

Objectif :

- Mesurer les émissions liées aux études proposées par les Mines de Paris
- Ramener ce bilan carbone moyen à un élève
- Tenir compte des activités qui sont directement liées à sa scolarité

Démarche :

- Focalisation : élèves du cycle ingénieur
- Comptabilité :
 - Chiffres fournis par différents départements des Mines
 - Dépenses énergétiques des bâtiments, transports, immobilisations
 - Facteurs d'émission de l'ADEME
 - Amortissements des différents investissements et rénovations (ex : Amphithéâtre Schlumberger)
- Calcul des émissions de GES : unité de kgCO₂eq/an/élève
 - Spécificités de chaque année du cycle Ingénieur Civil

Prise en compte des émissions par scope :

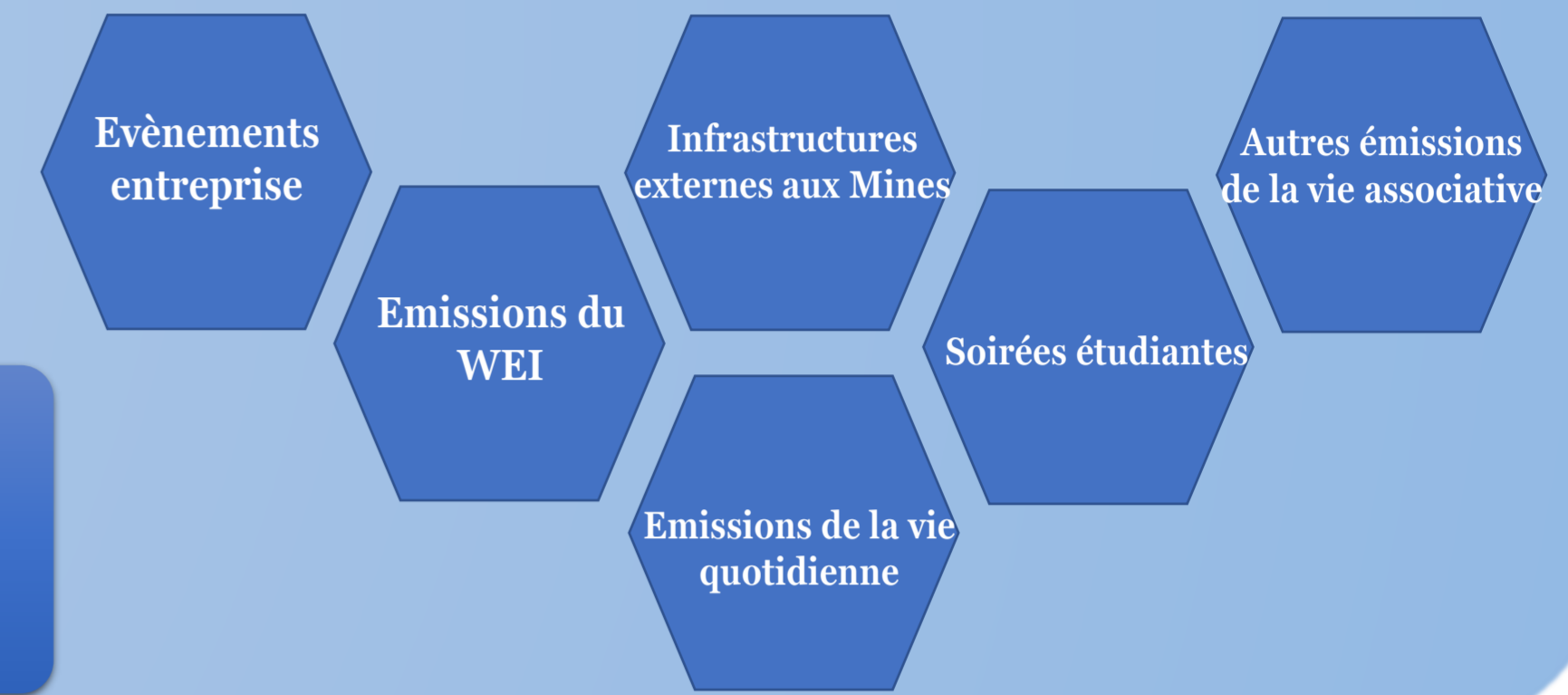
Déplacements : Césure, S3/4E, MIG, stages...

Energies des infrastructures : électricité, chauffage, eau

Immobilisations : parc informatique, rénovation de l'amphithéâtre Schlumberger

Considérés hors étude :

- Focalisation :
 - Emissions directement liées au cursus
 - Valeur pédagogique
- Hors étude :
 - Nombreuses émissions de la vie d'un Mineur évincées du calcul



Méthode de comptabilité du bilan carbone des transports

- Kilomètres parcourus
- Par mode de transport
- Ensemble des voyages du cycle IC

- Facteurs d'émission de chaque transport
- Calcul global du bilan carbone

Bilan Carbone : élève/année
Coût total cycle

$$CO_2 = \frac{\sum_{mode\ de\ transport} distance * facteur\ d'emission}{nombre\ d'eleve}$$

Méthode de comptabilité du bilan carbone des énergies des infrastructures

- Jours de consommation cumulés en un an par tous les élèves du cycle IC
- Pondération : absences de certains élèves

- Factures d'énergie des bâtiments
- Facteurs d'émission
- Calcul du bilan carbone global

- Part cycle IC dans la consommation du bâtiment
- Consommation moyenne jour/élève

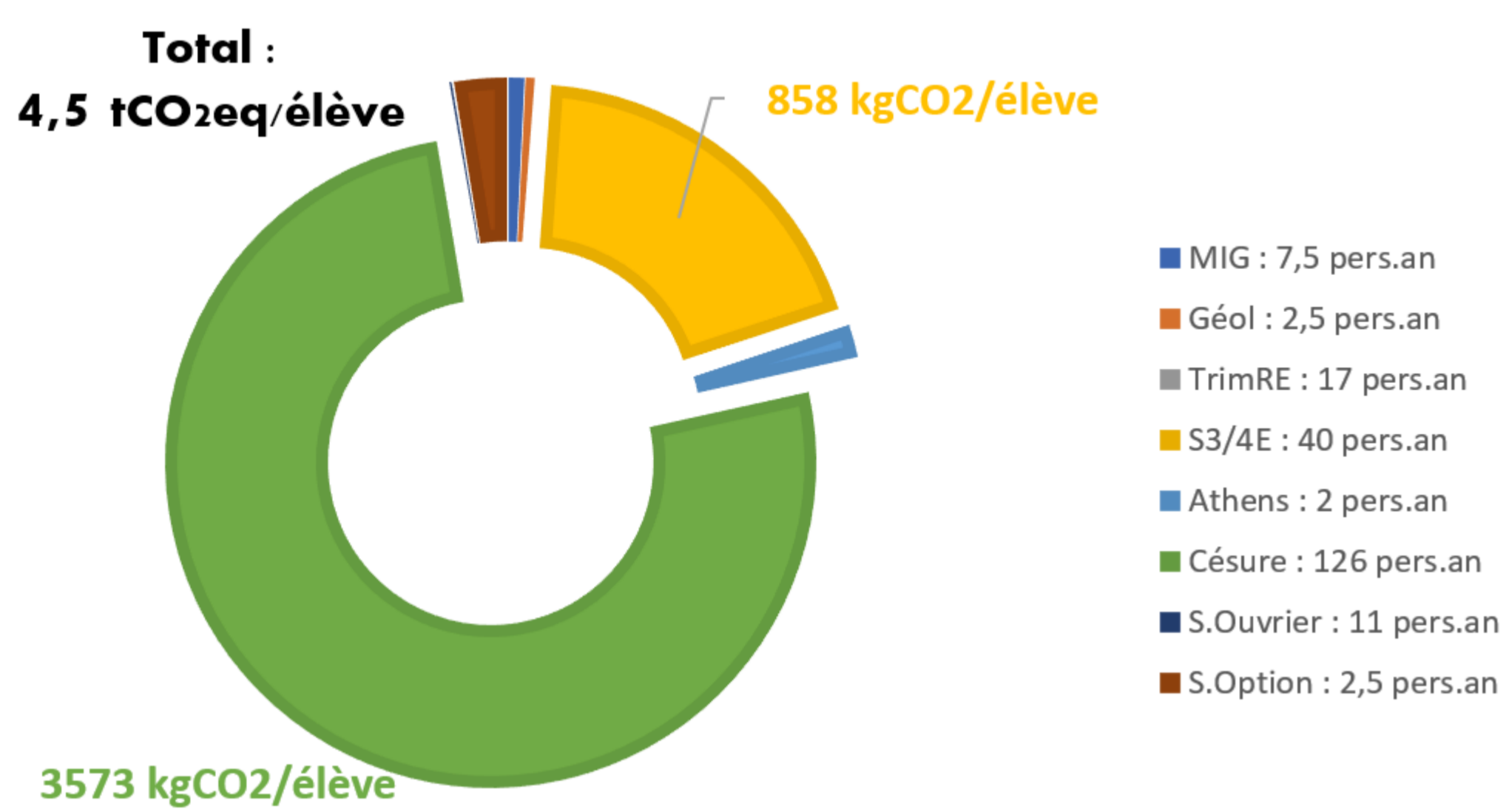
Consommation moyenne élève/année, puis sur les trois
Coût total cycle

$$CO_2 / jour = \frac{1}{2} * \frac{\sum_{annee\ du\ cycle} Consommation_{energie} * facteur\ d'emission}{\sum_{annee\ du\ cycle} (nb\ jours_annee) * (nbeleve_annee)}$$

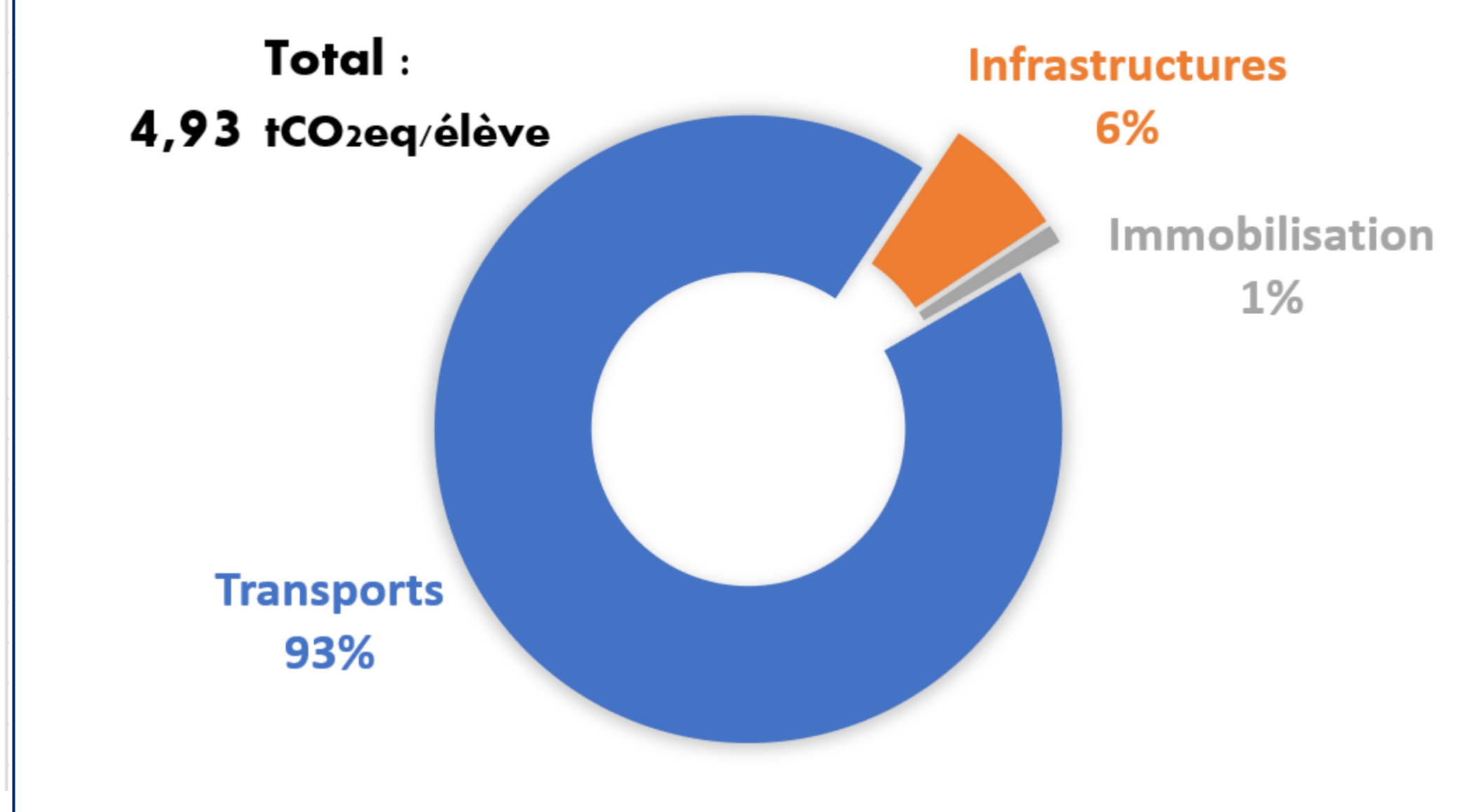
Données utilisées pour le calcul du bilan carbone :
Sources : ADEME, Direction des Etudes

Scope d'émission	Source	Facteur d'émission	Part consacrée au cycle IC	Amortissement
Transports :	Avion	0,186 kgCO ₂ /km	1	-
	Car	0,0352 kgCO ₂ /km	1	-
	Voiture	0,193 kgCO ₂ /km	1	-
	Train	0,0017 kgCO ₂ /km	1	-
Energies des infrastructures	Electricité	0,51 kgCO ₂ /kWh	0,5	-
	Chauffage	0,172 kgCO ₂ /kWh	0,5	-
	Eau	0,132 kgCO ₂ /m ³	0,5	-
Immobilisations	Service de construction	360 kgCO ₂ /k€	1	50 ans
	Ordinateur	169kgCO ₂ /unité	0,5	5 ans
	Serveur	600 kgCO ₂ /unité	0,5	5 ans

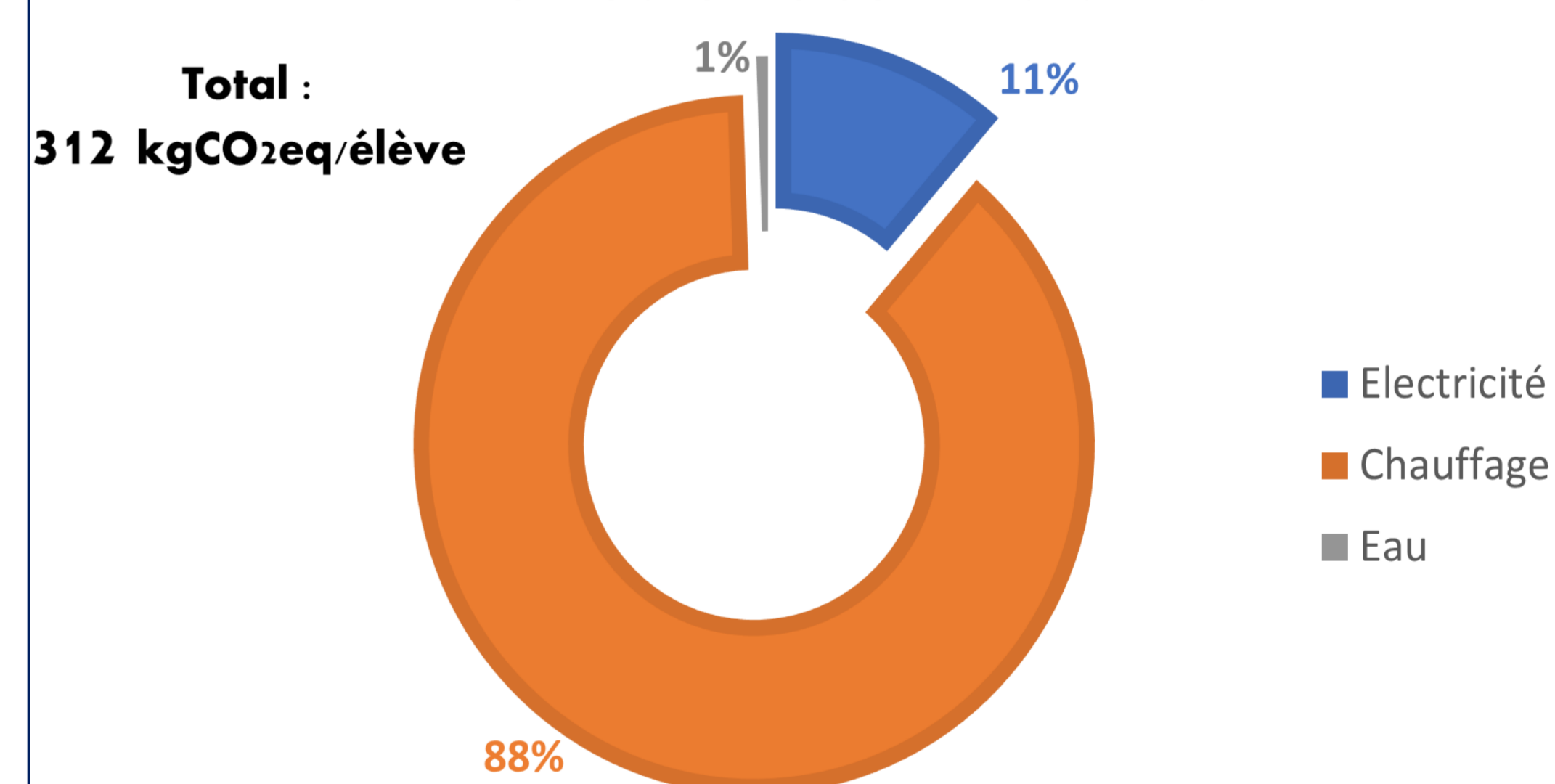
DÉTAIL DES ÉMISSIONS DES TRANSPORTS



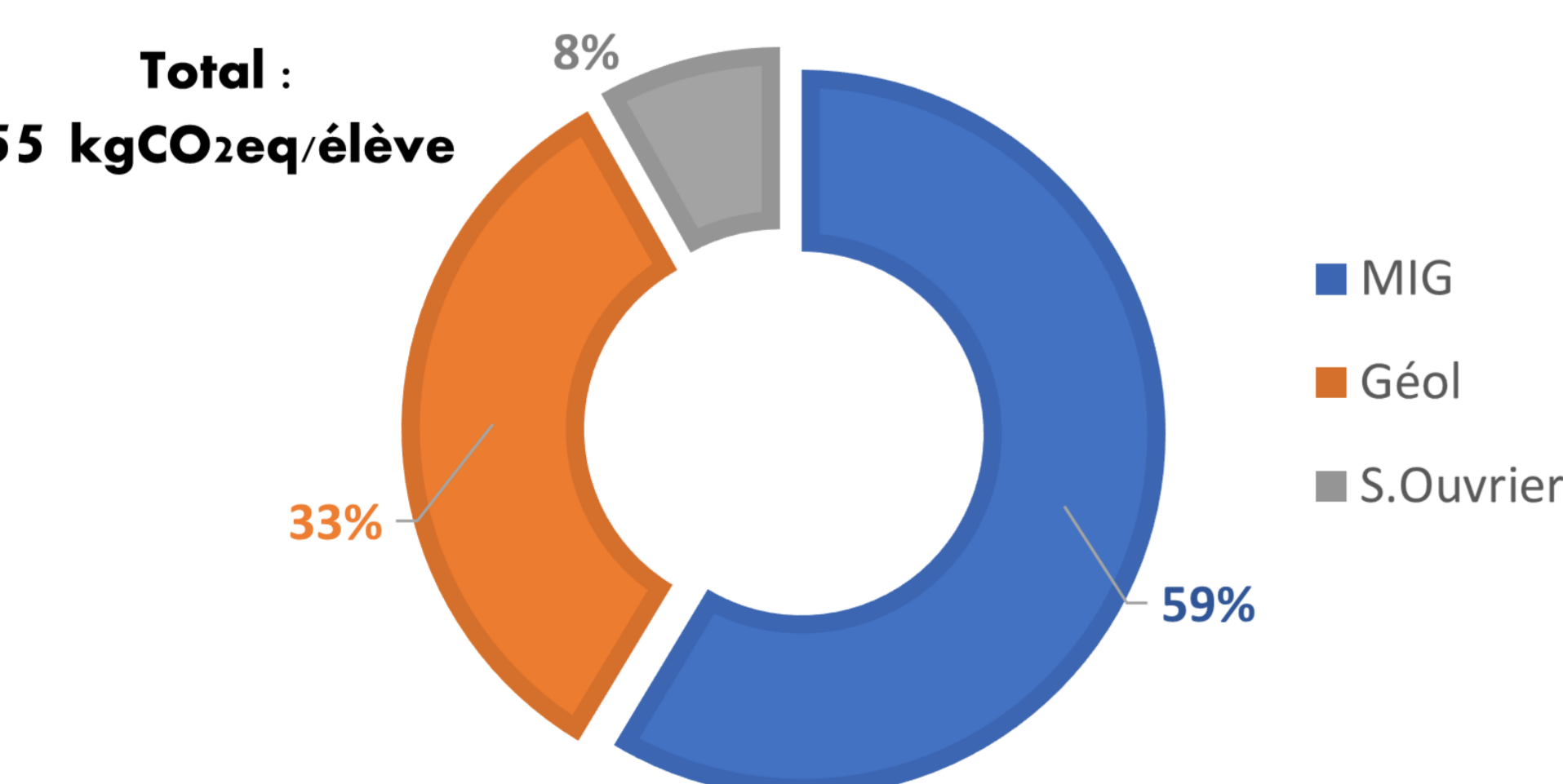
ÉMISSIONS DU CYCLE IC



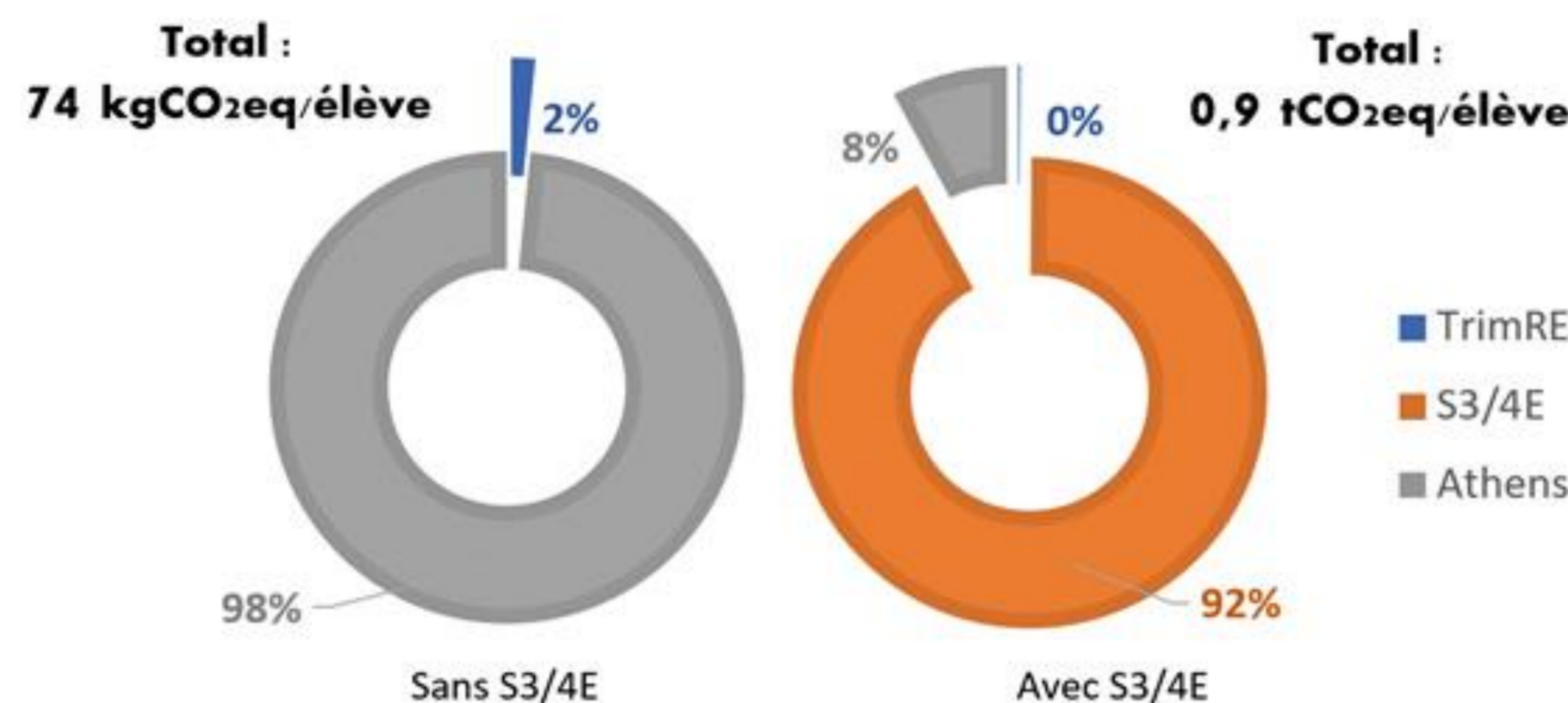
DÉTAIL DES ÉMISSIONS DUES AUX INFRASTRUCTURES SUR LE CYCLE IC



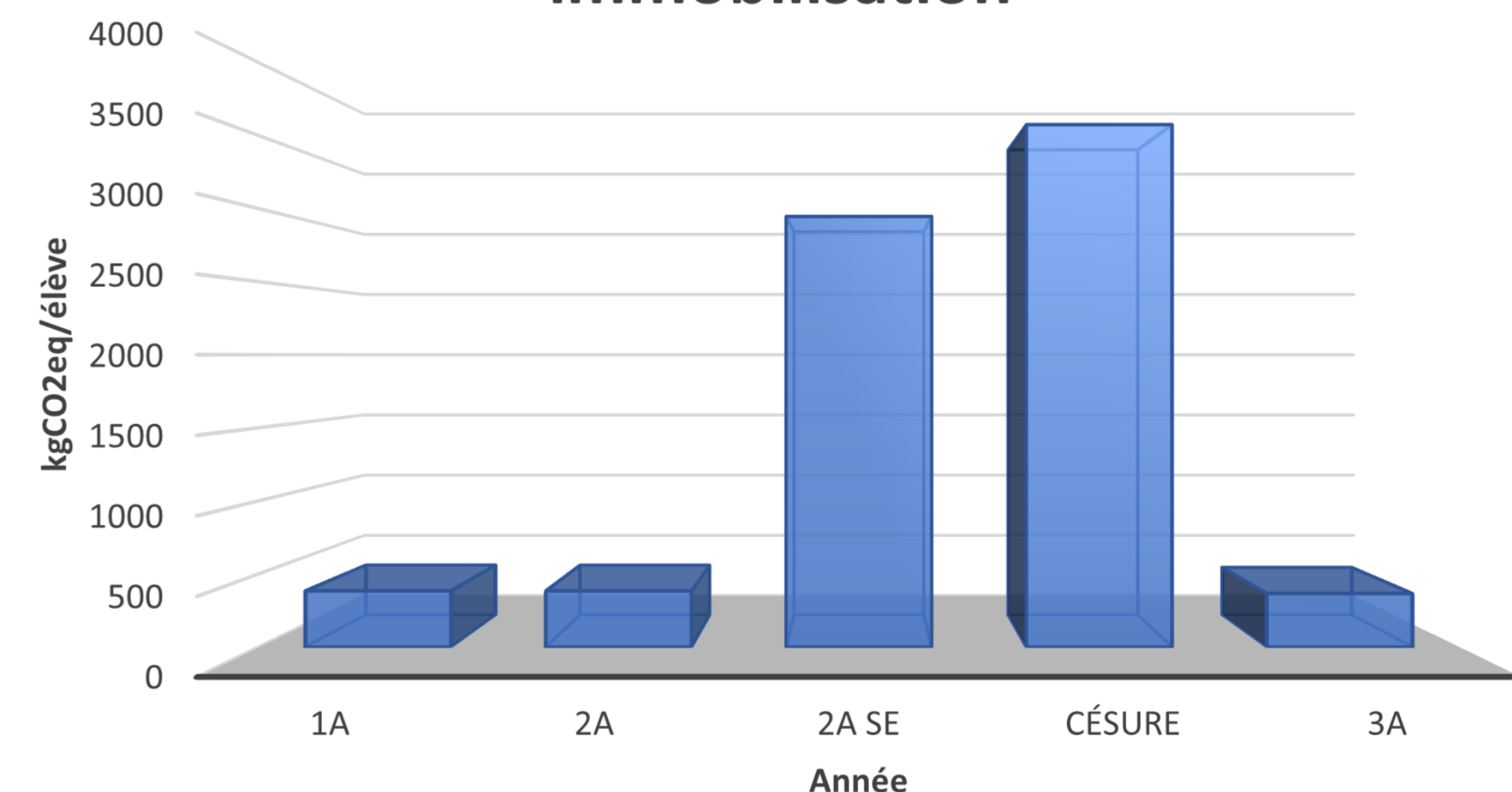
PART DES ÉMISSIONS PAR ÉVÈNEMENT DE 1A



PART DES ÉMISSIONS PAR ÉVÈNEMENT DE 2A



Emissions regroupées par année hors immobilisation



Mise en perspective des résultats :

- Bilan carbone du transport à relativiser → investissement à haute valeur pédagogique ≠ émission gaspillée
- Indicateur : personne.année → comparaison éclairée
 - Césure : 126 personne pour une année / SE 40 personnes pour une année → équilibrage
- Bilan carbone : pas discriminatoire → responsabilisant
- Comprendre la part de notre formation dans le réchauffement climatique :
 - Défis à relever en sortant de cette formation

Limites et améliorations possibles:

- Prise en compte des émissions directement liées au cursus + aux Mines
 - Pas le bilan carbone total de la vie du mineur
 - Autres dépenses notables :
 - Emissions des trajets personnels région d'origine/Paris → étudier sur place
 - Coûts d'infrastructures en césure (à l'extérieur des Mines)

