



Durabilité de la production d'animation : Étude de cas

RAPPORT FINAL

Préparé pour :

Canadian Media Producers Association – British Columbia

Préparé par :

AnaLaura Giacomel et Melissa Felder
Earth Angel Sustainable Production Services LLC.

16 novembre 2023

TELEFILM PARTENAIRE
CANADA DE CHOIX



Table des matières

Table des matières	2
Sommaire	4
1. Introduction	13
1.1 L'impact environnemental de l'animation	13
1.2 Audits énergétiques et des matières résiduelles et empreinte carbone.....	15
1.3 Structure du rapport	17
2. Méthodologie	18
2.1 Audits des matières résiduelles et de l'énergie	18
2.2 Empreinte carbone.....	19
2.3 Proposition d'un plan d'action de développement durable.....	21
3. Description des processus opérationnels	22
3.1 Processus de production d'animation.....	22
3.2 Enveloppe du bâtiment et consommation énergétique opérationnelle.....	24
3.2.1 Enveloppe du bâtiment	24
3.2.2 Énergie opérationnelle	26
3.3 Production et gestion des matières résiduelles	33
3.3.1 Gestion des matières résiduelles	33
3.3.2 Cuisines et salles de repos	36
3.3.3 Déchets électroniques	37
3.3.4 Approvisionnement en matières premières	38
3.4 Autres domaines d'impact.....	38
4. Empreinte carbone : la synthèse	40
4.1 Tableau récapitulatif de l'impact environnemental.....	40
4.2 Estimation de l'empreinte de l'immeuble	44
4.3 Estimation du centre de données et des grands équipements de soutien	45
4.4 Estimation du télétravail et de l'équipement de soutien	46
4.5 Autres domaines d'impact	47
5. Meilleures pratiques de développement durable pour le studio	49
5.1 Plan d'action proposé pour des opérations zéro déchet.....	49
5.1.1 Gestion des matières résiduelles	49

5.1.2	Cuisines et salles de repos	50
5.1.3	Approvisionnement en matières premières	51
5.1.4	Autres domaines d'impact.....	52
5.2	Plan d'action proposé pour une meilleure efficacité énergétique	53
5.2.1	Enveloppe du bâtiment	53
5.2.2	Énergie opérationnelle	55
6.	Conclusion et prochaines étapes	60
Annexe A :	Questions de la collecte de données	62
Annexe B :	Types d'ordinateurs pour les fonctions administratives	67
Annexe C :	Facteurs d'énergie et d'émissions.....	68
Annexe D :	Méthode, valeurs, hypothèses et limites des calculs.....	69
D.1	Calcul des émissions du bâtiment	69
D.2	Calculs pour les ordinateurs/le centre de données (sous-ensemble des émissions totales indiquées en D1).....	71
D.3	Calculs pour le télétravail	72
Annexe E :	Certificats de recyclage des déchets électroniques	74

Remerciements

Nous sommes fiers de la possibilité qui nous est offerte de réaliser cette étude de cas sur la durabilité d'un studio d'animation et de contribuer ainsi à l'avancement des connaissances de l'industrie sur l'impact environnemental de l'animation. Earth Angel aimerait exprimer sa gratitude à CMPA-BC, à Téléfilm Canada et tout particulièrement à l'équipe du studio d'animation qui nous a fourni de précieux renseignements pour la conduite de ce projet.

Nous espérons que ce rapport sera utile à l'industrie de l'animation canadienne et qu'il favorisera un dialogue plus poussé sur les façons de rendre cette industrie plus écoresponsable.

Avis de non-responsabilité

Les opinions, résultats, conclusions et recommandations exprimés dans le présent rapport sont ceux des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les points de vue de Téléfilm Canada ou du gouvernement du Canada. Les auteurs ne sont pas des mandataires ou des représentants de Téléfilm Canada ou du gouvernement du Canada et Téléfilm Canada et le gouvernement du Canada ne sont en rien liés par les recommandations contenues dans ce document.

Sommaire

L'animation est un genre généralement peu étudié de la production cinématographique et télévisuelle quand il est question d'évaluation et de réduction de son impact environnemental. La Canadian Media Producers Association – British Columbia (« CMPA-BC »), en partenariat avec un studio d'animation de Vancouver (« le studio »), a confié à Earth Angel Sustainable Production Services (« EA ») le mandat de réaliser une étude de cas sur la durabilité d'un studio d'animation canadien. L'étude a été menée grâce au soutien additionnel de Téléfilm Canada. Les travaux effectués visaient à identifier les impacts environnementaux du studio, à mesurer son empreinte carbone et à recommander les meilleures pratiques pour réduire son impact environnemental¹.

Les activités en appui de l'étude se sont déroulées du printemps à l'automne 2023 et comprenaient la collecte de données primaires et secondaires sur les pratiques opérationnelles du studio, sa consommation énergétique et sa gestion des matières résiduelles pour l'année 2022. Des réunions bihebdomadaires ont eu lieu avec les membres de la direction et de l'équipe du studio, afin de mieux comprendre la nature du processus de production et les aspects directement liés aux installations du studio. Des questionnaires axés sur l'évaluation de l'empreinte du studio en matière d'énergie et de matières résiduelles ont été préparés et les renseignements pertinents ont été recueillis auprès de la direction et du personnel du studio. Deux visites des lieux ont été effectuées pour examiner de plus près les pratiques du studio en ce qui concerne la gestion de ses matières résiduelles et sa consommation d'énergie.

Les données qualitatives et quantitatives recueillies ont été compilées pour obtenir un profil de l'empreinte du studio en matière d'énergie et de matières résiduelles, puis son empreinte carbone a été calculée et analysée à l'aide des données numériques disponibles combinées aux tarifs des services publics (électricité, gaz naturel, etc.) et aux facteurs d'émissions. L'empreinte carbone du studio est estimée à un total d'environ 403 tonnes métriques émises en 2022², comme

¹ Un autre domaine d'intérêt concernant le studio est l'impact environnemental associé à son modèle de travail hybride qui permet aux membres du personnel de travailler de la maison ou au bureau. Le télétravail est une pratique en croissance dans cette entreprise, et dans le secteur de l'animation en général. Quand c'était possible, des efforts ont été faits pour capturer l'impact de ce modèle de travail hybride (c'est-à-dire la consommation d'énergie associée au télétravail).

² Cette estimation ne comprend pas l'analyse du cycle de vie de l'équipement utilisé en animation, incluant les ressources et l'énergie consommées pour leur fabrication. En plus de la consommation d'eau et de métaux rares impliquée, près de 80 % des émissions de gaz à effet de serre produites par l'équipement numérique sont liées à sa fabrication, avant même qu'il soit utilisé. Sont également exclus de l'analyse les impacts en aval de la distribution, du marchandisage et de la diffusion en continu, qui peuvent être considérables.

l'indique le Tableau ES.1. Cette empreinte, qui est spécifique au studio étudié, pourrait s'appliquer à d'autres studios d'animation présentant les mêmes caractéristiques en termes de main-d'œuvre, de procédures opérationnelles et de situation géographique³.

Tableau ES.1 Empreinte carbone

Catégorie	Tonnes de CO ₂ émises par année	
Locaux du studio		
<i>Plage d'émissions basée sur les factures des services publics du studio et de l'entièreté du bâtiment</i>	35 - 76	<i>Les services publics sont facturés en fonction de la superficie occupée, et non de la consommation. Les émissions pour l'entièreté du bâtiment (partagé avec huit autres locataires) étaient estimées à 174 tonnes en 2022.</i>
Estimation pour les locaux du studio	56 tonnes/année	<i>Moyenne des deux estimations</i>
Centre de données (inclus dans l'estimation de l'énergie consommée par le bâtiment ci-dessus)		
<i>Baies</i>	10	<i>Les baies sont présumées compter pour 90 % de la consommation opérationnelle des machines et du rendu.</i>
<i>Traitement de la bande Scalar</i>	0,1	<i>Une unité Quantum.</i>
<i>Refroidissement mécanique</i>	23	<i>Ne compte pas dans la cote d'efficacité.</i>
Estimation pour le centre de données (cette valeur est déjà incluse dans le sous-ensemble des émissions du studio ci-dessus)	33 tonnes/année*	<i>*Cette estimation est incluse dans les valeurs attribuées à l'énergie et aux émissions du bâtiment. Elle est fournie ici à titre d'estimation directionnelle de l'impact énergétique et des émissions du centre de données. Elle ne comprend pas les estimations relatives aux condensateurs et aux unités de refroidissement.</i>
Télétravail		
Équipement (ordinateurs, écrans et clients zéro)	4	<i>Estimation pour les ordinateurs des télétravailleurs, deux écrans et un sous-ensemble de clients zéro.</i>
Électricité (climatisation du bureau à domicile)	6	<i>En présumant que 80 % des télétravailleurs vivent en appartement et le reste dans une maison unifamiliale, étant donné que la majorité a moins de 30 ans.</i>
Gaz naturel (climatisation du bureau à domicile)	258	<i>En présumant que 50 % des télétravailleurs chauffent leur résidence au gaz naturel (selon le profil moyen, 50 % des ménages se chauffent au gaz naturel en Colombie-Britannique).</i>
Télétravail	268 tonnes/année	<i>Ne comprend pas la large bande et le transfert de données. Comprend le conditionnement de l'air du bureau à domicile (en présumant que cet espace consomme 30 % de l'énergie et du gaz naturel consommé typiquement par une résidence).</i>
Autres domaines d'impact		

³ Puisque la situation géographique a un impact sur les émissions associées à la consommation énergétique, selon la nature du réseau électrique en jeu (p. ex. hydroélectricité ou énergie renouvelable vs charbon ou énergie fossile).

Véhicules personnels	3	<i>Le calculateur de carbone albert a été utilisé pour obtenir la meilleure estimation possible des émissions générées par les moyens de transport utilisés par le personnel pour se rendre au studio et pour expédier le matériel électronique acheté.</i>
Transport collectif	2	
Voyages en avion	46 - 96	<i>Le chiffre le plus bas calculé par EA au moyen du calculateur albert. Le chiffre le plus haut vient d'une entreprise indépendante (Corporate Traveller).</i>
<i>Voyages en classe affaires (part des émissions)</i>	<i>85 % à 90 %</i>	<i>Des émissions générées par les voyages en avion. La plage reflète la méthode susmentionnée.</i>
Estimation des voyages en avion du studio	71	Moyenne appliquée au total
Services de messagerie	3	<i>Calculé au moyen de la liste des achats auprès des distributeurs associés et du poids des marchandises. Les distances parcourues ont été calculées à partir du centre de distribution final du fournisseur. Lorsque l'information n'était pas disponible, le calcul a été effectué en fonction de la meilleure estimation possible de l'origine de l'envoi.</i>
Stockage en nuage	0,5	<i>Utilisé généralement pour l'ensemble des fonctions administratives du studio (p. ex. le courriel). Estimation des émissions générées par le fournisseur du nuage.</i>
Autres domaines d'impact	79 tonnes/année	
Émissions totales estimées	403 tonnes/année	
Émissions par utilisateur (tous)	0,7 tonne/année	

De façon générale, le studio démontre des pratiques exemplaires dans de nombreux domaines, y compris en matière d'efficacité énergétique du bâtiment, de mise à niveau des appareils ménagers, d'éclairage (et en particulier de lumière naturelle), de gestion des matières résiduelles et de gestion du matériel en fin de vie.

Étant donné qu'une bonne partie du personnel du studio travaille à distance, on estime que l'empreinte pourrait être largement attribuable à l'utilisation de combustibles fossiles pour climatiser les bureaux à domicile, surtout si l'espace est chauffé au gaz naturel⁴. On estime que le télétravail compte pour 65 % de l'empreinte totale estimée, et qu'il serait donc intéressant pour les entreprises dont le personnel travaille en grande partie de la maison d'explorer les initiatives visant à améliorer l'efficacité énergétique des espaces de travail de leurs télétravailleurs. Les autres domaines d'impact comprennent les voyages en avion, qui comptent pour environ 20 % des émissions totales. Le faire de réduire le nombre de voyages et de privilégier les vols en classe économique pourrait contribuer à réduire considérablement ces

⁴ Soulignons que cet impact pourrait être compensé par la réduction des déplacements quotidiens du personnel, comparativement à ce que l'on pouvait observer avant la pandémie. La connaissance d'un point de référence pré-pandémique serait nécessaire pour estimer la nature et la direction de cette compensation.

émissions. Enfin, et bien que l'estimation des émissions de carbone du centre de données soit rudimentaire, on estime que le centre de données actuel a un impact considérable sur l'ensemble des émissions du studio. Cela est sans doute attribuable en partie à la nature vieillissante du système de refroidissement et de la taille des installations actuelles du centre de données du studio⁵. Ce résultat confirme l'intérêt de recourir à un centre de données spécialement construit à cet effet, surtout s'il permet de récupérer la chaleur résiduelle pour l'utiliser à d'autres fins.

Les travaux d'analyse effectués jusqu'à maintenant suggèrent que les activités dans les domaines ci-dessous sont pertinentes pour le studio (Tableau ES.2), et pour d'autres studios d'animation dont les caractéristiques sont similaires à celles du studio étudié. Si d'autres études sont effectuées dans ce domaine, il serait avantageux d'étendre l'évaluation de l'impact environnemental à des studios d'animation dont le type, la taille et l'emplacement varient. Cela permettrait de mieux cerner l'éventail des impacts potentiels selon la taille, les pratiques et le territoire du studio et, ce faisant, de mieux comprendre l'impact environnemental de ce secteur au Canada, et ce qu'il serait possible de faire pour réduire cet impact. Cela pourrait également contribuer à l'élaboration de partenariats et initiatives plus larges et transversaux de manière à aider les sociétés d'animation canadiennes à optimiser leur performance environnementale et à minimiser l'impact de la production d'animation.

Tableau ES.2 Liste de contrôle des meilleures pratiques

Gestion des matières résiduelles
<ul style="list-style-type: none"> ● Maintenir un système exhaustif de gestion des matières résiduelles dans lequel toutes les stations sont équipées de bacs distincts pour les différentes matières – recyclables, organiques, contenants consignés et déchets – afin de détourner le plus de matières possible de l'enfouissement.
<ul style="list-style-type: none"> ● Continuer de veiller à ce que les bacs soient dotés d'affiches indiquant quelle matière y déposer. Éviter d'apposer les symboles de recyclage communs sur les bacs de matières organiques et de déchets, car ils peuvent prêter à confusion.
<ul style="list-style-type: none"> ● Régler toutes les imprimantes pour une impression recto verso afin de réduire la consommation de papier.

⁵ La consommation directement associée aux condensateurs extérieurs et aux refroidisseurs n'a pas été calculée.

<ul style="list-style-type: none"> • Pour réduire encore plus le gaspillage de papier, placer un bac pouvant accueillir les feuilles imprimées d'un seul côté afin qu'elles puissent être réutilisées pour une impression au verso, ou pour prendre des notes.
<ul style="list-style-type: none"> • Les serviettes en papier utilisées dans les salles de bain devraient être déposées dans un bac de matières organiques comportant l'affichage approprié.
<ul style="list-style-type: none"> • Continuer de favoriser les stratégies circulaires pour réduire les déchets électroniques, en faisant don des objets usagés ou en les recyclant.
<p>Cuisines et salles de repos</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Encourager l'utilisation de tasses réutilisables en retirant les gobelets jetables.
<ul style="list-style-type: none"> • Proposer du thé en feuilles provenant de sources équitables ou éthiques afin de réduire les déchets générés par les sachets emballés individuellement.
<ul style="list-style-type: none"> • Lorsqu'un traiteur est embauché pour le bureau, opter pour des repas végétariens ou véganes composés d'ingrédients locaux et de saison.
<ul style="list-style-type: none"> • Faire don de la nourriture restante à des organismes caritatifs locaux afin de réduire le gaspillage alimentaire et de renforcer les liens communautaires.
<ul style="list-style-type: none"> • Éliminer le plastique à usage unique des repas de traiteur.
<p>Approvisionnement en matières premières</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Lors de l'achat de rames de papier pour le bureau, choisir du papier fabriqué à 100 % de fibres recyclées ou de post-consommation et certifié Forest Stewardship Council (FSC) afin d'assurer que le papier provient d'une source durable.
<ul style="list-style-type: none"> • Acheter des serviettes en papier et du papier hygiénique fabriqués à 100 % de fibres recyclées afin de réduire la demande en papier vierge. La fibre de bambou est également une source durable pour ces produits.
<ul style="list-style-type: none"> • Acheter des produits de nettoyage ayant la certification EcoLogo ou Green Seal, ou une certification équivalente. Ces certifications garantissent que les produits sont composés de produits chimiques plus sécuritaires, que leur emballage est écologique et qu'ils respectent les normes environnementales de la fabrication jusqu'à l'élimination.
<p>Déplacements du personnel</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Réduire les voyages en avion en privilégiant les rencontres virtuelles lorsque possible, car les voyages en avion sont estimés faire partie des principaux contributeurs de l'empreinte carbone dans le secteur de l'animation. Opter pour la classe économique, au lieu de la classe affaires, et limiter les escales afin d'éviter les

<p> multiples décollages et atterrissages et ainsi réduire l'impact des déplacements professionnels.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Lors du choix de compagnies aériennes, opter pour celles qui ont de faibles émissions et participent à un programme de compensation du carbone.
<ul style="list-style-type: none"> Encourager les employés à utiliser le transport collectif et le covoiturage dans des véhicules électriques, hybrides ou écoénergétiques afin de réduire les émissions générées par le transport quotidien du personnel.
<ul style="list-style-type: none"> Envisager l'achat de mesures de compensation des émissions de carbone proposées par des parties dignes de confiance associées aux compagnies aériennes.
<p>Éducation et engagement de l'équipe</p>
<ul style="list-style-type: none"> Encourager le personnel à assister à la formation gratuite sur la production durable offerte par Reel Green^{MC}.
<ul style="list-style-type: none"> Encourager les communications internes sur la durabilité. L'envoi de notes régulières sur les avantages des pratiques durables en matière de conservation de l'énergie et de réduction des déchets, et de messages à propos de la signature électronique, peut stimuler le dialogue sur les actions individuelles et collectives.
<p>Durabilité à l'écran</p>
<ul style="list-style-type: none"> Encourager les possibilités d'intégrer la durabilité dans le scénario et à l'écran, par le truchement des personnages ou d'autres éléments apparaissant à l'écran.
<p>Enveloppe du bâtiment</p>
<ul style="list-style-type: none"> <i>Dans les locaux actuels et à court terme</i>, il est recommandé de débrancher la plupart des appareils pour éviter de gaspiller l'énergie que consomment les appareils mis en veille.
<ul style="list-style-type: none"> Éteindre et débrancher les lampes et autre matériel de bureau quand c'est possible, sauf, bien entendu, lorsque l'équipement doit envoyer du matériel à des fins de rendu.
<ul style="list-style-type: none"> L'utilisation du lave-vaisselle devrait se limiter à une fois par jour afin de réduire la consommation d'énergie.
<ul style="list-style-type: none"> Envisager la possibilité d'acheter un certificat d'énergie renouvelable auprès d'un fournisseur d'énergie renouvelable à 100 % pour compenser toute consommation de combustible fossile dans les locaux du studio. Ces certificats peuvent être achetés pour « couvrir » une partie ou la totalité de l'électricité ou du gaz naturel consommé.
<ul style="list-style-type: none"> À long terme, et en vue du déménagement du studio, rechercher un bâtiment ayant la certification LEED[®], BOMA BEST[®] ou une certification équivalente, afin de s'assurer que le bâtiment permette d'émettre moins de carbone, de préserver les ressources et de réduire les coûts d'exploitation, comparativement à d'autres bâtiments.

<ul style="list-style-type: none"> • Des locaux moins grands, mieux adaptés au nombre décroissant de personnes qui travaillent au bureau, peuvent également réduire les besoins en chauffage et en climatisation.
<ul style="list-style-type: none"> • Songer à installer des thermostats et des éclairages programmables, afin que le chauffage et la climatisation se mettent en marche et s'éteignent à des heures préétablies. En plus des économies ainsi réalisées, cela permettrait de réduire la consommation d'énergie du bâtiment.
<ul style="list-style-type: none"> • Pour les nouveaux locaux, rechercher les espaces offrant une lumière naturelle. L'éclairage à DEL est préférable puisqu'il permet de réduire la consommation d'énergie ainsi que les coûts d'utilisation. Continuer d'utiliser pour l'éclairage des minuteries programmées en fonction de la durée d'occupation.
<ul style="list-style-type: none"> • Lors de l'achat de nouveau matériel, y compris d'ordinateurs et d'imprimantes, continuer de rechercher les produits certifiés ENERGY STAR^{MC}.
<ul style="list-style-type: none"> • Installer des toilettes à faible débit d'eau pour économiser l'eau.
Ordinateurs et matériel informatique
<ul style="list-style-type: none"> • Lors de l'achat de nouveau matériel, rechercher des produits plus écoénergétiques consommant moins d'énergie. Le coût à l'achat de ces produits peut être plus élevé, mais des économies substantielles pourront être réalisées avec le temps, grâce à une réduction de la consommation d'énergie et des coûts de refroidissement.
<ul style="list-style-type: none"> • Préférer les compagnies qui intègrent la durabilité dans leur chaîne d'approvisionnement pour réduire leur impact environnemental, en vérifiant que leurs processus de fabrication et les matériaux utilisés dans leurs produits sont durables et éthiques, voire recyclés.
<ul style="list-style-type: none"> • Prioriser les articles conçus pour durer, pour être réutilisés, recyclés et réparés, et dont l'emballage est réduit au minimum et/ou recyclable.
<ul style="list-style-type: none"> • Opter pour des produits électroniques de source locale afin de réduire les émissions associées au transport des marchandises.
Centre de données
<ul style="list-style-type: none"> • La capture et la réutilisation de la chaleur résiduelle émise par le centre de données présentent beaucoup de possibilités. À court terme, réfléchir aux façons d'optimiser encore plus l'utilisation de l'énergie dans le bâtiment, plus particulièrement en faisant un usage étendu de la chaleur résiduelle produite par le centre de données.
<ul style="list-style-type: none"> • Envisager l'achat de crédits d'énergie renouvelable pour « compenser » l'énergie que consomme actuellement le centre de données, selon l'estimation de l'empreinte carbone du studio.
<ul style="list-style-type: none"> • À plus long terme, en vue de la relocalisation du centre de données, rechercher les installations qui proposent des options plus efficaces pour utiliser la chaleur résiduelle,

et/ou des installations dont les propriétaires sont prêts à travailler en partenariat pour développer des possibilités dans ce domaine.

- Songer à travailler avec un centre de données alimenté par une énergie renouvelable et/ou ayant un programme de compensation des émissions en place (p. ex. l'achat de crédits compensatoires).

Stockage et archivage

- Élaborer des politiques sur le cycle de vie des données qui prévoient de filtrer les données qui ne sont plus utiles.
- Établir un plan concernant la durée de stockage. Créer une politique sur le stockage actif à court et à long terme à l'intention des équipes internes, des clients et des autres parties concernées.
- Vérifier et purger régulièrement les données stockées dans le nuage afin d'archiver les données inactives au moyen de la technologie Linear Tape Open (LTO).

Télétravail

- Des crédits compensatoires peuvent être achetés pour compenser la consommation d'électricité et de gaz naturel attribuable au télétravail selon les estimations.
- Étant donné l'impact estimé de la climatisation des bureaux à domicile des télétravailleurs, songer à développer des initiatives novatrices pour aider ces personnes à réduire leur consommation d'électricité et de chauffage, et leurs factures de services publics. Ces initiatives pourraient être développées selon une formule de partage des coûts, ou en partenariat avec d'autres entités, comme la municipalité régionale, et s'appuyer sur les initiatives écoénergétiques déjà mises en place par les services publics.

1. Introduction

L'animation est un genre de la production cinématographique et télévisuelle généralement peu étudié en ce qui concerne la mesure et la réduction de son impact environnemental. Afin de combler cette lacune, la Canadian Media Producers Association – British Columbia (« CMPA-BC »), en partenariat avec un studio d'animation, a confié à Earth Angel Sustainable Production Services (« EA ») le mandat de mener une étude de cas sur la durabilité d'un studio d'animation canadien. Afin de préserver l'anonymat de ce studio d'animation, il sera simplement désigné comme le « studio ».

Démarré au printemps 2023 pour se poursuivre jusqu'à l'automne 2023, le projet avait pour objectifs (1) de mesurer l'impact environnemental et l'empreinte carbone opérationnelle d'un studio d'animation et (2) de déterminer les meilleures pratiques actuelles et envisageables pour réduire l'impact environnemental⁶. Le présent rapport donne un aperçu de la nature et de l'impact lié à l'énergie opérationnelle et aux flux de matières résiduelles du studio, déterminés lors de deux visites du studio principal, d'une consultation continue auprès de l'équipe du studio et d'une recherche et analyse secondaire menée en appui de l'étude. La recherche et la collecte de données sur l'énergie consommée annuellement sont extrapolées pour produire une première estimation de l'empreinte carbone.

1.1 L'impact environnemental de l'animation

L'impact environnemental de l'animation n'est pas toujours évident, mais la transition de l'industrie, qui est passée des techniques d'animation traditionnelles (crayon, papier, scénarimage) à une production plus informatisée, a considérablement modifié le processus d'animation, et en particulier la consommation

⁶ Un autre domaine d'intérêt concernant le studio est l'impact environnemental associé à un modèle de travail hybride qui permet aux membres du personnel de travailler de la maison ou au bureau. Il s'agit d'une pratique en croissance dans cette entreprise, et dans le secteur de l'animation en général. Lorsque possible, des efforts ont été faits pour capturer l'impact de ce modèle de travail hybride (c'est-à-dire la consommation d'énergie associée au télétravail).

énergétique associée à l'animation. Le temps requis pour le rendu d'image⁷ et la climatisation nécessaire au refroidissement de l'équipement sont parmi les facteurs désormais associés à la fabrication d'un film ou d'une série d'animation. Toutes les productions numériques qui emploient l'imagerie générée par ordinateur (CGI) peuvent nécessiter l'utilisation de centaines d'ordinateurs portables et d'écrans, qui ont chacun leur propre consommation énergétique, et des fermes de rendu comprenant des milliers de serveurs. Selon BAFTA (2016), la production d'animation moyenne génère autour de 5,5 tonnes d'émissions de carbone *par heure*⁸ et environ 84 % de ces émissions sont associées à la consommation énergétique du studio de production ou du télétravail⁹.

En assumant qu'un film d'animation de 90 minutes comporte 130 000 « cadres »¹⁰, et que chaque cadre prend trois heures à rendre¹¹, le processus de rendu peut consommer à lui seul environ 100 000 kilowattheures (kWh) d'électricité, ce qui équivaut à environ 110 tonnes^{12,13} d'émissions de gaz à effet de serre. Cet impact peut s'accroître de manière exponentielle si le produit final est une série d'animation qui s'étire sur plusieurs saisons, ce qui implique de nombreux millions d'images et une production considérable de chaleur résiduelle¹⁴. Dans la plupart des centres de données actuels, le refroidissement compte pour plus de 40 % de la consommation d'électricité^{15,16}. Il a été déterminé que 3 % de l'électricité consommée dans le

⁷ Le rendu ou la synthèse d'image est le processus qui consiste à générer une image photoréaliste ou non photoréaliste à partir d'un modèle en 2D ou 3D, au moyen d'un programme informatique.

⁸ Documenté par Kajawood et basé sur les données de BAFTA : <https://www.kajawood.com/green-post-production-solutions-are-a-hot-topic/>. En 2019, BAFTA a estimé qu'une production « régulière » génère 4,4 tonnes par heure (<https://wearealbert.org/2021/09/09/our-2020-21-annual-review-is-out/>).

⁹ Les autres principaux émetteurs sont les lieux de tournage, le transport et la postproduction, qui émettent respectivement 6 %, 6 % et 3 % des émissions d'une production, selon un entretien avec albert en 2023.

¹⁰ Un cadre équivalant à une image unique dans une séquence d'animation.

¹¹ Avec un équipement de 270 W.

¹² Documenté par Kajawood et basé sur les données de BAFTA, Toy Story et WIRED : <https://www.kajawood.com/green-post-production-solutions-are-a-hot-topic/>.

¹³ Calcul des gaz à effet de serre par Earth Angel. L'intensité des GES du réseau électrique du Canada était de 110 grammes d'équivalent de dioxyde de carbone par kilowattheure (éq. CO₂) en 2020 : <https://www.cer-rec.gc.ca/fr/donnees-analyse/marches-energetiques/profils-energetiques-provinces-territoires/profils-energetiques-provinces-territoires-canada.html>.

¹⁴ La chaleur résiduelle générée pourrait fournir de l'eau chaude à 20 000 foyers par jour.

¹⁵ <https://thereader.mitpress.mit.edu/the-staggering-ecological-impacts-of-computation-and-the-cloud/>

¹⁶ L'intensité et la durée du rendu peuvent varier considérablement. Le magazine WIRED rapportait que Toy Story 3, par exemple, a nécessité une moyenne de sept heures de rendu par cadre, et que certains cadres de ce film ont nécessité plus de 30 heures de rendu. Par contre, le rendu des cadres les plus complexes de Toy Story 4 a nécessité plus de 1 200 heures par cadre : <https://www.kajawood.com/green-post-production-solutions-are-a-hot-topic/>.

monde sert à alimenter ces centres de données, ce qui représente 1 % des émissions de gaz à effet de serre mondiales¹⁷.

Remarque : Le but de notre étude de cas est de déterminer l'impact des opérations du studio d'animation (en se concentrant sur l'installation principale), mais il est important de souligner qu'il existe des impacts en amont et en aval associés à la fabrication, au transport et à l'utilisation des produits utilisés dans le processus d'animation moderne, ainsi que des impacts en aval de la diffusion en continu. Les ordinateurs, par exemple, ont des impacts considérables en amont découlant du forage de lithium, de cobalt et de terres rares. La durée de vie typiquement courte des ordinateurs de bureau génère des masses de déchets contenant des métaux lourds qui contaminent l'environnement¹⁸.

1.2 Audits de l'énergie et des matières résiduelles et empreinte carbone

La consommation de combustible et d'énergie compte généralement parmi les impacts environnementaux les plus importants de la production cinématographique et télévisuelle¹⁹. L'animation ne fait pas exception, car chaque étape du processus de production peut avoir une empreinte énergétique substantielle. Les données des audits énergétiques peuvent renseigner les sociétés d'animation sur les pratiques opérationnelles ayant une incidence sur cet impact.

L'industrie du cinéma et de la télévision est reconnue également pour produire de grandes quantités de matières résiduelles, de la préproduction jusqu'à la fin du tournage. La production d'un long métrage peut générer en moyenne jusqu'à 692 893 livres de matières résiduelles de toutes sortes²⁰. À cet égard, l'animation se *distingue* de la production traditionnelle, puisque la production se fait désormais en grande partie dans un environnement numérique. Toutefois, un audit des matières résiduelles est important pour en savoir plus sur les matières résiduelles opérationnelles que génère un studio d'animation.

¹⁷ Harvey, Victoria, 2021. Decarbonising The Digital Journey : https://drive.google.com/file/d/1sD_iPmg3Zz_xgRHaKeU7rJaiOljdum6/view.

¹⁸ University of Oxford (2022). *The Environmental impact of IT: desktops, laptops and screens* : <https://www.it.ox.ac.uk/article/environment-and-it>.

¹⁹ Document de la Sustainable Production Alliance (2021). *Carbon Emissions of Film and Television Production*. : <https://greenproductionguide.com/wp-content/uploads/2021/04/SPA-Carbon-Emissions-Report.pdf>.

²⁰ Données recueillies par Earth Angel.

Dans ce cas particulier, nous voulions nous servir des données sur la consommation énergétique pour estimer l’empreinte carbone opérationnelle de l’énergie utilisée par le siège social du studio à Vancouver pour l’année 2022. Il fallait pour cela calculer également les émissions de gaz à effet de serre – ou l’équivalent en dioxyde de carbone – associées à la consommation énergétique du studio. L’empreinte carbone est donc le résultat de la combinaison des données de l’audit énergétique avec les facteurs d’émissions énergétiques propres au territoire concerné²¹.

L’empreinte carbone de la production de matières résiduelles dans les installations du studio n’a pu être estimée, car aucune donnée sur l’évacuation des matières résiduelles n’avait été consignée à ce jour²². Pour l’empreinte carbone cumulative des autres secteurs d’activité, les déplacements quotidiens entre la maison et le bureau, les services de livraison de l’équipement électronique acheté et les voyages en avion ont été pris en compte.

L’estimation de l’empreinte carbone peut aider à mesurer l’impact cumulatif des activités, à cerner les possibilités d’amélioration et à créer une base de référence pour mesurer les futures améliorations (c.-à-d. documenter l’empreinte carbone habituelle).

Les **audits énergétiques** peuvent porter sur une installation ou un bâtiment (enveloppe du bâtiment, système CVCA, efficacité de l’éclairage) ou sur les opérations (efficacité énergétique des logiciels, du matériel informatique, etc.). L’information recueillie lors de ces audits peut aider à déterminer et évaluer les pratiques ayant cours en matière d’efficacité énergétique du bâtiment, à garantir que les pratiques exemplaires sont maintenues et à cerner les possibilités offertes pour de futures étapes.

Les **audits des matières résiduelles** peuvent fournir de l’information sur l’empreinte de l’entreprise selon le volume et le flux (p. ex., recyclage, compostage, déchets électroniques, etc.). Ces évaluations peuvent permettre de déterminer les lacunes dans la gestion en aval et les pratiques d’évacuation des matières résiduelles, ainsi que de possibles stratégies de réduction en amont. Un audit des matières résiduelles et une analyse de suivi peuvent en fin de compte aider une entreprise à réduire ses déchets, à évaluer les processus de la chaîne d’approvisionnement et à concevoir un programme zéro déchet.

²¹ Les facteurs d’émissions énergétiques devaient donc tenir compte de la nature du réseau de distribution d’électricité et de chauffage régional (souvent alimenté en grande partie par le gaz naturel) et de tout carburant utilisé dans le transport (généralement l’essence et le diesel, avec de faibles quantités de carburants renouvelables). Nous soulignons ici que le territoire concerné dispose d’un réseau d’électricité plus propre que de nombreuses autres régions, étant constitué d’un volume élevé d’énergie renouvelable.

²² Le studio ne possède pas de données historiques sur l’élimination de ses déchets. De plus, comme tous les locataires du bâtiment éliminent leurs déchets au moyen des mêmes installations, il est impossible de séparer les déchets des uns et des autres.

La portée et le niveau de granularité des audits énergétiques et des audits des matières résiduelles peuvent varier considérablement selon leur objectif ou l'information devant être recueillie (par exemple, si l'audit énergétique a pour but d'évaluer et de planifier une rénovation coûteuse et à grande échelle d'un bâtiment par opposition à un audit ayant notamment pour but d'évaluer les possibilités de modifier le modèle d'occupation d'un bâtiment).

1.3 Structure du rapport

Le présent rapport explique la méthode utilisée et les résultats de l'étude visant à caractériser l'impact environnemental du studio principal du studio d'animation. La *Section 2* décrit la méthode utilisée pour évaluer la consommation énergétique du studio et sa production de matières résiduelles. La *Section 3* présente le processus d'animation du studio, puis une description de l'installation et de sa consommation énergétique opérationnelle et une évaluation de ses pratiques actuelles en matière de production et de gestion des matières résiduelles. La *Section 4* présente une évaluation de l'impact environnemental d'un studio d'animation en attribuant les facteurs d'émissions régionaux à l'énergie opérationnelle et à la consommation de combustible pour obtenir une estimation approximative de l'empreinte carbone. La *Section 5* présente un guide des meilleures pratiques pour parvenir à des opérations zéro déchet et une haute efficacité énergétique.

2. Méthodologie

La méthode utilisée pour l'étude de cas comprend les trois approches suivantes :

1. **Les audits** : collecte de données sur les principaux flux d'énergie et de matières résiduelles du studio d'animation.
2. **L'estimation d'une empreinte carbone de référence** : analyse et résumé du principal impact environnemental du studio, basée sur la consommation d'énergie.
3. **La proposition d'un plan d'action sur la durabilité** : évaluation des possibilités pour poursuivre ou mettre en place des activités durables.

Le travail effectué en appui de l'étude est décrit dans les sections suivantes.

2.1 Audits des matières résiduelles et de l'énergie

Les audits des matières résiduelles et de l'énergie des installations du studio comprennent une combinaison d'approches de collecte de données, incluant l'élaboration d'un questionnaire d'audit (**Annexe A**), deux visites sur les lieux et d'autres questions d'audit, des consultations permanentes auprès du personnel du studio et la collecte des données de 2022 sur la gestion des matières résiduelles et la consommation d'énergie, dans la mesure du possible²³.

L'objectif de **l'audit des matières résiduelles** est de cerner et d'examiner les stratégies de réduction des matières résiduelles en amont et en aval, d'évaluer les processus d'approvisionnement auprès des fournisseurs, incluant la gestion des déchets électroniques, d'examiner la conception du programme de gestion des matières résiduelles actuel et de déceler les possibilités en matière d'opérations zéro déchet et d'éducation. Les domaines d'intérêt, en ce qui concerne le flux des matières résiduelles, comprenaient une évaluation des stations de tri des matières résiduelles en place dans les installations, incluant les bacs, l'affichage et l'emplacement des stations.

²³ L'année 2022 a été choisie comme principale année de référence en raison des transformations qu'a connues la dynamique de travail après la pandémie de COVID-19 qui a frappé en 2020. La période pandémique a modifié de façon permanente le nombre de personnes qui travaillent au bureau, modifiant ainsi la consommation énergétique et la production de matières résiduelles. L'année 2022 a été marquée par une hausse considérable du personnel embauché, qui devrait être représentative des prochaines années, et par une tendance générale au télétravail dans l'industrie.

L'objectif de l'**audit énergétique** est de caractériser les principaux secteurs de consommation d'énergie de la production d'animation, lesquels, dans le cas présent, sont largement liés à l'énergie opérationnelle utilisée aux fins du processus de développement de l'animation employé par le studio. Comme ce processus requiert une utilisation continue de matériel informatique, de logiciels et, surtout, de serveurs de données, une attention particulière a été accordée à capturer l'impact du traitement numérique et du processus de rendu propres au studio. Les autres domaines d'intérêt comprenaient, sans s'y limiter, la production de chaleur, l'éclairage et le système de chauffage/climatisation associés à l'enveloppe du bâtiment ainsi qu'au transport.

Un audit des matières résiduelles dans l'installation de Vancouver a été effectué le 18 mai 2023, pendant laquelle les questions analytiques sur les matières résiduelles présentées à l'**Annexe A** ont été posées. Une deuxième visite a eu lieu le 7 septembre 2023, laquelle avait pour objectif d'examiner de plus près la consommation énergétique des opérations, et en particulier celle du centre de données. Ces deux visites ont permis de faire le tour des installations, y compris des espaces communs, des espaces de travail et de la salle des serveurs de données, et d'obtenir des photos des lieux et de l'information.

Des consultations et une collecte d'information ont été effectuées en continu au moyen d'appels bihebdomadaires avec le studio, pendant lesquels des demandes précises ont été faites pour obtenir des données sur la production et les sources de matières résiduelles, l'acquisition de matières premières, les services publics et le fonctionnement des ordinateurs et des serveurs de données. Les données historiques sur la production et les sources de matières résiduelles ont été recueillies lorsque possible, par exemple concernant l'achat de bouteilles d'eau, de rames de papier et d'articles pour les cuisines et les salles de bain, l'élimination des matières résiduelles et les déchets électroniques. Des demandes précises ont été faites également pour obtenir les données historiques sur le chauffage, la climatisation et l'énergie et d'autres données pertinentes et/ou disponibles.

2.2 Empreinte carbone

Cette phase consiste à utiliser les données recueillies pendant l'audit pour estimer l'empreinte carbone associée aux activités du studio pendant l'année 2022.

Concernant l'énergie, le processus comporte les deux principales étapes suivantes :

1. Structurer et analyser les données de l'audit énergétique pour estimer l'empreinte carbone (p. ex. un nombre x de serveurs fonctionnant pendant un nombre y d'heures consomme une quantité z de kilowattheures d'énergie);
2. Déterminer la source et calculer les émissions de gaz à effet de serre associés à la consommation énergétique du studio (p. ex. un nombre x de kilowattheures d'énergie pendant une année de fonctionnement équivaut à un nombre y de tonnes métriques d'émissions de dioxyde de carbone annuelles, selon les émissions du réseau de distribution d'électricité régional).

L'empreinte carbone relative aux services publics comprend donc les données de l'audit combinées aux facteurs d'émissions associés à la consommation énergétique du territoire où le studio exerce ses activités. Les facteurs d'émissions d'énergie proviennent de la Régie de l'énergie du Canada²⁴ et du gouvernement du Canada.²⁵ Ces facteurs comprennent, sans s'y limiter, les émissions associées aux services d'électricité et de gaz naturel²⁶. Des détails concernant ces hypothèses particulières et la méthode de calcul sont fournis à la **Section 4.0**.

Aux fins de la quantification de l'empreinte provenant du transport, le calculateur de carbone albert²⁷ a été utilisé pour obtenir la meilleure estimation possible des émissions générées par les moyens de transport utilisés par le personnel pour se rendre au bureau, les déplacements professionnels en avion et l'expédition du matériel électronique acheté. Les membres du personnel qui se rendent au bureau ont été questionnés sur le moyen de transport utilisé et sur le nombre de jours par semaine/mois passés au bureau, multiplié par le nombre de semaines par année. Les moyens de transport mentionnés comprennent le véhicule personnel²⁸, le

²⁴ <https://www.cer-rec.gc.ca/fr/donnees-analyse/marches-energetiques/profils-energetiques-provinces-territoires/profils-energetiques-provinces-territoires-colombie-britannique.html>

²⁵ https://publications.gc.ca/collections/collection_2022/eccc/En84-294-2022-eng.pdf (tableau1). Gaz naturel commercialisable.

²⁶ Les facteurs d'émissions énergétiques devaient donc tenir compte de la nature du réseau de distribution d'électricité et de chauffage régional (souvent alimenté en grande partie par le gaz naturel) et de tout carburant utilisé dans le transport (généralement l'essence et le diesel, avec de faibles quantités de carburants renouvelables). Nous soulignons ici que le territoire concerné dispose d'un réseau d'électricité plus propre que de nombreuses autres régions, étant constitué d'un volume élevé d'énergie renouvelable.

²⁷ Le calculateur de carbone albert a été spécialement développé pour l'industrie du cinéma et de la télévision afin d'aider les équipes de production à mieux comprendre leur impact environnemental.

²⁸ Une classification générale d'un véhicule à essence type a été utilisée.

transport collectif²⁹, la motocyclette, le vélo et la marche. Les déplacements à vélo et à pied ont été exclus du calcul. Les distances parcourues ont ensuite été multipliées par les facteurs d'émissions intégrés afin d'obtenir une estimation de l'empreinte. Tous les déplacements en avion sont réservés auprès d'une société indépendante³⁰ qui compile les déplacements annuels et mesure l'empreinte carbone de ces déplacements à l'aide d'un calculateur spécialement conçu pour les voyages en avion³¹. Les données brutes sur les voyages en avion ont également été recueillies et évaluées à l'aide du calculateur albert pour obtenir une autre estimation de l'empreinte. En ce qui a trait aux livreurs de matériel électronique, le studio a fourni une liste des achats effectués auprès de leur distributeur associé, en y ajoutant le poids de la marchandise³². Les distances parcourues par les livreurs ont été calculées en fonction du centre de distribution final du fournisseur. Lorsque cette information n'était pas disponible, le lieu de départ a été estimé au mieux.

2.3 Proposition d'un plan d'action de développement durable

Les audits des matières résiduelles et de l'énergie au studio de Vancouver permettent de comprendre les systèmes en place et fournissent un cadre sur lequel s'appuyer pour adopter les pratiques exemplaires. Une analyse des pratiques de gestion des matières résiduelles en amont et en aval éclairera le plan d'action proposé pour minimiser les sources de matières résiduelles en amont en éduquant et en visant le zéro déchet. Le plan d'action proposé reposera sur une évaluation de la consommation énergétique actuelle du studio et proposera des mécanismes pour améliorer l'efficacité énergétique des pratiques de l'entreprise, y compris en minimisant l'empreinte de son stockage de données.

²⁹ Le transport collectif à Vancouver est administré par TransLink. La moitié du parc d'autobus est alimentée par le diesel et l'autre moitié par des technologies à faibles émissions de carbone, incluant des trolleybus électriques et des bus hybrides fonctionnant au diesel et au gaz naturel comprimé. Aux fins de l'utilisation du calculateur albert, tous les déplacements en transport collectif ont été comptabilisés comme des autobus au diesel.

³⁰ Corporate Traveller est une plateforme en ligne pour les réservations, la sécurité, les rapports, les politiques de voyages et les dépenses.

³¹ Thrust Carbon crée des technologies qui permettent aux entreprises de cartographier leurs progrès en matière de durabilité au moyen des émissions de leurs déplacements.

³² Les émissions associées à la fabrication des produits ont été exclues de cette analyse. Les étiquettes de livraison des années précédentes n'ont pas été conservées. Par conséquent, la distance des trajets a été désignée comme la distance entre le centre de distribution final du fournisseur et le studio d'animation, et le moyen de transport a été désigné comme un service de transport par camion au diesel ou par avion.

3. Description des processus opérationnels

Le studio d'animation est une société canadienne. Il produit par année entre deux et seize émissions et longs métrages destinés à la télévision et à des sorties en salle. Son siège social se trouve en Colombie-Britannique et il possède un studio satellite en Ontario. Il emploie environ 700 personnes au Canada, basées pour la plupart en Colombie-Britannique. Le studio collabore également avec des développeurs étrangers résidant en grande partie en Indonésie.

En 2020, le studio a adopté un modèle de travail hybride en raison de la pandémie. Malgré les importants travaux de rénovation effectués à son siège social en 2021 et 2022, la pandémie de COVID-19 a entraîné un mouvement vers le télétravail qui semble vouloir se perpétuer, tant pour le studio que pour l'ensemble du secteur de l'animation.

Actuellement, la majorité du personnel (95 %) continue de faire du télétravail. Les locaux du studio sont généralement occupés de 9 h à 18 h, du lundi au vendredi. Environ 20 à 30 personnes fréquentent le studio quotidiennement, soit seulement 5 % des membres de l'équipe du studio, puisque la plupart de ses employé.e.s travaillent maintenant de la maison³³.

Par conséquent, la consommation d'énergie du studio a considérablement diminué, et l'espace disponible dépasse les besoins des personnes qui travaillent actuellement au studio. La société semble vouloir continuer de soutenir la formule de travail hybride et elle envisage de louer de nouveaux locaux qui conviendraient mieux à sa situation actuelle.

3.1 Processus de production d'animation

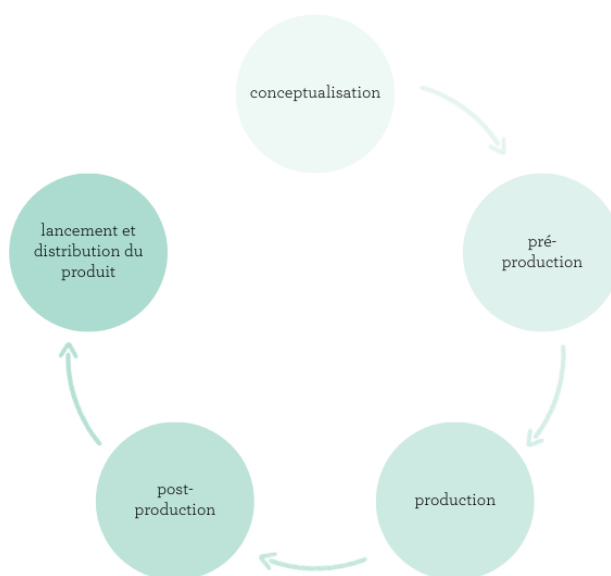
Bien que le studio ait déjà travaillé en prise de vues réelles, la plus grande partie de son travail d'animation se fait en 3D ou en CGI. Par conséquent, le processus d'animation est entièrement numérique et demande un minimum de matériel physique. Une description de haut niveau du

³³ Actuellement, environ 520 des 550 employé.e.s basé.e.s à Vancouver travaillent de la maison (le nombre moyen d'employé.e.s en 2022 était de 700 au total, dont 550 en C.-B.).

cycle de vie du produit d'animation est présentée ci-dessous. Elle s'appuie sur une recherche secondaire³⁴ et sur des consultations auprès de membres de la direction et du personnel clé.

Cycle de développement du produit d'animation

1. Le produit d'animation proposé passe d'abord par la **conceptualisation**, qui comprend un remue-méninge, l'élaboration d'une proposition de projet et un processus d'idéation.
2. Vient ensuite la **préproduction**, qui comprend le développement d'un scénario, d'un scénarimage et des personnages.
3. Le produit passe ensuite à l'étape de la **production**, qui constitue une partie cruciale du travail du studio. Elle comprend plusieurs étapes clés, dont la conception du scénarimage, l'animation, la composition d'images, les effets spéciaux, la correction des couleurs et d'autres activités³⁵.
4. À ce stade, le produit passe à l'étape de la **postproduction**, qui comprend la composition de la musique, le montage, l'enregistrement des voix, etc. En ce qui concerne le studio, ce travail de composition et d'enregistrement des sons et des voix est largement effectué par des personnes de l'extérieur, mais il est fait dans la région³⁶.
5. Le rendu constitue l'étape finale, et il dépend du type de **lancement et distribution du produit**. La taille de l'image rendue peut varier considérablement selon que le produit est destiné à une sortie en IMAX ou sur YouTube (par exemple), et selon la nature et l'efficacité des machines



³⁴ Adaptation de C. Qian, Z. Liu et Y. Zhu (2018) « Exploring the Innovation System of the Animation Industry: Case Study of a Chinese Company », *Sustainability* 2018, 10 (9), 3213 : <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/9/3213>.

³⁵ Plus précisément, ces étapes comprennent : Le scénario passe à l'étape du scénarimage, pendant laquelle un enregistrement des voix y est attaché. Le produit est monté sur une base interactive. Une fois ce processus terminé, l'histoire en deux dimensions est transformée en une histoire en trois dimensions (3D). C'est à ce stade que les caméras entrent en jeu. Le produit passe à l'étape de l'animation, pendant laquelle les animateurs insèrent les personnages dans un environnement en 3D. Vient alors le travail des éclairagistes, qui sont responsables de la couleur. Vient ensuite la composition d'images, qui consiste à relier les images. Chaque plan doit correspondre à la vision du réalisateur ou de la réalisatrice. L'équipe des effets spéciaux entre ensuite en jeu, suivie de l'équipe des foules, qui ajoute des représentations de foules en arrière-plan. Vient ensuite le classement des plans qui vise à vérifier que tous les plans sont techniquement précis et que tous les éléments sont en place. Cela comprend également une « correction des couleurs ».

³⁶ À noter que chaque étape fait l'objet d'une édition qui est effectuée à Los Angeles.

utilisées³⁷. Le type de lancement varie également selon les années. Il y a cinq ans, par exemple, le studio était davantage axé sur les œuvres destinées aux sorties en salle, alors qu'il est maintenant beaucoup plus tourné vers la télévision.

3.2 Enveloppe du bâtiment et consommation énergétique opérationnelle

L'animation diffère de la production cinématographique traditionnelle étant donné que la plus grande partie de la production se passe dans l'univers numérique. Le plus gros de son empreinte énergétique opérationnelle est donc attribuable à la création, la manipulation et le traitement du produit d'animation dans les ordinateurs, les écrans et les serveurs, qui sont eux-mêmes soutenus par un centre de données. Dans le cas du studio, la majeure partie de l'activité numérique se passe habituellement dans le bâtiment en « brique et mortier » où se trouve son siège social³⁸.

L'empreinte énergétique du studio est donc attribuable à deux principaux domaines : 1) le chauffage, l'éclairage et la climatisation de l'immeuble (enveloppe du bâtiment), principalement pour le confort des occupants, mais également pour le refroidissement du matériel informatique; et 2) l'électricité utilisée pour faire fonctionner les ordinateurs, les serveurs, les écrans et le centre de données. Ces deux domaines sont décrits plus en détail dans les sections qui suivent. Le transport du personnel et des marchandises est également à prendre en considération – ce sujet sera abordé à la section 3.4.

3.2.1 Enveloppe du bâtiment

Le studio principal se trouve dans un immeuble situé près d'un corridor de transport fortement achalandé. Construit en 1988, le bâtiment est classé « immeuble à bureaux de classe A » et est certifié BOMA BEST® catégorie argent. Il s'agit d'un immeuble locatif d'une superficie de 90 000 pi² que le studio partage avec huit autres entreprises. Les options de transport comprennent la bicyclette, le transport collectif en dehors du corridor principal (qui fait

³⁷ L'efficacité des machines évolue avec le temps, ce qui modifie le temps requis pour le rendu.

³⁸ Exception faite des serveurs de données hors site et des services de traitement de tierces parties.

présentement l'objet de travaux pour accommoder un mode de transport express) et l'automobile. Des places de stationnement sont offertes aux locataires dans un ratio d'une place de stationnement par 600 pi² d'espace loué.

Le studio en est aux premières années d'un bail de sept ans et il loue l'entièreté du deuxième et du troisième étage (soit environ 45 000 pi²), ce qui en fait le locataire principal de l'immeuble. L'énergie utilisée dans le bâtiment n'étant pas mesurée séparément, un pourcentage d'utilisation est attribué aux différents locataires en fonction de la superficie louée. L'utilisation fluctue considérablement, avec une forte pointe en été en raison de la climatisation, même si les fenêtres ont un vitrage double. La climatisation est en grande partie sous le contrôle du propriétaire du bâtiment. Bien que la température soit réglée à 23 - 24 °C, la température intérieure est changeante et varie également en fonction du nombre de personnes présentes dans l'immeuble.

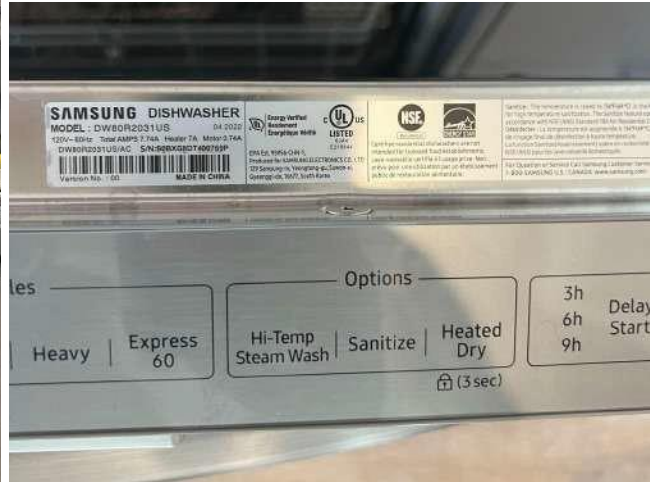
Tous les appareils électroménagers se trouvant dans le studio, comme les réfrigérateurs et les lave-vaisselle, sont certifiés ENERGY STAR[®]. Bon nombre de ces appareils ont été remplacés lors des travaux de rénovation en 2021 et 2022.

L'éclairage dans le bâtiment est automatisé et s'éteint à 18 h pour se rallumer le lendemain matin, sauf dans le centre de données. Les étages sont éclairés par un éclairage DEL écoénergétique, mais les deux étages du studio profitent également d'une lumière naturelle abondante. Dépendamment du travail effectué, les stores peuvent être levés ou baissés; de façon générale, les stores sont baissés lorsque les personnes qui travaillent ont besoin d'un éclairage tamisé pour mieux voir les images à l'écran. Les lavabos des installations sanitaires sont équipés de robinets à détecteur de mouvement pour économiser l'eau.

³⁹ La certification ENERGY STAR[®] confirme que le produit est hautement écoénergétique et qu'il utilise moins d'énergie lorsqu'il est en marche, ce qui permet de réduire les coûts et les émissions.

Figure 3.1 : Image de la cuisine réservée au personnel du studio.

Tous les appareils ont été remplacés lors des rénovations et ils sont certifiés ENERGY STAR³⁹.



3.2.2 Énergie opérationnelle

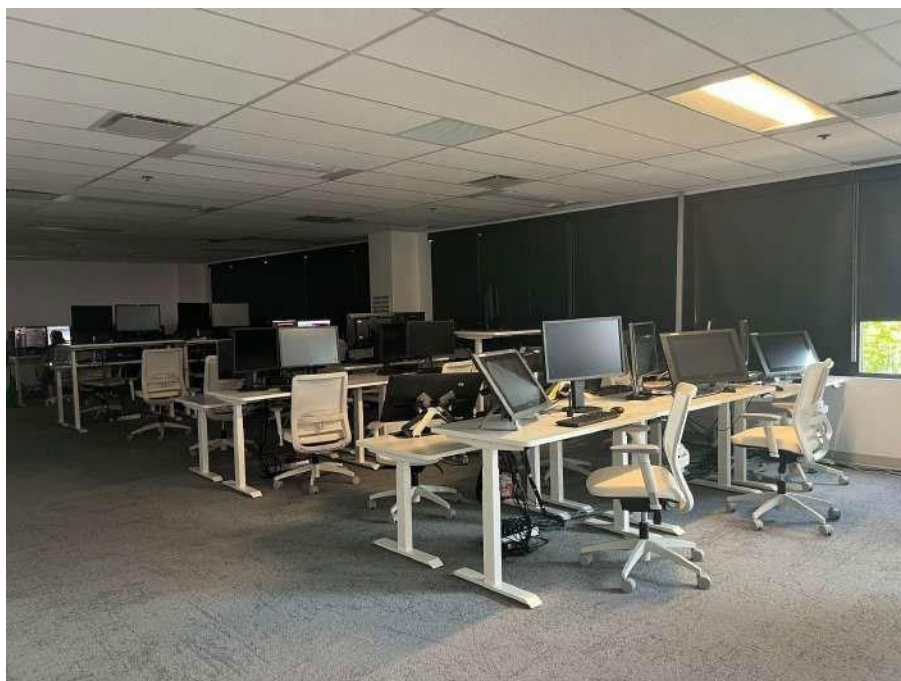
Une part importante de la consommation d'énergie associée à l'animation est attribuable aux ordinateurs, serveurs et autres systèmes d'exploitation requis pour créer et développer le produit jusqu'à sa version finale. Dans le cas du studio, cela s'étend aux ordinateurs et au matériel connexe, au centre de données et au télétravail⁴⁰. L'entreprise a également recours au stockage infonuagique dans une moindre mesure, qu'elle utilise surtout pour ses tâches administratives et courantes (p. ex. les courriels). Ces aspects sont abordés plus en détail dans les prochains paragraphes.

A. Ordinateurs et matériel informatique

En moyenne, il y a environ 900 machines dans le studio (surtout des ordinateurs portables et de bureau), ainsi que des serveurs pour le rendu. Les machines comprennent des ordinateurs personnels de base utilisés pour les fonctions administratives (voir l'**Annexe B**), des postes de travail Linux (environ 80 %) et des postes de travail Windows (20 %). La plupart des artistes du studio travaillent avec le système d'exploitation Linux, mais un petit nombre utilise le système Windows.

Trois pour cent de l'électricité mondiale est utilisée pour alimenter les centres de données. Cela représente un pour cent des émissions de gaz à effet de serre globales.

Figure 3.2 : Image de l'environnement de travail du personnel du studio principal. À noter l'absence de serveurs – ceux-ci se trouvent dans des baies du centre de données.



Le bureau possède 50 postes de travail hybrides. Ces appareils fonctionnent généralement de 9 h à 18 h durant les jours de semaine et ils fonctionnent nuit et jour, 7 jours sur 7, pour traiter les images quand ils ne sont pas « activement » utilisés par le personnel, mais les périphériques, comme les écrans, sont éteints ou mis en veille lorsqu'ils ne sont pas utilisés.

Le studio est propriétaire de la plupart de ses ordinateurs, mais il arrive qu'il en loue d'autres pour répondre aux besoins lorsque plusieurs œuvres sont en cours de création. En 2022, 75 ordinateurs additionnels ont ainsi été loués, en plus des 540 que possède l'entreprise (soit des ordinateurs de bureau ou des postes de travail montés en baie).

En ce qui concerne les ordinateurs loués, le studio en fait généralement l'achat et les utilise pendant de nombreuses années (entre trois et dix ans). À l'avenir, l'entreprise serait encline à favoriser la location afin de pouvoir ajouter ou retirer des ordinateurs en fonction des besoins.

B. Centre de données

Le principal centre de données du studio se trouve dans son installation principale, mais l'entreprise loue deux baies additionnelles dans un centre de données du centre-ville⁴¹.

La plupart des postes de travail sont montés en baie dans le centre de données (exception faite des quelques postes utilisés pour les tâches administratives). Les appareils se trouvent ainsi dans une salle à température contrôlée qui permet de les faire fonctionner nuit et jour, en plus d'offrir un environnement sécurisé. Ces baies contiennent également des serveurs réservés au rendu d'image (*Figure 3.3*).

Figure 3.3 : Images d'un centre de données et de postes de travail montés en baie. Chaque lumière verte correspond à un poste de travail. Il y a 27 baies dans la salle des serveurs. Le type et la quantité d'appareils logés dans ces baies varient.



Lorsque l'équipement n'est pas utilisé par le personnel, il exécute les fonctions de rendu configurées par l'utilisateur, ainsi que d'autres fonctions de rendu. Par conséquent, le matériel monté en baies fonctionne en permanence. Cela signifie que, en dehors des périodes pendant

⁴¹ Il y a des frais pour obtenir de l'information sur l'énergie consommée par le petit centre de données du centre-ville – cet emplacement n'est pas pris en compte dans le présent rapport.

lesquelles l'équipement est utilisé par le personnel, la ferme de rendu fonctionne généralement sans interruption (mise à part une demi-journée de ralenti le 25 décembre).

La consommation de chaque baie du centre de données est mesurée au moyen de trois barres d'alimentation affichant la consommation d'énergie (*Figure 3.4*). Le graphique représente la consommation quotidienne des ordinateurs Linux seulement⁴², ainsi que celle utilisée par les fonctions de rendu (il est donc possible de différencier la consommation des utilisateurs de celle du rendu). Il arrive que le processus de rendu consomme plus d'énergie, mais cela dépend également du flux de travail de l'utilisateur. De façon générale, les barres d'alimentation affichent une consommation quotidienne moyenne de 5 à 7 kW.

Le centre de données est refroidi par un dispositif de refroidissement mécanique dont les composantes datent des années 1992 à 2007 (*Figure 3.5*). Ces unités, passablement âgées, récupèrent l'air chaud généré par les machines et redistribuent l'air refroidi. Le sous-plancher surélevé du centre de données a été spécialement conçu à cette fin.

La chaleur résiduelle du centre de données est évacuée par un condensateur mécanique situé sur la terrasse extérieure (*Figure 3.7*). Cette unité, qui fonctionne en continu, fait partie d'un système au glycol en circuit fermé qui est entretenu régulièrement par un fournisseur externe.

⁴² Les ordinateurs de bureau utilisant Windows n'apparaissent pas dans le graphique, car ils ne peuvent pas être montés en baie. Par conséquent, ces appareils ne vont pas dans la ferme de rendu. Les utilisateurs peuvent se connecter en tout temps pour travailler sur un des appareils (qui peuvent être partagés par sept utilisateurs).

Figure 3.4 : Graphique de l'énergie consommée par une baie précise durant une journée. L'information sur les tours de refroidissement n'est pas incluse. Les baies de secours (situées hors site) utilisent moins de ressources et elles ne sont pas illustrées ici.



Figure 3.5 : Dispositif de refroidissement mécanique et ventilation du sous-plancher



Figure 3.6 : Cloison en plastique entre le dispositif de refroidissement et le reste du centre de données.



Figure 3.7 : Condensateur extérieur



C. Stockage des productions

Le stockage des productions, également appelé stockage actif, se fait au moyen des baies du centre de données.

D. Archivage

Une fois qu'ils sont terminés, les films créés par le studio sont principalement archivés sur une bande magnétique, plus précisément de type LTO (*Linear Tape Open*). Le transfert se fait à l'aide d'un processeur de bande Scalar. Le studio emploie une unité Quantum i6000 pour transférer les films sur des bandes, également situées dans le centre de données. Chaque film est stocké sur deux bandes : l'une est conservée sur place et l'autre est envoyée à Iron Mountain à des fins de sauvegarde.

Figure 3.8 : Processeur de bande Scalar



E. Télétravail

Comme il a été mentionné, environ 95 % des membres du personnel du studio travaillent de la maison, mais le montage et certaines autres tâches sont également effectués au studio. Il existe deux principales façons pour les artistes de se connecter au studio :

1. Le studio fournit à l'artiste du matériel client (matériel léger);
2. L'artiste qui travaille de la maison utilise son propre matériel informatique.

La plupart des télétravailleurs se connectent à leur poste au studio via un client zéro ou un logiciel client utilisant le protocole PCoIP de Teradici. Lorsqu'ils ont terminé leur travail et qu'ils ferment la session, la machine se raccorde à la ferme et le travail de rendu commence.

Certains utilisateurs passent par un réseau privé virtuel (VPN) pour accéder à leurs fichiers ou se connecter à leur poste de travail.

3.3 Production et gestion des matières résiduelles

Bien que le processus d'animation ait évolué depuis les dessins créés à la main et la construction de maquettes, ce qui permet d'éviter d'importantes quantités de papier, de crayons, d'encre et d'autres matériaux de construction, l'utilisation de l'installation principale par le personnel du studio génère également au quotidien des matières résiduelles qui doivent être gérées (compostage, recyclage, déchets ultimes). Les produits nécessaires au processus d'animation impliquent eux aussi une consommation énergétique et une gestion des déchets; cela comprend, sans s'y limiter, l'approvisionnement, le transport et l'élimination en fin de vie des ordinateurs, des batteries et des articles de la cuisine et de la salle de repos.

3.3.1 Gestion des matières résiduelles

Des stations de tri des matières résiduelles, dotées de bacs distincts pour les différents types de matières, sont présentes dans tous les secteurs achalandés et aux endroits générant beaucoup de matières résiduelles (p. ex. la cuisine et la salle de repos). Ces stations comprennent des bacs pour les matières organiques, les contenants consignés, les matières à recycler et les déchets destinés à l'enfouissement. Des affiches sont apposées sur tous les bacs pour indiquer dans quel bac les matières doivent être déposées, et quelles sont les matières à ne pas y déposer. Des lavabos sont disponibles pour rincer les matières recyclables avant de les déposer dans les bacs, ce qu'il est important de faire pour ne pas contaminer les autres matières.

Figure 3.9 : Station de tri des matières résiduelles dans la cuisine.



Un bac d'Iron Mountain est en place pour déposer les documents confidentiels devant être déchiquetés⁴³. Iron Mountain collecte tous les documents à déchiqueter et recycle ensuite la matière, empêchant ainsi le papier de se retrouver dans les sites d'enfouissement. Elle produit également un rapport environnemental qui résume la quantité de papier déchiqueté et recyclé durant une période donnée. Ce rapport fournit également une description utile des avantages du déchiquetage pour l'environnement, y compris le nombre d'arbres sauvés et la quantité d'eau économisée. Le rapport de 2022 indique que le studio a envoyé au déchiquetage un total de 0,54 tonne métrique de papier. Selon le rapport, la totalité du papier déchiqueté par Iron Mountain est recyclée pour créer de nouveaux produits.

Dans les aires communes, des bacs bleus et noirs sont en place pour la gestion des matières résiduelles. Ces bacs n'ont pas d'affiche indiquant comment disposer des matières.

⁴³ Iron Mountain est une société internationale qui stocke, protège et élimine de façon sécuritaire les données, les documents commerciaux et les autres actifs sensibles.

Des bacs bleus portant un symbole de recyclage se trouvent à côté des imprimantes, laissant présumer que ces bacs sont réservés aux déchets de papier.

Dans les salles de bain, des bacs sont placés sous les distributeurs de serviettes en papier. Ces bacs comportent une affiche comprenant un symbole de recyclage et l'indication que le bac est réservé aux serviettes en papier.

Figure 3.10 : Bac réservé aux serviettes en papier dans la salle de bain.



La collecte des matières résiduelles est gérée par le gestionnaire de l'immeuble. Recycling Alternative a le contrat de collecte du carton, du papier, des matières recyclables et des matières organiques⁴⁴. Les contenants consignés (brevages) sont également collectés par Recycling Alternative qui les achemine vers l'endroit de recyclage approprié. Les autres matières sont collectées par la société Waste Management⁴⁵.

⁴⁴ Recycling Alternative offre des solutions de recyclage et de compostage novatrices à Vancouver, en Colombie-Britannique.

⁴⁵ Waste Management offre des services de collecte de déchets et de matières recyclables résidentiels et commerciaux à la grandeur de l'Amérique du Nord.

Le gestionnaire de l'immeuble ne demande pas de rapports sur les matières résiduelles générées à Recycling Alternative ou à Waste Management, bien que ces deux entreprises offrent ce service. Comme les matières résiduelles de tous les locataires sont collectées ensemble, il n'a pas été possible d'obtenir un rapport sur les matières résiduelles générées par le studio, puisque le rapport aurait compris toutes les matières résiduelles générées dans le bâtiment.

3.3.2 Cuisines et salles de repos

Les cuisines et salles de repos du studio ont un stock de boissons chaudes et froides. Le stock de boissons chaudes est constitué en partie de sachets individuels pour la machine Flavia et de dosettes pour la machine Nespresso. Les sachets individuels sont recyclés par Terracycle⁴⁶ tandis que les dosettes sont recyclées par le service Nespresso⁴⁷. Des sachets individuels de thé sont également offerts. Des tasses ainsi que des gobelets à usage unique avec couvercle sont disponibles. Les gobelets sont entièrement compostables et les couvercles peuvent être mis au recyclage. Le studio fournit également des breuvages en canette et en bouteille dont les contenants peuvent être recyclés. Des distributeurs d'eau sont présents dans l'immeuble, favorisant l'utilisation de bouteilles et autres contenants réutilisables. Des ustensiles et de la vaisselle sont disponibles pour les repas, favorisant un environnement zéro déchet.

⁴⁶ La mission de Terracycle est d'éliminer les déchets grâce à la collaboration et des solutions novatrices en matière de recyclage et de réemploi.

⁴⁷ Nespresso a un programme de recyclage dans lequel ses dosettes en aluminium sont recyclées et le marc de café est composté et transformé en fertilisant.

Figure 3.11 : Boissons chaudes offertes dans la cuisine; distributeurs d'eau disponibles dans l'immeuble.



Une interruption de l'alimentation en eau survenue en 2022 a obligé le studio à acheter 156 bouteilles d'eau de 500 ml pour ses réunions. Sauf à cette occasion, l'eau est fournie par les distributeurs d'eau.

3.3.3 Déchets électroniques

Les déchets électroniques sont collectés et recyclés par l'Association de Recyclage Électronique (ERA)⁴⁸.

Deux demandes ont été soumises à l'ERA concernant les déchets électroniques générés en 2022 : une en février 2022 et l'autre en mai 2023. Bien que ces deux demandes puissent inclure des éléments jetés en dehors de l'année d'évaluation, les deux comprennent tous le matériel électronique jeté en 2022, c'est-à-dire : un ordinateur portable, 15 écrans, un commutateur, 28 disques durs desserrés, 15 téléphones cellulaires et divers articles donnés à l'ERA à des fins

⁴⁸ ERA est une entreprise certifiée ISO 9001 et ISO 14001 qui recycle et réutilise des déchets électroniques pour en faire don à des organismes caritatifs.

de recyclage ou de réutilisation⁴⁹. Selon un certificat remis au studio, tout le matériel en fin de vie donné à l'ERA est trié et recyclé conformément aux normes environnementales.

3.3.4 Approvisionnement en matières premières

L'emballage du papier acheté pour les imprimantes du studio n'indique pas si le papier provient d'une source durable ni s'il est certifié par le Forest Stewardship Council. Il est probable qu'il soit fabriqué à partir de fibres vierges. Quant aux serviettes en papier, leur emballage indique que le produit respecte les lignes directrices de l'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis relatives à la teneur en fibres recyclées après consommation. Selon l'EPA, cela signifie que les serviettes en papier contiennent entre 40 % et 60 % de fibres recyclées postconsommation⁵⁰. Dans le contrat de location du studio, il est prévu que les produits de nettoyage nécessaires à l'entretien de ses locaux soient achetés par le gestionnaire de l'immeuble et/ou l'entreprise embauchée pour l'entretien. Par contre, le studio achète le savon à vaisselle et le détergent pour lave-vaisselle utilisés dans la cuisine. L'emballage des produits de nettoyage n'affiche aucune certification verte.

3.4 Autres domaines d'impact

Bien que l'impact environnemental le plus important soit attribuable à sa consommation d'énergie, d'autres activités quotidiennes du studio et de son personnel contribuent à son empreinte. Pour ce qui est de quantifier les autres domaines d'impact, l'analyse comprend les émissions produites par le transport du personnel entre la maison et le bureau, les déplacements professionnels en avion et le transport du matériel électronique acheté. Bien qu'elle ne tienne pas compte de tous les autres domaines d'impact, l'analyse des émissions générées par le transport du personnel et des marchandises achetées contribue à la détermination d'une empreinte opérationnelle de référence.

⁴⁹ Les certificats de recyclage de l'ERA sont fournis à l'Annexe E.

⁵⁰ EPA États-Unis (2016). « Comprehensive Procurement Guidelines for Paper and Paper Products » : www.epa.gov/smm/comprehensive-procurement-guidelines-paper-and-paper-products.

La pandémie de COVID-19 a entraîné une transition vers le télétravail pour la plupart des employé.e.s du studio. Par conséquent, environ 18 personnes se rendaient au bureau régulièrement en 2022, à raison d'une à cinq journées par semaine. Les kilomètres qu'elles ont parcourus en transport collectif ou dans leurs véhicules personnels ont été comptabilisés et intégrés au calculateur albert afin d'obtenir une estimation des émissions de carbone générées par ces trajets quotidiens en 2022⁵¹. Il a été établi que les employé.e.s ont parcouru environ 11 371 kilomètres dans leurs véhicules personnels et 14 126 kilomètres en transport collectif.

Les déplacements professionnels en avion étaient associés principalement à des événements de l'industrie et des projets de clients. Ces voyages ont été effectués par les dirigeants et des clients pour assister à des marchés, et certains vols à destination de l'Indonésie avaient pour but d'aller soutenir des projets en cours réalisés par un studio partenaire. Les vols ont été réservés par le biais d'une entreprise indépendante⁵² qui compile les voyages annuels et détermine l'empreinte carbone au moyen d'un calculateur spécialement conçu à cette fin⁵³.

Selon son rapport, le personnel du studio a effectué 29 voyages en 2022, pour un total de 239 075 kilomètres. Il s'agissait dans la plupart des cas de vols long-courriers (plus de 3 700 kilomètres), dont 91 % étaient des vols en classe affaires et 9 % en classe économique. Des données brutes sur les voyages fournies par le studio ont également été intégrées au calculateur de carbone albert à des fins de comparaison.

Le studio achète fréquemment du nouveau matériel électronique pour soutenir ses opérations. Les achats de 2022 ont été compilés et classés par distributeur, puis tous les achats connexes ont été comptabilisés selon leur poids. La plupart des achats ont été faits localement, mais certains articles provenaient de Winnipeg, de différents états des États-Unis (Californie, New Jersey, New York, Caroline du Sud, Utah), du Japon et de la Chine.

⁵¹ Aux fins de l'intégration au calculateur albert, les véhicules personnels ont été catégorisés comme des véhicules (intermédiaires) à essence. Le transport collectif a été catégorisé comme des véhicules diesel.

⁵² Corporate Traveller est une plateforme en ligne pour les réservations, la sécurité, les rapports, les politiques de voyages et les dépenses.

⁵³ Thrust Carbon crée des technologies permettant aux entreprises de cartographier leurs progrès concernant les émissions générées par leurs déplacements professionnels.

4. Empreinte carbone : la synthèse

Cette section présente une compilation des impacts de la consommation d'énergie afin de fournir une empreinte carbone cumulative estimée pour les installations du studio et le télétravail en 2022. L'empreinte englobe le carbone généré par l'énergie opérationnelle du bâtiment (incluant le chauffage et l'éclairage, le centre de données et le système de refroidissement mécanique), ainsi que par le télétravail (selon le matériel utilisé et le conditionnement de l'air du bureau à domicile).

Les autres domaines d'intérêt examinés comprennent les émissions produites par le transport, incluant les allers-retours entre le bureau et la maison, les voyages en avion et les services de livraison du matériel électronique.

4.1 Tableau récapitulatif de l'impact environnemental

Le tableau qui suit présente une première estimation de l'empreinte carbone globale du studio, qui a été estimée à environ 403 tonnes métriques en 2022. Plusieurs aspects sont à souligner, dont la contribution possiblement substantielle du centre de données aux émissions générées par le studio lui-même. Bien que les valeurs soient approximatives, notre première analyse indique que le centre de données pourrait compter pour plus de la moitié des émissions opérationnelles estimées du studio pour l'année 2022 (soit 33 des 56 tonnes produites pendant l'année). Une large part de ces émissions pourrait être attribuable au système de refroidissement mécanique, qui se compose actuellement de plusieurs grandes unités de refroidissement datant d'avant 2007 (et de 1992 pour certaines d'entre elles).

Un autre aspect qu'il importe de souligner est la consommation de gaz naturel possiblement associée au télétravail (c'est-à-dire au chauffage des résidences des télétravailleurs). Malgré une hypothèse relativement conservatrice selon laquelle seulement 50 % des télétravailleurs chauffent leur bureau à domicile au moyen de gaz naturel, et que seulement 30 % d'entre eux seraient « admissibles » à chauffer un bureau à domicile, une extrapolation de la consommation à l'ensemble du personnel suggère que les émissions équivaleraient à environ 260 tonnes métriques par année, ce qui représente 65 % de l'empreinte totale calculée. Soulignons

toutefois que cet impact aurait autrement été atténué par les émissions associées aux trajets quotidiens vers le bureau, qui ne sont pas aussi importantes qu'elles ne l'étaient avant l'avènement du télétravail. Cela étant dit, les voyages en avion comptent encore pour une part significative de l'impact, à environ 71 tonnes métriques par année, soit 18 % de l'empreinte carbone globale.

De plus, bien que nous ayons estimé l'impact par personne des diverses catégories mentionnées ci-dessous, nous sommes d'avis que cette estimation a une application limitée lorsqu'elle est ventilée en fonction des installations sur place vs le télétravail. De nombreuses fonctions du studio (p. ex. l'utilisation du centre de données) sont liées à une activité à distance et vice versa. Nous avançons plutôt que prendre en considération les émissions par personne basées sur *l'ensemble du personnel* (travaillant sur place et à distance) et sur l'ensemble des activités opérationnelles (au studio et à la maison) permet d'obtenir des chiffres plus utiles pour extrapoler à d'autres types de productions similaires. C'est cette dernière approche qui a été privilégiée pour estimer l'empreinte carbone par personne, qui est estimée à 0,7 tonne métrique en 2022.

Enfin, la conduite d'autres études de cas de productions d'animation permettrait d'obtenir un éventail d'estimations plus robustes pour cette industrie. Les valeurs exprimées dans le présent rapport sont le reflet de la seule étude de cas effectuée, et du territoire concerné, étant donné l'impact du réseau électrique régional sur les valeurs des émissions finales. Ces valeurs sont donc surtout applicables aux sociétés d'animation situées dans la région de la Colombie-Britannique.

Tableau 4.1 Sommaire des émissions estimées en 2022

Catégorie	Tonnes de CO ₂ émises par année	
Locaux du studio		
Estimation pour le studio, à l'aide des factures seulement	35	La facturation est basée sur la superficie, et non sur la consommation. Elle ne tient pas compte de la consommation du centre de données.
Estimation pour le studio, à l'aide de l'information fournie par les services publics	76	Les émissions pour l'entièreté du bâtiment (partagé avec huit autres locataires) étaient estimées à 174 tonnes en 2022.
Estimation des locaux du studio	56 tonnes/année	Moyenne des deux estimations
Consommation par personne dans les	1,9 tonne/année	Estimation pour le studio, en présumant que 30 personnes

installations du studio		travaillent généralement sur place pendant l'année. À noter que la dernière estimation attribue la totalité de l'empreinte opérationnelle du studio (incluant celle du centre de données, qui traite également des tâches effectuées hors site) aux quelques personnes qui travaillent sur place.
Consommation par personne, pour l'ensemble des travailleurs	0,1 tonne/année	Studio et télétravail.
Centre de données (inclus dans l'estimation de l'énergie consommée par le bâtiment ci-dessus)		
Baies	10	Les baies sont présumées compter pour 90 % de la consommation opérationnelle des machines et du rendu.
Traitement de la bande Scalar	0,1	Une unité Quantum.
Refroidissement mécanique	23	Ne compte pas dans la cote d'efficacité.
Estimation pour le centre de données (cette valeur est déjà incluse dans le sous-ensemble des émissions du studio ci-dessus)	33 tonnes/année	Cette estimation est incluse dans les valeurs attribuées à l'énergie et aux émissions du bâtiment. Elle est fournie ici à titre d'estimation directionnelle de l'impact énergétique et des émissions du centre de données. Elle ne comprend pas les estimations relatives aux condensateurs et aux unités de refroidissement.
Télétravail		
Équipement (ordinateurs, écrans et clients zéro)	4	Estimation pour les ordinateurs des télétravailleurs, deux écrans et un sous-ensemble de clients zéro.
Électricité (conditionnement de l'air du bureau à domicile)	6	En présumant que 80 % des télétravailleurs vivent en appartement et le reste dans une maison unifamiliale, étant donné que la majorité a moins de 30 ans.
Gaz naturel (conditionnement de l'air du bureau à domicile)	258	En présumant que 50 % des télétravailleurs chauffent leur résidence au gaz naturel (selon le profil moyen, 50 % des ménages se chauffent au gaz naturel en Colombie-Britannique).
Télétravail	268 tonnes/année	Comprend le matériel informatique hors site, incluent les ordinateurs et deux écrans standards, mais pas la large bande et le transfert de données. Comprend le conditionnement de l'air du bureau à domicile (en présumant que cet espace consomme 30 % de l'énergie et du gaz naturel consommé typiquement par une résidence).
Consommation par utilisateur hors site (télétravail seulement)	0,5 tonne/année	Estimation pour le télétravail. Cette estimation n'attribue aucune part de l'empreinte opérationnelle du studio (c.-à-d. celle du centre de données, qui traite également des tâches effectuées hors site) aux personnes travaillant à la maison.
Consommation par utilisateur (tous les utilisateurs)	0,49 tonne/année	
Autres domaines d'impact		
Véhicules personnels	3	Le calculateur de carbone albert a été utilisé pour obtenir la meilleure estimation possible des émissions générées par les moyens de transport utilisés par le personnel pour se rendre au studio et pour expédier le matériel électronique acheté.
Transport collectif	2	
Voyages en avion – Corporate Traveller	96	Réservés par le truchement d'une entreprise indépendante qui compile les voyages annuels et détermine l'empreinte carbone au moyen d'un calculateur spécialement conçu à cette fin.

Voyages en classe affaires (inclus dans le sous-ensemble des voyages en avion)	87	
Voyages en avion – albert	46	Préparé séparément par EA
Voyages en classe affaires (inclus dans le sous-ensemble des voyages en avion)	39	Préparé séparément par EA
Voyages en avion, moyenne	71	Estimation pour le total
Services de messagerie	3	Calculé au moyen de la liste des achats auprès des distributeurs associés et du poids des marchandises. Les distances parcourues ont été calculées à partir du centre de distribution final du fournisseur. Lorsque l'information n'était pas disponible, le calcul a été effectué en fonction de la meilleure estimation possible de l'origine de l'envoi.
Stockage en nuage	0,5	Utilisé généralement pour l'ensemble des fonctions administratives du studio (p. ex. le courriel). Estimation des émissions générées par le fournisseur du nuage.
Autres domaines d'impact	79 tonnes/année	
Autres domaines d'impact, par utilisateur (tous les utilisateurs)	0,2 tonne/année	Estimation pour l'ensemble du personnel (au studio et hors site).
Émissions totales estimées	403 tonnes/année	
Émissions par utilisateur (tous)	0,7 tonne/année	

Remarque : En ce qui concerne les catégories s'appliquant au studio, au centre de données et au télétravail, l'intensité carbone de l'électricité et du gaz naturel a été utilisée pour calculer l'empreinte carbone, selon les coûts et facteurs d'émissions présentés à l'**Annexe C**. La méthode détaillée, les valeurs, les hypothèses et les limites de ce calcul sont documentées à l'**Annexe D**.

En ce qui concerne les autres domaines d'impact, le calculateur albert a été utilisé pour estimer les émissions attribuables au transport quotidien du personnel et au transport des marchandises. Le calculateur Thrust Carbon a été utilisé pour estimer les émissions générées par les déplacements professionnels en avion.

4.2 Estimation de l’empreinte de l’immeuble

L’empreinte carbone associée au chauffage, à la climatisation et à l’éclairage du siège social du studio en 2022 est estimée se situer dans une fourchette **de 35 à 76 tonnes d’équivalent CO₂, pour une moyenne de 56 tonnes de CO₂ émises annuellement**⁵⁴.

Deux méthodes de calcul ont été utilisées pour en arriver à cette estimation :

1. Pour le **chiffre le plus bas de l’estimation**, les coûts d’électricité et de gaz naturel facturés au studio en 2022 ont été extrapolés en fonction des coûts de l’électricité et du gaz naturel en Colombie-Britannique pour estimer les quantités consommées (c.-à-d. le nombre de kWh d’électricité et de GJ de gaz naturel). Comme les coûts d’électricité et de gaz naturel sont facturés au studio en fonction de sa superficie, et non de sa consommation réelle, les montants apparaissant sur les factures ne reflètent *pas* nécessairement la quantité exacte d’électricité et de gaz naturel consommée par le studio. Et comme le studio exploite également un centre de données, il est probable que le montant facturé représente une sous-estimation de la quantité réelle d’énergie consommée.
2. Pour le **chiffre le plus élevé de l’estimation**, il d’abord fallu obtenir l’information concernant la quantité totale d’électricité et de gaz naturel consommée par l’entière de l’immeuble en 2022 (superficie d’environ 90 000 pi²). Ces valeurs ont ensuite permis de calculer la quantité approximative d’électricité et de gaz naturel consommée par pied carré dans le bâtiment. Le résultat au pied carré a été extrapolé pour obtenir une estimation de l’empreinte de l’espace loué par le studio (soit environ 45 000 pi²). Cette méthode permettrait sans doute de calculer plus précisément l’énergie totale consommée par le studio si elle pouvait inclure la consommation du centre de données, mais il faudrait également tenir compte d’autres facteurs d’émissions non liés à l’animation, comme le conditionnement de l’air dans les aires communes du bâtiment et la chaufferie. Par conséquent, nous avons choisi de recourir à une méthode conservatrice pour calculer les émissions estimées totales produites par le

⁵⁴ En présumant que 30 personnes travaillent sur place, cela équivaut à **1,9 tonne par personne en 2022**. À noter toutefois que cette dernière estimation attribue la totalité de l’empreinte opérationnelle du studio (c.-à-d. celle du centre de données, qui traite également des tâches effectuées hors site) aux quelques personnes qui travaillent sur place.

conditionnement de l'air de l'immeuble et le fonctionnement du centre de données en établissant une échelle de valeurs moyenne.

Des renseignements plus détaillés sur les valeurs et les hypothèses utilisées pour le calcul sont fournis à l'**Annexe D1**.

4.3 Estimation du centre de données et des grands équipements de soutien

Dans le cadre de cet exercice de quantification visant spécifiquement l'animation et le centre de données du studio, nous avons voulu quantifier l'empreinte opérationnelle du centre de données pour avoir une idée de la possible empreinte carbone de ce secteur particulier. Nous soulignons que cette estimation *s'ajoute* probablement à l'estimation de l'empreinte/des coûts des services publics du studio présentée précédemment (Estimation n° 1) et, inversement, serait prise en compte dans l'estimation de l'empreinte de l'entièreté du bâtiment (Estimation n° 2).

L'estimation relative au centre de données est fournie ici pour déterminer l'impact des émissions du centre de données du studio, mais cette valeur ne devrait pas être ajoutée à l'empreinte carbone totale pour les raisons susmentionnées.

L'empreinte carbone associée au centre de données en 2022 est estimée à **33 tonnes d'équivalent CO₂**, selon une approximation de la consommation d'énergie associée au gros équipement sélectionné. La méthode de calcul et les hypothèses générales suivantes ont été appliquées :

1. Nous avons appliqué la consommation énergétique totale estimée pour les baies, en nous basant sur la consommation quotidienne moyenne d'une baie multipliée par le nombre total de baies fonctionnant 24 heures par jour et 364 jours par année. Ces baies comptent pour 90 % de la consommation énergétique attribuable aux machines présentes dans les installations du studio, aux demandes provenant du télétravail (pour un rendu d'image, par exemple) et aux fonctions de rendu continues.
2. Concernant l'unité de traitement utilisée pour transférer les produits sur des bandes Scalar, nous avons appliqué la consommation générale (estimée) d'une librairie de bandes fonctionnant 24 heures par jour et 364 jours par année pour déterminer la consommation énergétique approximative et les émissions qui y sont associées.

3. En ce qui concerne les unités de refroidissement mécaniques, nous avons déterminé le tonnage de chaque unité et établi la consommation énergétique approximative par tonne de capacité de refroidissement. Le résultat a été multiplié par un fonctionnement de 24 heures par jour et 364 jours par année pour déterminer la consommation énergétique approximative et les émissions qui y sont associées. Nous soulignons que cette estimation est rudimentaire et qu'elle ne tient pas compte de l'efficacité énergétique de l'équipement, dont les unités datent de 1992 à 2007, ce qui peut avoir un impact sur leur efficacité énergétique.
4. Les condensateurs et refroidisseurs ne sont pas pris en compte dans cette estimation.

Des renseignements plus détaillés sur les valeurs et les hypothèses utilisées pour le calcul sont fournis à l'**Annexe D2**.

4.4 Estimation du télétravail et de l'équipement de soutien

L'empreinte carbone associée au télétravail en 2022 est estimée à **268 tonnes d'équivalent CO₂**. En présumant que 520 personnes travaillent de la maison, cela équivaut à une empreinte carbone individuelle de **0,5 tonne pour l'année 2022**. Cette estimation n'attribue aucune part de l'empreinte opérationnelle du studio (c.-à-d. celle du centre de données, qui traite également les demandes provenant de l'extérieur) aux personnes qui travaillent de la maison.

Les calculs suivants ont été faits pour obtenir une estimation de la consommation énergétique et des émissions attribuables au télétravail :

1. Les machines du studio ont servi de modèles pour représenter les ordinateurs utilisés par les télétravailleurs. Deux écrans ont été attribués à chaque télétravailleur, ainsi qu'un certain nombre de clients zéro. La consommation d'énergie totale a été estimée en tenant compte du nombre d'heures par jour et de jours par année. Le résultat a ensuite été multiplié par les facteurs d'électricité régionaux afin d'obtenir une estimation des émissions associées au télétravail.
2. Nous avons ensuite pris en compte l'impact du conditionnement de l'air du bureau à domicile en évaluant approximativement la consommation d'électricité et de gaz naturel. Pour l'électricité, nous avons présumé que 80 % des télétravailleurs vivent en

appartement, étant donné que la majorité d'entre eux ont moins de 30 ans. Nous avons ensuite appliqué la consommation mensuelle moyenne par foyer dans la région concernée (basée sur les données régionales et un logement type) pour déterminer la consommation, qui a ensuite été extrapolée par les facteurs d'émissions associés à l'électricité.

3. Pour le gaz naturel, nous avons présumé que 50 % des télétravailleurs se chauffaient au gaz naturel, puisqu'environ 50 % des foyers de la Colombie-Britannique utilisent le gaz naturel pour se chauffer⁵⁵. La consommation quotidienne et annuelle a été déterminée à l'aide de la littérature s'appliquant à la région, puis appliquée aux facteurs d'émissions de gaz naturel pour estimer l'empreinte carbone qui y est associée. Tant l'estimation de l'électricité que celle du gaz naturel ont été ajustées de 0,3, car il a été présumé que seulement 30 % de la résidence personnelle est consacrée au bureau à domicile.

Des renseignements plus détaillés sur les valeurs et les hypothèses utilisées pour le calcul sont fournis à l'**Annexe D3**.

4.5 Autres domaines d'impact

Les membres du personnel ont parcouru environ 11 371 kilomètres dans leurs véhicules personnels, ce qui représente un total de **3 tonnes de CO₂**. Ceux et celles qui prennent le transport collectif ont parcouru au total 14 126 kilomètres, pour une empreinte additionnelle de **2 tonnes de CO₂**⁵⁶. Le personnel du studio a effectué 29 voyages en avion en 2022, pour un total de 239 075 kilomètres, et une part de 72 % de ce kilométrage est attribuable à des vols en classe affaires⁵⁷. Selon l'information fournie par l'agence, les voyages en avion du studio ont généré au total **96 tonnes de CO₂**, dont une part de 90 % est attribuable à des vols en classe affaires⁵⁸. Toutefois, selon le calculateur de carbone albert, les voyages en avion du studio auraient généré **46 tonnes de CO₂**, dont une part de 85 % attribuable aux vols en classe affaires. Cette variation du résultat s'explique par la diversité des hypothèses et méthodes inhérentes aux diverses méthodes de calcul du carbone.

⁵⁵ <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11-526-s/2010001/part-partie1-fra.htm>

⁵⁶ De l'essence a été achetée pour la fourgonnette que la compagnie utilise pour faire ses courses. Ce montant a été exclu du calcul, car la quantité est minime.

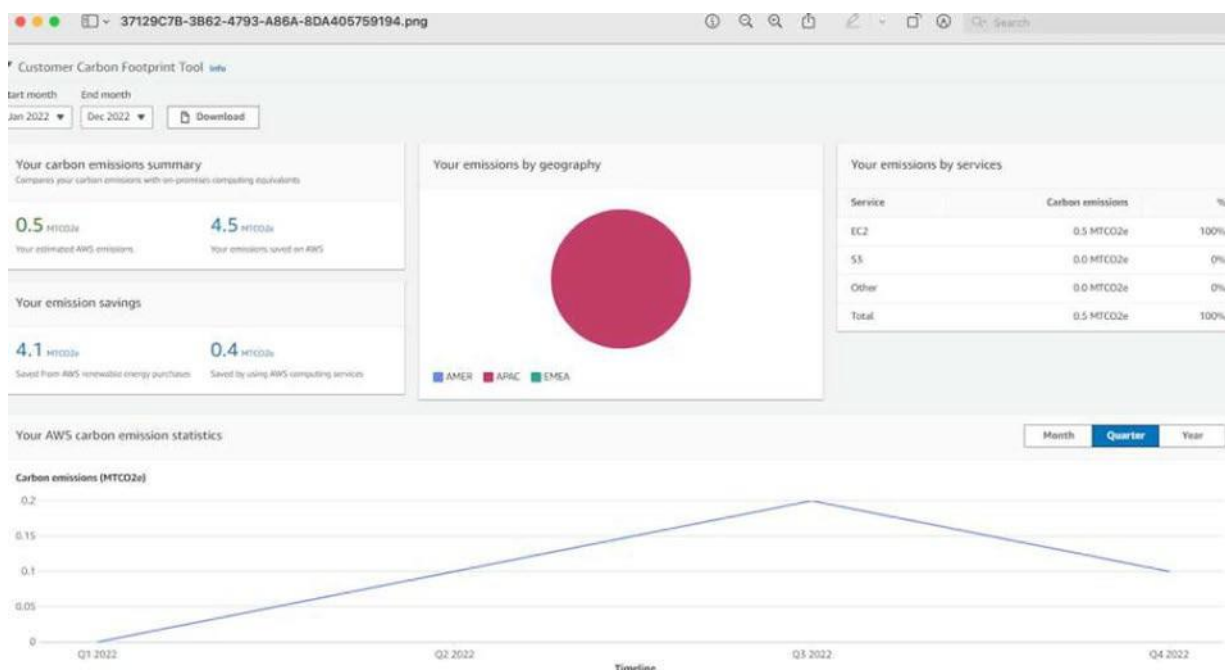
⁵⁷ Les vols en cabine Économique Privilège ont été groupés avec les vols en classe affaires.

⁵⁸ Les vols en classe affaires ont une empreinte carbone plus élevée, car ils réduisent le nombre de passagers que l'avion peut accueillir.

L’empreinte carbone de la livraison du matériel électronique acheté a été estimée à **3 tonnes de CO₂**.

Le studio utilise également Google Disque à des fins de stockage, principalement en lien avec des fonctions administratives, comme le courriel. En 2022, le studio a eu recours aux services infonuagiques d’Amazon. Selon les rapports de ces services de stockage, l’empreinte carbone est estimée à **0,5 tonne métrique** en 2022, comme l’indique la *Figure 4.1*⁵⁹.

Figure 4.1 : Empreinte carbone du stockage en nuage en 2022 (selon Amazon Web Services – AWS)



⁵⁹ La méthode de calcul utilisée est inconnue au moment de rédiger le présent rapport, et le lien avec l’achat d’énergie renouvelable par le studio n’est pas précisé, c’est-à-dire que l’on ignore si les 4,5 tonnes métriques indiquées à la Figure 7 représentent l’achat de crédits compensatoires et devraient, par conséquent, être prises en compte dans l’empreinte carbone du nuage, ce qui porterait le total à 5 tonnes métriques en 2022.

5. Meilleures pratiques de développement durable pour le studio

5.1 Plan d'action proposé pour des opérations zéro déchet

La stratégie de gestion des matières résiduelles actuelle du studio de Vancouver est passablement efficace. Des meilleures pratiques peuvent être suggérées pour accroître l'efficacité du système en place, tout en encourageant la réduction des matières résiduelles et les pratiques zéro déchet.

5.1.1 Gestion des matières résiduelles

En ce qui concerne la gestion sur place des matières résiduelles physiques, il est important de veiller à ce qu'un système exhaustif de gestion des matières résiduelles soit en place. Le studio est présentement doté de différentes stations de dépôt permettant de trier efficacement les matières résiduelles. Et la Colombie-Britannique a mis en œuvre un programme fédéral de remboursement des contenants de breuvages afin d'encourager leur recyclage⁶⁰. Un bac est en place dans les stations du studio pour déposer les contenants consignés. Il est important que chaque station qui comporte un bac réservé aux contenants consignés comprenne également un bac de recyclage des matières qui ne sont pas remboursables. À noter également que les affiches sur les bacs réservés aux matières organiques et aux déchets destinés à l'enfouissement comportent le symbole couramment utilisé pour le recyclage, ce qui peut prêter à confusion et occasionner un mélange dans le dépôt des différentes matières. Par conséquent, il faut éviter d'afficher ce symbole sur les bacs réservés aux matières organiques et aux déchets destinés à l'enfouissement.

Il y a dans le vestibule des bacs portant une affiche de « déchets ». Il est suggéré que toutes les stations de tri dans les installations du studio soient dotées de bacs distincts pour les différents types de matières résiduelles (recyclage mixte, contenants consignés, matières organiques, déchets destinés à l'enfouissement), et que les affiches appropriées y soient apposées.

⁶⁰ Return-It (2023). « Beverage Container Recycling 101 » : <https://www.return-it.ca/beverage/recycling/recycling101/>

Il est suggéré également que toutes les imprimantes soient réglées à une impression recto verso pour réduire la consommation de papier. Comme pratique exemplaire, et pour réduire encore plus le gaspillage de papier, un bac pouvant accueillir les feuilles imprimées d'un seul côté devrait être placé à côté des imprimantes afin qu'elles puissent être réutilisées pour une impression au verso, ou pour prendre des notes.

Dans les salles de bain, des bacs affichant un symbole de recyclage sont placés sous les distributeurs de serviettes en papier. Ces serviettes sont fabriquées de fibres trop courtes pour être recyclées. Elles devraient plutôt être déposées dans un bac de compostage pour éviter de contaminer les matières recyclables.

5.1.2 Cuisines et salles de repos

Les gobelets offerts dans les cuisines sont entièrement compostables. La société chargée de ramasser les matières recyclables du studio, Recycling Alternative, accepte les matières organiques compostables. Toutefois, afin de favoriser les pratiques zéro déchet, les gobelets à usage unique devraient être entièrement retirés des cuisines pour encourager l'utilisation de tasses réutilisables.

Des sachets de thé emballés individuellement sont proposés dans les salles de repos. La plupart de ces emballages ne peuvent pas être recyclés, car ils sont fabriqués d'un mélange de fibres. Afin de favoriser les pratiques zéro déchet, il est suggéré d'offrir du thé en feuilles issu du commerce équitable et éthique au lieu de ces sachets emballés individuellement.

Lorsqu'un traiteur est embauché pour le bureau, il est recommandé d'opter pour des repas végétariens ou véganes composés d'ingrédients locaux et de saison. Comparés aux plantes, les produits d'origine animale génèrent beaucoup plus de gaz à effet de serre⁶¹. L'achat d'ingrédients locaux et de saison réduit les émissions associées au transport des produits sur une longue distance. Les restants non touchés peuvent être donnés à des organismes caritatifs du secteur pour réduire le gaspillage alimentaire et renforcer les liens communautaires. Les

⁶¹ Science News (2022). « How much does eating meat affect nations' greenhouse gas emissions? » : <https://www.sciencenews.org/article/food-emissions-data-diet-carbon-greenhouse-gas-climate-agriculture>

plastiques à usage unique devraient être complètement éliminés de l'offre des traiteurs, puisque les cuisines sont équipées d'ustensiles réutilisables.

5.1.3 Approvisionnement en matières premières

Lors de l'audit des matières résiduelles et de l'approvisionnement, Earth Angel a déterminé les approches permettant de réduire les sources de matières résiduelles inutiles, d'abord en examinant les possibilités de réduction en amont, puis en identifiant les mécanismes d'un approvisionnement en produits et autres matières consommables zéro déchet et plus durable.

Lors de l'achat de rames de papier pour le bureau, il est suggéré de choisir du papier contenant 100 % de fibres recyclées post-consommation, et certifié Forest Stewardship Council (FSC) afin d'assurer que le papier provient d'une source durable. Il est recommandé également d'acheter des serviettes en papier et du papier hygiénique faits à 100 % de fibres recyclées afin de réduire la demande en papier vierge. La fibre de bambou est une autre source durable pour ces produits.

Privilégier les produits de nettoyage ayant la certification EcoLogo ou Green Seal, ou une certification équivalente. La certification EcoLogo permet d'identifier les produits qui respectent les normes environnementales durant tout leur cycle de vie, de leur fabrication jusqu'à leur élimination. Quant à la certification Green Seal, elle garantit que les produits sont composés d'ingrédients chimiques plus sécuritaires, que leur emballage est écologique, qu'ils présentent peu de composés organiques volatils, qu'ils sont non toxiques et qu'ils ne contiennent pas de substances cancérigènes ni de phtalates.

Lors de l'ameublement des prochains locaux, privilégier les meubles de conception écologique composés de matériaux recyclés et provenant de sources durables. Prioriser les fournisseurs locaux afin de réduire l'impact du transport. Le studio pourrait également opter pour la location de meubles ou le partage des bureaux afin de réduire la superficie et la quantité de meubles requises.

5.1.4 Autres domaines d'impact

Transport du personnel

Comme le télétravail a considérablement réduit le nombre d'employé.e.s qui se déplacent entre la maison et le bureau, les émissions associées au transport du personnel ont grandement diminué. Pour ceux et celles qui continuent de se rendre au bureau, les encourager à utiliser le transport collectif, le covoiturage et le conavettage dans des véhicules électriques, hybrides ou écoénergétiques est une excellente pratique pour réduire les émissions générées par leur transport quotidien.

Comme le démontrent les émissions produites par les déplacements professionnels en avion en 2022, ces voyages peuvent grandement augmenter l'empreinte carbone d'une société. Réduire les voyages en avion en priorisant les rencontres virtuelles lorsque possible, opter pour la classe économique au lieu de la classe affaires et limiter les escales, afin d'éviter les multiples décollages et atterrissages, contribuera à réduire l'impact des déplacements professionnels de l'entreprise. En choisissant parmi les compagnies aériennes, opter pour celles qui ont de faibles émissions et participent à un programme de compensation du carbone. Le studio pourrait également envisager l'achat de mesures de compensation des émissions de carbone proposées par des parties dignes de confiance associées aux compagnies aériennes.

Éducation et engagement de l'équipe

Afin d'accroître leurs connaissances sur la science du climat et la production durable, encourager tous les membres du personnel à suivre la formation gratuite offerte par Reel Green^{MC} sur la production durable⁶².

Les communications internes sur la durabilité peuvent grandement contribuer à réduire l'impact environnemental général d'une entreprise. L'envoi de notes régulières sur les avantages des pratiques durables en matière de conservation de l'énergie et de réduction des matières résiduelles, et de messages à propos de la signature électronique, peut encourager le dialogue sur les actions individuelles et collectives.

⁶² L'initiative Reel Green^{MC} de Creative BC propose une série de pratiques exemplaires permettant d'accélérer l'instauration de pratiques de production durable et de réduire l'impact environnemental de la production cinématographique et télévisuelle.

Durabilité à l'écran

Le divertissement a une énorme incidence sur la culture, et il a la capacité d'influencer les consommateurs et de modifier leurs comportements, leurs connaissances et leur attitude. Une étude a révélé que 75 % des répondant.e.s avaient appris des choses sur les enjeux sociaux dans les divertissements scénarisés, mais que seulement 2,8 % des scénarios contenaient des mots clés en lien avec le climat⁶³. En développant du matériel créatif, y compris à l'étape de l'écriture du scénario et de la préproduction, il est possible d'inclure des éléments de durabilité dans l'histoire ou dans les personnages dépeints à l'écran.

5.2 Plan d'action proposé pour une meilleure efficacité énergétique

5.2.1 Enveloppe du bâtiment

L'efficacité énergétique est cruciale pour réduire la consommation d'énergie, économiser l'énergie et l'utiliser plus efficacement. Puisque le bâtiment est certifié BOMA, son efficacité énergétique est plutôt bonne. Au moment du déménagement dans un autre immeuble, le studio pourrait rechercher un bâtiment ayant la certification LEED[®], BOMA BEST[®] ou une certification équivalente, ce qui confirmerait qu'il émet moins de carbone (favorisant des coûts de services publics moins élevés) et que des ressources conservées ont été utilisées lors des travaux de construction. Les autres pratiques exemplaires en matière d'efficacité énergétique ci-dessous s'appliquent aussi bien aux installations actuelles du studio qu'à ses futurs locaux :

Température

Le chauffage et la climatisation de l'immeuble dans lequel se trouve le studio sont contrôlés par le propriétaire du bâtiment au moyen d'un thermostat. La température dans le bâtiment est

⁶³ Norman Lear Center (2022). « A Glaring Absence » : https://learcenter.s3.us-west-1.amazonaws.com/GlaringAbsence_NormanLearCenter.pdf

généralement réglée à 23-24 degrés Celsius. Comme les locaux du studio sont présentement largement inoccupés, des bureaux vides sont inutilement chauffés et climatisés.

- Dans ses prochains locaux, le studio pourrait envisager d'installer des thermostats programmables permettant de régler le chauffage et la climatisation de sorte qu'ils se mettent en marche et s'arrêtent à des heures prédéterminées. Cela permettrait de réaliser des économies et de réduire la consommation d'énergie du bâtiment⁶⁴.
- La location de locaux plus petits, convenant mieux au nombre réduit d'employé.e.s qui continuent de travailler au bureau, permettrait également de réduire les besoins en climatisation et en chauffage.

Éclairage

Les deux étages occupés par le studio sont éclairés par un éclairage DEL écoénergétique doté d'une minuterie réglée en fonction de l'occupation. La lumière naturelle baigne également les deux étages. Des stores peuvent être baissés quand les artistes travaillent avec des images en haute résolution.

- Après la lumière naturelle, l'éclairage DEL est à privilégier, car il permet de réduire considérablement la consommation d'énergie et les coûts d'exploitation, surtout si une minuterie est réglée en fonction de l'occupation.

Électroménagers

Tous les électroménagers se trouvant dans le studio, comme les réfrigérateurs et les lave-vaisselle, sont certifiés ENERGY STAR^{MC}.

- Lors de l'achat de nouveau matériel, y compris d'ordinateurs et d'imprimantes, continuer de rechercher les produits certifiés ENERGY STAR^{MC}.
- Dans les nouveaux locaux, installer des toilettes à faible débit d'eau pour économiser l'eau⁶⁵.

⁶⁴ Il est possible d'économiser jusqu'à 10 % de chauffage et de climatisation en baissant le thermostat huit heures par jour : <https://www.energy.gov/energysaver/programmable-thermostats>. Ecoprod estime qu'en baissant le thermostat d'un degré il est possible de réduire la consommation d'énergie de 7 %, et cette économie atteint 10-15 % dans les bâtiments bien isolés : <https://www.ecoprod.com/fr/les-outils-pour-agir/guide-de-l-animation-eco-responsable>.

⁶⁵ Les toilettes à faible débit utilisent environ 1,6 gallon d'eau par chasse, au lieu de 3,5 gallons pour les toilettes ordinaires : <https://greencoast.org/low-flush-toilets/>.

Les rénovations au studio de Vancouver ont été planifiées en fonction de la présence de tout le personnel au bureau. Comme la pandémie a changé de façon permanente le nombre d'employé.e.s qui travaillent au bureau, le studio se retrouve avec un surplus de réfrigérateurs, de micro-ondes et d'autres équipements de cuisine.

- À court et à long terme, il est recommandé de débrancher la majorité de ces appareils pour éviter le gaspillage d'énergie occasionné par les appareils en veille⁶⁶.
- Il est également recommandé d'éteindre et de débrancher les lampes et autre matériel de bureau, quand c'est possible, sauf dans le cas de l'équipement qui doit envoyer du matériel à des fins de rendu.
- De plus, l'utilisation du lave-vaisselle devrait se limiter à une fois par jour afin de réduire la consommation d'énergie.

Énergies renouvelables

Bien que la production d'énergie en Colombie-Britannique soit largement axée sur l'hydroélectricité, le studio pourrait réduire encore plus son empreinte carbone en changeant pour un fournisseur d'énergie 100 % renouvelable dans ses locaux actuels.

- [Bullfrog Power](#) et d'autres fournisseurs du même genre peuvent fournir des certificats d'énergie renouvelable pour compenser toute consommation de combustible fossile. Ces certificats peuvent être achetés pour « couvrir » une partie ou la totalité de l'énergie consommée par le studio, incluant le gaz naturel consommé.

5.2.2 Énergie opérationnelle

L'énergie opérationnelle d'un studio d'animation compte pour une large part de son empreinte carbone, en raison surtout de la quantité d'énergie requise pour alimenter de puissants ordinateurs et un logiciel de rendu complexe. Le stockage et l'archivage d'énormes quantités de données contribuent également à l'empreinte carbone. Les prochaines sections mettent en lumière des stratégies visant à accroître la durabilité et à réduire au minimum l'empreinte numérique.

⁶⁶ Selon le Department of Energy des États-Unis, 10 % de la facture d'électricité moyenne est attribuable à des appareils non utilisés : <https://www.nrdc.org/bio/peter-lehner/pulling-plug-energy-waste-guide-efficient-consumer-electronics>.

5.2.1 Ordinateurs et matériel informatique

Les ordinateurs et le matériel connexe, qu'ils soient loués ou achetés, font généralement l'objet d'une utilisation optimale tout au long de leur durée de vie, car le studio les garde longtemps.

- Le studio s'efforce d'utiliser son matériel informatique le plus longtemps possible, et les appareils désuets sont ensuite utilisés pour des fonctions qui ne nécessitent pas autant de vitesse opérationnelle que la production.
 - Quand vient le temps de se procurer du nouveau matériel, le studio devrait rechercher les produits offrant de nouvelles technologies plus efficaces qui lui permettront de réduire considérablement sa consommation d'énergie. Le coût à l'achat de ces produits peut être plus élevé, mais des économies substantielles pourront être réalisées avec le temps, grâce à une réduction de la consommation d'énergie et des coûts de refroidissement.
- Lors de l'achat de nouveau matériel, préférer les compagnies qui intègrent la durabilité dans leur chaîne d'approvisionnement afin de réduire leur impact environnemental, en s'assurant que leurs processus de fabrication et les matériaux utilisés dans leurs produits sont durables et éthiques, et qu'ils comprennent même des matériaux recyclés. Prioriser les articles conçus pour durer, pour être réutilisés, recyclés et réparés, et dont l'emballage est réduit au minimum et/ou recyclable. Bien que cela puisse représenter un défi, opter pour des produits électroniques de source locale contribue à réduire les émissions associées au transport des marchandises.
- Continuer de favoriser les stratégies circulaires pour réduire les déchets électroniques, en faisant don des objets usagés ou en les envoyant au recyclage.
- Sur le plan opérationnel, continuer :
 - d'éteindre les écrans à la fin de la journée, lorsque possible;
 - d'éviter d'utiliser les économiseurs d'écran et d'opter plutôt pour la mise hors tension ou la mise en veille des écrans;
 - d'effectuer la maintenance et les mises à jour régulières du matériel.

5.2.2 Centre de données

Les mesures d'économie d'énergie qui sont en place actuellement dans le centre de données comprennent un système de refroidissement électrique/mécanique. Ce système utilise un processus d'activation étagé qui priorise l'énergie mécanique au moyen de ventilateurs, et

déclenche le système de CVCA seulement quand c'est nécessaire. Lorsque la chaleur produite est moindre, le système fait fonctionner les ventilateurs pour faire circuler l'air et réduire la consommation d'électricité. La charge de refroidissement peut légèrement diminuer pendant les mois d'hiver, mais elle demeure passablement constante, car le système doit généralement dissiper la même quantité de chaleur. Les données sur le conditionnement d'air lié aux blocs d'alimentation sont collectées séparément.

- La chaleur résiduelle, produite par la consommation d'énergie requise pour faire fonctionner les serveurs de données, est souvent inutilisée. Il existe pourtant des façons de réutiliser cette chaleur résiduelle. Le studio peut réfléchir à des manières d'optimiser son utilisation de l'énergie dans le bâtiment, notamment en utilisant la chaleur résiduelle produite par la salle des serveurs.
 - Par exemple, Kajawood Studios en Finlande estime que la chaleur résiduelle générée par un film d'animation de 90 minutes suffirait à fournir de l'eau chaude à quelque 20 000 foyers pendant une journée⁶⁷.
 - La jeune entreprise finlandaise Kuulea fonctionne selon ce principe et utilise la chaleur résiduelle produite par les serveurs de ses clients, comme Kajawood Studios, pour répondre aux besoins en chauffage de la propriété.
- Une autre option consiste à mesurer la quantité d'énergie consommée par le centre de données (estimations initiales fournies dans ce rapport) et à acheter des crédits d'énergie renouvelable pour compenser cette consommation.

À plus long terme, le studio songe à déménager son centre de données pour l'installer dans un bâtiment construit à cette fin dans un autre secteur de Vancouver. La salle dans laquelle se trouve le centre de données actuel est vaste et date d'une trentaine d'années, ce qui signifie qu'une quantité substantielle d'énergie est gaspillée pour refroidir l'ensemble de la salle, plutôt que chaque baie soit refroidie individuellement. Bien que l'entreprise s'efforce de rendre son centre de données le plus écoénergétique possible, la technologie relative aux centres de données a considérablement évolué et il existe maintenant des systèmes de refroidissement plus efficaces. Déménager le centre de données dans un lieu spécialement conçu fournirait un système de refroidissement monobloc plus efficace, qui ciblerait les baies elles-mêmes.

⁶⁷ En présumant que le film comporte 130 000 cadres au total, et que le rendu de chaque cadre prend trois heures avec un équipement de 270 W, ce qui représente environ 100 000 kWh d'électricité au total : <https://www.kajawood.com/green-post-production-solutions-are-a-hot-topic/>

- Dans sa recherche d'un nouveau lieu pour son centre de données, le studio pourrait préciser qu'il recherche un endroit qui utilise déjà, ou pourrait utiliser, l'énergie résiduelle générée par les serveurs. Le déménagement du centre de données dans les installations d'un fournisseur qui a déjà envisagé, ou serait prêt à envisager, d'optimiser l'utilisation de la chaleur résiduelle aurait un impact positif sur l'environnement. En mettant à contribution diverses innovations, la chaleur produite par le centre de données pourrait servir à chauffer différentes installations. Ces avenues rendraient le centre de données plus respectueux du climat, en plus d'offrir des solutions alternatives pour chauffer les édifices, en particulier dans les régions nordiques.
 - En Suède, par exemple, un projet appelé Stockholm Data Parks est mené en collaboration avec les leaders politiques et industriels. Cette initiative de la ville fournit une infrastructure pour les centres de données qui utilise la chaleur résiduelle pour accroître la durabilité du système énergétique de la ville. Le but est d'utiliser la chaleur résiduelle générée par les centres de données de la ville de Stockholm pour chauffer les maisons.
 - Le surplus d'énergie thermique généré hors site ou même dans le lieu où se trouvent les serveurs de la postproduction pourrait servir à chauffer le district ou les locaux du studio. Le concept « Spark » en Norvège propose d'utiliser le surplus d'énergie thermique généré par les centres de données pour chauffer les communautés locales. Selon ce concept, le centre de données d'une capacité de 2 MW est situé au cœur de la communauté et le surplus d'énergie est utilisé pour alimenter les systèmes de chauffage ainsi que les réservoirs d'eau chaude des résidences. Une fois l'énergie thermique dissipée, l'eau refroidie retourne au centre de données pour refroidir les serveurs. D'après les concepteurs, ce système permet de réduire de 40 % la consommation d'énergie comparativement à un centre de données standard. Un prototype est présentement en construction à Lyseparken, en Norvège, où il sera intégré à une ville à énergie positive⁶⁸. Étant donné que l'industrie du film compte de plus en plus sur les centres de données pour l'alimentation et le traitement de la postproduction, l'implantation d'une telle innovation pourrait être envisagée à long terme, en partenariat avec des acteurs clés, comme la Ville de Vancouver et d'autres entités connexes.

⁶⁸ albert, BFI, & Arup. (2020). « A Screen New Deal: A Route Map to Sustainable Film Production » : <https://wearealbert.org/wp-content/uploads/2021/03/Screen-New-Deal-Report-1.pdf>

- Le studio pourrait envisager également de travailler avec un centre de données alimenté par une énergie renouvelable.

5.2.3 Stockage et archivage

De façon générale, pour une série d'animation 3D qui compte 15 téraoctets (To) de matériel utile à la fin de la production, 107 To de données sont stockés par le studio⁶⁹. Ce sont par conséquent d'énormes quantités de données qui doivent être stockées.

- Il est recommandé d'élaborer une politique sur le cycle de vie des données pour filtrer les données qui ne sont plus utiles.

Les sociétés de production sont souvent obligées de stocker les produits créés et les données pendant une période de temps établie. Cette période varie selon le projet, mais elle peut aller jusqu'à 10 ans. Les données numériques sont généralement stockées de trois façons : dans le centre de données (en ligne), sur des disques durs ou sur une bande LTO (Linear Tape Open). Le stockage de données numériques dans un centre de données consomme beaucoup d'électricité. Trois pour cent de l'électricité consommée dans le monde sert à alimenter ces centres de données, et cela contribue à un pour cent des émissions de gaz à effet de serre globalement⁷⁰. En plus d'une durée de vie limitée, et du risque de perdre des données qu'ils comportent, les disques durs nécessitent beaucoup de ressources et leur fabrication émet beaucoup de carbone⁷¹. La bande LTO est une norme dans l'industrie pour stocker les données des films, car elle est durable et elle peut contenir de vastes quantités de données pour une fraction du carbone émis par les centres de données et les disques durs⁷². Le recours à la technologie LTO est une excellente pratique et le studio devrait continuer de le faire. Pour réduire les émissions et les coûts du stockage, il est recommandé au studio :

- d'établir un plan concernant la durée du stockage – élaborer une politique à l'intention des équipes internes, des clients et des autres parties concernées pour un stockage actif à court et à moyen terme;

⁶⁹ Ecoprod (2023). « Guide de l'Animation Éco-Responsable » : <https://www.ecoprod.com/fr/les-outils-pour-agir/guide-de-l-animation-eco-responsable>.

⁷⁰ Harvey, Victoria. (2021). « Decarbonising The Digital Journey » : https://drive.google.com/file/d/1sD_jPmg3Zz_xgRHAKeU7rJaiOljduim6/view

⁷¹ Les disques durs sont composés de plusieurs minéraux, dont le ruthénium, un métal rare dans la nature : <https://www.greenthebid.earth/complete-production-manual-1>

⁷² Stocker 10 To de données pendant cinq ans dans un centre de données produit 9 000 kg de CO₂, alors que la même quantité de données stockée sur une bande LTO pendant la même période de temps produit environ 4,1 kg de CO₂ : https://drive.google.com/file/d/1sD_jPmg3Zz_xgRHAKeU7rJaiOljduim6/view

- d'examiner et de purger régulièrement les données stockées dans le nuage, afin de transférer les données inactives sur une bande LTO pour un archivage à plus long terme⁷³.

5.2.4 Télétravail

Le plus gros de l'empreinte carbone estimée du télétravail est attribuable aux émissions générées par le chauffage au gaz naturel.

- Des crédits d'énergie renouvelable peuvent être achetés pour compenser la consommation d'électricité et de gaz naturel attribuable au télétravail.
- Le studio pourrait également songer à développer des initiatives novatrices pour aider les télétravailleurs à réduire leurs factures d'électricité et de chauffage en effectuant quelques rénovations. Ces initiatives pourraient être développées selon une formule de partage des coûts, en partenariat avec d'autres entités.

6. Conclusion et prochaines étapes

En pleine crise climatique, il est crucial que toutes les industries examinent leurs processus, évaluent leur impact et prennent des mesures pour réduire leur empreinte environnementale. L'industrie du cinéma et de la télévision a un impact considérable sur l'environnement en raison de sa consommation de combustibles et d'énergie et de sa production de matières résiduelles. En ce qui concerne le secteur de l'animation, l'impact environnemental est largement attribuable au traitement et au stockage de données, à l'infrastructure technologique et, plus récemment, au modèle de télétravail.

L'étude de cas fait ressortir l'importance de collecter et d'analyser des données pour obtenir des statistiques quantifiables. Une empreinte carbone de référence a été déterminée pour mieux comprendre les subtilités des processus impliqués dans la création d'œuvres d'animation. Dans l'ensemble, le studio démontre des pratiques exemplaires pour ce qui est de l'efficacité énergétique du bâtiment, de l'éclairage, et plus particulièrement de la lumière naturelle, de la gestion des matières résiduelles et de la gestion du matériel arrivé en fin de vie. Le télétravail du personnel

⁷³ « Best Practice for Editorial » : <https://www.greenthebid.earth/complete-production-manual-1>

semble contribuer largement à l’empreinte du studio en raison du recours aux combustibles fossiles pour conditionner l’air des bureaux à domicile (bien que cette utilisation soit possiblement compensée par la réduction du navettage, comparativement aux années prépandémiques). À l’avenir, le changement pour des centres de données plus écoénergétiques qui valorisent la chaleur résiduelle et le fait de limiter les voyages en avion, tout en privilégiant les vols en classe économique, permettraient de réduire l’impact du studio.

Comme ce rapport porte sur l’empreinte carbone opérationnelle d’un studio d’animation, il est à noter qu’il ne comprend pas d’analyse du cycle de vie de l’équipement utilisé en animation, incluant les ressources et la consommation d’énergie associées au processus de fabrication. Avec la consommation d’eau et les métaux rares impliqués, près de 80 % des gaz à effet de serre produits par l’équipement numérique sont attribuables au processus de fabrication, avant même que le matériel soit utilisé⁷⁴. Une analyse du cycle de vie du matériel utilisé en animation permettrait de mieux cerner les mesures à prendre pour faire la transition vers des pratiques numériques durables. L’étude de cas ne comprend pas non plus d’analyse des impacts en aval de la distribution, du marchandisage et de la diffusion en continu, qui peuvent être substantiels⁷⁵.

Les valeurs quantitatives et qualitatives exprimées dans ce rapport reflètent surtout le studio faisant l’objet de l’étude, et plus particulièrement le territoire où il se trouve, étant donné l’incidence du réseau électrique régional sur les émissions générées. Par conséquent, ces valeurs s’appliquent à des sociétés d’animation situées en Colombie-Britannique dont la taille et la structure sont similaires à celle du studio. Lors de futurs travaux effectués dans ce domaine, il serait avantageux d’étendre l’évaluation de l’impact environnemental à des studios d’animation dont le type, la taille et l’emplacement varient. Cela permettrait de mieux capturer l’éventail des impacts possibles selon la taille, les pratiques et le territoire du studio et, ce faisant, de mieux comprendre l’impact environnemental de ce secteur au Canada. Ces données plus exhaustives donneraient une meilleure idée de ce qu’il est possible de faire pour atténuer des impacts plus complexes et étendus, optimiser la performance environnementale et minimiser l’impact climatique de l’industrie de la production d’animation.

⁷⁴ Ecoprod (2023). « Guide de l’Animation Éco-Responsable » : <https://www.ecoprod.com/fr/les-outils-pour-agir/guide-de-l-animation-eco-responsable>.

⁷⁵ Les émissions de la chaîne d’approvisionnement sont généralement 11,4 fois plus élevées que celles des opérations : <https://www.cdp.net/en/research/global-reports/transparency-to-transformation>.

Annexe A : Questions de la collecte de données

I. Évaluation de la production de déchets (audit de site)

Les données recueillies fourniront l'information nécessaire pour caractériser l'empreinte du studio relativement au volume et au flux de déchets (recyclage, compostage, déchets électroniques, etc.). L'analyse permettra d'examiner les possibilités de réduction des déchets en amont, d'examiner les processus d'approvisionnement auprès des fournisseurs et de concevoir un programme de zéro déchet.

- a) Types de déchets générés par service ou activité (bureau, cuisine, salle de montage, etc.).
 - i) D'où proviennent les échantillons de déchets (quels services)?
 - 1) Emballages associés aux repas du midi.
 - 2) Qui sont les traiteurs?
 - 3) De la vaisselle réutilisable est-elle disponible?
 - 4) La salle de repos offre-t-elle des collations, du thé ou du café emballés individuellement?
 - ii) Nombre de stations de dépôt de déchets (nombre d'endroits où des bacs destinés aux déchets sont disponibles).
 - 1) Combien de bacs y a-t-il pour l'ensemble de l'immeuble? Y a-t-il des bacs distincts pour chaque type de déchets?
 - 2) Les stations comportent-elles des affiches indiquant dans quels bacs vont les déchets?
 - 3) Y a-t-il un endroit pour rincer les contenants recyclables avant de les déposer dans le bac?
 - iii) Solutions de réacheminement, de compostage et de recyclage disponibles.
 - 1) Existe-t-il des sources alternatives d'approvisionnement qui permettraient de réduire les déchets à la source?
 - 2) Pouvez-vous fournir une liste de vos fournisseurs actuels de fournitures générales et de bureau et des articles que vous leur commandez?
- b) Y a-t-il des sociétés de collecte des déchets?
 - i) Types de déchets ou matières collectés?
 - 1) Enfouissement : emballages non recyclables
 - 2) Recyclage : papier, verre, aluminium, plastique, autre
 - 3) Compostage : restes de nourriture, vaisselle et ustensiles compostables, serviettes en papier
 - ii) À quelle fréquence chaque type de déchets est-il ramassé?
 - 1) Enfouissement
 - 2) Recyclage

- 3) Compostage
- iii) La société de collecte des déchets fournit-elle des rapports sur le réacheminement des déchets?
 - 1) Peut-on parler au gestionnaire ou propriétaire de l'immeuble? Reçoivent-ils des rapports sur le réacheminement des déchets?
- iv) Est-il possible d'obtenir un rapport trimestriel ou annuel sur les déchets de l'année 2022 (production et réacheminement)?
- c) Quels sont les déchets électroniques générés?
 - i) Comment les déchets électroniques sont-ils gérés?
 - ii) À combien estimez-vous la quantité (livres ou kilos) de déchets électroniques en 2022?
- d) Savez-vous si ces pratiques/politiques de gestion des déchets sont également implantées au bureau de Toronto?

II. Évaluation de l'énergie consommée (audit de site)

Les données recueillies permettront d'évaluer les pratiques écoénergétiques en place au studio, de faire en sorte que des stratégies opérationnelles écoénergétiques (meilleures pratiques) sont maintenues et de déterminer les possibilités pour les prochaines étapes.

- a) Quels sont les principaux facteurs ayant une incidence sur la consommation d'énergie (p. ex. les saisons, le taux d'occupation, les cycles économiques)?
- b) Des compteurs ou sous-compteurs sont-ils installés de façon permanente pour mesurer la consommation totale d'énergie du bâtiment (électricité, gaz naturel, eau fraîche, vapeur, mazout, propane, etc.)?
 - i) Les compteurs appartenant aux services publics capables d'indiquer l'énergie totale d'un projet sont acceptables (données possiblement fournies par les relevés des services publics ou la maintenance du bâtiment).
- c) Quelle est la demande de puissance actuelle pour les ordinateurs et les serveurs de données, pendant les heures de pointe et pendant les heures creuses?
 - i) Quelles sont les heures de pointe et les heures creuses?
 - ii) Des sous-compteurs sont-ils installés de façon permanente pour mesurer l'électricité et les combustibles fossiles alimentant l'équipement du studio (éclairage, ordinateurs, etc.)?
- d) Quel type ou combien de serveurs sont-ils utilisés?
 - i) Savez-vous combien d'énergie est consommée pour l'alimentation, le chauffage et le refroidissement associés à ces serveurs?
 - ii) Si oui, est-il possible d'obtenir un rapport trimestriel ou annuel de la consommation totale d'énergie d'un seul serveur ou de l'ensemble des serveurs pour l'année 2022?
- e) Le studio de Vancouver utilise deux serveurs de données :

- i) Ces serveurs se trouvent-ils sur les lieux mêmes?
 - ii) Quelle est leur durée de fonctionnement « moyenne »?
 - iii) En quoi cette durée peut-elle varier selon la période ou l'activité d'animation?
 - iv) Y a-t-il « généralement » une baisse de l'utilisation pendant les fêtes ou durant une saison particulière?
- f) Combien et quel type d'ordinateurs et d'écrans se trouvent dans les locaux du studio?
- i) Quelle est leur durée de fonctionnement « moyenne » (heures d'utilisation)?
 - ii) En quoi cette durée peut-elle varier selon la période ou l'activité?
 - iii) Y a-t-il une baisse de l'utilisation pendant les fêtes ou durant une saison particulière?
 - iv) Les ordinateurs du studio sont-ils achetés ou loués?
- g) Enveloppe du bâtiment / autre
- i) Les locaux du studio sont-ils loués?
 - ii) Quel est l'âge des matériaux utilisés pour la construction du bâtiment?
 - 1) Fenêtres – vitrage simple ou triple?
 - iii) Nombre, type et âge des produits blancs (réfrigérateurs, lave-vaisselle, etc.)
 - 1) Certains appareils sont-ils certifiés écoénergétiques (p. ex. Energy STAR)?
- h) Horaire d'occupation du studio
- i) Combien de personnes travaillent au studio?
 - 1) À quelle heure se trouvent-elles sur les lieux? Y a-t-il un horaire pendant lequel elles doivent être présentes, par exemple de 9 h à 17 h?
 - 2) Quel moyen de transport ces personnes utilisent-elles généralement pour se rendre au travail?
 - ii) Combien de personnes travaillent de la maison?
 - 1) Quel est le nombre (ou la proportion) de personnes qui travaillent de la maison à temps plein vs à temps partiel?
 - 2) Quel est l'équipement informatique généralement utilisé par les télétravailleurs?
 - (a) Deux façons pour les artistes de se connecter au studio.

III. Pratiques de gestion écoénergétique efficaces

Les données recueillies permettront de soutenir la gestion de l'énergie et de réduire les impacts environnementaux et économiques associés à une surconsommation d'énergie, en réduisant les émissions de gaz à effet de serre et en améliorant la performance énergétique des opérations.

- i) Quelles sont les mesures écoénergétiques en place relativement aux serveurs?
- j) Des sous-compteurs sont-ils en place pour mesurer une consommation d'énergie ciblée?

- i) C'est nécessaire pour déterminer l'énergie consommée par un équipement donné, sinon il est difficile de distinguer l'électricité consommée par les divers équipements, comme l'éclairage, les serveurs, etc.
- k) L'équipement est-il éteint à certains moments?
 - i) L'équipement est-il doté de minuteries?
 - ii) Les réglages sont-ils modifiés selon les saisons, les jours de la semaine ou les heures de la journée?
- l) Évaluation de l'éclairage du site – dans les endroits où il y a de l'éclairage DEL, y a-t-il des détecteurs de présence, etc.
 - i) Des réglages sont-ils établis pour les niveaux d'éclairage de l'ensemble du bâtiment?
 - ii) Y a-t-il des minuteries ou des détecteurs de présence en place?
- m) Existe-t-il des moyens d'accroître l'efficacité du chauffage et du refroidissement?
 - i) Pour inclure des lectures de la chaleur produite par l'équipement pendant ces périodes – le personnel d'entretien a-t-il accès aux appareils de contrôle?
- n) Des réglages sont-ils établis pour tous les appareils de CVCA?
 - i) À quelle température sont-ils réglés? Y a-t-il de la climatisation?
- o) Des rénovations ont-elles été effectuées?
- p) Y a-t-il eu des discussions concernant d'éventuelles stratégies d'énergie renouvelable?
 - i) Si oui, de quoi a-t-il été question?
- q) Plomberie : Des toilettes à faible débit sont-elles installées? Des robinets à détecteur de mouvement?

III. Collecte de données

En plus de ce qui précède, Earth Angel a fait les demandes suivantes :

- Un plan d'étage pour tous les espaces occupés par le studio.
- Un accès aux données historiques de 2022, concernant les sujets suivants :

Voyages et hébergement – Coordonnateur de voyage / registre comptable

- a) Vols commerciaux et nolisés
 - i) Nombre de vols et itinéraires
 - ii) Vol aller simple (>) ou aller-retour (<>)
 - iii) En cas d'arrêts dans de multiples villes, indiquer tous les codes d'aéroport
- b) Hébergement – **Coordonnateur de voyage / registre comptable**
 - i) Nombre de chambres et de nuitées par type d'hébergement (hôtel, appartement ou maison)
 - ii) Nom de l'hôtel (pour déterminer si c'est un hôtel économique, de milieu de gamme ou de luxe)
 - iii) Coûts

- c) Voitures de location et covoiturage – **Compagnie de location**
 - i) Kilométrage parcouru et marque ou modèle de véhicule
- d) Services de messagerie – **Bureau de production / service de la comptabilité**
 - i) Quantité et type d'équipement acheté et expédié au studio
 - 1) Type de transport (p. ex. avion, camion) et de combustible
 - 2) Poids des marchandises
 - 3) Distance parcourue depuis le point d'origine
 - 4) Quelles sont les sociétés utilisées pour le transport des marchandises?

Approvisionnement

- e) Papier – **Bureau de production / fournisseur**
 - i) Nombre de rames de papier achetées en 2022, par taille, couleur et teneur en fibres recyclées
- f) Eau – **Bureau de production / fournisseur**
 - i) Quantité de bouteilles d'eau individuelles, de pichets d'eau et d'eau en conserve achetée en 2022

Combustibles – Registre comptable

- g) Combustibles
 - i) Nombre de litres/gallons de combustibles (essence, diesel, propane, biodiesel, etc.) achetés par type de véhicule

Services publics

- h) Gaz naturel et mazout – **Factures**
 - i) Nombre de BTU ou de mégajoules de gaz naturel et de gallons de mazout achetés pour chaque installation du studio
- i) Électricité – **Factures**
 - i) Nombre total de kWh d'électricité achetés pour chaque installation du studio
 - ii) Calendrier de production pour comprendre le contexte (pointes de consommation d'énergie, puissance moyenne)

IV. Transmission des données

Veillez transmettre les registres dans un format .CSV ou Excel modifiable en les téléchargeant dans le dossier partagé sur Google Drive. Veuillez accorder à l'analyste d'Earth Angel l'accès à ces registres ainsi qu'aux fichiers numériques des fournisseurs.

Annexe B : Types d'ordinateurs pour les fonctions administratives

Ressources humaines

Dell Latitude 3410 x 3	65 W - 8 heures de travail – 520 wattheures
MacBook Pro	96 W ou 140 W - 8 heures de travail – 768 ou 1 120 wattheures

Membres de la direction

MacBook Pro x 2	96 W ou 140 W - 8 heures de travail – 768 ou 1 120 wattheures
MacBook Air	30 W - 8 heures de travail – 240 wattheures
Dell Latitude 3410 x 3	65 W - 8 heures de travail – 520 wattheures
Surface Pro x 3	60 W - 8 heures de travail – 480 wattheures

Annexe C : Facteurs d'énergie et d'émissions

Emissions, B.C.			
Category	Value	Unit	Reference
Total emissions (2020, Provincial)	61.7	MT CO2e	https://www.cer-rec.gc.ca/en/data-analysis/energy-markets/provincial-territorial-energy-profiles/provincial-territorial-energy-profiles-british-columbia.html#s3
Electricity			
CO2e per kilowatt-hour (B.C.)	7.6	g/kWh (2022)	https://www.cer-rec.gc.ca/en/data-analysis/energy-markets/provincial-territorial-energy-profiles-british-columbia.html#s3
Natural gas			
CO2 per m3	1966	g CO2/m3	https://publications.gc.ca/collections/collection_2022/eccc/En84-294-2022-eng.pdf (table1). Marketable gas in B.C.
m3 of natural gas per kWh unit	0.113	m3 natural gas per kWh	<i>m3 (average, range between .083 - .125 m3), based on modern Combined Cycle Gas Turbine power station. A cubic metre of natural gas produces around 11kWh of heat energy, and so at 60% efficiency a CCGT plant will produce 6.6kWh of electricity from this cubic metre. This means 0.15 cubic metres of gas are needed to generate 1kWh of electricity.</i>
CO2 per kWh of natural gas	222.158	g CO2/kWh	
1 m3 to GJ	0.038	GJ	
CO2 per GJ	51,736.84	g CO2/GJ	
	51.74	kg/GJ	1 GJ of natural gas will produce 50 kg of CO2
Utility Costs, Vancouver			
Electricity	11.4	cents/KWh	2023 rates: https://www.energyhub.org/electricity-prices/
Natural gas	4.5	\$/GJ	2022 estimated

Annexe D : Méthode, valeurs, hypothèses et limites des calculs

D.1 Calcul des émissions du bâtiment

Estimation n° 1 : factures des services publics du studio (ne comprend pas l'énergie consommée par le centre de données)

AS Studios, Building Carbon Footprint (2022)			
Utility Invoices (2022), AS offices		The breakdown of utility costs, totaling \$338K, is shown below:	
Electricity	\$276,000.00	• Electricity:	\$276K (81.6%)
Natural Gas	\$39,000.00	• Gas:	\$39K (11.5%)
		• Water/Sewer:	\$22K (6.5%)
		• Other:	\$1K (0.4%)
Estimated consumption, AS offices			
Electricity	2,421,052.63	kWh of electricity	
Natural Gas	8,666.67	GJ of natural gas	
2022 ASBuilding Energy Use Carbon Footprint Estimate			
Electricity, 2022	18.4	tonnes of carbon dioxide-equivalent	
Natural gas, 2022	17.0	tonnes of carbon dioxide	
Total	35.4	tonnes in 2022*	

Estimation n° 2 : part du studio dans les services publics, calculée à partir de la consommation de tout le bâtiment (extrapolée par pied carré)

AS Studios, Building Carbon Footprint (2022)			
2022 Building Energy Use			Notes
	ekWh electricity	ekWh natural gas	
2022 energy use of full facility, all tenants	3,526,212	663,475	
Square footage of full facility	89,056 ft		Other estimates indicate 91,086 ft2
Estimated total energy use per ft2, 2022	47 kWh per ft2		
Electricity and Natural Gas per ft2			
Electricity (kWh)	39.60 kWh per ft2 per yr		
Natural gas (kWh)	7.45 kWh per ft2		
m3 of natural gas per kWh unit	0.113	m3 (average, range between .083 - .125 m3), based on modern Combined Cycle Gas Turbine power station. A cubic metre of natural gas produces around 11kWh of heat energy, and so at 60% efficiency a CCGT plant will produce 6.6kWh of electricity from this cubic metre. This means 0.15 cubic metres of gas are needed to generate 1kWh of electricity.	
Natural gas (m3)	0.84	m3 per ft2 per yr	This estimate seems high however reflects typical residential annual consumption, per: https://www.eia.gov/consumption/commercial/data/2012/c&e/pdf/c24.pdf
2022 AS Office Energy Use Estimate			
AS studios square footage	39,091 ft		
Estimated use of electricity, 2022	1,547,816 kWh per yr		
Estimated use of natural gas, 2022	291,230 kWh per yr		
2022 AS Office Energy Use Carbon Footprint Estimate			
Electricity, 2022	12	tonnes of carbon dioxide-equivalent	
Natural gas, 2022	65	tonnes of carbon dioxide	
Total, AS offices	76	tonnes in 2022	
Total, full building - electricity (all tenants)	27	tonnes in 2022	
Total, full facility - natural gas (all tenants)	147	tonnes in 2022	
Total, full facility - all tenants	174	tonnes in 2022	

D.2 Calculs pour les ordinateurs/le centre de données (sous-ensemble des émissions totales indiquées en D1)

AS Studios, On Site Data Centre and Equipment Footprint (2022)			
1. Rack Power Draw (operations/rendering)			Comments/Notes
Rack daily usage*	5 kW (average around 4 - 7 kW)		<i>The assumption being made here is that power bars will reflect operating draw from user computers as well as rendering.</i>
Number of racks in data centre**	27		
Days/year	364 days / year***		
Run time (hrs/day)	24 hrs run time		
Estimated power usage	1,179,360 kWh/year		
	1,297,296 kWh/year		<i>Per AS, this reflects 90% of operational draw, so estimate adjusted by 1.1</i>
Estimated CO2	9.9 tonnes / year		
2. Scalar Tape Processing (hard tape storage)			
Unit specifications (Quantum)	i-6000	Scalar tape library. Product i6000	
Number of drives	12		
Number of units	1		
Power draw (estimated)	1.32 kW		<i>AS changed to 1.32 from .92</i>
Run time (hrs/day)	24		
Days/year	364		
Estimated power usage	11,532 kWh/year		
Estimated CO2	0.1 tonnes / year		
3. Mechanical Cooling Equipment/HVAC			
1 ton of cooling capacity	3.517 kW		Cooling capacity of 1 ton is equal to 3.517 kW
Unit draws (kW)	105.51	2 x Emerson Network Power (15 ton/2007)	
	35.17	1 x 10 ton (1992)	
	105.51	1 x Emerson 30 ton emerson (2007)	
	35.17	2 x 5 tons	
	70.34	1 x 20 ton	<i>This does not account for the energy efficiency rating of the equipment</i>
Days/year	24		
Run time (hrs/day)	364		
Estimated power usage	3,072,451 kWh/year		
Estimated CO2	23.4 tonnes / year		

D.3 Calculs pour le télétravail

Estimation pour le matériel informatique du bureau à domicile

AS Off Site Employee Energy Footprint - estimated (2022)				
<i>Number of offsite (remote) workers</i>	520			
<i>Working hours</i>	7.5	9 to 6 M - F		
<i>Working days per year</i>	260			
Types of units used for remote work				
	Estimated use per day (8 hrs)		Number of units (users)	
Dell Latitude 3410 (15 W) 14"	240	watt-hours. Estimated from lower end (Macbook Pro 30 W)	20	1,248.00 kWh / year
zero client (8W)	64	watt-hours	150	9,984.00 kWh / year
Apple Macbook Pro 13" (67 W)	536	watt-hours	0	0.00 kWh / year
Apple Macbook Pro 14" (96W)	768	watt-hours	50	9,984.00 kWh / year
Windows desktop (460W)	3680	watt-hours	300	287,040.00 kWh / year
23.6" screen x 2	1792	watt-hour	520	242,278.40 kWh / year
Total kWh, remote use	550,534.40	kWh/yr		
Emissions	4.18	tonnes		

Estimation pour le conditionnement de l'air du bureau à domicile

With consideration of home environment conditioning (heating/cooling)				
Electricity				
	Monthly use	Daily		Notes
Single-family detached home	1,279 kWh	42.63	kWh	https://www.bchydro.com/powersmart/residential/energy-explained.html
Apartment	365 kWh	12.17	kWh	https://www.bchydro.com/powersmart/residential/energy-explained.html
<i>Assuming 80/20 split of single family to apartment for employees and 30% of this residential space used for office</i>				
Single family	345,842 kWh/year			20% of residences
Apartment	394,784 kWh/year			80% of residences, as majority of employees are under 30
Emissions, electricity	5.63 tonnes			
Natural gas				
<i>Table 3.2</i>				
Avg annual consumption	81 GJ per household (2007)			https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11-526-s/2010001/part-partie1-eng.htm ; AB in comparison uses 110 GJ/year
	6.75 GJ per mth			https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11-526-s/2010001/t004-eng.htm
Average mthly consumption (Fortis)	8 GJ per household (2007)			https://www.fortisbc.com/accounts-billing/billing-rates/natural-gas-rates/residential-rates
Daily average	0.246 GJ / day			
<i>Assuming usage average applies across 50% of employees and 30% of residential space used for office</i>				
	4,986 GJ / year			50% of BC residents use natural gas for heating.
Emissions, natural gas	257.93 tonnes			
Total emissions	267.75 tonnes/year			

Annexe E : Certificats de recyclage des déchets électroniques


electronic recycling association

CERTIFICATE OF RECYCLING
THIS IS TO CERTIFY THAT ON **February 16th 2022**
THE ELECTRONIC RECYCLING ASSOCIATION RECEIVED

2 Monitors 1 Switch, 28 Loose Drilled Hard Drives, 15 Cell Phones & Miscellaneous

FROM [REDACTED]

This document certifies that the donated equipment has been successfully received by the Electronic Recycling Association. All end-of-life equipment has been sorted and handled for recycling following environmental standards. After the date listed above, all liability for the aforementioned equipment has been transferred to the Electronic Recycling Association.

On behalf of the Electronic Recycling Association,
I would like to thank you for the generous donation and support.

Yours Sincerely,

Chantelle Coddington
Authorized Representative
Electronic Recycling Association

Head office: Calgary | 1301 34 Ave SE | T2G 1V8 |
Phone#: 403.262.4488 1.877.9.EWASTE | www.era.ca

Please note that the Electronic Recycling Association is an ISO 9001 and ISO 14001 Registered Company


electronic recycling association

CERTIFICATE OF RECYCLING
THIS IS TO CERTIFY THAT ON **May 13th 2023**
THE ELECTRONIC RECYCLING ASSOCIATION RECEIVED

1 Laptop, 13 Monitors & Miscellaneous

FROM [REDACTED]

This document certifies that the donated equipment has been successfully received by the Electronic Recycling Association. All end-of-life equipment has been sorted and handled for recycling following environmental standards. After the date listed above, all liability for the aforementioned equipment has been transferred to the Electronic Recycling Association.

On behalf of the Electronic Recycling Association,
I would like to thank you for the generous donation and support.

Yours Sincerely,

Chantelle Coddington
Authorized Representative
Electronic Recycling Association

Head office: Calgary | 1301 34 Ave SE | T2G 1V8 |
Phone#: 403.262.4488 1.877.9.EWASTE | www.era.ca

Please note that the Electronic Recycling Association is an ISO 9001 and ISO 14001 Registered Company