

Empreinte carbone du parcours Octave

8 février 2024

Présentation des résultats

Jean-Baptiste COTTENCEAU | jbcottenceau@sustainable-metrics.com

Emma KARAN | ekaran@sustainable-metrics.com

Mathieu DRIOT | mdriot@sustainable-metrics.com



Sommaire

1. Rappel des objectifs
2. Périmètre de l'étude
3. Données et hypothèses
4. Résultats généraux
5. Sensibilité des résultats
6. Recommandations - Conclusion

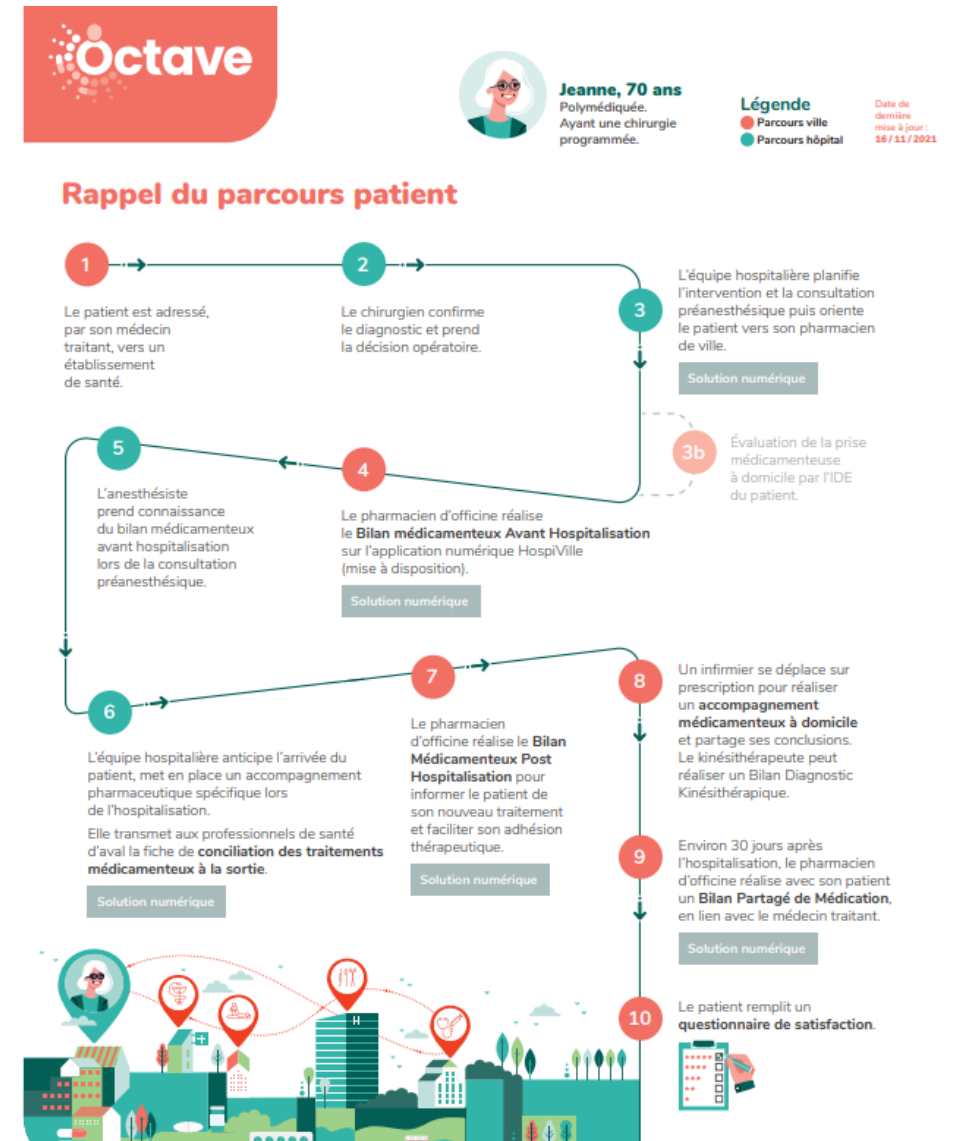
Sommaire

1. Rappel des objectifs
2. Périmètre de l'étude
3. Données et hypothèses
4. Résultats généraux
5. Sensibilité des résultats
6. Recommandations - Conclusion

Rappel des objectifs

1. Calculer les empreintes carbone du parcours Octave* en hospitalisation conventionnelle et en ambulatoire et les comparer
2. Distinguer les émissions spécifiques au parcours Octave
3. Comparer et analyser les empreintes carbone des différentes options (ambulatoire/conventionnel – Octave/parcours classique) en spécifiant les différents paramètres d'études et les limites d'interprétation des résultats

*permettant de sécuriser l'accompagnement médicamenteux des patients de 65 ans et plus dans le cadre de leur parcours chirurgical. Déployée sur 12 établissements de santé de Bretagne et des Pays de la Loire, cette expérimentation est prévue pour une durée de 3 ans et doit inclure 10 000 patients



Sommaire

1. Rappel des objectifs
2. Périmètre de l'étude
3. Données et hypothèses
4. Résultats généraux
5. Sensibilité des résultats
6. Recommandations - Conclusion

Périmètre de l'étude : Un parcours Octave moyen en France

L'ensemble des flux sont relatifs à un parcours moyen complet Octave dans son cadre expérimental

 Inclus dans le calcul



Déplacements du patient et des professionnels de santé à domicile




Courriers (prescriptions, consignes, bilans...)



Plateforme numérique Octave



Examens complémentaires (Imagerie, bilans biologiques)

 Exclus du calcul



Visites familiales et déplacements du personnel vers les établissements de santé



Energie du cabinet médical et de la pharmacie d'officine

Bloc opératoire



Dispositifs médicaux, équipements et stérilisation



Gaz anesthésiants



Energie du bloc opératoire



Déchets du bloc opératoire

Hospitalisation (conventionnel)



Achats (médicaments post-op, DM,...), équipements, énergie



Repas



Déchets



Traitement médicamenteux à domicile



Dispositifs médicaux et équipements du médecin généraliste et de l'IDE

Sommaire

1. Rappel des objectifs
2. Périmètre de l'étude
3. Données et hypothèses
4. Résultats généraux
5. Sensibilité des résultats
6. Recommandations - Conclusion

Données, hypothèses, justification des choix retenus et qualité du résultat – Catégorie déplacements

Etapes concernées	Ambu / Conv	Postes	Méthode et source donnée d'activité	Méthode et source facteur d'émission	Qualité du résultat	Justification des méthodes retenues
1,2,3,4,7,9, 10	Les deux	Déplacements médecin généraliste, pharmacie d'officine, laboratoire d'analyse et kiné	Données statistiques Insee sur les distances & moyens de transport Répartition urbain/péri-urbain/rural: estimations à partir des statistiques Octave	Issus de la base empreinte de l'Ademe	Satisfaisante	L'enquête mobilité de l'Insee est l'option la plus détaillée et la plus fiable
1,5,6,8	Les deux	Déplacements du patient vers son centre hospitalier ou sa clinique	Distances moyennes parcourues à partir des distances CH-Officine issues des données statistiques Octave.	Facteurs d'émission de la voiture (motorisation moyenne - issus de la base empreinte de l'Ademe)	Bonne	Hypothèse que les distances patient-CH sont semblables aux distances officine-CH
3bis,8	Les deux	Déplacements de l'IDE	Distance moyenne parcourue par les IDE par jour / nombre de patients moyen par jour – via infirmiers.com)	Facteur d'émission de la voiture (motorisation moyenne – issu de la base empreinte de l'Ademe)	Faible	Pas d'étude disponible plus détaillée sur les déplacements des IDE
6	Conv	Visites familiales	Exclu de l'analyse			Pour le conventionnel, en raison d'une part de manque de statistiques fiables sur les volumes (1 visite par jour?) Pour l'ambulatoire, il conviendrait dans un souci d'exhaustivité d'ajouter des déplacements d'IDE
7	Ambu	Déplacements supplémentaires post opération de l'IDE	Exclu de l'analyse			A priori, étant du même ordre de grandeur, leur exclusion ne compromet pas la comparaison ambulatoire / conventionnel

Données, hypothèses, justification des choix retenus et qualité du résultat – Catégorie **bloc opératoire** (en ambulatoire ou conventionnel – étape 6)

Postes	Méthode et source donnée d'activité	Méthode et source facteur d'émission	Qualité du résultat	Justification des méthodes retenues
DM, équipements et stérilisation	Une chirurgie vasculaire (50% d'occurrence) et une chirurgie orthopédique (50% d'occurrence)	Facteurs d'émission d'une chirurgie du cœur (Grinberg et al.) Facteur d'émission d'une chirurgie de canal carpien (Zhang et al.)	Faible (Opérations spécifiques → facteur d'émission moyen)	La chirurgie ortho est majoritaire mais celle du canal carpien est une petite chirurgie → Comptée à hauteur de la chirurgie du cœur, plus émissive
Gaz anesthésiants	Pour une chirurgie	Facteur d'émission des gaz anesthésiants pour une chirurgie issus de l'étude sur la chirurgie du cœur (Grinberg et al.)	Moyenne	Les quantités de gaz utilisées dans l'étude ont été calculées en utilisant la consommation moyenne annuelle par patient de l'établissement → hypothèse de donnée représentative
Dispositifs médicaux implantables	Une prothèse pour 70% des chirurgies orthopédiques (50% des chirurgies)	Facteur d'émission d'une prothèse de genou (Rizan et al.)	Satisfaisante	Les prothèses orthopédiques représentent les achats spécifiques les plus communs pour une chirurgie. La prothèse du genou ayant une taille intermédiaire, elle représente convenablement une prothèse « classique »
Energie - électricité du bloc opératoire	kWh consommés par chirurgie (Grinberg et al.)	Facteur d'émission de l'électricité en France (Issu de la base empreinte de l'Ademe)	Satisfaisante	La consommation de kWh donnée dans l'étude a été calculée à partir de la consommation annuelle par m2 de l'hôpital, de la taille moyenne des salles de bloc opératoire, et du nombre d'opération moyen par an par bloc → hypothèse de donnée représentative
Déchets du bloc opératoires	Quantités de déchets générés par type d'opération (Pegg et al. , Ling Shum et al. , Prakash et al.)	Facteur d'émission des DASRI (déchets associés aux soins à risque infectieux – issu du Shift Project, 2021) Facteurs d'émission des déchets ménagers et des déchets non dangereux (issus de la base empreinte de l'Ademe)	Moyenne à satisfaisante	Les données ont été issues de moyennes mesurées sur différents types de chirurgies, dont différentes chirurgies orthopédiques.

Données, hypothèses, justification des choix retenus et qualité du résultat – Catégorie **hospitalisation** (étape 6)

Des postes ont été ajoutés pour l’ambulatoire dans cette catégorie afin de représenter les achats, repas et déchets consommés ou générés après l’opération à l’hôpital

Postes	Méthode et source donnée d’activité		Méthode et source facteur d’émission	Qualité du résultat	Justification des méthodes retenues
Achats liés à l’hospitalisations (médicaments post-op, DM,...), équipements & énergie consommée	Conv	Durée moyenne d’hospitalisation (4,4j – stats Octave)	FE moyen journée d’hospit (Prasad et al. 95% classique, 5% soins intensifs)	Faible	Peu de soins intensifs en parcours Octave Ajout de l’équivalent de 0,5 jour d’hospit pour l’ambulatoire pour estimer les achats liés à la demi-journée d’hospitalisation
	Ambu	0,5 jour			
Repas	Conv	3 repas * durée moyenne d’hospitalisation (4,4j – stats Octave) % classique et végé du CHU de Rennes	FE repas classique et repas végé d’après la Base empreinte de l’Ademe	Bonne	Meilleure méthode à disposition
	Ambu	1 repas classique			
Déchets	Conv	Durée moyenne d’hospitalisation (4,4j – stats Octave)	Quantité de déchets par lit d’hôpital par jour en France (Lepoivre et al.) * FE ordures résiduelles (Base empreinte Ademe)	Moyenne / Satisfaisante	Ajout de l’équivalent d’un jour d’hospit pour l’ambulatoire pour estimer la quantité de déchets liés au post-opératoire en ambulatoire
	Ambu	1 jour			

Données, hypothèses, justification des choix retenus et qualité du résultat

Autres catégories et postes exclus de l'analyse (ambulatoire et conventionnel confondus)

Catégorie	Etapes	Postes	Méthode et source donnée d'activité	Méthode et source facteur d'émission	Qualité du résultat	Justification des méthodes retenues
Examens complémentaires	1 et 8	Imagerie	1 doppler et 1 scanner pour 50% des patients	FE des imageries médicales (Picano et al.)	Bonne	Méthode la plus précise à disposition
	3	Analyses	6 prises de sang	FE des analyses (McAlister et al.)	Bonne	Méthode la plus précise à disposition
Plateforme numérique dédiée	4,6,8 et 10	Temps passé sur la plateforme, mails échangés	Temps passé sur la plateforme (hypothèse, sondage ou stat plateforme), nb de mails échangés	FE utilisation d'un PC + wifi FE d'un mail	Bonne	Post minoritaire: données précises et satisfaisantes
Achats	1 et 5	Courriers papiers (prescriptions, lettres d'adressage, bilans d'examens...)	Estimation: 10 feuilles de papier	FE de la fabrication d'une feuille A4 + FE impression N&B	Satisfaisante	Méthode la plus précise à disposition
	Toutes	Traitement médicamenteux à domicile	Exclu de l'analyse			Traitement médicamenteux habituel: hors périmètre.
Déchets	1, 3bis, 9	Déchets liés à la consultation médicale & passage IDE	Exclu de l'analyse			Négligeable par rapport aux déchets liés à l'hospitalisation
DM / Equipements	1, 3bis et 8	Dispositifs médicaux et équipements médecin & IDE	Exclu de l'analyse			Négligeable par rapport aux DM et équipements utilisés pendant l'acte chirurgical

Sommaire

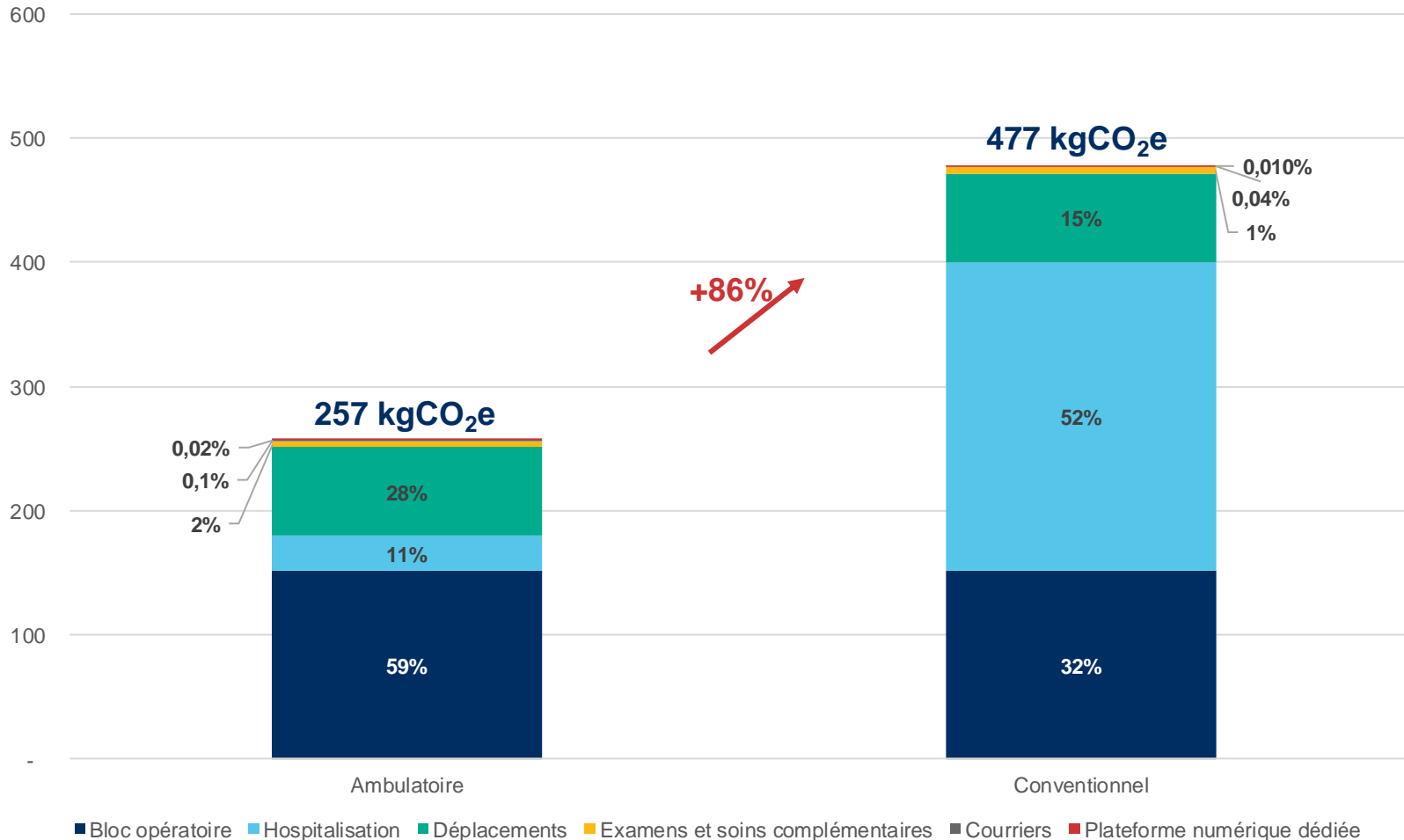
1. Rappel des objectifs
2. Périmètre de l'étude
3. Données et hypothèses
4. Résultats généraux
5. Sensibilité des résultats
6. Recommandations - Conclusion

Résultat généraux – par catégorie d'émission

→ 248 kgCO₂e c'est: un aller-retour Rennes-Strasbourg en voiture (≈1700km) ou 40 repas à base de bœuf

→ 469 kgCO₂e c'est: un aller-retour Rennes-Bratislava en voiture (≈3300km) ou 75 repas à base de bœuf

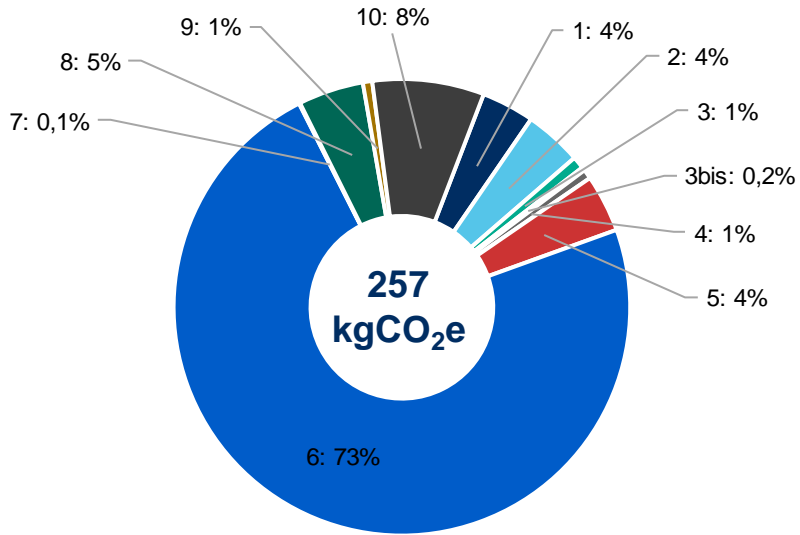
Répartition des émissions du parcours Octave en fonction des catégories en ambulatoire et en conventionnel



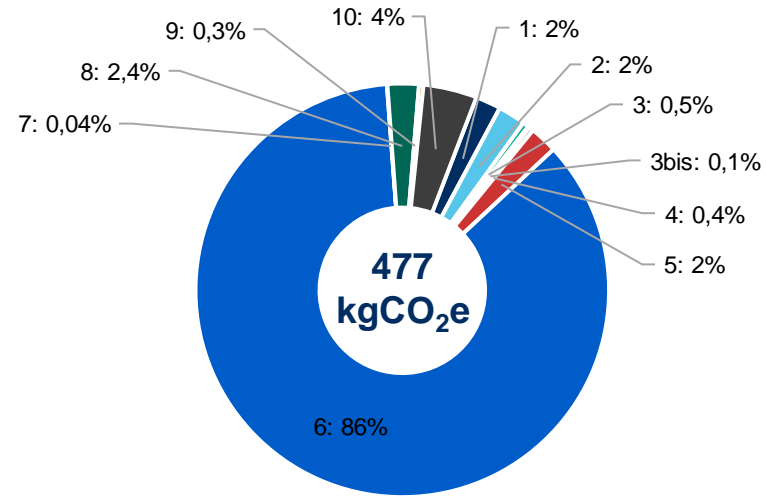
- La catégorie hospitalisation comprend:
 - Achats (médicaments post-op, DM, ...), équipements, énergie
 - Les déchets
 - Les repas
- La catégorie bloc opératoire comprend:
 - Les dispositifs médicaux, équipements et stérilisation
 - Les gaz anesthésiants
 - L'énergie
 - Les déchets du bloc opératoire
- La durée moyenne d'hospitalisation est de **4,4 jours** (stats Octave).
- Les émissions liées aux examens complémentaires, aux courriers et à la plateforme numérique représentent moins de 3%
- **Les émissions liées au bloc opératoire ne sont pas différenciées selon le type de parcours et valent pour un peu plus de 150 kgCO₂e.**

Résultats généraux – par étape

Répartition des émissions en ambulatoire, par étape



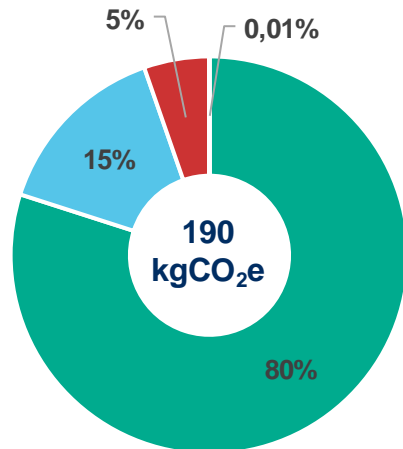
Répartition des émissions en conventionnel, par catégorie



→ Les émissions générées par l'étape 6 sont très majoritaires dans chacun des parcours.

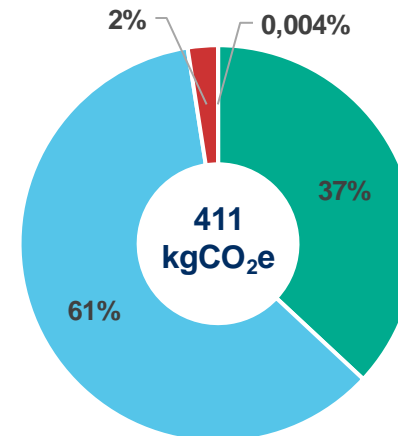
L'étape 6 correspond au bloc opératoire et à l'hospitalisation.

Répartition de l'étape 6 en ambulatoire



- Bloc opératoire (DM, DMI, équipements, énergie, gaz anesthésiants, déchets)
- Hospitalisation (Achats (médicaments post-op, DM,...), équipements, énergie, repas, déchets)
- Déplacements
- Plateforme numérique dédiée

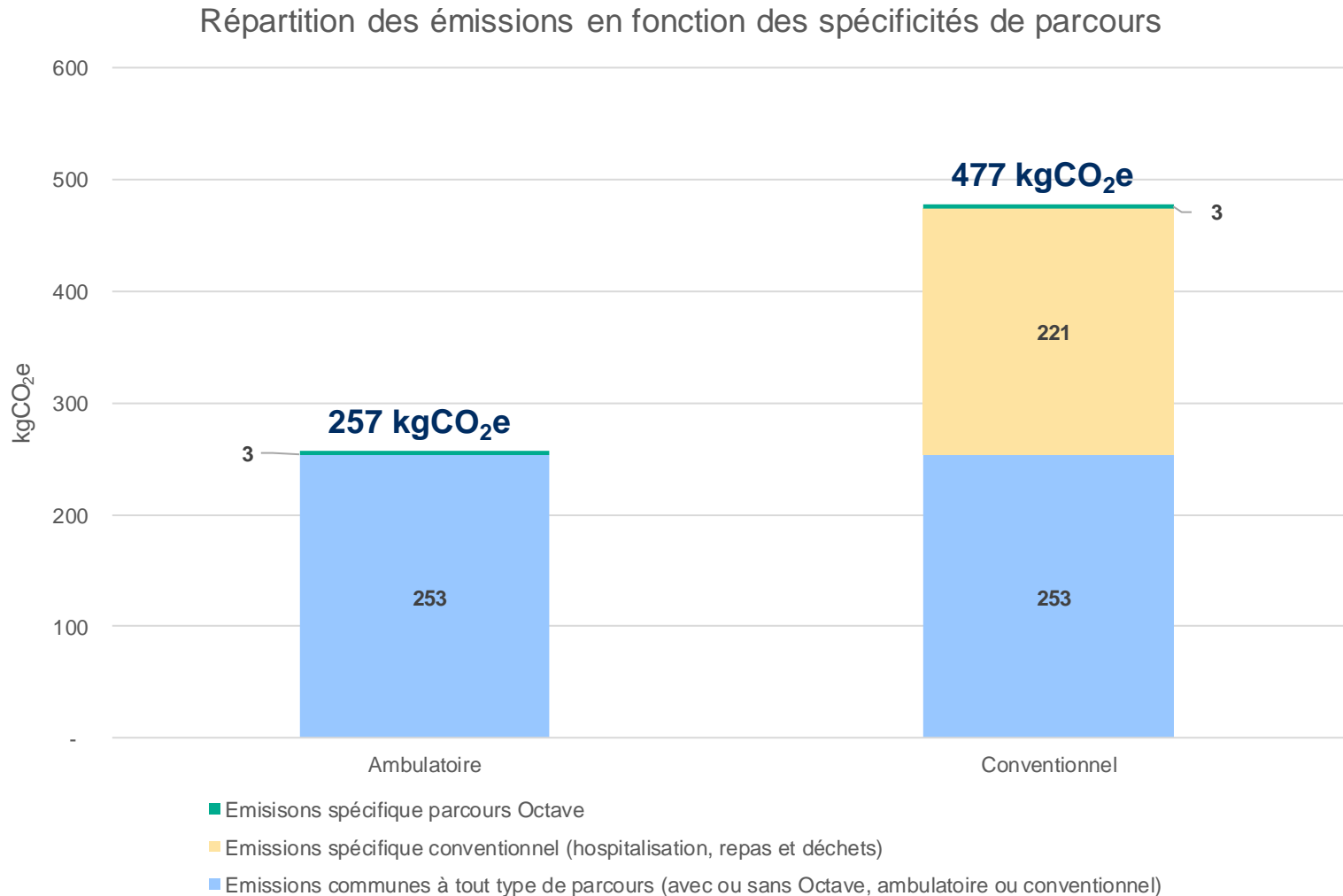
Répartition de l'étape 6 en conventionnel



→ Le bloc opératoire fait partie des plus gros postes d'émission, derrière les jours d'hospitalisation pour les parcours conventionnels

→ La catégorie « hospitalisation » en ambulatoire représente les achats, repas et déchets consommés ou générés après l'opération, à l'hôpital

Emissions spécifiques Octave, ambulatoire ou conventionnel



- Les émissions **spécifiques du parcours Octave** concernent les émissions liées:
 - Aux 2 déplacements supplémentaires du patient vers le pharmacien d'officine en étapes 4 et 9
 - A la plateforme numérique (temps passé dessus et courriers échangés)
- Les émissions **spécifiques du parcours conventionnel** concernent les émissions liées:
 - A l'hospitalisation (4,4j)
 - Aux repas et déchets liés à celle-ci
- Les émissions **communes à tous les parcours** concernent le reste des postes d'émission, principalement:
 - Déplacements du patient et de l'IDE
 - Dispositifs médicaux et équipements du bloc opératoire

Sommaire

1. Rappel des objectifs
2. Périmètre de l'étude
3. Données et hypothèses
4. Résultats généraux
5. **Sensibilité des résultats**
6. Recommandations - Conclusion

Analyse de la sensibilité des résultats

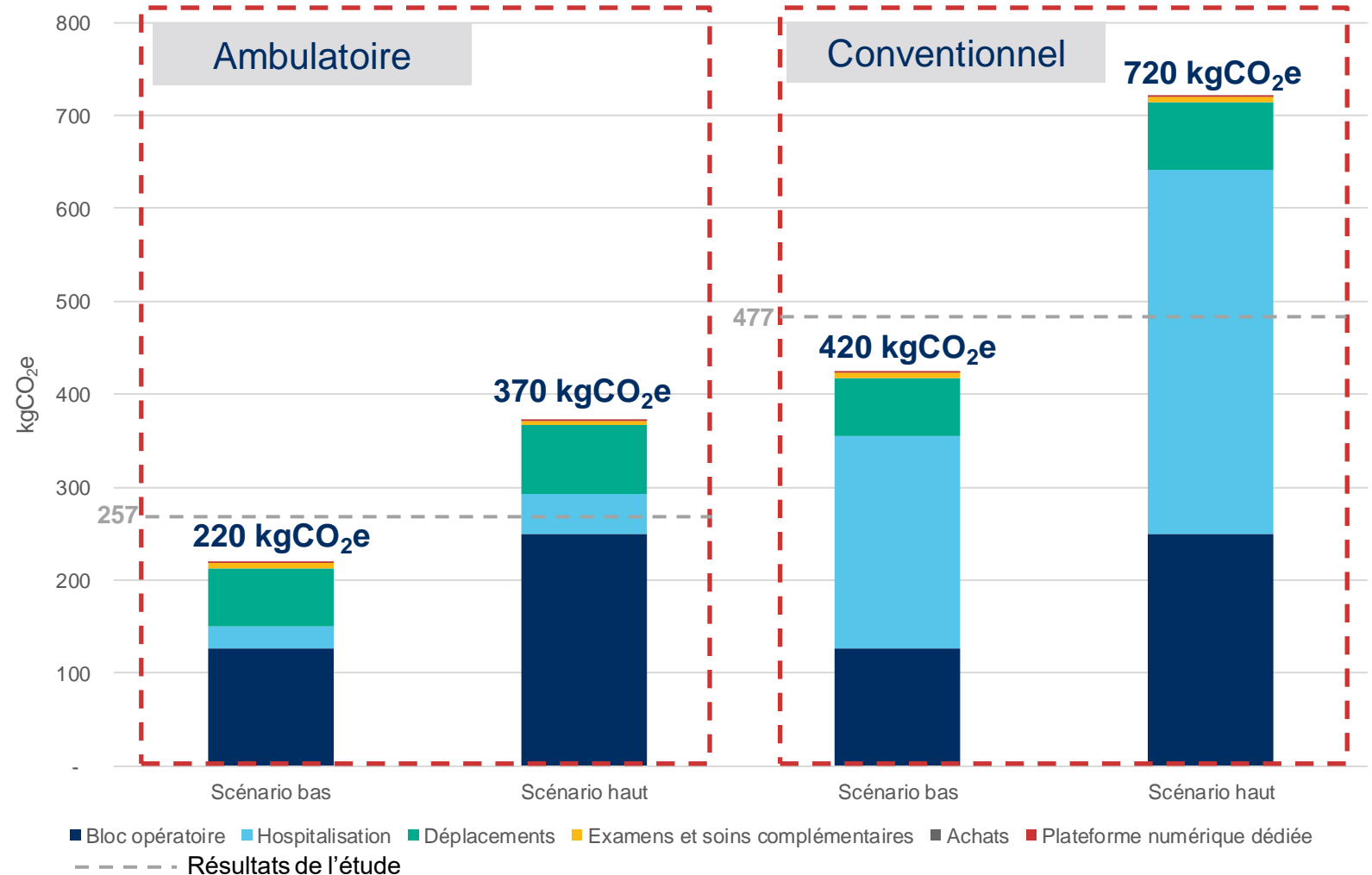
Une partie significative des résultats repose sur:

- Des **hypothèses**
- Des études sur l'impact environnemental des hôpitaux (ou du secteur de la santé) dont le **périmètre n'est pas toujours précis**

Le résultat est donc sujet à une **incertitude** importante, il est donc plus juste de parler **d'encadrement** du résultat entre **deux scénarios** :

- Un **minorant** le résultat: utilisation de la voiture électrique, cas d'une opération « légère »
- Un **majorant** le résultat: aucun transport en commun, cas d'une opération « lourde »

Encadrement des émissions par catégorie



Sommaire

1. Rappel des objectifs
2. Périmètre de l'étude
3. Données et hypothèses
4. Résultats généraux
5. Sensibilité des résultats
6. **Recommandations - Conclusion**

Prochaine étape: recommandations pour améliorer la qualité du résultat



Déplacements

Nombre de déplacements:

- ❖ Cartographie plus fine des consultations et examens pré-post-opératoires

Déplacements des patients:

- ❖ Données sur les adresses des domiciles
- ❖ Sondage sur les moyens de transport

Déplacements des IDE:

- ❖ Sondage sur les distances parcourues et les moyens de transport utilisés



Bloc opératoire – acte chirurgical

DM et équipements du bloc opératoire:

- ❖ Statistiques détaillées sur les types d'opération
- ❖ Données relatives aux achats spécifiques au bloc opératoire

Achats:

- ❖ Estimations des quantités et types de gaz anesthésiants utilisés par type d'opération
- ❖ Données/estimations sur les DMI utilisés par type d'opération

Energie:

- ❖ Taille moyenne des blocs opératoires
- ❖ Nombre d'utilisation d'un bloc /an
- ❖ Consommations moyennes d'électricité et de gaz par m²/an des hôpitaux concernés

Déchets:

- ❖ Statistiques détaillées par type d'opération



Post opératoire - hospitalisation

Médicaments post-opératoires (achats):

- ❖ Données sur les types de médicaments post opératoire et dispositifs médicaux par type d'opération et/ou données détaillées achats de médicaments (distinction post-op/autres ou par service, nombre de jours d'hospitalisation post-op sur l'année)

Hospitalisation (achats):

- ❖ Données annuelles sur les achats spécifiques aux hospitalisations (et leur nombre de jours)

Hospitalisation (énergie):

- ❖ Taille moyenne des chambres
- ❖ Consommations moyennes d'électricité et de gaz par m²/an des hôpitaux concernés

Conclusions

- ❖ Quel que soit le type de parcours, **l'étape 6 (chirurgie-hospitalisation) est à l'origine de la majorité des émissions de GES d'un parcours chirurgical**
- ❖ Un parcours en **conventionnel émet en moyenne 90%** d'émissions supplémentaires qu'un parcours en ambulatoire
- ❖ Les **émissions ajoutées par un parcours Octave** sont issues des déplacements supplémentaires du patient vers sa pharmacie d'officine ainsi que de la plateforme numérique dédiée. Elles représentent:
 - ❖ **Moins de 2%** des émissions pour un parcours en **ambulatoire**
 - ❖ **Moins de 1%** des émissions pour un parcours en **conventionnel**
- ❖ La piste la plus accessible de **réduction des émissions** de GES liées au parcours santé d'un patient, à type d'opération identique et protocole associé, est de **privilégier la chirurgie ambulatoire** lorsque cela est possible ou **minimiser autant que possible les journées d'hospitalisation** (RAAC, hospitalisation à J0).



Merci

Jean-Baptiste COTTENCEAU

Directeur général de Sustainable Metrics

jbcottenceau@sustainable-metrics.com

Emma KARAN

Consultante junior climat & RSE

ekaran@sustainable-metrics.com

Mathieu DRIOT

Consultant sénior climat & RSE

mdriot@sustainable-metrics.com