



CONSEIL ET INGÉNIERIE EN DÉVELOPPEMENT DURABLE
Gouvernance & Gestion Responsables



EUROPEAN SYNCHROTRON RADIATION FACILITY



Bilan GES de l'activité Conformément à l'article 75 de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010

Rapport V1

Nov. 2020

SOMMAIRE

1.	Le bilan GES de l'ESRF	3
1.1	Description de la personne Morale	3
1.1.1	<i>Méthode d'évaluation des GES.....</i>	<i>7</i>
1.1.2	<i>Schéma des périmètres organisationnels retenus :</i>	<i>7</i>
1.1.3	<i>Le périmètre physique</i>	<i>8</i>
1.1.4	<i>Description du périmètre opérationnel retenu.....</i>	<i>8</i>
1.2	Année de reporting de l'exercice et année de référence	9
1.3	Les émissions directes de GES, évaluées séparément par poste et pour chaque GES en tonnes et en équivalent CO2	10
1.4	Les émissions indirectes de GES, associées à la production d'électricité, de chaleur, ou de vapeur importée, quantifiées séparément par poste et en tonnes équivalent CO2	13
1.5	Les autres émissions indirectes de GES, quantifiées séparément par poste et en tonnes équivalent CO2	15
1.6	Les émissions évitées quantifiées de manière séparée, et les méthodes utilisées	18
1.7	Les éléments d'appréciation sur les incertitudes.....	18
1.8	Motivation pour l'exclusion des sources de GES et de poste d'émissions de GES lors de l'évaluation des émissions de GES	18
1.8.1	<i>Emissions directes de GES.....</i>	<i>18</i>
1.8.2	<i>Emissions indirectes liées à l'énergie.....</i>	<i>18</i>
1.8.3	<i>Autres émissions indirectes</i>	<i>18</i>
1.9	Les facteurs d'émissions et les PRG utilisés si différents des facteurs par défaut de la base carbone. 19	19
1.10	Explication de tout recalcul de l'année de référence pour la réalisation du 2eme bilan,...	19
1.11	Adresse du site internet où est mis à disposition le bilan d'émissions de GES.....	19
1.12	Données optionnelles.....	20
1.12.1	<i>Un bilan GES avait-il déjà été fait auparavant ?</i>	<i>20</i>
1.12.2	<i>Description des politiques, stratégies ou programme GES</i>	<i>21</i>
1.13	Le bilan d'émissions de GES a-t-il été réalisé en interne à l'entreprise ou par un bureau d'études ?	23
1.13.1	<i>Interne /externe</i>	<i>23</i>
1.13.2	<i>Temps passé (J/H)</i>	<i>23</i>
1.13.3	<i>Cout de l'étude.....</i>	<i>23</i>
1.13.4	<i>Durée de l'étude.....</i>	<i>23</i>
1.13.5	<i>Les émissions ou suppressions des GES désagrégées par établissement</i>	<i>23</i>
1.13.6	<i>En cas de vérification par tierce partie, le certificat peut être joint au rapport.....</i>	<i>23</i>
2.	Détail des données sur les scopes 1 et 2.....	24
3.	Propositions pour un suivi et un plan de réduction de GES	27

1. Le bilan GES de l'ESRF

1.1 Description de la personne Morale

Raison sociale : EUROPEAN SYNCHROTRON RADIATION FACILITY,

Code NAF : 7219Z / Recherche-développement en autres sciences physiques et naturelles

Code SIREN : 338 723 919

Adresse : 71 AVENUE DES MARTYRS 38000 GRENOBLE

Nombre de salariés : 600

Mode de consolidation : contrôle opérationnel

L'ESRF ("European Synchrotron Radiation Facility" ou "Installation Européenne de Rayonnement Synchrotron") est une société civile de droit français chargée de la construction et du fonctionnement d'une source de rayons X synchrotron de haute intensité au service de la communauté européenne dans divers domaines scientifiques tels que la physique, la chimie, la biologie et la médecine. L'ESRF emploie 600 employés et reçoit 6000 chercheurs chaque année qui ensemble mènent à bien des expériences sur une quarantaine de lignes de lumière (beamlines) ESRF et lignes de lumière exploitées par des institutions.

Le rayonnement Synchrotron

Des particules chargées (électrons) génèrent le rayonnement Synchrotron. Les électrons tournent à une vitesse proche de la vitesse de la lumière dans un tube de vide en forme d'anneau d'environ 850m de circonférence. Ils gardent leur trajectoire circulaire grâce à de puissants électro-aimants. Quand un électron suit une trajectoire incurvée, un rayonnement électromagnétique, qui va de l'infrarouge aux rayons X dur, est émis dans la tangente. Ce rayonnement est guidé par les composants optiques des lignes de lumière pour permettre différents types d'expérience.

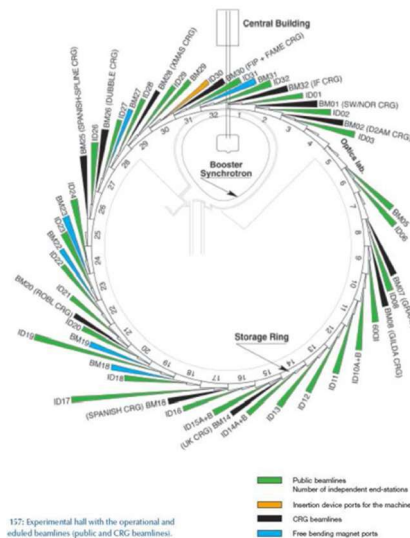
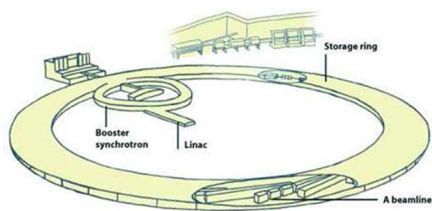


Schéma 1 : Schéma de l’anneau de stockage ESRF. A gauche : l’ensemble de l’injecteur (booster) et de l’anneau de stockage. A droite : lignes de lumière opérationnelles autour de l’anneau de stockage

A l’ESRF, la lumière synchrotron couvre un spectre d’énergies très large, allant des microondes jusqu’aux rayons gamma. L’ESRF est spécialisé dans la production de rayons X très durs, dont l’énergie va de 10 à 100 keV. La longueur d’onde associée est de l’ordre du dixième de nanomètre, ce qui correspond à la taille des atomes. Les rayons X sont donc un excellent outil d’investigation de la matière à l’échelle des atomes et des molécules.

Les lignes de lumière sont les stations d’expériences où travaillent les équipes de chercheurs invitées à l’ESRF. Il y a une quarantaine de lignes de lumière au total, spécialisées soit dans un domaine de recherche, soit dans une technique particulière. Après traitement par des instruments d’optique (miroirs, monochromateurs) dans la cabine optique, la lumière synchrotron éclaire l’échantillon de matière à l’étudier, positionné dans la cabine d’expérience. Un détecteur recueille les données au cours de l’expérience. Les lignes de lumière fonctionnent 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, sauf pendant les périodes d’arrêt prévues pour la maintenance de l’équipement. Chaque pays financeur de l’ESRF peut venir effectuer des expériences sur le site, où environ 2000 expériences sont réalisées chaque année. La durée de chaque expérience peut être de quelques heures jusqu’à une semaine.

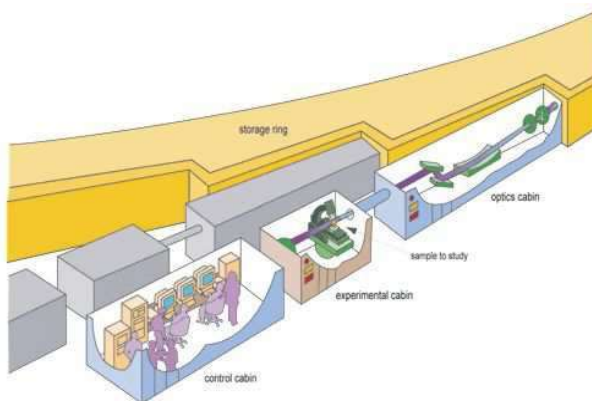
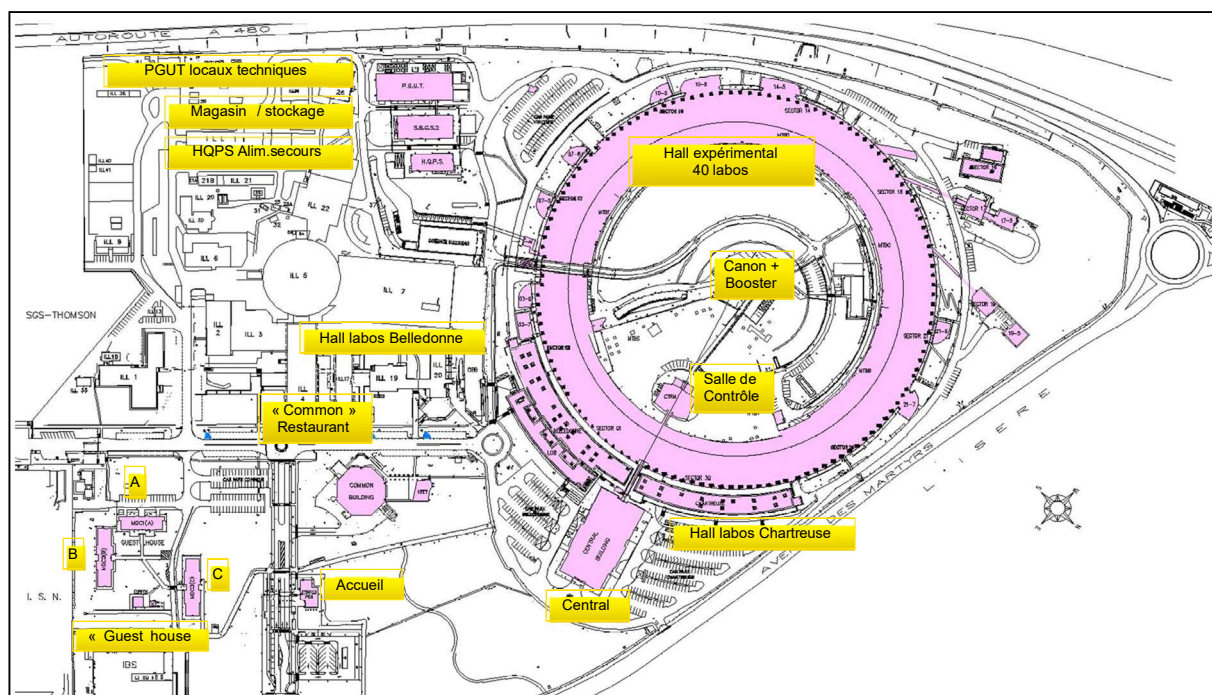


Schéma 2 : Schéma d’une ligne de lumière simple. Chaque ligne de lumière comporte une cabine optique qui renferme les systèmes optiques utilisés pour “tailler sur mesure” le faisceau de rayons X pour avoir les caractéristiques expérimentales désirées ; une cabine expérimentale qui contient le mécanisme de support et l’environnement de l’échantillon pour que l’échantillon soit étudié ; une cabine de contrôle qui permet aux chercheurs de contrôler leurs expériences, de récupérer et rassembler les données

PLAN DE MASSE ET VUE D'ENSEMBLE



Le site de l'ESRF est composé d'une part d'un grand hall en forme d'anneau (EXPH) de 2 extensions du hall principal (CHARTREUSE et BELLEDONNE) et de bâtiments attenants ou « satellites » abritant les infrastructures de l'accélérateur et des laboratoires. Et d'autre part, de bâtiments aux activités spécifiques tel que le bâtiment technique et administratif CENTRAL BUILDING, le bâtiment de bureaux et de laboratoires LOB, le magasin SBGS, la centrale de secours HQPS, le bâtiment de traitement des fluides PGUT, le bâtiment de restauration commun ESRF/ILL COMMON BUILDING, la station d'eau pluviale, et les 3 bâtiments d'hôtellerie GUEST HOUSE 1-2-3.

Deux bâtiments ont été construits en 2017 et 2018 : "ESRF1" servant de hall d'assemblage de la future machine installée en 2019, ce bâtiment sera réhabilité à partir de 2020. Chauffage sur installation centralisée. "ESRF2" bâtiments provisoires pour 4 à 5 ans, Chauffage électrique hors gel.



HORAIRES ET PERIODES DE FONCTIONNEMENT

Activité permanente, les expériences ont lieu 24h/24, 7j/7, sauf :

- 1 jour par semaine pour maintenance/tests, généralement le mardi : Linac + booster + anneau de stockage en fonctionnement. Les lignes de lumière ne sont pas alimentées mais il reste une activité dans les laboratoires.
- Périodes de shutdown : 5 arrêts par an : 10 jours en mars, juin et octobre, 1 mois en août, 1 mois du 20/12 au 20/01. Seul le vide est maintenu dans l'anneau de stockage. La phase de tests au redémarrage prend plusieurs jours.

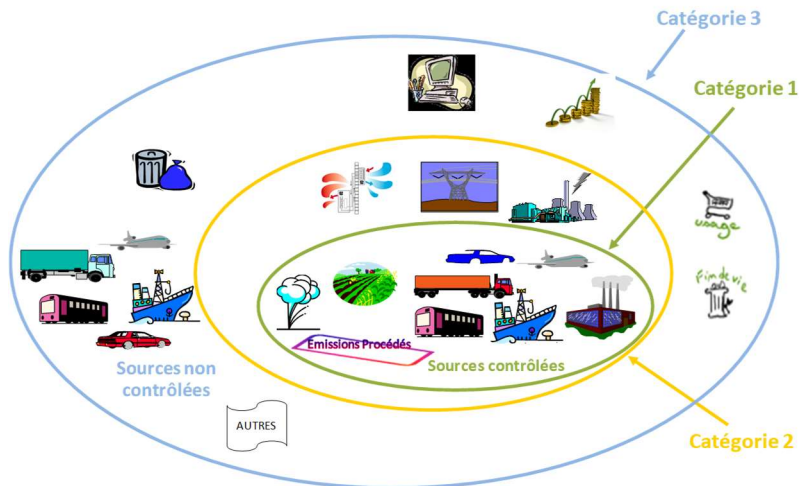
1.1.1 Méthode d'évaluation des GES

Mode de consolidation : Contrôle opérationnel

Méthode d'évaluation : Utilisation de la méthode bilan carbone® V8 et de la base carbone® associée.

1.1.2 Schéma des périmètres organisationnels retenus :

- Principe des périmètres réglementaires et recommandés



35

L'ESRF n'a retenu que les scopes obligatoires (catégorie 1 et 2 du schéma ci-dessus) pour la mise à jour de ce bilan.

1.1.3 Le périmètre physique

Le périmètre de calcul des émissions comprend **l'ensemble des bâtiments** utilisé par l'ESRF avec les activités correspondantes.

1.1.4 Description du périmètre opérationnel retenu

N°	Catégorie d'émission	N°	Postes d'émissions	Sources
1	Emissions directes de GES	1	Emissions directes des sources fixes de combustion	Equipement de chauffage fixe et réseau de chaleur + groupe
		2	Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique	Véhicules possédés et consommation de carburant associé
		3	Emissions directes des procédés hors énergie	Non concerné
		4	Emissions directes fugitives	Fuites de fluide frigorigène
		5	Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)	Non concerné
2	Emissions indirectes associées à l'énergie	6	Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	Ensemble des usages électriques des sites, y compris production de froid
		7	Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur ou froid	Chauffage par réseau de chaleur
3	Autres émissions indirectes de GES	8	Emissions liées à l'énergie non incluse dans les catégories « émissions directes de GES » et « émissions de GES à énergie indirectes »	Non concerné
		9	Achats de produits ou services	Non pris en compte
		10	Immobilisations de biens	Non pris en compte
		11	Déchets	Non pris en compte

1.2 Année de reporting de l'exercice et année de référence

Année de reporting : **2020**

Année de référence : **2018**

Modification du périmètre organisationnel : le périmètre organisationnel n'a pas changé dans le sens où aucune activité nouvelle n'a été créée entre l'année de référence et 2018.

1.3 Les **émissions directes** de GES, évaluées séparément par poste et pour chaque GES en tonnes et en équivalent CO2

Pour une facilité d'analyse et de comparaison, nous laissons volontairement le bilan des émissions de 2011, corrigé d'une erreur d'unité faite sur le scope 2

Année 2011

Catégories d'émissions	Numéros	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 directes de GES	1	Emissions directes des sources fixes de combustion	13	0	0	0	13	0	1	0
	2	Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique	19	0	0	0	19	1	4	0
	3	Emissions directes des procédés hors énergie	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	Emissions directes fugitives	0	0	0	0	906	0	152	0
	5	Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)								
		Sous total	32	0	0	0	938	1	157	0

Année 2014

Catégories d'émissions	Numéros	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 directes de GES	1	Emissions directes des sources fixes de combustion	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique	10	0	0	0	10	1	1	0
	3	Emissions directes des procédés hors énergie	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	Emissions directes fugitives	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)								
		Sous total	10	0	0	0	10	1	1	0

Année 2018

Catégories d'émissions	Numéros	Postes d'émissions	CO2	CH4	N2O	Autres gaz	Total	CO2 b	Incertitude	Total
			(t CO2e)	(t CO2e)	(t CO2e)	(t CO2e)	(t CO2e)	(t CO2e)	(t CO2e)	(t CO2e)
Emissions directes de GES	1	Emissions directes des sources fixes de combustion	3	0	0	0	3	0	0	0
	2	Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique	7	0	0	0	8	1	1	0
	3	Emissions directes des procédés hors énergie	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	Emissions directes fugitives	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)								
		Sous total	10	0	0	0	10	1	1	0

Explication des écarts entre le bilan 2011 et le bilan 2014

Poste 1 : sources fixes de combustion : consommation des groupes électrogènes de secours

Une consommation de 4800 litres de fuel a été indiquée en 2011 pour alimenter les groupes électrogènes de secours. En 2014, les groupes ont fonctionné moins de ¼ d'heure, la consommation est considérée comme nulle

Poste 2 : consommation de carburant des véhicules possédés par l'ESRF.

- ⇒ En 2011, la consommation avait été estimée sur la base de kilométrage quotidien effectué par ces véhicules
- ⇒ En 2014, l'évaluation a été faite sur la base des consommations réelles enregistrées. Cette dernière nous paraît beaucoup plus fiable qu'une estimation d'émissions à partir de kilomètre estimé. Les évaluations ultérieures se feront sur cette base

Poste 4 : émissions fugitives

- ⇒ En 2011, les émissions ont été estimées sur la base des quantités de gaz présentes dans les unités de climatisation, groupes froid ou rechargées dans le process (SF6). Une hypothèse de taux de fuite de 15 % a été appliquée (taux indiqué dans les annexes de la méthode bilan carbone).
- ⇒ En 2014, il a été pris en compte le bilan de l'ensemble des contrôles d'étanchéité qui n'ont constaté aucune fuite. Aucune recharge de gaz n'a été effectuée sur cette année. Nous sommes partis de ce bilan reflétant de manière plus réelle, l'émission ou l'absence de GES. Les évaluations ultérieures se feront sur cette base.

Explication des écarts entre le bilan 2014 et le bilan 2018

Poste 1 : sources fixes de combustion :

Consommation des groupes électrogènes de secours : aucune consommation indiquée en 2018

Consommation exceptionnelle pour le chauffage de chapiteau : 950 Litres de gazole

Poste 2 : consommation de carburant des véhicules possédés par l'ESRF.

Légère évolution constatée à la baisse, notamment sur le sans plomb

Poste 4 : émissions fugitives

Aucune recharge en fluide frigorigène signalée en 2018, comme en 2014

1.4 Les émissions indirectes de GES, associées à la production d'électricité, de chaleur, ou de vapeur importée, quantifiées séparément par poste et en tonnes équivalent CO2

Année 2011 recalculée

Catégories d'émissions	Numéros	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	3 822	0	459	0
	7	Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur	10	0	0	0	1 483	0	445	0
	Sous total		10	0	0	0	5 305	0	904	0

Année 2014

Catégories d'émissions	Numéros	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	3 939	0	473	0
	7	Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur	10	0	0	0	1 296	0	389	0
	Sous total		10	0	0	0	5 235	0	861	0

Année 2018

Catégories d'émissions	Numéros	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	2 594	0	0	0	2 594	0	259	0
	7	Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur	975	0	0	0	975	0	0	0
	Sous total		3 569	0	0	0	3 569	0	259	0

Poste 6 : Electricité : les écarts ne reflètent que les différences de consommation sur la période

Poste 7 : réseau de chaleur de Grenoble

- ⇒ En 2011, le facteur d'émissions du réseau de chaleur utilisée a été celui indiqué dans la base carbone tableur bilan carbone V7.1 (FE = 0.200 kg CO₂e/kWh). **Une erreur d'unités a été faite : confusion entre des kWh et GWh entraînant une sous-estimation d'un facteur 1000 sur les émissions correspondante. 1.48 T CO₂e a été indiquée sur le rapport 2011 contre 1 483 T CO₂e recalculé aujourd'hui pour l'année 2011.**
- ⇒ En 2014, le facteur d'émission utilisé est celui indiqué dans l'arrêté du 11 juillet 2013, consultable sur le site réseau de chaleur Cérema qui indique 0.146 kg CO₂e/kWh. <http://reseaux-chaleur.cerema.fr/contenu-co2-des-reseaux-de-chaleur-et-de-froid-arrete-du-11-juillet-2013> : Compagnie de chauffage de Grenoble C 0,146.
- ⇒ En 2018, le facteur d'émission utilisé a encore évolué à la baisse à 0.141 kg CO₂e/kWh

1.5 Les autres émissions indirectes de GES, quantifiées séparément par poste et en tonnes équivalent CO2

Année 2011

Catégories d'émissions	Numéros	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	7	0	0	0	1 115	-1	134	0
	9	Achats de produits ou services	0	0	0	0	3 123	0	1 562	0
	10	Immobilisations de biens	16	2	0	0	1 631	0	816	0
	11	Déchets	0	0	0	0	61	13	31	0
	12	Transport de marchandise amont	0	0	0	0	0	0	0	0
	13	Déplacements professionnels	159	0	0	0	290	0	145	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								
	17	Transport des visiteurs et des clients	20	42	0	0	63	0	32	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	143	0	0	0	148	0	0	0
	24	Autres émissions indirectes	0	0	0	0	0	0	0	0
		Sous total	345	44	0	0	6 431	12	2 718	0

Année 2014

Autres émissions indirectes de GES	8	Emissions liées à l'énergie non incluses dans les postes 1 à 7	2	0	0	0	1 144	-1	137	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									
	17	Transport des visiteurs et des clients	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	18	Transport de marchandise aval	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	19	Utilisation des produits vendus	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	Fin de vie des produits vendus	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	21	Franchise aval	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	22	Leasing aval	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	23	Déplacements domicile travail	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	24	Autres émissions indirectes	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sous total	2	0	0	0	1 144	-1	137	0	0	

Année 2018

Autres émissions indirectes de GES	8	Emissions liées à l'énergie non incluses dans les postes 1 à 7	1 256	0	0	0	1 256	-1	86	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	Actifs en leasing amont	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	Investissements	0	0	0	0	0	0	0	0
	16	Transport des visiteurs et des clients	0	0	0	0	0	0	0	0
	17	Transport de marchandise aval	0	0	0	0	0	0	0	0
	18	Utilisation des produits vendus	0	0	0	0	0	0	0	0
	19	Fin de vie des produits vendus	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	Franchise aval	0	0	0	0	0	0	0	0
	21	Leasing aval	0	0	0	0	0	0	0	0
	22	Déplacements domicile travail	0	0	0	0	0	0	0	0
	23	Autres émissions indirectes	0	0	0	0	0	0	0	0
		Sous total	1 256	0	0	0	1 256	-1	86	0

Non prise en compte des autres émissions indirectes pour les années 2014 et 2018. Seul le poste 8 correspondant aux autres émissions liées à l'énergie (perte en ligne du transport électrique) est indiqué dans ces bilans.

Les raisons de non prise en compte du scope 3 sont les suivantes :

- Niveaux d'incertitudes très élevées, liées :
 - o Aux facteurs d'émissions disponibles. Les émissions principales estimées en 2011 correspondaient aux achats et immobilisations. L'activité particulière de l'ESRF n'est pas très représentative des activités ayant contribué à la constitution des bases carbone. Ceci est particulièrement vrai pour l'estimation des équipements et bâtiment liée au process de l'ESRF.
 - o Aux estimations faites pour le calcul des émissions, faute de reporting adéquat
- Les capacités et marges de manœuvres de l'ESRF face à ces émissions estimées qui sont très marginales
- La capacité à mettre à jour les données pour l'année 2014 et 2018. Les hypothèses posées allaient être les mêmes sur les principaux postes conduisant à un résultat similaire, hormis pour le poste achat qui aurait pu être mis à jour (tout en générant des incertitudes très élevées)

1.6 Les émissions évitées quantifiées de manière séparée, et les méthodes utilisées

Non concerné

1.7 Les éléments d'appréciation sur les incertitudes

Les incertitudes représentent 16 % des émissions totales retenues pour une valeur de 1000 TCO₂e.
Le bilan ayant été effectué intégralement sur des mesures effectuées, aucune autre incertitude n'a été rajoutée.

1.8 Motivation pour l'exclusion des sources de GES et de poste d'émissions de GES lors de l'évaluation des émissions de GES

1.8.1 Emissions directes de GES

Non concerné par ce chapitre = aucune exclusion des émissions directes

1.8.2 Emissions indirectes liées à l'énergie

Non concerné par ce chapitre = aucune exclusion des émissions indirectes liées à l'énergie

1.8.3 Autres émissions indirectes

Comme expliqué ci-dessus, les émissions indirectes du scope 3 n'ont pas été prises en compte pour le bilan 2014

1.9 Les facteurs d'émissions et les PRG utilisés si différents des facteurs par défaut de la base carbone.

L'ensemble des facteurs d'émissions utilisés pour le calcul des émissions sont issus du tableur bilan carbone Version 8.2 ainsi que l'arrêté du 11 juillet 2013 sur les émissions des réseaux de chaleur.

1.10 Explication de tout recalcul de l'année de référence pour la réalisation du 2eme bilan,

Aucun recalcul effectué entre ce bilan et le bilan précédent.

1.11 Adresse du site internet où est mis à disposition le bilan d'émissions de GES

<http://www.esrf.eu/>

1.12 Données optionnelles

1.12.1 Un bilan GES avait-il déjà été fait auparavant ?

Oui en 2016 (année de référence 2014)

1.12.2 Description des politiques, stratégies ou programme GES

L'ESRF est engagé depuis plusieurs années sur un programme d'économie d'énergies et d'émissions de GES.

Le premier tableau recense les actions menées à leur terme depuis 2014 et le second les actions planifiées :

List of achieved actions						
	Year	Designation	Average power of the previous installation	Average power of the new installation	Energy saving /year	eqCO2 saving /year
		- FLUIDS NETWORKS IMPROVEMENT :				
A1	2007-2014	Installation of speed drivers on main pumps - SEJ pumps, SEG pumps, SRX pumps, SRE pumps, SEC pumps	1000 kW	712kW	2 523 MWh*	88 t
A2	2013	Improvement of the pumping system of the Drac river 's water (SEB).	220KW	55 KW	1445 MWh*	50 t
		- AIR CONDITIONER AND AIR HANDLING UNIT IMPROVEMENT :				
A3	2013	SEG Free cooling (from jan to mid april)			645 MWh*	22,6 t
A4	2013	Hight efficiency refrigeration condenser	410 kW	180 kW	2000 MWh*	70 t
A5	2019	Speed drivers installation on motors of the SRTU AHU	66 kW	9 kW	500 MWh*	17,5 t
		HEATING NETWORK IMPROVEMENT :				
A6	2014	Hot water Temperature regulation on the ESRF heating system			1200 MWh**	138 t
		BUILDINGS IMPROVEMENT :				
A7	2018	Installation of LED light in the EXPH	182kW	126kW	490 MWh*	17,2 t
A8	2018	Thermal insulation improvement of the Common building's rooftop.			75 MWh**	8,6 t
		ELECTRICAL CARS :				
A9	2012	Use of 3 electrical cars for onsite intervention (about 10 000 km/year)				1,5 t
		OTHER ACTIONS WITHOUT CO2 QUANTIFICATION				
A10		Facility power efficiency follow-up				
					TOTAL	413,4 t
A11	2020	New EBS accelerators (estimated data based on the first months of accelerators operation)	42GWh/year	30 GWh/year	12000 MWh	420 t

* Electrical power

**district heating system

Planned actions

	Status	Designation	Average power of the previous installation	Average power of the new installation	Energy saving /year	CO2 saving /year
		- FLUIDS NETWORKS IMPROVEMENT :				
P,A1	to be studied	Heating losses recovery on SRE	827 kW chaleur	252 kW heat 143 kW electricity	3800 MWh**	535 t
		- AIR CONDITIONER AND AIR HANDLING UNIT IMPROVEMENT :				
P,A2	In progress	Efficiency improvement of the Water cooling production	180 kW	160 kW	180 MWh*	6,3 t
P,A3	to be studied	Speed drivers installation on EXPHAHU motors	210kW	30 kW	1566 MWh*	54,8 t
		HEATING NETWORK IMPROVEMENT :				
		BUILDINGS IMPROVEMENT :				
P,A4	to be studied	Guest house roof top insulation				
P,A5	to be studied	LED light installation in Central building offices				
P,A6	to be studied	Solar panel installation			230 MWh*	8 t
		ELECTRICAL CARS :				
P,A7	In progress	Purchase of 3 more electrical cars for onsite intervention (ESRF float cars: electrical: 6; thermal:7)				1,5 t
		OTHER ACTIONS WITHOUT CO2 QUANTIFICATION				
P,A8		Replacement of mechanical lawn mowers by eco-pasture				

* Electrical power

**district heating system

1.13 Le bilan d'émissions de GES a-t-il été réalisé en interne à l'entreprise ou par un bureau d'études ?

1.13.1 Interne /externe

ESRF a été accompagné par le bureau d'études INDDIGO pour la réalisation GES réglementaire.
Un audit énergétique a été mené en parallèle à ce bilan, réalisé par la **société Diagnosys Industries**

1.13.2 Temps passé (J/H)

3 j

1.13.3 Cout de l'étude

4800 € HT

1.13.4 Durée de l'étude

9 mois (interruption liée au confinement)

1.13.5 Les émissions ou suppressions des GES désagrégées par établissement

Non concerné

1.13.6 En cas de vérification par tierce partie, le certificat peut être joint au rapport.

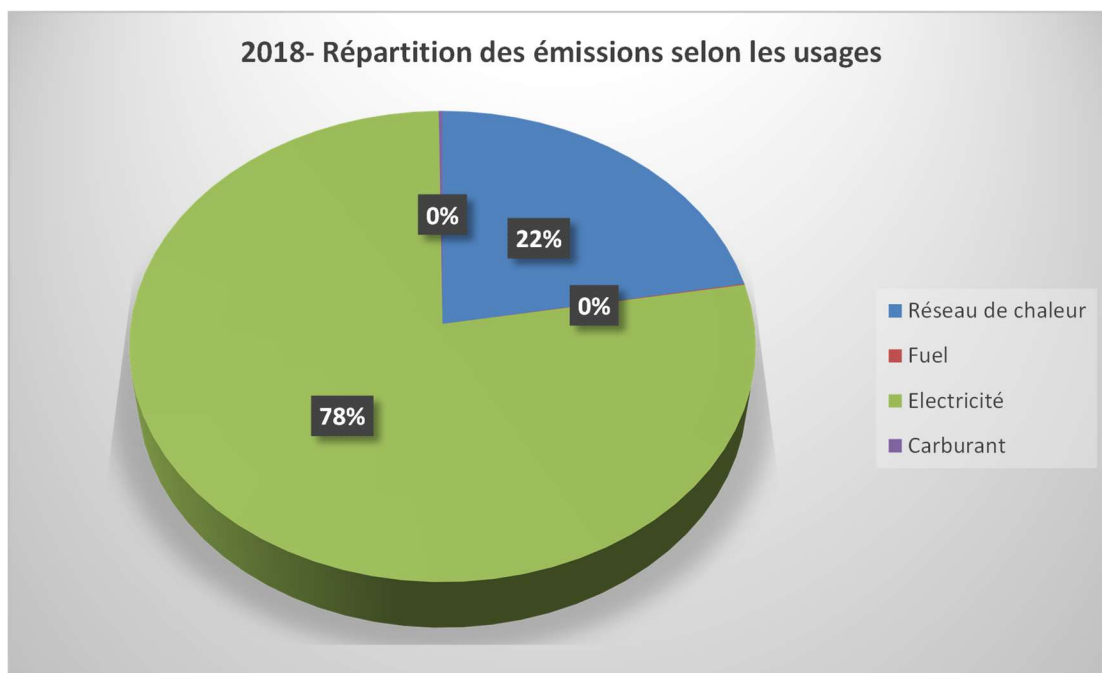
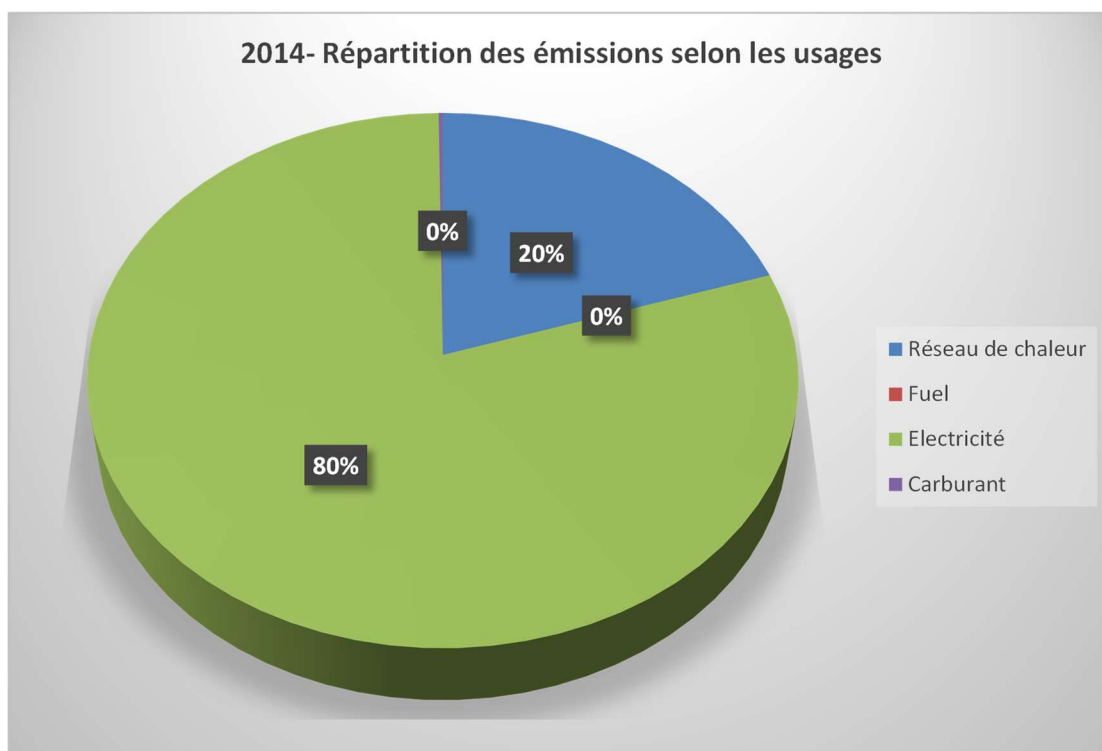
Non concerné

2. Détail des données sur les scopes 1 et 2

		Unités	2 011			2 014				2 018				
			Données d'activités	erreur relevée	kg Co2	T Co2e	Données d'activités	2014 kgCo2	Facteurs d'émissions	T Co2e	Données d'activités	2018 kgCo2	Facteurs d'émissions	T Co2e
Energie	Electricité	kWh	63 195 492		4 564 119	4 564	65 133 736	4 704 103	0,072222222	4 704	65 669 300	3 743 150	0,057	3 743
	Réseau de ch	MWh	6 741	6,741	1 348 200	1 348	8 068	1 177 928	146	1 178	7 605	1 072 256	141	1 072
	Fuel	L	4 800		15 571	16			3,24394571	0	950	3088,45	3,251	3
	Total				5 927 890	5 928		5 882 031		5 882		4 818 494		4 818
Fluides frigorigènes	R407c	kg	44		71 906	72	0		1 653	0	0		1 653	0
	R410A	kg	23		44 438	44	0		1 975	0	0		1 975	0
	R404A	kg	87		329 208	329	0		3 784	0	0		3 784	0
	R134A	kg	275		392 535	393	0		1 430	0	0		1 430	0
	SF6	kg	0,2456		5 600	6	0		22 800	0	0		22 800	0
	R22 - HCFC h	kg	34		61 902	62	0		1 810	0	0		1 810	0
Total		461,946		905 588	906		0		0		0		0	
Carburants	moyenne dies	km	36 900		9 240	9			0,25041627	0			0	0
	diesel 6-10 cv	km	36 900		9 615	10			0,26055717	0			0	0
	moyenne ess	km	26 640		6 893	7			0,25873793	0			0	0
	essence 6-10	km	11 130		3 029	3			0,2721305	0			0	0
	essence	L					2 629	7 335	2,79011935	7	2 047	5 747	2,808	6
	Gasoil	L					1 511	4 787	3,16903165	5	1 549	4 438	2,865	4
	GPL	L					64	117	1,84456339	0	10	18	1,862	0
Total			111 570		28 777	29	4 203	12 239		12	3 605	10 203		10
Total émission						6 862				5 894				4 829

Ecart TCO2 2011-2014		Commentaires évolution 2011-2014	Ecart TCO2 2014-2018		Commentaires évolution 2014-2018
140	3%	Ecarts liés à : - une évolution des surfaces de bureaux en augmentation depuis 2011 ; - niveau de production ; - efficacité des équipements	-961	-20%	Malgré une hausse légère de la consommation électrique de 0,8% , les émissions sont à la baisse grâce à l'évolution du facteur d'émission de la production d'électricité qui baisse lui de 21 % sur la période
-170	-13%	Changement de facteur d'émission plus favorable en 2014+ erreur corrigée pour le bilan 2011	-106	-9%	une consommation en baisse de près de 6% en volume, qui se cumule avec une baisse de 3% du contenu carbone du réseau de chaleur de la CCIAG
			3		aucune consommation indiquée en 2014, contre 950 litres annoncées pour le chauffage de chapiteau
-46	-1%		-1 064	-18%	
		Estimation faite en 2011 à partir d'un taux de fuite de 15% . Fait en 2014 sur le bilan des contrôles			aucune recharge de fluide indiquée en 2014 et 2018
-906	-100%		0		
		Kilométrage estimé en 2011			
			-1,6	-22%	une baisse des consommations de SP. Une quasi non utilisation du GPL/ Des facteurs d'émissions sur les carburants qui évoluent
		Données de consommation réelle indiquées en 2014	-0,3	-7%	
			-0,1	-84%	
-17	-57%		-9	-71%	
-968	-14%		-1 066	-18%	

Répartition des émissions et évolutions



On note une baisse de consommation de -5.7 % sur le réseau de chauffage. Dans le même temps, la saison de chauffe a été légèrement plus défavorable (les DJU sont plus élevés de 3 % entre 2014 et 2018)

Les consommations électriques malgré une hausse légère de 0,8%, les émissions sont à la baisse grâce à l'évolution du facteur d'émission de la production d'électricité qui baisse lui de 21 % sur la période. Ces consommations électriques sont très dépendantes du niveau d'activité de l'ESRF.

3. Propositions pour un suivi et un plan de réduction de GES

Nous n'indiquerons pas ici de propositions relatives à l'utilisation de l'énergie qui sont intégrées dans le rapport « AUDIT ENERGETIQUE REGLEMENTAIRE NF EN 16247-3 / INDDIGO -DIAGNOSYS INDUSTRIES- 2020 »

Pour le reste, nous restons sur les propositions faites en 2014 avec certaines évolutions néanmoins.

Nous proposons que le suivi des émissions soit effectué sur la base des données réelles telles que réalisé dans ce second bilan et non pas sur des estimations (cas des fluides) trop variables et aléatoires d'une année sur l'autre. Seules ces mesures peuvent permettre une comparaison objective d'une année sur l'autre.

Concernant les fluides frigorigènes, le potentiel d'émissions est très important, vu les quantités de gaz contenues dans l'ensemble des équipements de l'ESRF. Il est donc primordial de respecter (à minima) les fréquences de contrôles telles qu'elles sont stipulées par la réglementation et de procéder aux réparations dès que toute fuite est repérée.

Nous vous conseillons également, lorsque qu'une fuite est repérée, de procéder à un contrôle dans un laps de temps court après cette réparation, afin de valider la qualité du circuit.

Un bilan annuel des recharges effectuées, tel que vous le faites pour l'énergie nous semble nécessaire.

Sur les consommations de carburant des véhicules possédés. Les consommations représentent un poste très marginal dans le bilan des émissions (3600 litres de carburant pour environ 36 000 km estimés). Néanmoins, des critères environnementaux pourront être intégrés lors de l'achat de nouveaux modèles. Déjà, vous disposez de véhicules fonctionnant au GPL, mais ce carburant n'est quasiment plus utilisé. Cette remarque avait déjà été faite en 2014, depuis le phénomène s'est amplifié : « *Il serait d'ailleurs intéressant de vérifier, si ces véhicules qui doivent fonctionner en bicarburation sont réellement utilisés avec du GPL et qu'ils ne roulent pas uniquement avec du SP (sans plomb), pour des questions de facilité d'usage et de remplissage du réservoir par les usagers* ».

Des Kangoo électriques sont indiquées. Le parc de véhicules devra basculer progressivement vers des véhicules zéro émissions. Au regard de vos besoins et des kilométrages réalisés, une réflexion pourrait être menée pour étudier la possibilité de mettre en place des véhicules en autopartage avec d'autres sociétés voisines ou partagés avec les employés du site.

Sur le scope 3 pour lequel nous n'avons pas procédé à une évaluation en 2014. Au regard du bilan 2011, même si des biais semblent avérés sur certaines hypothèses posées, il nous semble intéressant que vous vous intéressiez à 2 postes d'émissions complémentaires :

- Les déplacements domicile travail pour lesquels une politique plan de déplacements des employés semble tout à fait appropriée, au regard de votre situation, des infrastructures de transports alternatifs à la voitures, des contraintes en termes de stationnement, du nombre d'employés et des synergies possibles avec le CEA et les autres établissements voisins.
- Les achats où il est possible d'intégrer des critères environnementaux. Il faut cibler les typologies d'achats pertinents où l'offre peut être différenciant. Je pense notamment à l'ensemble des équipements énergétiques où il est nécessaire d'intégrer les performances (moteurs, éclairage, ..), la construction ou la rénovation de bâtiments en intégrant les

aspects énergies grises, certains équipements particuliers où les impacts peuvent être particulièrement forts et pour lesquels des alternatives existent et sont mesurables (via des analyses de cycle de vie par exemple).

En parallèle au bilan GES, un audit énergétique a été réalisé par la société DIAGNOSYS INDUSTRIES qui a identifié des postes d'économies supplémentaires.

Le premier tableau synthétise les actions en fonction de leur priorité, le deuxième donne le détail par action :

	ACTIONS IMMEDIATES (< 1 an)	ACTIONS IMMEDIATES + ACTIONS PRIORITAIRES (<4 ans)	TOTAL DES ACTIONS <u>Hors Bâti</u>
Investissement	11 000 €HT	572 000 €HT	1 022 000 €HT
Economie annuelle totale	71 000 €HT/an	215 000 €HT/an	278 000 €HT/an
% d'économie globale électricité	1 %	4 %	4 %
% d'économie globale chaleur	3 %	3 %	54 %
Economie annuelle en tonnes CO2	47 tCO2/an	147 tCO2/an	691 tCO2/an
Temps de retour brut	0,2 an	3 ans	4 ans
Temps de retour estimé avec aides*	0,2 an	2,4 ans	2,8 ans

PROPOSITIONS D'ACTION D'ECONOMIES	Invest. Total €HT	Economie annuelle identifiée					RSI années
		Elec. kWh _{EF}	Chaleur kWh _{PCS}	Par usage	€HT	kgCO ₂	
ACTIONS IMMEDIATES (< 1 an)							
SEG : Température eau glacée variable en mi-saison (moy 8°C)	- €	30 000	-	1%	2 500 €	1 700	immédiat
SEG : Automatisation de la variation consigne Δp	- €	250 000	-	9%	20 000 €	14 000	immédiat
SEG : Fonctionnement avec un groupe en simultané à vide	- €	144 000	-	5%	11 800 €	8 200	immédiat
SEI : Réglage variateur pompe 2	- €	21 500	-	5%	1 700 €	1 200	immédiat
SAP : - 20% du débit par réparation des fuites	- €	80 000	-	20%	6 500 €	4 500	immédiat
ECLAIRAGE : Extinction de 50% du hall EXPH hors activité	- €	10 000	-	0,3%	820 €	570	immédiat
SEG : Automatisation du free cooling	6 000 €	234 000	-	9%	19 200 €	13 400	0,3
CHAUFFAGE : Remise en état loi d'eau CENTRAL Building	5 000 €	-	220 000	24%	8 150 €	3 100	0,6
ACTIONS PRIORITAIRES (entre 1 et 4 ans)							
STATION POMPAGE : Installation batterie condensateurs 10 kvar	1 200 €	-	-	13%	660 €		2
CTA EXPH : 80% du débit la nuit par VEV hors arrêts	48 000 €	205 500	-	12%	16 500 €	11 700	3
ECLAIRAGE : Projets d'éclairage LED, central, hall, circulations...	511 290 €	1 550 513	-	43%	127 142 €	88 379	4
ACTIONS A PLUS LONG TERME (> 4 ans)							
SAP : Récupération de chaleur pour chauffage PGUT 2500 h/an	20 000 €	-	100 000	2%	3 700 €	14 100	5
SEC : Récupération de chaleur par PAC sur effluents SEB	405 000 €	- 77 500	3 780 000	70%	57 300 €	528 500	7
FROID : Installation de HP flottante sur 5 groupes auxiliaires	25 000 €	26 000	-	15%	1 600 €	1 500	15
BÂTI : Isolation dalle sous toiture 20 cm laine minérale GUEST H.	44 000 €	-	43 500	9%	1 500 €	6 100	30 ans
BÂTI : Remplacement des murs rideaux CENTRAL Building	1 900 000 €	156 000	262 250	29%	22 500 €	45 900	>50 ans
BÂTI : Isolation des toitures terrasses CENTRAL Building	260 000 €	-	35 700	4%	1 300 €	5 000	>50 ans