

# CENTRE HOSPITALIER REGIONAL UNIVERSITAIRE (C.H.R.U) DE BREST (29)

**DEKRA**  
**Industrial SAS**



[www.dekra-industrial.fr](http://www.dekra-industrial.fr)

## REALISATION DU BILAN D'EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

### *Modifications et évolutions*

<i>Date</i>	<i>Indice</i>	<i>Modifications apportées</i>
31/12/2015	1	Version initiale
14/01/2016	2	Version intermédiaire
11/02/2016	3	Version finale

Affaire : N°51660106 version 3  
Contact : Mme Pascale MEST  
Date : 11/02/2016

# Sommaire

<b>I. RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS ET GENERAUX :</b>	<b>3</b>
I.1. L'identité du porteur de projet.....	3
I.2. Description de l'activité .....	3
<b>II. CHAMP D'INVESTIGATION POUR LA REALISATION DU BILAN DE GES :</b>	<b>4</b>
II.1. Périmètre organisationnel .....	4
II.3. Année de référence .....	5
II.4. Niveau d'activité .....	5
<b>III. INVESTIGATIONS MENEES :</b>	<b>6</b>
III.1. Actualisation du bilan 2011 avec l'outil 7.4.....	6
III.1.1. Rappel des données 2011 : .....	6
III.1.2. Comparaison des bilans 2011 avec les 2 outils.....	7
III.2. Les émissions directes (Postes de 1 à 5) : .....	8
III.2.1. Emissions directes des sources fixes de combustion (poste n°1) : .....	8
III.2.2. Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique (poste n°2) : .....	9
III.2.3. Emissions directes des procédés hors énergie (poste n°3) : .....	10
III.2.4. Emissions directes fugitives (poste n°4) : .....	10
III.2.5. Emissions issues de la biomasse (poste n°5) : .....	11
III.2.6. SYNTHESE – Emissions directes : .....	12
III.3. Les émissions indirectes associées à l'énergie (Postes de 6 à 7) : .....	13
III.3.1. Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité (poste n°6) : .....	13
III.3.2. Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur ou froid (poste n°7) : ...	13
III.3.3. SYNTHESE – Emissions indirectes : .....	14
III. 4. Les autres émissions indirectes de GES (pour information) : .....	15
III.5. Les éléments d'appréciation sur les incertitudes .....	16
<b>IV. BILAN GLOBAL DES EMISSIONS :</b>	<b>17</b>
<b>V. REPARTITION DES EMISSIONS PAR POSTE</b> .....	<b>23</b>
<b>VI. PISTES DE REDUCTIONS :</b> .....	<b>24</b>

## I. Renseignements administratifs et généraux :

### I.1. L'identité du porteur de projet

Identité sociale	C.H.R.U. de Brest
Forme juridique	Etablissement public établissement hospitalier
Adresse de l'établissement	2 avenue Foch 29609 BREST cedex
Tél.	02 98 22 38 03
SIREN	200 023 059
SIRET	200 023 059 00013
Code APE	8610 Z
Mode de consolidation	Contrôle opérationnel
Activité	Activités hospitalières
Effectif 2014	6 547 personnes (soit 6 428 équivalent temps plein)
Site internet	www.chu-brest.fr

Le présent dossier a été monté avec la collaboration de :

DEKRA Industrial SAS	C.H.R.U. de Brest
Charlotte DEVOS	Pascale MEST
Ingénieur environnement	Direction des travaux et de l'architecture
Tél : 02 37 28 63 07	Tél : 02 98 22 38 03
charlotte.devos@dekra.com	pascale.mest@chu-brest.fr

### I.2. Description de l'activité

Le C.H.R.U. de Brest compte 2 542 lits et 6 547 professionnels (personnel médical et non médical), auxquels sont intégrés les effectifs des 10 établissements spécialisés rattachés au C.H.R.U (hôpitaux et EHPAD).

Les sites sont répartis sur la BM Brest Métropole ainsi que sur la commune de Carhaix.

La mission du CHRU est triple : soin, enseignement et recherche.

Chaque année, le C.H.R.U. accueille plus de 360 000 consultants externes et plus de 5 000 étudiants. En 2014, le C.H.R.U. a compté 762 627 journées d'hospitalisation.

## **II. Champ d'investigation pour la réalisation du Bilan de GES :**

### **II.1. Périmètre organisationnel**

Le périmètre d'intervention dans le cadre du Bilan de GES est l'ensemble de l'activité du C.H.R.U. de Brest, à savoir les établissements suivants :

<b>Etablissement</b>	<b>Adresse</b>	<b>Activité</b>
C.H.R.U. de Brest	2 avenue Foch 29609 Brest cedex	Siège social
Hôpital Morvan	2 avenue Foch 29609 Brest cedex	Activités hospitalières
Hôpital de la Cavale Blanche	Boulevard Tanguy Prigent 29200 Brest	Activités hospitalières
Hôpital de Bohars	Route de Ploudalmezeau 29820 Bohars	Activités hospitalières
Centre René Fortin	Route de Ploudalmezeau 29820 Bohars	Hébergement médicalisé pour personnes âgées
Centre de soins et de réadaptation de Guilers	8 rue Alexandre Le Monnier 29820 Guilers	Activités hospitalières
Hôpital de Carhaix	14 B Rue du Dr Menguy, 29270 Carhaix-Plouguer	Activités hospitalières
EHPAD Kéravel	14 B Rue du Dr Menguy, 29270 Carhaix-Plouguer	Hébergement médicalisé pour personnes âgées
EHPAD Persivien	Route de Persivien 29270 Carhaix-Plouguer	Hébergement médicalisé pour personnes âgées
Carhaix SIAD (Soins Infirmiers à domicile)	14 B Rue du Dr Menguy, 29270 Carhaix-Plouguer	Hébergement médicalisé pour personnes âgées
EHPAD Ponchelet	55 rue Jules Guesde, 29200 Brest	Hébergement médicalisé pour personnes âgées
Centre médico-psychologique Winnicott	38 rue de la Duchesse Anne 29200 Brest	Activités hospitalières

Le périmètre organisationnel retenu est le suivant :

- Les émissions directes, produites par les sources, fixes et mobiles, nécessaires aux activités de la personne morale,
- Les émissions indirectes associées à la consommation d'électricité, de chaleur ou de vapeur nécessaires aux activités de la personne morale.

**Le périmètre retenu est le périmètre réglementaire.**

**Le mode de consolidation retenu est le contrôle opérationnel.**

Les autres émissions indirectes produites par le C.H.R.U. de Brest, ne faisant pas partie de l'obligation réglementaire, elles n'ont pas été prises en compte.

### **II.3. Année de référence**

Le Bilan de GES du C.H.R.U. de Brest a été réalisé pour l'année de reporting : 2014.

L'année de référence est l'année 2011.

### **II.4. Niveau d'activité**

L'évolution des données d'activité entre 2011 et 2014 est la suivante :

<b>Donnée d'activité</b>	<b>Année</b>	<b>Total C.H.R.U. de Brest</b>
Nombre de salariés	2011	6 069 personnes
	2014	6 547 personnes (*)
Nombre de lits	2011	2 561
	2014	2 542
Surface bâtiments (S.H.O.B.)	2011	437 803 m <sup>2</sup>
	2014	447 046 m <sup>2</sup>

(\*) soit 6 428 équivalent temps-plein

Les chiffres présentés pour le nombre de salariés et de lits proviennent des documents 'repères' 2011 et 2014 du CHRU de Brest.

#### **Par rapport au bilan 2011 :**

- ↗ **le nombre de salariés est en hausse de 8 %**
- ↘ **le nombre de lits est en baisse de 0,7 %**
- ↗ **la surface est en hausse de 2,1 %**

### **III. Investigations menées :**

Nous allons développer ci après les investigations menées, les hypothèses retenues, et les approximations effectuées lors du traitement des données.

#### **III.1. Actualisation du bilan 2011 avec l'outil 7.4**

Le C.H.R.U. de Brest a souhaité comparer les données 2014 – converties en émissions de gaz à effet de serre avec l'outil bilan carbone version 7.41 (version la plus récente au démarrage du bilan) – avec les données 2011 analysées avec le même outil.

En effet l'outil de calcul des émissions de gaz à effet de serre est régulièrement mis à jour par l'Association Bilan Carbone notamment du fait de l'évolution des connaissances et de la mise à jour des facteurs d'émission.

Le calcul avec l'outil 7.41 des données 2011 permettra de différencier les évolutions des émissions liées à l'outil des évolutions liées à des actions entreprises par le C.H.R.U.

Les résultats sont présentés ci-après.

#### **III.1.1. Rappel des données 2011 :**

Les données 2011 sont les suivantes :

<b>Postes d'émission</b>	<b>Consommation 2011</b>
Gaz naturel	17 673 MWh PCS
Fioul domestique (FOD)	321 023 litres
Chaleur	20 734 MWh
Fluides frigorigènes	R407C : 2,5 kg R410A : 0,5 kg R404A : 20,8 kg
Gasoil routier	158 516 litres
Essence	55 707 litres
Electricité	28 386 MWh

### III.1.2. Comparaison des bilans 2011 avec les 2 outils

Les résultats poste par poste pour les postes concernés sont les suivants :

Catégories d'émissions	Numéros	Postes d'émissions	Outil 2011 T CO2e	Outil 7.41 T CO2e	Evolution
Emissions directes de GES	1	Emissions directes des sources fixes de combustion	4 006	4 106	+ 2,5 %
	2	Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique	525	524	- 0,2 %
	4	Emissions directes fugitives	84 (*)	101	+ 20,2 %
Emissions indirectes associées à l'énergie	6	Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	1 703	1 703	/
	7	Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur ou froid	730	1 016	+ 39,2 %
<b>Total</b>			<b>7 048</b>	<b>7 450</b>	<b>+ 5,7 %</b>

(\*) ce poste d'émission qui apparait erroné en p.8 du rapport 2011 mais correctement en page 9, 17 et 19 – il a été repris la valeur correcte soit 84 t CO2e

↳ **L'utilisation de l'outil 7.41 entraîne une augmentation des émissions calculées de 5,7 % au total par rapport à l'outil utilisé pour le bilan 2011, avec des disparités suivant les postes.**

↳ **Le détail par poste est le suivant :**

- pour les **émissions des sources fixes** (chauffage), l'augmentation constatée est due à l'augmentation du facteur d'émission du gaz par rapport à 2011
- pour les **émissions des sources mobiles**, la baisse est due à la diminution des facteurs d'émission des carburants par rapport à 2011
- pour les **émissions fugitives**, l'augmentation constatée est due à l'augmentation importante des facteurs d'émission des fluides frigorigènes par rapport à 2011
- pour l'**électricité**, aucun changement n'est intervenu depuis 2011
- pour les **émissions liées à la consommation de chaleur**, la hausse est due à la forte augmentation du facteur d'émission lié au réseau de Brest

**III.2. Les émissions directes** (Postes de 1 à 5) :**III.2.1. Emissions directes des sources fixes de combustion** (poste n°1) :✓ **Identification des principales sources**

Les émissions directes des sources fixes de combustion proviennent uniquement de la combustion de combustibles de toute nature au sein de sources fixes appartenant à la personne morale réalisant son bilan : brûleurs, fours, turbines, torchères, chaudières, groupes électrogènes ou autres moteurs fixes, etc.

Les combustibles concernés peuvent être d'origine fossile (produits pétroliers, houille, gaz, etc.) ou autre (biomasse, déchets organiques et non organiques, etc.).

✓ **C.H.R.U. de Brest**

Les sources fixes retenues pour le C.H.R.U. sont :

- Les chaudières alimentées par du gaz naturel,
- Les chaudières alimentées par du fioul domestique,
- Les groupes électrogènes fonctionnant au fioul domestique,
- Les cuves de fioul domestique alimentant les équipements d'entretien des espaces verts.

Les consommations de gaz naturel et de fioul sur le site sur l'année 2014 sont les suivantes:

	Consommation	Utilisation
<b>Gaz naturel</b>	15 012 561 kWh PCS (soit 13 524 830 kWh PCI)	Chauffage, ECS principaux sites CHRU Production vapeur blanchisserie Bohars
<b>Fioul domestique</b>	359 500 litres	Chauffage + ECS site Langevin (en source principale) et Bohars (en secours) Fonctionnement groupes électrogènes (Morvan, Cavale Blanche, Carhaix et Ponchelet) Matériel entretien espaces verts Bohars

**Par rapport au bilan 2011 :**

↳ la consommation de gaz naturel est en baisse de 15 %, du fait de la mise en place de chaudières neuves pour le bâtiment Winnicott et du raccordement de la résidence Delcourt Ponchelet au réseau de chauffage urbain, couplé à un hiver doux

↳ la consommation de fioul domestique est en hausse de 12 %. A noter, la consommation de fioul de l'année 2011 était faible (321 023 litres contre entre 450 000 et 500 000 litres en 2010 et 2012). Il existe également un différentiel entre la date d'approvisionnement et la période de consommation.

✓ **Sources données**

Ces données correspondent aux achats de combustible 2014, synthétisés dans les tableaux de suivi par site pour le gaz et disponibles auprès des achats pour le fioul domestique.



### III.2.2. Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique (poste n°2) :

#### ✓ Identification des principales sources

Les émissions directes des sources mobiles proviennent uniquement de la combustion de carburants au sein de sources de combustion en mouvement contrôlées par la personne morale réalisant son bilan c'est-à-dire véhicules terrestres, aériens, ferroviaires, marins ou fluviaux.

A ce jour, la majeure partie de l'énergie consommée par ces sources est constituée de carburants d'origine fossile, dont la combustion émet principalement, en terme de GES, du CO<sub>2</sub>.

#### ✓ C.H.R.U. de Brest

Les sources mobiles retenues pour l'activité du C.H.R.U. sont les véhicules utilisés par le personnel dans le cadre du travail.

Il s'agit de véhicules légers et de véhicules utilitaires.

Les consommations de carburants sur l'année 2014 sont les suivantes:

Carburant	Consommation	Nombre de véhicules
Gasoil	105 383.05 litres	90
Essence SP95 et SP98	37 088.62 litres	88
E10	827.4 litres	

#### Par rapport au bilan 2011 :

↳ le nombre de véhicules a augmenté de 8 % par rapport à 2011

↳ la consommation de gasoil est en baisse de 33,5 % et la consommation d'essence est en baisse de 32 %

↳ la collecte des données carburant sera à fiabiliser

#### ✓ Sources données

Ces données correspondent aux achats de combustibles 2014, synthétisés dans un tableau de suivi par fournisseur pour l'année 2014.

### III.2.3. Emissions directes des procédés hors énergie (poste n°3) :

#### ✓ Identification des principales sources

Les émissions directes dites de « procédés » proviennent d'activités biologiques, mécaniques, chimiques, ou d'autres activités qui sont liées à un procédé industriel. Cette catégorie couvre donc un champ très large d'émissions tels que :

- Décarbonation du calcaire pendant la phase de production de ciment générant du dioxyde de carbone,
- Émissions de SF6 lors de la production d'aluminium,
- Etc.

#### ✓ C.H.R.U. de Brest

Le C.H.R.U. n'est pas concerné par ce poste d'émissions.

### III.2.4. Emissions directes fugitives (poste n°4) :

#### ✓ Identification des principales sources

Les émissions directes fugitives proviennent de rejets intentionnels ou non intentionnels de sources souvent difficilement contrôlables physiquement. Généralement ces émissions proviennent :

- de fuites lors d'opérations de remplissage, stockage, transport, ou utilisation de gaz à effet de serre par exemple dans le cas de transport de gaz naturel, d'utilisation de gaz frigorigène dans les systèmes de refroidissement, etc.,
- de réaction anaérobie, par exemple dans le cas de la décomposition de matière organique dans les centres d'enfouissement de déchets, dans les rizières, dans les eaux stagnantes de bassins de décantation, etc.,
- de certaines réactions de nitrification et dénitrification, par exemple lors d'épandage de fertilisants azotés dans les champs, lors d'opérations de traitement des eaux usées, etc.,
- d'émissions de méthane dans les mines de charbon ou depuis un tas de charbon, etc.

#### ✓ C.H.R.U. de Brest

Le C.H.R.U. possède des équipements utilisant des fluides frigorigènes (climatisation des locaux, enceintes réfrigérées des cuisines...). Un contrat de maintenance existe avec des prestataires extérieurs. Ces derniers vérifient régulièrement le fonctionnement et peuvent recharger les installations si nécessaires.

Les émissions fugitives produites par le C.H.R.U. correspondent au volume net de gaz frigorigène rechargé.

Les recharges effectuées en 2014 sont les suivantes :

Fluide	Consommation	Cause
R404a	14,66 kg	Recharge circuits froid ou équipements froid sur les sites Morvan, Bohars et Carhaix hôpital
R410A	16,6 kg	Réparation fuite déshydrateur GF2 Carrier + réparation fuite sur bride GF1
R407C	24 kg	Dépannage groupe d'eau glacée Trane CHR Fortin

**Par rapport au bilan 2011 :**

↳ la quantité de fluide rechargé est 2,3 fois supérieure du fait d'un meilleur suivi d'une part et de 2 pannes significatives survenues en 2014 d'autre part

✓ **Sources données**

Ces données correspondent aux achats de fluide frigorigène 2014. Ces données ont été fournies par les sociétés de maintenance des équipements froid (CESBRON, COFELY et EQUIPAGE).

**III.2.5. Emissions issues de la biomasse (poste n°5) :**

✓ **Identification des principales sources**

Les émissions et suppressions de GES issues de la biomasse des sols et des forêts appartenant à la personne morale réalisant son bilan d'émissions de GES peuvent être dues :

- à l'absorption de CO<sub>2</sub> lors de la croissance de la biomasse et à la dégradation de la biomasse en CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> ou N<sub>2</sub>O.
- au changement directs d'usage des terres (par exemple : convertir une prairie en forêt ou convertir une prairie en culture agricole)
- au changement dans la teneur en carbone des sols résultant de :
  - variation du stock de carbone selon les différentes utilisations des terres ;
  - changement de pratiques agricoles (par exemple : combustion de la biomasse, chaulage, applications d'urée...).

✓ **C.H.R.U. de Brest**

Le C.H.R.U. n'est pas concerné par ce poste d'émissions.

### III.2.6. SYNTHÈSE – Emissions directes :

Le tableau ci après regroupe toutes les données collectées concernant les émissions directes du C.H.R.U. de Brest :

Total										
Catégories d'émissions	N°	Postes d'émissions	Emissions de GES							Emissions évitées de GES
			CO2 (t CO2e)	CH4 (t CO2e)	N2O (t CO2e)	Autres gaz (t CO2e)	Total (t CO2e)	CO2 b (t CO2e)	Incertitude (t CO2e)	Total (t CO2e)
Emissions directes de GES	1	Emissions directes des sources fixes de combustion	3 675	8	37	0	3 720	0	146	0
	2	Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique	347	0	3	0	350	20	14	0
	3	Emissions directes des procédés hors énergie	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	Emissions directes fugitives	0	0	0	150	150	0	27	0
	5	Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)								0
	<b>Sous total</b>			<b>4 022</b>	<b>8</b>	<b>40</b>	<b>150</b>	<b>4 221</b>	<b>20</b>	<b>149</b>

#### Par rapport au bilan 2011 :

↳ les émissions des sources fixes de combustion ont diminué de 7 % par rapport au bilan 2011 : augmentation de 2,5 % due à l'augmentation du facteur d'émission du gaz entre les 2 outils et diminution de 9,5 % du fait de la diminution de la consommation de gaz, atténuée en partie par l'augmentation de la consommation de fioul

↳ les émissions des sources mobiles ont diminué d'un tiers, quasi-exclusivement du fait de la diminution des consommations de gasoil et d'essence, les facteurs d'émission étant quasi-stables entre les 2 outils

↳ les émissions directes fugitives ont augmenté de 78 % par rapport à 2011 : augmentation de 20 % du fait de l'augmentation des facteurs d'émissions entre les 2 outils et augmentation de 58 % du fait de l'augmentation des quantités rechargées

↳ les émissions directes ont globalement diminué de près de 8,5 % par rapport à 2011 : augmentation de 2,5 % du fait du changement d'outil et diminution de 11 % du fait de la baisse des consommations de gaz naturel, gasoil et essence

### **III.3. Les émissions indirectes associées à l'énergie (Postes de 6 à 7) :**

#### **III.3.1. Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité (poste n°6) :**

##### ✓ **Identification des principales sources**

Les émissions indirectes liées à la consommation d'électricité proviennent de différentes sources. Le périmètre à prendre en compte couvre la phase de production de l'électricité.

##### ✓ **C.H.R.U. de Brest**

La consommation électrique du C.H.R.U. en 2014 est de **28 822 669 kWh**.

#### **Par rapport au bilan 2011 :**

↳ **la consommation d'électricité est en hausse de 1,5 %, en lien avec l'augmentation des surfaces de bâtiments de 2,1 %**

##### ✓ **Sources données**

Cette donnée correspond à la facturation EDF 2014, synthétisée dans les indicateurs de suivi du C.H.R.U.

#### **III.3.2. Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur ou froid (poste n°7) :**

##### ✓ **Identification des principales sources**

Les émissions liées aux réseaux restent dans une problématique similaire avec celle du poste 6 sur les émissions liées à la consommation d'électricité.

Les émissions indirectes issues de l'approvisionnement en chaleur ou en froid des personnes morales proviennent donc du processus de fabrication de cette chaleur ou de ce froid.

##### ✓ **C.H.R.U. de Brest**

Certains bâtiments du C.H.R.U. sont raccordés au réseau de chauffage urbain de Brest. Il s'agit des bâtiments du CH La Cavale Blanche, du CH Morvan et de l'EHPAD Ponchelet

La consommation de chaleur du C.H.R.U. en 2014 est de **23 888 950 kWh**.

#### **Par rapport au bilan 2011 :**

↳ **La consommation de chaleur est en hausse de 15 %, notamment du fait du raccordement de la résidence Delcourt Ponchelet depuis 2011.**

##### ✓ **Sources données**

Cette donnée correspond à la facturation Dalkia 2014.

### III.3.3. SYNTHÈSE – Emissions indirectes :

Le tableau ci après regroupe toutes les données collectées concernant les émissions indirectes du C.H.R.U. de Brest :

Total											
Catégories d'émissions	N°	Postes d'émissions	Emissions de GES							Emissions évitées de GES	
			CO2 (tonnes)	CH4 (tonnes)	N2O (tonnes)	Autres gaz (tonnes)	Total (t CO2e)	CO2 b (tonnes)	Incertitude (t CO2e)	Total (t CO2e)	
Emissions indirectes associées à l'énergie	6	Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	0	0	0	0	1 729	0	173	0	
	7	Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur ou froid	0	0	0	0	1 171	0	384	0	
	<b>Sous total</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2 900</b>	<b>0</b>	<b>421</b>	<b>0</b>	

#### Par rapport au bilan 2011 :

↳ les émissions indirectes liées à l'électricité ont augmenté de 1,5 % du fait de l'augmentation de la consommation d'électricité

↳ les émissions indirectes liées à l'achat de chaleur ont augmenté de 60 % : augmentation de 39 % du fait de l'augmentation du facteur d'émission entre les 2 outils et augmentation de 21 % du fait de l'augmentation de la consommation de chaleur

### III. 4. Les autres émissions indirectes de GES (pour information) :

Les autres émissions indirectes produites par le C.H.R.U., ne faisant pas partie de l'obligation réglementaire, elles n'ont pas été prises en compte.

Ci-après les émissions du poste n° 8 (émissions liées à l'énergie non incluse dans les catégories « émissions directes de GES » et « émissions indirectes liées à l'électricité, la chaleur ou le froid »), automatiquement calculées par le tableur. Elles correspondent aux émissions amont des combustibles gaz naturel, fioul domestique, gasoil, essence, fluides frigorigènes (production, transport). **Ce tableau est présenté à titre d'information, ne faisant pas partie du périmètre strictement réglementaire.**

Total										
Catégories d'émissions	N°	Postes d'émissions	Emissions de GES							Emissions évitées de GES
			CO2 (tonnes)	CH4 (tonnes)	N2O (tonnes)	Autres gaz (tonnes)	Total (t CO2e)	CO2 b (tonnes)	Incertitude (t CO2e)	Total (t CO2e)
Autres émissions indirectes de GES	8	Emissions liées à l'énergie non incluses dans les postes 1 à 7	607	210	4	0	1 572	-20	67	0
	9	Achats de produits ou services	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	Immobilisations de biens	0	0	0	0	0	0	0	0
	11	Déchets	0	0	0	0	0	0	0	0
	12	Transport de marchandise amont	0	0	0	0	0	0	0	0
	13	Déplacements professionnels	0	0	0	0	0	0	0	0
	14	Franchise amont	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	Actifs en leasing amont	0	0	0	0	0	0	0	0
	16	Investissements	0	0	0	0	0	0	0	0
	17	Transport des visiteurs et des clients	0	0	0	0	0	0	0	0
	18	Transport de marchandise aval	0	0	0	0	0	0	0	0
	19	Utilisation des produits vendus	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	Fin de vie des produits vendus	0	0	0	0	0	0	0	0
	21	Franchise aval	0	0	0	0	0	0	0	0
	22	Leasing aval	0	0	0	0	0	0	0	0
	23	Déplacements domicile travail	0	0	0	0	0	0	0	0
24	Autres émissions indirectes	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Sous total</b>			<b>607</b>	<b>210</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1 572</b>	<b>-20</b>	<b>67</b>	<b>0</b>

#### Par rapport au bilan 2011 :

☞ ne faisant pas partie de l'obligation réglementaire, ce poste n'avait pas été présenté en 2011

### III.5. Les éléments d'appréciation sur les incertitudes

Le bilan de GES doit présenter des éléments d'appréciation de l'incertitude sur les principaux postes concernés.

Le tableau ci-après présente les incertitudes sur les facteurs d'émissions utilisés pour le Bilan GES du C.H.R.U. de Brest :

C.H.R.U. de Brest - Année 2014					
catégories d'émissions	Postes d'émissions		Activités concernées	Facteur d'émission utilisé	Incertitudes sur le facteur d'émission
Emissions directes	1	Emissions directes des sources fixes de combustion	Gaz Naturel	0,204 kg eq CO <sub>2</sub> / kWh PCI	5%
			Fioul domestique	2,676 kg eq CO <sub>2</sub> / L	
	2	Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique	Essence Sans Plomb	2,264 kg eq CO <sub>2</sub> / L	5%
			Gasoil routier	2,511 kg eq CO <sub>2</sub> / L	5%
			E10	2,216 kg eq CO <sub>2</sub> / L	5%
	3	Emissions directes des procédés hors énergie	Non applicable		-
	4	Emissions directes fugitives	R404a	4 550 kg eq CO <sub>2</sub> / kg	30 %
			R407c	1 920 kg eq CO <sub>2</sub> / kg	30 %
R404a			2 250 kg eq CO <sub>2</sub> / kg	30 %	
5	Emissions issues de la biomasse	Non applicable		-	
Emissions indirectes associées à l'énergie	6	Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	Electricité	0,060 kg eq CO <sub>2</sub> / kWh	10%
	7	Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur ou froid	Réseau de chaleur de Brest	0,049 kg eq CO <sub>2</sub> / kWh	10 %

### III.6. Les exclusions

Les sources d'émissions de GES négligées au cours de la collecte de données concernent les gaz médicaux, le CO<sub>2</sub> et le N<sub>2</sub>O. La quantité perdue dans l'atmosphère de ces gaz au cours de la manipulation est marginale et non quantifiable. Cette exclusion représente moins de 5% des émissions du bilan, seuil en deçà duquel les exclusions sont autorisées.



#### **IV. Bilan global des émissions :**

Les tableaux ci-après présentent les émissions 2014 et 2011 :

- calculées avec l'outil initial pour 2011 d'un part
- recalculées avec l'outil 7.41 pour 2011 d'autre part

Emissions GES (en Tonnes)														
		année de référence (et année du premier bilan) 2011 (outil 2011)					année du bilan suivant 2014 (outil 7.41)					différence année de référence et année du bilan 2014 - 2011		
catégories d'émissions	Postes d'émissions	CO2 (Tonnes)	CH4 (Tonnes)	N2O (Tonnes)	Autre gaz: (Tonnes)	Total (TCO2e)	CO2 b (Tonnes)	CO2 (Tonnes)	CH4 (Tonnes)	N2O (Tonnes)	Autre gaz: (Tonnes)	Total (TCO2e)	CO2 b (Tonnes)	(TCO2e)
Emissions directes	1	3 950	0	0	0	4 006	0	3 675	8	37	0	3 720	0	-286
	2	520	0	0	0	525	30	347	0	3	0	350	20	-175
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+0
	4	0	0	0	0	84	0	0	0	0	150	150	0	66
	5					0						0		0
	<b>Sous total</b>	<b>4 470</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4 615</b>	<b>30</b>	<b>4 022</b>	<b>8</b>	<b>40</b>	<b>150</b>	<b>4 221</b>	<b>20</b>	<b>-394</b>
Emissions indirectes associées à l'énergie	6					1 703						1 729		26
	7					730						1 171		441
	<b>Sous total</b>					<b>2 433</b>						<b>2 900</b>		<b>467</b>
Autres émissions indirectes*	8					-		607	210	4	0	1 572	-20	/
	9					-						-		
	10					-						-		
	11					-						-		
	12					-						-		
	13					-						-		
	14					-						-		
	15					-						-		
	16					-						-		
	17					-						-		
	18					-						-		
	19					-						-		
	20					-						-		
	21					-						-		
	22					-						-		
	23					-						-		
24					-						-			
	<b>Sous total</b>					<b>-</b>		<b>607</b>	<b>210</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1 572</b>	<b>-20</b>	<b>/</b>

.....:Facultatif

CO2 b: CO2 issu de la biomasse

\* Catégorie d'émissions non concernée par l'obligation réglementaire

Emissions GES (en Tonnes)														
		année de référence (et année du premier bilan) 2011 (outil 7.41)					année du bilan suivant 2014 (outil 7.41)					différence année de référence et année du bilan 2014 - 2011		
catégories d'émissions	Postes d'émissions	CO2 (Tonnes)	CH4 (Tonnes)	N2O (Tonnes)	Autre gaz: (Tonnes)	Total (TCO2e)	CO2 b (Tonnes)	CO2 (Tonnes)	CH4 (Tonnes)	N2O (Tonnes)	Autre gaz: (Tonnes)	Total (TCO2e)	CO2 b (Tonnes)	(TCO2e)
Emissions directes	1	4 054	9	43	0	4 106	0	3 675	8	37	0	3 720	0	-386
	2	519	0	4	0	524	30	347	0	3	0	350	20	-174
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+0
	4	0	0	0	101	101	0	0	0	0	150	150	0	50
	5					0						0		0
	<b>Sous total</b>	<b>4 574</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4 731</b>	<b>30</b>	<b>4 022</b>	<b>8</b>	<b>40</b>	<b>150</b>	<b>4 221</b>	<b>20</b>	<b>-510</b>
Emissions indirectes associées à l'énergie	6					1 703						1 729		26
	7					1 016						1 171		155
	<b>Sous total</b>					<b>2 719</b>						<b>2 900</b>		<b>181</b>
Autres émissions indirectes*	8	687	244	5	0	1 632	-30	607	210	4	0	1 572	-20	-60
	9					-						-		
	10					-						-		
	11					-						-		
	12					-						-		
	13					-						-		
	14					-						-		
	15					-						-		
	16					-						-		
	17					-						-		
	18					-						-		
	19					-						-		
	20					-						-		
	21					-						-		
	22					-						-		
	23					-						-		
24					-						-			
	<b>Sous total</b>	<b>687</b>	<b>244</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>1 632</b>	<b>-30</b>	<b>607</b>	<b>210</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1 572</b>	<b>-20</b>	<b>-60</b>

.....:Facultatif

CO2 b: CO2 issu de la biomasse

\* Catégorie d'émissions non concernée par l'obligation réglementaire

## **1 tonne équivalent CO2 c'est :**

- 160 aller – retour Paris – Londres en train
- 7 aller – retour Paris – Londres en avion
- 800 kg de papier
- 5 000 km en Twingo en ville
- 3 500 km en 4\*4 en ville

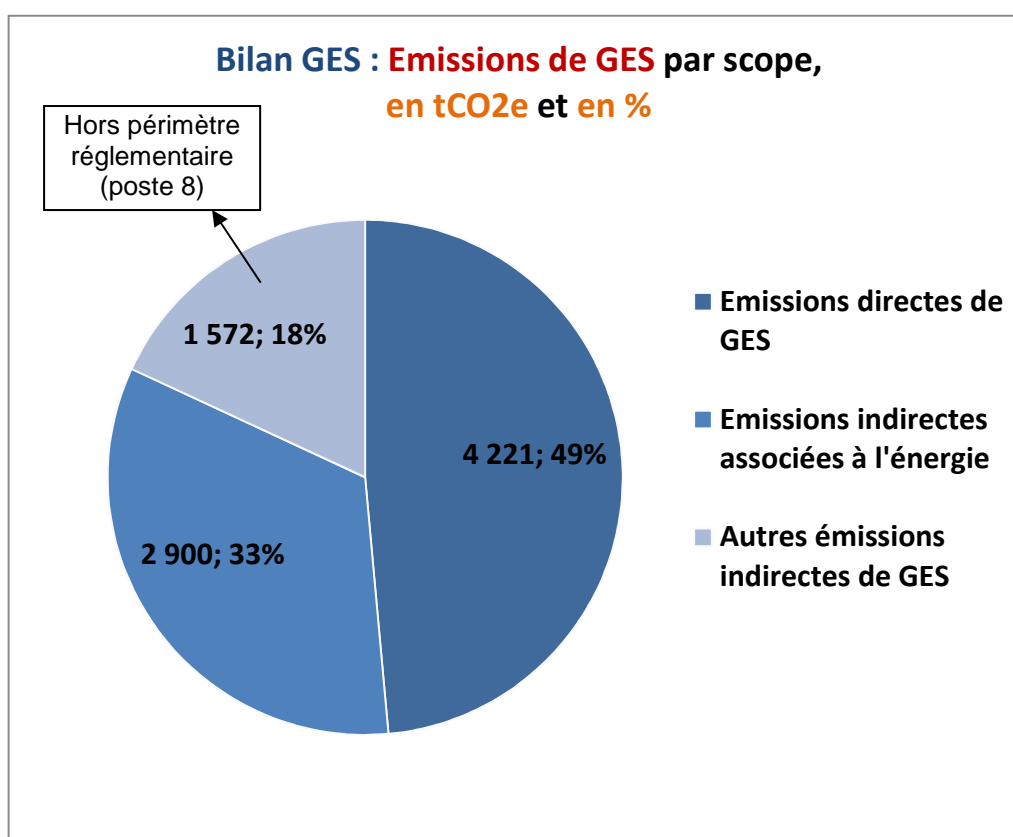
**Bilan global – périmètre réglementaire (postes 1 à 7) :**  
**7 121 teqCO<sub>2</sub>**  
**Soit 2,8 tCO<sub>2</sub> / lit**

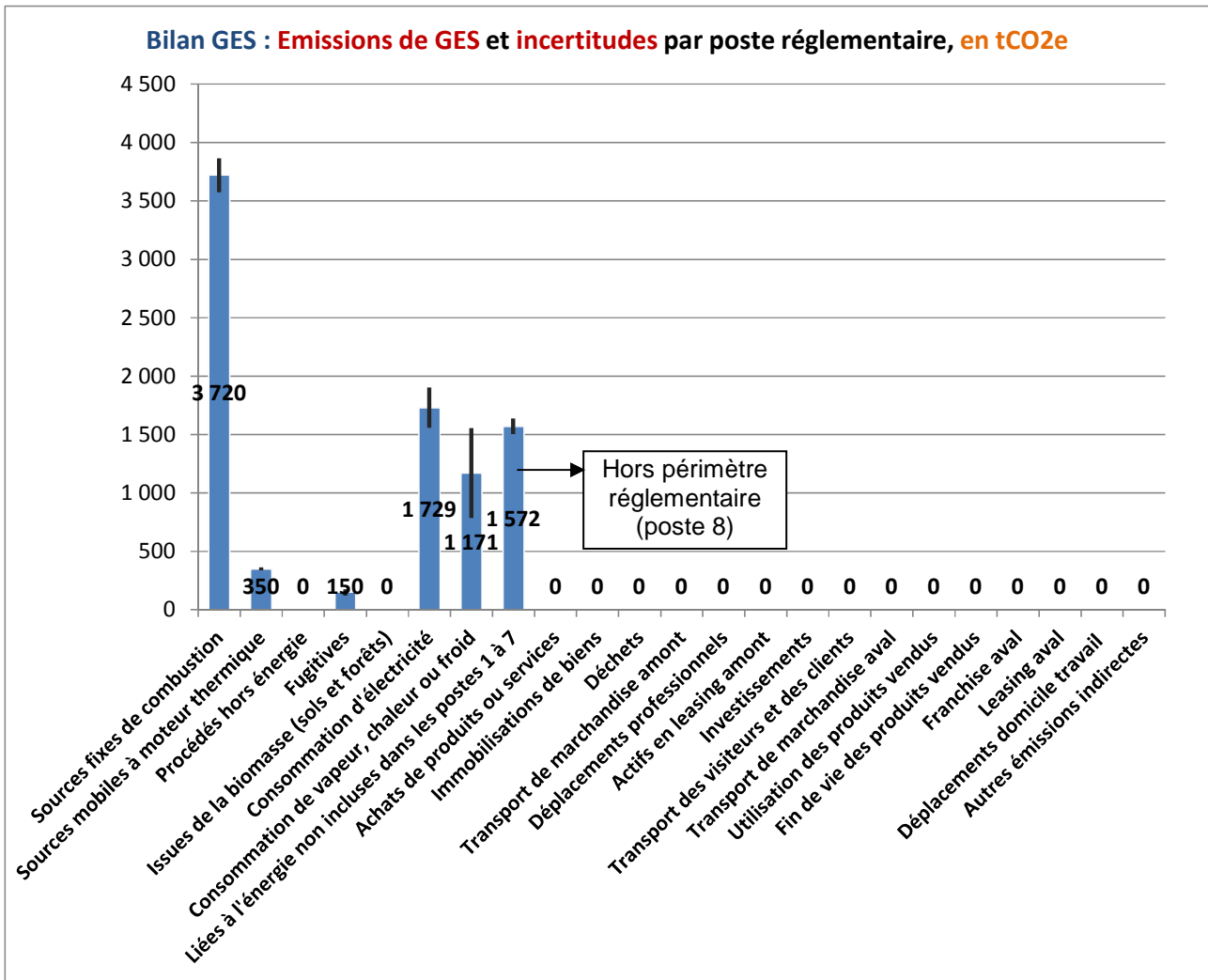
**Par rapport au bilan 2011 :**

↳ les émissions globales ont diminué 4,7 % par rapport au bilan 2011 réanalysé avec l'outil 7.41 du fait des diminutions des consommations de gaz naturel, gasoil et essence du CHRU de Brest (7 450 teq CO<sub>2</sub> en 2011) .

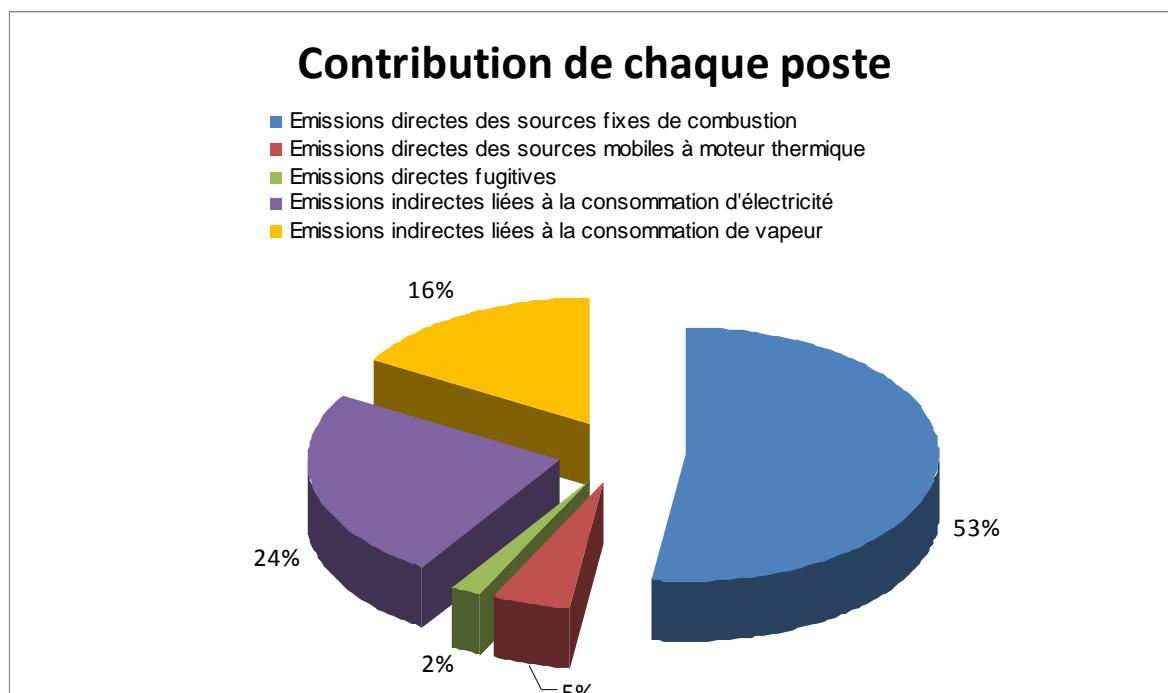
↳ les émissions ont augmenté de 1 % (7 048 teq CO<sub>2</sub> en 2011) si l'on ne tient pas compte du changement d'outil entre les 2 bilans (augmentation de 5,7 % des émissions depuis 2011 du fait de l'augmentation des facteurs d'émission)

↳ pour information, les émissions du poste 8 liées à la production et la distribution des énergies hors électricité et chaleur (gaz naturel, fioul domestique, gasoil, essence, fluides frigorigènes) représentent 18 % du bilan réglementaire global.





## V. Répartition des émissions par poste



Poste d'émission	Origine	Emission T CO2e 2014	Répartition	Incertitude T CO2e
Emissions directes des sources fixes de combustion	Gaz naturel	2 758	38.7%	138
	Fioul domestique	962	13.5%	48
Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique	Gasoil routier	265	3.7%	13
	Essence SP95 et 98	84	1.2%	4
	E10	2	0.03%	0
Emissions directes fugitives	R410a	37	0.5%	11
	R404a	67	0.9%	20
	R407c	46	0.6%	14
Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	Electricité	1 729	24.3%	173
Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur	Chauffage urbain Brest	1 171	16.4%	117
<b>Total</b>		<b>7 121</b>		<b>539 (7,6 %)</b>

### Par rapport au bilan 2011 :

↳ les parts liées à la consommation de gaz et aux carburants routiers sont en diminution, tandis que la part liée au chauffage urbain de Brest est en forte augmentation ainsi que la part liée aux fuites de fluides frigorigènes

↳ le 1<sup>er</sup> poste d'émission reste les émissions liées au gaz naturel, suivi par les émissions liées à la consommation d'électricité

↳ les émissions liées aux carburants routiers et aux fuites de fluides frigorigènes sont faibles

↳ les incertitudes sont en baisse (14 % et 1 013 t en 2011) du fait de l'amélioration des connaissances sur les facteurs d'émission

## VI. Pistes de réductions :

Le principal objectif du Bilan d'Emissions de Gaz à Effet de Serre (BEGES) est d'initier une démarche de réduction de l'impact des entreprises sur le changement climatique et la raréfaction des énergies fossiles. En effet, le résultat du BEGES permet de définir des actions prioritaires à mettre en place sur le site.

Le tableau ci-dessous indique les **actions ou travaux prévus dans le bilan initial de 2011 et réalisées** ayant un impact sur les consommations d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre :

Postes concernés	Actions réalisées	Economie de CO <sub>2</sub> estimée (en T)	Economie de CO <sub>2</sub> réalisée (en T)
Emissions directes des sources fixes de combustion	Résidence Delcourt-Ponchelet : raccordement au réseau de chauffage urbain	200 TeqCO <sub>2</sub> par an	386 TeqCO <sub>2</sub> en partie dûs au travaux, en partie à un hiver doux
	Winicott Bohars : remplacement de la chaudière fioul par une chaudière gaz haut rendement	15 TeqCO <sub>2</sub> par an	
Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	CH Morvan : remplacement de l'éclairage des galeries techniques par des éclairages à LED équipés de détection de présence et cellules crépusculaires	1,3 TeqCO <sub>2</sub> par an	Non mis en évidence sur le bilan global (+ 26 TeqCO <sub>2</sub> )
	CH La Cavale Blanche : audit énergétique des installations de production de froid	Non quantifiable	
Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur ou froid	CH La Cavale Blanche : mise en place de compteurs d'énergie dans les sous-stations de chauffage	Non quantifiable	Non mis en évidence sur le bilan global (+ 155 TeqCO <sub>2</sub> )
	CH Morvan bâtiment 6 : réfection de la toiture terrasse	0,2 TeqCO <sub>2</sub> par an	

Certaines actions préconisées étaient en cours en 2014 (impact partiel), sont actuellement en cours ou restent à réaliser. Elles sont reprises dans les actions à réaliser, assorties de nouvelles pistes de réduction.



Le tableau ci après regroupe les **actions en cours ou envisagées** afin de réduire les émissions de GES.

Postes concernés	Actions envisageables	Economie de CO <sub>2</sub> (estimation en T) *
<b>Gestion de l'énergie</b>	Réalisation de l'audit énergétique réglementaire orienté bâtiment qui permettra de mettre en évidence des pistes de réduction des consommations énergétiques et des émissions	/
<b>Emissions directes de sources fixes (1<sup>er</sup> poste d'émissions)</b>	CH Carhaix : remplacement de 2 chaudières gaz par une chaudière à condensation et une chaudière haut rendement (consultation réalisée, remplacement prévu en 2016) **	15 TeqCO <sub>2</sub> par an soit 0,2 % des émissions totales
	Remplacement de la chaudière d'appoint du CH Morvan ** (action DALKIA BM dans le cadre de l'optimisation du réseau de chauffage urbain)	Non évalué
<b>Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité (2<sup>ème</sup> poste d'émissions)</b>	Optimisation du fonctionnement de l'installation froid du CH La Cavale Blanche suite à l'audit énergétique et remplacement d'un groupe froid (réalisé en 2015)	178,3 TeqCO <sub>2</sub> par an soit 2,5 % des émissions totales
<b>Emissions indirectes liées à la consommation de chaleur (3<sup>ème</sup> poste d'émissions)</b>	CH Morvan et annexes : mise en place d'une GTB gestion technique bâtiment (en cours de développement : démarrage en 2014, fin prévue en 2017)	Non évalué
	CH Morvan : remplacement des fenêtres et volets aux niveaux 5 et 6 du bâtiment 5 *	0,5 TeqCO <sub>2</sub> par an

**(\*) : les économies de CO<sub>2</sub> ont été déterminées sur la base de retour d'expérience ou d'études reprises du bilan 2011 ou réalisées en interne.**

**(\*\*) : les actions identifiées sont éligibles aux certificats d'économie d'énergie (art 78 de la loi « Grenelle II »).**

Nota : l'action CH Morvan bâtiment 2 : réfection de l'isolation du bâtiment et des toitures-terrasse préconisée dans le bilan 2011 est mise en attente car le bâtiment est vide.