

## Bilan CO<sub>2</sub> 2021

Philippe Jemmely & Werner Halter

Les émissions générées par l'exploitation générale du site bluefactory s'élèvent à 180 tCO<sub>2</sub> et ont augmenté de 48 tCO<sub>2</sub> en 2021 et restent largement en dessous des émissions précédant la pandémie. Les émissions de la mobilité ont notamment augmenté avec la reprise des activités. Cette dernière représente 63% des émissions générées par l'exploitation générale du site. La construction du Wood-iD a généré 176 tCO<sub>2</sub>, soit 5 tCO<sub>2</sub> par année sur la durée de vie des composants.

### Périmètre du bilan et quantification

Pour permettre une comparaison entre les années, le bilan CO<sub>2</sub>, dont le périmètre reste inchangé, est réalisé selon les principes du Greenhouse Gas Protocol et de la norme ISO 14064. Le périmètre inclut l'exploitation de l'ensemble du site et les émissions grises des nouvelles constructions.

Il s'agit là du 7<sup>e</sup> bilan CO<sub>2</sub> du quartier d'innovation bluefactory et les données couvrent toute l'année 2021. Ce bilan représente la somme de toutes les émissions CO<sub>2</sub> générées par le site sur l'ensemble de l'année et fait partie de la stratégie de BFF SA de le minimiser. Il permet d'analyser les émissions au fil des années et ainsi de mesurer l'impact des projets mis en œuvre en vue d'une réduction des émissions. Les données proviennent des diverses entreprises sises sur le site et de BFF SA qui en assure la gestion. La quantification des émissions a été faite sur la base de facteurs d'émission reconnu, à l'aide de la Plateforme CO<sub>2</sub> de Climate Services.

### Comptabilité CO<sub>2</sub> de bluefactory

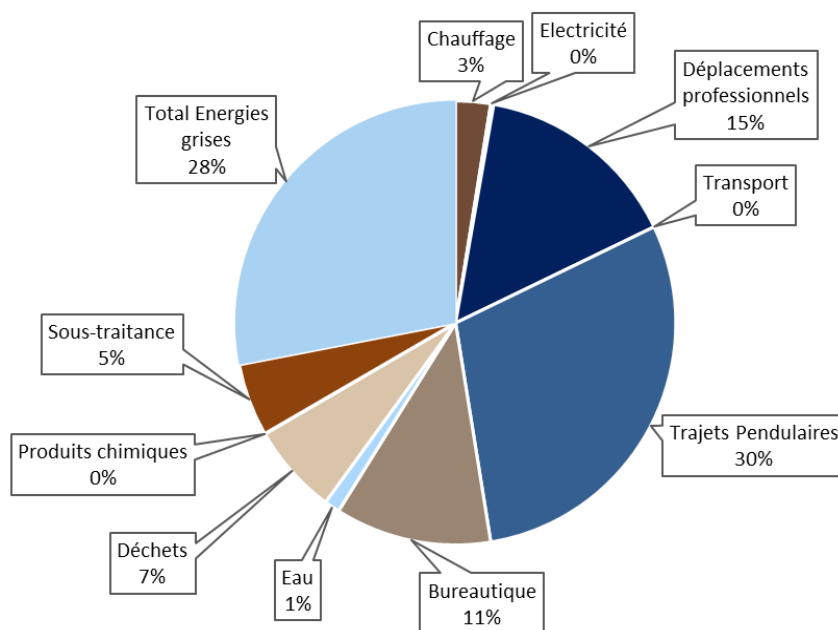
Pour l'année 2021, le site comptabilise 250 tCO<sub>2</sub>, dont 180 tCO<sub>2</sub> sont dues à l'exploitation générale et 70 tCO<sub>2</sub> aux énergies grises (Tableau 1). Ces dernières ont augmenté de 5 tCO<sub>2</sub> par la construction du Wood-iD. Elles correspondent à l'amortissement des énergies grises de la réaffectation de la Halle Bleue, de la construction du Wood-iD et à l'installation de panneaux photovoltaïques. Les énergies grises représentent environ 30% des émissions en 2021.

La mobilité représente la majeure partie de l'empreinte carbone du site de bluefactory. En effet, les trajets pendulaires et les déplacements professionnels génèrent respectivement 74 tCO<sub>2</sub> et 38

tCO<sub>2</sub> (ou 63% des émissions due à l'exploitation générale, c'est-à-dire le total des émissions amputé des énergies grises). A noter que les distances parcourues pour les déplacements pendulaires (env. 1.16 millions de km) sont largement supérieures à celles pour les déplacements professionnels (env. 352'000km), mais leur impact CO<sub>2</sub> par kilomètre est moindre. Ceci s'explique par l'utilisation de l'avion pour une certaine partie des trajets professionnels (123'000 km).

**Tableau 1 : Données brutes et émissions CO<sub>2</sub> de bluefactory**

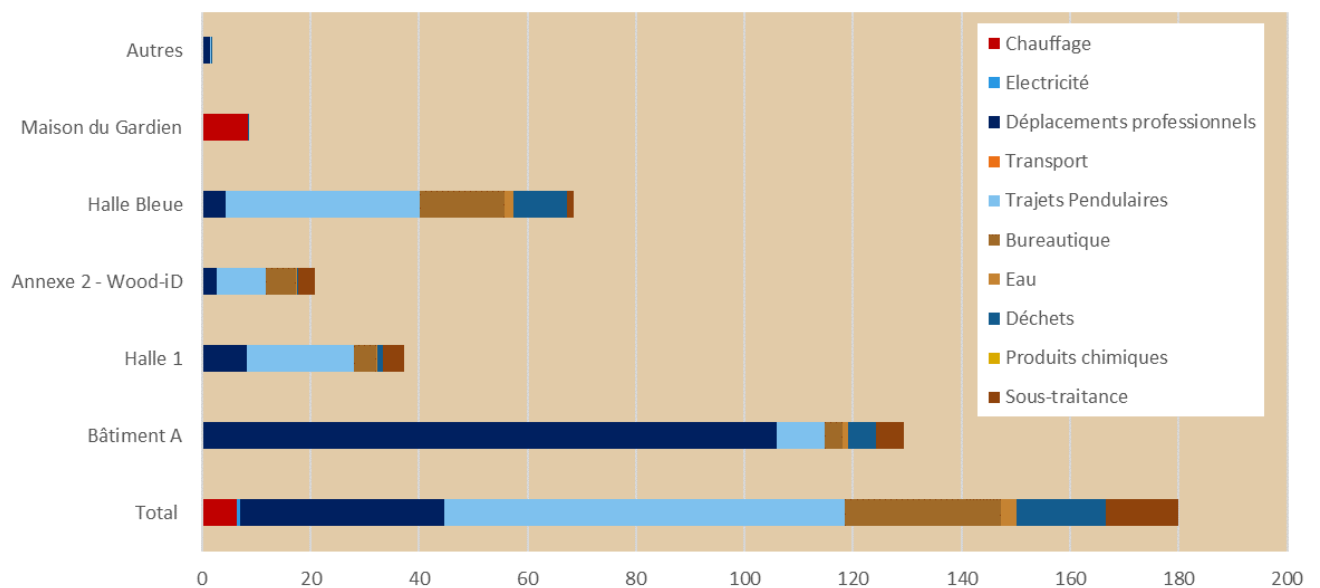
Catégories	tCO2	%
Chauffage	6	4%
Electricité	1	0%
Déplacements professionnels	38	21%
Transport		
Trajets Pendulaires	74	41%
Bureautique	29	16%
Eau	3	2%
Déchets	17	9%
Produits chimiques	0	0%
Sous-traitance	13	7%
<b>Total</b>	<b>180</b>	
Energies grises photovoltaïque	20	29%
Energies grises Halle Bleue	45	64%
Energie grises Wood-iD	5	7%
<b>Total Energies grises</b>	<b>70</b>	
<b>Total</b>	<b>250</b>	



## Émissions par bâtiment

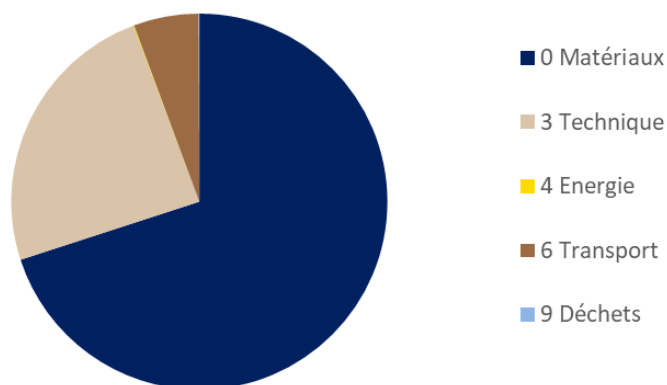
A l'exception de la Maison du Gardien, l'énergie nécessaire pour l'exploitation du site est renouvelable à 100% et provient de source hydraulique ou photovoltaïque. De ce fait, les émissions CO<sub>2</sub> sont inférieures à 1 tCO<sub>2</sub> pour l'électricité et le chauffage par les pompes à chaleur. La consommation de mazout de la Maison du Gardien a été fortement réduite car l'immeuble était essentiellement inoccupé durant la crise sanitaire.

Figure 1 : Émissions CO<sub>2</sub> des divers bâtiments



Les émissions grises de la construction du Wood-iD ont été quantifiées à l'aide des volumes des divers matériaux mis en œuvre, du travail requis sur le chantier et des éléments techniques. Tous les facteurs d'émission proviennent de la base de données publiée par la Conférence de coordination des services de la construction et des immeubles des maîtres d'ouvrage publics KBOB. Le bâtiment est provisoire, mais les éléments constructifs ont été conçus de manière à pouvoir être réutilisés et réassemblés à plusieurs reprises. Certains proviennent déjà du réemploi d'éléments utilisés dans l'Annexe 2 (démolie à l'automne 2021). La durée de vie considérée pour le bilan CO<sub>2</sub> est donc celle de chaque élément constructif.

**Figure 2 : Répartition des émissions de l'énergie grise du Wood-iD**



Les émissions grises du Wood-iD se montent à 176 tCO<sub>2</sub> et proviennent essentiellement des matériaux (bois et dalles bois-béton). Les émissions des éléments techniques représentent env. un quart des émissions. L'énergie nécessaire pour la construction est en revanche très faible.

### Évolution des émissions

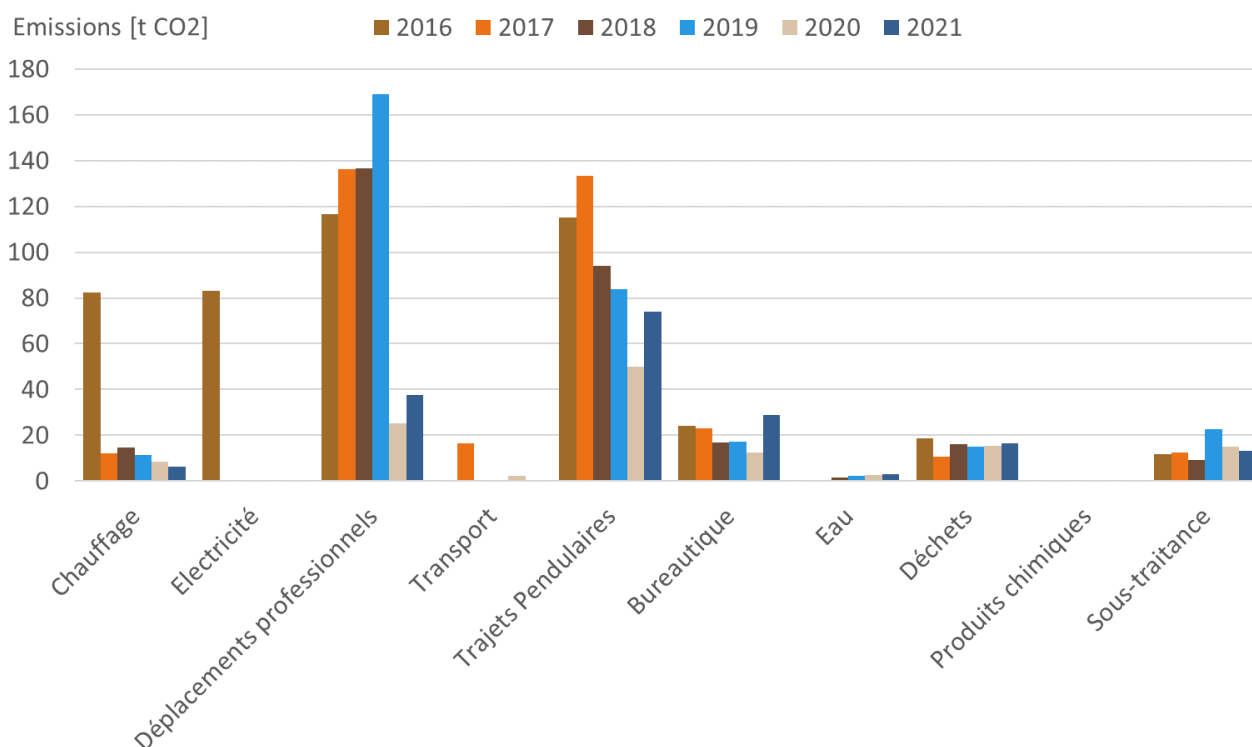
Les émissions de CO<sub>2</sub> du site ont augmenté après la période de confinement de 48 tCO<sub>2</sub>, essentiellement par la reprise de la mobilité (Tableau 2). Les émissions directes du chauffage ont été réduites par une coupure de la production de chaleur dans la Maison du Gardien durant les trois premiers trimestres de 2021. Les autres catégories d'émissions sont restées stables ou fluctuent de manière variable en fonction des activités des entités présentes sur le site (la bureautique par exemple).

**Tableau 2 : Évolution des émissions de CO<sub>2</sub> entre 2016 et 2021**

Catégories	2016 tCO <sub>2</sub>	2017 tCO <sub>2</sub>	2018 tCO <sub>2</sub>	2019 tCO <sub>2</sub>	2020 tCO <sub>2</sub>	2021 tCO <sub>2</sub>	Evolution 2020-2021	Evolution 2016-2021
Chauffage	82	12	15	11	9	6	-25%	-92%
Electricité	83	0	0	0	1	1	5%	-99%
Déplacements professionnels	117	136	137	169	25	38	51%	-68%
Transport	0	16	0	0	2			
Trajets Pendulaires	115	133	94	84	50	74	48%	-36%
Bureautique	24	23	17	17	13	29	127%	19%
Eau	1	0	2	2	3	3	12%	433%
Déchets	19	11	16	15	15	17	7%	-12%
Produits chimiques	0	0	0	0	0	0	21%	-28%
Sous-traitance	12	12	9	23	15	13	-12%	11%
<b>Total</b>	<b>452</b>	<b>345</b>	<b>290</b>	<b>322</b>	<b>132</b>	<b>180</b>	<b>36%</b>	<b>-60%</b>
Energies grises photovoltaïque	20	20	20	20	20	20		
Energies grises Halle Bleue	45	45	45	45	45	45		
Energie grises WoodID						5		
<b>Total Energies grises</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>70</b>		
<b>Total</b>	<b>516</b>	<b>409</b>	<b>354</b>	<b>386</b>	<b>196</b>	<b>250</b>	<b>27%</b>	<b>-52%</b>

Le nombre d'EPT a augmenté de 236 à plus de 260 pour l'ensemble du site entre 2020 et 2021. Le nombre total de collaborateurs et collaboratrices se monte à 360+. Avec la reprise des activités, les émissions par EPT par année sont passées de 0.56 tCO<sub>2</sub> à 0.67 tCO<sub>2</sub> (émissions de l'exploitation uniquement) mais passent pour la première fois en-dessous de 1 tCO<sub>2</sub> hors période de pandémie. Sur le long terme, la [Figure 3](#) montre une baisse significative depuis 2016 malgré une population sur le site qui a pratiquement doublé.

**Figure 3 : Évolution des émissions entre 2016-2021**



### Détail par entité

Au total, 48 entités ont été distinguées pour la réalisation de ce bilan. Il s'agit de l'ensemble des entreprises, des diverses écoles, des centres de recherches et clusters, de même que la majorité des associations présentes sur bluefactory, ainsi que BFF SA qui gère tous les espaces communs. Les émissions par entité varient de moins d'une tonne de CO<sub>2</sub> à près de 30 t CO<sub>2</sub> pour les entités les plus importantes. En 2020, les émissions s'élevaient à 19 t CO<sub>2</sub> pour l'entreprise la plus impactante.

### Mesures d'optimisation

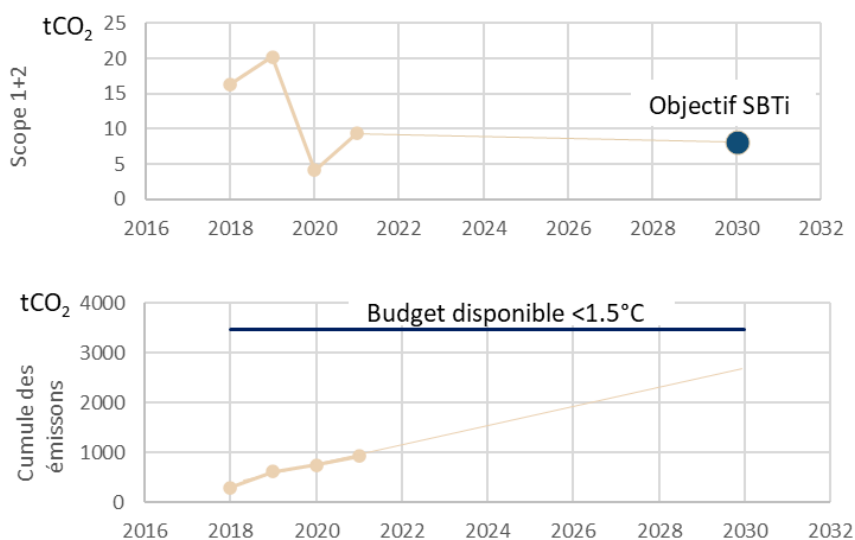
BFF SA mettra en œuvre à partir de 2022, en collaboration avec Climate Services et la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg (HEIA-FR), la mesure E.2.5 du Plan climat cantonal « Soutien à la démarche d'un quartier exemplaire vers le zéro net carbone ». Il s'agira en effet de

capitaliser sur le quartier bluefactory en devenant pour développer et tester une méthodologie et des outils de planification systémiques afin de soutenir les maîtres d'ouvrage pour définir un bilan carbone à l'échelle d'un quartier et de comprendre quels sont les impacts CO<sub>2</sub> et financiers de leurs choix constructifs.

## Objectifs

La confédération a fixé un objectif clair de zéro émission nette de CO<sub>2</sub> en 2050, conformément aux objectifs internationaux des accords de Paris. Cet objectif implique qu'un budget global de CO<sub>2</sub> ne doit pas être dépassé. L'initiative Science Based Target (SBTi) propose que pour respecter ce budget, les émissions du Scope 1 et 2 du Greenhouse Gas Protocol soient réduites de moitié par rapport à 2018 pour les PME. Pour l'ensemble du site de bluefactory, cet objectif serait de 8 tCO<sub>2</sub> (Figure 4). En tenant compte de toutes les émissions et en reprenant les objectifs globaux d'émissions selon le GIEC (repris par SBTi pour les grandes entreprises), le cumul des émissions de l'exploitation du site ne devrait pas dépasser 3478 tCO<sub>2</sub> entre 2018 et 2050 (Figure 4).

**Figure 4 : Objectifs de réduction Scope 1 et 2 selon SBTi, et budget CO<sub>2</sub> disponible selon les données du GIEC**



Par l'utilisation des énergies renouvelables pour la production de chaleur et les véhicules des entreprises, l'objectif défini par la SBTi sur les Scopes 1 et 2 est facilement atteignable.

En ce qui concerne le respect du budget global, des efforts importants doivent être consentis pour ne pas dépasser le budget CO<sub>2</sub> vers les années 2032 déjà. Le document « Nouveaux objectifs CO<sub>2</sub> » mis en place par BFF SA en 2020 montre que l'électrification du parc automobile aura un impact positif sur le scope 3 du bilan du quartier. Néanmoins, celle-ci n'aura pas encore eu l'effet escompté en 2032, il s'agira dès lors que les entreprises sur site prennent des mesures pour limiter les risques de dépassement du budget. Ces objectifs sont toujours définis en valeurs absolues et ne sont donc pas ajustés pour la croissance prévue du nombre de personnes sur le site.