

**Haute Ecole
« ICHEC – ECAM – ISFSC »**



Enseignement supérieur de type long de niveau universitaire

Comment le club de football de la Royale Union Saint-Gilloise peut-il améliorer son bilan carbone pour la saison 2023-2024 ?

Mémoire présenté par :
Charles VERBEEREN

Pour l'obtention du diplôme de :
Master en gestion de l'entreprise
Année académique 2022-2023

Promoteur :
Philippe DROUILLOON

Boulevard Brand Whitlock 6 - 1150 Bruxelles

**Haute Ecole
« ICHEC – ECAM – ISFSC »**



Enseignement supérieur de type long de niveau universitaire

Comment le club de football de la Royale Union Saint-Gilloise peut-il améliorer son bilan carbone pour la saison 2023-2024 ?

Mémoire présenté par :
Charles VERBEEREN

Pour l'obtention du diplôme de :
Master en gestion de l'entreprise
Année académique 2022-2023

Promoteur :
Philippe DROUILLOON

Boulevard Brand Whitlock 6 - 1150 Bruxelles

Remerciements

Avant de commencer ce travail, je tiens à adresser mes remerciements et exprimer ma gratitude à toutes les personnes qui m'ont aidé dans l'élaboration et la rédaction de ce travail.

Je veux remercier Madame Hudlot et Madame Dal Fior pour leurs explications, leur patience, leurs précieux conseils ainsi que leur accompagnement tout au long du parcours « Stage - Mémoire ».

Mes remerciements s'adressent également à mon promoteur, Monsieur Drouillon. Je lui suis reconnaissant d'avoir pris le temps de m'aiguiller dans mon travail, de me coacher et de me guider afin de répondre à mes questions ainsi que de me transmettre son savoir et ses contacts concernant le domaine de la durabilité. Il m'a offert un suivi personnel de qualité qui m'a permis de réaliser ce mémoire dans les meilleures conditions grâce à sa disponibilité et ses conseils. Cela était d'une grande utilité pour la réalisation de mon mémoire et répondre de manière optimale à ma question de recherche.

Je tiens aussi à remercier ma maîtresse de stage Raphaële Moeremans, la responsable du département durable de la Royale Union Saint-Gilloise, pour ses remarques avisées, son suivi continu et ses informations théoriques et pratiques qui m'ont permis de mieux comprendre la thématique de la durabilité dans le monde du football et l'importance d'un bilan carbone.

Enfin, je remercie Clémence Henry et Marc Verbeeren pour la relecture de ce mémoire et tous mes proches qui m'ont soutenu et motivé tout au long de ce parcours scolaire.

Plagiat

« Je soussigné, VERBEEREN, Charles, Master 2, déclare par la présente que le Mémoire ci-joint est exempt de tout plagiat et respecte en tous points le règlement des études en matière d'emprunts, de citations et d'exploitation de sources diverses signé lors de mon inscription à l'ICHEC, ainsi que les instructions et consignes concernant le référencement dans le texte respectant la norme APA, la bibliographie respectant la norme APA, etc. mises à ma disposition sur Moodle.

Sur l'honneur, je certifie avoir pris connaissance des documents précités et je confirme que le Mémoire présenté est original et exempt de tout emprunt à un tiers non-cité correctement. »

Dans le cadre de ce dépôt en ligne, la signature consiste en l'introduction du mémoire via la plateforme ICHEC-Student.

Table des matières

Abstract.....	1
Introduction.....	2
Contextualisation.....	3
1 Le changement climatique	3
1.1 Présentation	3
1.1.1 Introduction.....	3
1.1.2 Le climat	3
1.1.3 L'effet de serre	4
1.1.4 Les gaz à effet de serre.....	4
1.1.5 Cycle du carbone	6
1.1.6 Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat	9
1.1.7 Emissions humaines	13
1.1.8 L'empreinte carbone.....	14
1.1.9 Le développement durable	15
1.1.10 Greenwashing.....	17
1.1.11 Conclusion	19
1.2 Conséquences et impacts.....	20
1.3 Opportunités	22
1.4 Décarbonisation de l'énergie	22
1.4.1 Les économies d'énergie.....	24
1.4.2 Les énergies renouvelables	26
1.4.3 L'énergie nucléaire	30
2 La durabilité dans le secteur du football actuel	31
3 Royale Union Saint-Gilloise	33
3.1 Histoire	33
3.2 Union Inspires	33
3.3 Union Fondation.....	35
3.4 Conclusion	35

Méthodologie.....	36
4 Les scopes.....	36
4.1 Année de référence.....	37
4.2 Gaz à effet de serre	38
4.3 Incertitude.....	39
4.4 Calcul des émissions de GES.....	39
5 Périmètre d'évaluation.....	40
5.1 Année de référence.....	40
5.2 Périmètre organisationnel	40
5.3 Limite opérationnelle	40
5.4 Résumé des limites de l'évaluation.....	42
6 Collecte des données.....	43
6.1 Sources de données primaires	43
6.2 Qualité des données.....	43
6.3 Résumé des données d'activités	44
7 Calcul : hypothèse et facteurs d'émissions	46
7.1 Scope 1	46
7.1.1 Consommation de gaz.....	46
7.1.2 Voitures de fonction.....	46
7.2 Scope 2	47
7.2.1 Electricité achetée.....	47
7.3 Scope 3	48
7.3.1 Biens et services achetés.....	48
7.3.2 Biens d'équipement	50
7.3.3 Energie et activités liées aux combustibles.....	50
7.3.4 Transport et distribution en amont.....	51
7.3.5 Voyages d'affaires	55
7.3.6 Déplacements des employés.....	56
7.3.7 Déchets générés par les activités	57
7.3.8 Actifs loués en amont.....	57
8 Résultats des émissions de gaz à effet de serre	58
8.1 Emissions par scope	58
8.2 Emissions totales	59
8.3 Hotspots	59
8.4 Autres sources d'émissions	60
8.5 Recommandations	61

Analyses, comparaisons et recommandations.....	62
9 Analyse des résultats.....	62
9.1 Hotspots	62
9.1.1 Biens et services achetés.....	63
9.1.2 Transport et distribution en amont.....	67
9.1.3 Actifs loués en amont.....	69
9.2 Recommandations	72
Limites et perspectives.....	79
Conclusion.....	80
Bibliographie.....	84
Annexes.....	89

Liste des tableaux

Tableau 1 : Mesures pour réaliser des économies d'énergie	25
Tableau 2 : Catégories non incluses dans la réalisation du bilan carbone de la RUSG	41
Tableau 3 : Limites de l'évaluation des GES de la RUSG	42
Tableau 4 : Données pertinentes utilisées pour l'évaluation des GES.....	44
Tableau 5 : Analyse de la consommation de gaz	46
Tableau 6 : Analyse des voitures de société	46
Tableau 7 : Analyse de l'électricité achetée.....	47
Tableau 8 : Analyse des fournitures pour les supporters	49
Tableau 9 : Analyse des kits pour les joueurs	49
Tableau 10 : Analyse de l'approvisionnement.....	49
Tableau 11 : Analyse de la nourriture et des boissons	50
Tableau 12 : Analyse des biens d'équipement	50
Tableau 13 : Analyse de l'énergie et des activités liées aux combustibles	51
Tableau 14 : Aperçu des pays d'origine des fournitures du fan shop de la RUSG	51
Tableau 15 : Analyse du transport des fournitures du fan shop.....	52
Tableau 16 : D'où viennent les supporters de la RUSG ?.....	52
Tableau 17 : Modes de transport des supporters de la RUSG pour la saison 2021-2022	54
Tableau 18 : Analyse de la mobilité des supporters	55
Tableau 19 : Analyse des voyages d'affaires.....	56
Tableau 20 : Analyse des déplacements des employés	56
Tableau 21 : Analyse des déchets générés par les activités	57
Tableau 22 : Analyse des actifs loués en amont	57
Tableau 23 : Emissions de GES de la RUSG lors de la saison 2021-2022	59
Tableau 24 : Liste des recommandations et analyse de la faisabilité et des impacts	72

Liste des figures

Figure 1 : Effet de serre	4
Figure 2 : Les différents types de gaz à effet de serre	5
Figure 3 : Le cycle du carbone	9
Figure 4 : Les étapes d'élaboration d'un rapport GIEC	11
Figure 5 : Les différentes sources principales d'émissions carbone	13
Figure 6 : Union Inspires, la stratégie de développement durable.....	34
Figure 7 : Les trois types de scopes du GHG protocole.....	37
Figure 8 : Comparaison avec une année de référence pour la comptabilité des entreprises	38
Figure 9 : Equation de calcul des émissions de GES.....	39
Figure 10 : Diagnostic scopes 1, 2 & 3.....	48
Figure 11 : Fan base RUSG par zone.....	53
Figure 12 : Répartition géographique de la fan base de la RUSG	53
Figure 13 : Modes de transport de la fan base de la RUSG.....	54
Figure 14 : Emissions de CO ₂ par scope produites par la RUSG	58
Figure 15 : Contribution de chaque source d'émissions aux émissions totales	60
Figure 16 : Hotspots de la RUSG en tonnes de CO ₂	62
Figure 17 : Emissions (2021-2022) de la RUSG liées aux biens et services achetés.....	63
Figure 18 : Emissions (2019-2020) de la RUSG liées aux biens et services achetés.....	64
Figure 19 : Emissions (2021-2022) de la RUSG liées au transport et à la distribution en amont ...	67
Figure 20 : Emissions (2019-2020) de la RUSG liées au transport et à la distribution en amont ...	68
Figure 21 : Emissions (2021-2022) de la RUSG liées aux actifs loués en amont	69
Figure 22 : Emissions (2019-2020) de la RUSG liées aux actifs loués en amont	70

Liste des abréviations

CCNUCC : Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques

CSDDD : Corporate sustainability due diligence directive

CSRД : Corporate sustainability reporting directive

CO2 : Dioxyde de carbone

COP : Conference of the parties

EF : Facteur d'émissions

EIO-LCA : Economic input output life cycle assessment

ER : Energie renouvelable

ESG : Environnement social gouvernance

ESRS : European sustainability reporting standards

GES : Gaz à effet de serre

GHG : Greenhouse gas

GIEC : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

KG : Kilogramme

KM : Kilomètre

L : Litre

KWH : Kilowattheure

OMM : Organisation météorologique mondiale

PIB : Produit intérieur brut

PNUE : Programme des Nations Unies pour l'environnement

PRG : Pouvoir de réchauffement global

RUSG : Royale Union Saint-Gilloise

STIB : Société des transports intercommunaux de Bruxelles

SNCB : Société nationale des chemins de fer belges

T : Tonne

UE : Union européenne

Abstract

Le secteur du sport est conscient de son impact au niveau de l'environnement et de la durabilité. Il est devenu plus sensible à son mode de fonctionnement et à la manière dont il peut réduire l'empreinte carbone de son activité.

Ce mémoire a été rédigé pour donner un aperçu du bilan carbone de la Royale Union Saint-Gilloise sur la saison 2021-2022 et proposer des recommandations pour la saison prochaine afin d'améliorer celui-ci.

A travers ce travail, un autre objectif est de souligner l'exemplarité au niveau environnemental que peut apporter un club de football et son importance ainsi que son influence sur notre société. Pour y parvenir, ce mémoire se base sur le modèle du club de football de la Royale Union Saint-Gilloise qui cherche à améliorer sa durabilité au sein de son activité.

Durant mon stage, il m'a été demandé de réaliser un bilan carbone pour la saison 2021-2022. Cette recherche identifie la source et la quantité des émissions de carbone créées par le club cette année-là et les moyens mis en place pour les diminuer (plan d'actions).

Les conclusions de ce travail sont : les sources d'émission les plus importantes, à savoir les points chauds de la Royale Union Saint-Gilloise proviennent majoritairement des biens et services achetés, du transport et de la distribution en amont ainsi que des actifs loués en amont. Cette recherche est précieuse pour les autres clubs de football ainsi que les institutions sportives.

Introduction

10 tonnes de carbone ! Peut-être que ce chiffre ne vous évoque rien mais cela représente l'empreinte carbone moyenne d'un belge sur l'année 2017 (Perrin, 2019) ! En effet, nous sommes actuellement confrontés au réchauffement climatique et nous allons devoir revoir nos modes de fonctionnement à tous les niveaux de la société afin de réduire nos émissions de carbone.

En tant que stagiaire, j'ai été chargé de réaliser un bilan carbone pour le club de football de la Royale Union Saint-Gilloise, mettant en lumière ses sources d'émissions de carbone au cours de la saison 2021-2022, ainsi qu'en imaginant des recommandations pour former un plan d'actions que le club pourrait mettre en place pour réduire son empreinte écologique à l'avenir.

Sur base de ce travail m'est venue l'idée de la problématique suivante : « Comment le club de football de la Royale Union Saint-Gilloise peut-il améliorer son bilan carbone pour la saison 2023-2024 ? ». C'est pourquoi, j'ai décidé de réaliser mon mémoire sur la thématique de la durabilité et plus particulièrement dans le milieu du football car je suis également un passionné de ce sport.

Le secteur du sport, tout comme de nombreux autres domaines d'activité, prend désormais conscience de son impact sur l'environnement et de l'importance de la durabilité dans son business modèle. D'ailleurs, un club de football peut également jouer un rôle essentiel au niveau de l'exemplarité environnementale pour la société grâce à son influence. En ce qui concerne la Royale Union Saint-Gilloise, elle a choisi de s'engager dans une démarche de durabilité à travers son engagement avec les Nations Unies dans le cadre du programme « Sport for climate action ».

Ce mémoire, structuré selon la table des matières présentée ci-dessus, est composé de quatre axes. D'abord, j'ai développé une revue littéraire liée à la problématique afin de poser un cadre et un contexte à ce mémoire en abordant les thématiques suivantes : le changement climatique, la durabilité dans le secteur du football actuel et la Royale Union Saint-Gilloise.

Ensuite, j'ai développé un chapitre « méthodologie ». Dans cette partie, il m'a semblé judicieux de développer les aspects suivants : l'outil utilisé pour calculer le bilan carbone, les différents scopes existants, le périmètre d'évaluation, la collecte de données, les calculs et les résultats.

Par après, j'ai réalisé un chapitre portant sur les « analyses, comparaisons et recommandations » afin d'analyser soigneusement les principales sources d'émission du club et de construire un plan d'actions pour réduire celles-ci. Pour y parvenir, j'ai construit ce plan sur base de recommandations.

Enfin, le dernier axe de ce travail porte sur la réalisation d'une « conclusion générale », consistant en un rappel des éléments majeurs des trois parties précédentes qui me permettront de finaliser ce travail et formuler une réponse à la question de recherche.

En mettant en avant les pratiques exemplaires de la Royale Union Saint-Gilloise et en identifiant des axes d'amélioration, ce mémoire ambitionne de servir de référence pour d'autres clubs sportifs qui souhaitent s'engager activement dans la lutte contre le changement climatique et devenir des acteurs responsables au sein de leur communauté.

Contextualisation

1 Le changement climatique

1.1 Présentation

1.1.1 Introduction

Selon Jean-Marc Jancovici (2019), la question concernant le changement climatique a commencé à être traitée lors de la réunion de la première Conférence des Parties, organisée par l'Organisation des Nations Unies pour discuter du climat, en 1995 à Berlin.

1.1.2 Le climat

Avec nos sens, nous ne pouvons percevoir que la météo qui peut être définie comme : « Le temps qu'il fait tout de suite et devant notre porte et elle concerne des valeurs instantanées et locales. C'est-à-dire : la température, les précipitations, la pression, la nébulosité, ... » (Jancovici, 2019). En revanche, le climat désigne des conditions moyennes de température ou bien des précipitations accompagnées de leurs variations les plus régulières (comme les saisons par exemple) sur une zone plus ou moins vaste (Jancovici, 2019).

La confusion entre les deux est possible parce que le climat utilise les mêmes grandeurs que la météo: température, pression, ... (Jancovici, 2019). En ce qui concerne le climat, celui-ci change et a toujours changé, tandis que la météo n'évolue pas aussi vite. Le climat de la Terre, depuis que la Terre existe n'a jamais été stable sur des périodes géologiques (Jancovici, 2019). La Terre a connu des époques et des états très contrastés au niveau de son climat (pas d'oxygène, englacée, pas de continents, ...). Par ailleurs, il existe diverses causes qui influencent notre climat (Jancovici, 2019) :

- Forçages astronomiques

La Terre subit l'attraction des grosses planètes autour d'elle et cela peut déformer le système climatique sur des échelles de temps de milliers d'années.

- Forçages géologiques

En fonction de la localisation d'un continent, la réflexion de la lumière solaire varie et peut être plus importante. Par exemple, les zones polaires sont beaucoup plus réfléchissantes que les autres zones de la Terre (effet miroir).

- Causes anthropiques

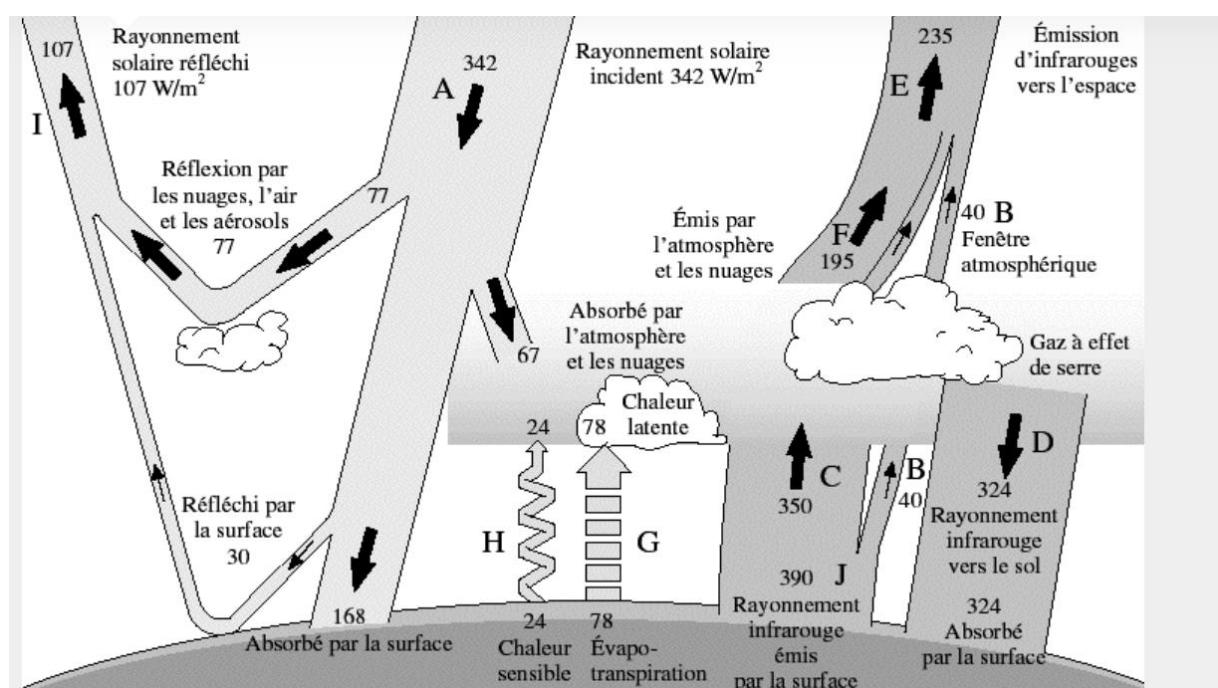
Cela représente les activités humaines, telles que la pollution, la combustion de carbone, l'utilisation des sols, ...

Enfin, l'océan joue également un rôle important sur l'évolution du climat car il est le compartiment fluide qui pilote l'évolution du système climatique du siècle (Jancovici, 2019).

1.1.3 L'effet de serre

D'après Jean-Marc Jancovici (2019), l'influence de l'effet de serre sur la formation du climat est l'un des processus dynamiques qui exerce un impact significatif sur celui-ci. Le principe de fonctionnement de ce phénomène est basé sur le rayonnement solaire qui arrive à la surface de l'atmosphère, une partie de celui-ci (environ un tiers) est réfléchie vers l'espace grâce aux surfaces brillantes (neige et déserts) et le restant (environ deux tiers) est absorbé par le sol (Jancovici, 2019). Le sol se charge de récupérer de l'énergie à travers l'absorption du rayonnement lumineux (Jancovici, 2019).

Figure 1 : Effet de serre



Source : Jancovici, J-M. (2003/3/2). *Fonctionnement simplifié de l'atmosphère*. Dans Mines ParisTech. Récupéré le 11 juillet 2023 de <https://jancovici.com/changement-climatique/aspects-physiques/quest-ce-que-leffet-de-serre/>

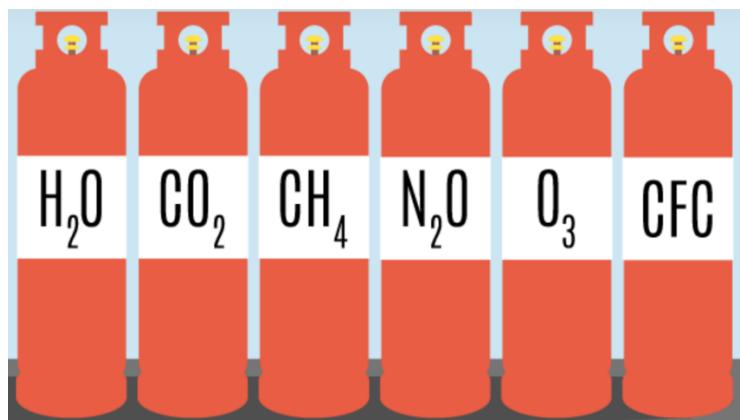
1.1.4 Les gaz à effet de serre

D'après la définition de Decanio J. (1997), « les gaz à effet de serre, également appelés GES, sont des gaz qui absorbent une partie des rayons solaires en les redistribuant sous la forme de radiations au sein de l'atmosphère terrestre ». Cela signifie que le gaz est dit à « effet de serre » s'il est capable d'absorber du rayonnement infrarouge émis par la Terre.

Dans ce processus, l'atmosphère et ses différentes couches jouent un rôle primordial dans la lutte contre les gaz à effet de serre (Jancovici, 2019). D'une part, l'atmosphère est opaque à ces infrarouges, celle-ci absorbe donc l'énergie de ces infrarouges. D'autre part, l'atmosphère cherche aussi à se mettre à l'équilibre énergétique en se débarrassant de l'énergie qu'elle吸absorbe à travers le re-rayonnement de l'infrarouge. Lorsque les infrarouges sont interceptés à la surface de la Terre, ceux-ci sont par la suite réémis dans toutes les directions. Une partie part dans l'espace et une autre retourne au sol. Après, le rayonnement solaire contribue à un deuxième chauffage du sol. Il faut savoir que le rayonnement infrarouge issu de l'effet de serre est presque aussi important que le rayonnement solaire. En ce qui concerne la couche d'ozone, celle-ci intercepte les ultraviolets durs du soleil. En effet, elle absorbe de l'énergie dans l'atmosphère. Et le réchauffe donc en créant une inversion de température. Cela représente une étape cruciale pour le maintien de la vie sur Terre. Par ailleurs, si l'effet de serre naturel n'existe pas, la Terre ne serait pas viable (Jancovici, 2019). A l'origine de l'effet de serre "naturel", nous retrouvons l'eau qui a un impact dans le processus des nuages, de la vapeur d'eau, du gaz, ... Voici quelques exemples de gaz à effet de serre (Jancovici, 2019):

- La vapeur d'eau H₂O
- Le dioxyde de carbone ou "gaz carbonique" CO₂
- Le méthane ou gaz naturel CH₄
- Le protoxyde d'azote ou gaz hilarant N₂O
- Les molécules plus complexes telles les halocarbures C H F Cl
- Un gaz sans émissions directes : ozone

Figure 2 : Les différents types de gaz à effet de serre



Source : Jancovici, J-M. (2003/3/2). *Quels sont les gaz à effet de serre ?* Dans Mines ParisTech. Récupéré le 11 juillet 2023 de <https://jancovici.com/changement-climatique/gaz-a-effet-de-serre-et-cycle-du-carbone/quels-sont-les-gaz-a-effet-de-serre-quels-sont-leurs-contribution-a-leffet-de-serre/>

En outre, il existe encore d'autres émissions de gaz à effet de serre, telles que le CO₂, CH₄, N₂O, ... (Jancovici, 2019). L'effet de serre a une histoire très ancienne, et voici quelques dates importantes liées à la recherche sur ce phénomène. En 1824, le physicien français Joseph Fourier étudie l'augmentation de la température des sols causée par l'atmosphère (Jancovici, 2019). En 1838, les physiciens Claude Pouillet et Joseph Tyndall attribuent l'effet de serre naturel à la vapeur d'eau et au gaz carbonique (Jancovici, 2019). En 1896, le chimiste suédois Svante Arrhenius prédit que l'utilisation intensive des combustibles fossiles entraînera un réchauffement climatique (Jancovici, 2019). En 1922, le physicien anglais Lewis Fry Richardson tente une première expérience de modélisation du climat en utilisant uniquement les équations de la physique (Jancovici, 2019). En 1950, le premier ordinateur est utilisé pour expérimenter le premier modèle numérique de prédition météorologique (Jancovici, 2019). En 1970, des analyses des sédiments terrestres sont effectuées (Jancovici, 2019).

En raison de l'augmentation de l'effet de serre, le réchauffement de la surface de la planète s'intensifie. Cela est causé par une hausse du chauffage du sol, qui entraîne par la suite une intensification de tous les processus de transfert d'énergie du sol vers l'atmosphère (Jancovici, 2019). La chaleur de contact augmente, l'évaporation et la condensation augmentent également, tout comme le rayonnement infrarouge émis (ce qui intensifie les flux d'énergie entre le sol et l'atmosphère) (Jancovici, 2019). Cependant, il existe deux méthodes pour lutter contre les émissions de carbone (Jancovici, 2019). D'une part, le carbone (CO₂) peut être dissous dans les océans grâce à des processus physiques. D'autre part, la photosynthèse joue un rôle important car elle permet aux plantes de métaboliser le carbone. Néanmoins, il faut beaucoup de temps pour que les excès de carbone dans l'atmosphère disparaissent. Malheureusement, il n'existe pas encore de processus chimiques permettant de purifier les gaz dans celui-ci.

En bref, le processus du changement climatique n'a aucune réversibilité et nous connaissons une évolution extrêmement rapide de l'augmentation des émissions de CO₂ à la suite de la révolution industrielle.

1.1.5 Cycle du carbone

Pendant les cent-cinquante dernières années, les activités humaines ont considérablement influencé le cycle du carbone en provoquant une augmentation des émissions de CO₂ dans l'atmosphère (Jancovici, 2019). Cette augmentation du carbone est le principal responsable du réchauffement climatique que nous avons constaté ces dernières décennies. Environ 45% des émissions de CO₂ d'origine humaine restent dans l'atmosphère annuellement, tandis que les océans et la végétation terrestre agissent comme des réservoirs en absorbant le reste du CO₂ (Jancovici, 2007). Toutefois, ces puits de carbone pourraient devenir moins efficaces à l'avenir en raison des changements climatiques, ce qui entraînerait une concentration accrue de CO₂ dans l'atmosphère et une accentuation du changement climatique.

Le cycle du carbone est un processus essentiel qui représente les échanges des composés carbonés entre l'atmosphère, les surfaces continentales et les océans (De John et al., 1995). Le carbone, principalement sous forme de dioxyde de carbone (CO₂) et de méthane (CH₄), est présent dans l'atmosphère (Jancovici, 2007). Bien que le CO₂ représente environ 99% du carbone atmosphérique, il ne faut pas négliger l'importance du méthane et d'autres composés organiques volatils (Jancovici, 2007).

Le dioxyde de carbone et le climat sont étroitement liés depuis l'histoire de la Terre. À l'échelle géologique, le cycle du carbone est influencé par le dégazage des océans, le volcanisme et l'altération chimique des roches continentales (Jancovici, 2007). D'après De John et al. (1995), les variations de CO₂ ont précédé les changements de température, avec des périodes chaudes présentant des concentrations plus élevées en carbone. Au cours des derniers millions d'années, les variations des paramètres orbitaux de la Terre ont induit des oscillations entre des périodes glaciaires et interglaciaires, avec des variations de CO₂ amplifiant les changements de température (Jancovici, 2007).

Dans le cycle du carbone, il existe différentes étapes. La première phase consiste en la fixation, où les plantes, les algues, ... absorbent le carbone présent dans l'air en utilisant la photosynthèse (Jancovici, 2007). Par la suite, ces organismes convertissent le dioxyde de carbone en matière organique, comme les glucides, en utilisant l'énergie solaire.

Ensuite, vient la respiration, au cours de laquelle les végétaux et les animaux respirent en consommant de l'oxygène et expulsent du dioxyde de carbone dans l'air (Jancovici, 2007). Ce mécanisme est crucial pour la survie des organismes, mais il joue aussi un rôle dans la libération de carbone sous forme de CO₂.

Une étape tout aussi essentielle du cycle est la décomposition (Jancovici, 2007). Lorsque des êtres vivants décèdent, leur matière organique est dégradée par des bactéries et des champignons (Jancovici, 2007). Ce mécanisme libère également du dioxyde de carbone dans l'air, permettant ainsi au carbone de réintégrer le cycle.

Depuis l'ère industrielle, la phase de « combustion » a pris une ampleur considérable (Jancovici, 2007). Lorsqu'on brûle des matières organiques telles que des combustibles fossiles (charbon, pétrole, gaz naturel, ...) du carbone est libéré sous forme de CO₂. Cette énorme émission de CO₂ dans l'atmosphère constitue actuellement le principal facteur responsable de l'augmentation des concentrations de dioxyde de carbone dans l'atmosphère, contribuant ainsi au réchauffement climatique et aux changements du climat.

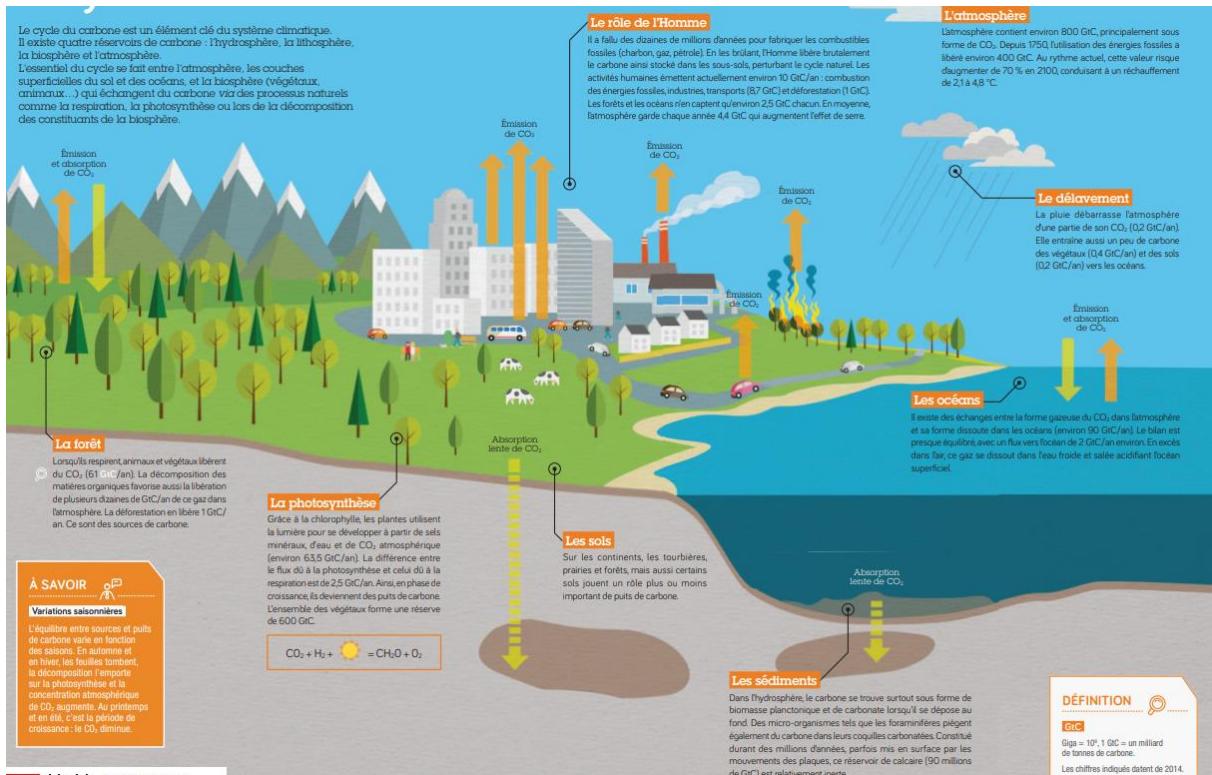
Un autre procédé essentiel dans le cycle du carbone est la sédimentation et la fossilisation (Jancovici, 2007). Une portion du carbone a la capacité d'être enfouie dans les sédiments marins ou terrestres pendant des périodes extrêmement longues. Au cours des âges, cette matière organique peut évoluer en ressources fossiles, comme le charbon et le pétrole, emprisonnant ainsi le carbone de façon géologique (Jancovici, 2007).

La dernière phase porte sur les interactions entre l'océan et l'atmosphère qui jouent un rôle essentiel dans le processus du carbone (Jancovici, 2007). En effet, les océans fonctionnent comme un puit de carbone en captant le CO₂ présent dans l'atmosphère.

L'impact indirect du dioxyde de carbone sur les puits de carbone, causé par le changement climatique, pourrait affaiblir leur capacité. Au cours du XXI^e siècle, les prévisions indiquent que les puits de carbone deviendront moins efficaces en raison de l'effet indirect du CO₂ lié aux changements climatiques (Jancovici, 2007). Les épisodes de chaleur plus fréquents et d'autres événements climatiques plus extrêmes pourraient perturber la végétation terrestre et réduire son absorption de carbone (Jancovici, 2007). Parallèlement, les océans pourraient absorber moins de CO₂ à mesure qu'ils se réchauffent, s'acidifient et subissent des modifications de leur circulation. Cette diminution de l'efficacité des puits de carbone entraînerait une augmentation de la concentration de CO₂ dans l'atmosphère, ce qui rendrait nécessaire une réduction encore plus importante des émissions afin de limiter cette concentration (Jancovici, 2007).

En résumé, le cycle du carbone est un processus crucial et naturel qui contrôle la circulation du carbone dans notre environnement. Le carbone est un élément indispensable à la vie sur notre planète, se trouvant dans l'atmosphère sous forme de dioxyde de carbone) et dans les êtres vivants sous la forme de composés organiques. Le rôle du cycle du carbone dans le climat de la Terre est d'une importance cruciale. Les activités humaines ont perturbé ce cycle en augmentant les niveaux de CO₂, impactant ainsi le réchauffement climatique. Les réservoirs de carbone tels que les océans et la végétation terrestre absorbent une partie du CO₂ émis, mais leur efficacité pourrait être réduite à l'avenir en raison de la hausse des émissions de CO₂ et du changement climatique. Afin de maintenir le climat à un niveau stable, il est impératif de réduire les émissions de CO₂ et de prendre en compte les interactions complexes entre le cycle du carbone et le climat (Jancovici, 2019).

Figure 3 : Le cycle du carbone



Source : Bousquet, P. (2020/23/4). *Quels sont les liens entre le cycle du carbone et le climat ?* IPSL. Récupéré de <https://www.climat-en-questions.fr/reponse/cycle-carbone-climat-par-philippe-bousquet/#:~:text=L'effet%20indirect%20du%20CO,hausse%20ou%20%C3%A0%20la%20baisse>

1.1.6 Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

Le GIEC qui signifie « Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat » est une organisation scientifique. Selon Fellous (2008), il a été créé par deux organismes en 1988 : le Programme des Nations Unies pour l'environnement et l'Organisation météorologique mondiale. Les objectifs du GIEC sont : évaluer les connaissances scientifiques liées au changement climatique, les impacts ainsi que de mettre en place des stratégies d'adaptation et d'atténuation (Fellous, 2008).

Concernant l'ordre chronologique et le nombre de rapports émis par le GIEC dans toute son histoire, nous retrouvons six rapports (Vincent, 2023).

Le premier a été rédigé en 1990 et il ne portait aucun diagnostic spécifique concernant l'impact de l'activité humaine influençant les variations naturelles et climatiques (Fellous, 2008). Cependant, il a été observé lors de ce premier GIEC l'influence directe de l'activité humaine sur la modification de la composition de l'atmosphère en gaz à effet de serre.

En 1995, le protocole de Kyoto, second rapport, est apparu et a confirmé l'existence d'un lien entre le rôle des activités humaines et l'augmentation de l'effet de serre (Fellous, 2008).

En 2001, confirmation du diagnostic du précédent à l'aide de meilleurs outils d'analyse afin d'affirmer l'hypothèse avancée par le second rapport (Fellous, 2008).

Le quatrième rapport a été publié en 2007 avec une nouveauté : le « résumé pour les décideurs » (Fellous, 2008). Il a pour objectif de synthétiser l'information liée à cette problématique pour les dirigeants et les aider à prendre des décisions pour ralentir les émissions ainsi qu'à tempérer les impacts du réchauffement et à s'adapter aux futures évolutions climatiques. Ce rapport affirme la même hypothèse que les précédents en expliquant : "la plupart de l'élévation de température globale depuis le milieu du XXe siècle est très probablement due à l'augmentation observée de la concentration de gaz à effet de serre d'origine humaine" (Fellous, 2008).

En 2014, le cinquième rapport a affiché la compilation la plus exhaustive des connaissances scientifiques en matière climatique (Vincent, 2023).

Enfin, le dernier rapport de 2023 consiste à exposer les progrès accomplis dans le cadre de la réalisation des objectifs de l'Accord de Paris (Vincent, 2023). De plus, une évaluation des dix-sept objectifs du développement durable est donnée.

D'après Jean-Louis Fellous (2008), le GIEC dispose de milliers d'experts provenant du monde entier et qui participent à la réalisation des rapports car ces documents représentent le consensus scientifique sur le climat et exercent une grande influence sur le débat international climatique. Son rôle consiste à évaluer les connaissances les plus avancées relatives au changement climatique et à l'évolution du climat (causes, impacts, conséquences, ...).

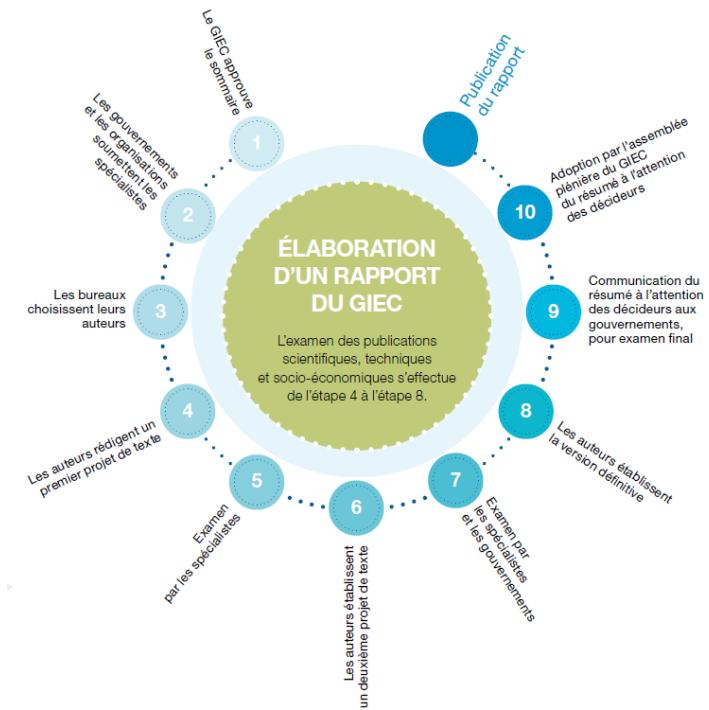
Ce groupe cherche également des mesures pour limiter l'ampleur du réchauffement climatique et les impacts liés à celui-ci. En bref, cette équipe d'experts cherche à faire un état des lieux des aspects scientifiques du changement climatique de manière régulière afin d'avertir et informer les décideurs et la société civile. Il regroupe toutes ces informations pour les inscrire au sein de rapports d'évaluation. Ces rapports sont généralement volumineux, plus de mille pages (Vincent, 2023).

L'activité principale du GIEC consiste à réaliser des rapports composés de plusieurs volumes. Ces documents comportent différentes parties dont la première représente l'ensemble des chapitres contenant l'évaluation scientifique, technique et méthodologique (Vincent, 2023). La seconde partie est un résumé, dédiée aux décideurs (Vincent, 2023). La dernière partie est facultative et il s'agit d'un résumé technique (Vincent, 2023). A la fin, ces rapports alimentent les négociations internationales sur le climat.

En bref, le GIEC doit se charger d'établir un diagnostic de l'évolution du changement climatique liée à l'activité humaine (origine anthropique) sur base d'éléments scientifiques, socio-économiques et techniques qui doit aider les décideurs à mieux travailler sur la problématique du réchauffement climatique (Jancovici, 2019). Les experts réalisent également un résumé à destination des décideurs afin de leur synthétiser les informations et les aider à bien comprendre la situation (Vincent, 2023). En conclusion, ceux-ci ont pour but d'être pertinents sans être prescriptifs au niveau politique (Jancovici, 2019). Les rapports respectent toujours une série de principes et de procédures, constamment révisés et actualisés, dans le but de garantir une certaine efficacité, fiabilité et transparence (Vincent, 2023).

En ce qui concerne l'élaboration d'un rapport du GIEC, les experts doivent respecter une série d'étapes (Vincent, 2023).

Figure 4 : Les étapes d'élaboration d'un rapport du GIEC



Source : Vincent, B. (2023/15/5). Comprendre le GIEC. *Ministère Ecologie Energie Territoires*. Récupéré de <https://www.ecologie.gouv.fr/comprendre-giec>

La structure du GIEC est spéciale car le groupe est divisé en trois entités de travail et est aussi composée d'une équipe spéciale chargée de réaliser des inventaires nationaux de gaz à effet de serre (Fellous, 2008).

Tout d'abord, le premier groupe s'occupe de l'aspect scientifique du changement climatique et de l'évolution du climat (Fellous, 2008). Ensuite, nous avons une équipe chargée de travailler sur la vulnérabilité des systèmes socio-économiques et naturels liés au changement climatique ainsi que sur les conséquences liées à ces changements et aux options d'adaptation pour les résoudre (Fellous, 2008). Enfin, la dernière entité réfléchit à des mesures d'atténuation et des solutions pour limiter les émissions (Fellous, 2008). L'équipe spéciale propose un guide méthodologique pour le suivi des émissions de GES (Fellous, 2008).

En résumé, ces experts sont regroupés afin de former une instance de mise en commun de toutes les trouvailles des différentes disciplines scientifiques pour avoir une vision globale de l'évolution du climat sous l'effet des activités humaines (Fellous, 2008). Selon Jean-Marc Jancovici (2019), un grand nombre de scientifiques travaillent sur ces sujets et chacun travaille sur des parties spécifiques des rapports du GIEC :

- Astrophysiciens : énergie solaire reçue par la Terre
- Dynamiciens de l'atmosphère : échanges surface-espace
- Chimistes de l'atmosphère : composition de l'air
- Océanographes : océan
- Glaciologues : calottes polaires, paléoclimats
- Biologistes : végétation

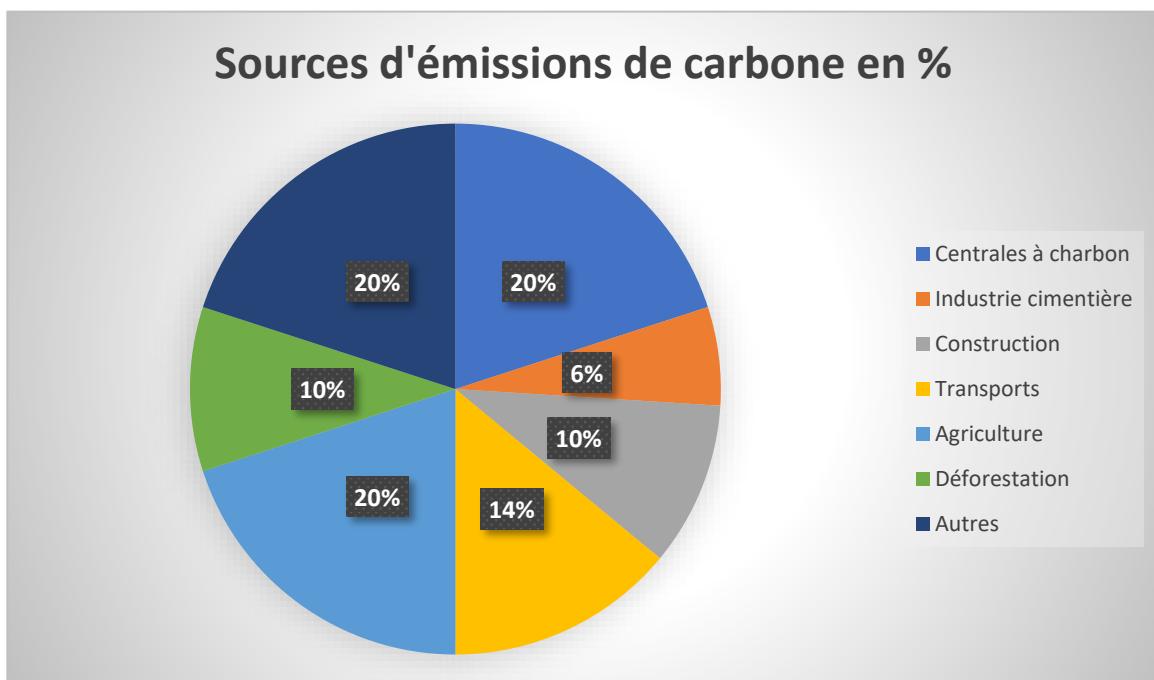
La Conférence des parties a lieu chaque année et fixe des objectifs aux gouvernements investis dans ce groupe pour prendre des mesures à l'échelle mondiale dans le but de limiter le réchauffement global (Vincent, 2022). Il y a déjà eu vingt-sept COP et la dernière en date a eu lieu en Egypte en novembre 2022 (Vincent, 2022). En bref, la COP est « la conférence des pays qui se sont engagés à respecter la convention des Nations Unies sur les changements climatiques » (Vincent, 2022).

1.1.7 Emissions humaines

L'être humain a entrepris diverses activités qui génèrent des émissions de gaz à effet de serre supplémentaires. Toutefois, ces émissions ne se dissipent pas facilement et entraînent une augmentation de leur concentration dans l'atmosphère. Selon Jean-Marc Jancovici (2019), cette situation a pour conséquence d'augmenter l'opacité de l'atmosphère aux rayonnements infrarouges, ce qui accroît le réchauffement de la basse atmosphère. En retour, cela renforce encore davantage le réchauffement du sol. En résumé, l'homme est désormais un agent climatique qui émet un grand nombre d'émissions en raison de sa consommation de combustibles fossiles (gaz, pétrole, charbon, ...) ainsi que de la calcination du calcaire et de la déforestation (Jancovici, 2019).

Pour mieux comprendre l'impact de ces différentes sources d'émissions de gaz à effet de serre à l'échelle mondiale, il est utile de les classer. Voici un aperçu de leur impact, selon les données de Jean-Marc Jancovici (2019).

Figure 5 : Les différentes sources principales d'émissions carbone



Source : Jancovici, J-M. (2019). *Quelles économies ?* [Pimoid slides]. Dans Mines ParisTech.
Récupéré le 16 mai 2023 de https://slides.pimoid.fr/jancovici/mines_2019/cours_5/

1.1.8 L'empreinte carbone

L'empreinte carbone est devenue un terme et un concept largement utilisé dans le débat public sur la responsabilité et les mesures de réduction de la menace du changement climatique mondial. Ce terme a connu un essor considérable au cours des derniers mois et des dernières années et est désormais un mot à la mode largement utilisé par les médias, les gouvernements et le monde des affaires. En effet, l'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère perturbe l'environnement au point de provoquer un grave réchauffement de la planète entraînant avec lui de nombreuses conséquences. Le terme "empreinte carbone" s'est largement imposé dans le domaine public.

Selon Thomas Wieldmann (2007), le bilan carbone est « une mesure de la quantité totale exclusive d'émissions de dioxyde de carbone causée directement et indirectement par une activité ou accumulée au cours des étapes de la vie d'un produit. Il comprend les activités des individus, des populations, des gouvernements, des entreprises, des organisations, des processus, des secteurs industriels, ... Les produits comprennent les biens et les services ». Dans tous les cas, toutes les émissions directes et indirectes doivent être prises en compte. Conformément à la règle selon laquelle seul le mesurable est gérable, la mesure de l'intensité en gaz à effet de serre de différents produits, organismes et processus est en cours dans le monde entier, exprimée sous la forme de leur empreinte carbone (Wieldmann, 2007). Les méthodes de calculs de l'empreinte carbone continuent d'évoluer et cette mesure de l'empreinte carbone est en train de devenir un outil important pour la gestion des gaz à effet de serre. Par exemple, le « Greenhouse Gas » protocole est un type d'outil utilisé pour mesurer l'empreinte carbone.

Le concept d'empreinte carbone s'est répandu et est commercialisé dans tous les domaines de la vie et de l'économie, mais les études manquent de cohérence dans les définitions et les calculs de l'empreinte carbone (Pandley, 2010). Il y a des désaccords sur la sélection des gaz et sur l'ordre des émissions à prendre en compte dans le calcul de l'empreinte. Les normes de comptabilisation des gaz à effet de serre sont les ressources couramment utilisées dans les calculs d'empreinte bien qu'il n'y ait pas de disposition obligatoire concernant la vérification de l'empreinte (Jancovici, 2019). En outre, il est important d'éviter le double comptage tout au long des chaînes d'approvisionnement ou des cycles de vie (Jancovici, 2019).

En conclusion, l'empreinte carbone est une mesure de l'impact des activités humaines sur l'environnement en termes de quantité de gaz à effet de serre produits, mesurée en tonnes de dioxyde de carbone. Le changement climatique étant une priorité pour les politiques et les entreprises, les calculs de l'empreinte carbone sont très demandés. En bref, l'empreinte carbone est censée être un outil permettant d'orienter les réductions d'émissions.

1.1.9 Le développement durable

Actuellement, la durabilité est un terme très à la mode et très répandu que nous pouvons entendre dans de nombreux discours. Il connaît une large diffusion car il représente un projet de société qui implique un réel changement de perspectives de valeurs (Brochard, 2011). Ce concept est également appelé « développement durable ». Il peut être défini, selon le rapport Brundtland écrit par Corinne Gendron (2005), comme étant : « le développement qui permet de répondre aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs » ou « le développement qui tient compte de l'environnement, de l'économie et du social ». En d'autres termes, il illustre un changement de cap radical à entreprendre au sein de notre société afin de répondre aux nombreux enjeux futurs. Ce concept est soutenu par des acteurs et des institutions qui ne sont plus en adéquation avec le modèle de développement industriel productiviste actuel (Gendron, 2005).

Aujourd'hui, nous pouvons observer une série de défis à relever, tels que les enjeux environnementaux, la réduction des inégalités sociales et économiques, ... Dès lors, il est facilement détectable que le modèle économique et social actuel s'avère être dépassé. Et ne répond plus de manière optimale aux attentes de notre société et aux défis de demain. Le concept de durabilité implique un renouvellement de la pensée sur le mode de développement et de fonctionnement de nos sociétés. De plus, ce modèle a pour caractéristique de se concentrer sur trois axes : l'environnement, le social et la gouvernance (Jancovici, 2019). En effet, l'intégration du volet écologique dans les prises de décisions durables futures est une obligation ainsi que l'aspect social et gouvernance. Dans les trois prochains paragraphes, chaque pilier de la durabilité sera développé afin d'avoir un aperçu général et complet de leur fonction au niveau du développement durable.

Premièrement, il y a le pilier « environnement ». L'objectif de cet axe est de minimiser l'impact négatif des activités de l'entreprise sur l'environnement. Cela se traduit notamment par l'utilisation et le développement de produits "verts", la participation au recyclage et à d'autres activités respectueuses de l'environnement, ou encore à l'économie d'eau et l'énergie (Gendron, 2005).

Deuxièmement, il existe un pilier « social ». Celui-ci travaille principalement sur la réduction de la pauvreté, des inégalités, de la vulnérabilité et de l'exclusion sociale (Gendron, 2005). Il existe trois critères qui contribuent à la durabilité sociale : l'accessibilité aux biens et services, le renforcement des capacités et l'équité au sein des générations (Jancovici, 2019).

Troisièmement, il reste l'aspect « gouvernance » dans le cadre de la durabilité. La mise en place du développement durable exige un système de gouvernance dans lequel il y a une mise en place de processus éthiques et transparents (Jancovici, 2019). Cela permettra l'expression d'une éthique bienveillante du futur où nous tenons compte des générations suivantes.

Un des acteurs principaux dans cette transition durable sont les entreprises. Celles-ci peuvent être un vecteur de transition essentiel à travers leur impact au niveau des trois piliers de la durabilité. Sous l'impulsion des demandes des consommateurs et des réglementations de plus en plus strictes, le secteur des entreprises a pris conscience de la situation et prend des mesures pour créer un avenir plus durable (Galer, 2023). En effet, les normes et réglementations environnementales, sociales et de gouvernance d'entreprise deviennent une force dominante dans le mode de fonctionnement des organisations et touchent chaque partie de l'entreprise. Selon l'article de Forbes, il y a toute une série de mesures et de défis durables qui peuvent être mis en place par les entreprises afin de booster leur transition durable ainsi que leur business (Galer, 2023):

- Comprendre des tonnes de données disparates. Les entreprises ont besoin d'une transparence des données avec une précision détaillée tout au long de la chaîne de valeur. Elles doivent agir rapidement au fur et à mesure que les cadres et les normes ESG évoluent, en intégrant dans chaque processus d'entreprise des mesures de durabilité alignées sur la stratégie de l'entreprise (tour de contrôle durable).
- Utiliser la valeur des données connectées pour suivre, signaler et réduire l'impact climatique (réduction de l'empreinte carbone et plus grande responsabilisation des entreprises).
- Ancrer les objectifs de durabilité dans des politiques d'entreprise visant à favoriser un comportement écologiquement durable, socialement bienveillant et de bonne gouvernance.
- Bénéficier d'un avantage concurrentiel grâce aux engagements pris à l'échelle de l'entreprise pour atteindre les impératifs mondiaux au niveau du développement durable.

En conclusion, la durabilité n'a pas seulement une dimension environnementale. Le développement durable est présenté comme la conciliation des objectifs environnementaux, économiques et sociaux. L'expression "triple bottom line" est souvent utilisée dans le monde des affaires pour traduire cette notion de compromis à trois voies (Jancovici, 2019). Ceux-ci sont liés entre eux et ils jouent tous un rôle essentiel dans la réussite de la transition de notre société actuelle vers une société plus durable et sobre. Il faut également souligner l'importance des entreprises en tant que vecteur de transition.

1.1.10 Greenwashing

L'aggravation des problèmes environnementaux a conduit les entreprises à rechercher le développement et la commercialisation de produits «verts». Malheureusement, certaines d'entre elles utilisent ce phénomène à mauvais escient pour induire en erreur leurs parties prenantes par le biais d'un phénomène appelé : «greenwashing».

Selon Moodaley et Telukdarie (2023), le greenwashing est défini comme "la divulgation sélective d'informations positives sur les performances environnementales d'une entreprise, sans divulgation complète des informations négatives sur ces dimensions, de manière à créer une image d'entreprise excessivement positive". En d'autres mots, il s'agit d'une action délibérée de l'entreprise comportant des éléments trompeurs, visant à tromper les parties prenantes afin d'attirer plus de consommateurs. En bref, le greenwashing est donc un « terme générique pour une variété de communications et de pratiques trompeuses qui, intentionnellement ou non, induisent de fausses perceptions positives de la performance environnementale d'une organisation » (Moodaley et Telukdarie, 2023).

D'après l'article de Novethic (2023), il existe six différents types de greenwashing. Premièrement, il y a le phénomène utilisé pour pointer du doigt un autre coupable, appelé : «greenshifting ». Il s'agit de remettre la faute sur l'autre : « ce n'est pas moi, c'est l'autre ». Deuxièmement, il existe le « greenlighting ». Cette méthode consiste à mettre la lumière verte sur une faible partie de l'activité. Troisièmement, il y a la technique du « greencrowding » qui consiste à se cacher dans la masse et à réaliser le minimum d'efforts en termes de durabilité. La quatrième méthode est le « greenhushing ». Elle repose sur le fait d'être discrète sur les mesures prises concernant la durabilité au sein d'une entreprise. Elle correspond au slogan : « pour vivre vert, vivons caché ». La cinquième stratégie est appelée le « greenrinsing » et elle joue sur l'aspect confusion dans le sens où une entreprise n'arrête pas de changer ses objectifs environnementaux et il est donc très difficile de les mesurer. Enfin, le dernier type de greenwashing est le « greenlabelling » et elle consiste à donner une mauvaise étiquette, ce qui signifie qu'elle induit en erreur le consommateur.

Ce phénomène représente une menace pour l'exactitude, la fiabilité et la transparence des rapports concernant le développement durable, car au cœur de ce concept se trouve la différence entre ce qu'une entreprise choisit de divulguer (et de signaler) aux parties prenantes concernant ses performances sur les facteurs ESG et liés au climat, et ses actions en rapport avec ces facteurs. En outre, le greenwashing induit les consommateurs en erreur et érode la confiance dans tous les produits ESG et peut également entraîner une baisse de la confiance des consommateurs dans la marque et les produits d'une entreprise. En bref, le greenwashing est donc préjudiciable aux intérêts de multiples parties prenantes et elle mène vers une économie moins verte (Moodaley et Telukdarie, 2023).

Pour lutter contre ce phénomène, l'Union Européenne a décidé de mettre en place des directives contre les pratiques commerciales déloyales, telles que le greenwashing (Moodaley et Telukdarie, 2023). En effet, les entreprises doivent suivre une série de balises dans le cadre de la réalisation de leur reporting afin de les aider à être les plus transparentes possibles et à éviter les failles dans les rapports (Scigacz, 2022). Par exemple, l'UE a sorti cette année une directive intitulée « Green claims ». D'après l'article de la Commission Européenne (2023), l'objectif principal de celle-ci est d'éliminer le greenwashing sur les marchés de l'UE en :

- Rendant les allégations écologiques fiables, comparables et vérifiables dans l'ensemble de l'UE ;
- Protégeant le consommateur contre l'écoblanchiment ;
- Contribuant à la création d'une économie européenne circulaire et verte en permettant aux consommateurs de prendre des décisions d'achat en connaissance de cause ;
- Contribuant à établir des conditions de concurrence équitables en ce qui concerne la performance environnementale des produits.

En addition, les Nations Unies ont également réalisé un rapport concernant la lutte contre le greenwashing dans lequel il y figure une liste de dix recommandations servant à éliminer ce phénomène (UN, 2022) :

- Annoncer un engagement pour le net zéro ;
- Fixer des objectifs « net zéro » ;
- Utiliser des crédits volontaires ;
- Créer un plan de transition ;
- Élimination progressive des combustibles fossiles et développement des énergies renouvelables ;
- Aligner le lobbying et le plaidoyer ;
- L'homme et la nature dans la transition juste ;
- Accroître la transparence et la responsabilité ;
- Investir dans les transitions justes ;
- Accélérer la voie vers la réglementation.

En résumé, il y a de plus en plus de mesures et de directives établies par les autorités et les instances internationales pour éradiquer ce phénomène car il a pris une trop grande ampleur au sein de nos sociétés.

En raison de l'augmentation des problèmes environnementaux, les parties prenantes sont de plus en plus conscientes de l'importance de prendre en compte l'aspect environnemental. C'est pourquoi, les entreprises ressentent une pression croissante concernant la divulgation et la transparence de leurs données liées à leurs performances environnementales (Netto et al., 2020). Avec cette explosion du marché vert, cela explique aussi la hausse du phénomène du greenwashing. En effet, il a été remarqué qu'il a augmenté à mesure que les consommateurs cherchent de plus en plus à acheter des produits respectueux de l'environnement.

Cependant, il existe aussi des organisations qui sont dites « vertes » qu'il faut protéger et ne pas associer au phénomène du greenwashing. Pour éviter de fausses accusations et les risques juridiques, les entreprises peuvent agir de manière proactive et mettre une série de stratégies en place comme (Collins et Northrup, 2022) :

- Anticiper les orientations juridiques à venir afin de s'aider elles-mêmes et d'aider leurs conseillers ;
- Gérer et minimiser ce risque de manière proactive en faisant des déclarations spécifiques et facilement compréhensibles dans leurs publicités qui s'alignent directement sur les actions actuelles de l'entreprise ;
- Tirer profit de l'examen de leurs polices d'assurance, qui contiennent souvent des exclusions pour les réclamations en matière de publicité mensongère ;
- Ne pas limiter leur évaluation du risque de révision aux déclarations publicitaires, mais plutôt analyser de manière générale toutes leurs déclarations en matière d'ESG.

En guise de conclusion, on considère qu'une entreprise fait du greenwashing lorsque celle-ci présente sous un faux jour ses politiques en matière de développement durable ou de respect de l'environnement. Il existe six différents types de greenwashing : greenshifting, greenlighting, greencrowding, greenhushing, greenrinsing et greenlabelling. Ce phénomène est un canal de communication important dans notre société et a pris beaucoup d'ampleur ces dernières années. Il a des impacts négatifs sur le développement durable et sur notre société car il est capable d'enfumer un grand nombre de consommateurs. En effet, le greenwashing n'affecte pas seulement des produits ou des services mais peut avoir un impact sur l'organisation dans son ensemble car c'est l'organisation qui subira les conséquences négatives de ce phénomène sur le long-terme (Marruci et al., 2023). C'est pourquoi, l'UE et les Nations Unies ont mis en place des directives, telle que le « Green claim » pour lutter contre ce phénomène.

1.1.11 Conclusion

En guise de conclusion, le risque climatique est un risque systémique qui ne peut être traité qu'à l'échelle mondiale (Jancovici, 2019). Cependant, il est encore possible de changer de cap et de construire un monde plus vert, plus durable et plus résilient (Decanio, 1997). La connaissance des risques restera toujours partielle. Nous ne pouvons jamais prévoir de manière certaine les émissions futures. Ce qui fait notre capacité de résistance à l'adversité aujourd'hui, c'est essentiellement l'abondance de l'énergie, et ce qu'il restera de cette abondance dans un siècle est un énorme point d'interrogation (Jancovici, 2019). En bref, notre système économique actuel doit évoluer car il sera compliqué à l'avenir de continuer à augmenter le PIB (la croissance) en ayant ces contraintes liées à l'énergie ainsi qu'au réchauffement climatique dues aux émissions élevées de carbone. Le changement climatique représente le plus grand risque à long terme pour l'économie mondiale et nos sociétés. C'est pourquoi, les secteurs publics et privés doivent collaborer pour accélérer la transition et le changement car l'inaction n'est pas une solution.

1.2 Conséquences et impacts

D'après Jean-Marc Jancovici (2019), les émissions d'origine humaine ont des conséquences significatives sur le réchauffement climatique, notamment en ce qui concerne les variations des températures et des précipitations. L'augmentation de la température moyenne affecte le régime des pluies et les saisons (Jancovici, 2019). Cela peut avoir des effets négatifs à travers le monde. Concernant les précipitations, le réchauffement climatique peut se traduire par une augmentation de celles-ci. Et ainsi entraîner des inondations dues à une imperméabilisation accrue des sols après des périodes de sécheresse. En bref, ces deux phénomènes peuvent entraîner des épisodes pluvieux intenses dans le monde entier ou de grosses sécheresses. En outre, cela peut aussi engendrer des nuisances au niveau de la végétation, une certaine perte au niveau des habitats naturels et causer des dommages matériels importants (Jancovici, 2019).

Par ailleurs, le réchauffement climatique (élévation des températures) entraîne une hausse du niveau de la mer en raison de la fonte des calottes glaciaires et de la banquise. Cette hausse du niveau de l'eau a un impact sur les écosystèmes marins et peut également provoquer des inondations dans les zones côtières (Jancovici, 2019).

Les écosystèmes continentaux et l'agriculture sont également touchés par le réchauffement climatique, entraînant des changements significatifs dans la végétation et une augmentation des feux de forêt (Jancovici, 2019). En effet, les conditions climatiques plus chaudes et sèches favorisent la propagation des incendies, ce qui peut entraîner la destruction d'habitats naturels et la libération de grandes quantités de carbone dans l'atmosphère. Par la suite, ces éléments peuvent mener à la perte de biodiversité et avoir des conséquences néfastes pour l'agriculture.

Le réchauffement climatique a également comme conséquences des risques sanitaires accrus. Effectivement, ce phénomène favorise la propagation des maladies à vecteurs tels que le paludisme, ainsi que la virulence des micro-organismes pathogènes en général (Jancovici, 2019). Cela peut avoir des conséquences sur la santé humaine, animale et végétale.

En outre, il y aura également une intensification des événements climatiques extrêmes (Jancovici, 2019). Les phénomènes météorologiques extrêmes tels que les cyclones, les précipitations intenses et les vents plus forts deviennent plus fréquents et plus intenses en raison du réchauffement climatique, ce qui peut entraîner des pertes humaines et matérielles considérables.

L'acidification des océans due à l'absorption accrue de carbone par les océans est une autre conséquence des émissions de gaz à effet de serre, ce qui a des effets néfastes sur les écosystèmes marins et la biodiversité (Jancovici, 2019).

Outre les conséquences environnementales, le réchauffement climatique a également un impact sur la société humaine et le risque d'une augmentation des situations conflictuelles liées aux sécheresses et aux pénuries d'eau (Jancovici, 2019). Celles-ci peuvent aggraver les tensions et les conflits entre les populations, en particulier dans les régions où les ressources naturelles sont limitées. De plus, les émissions de gaz à effet de serre entraînent des risques économiques tels que l'inflation, les guerres commerciales et les troubles sociaux (Jancovici, 2019).

Enfin, les émissions de gaz à effet de serre ont des conséquences considérables sur le changement climatique. En effet, les risques du réchauffement climatique sont nombreux et variés, allant des impacts sur les écosystèmes, les océans, les courants marins, l'agriculture, à la santé humaine, en passant par les événements extrêmes et les conflits géopolitiques (guerres, crises, ...). Il est donc crucial de prendre des mesures pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et atténuer les effets du réchauffement climatique. En outre, ces émissions d'origine humaine apportent leur lot de conséquences et de variations sur le réchauffement climatique. Et nous ne ferons jamais le tour de toutes les mauvaises surprises possibles à l'avance, puisque la situation est inédite et imprévisible. Nous risquons de vivre un avenir incertain et turbulent (crises environnementales et sociétales). En effet, l'échec de l'action climatique pourrait causer une série de risques qu'ils soient d'ordre économique, environnemental, géopolitique, sociétal et technologique.

Pour solutionner cette problématique, il est nécessaire d'avoir un monde plus résilient et sobre (Jancovici, 2019). C'est pourquoi, les chefs d'entreprise réexaminent les objectifs et les priorités de leur organisation : "protéger l'environnement en adoptant des pratiques durables" (Jancovici, 2019). En effet, la poursuite d'actions similaires visant à réduire l'impact sur l'environnement et à bénéficier à la société sera nécessaire pour que les entreprises puissent survivre, et a fortiori prospérer (Jancovici, 2019). Voici un guide composé de six étapes pour réformer les rapports sur le développement durable (Jancovici, 2019) :

- I. Adopter une base de référence cohérente à l'échelle mondiale ;
- II. Garantir la pertinence et la fiabilité des données ;
- III. Intégrer la durabilité dans les modèles d'entreprise ;
- IV. Mettre en place des interventions politiques et des changements législatifs ;
- V. Responsabiliser les parties prenantes grâce à la transparence et à la simplicité ;
- VI. Conduire le changement de manière holistique plutôt qu'en silos.

En bref, les entreprises ont intérêt aujourd'hui à réduire leur impact environnemental car cela est désormais un impératif pour elles. De plus, elles pourront éviter des pertes économiques considérables liées au changement climatique.

1.3 Opportunités

La transition doit se faire maintenant parce qu'il y a urgence. Le changement climatique n'est plus un problème que nous pouvons ignorer. Une action rapide est donc nécessaire pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et limiter ainsi l'augmentation de la température mondiale à 2°C, ou de préférence à 1,5°C, par rapport aux niveaux de l'ère préindustrielle (Jancovici, 2019).

Cependant, ce phénomène peut être une belle opportunité pour les entreprises de prospérer et de devenir des leaders en matière de climat. En effet, de nombreux demandeurs d'emploi souhaitent désormais travailler dans des entreprises qui s'alignent sur les objectifs climatiques et les gens sont prêts à accepter de gagner moins d'argent pour travailler dans une entreprise respectueuse de l'environnement (Webber et Hervey-Bathurst, 2021). En plus de cela, nombreuses sont les personnes qui démissionnent de leur entreprise pour lutter contre le changement climatique. Et même si cela est un premier pas, il n'est pas suffisant comme seule contribution. Les gens devraient aussi utiliser leur influence pour changer le mode de fonctionnement de l'entreprise pour laquelle ils travaillent. Les employés ont donc un grand impact sur le comportement des entreprises. En outre, l'inclusion des émissions indirectes (scope 3) dans les objectifs des entreprises signifient que celles-ci doivent travailler avec des fournisseurs qui sont sur la même voie afin d'atteindre leurs objectifs, ce qui commence à créer un cercle vertueux de partenariats commerciaux durables (Webber et Hervey-Bathurst, 2021).

Qu'est-ce qui fait d'une entreprise un leader en matière de climat ? Les entreprises qui ont des plans ambitieux de décarbonisation peuvent être des leaders climatiques, quel que soit leur secteur d'activité. Au cours de la prochaine décennie, contrairement à la précédente, être un leader en matière de climat constituera un avantage concurrentiel (Webber et Hervey-Bathurst, 2021). Investir dans la décarbonisation pourrait signifier de sélectionner les entreprises qui facilitent directement la transition énergétique grâce à leurs produits ou services. Cependant, il est de plus en plus reconnu que chaque industrie, sur l'ensemble du marché mondial, doit jouer son rôle dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Compte tenu de l'urgence croissante, les investisseurs veulent davantage s'assurer que leurs actifs sont investis dans des stratégies compatibles avec une décarbonisation rapide. Les entreprises qui prennent l'initiative dans ce domaine pourraient devenir des investissements moins risqués que celles qui sont à la traîne. En décarbonisant leurs activités - y compris leurs chaînes d'approvisionnement - avant leurs concurrents, les leaders en matière de climat minimisent leur risque dans un scénario d'action gouvernementale et sociétale plus agressive pour réglementer, taxer et tarifer les émissions de gaz à effet de serre (Webber et Hervey-Bathurst, 2021).

Il y a une série de raisons pour lesquelles les entreprises devraient investir dès maintenant dans la décarbonisation (Webber et Hervey-Bathurst, 2021).

D'une part, les technologies vertes sont plus économiques que jamais. Les entreprises peuvent accélérer leur propre décarbonisation en achetant des produits plus propres à des prix subventionnés (Webber et Hervey-Bathurst, 2021). Les coûts de construction et d'exploitation des nouveaux projets d'énergie renouvelable sont restés inférieurs à ceux des centrales au charbon et au gaz (les coûts de l'énergie éolienne et solaire ont diminué pendant plusieurs décennies). Les entreprises peuvent économiser de l'énergie et des matériaux, répondre aux nouveaux besoins de leurs clients, améliorer leur réputation et mieux attirer et retenir les talents, tout cela en s'efforçant de réduire leurs émissions et celles de leurs clients et fournisseurs (Webber et Hervey-Bathurst, 2021). Les opérations écologiques peuvent également réduire leurs coûts. En effet, les entreprises réalisent d'importantes économies sur leurs coûts d'exploitation grâce à des dépenses comparativement modestes en matière de consommation d'énergie.

D'autre part, la décarbonisation ouvre des perspectives économiques (Webber et Hervey-Bathurst, 2021). Les consommateurs et les entreprises clientes exigent de plus en plus une responsabilité climatique et récompensent les organisations qui prennent le développement durable au sérieux. Il est possible de tirer parti des changements de comportement. Par exemple, la pandémie a imposé des changements dans les modalités de travail et les modes de vie qui peuvent créer des opportunités d'accroître les économies d'efficacité écologique. Les entreprises qui capitalisent sur ces attitudes durables peuvent être en mesure de renforcer la fidélité à la marque et d'augmenter leur part de marché parmi les consommateurs concernés. De plus, les bonnes performances environnementales des entreprises sont associées à une plus grande satisfaction du personnel et à un plus grand attrait pour les talents. En bref, il y a une apparition de nouvelles opportunités de revenus liées à la demande de nouveaux biens et services durables ainsi qu'au nouveau phénomène d'économie verte (Webber et Hervey-Bathurst, 2021).

Enfin, c'est une bonne manière d'anticiper les régulations durables futures (Webber et Hervey-Bathurst, 2021). Partout dans le monde, les gouvernements et les autorités prennent le changement climatique au sérieux. Par conséquent, les entreprises qui sont prêtes pour ce changement ont une chance d'être des leaders en matière de climat : elles récolteront des bénéfices financiers et feront avancer les choses dans cette crise. Elles pourront également éviter les taxes carbone si elles font attention à leurs émissions et cherchent à les réduire. De plus, il existe des primes sur le prix des actions pour les faibles émetteurs. Pour résumer, le changement climatique et le développement durable font désormais partie des défis les plus importants pour les entreprises et les politiques. Le programme de lutte contre le changement climatique modifie fondamentalement de nombreux aspects de la société, tandis que la pression exercée par les régulateurs et les parties prenantes modifiera le paysage commercial de la quasi-totalité des entreprises (Webber et Hervey-Bathurst, 2021).

Pour conclure, la crise énergétique mondiale a accéléré la nécessité d'une transition vers une énergie propre (incertitude sur le marché mondial de l'énergie). Les gouvernements rendent obligatoire la divulgation des émissions de carbone. Les entreprises peuvent saisir l'opportunité économique de la décarbonisation. L'objectif principal reste une économie à zéro émission (Webber et Hervey-Bathurst, 2021).

1.4 Décarbonisation de l'énergie

1.4.1 Les économies d'énergie

Notre monde fait face à deux grandes problématiques (Jancovici, 2019). D'une part, le plus gros dilemme de nos sociétés est que nous voulons continuer à augmenter la croissance de nos pays au travers d'une augmentation du produit intérieur brut tout en réduisant l'utilisation des énergies fossiles afin d'atteindre les objectifs climatiques fixés par le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. D'autre part, notre économie dépend majoritairement des énergies fossiles bien que son approvisionnement ne soit pas infini. De plus, la période d'abondance énergétique vécue actuellement approche de sa fin (Jancovici, 2019). L'activité économique dégage énormément d'émissions de gaz à effet de serre qui sont susceptibles d'engendrer des changements climatiques. En ce qui concerne l'Europe, c'est une des zones les plus pauvres en ressources énergétiques après le Japon (Jancovici, 2019). Dès lors, notre continent rencontre une contrainte importante au niveau de l'approvisionnement énergétique. Pour essayer de résoudre ces problématiques, les économies d'énergie semblent être une option pertinente.

Selon Tocqueville, la démocratie est également un problème au niveau du changement climatique car ce système rendra les gens individualistes, court-termistes, jouisseurs, rouspéteurs, consuméristes, ... (Jancovici, 2019) :

- La démocratie poussera à la consommation de masse de produits médiocres ;
- Accessoirement, elle conférera aux média un pouvoir central, permettra l'égalisation des droits des hommes et des femmes, verra l'avènement de la publicité ;
- En démocratie, on accordera un grand prix aux conceptions superficielles de l'intelligence et peu à la réflexion profonde et lente ;
- La démocratie sera donc myope poussant structurellement les citoyens à peu se soucier des dangers de long terme.

Pour résoudre ces problématiques, il existe différents types de solutions. D'après Jean-Marc Jancovici (2019), il pourrait être possible de réaliser des économies d'énergie à l'aide d'un système socialement stable avec une moindre utilisation d'énergie, appelé « sobriété ». Nous utiliserions délibérément moins de services. Par conséquent, il faudrait moins d'énergie pour les fournir et cela permettrait de consommer moins d'énergie. Cette réduction serait possible avec l'implémentation de réglementations liées aux usages d'énergie (mesures d'ajustement, signal prix, ...). Dans les industries et plus généralement dans le monde économique, il y a une certaine rationalité beaucoup plus présente que dans les ménages car notre comportement chez nous n'est pas influencé, ni dicté par des calculs économiques. A partir du moment où une contrainte est imposée, la consommation réagit directement. Voici une série de mesures qui pourrait être implémentée pour réaliser des économies d'énergie (Jancovici, 2019).

Tableau 1 : Mesures pour réaliser des économies d'énergie

TRANSPORTS	TRANSPORTS	TRANSPORTS
Abaissner la consommation maximale des voitures neuves à moins de 2L/100 km en 2030 (réglementation et fiscalité)	Remplacer l'autosolisme par bus, covoiturage, vélo, marche, train (réglementation, fiscalité, investissements publics)	Remplacer l'avion par des trains à grande vitesse ou de nuit (réglementation et investissements publics)
ELECTRICITE	INDUSTRIE	LOGEMENT
Fermer toutes les centrales à charbon (réglementation et prix)	Baisser les flux de matériaux primaires produits (réglementation, fiscalité, investissements publics)	Décarboner le confort énergétique (réglementation et fiscalité)
TERTIAIRE PUBLIC	FILIERE BOIS	ALIMENTATION
Lancer un grand chantier de rénovation « carbonique » de tous les bâtiments publics	Développer l'économie de la forêt « durable » : produits en bois, « bio sourcés », énergie (réglementation et fiscalité).	Diviser par deux le cheptel, AOC, qualité, haies, baisse des intrants (réglementation, encadrement des prix)

Source : Jancovici, J-M. (2019). *Quelles économies ?* [Pimoid slides]. Dans Mines ParisTech.
Récupéré le 16 mai 2023 de https://slides.pimoid.fr/jancovici/mines_2019/cours_5/

En outre, la décarbonisation de l'énergie est également une option pour ralentir le changement climatique (Jancovici, 2019). En effet, ce système permettrait de conserver les mêmes quantités d'énergie en émettant moins de gaz à effet de serre. Par exemple, l'usage des énergies décarbonisées, renouvelables et nucléaires aideraient dans cette démarche.

Ensuite, un autre moyen d'économiser de l'énergie serait envisageable à travers l'optimisation de la chaîne d'énergie. Ce qui signifie qu'il est possible d'améliorer l'efficacité de la chaîne énergétique en partant de l'énergie que nous trouvons dans la nature, à l'énergie qui rentre dans une machine ou même qui nous rend un service (Jancovici, 2019). Pour émettre moins de gaz à effet de serre, il existe deux moyens selon Jean-Marc Jancovici (2019) :

- Basculer « toutes choses égales par ailleurs », sur des énergies émettant moins de carbone ou pas du tout : transition de charbon vers gaz, capture du CO₂ renouvelable et nucléaire ;
- Utiliser un mix énergétique constant (combinaison de différentes sources d'énergie).

Enfin, il existe le principe de séquestration du carbone qui consiste à capturer du carbone et à le stocker dans un endroit d'où il ne sortira plus (soit sous terre, soit sous l'océan) et ainsi créer des lacs de carbone dans des réservoirs vides (Jancovici, 2019). La séquestration peut avoir différentes formes : reforestation, changement des pratiques agricoles, ... L'objectif principal est de compenser les surplus d'émissions carbone produites (Jancovici, 2019).

En bref, l'utilisation de combustibles fossiles doit diminuer. Il ne faut plus donner des droits d'exploitation pour aller pomper des ressources sous terre et convaincre, dès lors, les pays possédant des ressources naturelles de ne pas les utiliser (Jancovici, 2019). Par ailleurs, nous allons rencontrer des limites au niveau des ressources disponibles pour créer de l'énergie. Cela aura un impact direct sur la croissance économique de nos économies ainsi que sur le revenu des citoyens. Toutefois, il existe une autre contrainte. Il est impératif d'arrêter d'émettre des émissions dès aujourd'hui afin d'atteindre l'objectif de limiter le réchauffement climatique à 1.5°C. La solution est de mettre en place une série d'actions et de mesures afin de diminuer la consommation d'énergie en maintenant un niveau de confort et de productivité convenable. Ce modèle est appelé : « économies d'énergie ».

1.4.2 Les énergies renouvelables

1.4.2.1 *Introduction*

Actuellement, les énergies renouvelables représentent 16% de la quantité d'énergie primaire produite en Belgique (Wallonie Energie SPW, 2023). Néanmoins, il fut un temps (environ trois siècles) où le monde fonctionnait entièrement avec des énergies renouvelables (Jancovici, 2019). Sur notre planète, il existe trois types d'énergie utilisées : les énergies renouvelables, les énergies fossiles et l'énergie nucléaire. Les grands défis mondiaux en matière d'énergie consistent à répondre à la demande croissante en énergie, à assurer l'accès universel aux services énergétiques et à réduire l'impact de l'énergie sur le changement climatique (Nations Unies, 2023). En ce qui concerne les énergies renouvelables (ER), elles offrent une solution pour aborder ces problèmes. Selon les Nations Unies (2023), les énergies renouvelables sont définies comme des énergies provenant de sources naturelles qui se renouvellent aussi vite ou plus rapidement que leur consommation. Cependant, il n'est pas évident de remplacer les énergies fossiles (gaz, combustibles fossiles) par les énergies renouvelables (soleil, vent, ...). Le remplacement des énergies fossiles par les énergies renouvelables n'est pas simple car l'exploitation de l'énergie renouvelable implique de l'extraire de l'environnement et de la convertir en une forme utilisable (Jancovici, 2019). En termes d'énergie renouvelable, il existe de nombreux exemples, tels que la biomasse, l'hydroélectricité, l'éolien, le solaire, ...

1.4.2.2 *Les types d'énergies renouvelables*

D'après les Nations Unies (2023), il existe différentes sources d'énergie renouvelable :

- Bioénergie
- Energie géothermique
- Energie hydroélectrique
- Energie marine
- Energie éolienne
- Energie solaire

L'énergie solaire est une ressource énergétique abondante et peut être exploitée même par temps nuageux (Jancovici, 2019). D'après les Nations Unies (2023), sa vitesse d'interception par la Terre est bien supérieure à la consommation énergétique de l'humanité. Les technologies solaires convertissent la lumière du soleil en énergie électrique, notamment à travers les panneaux photovoltaïques et les centrales solaires à concentration (Nations Unies, 2023). Les coûts de fabrication des panneaux solaires ont considérablement diminué, les rendant abordables et compétitifs (Wallonie Energie SPW, 2023). Cependant, l'énergie solaire présente des limites, comme sa dépendance à la disponibilité du soleil ainsi que l'utilisation de matériaux non renouvelables dans la fabrication des panneaux et l'espace nécessaire pour son installation sur le sol (Jancovici, 2019).

L'énergie éolienne exploite l'énergie cinétique de l'air en mouvement à l'aide d'éoliennes. Elle peut être produite à terre (éoliennes terrestres) ou en mer (éoliennes en mer). Les technologies éoliennes ont évolué récemment pour maximiser la production d'électricité grâce à des turbines plus hautes et à des rotors de plus grand diamètre (Wallonie Energie SPW, 2023). En outre, le potentiel technique de l'énergie éolienne dans le monde est supérieur à la production mondiale d'électricité (Nations Unies, 2023). La vitesse moyenne du vent varie d'un endroit à l'autre, mais dans la plupart des régions, le potentiel éolien est suffisant pour permettre un déploiement important de cette source d'énergie (Nations Unies, 2023). Cependant, le meilleur endroit pour la production d'énergie éolienne reste la mer et offre un potentiel significatif pour l'exploitation future.

L'énergie géothermique exploite la chaleur de l'intérieur de la Terre. L'objectif est d'extraire la chaleur des réservoirs géothermiques, soit naturellement, soit en améliorant leur rendement (Nations Unies, 2023). Les fluides à différentes températures extraits peuvent être utilisés pour générer de l'électricité. Les technologies de production d'électricité à partir des réservoirs hydrothermaux sont bien établies et fiables, ayant été utilisées depuis plus d'un siècle (Nations Unies, 2023).

L'hydroélectricité utilise l'énergie de l'eau qui se déplace des hauteurs vers les basses altitudes. Elle peut être produite à partir de réservoirs ou de rivières (Nations Unies, 2023). Les centrales hydroélectriques à réservoir utilisent l'eau stockée d'un barrage, tandis que les autres centrales hydroélectriques exploitent le débit de la rivière (Nations Unies, 2023). Les réservoirs ont plusieurs usages, tels que la fourniture d'eau potable, l'irrigation, le contrôle des inondations et des sécheresses, la navigation et l'approvisionnement en énergie (Nations Unies, 2023). L'hydroélectricité est actuellement la plus grande source d'énergie renouvelable dans le secteur de l'électricité (Nations Unies, 2023). Cependant, elle dépend de régimes pluviométriques et peut être affectée par les sécheresses causées par le changement climatique ou les perturbations des écosystèmes. Aussi, les infrastructures des centrales hydroélectriques à réservoir peuvent avoir des effets néfastes sur les écosystèmes. Par conséquent, de nombreuses personnes considèrent les petites centrales hydroélectriques dans les rivières comme une solution plus respectueuse de l'environnement (Nations Unies, 2023).

L'énergie marine est également une forme d'énergie renouvelable qui utilise les mouvements et la chaleur de l'eau de mer, tels que les vagues et les courants, pour produire de l'électricité ou de la chaleur (Nations Unies, 2023). Les technologies liées à l'énergie marine sont encore en développement, et divers prototypes pour capter l'énergie des vagues et des courants marins sont à l'étude (Nations Unies, 2023).

La bioénergie est produite à partir de différentes matières organiques, comme le bois, le charbon, les déjections, ainsi que les cultures agricoles pour les biocarburants (Nations Unies, 2023). Selon Jean-Marc Jancovici (2019), elle est principalement utilisée en milieu rural pour des aspects bien précis (cuisson, éclairage, chauffage, ...). Les systèmes modernes de bioénergie comprennent les cultures et les arbres cultivés à cet effet, les résidus de l'agriculture et de la sylviculture, ainsi que divers flux de déchets organiques (Nations Unies, 2023). La combustion de la biomasse pour produire de l'énergie génère des émissions de gaz à effet de serre, mais à des niveaux inférieurs à ceux des combustibles fossiles (Nations Unies, 2023). Cependant, il est important de ne recourir à la bioénergie que dans certains cas, en raison des effets potentiellement néfastes sur l'environnement liés à l'expansion à grande échelle des plantations forestières et bioénergétiques, ainsi qu'à la déforestation et au changement d'utilisation des sols qui en découlent (Jancovici, 2019).

1.4.2.3 Avantages

Selon les Nations Unies (2023), les énergies renouvelables présentent de nombreux avantages. Elles sont abondantes, omniprésentes et émettent moins de polluants que les énergies fossiles. La transition vers les énergies renouvelables est considérée comme essentielle dans la lutte contre le changement climatique. De plus, cette transition présente des avantages économiques, car les énergies renouvelables sont moins coûteuses et peuvent générer davantage d'emplois que les énergies fossiles (Nations Unies, 2023).

1.4.2.4 Inconvénients

Premièrement, il existe les "fausses renouvelables". Cela consiste en des énergies qui sont considérées comme renouvelables, mais leur système de capture ne l'est pas réellement (Jancovici, 2019). C'est le cas de l'exploitation thermique des déchets, où l'on utilise des déchets comme source d'énergie, mais il est discutable de considérer ces déchets comme renouvelables. De même, la géothermie se concentre principalement sur l'exploitation d'un stock de chaleur accumulée sur une échelle gigantesque, plutôt que sur le flux annuel qui est très faible (Nations Unies, 2023). Ces exemples soulèvent des questions sur la véritable durabilité de ces sources d'énergie.

Deuxièmement, il y a une problématique au niveau des limites de l'énergie. Il y a deux exemples concrets liés à cette problématique. D'une part, il y a l'énergie solaire qui présente des limites. En effet, elle dépend de la disponibilité du soleil, ce qui signifie que la production d'électricité solaire est réduite pendant les périodes de pluie ou la nuit. De plus, la fabrication des panneaux solaires utilise des matériaux qui ne sont pas renouvelables et les installations solaires au sol nécessitent de grandes surfaces. En bref, la dépendance au soleil et la faible densité de puissance sont également des défis à surmonter. En outre, l'énergie produite par l'hydroélectricité dépend fortement des régimes pluviométriques. Les variations dans les précipitations dues au changement climatique peuvent affecter la disponibilité de l'eau nécessaire à la production d'électricité hydroélectrique. De plus, les infrastructures des centrales hydroélectriques peuvent avoir des effets néfastes sur les écosystèmes, tels que la perturbation des habitats aquatiques et la migration des poissons (Jancovici, 2019).

Troisièmement, les technologies liées à l'énergie marine, comme la capture de l'énergie des vagues et des courants marins, sont encore en développement (Nations Unies, 2023). Bien qu'elles présentent un énorme potentiel, elles sont encore à l'étude et nécessitent des améliorations techniques avant de pouvoir être largement utilisées.

Enfin, un dernier problème lié aux énergies renouvelables consiste à la production d'émissions de gaz à effet de serre à cause de la combustion de biomasse. Cette dernière, pour produire de l'énergie, génère des émissions de gaz à effet de serre. Cependant, ces émissions sont généralement inférieures à celles des combustibles fossiles. Malgré cela, il reste important de mettre en place des systèmes de combustion de biomasse efficaces pour minimiser ces émissions.

En résumé, il est essentiel de prendre en compte ces désavantages et de continuer à travailler sur le développement et l'amélioration des technologies des énergies renouvelables pour surmonter ces limitations et maximiser leur contribution à un avenir énergétique durable.

1.4.2.5 Conclusion

Pour conclure, les énergies renouvelables sont une solution prometteuse pour résoudre les défis mondiaux en matière d'énergie (raréfaction des ressources fossiles et réduction des émissions de gaz à effet de serre). Ces sources d'énergie se régénèrent au moins aussi rapidement que nous les utilisons, contrairement aux énergies fossiles. Parmi celles-ci, nous retrouvons le solaire, l'éolien, la géothermie, l'hydroélectricité, l'énergie marine et la bioénergie. Ces sources d'énergie présentent de nombreux avantages tels que leur abondance, leur faible impact environnemental et leurs avantages économiques. Cependant, elles ne sont pas sans inconvénients. Certaines sources peuvent être considérées comme "fausses renouvelables" et certaines dépendent de facteurs environnementaux, ce qui peut entraîner des fluctuations et des limites dans la production d'électricité. Pour maximiser la contribution des énergies renouvelables, il est important de continuer à investir dans la recherche et le développement technologique. Cela permettra d'améliorer les technologies existantes et de favoriser une transition vers une société alimentée par des sources d'énergies renouvelables plus propres et durables.

1.4.3 L'énergie nucléaire

Le nucléaire est une forme d'énergie liée aux modifications des noyaux atomiques. Elle se déploie en deux principales manifestations : la fission et la fusion (Jancovici, 2019). Dans le premier scénario, un noyau massif se fragmente en plusieurs parties, libérant ainsi une quantité significative d'énergie. En revanche, dans le second, deux noyaux légers se combinent pour former un noyau plus gros, générant également une libération d'énergie.

L'énergie nucléaire présente des avantages et des inconvénients. Du côté positif, elle offre une source d'énergie à haute densité, ce qui signifie qu'elle produit une grande quantité d'électricité en utilisant une petite quantité de matière fissile, généralement de l'uranium (Jancovici, 2019). Cette caractéristique contribue à réduire la dépendance aux combustibles fossiles et aux émissions de gaz à effet de serre, ce qui est essentiel pour lutter contre le changement climatique.

De plus, l'énergie nucléaire est perçue comme une forme fondamentale d'énergie, ayant la capacité de garantir un approvisionnement constant et fiable au réseau électrique, à la différence des sources d'énergie renouvelable telles que l'énergie solaire et éolienne (Jancovici, 2019). Elle joue un rôle essentiel dans la préservation de la stabilité du réseau électrique et dans la satisfaction de la demande croissante en énergie.

Cependant, il existe également des inconvénients liés à l'énergie nucléaire. Parmi les problèmes principaux figure la gestion des déchets radioactifs. Les déchets provenant des réacteurs nucléaires conservent leur radioactivité pendant des milliers voire des millions d'années, ce qui demande des solutions de stockage sécurisées à long terme (Jancovici, 2019). Les préoccupations concernant la sécurité et les incidents nucléaires, tels que ceux survenus à Fukushima et Tchernobyl, sont également d'une grande importance. Ces incidents ont le potentiel d'entraîner des conséquences sérieuses sur l'environnement et la santé, ayant des répercussions sur les populations et les écosystèmes.

Il y a aussi une préoccupation liée à la propagation des armes nucléaires (Jancovici, 2019). L'obtention de compétences dans le domaine nucléaire pourrait éventuellement donner aux nations la capacité de posséder des armes de ce type, ce qui risquerait de mettre en péril la stabilité mondiale. En outre, les coûts élevés associés à la création, à l'entretien et à la désactivation des installations nucléaires représentent un défi financier majeur.

En résumé, l'énergie nucléaire présente des atouts en tant que source d'énergie à émissions de carbone réduites et de production électrique stable. Néanmoins, elle fait face à des désavantages, tels que la gestion des déchets, les risques d'incidents, les armes nucléaires et les coûts élevés. La prise de décision concernant l'adoption de l'énergie nucléaire doit prendre en considération ces avantages et inconvénients tout en cherchant à atténuer ses aspects négatifs.

2 La durabilité dans le secteur du football actuel

La manière dont l'industrie du football professionnel aborde le changement climatique est un sujet compliqué qui évolue constamment. Au cours des années, cette industrie a été confrontée à une pression croissante pour prendre en considération son impact sur l'environnement et adopter des pratiques plus respectueuses de celui-ci. Malgré des avancées accomplies, des obstacles à surmonter demeurent encore. Il est crucial de reconnaître que l'industrie du football professionnel est une activité mondiale qui produit d'importantes quantités de gaz à effet de serre. Les fréquents déplacements des équipes, des joueurs et des supporters, les marchandises utilisées ainsi que les infrastructures nécessaires pour organiser les matchs et les compétitions, ont un impact significatif sur la production d'émissions de carbone.

Par conséquent, la lutte contre le changement climatique peut représenter une opportunité financière pour les clubs. D'après l'article du journal The Guardian, les clubs entretenant des efforts au niveau de la durabilité afin de combattre le changement climatique, peuvent réaliser de belles économies financières en éliminant les inefficacités énergétiques, en construisant des infrastructures écologiquement durables et en optant pour des sponsors uniques qui luttent contre ce phénomène (Weston, 2022).

En outre, de nombreux acteurs de l'industrie ont pris conscience de ces défis et cherchent à réduire leur impact sur le climat. Les fédérations, les clubs et les organismes sportifs commencent à considérer la gestion environnementale aussi comme une approche stratégique et pas uniquement comme une activité de responsabilité sociétale des entreprises (Marruci et al., 2023).

C'est pourquoi, il est temps de faire passer les activités environnementales à un niveau supérieur en les intégrant directement dans la stratégie commerciale des clubs et des organismes (Marruci et al., 2023). Leurs impacts peuvent également encourager les supporters et les sponsors à soutenir des initiatives plus respectueuses de l'environnement au sein de l'industrie.

Pour les aider, les Nations Unies ont mis en place le programme « Climate Change » qui a pour objectif d'inviter les organisations sportives et leurs parties prenantes à rejoindre un nouveau mouvement d'action climatique pour le sport et d'atteindre les objectifs mondiaux de lutte contre le changement climatique (Marruci et al., 2023). Ceux qui intègrent ce programme, s'engagent à respecter une série de principes qui les aidera à répondre aux responsabilités dans les domaines de la durabilité environnementale et de la lutte contre le changement climatique (Marruci et al., 2023) :

- Entreprendre des efforts systématiques pour promouvoir une plus grande responsabilité environnementale ;
- Réduire l'impact climatique global ;
- Sensibiliser à l'action climatique ;
- Promouvoir une consommation durable et responsable ;
- Plaider en faveur de l'action climatique par le biais de la communication.

Par exemple, le club anglais professionnel de League Two « Forest Green Rovers » est le premier club au monde à s'être engagé à atteindre une neutralité carbone et avoir été certifié neutre en carbone par les Nations Unies pour la saison 2018-2019 (Morris, 2018). Le club a signé la convention des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC). Il a mis en place une série de mesures dans l'optique de réduire au maximum son empreinte carbone et d'atteindre l'objectif neutralité carbone. En effet, le club fonctionne grâce à l'énergie renouvelable, propose uniquement de la nourriture végétarienne pour les joueurs et les fans, utilise un terrain biologique et l'entretient à l'aide d'une tondeuse solaire et, enfin, exploite un système de récupération des eaux de pluie (Morris, 2018). En bref, le club sert d'exemple concret et actuel pour encourager la durabilité environnementale dans le monde du football.

En outre, le gouvernement anglais a mis en place un livre blanc composé de recommandations pour aider les clubs à développer des plans d'actions et des politiques de durabilité afin d'adopter une durabilité environnementale et financière dans leur mode de gestion (Weston, 2022). Il existe aussi des plateformes de neutralité carbone, comme « ClimateTrade ». Elles aident les gestionnaires de clubs et les organisateurs de grands évènements sportifs à réaliser des calculs liés au nombre d'émissions carbone produites et à leur donner des pistes de compensations d'émissions pour les aider à réduire leur empreinte carbone (Climate Change News, 2022).

Néanmoins, il existe aussi des dérives écologiques causées par le monde du football. D'une part, l'industrie du football organise de nombreux évènements de grande ampleur qui ont un impact néfaste sur l'environnement. A titre illustratif, l'Euro 2020 qui a eu lieu en France, a produit 2 825 000 tonnes de CO₂e, ce qui est l'équivalent de l'empreinte carbone pour une année de 282 500 habitants européens (Lamborelle et Rios, 2019). Durant cet évènement, une série de mesures ont été mises en place pour réduire le nombre d'émissions carbone : utilisation de verres réutilisables, dons de nourriture, composte, plantation d'arbres, ... Il y a également eu des progrès au niveau des transports, des infrastructures, de la gestion et de la consommation de l'eau et de l'énergie (Lamborelle et Rios, 2019). Néanmoins, ce type d'évènement produit une quantité énorme d'émissions carbone malgré les efforts réalisés. D'autre part, le football européen connaît une expansion continue avec l'introduction de nouvelles compétitions. Malheureusement, cela a un impact négatif sur le climat en raison des voyages nécessaires pour les matchs car les vols sont en général la seule option pratique pour les équipes et les fans. En ce qui concerne les émissions de carbone résultant des voyages en avion, celles-ci sont en grande partie responsable du changement climatique. L'industrie de l'aviation est responsable d'environ 5% du réchauffement climatique mondial (Stanton et al., 2021).

Par ailleurs, il existe actuellement de nouvelles exigences et directives européennes (CSRD, CSDDD et ESRS) concernant les normes de durabilité (UN, 2022). Cela a un impact sur le positionnement des clubs de football dans la lutte contre le changement climatique. En effet, ces directives pourraient inciter les clubs à adopter des pratiques plus durables et transparentes en matière de rapport sur leur impact environnemental.

Par exemple, l'objectif de la directive CSDDD est de promouvoir un comportement responsable et durable au sein des entreprises (Loyens et Loeff, 2023). Ce qui signifie que les grands groupes ou les grandes entreprises répondant à un certain nombre de critères doivent effectuer une démarche d'analyse approfondie de leurs activités et de leur chaîne de valeur. Cela leur permet, par la suite, d'identifier les sources principales d'émissions de carbone et de prendre des mesures pour réduire au maximum les effets négatifs actuels ou futurs de leurs activités sur l'environnement et les droits de l'homme (Loyens et Loeff, 2023). Concernant le CSRD, cela concerne la publication d'informations en matière de durabilité par les entreprises et permet de lutter contre le greenwashing (UN, 2022).

En bref, le secteur du football est à la fois un acteur du problème et de solution concernant le changement climatique car il est le sport le plus populaire au monde et a une grande influence sur nos sociétés. En effet, ce sport a le potentiel d'unir les gens et de conduire des changements culturels. La façon dont l'industrie du football professionnel aborde le changement climatique est en évolution constante. Malgré certains progrès vers des pratiques plus durables, il reste encore beaucoup à accomplir pour réduire son empreinte écologique. La sensibilisation, les avancées technologiques et la collaboration entre les divers acteurs de cette industrie sont cruciales pour transformer le football professionnel en un vecteur de changement climatique bénéfique.

3 Royale Union Saint-Gilloise

3.1 Histoire

La Royale Union Saint-Gilloise est un club de football professionnel belge qui joue actuellement en première division. Le club a été créé le 1 novembre 1897 et se situe dans la ville de Bruxelles (RUSG, 2022). En ce qui concerne son palmarès sportif, l'Union est l'un des trois clubs belges les plus titrés de l'histoire du royaume avec onze titres de champion de Belgique de D1 et deux coupes de Belgique (RUSG, 2022). L'équipe joue ses matchs à domicile dans le stade Joseph Marien qui se situe sur la commune de Forest et en bordure du parc Duden. Cet établissement mythique, est classé comme patrimoine à protéger et a connu plusieurs projets de rénovation et d'agrandissement dans son histoire (RUSG, 2022). Il est très connu pour sa façade emblématique.

3.2 Union Inspires

La Royale Union Saint-Gilloise possède un programme de durabilité, intitulée « Union Inspires » qui travaille sur les piliers de la durabilité afin de préserver au mieux l'environnement et de permettre une vie plus saine pour les générations futures (RUSG, 2022). En effet, elle est active sur plusieurs projets de type environnementaux, sociaux et de gouvernance. D'ailleurs, l'Union est le premier club de football belge à s'être engagé dans le programme « Sport for Climate Action » des Nations Unies et le club a fait son premier calcul de bilan carbone lors de la saison 2019-2020 (RUSG, 2022). Les objectifs liés à cet engagement sont nombreux et variés. Au niveau du climat et de l'environnement, le club a décidé de réduire ses émissions de gaz à effet de serre de moitié d'ici 2030 (RUSG, 2022). De plus, le club souhaiterait atteindre le niveau zéro d'ici 2040 (RUSG, 2022).

Pour y parvenir, la RUSG a décidé d'investir dans les énergies renouvelables en s'associant avec l'entreprise Eneco qui est un fournisseur d'énergie verte et durable (RUSG, 2022). En outre, le club cherche également à être plus efficace au niveau énergétique (efficacité des ressources). En ce qui concerne l'entretien du stade, il collabore avec Eco-Multi afin de garantir un entretien respectueux du climat grâce à des produits de nettoyage écologiques (RUSG, 2022). Au niveau de la gestion des déchets et de la consommation d'eau, la RUSG a mis plusieurs solutions en place pour diminuer ses chiffres : nouveau système d'irrigation, une surface de jeu hybride, gobelets écologiques réutilisables, ... (RUSG, 2022). L'Union a remplacé tout son système d'éclairage par un système LED. En 2022, la Royale Union Saint-Gilloise est le premier club à avoir finalisé et publié sa stratégie de développement durable (RUSG, 2022).

En bref, l'Union cherche en priorité à réduire son nombre d'émissions de gaz à effet de serre au sein de son activité avant de compenser à travers des projets de séquestration carbone (par exemple, une plantation de mangroves à Madagascar).

Figure 6 : Union Inspires, la stratégie de développement durable

La stratégie de développement durable – *Union Inspires* – reflète cet engagement du club et est basée sur quatre piliers :

- L'impact social via Union Foundation ▪
- L'impact environnemental ▪
- La bonne gouvernance ▪
- Des partenariats durables ▪



Source : RUSG. (2023/18/6). *Union Inspires : la stratégie de développement durable*. Récupéré de <https://rusg.brussels/nl/union-inspires/nl>

3.3 Union Fondation

Dans un premier temps, la fondation du club de football Royale Union Saint-Gilloise – Union Foundation - a comme vision d'avoir un impact positif sur les communautés locales (RUSG, 2022). En effet, le club souhaite à la fois avoir un impact positif au niveau sportif mais également à l'extérieur du stade en mettant des choses en place pour les communautés locales. La Union Foundation est le pilier social de Union Inspires.

Dans un second temps, la RUSG est composée d'une grande diversité au niveau de ses supporters et est connue pour être un club de football ouvert à tous. A travers la richesse de cette diversité, le club cherche à accomplir plusieurs missions. D'une part, le club souhaite être un bâtisseur de ponts qui rapproche tout le monde et qui crée des liens entre tous (RUSG, 2022). D'autre part, une autre mission est de motiver, inspirer et créer (RUSG, 2022). En effet, le football est un sport très populaire et le club désire être un modèle au niveau de son exemplarité et influencer sa communauté de fans de manière positive pour la société afin que chacun d'eux puisse se sentir impliqué et loyal au club. Enfin, l'Union garde un esprit ouvert car le club reste continuellement attentif et à l'écoute de ce qui se passe en-dehors de son stade pour mieux comprendre les gens (RUSG, 2022).

Enfin, la fondation de l'Union propose quatre types de projets : santé, inclusion et diversité, connexion et éducation (RUSG, 2022). Par exemple, le club organise des cours de gym pour seniors ainsi que des matchs de football en marchant pour les plus de cinquante-cinq ans et des collectes de sang. Au niveau du volet éducatif, l'Union propose une compétition entre écoles primaires de la commune de Saint-Gilles et Forest. Celle-ci est basée sur quatre piliers : compétitivité, renforcement de la communauté, diversité et inclusion (RUSG, 2022). A travers ce tournoi, le club vise à renforcer la personnalité, les compétences sociales des joueurs et les talents de ceux-ci. En outre, le club travaille aussi en collaboration avec les ateliers du stade Atelier de l'avenir TADA (RUSG, 2022). Le club permet à des jeunes de découvrir les différentes professions présentes dans le monde du sport au travers d'ateliers.

3.4 Conclusion

Le scope F définit la manière de penser et d'aborder la problématique du changement climatique par le monde du sport ainsi que les impacts que ce secteur pourrait apporter à l'ensemble de la société pour lutter contre ce phénomène (Marruci et al., 2023). Selon Nelson Mandela, « Sport has the power to change the world. It has the power to inspire. It has the power to unite people in a way that little else does » (Mandela, 2013). La reconnaissance du scope F et de l'influence que les athlètes, les équipes, les sponsors et les médias peuvent avoir sur les comportements de leurs fans et de leurs consommateurs - qu'ils soient positifs ou négatifs - est une évolution vraiment passionnante pour les clubs. Au plus le scope F sera compris, adopté et injecté dans la prise de décision au sein de notre industrie, au plus le sport deviendra une force de changement efficace (Marruci et al., 2023). En bref, la RUSG cherche à atteindre un certain niveau d'exemplarité afin de faire changer les autres et de les influencer en leur donnant des exemples concrets (Scope F).

Méthodologie

Cette évaluation est inspirée de la méthodologie présentée par le Greenhouse Gas Protocol. Lancé en 1998, ce protocole vise à développer et à promouvoir l'utilisation de méthodes cohérentes de comptabilisation et de déclaration des gaz à effet de serre (Greenhalgh et al., 2003). Ensemble, les normes du protocole GHG forment un cadre complet pour la gestion des émissions. Actuellement, le protocole GHG des gaz à effet de serre est l'outil comptable le plus largement utilisé pour mesurer, gérer et déclarer les émissions de GES.

Selon Greenhalgh et al. (2003), ce protocole adhère aux principes de pertinence, d'exhaustivité, de cohérence, de transparence et d'exactitude. L'application du protocole GHG permet donc la pertinence du choix des sources d'émissions, l'exhaustivité de l'inventaire, l'exactitude de la définition des scopes et des limites, et la pertinence des données collectées et traitées (Greenhalgh et al., 2003).

4 Les scopes

Trois scopes sont présentés dans la méthodologie du protocole GHG (Greenhalgh et al., 2003) :

- SCOPE 1 : les émissions directes provenant de sources détenues ou contrôlées par l'entreprise déclarante. Il s'agit des émissions causées par le traitement physique ou chimique ; les émissions provenant de la production d'électricité, de chaleur ou de vapeur ; la consommation de carburant pour le chauffage, les machines et le transport de biens et de marchandises et des employés, ainsi que les éventuelles émissions fugitives provenant des installations de refroidissement et de conditionnement d'air.
- SCOPE 2 : les émissions indirectes provenant de l'achat d'électricité, de chaleur ou de vapeur. Ces émissions sont générées par les centrales électriques appartenant aux compagnies d'électricité appartenant à des entreprises de services publics.
- SCOPE 3 : toutes les autres émissions indirectes résultant des activités de l'entreprise, provenant de sources détenues ou contrôlées par une autre entreprise. Il s'agit notamment, mais pas exclusivement, des émissions liées à la production et au transport des produits achetés (biens et services), au traitement des déchets, aux déplacements des employés et aux voyages d'affaires, ...

Figure 7 : Les trois types de scopes du GHG protocole



Source: Greenhalgh et al. (2003). *The GHG Protocol for project accounting*. World Business Council for Sustainable development & World Resources Institute. Récupéré de https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg_project_accounting.pdf

4.1 Année de référence

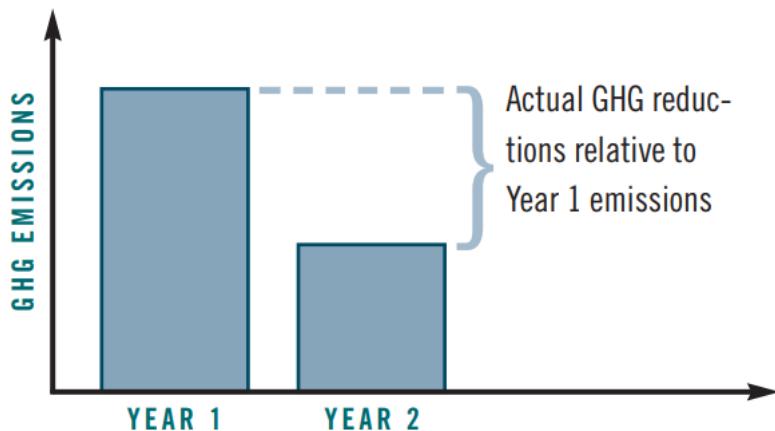
Le protocole GHG exige la définition d'une année de référence. L'établissement d'une année de référence est nécessaire pour les émissions des scopes 1, 2 et 3 lorsque les entreprises choisissent à l'avenir de suivre leur performance ou de fixer un objectif de réduction (Greenhalgh et al., 2003). L'année de référence est généralement la première année au cours de laquelle une évaluation rigoureuse des GES a été effectuée, afin de comparer les émissions sur une période de cinq ans et d'évaluer la pertinence des mesures prises par l'entreprise et les prévisions faites par l'entreprise sur les émissions futures (Greenhalgh et al., 2003). En ce qui concerne le cas de la Royale Union Saint-Gilloise, la saison 2019-2020 représente son année de référence.

D'après Greenhalgh et al. (2003), si un paramètre donné change après l'année de référence, les émissions de l'année de référence doivent être recalculées. Les changements susceptibles de déclencher un nouveau calcul sont les suivants (Greenhalgh et al., 2003) :

- Changement dans la méthode de consolidation
- Changements importants dans la structure de l'entreprise (fusions, acquisitions, externalisation des activités, ...)
- Changements significatifs dans la méthodologie de calcul (amélioration des données d'activité, mise à jour des facteurs d'émissions)
- Découverte d'erreurs significatives

En effet, il est essentiel de maintenir la cohérence des évaluations des GES pour pouvoir comparer correctement l'impact d'une organisation d'une année à l'autre ainsi que la pertinence des actions mises en œuvre par l'entreprise pour réduire son empreinte écologique. Le fait de ne pas recalculer les émissions de l'année de référence pour tenir compte de ces changements compromettrait la cohérence et la pertinence de l'évaluation des GES (Greenhalgh et al., 2003).

Figure 8 : Comparaison avec une année de référence pour la comptabilité des entreprises



Source: Greenhalgh et al. (2003). *The GHG Protocol for project accounting*. World Business Council for Sustainable development & World Resources Institute. Récupéré de https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg_project_accounting.pdf

4.2 Gaz à effet de serre

Selon Greenhalgh et al. (2003), les évaluations des GES ne tiennent pas seulement compte des émissions de carbone (CO₂), mais de toutes les émissions de gaz à effet de serre recommandées par le protocole de Kyoto. Le protocole GHG couvre donc la comptabilisation et la déclaration de sept gaz à effet de serre (Greenhalgh et al., 2003) :

- Dioxyde de carbone (CO₂)
- Méthane (CH₄)
- Oxyde nitreux (N₂O)
- Trifluorure d'azote (NF₃)
- Hydrofluorocarbures (HFC)
- Perfluorocarbures (PFC)
- Hexafluorure de soufre (SF₆)

A la fin de la collecte des GES, tous les GES sont convertis en équivalent CO₂ en fonction de leur potentiel de réchauffement global. Le PRG reflète l'impact relatif du forçage radiatif d'un gaz à effet de serre particulier par rapport au CO₂ (Jancovici, 2019). En effet, les GES n'ont pas le même impact sur l'atmosphère, ni la même durée de vie. Pour comparer les impacts des émissions et des réductions des différents gaz, ces sept gaz à effet de serre sont donc mesurés dans une unité commune à l'aide d'un facteur de conversion, appelé : « Facteur d'émission ». En outre, celui-ci est déterminé en calculant l'équivalence de l'émission d'un kilogramme de CO₂ sur une période de 100 ans dans l'atmosphère (Jancovici, 2019).

4.3 Incertitude

Les résultats sont présentés sous forme d'ordres de grandeur et ceux-ci doivent tenir compte des niveaux d'incertitude. Les incertitudes sont liées à deux facteurs (Greenhalgh et al., 2003) :

- L'incertitude sur les données d'activité (factures). En effet, si certaines données sont connues avec précision, comme la consommation d'énergie ou de carburant, d'autres sont estimées ou extrapolées à partir d'enquêtes.
- Incertitude sur les facteurs d'émissions.

Par conséquent, toutes les valeurs obtenues tout au long de l'évaluation et présentées dans ce rapport sont affichées avec les chiffres les plus pertinents et doivent être considérées avec leurs niveaux d'incertitude.

4.4 Calcul des émissions de GES

Dans la grande majorité des cas, il n'est pas possible de mesurer directement les émissions de gaz à effet de serre d'une action donnée. La méthode la plus courante pour obtenir une mesure des émissions de GES est donc de les estimer par le calcul, à partir des données d'activités (par exemple la distance parcourue en voiture, le nombre d'ordinateurs achetés, ...).

Les données utilisées pour calculer les émissions de GES à partir des données d'activité sont appelées facteurs d'émissions et sont exprimées en fonction de l'activité concernée sous la forme de CO₂e/"unité d'activité" (Jancovici, 2019). Elle permet alors de passer de la mesure de l'activité humaine à la mesure de l'effet de serre que cette activité génère. Dans le cadre de ce travail, les facteurs d'émissions ont été collectés sur le site internet de l'Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie « ADEME ».

Figure 9 : Equation de calcul des émissions de GES


$$\text{Données d'activités} \times \text{Facteurs d'émission} = \text{Emissions de GES (en tCO}_2\text{e/activité)}$$

5 Périmètre d'évaluation

Afin de calculer rigoureusement les émissions de GES, il est nécessaire au préalable de définir clairement le scope des calculs des émissions de GES. La définition des limites organisationnelles et opérationnelles permet d'encadrer le scope de l'évaluation (Greenhalgh et al., 2003).

5.1 Année de référence

En raison de la nature du club de football de la RUSG, les données d'activité collectées sont basées sur le calendrier de la saison de football. La période de référence choisie pour cette évaluation est donc la saison 2021-2022, qui s'étend de juillet 2021 à juin 2022. Cette saison spécifique a été choisie en fonction de la disponibilité des données.

5.2 Périmètre organisationnel

Le périmètre de l'organisation détermine quelles opérations sont incluses dans l'évaluation des GES afin de garantir que les émissions sélectionnées sont évaluées de manière cohérente dans l'ensemble de l'organisation (Greenhalgh et al., 2003). La RUSG a opté pour l'approche du contrôle opérationnel, ce qui signifie que l'évaluation tient compte de toutes les émissions provenant des opérations qui sont sous le contrôle opérationnel du club. Cette méthode exclut donc le club house situé dans le stade et ses activités (c'est-à-dire la vente de nourriture et de boissons) car il n'est pas exploité par le club. La RUSG exploite deux installations principales pour ses activités : le stade de football Joseph Marien pour les matchs et le travail de bureau, et le centre d'entraînement de Lier pour la formation de ses joueurs. Les adresses utilisées pour cette évaluation sont 223 Chaussée de Bruxelles, 1190 Forest (stade) et 380 Mechelsesteenweg, 2500 Lier (centre d'entraînement). Ci-après, le stade de football Joseph Marien sera désigné par l'expression "le stade" et le centre d'entraînement de Lier comme "TG Lier".

5.3 Limite opérationnelle

Le périmètre opérationnel est défini par les sources d'émissions liées aux activités de l'organisation qui sont prises en compte dans le bilan carbone (Greenhalgh et al., 2003). Toutes les émissions de la chaîne de valeur de l'entreprise sont incluses, c'est-à-dire les émissions de GES directes et indirectes en amont et en aval (scope 1, scope 2 et scope 3).

Dans les catégories des scopes 1 et 2, il y a la combustion mobile et l'électricité achetée. Les catégories suivantes du scope 3 ont été incluses dans l'évaluation des GES des activités de la RUSG:

- Biens et services achetés
- Biens d'équipement
- Combustibles et activités liés à l'énergie
- Transport et distribution en amont
- Déchets générés par les activités
- Voyages d'affaires
- Déplacements des employés
- Actifs loués en amont

Les catégories énumérées dans le tableau ci-dessous n'ont pas été incluses dans cette évaluation des GES.

Tableau 2 : Catégories non incluses dans la réalisation du bilan carbone de la RUSG

Catégorie non inclus	Justification
Transport et distribution en aval	En tant que prestataire de services, la RUSG ne vend pas de biens tangibles aux utilisateurs finaux. Le club n'a donc pas besoin de transport et de distribution en aval. L'expédition de marchandises du magasin aux acheteurs finaux n'a pas été considérée comme pertinente. La mobilité des supporters qui assistent aux matchs à domicile et à l'extérieur a été prise en compte dans le transport et la distribution en amont.
Traitement des produits vendus	En tant que prestataire de services, la RUSG ne vend pas de produits aux fabricants ou aux autres partenaires de la chaîne d'approvisionnement.
Utilisation des produits vendus	En tant que prestataire de services, la RUSG ne vend pas de produits aux clients finaux. La RUSG vend des marchandises aux supporters (c'est-à-dire vêtements et goodies), mais l'utilisation directe de marchandises n'induit pas d'émissions de GES. En bref, l'utilisation indirecte de la marchandise est considérée comme négligeable.
Fin de vie du traitement des produits vendus	En tant que prestataire de services, la RUSG ne vend pas de produits aux clients finaux. La RUSG vend des marchandises aux supporters (c'est-à-dire des vêtements et des goodies), mais la méthode de traitement en fin de vie de ces produits est inconnue et considérée comme négligeable.
Actifs loués en aval	La RUSG ne loue aucun actif.
Franchises	La RUSG ne possède aucune franchise.
Investissements	La RUSG ne fournit pas de services financiers et ne détient pas d'actions ou de dettes.

5.4 Résumé des limites de l'évaluation

Tableau 3 : Limites de l'évaluation des GES de la RUSG

Année de déclaration	Saison 2021-2022 (01/07/2021-30/06/2022)
Année de référence	Saison 2019-2020 (01/07/2019-30/06/2020)
Approche de consolidation	Contrôle opérationnel (stade et TG Lier)
Limite géographique	Belgique
Limites opérationnelles	
Scope 1	Inclus
Scope 2	Inclus
Scope 3	<p>Catégories incluses :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biens et services achetés • Biens d'équipement • Combustibles et activités liés à l'énergie • Transport et distribution en amont • Déchets générés par les activités • Voyages d'affaires • Déplacements des employés • Actifs loués en amont <p>Catégories non incluses :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transport et distribution en aval • Traitement des produits vendus • Utilisation des produits vendus • Fin de vie du traitement des produits vendus • Actifs loués en aval • Franchises • Investissements

6 Collecte des données

Les données relatives aux activités ont été sélectionnées au préalable sur base des catégories retenues pour l'évaluation. La récolte de données a été réalisée grâce à des échanges continus entre le département durable et les autres départements de la RUSG. Ceux-ci ont permis de compléter, d'affiner et d'améliorer la qualité des données tout au long de l'évaluation. Toutes les données ont été regroupée dans une plateforme, appelée « BEAVR ».

6.1 Sources de données primaires

Les données recueillies pour cette évaluation comprennent des données primaires ainsi que des données secondaires collectées auprès des fournisseurs et des partenaires de la chaîne de valeur (par exemple, les fournisseurs et les supporters, ...).

Les facteurs d'émissions ont été principalement trouvés dans des bases de données approuvées par le protocole GHG, telles que la base de données de l'Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, et d'autres ressources nationales. Une liste des facteurs d'émissions utilisés dans l'évaluation est disponible dans les annexes (cf. infra p.89).

6.2 Qualité des données

Comme il a été expliqué plus haut, le calcul des émissions de GES est influencé par des incertitudes. En effet, des imprécisions peuvent apparaître dans l'énoncé des données d'activité de l'entreprise ou dans les facteurs d'émissions utilisés.

En ce qui concerne les facteurs d'émissions, la grande majorité ont été extraits de la base de données de l'ADEME, une source légitime et reconnue. Lorsqu'ils étaient disponibles, les facteurs d'émission spécifiques à la Belgique ont été utilisés. Dans le cas contraire, ceux pour la France ont été utilisés. Bien que cela ne soit pas idéal, cela ne devrait pas avoir d'impact significatif sur la qualité de l'évaluation, étant donné que la Belgique et la France ont des émissions relativement similaires tout comme leur situation géographique et économique.

Pour la catégorie Scope 3 "Achats de biens et de services", les ratios monétaires des bases de données de l'Input-Output Life-Cycle Assessment ont été utilisés. Ces ratios expriment la "charge" de carbone à l'achat d'un bien ou d'un service par rapport à son prix, c'est-à-dire kgCO₂e/k€ hors taxes. Ces ratios sont intrinsèquement plus incertains car ils sont calculés à partir de données macroéconomiques spécifiques à chaque pays. Au fur et à mesure que les données sur les facteurs d'émissions deviennent plus précises au fil du temps, le niveau de certitude des calculs devrait être perfectionné. Pour améliorer la précision des données d'activité, un travail exhaustif de révision des données les plus incertaines pourrait être effectué par la RUSG pour les futures évaluations.

6.3 Résumé des données d'activités

Après la collecte des données, celles-ci ont été traitées par le département durable conformément à la méthodologie du protocole GHG.

Tableau 4 : Données pertinentes utilisées pour l'évaluation des GES

Données collectées	Description	Incertitude
Consommation d'énergie	Consommation de gaz	Faible incertitude – les données ont été extraites des factures de gaz de la RUSG.
Électricité achetée	Consommation d'électricité	Faible incertitude – les données ont été collectées dans les factures d'électricité de la RUSG.
Achats de biens et services	Liste des marchandises achetées pour le fan shop ainsi que les équipements achetés	Incertitude moyenne – utilisation de ratios monétaires.
Biens d'équipement	Données sur les achats – total dépensé en biens d'équipement (voitures, équipements informatiques et divers équipements)	Incertitude moyenne – utilisation de ratios monétaires.
Combustible et énergie liés aux activités	Consommation d'électricité et de gaz	Incertitude moyenne – utilisation de pourcentages pour définir les facteurs d'émissions pour les émissions en amont.
Transport et distribution en amont – Transport de marchandises pour le fan shop	Liste des articles, fournisseurs et pays d'origine	Faible incertitude – certaines hypothèses ont été basées sur le type d'avion et les distances parcourues
Transport et distribution en amont – Mobilité des supporters	Nombre moyen de visiteurs par match, répartition géographique des visiteurs, moyens de transport utilisés par les visiteurs, distances par rapport aux matchs à l'extérieur	Incertitude moyenne – données basées sur les résultats d'une analyse de la base de supporters de la RUSG. Les distances ont été extraites de Google Maps (en utilisant les distances les plus courtes) et un rapport 50/50 a été utilisé pour les voitures diesel et les voitures à essence. Un ratio de 2,5 personnes par voiture a été utilisé pour les scénarios impliquant le covoiturage.
Déchets générés par les opérations	Pourcentage des déchets incinérés et des déchets recyclés.	Faible incertitude – données exactes fournies sur la quantité de déchets. Des hypothèses ont été posées

		concernant les méthodes de traitement des déchets et des facteurs d'émissions applicables.
Voyages d'affaires	Liste des voyages d'affaires y compris les vols, les trajets en train et en taxi, ainsi que les trajets en autocar et en voiture	Incertitude moyenne – données partiellement basées sur les résultats des employés (trajets en voiture). Les distances ont été extraites de Google Maps (en utilisant le trajet le plus court).
Déplacements des employés	Liste des déplacements domicile-travail du personnel et des joueurs	Incertitude moyenne – données basées sur les résultats des distances parcourues par les employés. Celles-ci ont été extraites de Google Maps (en utilisant les trajets les plus courts). Un ratio de 2,5 personnes par voiture a été utilisé pour les scénarios de covoiturage.
Actifs loués en amont	Liste des voitures louées et la distance parcourue par chaque voiture	Faible incertitude – utilisation des distances exactes parcourues au cours de la période couverte par le rapport.

7 Calcul : hypothèse et facteurs d'émission

7.1 Scope 1

7.1.1 Consommation de gaz

Comme déjà défini dans la section « Limites organisationnelles » (cf. supra p.40), la RUSG exploite deux installations : le stade et le TG Lier. Pour chacune de ces installations, la consommation de gaz a été analysée pour la saison 2021-2022.

Tableau 5 : Analyse de la consommation de gaz

Description	Consommation de gaz du stade et du TG Lier
Source(s) d'émissions	Combustion stationnaire de gaz
Hypothèse(s)	Pour le stade, l'ensemble de l'installation a été pris en compte, y compris le club house, étant donné qu'aucune facture de gaz séparée n'était disponible. Cela semble négligeable si l'on considère l'espace occupé par le club house par rapport à l'ensemble du stade. Pour le TG Lier, les données spécifiques de la consommation de gaz pour les espaces ont également été utilisées.
Donnée d'activité	Factures de gaz en kWh (stade et TG Lier).
Facteur(s) d'émissions	Facteurs d'émissions d'ADEME (cf. infra p.89)

7.1.2 Voitures de fonction

La RUSG possède une voiture. La consommation de carburant de cette voiture a été comptabilisée pour la saison 2021-2022.

Tableau : Analyse de la voiture

Description	Consommation de carburant de la voiture appartenant à la RUSG
Source(s) d'émissions	Combustion mobile de combustibles
Hypothèse(s)	Seule une voiture possédée a été signalée par la RUSG. Une moyenne de distance sur un an a été utilisée sur la base des données de kilométrage du 01/07/2021 au 30/06/2022.
Donnée d'activité	Kilomètres parcourus du 01/07/2021-30/06/2022 et le type de carburant (diesel)
Facteur(s) d'émissions	Facteurs d'émissions d'ADEME (cf. infra p.89)

7.2 Scope 2

7.2.1 Electricité achetée

Pour chacune des installations exploitées par la RUSG, l'électricité achetée a été comptabilisée pour la saison 2021-2022.

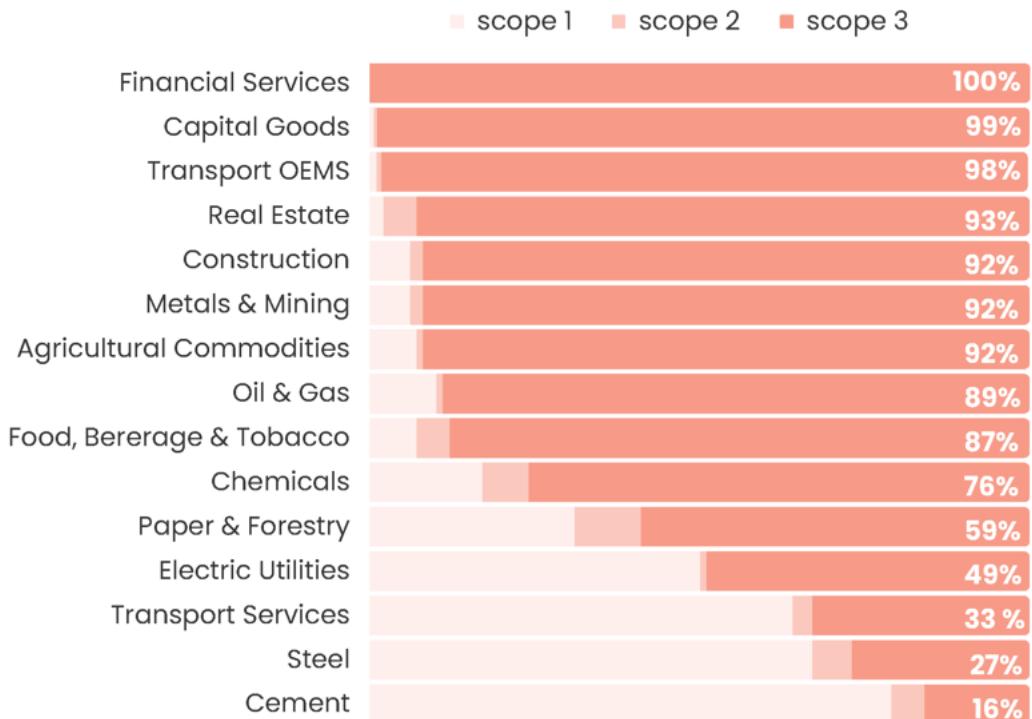
Tableau 7 : Analyse de l'électricité achetée

Description	Achat de l'électricité du stade et du TG Lier
Source(s) d'émissions	Emissions de combustion stationnaire liées à la consommation d'électricité achetée
Hypothèse(s)	Pour le stade, l'ensemble de l'installation a été pris en compte, y compris le club house, car aucune facture d'électricité séparée n'était disponible. Cela semble négligeable compte tenu de l'espace occupé par le club house par rapport à l'ensemble du stade. Pour les deux installations, un facteur d'émissions représentant la moyenne du mix énergétique belge a été utilisé (seule la combustion est prise en compte, pour les émissions en amont).
Donnée d'activité	Factures d'électricité du stade et du TG Lier en kWh pour la saison 2021-2022
Facteur(s) d'émissions	Facteurs d'émission d'ADEME (cf. infra p.89)

7.3 Scope 3

Il est essentiel pour les entreprises de porter une attention particulière au scope 3 car cette composante du bilan carbone représente la majeure partie des émissions d'une entreprise.

Figure 10 : Diagnostic scopes 1, 2 et 3



Source : Drouillon, P. (2023). *Diagnostic scopes 1, 2 et 3*. [Présentation Power Point]. Bruxelles : House of sustainability powered by Chamber of commerce.

7.3.1 Biens et services achetés

7.3.1.1 Fournitures pour les supporters

Au cours d'une saison normale, la RUSG achète des fournitures pour son fan shop. Il s'agit principalement d'articles vestimentaires (par exemple, sweats à capuche, t-shirts, chapeaux, écharpes, aimants, tongs, lunettes de soleil, jeux de cartes, etc.) personnalisés avec le logo de la RUSG.

Tableau 8 : Analyse des fournitures pour les supporters

Description	Vêtements et goodies utilisés par la RUSG pour son fan shop
Source(s) d'émissions	Emissions des procédés en amont
Hypothèse(s)	Différents facteurs d'émissions ont été utilisés en fonction du matériel des articles achetés (par exemple : vêtements, plastique, papier, ...)
Donnée d'activité	Liste des fournitures achetées et montant en euro dépensé par fourniture au cours de la saison 2021-2022
Facteur(s) d'émissions	Ratios monétaires (cf. infra p.91)

7.3.1.2 Kits pour les joueurs

La RUSG achète également des équipements sportifs pour ses joueurs (tenues de sport, chaussures, sacs, ...).

Tableau 9 : Analyse des kits pour les joueurs

Description	Achat de vêtements et d'équipements pour les joueurs de la RUSG
Source(s) d'émissions	Emissions des procédés en amont
Hypothèse(s)	Les différents articles ont été classés comme suit : t-shirts de sport, shorts de sport, vestes de sport, chaussettes de sport, sweat-shirts, sacs et protections, auxquels des facteurs d'émissions spécifiques ont été appliqués. Pour un petit nombre d'articles de la liste, le ratio monétaire pour le "textile" a été appliqué en raison de l'absence de facteurs d'émissions plus pertinents.
Donnée d'activité	Liste des fournitures achetées et la quantité pour chaque type d'article au cours de la saison 2021-2022
Facteur(s) d'émissions	Facteurs d'émission d'ADEME et ratios monétaires (cf. infra p.91)

7.3.1.3 Approvisionnement

Des fournitures médicales ont également été achetées par la RUSG ainsi que du mobilier et des produits d'entretien. La RUSG a également effectué des travaux de construction et de rénovation.

Tableau 10 : Analyse de l'approvisionnement

Description	Meubles, produits de nettoyage et certains travaux de construction
Source(s) d'émissions	Emissions des procédés en amont
Hypothèse(s)	Les catégories définies par la RUSG ont été utilisées pour rassembler les différents biens. Des ratios monétaires pertinents ont ensuite été appliqués au montant total dépensé pour chaque catégorie.
Donnée d'activité	Données relatives aux achats (montant en euros dépensé par catégorie) pour la saison 2021-2022
Facteur(s) d'émissions	Ratios monétaires (cf. infra p.91)

7.3.1.4 Nourriture et boissons

Les jours de match, la RUSG gère des bars extérieurs indépendants. La nourriture et les boissons ont donc été achetées par la RUSG pour approvisionner ces bars. Les boissons consistent en différents types de bières belges, des sodas et de l'eau, tandis que la nourriture se compose uniquement de chips.

Tableau 11 : Analyse de la nourriture et des boissons

Description	Bières, sodas, eau et chips pour les bars gérés par la RUSG
Source(s) d'émissions	Emissions des procédés en amont
Hypothèse(s)	Un facteur d'émissions général pour la bière a été appliqué à la quantité totale de bières achetées par la RUSG. En ce qui concerne les autres boissons, un facteur d'émissions pour les boissons pétillantes a été utilisé.
Donnée d'activité	Liste des articles achetés et montant en euros pour chacun d'entre eux pour la saison 2021-2022
Facteur(s) d'émissions	Ratios monétaires (cf. infra p.90)

7.3.2 Biens d'équipement

Une petite quantité de biens d'équipement a été achetée par la RUSG au cours de la saison 2021-2022. Il s'agit de matériel d'impression et de jardinage, ainsi que de matériel informatique (microphones, projecteurs, câbles, ordinateurs, ...).

Tableau 12 : Analyse des biens d'équipement

Description	Matériel d'impression et de jardinage, matériel informatique
Source(s) d'émissions	Emissions des procédés en amont
Hypothèse(s)	Les biens d'équipement ont été inclus dans les données du club de la RUSG, en tant que catégorie distincte. Des ratios monétaires ont donc été appliqués au montant dépensé pour chaque catégorie, en fonction du type de biens d'équipement.
Donnée d'activité	Liste des biens d'équipement achetés (montant en euros dépensé par catégorie) pour la saison 2021-2022
Facteur(s) d'émissions	Ratios monétaires (cf. infra p.92)

7.3.3 Energie et activités liés aux combustibles

Dans cette catégorie sont considérées les émissions liées aux processus en amont des combustibles et de l'énergie achetés par la RUSG. Les calculs s'appuient sur les résultats des calculs du scope 1 et du scope 2.

Tableau 13 : Analyse de l'énergie et des activités liés aux combustibles

Description	Production, transport et distribution de carburant, de gaz et d'électricité acheté par la RUSG pour le stade, TG Lier et la voiture appartenant à la RUSG
Source(s) d'émissions	Emissions des procédés en amont
Hypothèse(s)	Pour le gaz, la part du facteur d'émission relative aux émissions en amont a été prise en compte. En Belgique, celle-ci représente environ 5% (RUSG, 2023). Le facteur d'émission amont pour le gaz a donc été déduit à partir de ce ratio. Pour l'électricité, la même méthode a été appliquée. En Belgique, les émissions en amont représentent environ 15 % (RUSG, 2023). Le facteur d'émissions amont pour l'électricité a donc été calculé à partir de ce pourcentage.
Donnée d'activité	Les factures de gaz en kWh (stade et TG Lier) et les factures d'électricité en kWh (stade et TG Lier) pour la saison 2021-2022
Facteur(s) d'émissions	Facteurs d'émissions d'ADEME (cf. infra p.92)

7.3.4 Transport et distribution en amont

7.3.4.1 *Transport des fournitures du fan shop*

La RUSG achète les fournitures pour son fan shop auprès de différents fournisseurs. Ces fournisseurs expédient les marchandises à partir de huit pays différents (RUSG, 2023).

Tableau 14 : Aperçu des pays d'origine des fournitures du fan shop de la RUSG

Pays	Pourcentage
China	35%
Portugal	30.5%
France	12.65%
Pologne	4.65%
Espagne	4.5%
Roumanie	4.5%
Pakistan	4.2%
Bangladesh	4%

Tableau 15 : Analyse du transport des fournitures du fan shop

Description	Articles pour vêtements et d'autres articles achetés par la RUSG auprès de fournisseurs basés dans plusieurs pays
Source(s) d'émissions	Combustion mobile de combustibles, émissions en amont et émissions aériennes (comptabilisation des trainées de condensation)
Hypothèse(s)	Étant donné que la RUSG n'achète que des fournitures pour son fan shop à différents fournisseurs, il a été supposé que toutes les marchandises provenant d'un même pays aient été expédiées ensemble. Les types d'avions sont classifiés en fonction de la distance parcourue et du pays de départ. Pour les marchandises en provenance d'Europe. Les facteurs d'émissions comptabilisent les trainées des avions.
Donnée d'activité	Liste des articles (quantités et pays d'origine) achetés durant la saison 2021-2022
Facteur(s) d'émissions	Facteurs d'émissions pour avions cargo et camions cargo d'ADEME (cf. infra p.90)

7.3.4.2 Mobilité des supporters

Le transport des supporters de la RUSG se rendant aux matchs à domicile et à l'extérieur a été inclus dans cette catégorie qui est considéré comme une activité en amont.

Tableau 16 : D'où viennent les supporters de la RUSG ?

Province	Pourcentage	Nombre
Bruxelles	54%	17 958
Brabant Flamand	14%	4822
Brabant Wallon	6.4%	2148
Hainaut	6.4%	2138
Anvers	6%	1951
Namur	3.2%	1154
Flandre Orientale	3.1%	1113
Flandre Occidentale	2.5%	839
Liège	2%	627
Limbourg	1.4%	466
Luxembourg	1%	303

Source : RUSG. (2023/3/3). *Analyse de la mobilité des supporters de la RUSG pour la saison 2021-2022. [Présentation Power Point]*. Bruxelles : RUSG.

Les supporters de la RUSG se répartissent en trois grandes catégories. Dans un premier temps, il y a Bruxelles. 54% des supporters de la RUSG et 70% des abonnés proviennent de la capitale (RUSG, 2023). Dans un second temps, une autre majorité des fans du matricule dix viennent de la Wallonie (Brabant Wallon, Hainaut, Namur, Liège et Luxembourg). Ils représentent sur cette même région 19% de la fan base complète de la RUSG. Enfin, le dernier groupe de supporters vient de la Flandre (Brabant Flamand, Anvers, Flandre Orientale, Flandre Occidentale et le Limbourg) et représente 27% de la fan base ; cela étant illustré par les figures ci-dessous.

Figure 11 : Fan base RUSG par zone

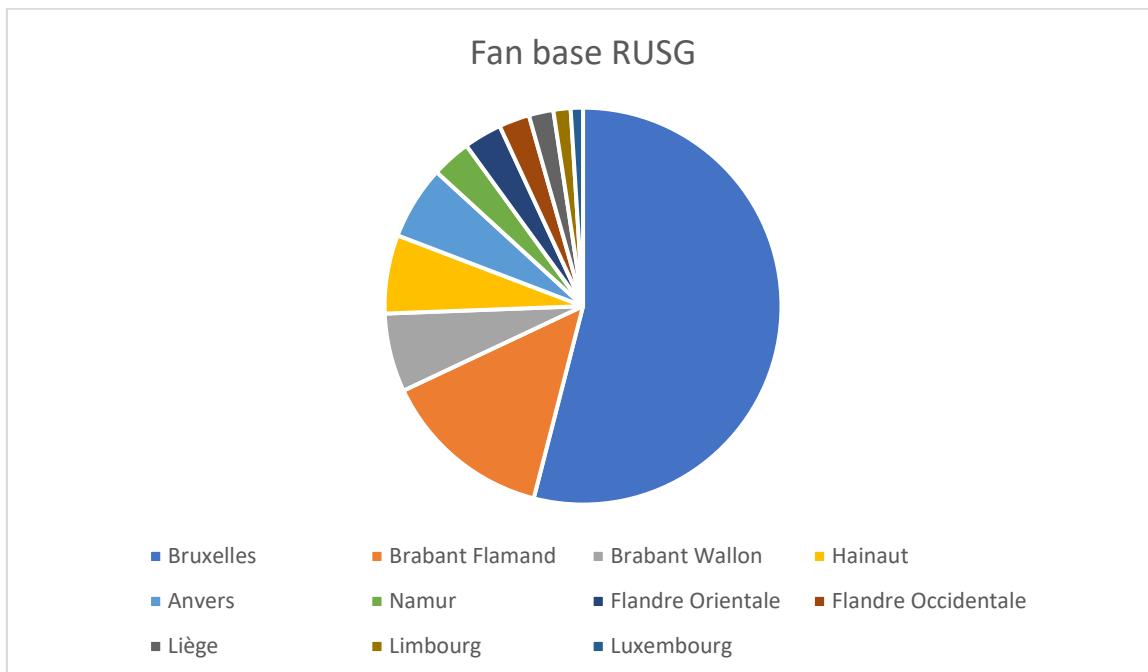
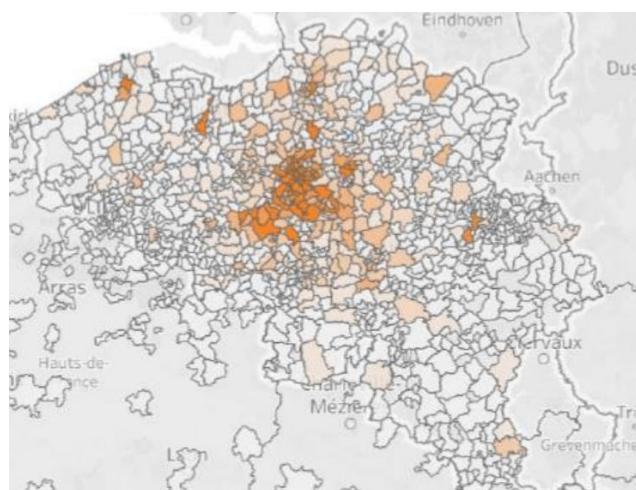


Figure 12 : Répartition géographique de la fan base de la RUSG



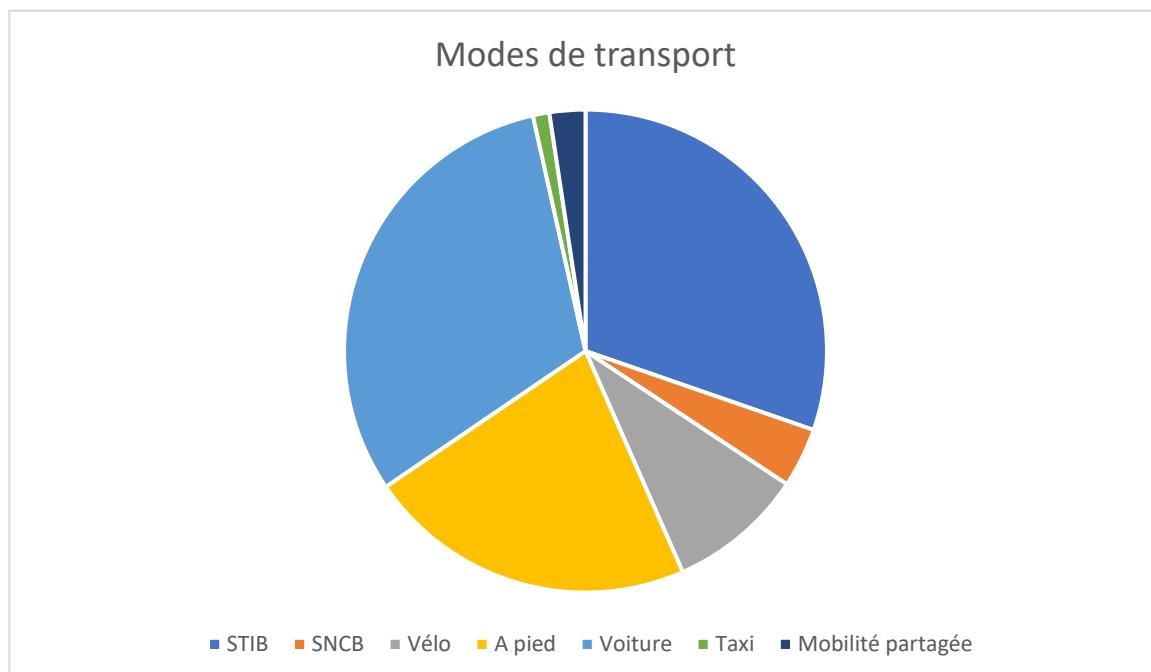
Source : RUSG. (2023/3/3). *Analyse de la mobilité des supporters de la RUSG pour la saison 2021-2022*. [Présentation Power Point]. Bruxelles : RUSG.

Tableau 17 : Modes de transport des supporters de la RUSG pour la saison 2021-2022

Modes de transport	Pourcentage
Transport public (STIB)	30,3%
Transport public (SNCB)	4%
Vélo	9,1%
A pied	22,1%
Voiture	31%
Taxi	1,1%
Solutions de mobilité partagée (vélo, trottinette, ...)	2,4%

Source : RUSG. (2023/3/3). *Analyse de la mobilité des supporters de la RUSG pour la saison 2021-2022*. [Présentation Power Point]. Bruxelles : RUSG.

Figure 13 : Modes de transport de la fan base de la RUSG



Une proportion importante des supporters de la RUSG utilise des modes de transport durables, tels que les transports publics (STIB et SNCB), le vélo, la marche à pied, ... Ces habitudes sont fortement ancrées chez les supporters et cela est un point positif.

Tableau 18 : Analyse de la mobilité des supporters

Description	Déplacements aller-retour des fans
Source(s) d'émissions	Combustion mobile de combustibles et émissions en amont
Hypothèse(s)	Selon les estimations de la RUSG, il y a un total de 7500 supporters par match. Ces 7000 personnes sont des fans de la RUSG, les 500 autres étant des supporters adverses. Pour les supporters de la RUSG basés à Bruxelles, une distance moyenne de 5 km a été estimée pour aller du domicile-stade (10 km pour l'aller-retour). Sur base des données récupérées dans la dernière analyse du projet de nouveau stade réalisée par le club, 35 % des fans utilisent les transports publics et 32% rejoignent le stade à pied ou à vélo. Ensuite, il y a 31% des fans qui se déplacent en voiture. Le reste des supporters utilise les solutions de mobilité partagée ou prend un taxi. Pour les 500 supporters extérieurs à la RUSG venant aux matchs à domicile du club bruxellois, un total de 10 bus, avec 50 personnes chacun, a été pris en compte. Enfin, pour les supporters de la RUSG se rendant aux matchs à l'extérieur, la même estimation de 500 personnes a été utilisée, dont 100 sont supposées voyager en autocar et les 400 autres en covoiturage. L'hypothèse de covoiturage de 2,5 personnes par voiture a été utilisée, sur la base de projets antérieurs. La distance moyenne jusqu'au stade de la RUSG a été calculée sur la base de l'emplacement des équipes concurrentes. Un rapport 50/50 entre l'essence et le diesel a été utilisé pour correspondre au mélange belge.
Donnée d'activité	L'étude menée par le club a fourni une analyse détaillée de sa base de supporters et de leurs modes de transport, ainsi que les estimations de la RUSG concernant les caractéristiques des jours de match ; les informations sur les supporters du club ; le nombre de matchs à domicile et à l'extérieur dans le pays au cours de la saison 2021-2022, etc.
Facteur(s) d'émissions	Facteurs d'émissions d'ADEME (cf. infra p.90)

7.3.5 Voyages d'affaires

Cette catégorie comprend tous les déplacements des joueurs et des membres du personnel liés aux matchs à domicile et à l'extérieur. La plupart des joueurs et des membres du personnel utilisent leur propre voiture pour se rendre au stade ou au centre d'entraînement. Quelques joueurs et membres du personnel optent pour le covoiturage. Pour les matchs à l'extérieur, la grande majorité voyage avec le car du club, bien que quelques joueurs et membres du personnel utilisent leur propre voiture. Cette catégorie comprend également les trajets en train et en taxi, ainsi que les vols.

Tableau 19 : Analyse des voyages d'affaires

Description	Les déplacements professionnels pour la saison, y compris les trajets en train, en taxi, en navette et en avion, ainsi que les déplacements effectués par l'autocar de la RUSG.
Source(s) d'émissions	Combustion mobile de combustibles et émissions des processus en amont
Hypothèse(s)	Les distances ont été calculées à l'aide de Google Maps, en utilisant la distance la plus courte. Pour le covoiturage, l'estimation de 2,5 personnes par voiture a été utilisée. Pour les matchs à l'extérieur, on a supposé que les joueurs et les membres du personnel partaient de TG Lier et la distance moyenne de tous les matchs à l'extérieur de la saison a été utilisée comme base. Les distances parcourues par l'autocar du club ont été calculées séparément. Lorsque le type de carburant n'était pas connu, un rapport 50/50 pour l'essence et le diesel a été utilisé pour correspondre à la répartition des voitures diesel et essence en Belgique.
Donnée d'activité	Liste des voyages, liste des matchs à domicile et à l'extérieur pour l'année considérée
Facteur(s) d'émissions	Facteurs d'émissions d'ADEME (cf. infra p.92)

7.3.6 Déplacements des employés

Dans le cas des déplacements domicile-travail des employés, les émissions sont classées différemment en fonction de la propriété du véhicule. Les émissions des véhicules d'entreprise sont comptabilisées comme des émissions directes (scope 1), en raison du choix du contrôle opérationnel comme méthode utilisée. Les émissions des véhicules personnels sont toutefois comptabilisées dans le scope 3. La plupart des joueurs et des membres du personnel de la RUSG utilisent leur propre voiture pour se rendre au centre d'entraînement, tandis que les autres utilisent l'autocar de la RUSG, les transports publics ou le covoiturage.

Tableau 20 : Analyse des déplacements des employés

Description	Déplacements des joueurs et des membres du personnel entre leur domicile et leur lieu de travail (stade ou TG Lier) pour la saison
Source(s) d'émissions	Combustion mobile de combustibles et émissions des processus en amont
Hypothèse(s)	Les distances ont été récupérées sur Google Maps, en utilisant la distance la plus courte. Pour le covoiturage, l'estimation de 2,5 personnes par voiture a été utilisée. Pour les employés à temps partiel, un ratio de 60 % a été utilisé, soit 3 jours de travail par semaine (RUSG,2023). Lorsque le type de carburant était inconnu, un ratio de 50/50 pour l'essence et le diesel a été utilisé pour correspondre à la répartition des voitures diesel et essence en Belgique.
Donnée d'activité	Liste des employés, leur adresse, leur moyen de transport et leur régime de travail (régime d'emploi : temps plein, mi-temps ou temps partiel)
Facteur(s) d'émissions	Facteurs d'émissions d'ADEME (cf. infra p.91)

7.3.7 Déchets générés par les activités

Lors des jours de match et en utilisant le centre de formation et le stade, la RUSG produit des déchets organiques (alimentaires et verts), des déchets de papier et des déchets ménagers.

Tableau 21 : Analyse des déchets générés par les activités

Description	Déchets produits dans le stade et au TG Lier
Source(s) d'émissions	Emissions des procédés (c'est-à-dire les procédés de traitement des déchets, y compris de compostage, l'incinération, ...)
Hypothèse(s)	Les déchets ont été classés en fonction des matériaux (plastique, papier, déchets verts, etc.). Les déchets mélangés ont été traités comme des déchets "ménagers" tandis que les conteneurs étaient supposés contenir principalement un mélange de déchets de construction non dangereux (par exemple, plastique, bois, etc.). On a supposé que les déchets organiques étaient utilisés pour le compostage industriel. Les déchets non recyclés sont supposés être incinérés. Pour TG Lier, les déchets de l'ensemble de l'installation ont été pris en compte, étant donné que RUSG est censé être la cause de la majorité de ces déchets.
Donnée d'activité	Quantité de déchets de la RUSG traitée par PRO.BRUSSELS au cours de la saison 2021-2022 (RUSG, 2023)
Facteur(s) d'émissions	Facteurs d'émissions d'ADEME (cf. infra p.89)

7.3.8 Actifs loués en amont

Au cours de la saison 2021-2022, le club a loué vingt-cinq voitures (RUSG, 2023). Les voitures louées étaient à la fois des voitures diesel et des voitures à essence.

Tableau 22 : Analyse des actifs loués en amont

Description	Emissions des voitures louées
Source(s) d'émissions	Combustion mobile de combustibles et émissions des processus en amont
Hypothèse(s)	Le calcul des émissions des voitures louées ont été calculées sur base du kilométrage parcouru sur la saison 2021-2022 par celles-ci.
Donnée d'activité	Liste des voitures louées et distances parcourues pour la saison
Facteur(s) d'émissions	Facteurs d'émissions d'ADEME (cf. infra p.89)

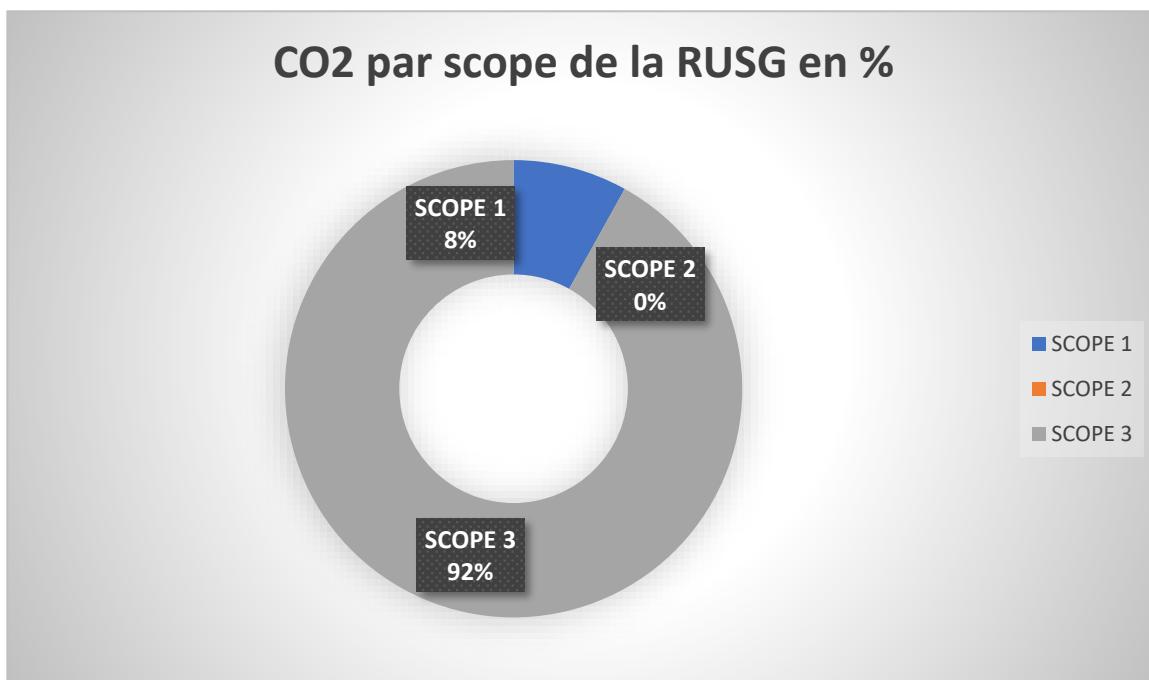
8 Résultats des émissions de gaz à effet de serre

Cette section présente les résultats de l'évaluation des GES de la RUSG pour la saison 2021-2022 (année de déclaration). Les résultats globaux sont discutés dans cette section et les points chauds identifiés.

8.1 Emissions par scope

Le graphique ci-dessous représente les émissions totales de GES par scope. Les résultats montrent que **8,6%** et moins de **1%** des émissions sont attribuées respectivement aux scopes 1 et 2, tandis que **91,1%** des émissions sont attribuées au scope 3. Les résultats complets sont présentés en annexe (cfr. Infra p.89).

Figure 14 : Emissions de CO₂ par scope produites par la RUSG



Les scopes 1 et 2 représentent environ **8,9%** des émissions totales de GES de la RUSG. Il est toutefois important de souligner que ces émissions sont basées sur moins de catégories que le scope 3. En d'autres termes, toutes les mesures directement liées à l'achat d'électricité et à la consommation de gaz entraîneront des changements immédiats en termes d'émissions de GES. La RUSG a déjà commencé à agir sur ces catégories, par exemple en changeant de fournisseur d'énergie pour le stade et en recherchant un fournisseur avec un mix énergétique plus propre pour le TG Lier. Ces changements réduiront considérablement les émissions des scopes 1 et 2 de la RUSG et devraient donc être pris en compte dans les futures évaluations des émissions de GES.

8.2 Emissions totales

Le compte total des GES s'élève à **998 tonnes de CO2e**.

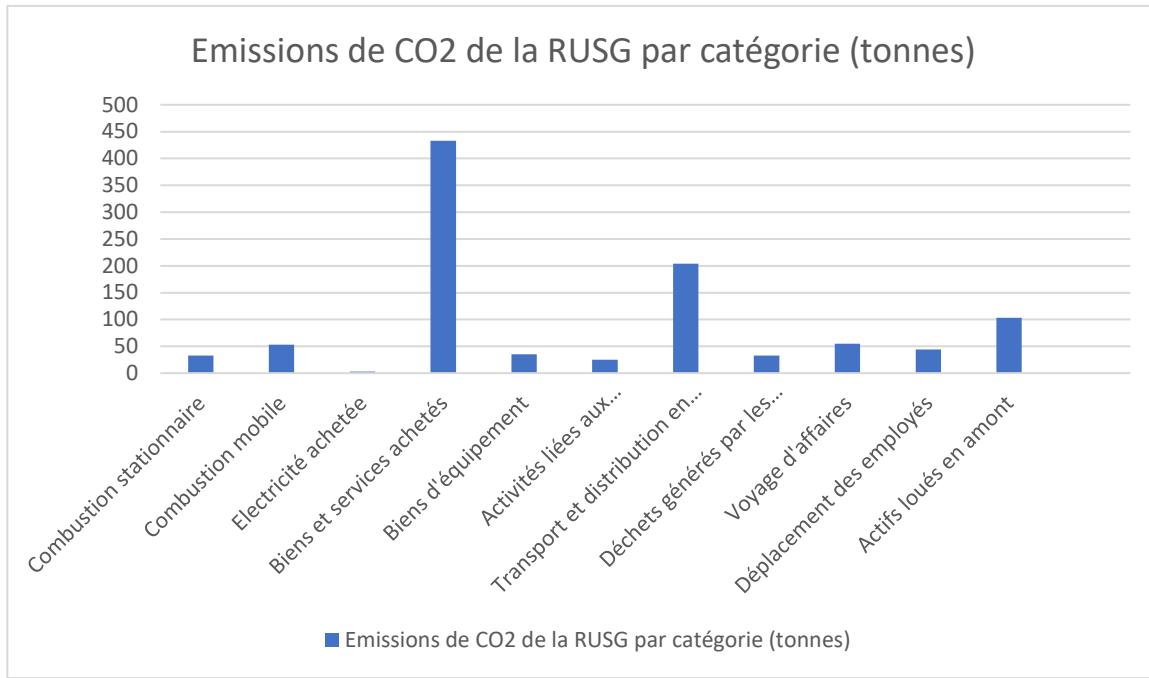
Tableau 23 : Emissions de GES de la RUSG lors de la saison 2021-2022

Scopes et catégories	Tonnes de CO2
Scope 1 : Emissions directes des opérations contrôlées	86
Scope 2 : Emissions indirectes provenant de l'utilisation de l'électricité achetée, de vapeur, de chauffage et de refroidissement	3
Scope 3	Émissions
Catégorie 1 : Biens et services achetés	433
Catégorie 2 : Biens d'équipement	35
Catégorie 3 : Activités liées aux combustibles et à l'énergie (non inclus dans le scope 1 ou 2)	2
Catégorie 4 : Transport et distribution en amont	204
Catégorie 5 : Déchets générés par les activités	33
Catégorie 6 : Voyages d'affaires	55
Catégorie 7 : Déplacements des employés	44
Catégorie 8 : Actifs loués en amont	103

8.3 Hotspots

Le graphique ci-dessous montre la contribution relative de chaque source d'émission. Les contributions les plus importantes proviennent principalement des biens et services achetés, suivi du transport et de la distribution en amont, des actifs loués en amont, des émissions directes (scope 1), des voyages d'affaires, des déplacements des employés, des biens d'équipement, des déchets générés par les activités et services achetés, des émissions indirectes (scope 2) et les activités liées aux combustibles et à l'énergie.

Figure 15 : Contribution de chaque source d'émissions aux émissions totales



Les sources d'émissions les plus importantes, à savoir les points chauds de la RUSG, sont les suivants :

- Biens et services achetés : **433 tonnes de CO2e** (43,4 % des émissions totales de GES)
- Transport et distribution en amont : **204 tonnes de CO2e** (20,4% des émissions totales de GES)
- Actifs loués en amont : **103 tonnes de CO2e** (10,3 % des émissions totales de GES)

Les points chauds sont analysés plus en détail dans la section suivante.

8.4 Autres sources d'émissions

Les autres sources d'émissions sont les suivantes :

- Scope 1 : 86 tonnes de CO2e (8,6% des émissions totales de GES)
- Scope 2 : 3 tonnes de CO2e (<1% des émissions totales de GES)
- Biens d'équipement : 35 tonnes de CO2e (3,5% des émissions totales de GES)
- Déplacements des employés : 44 tonnes de CO2e (4,4% des émissions totales de GES)
- Voyages d'affaires : 55 tonnes de CO2e (5,6% des émissions totales de GES)
- Activités liées aux combustibles et à l'énergie : 2 tonnes de CO2e (<1% des émissions totales de GES)
- Déchets générés par les activités : 33 tonnes de CO2e (3,3% des émissions totales de GES)

8.5 Recommandations

A partir des résultats obtenus pour chaque source d'émissions, une sélection des trois principaux hotspots parmi les trois scopes de la saison 2021-2022 sera réalisée afin de les comparer aux résultats obtenus lors de l'année de référence (2019-2020). Ensuite, une analyse des hotspots de la RUSG sera présentée afin de mieux comprendre leur évolution et les facteurs qui les ont influencés. Enfin, un plan d'actions composé d'une série de recommandations sera proposé pour chaque point chaud, permettant ainsi au club de les mettre en œuvre lors des prochaines saisons dans le but de réduire les émissions carbonées qui y sont liées. Une analyse de la mise en œuvre des recommandations les plus pertinentes ainsi que du niveau de leur impact et de leur faisabilité sera effectuée afin d'évaluer leur influence sur les prochaines saisons. La méthode « Eviter-Changer-Améliorer » du GIEC sera également utilisée pour atteindre cet objectif.

Cette méthode a été présentée dans le rapport spécial du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Cette approche a pour objectif de proposer un cadre d'action afin de réduire les effets du changement climatique et de limiter le réchauffement global. Celle-ci est composée de trois éléments (Geist, 2023).

Selon Geist (2023), il y a, d'abord, le terme « Eviter » qui implique la mise en place de mesures visant à réduire autant que possible les émissions de gaz à effet de serre. Ensuite, nous avons « Changer » qui nous incite à modifier nos modes de vie et de consommation afin de réduire notre empreinte carbone. Pour cela, il nous motive à opter pour des choix plus durables, tels que la réduction du gaspillage, l'utilisation des transports en commun et du vélo, le covoiturage, ... Enfin, le dernier terme est « Améliorer » et il consiste à améliorer les technologies et les pratiques existantes pour réduire les émissions de GES et favoriser la durabilité.

En bref, cette méthode, composée de trois éléments clés, a pour objectif de fournir des solutions pour lutter contre le changement climatique. Pour y parvenir, elle insiste sur la nécessité de réduire les émissions de GES, de modifier nos comportements et de favoriser l'innovation technologique afin de parvenir à un avenir plus durable (Geist, 2023).

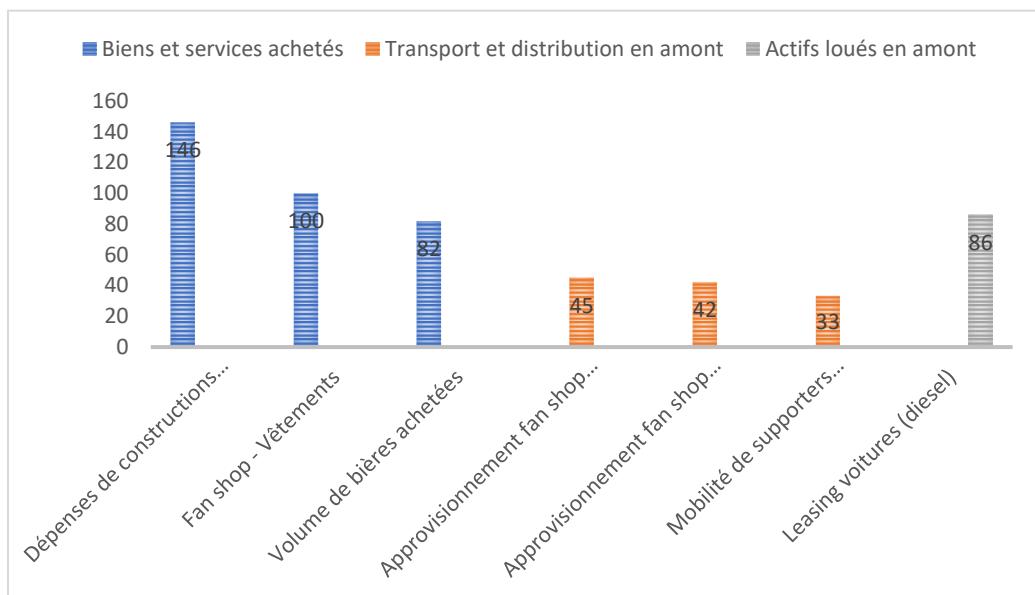
Analyses, comparaisons et recommandations

9 Analyse des résultats

9.1 Hotspots

Suite à l'évaluation des GES de la RUSG, plusieurs points chauds ont été identifiés. Ces points chauds sont détaillés ci-dessous, avec des suggestions de mesures de réduction (plan d'actions). Les hotspots sont des parties de la chaîne de valeur où se produisent la plupart des émissions de gaz à effet de serre. Il s'agit donc des activités pour lesquelles des mesures de réduction doivent être prises en priorité.

Figure 16 : Hotspots de la RUSG en tonnes de CO₂

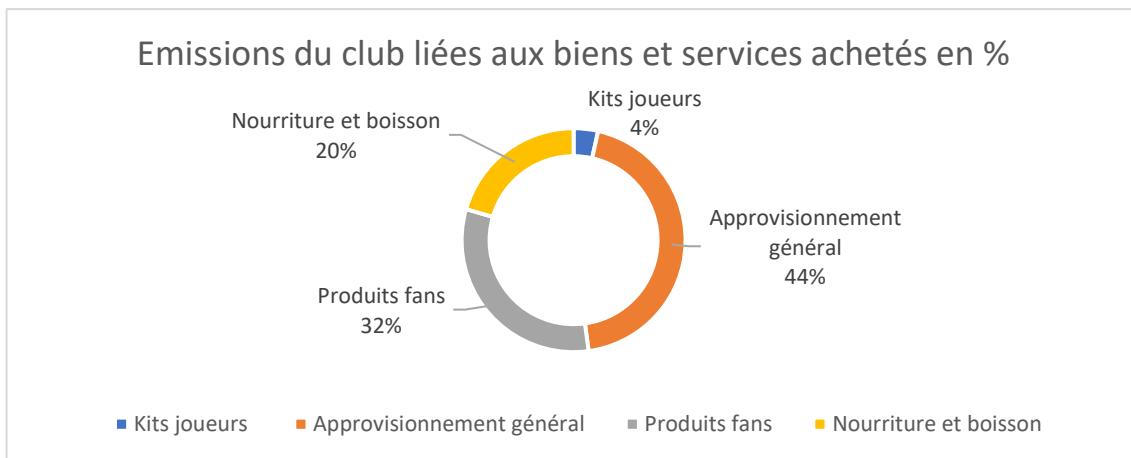


Le graphique ci-dessus illustre les points chauds de la RUSG, qui sont les suivants :

1. Biens et services achetés
2. Transport et distribution en amont
3. Actifs loués en amont

9.1.1 Biens et services achetés

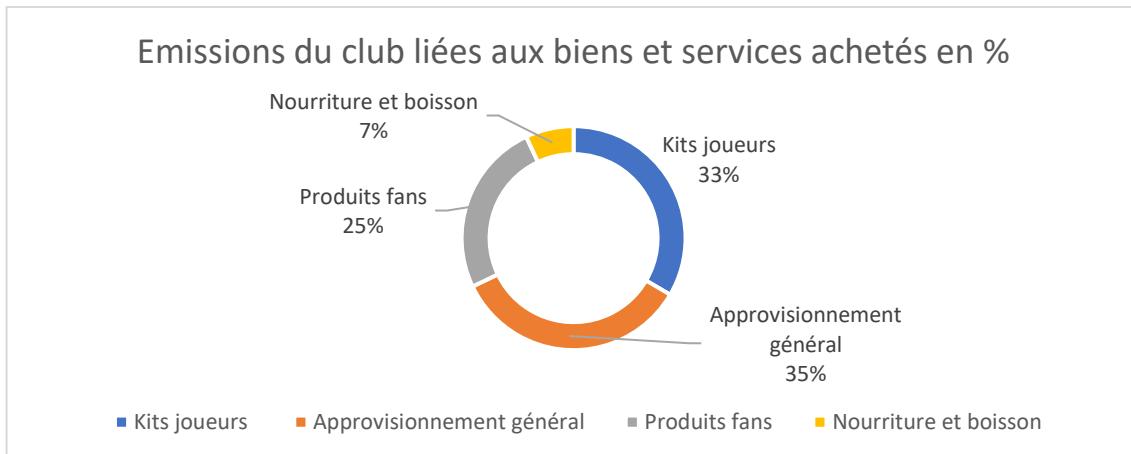
Figure 17 : Emissions (2021-2022) de la RUSG liées aux biens et services achetés



Source : RUSG. (2023/5/4). *Récolte de données concernant les émissions de carbone du club pour la saison 2021-2022.* [Présentation Power Point]. Bruxelles : RUSG.

L'achat de biens et de services est la source principale d'émissions de carbone et elle représente à elle seule **43,4%** des émissions totales de la RUSG pour la saison 2021-2022. En effet, en raison de la spécificité de son activité, la RUSG achète une grande quantité d'équipements sportifs et d'autres biens. Pour la saison 2021-2022, l'achat d'équipements pour les joueurs (t-shirts, chaussures, shorts, ...) a représenté **15** tonnes de CO₂e. En outre, la RUSG achète une variété d'articles pour ses opérations quotidiennes, ainsi qu'une grande quantité de fournitures pour son fan shop. Pour illustrer cela, l'approvisionnement général et en produits pour les fans ont émis **192** et **137** tonnes de CO₂. A cela s'ajoutent **89** tonnes de CO₂e liées à l'achat de nourriture et de boisson. En bref, cette source d'émissions a émis un total de **433** tonnes de CO₂e pour la saison 2021-2022.

Figure 18 : Emissions (2019-2020) de la RUSG liées aux biens et services achetés



Source : RUSG. (2023/5/4). *Récolte de données concernant les émissions de carbone du club pour la saison 2019-2020.* [Présentation Power Point]. Bruxelles : RUSG.

En guise de comparaison, lors de l'année de référence (2019-2020), le club a produit **119** tonnes de CO₂e pour cette même source d'émissions (RUSG, 2023). Ce qui signifie que la RUSG a presque quadruplé son nombre d'émissions au niveau de sa quantité de biens et services achetés pour la saison 2021-2022 par rapport à l'année de référence. Une augmentation significative est observable au niveau de trois-quarts des composantes de cette source d'émission.

Il y a une hausse d'un facteur dix d'émissions produites au niveau de l'approvisionnement de la nourriture et de la boisson. Cela peut être interprété par l'augmentation du nombre de matchs joués à domicile ainsi que par la hausse du nombre de fans présents lors des matchs à domicile.

A l'inverse, une nette diminution de 25% des émissions émises pour les kits des joueurs est visible. Cela est dû à la politique interne du club qui fournit aux joueurs une quantité limitée d'équipements sportifs pour toute la saison. L'objectif est de limiter au maximum le gaspillage du textile. C'est pourquoi, les joueurs ne peuvent pas donner leur maillot aux fans après un match car il y a des restrictions. Dès lors, c'est le même équipement qui est nettoyé et utilisé tout au long de la saison.

En ce qui concerne les deux branches restantes, nous observons des hausses d'environ 465% pour les émissions liées à l'approvisionnement des produits des fans ainsi que celles liées à l'approvisionnement général du club. La RUSG connaît une belle croissance depuis son retour en première division et cela implique un plus grand approvisionnement au niveau général de tout ce qui est nécessaire pour la bonne gestion et le bon fonctionnement du club.

Concernant les recommandations envisageables pour réduire les émissions liées aux biens et services achetés par le club, il existe une série de projets qui pourraient être mis en place par la RUSG pour répondre à cette problématique.

Dans le cadre de l'approvisionnement en « nourriture et boisson », la Royale Union Saint-Gilloise pourrait mettre une série de mesures en place dans son projet de nouveau stade pour réduire ses émissions de carbone et son impact environnemental. En effet, tous les stades de football disposent d'espaces dédiés à la restauration. En général, ces espaces offrent de la restauration rapide, de type « snack ». Néanmoins, il y a également des zones de restauration plus qualitatives, réservées aux invités de marque, aux sponsors, aux responsables du club, ... dans lesquelles des repas sont offerts. Voici une série de recommandations pour améliorer l'empreinte écologique du club uniquement au niveau de la nourriture (Marruci et al., 2023) :

- Inclure des produits locaux dans l'approvisionnement alimentaire ;
- Réduire le gaspillage alimentaire en le donnant à des associations caritatives et d'autres ONG;
- Réduire l'emballage des produits finis et des articles jetables ;
- Augmenter l'offre végétarienne ;
- Utiliser de la vaisselle compostable et des gobelets réutilisables ;
- Proposer des menus de saison pour réduire les kilomètres parcourus par les aliments frais et l'énergie nécessaire à leur production ;
- Utiliser des aliments certifiés biologiques.

Ces décisions par rapport au choix alimentaire pourraient exercer une grande influence sur l'entièreté du monde du football ainsi que sur une majeure partie de la population. Les gens seraient peut-être plus tentés de consommer une nourriture plus saine et savoureuse afin d'augmenter leur qualité de vie et prendre soin d'eux. Pour y parvenir, selon Marruci et al. (2023), il existe deux solutions pour les clubs de football afin d'influencer leurs fans au niveau de leur alimentation :

« Les organisations de football peuvent adopter deux leviers pour encourager l'alimentation écologique :

- 1) Sensibiliser en ajoutant des mentions écologiques sur les avantages environnementaux de la nourriture végétarienne ;
- 2) Adopter des options tarifaires en augmentant le coût des aliments contenant de la viande et en diminuant le coût de la nourriture végétarienne ».

Pour la sous-catégorie « kits joueurs », le club de la RUSG ne peut pas décider seul de conserver un même équipement sportif pendant plusieurs saisons. En effet, le club possède des contrats de sponsoring et de merchandising avec l'équipementier qui varient chaque saison et qui conditionnent la création de nouveaux équipements (Marruci et al., 2023).

Une première recommandation serait de proposer à la RUSG de garder ses équipements pour plusieurs saisons. D'ailleurs, la RUSG a signé un nouveau contrat avec l'équipementier Nike pour la saison 2023-2024. Dans celui-ci, le club a trouvé un compromis avec Nike pour conserver les mêmes équipements pour toute la durée du contrat et faire le choix des matières utilisées pour la fabrication de ceux-ci.

Une autre recommandation serait de faire des dons d'équipements en fin de saison à des équipes de niveaux inférieurs qui seraient dans le besoin et qui pourraient profiter d'équipements parfaitement fonctionnels ou bien à des organismes tels que Match Worn Shirt, Union Fondation, ... Cela engendre une augmentation de la durée de vie et d'utilisation du matériel.

Enfin, le club devrait également étudier des matériaux alternatifs, tels que le polyester recyclé, ou les certifications qui garantissent un processus de production plus responsable ainsi que la localisation de fabrication afin de réduire l'empreinte carbone de ces équipements. Par exemple, la teinture est un autre facteur important à prendre en compte, car il s'agit d'un processus qui consomme beaucoup d'énergie et d'eau (Jancovici, 2019). Le recours à des teintures sans eau est l'une des options permettant de réduire l'empreinte écologique des produits textiles.

La solution par rapport aux « kits des joueurs » serait de rendre ces équipements les plus durables possible à travers une réutilisation optimale (élimination des déchets) et un choix judicieux au niveau des matériaux et du lieu de fabrication.

Concernant la branche « produits fans », les émissions liées au transport et à la distribution de ces approvisionnements ne sont pas négligeables. Il convient également de s'efforcer de recourir à des produits locaux dans la mesure du possible. Dès lors, il est fortement conseillé à la RUSG de commencer à suivre les émissions liées au transport et à la distribution de ces catégories. C'est pourquoi, le club a décidé de s'approvisionner pour tous les équipements textiles au Portugal afin de réduire son empreinte écologique. Toutefois, certains produits proviennent encore de destinations hors Europe (RUSG, 2023).

Enfin, il existe une série de recommandations pour la branche « approvisionnement général ». Celles-ci sont basées sur la méthode de « Green Procurement ». C'est un processus qui consiste à aider une entreprise à se procurer des biens, des services, ...qui ont un impact environnemental réduit afin d'encourager une utilisation plus réfléchie et plus durable des ressources naturelles (Marruci et al., 2023). Par conséquent, ce concept permet également d'avoir une répercussion sur le changement de comportement des dirigeants et de motiver les entreprises à se tourner vers une consommation et une production plus durable. Voici une liste d'exemples liés au « green procurement » (Marruci et al., 2023) :

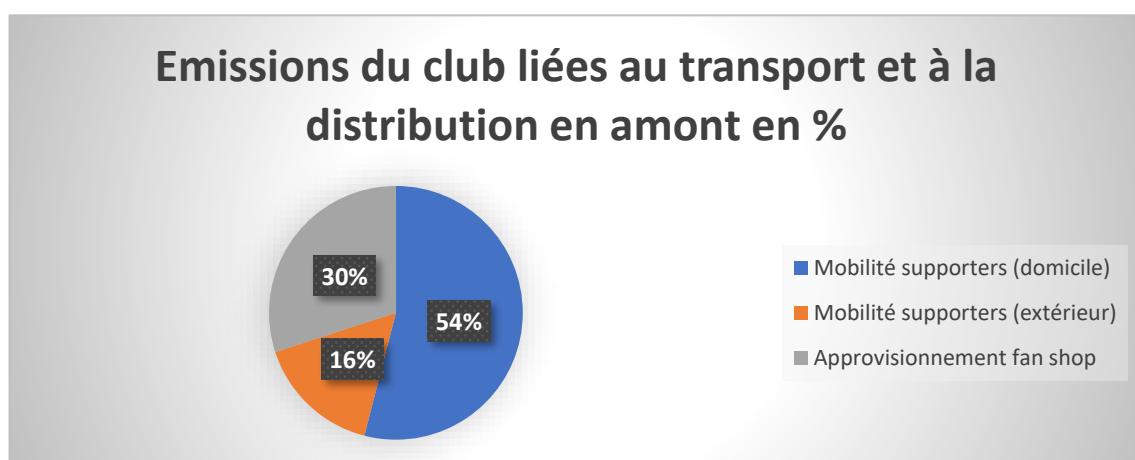
- Opter pour des équipements informatiques écoénergétiques (certifiés par des labels) car leur empreinte carbone est moins importante;
- Avoir une politique de recyclage des appareils électroniques;
- Motiver l'impression recto-verso et l'utilisation de papier recyclé afin de réduire la consommation de papier;
- Adopter des méthodes de jardinage et d'entretien des terrains écologiques et respectueuses de l'environnement et favoriser les fournisseurs locaux.

En résumé, le « green procurement » a un rôle moteur dans l'innovation en fournant à l'industrie de véritables incitations pour développer des solutions durables à travers des produits et des services plus écologiques (Marruci et al., 2023). En outre, il permettrait un impact global sur l'environnement en réduisant la consommation des ressources et l'impact environnemental des produits et services.

En conclusion, la catégorie des biens et services achetés a été identifiée comme la principale source d'émissions de la RUSG pour la saison 2021-2022. Pour réduire ces émissions, il est nécessaire que le club ait une compréhension claire de ce qui constitue la chaîne de valeur. Il est donc conseillé à la RUSG d'effectuer ou de faire effectuer une analyse de la chaîne d'approvisionnement, puis d'élaborer une stratégie d'engagement et d'en tirer les conclusions. Ce n'est qu'en procédant à une analyse approfondie de sa chaîne de valeur que la RUSG sera en mesure d'atteindre une réduction significative des émissions de la chaîne d'approvisionnement. Néanmoins, le club a déjà commencé une étude de sa chaîne d'approvisionnement en 2021 en analysant les risques de la chaîne logistique, en mettant en place un code de conduite pour les fournisseurs, ... mais celle-ci doit être approfondie.

9.1.2 Transport et distribution en amont

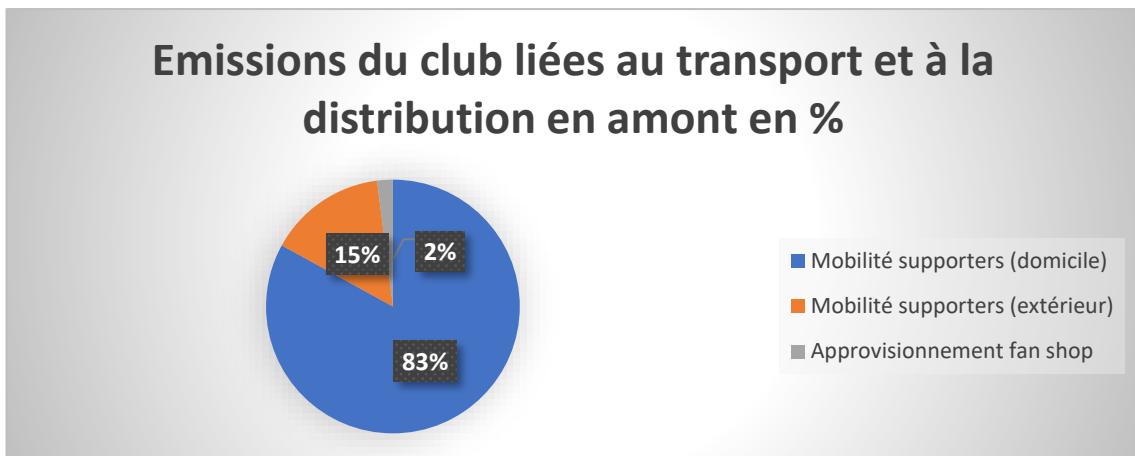
Figure 19 : Emissions (2021-2022) de la RUSG liées au transport et à la distribution en amont



Source : RUSG. (2023/5/4). *Récolte de données concernant les émissions de carbone du club pour la saison 2021-2022*. [Présentation Power Point]. Bruxelles : RUSG.

Le deuxième point fort de la RUSG se situe dans la catégorie « transport et distribution en amont » qui représente **20,4%** des émissions totales du club pour la saison 2021-2022. Dans cette section, nous retrouvons trois sous-catégories. Il y a deux branches liées à la mobilité des supporters pour les matchs à domicile et à l'extérieur. Celles-ci représentent **110** et **33** tonnes de CO₂e. En outre, la RUSG a également produit **61** tonnes de CO₂e liées à l'approvisionnement du fan shop. En bref, la catégorie « transport et distribution en amont » a produit un total de **204** tonnes de CO₂e pour la saison 2021-2022.

Figure 20 : Emissions (2019-2020) de la RUSG liées au transport et à la distribution en amont



Source : RUSG. (2023/5/4). *Récolte de données concernant les émissions de carbone du club pour la saison 2019-2020.* [Présentation Power Point]. Bruxelles : RUSG.

A titre de comparaison, lors de l'année de référence (2019-2020), le club a produit **523** tonnes de CO₂e pour cette même source d'émissions (RUSG, 2023). Cette catégorie était la plus importante source d'émissions pour l'année de référence. Ce qui signifie que la RUSG pour la saison 2021-2022 a diminué de **56%** son nombre d'émissions liées à la catégorie « transport et distribution en amont ». Une diminution significative est observable au niveau des émissions produites par la mobilité des supporters tandis qu'une hausse est à signaler pour le nombre d'émissions émises à cause de l'approvisionnement du fan shop.

En ce qui concerne la hausse de 330% du nombre d'émissions liées à l'approvisionnement du fan shop, cela peut être justifié par les beaux résultats sportifs de la Royale Union Saint-Gilloise depuis son retour en division une. Ses très belles performances au niveau du championnat et de la coupe de Belgique offrent une plus grande visibilité au club en Belgique comme à l'étranger. En effet, cela attire de plus en plus de fans et ceux-ci consomment de plus en plus de produits du fan shop. Par conséquent, le club doit réaliser plus de commandes pour alimenter son espace vente afin de répondre de manière optimale aux besoins des supporters. De facto, cela produit plus d'émissions carbonées liées à l'approvisionnement du fan shop. Pour solutionner cette hausse des émissions, le club pourrait s'engager à s'approvisionner en produits pour son fan shop uniquement chez des fournisseurs locaux (Europe) et en privilégiant des modes de transports et des itinéraires écologiques, tels que le transport ferroviaire ou fluvial (Marruci et al., 2023).

Pour l'aspect mobilité, cette forte diminution (394% - domicile et 78% - extérieur) liée aux déplacements des supporters est la conséquence de différentes initiatives mises en place par le club, telles que la création d'un parking pour vélos devant le stade et l'organisation de voyages en autocar pour le déplacement des fans afin d'assister aux matchs à l'extérieur. Cela permet de réduire considérablement les émissions liées à la mobilité des supporters. En outre, les partenariats avec la STIB et la SNCB pourraient être un bon moyen supplémentaire de réduire les émissions liées à la mobilité des supporters de la RUSG. En effet, une meilleure collaboration avec les transports publics lors des jours de match permettrait de mettre en place des réductions sur les tickets de transport, des fréquences de transport élevées, une prolongation des horaires de service ainsi qu'une inclusion du prix des transports dans le prix du ticket du match « CombiTicket » (Marruci et al., 2023).

Cette catégorie étant le point chaud de la RUSG, elle devrait faire l'objet d'efforts importants. Mettre en place des partenariats avec des fournisseurs de mobilité et des transports publics pourraient être une bonne solution pour réduire les émissions liées aux déplacements et encouragerait les fans à se déplacer de manière plus durable. Celle-ci pourrait s'appliquer aux supporters de Bruxelles et de ses environs, ainsi qu'à ceux qui habitent dans les autres villes du pays. Cette collaboration aurait pour effet d'augmenter les bénéfices des entreprises de transport public et de réduire l'empreinte carbone des déplacements.

9.1.3 Actifs loués en amont

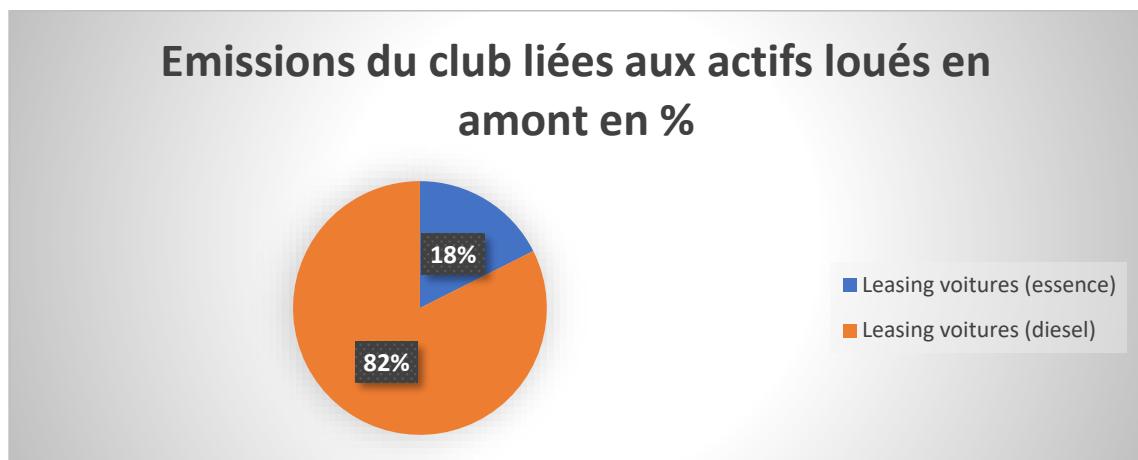
Figure 21 : Emissions (2021-2022) de la RUSG liées aux actifs loués en amont



Source : RUSG. (2023/5/4). *Récolte de données concernant les émissions de carbone du club pour la saison 2021-2022. [Présentation Power Point]*. Bruxelles : RUSG.

Ce dernier point chaud représente environ **10,3 %** des émissions totales de la RUSG pour la saison 2021-2022. Cette section est divisée en deux parties. D'une part, il y a le leasing des voitures essence qui ont produit **17** tonnes de CO₂e. D'autre part, nous retrouvons le leasing des voitures diesel qui représente **86** tonnes de CO₂e. En effet, la plupart des employés se rendent au travail et en reviennent en utilisant leur voiture, alors qu'une mineure partie d'entre eux font du covoiturage ou utilisent les transports publics. Cette catégorie devrait être l'une des priorités de la RUSG en termes de mesures de réduction car il s'agit d'une source d'émission sur laquelle le club a une influence directe. En bref, la catégorie « actifs loués en amont » a émis un total de **103** tonnes de CO₂e pour la saison 2021-2022.

Figure 22 : Emissions (2019-2020) de la RUSG liées aux actifs loués en amont



Source : RUSG. (2023/5/4). *Récolte de données concernant les émissions de carbone du club pour la saison 2019-2020.* [Présentation Power Point]. Bruxelles : RUSG.

En guise de comparaison, la catégorie « actifs loués en amont » a émis **13** tonnes de CO₂e lors de l'année de référence. Nous observons donc une augmentation de **792 %** de la production d'émissions de GES pour cette même catégorie lors de la saison 2021-2022, même si la proportion de voitures diesel et essence en leasing est équivalente entre les deux saisons. Cette hausse d'émissions carbone est due majoritairement à l'augmentation du nombre de véhicules disponibles pour le club. En effet, dans le cadre du contrat de sponsoring, Mercedes a augmenté son offre de voitures de leasing pour la RUSG.

Pour réduire l'empreinte carbone des déplacements des employés, le club pourrait mettre en place des modes de déplacement plus propres afin de diminuer les émissions dues aux déplacements domicile-travail des employés. Par exemple, les employés qui habitent à proximité de leur lieu de travail pourraient se voir attribuer un budget de mobilité pour les inciter à se déplacer avec les transports publics ou les autres modes de transport partagés. Cependant, la RUSG a déjà pris une série de mesures pour réduire les émissions liées au déplacement des employés. A ce sujet, le club a mis à disposition une flotte de vélos électriques que les travailleurs peuvent utiliser.

En outre, une autre mesure prise par le club est la mise en œuvre d'une politique de travail à domicile (par exemple, deux jours de travail au bureau et trois jours de travail à domicile) afin de réduire directement les émissions liées aux trajets domicile-travail.

De plus, le club pourrait également leur proposer des incitations financières pour qu'ils investissent dans des alternatives de mobilité plus vertes. De manière générale, la RUSG devrait essayer de promouvoir des options de transport plus propres auprès de son personnel. Pour y parvenir et inciter les employés à changer, le club pourrait également créer une fonction pour un responsable de la mobilité qui aurait la charge de gérer la demande de déplacements des employés et de leurs proposer des plans de mobilité plus durables en favorisant les transports en commun, un système de covoiturage ou de navettes, de vélo, ... En effet, les transports en commun ont un impact considérable sur l'empreinte carbone (Marruci et al., 2023). En bref, cela permettrait de réduire l'impact environnemental des trajets domicile-travail et d'organiser une mobilité plus durable.

Enfin, un autre moyen de réduire les émissions de la RUSG provenant des déplacements domicile-travail pourrait être de posséder ou de louer une flotte de voitures électriques. Ces voitures électriques remplaceraient les voitures personnelles diesel et essence. De plus, en possédant la flotte, le club aurait une surveillance et un meilleur contrôle sur les voitures et les distances parcourues.

9.2 Recommandations

Ci-dessous se trouvent toutes les recommandations établies pour la RUSG. Pour mesurer l'efficacité et la faisabilité de ces mesures, le club pourrait utiliser un système d'échelle de faisabilité et d'impacts pour classer les mesures prioritaires en tenant compte du coût et de la difficulté de la mise en œuvre. Pour chaque recommandation, une mention liée à cette échelle serait fournie allant de « très bas » vers, « bas », « moyen », « élevé » et « très élevé ». Une fois que les actions les plus importantes auront été ciblées, le club sera alors en mesure de mieux concentrer ses efforts de réduction et d'atteindre un niveau d'émissions inférieur. Voici donc un tableau récapitulatif reprenant toutes les recommandations avec une analyse basée sur la méthode « Eviter – Changer – Améliorer » ainsi qu'un positionnement sur l'échelle de faisabilité et d'impact au niveau de l'implémentation :

Tableau 24 : Liste des recommandations et analyse de la faisabilité et des impacts

Recommandations	Catégorie	Sous-catégorie	Eviter	Changer	Améliorer	Faisabilité	Impact	
						Court-terme	Moyen-terme	
Produits locaux et menus de saison	Biens et services achetés	Nourriture et boisson Approvisionnement général	Eviter les produits qui ne proviennent pas d'Europe et qui ne sont pas de saison.	Changer les menus et les fournisseurs.	Améliorer l'information nutritionnelle et la qualité des menus.	Moyenne	Elevée	Bas
Gaspillage	Biens et services achetés	Nourriture et boisson	Eviter les surplus et les trop grandes quantités de nourriture. Eviter de préparer la nourriture en avance.	Proposer différentes portions alimentaires aux joueurs et aux délégations.	Collaborer avec des associations ou des organisations locales pour les surplus alimentaires. Avoir une collaboration étroite avec les fournisseurs de nourriture. Sensibiliser les joueurs et les fans concernant le gaspillage.	Très élevée	Très élevée	Bas
Emballages (carton, plastique, ...)	Biens et services achetés	Nourriture et boisson	Eviter d'acheter des produits emballés et conservés dans des emballages en carton ou en plastique à utilisation unique.	Acheter des produits conservés par des emballages alternatifs (biodégradables, recyclables ou compostables).	Encourager la vente de produits sans emballage. Collaborer avec des entreprises spécialisées	Moyenne	Elevée	Bas

					dans le recyclage. Sensibiliser les fans concernant les méfaits des emballages et des alternatives existantes.			
Offre végétarienne	Biens et services achetés	Nourriture et boisson	Eviter les produits à base de viande.	Proposer plus de menus végétariens. Collaborer avec des fournisseurs spécialisés.	Améliorer les choix végétariens et végétaliens.	Elevée	Très élevée	Bas
Dons d'équipement	Biens et services achetés	Kits joueurs	Eviter de jeter les équipements usagés.	Revoir la politique de dons des clubs professionnels.	Optimiser la durabilité et la durée d'utilisation des équipements.	Elevée	Très élevée	Bas
Matériaux alternatifs et lieu de fabrication	Biens et services achetés	Kits joueurs	Eviter les matériaux possédant des substances toxiques et ayant une forte empreinte carbone. Eviter les matériaux provenant hors de l'Europe. Eviter les matériaux non recyclables.	Changer les lieux de fabrication ainsi que le choix des matériaux utilisés.	Améliorer les performances des matériaux alternatifs ainsi que le niveau de durabilité de ceux-ci.	Moyenne	Elevée	Bas
Equipements informatiques écoénergétiques	Biens et services achetés Transport et distribution en amont	Approvisionnement général	Eviter les équipements informatiques énergivores.	Remplacer les serveurs locaux par des solutions de « cloud ». Changer les équipements informatiques obsolètes par des équipement écoénergétiques certifiés par des labels. Avoir une politique interne en termes de recyclage des équipements informatiques et des appareils électroniques.	Améliorer la gestion des équipements informatiques. Sensibiliser le personnel sur les bonnes pratiques liées à l'utilisation des équipements informatiques.	Elevée	Très élevée	Moyen
Papier recyclé	Biens et services achetés	Approvisionnement général	Eviter l'utilisation du papier. Eviter l'utilisation d'une seule face de papier.	Opter pour les moyens électroniques. Limiter l'impression de documents. Utiliser le recto et le verso.	Sensibiliser les gens sur l'utilisation de papier. Mettre en place une politique plus durable de la gestion du papier (recyclage).	Très élevée	Très élevée	Moyen
Entretien écologique des infrastructures, terrains, ...	Biens et services achetés	Approvisionnement général	Eviter les produits chimiques, pesticides, ...	Utiliser des équipements écologiques (collecte d'eau pluviale, éclairage LED, tondeuse à	Sensibiliser les gens sur les pratiques écologiques et les produits	Elevée	Très élevée	Moyen

			Eviter le gaspillage d'eau.	gazon électrique, ...).	écologiques existant.			
				Travailler avec des prestataires qui travaillent de manière durable, certifiés par des labels durables.				
Modes de transports écologiques pour les marchandises	Biens et services achetés	Approvisionnement général	Eviter les transports aériens.	Opter pour les modes de transports écologiques, tels que les transports ferroviaires et fluviaux. Favoriser les véhicules électriques et hybrides. Privilégier les fournisseurs locaux.	Améliorer la gestion des stocks. Améliorer l'efficacité logistique en regroupant les commandes. Améliorer la traçabilité des fournisseurs (pratiques durables)	Moyenne	Elevée	Moyen
Partenariats avec transports publics et fournisseurs de mobilité	Transport et distribution en amont	Mobilité supporters	Eviter les déplacements en voiture. Eviter les déplacements en avion.	Collaborer et créer des partenariats avec des entreprises de transport public et des fournisseurs de mobilité.	Travailler étroitement avec les transports publics. Développer des systèmes de billets intégrés.	Très élevée	Très élevée	Bas
Budget mobilité	Actifs loués en amont	Leasing voitures	Eviter les voitures de	Permettre le télétravail.	Sensibiliser les employés à utiliser des	Très élevée	Très élevée	Elevé
			société thermiques.	Négocier des tarifs préférentiels avec les compagnies de transport. Offrir des incitations financières pour les modes de transport alternatifs.	moyens de transport plus durables. Mettre en place un système de remboursement des frais de transports sous conditions. Avoir uniquement une flotte de véhicules électriques.			
Responsable interne de la mobilité	Transport et distribution en amont Actifs loués en amont	Mobilité supporters Leasing voitures	Eviter un manque d'investissement dans les thématiques de la mobilité.	Changer la culture du club. Proposer des plans de mobilité plus durable.	Améliorer l'empreinte carbone du club au niveau de la mobilité des employés et des supporters. Sensibiliser les employés et les fans sur l'utilisation de moyens de transports plus verts.	Basse	Moyenne	Très élevé
Voitures électriques	Actifs loués en amont	Leasing voiture	Eviter les voitures thermiques.	Remplacer les voitures thermiques par des électriques. Installer des bornes de recharge.	Fournir un programme de formation pour l'utilisation de voitures électriques.	Moyenne	Elevée	Elevé

Dans la série de recommandations proposées ci-dessus, trois d'entre elles ont été sélectionnées sur base des critères de faisabilité et d'impacts ainsi que sur la méthode « Eviter – Changer – Améliorer » afin de les proposer à la Royale Union Saint-Gilloise dans un plan d'action de décarbonisation. La RUSG pourrait ainsi les implémenter dans les projets du club lors de la prochaine saison 2023-2024.

D'une part, une combinaison des recommandations liées à la mise en place d'une flotte de voitures électriques et à l'implémentation d'un budget mobilité au sein du club pourrait être la mesure la plus impactante au niveau des émissions de CO₂ pour la RUSG. Si le club fournit aux employés des voitures électriques, équipe ses infrastructures de bornes de recharge, permet plus de télétravail aux employés, offre des incitations financières pour les modes de transports alternatifs et négocie des tarifs préférentiels avec les compagnies de transport alors ces recommandations auraient un impact non négligeable sur la réduction des émissions carbone de la catégorie « actifs loués en amont ». Pour y parvenir, la RUSG doit sensibiliser ses employés à utiliser des moyens de transport plus durables, mettre en place un système de remboursement des frais de transports sous conditions et avoir uniquement une flotte de véhicules électriques.

Pour illustrer cette proposition, une comparaison entre les voitures à moteur thermique et électrique pourrait nous donner une idée de la différence de l'empreinte carbone des vingt-cinq voitures en leasing du club. Pour cela, il est intéressant de calculer leurs émissions respectives en posant les conditions suivantes : le club dispose de vingt-cinq véhicules à moteur thermique et chacun d'eux parcourt en moyenne 10 000 kilomètres par an, et nous retrouvons un facteur d'émission de 0,22 pour les moteurs thermiques (moyenne des facteurs d'émissions essence et diesel) ainsi que de 0,103 pour les moteurs électriques (Ademe, 2023) ; ce qui représente un total d'émissions carbone pour l'ensemble des voitures thermiques de 5500 kg CO₂e par an et de 2 575 kg CO₂e par an pour les voitures électriques.

En bref, le changement de la flotte de voitures pourrait avoir un impact élevé (environ 50%) sur les émissions carbones du club. De plus, la mise en place d'une telle mesure semble être tout à fait faisable sur le court-terme. Ce qui signifie que la catégorie « actifs loués en amont » représentant actuellement 10% des émissions totales du bilan carbone de la saison 2021-2022 pourrait être réduit de moitié pour la prochaine saison.

D'autre part, la seconde recommandation porterait sur les modes de transport des marchandises ainsi que sur leur lieu de fabrication. Si le club optimise et améliore sa gestion des stocks, sa logistique au niveau des commandes groupées et son choix de mode de transport, de matériaux durables ainsi que des fournisseurs locaux, cela pourrait avoir un impact significatif sur la diminution des émissions de carbone de la catégorie « Biens et services achetés » pour la saison 2023-2024. Pour cela, la RUSG doit privilégier les producteurs locaux qui fabriquent leurs produits en Europe ainsi que les modes de transport écologiques, tels que trains, bateaux, véhicules hybrides ou électriques, ... Par contre, il faut éviter les transports aériens qui sont les plus polluants.

Pour refléter cela, il pourrait être intéressant de comparer la quantité d'émissions de carbone dégagées par chaque mode de transport sur une même distance parcourue, transportant une même quantité de marchandises. En sachant que la quantité d'émissions dégagées par un moyen de transport est calculée par les données de l'activité multipliées par un facteur d'émissions pour obtenir le nombre d'émissions totales de GES en tonnes de CO2e par activité. Par exemple, si nous observons uniquement le paramètre « facteurs d'émissions » pour chacun des modes de transport, nous pourrions avoir une idée précise des différences de quantités d'émissions produites par chacun d'entre eux et de la différence d'impact que cela aurait sur le bilan carbone du club. Voici à titre informatif les facteurs d'émissions de chacun des modes de transport (Ademe, 2023) : avion (0,591 kg éq. CO2/t.km), camion (0,272 kg éq. CO2/t.km), train (0,0186 kg éq. CO2/t.km) et bateau (0,0139 kg éq. CO2/t.km). Sur base de ces chiffres, nous pouvons nous rendre compte que le bateau est le mode de transport le plus durable suivi du train, du camion et de l'avion (42 fois plus polluant que le bateau). Le bateau et le train sont clairement beaucoup plus écologiques que le camion et l'avion.

Cela nous permet, à présent, de mieux comprendre l'impact d'un choix de transport plus durable sur le bilan carbone d'une entreprise. Si on planifie suffisamment à l'avance les différents transports de marchandises, le club pourrait utiliser des vecteurs plus lents comme le bateau mais beaucoup plus durables sur le plan des émissions de CO2. Il est clair que l'utilisation de l'avion sera parfois nécessaire pour des petites quantités qui doivent être acheminées assez rapidement. C'est pourquoi, la RUSG doit trouver un compromis entre la vitesse, l'accessibilité, la flexibilité et la capacité dans le choix d'un transport en essayant toujours de prendre l'option qui émet le moins d'émissions possible.

En résumé, cette mesure a un niveau d'implémentation court-terme moyen car il n'est pas toujours simple de trouver des alternatives de transport plus durables ou de fabrication plus locales. Néanmoins, elle possède un impact élevé sur le bilan carbone futur du club étant donné qu'elle pourrait avoir un effet significatif sur la sous-catégorie « Approvisionnement général » qui représente 20% des émissions totales pour la saison 2021-2022.

Enfin, une troisième recommandation consiste à revoir l'usage du papier au sein du club. Si la RUSG opte pour les moyens électroniques, limite l'impression de documents et utilise les faces recto et verso de celui-ci alors le club pourra réaliser des réductions d'émissions carbone. Pour atteindre cet objectif, il existe plusieurs moyens d'y parvenir, tels que la sensibilisation du personnel sur l'utilisation du papier ainsi que la mise en place d'une politique plus durable concernant la gestion du papier (recyclage). Idéalement, le club devrait éviter l'utilisation de papier et encore plus l'utilisation d'une seule face de papier. La RUSG pourrait donc se donner comme challenge de réduire sa consommation de papier de 50% pour la saison 2023-2024 ; ce qui signifie passer de 5670 kg CO2e (cf. infra p.91) à 2835 kg CO2e. L'implémentation de cette mesure sur le court-terme et dans l'immédiat est extrêmement faisable et aura un impact moyen sur le bilan carbone de la RUSG en 2023-2024.

En conclusion, il y a trois recommandations qui ont une faisabilité intéressante sur le court-terme ainsi qu'un impact significatif sur le bilan carbone futur du club. La première consiste à changer la flotte de voitures actuelle par une électrique ainsi que d'instaurer un budget mobilité au sein du club pour les employés. La seconde a pour objectif de revoir le mode de transport des marchandises ainsi que leur lieu de fabrication. La dernière concerne l'usage du papier. En bref, la recommandation possédant le plus grand impact sur un espace de temps court-terme est la première proposition liée à la flotte de voitures électriques et au budget de la mobilité.

En plus de ces trois recommandations, la RUSG a déjà pris la décision de vouloir construire un nouveau stade à Forest afin de fournir une infrastructure de qualité supérieure pour les supporters et les joueurs. En outre, le club a actuellement atteint ses limites opérationnelles au niveau de la durabilité au sein de sa structure. Dès lors, ce projet a pour but de répondre à la hausse du nombre de ses supporters afin d'accroître la capacité d'accueil et d'améliorer leur expérience. De plus, il a aussi pour objectif d'améliorer les infrastructures du club de manière durable dans l'optique de créer un stade moderne qui répond aux exigences environnementales actuelles. Enfin, ce stade a également un rôle financier car il permettra de générer de nouvelles sources de revenus pour le club.

Ce projet représente donc une information importante à prendre en compte car ce nouveau stade aura pour impact de créer des émissions supplémentaires liées aux matériaux utilisés pour la construction et au transport de ceux-ci.

Néanmoins, il est probable que les techniques de construction et les matériaux utilisés pour ce nouveau stade permettront également d'atteindre une performance énergétique supérieure à celle de l'ancien stade (moins énergivore) et d'être une solution plus durable sur le long terme. Les méthodes de construction à faibles déchets et économies en ressources sont très à la mode. C'est pourquoi, la RUSG profitera peut-être de cette occasion pour investir dans une pelouse éco-responsable (organique) qui demande moins d'énergie et de ressources pour son entretien, des matériaux durables et locaux, le recyclage, une meilleure gestion de l'eau et de l'énergie dans son ensemble, des sources d'énergie verte (panneaux solaires), des systèmes de récupération des eaux de pluie, des appareils à faible consommation d'énergie, ... Le club pourrait également envisager d'investir dans des systèmes de gestion des bâtiments afin de collecter des données liées à la consommation d'énergie (chauffage, climatisation, éclairage, ...) dans le stade et pouvoir la réguler de façon efficiente. Tous ces outils permettraient d'élaborer des stratégies d'efficacité énergétique afin de réduire davantage son empreinte de GES et ses coûts financiers.

De plus, dans le cadre des plans du nouveau stade, une étude sur la mobilité a été réalisée afin de fournir à la RUSG des informations sur les moyens de transport à faible émission de carbone et sur l'amélioration de la mobilité des supporters. Cela permettra également au club de sensibiliser les supporters à utiliser les transports publics et la mobilité partagée pour se rendre au stade réduisant de cette manière l'impact environnemental du déplacement des fans. Pour y parvenir la RUSG pourrait mettre en place une série de mesures liées à des partenariats avec les transports publics et partagés, telles que la réduction du prix des tickets de transport les jours de match, une plus grande fréquence des transports, les combi tickets, ...

Pour conclure, le projet de construction d'un nouveau stade pour la Royale Union Saint-Gilloise est un projet ambitieux qui possède deux objectifs principaux. En effet, il cherche, à la fois, à améliorer l'expérience des supporters et, à la fois, à promouvoir la durabilité environnementale. Sa construction occasionnera des émissions supplémentaires. Toutefois, grâce aux études réalisées au préalable sur la méthode de construction (choix des matériaux utilisés, du transport, ...), la stratégie d'efficacité énergétique (gestion et production d'énergie) et la mobilité, cela permettra au club de jouir d'une utilisation d'énergie verte, de profiter d'une réduction des émissions de CO₂ et de promouvoir la mobilité durable. Le nouveau stade sera donc un symbole d'engagement envers l'environnement et les générations futures. La construction de ce nouveau stade reflète l'ambition du club de progresser vers un avenir plus durable tout en maintenant son statut d'institution sportive de premier plan.

En bref, pour la saison 2023-2024, nous espérons donc observer des améliorations positives dans l'évaluation future des GES de la RUSG, étant donné que certaines recommandations et changements structurels auront été mis en œuvre.

Limites et perspectives

Les limites identifiées dans ce mémoire sont cruciales pour comprendre les défis qui pourraient affecter la réussite de l'étude et la mise en œuvre des recommandations.

L'une de ces limites est l'accès, l'incertitude et la disponibilité limitée de certaines données importantes pour le calcul du bilan carbone. Comme il a été souligné, la qualité des résultats dépend fortement de la qualité des données utilisées. Pour pallier cette limitation, il pourrait être utile de mettre en place des protocoles de collecte de données plus récents, rigoureux et de diversifier les sources d'information.

Un autre obstacle a été la résistance au changement, aussi bien de la part des employés du club que des supporters. La culture organisationnelle existante et les habitudes peuvent entraver la mise en œuvre de nouvelles pratiques durables et la progression de la réduction d'émissions de carbone du club. Pour surmonter cette barrière, il serait judicieux de développer des stratégies de communication et de sensibilisation pour expliquer les avantages des changements proposés et encourager l'adhésion à ces initiatives.

Les contraintes financières constituent également un défi potentiel. Certaines mesures nécessitent des investissements importants, et il faudra peut-être trouver des moyens créatifs de financer ces initiatives durables. En cherchant des partenariats, des subventions ou des modèles de financement novateurs, ces moyens pourraient aider à atténuer cette barrière.

En ce qui concerne le bilan carbone, il faut reconnaître que les estimations des émissions de GES sont souvent basées sur des modèles et des hypothèses. Pour améliorer la précision, il serait bénéfique d'utiliser des méthodologies communes et d'échanger les pratiques entre clubs afin de pouvoir comparer les résultats avec d'autres études similaires pour valider les conclusions.

Pour ce qui est des perspectives, il pourrait être intéressant d'approfondir la durabilité dans son ensemble en explorant d'autres piliers tels que la gouvernance et le pilier social. Cela donnerait une compréhension plus complète de l'impact global du club et pourrait également aider à identifier des opportunités d'amélioration dans des domaines jusque-là peu explorés.

Pour aborder la résistance au changement et favoriser l'acceptation des nouvelles pratiques, la recherche approfondie des motivations sous-jacentes à cette résistance est nécessaire. Ensuite, il faudrait développer des stratégies spécifiques, telles que des programmes de formation ciblés ou des campagnes de sensibilisation, pour encourager le passage à des pratiques plus durables.

Enfin, une dernière perspective serait d'étudier la probabilité de rendre compatible la croissance continue et le développement de la RUSG sans impacter l'effort mis en place par le club au niveau de la durabilité environnementale pour réduire au maximum ses émissions de carbone.

Conclusion

La réalisation de ce mémoire de type projet m'a permis d'analyser en profondeur la problématique suivante : « **Comment le club de football de la Royale Union Saint-Gilloise peut-il améliorer son bilan carbone pour la saison 2023-2024 ?** ». Cette étude a été une démarche importante pour m'aider à mieux comprendre l'impact environnemental de la RUSG et identifier les opportunités pour réduire son empreinte carbone pour les prochaines saisons. L'objectif de ma recherche lié à cette problématique est de montrer l'amélioration continue du club pour réduire son nombre d'émissions de carbone au fil des saisons à travers la réalisation d'un bilan carbone et de la mise en place d'un plan d'actions.

Les calculs et les résultats de l'évaluation des émissions de GES du club, effectuée pour les scopes 1, 2 et 3, selon la méthode du GHG protocole, m'ont permis de calculer le total des émissions carbonées pour la saison 2021-2022. En outre, j'ai pu identifier des hotspots significatifs qui contribuent le plus aux émissions globales du club. Cette étude montre que les principales sources d'émission, ou "hotspots", de la Royale Union Saint-Gilloise proviennent principalement des biens et services achetés, du transport et de la distribution en amont ainsi que des actifs loués en amont. En d'autres termes, l'effort doit être mis sur le scope 3 étant donné que celui-ci représente **91%** des émissions globales.

En ce qui concerne la catégorie « **Biens et services achetés** » (433 tonnes de CO₂e), celle-ci a été identifiée comme la principale source d'émissions de la RUSG pour la saison 2021-2022. Pour réduire ces émissions, il est nécessaire que le club ait une compréhension claire de ce qui constitue la chaîne de valeur. C'est pourquoi, une analyse plus approfondie de celle-ci est nécessaire. Ce n'est qu'en procédant à une analyse approfondie de sa chaîne de valeur que la RUSG sera en mesure d'atteindre une réduction significative des émissions de la chaîne d'approvisionnement.

Pour la catégorie « **Transport et distribution en amont** », elle est aussi représentée comme un point chaud de la RUSG (204 tonnes de CO₂e) et elle devrait également faire l'objet d'efforts importants.

Mettre en place des partenariats avec des fournisseurs de mobilité et des transports publics pourraient être une bonne solution pour réduire les émissions liées aux déplacements et encouragerait les fans à se déplacer de manière plus durable. Celle-ci pourrait s'appliquer aux supporters de Bruxelles et de ses environs, ainsi qu'à ceux qui habitent dans les autres villes du pays. Cette collaboration aurait pour effet d'augmenter les bénéfices des entreprises de transport public et de réduire l'empreinte carbone des déplacements.

De plus, le club pourrait s'engager à s'approvisionner en produits pour son fan shop uniquement chez des fournisseurs locaux (Europe) et en privilégiant des modes de transport et des itinéraires écologiques, tels que le transport ferroviaire ou fluvial.

Pour réduire l'empreinte carbone de la branche des « **Actifs loués en amont** » (103 tonnes de CO₂e), le club pourrait mettre en place des modes de déplacement plus propres afin de diminuer les émissions dues aux déplacements domicile-travail des employés. Par exemple, ceux qui habitent à proximité de leur lieu de travail pourraient se voir attribuer un budget de mobilité pour les inciter à se déplacer avec les transports publics ou les autres modes de transport partagés. Une autre mesure serait la mise en œuvre d'une politique de travail à domicile. Aussi, le club pourrait également leur proposer des incitations financières pour qu'ils investissent dans des alternatives de mobilité plus vertes.

De manière générale, la RUSG devrait essayer de promouvoir des options de transport plus propres auprès de son personnel. Pour y parvenir et inciter les employés à changer, le club pourrait également créer une fonction pour un responsable de la mobilité qui aurait la charge de gérer la demande de déplacements des employés et de leurs proposer des plans de mobilité plus durables en favorisant les transports en commun, un système de covoiturage ou de navettes, de vélo, ...

Enfin, un autre moyen de réduire les émissions de la RUSG provenant des déplacements domicile-travail pourrait être de posséder ou de louer une flotte de voitures électriques.

Suite à une comparaison avec l'année de référence (2019-2020), j'ai pu apercevoir une **réduction** des émissions totales de carbone (**998** tonnes de CO₂e) de la RUSG sur la saison 2020-2021 comparée à son année de référence (**1051** tonnes de CO₂e) ; ce qui signifie que le club a mis en place des mesures efficaces pour diminuer son empreinte carbone.

En me basant sur les recommandations découlant de l'analyse, j'ai pu élaborer un plan d'actions visant à réduire les émissions de GES au niveau court-terme. Des mesures telles que l'adoption de sources d'énergie renouvelables, la promotion de déplacements plus durables pour les employés et les joueurs, ainsi que la mise en place de pratiques plus éco-responsables dans les opérations d'approvisionnement et quotidiennes peuvent grandement contribuer à cette cause.

Trois recommandations ont été sélectionnées pour leur faisabilité et leur impact, en suivant également la méthode du GIEC « Éviter – Changer – Améliorer ». Ces mesures pourraient être mises en place lors de la saison 2023-2024 afin de réduire le nombre d'émissions carbone du prochain bilan.

La première recommandation consiste à **mettre en place une flotte de voitures électriques et à instaurer un budget mobilité au sein du club**. En fournissant des voitures électriques aux employés et en équipant les infrastructures de bornes de recharge, le club pourrait réduire considérablement les émissions carbones de la catégorie « actifs loués en amont ». Ce changement de flotte pourrait avoir un impact élevé, réduisant de moitié les émissions de carbone de cette catégorie.

La deuxième recommandation concerne les **modes de transport des marchandises et leur lieu de fabrication**. En optimisant la gestion des stocks, la logistique des commandes groupées, et en privilégiant les fournisseurs locaux fabriquant leurs produits en Europe, tout en utilisant des modes de transport écologiques comme les trains, les bateaux, ou les véhicules hybrides et électriques, le club pourrait significativement réduire les émissions de carbone liées à la catégorie « Biens et services achetés ». En planifiant bien à l'avance les transports, le club privilégierait des vecteurs plus lents mais plus durables sur le plan des émissions carbones.

La troisième recommandation porte sur la **réduction de l'usage du papier au sein du club**. En favorisant les moyens électroniques, limitant l'impression de documents, et utilisant le papier recto-verso et le papier recyclable, le club pourrait réaliser des économies d'émissions de carbone importantes. L'objectif serait de réduire la consommation de papier de 50% pour la saison 2023-2024.

En plus de ces recommandations, le club de la RUSG est arrivé en quelque sorte à une limite opérationnelle où toutes les mesures durables envisageables et faisables ont déjà été prises au niveau de ses infrastructures actuelles.

C'est pourquoi, le club prévoit la **construction d'un nouveau stade** à Forest pour améliorer son empreinte carbone. Cela aurait également un impact sur l'expérience des supporters en répondant à la hausse du nombre de fans, et sur le plan financier en générant de nouvelles sources de revenus.

La construction du stade entraînera des émissions supplémentaires liées aux matériaux et à leur transport. Cependant, le club envisage d'utiliser des techniques de construction durables, des matériaux locaux et recyclables, et d'investir dans des solutions éco-responsables telles que des pelouses organiques, des panneaux solaires, et des systèmes de récupération des eaux de pluie. De plus, une étude sur la mobilité a également été réalisée pour améliorer les déplacements des supporters en privilégiant les transports publics et partagés.

Ces recommandations et le projet de construction du nouveau stade témoignent de l'engagement de la RUSG envers la problématique de la durabilité. En mettant en œuvre ces mesures, le club pourrait réduire son empreinte carbone de manière significative pour la saison 2023-2024.

L'importance de ces actions ne se limite pas seulement à la réduction de son empreinte carbone, mais cela peut également renforcer l'image et la réputation du club en termes d'exemplarité. En adoptant une approche responsable en matière de durabilité, la Royale Union Saint-Gilloise se positionnera comme un modèle à suivre dans le monde du football et contribuera à la lutte globale contre le changement climatique. En effet, le secteur du football porte une grande responsabilité sociétale. En bref, **l'exemplarité** du club aura un impact positif sur la société et les autres clubs de football belge.

Néanmoins, cette étude a rencontré certaines **limites**. En effet, il y a des barrières liées à la mise en place de certaines mesures qui composent le plan d'actions telles que la résistance au changement, le frein financier, la culture du club, ... En outre, j'ai également rencontré des obstacles liés à l'étude quantitative tels que l'accès limité aux données, la précision des informations, le manque de mises à jour, les incertitudes, ...

A l'avenir, il pourrait être également intéressant de se pencher sur l'aspect vecteur de transition que peut être un club de football pour la société au niveau de la durabilité dans son ensemble en s'intéressant aussi aux autres piliers de la durabilité que sont la gouvernance et le pilier social. La RUSG pourrait approfondir son étude en imaginant une étude complète concernant la durabilité (analyse des trois piliers).

De plus, le club pourrait également étudier la résistance au changement qu'il rencontre lors de l'implémentation de nouvelles mesures pour réduire son empreinte carbone en identifiant les différents freins liés à l'adoption de celles-ci.

Enfin, il pourrait être aussi pertinent pour le club d'étudier l'adéquation entre la volonté de croissance continue et de développement du club avec l'objectif de réduire ses émissions de carbone.

Tout au long de cette étude, j'ai exploré la revue littéraire pour mieux comprendre les enjeux du changement climatique, les notions de durabilité, ainsi que les pratiques durables déjà existantes dans le secteur du football. Grâce à cette meilleure compréhension de la revue littéraire, à la méthodologie utilisée pour calculer le bilan carbone ainsi qu'à l'analyse et la mise en place d'un plan d'actions, je suis maintenant dans la mesure de pouvoir répondre à ma problématique de départ.

Ce mémoire a mis en évidence l'urgence et la pertinence pour le club de la Royale Union Saint-Gilloise d'agir de manière proactive pour améliorer son bilan carbone. Il a également montré que la RUSG est capable et a la possibilité de changer les choses au niveau de son empreinte carbone.

C'est pourquoi, je peux affirmer que la Royale Union Saint-Gilloise peut améliorer son bilan carbone pour la saison 2023-2024 en me basant sur le bilan carbone calculé pour la saison 2021-2022 et celui de l'année de référence. En adoptant une approche durable et en mettant en œuvre les recommandations formulées, le club peut démontrer son engagement envers la lutte contre le changement climatique tout en inspirant ses supporters et l'ensemble du secteur du football à suivre cette voie responsable.

Le futur du football est entre les mains de ceux qui agissent aujourd'hui, et la Royale Union Saint-Gilloise a la possibilité d'être une source d'inspiration durable pour le secteur du football belge et de marquer un véritable but pour la planète.

En bref, ce mémoire ouvre la voie à une réflexion plus large sur l'importance du rôle des clubs de football et des institutions sportives dans la promotion d'un mode de fonctionnement plus durable et respectueux de l'environnement. Ce mémoire se positionne comme un outil essentiel pour encourager le sport professionnel à adopter des pratiques plus responsables et à contribuer activement à la protection de notre planète.

La bibliographie

- ADEME. (2023). *Bilan carbone : Facteur d'émission/Indicateur GES*. Récupéré le 18 mai 2023 de <https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/jeu-donnees>
- Boyd, O. et Rathi A. (2023/1/5). Meet the climate Quitters. *Bloomberg*. Récupéré de <https://www.bloomberg.com/news/features/2023-01-05/how-to-quit-your-job-to-fight-climate-change>
- Bousquet, P. (2020/23/4). Quels sont les liens entre le cycle du carbone et le climat ? *IPSL*. Récupéré de <https://www.climat-en-questions.fr/reponse/cycle-carbone-climat-par-philippe-bousquet/#:~:text=L'effet%20indirect%20du%20CO2,hausse%20ou%20%C3%A0%20la%20baisse>
- Brochard, L. (2011). *Le développement durable : enjeux de définition et de mesurabilité* (Mémoire de Master). Université du Québec, Montréal. Récupéré de <http://www.iahed.org/cours-s3-dd-c1-13.pdf>
- Climate Change News. (2022, 14, septembre). The carbon footprint of football. *Climate Change News*. Récupéré de <https://climatetrade.com/the-carbon-footprint-of-football/>
- Collins, S. et Northrup L. (2022/25/8). The legal risks of greenwashing are real. *Bloomberg*. Récupéré de <https://news.bloomberglaw.com/environment-and-energy/the-legal-risks-of-greenwashing-are-real>
- Decanio J. (1997). *The economics of climate change*. Syllabus. Santa Barbara University, San Francisco. Récupéré de <https://stephendecanio.com/wp-content/uploads/2020/12/Economics-of-Climate-Change-1997.pdf>
- De Freitas Netto, S. et Sobral, M., Ribeiro, A. et Da Luz Soares, G. (2020). *Concepts and forms of greenwashing: a systematic review*. Environmental Sciences Europe, 32. <https://enveurope.springeropen.com/articles/10.1186/s12302-020-0300-3#Abs1>
- De John, M. et al. (1995). *Soils and global changes*. New York, USA : Lewis Publisher. Récupéré de https://books.google.be/books?hl=fr&lr=&id=cQxGGN3vBCAC&oi=fnd&pg=PA9&dq=carbon+cycle&ots=i-wakJqzhY&sig=HT9yUwP1REJyoZ-SICwJ2TwzGwg&redir_esc=y#v=onepage&q=carbon%20cycle&f=false
- Drouillon, P. (2023). *Diagnostic scopes 1, 2 et 3*. [Présentation Power Point]. Bruxelles : House of sustainability powered by Chamber of commerce.
- Dunlop, A. (2023/8/5). Reducing environmental impact is now a business imperative. *Forbes*. Récupéré de <https://www.forbes.com/sites/deloitte/2020/01/22/reducing-environmental-impact-is-now-a-business-imperative/?sh=5ab147596cc6>
- European Commission, (2023, 4 février). Green claims. *European Commission*. Récupéré de https://environment.ec.europa.eu/topics/circular-economy/green-claims_en

- Fellous, J-L. (2008). *Rapport : Le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.* France : CNES. Récupéré de https://www.afri-ct.org/wp-content/uploads/2009/12/63_Fellous_Giec.pdf
- Galer, S. (2023/31/1). Sustainability Trends 2023 : Goodbye Greenwashing, Hello Business Results. *Forbes*. Récupéré de <https://www.forbes.com/sites/sap/2023/01/31/sustainability-trends-2023-goodbye-greenwashing-hello-business-results/?sh=1730a6912205>
- Geist, J. (2023). Comment atténuer le changement climatique ? Synthèse vulgarisée du WGIII du 6^{ème} rapport du GIEC. *The Shift Project*. <https://theshiftproject.org/article/climat-synthese-vulgarisee-giec-wg3-shifters/>
- Gendron, C. (2005). *Le développement durable entre durabilité et développement*. Québec : UQAM. Récupéré de http://www.ifdd.francophonie.org/media/docs/publications/232_IEPFActesDD2005.pdf#page=80
- Greenhalgh et al. (2003). *The GHG Protocol for project accounting*. World Business Council for Sustainable development & World Resources Institute. Récupéré de https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg_project_accounting.pdf
- Hayes, M. et Smyth, R. (2020). *The business case for climate action*. International : KPMG. Récupéré de <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/ie/pdf/2020/01/ie-the-business-case-for-climate-action.pdf>
- Jancovici, J-M. (2007). *La responsabilité de l'homme est-elle établie pour le surplus de CO2 dans l'air ?* Jean-Marc Jancovici. Récupéré de <https://jancovici.com/changement-climatique/gaz-a-effet-de-serre-et-cycle-du-carbone/la-responsabilite-de-lhomme-est-elle-establie-pour-le-surplus-de-co2-dans-lair/>
- Jancovici, J-M. (2019). *Quel climat pour (après) demain ?* [Pimoid slides]. Dans Mines ParisTech. Récupéré de https://slides.pimoid.fr/jancovici/mines_2019/cours_3/
- Jancovici, J-M. (2019). *Du Big Bang à nos jours ?* [Pimoid slides]. Dans Mines ParisTech. Récupéré de https://slides.pimoid.fr/jancovici/mines_2019/cours_1/
- Jancovici, J-M. (2019). *Pétrole apocalypse ou carbon paradise ?* [Pimoid slides]. Dans Mines ParisTech. Récupéré de https://slides.pimoid.fr/jancovici/mines_2019/cours_2/
- Jancovici, J-M. (2019). *Quel climat pour (après) demain bis ?* [Pimoid slides]. Dans Mines ParisTech. Récupéré de https://slides.pimoid.fr/jancovici/mines_2019/cours_4/
- Jancovici, J-M. (2019). *Quelles économies ?* [Pimoid slides]. Dans Mines ParisTech. Récupéré de https://slides.pimoid.fr/jancovici/mines_2019/cours_5/
- Jancovici, J-M. (2019). *Le nucléaire suffirait-il ?* [Pimoid slides]. Dans Mines ParisTech. Récupéré de https://slides.pimoid.fr/jancovici/mines_2019/cours_6/
- Jancovici, J-M. (2019). *Eole, au secours ?* [Pimoid slides]. Dans Mines ParisTech. Récupéré de https://slides.pimoid.fr/jancovici/mines_2019/cours_7/

- Jancovici, J-M. (2019). *Le carbone et son contrôle de gestion*. [Pimoid slides]. Dans Mines ParisTech. Récupéré de https://slides.pimoid.fr/jancovici/mines_2019/cours_8/
- Lamborelle A., Rios B. (2019, 4, septembre). What's football's carbon footprint ? *Euractiv*. Récupéré de <https://www.euractiv.com/section/health-consumers/infographic/whats-footballs-carbon-footprint/>
- Loyer & Loeff (2023, 7 juin). The corporate sustainability due diligence directive (CSDDD) : the position of the European Parliament and potential impact. *Loyer & Loeff*. Récupéré de <https://www.loyensloeff.com/insights/news--events/news/the-corporate-sustainability-due-diligence-directive-csddd-the-position-of-the-european-parliament-and-the-impact/>
- Mandela, N. (2013). Sport has the power to change the world. *The global goals*. Récupéré de <https://www.globalgoals.org/news/sport-for-development-and-peace/>
- Marruci, L. et al. (2023). *Sustainable Football : environmental management in practice*. London, UK : Routledge. Récupéré de <https://doi.org/10.4324/9781003228271>
- McDonald, S. et Bailey, R. (2020/29/9). Climate change is an opportunity for business to thrive. *OliverWyman*. Récupéré de <https://www.oliverwyman.com/our-expertise/insights/2020/oct/climate-change-is-an-opportunity-for-business-to-thrive.html>
- McKinnon, A. et al. (2010). *Green logistics. Improving the environmental sustainability of logistics*. USA : Kogan Page Limited. Récupéré de https://books.google.be/books?hl=fr&lr=&id=ZBxPC2KhOUwC&oi=fnd&pg=PA3&dq=sustainability&yots=-wFlx1Geht&sig=hLhHjD_aYoA1l0daNh_YmIYJ2OU&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Moeremans, R. (2023/5/4). Présentation projet de nouveau stade [Présentation Power Point]. Bruxelles : RUSG.
- Moodaley, W. et Telukdarie, A. (2023/12/1). Greenwashing, sustainability reporting and artificial intelligence : a systematic literature review. Récupéré de <https://doi.org/10.3390/su15021481>
- Morris, S. (2018, 30, juillet). Forest Green Rovers named world's first UN certified carbon-neutral football club. *The Guardian*. Récupéré de <https://www.theguardian.com/football/2018/jul/30/forest-green-rovers-named-worlds-first-un-certified-carbon-neutral-football-club#:~:text=Forest%20Green%20Rovers%20named%20world's%20first%20UN%20certified%20carbon%2Dneutral%20football%20club,-This%20article%20is&text=A%20British%20professional%20football%20club,a%20prestigious%20United%20Nations%20certification.>
- Nations Unies. (2023/16/5). Les énergies renouvelables : qu'est-ce que c'est ? *Nations Unies*. Récupéré de <https://www.un.org/fr/climatechange/what-is-renewable-energy#:~:text=Les%20%C3%A9nergies%20renouvelables%20sont%20des,sources%20qui%20se%20renouvellent%20constamment.>
- Netto, S. et al. (2020/11/2). Concepts and forms of greenwashing : a systematic review. *Springer*. Récupéré de <https://enveurope.springeropen.com/articles/10.1186/s12302-020-0300-3#Abs1>

Novethic (2023, 26 janvier). Greenshifting, Greenlabelling... Six mots qui dévoilent les nouvelles stratégies de greenwashing des entreprises. *Novethic*. Récupéré de <https://www.novethic.fr/actualite/entreprise-responsable/isr-rse/six-nouveaux-mots-qui-revelent-les-nouveaux-modes-de-greenwashing-151311.html>

Pandley, D. et al. (2010/18/9). *Carbon footprint : current methods of estimation*. Springer. Récupéré de <https://link.springer.com/article/10.1007/s10661-010-1678-y>

Perrin, D. (2019). Empreinte carbone : de quelles émissions sommes-nous responsables et comment les réduire ? *Plateforme Wallonne pour le GIEC*. Récupéré de <https://plateforme-wallonne-giec.be/Lettre9.pdf>

RUSG. (2023/3/3). *Analyse de la mobilité des supporters de la RUSG pour la saison 2021-2022*. [Présentation Power Point]. Bruxelles : RUSG.

RUSG. (2022). *Histoire - Royale Union Saint-Gilloise*. Récupéré le 11 juillet 2023 de <https://rusg.brussels/histoire>

RUSG. (2022). *Union Inspires – Royale Union Saint-Gilloise*. Récupéré le 11 juillet 2023 de <https://rusg.brussels/union-inspires>

RUSG. (2022). *Mission & Vision – Royale Union Saint-Gilloise*. Récupéré le 11 juillet 2023 de <https://rusg.brussels/mission-vision-2>

RUSG. (2023/5/4). *Récolte de données concernant les émissions de carbone du club pour la saison 2019-2020*. [Présentation Power Point]. Bruxelles : RUSG.

RUSG. (2023/4/4). *Récolte de données concernant les émissions de carbone du club pour la saison 2021-2022*. [Présentation Power Point]. Bruxelles : RUSG.

Scigacz, M. (2022, 10 novembre). COP27 : le plan des experts de l'ONU pour mettre fin au greenwashing des entreprises peut-il être efficace ? *Franceinfo*. Récupéré de https://www.francetvinfo.fr/monde/environnement/cop/cop27-le-plan-des-experts-de-l-onu-pour-mettre-fin-au-greenwashing-des-entreprises-peut-il-etre-efficace_5464897.html

Stanton, J. et al. (2021, 21, octobre). More games, more countries, more travel : does european football care about its climate impact ? *BBC*. Récupéré de <https://www.bbc.com/sport/football/58595026>

Taylor, F. (2023/11/1). 3 reasons businesses should invest now in decarbonization. *World Economic Forum*. Récupéré de <https://www.weforum.org/agenda/2023/01/davos23-decarbonization-3-reasons-businesses-should-invest/>

UN (2022, 8 novembre). Net-zero asset owner alliance welcomes UN high-level expert group's guidance on making credible net-zero pledges. *UN environment programme*. Récupéré de [https://www.unepfi.org/industries/netzero-asset-owner-alliance-applauds-un-high-level-expert-groups-guidance-on-making-credible-net-zero-pledges/](https://www.unepfi.org/industries/net-zero-asset-owner-alliance-applauds-un-high-level-expert-groups-guidance-on-making-credible-net-zero-pledges/)

- UN. (2022). *Report from the United Nations : High-level expert group on the net zero emissions commitments of non-state entities.* Etats-Unis : UN. Récupéré de https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/high-level_expert_group_n7b.pdf
- Vincent, B. (2023/15/5). Comprendre le GIEC. *Ministère Ecologie Energie Territoires.* Récupéré de <https://www.ecologie.gouv.fr/comprendre-giec>
- Vincent, B. (2022/27/10). Décryptage des COP : les conférences internationales de lutte contre le dérèglement climatique. *Ministère Ecologie Energie Territoires.* Récupéré de [https://www.ecologie.gouv.fr/decryptage-des-cop-conferences-internationales-lutte-contre-dereglement-climatique#:~:text=Accord%20de%20Paris.-,Les%20COP%2C%20c'est%20qui%20%3F,la%20pand%C3%A9mie%20de%20Covid%2D19.](https://www.ecologie.gouv.fr/decryptage-des-cop-conferences-internationales-lutte-contre-dereglement-climatique#:~:text=Accord%20de%20Paris.-,Les%20COP%2C%20c'est%20quoi%20%3F,la%20pand%C3%A9mie%20de%20Covid%2D19.)
- Wallonie Energie SPW. (2023/16/5). Les énergies renouvelables et les énergies nouvelles. *Wallonie Energie SPW.* Récupéré de <https://energie.wallonie.be/fr/energies-renouvelables.html?IDC=6169>
- Webber, S. et Hervey-Bathurst I. (2021/13/9). What makes a company a climate leader ? *Schroders.* Récupéré de <https://www.schroders.com/en/insights/economics/what-makes-a-company-a-climate-leader/#:~:text=We%20define%20a%20climate%20leader,Paris%20Agreement%20on%20climate%20change>
- Weiss, E. (2009). *Le développement durable, une éthique pour le 21ème siècle.* Paris, France: Eres. Récupéré de <https://www.cairn.info/regards-sur-la-terre-2009--9782724610918-page-222.htm>
- Weston, B. (2022, 6, mai). Football must do more to tackle climate change: this is how clubs and fans can help. *The Guardian.* Récupéré de <https://www.theguardian.com/football/blog/2022/may/06/football-must-do-more-to-tackle-climate-change-this-is-how-clubs-and-fans-can-help>
- Wiedmann, T. et Minx, J. (2007). *A definition of « Carbon Footprint ».* New York : Nova Science Publishers. Récupéré de https://books.google.be/books?hl=fr&lr=&id=GCkU1p_6HNwC&oi=fnd&pg=PA1&dq=carbon+footprint&ots=D1F1HL4mRr&sig=Gbu7aNiLuOXjWilm8GTJZekMEgo&redir_esc=y#v=onepage&q=carbon%20footprint&f=false
- Zahidi, S. (2023). *The Global Risks Report 2023.* Suisse : World Economic Forum. Récupéré de https://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2023.pdf

