiment' category, with 'Material Struct. - Béton armé' selected. The main window shows a 3D BIM model of a building with a globe in the center. On the right, a panel titled 'Bases de données environnementales' lists various environmental data points for concrete elements. A detailed view of a specific material is shown at the bottom, including its name, author, functional unit, and description.

Bases de données environnementales

Fiches ELODIE intégrées dans la base courante.

Produit par famille

- > Voirie / réseaux divers (y compris réseaux intérieurs) et aménagements extérieurs de la parcelle
- > Structure / maçonnerie / gros œuvre / charpente
 - > Voiles en béton (éléments architecturaux)
 - Béton pour voiles et voiles contre terre
 - Béton armé pour voiles et voiles contre terre de maison individuelle ou petit collectif
 - Béton armé pour voiles et voiles contre terre de bâtiment tertiaire ou grand collectif
 - > Béton armé
 - Mur à coffrage intégré isolé en béton JOUSSELIN
 - Mur à Coffrage Intégré isolé SORIBA
 - Mur à Coffrage Intégré en béton (MCI)
 - Mur intérieur en béton C 20/25 XC1 CEM II A de 16 cm
 - Mur intérieur en béton C 20/25 XC1 CEM II A de 16 cm
 - Mur en béton extérieur de 16 cm d'épaisseur C25/30 XF1 CEM II/A
 - Mur en béton autoplaçant de 16 cm d'épaisseur C25 XF1
 - Mur en béton BAP avec complexe de doublage thermo-acoustique Ultra THa et riu...
 - Éléments Architecturaux en Béton
- > Planchers
- > Petits éléments de maçonnerie
- > Fondations
- > Escaliers (intérieur et extérieur)
- > Éléments porteurs verticaux (poteaux / colonnes / piliers)
- > Éléments porteurs horizontaux (poutres / poutrelles / entrevous / hourdis / linteaux)
- > Dalles et prédalles
- > Contreventements
- > Charpentes
- > Chapes / chapes flottantes

Lier

Recherche:

Afficher: Seulement la base Inies

Avancé

Option de recherche: Sensible à la casse

Statistique de sélection Valeur

Nombre d'éléments 0

Fiche environnementale I/2764

Nom Mur en béton extérieur de 16 cm d'épaisseur C25/30 XF1 CEM II/A

Auteur INIES

Unité fonctionnelle 1 m²

Durée de vie typique (DVT) en années 100 ans

Description
* Le béton C25 XF1 est fabriqué avec un liant ciment type CEM II/A-L ou LL, 0,16 m³ (soit 384,979 kg) de béton sont nécessaires à la mise en oeuvre du produit. Le flux de référence de l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) de ce produit est 0,16 m³ de produit /100 ans de produit, soit 0,16 m³ de produit. Le béton considéré est conforme à la norme béton NF EN 206-1.- Ferrailage : 60 kg d'armatures par m³ sont ajoutés lors de la mise en oeuvre ;



DREAL - 10/10/2017
Expérimentation E+C-
Les Balconnières, 23+12 logements à Nantes avec



Méthodologie : Analyse de Cycle de Vie

Adloc
architecture

Tri : par type spatial lots HQE

Nom	Quantité
Les Balconnières - Création de 23 ...	
Site	
Bâtiment	
1. VRD (Voirie et Réseaux Divers)	
2. Fondations et infrastructure	
3. Superstructure - Maçonnerie	
IfcBeam - I/5034: Bois de structure	5.40000
IfcBeam - E/3279: Béton armé pour	3.239580 m3
Wall [Ext:y, LB:y] - E/3283: Bloc	54.326310 m ²
IfcSlab - E/3275: Béton armé pour	836.874970 m3
IfcColumn - I/2476: Poteau en	25.052800 m
IfcColumn - I/4156: Bois d'ossature	7.430000 m
Wall [Ext:y, LB:y] - I/2764: Mur en	125.505300 m ²
Wall [Ext:y, LB:y] - I/2263: Mur	933.637620 m ²
Wall [Ext:y, LB:y] - E/3272: Béton	1.394400 m3
Wall [Ext:y, LB:y] - E/3248: Acier	0.000000 kg
Wall [Ext:y, LB:y] - I/5075: Bloc en	202.226190 m ²
4. Couverture - Etanchéité - Cha...	
5. Cloisonnement - Doublage - ...	
6. Façade et menuiseries extérie...	
7. Revêtements des sols, murs e...	
8. CVC (Chauffage - Ventilation ...	
9. Installations sanitaires	
10. Réseaux d'énergie électrique...	
11. Sécurité des personnes et de...	
12. Eclairage	
13. Appareils élévateurs et autre...	
14. Equipement de production l...	
15. Non Classé	

Export vers ELODIE



Projet

- Balconnières
 - Site
 - Bâtiments Nord
 - Bâtiment Sud
 - Contributeur Composant
 - 1 - VRD (Voirie et Réseaux Divers)
 - 2 - Fondations et infrastructure
 - (Ext:y, LB:y) - Fondations - (E/3272)
 - 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 - Retroidissement - eau chaude sanitaire)
 - 9 - Installations sanitaires
 - 10 - Réseaux d'énergie électrique et de communication (courant fort et courant faible)
 - 11 - Courants faibles
 - 12 - Appareils élévateurs et autres équipements de transport intérieur
 - 13 - Equipement de production locale d'électricité
 - Contributeur Energie
 - Contributeur Eau
 - Contributeur Déplacement
 - Contributeur Chantier
 - Contributeur Déchets

Résultats

- Balconnières
 - Graphique radar
 - Résultats détaillés
 - Consommation totale d'Energie primaire
113 KWh / m² SDP / an
 - Consommation d'Energie non renouvelable
95 KWh / m² SDP / an
 - Changement climatique
16 kg équivalent CO2 / m² SDP / an
 - Consommation d'eau
1953 L / m² SDP / an
 - Déchets dangereux
5,6 kg / m² SDP / an
 - Déchets non dangereux

© Copyright CSTB - Energie Environnement 2013 - 2.3.

Export des affectations et métrés... vers Élodie



DREAL - 10/10/2017
Expérimentation E+C-
Les Balconnières, 23+12 logements à Nantes avec



Méthodologie : Analyse de Cycle de Vie

Adloc
architecture

Balconnières

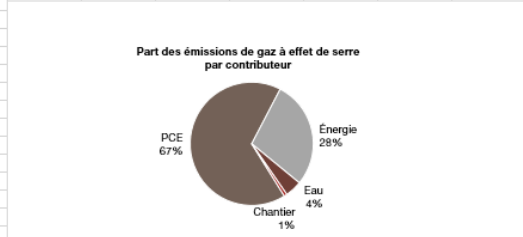
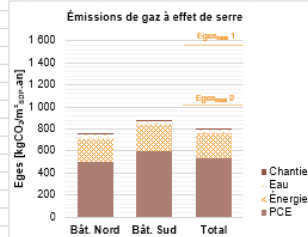
Tableau récapitulatif des impacts environnementaux

Indicateurs ELODE	Unité	Total cycle de vie complet - tous contributeurs confondus		Total cycle de vie complet - contributeur Produits et Matériaux de construction				Total cycle de vie complet - contributeur Energie				Total cycle de vie complet - contributeur Eau				Total cycle de vie complet - contributeur Déplacement				Total cycle de vie complet - contributeur Bâtiments	
		Valeur		%		Valeur		%		Valeur		%		Valeur		%		Valeur		%	
		Bâtiments Nord	Bâtiment Sud	Bâtiments Nord	Bâtiment Sud	Bâtiments Nord	Bâtiment Sud	Bâtiments Nord	Bâtiment Sud	Bâtiments Nord	Bâtiment Sud	Bâtiments Nord	Bâtiment Sud	Bâtiments Nord	Bâtiment Sud	Bâtiments Nord	Bâtiment Sud	Bâtiments Nord	Bâtiment Sud	Bâtiments Nord	Bâtiment Sud
Consommation totale d'Energie primaire	(kWh / m² SDP)	5.43E+03	6.09E+03	5.19E+03	5.89E+03	46.85%	53.15%	-	-	2.27E+02	2.10E+02	51.96%	48.04%	-	-	-	-	-	-	1.20E+01	1.20E+01
Consommation d'Energie non renouvelable	(kWh / m² SDP)	5.05E+03	5.69E+03	4.81E+03	5.51E+03	47.64%	52.36%	-	-	2.06E+02	1.93E+02	51.86%	48.14%	-	-	-	-	-	-	1.19E+01	1.19E+01
Changement climatique	(kg équivalent CO2 / m² SDP)	1.44E+03	1.61E+03	1.38E+03	1.55E+03	45.47%	54.53%	-	-	3.59E+01	3.33E+01	51.77%	48.23%	-	-	-	-	-	-	2.36E+00	2.36E+00
Consommation d'eau	(L / m² SDP)	1.00E+03	1.10E+03	9.79E+02	1.07E+03	45.89%	54.11%	-	-	6.25E+01	5.82E+01	52.16%	47.84%	-	-	-	-	-	-	1.03E+02	1.03E+02
Déchets dangereux	(kg / m² SDP)	2.68E+00	2.94E+00	2.55E+00	2.80E+00	47.50%	52.50%	-	-	1.36E+01	1.27E+01	51.70%	48.30%	-	-	-	-	-	-	1.44E+02	1.44E+02
Déchets non dangereux	(kg / m² SDP)	6.33E+00	1.16E+03	8.09E+02	1.11E+03	42.19%	57.81%	-	-	5.82E+01	5.35E+01	51.72%	48.28%	-	-	-	-	-	-	9.42E+01	9.42E+01
Déchets radioactifs	(kg / m² SDP)	6.75E+00	6.72E+00	5.78E+00	5.71E+00	48.28%	51.72%	-	-	1.22E+02	1.13E+02	52.08%	47.92%	-	-	-	-	-	-	1.51E+02	1.51E+02
Acidification atmosphérique	(kg équivalent SO2 / m² SDP)	2.75E+00	3.20E+00	2.49E+00	2.95E+00	45.80%	54.20%	-	-	2.65E+01	2.47E+01	51.76%	48.24%	-	-	-	-	-	-	2.14E+02	2.14E+02
Formation d'ozone photochimique	(kg équivalent éthylène / m² SDP)	2.36E-01	2.41E-01	2.23E-01	2.31E-01	49.14%	50.86%	-	-	1.09E-02	1.01E-02	51.82%	48.18%	-	-	-	-	-	-	1.76E-03	1.76E-03
AVERTISSEMENT: Les indicateurs environnementaux renseignés ci-dessous peuvent ne pas être calculés sur l'ensemble des contributeurs.																					
Energie primaire totale	(kWh / m² SDP)	1.87E+03	2.88E+03	1.73E+03	2.67E+03	39.27%	60.73%	-	-	2.27E+02	2.10E+02	51.96%	48.04%	-	-	-	-	-	-	1.20E+01	1.20E+01
Energie renouvelable	(kWh / m² SDP)	3.94E+02	6.92E+02	3.73E+02	6.67E+02	36.73%	63.27%	-	-	2.09E+01	1.93E+01	51.95%	48.05%	-	-	-	-	-	-	6.84E+02	6.84E+02
Energie non renouvelable	(kWh / m² SDP)	1.47E+03	2.14E+03	1.35E+03	2.00E+03	39.70%	60.30%	-	-	2.06E+02	1.93E+02	51.95%	48.05%	-	-	-	-	-	-	1.19E+01	1.19E+01
Energie primaire procédée	(kWh / m² SDP)	1.09E+03	1.89E+03	1.09E+03	1.89E+03	39.19%	60.81%	-	-	1.80E+01	1.67E+01	51.80%	48.20%	-	-	-	-	-	-	1.91E+02	1.91E+02
Epaissement des ressources	(kg équivalent Antimoine / m² SDP)	1.09E+00	1.89E+00	9.78E-01	1.61E+00	39.31%	60.69%	-	-	1.80E-01	1.67E-01	51.80%	48.20%	-	-	-	-	-	-	1.91E-02	1.91E-02



45	11 - Courants Faibles	6	6	6
46	12 - Ascenseurs	44	44	44
47	13 - Panneaux solaires	59	61	60
48				
49	SDP	1540	870	
50				
51				
52	Eges			
53				
54	[kgCO2eq./m²SDP.an]	Bât. Nord	Bât. Sud	Eges max 1
55	PCE	495	595	531
56	Energie	216	243	226
57	Eau	36	34	35
58	Chantier	5	8	6
59	Total	752	880	799

Eges max 1	1567
Eges max 2	1017





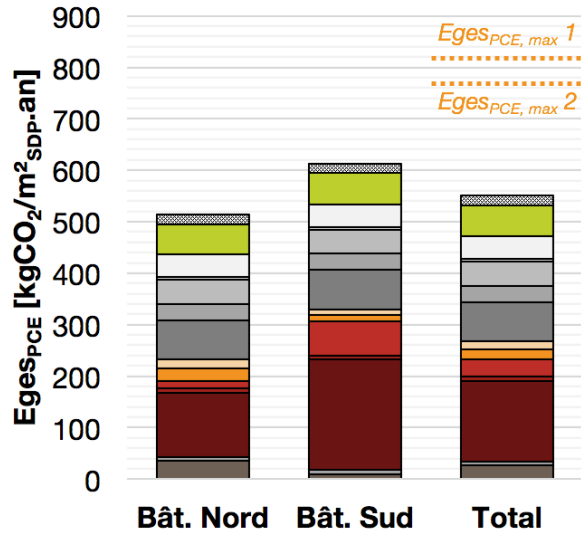
Adloc
architecture

DREAL - 10/10/2017
Expérimentation E+C-
Les Balconnières, 23+12 logements à Nantes avec



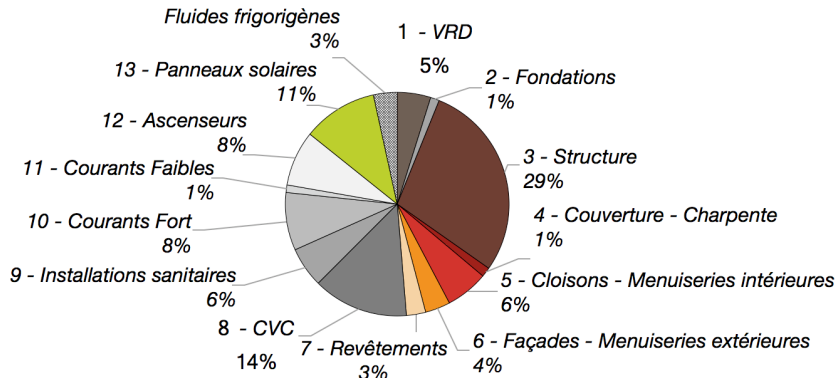
Résultats du projet : Eges_{PCE}

Émissions de gaz à effet de serre Produits de Construction et Équipements



- Fluides frigorigènes
- 13 - Panneaux solaires
- 12 - Ascenseurs
- 11 - Courants Faibles
- 10 - Courants Fort
- 9 - Installations sanitaires
- 8 - CVC
- 7 - Revêtements
- 6 - Façades - Menuiseries extérieures
- 5 - Cloisons - Menuiseries intérieures
- 4 - Couverture - Charpente
- 3 - Structure
- 2 - Fondations
- 1 - VRD

Part du carbone gris par lot





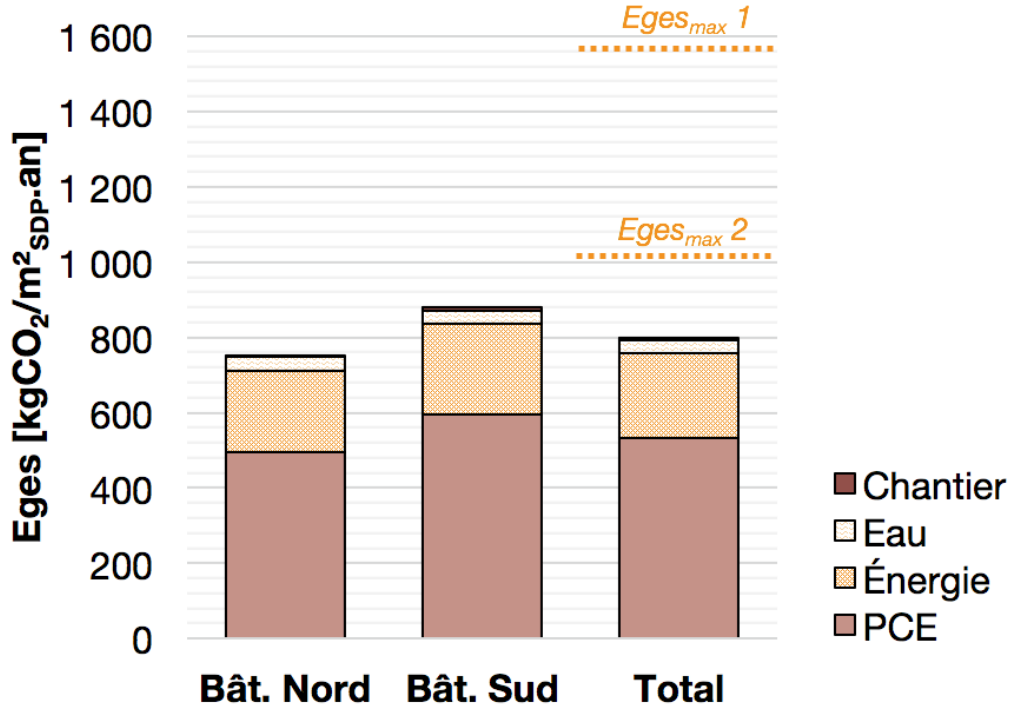
Adloc
architecture

DREAL - 10/10/2017
Expérimentation E+C-
Les Balconnières, 23+12 logements à Nantes avec

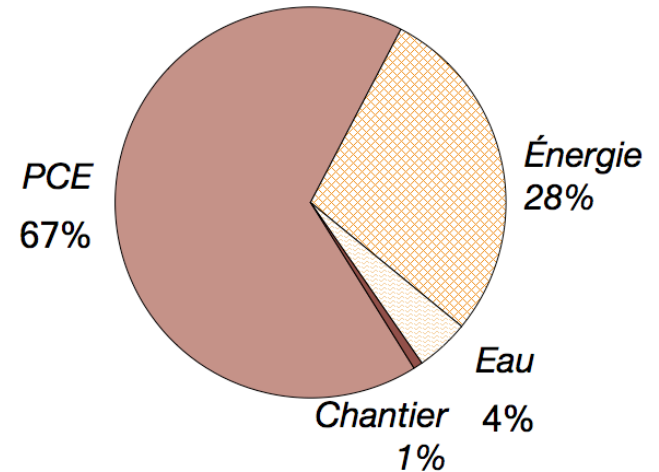


Résultats du projet : Eges

Émissions de gaz à effet de serre



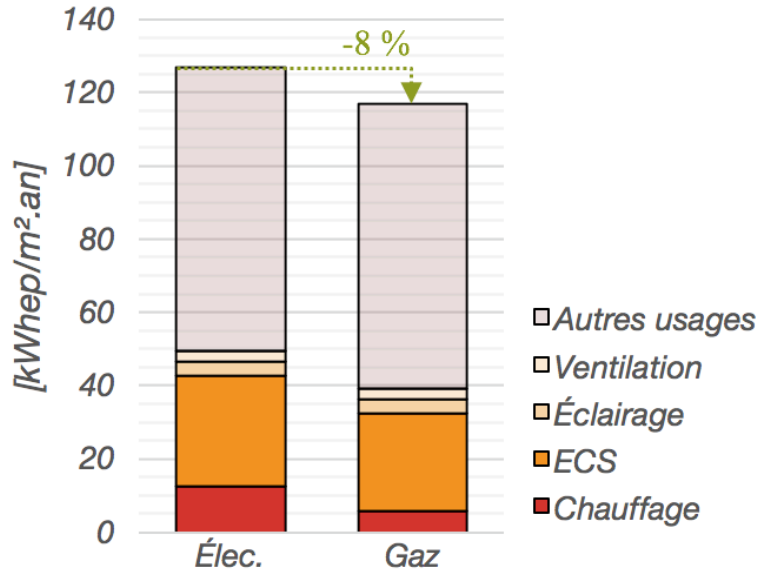
Part des émissions de gaz à effet de serre par contributeur





Résultats du projet : exemple de comparaison couplée énergie/carbone

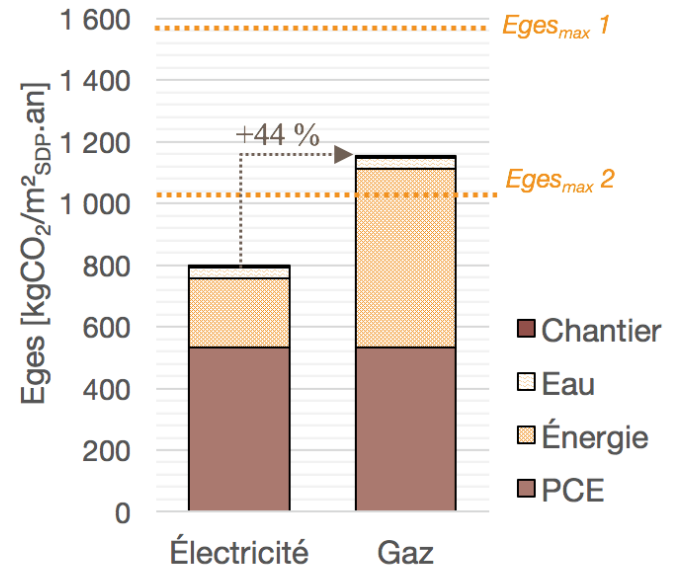
Comparaison énergétique des productions de chaleur



Élec. = Chauffage direct à effet Joule + ECS thermodynamique

Gaz = Chaudières pour chauffage et ECS

Comparaison carbone des productions de chaleur



Élec. = Chauffage direct à effet Joule + ECS thermodynamique

Gaz = Chaudières pour chauffage et ECS



Adhoc
architecture

DREAL - 10/10/2017
Expérimentation E+C-
Les Balconnières, 23+12 logements à Nantes avec

