

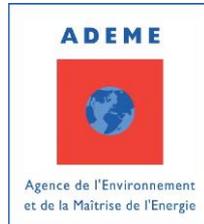
• TEST HQE PERFORMANCE • SANTÉ • 2016 •

Recueil d'analyse des impacts environnementaux liés aux établissements de soin



Studio
ENVIRONNEMENT

Etude et analyse menées par AIA Studio Environnement, en collaboration avec les partenaires suivants.



• ENJEUX	4
• CARTOGRAPHIE & MÉTHODOLOGIE	6
1. Principe de l'ACV	7
2. Cartographie.....	7
3. Les frontières de l'étude	9
3.1. Périmètre physique et temporel	9
3.2. Contributeurs	9
4. Contributeur composants	11
4.1. Le cadre d'évaluation	11
4.2. Renseignement des données environnementales	12
4.3. Modélisation approchée	12
5. Contributeur énergie	13
5.1. Le cadre d'évaluation	13
5.2. Renseignement des consommations	13
6. Contributeur eau	15
6.1. Le cadre d'évaluation	15
6.2. Renseignement des consommations	15
7. Contributeur chantier	16
7.1. Le cadre d'évaluation	16
7.2. Renseignement du contributeur	16
• RÉSULTATS GLOBAUX	17
1. Energie primaire totale (kWh/m ²)	18
2. Energie primaire non renouvelable (kWh/m ²)	18
3. Changement climatique (kg équivalent CO ₂ / m ²).....	19
4. Consommation eau (L / m ²)	19
5. Déchets dangereux (kg / m ²).....	20
6. Déchets non dangereux (kg / m ²)	20
7. Déchets radioactifs (kg / m ²)	21
8. Acidification atmosphérique (kg équivalent SO ₂ / m ²)	21
9. Formation d'ozone photochimique (kg équivalent éthylène / m ²)	22
• RÉSULTATS « MOLÉCULAIRES »	23
1. Orléans – Pôle Santé Oréliance.....	24
2. Poids du bâtiment de santé par rapport aux autres bâtiments	27
• FICHES DES PROJETS MODÉLISÉS	28

- **ENJEUX**

La transition écologique, initiée depuis près de 20 ans, prend depuis quelques années une ampleur sans précédent, qui n'épargne pas, à juste titre, les acteurs de la construction.

La démarche d'évaluation des performances environnementales d'un bâtiment s'inscrit dans cette perspective en s'orientant vers une évaluation de plus en plus performancielle, multicritère et basée sur le cycle de vie complet du bâtiment.

Entre 2010 et 2013, l'association HQE et le CSTB ont réalisé deux tests HQE performance à l'échelle nationale pour analyser le cycle de vie d'environ 140 bâtiments pour les typologies suivantes :



Figure 1 - Typologies de bâtiments étudiées pour les Tests HQE Performance précédents

L'analyse statistique de ces tests a consolidé une solide base de données faisant apparaître des ordres de grandeurs de l'empreinte environnementale des bâtiments sur différents indicateurs environnementaux comme :

- La consommation d'énergie primaire totale,
- La consommation d'énergie primaire non renouvelable,
- Le changement climatique,
- La consommation d'eau,
- La production de déchets (non dangereux, dangereux, radioactifs),
- Etc...

Le Test HQE PERFORMANCE SANTÉ 2016 s'inscrit dans la poursuite de l'enrichissement de cette base de données. Ainsi l'objectif de l'association HQE pour les années à venir, est d'organiser des déclinaisons sectorielles du test HQE PERFORMANCE.

Selon l'étude « Besoins et consommations d'énergie dans les bâtiments » (septembre 2007) du CSTB, les bâtiments de santé constituent avec 97 millions de m² en 2003, 11,6 % de la superficie totale chauffée au niveau du secteur tertiaire. Selon l'ADEME, ils consomment 21,5 TWh/an, ce qui place le secteur des bâtiments de soins en 4^{ème} typologie de bâtiment le plus consommateur après les bureaux, les commerces et l'enseignement.

Afin de répondre à ces enjeux, le groupe AIA Life Designers a proposé en concertation avec l'association HQE et l'ADEME, 19 projets hospitaliers qui constituent l'échantillonnage du test.

La répartition géographique des bâtiments sélectionnés est intégrée au chapitre Cartographie & Méthodologie ; tandis que les fiches descriptives des 19 établissements constituent le chapitre Fiches des projets modélisés.

En complément de ce rapport de synthèse, le CSTB a publié un cahier scientifique « Revue critique et capitalisation des ACV de bâtiments de santé ». Ce document est disponible en téléchargement sur le site de l'Association HQE.

• CARTOGRAPHIE & MÉTHODOLOGIE

1. PRINCIPE DE L'ACV

L'Analyse du Cycle de Vie est régie par les normes ISO 14 040 et 14 044. Cette méthode d'évaluation des impacts environnementaux sur la totalité du cycle de vie a été sélectionnée pour mener à bien le Test HQE Performance Santé 2016.

Cette étude se base sur les données environnementales de la base INIES et sur le logiciel de calcul ELODIE du CSTB (module BIM utilisé pour la saisie du CHPG de Monaco).

2. CARTOGRAPHIE

Les projets sélectionnés pour la modélisation sont des projets conçus par AIA Associés. Les principaux critères de choix sont :

- D'être un établissement de soin,
- D'avoir été conçu selon des normes de conception récentes (RT 2012 à minima, avec certification ou démarche environnementale, etc.),
- D'avoir été récemment livré ou d'être en cours de réalisation.

L'objectif étant :

- D'obtenir un pannel représentatif des typologies d'activités sanitaires hébergées (plateaux techniques, hébergements, etc.),
- De lisser les résultats avec une répartition géographique large à l'échelle de la France (lissage du climat, du site, etc.).

Le CHPG de Monaco n'a pas pu être modélisé dans son intégralité, en raison d'un manque de données (il n'apparaît donc pas sur la carte suivante). Le projet de la Réunion a été saisi en ne tenant pas compte de sa situation DOM-TOM en termes d'acheminement des matières premières.

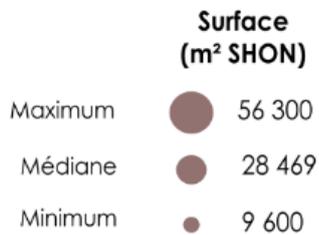


Figure 2 - Cartographie des établissements de soin modélisés dans le Test HQE Performance Santé 2016

3. LES FRONTIERES DE L'ETUDE

3.1. Périmètre physique et temporel

La définition des frontières d'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. Ces frontières ne sont pas seulement physiques, elles sont aussi temporelles (phases de production, construction, utilisation et fin de vie) et relatives aux « contributeurs » pris en compte.

Pour le Test HQE Performance 2016, **le périmètre retenu prend en compte le bâtiment et sa parcelle, depuis les phases de production des composants jusqu'à la fin de vie du bâtiment.** Il prend aussi en compte **l'exercice des activités qu'il abrite**, hors déplacements des usagers (personnel et visiteurs). Les déchets produits par les activités hébergées dans le bâtiment n'ont pas été inclus, en raison d'une disparité trop importante au niveau des données propres à chaque projet.

Pour cette étude, la **durée de vie des bâtiments** a été estimée à **50 ans**.

3.2. Contributeurs

Le cadre méthodologique d'analyse du cycle de vie d'un bâtiment repose sur une approche par contributeurs telle qu'elle avait été proposée dans l'annexe technique de l'expérimentation HQE performance [HQE, 2012]. Les bâtiments hospitaliers sont donc décrits par l'intermédiaire d'un ensemble de contributeurs.

Pour le Test HQE Performance Santé 2016, les 4 contributeurs suivants sont retenus :

- **COMPOSANTS** : Calcul des impacts environnementaux liés aux produits, matériaux de construction et équipements techniques.
- **ENERGIE** : Consommations d'énergie liées à la phase exploitation du bâti.
- **EAU** : Consommations et rejets d'eau liés à la phase exploitation du bâti.
- **CHANTIER** : Quantifie les impacts environnementaux liés aux volumes terrassés et les consommations de fluides.

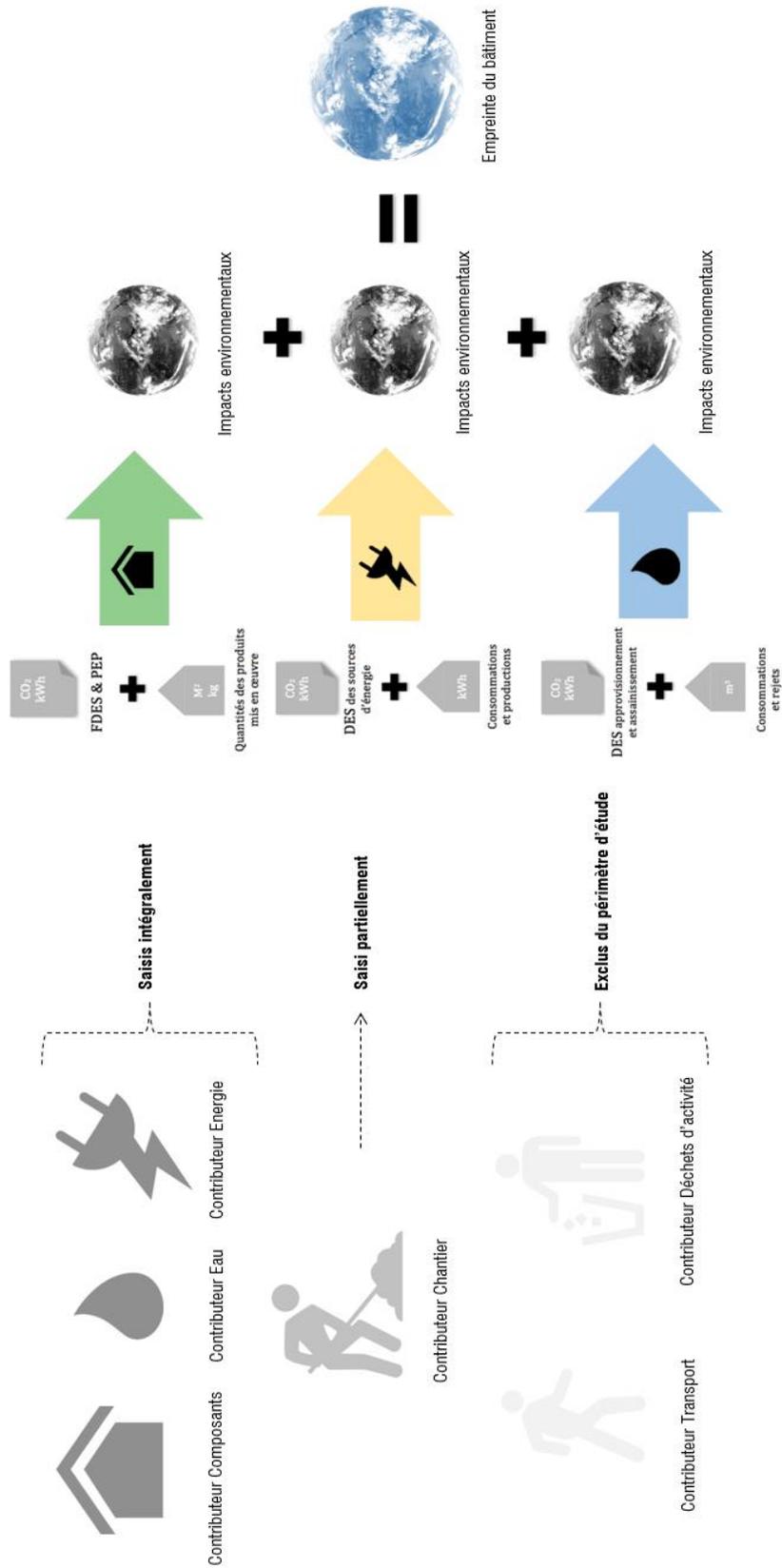


Figure 3 - Périmètre d'étude et contributeurs renseignés pour le Test HQE Performance Santé 2016

4. CONTRIBUTEUR COMPOSANTS

4.1. Le cadre d'évaluation

Le découpage en lots à retenir pour la description d'un bâtiment hospitalier se base sur les 13 lots du modèle HQE Performance 2011-2012, auxquels s'ajoute un 14ème lot spécifique au secteur hospitalier :

1. VRD (Voirie et Réseaux Divers) et aménagements extérieurs de la parcelle
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 (courant fort)
11. Réseaux de communication (courant faible)
12. Appareils élévateurs et autres équipements de transport intérieur
13. Equipements de production locale d'énergie
14. Equipements spécifiques au secteur hospitalier : fluides médicaux, transport pneumatique...

4.2. Renseignement des données environnementales

Le calcul des impacts environnementaux liés aux produits, matériaux de construction et équipements est obtenu en multipliant chaque quantité mise en œuvre dans le bâtiment par un profil environnemental.

Les profils environnementaux associés sont de types :

- **FDES spécifiques** correspondant à un produit pour lequel l'industriel responsable de sa mise sur le marché est garant de la mise à jour de la déclaration environnementale.
- **FDES collectives** correspondant à plusieurs produits d'une même famille mis en œuvre par un groupe d'industriel ou un syndicat.
- **PEP** (Profil Environnemental Produit) correspondant aux équipements techniques.
- **Données génériques** sont utilisés en substitution en cas d'absence de données spécifiques.

Dans la mesure du possible les données environnementales spécifiques ont été privilégiés aux données génériques afin de faire coïncider la modélisation à la réalité.

4.3. Modélisation approchée

De nombreux équipements techniques et produits de construction ne disposent pas encore à ce jour de déclarations environnementales, ni spécifique ni générique, permettant de les modéliser directement sous ELODIE. Plutôt que d'omettre ces composants dans l'ACV des bâtiments, et donc de négliger totalement les impacts qu'ils engendrent, l'équipe d'AIA Studio Environnement en concertation avec le CSTB préfère en donner, dans la mesure du possible, une modélisation approchée.

Pour ce faire :

- Sélection d'une ou plusieurs données environnementales de substitution. Ce choix se base principalement sur la nature des matériaux concernés.
- Adaptation de l'Unité Fonctionnelle du composant à modéliser.

5. CONTRIBUTEUR ENERGIE

5.1. Le cadre d'évaluation

Le contributeur Consommations d'énergie couvre toutes les consommations d'énergie du bâtiment en exploitation. L'approche méthodologique retenue conduit à distinguer deux types de consommations d'énergie : les consommations d'énergie liées aux usages immobiliers et les consommations d'énergies liées aux usages mobiliers.

On entend par :

- **Usage mobilier** tous les usages de l'énergie qui sont possibles du fait de l'ajout de produit(s) après la livraison du bâtiment.
- **Usage immobilier** tous les usages de l'énergie qui sont possibles immédiatement après la livraison du bâtiment sans aucun ajout de la part de l'exploitant ou de l'usager.

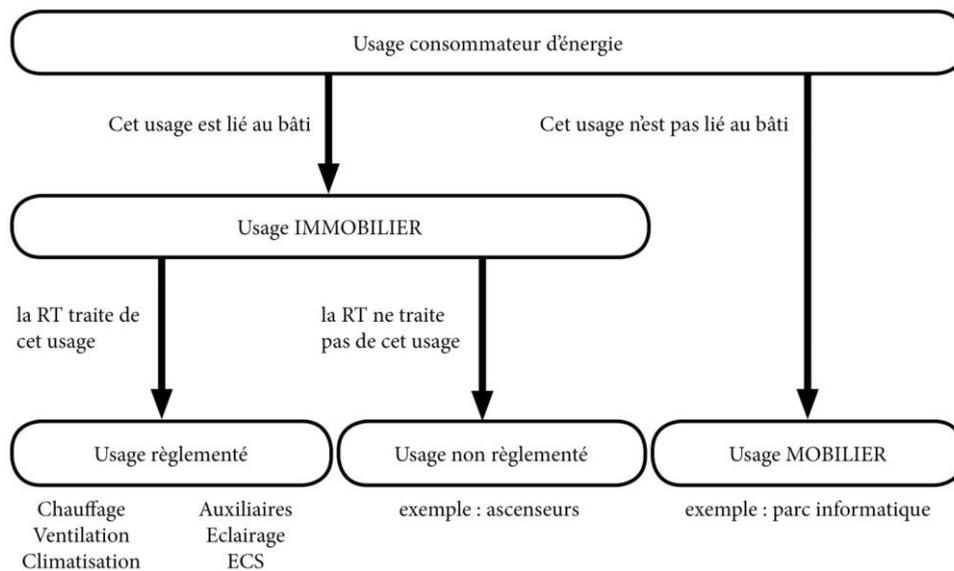


Figure 4 - Répartition des consommations énergétiques par usage

Les spécificités du secteur hospitalier ont été prises en compte pour les usages immobiliers réglementés. En effet, les établissements hospitaliers comportent des zones de process concernées par ces usages, mais partiellement ou totalement exclues des calculs réglementaires (salles d'opération, salles d'imagerie...).

5.2. Renseignement des consommations

Les données disponibles relatives au contributeur Energie sont très variables d'un projet à l'autre. Ainsi, nous disposons :

- Pour les 20 projets : a minima du calcul réglementaire (2005 / 2012),
- Pour certains projets : d'une Simulation Thermique Dynamique (STD), incluant les zones de process,
- Pour quelques projets livrés : de consommations réelles.

Etude estimative par ratios

Dans le cas où seul un calcul RT est disponible, l'équipe d'AIA Studio Environnement a mis en place des coefficients correctifs afin de prendre en compte les zones de process dans les usages immobiliers règlementés, et d'estimer les consommations liées à l'activité.

- $\alpha_{\text{pro}}(\mathbf{P})$, quantifiant l'importance du process dans le projet P. Sa valeur est donc fonction du projet P. En admettant que le nombre de salles d'opération est un bon indicateur de l'importance du process médical, et que la cuisine est le principal poste de process non médical, AIA Studio Environnement a construit la définition suivante :

$$\alpha_{\text{pro}}(\mathbf{P}) = \frac{\text{nb de salles d'opération} + 0,004 * \text{nb de repas par jour}}{\text{nombre de lits}}$$

En effet, selon le site d'Energie+ 1, on peut estimer que la consommation d'énergie engendrée par la production d'un repas par jour pendant un an dans la cuisine collective d'un hôpital équivaut à environ 0,004 fois celle engendrée par le fonctionnement d'une salle d'opération pendant un an.

Contrairement à $\alpha_{\text{pro}}(\mathbf{P})$ les coefficients suivants sont génériques. Ils sont issus d'un étalonnage basé sur des relevés de consommations réelles.

- α_i , quantifiant la surconsommation dans les locaux de process, pour chaque poste immobilier règlementé
- α_{acti} , quantifiant la part de consommations liées à l'activité, hors process
- α_{actipro} , quantifiant la part de consommations liées à l'activité de process
- α_{immo} (compris entre 0 et 1), quantifiant la part des consommations liées aux usages immobiliers

Ainsi on obtient, à partir de chaque valeur de consommation d'énergie finale $c_i(\mathbf{P})$ issue du calcul RT, une valeur estimée $E_i(\mathbf{P}) = c_i(\mathbf{P})(1 + \alpha_{\text{pro}}(\mathbf{P})\alpha_i)$ que l'on utilise pour l'étude du projet.

La consommation électrique liée à l'activité sera estimée par $E_{\text{acti}}(\mathbf{P}) = (\alpha_{\text{acti}} + \alpha_{\text{pro}}(\mathbf{P})\alpha_{\text{actipro}})M$, où M est une moyenne de consommation électriques du secteur santé, estimée à 200kWh/m².an (dans le cas d'un calcul des consommations totales, on multiplie M par la SHON du bâtiment).

On répartit ensuite E_{acti} en $E_{\text{immo}}(\mathbf{P}) = \alpha_{\text{immo}}E_{\text{acti}}(\mathbf{P})$ et $E_{\text{mobi}}(\mathbf{P}) = (1 - \alpha_{\text{immo}})E_{\text{acti}}(\mathbf{P})$

Etude estimative par STD

Dans le cas où une STD est disponible, ses valeurs sont directement utilisées pour l'étude. On mentionnera toutefois, à titre informatif, les valeurs du calcul RT en commentaire du contributeur Energie. Les valeurs du calcul RT sont mentionnées en commentaire du contributeur Energie.

Consommations réelles

Dans le cas où les consommations réelles de l'établissement sont connues, elles sont utilisées comme base de l'étude, et les valeurs du calcul RT sont mentionnées en commentaire du contributeur énergie.

¹ <http://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=11068> et <http://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=11442>

6. CONTRIBUTEUR EAU

6.1. Le cadre d'évaluation

Les consommations d'eau doivent prendre en compte :

- L'entretien des locaux (lorsqu'il n'est pas déjà inclus dans les données environnementales des produits de construction et équipements),
- L'arrosage des végétaux associés au bâtiment (façades, toiture végétalisée, patios...),
- Arrosage des espaces verts,
- Les équipements de chauffage, de ventilation de conditionnement d'air (brumisation de patios, double flux adiabatique...),
- Les équipements de plomberie (Sanitaires, lavabos, éviers, douches, baignoires ...),
- Et en fonction du type d'usage :
 - Appareils électroménagers (lave-linge, lave-vaisselle, ...),
 - Equipement de cuisine collective,
 - Equipements techniques spécifiques au secteur hospitalier (postes de dialyse ...).

Les rejets pris en compte doivent au moins couvrir les rejets des équipements pris en compte dans le calcul des consommations d'eau. Par convention, les volumes de rejets sont estimés égaux aux consommations.

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.

6.2. Renseignement des consommations

Pour réaliser l'évaluation des impacts du contributeur consommations et rejets d'eau, il est nécessaire de renseigner les quantités d'eau consommées et rejetées pendant l'exploitation du bâtiment. Selon l'état d'avancement du projet, les niveaux d'information détenus sont variables.

Etude estimative par ratios

L'étude estimative correspond à la consommation moyenne d'eau par typologie d'usage, établie à partir de retours d'expérience et de statistiques par les ingénieurs d'AIA.

Consommations réelles

Lorsque la consommation réelle du projet est connue, elle est renseignée directement dans ELODIE.

7. CONTRIBUTEUR CHANTIER

7.1. Le cadre d'évaluation

Le contributeur CHANTIER ne prend pas en compte la mise en œuvre des produits et des équipements, la gestion des déchets de chantier. En effet, ces éléments sont inclus dans les déclarations environnementales associées dans le contributeur COMPOSANTS.

Il s'agit donc ici de chiffrer les éléments de chantier non pris en compte dans les déclarations environnementales des composants :

- Volumes de terres et leur évacuation,
- Consommations et rejets d'eau durant la construction,
- Consommations énergétiques des engins et des équipements lourds,
- Consommations énergétiques des cantonnements,
- Amortissement matériel des équipements lourds.

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

Le chantier de déconstruction/démolition du bâtiment contribue également au cycle de vie du bâtiment évalué. Par soucis de simplification, le chantier de déconstruction ne sera comptabilisé qu'au travers des fins de vie des produits, comptabilisés dans les déclarations environnementales des composants.

7.2. Renseignement du contributeur

Les informations de suivi de chantier sont très variables d'un projet à l'autre. A minima, on renseigne les volumes de terrassement estimés, en précisant l'origine de cette estimation.

Pour les chantiers ayant bénéficiés d'un suivi, on renseigne, dans la mesure du possible, les volumes réels de terrassement et les consommations d'eau et d'électricité. Si des informations relatives aux déchets de chantier sont disponibles, on n'exploite que celles qui concernent les travaux de terrassement, car les autres déchets sont pris en compte dans les déclarations environnementales des composants.

• **RÉSULTATS GLOBAUX**

Les résultats globaux sont présentés par indicateurs environnementaux pour les 19 projets.

1. ENERGIE PRIMAIRE TOTALE (kWh/m²)



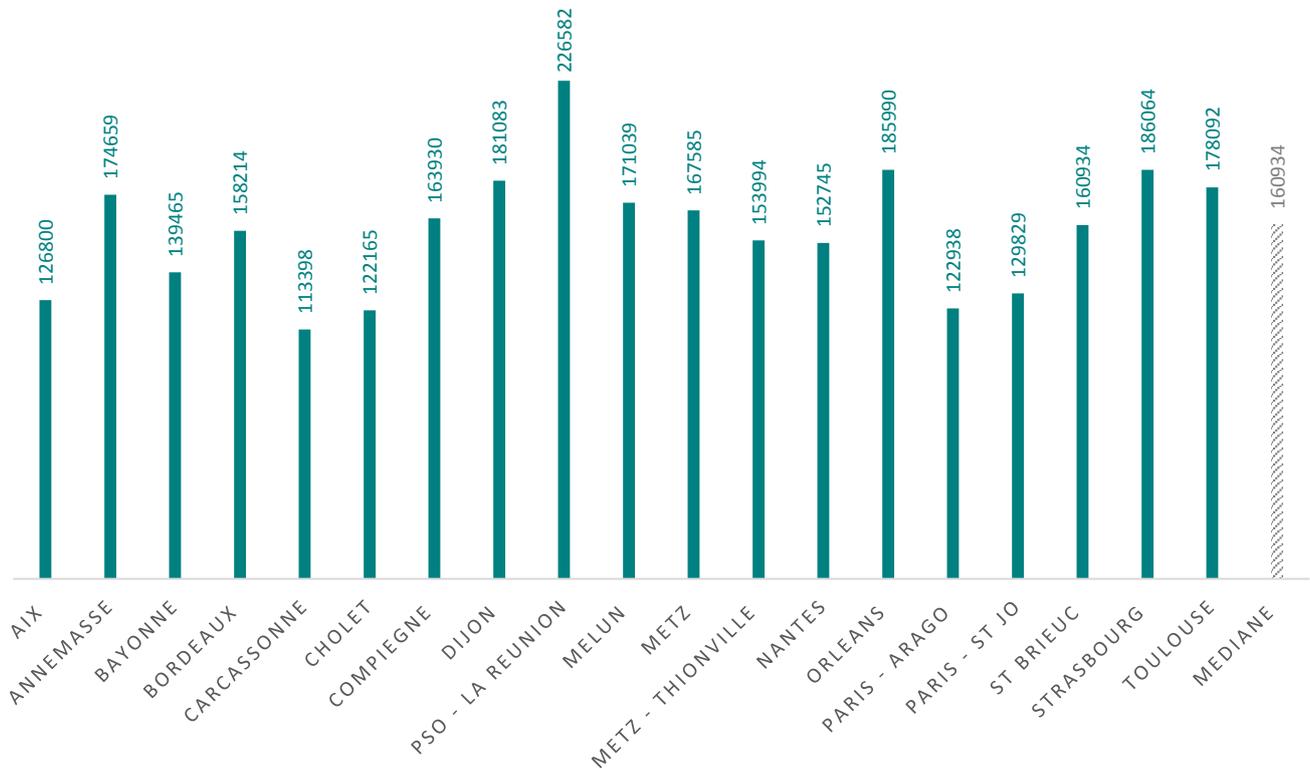
2. ENERGIE PRIMAIRE NON RENOUVELABLE (kWh/m²)



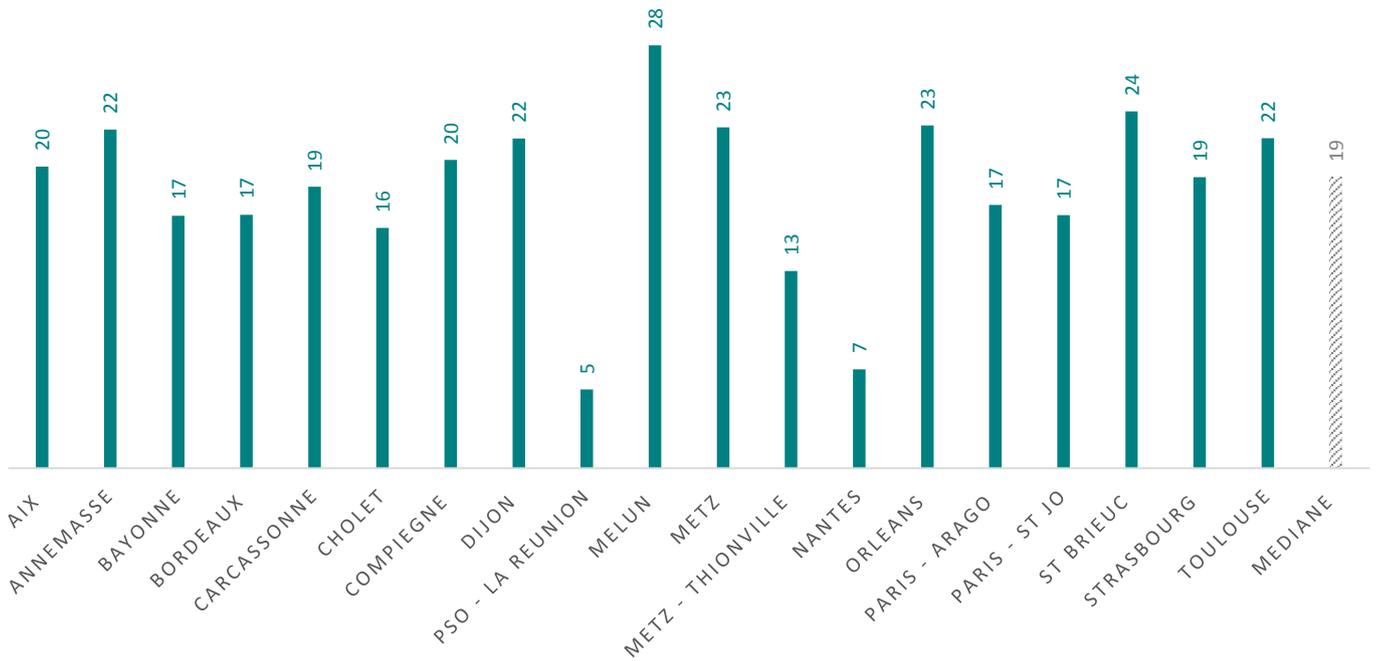
3. CHANGEMENT CLIMATIQUE (kg équivalent CO₂ / m²)



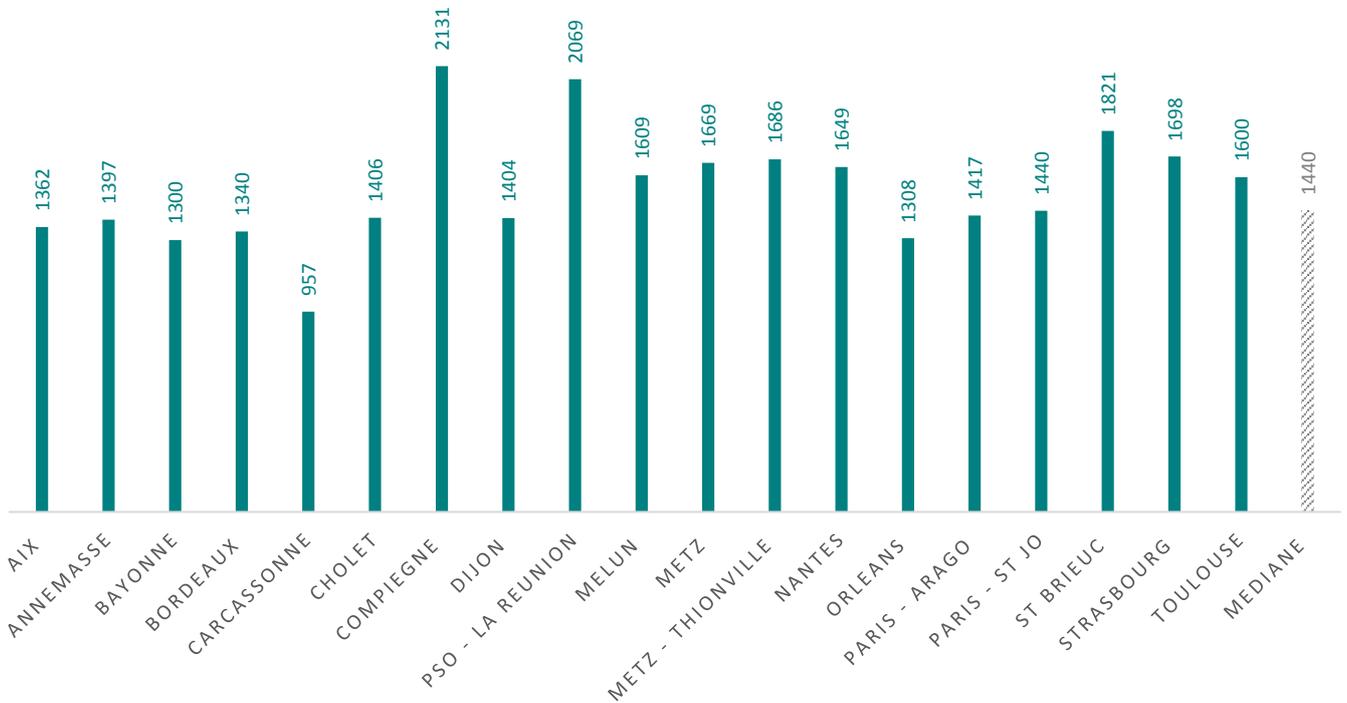
4. CONSOMMATION EAU (L / m²)



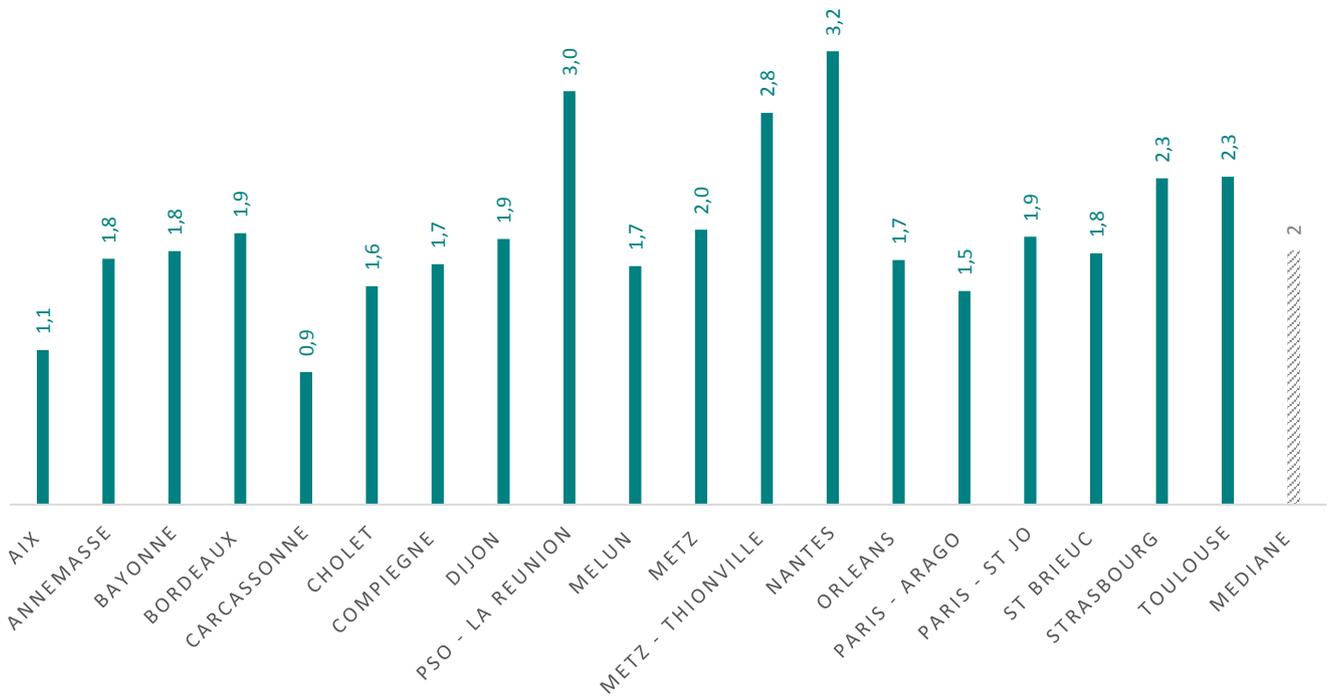
5. DECHETS DANGEREUX (kg / m²)



6. DECHETS NON DANGEREUX (kg / m²)



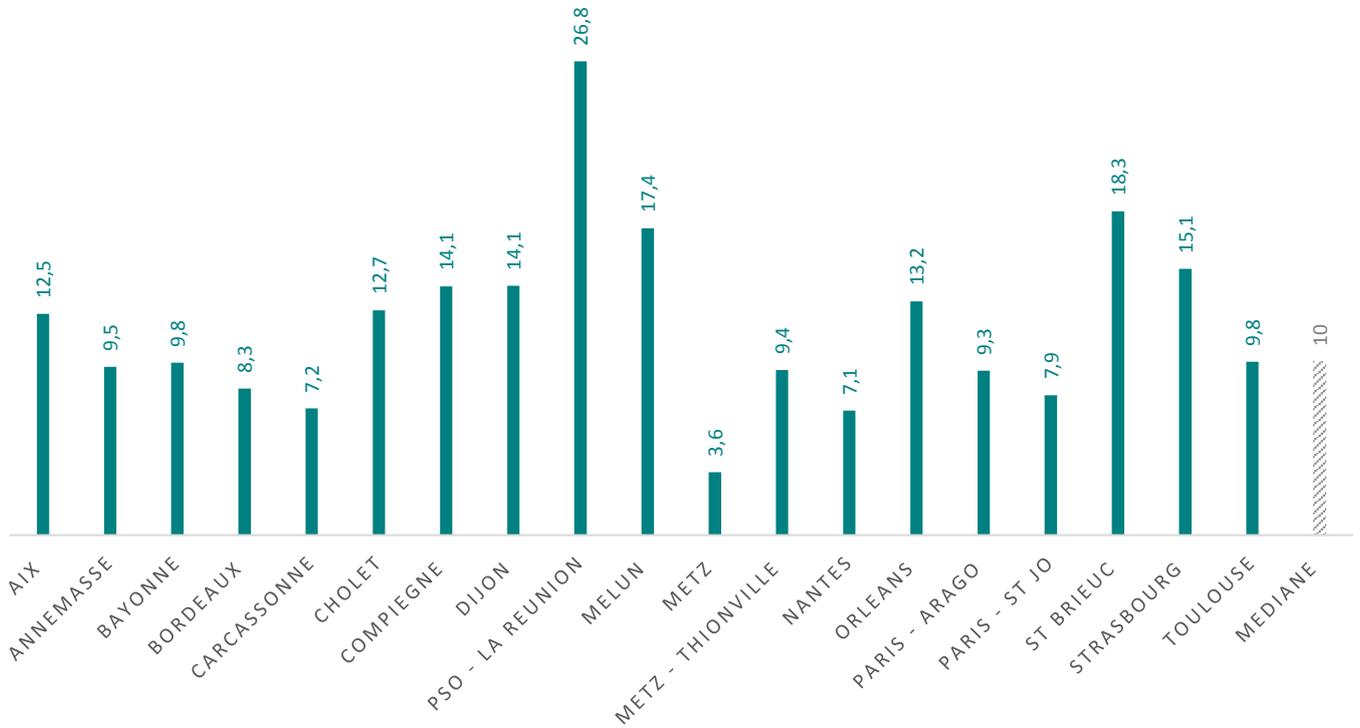
7. DECHETS RADIOACTIFS (kg / m²)



8. ACIDIFICATION ATMOSPHERIQUE (kg équivalent SO₂ / m²)



9. FORMATION D'OZONE PHOTOCHIMIQUE (kg équivalent éthylène / m²)

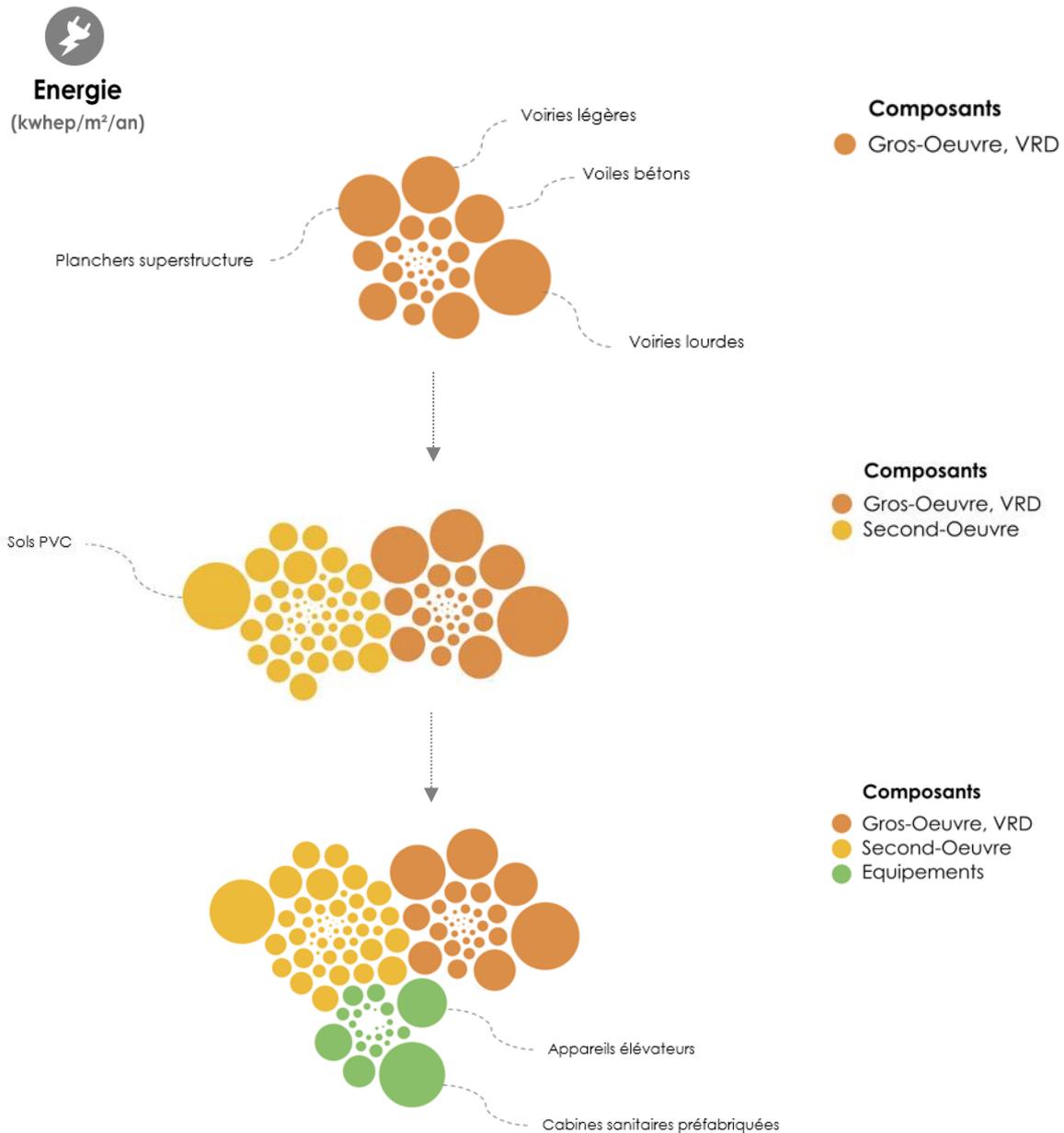


• RÉSULTATS « MOLÉCULAIRES »

L'approche moléculaire des résultats du TEST HQE Performance Santé 2015 permet de représenter, d'une façon simplifiée, le poids de chaque élément contribuant à l'emprunte environnementale du bâtiment.

1. ORLEANS – POLE SANTE ORELIANCE

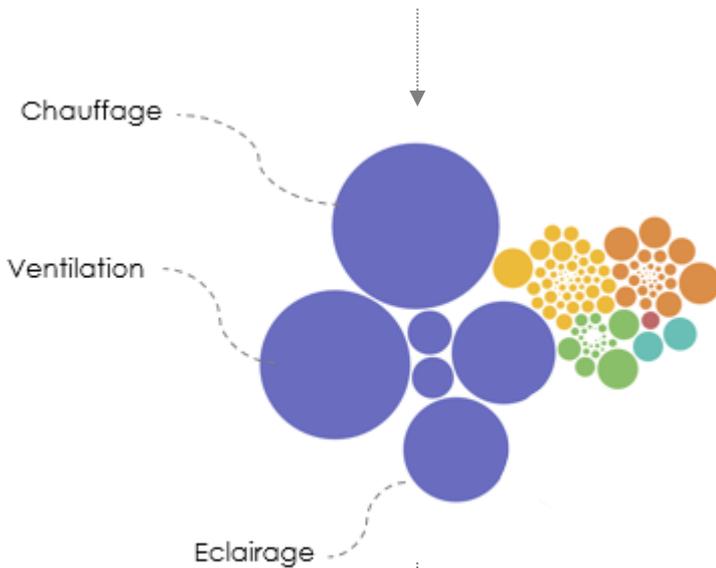
Application de l'approche moléculaire des résultats pour le projet hospitalier d'Orléans. L'indicateur étudié est la consommation d'énergie primaire en kWh ep / m² / an.



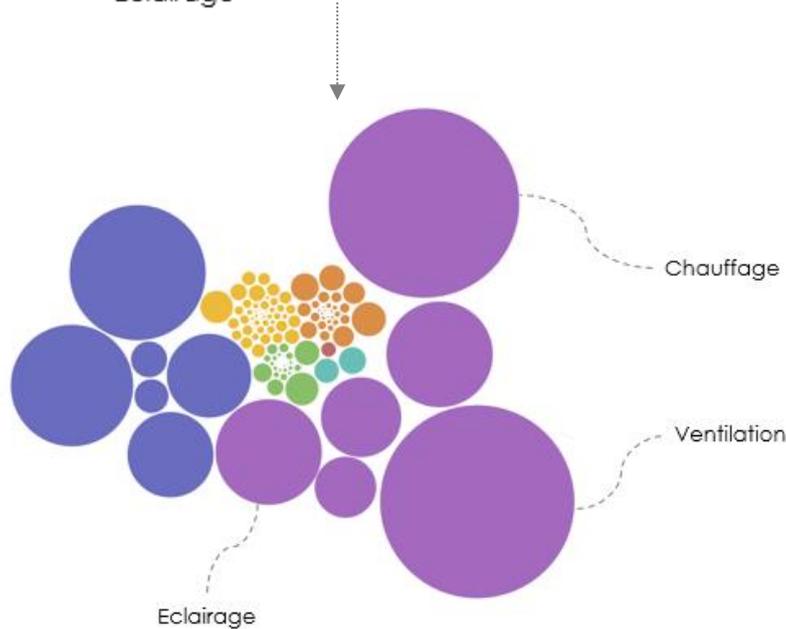

Energie
 (kwhep/m²/an)



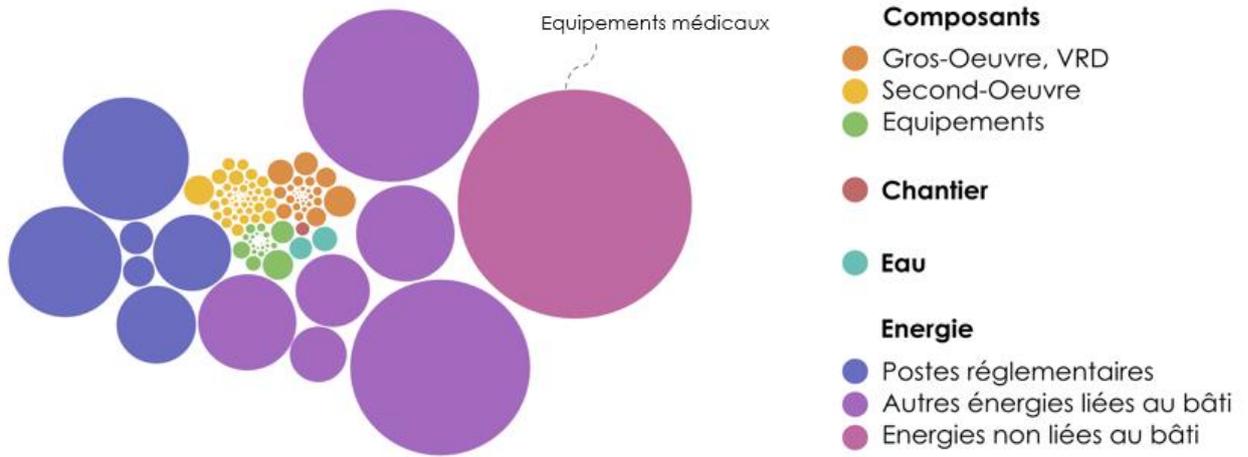
- Composants**
- Gros-Oeuvre, VRD
 - Second-Oeuvre
 - Equipements
 - Chantier
 - Eau



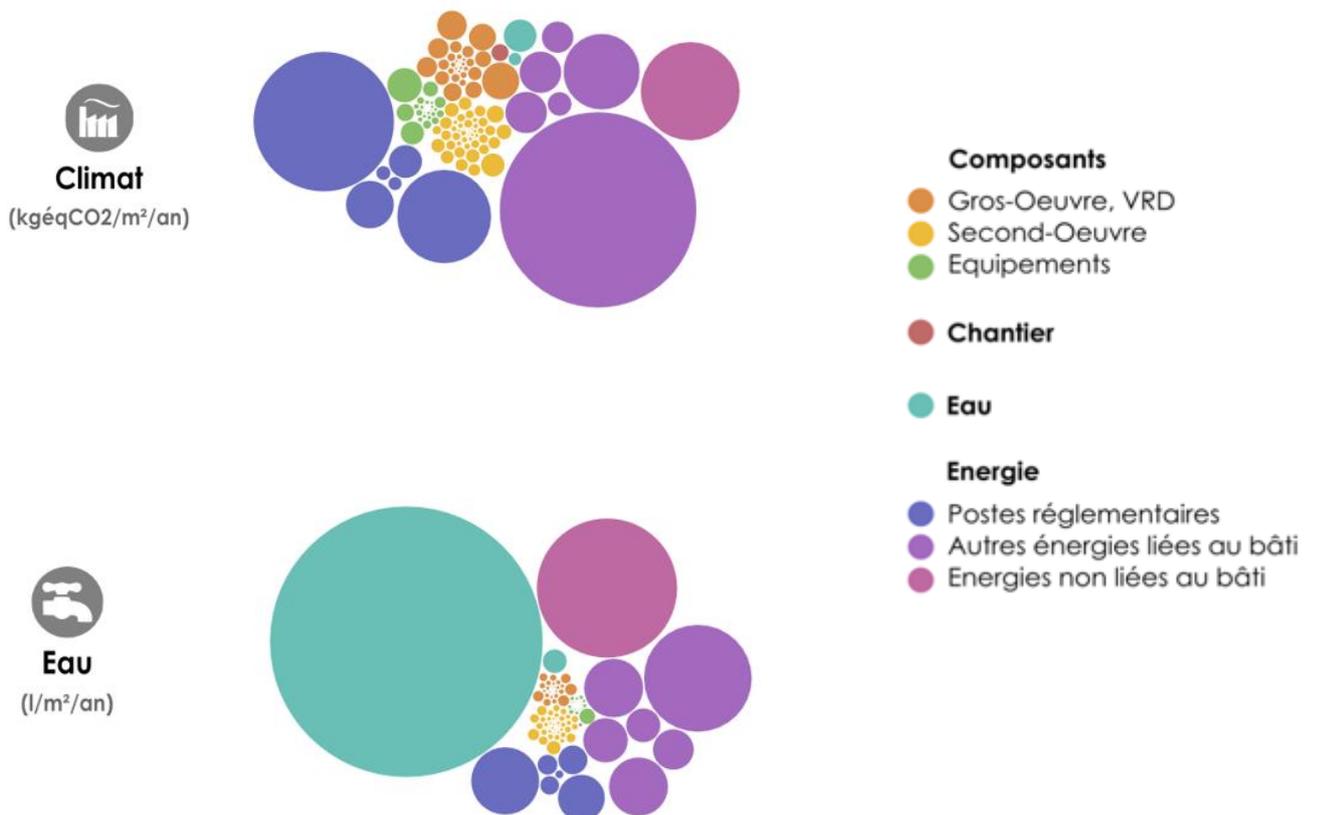
- Composants**
- Gros-Oeuvre, VRD
 - Second-Oeuvre
 - Equipements
 - Chantier
 - Eau
- Energie**
- Postes réglementaires



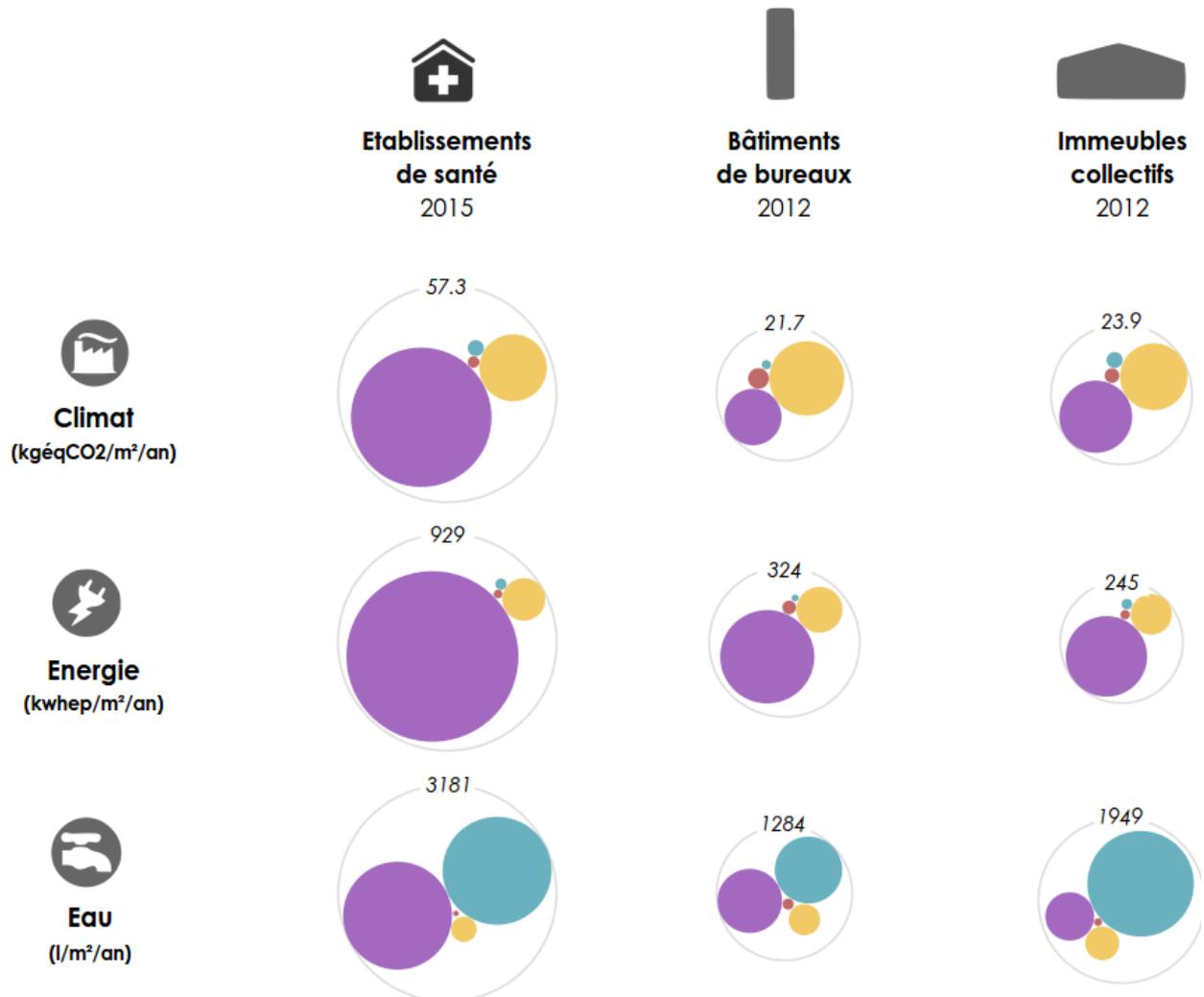
- Composants**
- Gros-Oeuvre, VRD
 - Second-Oeuvre
 - Equipements
 - Chantier
 - Eau
- Energie**
- Postes réglementaires
 - Autres énergies liées au bâti



Autres indicateurs : Changement climatique et consommation d'eau



2. POIDS DU BATIMENT DE SANTE PAR RAPPORT AUX AUTRES BATIMENTS



Contributeurs

- Composants
- Chantier
- Eau
- Energie

• FICHES DES PROJETS MODÉLISÉS



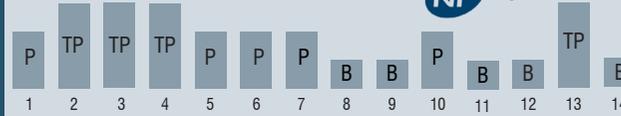
TEST HQE PERFORMANCE SANTE 2016 SYNTHÈSE DE LA MODÉLISATION ACV

AIX - POLYCLINIQUE PARC RAMBOT

INFORMATIONS GENERALES



- PRO en cours
- SHON : 27 702 m²
- 295 lits (dont 76 ambulatoires)
- Certification HQE



CONSTRUCTION

- Deux bâtiments distincts
- R+5 et un RDJ (clinique)
- R+1 et un RDJ (maison médicale)
- Fondations superficielles (micro pieux)

MATERIAUX

- Ossature Poteaux-Poutres en béton armé
- Dalle béton précontrainte
- ITE + enduit et revêtement pierre agrafée
- Finitions intérieures standards

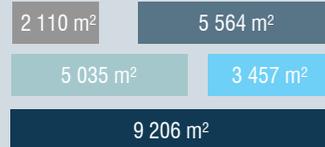
EQUIPEMENTS DE PROCESS et REPARTITION DES SURFACES UTILES

Cuisine : 1 000 repas / J

Process médical :

- 26 salles d'opérations
- 1 scanner
- 4 salles de radiographie
- 25 postes chimiothérapie

Surface utile totale : 25 373 m²



ENERGIE

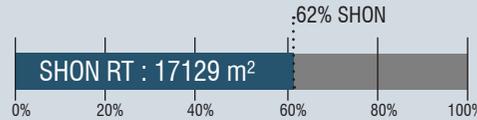
Equipements de production

- Chauffage : Electrique
- Refroidissement : Electrique
- ECS : Gaz + Solaire
- Eclairage et Auxiliaire : Electrique

Calcul RT 2012 kWh energie primaire / m².an

- Cep : 164,8
- Chauffage : 17
- Refroidissement : 26
- ECS : 18,3
- Eclairage : 52,1
- Auxiliaires : 51,5

- Zone Climatique RT : H3
- Altitude : entre 0 et 400 m
- Classe d'exposition au bruit : BR2



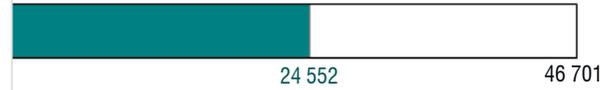
Estimation des consommations d'exploitation

5 357 450 kWh_{ep} / an

- Chauffage 376 860 kWh_{ep}/an
- Refroidissement 661 590 kWh_{ep}/an
- ECS 313 460 kWh_{ep}/an
- Eclairage 486 610 kWh_{ep}/an
- Ventilation 1 315 150 kWh_{ep}/an
- Auxiliaires 122 590 kWh_{ep}/an
- Autres usage liés au bâti 301 770 kWh_{ep}/an
- Autres usages non liés au bâti 1 779 420 kWh_{ep}/an

RESULTATS ACV

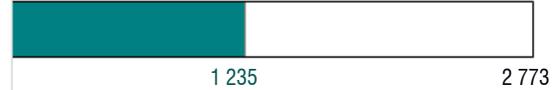
Consommation totale Energie Primaire (kWh / m²)



Consommation Energie Primaire non renouvelable (kWh / m²)



Changement climatique (kg équivalent CO2 / m²)



Consommation d'eau (L / m²)



Déchets dangereux (kg / m²)



Déchets non dangereux (kg / m²)



Déchets radioactifs (kg / m²)



Acidification atmosphérique (kg équivalent SO2 / m²)



Formation d'ozone photochimique (kg équivalent éthylène / m²)



● Impacts du projet

○ Impacts médians

Localisation







TEST HQE PERFORMANCE SANTE 2016 SYNTHÈSE DE LA MODÉLISATION ACV

ANNEMASSE - HÔPITAL PRIVÉ DE SAVOIE

INFORMATIONS GENERALES



- Livré en 2011
- SHON : 24 120 m²
- 333 lits (dont 54 ambulatoires)

CONSTRUCTION

- 3 bâtiments R+4
- 3 typologies (hébergement, plateau technique et tertiaire)
- Fondations superficielles et puits

MATERIAUX

- Ossature Poteaux-Poutres en béton armé
- Toiture terrasse béton / toiture métallique
- Bardage métallique
- ITE standard

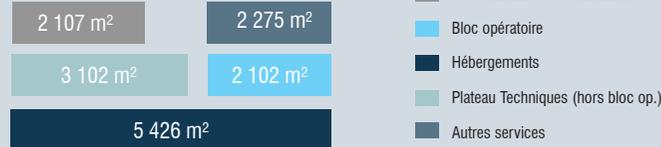
EQUIPEMENTS DE PROCESS et REPARTITION DES SURFACES UTILES

Cuisine : 1 100 repas / J

Surface utile totale : 15 012 m²

Process médical :

- 15 salles d'opérations



ENERGIE

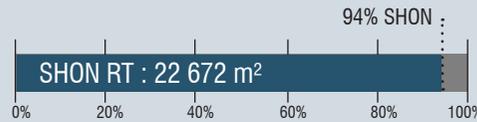
Equipements de production

- Chauffage : Gaz
- Refroidissement : Electrique
- ECS : Gaz + Solaire thermique
- Eclairage et Auxiliaire : Electrique

Calcul RT 2005 kWh energie primaire / m².an

- Cep : 221
- Chauffage : 64
- Refroidissement : 1
- ECS : 20
- Eclairage : 56
- Auxiliaires : 80

- Zone Climatique RT : H1c
- Altitude : 435 m
- Classe d'exposition au bruit : BR3



Estimation des consommations d'exploitation

9 370 000 kWh_{ep} / an

- Chauffage 4 104 000 kWh_{ep}/an
- Refroidissement 339 465 kWh_{ep}/an
- ECS 456 000 kWh_{ep}/an
- Eclairage 416 111 kWh_{ep}/an
- Ventilation 1 683 500 kWh_{ep}/an
- Auxiliaires 156 823 kWh_{ep}/an
- Autres usage liés au bâti 334 109 kWh_{ep}/an
- Autres usages non liés au bâti 1 879 992 kWh_{ep}/an

RESULTATS ACV

Consommation totale Energie Primaire (kWh / m²)



Consommation Energie Primaire non renouvelable (kWh / m²)



Changement climatique (kg équivalent CO₂ / m²)



Consommation d'eau (L / m²)



Déchets dangereux (kg / m²)



Déchets non dangereux (kg / m²)



Déchets radioactifs (kg / m²)



Acidification atmosphérique (kg équivalent SO₂ / m²)



Formation d'ozone photochimique (kg équivalent éthylène / m²)



● Impacts du projet ○ Impacts médians

Localisation







TEST HQE PERFORMANCE SANTE 2016 SYNTHÈSE DE LA MODÉLISATION ACV

PARIS - CLINIQUE ARAGO

INFORMATIONS GENERALES



- Livraison 2014
- Démolition puis construction neuve
- SHON : 6 358 m²
- 76 lits (dont 13% en ambulatoire)

CONSTRUCTION

- 1 bâtiment R+4
- 3 niveaux de sous-sol
- Fondations superficielles (semelles filantes)

MATERIAUX

- Ossature Poteaux-Poutres en béton armé
- Toiture terrasse dalles pleines en béton
- Façade béton préfabriqué
- ITE standard

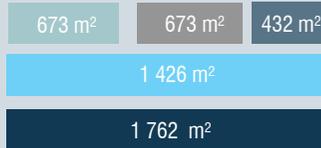
EQUIPEMENTS DE PROCESS et REPARTITION DES SURFACES UTILES

Cuisine : pas de cuisine

Surface utile totale : 4 967 m²

Process médical :

- 7 salles d'opérations
- 3 salles de radiologie
- 2 salles d'échographie



ENERGIE

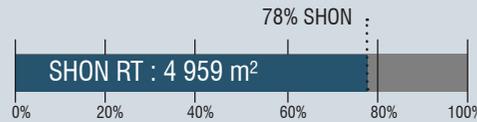
Equipements de production

- Chauffage : Réseau de chaleur
- Refroidissement : Electrique
- ECS : Réseau de chaleur
- Eclairage et Auxiliaire : Electrique

Calcul RT 2005 kWh energie primaire / m².an

- Cep : 91
- Chauffage : 19
- Refroidissement : 6
- ECS : 20
- Eclairage : 24
- Auxiliaires : 23

- Zone Climatique RT : H1a
- Altitude : entre 0 et 400 m
- Classe d'exposition au bruit : BR2



Estimation des consommations d'exploitation

1 688 071 kWh_{ep} / an

- Chauffage 424 695 kWh_{ep}/an
- Refroidissement 73 008 kWh_{ep}/an
- ECS 144 959 kWh_{ep}/an
- Eclairage 91 126 kWh_{ep}/an
- Ventilation 206 007 kWh_{ep}/an
- Auxiliaires 71 842 kWh_{ep}/an
- Autres usage liés au bâti 101 465 kWh_{ep}/an
- Autres usages non liés au bâti 574 970 kWh_{ep}/an

RESULTATS ACV

Consommation totale Energie Primaire (kWh / m²)



Consommation Energie Primaire non renouvelable (kWh / m²)



Changement climatique (kg équivalent CO2 / m²)



Consommation d'eau (L / m²)



Déchets dangereux (kg / m²)



Déchets non dangereux (kg / m²)



Déchets radioactifs (kg / m²)



Acidification atmosphérique (kg équivalent SO2 / m²)



Formation d'ozone photochimique (kg équivalent éthylène / m²)



● Impacts du projet

○ Impacts médians

Localisation







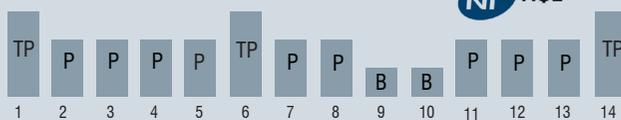
TEST HQE PERFORMANCE SANTE 2016 SYNTHÈSE DE LA MODÉLISATION ACV

BAYONNE - CLINIQUE BELHARRA

INFORMATIONS GENERALES



- Livraison Aout 2015
- SHON : 27 657 m²
- 223 lits (dont 14 ambulatoires)
- Certification HQE



CONSTRUCTION

- Bâtiment R+6
- Fondations superficielles (semelles filantes)

MATERIAUX

- Ossature poteaux-poutres en béton armé
- Toiture terrasse sur dalle pleine en béton
- Bardage zinc
- ITE standard

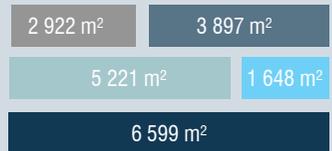
EQUIPEMENTS DE PROCESS et REPARTITION DES SURFACES UTILES

Cuisine : 780 repas / J

Process médical :

- 18 salles d'opérations
- 1 scanner
- 4 salles de radiographie
- 1 salle IRM

Surface utile totale : 20 287 m²



ENERGIE

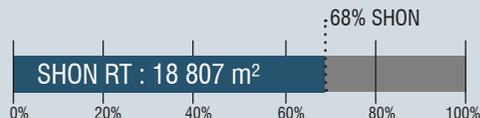
Equipements de production

- Chauffage : Gaz
- Refroidissement : Electrique
- ECS : Gaz + Solaire
- Eclairage et Auxiliaire : Electrique

Calcul RT 2005 kWh energie primaire / m².an

- Cep : 107
- Chauffage : 9
- Refroidissement : 7
- ECS : 22
- Eclairage : 25
- Auxiliaires : 44

- Zone Climatique RT : H2c
- Altitude : entre 0 et 400 m
- Classe d'exposition au bruit : BR2



Estimation des consommations d'exploitation

9 281 042 kWh_{ep} / an

- Chauffage 2 370 000 kWh_{ep}/an
- Refroidissement 397 000 kWh_{ep}/an
- ECS 1 071 000 kWh_{ep}/an
- Eclairage 1 016 000 kWh_{ep}/an
- Ventilation 1 349 000 kWh_{ep}/an
- Auxiliaires 75 000 kWh_{ep}/an
- Autres usage liés au bâti 450 456 kWh_{ep}/an
- Autres usages non liés au bâti 1 349 000 kWh_{ep}/an

RESULTATS ACV

Consommation totale Energie Primaire (kWh / m²)



Consommation Energie Primaire non renouvelable (kWh / m²)



Changement climatique (kg équivalent CO2 / m²)



Consommation d'eau (L / m²)



Déchets dangereux (kg / m²)



Déchets non dangereux (kg / m²)



Déchets radioactifs (kg / m²)



Acidification atmosphérique (kg équivalent SO2 / m²)



Formation d'ozone photochimique (kg équivalent éthylène / m²)



● Impacts du projet

○ Impacts médians

Localisation







TEST HQE PERFORMANCE SANTE 2016 SYNTHÈSE DE LA MODÉLISATION ACV

BORDEAUX - POLYCLINIQUE NORD AQUITAINE

INFORMATIONS GENERALES



- Livré en 2016
- SHON : 11 319 m²
- 173 lits

CONSTRUCTION

- Bâtiment R+5
- 1 sous-sol
- Fondations profondes (129 pieux)

MATERIAUX

- Ossature Poteaux-Poutres en béton armé
- Dalles pleines et dalles alvéolées
- Bardages fibre de verre + résine
- Bardage aluminium
- Finitions intérieures standards

EQUIPEMENTS DE PROCESS et REPARTITION DES SURFACES UTILES

Cuisine : pas de cuisine

Surface utile totale : 6 066 m²

Process médical :

- 1 salles d'opérations
- 1 poste de radiographie



ENERGIE

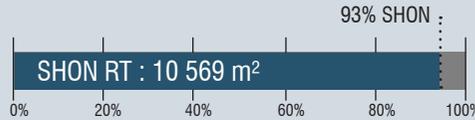
Equipements de production

- Chauffage : Gaz
- Refroidissement : Electrique
- ECS : Gaz
- Eclairage et Auxiliaire : Electrique

Calcul RT 2012 kWh energie primaire / m².an

- Cep : 229
- Chauffage : 21,3
- Refroidissement : 17
- ECS : 78,4
- Eclairage : 77,6
- Auxiliaires : 34,3

- Zone Climatique RT : H2c
- Altitude : entre 0 et 400 m
- Classe d'exposition au bruit : BR3



Estimation des consommations d'exploitation

3 436 663 kWh_{ep} / an

- Chauffage 554 341 kWh_{ep}/an
- Refroidissement 254 658 kWh_{ep}/an
- ECS 828 610 kWh_{ep}/an
- Eclairage 399 038 kWh_{ep}/an
- Ventilation 322 660 kWh_{ep}/an
- Auxiliaires 142 492 kWh_{ep}/an
- Autres usage liés au bâti 140 230 kWh_{ep}/an
- Autres usages non liés au bâti 794 635 kWh_{ep}/an

RESULTATS ACV

Consommation totale Energie Primaire (kWh / m²)



Consommation Energie Primaire non renouvelable (kWh / m²)



Changement climatique (kg équivalent CO2 / m²)



Consommation d'eau (L / m²)



Déchets dangereux (kg / m²)



Déchets non dangereux (kg / m²)



Déchets radioactifs (kg / m²)



Acidification atmosphérique (kg équivalent SO2 / m²)



Formation d'ozone photochimique (kg équivalent éthylène / m²)



● Impacts du projet ○ Impacts médians

Localisation







TEST HQE PERFORMANCE SANTE 2016 SYNTHÈSE DE LA MODÉLISATION ACV

CARCASSONNE - CH ANTOINE GAYRAUD

INFORMATIONS GENERALES



- Livraison 2014
- Une architecture protectrice des vents dominants
- SHON : 56 300 m²
- 496 lits
- Certification HQE Exceptionnel



CONSTRUCTION

- Bâtiment R+3
- 1 niveau de sous-sol
- Fondations profondes

MATERIAUX

- Ossature poteaux-poutres en béton armé
- Toiture sur dalle pleine en béton
- Bardage aluminium
- ITE

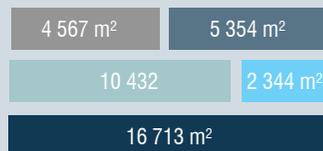
EQUIPEMENTS DE PROCESS et REPARTITION DES SURFACES UTILES

Cuisine : 2 000 repas / J

Process médical :

- 8 salles d'opérations
- 5 salles d'imagerie
- 24 postes de dialyse
- 1 salle IRM

Surface utile totale : 39 410 m²



ENERGIE

Equipements de production

- Chauffage : Réseau de chaleur
- Refroidissement : Electrique
- ECS : Réseau de chaleur + solaire
- Eclairage et Auxiliaire : Electrique

Calcul RT 2012 kWh energie primaire / m².an

- Cep : 252,5
- Chauffage : 26,9
- Refroidissement : 36
- ECS : 18
- Eclairage : 75,5
- Auxiliaires : 96,1

- Zone Climatique RT : H3
- Altitude : entre 0 et 400 m
- Classe d'exposition au bruit : BR1



Estimation des consommations d'exploitation

8 782 214 kWh_{ep} / an

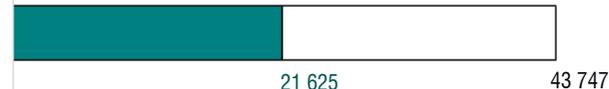
- Chauffage 1 132 000 kWh_{ep}/an
- Refroidissement 1 469 000 kWh_{ep}/an
- ECS 286 000 kWh_{ep}/an
- Eclairage 1 251 000 kWh_{ep}/an
- Ventilation 935 000 kWh_{ep}/an
- Auxiliaires 58 000 kWh_{ep}/an
- Autres usage liés au bâti 547 682 kWh_{ep}/an
- Autres usages non liés au bâti 3 103 532 kWh_{ep}/an

RESULTATS ACV

Consommation totale Energie Primaire (kWh / m²)



Consommation Energie Primaire non renouvelable (kWh / m²)



Changement climatique (kg équivalent CO2 / m²)



Consommation d'eau (L / m²)



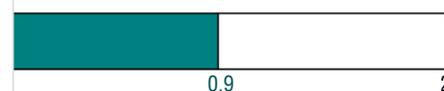
Déchets dangereux (kg / m²)



Déchets non dangereux (kg / m²)



Déchets radioactifs (kg / m²)



Acidification atmosphérique (kg équivalent SO2 / m²)



Formation d'ozone photochimique (kg équivalent éthylène / m²)



● Impacts du projet

○ Impacts médians

Localisation





Centre hospitalier



TEST HQE PERFORMANCE SANTE 2016 SYNTHÈSE DE LA MODÉLISATION ACV

CHOLET - PÔLE FEMMES PARENTS ENFANTS

INFORMATIONS GENERALES



- Livré en 2014
- SHON : 9 600 m²
- 126 lits

CONSTRUCTION

- Bâtiment R+2
- 1 sous-sol
- Fondations superficielles

MATERIAUX

- Ossature Poteaux-Poutres en béton armé
- Toiture sur dalle pleine en béton
- Bardage métallique et composite
- Finitions intérieures standards

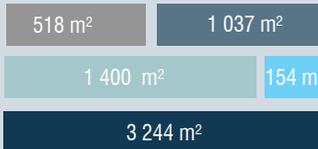
EQUIPEMENTS DE PROCESS et REPARTITION DES SURFACES UTILES

Cuisine : pas de cuisine

Surface utile totale : 6 353 m²

Process médical :

- 2 salles de césariennes
- 8 salles d'accouchement
- 1 salle soins intensifs néonatal



ENERGIE

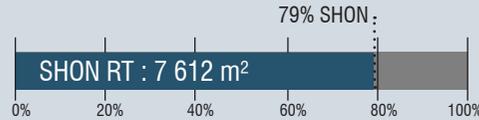
Equipements de production

- Chauffage : Réseau de chaleur
- Refroidissement : Electrique
- ECS : Réseau de chaleur
- Eclairage et Auxiliaire : Electrique

Calcul RT 2005 kWh energie primaire / m².an

- Cep : 139
- Chauffage : 24
- Refroidissement : 16
- ECS : 16
- Eclairage : 35
- Auxiliaires : 48

- Zone Climatique RT : H2b
- Altitude : entre 0 et 400 m
- Classe d'exposition au bruit : BR2



Estimation des consommations d'exploitation

1 445 117 kWh_{ep} / an

- Chauffage 228 193 kWh_{ep}/an
- Refroidissement 58 724 kWh_{ep}/an
- ECS 123 592 kWh_{ep}/an
- Eclairage 249 273 kWh_{ep}/an
- Ventilation 149 944 kWh_{ep}/an
- Auxiliaires 14 188 kWh_{ep}/an
- Autres usage liés au bâti 24 848 kWh_{ep}/an
- Autres usages non liés au bâti 596 356 kWh_{ep}/an

RESULTATS ACV

Consommation totale Energie Primaire (kWh / m²)



Consommation Energie Primaire non renouvelable (kWh / m²)



Changement climatique (kg équivalent CO2 / m²)



Consommation d'eau (L / m²)



Déchets dangereux (kg / m²)



Déchets non dangereux (kg / m²)



Déchets radioactifs (kg / m²)



Acidification atmosphérique (kg équivalent SO2 / m²)



Formation d'ozone photochimique (kg équivalent éthylène / m²)



● Impacts du projet

○ Impacts médians

Localisation







TEST HQE PERFORMANCE SANTE 2016 SYNTHÈSE DE LA MODÉLISATION ACV

INFORMATIONS GENERALES



- Livré en 2009
- SHON : 19 520 m²
- 199 lits (dont 10% en ambulatoire)

CONSTRUCTION

- Bâtiment R+4
- 1 sous-sol
- Fondations superficielles

MATERIAUX

- Ossature Poteaux-Poutres en béton armé
- Toiture sur dalle pleine en béton
- Bardage métallique
- Ventelles en terre cuite

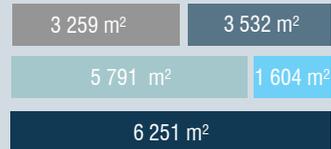
EQUIPEMENTS DE PROCESS et REPARTITION DES SURFACES UTILES

Cuisine : 750 repas / J

Process médical :

- 14 salles d'opérations
- 1 salle IRM
- 1 salle scanner
- 24 postes de dialyse

Surface utile totale : 20 435 m²



ENERGIE

Equipements de production

- Chauffage : Gaz
- Refroidissement : Electrique
- ECS : Gaz
- Eclairage et Auxiliaire : Electrique

Calcul RT 2000 kWh energie primaire / m².an

- Cep : 187
- Chauffage : 56
- Refroidissement : 1,5
- ECS : 26
- Eclairage : 83
- Auxiliaires : 20,5

- Zone Climatique RT : H1a
- Altitude : entre 0 et 400 m
- Classe d'exposition au bruit : BR1



Estimation des consommations d'exploitation

7 875 757 kWh_{ep} / an

- Chauffage 3 573 164 kWh_{ep}/an
- Refroidissement 43 088 kWh_{ep}/an
- ECS 497 853 kWh_{ep}/an
- Eclairage 880 197 kWh_{ep}/an
- Ventilation 567 618 kWh_{ep}/an
- Auxiliaires 99 886 kWh_{ep}/an
- Autres usage liés au bâti 332 093 kWh_{ep}/an
- Autres usages non liés au bâti 1 881 858 kWh_{ep}/an

RESULTATS ACV

Consommation totale Energie Primaire (kWh / m²)



Consommation Energie Primaire non renouvelable (kWh / m²)



Changement climatique (kg équivalent CO₂ / m²)



Consommation d'eau (L / m²)



Déchets dangereux (kg / m²)



Déchets non dangereux (kg / m²)



Déchets radioactifs (kg / m²)



Acidification atmosphérique (kg équivalent SO₂ / m²)



Formation d'ozone photochimique (kg équivalent éthylène / m²)



● Impacts du projet ○ Impacts médians

COMPIÈGNE - CLINIQUE SAINT CÔME

Localisation





s.côme
POLYTECHNIQUE



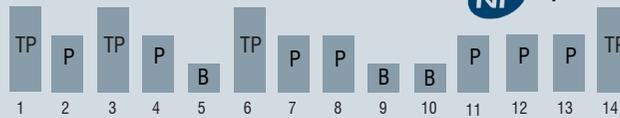
TEST HQE PERFORMANCE SANTE 2016 SYNTHÈSE DE LA MODÉLISATION ACV

DIJON - HÔPITAL PRIVÉ DE BOURGOGNE

INFORMATIONS GENERALES



- Livraison 2018 (en cours de construction)
- SHON : 20 753 m²
- 292 lits (dont 70 ambulatoires)
- Certification HQE



CONSTRUCTION

- Bâtiment R+2
- Un Rez de Jardin
- Fondations superficielles

MATERIAUX

- Ossature poteaux-poutres en béton armé
- Toiture dalle pleine et bac acier
- Bardage métallique
- ITE + enduit

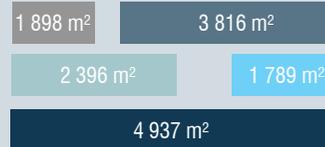
EQUIPEMENTS DE PROCESS et REPARTITION DES SURFACES UTILES

Cuisine : 950 repas / J

Surface utile totale : 14 837 m²

Process médical :

- 21 salles d'opérations
- 1 IRM et 1 Scanner
- 3 salles de radiographie



ENERGIE

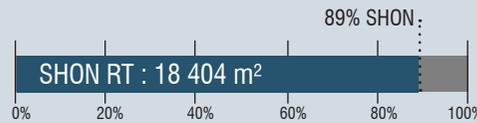
Equipements de production

- Chauffage : Réseau de chaleur
- Refroidissement : Electrique
- ECS : Réseau de chaleur
- Eclairage et Auxiliaire : Electrique

Calcul RT 2012 kWh energie primaire / m².an

- Cep : 257,3
- Chauffage : 43,4
- Refroidissement : 21
- ECS : 48,8
- Eclairage : 70,6
- Auxiliaires : 73,5

- Zone Climatique RT : H1c
- Altitude : entre 0 et 400 m
- Classe d'exposition au bruit : BR2



Estimation des consommations d'exploitation

6 503 438 kWh_{ep} / an

- Chauffage 998 000 kWh_{ep}/an
- Refroidissement 219 000 kWh_{ep}/an
- ECS 832 000 kWh_{ep}/an
- Eclairage 629 000 kWh_{ep}/an
- Ventilation 656 108 kWh_{ep}/an
- Auxiliaires 47 892 kWh_{ep}/an
- Autres usage liés au bâti 468 216 kWh_{ep}/an
- Autres usages non liés au bâti 2 653 222 kWh_{ep}/an

RESULTATS ACV

Consommation totale Energie Primaire (kWh / m²)



Consommation Energie Primaire non renouvelable (kWh / m²)



Changement climatique (kg équivalent CO₂ / m²)



Consommation d'eau (L / m²)



Déchets dangereux (kg / m²)



Déchets non dangereux (kg / m²)



Déchets radioactifs (kg / m²)



Acidification atmosphérique (kg équivalent SO₂ / m²)



Formation d'ozone photochimique (kg équivalent éthylène / m²)



● Impacts du projet ○ Impacts médians

Localisation





MAISON MÉDICALE
VALMY



TEST HQE PERFORMANCE SANTE 2016 SYNTHÈSE DE LA MODÉLISATION ACV

MELUN - CENTRE HOSPITALIER MARC JACQUET

INFORMATIONS GENERALES



- Livraison 2017 (en cours de construction)
- SHON : 40 455 m²
- 516 lits

CONSTRUCTION

- Bâtiment R+4
- Fondations superficielles (semelles filantes)

MATERIAUX

- Ossature Poteaux-Poutres en béton armé
- Toiture sur dalle pleine en béton
- Bardage métallique
- ITE standard

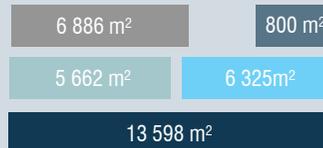
EQUIPEMENTS DE PROCESS et REPARTITION DES SURFACES UTILES

Cuisine : 2 000 repas / J

Process médical :

- 2 salles d'opérations
- 4 salles de radiologie
- 2 IRM+ 3 scanner
- 20 postes de dialyse

Surface utile totale : 33 272 m²



ENERGIE

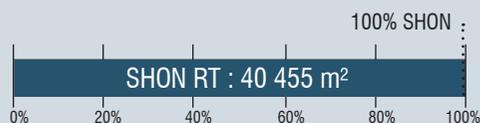
Equipements de production

- Chauffage : Réseau de chaleur
- Refroidissement : Electrique
- ECS : Réseau de chaleur
- Eclairage et Auxiliaire : Electrique

Calcul RT 2012 kWh energie primaire / m².an

- Cep : 280
- Chauffage : 41
- Refroidissement : 9
- ECS : 29
- Eclairage : 78
- Auxiliaires : 123

- Zone Climatique RT : H1a
- Altitude : entre 0 et 400 m
- Classe d'exposition au bruit : BR2



Estimation des consommations d'exploitation

11 992 809 kWh_{ep} / an

- Chauffage 2 897 929 kWh_{ep}/an
- Refroidissement 323 496 kWh_{ep}/an
- ECS 1 157 013 kWh_{ep}/an
- Eclairage 1 383 258 kWh_{ep}/an
- Ventilation 3 479 162 kWh_{ep}/an
- Auxiliaires 473 643 kWh_{ep}/an
- Autres usage liés au bâti 341 746 kWh_{ep}/an
- Autres usages non liés au bâti 1 936 562 kWh_{ep}/an

RESULTATS ACV

Consommation totale Energie Primaire (kWh / m²)



Consommation Energie Primaire non renouvelable (kWh / m²)



Changement climatique (kg équivalent CO₂ / m²)



Consommation d'eau (L / m²)



Déchets dangereux (kg / m²)



Déchets non dangereux (kg / m²)



Déchets radioactifs (kg / m²)



Acidification atmosphérique (kg équivalent SO₂ / m²)



Formation d'ozone photochimique (kg équivalent éthylène / m²)



● Impacts du projet ○ Impacts médians

Localisation







TEST HQE PERFORMANCE SANTE 2016 SYNTHÈSE DE LA MODÉLISATION ACV

METZ - HÔPITAL ROBERT SCHUMAN

INFORMATIONS GENERALES



- Livraison mars 2013
- Niveau THPE 2005 atteint
- SHON : 38 977 m²
- 319 lits (dont 30 en ambulatoire)
- Recyclage des eaux de dialyse (valorisation d'environ 12 m³ d'eau / jour)

CONSTRUCTION

- 2 ailes hébergements + 1 plateau technique
- Fondations profondes (pieux)
- R+5 hébergements
- R+4 plateau technique

MATERIAUX

- Ossature Poteaux-Poutres en béton armé
- Toiture sur dalle pleine en béton
- Bardages métalliques et bakélinés
- ITE standard

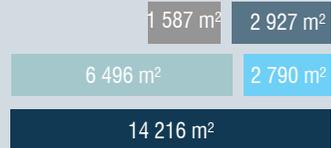
EQUIPEMENTS DE PROCESS et REPARTITION DES SURFACES UTILES

Cuisine : 1 400 repas / J

Process médical :

- 24 salles d'opérations
- 5 salles imagerie
- 1 IRM+ 1 scanner
- 72 postes de dialyse

Surface utile totale : 28 016 m²



ENERGIE

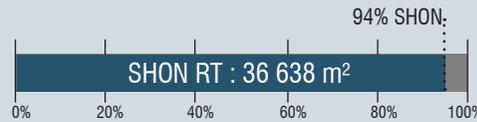
Equipements de production

- Chauffage : Réseau de chaleur
- Refroidissement : Electrique
- ECS : Réseau de chaleur + solaire
- Eclairage et Auxiliaire : Electrique

Calcul RT 2012 kWh energie primaire / m².an

- Cep : 162
- Chauffage : 53
- Refroidissement : 9
- ECS : 25
- Eclairage : 30
- Auxiliaires : 45

- Zone Climatique RT : H1b
- Altitude : entre 0 et 400 m
- Classe d'exposition au bruit : BR2



Estimation des consommations d'exploitation

15 343 461 kWh_{ep} / an

- Chauffage 6 288 429 kWh_{ep}/an
- Refroidissement 617 570 kWh_{ep}/an
- ECS 304 471 kWh_{ep}/an
- Eclairage 757 006 kWh_{ep}/an
- Ventilation 3 062 696 kWh_{ep}/an
- Auxiliaires 285 300 kWh_{ep}/an
- Autres usage liés au bâti 607 826 kWh_{ep}/an
- Autres usages non liés au bâti 3 420 163 kWh_{ep}/an

RESULTATS ACV

Consommation totale Energie Primaire (kWh / m²)



Consommation Energie Primaire non renouvelable (kWh / m²)



Changement climatique (kg équivalent CO2 / m²)



Consommation d'eau (L / m²)



Déchets dangereux (kg / m²)



Déchets non dangereux (kg / m²)



Déchets radioactifs (kg / m²)



Acidification atmosphérique (kg équivalent SO2 / m²)



Formation d'ozone photochimique (kg équivalent éthylène / m²)



● Impacts du projet ○ Impacts médians

Localisation







TEST HQE PERFORMANCE SANTE 2016 SYNTHÈSE DE LA MODÉLISATION ACV

NANTES - CHU PLATEAU TECHNIQUE

INFORMATIONS GENERALES



- Livraison 2013
- SHON : 26 024 m²
- 30 lits ambulatoires

CONSTRUCTION

- 1 bâtiment R+3
- 1 sous-sol et un RDJ
- Fondations profondes

MATERIAUX

- Ossature Poteaux-Poutres en béton armé
- Dalle pleine en béton et dalles précontraintes
- Bardages métalliques
- Revêtement sol résine coulé

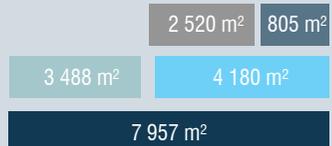
EQUIPEMENTS DE PROCESS et REPARTITION DES SURFACES UTILES

Cuisine : pas de cuisine

Surface utile totale : 19 715 m²

Process médical :

- 21 salles d'opérations
- 1 service pharmacotechnie



ENERGIE

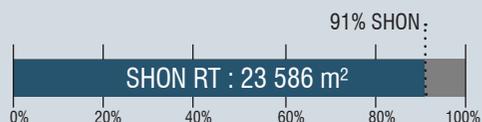
Equipements de production

- Chauffage : Réseau de chaleur
- Refroidissement : Electrique
- ECS : Réseau de chaleur
- Eclairage et Auxiliaire : Electrique

Calcul RT 2005 kWh energie primaire / m².an

- Cep : 146,5
- Chauffage : 11,7
- Refroidissement : 11
- ECS : 9,3
- Eclairage : 53,7
- Auxiliaires : 60,8

- Zone Climatique RT : H2b
- Altitude : entre 0 et 400 m
- Classe d'exposition au bruit : BR2



Estimation des consommations d'exploitation

11 200 756 kWh_{ep} / an

- Chauffage 1 122 484 kWh_{ep}/an
- Refroidissement 645 821 kWh_{ep}/an
- ECS 68 296 kWh_{ep}/an
- Eclairage 983 990 kWh_{ep}/an
- Ventilation 3 593 057 kWh_{ep}/an
- Auxiliaires 141 839 kWh_{ep}/an
- Autres usage liés au bâti 696 790 kWh_{ep}/an
- Autres usages non liés au bâti 3 948 479 kWh_{ep}/an

RESULTATS ACV

Consommation totale Energie Primaire (kWh / m²)



Consommation Energie Primaire non renouvelable (kWh / m²)



Changement climatique (kg équivalent CO₂ / m²)



Consommation d'eau (L / m²)



Déchets dangereux (kg / m²)



Déchets non dangereux (kg / m²)



Déchets radioactifs (kg / m²)



Acidification atmosphérique (kg équivalent SO₂ / m²)



Formation d'ozone photochimique (kg équivalent éthylène / m²)



● Impacts du projet

○ Impacts médians

Localisation







TEST HQE PERFORMANCE SANTE 2016 SYNTHÈSE DE LA MODÉLISATION ACV

ORLÉANS - PÔLE SANTÉ ORÉLIANCE

INFORMATIONS GENERALES



- Livraison 2013
- Niveau THPE RT 2005
- SHON : 36 169 m²
- 500 lits (dont 13% en ambulatoire)

CONSTRUCTION

- 1 bâtiment R+6
- Fondations superficielles

MATERIAUX

- Ossature Poteaux-Poutres en béton armé
- Toiture terrasse dalle béton
- Bardage aluminium

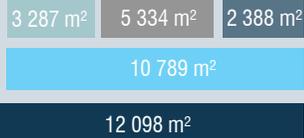
EQUIPEMENTS DE PROCESS et REPARTITION DES SURFACES UTILES

Cuisine : 2 000 repas / jour

Process médical :

- 24 salles d'opérations
- 2 salles de radiologie
- 1 IRM + 1 scanner
- 16 postes de dialyse

Surface utile totale : 33 896 m²



ENERGIE

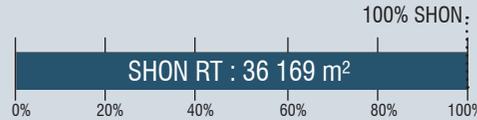
Equipements de production

- Chauffage : Gaz + Electrique
- Refroidissement : Electrique
- ECS : Gaz
- Eclairage et Auxiliaire : Electrique

Calcul RT 2005 kWh energie primaire / m².an

- Cep : 207
- Chauffage : 74
- Refroidissement : 5
- ECS : 28
- Eclairage : 45
- Auxiliaires : 55

- Zone Climatique RT : H1b
- Altitude : entre 0 et 400 m
- Classe d'exposition au bruit : BR1



Estimation des consommations d'exploitation

14 845 748 kWh_{ep} / an

- Chauffage 6 797 027 kWh_{ep}/an
- Refroidissement 287 891 kWh_{ep}/an
- ECS 1 000 796 kWh_{ep}/an
- Eclairage 809 532 kWh_{ep}/an
- Ventilation 2 314 143 kWh_{ep}/an
- Auxiliaires 334 491 kWh_{ep}/an
- Autres usage liés au bâti 495 280 kWh_{ep}/an
- Autres usages non liés au bâti 2 806 588 kWh_{ep}/an

RESULTATS ACV

Consommation totale Energie Primaire (kWh / m²)



Consommation Energie Primaire non renouvelable (kWh / m²)



Changement climatique (kg équivalent CO₂ / m²)



Consommation d'eau (L / m²)



Déchets dangereux (kg / m²)



Déchets non dangereux (kg / m²)



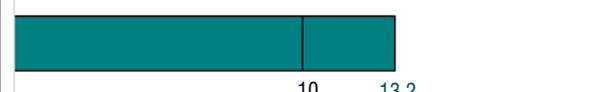
Déchets radioactifs (kg / m²)



Acidification atmosphérique (kg équivalent SO₂ / m²)



Formation d'ozone photochimique (kg équivalent éthylène / m²)



● Impacts du projet

○ Impacts médians

Localisation





Oréal

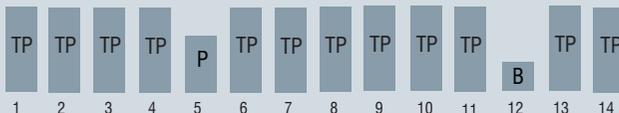


TEST HQE PERFORMANCE SANTE 2016 SYNTHÈSE DE LA MODÉLISATION ACV

INFORMATIONS GENERALES



- Livraison 2018 (en cours de construction)
- SHON : 28 144 m²
- 310 lits (dont 15% en ambulatoire)
- Certification HQE



CONSTRUCTION

- 3 bâtiments R+4
- Fondations superficielles

MATERIAUX

- Ossature poteaux-poutres en béton armé
- Charpente métallique et terrasses en dalle béton
- Bardage métallique
- Bac acier
- Isolation principalement intérieure

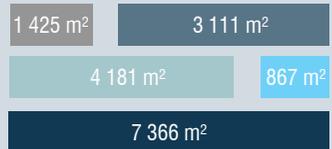
EQUIPEMENTS DE PROCESS et REPARTITION DES SURFACES UTILES

Cuisine : 1 200 repas / J

Surface utile totale : 16 950 m²

Process médical :

- 6 salles d'opérations
- 1 IRM et 2 Scanners
- 3 salles de radiographie



ENERGIE

Equipements de production

- Chauffage : sans objet
- Refroidissement : Electrique
- ECS : Solaire + pompe à chaleur + appoint électrique
- Eclairage et Auxiliaire : Electrique

Calcul RT kWh energie primaire / m².an

Bâtiment non soumis à la réglementation thermique

Estimation des consommations d'exploitation

8 436 983 kWh_{ep} / an

- Refroidissement 1 266 918 kWh_{ep}/an
- ECS 406 742 kWh_{ep}/an
- Eclairage 521 515 kWh_{ep}/an
- Ventilation 2 267 245 kWh_{ep}/an
- Autres usage liés au bâti 567 794 kWh_{ep}/an
- Autres usages non liés au bâti 3 406 769 kWh_{ep}/an

RESULTATS ACV

Consommation totale Energie Primaire (kWh / m²)



Consommation Energie Primaire non renouvelable (kWh / m²)



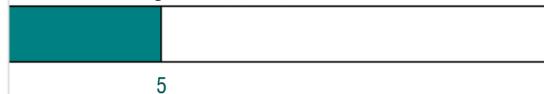
Changement climatique (kg équivalent CO₂ / m²)



Consommation d'eau (L / m²)



Déchets dangereux (kg / m²)



Déchets non dangereux (kg / m²)



Déchets radioactifs (kg / m²)



Acidification atmosphérique (kg équivalent SO₂ / m²)



Formation d'ozone photochimique (kg équivalent éthylène / m²)



● Impacts du projet

○ Impacts médians

LA RÉUNION - PÔLE SANITAIRE DE L'OUEST

Localisation







TEST HQE PERFORMANCE SANTE 2016 SYNTHÈSE DE LA MODÉLISATION ACV

SAINT BRIEUC - HÔPITAL MUTUALISTE DES COTES D'ARMOR

INFORMATIONS GENERALES



- Livré en 2016
- Niveau BBC 2005 atteint
- SHON : 23 427 m²
- 259 lits (dont 5% en ambulatoire)

CONSTRUCTION

- 1 bâtiment R+3
- 1 niveau de sous-sol
- Fondations superficielles (semelles filantes)

MATERIAUX

- Ossature Poteaux-Poutres en béton armé
- Toiture terrasse dalles pleines en béton
- Bardage métallique
- ITE standard

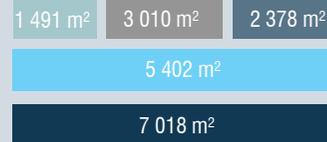
EQUIPEMENTS DE PROCESS et REPARTITION DES SURFACES UTILES

Cuisine : 1 000 repas / jour

Surface utile totale : 19 300 m²

Process médical :

- 18 salles de césarienne
- 7 salles radiologie
- 2 IRM + 2 scanner



ENERGIE

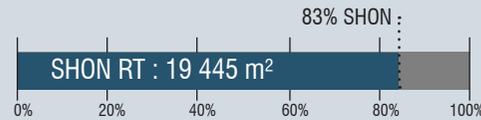
Equipements de production

- Chauffage : Gaz naturel
- Refroidissement : Electrique
- ECS : Solaire + gaz naturel
- Eclairage et Auxiliaire : Electrique

Calcul RT 2005 kWh energie primaire / m².an

- Cep : 127
- Chauffage : 31
- Refroidissement : 2
- ECS : 15
- Eclairage : 26
- Auxiliaires : 53

- Zone Climatique RT : H2a
- Altitude : entre 0 et 400 m
- Classe d'exposition au bruit : BR2



Estimation des consommations d'exploitation

7 055 921 kWh_{ep} / an

- Chauffage 2 121 002 kWh_{ep}/an
- Refroidissement 67 293 kWh_{ep}/an
- ECS 362 604 kWh_{ep}/an
- Eclairage 312 088 kWh_{ep}/an
- Ventilation 1 556 243 kWh_{ep}/an
- Auxiliaires 289 994 kWh_{ep}/an
- Autres usage liés au bâti 352 904 kWh_{ep}/an
- Autres usages non liés au bâti 1 999 791 kWh_{ep}/an

RESULTATS ACV

Consommation totale Energie Primaire (kWh / m²)



Consommation Energie Primaire non renouvelable (kWh / m²)



Changement climatique (kg équivalent CO2 / m²)



Consommation d'eau (L / m²)



Déchets dangereux (kg / m²)



Déchets non dangereux (kg / m²)



Déchets radioactifs (kg / m²)



Acidification atmosphérique (kg équivalent SO2 / m²)



Formation d'ozone photochimique (kg équivalent éthylène / m²)



● Impacts du projet ○ Impacts médians

Localisation







TEST HQE PERFORMANCE SANTE 2016 SYNTHÈSE DE LA MODÉLISATION ACV

PARIS - MATERNITÉ SAINT JOSEPH

INFORMATIONS GENERALES



- Livraison 2011
- Construction neuve + restructuration de l'existant
- SHON : 12 733 m²
- 72 lits

CONSTRUCTION

- 1 bâtiment R+6
- 3 niveaux de sous-sol
- Fondations superficielles

MATERIAUX

- Ossature Poteaux-Poutres en béton armé
- Toiture terrasse dalles pleines en béton
- Seconde peau aluminium mobiles
- Revêtement de sol tout grès cérame

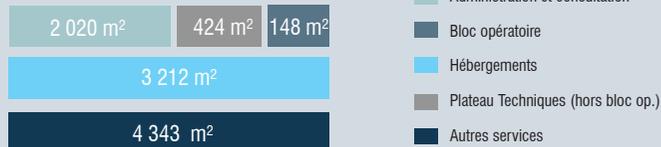
EQUIPEMENTS DE PROCESS et REPARTITION DES SURFACES UTILES

Cuisine : 300 repas / jour

Surface utile totale : 10 147 m²

Process médical :

- 2 salles de césarienne



ENERGIE

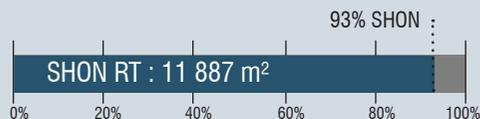
Equipements de production

- Chauffage : Réseau de chaleur
- Refroidissement : Electrique (PAC)
- ECS : Solaire + PAC + réseau de chaleur
- Eclairage et Auxiliaire : Electrique

Calcul RT 2005 kWh energie primaire / m².an

- Cep : 172
- Chauffage : 38
- Refroidissement : 14
- ECS : 24
- Eclairage : 46
- Auxiliaires : 50

- Zone Climatique RT : H1a
- Altitude : entre 0 et 400 m
- Classe d'exposition au bruit : BR2



Estimation des consommations d'exploitation

4 482 624 kWh_{ep} / an

- Chauffage 1 355 570 kWh_{ep}/an
- Refroidissement 286 910 kWh_{ep}/an
- ECS 284 099 kWh_{ep}/an
- Eclairage 285 693 kWh_{ep}/an
- Ventilation 628 712 kWh_{ep}/an
- Auxiliaires 341 028 kWh_{ep}/an
- Autres usage liés au bâti 195 092 kWh_{ep}/an
- Autres usages non liés au bâti 1 105 520 kWh_{ep}/an

RESULTATS ACV

Consommation totale Energie Primaire (kWh / m²)



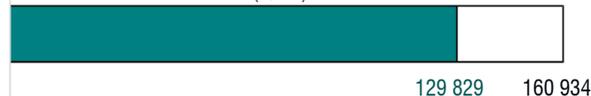
Consommation Energie Primaire non renouvelable (kWh / m²)



Changement climatique (kg équivalent CO₂ / m²)



Consommation d'eau (L / m²)



Déchets dangereux (kg / m²)



Déchets non dangereux (kg / m²)



Déchets radioactifs (kg / m²)



Acidification atmosphérique (kg équivalent SO₂ / m²)



Formation d'ozone photochimique (kg équivalent éthylène / m²)



● Impacts du projet ○ Impacts médians

Localisation







TEST HQE PERFORMANCE SANTE 2016 SYNTHÈSE DE LA MODÉLISATION ACV

STRASBOURG - CLINIQUE RHENA

INFORMATIONS GENERALES



- Livré en 2017
- SHON : 30 664 m²
- 373 lits (dont 30 en ambulatoire)

CONSTRUCTION

- 1 bâtiment R+8
- Fondations profondes

MATERIAUX

- Ossature Poteaux-Poutres en béton armé
- Toiture terrasse dalles pleines en béton
- Bardage métallique et façades rideaux
- Finitions intérieures standards

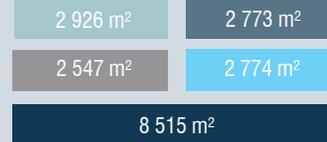
EQUIPEMENTS DE PROCESS et REPARTITION DES SURFACES UTILES

Cuisine : 1 200 repas / jour

Surface utile totale : 19 534 m²

Process médical :

- 28 salles d'opérations
- 2 salles d'échographie
- 2 IRM + 2 scanner



ENERGIE

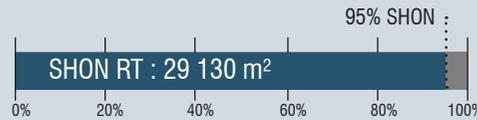
Equipements de production

- Chauffage : Gaz
- Refroidissement : Electrique
- ECS : Gaz
- Eclairage et Auxiliaire : Electrique

Calcul RT 2012 kWh energie primaire / m².an

- Cep : 238
- Chauffage : 46
- Refroidissement : 32
- ECS : 22
- Eclairage : 56
- Auxiliaires : 82

- Zone Climatique RT : H2b
- Altitude : entre 0 et 400 m
- Classe d'exposition au bruit : BR2



Estimation des consommations d'exploitation

13 838 626 kWh_{ep} / an

- Chauffage 4 065 414 kWh_{ep}/an
- Refroidissement 1 660 527 kWh_{ep}/an
- ECS 637 947 kWh_{ep}/an
- Eclairage 861 127 kWh_{ep}/an
- Ventilation 3 282 264 kWh_{ep}/an
- Auxiliaires 147 759 kWh_{ep}/an
- Autres usage liés au bâti 477 538 kWh_{ep}/an
- Autres usages non liés au bâti 2 706 051 kWh_{ep}/an

RESULTATS ACV

Consommation totale Energie Primaire (kWh / m²)



Consommation Energie Primaire non renouvelable (kWh / m²)



Changement climatique (kg équivalent CO2 / m²)



Consommation d'eau (L / m²)



Déchets dangereux (kg / m²)



Déchets non dangereux (kg / m²)



Déchets radioactifs (kg / m²)



Acidification atmosphérique (kg équivalent SO2 / m²)



Formation d'ozone photochimique (kg équivalent éthylène / m²)



● Impacts du projet

○ Impacts médians

Localisation







TEST HQE PERFORMANCE SANTE 2016 SYNTHÈSE DE LA MODÉLISATION ACV

METZ - THIONVILLE - MATERNITÉ

INFORMATIONS GENERALES



- Livraison 2012
- SHON : 20 765 m²
- 155 lits

CONSTRUCTION

- 1 bâtiment R+4
- Fondations superficielles

MATERIAUX

- Ossature Poutres-Poutres en béton armé
- Toiture sur dalle pleine en béton
- Isolation par l'intérieur

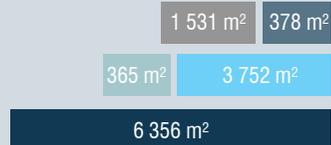
EQUIPEMENTS DE PROCESS et REPARTITION DES SURFACES UTILES

Cuisine : pas de cuisine

Surface utile totale : 12 382 m²

Process médical :

- 4 salles d'opérations
- 1 salle d'échographie



ENERGIE

Equipements de production

- Chauffage : Réseau de chaleur
- Refroidissement : Pompe à chaleur
- ECS : Réseau de chaleur
- Eclairage et Auxiliaire : Electrique

Calcul RT 2012 kWh energie primaire / m².an

- Cep : 227
- Chauffage : 76
- Refroidissement : 9
- ECS : 11
- Eclairage : 49
- Auxiliaires : 82

- Zone Climatique RT : H1b
- Altitude : entre 0 et 400 m
- Classe d'exposition au bruit : BR1



Estimation des consommations d'exploitation

8 834 688 kWh_{ep} / an

- Chauffage 1 796 269 kWh_{ep}/an
- Refroidissement 1 930 971 kWh_{ep}/an
- ECS 220 114 kWh_{ep}/an
- Eclairage 926 625 kWh_{ep}/an
- Ventilation 586 902 kWh_{ep}/an
- Auxiliaires 41 667 kWh_{ep}/an
- Autres usage liés au bâti 466 500 kWh_{ep}/an
- Autres usages non liés au bâti 2 865 640 kWh_{ep}/an

RESULTATS ACV

Consommation totale Energie Primaire (kWh / m²)



Consommation Energie Primaire non renouvelable (kWh / m²)



Changement climatique (kg équivalent CO2 / m²)



Consommation d'eau (L / m²)



Déchets dangereux (kg / m²)



Déchets non dangereux (kg / m²)



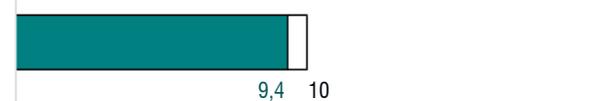
Déchets radioactifs (kg / m²)



Acidification atmosphérique (kg équivalent SO2 / m²)



Formation d'ozone photochimique (kg équivalent éthylène / m²)



● Impacts du projet

○ Impacts médians

Localisation







TEST HQE PERFORMANCE SANTE 2016 SYNTHÈSE DE LA MODÉLISATION ACV

TOULOUSE - CLINIQUE DE LA CROIX DU SUD

INFORMATIONS GENERALES



- Livraison en 2017 (en cours de construction)
- SHON : 26 065 m²
- 379 lits (dont 22% en ambulatoire)
- Bâtiment de consultation séparé (hors ACV)

CONSTRUCTION

- 1 bâtiment R+5
- 1 parking silo 325 places (hors ACV)
- Fondations mixtes : semelles et pieux

MATERIAUX

- Ossature Poteaux-Poutres en béton armé
- Toiture terrasse dalles pleines en béton
- Bardage métallique
- Isolation par l'extérieur

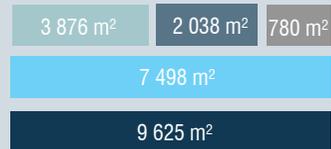
EQUIPEMENTS DE PROCESS et REPARTITION DES SURFACES UTILES

Cuisine : 330 repas / jour

Surface utile totale : 23 816 m²

Process médical :

- 36 salles d'opérations
- 3 salles de radiologie
- 2 IRM + 2 scanner



ENERGIE

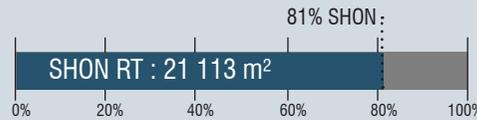
Equipements de production

- Chauffage : Gaz
- Refroidissement : Electrique
- ECS : Gaz + Solaire
- Eclairage et Auxiliaire : Electrique

Calcul RT 2012 kWh energie primaire / m².an

- Cep : 225
- Chauffage : 24
- Refroidissement : 53
- ECS : 24
- Eclairage : 54
- Auxiliaires : 70

- Zone Climatique RT : H2c
- Altitude : entre 0 et 400 m
- Classe d'exposition au bruit : BR1



Estimation des consommations d'exploitation

9 950 166 kWh_{ep} / an

- Chauffage 2 091 000 kWh_{ep}/an
- Refroidissement 749 000 kWh_{ep}/an
- ECS 764 000 kWh_{ep}/an
- Eclairage 1 148 000 kWh_{ep}/an
- Ventilation 1 502 794 kWh_{ep}/an
- Auxiliaires 496 206 kWh_{ep}/an
- Autres usage liés au bâti 479 875 kWh_{ep}/an
- Autres usages non liés au bâti 2 719 291 kWh_{ep}/an

RESULTATS ACV

Consommation totale Energie Primaire (kWh / m²)



Consommation Energie Primaire non renouvelable (kWh / m²)



Changement climatique (kg équivalent CO₂ / m²)



Consommation d'eau (L / m²)



Déchets dangereux (kg / m²)



Déchets non dangereux (kg / m²)



Déchets radioactifs (kg / m²)



Acidification atmosphérique (kg équivalent SO₂ / m²)



Formation d'ozone photochimique (kg équivalent éthylène / m²)



● Impacts du projet

○ Impacts médians

Localisation







**Studio
ENVIRONNEMENT**

NANTES

7 bd de Chantenay
44 100 Nantes
T +33 (0)2 40 38 13 13

Eric Bussolino

P +33 (0) 6 22 72 14 07
e.bussolino@a-i-a.fr

PARIS

23 rue de Cronstadt
75 015 Paris
T +33 (0)1 53 68 93 00

Valentina Balbis

P +33 (0) 6 61 65 61 39
v.balbis@a-i-a.fr

LYON

20 rue Lortet
69 341 Lyon Cedex 7
T +33 (0)4 72 18 02 40

Simon Davies

P +33 (0) 6 21 09 15 96
s.davies@a-i-a.fr

