



Exploration du parcours alimentaire de cinq fruits et légumes couramment gaspillés

Document technique et fiches d'information



zéro DÉCHET
LE CONSEIL NATIONAL ZÉRO DÉCHET
Une initiative de Metro Vancouver

**J'AIME
MANGER**
pas gaspiller

À propos de J'aime manger, pas gaspiller Canada

J'aime manger, pas gaspiller Canada est la ressource principale au pays dans la lutte contre le gaspillage alimentaire à la maison; en proposant des conseils d'action simples et réalisables, nous aidons la population à en faire davantage avec leur nourriture et à moins gaspiller. La campagne J'aime manger, pas gaspiller Canada est dirigée et mise en œuvre par le Conseil National Zéro Déchet, en collaboration avec les partenaires suivants : La ville de Toronto, la ville de Vancouver, la ville de Winnipeg, RECYC-QUÉBEC, Recycling Council of Alberta, le District régional de la capitale, Metro Vancouver, et un des principaux détaillants en alimentation au pays, Walmart Canada. www.lovefoodhatewaste.ca/fr

À propos du Conseil National Zéro Déchet

Fondé par Metro Vancouver, le Conseil national zéro déchet est une initiative d'avant-garde axée sur la transition du Canada vers une économie circulaire. Le Conseil regroupe les acteurs des milieux gouvernementaux, non gouvernementaux et commerciaux dans le but de promouvoir la réduction des déchets au Canada et d'optimiser les occasions économiques au profit de l'ensemble de la population canadienne. Depuis 2012, le Conseil fait progresser la prévention des pertes et du gaspillage alimentaires, et préconise les incitatifs fiscaux, les changements de politiques et l'adoption de meilleures pratiques. JMPG Canada est mise en œuvre par le Conseil National Zéro Déchet, en collaboration avec des partenaires de campagne. www.nzwc.ca

Remerciements

Cette étude a été préparée pour J'aime manger, pas gaspiller Canada par Belinda Li et Tamara Shulman, avec le soutien financier du gouvernement du Canada par le département d'Environnement et Changement climatique Canada.

This project was undertaken with the financial support of:

Ce projet a été réalisé avec l'appui financier de:



Environment and
Climate Change Canada

Environnement et
Changement climatique Canada

@lovefoodhatewasteca

lfhw_ca

@lovefoodhatewasteca



nzwc.ca | admin@nzwc.ca



@nzwc_ca

National Zero Waste Council



Août 2023

Table des matières

Résumé	5
Tomates	8
Pommes	10
Laitue	12
Bleuets	14
Pommes de terre	16
Environmental Impacts Comparison	18
Références	20



Résumé

Cette étude constitue un des éléments d'un projet plus vaste qui comporte plusieurs volets et est intitulé *Vers des systèmes alimentaires circulaires au Canada : mesure des interventions citoyennes et territoriales*. Elle a été entreprise pour le Conseil national zéro déchet en soutien à J'aime manger, pas gaspiller Canada.

L'objectif de l'étude était de quantifier les impacts environnementaux, économiques et sociaux associés à la production de cinq fruits et légumes couramment gaspillés : les tomates, les pommes, la laitue, les bleuets et les pommes de terre.

Une série de fiches d'information sur les fruits et légumes a été créée. Ces fiches résumant le parcours alimentaire de produits maraîchers, de la ferme à la vente au détail. Ce résumé présente les points saillants pour chacun des cinq produits étudiés.

Tomates

- Au Canada, presque toutes les tomates fraîches sont cultivées en serre. Les serres offrent un environnement contrôlé qui permet d'obtenir des récoltes tout au long de l'année. Le rendement d'une serre est de 10 à 20 fois supérieur à celui d'un champ.
- La culture des tomates prend beaucoup de temps : quatre à cinq semaines pour les semis, puis quatre à huit semaines pour les fleurs, et enfin, six à huit semaines pour les fruits.
- Les tomates nécessitent beaucoup d'entretien, notamment, la coupe des pousses latérales (drageons), l'enroulement des plantes sur des cordes en nylon, la taille des fleurs excédentaires et des fruits déformés, le palissage (utilisation d'arceaux en plastique pour éviter l'entortillement des tiges) et la taille des plantes pour éviter qu'elles ne deviennent trop hautes.
- La culture de tomates en serre est un processus qui consomme beaucoup d'énergie. En général, les serres sont chauffées à l'aide de combustibles fossiles. Il faut de l'électricité pour alimenter les lampes et contrôler les systèmes nécessaires au maintien d'un environnement de croissance optimal.

Pommes

- La pomme est la plus importante culture fruitière du Canada, avec plus de 100 variétés et trois cultivars canadiens.
- Les pommes sont cultivées d'un bout à l'autre du pays. De nombreux vergers sont situés à proximité des villes, ce qui réduit les distances de transport.
- Grâce aux progrès de la technologie de conservation par le froid, les pommes sont l'un des rares fruits qui peuvent être consommés frais tout au long de l'année.
- Les pommes prennent beaucoup de temps à pousser. Les pommiers mettent habituellement deux ans à produire des fruits et jusqu'à dix ans pour atteindre leur pleine production. Les pommes ont besoin de six à huit mois pour arriver à maturité et être prêtes à cueillir. Les pommiers peuvent donner des fruits pendant plus de 20 ans.
- Les pommiers nécessitent des soins importants tout au long de l'année. Il faut les tailler, les observer pour éviter plus de 75 types de parasites et de maladies, superviser la pollinisation, assurer un apport suffisant en eau et plusieurs cycles de récolte.

Laitue

- On cultive deux types de laitue : la laitue pommée et la laitue en feuilles. La laitue pommée est le plus souvent récoltée et vendue entière, tandis que la laitue en feuilles est souvent hachée et conditionnée en mélanges de laitues.
- La laitue en feuilles met environ 50 jours à pousser et la laitue pommée met environ 75 jours.
- La laitue pleine terre nécessite beaucoup d'entretien. Il faut fertiliser, arroser, surveiller et lutter contre les parasites et contrôler les mauvaises herbes.
- La culture de la laitue en serre est un processus très contrôlé qui nécessite une quantité considérable

d'électricité. Pour faire pousser un kilogramme de laitue en serre, il faut presque autant d'électricité qu'il en faut pour faire fonctionner un réfrigérateur pendant près de deux jours.

- La plupart des laitues consommées au Canada sont importées de la Californie. C'est toute une distance à parcourir.
- La sécheresse et d'autres problèmes liés à l'environnement en Californie ont fait augmenter de façon considérable le prix des laitues au Canada.
- La laitue doit être manipulée avec soin, de la récolte aux étalages. Elle doit être conservée à des températures froides pour éviter le gaspillage. La laitue est conditionnée au champ ou hachée et conditionnée en entrepôt, puis stockée dans des entrepôts réfrigérés avant d'être chargée dans des camions de transport réfrigérés.

Bleuets

- La culture des bleuets est la deuxième plus importante culture fruitière au Canada (après les pommes) et la plus rentable.
- Les bleuets sauvages, aussi appelés bleuets à feuilles étroites ou bleuets nains, sont un fruit indigène vivace qui pousse dans le nord-est de l'Amérique du Nord depuis plus de 13 000 ans. Ils s'autogénèrent et s'étendent dans le paysage.
- Les bleuets en corymbe sont issus de la domestication des bleuets sauvages dans les années 1900. Cultivés en Colombie-Britannique, les bleuets en corymbe sont plus gros et principalement ceux que nous achetons frais en épicerie. Lorsqu'ils sont bien entretenus, les plants peuvent produire des fruits pendant 50 ans ou plus.
- Il faut compter deux ans pour que les plants de bleuets commencent à donner des fruits et environ quatre ans pour atteindre la pleine production.

- Les bleuets sont récoltés plusieurs fois au cours de la saison. Il faut cinq à sept mois pour qu'ils mûrissent, et ils sont cueillis trois à six jours après qu'ils deviennent bleus. Lorsqu'ils sont cueillis prématurément, leur goût demeure acidulé. C'est pourquoi il est très important de les récolter au bon moment.

Pommes de terre

- La pomme de terre est la première culture légumière au Canada.
- Contrairement à d'autres plantes, les pommes de terre ne poussent pas à partir de graines. Elles poussent à partir de pommes de terre de semence, semblables à des pommes de terre ordinaires. Le Canada est un leader mondial de la production de pommes de terre de semence.
- Les pommes de terre ne peuvent pas pousser dans la même parcelle de terre année après année, car elles nécessitent une quantité importante d'éléments nutritifs provenant du sol. Pour reconstituer le sol, les agriculteurs plantent d'autres cultures, comme les haricots, les céréales et les légumes verts à feuilles, en rotation.
- Les pommes de terre sont très sensibles aux parasites et aux maladies, c'est pourquoi les agriculteurs consacrent beaucoup de temps à la lutte contre les infestations et les infections.
- Les pommes de terre doivent être séchées pendant plusieurs semaines avant d'être prêtes à l'entreposage de plus longue durée. Pour ce faire, les pommes de terre doivent être conservées dans un endroit sombre, où la température, l'humidité et la ventilation sont soigneusement maintenues afin de permettre aux pommes de terre de sécher complètement et d'éviter le gaspillage.

Méthodologie

Cinq produits maraîchers ont été sélectionnés en fonction d'une combinaison de facteurs, notamment, ce qui est couramment gaspillé dans les ménages canadiens d'après le modèle de données sur le gaspillage alimentaire de 2018, la périssabilité de ces produits et les liens possibles avec les producteurs locaux. Les produits sélectionnés sont les suivants :

- Tomates
- Pommes
- Laitue
- Bleuets
- Pommes de terre

Des recherches ont été menées sur les cinq produits afin de brosser le portrait général de leur approvisionnement au Canada, y compris comment et où ils sont cultivés à l'échelle nationale, les principales sources d'importation, ainsi que les quantités cultivées et consommées. Les principales sources d'information sont les données et les rapports d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, qui présentent une vue d'ensemble pour le pays (1-5). D'autres recherches sur Internet ont ensuite été effectuées pour combler les lacunes en matière d'information. Les impacts environnementaux des produits ont également été comparés à l'aide des données d'une base mondiale à indicateurs multiples (6). Les résultats de cette base de données sont résumés dans une section distincte.

Les fiches d'information relatives à chaque produit sont présentées ci-dessous.





Tomates

Aperçu du parcours des aliments

Au Canada, les tomates sont cultivées en plein champ et en serre. Presque toutes les tomates de plein champ (92 %) sont cultivées pour la transformation (4), tandis que les tomates de serre sont destinées à la consommation fraîche (7). L'objectif de la présente recherche étant d'examiner les produits maraîchers, le parcours alimentaire se concentre sur les tomates cultivées en serre.

Les tomates de serre sont généralement hydroponiques, c'est-à-dire qu'elles ne sont pas cultivées dans le sol, mais dans un milieu de culture (1). Dans cet environnement contrôlé, on peut maintenir les nutriments, la température, les niveaux de dioxyde de carbone et d'autres conditions de croissance à des niveaux optimaux pour les plantes (1). La température des serres est de 21 à 25 degrés Celsius pendant la journée et de 12 à 16 degrés Celsius pendant la nuit; les systèmes d'éclairage

fournissent 18 heures de lumière artificielle pour permettre une floraison et une production continue de tomates (8). Il est donc possible de produire tout au long de l'année, et les serres peuvent avoir jusqu'à trois cycles de culture par an (1). Le rendement des tomates cultivées en serre est 10 à 20 fois supérieur à celui des tomates cultivées en plein champ (9). Les serres contribuent également à réduire le gaspillage alimentaire, grâce à une meilleure gestion de la qualité et à une réduction des dommages causés par les intempéries, les ravageurs et les maladies (10).

La production de tomates en serre commence par la culture de semis dans une laine de roche, un substrat fabriqué à partir de roche basaltique, de coke et de chaux (1). Les semis poussent pendant quatre à cinq semaines avant d'être transplantés dans une serre (1). En serre, les plantules poussent en milieu de culture comme la fibre de coco et sont irriguées chaque jour avec environ quatre litres

d'eau mélangée à une solution d'engrais (8). Le plus souvent, l'eau d'irrigation non utilisée est recyclée et réutilisée dans la serre (8,9). Habituellement, on utilise les abeilles pour la pollinisation naturelle, mais des dispositifs mécaniques sont parfois également utilisés (1,8). Les fleurs de tomates se développent au bout de 30 à 55 jours (8). Les plantes poussent de 20 à 30 centimètres par semaine environ et peuvent atteindre une hauteur de 11 mètres (8). Les plantes nécessitent un entretien hebdomadaire, dont la coupe des pousses latérales (drageons), l'enroulement des plantes sur des cordes en nylon, le taillage (pour enlever les fleurs en trop et les fruits déformés), le palissage (utilisation d'arceaux en plastique pour éviter l'entortillement des tiges) et la coupe afin d'éviter que les plants ne deviennent pas trop hauts (1). Au bout d'environ huit semaines (ou

de six semaines en été (10)), les tomates sont prêtes à être récoltées (8). La récolte se fait chaque semaine. En général, une grappe de tomates est prête à être cueillie au pied de la plante, alors qu'une nouvelle grappe se développe à la tête de celle-ci (8). Un plant peut produire environ 200 grosses tomates ou 500 tomates cerises (8).

Dans les grandes serres, les tomates sont classées et emballées à l'aide d'un système de convoyage (8). Les fruits non mûrs sont éliminés à cette étape, mais on ne sait pas exactement ce qu'il en advient. Le plus souvent, les grosses tomates sont emballées dans des boîtes en carton et étiquetées à la machine (8). Quant aux tomates cerises, elles sont conditionnées dans des emballages double coque (8).

Production et consommation au Canada

Le Canada est l'un des plus grands producteurs de tomates de serre au monde, et le premier producteur en Amérique du Nord (10). Les tomates représentent près de la moitié des légumes cultivés en serre au Canada (5).

Environ 70 % des tomates de serre sont produites en Ontario (7). L'essentiel de la production s'effectue dans le sud de la province, en particulier à Leamington, connue comme étant la capitale de la tomate au Canada (9). Les autres principales cultures de tomates de serre sont situées en Colombie-Britannique et au Québec, qui produisent environ 15 % et 9 % de l'offre, respectivement (7).

En 2021, la production de tomates de serre au Canada se chiffrait à 279 627 tonnes (5). De ce total, 158 191 tonnes (57 %) ont été exportées, presque toutes (99 %) vers les États-Unis (5). Toujours en 2021, le Canada a importé 75 306 tonnes de tomates de serre, principalement du Mexique (80 %) et un peu des États-Unis (9 %) (5).

Bien que ce chiffre ne soit pas spécifique aux tomates de serre (une petite quantité de tomates plein champ est également consommée fraîche), en moyenne 7,23 kilogrammes de tomates fraîches par personne ont été consommés au Canada en 2021, sans tenir compte des aliments gaspillés (11).

Impact environnemental

Bien que la culture de tomates en serre présente de nombreux avantages, il s'agit d'un processus qui consomme beaucoup d'énergie. Une évaluation du cycle de vie portant sur la durabilité de la production de tomates de serre en Ontario a montré que l'impact environnemental est associé en plus grande partie au chauffage aux combustibles fossiles (12). L'évaluation du cycle de vie visait les étapes suivantes de la production de tomates en serre : infrastructure, semis, culture, emballage et résidus (12). Entre 50 et 85 % de l'impact environnemental total concernant l'appauvrissement de la couche d'ozone, le réchauffement climatique, le smog, l'acidification et les effets respiratoires ont été attribués à la combustion de gaz naturel ou de combustible de

soute pour chauffer les serres (12). Les emballages en carton ont également joué un rôle important, représentant 8 à 28 % de ces effets, ainsi que 61 % de l'impact d'eutrophisation (12). Cette étude suggère que pour rendre la culture des tomates de serre plus durable, d'autres sources de chauffage devraient être utilisées, comme la biomasse sous forme de granulés de saule (12). Bien que les granulés de saule réduisent le réchauffement climatique et l'appauvrissement de la couche d'ozone, ils augmentent également l'eutrophisation, l'acidification, le smog et les effets respiratoires (12).



Pommes

Aperçu du parcours des aliments

La pomme est la culture fruitière la plus importante au Canada et la plus rentable après celle du bleuets (2). Plus de 100 variétés de pommes sont cultivées au Canada (13), dont trois variétés canadiennes : McIntosh, Ambrosia et Spartan. Au Canada, les principales zones de production en termes de superficie cultivée sont l'Ontario, le Québec, la Colombie-Britannique et la Nouvelle-Écosse (2).

Les pommes sont cultivées principalement à partir d'arbres greffés (15). Elles nécessitent des soins tout au long de l'année : taille, lutte contre les ravageurs et les maladies, apport suffisant en eau, supervision de la pollinisation et récolte (13). Une fois récoltées, les pommes doivent être manipulées avec soin pour optimiser la capacité de stockage à long terme. Les pommes sont l'un des rares fruits qui peuvent être conservés au froid jusqu'à un an pour être consommés ultérieurement (2).

En général, les meilleurs emplacements pour les vergers sont les pentes douces, bien exposées au soleil, dans des sols limoneux et drainants, riches en matières organiques et au pH équilibré (2). Les pommiers sont cultivés dans les zones climatiques plus chaudes du Canada et doivent avoir une période de dormance d'environ 1 000 heures à moins de 5 degrés Celsius, mais ils ne survivent pas à des températures hivernales inférieures à -40 degrés Celsius (16). On plante entre 2 000 et 4 000 arbres par hectare, les pommiers étant fixés à des murs de fructification hauts et étroits afin d'optimiser le rendement, l'exposition à la lumière du soleil, l'accès pour la récolte et la couverture des pulvérisations antiparasitaires (2). Des systèmes de localisation GPS sont utilisés pour planter les arbres afin d'optimiser la précision et la production (18).

En général, les pommes ne sont pas cultivées à partir de semences. Les cultivars souhaités sont multipliés par bourgeonnement et par greffage, avec quelques

pollinisations croisées intentionnelles entre cultivars afin de produire des graines pour de nouvelles variétés (16). La taille des arbres est gérée par le porte-greffe et est souvent palissée pour augmenter la production de plus de 30 % au cours des cinq premières années (17). Il faut six à huit mois pour que les pommes arrivent à maturité et soient prêtes à être récoltées (14). En général, les pommiers mettent deux ans avant de porter des fruits et cinq à six ans pour atteindre leur pleine production, qui peut être maintenue pendant 20 ans (17).

La production de pommes nécessite une approche soutenue tout au long de l'année : il faut s'occuper des plantes et du sol, surveiller et minimiser les dommages causés par les maladies et les insectes, minimiser les mauvaises herbes et gérer d'autres facteurs tels que les rongeurs et les oiseaux (2).

Du mois de décembre à la fin-avril, les arbres sont taillés, ce qui aide à contrôler la quantité de pommes produites, à créer un espace d'air dans la canopée, à optimiser l'exposition au soleil, à éliminer les pousses infectées par des maladies et à faire en sorte que la cueillette puisse se faire de manière efficace (13). La préparation du sol pour les nouvelles plantations, de même que l'ajout d'éléments nutritifs et de pulvérisation d'huiles de dormance, le cas échéant, sont également effectués en hiver (2).

Au printemps, on installe dans les vergers plusieurs ruches par acre pour favoriser la pollinisation et achever le cycle de croissance des fruits (17). La taille se poursuit, et on ajoute des supports et des systèmes de treillis pour commencer à former les nouveaux arbres (2). On laisse pousser environ 10 % des fleurs pour obtenir des pommes de belle taille et optimiser la durée de vie de l'arbre (13). Cette opération est effectuée à la main ou à l'aide de pulvérisation d'éclaircissage (2). L'irrigation et l'application d'engrais sont effectuées en fonction de la région (2).

Tout au long de l'été, on retire les fruits plus petits, difformes ou endommagés afin d'optimiser la qualité des pommes restantes et de réduire le stress pour les arbres (13). Plus de 75 maladies et insectes peuvent attaquer une pomme; par conséquent, il est essentiel d'appliquer une approche de lutte intégrée (13). La surveillance s'effectue en permanence, avec l'utilisation de contrôles physiques (tels que la taille des arbres et le ramassage des fruits endommagés au sol), de contrôles mécaniques (fauchage des mauvaises herbes, par exemple) et de traitements chimiques (si la tavelure et d'autres maladies d'été prennent le dessus) (2). Des pulvérisations supplémentaires d'éléments nutritifs, l'irrigation et la fertilisation des nouveaux arbres sont également utilisées au besoin (2).

La récolte des pommes a lieu entre août et novembre, selon la variété. Les pommes étant assez délicates, elles sont cueillies à la main par des cueilleurs qualifiés qui classent les fruits en cours de route. Chaque pommier peut faire l'objet de trois ou quatre récoltes, puisque les périodes de maturation varient (13). Les pommes sont transférées délicatement des sacs des cueilleurs vers de grands bacs de stockage; une fois remplis, les bacs sont déplacés par tracteur vers une zone de chargement (17). La lutte contre les maladies, les

insectes et les mauvaises herbes se poursuit tout au long de la période de récolte (2).

Les fruits mûrs et sucrés doivent être consommés dans les jours qui suivent et sont acheminés aux marchés directs. La majorité des pommes, toutefois, sont transférées dans un centre de conditionnement. Sur place, un convoyeur de lavage à l'eau les fait passer sur des brosses douces; elles sont alors nettoyées, triées et classées en fonction des exigences d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC). La précision du tri peut être augmentée par des caméras couleur et infrarouges haute technologie pour séparer les pommes dans les lignes d'emballage en fonction de la catégorie et de l'utilisation finale avant l'emballage pour le marché (13). Souvent, les pommes sont lavées, puis recouvertes d'une très fine couche de cire non toxique pour augmenter leur durée de conservation. Cet enduit s'enlève au nettoyage avant la consommation (13). L'entreposage en chambre froide peut prolonger la durée de conservation des pommes de six à huit mois (2,13).

Environ un tiers des pommes produites (celles qui ne répondent pas aux critères ou qui sont abîmées) sont soumises à une transformation secondaire pour la fabrication de jus, de sauces ou de pâtisseries (13).

Production et consommation au Canada

Plus de 90 % de la production de pommes est située en Ontario, au Québec et en Colombie-Britannique, la Nouvelle-Écosse et le Nouveau-Brunswick produisant les 10 % restants (2). En 2021, 351 565 tonnes de pommes ont été cultivées au Canada, 47 333 tonnes ont été exportées et 198 031 tonnes ont été importées (3).

Les pommes qui répondent aux exigences de qualité sont destinées en priorité à la consommation de pommes fraîches, avec 8,54 kilogrammes disponibles

par personne en 2021. En outre, 4,40 kilogrammes par personne par an sont consommés sous forme transformée, notamment de garniture pour tarte, de compote de pommes et de jus, ainsi que sous forme congelée, en conserve ou séchée (11).

per person in 2021. Another 4.40 kilograms per person per year are consumed in processed form including pie filling, apple sauce and juice, and in frozen, canned or dried products (11).

Impact environnemental

Les pommes poussent dans de nombreux endroits au Canada, et dans les régions très peuplées comme l'Ontario, le volume d'approvisionnement local est important tout au long de l'année en raison de la proximité des producteurs (19). En outre, les pommiers effectuent la séquestration de carbone; un verger d'une superficie d'un hectare peut éliminer environ 15 tonnes de dioxyde de carbone de l'air par an (19).

Malgré les avantages environnementaux des pommiers, la culture des pommes a aussi quelques effets négatifs

sur l'environnement. L'irrigation, les pesticides, les engrais et la lutte contre les parasites nécessitent de l'énergie (15). Par rapport à d'autres fruits, les pommes utilisent relativement peu d'eau, mais l'excès d'engrais peut s'infiltrer dans l'environnement (15). En outre, étant donné que les pommiers mettent de deux à dix ans pour porter des fruits, les pommes cultivées à partir de graines ont généralement un impact carbone plus élevé que celles qui sont issues de greffes (15).



Laitue

Aperçu du parcours des aliments

La laitue est généralement cultivée pour ses feuilles et pour être utilisée dans les salades (20). Les cultivars de laitue sont généralement divisés en deux types : la laitue pommée (*Lactuca sativa* var. *capitata*) et la laitue en feuilles (*L. sativa* var. *longifolia* et *L. sativa* var. *crispa*) (20). La laitue pommée comprend

Laitue plein champ

La laitue de plein champ est semée directement dans le sol au printemps ou démarrée en serre (21). Elle pousse mieux dans la terre noire (22). La laitue en feuilles ou frisée est prête à être récoltée environ 50 jours après la plantation; la laitue pommée est prête après environ 75 jours (21). La laitue est cultivée en plantation successive (la deuxième plantation commence lorsque la première a levé) afin de disposer d'un approvisionnement continu pendant la saison de croissance (21). L'entretien de la laitue de plein champ comprend l'application d'engrais pour équilibrer les nutriments, la surveillance et la lutte contre les ravageurs à l'aide de pesticides, et

Laitue de serre

Les laitues de serre sont généralement hydroponiques, c'est-à-dire qu'elles sont cultivées dans des milieux sans sol à l'aide de la technique sur film nutritif (NFT) (20). Les plantes sont cultivées dans des bacs dans lesquels ruisselle en continu une solution nutritive (20).

Le processus de culture commence par des semis cultivés dans des plateaux de semis dans de la tourbe-perlite, des mini-blocs de laine de roche, du milieu mousse ou des pastilles de tourbe (20). Les semis dans la tourbe-perlite sont transplantés dans des mini-blocs de laine de roche ou des médias mousse au bout de sept à dix jours, lorsque les feuilles commencent à

la laitue iceberg, la laitue batavia américaine et la laitue pommée ou beurre (20). La laitue en feuilles comprend la laitue romaine, la laitue à feuilles vertes et la laitue à feuilles rouges (20). Au Canada, la laitue pommée est cultivée en serre, tandis que les autres laitues sont cultivées en plein champ (20).

la lutte contre les mauvaises herbes à l'aide d'une combinaison d'herbicides, de la rotation des cultures et du désherbage manuel (23).

La laitue pommée est récoltée à l'aide d'une récolteuse mécanique et à la main, et emballée dans le champ dans des sacs et des boîtes en polyéthylène après avoir été débarrassée des feuilles endommagées (21,22). La laitue en feuilles est récoltée à la main, hachée en usine et emballée dans des boîtes (21,22). La laitue est expédiée dans des camions réfrigérés; l'entreposage frigorifique est maintenu pour garantir la fraîcheur (21, 22).

apparaître (20). Sinon, elles peuvent être transplantées directement dans des bacs NFT temporaires avec un éclairage d'appoint pour pousser pendant deux à trois semaines supplémentaires en été ou quatre à six semaines en hiver, une fois qu'elles se sont formées en bouchons de semis avec trois à quatre feuilles (20). À ce stade, elles sont placées dans des bacs NFT permanents et poussent pendant six à sept semaines en été ou dix à douze semaines en hiver avant d'être prêtes à être récoltées (20). Certains cultivars à croissance plus rapide sont prêts à être récoltés moins de 30 jours après la transplantation (20). Les serres peuvent avoir huit à dix cycles de croissance par an (20).

La culture de la laitue en serre est un processus hautement contrôlé. Plusieurs facteurs environnementaux doivent être régulièrement contrôlés et régulés. Le maintien de ces conditions nécessite une grande quantité d'électricité, soit environ 15 kWh par kilogramme de laitue (24), ce qui équivaut à faire fonctionner un réfrigérateur pendant près de deux jours. Les températures des serres sont maintenues à l'aide de ventilateurs de refroidissement, de brumisateurs à haute pression, de ventilation, de chauffage et de toiles d'ombrage mobiles, à une température de 18 à 19 degrés Celsius par temps nuageux, de 19 à 22 degrés Celsius par temps ensoleillé, et de 15 à 18 degrés Celsius la nuit (20). Un éclairage artificiel supplémentaire avec des lampes à sodium haute pression ou DEL est utilisé pour optimiser la croissance des plantes en fournissant 18 heures de lumière pendant la période de croissance (20). Des taux d'humidité élevés de 75 à 85 % (humidité

relative) doivent être maintenus pendant la production et passent à 80 à 90 % à l'entreposage (20). Les niveaux de dioxyde de carbone sont également contrôlés pour soutenir la production (20). En outre, le pH de la solution nutritive, la concentration en sel et les niveaux d'oxygène sont régulièrement contrôlés et ajustés en fonction du cultivar et du stade de développement de la culture (20). Des fongicides sont appliqués pour prévenir la pourriture, le mildiou et la moisissure (20). La gestion des ravageurs est effectuée à l'aide de contrôles biologiques (prédateurs ou parasites) ou par l'application de pesticides (20).

Les têtes de laitue entières sont généralement récoltées avec leurs racines et placées dans un sac en polyéthylène ouvert ou dans un emballage à double coque (20). La laitue peut être vendue entière ou en mélanges de salades prélevés et prédécoupés, qui ont gagné en popularité (20).

Production et consommation au Canada

En 2021, 94 833 tonnes de laitue ont été produites au Canada, dont 80 % (75 612 tonnes) en plein champ et 20 % (19 221 tonnes) en serre (4,5). Le Québec est le premier producteur canadien de laitue de plein champ (50 %) (21). Les autres principales régions productrices sont l'Ontario (40 %) et la Colombie-Britannique (10 %) (21). Près de la moitié (47 %) de la production de laitue de serre se trouve en Alberta. Jusqu'à récemment, la production de laitue de serre était dominée par le Québec, qui en produit maintenant 27 % (20). Les autres principales régions productrices sont l'Ontario (18 %) et la Colombie-Britannique (8 %) (20).

La majeure partie de la laitue consommée au Canada est importée. En 2021, 267 154 tonnes de laitue de grande culture ont été importées, et 39 473 tonnes ont été exportées (4). La laitue de serre cultivée au Canada est presque entièrement consommée au pays (5). La laitue en provenance des États-Unis représente 95 % des importations de laitue (4). Une grande partie provient de Californie (plus précisément de la vallée de Salinas), qui produit plus de 70 % de la laitue Iceberg, de la laitue frisée et de la laitue romaine aux États-Unis (25).

En 2021, au Canada, on a consommé en moyenne 7,84 kilogrammes de laitue par personne, sans tenir compte des aliments gaspillés (11).

Impact environnemental

Aucune information sur l'impact environnemental de la culture de la laitue au Canada n'était disponible. C'est pourquoi les effets généraux sur l'environnement sont abordés ici.

La majeure partie de l'empreinte de gaz à effet de serre de la laitue (82,7 %) est liée à sa croissance en raison de l'utilisation de pesticides, d'eau et de terres (26). La récolte, la transformation, l'emballage et le transport y contribuent assez peu (26). La laitue cultivée en serre a généralement une empreinte environnementale plus élevée que celle cultivée en plein champ en raison de l'électricité utilisée. Toutefois, lorsque l'électricité provient de sources renouvelables, l'impact sur l'environnement est moindre (24). La laitue cultivée en serre utilise moins d'eau que la laitue cultivée en plein champ (24).

La plupart des laitues consommées au Canada sont importées de Californie. Ces dernières années, de nombreux problèmes ont affecté l'approvisionnement en laitue. Il s'agit notamment de virus (27) et de contamination aux E. coli (28), lesquels contribuent au gaspillage alimentaire. En raison du changement climatique, la Californie a également connu une aggravation des sécheresses et des inondations (29), ce qui pourrait entraîner une augmentation des dommages aux cultures et donc du gaspillage alimentaire. En outre, étant donné que la laitue a besoin de beaucoup d'eau pour pousser (26), la concurrence pour les ressources en eau dans les régions touchées par la sécheresse comme la Californie peut être problématique.



Bleuets

Aperçu du parcours des aliments

Les bleuets sont la deuxième culture fruitière du Canada, avec deux types principaux : les bleuets à feuilles étroites (sauvages) et les bleuets en corymbe (cultivés), tous deux dérivés de la famille des Éricacées (Ericaceae) ou des bruyères.

Les variétés de bleuets sauvages comprennent plusieurs espèces du genre *Vaccinium* et sont des fruits indigènes pérennes qui poussent dans le nord-est de l'Amérique du Nord depuis plus de 13 000 ans (30). Ils étaient récoltés par les peuples indigènes avant l'arrivée des Européens, et les premiers colons des provinces atlantiques les récoltaient également pour usage et distribution locale (31). Les bleuets en corymbe fournissent une récolte tous les deux ans. Ils sont le plus souvent transformés dans les 24 heures suivant la cueillette et surgelés pour conserver leur structure et leur teneur en nutriments (32). Leur production a considérablement augmenté depuis les années 1980, grâce à un meilleur contrôle des mauvaises herbes et à l'utilisation accrue d'abeilles pour la pollinisation (31).

Les bleuets en corymbe sont également des arbustes ligneux vivaces à feuilles caduques du genre *Vaccinium*. Ils ont été développés par sélection au cours de la première moitié du vingtième siècle (33). Ils produisent des fruits plus gros, peuvent atteindre six à huit pieds de hauteur et sont disponibles frais ou congelés (32).

Les deux variétés de bleuets ont besoin d'un sol bien drainé, à faible pH, humide et riche en matière organique pour une croissance productive (31,33). Les plants de bleuets sauvages se développent à partir de graines issues de la germination de la plante mère. La plante mère développe des tiges souterraines (rhizomes) qui forment un grand clone génétiquement distinct (34). Les plantes s'étendent dans le paysage, poussant le mieux dans un sol non perturbé. Le système de pousses et de racines peut s'étendre jusqu'à 38 centimètres en une saison (31). Les bleuets en corymbe sont cultivés et plantés à une distance de quatre à cinq pieds en rangées avec un espacement de huit à dix pieds; les plantes bien entretenues peuvent porter des fruits pendant 50 ans ou plus (35). Les plants de bleuets ont besoin de deux ans pour commencer à porter des fruits et n'atteignent leur pleine production qu'au bout de quatre ans (36).

Les activités nécessaires à l'entretien des bleuets sauvages et des bleuets en corymbe tout au long de l'année sont similaires, avec quelques variations selon les saisons. Les principales activités comprennent la taille pour optimiser la croissance des fruits et minimiser les maladies, la gestion des mauvaises herbes par des contrôles physiques et chimiques pour optimiser la zone de croissance, l'application d'engrais au printemps, le soutien de la pollinisation, y compris l'apport de ruches, la protection des plantes contre les oiseaux, et la

gestion des ravageurs par la surveillance et l'application de pesticides pour contrôler les insectes, les acariens et les maladies, selon les besoins (31,33). Pour les bleuets sauvages, la taille et le désherbage sont gérés par le fauchage ou le brûlage à l'automne et au printemps (37).

Les bleuets mettent cinq à sept mois pour produire des fruits mûrs et sont récoltés plusieurs fois (31,33). Les baies deviennent mûres trois à six jours après qu'elles deviennent bleues. Si elles sont acides au moment de la cueillette, elles le resteront, d'où la nécessité de les récolter à temps (38). La récolte des bleuets sauvages est le plus souvent mécanisée; ces derniers peuvent également être récoltés à la main à l'aide d'un râteau métallique (37). La moitié de la superficie est récoltée annuellement étant donné la croissance bisannuelle des cultures de bleuets sauvages. Les bleuets en corymbe

sont récoltés à l'aide de récolteuses enjambeuses ou à la main (39).

Les bleuets sauvages sont principalement surgelés à l'aide de la technologie de congélation rapide individuelle (IQF) et envoyés à la transformation. Les bleuets en corymbe sont envoyés dans des installations de transformation pour être préparés frais pour la vente au marché et surgelés pour la transformation (31,33). Les bleuets frais sont emballés dans des contenants en plastique ou en papier et acheminés aux marchés dans des camions réfrigérés. Les bleuets envoyés à la transformation peuvent être traités de multiples façons : congelés, déshydratés, lyophilisés, réduits en poudre, en purée, en jus et transformés en fourrage à base de fruits (39).

Production et consommation au Canada

En 2021, le Canada a produit 146 551 tonnes métriques de bleuets : 74 635 tonnes métriques de bleuets sauvages et 71 916 tonnes métriques de bleuets en corymbe (cultivés) (40). Les bleuets sauvages sont produits principalement au Québec (environ 44 %) et dans les Maritimes (55 %), surtout au Nouveau-Brunswick, en Nouvelle-Écosse et à l'Île-du-Prince-Édouard. La plupart des bleuets en corymbe (environ 92 %) sont cultivés en Colombie-Britannique, avec de plus petites quantités produites au Québec (4 %), en Nouvelle-Écosse (4 %) et en Ontario (1 %) (40).

En 2021, le Canada a exporté 127,7 millions de kilogrammes de bleuets, principalement vers les États-Unis, l'Allemagne, le Japon, la Chine, l'Australie et la Belgique (40). En 2020, le Canada disposait de 1,38 kilogramme de bleuets frais par personne et de 0,74 kilogramme de bleuets congelés par personne (31,33). Pour toutes les baies, y compris les bleuets, un total de 9,43 kilogrammes par personne était disponible à la consommation en 2021 (11).

Impact environnemental

Dans l'ensemble, les bleuets ont une empreinte carbone relativement élevée par rapport à d'autres fruits en raison de l'utilisation de pesticides, de l'évolution vers des méthodes de culture mécanisées, de la nécessité d'un transport réfrigéré et de l'utilisation d'emballages en plastique (36).

Les bleuets ont un temps de maturation relativement long, un faible rendement à l'hectare et une utilisation importante de pesticides, autant d'éléments qui contribuent à l'augmentation de leur empreinte carbone (36). Sur une note positive, les bleuettiers ont des propriétés naturelles de séquestration du carbone qui leur permettent de compenser une partie de leurs propres émissions au cours de leur croissance (41).

De nombreux bleuets sont récoltés à la machine, ce qui a un impact environnemental plus important que

la cueillette à la main. Ils sont également transformés mécaniquement, ce qui nécessite de l'énergie (36). Bien qu'une empreinte carbone soit associée au transport réfrigéré, les bleuets sont cultivés sur les deux côtes canadiennes à proximité de populations plus denses, ce qui a un impact plus modéré. L'un des facteurs les plus importants de l'empreinte carbone des bleuets est leur taux de détérioration.

Les méthodes de culture biologique peuvent réduire l'empreinte carbone des bleuets de plus d'un kilogramme de CO₂e (42). En outre, en achetant des bleuets de manière saisonnière et locale, en choisissant des emballages réutilisables ou en carton plutôt qu'en plastique, en les stockant correctement et en les consommant rapidement pour éviter le gaspillage alimentaire, nous pouvons réduire l'impact environnemental.



Pommes de terre

Aperçu du parcours des aliments

La pomme de terre a été cultivée il y a plus de 5 000 ans dans les Andes, au Pérou et en Bolivie, et a été introduite en Europe au XVI^e siècle avant d'arriver au Canada en 1623 par Annapolis Royal, en Nouvelle-Écosse (20). Les pommes de terre poussent dans toutes les provinces du Canada et peuvent tolérer une grande variété de conditions, mais elles poussent mieux dans les sols profonds, bien drainés, sablonneux ou limoneux, avec un pH neutre (6,5 à 7,5) (20). Les principales variétés de pommes de terre fraîches (également appelées pommes de terre de table) au Canada sont Superior, Russet Norkotah, Chieftain, Yukon Gold, Norland, Ranger Russet, Goldrush, Sangre et Umatilla Russet (20). En tant que leader international de la production de pommes de terre de semence, le Canada produit environ 150 variétés de pommes de terre de semence enregistrées (20).

Les pommes de terre poussent à partir de ces pommes de terre de semence, qui sont plantées sous forme de morceaux de tubercules ou de petits tubercules entiers au printemps (d'avril à mai), lorsque la température du sol est d'au moins 7 degrés Celsius (20). Les tubercules sont plantés à une profondeur de 10 à 12 centimètres en rangées espacées de 75 à 95 centimètres, avec des morceaux de semences espacés de 20 à 45 centimètres (20). L'irrigation est couramment utilisée et sert parfois à fournir des nutriments (20). Les pommes de terre sont sensibles aux intempéries, aux parasites et aux maladies (20,43). Les agriculteurs ont recours à la lutte intégrée contre les ravageurs, qui comprend

une combinaison de surveillance, d'insecticides, de rotation des cultures, d'amendements du sol, de fongicides et de biofongicides (20). Des engrais sont appliqués selon les besoins (20).

Il faut environ trois à quatre mois pour que les pommes de terre arrivent à maturité. La récolte a lieu entre septembre et octobre (20,43). La température de la pulpe des tubercules doit être entre 10 et 18 degrés Celsius pendant la récolte, car les tubercules risquent des meurtrissures à des températures inférieures et de se décomposer (pourriture) à des températures trop élevées (20). Les pommes de terre sont séchées afin de guérir les coupures et les meurtrissures dues à la récolte, de réduire la propagation des agents pathogènes et de diminuer les pertes dues au rétrécissement (44). Le séchage des tubercules par ventilation continue peut prendre plusieurs semaines (44). Les pommes de terre doivent être conservées dans des entrepôts à l'abri de la lumière, avec de bonnes pratiques sanitaires et un contrôle minutieux de la température, de l'humidité et des mouvements d'air pour maintenir la qualité, prévenir le verdissement et lutter contre les maladies (20). Des inhibiteurs de germination peuvent également être utilisés pour empêcher les pommes de terre de germer (20).

La gestion de la santé du sol est également importante. La culture des pommes de terre implique des déplacements fréquents sur le terrain et une forte demande en nutriments du sol, avec peu de résidus de culture après la récolte pour reconstituer

le sol (20). Les pommes de terre sont cultivées sur la même terre tous les trois ou quatre ans, et en rotation avec d'autres cultures, notamment des céréales, du maïs, des fourrages, des brassicas et

des légumineuses (20), pour reconstituer la fertilité du sol (43). Des cultures de couverture, comme le blé d'hiver, sont également utilisées pour prévenir l'érosion des sols (20,43).

Production et consommation au Canada

La pomme de terre est la plus importante culture maraîchère au Canada, représentant 26 % du revenu des exploitations maraîchères (45). En 2021, 5,7 millions de tonnes de pommes de terre ont été produites au Canada (45). Les régions les plus productrices sont l'Île-du-Prince-Édouard (22,7 %), le Manitoba (19,9 %) et l'Alberta (19,6 %) (45). À l'Île-du-Prince-Édouard, près de la moitié (44 %) des recettes agricoles totales proviennent des pommes de terre, ce qui en fait un élément important de l'économie (45).

La plupart des pommes de terre cultivées au Canada (64 %) sont destinées à la transformation (45). Beaucoup sont transformées en frites ou en croustilles (45). Les pommes de terre fraîches représentent 24 % de la production; les 12 % restants sont utilisés pour les pommes de terre de semence (45).

Le Canada est le quatrième exportateur mondial de pommes de terre fraîches (45). En 2021 et 2022, 517

672 tonnes de pommes de terre fraîches ont été exportées, dont la majeure partie (95,6 %) vers les États-Unis (45). Le Canada est également le septième exportateur mondial de pommes de terre de semence, avec 65 677 tonnes exportées en 2021-22 (45). Le Canada est également le huitième importateur mondial de pommes de terre, avec 154 897 tonnes de pommes de terre fraîches entrant dans le pays en 2021-22, presque entièrement (99,9 %) en provenance des États-Unis (45).

En 2021, au Canada, la consommation moyenne de pommes de terre fraîches était de 17,1 kilogrammes par personne, sans tenir compte des aliments gaspillés (11). En outre, 16 kilogrammes de pommes de terre transformées (par exemple, congelées, en croustilles) ont été consommés par personne au Canada en 2021, sans tenir compte des aliments gaspillés (11).

Impact environnemental

Par rapport à d'autres types de cultures, les pommes de terre ont généralement un impact environnemental plus faible en matière d'émissions de gaz à effet de serre et d'utilisation de l'eau. Selon des données du Royaume-Uni, l'utilisation d'engrais (30 %), l'énergie utilisée pour les champs et le stockage (29 %) et les émissions du sol (25 %) représentent la majeure partie de l'empreinte carbone des pommes de terre (46). Les pommes de terre de semence (9 %) et le transport (5 %) y contribuent moins (46).

L'impact sur le sol et les eaux souterraines est également préoccupant. Pour maintenir le rendement et la qualité, des engrais chimiques sont utilisés pour compléter les nutriments présents dans le sol (47). Cela peut entraîner une contamination des eaux souterraines par l'azote et le phosphore (47). Cette contamination peut être réduite par la rotation des cultures, l'utilisation de cultures de couverture, l'application d'engrais à libération lente et le recours à l'agriculture de précision (47). Ces stratégies

peuvent également contribuer à réduire l'impact de la production de pommes de terre sur le climat. L'utilisation de moins d'engrais ou d'engrais à libération lente et l'amélioration de la matière organique du sol grâce à la rotation des cultures ou aux cultures de couverture contribuent à réduire les émissions d'oxyde nitreux provenant du sol (48). Certaines cultures utilisées en rotation peuvent également contribuer à la séquestration du carbone (48).

L'impact du changement climatique sur la production de pommes de terre est une autre considération environnementale. Les températures plus élevées entraînent un stress thermique plus important sur les tubercules, un déplacement de la croissance des tubercules vers les feuilles et davantage de problèmes dus aux parasites et aux mauvaises herbes (48). Les changements dans le régime des précipitations peuvent provoquer des inondations et ajouter de l'eau au sol, ce qui augmente le risque d'infection bactérienne et de contamination des semences (48).

Environmental Impacts Comparison

Les estimations des émissions de gaz à effet de serre (GES), de l'utilisation des terres, de l'utilisation de l'eau, des émissions acidifiantes et des émissions eutrophisantes sont présentées dans la série de figures suivante. Les informations proviennent d'une base de données mondiale multi-indicateurs, créée à partir de données consolidées provenant de 570 études couvrant environ 38 700 exploitations agricoles dans 119 pays (6). Les chiffres présentés sont les moyennes rapportées dans l'étude. Il convient de noter que l'éventail des valeurs de ces indicateurs peut être important en raison de la diversité géographique et des différentes méthodes de production (culture en plein champ ou en serre, par exemple) qui sont prises en compte dans les différentes études.

La base de données ne contient des estimations spécifiques que pour trois de nos cinq produits : les tomates, les pommes de terre et les pommes. Pour les bleuets et la laitue, des catégories de cultures de substitution ont été utilisées. La catégorie « baies et raisins » a été utilisée pour les bleuets; la catégorie « autres légumes » a été utilisée pour la laitue. Pour ces deux aliments, les impacts environnementaux indiqués peuvent être moins représentatifs, mais ils peuvent néanmoins donner une idée générale de la façon dont les produits se comparent.

Les indicateurs inclus dans la base de données sont définis comme suit (6) :

Émissions de GES : Les émissions de gaz à effet de serre associées au produit, de la ferme à la vente au détail, y compris le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et l'oxyde nitreux (N₂O) dans l'air. L'impact est exprimé en équivalent CO₂ (CO₂eq) par kilogramme (kg) de produit.

Utilisation des terres : Les terres utilisées pour produire les semences et cultiver le produit. L'impact est exprimé en mètres carrés (m²) de terre utilisée par kg de produit.

Utilisation de l'eau : L'eau douce utilisée pour la production, y compris l'eau d'irrigation, l'eau potable, l'eau des étangs et l'eau de transformation. L'impact est exprimé en litres (L) d'eau douce utilisés par kilogramme de produit.

Émissions acidifiantes : La contribution à l'acidification terrestre (les sols deviennent plus acides avec le temps). Il s'agit des émissions, y compris le dioxyde de soufre (SO₂), l'ammoniac (NH₃) et les oxydes d'azote (NO_x) dans l'air, provenant d'une culture qui entraînerait l'acidification du sol. L'acidification du sol est problématique, car elle peut réduire la capacité des plantes à absorber les nutriments, endommager les racines et freiner la croissance (49). L'impact est exprimé en équivalent SO₂ (SO₂eq) par kg de produit.

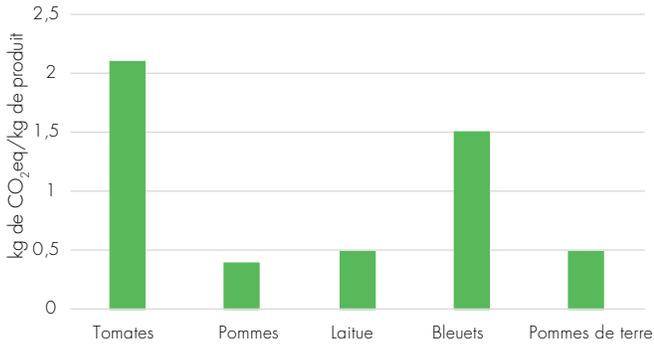
Émissions eutrophisantes : Contribution à l'eutrophisation des écosystèmes aquatiques d'eau douce et marins. L'eutrophisation se produit lorsqu'il y a surabondance de certains nutriments dans un écosystème (généralement dans l'eau), ce qui entraîne une surabondance d'algues et de plantes qui finissent par se décomposer et produire de grandes quantités de CO₂. Ce phénomène déséquilibre l'écosystème et peut tuer les poissons et autres animaux sauvages (50). Ces émissions comprennent l'ammoniac (NH₃) et les oxydes d'azote (NO_x) dans l'air, et le nitrate (NO₃-), l'ammonium (NH₄⁺), le phosphore (P) et l'azote (N) dans l'eau. L'impact est exprimé en équivalent phosphate (PO₄³⁻-eq).

Les émissions de gaz à effet de serre, les émissions acidifiantes et les émissions eutrophisantes étaient les plus élevées pour les tomates. Cela n'est pas surprenant, étant donné qu'une grande partie de la production de tomates a lieu dans des serres et qu'elle est donc très énergivore. Comme les serres permettent de produire beaucoup de tomates dans un espace restreint, l'utilisation des terres est faible par rapport à d'autres cultures.

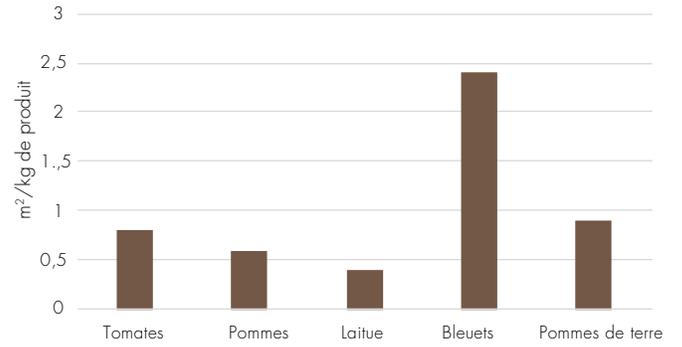
La culture des bleuets utilise le plus d'eau et de terres, car elle nécessite beaucoup d'irrigation et d'espace. Toutefois, les impacts environnementaux indiqués ici sont basés sur l'ensemble des raisins et des baies, et non sur les bleuets uniquement.

Les pommes, pommes de terre et laitues ont généralement des impacts environnementaux plus faibles que les tomates et les bleuets, et ce, pour tous les indicateurs.

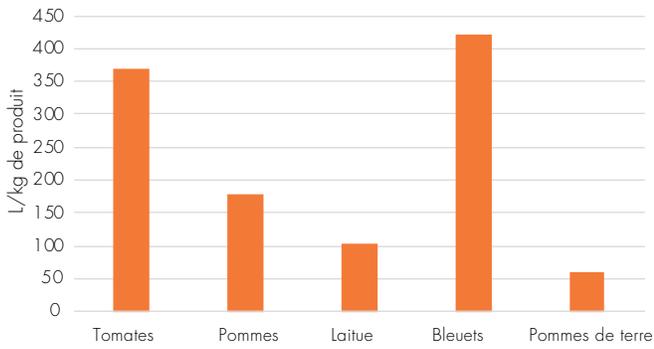
Émissions de gaz à effet de serre



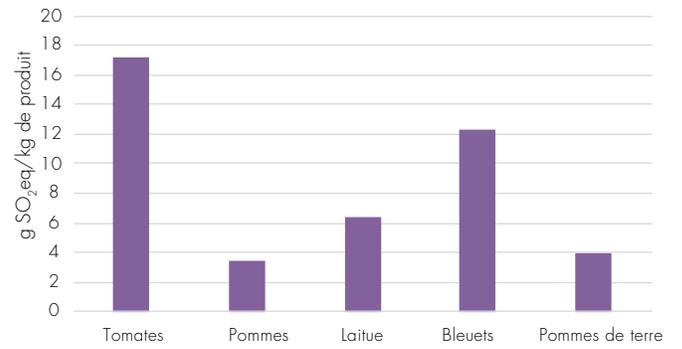
Utilisation de sol



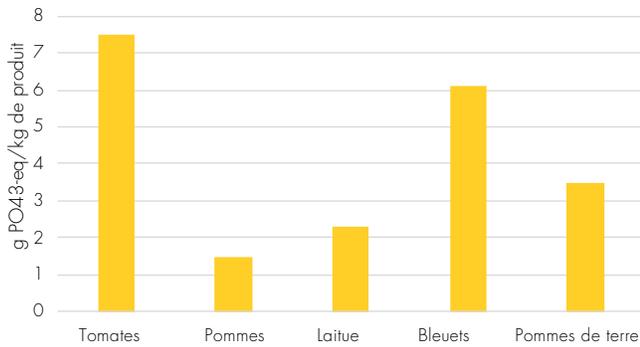
Utilisation d'eau



Émissions acidifiantes



Émissions eutrophisantes



Références

1. Agriculture et Agroalimentaire Canada. Profil de la culture de la tomate de serre au Canada, 2020 [Internet]. 2021 [cité 21 mars 2023]. No AAC : 13061E Disponible ici : https://publications.gc.ca/collections/collection_2021/aac-aafc/A118-10-24-2020-fra.pdf
2. Agriculture et Agroalimentaire Canada. Profil de la culture de la pomme au Canada, 2019 [Internet]. 2021 [cité 22 mars 2023]. No AAC : 13025E Disponible ici : https://publications.gc.ca/collections/collection_2021/aac-aafc/A118-10-7-2019-fra.pdf
3. Agriculture et Agroalimentaire Canada. Aperçu statistique de l'industrie fruitière du Canada 2021 [Internet]. 2022 [cité 21 mars 2023]. Disponible ici : <https://agriculture.canada.ca/fr/secteur/horticulture/rapports/aperçu-statistique-industrie-fruitiere-canada-2021>
4. Agriculture et Agroalimentaire Canada. Aperçu statistique de l'industrie des légumes de plein champ, 2022 [Internet]. 2022 [cité 21 mars 2023]. Disponible ici : <https://agriculture.canada.ca/fr/secteur/horticulture/rapports/aperçu-statistique-lindustrie-legumes-plein-champ-2022>
5. Agriculture et Agroalimentaire Canada. Aperçu statistique de l'industrie des légumes de serre et des champignons du Canada, 2021 [Internet]. 2022 [cité 21 mars 2023]. Disponible ici : <https://agriculture.canada.ca/fr/secteur/horticulture/rapports/aperçu-statistique-industrie-legumes-plein-champ-champignons-canada-2021>
6. Poore J, Nemecek T. Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*. 2018 Jun;360(6392):987–92.
7. Statistique Canada. Les tomates canadiennes, de la ferme à la fourchette [Internet]. 2021 [cité 21 mars 2023]. Disponible ici : <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11-627-m/11-627-m2021038-fra.htm>
8. How It's Made Greenhouse Tomatoes [Internet]. 2016 [cité 21 mars 2023]. Disponible ici : <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=Wle7QU14mUY>
9. Leamington greenhouse tomatoes: sweet and tasty agricultural innovation [Internet]. 2017 [cité 21 mars 2023]. (We are the Best). Disponible ici : https://www.youtube.com/watch?v=2j7_iLbN79s
10. Magpie Group. En saison Tomates [Internet]. Le panier alimentaire canadien. 2020 [cité 21 mars 2023]. Disponible ici : <https://lepanieralimentairecanadien.org/en-saison-les-tomates/>
11. Statistique Canada. Aliments disponibles au Canada [Internet]. 2022 [cité 21 mars 2023]. Disponible ici : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3210005401&request_locale=fr
12. Dias GM, Ayer NW, Khosla S, Van Acker R, Young SB, Whitney S, et al. Life cycle perspectives on the sustainability of Ontario greenhouse tomato production: Benchmarking and improvement opportunities. *J Clean Prod*. 2017 Jan 1;140:831–9.
13. Magpie Group. En saison Pommes [Internet]. Le panier alimentaire canadien. [cité 22 mars 2023]. Disponible ici : <https://lepanieralimentairecanadien.org/en-saison-les-pommes/>
14. Statistique Canada. Épluchons les chiffres : les statistiques sur les pommes au Canada 2022 [cité 22 mars 2023]. Disponible ici : <https://www150.statcan.gc.ca/o1/fr/plus/2127-epluchons-les-chiffres-les-statistiques-sur-les-pommes-au-canada>
15. Kamprad D. What Is the Carbon Footprint of Apples? A Life-Cycle Analysis [Internet]. Impactful Ninja. [cité 22 mars 2023]. Disponible ici : <https://impactful.ninja/what-is-the-carbon-footprint-of-apples/>

16. Crowe AD, Hampson CR. Le pommier domestique Dans : L'encyclopédie canadienne [Internet]. 2015 [cité 22 mars 2023]. Disponible ici : <https://www.thecanadianencyclopedia.ca/fr/article/pommier-domestique-pomme>
17. 360° Canadian Apple Orchard Tour [Internet]. 2019 [cité 22 mars 2023]. Disponible ici : <https://www.youtube.com/watch?v=caiiVUsMpsU>
18. How Do Apples Grow? [Internet]. 2019 [cité 22 mars 2023]. Disponible ici : <https://www.youtube.com/watch?v=PtvYWH1pe5U>
19. Ontario Agricultural College. Apples: a beloved Canadian ingredient [Internet]. 2020 [cité 22 mars 2023]. Disponible ici : <https://www.uoguelph.ca/oac/news/apples-beloved-canadian-ingredient>
20. Agriculture et Agroalimentaire Canada. Profil de la culture de la pomme de terre au Canada, 2020. 2021 [Internet]. No AAC : 13062E
21. Magpie Group. En saison Les laitues [Internet]. Le panier alimentaire canadien. [cité 30 mars 2023]. Disponible ici : <https://lepanieralimentairecanadien.org/en-saison-les-laitue/>
22. Why the lettuce at your grocery store might be even fresher than you think [Internet]. 2017 [cité 29 mars 2023]. (We are the Best). Disponible ici : <https://www.youtube.com/watch?v=0MaVWbhu1PQ>
23. Ministry of Agriculture and Food. Lettuce [Internet]. Province of British Columbia; [cité 30 mars 2023]. Disponible ici : <https://www2.gov.bc.ca/gov/content/industry/agriservice-bc/production-guides/vegetables/lettuce>
24. Casey L, Freeman B, Francis K, Brychkova G, McKeown P, Spillane C, et al. Comparative environmental footprints of lettuce supplied by hydroponic controlled-environment agriculture and field-based supply chains. *J Clean Prod.* 2022 Oct 1;369:133214.
25. Lettuce Production in the Salinas Valley [Internet]. 2019 [cité 30 mars 2023]. Disponible ici : <https://www.youtube.com/watch?v=SmMDB0Dbc2o>
26. Kamprad D. What Is the Carbon Footprint of Lettuce? A Life-Cycle Analysis [Internet]. Impactful Ninja. [cité 30 mars 2023]. Disponible ici : <https://impactful.ninja/what-is-the-carbon-footprint-of-lettuce/>
27. Hampton E. Salinas Valley farmers hit by lettuce virus [Internet]. Ag Alert. 2022 [cité 30 mars 2023]. Disponible ici : <https://www.agalert.com/california-ag-news/archives/november-9-2022/salinas-valley-farmers-hit-by-lettuce-virus/>
28. Melchoir S. Salinas Valley continues to grapple with contamination problem – Silicon Valley. Silicon Valley [Internet]. 2020 Dec 26 [cité 30 mars 2023]; Disponible ici : <https://www.siliconvalley.com/2020/12/26/salinas-valley-growers-contend-with-how-to-make-sure-leafy-greens-are-safe/>
29. Morgan T. AgWeb. 2023 [cité 30 mars 2023]. Will There Be A Lettuce Shortage This Year As Parts of Drought-Plagued California Are Now Flooding? Disponible ici : <https://www.agweb.com/news/crops/planting/will-there-be-lettuce-shortage-year-parts-drought-plagued-california-are-now>
30. U.S. Highbush Blueberry Council. Blueberry.org. [cité 30 mars 2023]. History of Blueberries. Disponible ici : <https://blueberry.org/about-blueberries/history-of-blueberries/>
31. Agriculture et Agroalimentaire Canada. Profil de la culture du bleuet nain au Canada, 2020 [Internet]. 2021 [cité 30 mars 2023]. No AAC : 13064E Disponible ici : https://publications.gc.ca/collections/collection_2021/aac-aafc/A118-10-31-2020-fra.pdf
32. Magpie Group. En saison Bleuets [Internet]. Le panier alimentaire canadien. [cité 30 mars 2023]. Disponible ici : <https://lepanieralimentairecanadien.org/en-saison-les-bleuets/>

33. Agriculture et Agroalimentaire Canada. Profil de la culture du bleuet en corymbe au Canada, 2020 [Internet]. 2021 [cité 30 mars 2023]. No AAC : 13066E Disponible ici : https://publications.gc.ca/collections/collection_2021/aac-aafc/A118-10-8-2020-fra.pdf
34. Agriculture, Aquaculture et Pêches Nouveau-Brunswick. Croissance et développement du bleuet sauvage 2010 [cité 30 mars 2023]. Disponible ici : <https://www2.gnb.ca/content/dam/gnb/Departments/10/pdf/Agriculture/WildBlueberries-BleuetsSauvages/a20f.pdf>
35. BC Blueberries. E learning: Pilot project for blueberry growers in BC [Internet]. Disponible ici : https://www.bcblueberry.com/sites/default/files/inline-files/e_learning-ep_1the_basics_of_planting_blueberries.pdf
36. Merserau T. What Is the Carbon Footprint of Blueberries? A Life-Cycle Analysis | Impactful Ninja [Internet]. Impactful Ninja. [cité 30 mars 2023]. Disponible ici : <https://impactful.ninja/what-is-the-carbon-footprint-of-blueberries/>
37. McIsaac D. Growing Wild Lowbush Blueberries in Nova Scotia [Internet]. Nova Scotia Department of Agriculture and Marketing; 1997 [cité 30 mars 2023]. Disponible ici : https://cdn.dal.ca/content/dam/dalhousie/images/sites/wild-blueberry/pdfs/Growing_Wild_Lowbush_Blueberries_NS.pdf
38. Spengler T. Information About Sour Blueberry Fruit - What To Do With Sour Blueberries [Internet]. Gardening Know How. 2021 [cité 30 mars 2023]. Disponible ici : <https://www.gardeningknowhow.com/edible/fruits/blueberries/sweeten-sour-blueberries.htm>
39. BC Blueberries. Why BC Blueberries? [Internet]. [cité 30 mars 2023]. Disponible ici : <https://www.bcblueberry.com/bc-blueberry-council/why-bc-blueberries>
40. Statistique Canada. Les bleuets canadiens, de la ferme à la fourchette [Internet]. 2022 [cité 30 mars 2023]. Disponible ici : <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11-627-m/11-627-m2022060-fra.htm>
41. Kaur J, Percival D, Hainstock LJ, Privé JP. Seasonal growth dynamics and carbon allocation of the wild blueberry plant (*Vaccinium angustifolium* Ait.). *Can J Plant Sci.* 2012 Nov;92(6):1145–54.
42. Aguirre K, Charania N, Chetty B, Weaver H, Zhu L. Life Cycle Analysis Comparison of Organic and Conventional Blueberry Production. University of California Los Angeles; 2012.
43. Growing PEI Potatoes [Internet]. 2020 [cité 12 mars 2023]. Disponible ici : <https://www.youtube.com/watch?v=FnCUBTt7vEU>
44. Potatoes in Canada. Tips for storage management - Potatoes in Canada [Internet]. 2020 [cité 12 mars 2023]. Disponible ici : <https://www.potatoesincanada.com/tips-for-storage-management/>
45. Agriculture et Agroalimentaire Canada. Revue d'information sur les marchés de la pomme de terre 2021-2022 [Internet]. 2022 [cité 12 mars 2023]. Disponible ici : <https://agriculture.canada.ca/fr/secteur/horticulture/rapports/revue-information-marches-pomme-terre-2021-2022>
46. Storey M. Reducing the potato's carbon footprint. *Farmers Weekly* [Internet]. 2011 Oct 27 [cité 13 avril 2023]; Disponible ici : <https://www.fwi.co.uk/arable/reducing-the-potato-s-carbon-footprint>
47. Davenport JR, Milburn PH, Rosen CJ, Thornton RE. Environmental impacts of potato nutrient management. *Am J Potato Res.* 2005 Jul;82(4):321–8.
48. Robinson A. The Effect of Climate Change on Potatoes in Canada. *Spud Smart* [Internet]. 2022 Jan 10 [cité 13 avril 2023]; Disponible ici : <https://spudsmart.com/the-effect-of-climate-change-on-potatoes-in-canada/>
49. Cihacek L, Augustin C, Buetow R, Landblom D, Alghamdi R, Şentürklü S. North Dakota State University. 2021 [cité 27 mars 2023]. What is Soil Acidity? Disponible ici : <https://www.ag.ndsu.edu/publications/crops/what-is-soil-acidity>
50. NOAA. 2021 [cité 27 mars 2023]. Disponible ici : <https://oceanservice.noaa.gov/facts/eutrophication.html>



lovefoodhatewaste.ca