

MESURE DE L'EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE & PERSPECTIVES D'AMELIORATION



Ludivine Saas & Mathias Le Guyadec



64^{es} Journées d'Etudes
et de Formation



29-31 mai - Tours

Sommaire

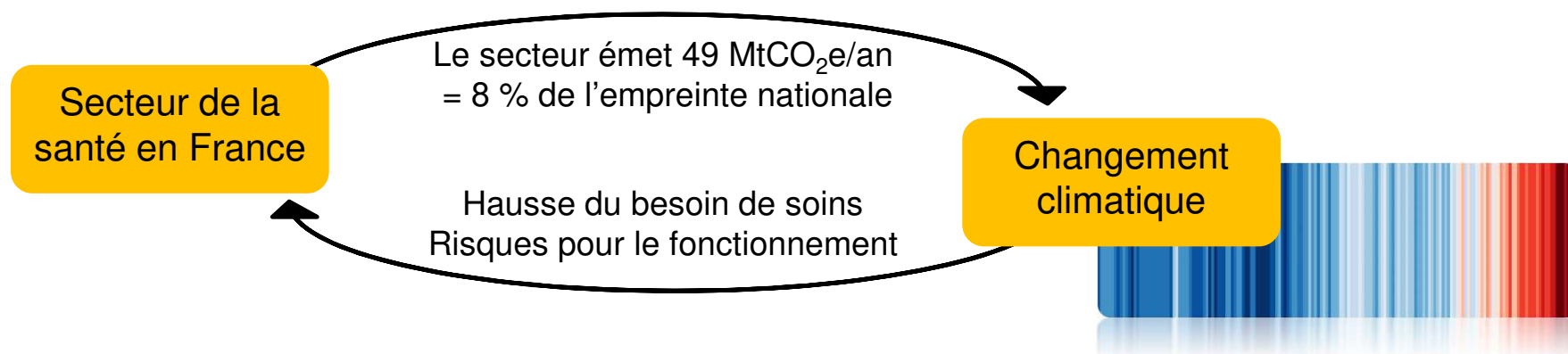
- **Contexte et notions relatives au BEGES**
- **Organisation et réalisation au CHUGA**
- **Principaux résultats**
- **Plan de transition écologique**

CONTEXTE ET NOTIONS RELATIVES AU BEGES

Contexte : santé et climat

Le secteur en cause et qui subit les conséquences

- ❑ **Energie** : équipements énergivores, contraintes d'ambiance, fonctionnement h24
- ❑ **Transports** : déplacements humain, logistique, etc.
- ❑ **Achats** : médicaments, dispositifs médicaux, alimentation, fournitures, etc.



- ❑ **Impact sur la santé** : vagues de chaleur, catastrophe naturelles, moindre qualité de vie, etc.
- ❑ **Risques** : rupture d'approvisionnement (médicament, énergie), dépenses, attractivité

Comment contribuer à la toute première mission de santé « *D'abord ne pas nuire* » dans ce contexte ?

Pourquoi s'engager dans une démarche de décarbonation ?

Accord de Paris 2015
pour maintenir un
réchauffement < 2°C



Neutralité carbone
nationale d'ici 2050



Réduire de 80%
l'empreinte carbone
du secteur en 30 ans
(soit -5%/an)



Répondre aux **obligations réglementaires** pour parvenir aux objectifs nationaux :
Publier un BEGES et mettre à jour son plan de transition tous les 3 ans sur les 3 scopes
Contrôle DREAL = amende 50 k€ si non respect



Réduire sa **dépendance aux énergies fossiles** : chaînes d'approvisionnement mondialisées, coûts des combustibles, etc. ;



Exemplarité : formidable potentiel pour impulser des changements auprès des employés, des patients, des fournisseurs.
Il y a de nombreux **cobénéfices** pour la santé à la décarbonation : alimentation saine, qualité de l'air, activité physique, etc.

Lexique autour de la quantification carbone

BEGES

Le bilan d'émissions de gaz à effet de serre (réglementaire) permet d'évaluer la quantité de GES émise par une organisation sur une période donnée.

Bilan Carbone® est une méthode d'évaluation et de réduction des GES développée par l'ADEME et l'Association Bilan Carbone (ABC).

Emissions de GES comptabilisées

Directes sur site (sources détenues par l'organisation) +

Indirectes nécessaire à son fonctionnement ou générées par son activité.

Unité: équivalent CO₂ (CO₂e)

Pour comparer les émissions des GES qui n'ont pas tous les mêmes effets.

Facteurs d'émissions

Ils permettent de convertir une donnée d'activité en quantité de GES émise.

Achat de chaleur	kWh	0,115 kgCO ₂ e/kWh
Immobilisation bâtiments	m ²	440 kgCO ₂ e/m ²

Principaux postes d'émissions du Bilan Carbone (source carbone 4)



ORGANISATION ET RÉALISATION AU CHUGA

Présentation du CHUGA – Chiffres clés



- 12ème CHU de France (2100 lits et places)
- Etablissement support du GHT Alpes Dauphiné
- 810 M€ budget annuel
- 11 500 professionnels employés
- 3 sites principaux : Hôpital Nord, Hôpital Sud et Hôpital Voiron
- 62 bâtiments dont 44 soumis au décret tertiaire
- 429 000 m² SDO de bâti dont 30 % construits après 2000
- 117 GWh d'énergie consommée dans les bâtiments en 2023



Démarche carbone du CHUGA

2013

- Réalisation de son 1^{er} Bilan Carbone sur l'année 2012

2016

- Bilan carbone de l'année 2015 : mise à jour

2019

- Bilan carbone de l'année 2018 : bilan enrichi
- **Lauréat du Trophée Bilan Carbone®**

2021

- Création d'un COPIL Transition Ecologique pluri-professionnel
- 8 groupes de travail sur les thématiques prioritaires
- Renforcé par le recrutement d'un CTEES en 2022

2022

- Bilan carbone de l'année 2021 : complété et ajusté
- amélioration des méthodologies, extension de périmètre

Quels sont les prérequis et les facteurs clé de succès?

- Implication de la direction et équipe projet
- Formation à la méthode Bilan Carbone®
- Disponibilité et récolte des données
- Sensibilisation des parties prenantes et des salariés
- Sources d'informations :



L'Association pour la transition Bas Carbone (ABC)

Au cœur de la lutte contre le changement climatique depuis 2011 avec notre méthode Bilan Carbone®, l'ABC sensibilise, forme, fédère et donne des moyens d'action concrets aux organisations et aux citoyens pour réussir leur transition bas carbone.



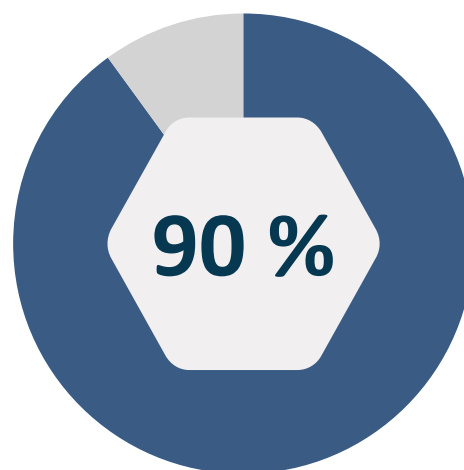
→ En savoir plus

PRINCIPAUX RÉSULTATS

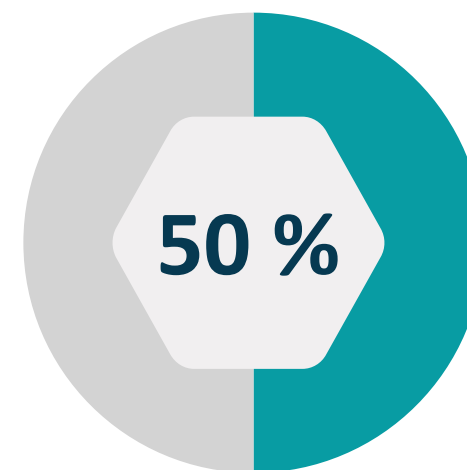
Les chiffres clés du BEGES 2021 du CHUGA



Empreinte carbone 2021
Soit l'empreinte carbone de 16 000 français



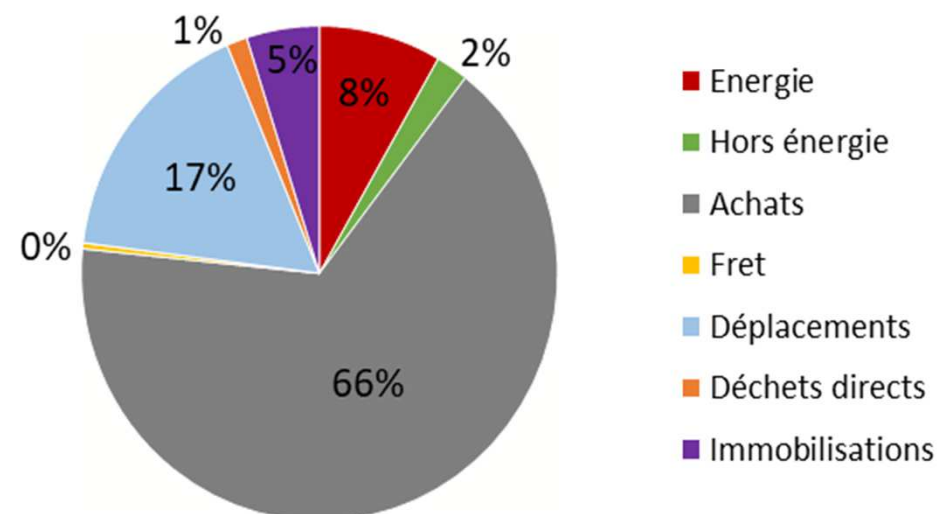
**D'émissions indirectes
hors énergies**



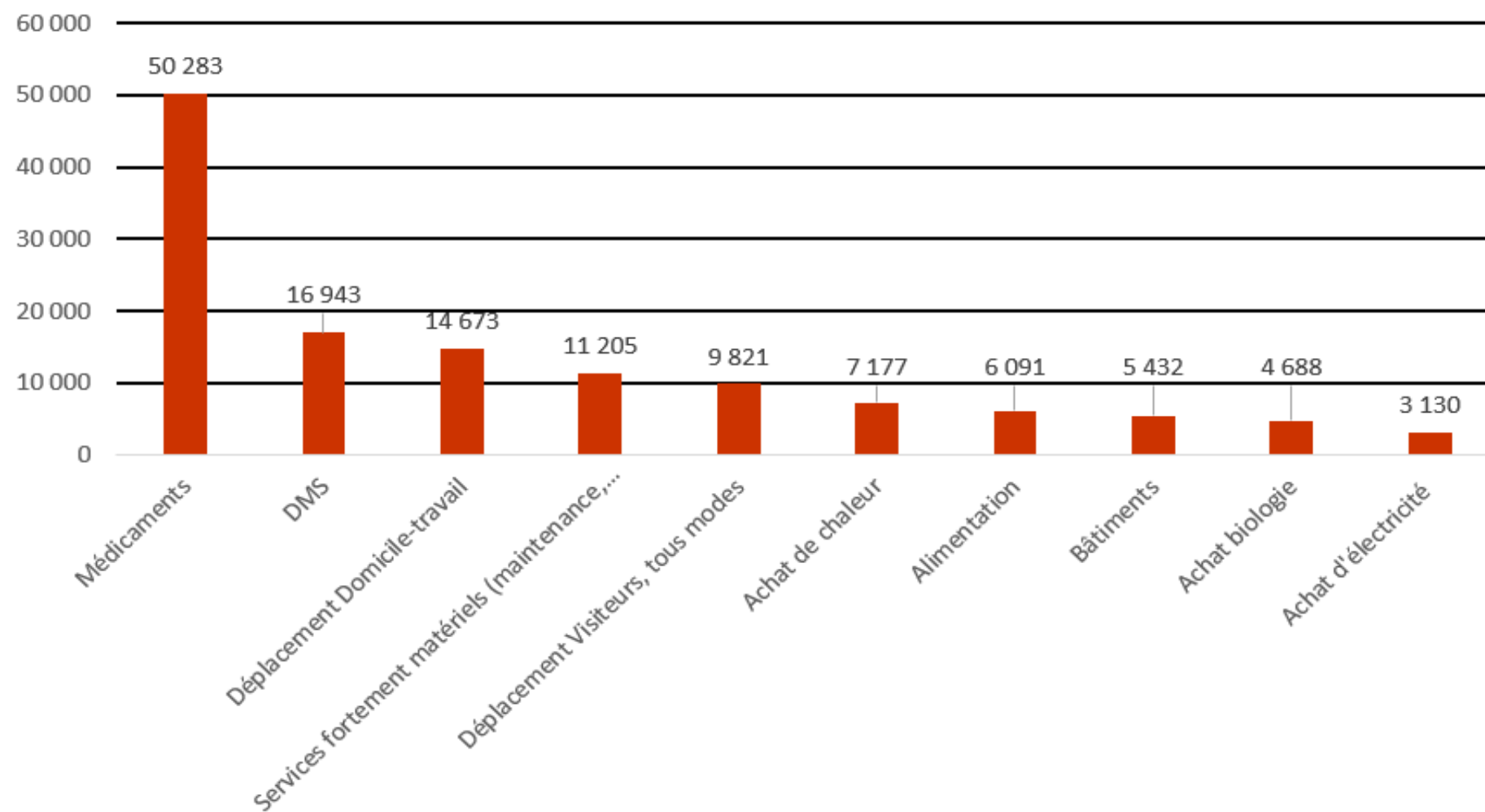
**D'émissions liées à
l'achat de médicaments
et dispositifs médicaux**

Répartition des émissions 2021 du CHUGA

BEGES 2021 / Recap CO ₂ e	Emissions	
	t CO ₂ e	Relatives
Energie <i>dont</i> <i>Vapeur achetée 58%</i> <i>Electricité 25%</i> <i>Gaz naturel 13%</i> <i>Fioul 4%</i>	12 326	8 %
Hors énergie <i>Protoxyde d'azote 56%</i>	3 251	2 %
Achats <i>Médicaments et DM 75%</i> <i>Produits alimentaires 6%</i>	98 044	66 %
Fret	558	0 %
Déplacements <i>Domicile-travail 59%</i> <i>Patients, visiteurs 40%</i>	24 765	17 %
Déchets directs	2 079	1 %
Immobilisations <i>Bâtiment 74%</i>	7 324	5 %
Total	148 346	100 %



10 principaux sous-postes d'émission du CHUGA en 2021 (en tCO₂e)



Comment ont évolué les émissions du CHUGA entre 2015 et 2021 ?

Pour évaluer l'efficacité de sa démarche, le CHUGA a réparti l'évolution de ses émissions en 3 catégories :

- Liée à l'**évolution des facteurs d'émission** :

- Achats de médicaments = ↗ 12 ktCO₂e
- Achat de chaleur et d'électricité = ↘ 3 ktCO₂e

Evolution externe « subie »

- Liée à un **changement de méthodologie** :

- Nouvelles hypothèse/méthode de calcul, correction d'erreur ;
Par ex déplacements professionnels et visiteurs = ↘ 42 ktCO₂e
- Enrichissement des données.
Par ex prise en compte des achats biologie = ↗ 5 ktCO₂e

Amélioration du bilan
« souhaitable »

- Liée à l'**évolution des données d'activité** du CHU :

- Causée par un changement de périmètre, la variation des effectifs ou des dépenses ;
Intégration de 2 nouveaux bâtiments et de leurs activités = ↗ 25 ktCO₂e
- Changement de pratiques, contexte (COVID), etc.

Evolution tendancielle
Baisse « souhaitable »

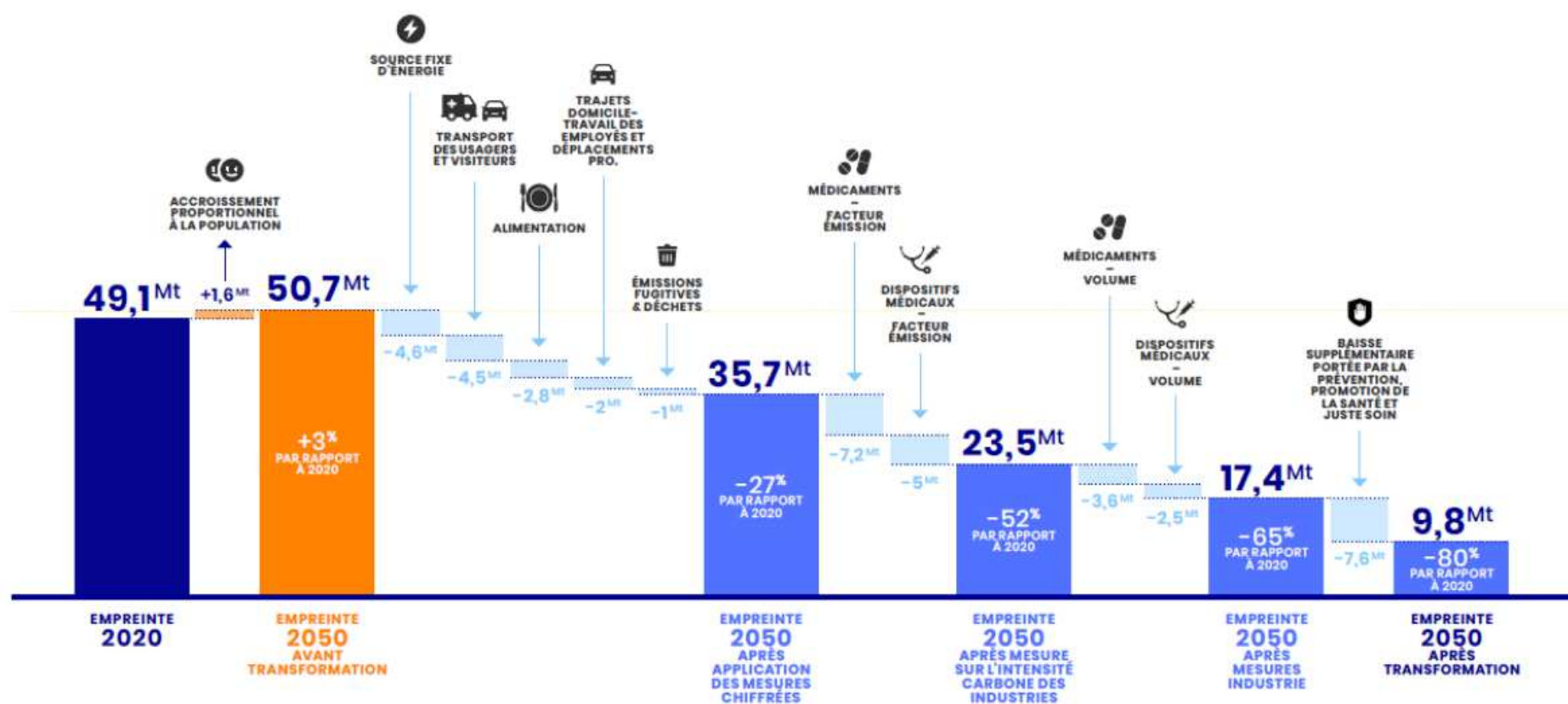
QUEL CHEMIN DE DÉCARBONATION POUR L'HÔPITAL ?

Trajectoire de décarbonation du secteur de la santé Shift Project (2023)

Émissions de GES du secteur
de la santé en 2050
après transformation

incluant la prévention, la promotion
de la santé et le juste soin

THE SHIFT
PROJECT



Quelles actions pour viser la neutralité carbone ?

Pour le CHUGA, une baisse de 5 % par an c'est réduire le bilan de **7500 tCO₂e supplémentaire chaque année**

Exemple d'actions récentes au CHUGA :

BLOC OPERATOIRE :

- Réduction du Desflurane au profit du Sevoflurane pour les anesthésies
- Arrêt du protoxyde d'azote mural

↘ 1000 tCO₂e/an

↘ 1500 tCO₂e/an

+

LOGISTIQUE :

- Réorganisation des commandes de la biologie
= *lauréat de l'appel à projets transition écologique interne* ;

↘ 500 tCO₂e/an

+

ÉNERGIE :

- Plan de sobriété et efficacité énergétique (↘ 7 GWh)
- Conversion de la dernière chaufferie fioul vers la biomasse

↘ 700 tCO₂e en 2023

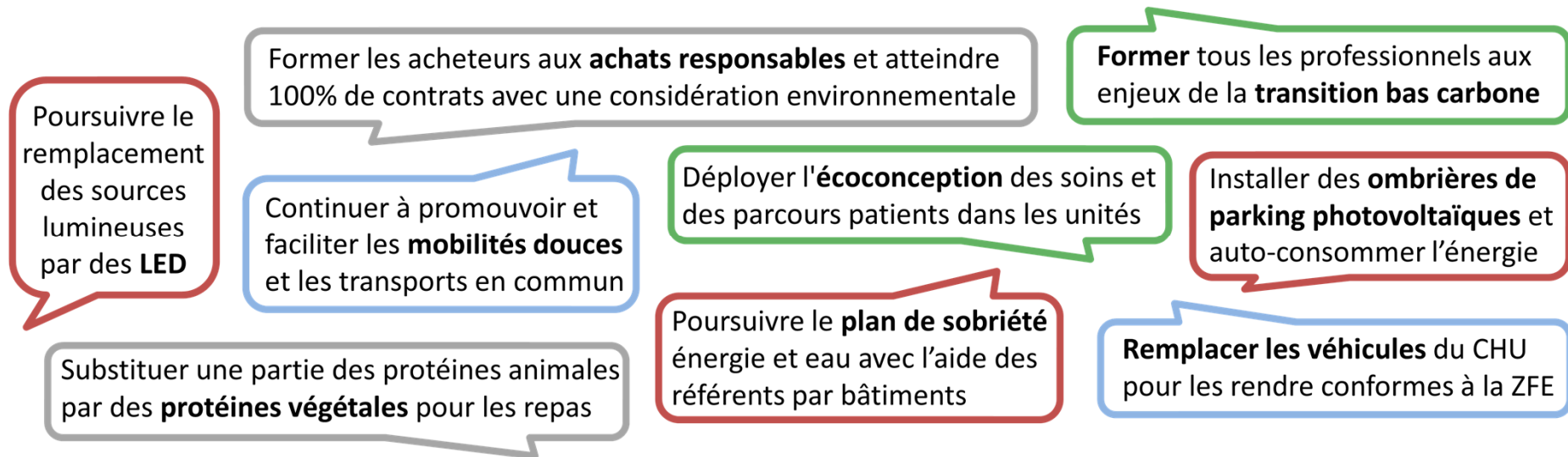
=

1/2 de l'effort annuel à fournir

Un changement d'échelle très rapide est indispensable !

Quelles actions prioriser ?

- Enclencher une **bonne dynamique** avec des actions **immédiates** à faible coût et en lien avec les compétences des acteurs. Il faudra aller au-delà car elles sont **insuffisantes**.
- Identifier des actions **prioritaires** permet de réduire plus fortement les émissions à condition de pouvoir les chiffrer : quels coût financier et impact carbone ?



- Définir des **orientations stratégiques** dans le projet d'établissement, pouvant faire évoluer le modèle de fonctionnement : qu'est-ce que l'hôpital bas carbone ? Comment mieux prendre soin des humains et de notre écosystème ?

Mesures transversales incontournables

Portées par les **industries pharmaceutiques** :

- baisse du volume de médicaments et de DM vendus en **réduisant le gaspillage**
- **réduction du facteur d'émissions** lié aux procédés de production

Demander la publication du contenu carbone

Rendre déterminante l'empreinte carbone à l'achat

Relocaliser la production

Réduire la quantité de médicaments non utilisés

Développer les pratiques moins consommatrices

Encourager la réutilisation des DM

Politique de Prévention, Promotion de la santé et du Juste Soin (PPJS) =
Maîtriser la demande de soins en agissant en amont

Former à l'éco conception des soins

Accompagner la baisse des addictions

Participer aux détections précoces

Inciter au changement de l'offre alimentaire et de mobilité

Prescrire au plus près du besoin

Accompagner la santé communautaire

Promouvoir les cobénéfices santé environnement

Réflexion sur le bâtiment hospitalier de demain

Le CHUGA s'apprête à construire d'ici 2030 une extension de 40 000 m² à haute ambition environnementale et à rénover son bâtiment historique pour 2035.

Le profil environnemental du nouveau bâtiment s'appuie notamment sur le référentiel E+C- afin d'anticiper les cibles de la RE2020 :

- Cible de **consommation en énergie** primaire (tous usages) de **350 kWh_{ep}/m².an*** (après déduction de l'autoconsommation d'EnR)
 - simulation énergétique dynamique / labélisation PassivHaus
- Part de **consommation d'énergies renouvelables** pourrait atteindre **50 %**
 - PV en toiture / géothermie / réseau de chaleur urbain
- Cible **d'émission de GES** du bâtiment sur l'ensemble de son cycle de vie de **2200 kgCO₂e/m²SDP**** (matériaux, eau, énergie, chantier sur 50 ans)
 - analyse sur cycle de vie détaillée

* 597 kWh_{ep}/m² en 2023 pour le bâtiment historique

** soit 44 kgCO₂e/m²SDP.an quand le BEGES estime à 392 kgCO₂e/m²SDP le bilan du CHUGA en 2021

CONCLUSION

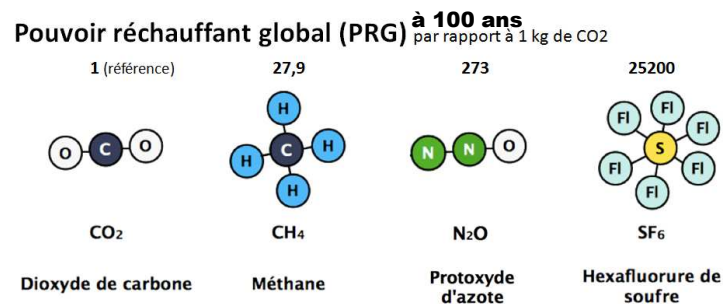
Conclusion

- **Mesurer** son empreinte carbone = point de départ essentiel
- **Urgence** d'agir pour atténuer les effets du changement climatique sur la santé et réduire la dépendance aux énergies fossiles
- Un **changement d'échelle** sur l'ambition et les moyens pour passer à l'action est indispensable afin de s'aligner sur une trajectoire de neutralité carbone en 2050
- **Prévention, Promotion de la santé et du Juste Soin** sont incontournables
- La décarbonation s'accompagne de **co-bénéfices** pour la santé !

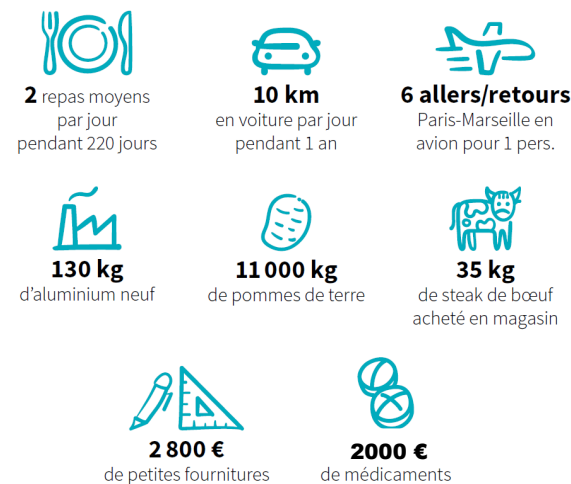
ANNEXES

Lexique : les gaz à effet de serre (GES)

- Présents dans l'atmosphère, ils absorbent et réémettent une partie du rayonnement infrarouge émis par la terre. Ce phénomène naturel rend possible la vie sur terre ;
- Les activités humaines de la période industrielle sont à l'origine de l'augmentation de la teneur en GES dans l'atmosphère engendrant un réchauffement climatique.
- Tous les gaz n'ayant pas le même pouvoir de réchauffement, les émissions de GES sont exprimées en **équivalent CO₂ (CO₂e)**, c'est à dire la masse de CO₂ qui provoquerait le même effet sur une période de temps donnée.



1 tonne équivalent CO₂ représente environ³



Lexique : bilan d'émissions de gaz à effet de serre (BEGES)

BEGES réglementaire : c'est une évaluation des quantités totales de GES émises par une organisation sur une période donnée (3 scopes obligatoires, format de restitution, etc.).

Bilan Carbone® : méthode développée par l'ADEME et l'Association Bilan Carbone (ABC), qui propose la définition et la mise en œuvre d'une démarche de progrès en matière de GES, d'évaluation et de réduction des GES pour les organisations.



Lexique : Facteurs d'émission

Les facteurs d'émissions permettent de convertir une donnée d'activité en quantité de gaz à effet de serre émise.

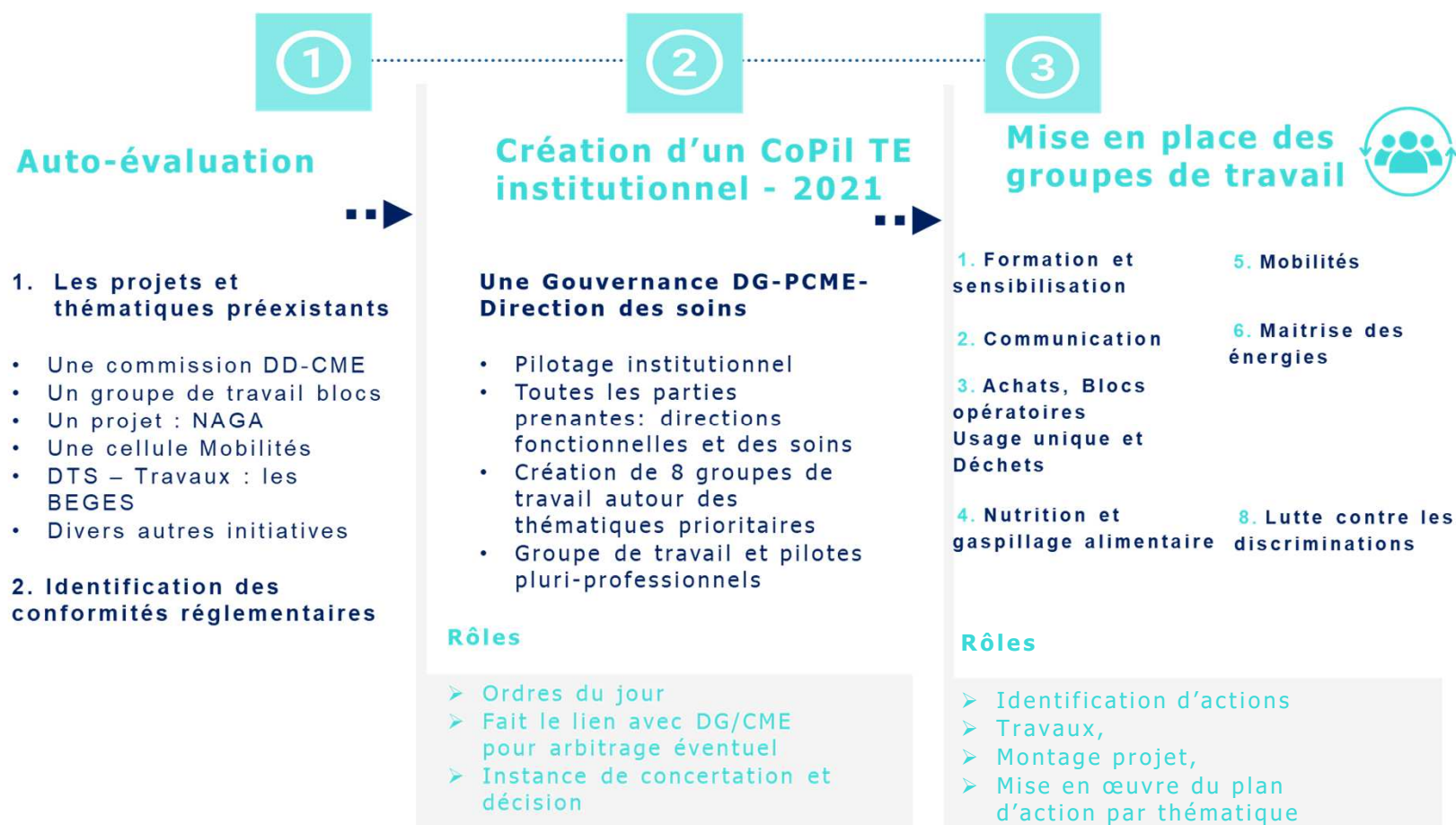
$$\text{Émissions de GES} = \text{Donnée d'activité} \times \text{Facteur d'émission}$$

Principaux postes d'émissions GES	Unité donnée d'activité	Facteur d'émission (FE)
Médicaments	k€	500 kgCO ₂ e/k€
DMS	k€	315 kgCO ₂ e/k€
Déplacement domicile-travail	km	0,216 kgCO ₂ e/km (voiture)
Services fortement matériels (maintenance, travaux, nettoyage, etc.)	k€	110 kgCO ₂ e/k€
Déplacement visiteurs	km	0,216 kgCO ₂ e/km (voiture)
Achat de chaleur	kWh	0,115 kgCO ₂ e/kWh
Alimentation	kg	52,2 kgCO ₂ e/kg Agneau
Immobilisation bâtiments	m ²	440 kgCO ₂ e/m ²
Achat biologie	k€	315 kgCO ₂ e/k€
Achat d'électricité	kWh	0,057 kgCO ₂ e/kWh

Méthodologie

Principaux postes d'émissions GES	Unité d'oeuvre	Facteur d'émission (FE)	Commentaire
Médicaments	k€	500 kgCO ₂ e/k€	FE Source ADEME
DMS	k€	315 kgCO ₂ e/k€	FE Source ADEME
Déplacement domicile-travail	km	0,216 kgCO ₂ e/km (voiture)	Données: km estimés 2015*évolution effectif 2021; répartition modale 2015 FE Source ADEME
Services fortement matériels (maintenance, travaux, nettoyage, etc.)	k€	110 kgCO ₂ e/k€	FE Source ADEME
Déplacement visiteurs	km	0,216 kgCO ₂ e/km (voiture)	Données patients et provenance 2021 (département); méthode calcul distance et répartition modale 2015. FE Source ADEME
Achat de chaleur	kWh	0,115 kgCO ₂ e/kWh	FE Source Ministère (contenu ACV arrêté 21/10/2021)
Alimentation	kg	52,2 kgCO ₂ e/kg Agneau 35,3 kgCO ₂ e/kg Bœuf 23,2 kgCO ₂ e/kg Veau 13,2 kgCO ₂ e/kg Porc 9,3 kgCO ₂ e/kg Poulet	FE Source ADEME - Variable suivant la denrée alimentaire
Immobilisation bâtiments	m ²	440 kgCO ₂ e/m ²	FE Source ADEME (Etablissement de santé)
Achat biologie	k€	315 kgCO ₂ e/k€	Idem DMS
Achat d'électricité	kWh	0,057 kgCO ₂ e/kWh	FE Source ADEME

Démarche institutionnelle de transition écologique

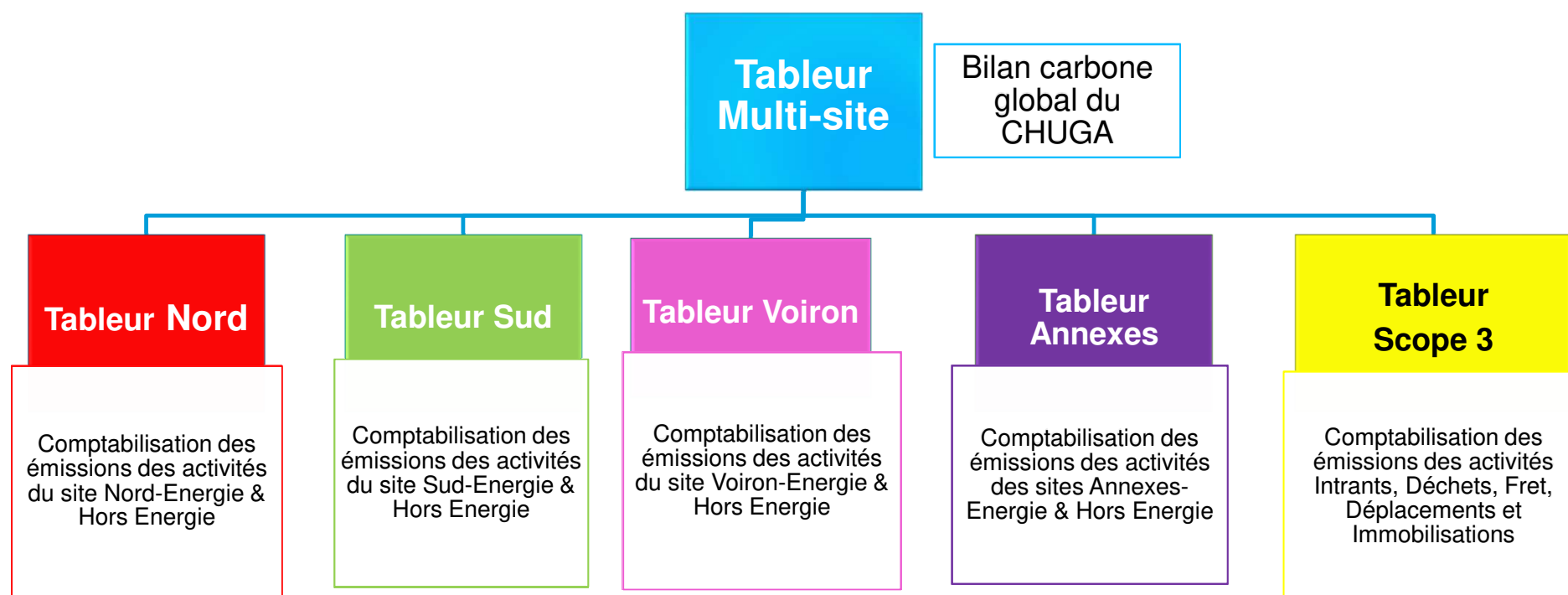


Organisation en mode projet BEGES

Répartition des rôles et responsabilités

- Désignation d'un chef de projet et d'un copilote si nécessaire
- Création d'une équipe projet avec les responsables support
 - Responsable des Soins
 - Responsable Pharmacie
 - Responsables Energies, Patrimoine
 - Responsable Achats
 - Responsable Informatique
 - Responsable Restauration
 - Responsable Blanchisserie
 - Responsable Biomédical
 - Responsable Logistique, parc véhicules

Périmètre de l'étude du CHUGA



Quelles étapes ? Quelles durées ?

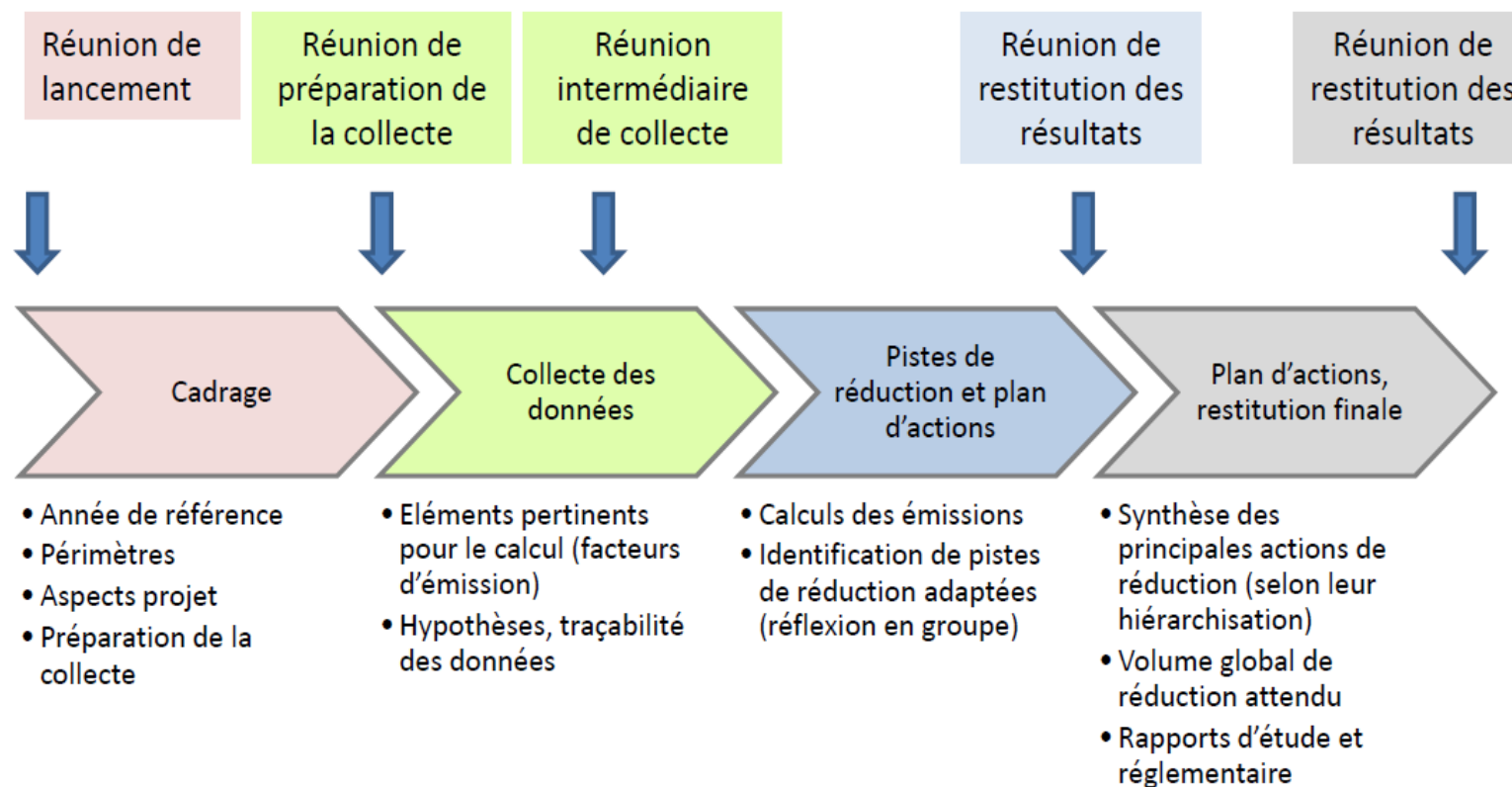


Figure 4: récapitulatif des différentes étapes d'un bilan carbone

Durée moyenne de 9 mois, dont une durée de collecte de données de 6 mois qui peut être raccourcie à chaque mise à jour du BEGES.

Collecte des données

- Ne peut être mené sans l'implication des référents métiers, garants de la **qualité et de la fiabilité** des données : acheteurs, logisticiens, etc.
- S'assurer de l'adéquation entre les **unités/items collectés** et ceux requis ;
- La quantité de thématiques à couvrir et d'interlocuteurs nécessite une **organisation adaptée** pour le bon avancement et la qualité de la collecte ;
- Ajout nécessaire de **facteurs d'émission propres à l'activité** du CHU

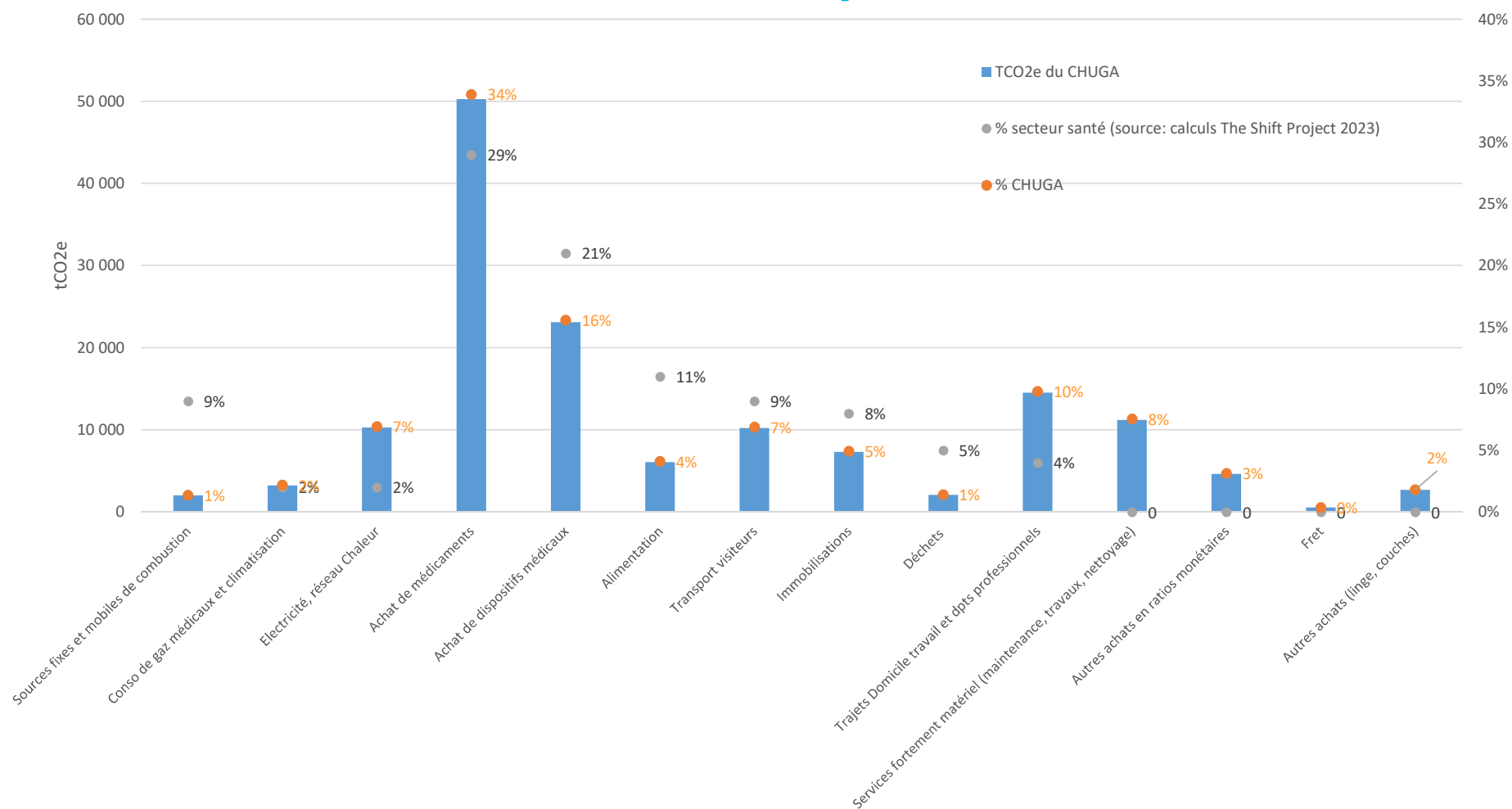
L'intégration des données requises dans le **système d'information** de la structure est un levier d'amélioration continue pour la collecte des données

Comparaison au BEGES 2015 (année de référence)

Principaux postes d'émissions GES	2015 (tCO2e)	2021 (tCO2e)	Différence 2021 p/r 2015 (tCO2e)	Explication de la différence 2021 p/r 2015 (tCO2e) par			Commentaires
				Modification des facteurs d'émission	Changement méthode (correction, précision)	Evolution données CHU (bâtiments, effectifs, dépenses achats)	
Médicaments	31 173	50 283	19 110	12 068	0	7 042	Forte hausse du FE Médicaments dans la base Empreinte de l'ADEME, hausse achat (intégration NHV)
DMS	13 161	16 943	3 782	0	0	3 782	Hausse achat DMS (intégration NHV)
Déplacement Domicile-travail	44 221	14 673	-29 548	0	-32 023	2 475	Données km 2015 anormalement élevées, effectif 2021 plus élevé (intégration effectif NHV)
Services fortement matériels	2 753	11 205	8 452	0	0	8 452	Hausse des dépenses d'investissements Travaux (NPT, NHV, NPI)
Déplacement Visiteurs, tous	18 493	9 821	-8 671	0	-10 046	1375	Correction comptage patient, intégration activité Voiron
Achat de chaleur	8 679	7 177	-1 502	-2 171	0	669	Baisse du FE car décarbonation réseau, hausse consommations (intégration Voiron, NPT)
Alimentation	7 649	6 091	-1 558	769	-2 060	-267	Effort de réduction des quantités de légumes surgelés
Immobilisation Bâtiments	4 535	5 432	898	0	0	898	Impact nouveaux bâtiments (NHV, NPT)
Achat biologie	0	4 688	4 688	0	4 688	0	Achat biologie non comptabilisé en 2015
Achat d'électricité	3 800	3 130	-671	-1102	0	432	Baisse du FE, hausse consommations (intégration Voiron, NPT)
Total	134 464	129 444	-5 020	9 563	-39 442	24 858	

Caractérisation de l'évolution des émissions de GES du CHUGA entre 2015 et 2021

Comparaison aux résultats de l'étude du Shift Project



Comparaison des résultats du BEGES 2021 du CHUGA aux résultats de l'étude 2023 du Shift Project sur le secteur de la santé

Extrait du plan d'actions de transition écologique du CHUGA

- volet ENERGIE

Actions	Indicateurs de résultats	Difficulté faisabilité de l'action	Gain en CO2e envisagé	Échéance	Statut de réalisation
Lancer et suivre le plan de sobriété énergétique	Evolution des consommations	Difficulté 2	Elevé	déc-24	En cours de réalisation 50%
Créer et animer un réseau de référent "sobriété énergétique" par bâtiment	Nombre de référents	Difficulté 1	Faible	déc-24	En cours de réalisation 50%
Relamping LED	Nombre de luminaires remplacés par an	Difficulté 1	Moyen	déc-25	En cours de réalisation 25%
Financement intracting : suivre les actions de performance énergétique sur les 6 bâtiments	Actions réalisées par an	Difficulté 2	Elevé	déc-25	En cours de réalisation 25%
Conversion de la chaufferie fioul du centre de Vence vers les granulés de bois	Avancement travaux	Difficulté 2	Moyen	déc-23	Réalisée 100%
Intégrer la planification énergétique au Schéma Directeur Immobilier	Cible énergétique moyen/long terme	Difficulté 3	Elevé	déc-25	En cours de réalisation 25%