

A.L.T.I.B

ASSOCIATION LUXEMBOURGEOISE DES TECHNICIENS
ET INGÉNIEURS BIOMÉDICAUX

Bilan carbone comparatif entre les modalités d'imagerie : Calcul et Réduction

ALAR

17/01/2026

Valérie Boissart Présidente de l'ALTIB

MON SCANNER (CT) POLLUE-T-IL ?

Quelle idée
saugrenue !



Sauvons la
planète !



Socialement
responsable
ou pas ?

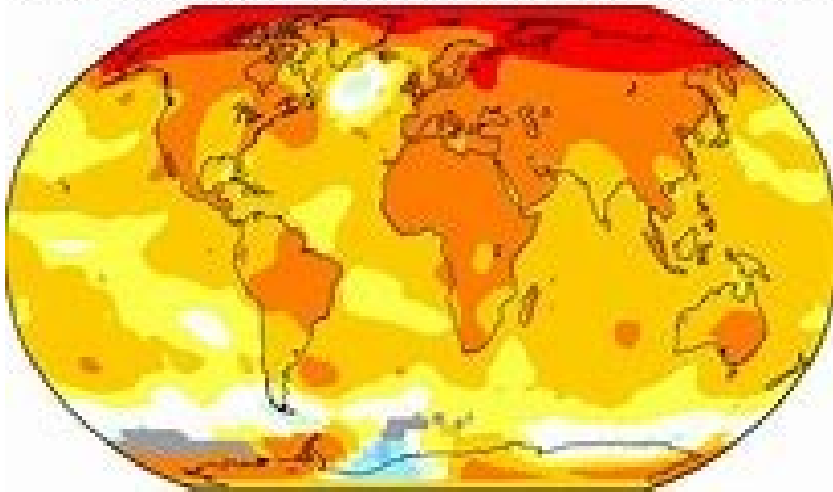


Qu'en est il réellement ?

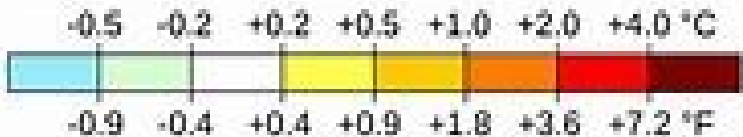
-
- d'un
- one ?
- aphie

LES ENJEUX CLIMATIQUES

Changement de température lors des 50 dernières années

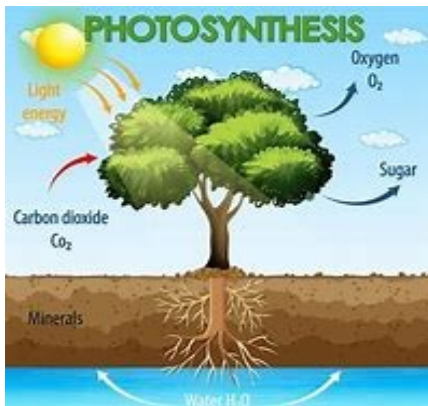


moyenne 2011-2020 vs référence 1951-1980

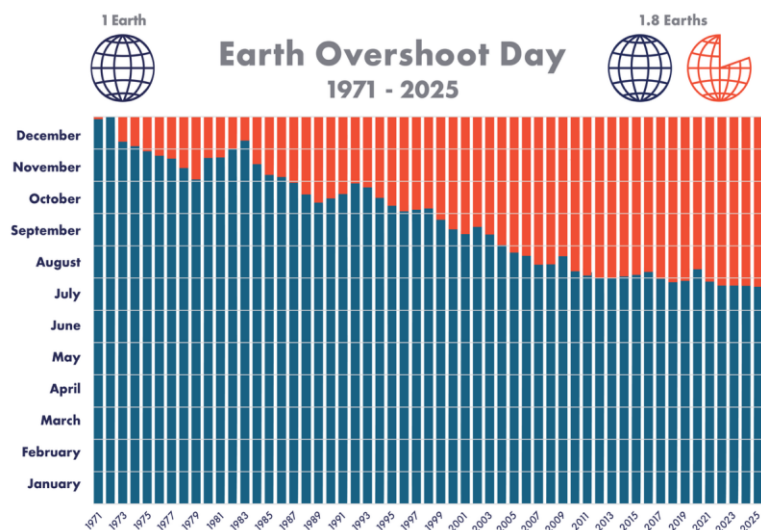


- L'Etre humain a besoin d'O₂ plus que de CO₂ pour vivre
- Le CO₂ est un gaz a effet de serre qui réchauffe l'atmosphère
- La température moyenne de la planète est de 15,8 °C et a augmenté de 1 °C en 50 ans
- Sur les 100 prochaines années notre planète pourrait subir un réchauffement égal aux 100 000 ans qui nous séparent de la période glacière soit 11,8 °C

LA BALANCE CARBONE MONDIALE



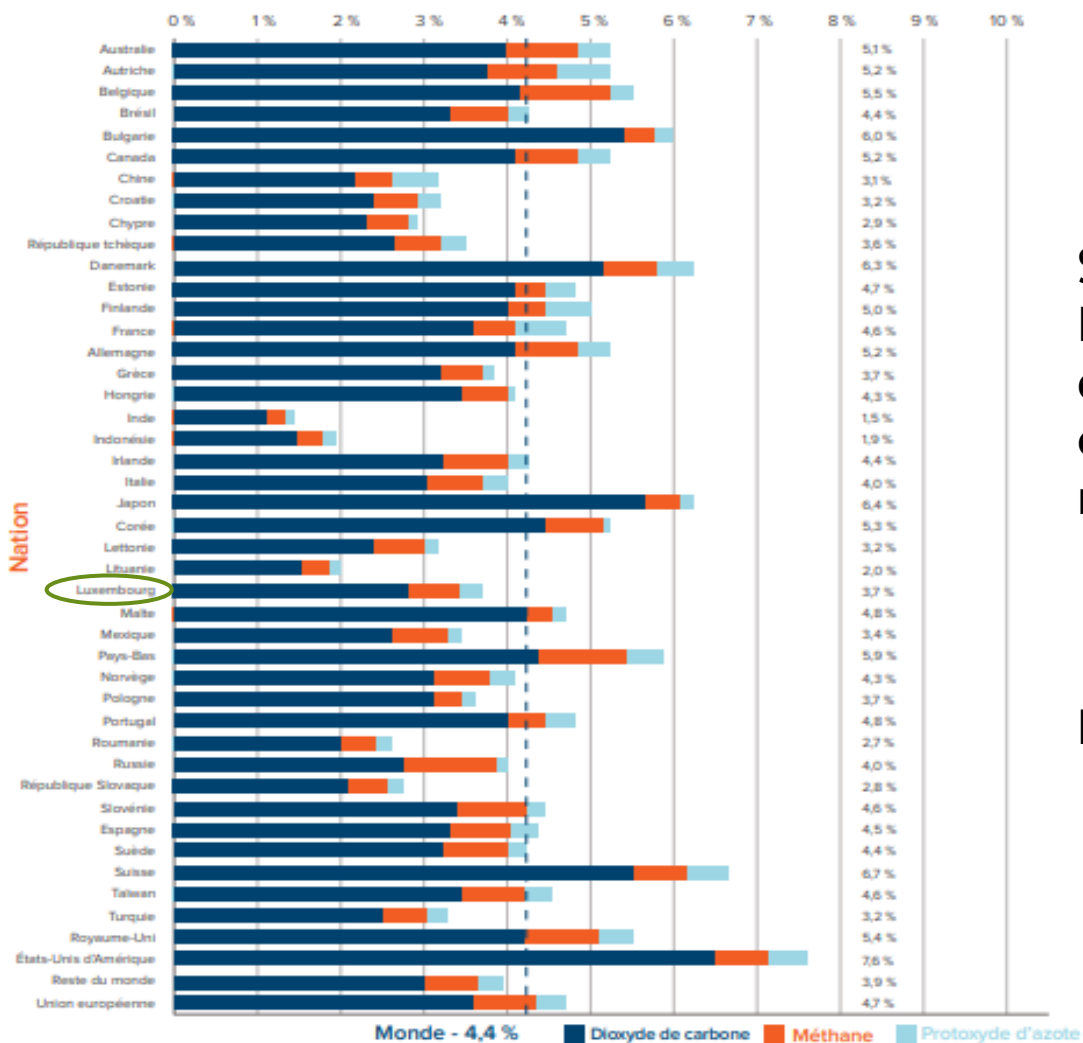
- La photosynthèse : Transformation naturelle du CO₂ en O₂ ne suffit plus
- L' « Earth Overshoot Day » ou « Jour de dépassement de la planète » se produit quand la consommation des ressources énergétiques dépasse les capacités de régénération des écosystèmes naturels.



- L'humanité aura consommé l'ensemble des ressources planétaires en 2025 le 24 juillet, selon l'ONG américaine Global Footprint Network.

LA PRODUCTION DE CARBONE DANS LE SECTEUR DE LA SANTE

Empreinte du secteur de la santé en % de l'empreinte nationale



Selon le Health Care Without Harm Rapport de 2019, l'empreinte climatique du secteur de la santé équivaut à 4,4 % des émissions nettes mondiales.

Et l'imagerie , où se situe t elle ?

Graphique 7 : L'empreinte du secteur de la santé en pourcentage des émissions nationales pour toutes les nations et régions couvertes par cette étude

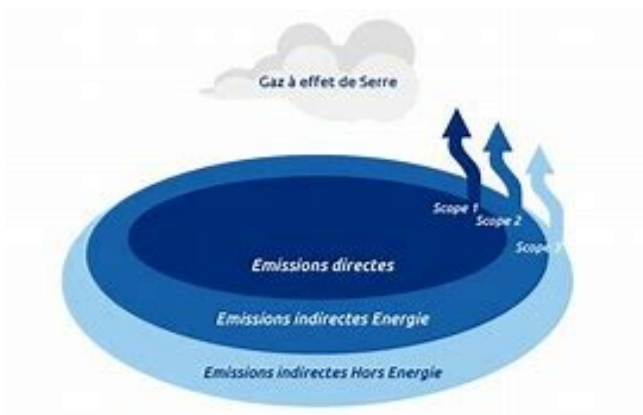
LA PRODUCTION DE CARBONE DANS LE SECTEUR DE LA SANTE



- Les émissions qui proviennent directement des établissements et des véhicules sanitaires (Périmètre 1) constituent **17 %** de l'empreinte mondiale du secteur.
- Les émissions indirectes, qui proviennent de l'achat de sources d'énergie telles que l'électricité, la vapeur, la climatisation et le chauffage (Périmètre 2), représentent **12 %**
- **71 %** proviennent principalement de la chaîne d'approvisionnement du secteur de la santé (Périmètre 3) à travers la production, le transport, et le traitement de biens et de services, tels que les médicaments et autres composés chimiques, les produits agroalimentaires et agricoles, les **équipements médicaux**, les équipements hospitaliers, et les instruments

REVENONS A NOS MOUTONS :

COMMENT CALCULER L'EMPREINTE CARBONE DE MON SCANNER ?



- **Objectif :** Convertir en CO₂e (équivalence carbone) tous les flux du périmètre concerné

- **Méthodes :**

GHG Protocol (la plus répandue, en anglais et complexe) www.ghgprotocol.org

BC (Bilan carbone) (très complète, en français et didactique) www.ademe.fr

- **Périmètre :**

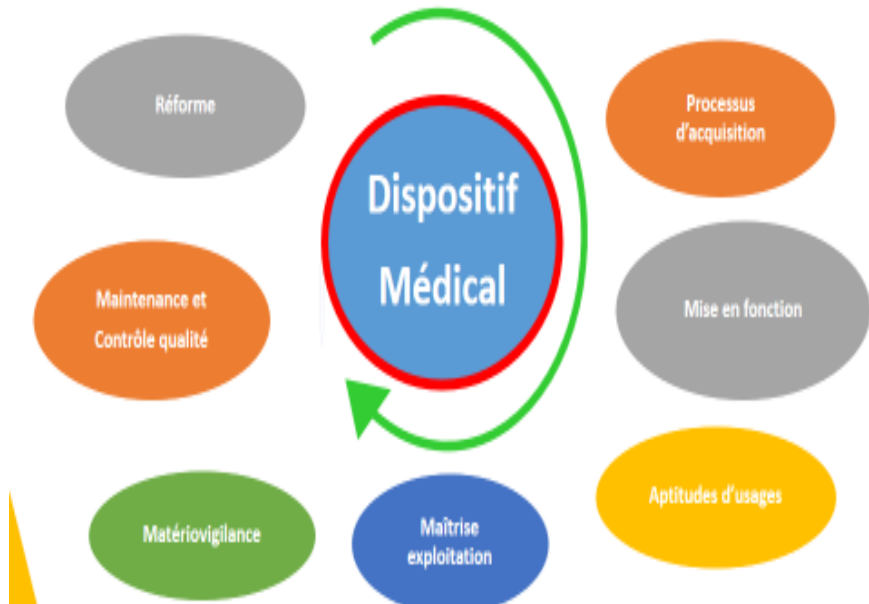
Il s'agit des flux définis par celui qui souhaite réaliser le bilan carbone (dans ce cas précis : **Le cycle de vie du Scanner sur une période de 10 ans**)

- **Fe :** ([https : base-empreinte.ademe.fr](https://base-empreinte.ademe.fr))

Facteurs d'émissions permettant de convertir toute unité kg, m, km, €, Kwh, J, examen*, ... en CO₂e

PERIMETRE DES FLUX : CYCLE DE VIE SUR 10 ans

Cycle de vie d'un DM



Données de base incluses :

- Fe d'un examen CT (Luxembourg) : **4,49 kg CO2**
- Activité CT / an (moyenne) : 15000
- 2 maintenances et 4 pannes / an, avec déplacement des techniciens sur un A/R de 40 kms en voiture.
- Déplacements de 5 personnes sur 3 sites différents à 200 kms en voiture lors de la procédure d'achat
- Livraison par transporteur camion sur 300 km

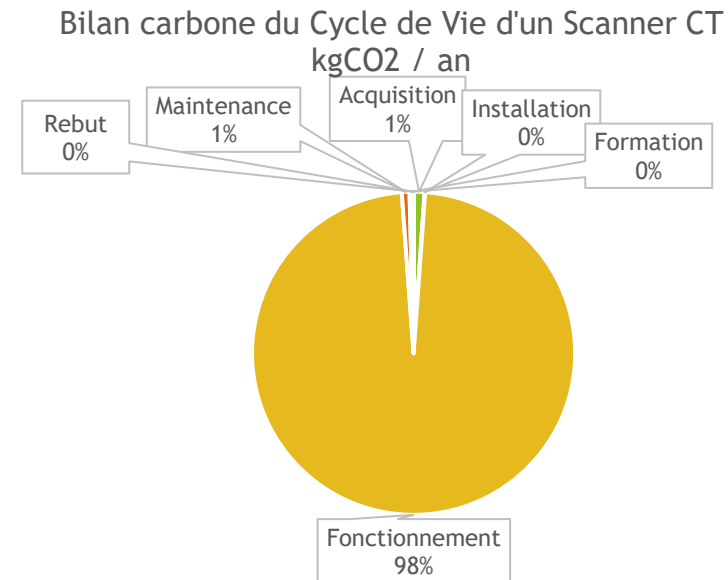
Données non prises en compte :

- Nombre de personnel faisant fonctionner le CT (trajets voiture journalier)
- Spécificité technique du CT (Fe de base)
- Consommables utilisés
- Heures d'ouverture (Base 8h 5j /7j)
- Recyclage après 10 ans

	CT
FE KG CO2 / EXAMEN (AUSTRALIE)	9,2
FE ELECTRICITÉ (AUSTRALIE) KG CO2/KWH	0,841
FE ELECTRICITÉ (LUXEMBOURG) KG CO2/KWH	0,41
FE KG CO2 / EXAMEN (LUXEMBOURG)	4,49

Empreinte carbone du CT : CYCLE DE VIE SUR 10 ans

CYCLE DE VIE	KGCO2 / AN	DURÉE (AN)	KGCO2 SUR 10 ANS	%
ACQUISITION	7.523	1	7.523	1,09%
INSTALLATION	390	1	390	0,06%
FONCTIONNEMENT	67.500	10	675.000	97,68%
MAINTENANCE	532	10	5.321	0,77%
FORMATION	2.723	1	2.723	0,39%
REBUT	50	1	50	0,01%
TOTAL	78.718	10	691.007	



• Résultat :

Sur 10 ans, le Scanner CT aura produit **691 tonnes de CO2** dont 97,68% dues au fonctionnement du CT. Les 2,32% restants étant repartis sur les étapes d'acquisition et de maintenance.

Les étapes **d'acquisition** (sur 1 année) et **de maintenance** (sur 10 ans) sont quasi identiques en empreinte carbone. Une réflexion sur les visites groupées sur une journée et présentations en visio est à considérer.

Si un examen CT représente 4,49 kg CO₂

Qu'en est il pour :

Un examen IRM

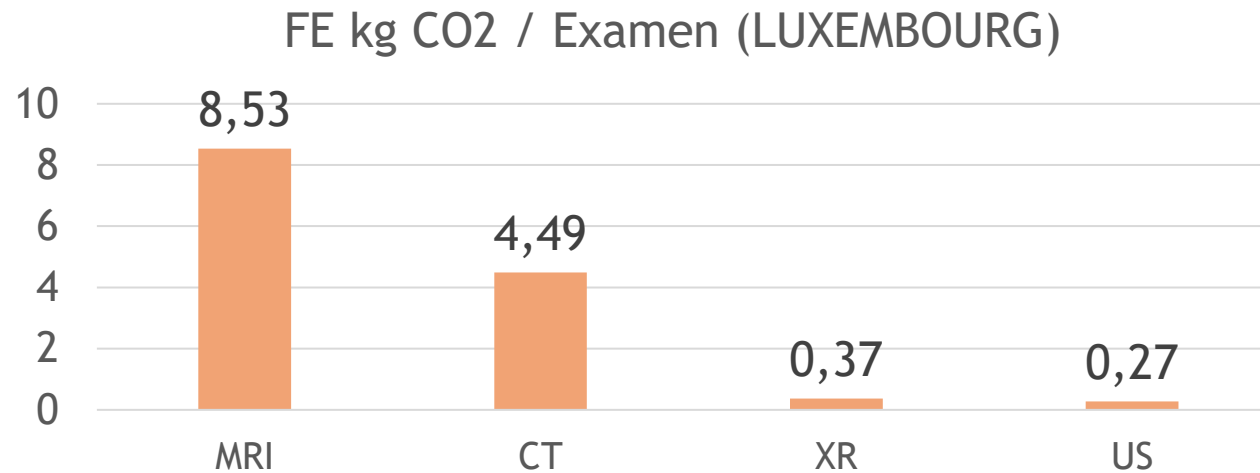
Un examen échographique

Un examen radiologique classique

EMPREINTE CARBONE COMPAREE EN IMAGERIE

	MRI	CT	XR	US
FE KG CO2 / EXAMEN (AUSTRALIE)	17,5	9,2	0,76	0,56
FE ELECTRICITÉ (AUSTRALIE) KG CO2/KWH	0,841	0,841	0,841	0,841
FE ELECTRICITÉ (LUXEMBOURG) KG CO2/KWH	0,41	0,41	0,41	0,41
FE KG CO2 / EXAMEN (LUXEMBOURG)	8,53	4,49	0,37	0,27

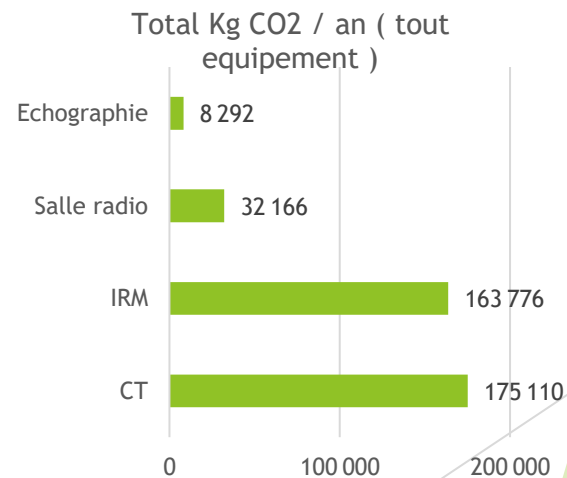
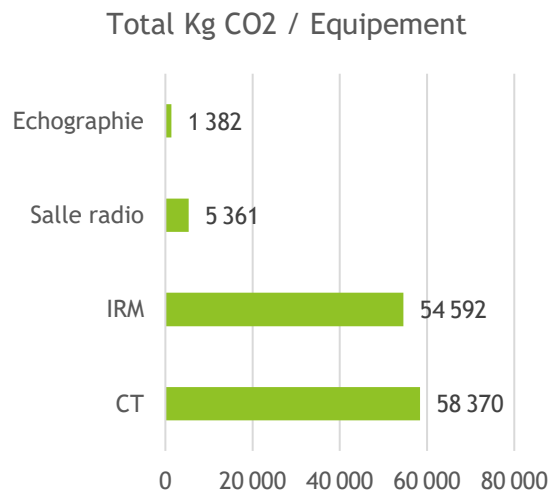
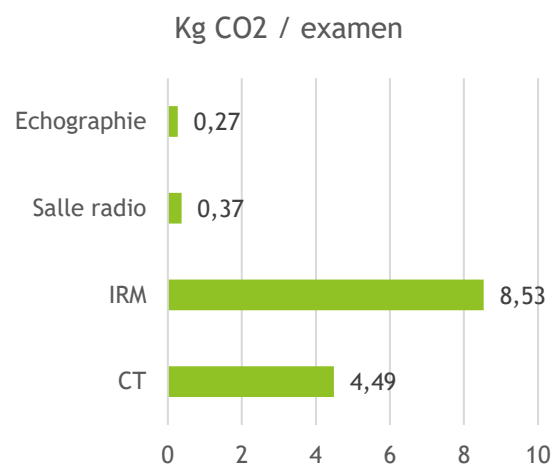
*Fe du CT : base = The carbon footprint of hospital diagnostic imaging in Australia – Scott Mc Alister, 2022



EMPREINTE CARBONE DU SERVICE DE RADIOLOGIE (2025)

Modalité	Kg CO2 / examen	Examens / an / Equipement	Total kg Co2 / Equipement	Nbre d'équipements	Total kg Co2 /an
CT	4,49	13.000	58.370	3	175.110
IRM	8,53	6.400	54.592	3	163.776
Salle Radio	0,37	11.000	5.361	6	32.166
Echographie	0,27	5.900	1.382	6	8.292

*Fe du CT : base = The carbon footprint of hospital diagnostic imaging in Australia – Scott Mc Alister, 2022



EMPREINTE CARBONE DU SERVICE DE RADIOLOGIE (2025)

Les chiffres mnémotechniques du CHL à retenir pour comparer l'empreinte Carbone des modalités d'imagerie :

	Examen	Modalité	Parc complet
• US :	1	1	1
• RX :	2	4	4
• CT :	15	40	20
• IRM :	30	40	20

Référence : 1 = 0,25 KCo2

EMPREINTE CARBONE DU SERVICE DE RADIOLOGIE (2025)



Les axes de réduction de l’empreinte carbone en imagerie :

1) En phase d’acquisition

- Privilégier les visites sur site proches et groupées
- Privilégier les présentations en virtuel (Teams)
- Demander le Fe (Facteur d’émission) si disponible
- Privilégier les énergies peu consommatrices MAIS JAMAIS au détriment de la qualité du matériel

2) En phase d’exploitation

- Mettre en veille la modalité après fermeture du service (Electricité est un facteur très consommateur)
- Eviter les « trous » de non occupation de la modalité pendant la journée (pas de mise en veille possible)
- Travailler sur les flux de prise en charge privilégiant l’échographie en 1ere intention pour éviter les modalités lourdes telles que le CT et l’IRM quand cela est possible

3) Au final

Réaliser annuellement un bilan carbone de l’activité d’imagerie lourde et travailler sur une amélioration continue

EQUIVALENCE et COMPENSATION CARBONE



1 km voiture
=
0,22 kg CO₂

équivalent à

1 x examen
échographi
que



Un arbre
absorbe
environ 30 kg
de CO₂ par an

compense

100 x
examens
échographi
ques

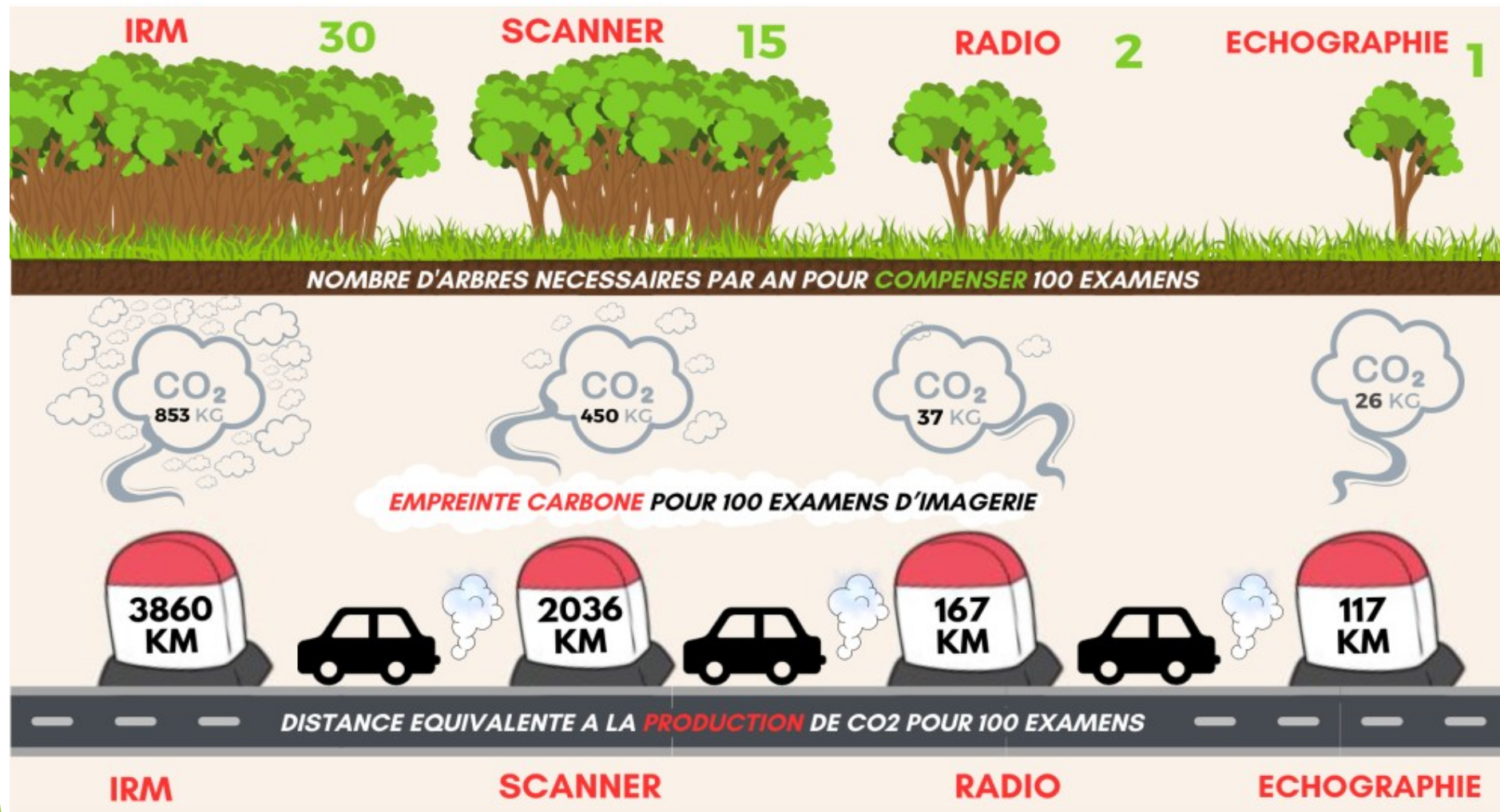


Carbon Dioxide and Oxygen
Carbon Cycle

shutterstock.com - 1982096201

BALANCE CARBONE EN IMAGERIE MÉDICALE POUR 100 EXAMENS

Cellule d'ingénierie
biomédicale - 2023



Conclusion

- ▶ Faire un bilan carbone n'est pas un MEA CULPA écologique
- ▶ Faire un bilan carbone est une prise de conscience de l'impact carbone
- ▶ Un bilan ne doit pas être fait en valeur absolue mais sur une continuité (c'est l'amélioration qui compte)

- ▶ En imagerie :
- ▶ Les bonnes pratiques sont :
 - ▶ 1) une utilisation des différentes modalités optimisée par rapport au parcours patient
 - ▶ 2) une plage horaire (mise sous tension) continue et mise en veille la nuit

- ▶ Une sensibilisation des fabricants à fournir un Fe (Facteur d'émission) dans leur caractéristiques techniques (surtout avec les nouvelles technologies : Photo Counting et Helium Free



A.L.T.I.B

ASSOCIATION LUXEMBOURGEOISE DES TECHNICIENS
ET INGÉNIEURS BIOMÉDICAUX