

Transport multimodal

Consommation d'énergie et émissions - Transports et déplacements

Ce texte est conçu comme un document compagnon du livre « L'électricité, au cœur de notre futur bas-carbone ». Il n'est pas conçu comme un document indépendant. Il complète le chapitre mentionné ci-dessus.

Nous allons suivre l'envoi en 2015 de 15 tonnes de café depuis Jacarezinho dans le Parana au Brésil, région réputée pour la qualité de ses grains, jusqu'à Portum, en Energia, où il a été redistribué vers plusieurs usines de torréfaction locales.

Les grains de café sont généralement transportés dans des sacs de 60 kg ; notre envoi consiste donc en 250 sacs. Puisque 1,6 m³ de café pèse une tonne, le volume de notre cargaison est 24 m³, bien moins que le volume d'un TEU (conteneur maritime standard de 38,5 m³).

Le voyage de notre café est décrit ci-dessous¹.

Jacarezinho à Ourinhos – 28 km par camion semi-remorque diesel chargé uniquement de « nos » 250 sacs.

Nombre de tonne·km du camion : 28 km · 15 t = 420 tonne·km = 4,2 100 tonne·km

Émissions de CO₂ de notre cargaison : 4,2 100 tonne·km · 3,375 kgCO₂/100 tonne·km = 14,2 kgCO₂

Ourinhos à Port Santos (près de Sao Paolo – le plus grand port pour les conteneurs en Amérique latine) – 440 km par train diesel-électrique de 12 wagons transportant chacun deux TEU de poids moyen 15 tonnes.

Nombre de tonne.km de notre conteneur : 440 km · 15 t = 6 600 tonne·km

Émissions de CO₂ pour notre conteneur : (6 600/100) · 1,125 kgCO₂/100 tonne·km = 74,25 kgCO₂

Port Santos à Portum (Energia) - 11 600 km, sur un porte-conteneurs de 12 500 TEU de poids moyen 15 tonnes.

Nombre de tonne·km de notre conteneur : 11 600 km · 15 t = 174 000 tonne·km

Émissions de CO₂ pour notre conteneur : (1 740 000/100) · 0,315 kgCO₂/100 tonne·km = 548,1 kgCO₂

Portum à Flora – 440 km par train électrique de 12 wagons transportant chacun deux TEU de poids moyen 15 tonnes. Puisque le mix électrique d'Energia contient 426 gCO₂/kWh, les émissions de CO₂ d'un train électrique pour 100 tonne·km y sont égales à 0,960 kg ; par suite :

Nombre de tonne·km de notre container : 440 km · 15 t = 6 600 tonne·km

Émissions pour notre conteneur : 66 · 0,958 kgCO₂ = 63,2 kg

En résumé, pour « notre » conteneur de 15 tonnes

Trajet	Mode	Distance		CO ₂		
		km	%	%	kg	kg/100 km
Jacarezinho – Ourinhos	Semi-remorque diesel	28	0,3	2,0	14	50
Ourinhos – Port Santos	Train diesel-électrique	440	3,5	10,6	74	16,8

¹ Les données de consommation et d'émissions pour le camion, les trains et le bateau peuvent être trouvées dans le chapitre 6.

Port Santos – Portum	Porte-conteneur diesel	11 600	92,7	78,4	548	4,7
Portum - Flora	Train électrique	440	3,5	9,0	63	14,3
Total		12 508 km	100 %	100 %	699 kg	5,6

Les deux colonnes sur les pourcentages montrent que c'est le transport maritime qui produit le plus d'émissions en valeur absolue, mais le moins d'émissions rapportées à la distance. Inversement, le transport en semi-remorque est, rapporté à la distance, celui qui produit le plus.