

# Analyse de flux de matières et économie circulaire

Plan d'action favorisant l'économie circulaire dans la ville de Chapais

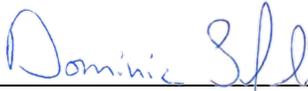
16-02105740.000-0100-EN-R-0700-01  
17 mai 2023



**eNGLOBE**

# Rapport remis à RECYC-QUÉBEC, au ministère des Ressources naturelles et des Forêts et à la Société du Plan Nord

Préparé par :



---

**Dominic Lafleur, géogr., M. Env.**

Chargé de projet

Études environnementales et  
changements climatiques



---

**Mélanie De Vaux, B. Env.**

Chargée de projet

Études environnementales et  
changements climatiques

Vérifié et approuvé par :



---

**Jean-Luc Bugnon, biol., M. Sc., VEA®**

Chef de projet - Secteur industriel

Études environnementales et  
changements climatiques

# Équipe de réalisation

## Partenaires

RECYC-QUÉBEC (partenaire, coordination)	Hélène Gervais, M. Env. Conseillère en environnement
Ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF) (partenaire)	Charles Drouin-Lavigne Conseiller
Société du Plan Nord (partenaire)	David Denoncourt Conseiller économique

## Englobe Corp.

Directeur de projet	Jean-Luc Bugnon, biol., M. Sc., VEA®
Chargé de projet	Dominic Lafleur, géogr., M. Env.
Rédaction	Jean-Luc Bugnon, biol., M. Sc., VEA® Dominic Lafleur, géogr., M. Env. Vincent Gautier-Doucet, anthrop., M. Sc. Mélanie De Vaux, B. Env. Camille Vinette, B.A.
Analyse	Dominic Lafleur, géogr., M. Env. Vincent Gautier-Doucet, anthrop., M. Sc.
Cartographie/SIG	Jean-Michel Bolduc, B. Sc.
Édition	Fannie Legault Poisson, trad. a., B.A.

## Registre des révisions et émissions

N° DE RÉVISION	DATE	DESCRIPTION
0A	28 février 2023	Émission du document de travail pour commentaires
0B	24 mars 2022	Émission du document de travail révisé pour commentaires
0C	23 mars 2023	Émission de la version préfinale pour commentaires
00	14 avril 2023	Émission de la version finale
01	17 mai 2023	Émission de la version finale

## Propriété et confidentialité

« Ce document est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute utilisation du rapport doit prendre en considération l'objet et la portée du mandat en vertu duquel le rapport a été préparé ainsi que les limitations et conditions qui y sont spécifiées et l'état des connaissances scientifiques au moment de l'émission du rapport. Englobe Corp. ne fournit aucune garantie ni ne fait aucune représentation autre que celles expressément contenues dans le rapport.

Ce document est l'œuvre d'Englobe Corp. et tous les droits, titres et intérêts, dont les droits d'auteur, relatifs à ce document sont fournis à RECYC-QUÉBEC dans le cadre de l'exécution du contrat et sont automatiquement cédés à RECYC-QUÉBEC au fur et à mesure de la réalisation du mandat.

Toute reproduction, diffusion ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite de RECYC-QUÉBEC.

Englobe Corp. se dégage de toute responsabilité pour toute reproduction, diffusion, adaptation ou utilisation non autorisée du rapport. »

# Remerciements

Englobe tient à souligner l'accueil de la communauté de Chapais, particulièrement Stéphanie Houde de la Corporation de développement économique de Chapais.

Englobe tient à remercier les partenaires qui ont participé à ce projet, soit Hélène Gervais de RECYC-QUÉBEC, David Denoncourt de la Société du Plan Nord (SPN) et Charles Drouin-Lavigne du ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF), pour leur accompagnement et leur volonté de mener à bien cette étude. Leur aide et leur soutien ont permis de franchir une série d'écueils.

Englobe veut également souligner l'implication de l'équipe de réalisation de ce projet. Dominic Lafleur, Mélanie De Vaux, Camille Vinette et Vincent Gautier-Doucet n'ont pas compté les heures dans ce projet et ont grandement contribué à son succès.

# Sommaire exécutif

À l'été 2021, RECYC-QUÉBEC a mandaté Englobe afin de réaliser une analyse de flux de matières (AFM) dans le but d'élaborer un plan d'action misant sur l'économie circulaire dans des communautés nordiques et une société minière. Le projet est appuyé par trois partenaires, soit RECYC-QUÉBEC, la Société du Plan Nord (SPN) et le ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF). L'économie circulaire est étudiée depuis quelques années au Québec, mais aucune étude québécoise d'envergure n'a été réalisée à ce jour auprès des communautés nordiques ainsi que d'une société minière.

Ce projet vise donc à identifier des pistes d'optimisation de l'utilisation de certaines matières dans le but de favoriser l'économie circulaire au nord du 49e parallèle. Ce document traite de l'AFM pour la communauté de Chapais.

Ce rapport concerne l'optimisation de l'économie circulaire par le biais d'une AFM pour la communauté de Chapais. Il présente une brève description de la communauté, de sa population et des enjeux d'approvisionnement qui sont majoritairement linéaires. Une AFM permet de décrire quatre grands flux qui caractérisent la gestion des intrants et des extrants de la communauté. Sous la forme de graphiques de Sankey, les flux de matières qui y sont décrits permettent de définir les indices de circularité de la communauté. Ce rapport aborde les pistes de circularité possibles et est accompagné d'un plan d'action visant à mettre en œuvre ces pistes de circularité.

## Description de la municipalité

Constituée en 1955, la ville de Chapais est hors municipalité régionale de comté (MRC). Elle est située dans la partie sud-est de la région administrative du Nord-du-Québec. Le territoire de Chapais totalise 60,49 km<sup>2</sup>. Le cœur de la ville est situé à 33 km de la communauté crie d'Oujé-Bougoumou et à 44 km de la municipalité jamésienne de Chibougamau.

La ville est enclavée par le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James, régi par l'administration régionale du même nom et administré conjointement par les communautés cries et jamésiennes, dont la Ville de Chapais.

Plusieurs secteurs de villégiature existent sur ce territoire et sont desservis en partie par les services de la Ville de Chapais (incluant la gestion des matières résiduelles) : lac Opémisca, lac Cavan, lac David, lac Dulieux, lac Buckell et baie Demers (Ville de Chapais, 2022). Chapais est connectée au réseau routier du Québec par la route 113, qui relie la région du Lac-Saint-Jean à celle de l'Abitibi. Chapais est desservie par l'aéroport Chibougamau-Chapais (situé à environ 28 km de route) et possède le statut de village-relais.

Plusieurs intervenants locaux jouent un rôle important au niveau de la gestion des matières résiduelles. On compte parmi ceux-ci la Corporation de développement économique de Chapais (CDEC). Comme indiqué dans son rapport annuel 2021, la CDEC est « [...] l'organisme mandataire et bras droit de la Ville en matière de développement économique, social et culturel de Chapais qui a pour mission la croissance économique et démographique de Chapais, le développement et l'aménagement du territoire, le développement et la création d'un milieu de vie attrayant, stimulant et rayonnant ». Elle a notamment pour mandats la mise en œuvre du Plan de diversification économique 2017-2021 (PDE) ainsi que divers dossiers portant sur le développement de Chapais, dont la promotion et le développement de l'économie circulaire.

## Activités économiques et institutionnelles

L'usine de sciage Barrette-Chapais est le plus important employeur pour les citoyens de Chapais et représente 310 emplois manufacturiers pour la région du Nord-du-Québec. Elle est également la plus grande productrice de sous-produits ligneux.

Les industries liées à l'économie circulaire sont en croissance à Chapais. En effet, les rejets des compagnies forestières sont mis en valeur dans au moins trois entreprises : Chapais Énergie qui produit de l'électricité à partir de biomasse forestière, BoréA qui produit des extraits et des huiles essentielles et Granule 777 qui fabrique des granules pour l'exportation à partir de matières résiduelles ligneuses. Depuis juillet 2020, l'entreprise Serres bleues produit quant à elle des tomates en serres en réutilisant les vapeurs produites par l'usine Chapais Énergie.

Plusieurs commerces et institutions se trouvent aussi dans la ville de Chapais pour répondre aux besoins de la population, par exemple une épicerie, une station d'essence, un complexe sportif, une école primaire et secondaire, différents commerces ainsi qu'un parc industriel avec des industries.

Même si le rythme de construction des maisons a diminué à partir des années 1980, la ville connaît à l'heure actuelle une relance économique. En 2021, la ville de Chapais comptait 596 logements. Bien qu'aucun grand projet de développement résidentiel n'est prévu à court terme, la CDEC estime que de nouvelles industries pourraient voir le jour et d'autres pourraient prendre de l'expansion, ce qui aurait comme impacts la création d'emplois ainsi qu'un stress sur le marché immobilier (CDEC, 2021).

## Gestion actuelle des matières résiduelles

En 2008, la ville de Chapais s'est dotée de son premier plan de gestion des matières résiduelles. À cette époque, l'élimination des dépotoirs clandestins sur le territoire public l'une des préoccupations centrales (Ville de Chapais, 2016). En 2022, le projet de PGMR 2022-2030 a été adopté par le conseil de la Ville. Il prévoit la mise en valeur de 50 % des matières organiques destinées à l'enfouissement d'ici 2026 et une hausse significative de la récupération des matières recyclables, soit de 70 % d'ici 2030. Le projet de PGMR 2022-2030 prévoit également l'implantation d'une station de traitement des eaux usées. Il porte aussi sur l'amélioration de la récupération et la valorisation des résidus de construction, rénovation et démolition (CRD) en évaluant les débouchés locaux pour ceux-ci et en améliorant les pratiques et l'organisation de l'écocentre.

À l'heure actuelle, la ville de Chapais offre un service de collecte des matières recyclables ainsi que des déchets et met également un écocentre à la disposition des résidents et des industries, des commerces et des institutions (ICI). Le service de collecte des matières recyclables dessert les résidences ainsi que les ICI toutes les deux semaines. Ces matières sont triées à Chapais pour ensuite être acheminées à Groupe Ungava à Chibougamau qui les dirige dans la région de la ville de Québec.

Le service de collecte des matières organiques n'est pas offert aux Chapaisiens. De plus, aucun centre de traitement des matières organiques n'est présent sur le territoire de la ville (ou dans la région immédiate). Une collecte spéciale d'arbres de Noël est toutefois offerte aux résidents de la ville de Chapais : ces arbres sont envoyés à Chapais Énergie pour valorisation énergétique.

La mise en place de l'écocentre en 2015 a contribué à l'amélioration de la gestion des matières résiduelles de Chapais (Ville de Chapais, 2016). L'écocentre de la ville est situé dans le parc industriel et reçoit les matières provenant des résidents ainsi que des ICI de la ville. Aucun ICI situé à l'extérieur du territoire n'a accès à cet écocentre. Les non-résidents peuvent toutefois y avoir accès, mais sous tarification. Aucune revente ou ni aucun reconditionnement d'objet ne sont effectués à l'écocentre. Toutefois, si un usager identifie une matière entreposée à l'écocentre, il peut, avec l'autorisation de l'écocentre, repartir avec cette matière.

Finalement, la Ville de Chapais procède à la collecte des matières destinées à l'enfouissement. Ce service est offert aux résidents et aux ICI de la ville. Puisqu'il n'y a pas de lieu d'enfouissement à Chapais, les matières collectées à Chapais et aux sites de villégiature environnants sont acheminées par la route au LET de Chibougamau.

## **Analyse de flux de matières**

Pour cette étude, l'approche retenue pour effectuer l'AFM constitue un modèle hybride basé sur la méthode d'Eurostat et la méthode de Baccini et Brunner. Cette méthode s'applique bien aux objectifs du projet, car elle permet à la fois d'identifier les principales activités ayant lieu dans la communauté (absence de « boîte noire »), mais également les matières qui sont impliquées dans ces activités. Cette approche hybride est recommandée lorsque l'objectif de l'étude est d'améliorer la compréhension de la circulation des flux sur le territoire afin d'évaluer la possibilité de mettre en place des projets d'économie circulaire (Morris, 2016). Cette façon de faire était donc à privilégier pour le contexte de Chapais.

La méthodologie retenue par Englobe s'attarde à quatre thèmes (ou flux) :

- Énergie ;
- Eau ;
- Matières extraites dans les limites de l'AFM ;
- Produits de consommation.

Les limites administratives (figure 10) de la Ville participante, soit Chapais, constituent les limites géographiques retenues pour réaliser l'AFM. Du point de vue temporel, l'AFM se limite à la période allant du 1er janvier au 31 décembre 2021.

L'information nécessaire pour réaliser cette AFM a été collectée par le biais de questionnaires envoyés aux acteurs de Chapais, par des visites auprès des entreprises et par une caractérisation des matières résiduelles directement au LET de Chibougamau.

### **Énergie**

L'AFM révèle que Chapais importe la majorité de l'énergie. Toutefois, l'énergie produite sur place se veut la pierre angulaire de la circularité de Chapais. En effet, l'usine de cogénération est alimentée en partie avec de la biomasse forestière locale, mais son énergie résiduelle, c'est-à-dire la vapeur et la chaleur, est en partie réutilisée par d'autres entreprises. L'énergie est consommée par les citoyens et les ICI présents dans la communauté. L'énergie sert principalement au transport, au chauffage et à l'éclairage des bâtiments et au fonctionnement d'appareils et d'équipements (résidentiels, industriels, etc.). Du côté des extrants, on note l'exportation d'électricité, mais également des rejets dans l'environnement sous la forme d'émissions atmosphériques, de vapeur et de chaleur. L'analyse du flux d'énergie montre que la communauté de Chapais consomme annuellement l'équivalent d'environ 7 millions de gigajoules. De plus, l'usine de cogénération produit près de 800 000 gigajoules d'électricité qui sont exportés sur le réseau d'Hydro-Québec, et 1,8 million de gigajoules sous la forme de chaleur sont utilisés pour produire des granules de bois.

### **Eau**

Concernant l'eau, elle est principalement puisée dans un esker et aucune étape de filtration ou de chloration n'est effectuée. Le plus grand consommateur d'eau est Chapais Énergie. L'entreprise utilise l'eau afin de produire la vapeur nécessaire pour actionner les turbines, mais également pour les activités agricoles de la serre adjacente à l'usine de cogénération.

Quant aux eaux usées (soit l'extrait associé à la consommation d'eau potable), elles sont captées par le réseau d'égout et rejetées directement à l'environnement. En effet, il n'y a pas d'infrastructure de traitement des eaux usées à Chapais.

L'analyse du flux d'eau montre que Chapais produit et distribue annuellement environ 1 540 000 m<sup>3</sup> d'eau par l'aqueduc municipal. Cette quantité d'eau est élevée pour une ville de la taille de Chapais, mais il importe de souligner que la situation de Chapais est particulière. En effet, les infrastructures sont en fin de vie (présence de plusieurs fuites) et environ 50 % des résidences ont une purge contre le gel laissant couler de l'eau potable en continu vers le réseau d'égout. Par ailleurs, en l'absence d'infrastructure d'épuration, les eaux usées municipales sont dirigées vers l'égout municipal, qui rejette directement à l'environnement. Un projet de construction d'une usine d'épuration est en cours et le début des opérations est prévu pour 2025.

En plus de l'aqueduc, environ 17 000 m<sup>3</sup> d'eau proviennent de puits individuels qui abreuvent les résidences des secteurs de villégiature. Dans le secteur de villégiature, les résidences sont équipées d'éléments épurateurs (fosses septiques et champs d'épuration).

### **Matières extraites dans la communauté**

À Chapais, les matières extraites proviennent d'activités agricoles et forestières. On trouve la culture en serre et sur terre agricole et la coupe forestière. De plus, des résidus forestiers servent de matière première pour la production d'huiles essentielles. Les légumes qui sont produits localement ne sont pas consommés dans la ville, ils sont directement exportés.

### **Produits de consommation**

Le bois et les matériaux de construction ainsi que les produits alimentaires sont les deux principales importations de la communauté. On suppose que le bois de construction est utilisé dans les bâtiments commerciaux construits récemment. Pour ce qui est des produits alimentaires, ces derniers incluent les emballages et des contenants dont une grande proportion est recyclable et acheminée à la collecte sélective.

Du côté des rejets à l'environnement, le point de rejets le plus important est le LET de Chibougamau, qui reçoit les matières résiduelles des citoyens et des ICI de Chapais. Toutefois, du point de vue de l'AFM, cette situation a une incidence sur les rejets à l'environnement, puisque Chapais se trouve à « exporter » ses matières résiduelles qui sont éliminées à Chibougamau. Les matières recyclables de la collecte sélective et les matières reçues à l'écocentre sont également exportées.

### **Synthèse de l'AFM de Chapais et initiatives déjà en place**

L'économie de Chapais est caractérisée par certains flux circulaires. Différentes initiatives d'économie circulaire sont déjà présentes dans la ville de Chapais. Par exemple, l'usine de cogénération Chapais Énergie utilise principalement la biomasse forestière provenant d'anciens stocks, d'exploitation forestière et de scierie de la région, incluant notamment certains extrants de la scierie Barette-Chapais, pour produire plus de 200 000 MWh d'électricité ou l'équivalent de près de 800 000 gigajoules.

Les extrants produits par Chapais Énergie, comme des cendres, ont longtemps été utilisés pour la végétalisation d'anciens sites miniers, mais ils sont actuellement entreposés (au moment de l'étude) ou sont utilisés comme amendement pour des productions maraîchères. La vapeur générée est envoyée aux Serres bleues ainsi qu'à BoréA, une entreprise de fabrication d'huiles essentielles.

De son côté, BoréA utilise la biomasse forestière laissée derrière par les activités de récolte forestière pour la fabrication de ses huiles essentielles. De plus, 100 % de ses résidus de distillation sont renvoyés à l'usine de cogénération pour en faire de l'énergie à nouveau.

En ce qui concerne Barette-Chapais, cette entreprise valorise la majorité de ses extrants. Par exemple, elle valorise ses déchets de bois tels que des copeaux de bois et du bran de scie en faisant des granules de bois sous le nom de Granule 777, société qui a vu le jour dans les dernières années. De plus, les écorces générées lors de la production sont brûlées afin d'alimenter les chaudières pour sécher le bois et les granules.

Par ailleurs, d'autres initiatives à plus petite échelle locale et communautaire sont également bien ancrées dans la ville de Chapais. D'abord, certains ICI favorisent l'achat local. Ensuite, il est possible d'observer des actions de réemploi à l'échelle communautaire. On compte parmi celles-ci la collecte de boîtes de conserve pour les activités du camp de jour se déroulant pendant l'été, la collecte de vêtements « fripe ton style » au profit des activités étudiantes, une boîte de don Croque-livres et finalement le don d'équipements sportifs à l'aréna. La friperie Marie-Reine située sur le boulevard Springer est également à la disposition de la population.

Finalement, la Ville a été choisie pour faire partie d'une initiative pancanadienne de Villes et Régions Circulaires (VRC). Dans le cadre de la mise en place d'actions de cette feuille de route, la Ville de Chapais souhaite inclure différentes stratégies d'économie circulaire au sein de règlements et de différents plans.

## **Pistes de circularité**

Plusieurs pistes de circularité ont été identifiées pour la communauté de Chapais. Les paragraphes suivants proposent, pour chacune des 12 stratégies d'économie circulaire, des pistes applicables à Chapais. Certaines des initiatives présentées peuvent être liées à plusieurs stratégies.

### **Écoconception**

L'écoconception peut être présente dans tous les secteurs d'activités. Cette stratégie pourrait être mise en place pour l'approvisionnement en eau potable ainsi que dans la planification du cadre bâti.

#### *Revue du réseau d'approvisionnement en eau potable*

D'importants travaux sont en cours avec le projet de traitement des eaux usées municipales. L'occasion est idéale pour inclure dans le projet des notions d'écoconception. Quant au réseau d'aqueduc, l'ajout de compteurs est une belle mesure d'écoconception. La modernisation du réseau d'aqueduc et la réparation des fuites pourraient aussi s'ajouter dans une approche d'écoconception.

#### *Rénovation du bâti*

Selon la CDEC (2021), aucun grand projet de développement à Chapais n'est à venir dans les prochaines années. Plus de la moitié, des habitations (soit 86 %) ont été construites avant les années 1980 (Ville de Chapais, 2021). Certaines de ces habitations seraient donc susceptibles d'être rénovées dans les prochaines années. De ce fait, ces rénovations pourraient être mieux planifiées afin de réduire les résidus de CRD, mais aussi de rendre ces bâtiments plus étanches et mieux isolés en diminuant notamment la production de GES associés à la climatisation et au chauffage.

### **Consommation et approvisionnement responsables**

Les observations et échanges sur le terrain ont permis d'identifier deux pistes de circularité pour les CRD et le transport.

#### *Mise en place d'un permis de déconstruction*

Chapais recherche actuellement des débouchés pour les CRD reçus à l'écocentre et qui sont générés en grande quantité. Pour stimuler la construction tout en minimisant les CRD, la Ville de Chapais pourrait créer un crédit de taxes à la rénovation et à la construction jumelé à des « permis de déconstruction ». Essentiellement, ces permis encouragent les citoyens et les entrepreneurs à favoriser le réemploi et la réutilisation en offrant notamment des conseils, mais aussi des incitatifs

financiers (par exemple des réductions de taxes municipales) et des incitatifs temporels (rapidité de l'obtention des permis).

#### *Électrification des véhicules municipaux*

Dans le domaine du transport, il est possible de substituer les véhicules municipaux à essence ou au diesel par des véhicules électriques. Lors du remplacement de sa flotte actuelle de véhicules, la Ville de Chapais pourrait prioriser l'acquisition de véhicules électriques.

### **Optimisation des opérations**

Plusieurs mesures pourraient être mises en place pour optimiser les opérations dans les ICI. Un virage vers une efficacité énergétique est possible au sein de la ville même, mais aussi pour les autres ICI présents sur le territoire.

#### *Accompagnement des ICI afin d'optimiser leurs opérations*

Sachant que Chapais se démarque par une forte circularité concernant l'utilisation de l'énergie, mais qu'une partie encore importante est rejetée à l'environnement, l'utilisation de cette énergie résiduelle pourrait être utilisée comme source de chauffage pour l'ensemble de la ville. Ce projet serait un vaste chantier énergétique, où la façon de penser la distribution de l'énergie qui est basée sur un modèle individuel deviendrait en partie basée sur une distribution de type communautaire.

### **Économie collaborative**

Il existe plusieurs formes d'économie collaborative ou de partage. Lors des visites à Chapais, l'entreposage semblait plutôt problématique, c'est pourquoi une piste de circularité allant dans ce sens est suggérée.

#### *Partage d'espaces d'entreposage*

Afin de permettre la réalisation d'une économie basée sur la collaboration, il faudrait identifier des terrains vacants disponibles et pouvant servir à l'entreposage extérieur ainsi que des espaces pour l'entreposage intérieur, tout en garantissant la sécurité des biens qui y sont entreposés.

### **Location**

La région de Chibougamau-Chapais est relativement isolée du reste de la province. L'éloignement fait en sorte que la location d'équipements en région devient d'autant plus intéressante.

#### *Location de logement, de mobilier et d'électroménagers*

L'exploitation forestière occupe une grande place dans l'activité économique de Chapais. La main-d'œuvre spécialisée vient de partout au Québec afin de travailler dans l'industrie forestière. De plus, l'industrie minière est également en plein bouleversement avec la découverte de quelques gisements de minéraux critiques dans la grande région de Chapais-Chibougamau (lithium, titane et vanadium). Dans cette optique, un modèle d'affaires pourrait être conçu en établissant des ententes pour l'utilisation de roulottes, de meubles et d'électroménagers durant l'utilisation de ces logements temporaires.

### **Entretien et réparation**

Afin d'allonger le cycle de vie de certains objets, l'implication de la communauté dans différentes initiatives d'entretien et de réparation permettrait de réduire l'enfouissement de matériel.

#### *Activités de réparation*

Afin de créer un événement local et mobilisateur, il serait possible d'organiser une journée où des bénévoles seraient sollicités pour réparer divers objets, ce qui prolongerait la durée de vie des biens des particuliers tout en participant à la mobilisation citoyenne.

### *Offrir des cours de couture à la population*

L'enseignement de la couture dans la communauté de Chapais permettrait de transmettre cette habileté aux citoyens de tout âge. Les vêtements légèrement brisés seraient portés plus longtemps et pourraient aussi être donnés à d'autres personnes de la communauté.

### **Don et revente**

Mise à part la friperie, Chapais ne dispose pas de brocante ou d'endroit dédié au don ou à la revente d'objets.

#### *Aménagement d'une brocante*

Que ce soit pour recevoir des objets donnés par la population ou pour trier des objets encore fonctionnels destinés à l'enfouissement, une brocante permettrait de remettre en circulation une quantité de matériel qui était destiné à l'enfouissement.

#### *Mise sur pied d'une plateforme de don et revente*

L'utilisation des nouvelles technologies comme les médias sociaux permet une large diffusion du matériel disponible pour la population de Chapais, mais également de la région élargie de Chapais-Chibougamau.

### **Reconditionnement**

La stratégie de reconditionnement permet la remise à neuf d'objets afin de prolonger la durée de vie des produits. Le reconditionnement peut se faire tant au niveau de la Ville que des ICI.

#### *Reconditionnement des appareils ménagers et des petits appareils électriques*

Afin de prolonger la vie utile des appareils ménagers et des petits appareils électriques, la Ville de Chapais pourrait mettre en place un projet de réparation et de reconditionnement de ce type d'appareil. Ce projet, mené par des membres de la communauté, permettrait le reconditionnement des appareils ménagers.

### **Économie de fonctionnalité**

L'économie de fonctionnalité repose sur une offre de biens ou de services privilégiant l'usage au lieu de la vente.

#### *Cohorte en économie de la fonctionnalité et de la coopération*

Les résultats d'une cohorte de 20 entreprises pour un projet d'économie de fonctionnalité visant à remplacer la vente de produits par la valeur de l'usage seront prochainement rendus publics. Les résultats de cette étude devraient être analysés afin d'inspirer la communauté.

#### *Obtention d'un service de changements de pneus basé sur l'usage des pneus*

L'exemple des pneus en fonction de leur utilisation (annexe E) pourrait s'appliquer dans le cas de l'usine de cogénération et celle de l'usine de sciage. Basée sur une utilisation plutôt que sur l'usure, les pneus sont offerts à un utilisateur qui n'aura pas à en faire l'achat, mais sous la forme de la location-utilisation, le distributeur prend en charge l'entretien et le remplacement.

### **Écologie industrielle**

La stratégie d'écologie industrielle permet de donner une nouvelle vie aux ressources en favorisant les échanges de matières, d'énergie ou de ressources entre plusieurs organisations.

#### *Atelier de maillage*

Pendant les visites d'Englobe avec les ICI, quelques possibilités d'échanges de matières ont été soulevées, ce qui appuie le fait que cette piste de circularité pourrait être bénéfique pour la

communauté, en plus de certains maillages déjà existants. La Ville de Chapais pourrait organiser un atelier de maillage avec les ICI de la région, en incluant Oujé-Bougoumou et Chibougamau.

#### *Recherche de débouchés pour les cendres*

Chapais Énergie a accumulé sur son site d'importantes quantités de cendres issues de la combustion de biomasse. Une recherche de débouchés pour ces cendres pourrait être réalisée. Par exemple, en agriculture, l'utilisation de cendres a de grands avantages. Les cendres permettent de corriger l'acidité du sol et fournissent des éléments nutritifs aux plantes (Hébert et Breton, 2008). L'usage de cendres permettrait aussi de diminuer les émissions de gaz à effet de serre (GES) en agriculture.

### **Recyclage et compostage**

Le recyclage et le compostage permettent de donner une nouvelle vie aux ressources.

#### *Implantation de la collecte et du traitement des matières organiques*

La mise en place d'une collecte des matières organiques est une initiative globale qui doit inclure la solution de traitement et la valorisation du produit final. Ce type de projet est d'envergure régionale et impliquera nécessairement les municipalités voisines ainsi que la MRC. Cette action doit être accompagnée de l'aménagement d'un lieu de traitement des matières organiques.

Les matières organiques qui pourraient faire l'objet d'un traitement par compostage sont :

- Matières organiques issues du bac brun ;
- Boues de fosses septiques et d'étangs aérés de la ville ;
- Matières organiques provenant des ICI.

### **Valorisation**

La valorisation est la dernière stratégie qui permet d'éviter l'enfouissement. Plusieurs pistes de circularité ont été identifiées par cette étude.

#### *Valorisation des agrégats*

Les matières granulaires résiduelles, tels que les matières issues de travaux de construction peuvent être valorisées en abrasif routier, enrochement, remblayage d'une excavation lors d'une démolition, d'un nivellement ou d'un rehaussement, remblai routier, etc.

D'un point de vue strictement « opérationnel », la valorisation des agrégats nécessite :

- Un espace d'entreposage du matériel à concasser ;
- Un espace et de l'équipement de concassage ;
- Un espace d'entreposage du matériel concassé prêt à la valorisation.

#### *Valorisation des cendres*

Comme présenté dans l'analyse du flux de l'énergie, l'usine de cogénération consomme d'importantes quantités de biomasse forestière et génère des cendres. Ceci constitue un futur axe de circularité qui ne demande qu'à être développé, que ce soit avec une approche d'écologie industrielle ou de valorisation.

#### *Valorisation énergétique du bois*

La visite d'Englobe a mis à jour l'existence d'importantes quantités de bois de déconstruction qui, faute d'option de récupération et de valorisation, sont actuellement enfouies ou stockées. L'écocentre en fait la collecte, mais aucun débouché n'existe à l'heure actuelle. La ville de Chibougamau détient également un important stock de bois. En raison de la quantité importante de bois, il serait important d'explorer les opportunités de valorisation locale de cette matière pouvant servir de combustible, mais aussi d'intrant pour le compostage.

## Plan d'action pour optimiser la circularité des matières à Chapais

Le plan d'action développé pour la ville de Chapais présente des stratégies et des opportunités d'économie circulaire qui peuvent être mises en œuvre par la communauté. Ce plan d'action découle de la réalisation de l'analyse de flux de matières, des travaux de caractérisation des matières résiduelles et des entrevues avec les ICI de Chapais.

Le plan d'action, décliné en huit actions distinctes, présente des actions réalisables avec un échéancier et une estimation des investissements nécessaires à leur implantation.

Englobe a choisi d'analyser en détail certaines pistes de circularité présentées dans la section précédente. Ces actions ont été sélectionnées dans le but de brosser un portrait assez large de Chapais et de toucher au plus grand nombre possible de stratégies d'économie circulaire. Certaines des actions peuvent toucher plusieurs pistes. Même si ce ne sont pas toutes les pistes de circularité qui ont été retenues dans le plan d'action, les autres pistes suggérées méritent d'être analysées afin de valider la pertinence de leur implantation.

Action	Description de l'action	Niveau de l'action	Estimation sommaire de l'investissement
1	Implantation de la collecte et du traitement des matières organiques	Prioritaire	– Plus de 1 000 000 \$
2	Développement de débouchés pour le bois	Prioritaire	– Entre 100 000 à 1 000 000 \$
3	Développement de débouchés pour la valorisation de la cendre	Prioritaire	– Entre 25 000 à 100 000 \$
4	Valorisation des agrégats	Prioritaire	– Entre 25 000 à 100 000 \$
5	Mise à niveau des infrastructures de distribution d'eau potable et de traitement des eaux usées	Prioritaire	– Plus de 1 000 000 \$
6	Mise en place d'un système de permis de déconstruction	Moins prioritaire	– Entre 25 000 à 100 000 \$
7	Aménagement d'une brocante et plateforme de don et de revente	Moins prioritaire	– Moins de 25 000 \$ pour l'échange virtuel – Entre 25 000 à 100 000 \$ pour l'espace physique
8	Accompagnement des ICI et autres communautés afin de favoriser des stratégies de circularité dont l'écologie industrielle	Moins prioritaire	– Variable, selon les projets

En implantant les actions proposées, la Ville aurait la possibilité de détourner une quantité significative de matières résiduelles de l'enfouissement. De plus, certaines actions permettraient de réduire l'importation de combustibles fossiles et d'autres ressources.

## Recommandations

Plusieurs exemples de projets réalisés montrent qu'il est possible d'unir une communauté afin de réduire la consommation de ressources et de mutualiser les outils et les ressources existants. Les acteurs dans la région doivent collaborer afin d'entreprendre et de favoriser des projets régionaux avec les divers ICI.

Englobe recommande la continuité et l'élargissement des actions de la CDEC au sein de la ville de Chapais et de la région. Compte tenu de son expertise acquise au cours des dernières années, la CDEC pourrait être impliquée dans du maillage. Il est aussi recommandé de mettre en place un comité d'économie circulaire au sein de la ville de Chapais.

Lors de la sélection des actions à prioriser, les programmes de financement en vigueur pourraient être déterminants. En plus d'un financement, ces programmes peuvent parfois permettre d'avoir des ressources spécialisées afin d'aider à mettre en œuvre les projets.

Les recommandations spécifiques aux actions proposées sont les suivantes.

Action	Description de l'action	Priorisation	Évaluation sommaire de l'investissement et recommandations
1	Implantation de la collecte et du traitement des matières organiques	Prioritaire	Investissement important, mais qui peut être réalisé par phase. Réalisation de plusieurs études afin de présenter une demande de financement au PTMOBC. Échéancier réaliste d'implantation d'ici 2026.
2	Développement de débouchés pour le bois	Prioritaire	Premières études rapides à obtenir, avec un montant peu élevé. Implantation nécessitant plus de temps et des montants significatifs pour réaliser la valorisation, et le détournement du bois de l'enfouissement.
3	Développement de débouchés pour la valorisation de la cendre	Prioritaire	Réalisation d'une caractérisation en amont. Investissement moyen qui peut toutefois se réaliser avec plusieurs partenaires.
4	Valorisation des agrégats	Prioritaire	Réalisation de quelques études afin de bien caractériser le type, la qualité et la quantité d'agrégats qui pourraient être disponibles pour la valorisation. L'obtention d'autorisations environnementales est nécessaire. L'investissement varie selon le volume d'agrégats produit.
5	Mise à niveau des infrastructures de distribution d'eau potable et de traitement des eaux usées	Prioritaire	Planification et travaux nécessitant un grand investissement à la fois budgétaire et qui se réalisera à long terme. Permettra d'optimiser et de réduire l'utilisation de la ressource d'eau.
6	Mise en place d'un système de permis de déconstruction	Moins prioritaire	Relativement simple à mettre en place. Nécessite toutefois l'implication de plusieurs départements au sein de la Ville et l'embauche de personnel. Possibilité de jumeler le projet avec celui de la brocante ou l'écocentre. Si jumelé à l'action de la brocante, l'investissement peut être élevé.
7	Aménagement d'une brocante et plateforme de don et revente	Moins prioritaire	Action qui demande un investissement bénévole de la population. Généralement peu coûteuse, mais peut demander des capacités d'entreposage des objets. Cela demande également une logistique d'accueil, de gestion des inventaires et des achats. L'investissement peut être important selon les ambitions de la communauté.
8	Accompagnement des ICI afin de favoriser des stratégies de circularité dont l'écologie industrielle	Moins prioritaire	Action qui peut demander beaucoup de temps et d'engagement pour mettre en place un comité d'accompagnement. La CDEC est déjà bien implantée au sein de la communauté. Si des projets sont présentés, l'investissement sera en fonction de la dimension du projet. Du financement peut être disponible.

Tout au long de l'étude, certaines pistes de circularité ont été identifiées, sans qu'elles apparaissent dans le plan d'action. Le lecteur peut donc se référer à la section 5 de ce rapport pour d'autres actions possibles. Toutefois, afin de concentrer les efforts sur les actions ayant un impact important ou pour des actions rapides à implanter, ce rapport priorise huit actions qui, si elles sont appliquées, auront une influence sur la résilience et l'empreinte écologique de la communauté.

## Conclusion

La collecte de données sur le territoire de Chapais a permis d'identifier les intrants, les extrants et les stocks pour ensuite concevoir une AFM selon quatre principaux flux : énergie, eau, matières

extraites dans la communauté et produits de consommation. L'AFM de Chapais se caractérise par quelques flux linéaires, mais aussi plusieurs exemples probants de circularité.

Huit actions distinctes réparties dans neuf stratégies d'économie circulaire ont été analysées. D'autres actions pourraient être évoquées et analysées par les membres de la communauté. La mise en œuvre des actions en économie circulaire pourra limiter la quantité d'importations de ressources naturelles et, par le fait même, de rejets dans l'environnement. De plus, la mise en place de stratégies permettra de maximiser l'utilisation des ressources à même la communauté de Chapais.

Le succès de la circularité de l'économie de Chapais repose sur l'implication des membres de la communauté. Optimiser ou porter vers un nouveau sommet la circularité de Chapais nécessitera encore l'implication des Chapaisiens. L'éloignement des grands centres urbains fait en sorte que les défis peuvent être importants. Cependant, la possibilité de réduire les importations de produits et d'énergies grâce aux actions qui sont proposées dans ce document pourrait augmenter le sentiment d'appartenance à la région tout en réduisant les impacts de l'enfouissement de matières résiduelles ou la perte de ressources qui sont en forte demande au Québec et ailleurs dans le Canada.

Des exemples d'actions promues par des ICI locaux comme les rejets de compagnies forestières qui sont mis en valeur par trois entreprises, ou l'utilisation de vapeur produite par l'usine de cogénération à des fins agricoles démontrent un réel engagement dans l'économie circulaire. Ces actions doivent être encouragées.

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Contexte du projet</b> .....	<b>1</b>
1.1	Sélection de Chapais .....	2
1.2	Objectifs.....	3
1.3	Calendrier de réalisation des travaux.....	3
<b>2</b>	<b>Description de la ville</b> .....	<b>4</b>
2.1	Communauté et territoire .....	4
2.2	Profil démographique.....	5
2.3	Parties prenantes et intervenants locaux .....	6
2.4	Infrastructures.....	7
2.5	Activités économiques et institutionnelles .....	7
2.6	Gestion actuelle des matières résiduelles .....	9
2.6.1	Matières recyclables de la collecte sélective.....	9
2.6.2	Matières organiques .....	11
2.6.3	Autres matières résiduelles.....	11
2.6.4	Matières résiduelles éliminées .....	13
<b>3</b>	<b>Méthodologie</b> .....	<b>14</b>
3.1	AFM .....	14
3.1.1	Choix d'une AFM .....	14
3.1.2	Limites géographiques et temporelles de l'AFM.....	15
3.2	Collecte des données.....	16
3.2.1	ICI.....	16
3.2.2	Caractérisation des matières résiduelles éliminées .....	17
3.3	Traitement des données .....	17
3.3.1	Conversion des données en poids .....	18
3.3.2	Annualisation des données .....	18
3.3.3	Extrapolation en fonction du taux de réponse .....	18
3.3.4	Quantification et qualification des extrants.....	19
3.4	Limites de l'AFM .....	19
3.4.1	Taux de réponse.....	19
3.4.2	Métaux.....	19
3.4.3	Intrants provenant de l'extérieur de Chapais.....	20
3.5	Niveau de confiance de la collecte de données.....	20
<b>4</b>	<b>Résultats de l'AFM</b> .....	<b>21</b>
4.1	Énergie .....	21

4.1.1	Dynamique du flux d'énergie.....	22
4.1.2	Analyse du flux d'énergie.....	23
4.1.3	Éléments de circularité .....	24
4.2	Eau.....	26
4.2.1	Dynamique du flux d'eau.....	26
4.2.2	Analyse du flux d'eau.....	26
4.2.3	Éléments de circularité .....	29
4.3	Matières extraites dans la communauté.....	29
4.3.1	Dynamique du flux de matières extraites .....	29
4.3.2	Analyse du flux de matières extraites et circularité .....	30
4.4	Produits de consommation.....	31
4.4.1	Dynamique du flux de produits de consommation .....	31
4.4.2	Analyse du flux de produits de consommation .....	32
4.4.3	Éléments de circularité .....	34
4.5	Synthèse de l'AFM de Chapais et initiatives déjà en place.....	36
<b>5</b>	<b>Pistes de circularité .....</b>	<b>38</b>
5.1	Écoconception .....	41
5.1.1	Revue du réseau d'approvisionnement en eau potable.....	41
5.1.2	Rénovation du bâti.....	41
5.2	Consommation et approvisionnement responsables .....	41
5.2.1	Électrification des véhicules municipaux.....	42
5.3	Optimisation des opérations.....	42
5.3.1	Accompagnement des ICI afin d'optimiser leurs opérations.....	42
5.3.2	Mise en place d'un permis de déconstruction.....	43
5.4	Économie collaborative.....	43
5.4.1	Partage d'espaces d'entreposage.....	43
5.5	Location.....	43
5.5.1	Location de logement, de mobilier et d'électroménager .....	44
5.6	Entretien et réparation .....	44
5.6.1	Activités de réparation .....	44
5.6.2	Offrir des cours de couture.....	45
5.7	Don et revente .....	45
5.7.1	Aménagement d'une brocante .....	45
5.7.2	Mise sur pied d'une plateforme de don et revente.....	45
5.8	Reconditionnement.....	46
5.8.1	Reconditionnement des appareils ménagers et des petits appareils électriques .....	46
5.9	Économie de fonctionnalité .....	46
5.9.1	Cohorte en économie de la fonctionnalité et de la coopération .....	47
5.9.2	Obtention d'un service de changements de pneus basé sur l'usage des pneus.....	47
5.10	Écologie industrielle.....	47

5.10.1	Atelier de maillage .....	47
5.10.2	Recherche de débouchés pour les cendres .....	48
5.11	Recyclage et compostage .....	48
5.11.1	Implantation de la collecte et du traitement des matières organiques .....	48
5.12	Valorisation .....	49
5.12.1	Valorisation des agrégats .....	49
5.12.2	Valorisation des cendres.....	49
5.12.3	Valorisation énergétique du bois .....	50
<b>6</b>	<b>Plan d'action pour optimiser la circularité des matières à Chapais .....</b>	<b>51</b>
6.1	Actions prioritaires .....	53
6.1.1	Implantation de la collecte et du traitement des matières organiques .....	53
6.1.2	Développement de débouchés pour le bois .....	55
6.1.3	Développement de débouchés pour la valorisation de la cendre.....	56
6.1.4	Valorisation des agrégats .....	57
6.1.5	Mise à niveau des infrastructures de distribution d'eau potable et de traitement des eaux usées .....	58
6.2	Actions moins prioritaires .....	59
6.2.1	Mise en place d'un système de permis de déconstruction.....	59
6.2.2	Aménagement d'une brocante et plateforme de don et revente .....	60
6.2.3	Accompagnement des ICI et autres communautés afin de favoriser des stratégies de circularité dont l'écologie industrielle .....	61
<b>7</b>	<b>Recommandations.....</b>	<b>62</b>
<b>8</b>	<b>Conclusion .....</b>	<b>64</b>
<b>9</b>	<b>Références.....</b>	<b>65</b>

## TABLEAUX

Tableau 1 :	Calendrier de réalisation des travaux.....	3
Tableau 2 :	Nombre d'habitants par tranches d'âges .....	5
Tableau 3 :	Nombre d'entreprises à Chapais par secteur d'activité.....	8
Tableau 4 :	Nombre d'entreprises à Chapais par tranche d'employés .....	8
Tableau 5 :	Gestion des produits visés par la REP.....	13
Tableau 6 :	Stratégies d'économie circulaire .....	39
Tableau 7 :	Stratégies d'économie circulaire proposées en lien avec les pistes d'action afin d'augmenter la circularité de la communauté de Chapais .....	52
Tableau 8 :	Résumé des recommandations quant à l'application des actions .....	63

## FIGURES

Figure 1 : Circularité de l'activité industrielle de Chapais .....	2
Figure 2 : Localisation de Chapais.....	4
Figure 3 : Chapais et les secteurs de villégiature desservis .....	5
Figure 4 : Scolarité de la population des 15 ans et plus selon le plus haut diplôme obtenu .....	6
Figure 5 : Exemple d'îlot de récupération en place à Chapais.....	10
Figure 6 : Centre de transbordement des matières recyclables de la collecte sélective de Chapais.....	10
Figure 7 : Partie des piles et batteries entreposées à l'écocentre de Chapais .....	12
Figure 8 : Brique, béton et asphalte entreposés à Chapais .....	12
Figure 9 : LET de Chibougamau .....	13
Figure 10 : Limites géographiques de Chapais.....	15
Figure 11 : Dynamique du flux d'énergie à Chapais .....	22
Figure 12 : Formes d'énergies consommées à Chapais.....	23
Figure 13 : Distribution de l'utilisation de l'énergie selon les secteurs à Chapais .....	23
Figure 14 : Graphique de Sankey illustrant les flux d'énergie à Chapais.....	25
Figure 15 : Dynamique du flux d'eau à Chapais .....	26
Figure 16 : Provenance de l'eau extraite à Chapais .....	27
Figure 17 : Répartition de l'utilisation de l'eau selon les secteurs d'activité à Chapais .....	27
Figure 18 : Graphique de Sankey illustrant les flux d'eau à Chapais.....	28
Figure 19 : Dynamique du flux des matières extraites à Chapais.....	30
Figure 20 : Dynamique du flux des biens, des matériaux, des produits et des équipements importés à Chapais.....	32
Figure 21 : Répartition des produits de consommation (excluant les intrants forestiers).....	33
Figure 22 : Répartition des exportations liées aux matières résiduelles .....	33
Figure 23 : Graphique de Sankey illustrant les flux des matières extraites et des produits de consommation à Chapais .....	35
Figure 24 : Graphique de Sankey illustrant la synthèse des flux à Chapais .....	37
Figure 25 : Schéma de l'économie circulaire .....	40
Figure 26 : Exemple de publication sur une plateforme de don.....	46

## ANNEXES

Annexe A	Liste des ICI
Annexe B	Questionnaires
Annexe C	Méthodologie de la caractérisation
Annexe D	Résultats de la caractérisation
Annexe E	Exemples d'économie circulaire

## ACRONYMES

3RV	(Réduction à la source, réemploi, recyclage et valorisation)
AFM	Analyse de flux de matières
ARPE-Québec	Association pour le recyclage des produits électroniques du Québec
CDEC	Corporation de développement économique de Chapais
CIRAIG	Centre international de référence sur l'analyse du cycle de vie et la transition durable
CIRANO	Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations
CLDBJ	Centre local de développement de la Baie-James
CDC	Corporation de développement économique
CPE	Centre de la petite enfance
CRD	Construction, rénovation et démolition
CRÉ	Conférence régionale des élus
CTTÉI	Centre de transfert technologique en écologie industrielle
CVBU	Centre de valorisation du bois urbain
FCM	Fédération canadienne des municipalités
FFOM	Forces, faiblesses, opportunités et menaces
GES	Gaz à effet de serre
GREIBJ	Gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James
ICI	Industries, commerces et institutions
ICPA	Institut canadien des politiques agroalimentaires
IDP	Institut de développement de produits
ISÉ	Information, sensibilisation et éducation
EFC	Économie de la fonctionnalité et de la coopération
Institut EDDEC	Institut de l'environnement, du développement durable et de l'économie circulaire
LET	Lieu d'enfouissement technique
LQE	<i>Loi sur la qualité de l'environnement</i>
MAMH	Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation
MEDDE	Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (France)
MEIE	Ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MELCCFP	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
MRC	Municipalité régionale de comté
MRNF	Ministère des Ressources naturelles et des Forêts
MTMD	Ministère des Transports et de la Mobilité durable

PDE	Plan de diversification économique
PGMR	Plan de gestion des matières résiduelles
PTMOBC	Programme de traitement des matières organiques par biométhanisation et compostage
PVRC	Projet villes et régions circulaires
RDD	Résidus domestiques dangereux
REIMR	Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles
REP	Responsabilité élargie des producteurs
SADC	Société d'aide au développement de la collectivité
SOGHU	Société de gestion des huiles usagées
SPN	Société du Plan Nord
TÉQ	Transition énergétique Québec

## LEXIQUE

Analyse de flux de matières
L'analyse de flux de matières (AFM) d'un système donné (territoire, filière, activité, etc.) vise à quantifier, en masse ou en énergie, les flux de matières mobilisés par ce système. L'AFM nécessite au préalable la délimitation du système étudié, pour lequel les flux entrants, sortants et stockés sont quantifiés. L'analyse des résultats permet de caractériser le système du point de vue de ses besoins matériels, ses échanges avec d'autres systèmes, sa dépendance à l'égard de l'extérieur, ses impacts environnementaux, etc. (ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie [MEDDE], 2014a).
Économie circulaire
Système de production, d'échange et de consommation visant à optimiser l'utilisation des ressources à toutes les étapes du cycle de vie d'un bien ou d'un service, dans une logique circulaire, tout en réduisant l'empreinte environnementale et en contribuant au bien-être des individus et des collectivités (Pôle québécois de concertation sur l'économie circulaire, 2016).
Économie linéaire
Modèle économique utilisé depuis la révolution industrielle qui vise à extraire des ressources, les transformer, les utiliser et les rejeter en fin de vie sans penser à comment réduire la quantité de ressources qui entre dans le système et la quantité de déchets qui en sort (Fondation Ellen MacArthur, 2015).
Extrant
Produit exporté pour consommation, utilisation, recyclage ou valorisation à l'extérieur des limites de l'AFM ou rejet dans l'environnement (ex. : matière résiduelle destinée à l'élimination).
Flux de matières
Séquence d'un produit ou d'une matière, allant de son introduction dans les limites de l'AFM (intrant), à son utilisation jusqu'à sa sortie du système ou par son rejet dans l'environnement (extrant).
Intrant
Ensemble des ressources, matières ou objets produits à l'intérieur des limites de l'AFM (extraction domestique) ou qui proviennent de l'extérieur des limites de l'AFM, mais qui y sont importés afin d'y être consommés ou utilisés (importations).
Lieu d'enfouissement en tranchée
Site de gestion des matières résiduelles aménagé conformément aux exigences du <i>Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles</i> (REIMR) ( <i>Loi sur la qualité de l'environnement</i> [LQE], chapitre Q-2, r.19) (ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs [MELCCFP], 2022a).
Stock
Différence entre la quantité de matières qui entre et la quantité qui sort du territoire, ce qui correspond à l'accumulation nette de matières sur le territoire (ex. : bâtiments et infrastructures routières).
Terre de catégorie III
Le Gouvernement régional assure la gestion des terres de la catégorie III, c'est-à-dire des terres publiques faisant partie du domaine de l'État. Ce territoire est d'une superficie totale d'environ 277 000 km <sup>2</sup> et est situé entre les 49 <sup>e</sup> et 55 <sup>e</sup> parallèles. Les Cris y ont un droit exclusif de piégeage (sauf exception au Sud), ainsi que certains droits non exclusifs de chasse et de pêche. De plus, ils bénéficient d'un régime de protection de l'environnement et du milieu social. Ces terres comprennent toutes les terres du territoire conventionné situées au sud du 55 <sup>e</sup> parallèle, non incluses dans les autres catégories de terre (GREIBJ, 2023a).

# 1 Contexte du projet

À l'été 2021, RECYC-QUÉBEC a mandaté Englobe afin de réaliser une analyse de flux de matières (AFM) dans le but d'élaborer un plan d'action misant sur l'économie circulaire dans des communautés nordiques et une société minière. Le projet est appuyé par trois partenaires, soit RECYC-QUÉBEC, la Société du Plan Nord (SPN) et le ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF). L'économie circulaire est étudiée depuis quelques années au Québec, mais aucune étude québécoise d'envergure n'a été réalisée à ce jour auprès des communautés nordiques ainsi que d'une société minière.

Ce projet s'inscrit dans une démarche gouvernementale qui vise donc à identifier des pistes d'optimisation de l'utilisation de certaines matières dans le but de favoriser l'économie circulaire au nord du 49<sup>e</sup> parallèle. Ce mandat cible six communautés et une société minière, situées au nord du fleuve Saint-Laurent et du 49<sup>e</sup> parallèle, lesquelles ont été sélectionnées selon leurs intérêts et leur représentativité du contexte régional.

Chacun des participants à l'étude s'est porté volontaire afin de s'associer au projet. La Ville de Chapais, déjà engagée dans plusieurs projets et initiatives d'économie circulaire, a fait part de son intérêt à participer à cette étude.

Dans le cadre de ce projet, l'AFM est un outil qui permet d'identifier les flux de matières ayant un potentiel de développement en économie circulaire. Cette analyse vise à quantifier, en masse, en volume ou en énergie, les flux de matières mobilisés par un système donné (territoire, filière, activité, etc.). L'analyse des résultats permet de caractériser le système du point de vue de ses besoins matériels, de ses échanges avec d'autres systèmes, de sa dépendance à l'égard de l'extérieur et de ses impacts environnementaux (ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie [MEDDE], 2014b).

L'AFM réalisée à Chapais consiste en un bilan basé sur une approche quantitative des flux qui entrent et sortent du territoire de cette communauté. Cette analyse est donc basée sur les principes de conservation de la masse et de l'énergie, en utilisant les notions d'intrants et d'extrants. Dans le contexte de ce projet, l'AFM représente un outil qui permet de comprendre et de décrire les dynamiques et les interactions des différentes ressources et matières importées, extraites, utilisées, rejetées ou exportées à l'échelle du territoire de Chapais.

L'AFM se base aussi sur des données collectées lors d'une caractérisation des matières résiduelles effectuée au le lieu d'enfouissement technique (LET) de Chibougamau. L'AFM et la caractérisation des matières résiduelles ont permis d'identifier un maximum d'intrants et d'extrants afin d'améliorer la compréhension de la gestion des ressources locales, facilitant ainsi l'identification de pistes potentielles d'économie circulaire et l'élaboration d'un plan d'action.

Ce rapport présente les résultats de l'AFM et de la caractérisation des matières résiduelles qui ont permis d'élaborer le plan d'action spécifique à Chapais. Il permettra à la communauté de poursuivre ses efforts pour optimiser ses ressources et réduire les matières éliminées dans le LET. De plus, les initiatives en économie circulaire proposées dans le plan d'action pourraient dynamiser l'économie tout en respectant la capacité de support des écosystèmes.

Bien que l'étude soit spécifique à Chapais, les pistes de solution d'économie circulaire décrites dans ce document pourront guider ou inspirer les autorités municipales (Chibougamau, municipalités voisines de Jamésie, etc.) et provinciales en vue de favoriser l'émergence d'initiatives similaires au sein d'autres communautés.

# 1.1 Sélection de Chapais

Le mandat prévoyait la participation d'au moins une communauté allochtone de la région de la Baie-James. La sélection de Chapais s'est faite selon une grille de critères qualitatifs et quantitatifs. Ainsi, parmi les trois communautés allochtones qui ont soumis leur candidature, Chapais a été retenue pour différentes raisons, dont son dynamisme et sa représentativité économique et sociale des communautés allochtones du Nord québécois et de la région de la Baie-James.

Chapais a entrepris des démarches d'économie circulaire au milieu des années 2010 lorsqu'est venu le temps de renouveler le contrat de vente d'électricité de Chapais Énergie. À ce moment, la centrale thermique est devenue une centrale de cogénération et les rejets thermiques (vapeurs) ont été valorisés auprès de différentes industries. La centrale de cogénération est elle-même alimentée par de la biomasse et des résidus forestiers générés par d'autres industries.

La stratégie d'économie circulaire « Écologie industrielle » est donc bien implantée à Chapais et elle s'articule principalement autour de l'usine de cogénération. La figure 1, produite par la Ville de Chapais, illustre la circularité du développement industriel de Chapais.

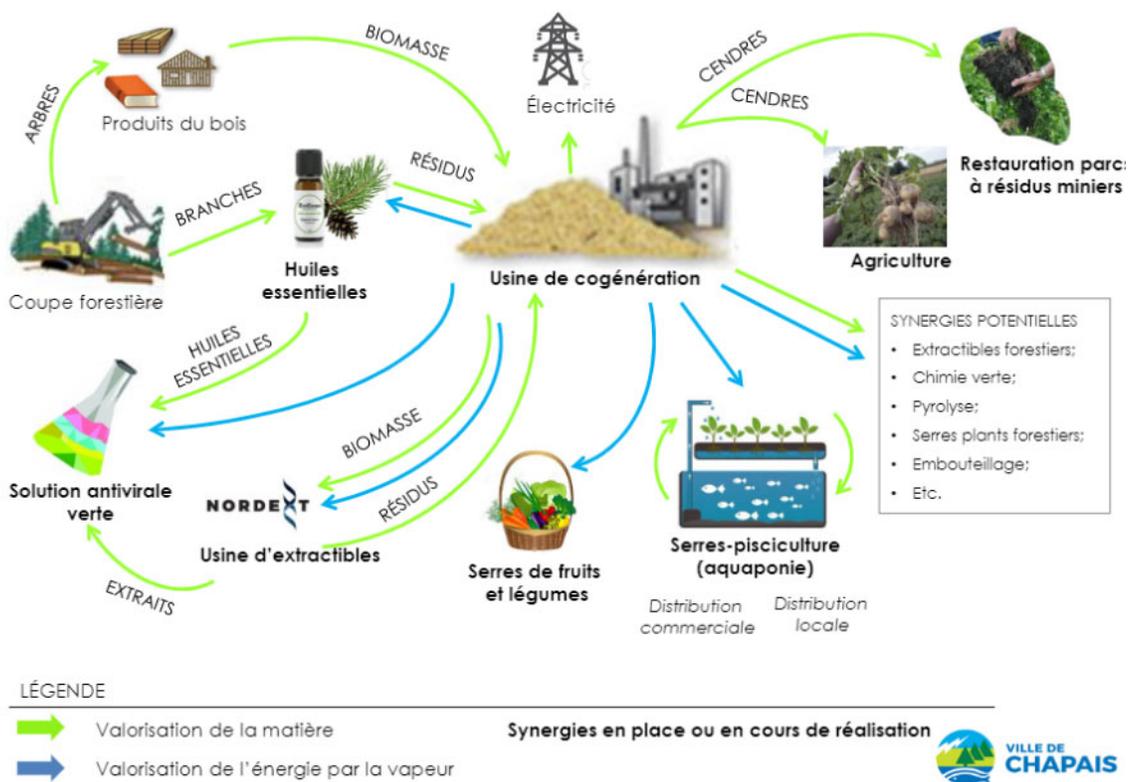


Figure 1 : Circularité de l'activité industrielle de Chapais

Source : Québec circulaire, 2023a

Le développement des initiatives d'économie circulaire est au cœur des stratégies de développement économique de la Ville de Chapais. Chapais a notamment été l'une des villes sélectionnées dans le cadre de la première cohorte du projet « Villes et régions circulaires », un réseau d'échange et d'apprentissage entre 15 communautés canadiennes engagées dans un parcours d'économie circulaire (PVRC, 2021). À Chapais, la croissance industrielle intègre certains des principes d'économie circulaire, principalement par la valorisation des matières résiduelles ligneuses issues du secteur de la foresterie dans divers secteurs : ceux de l'énergie (biomasse forestière), de l'agriculture (réutilisation des cendres

et des vapeurs), des huiles essentielles (réutilisation des résidus et des vapeurs) et de la chimie verte (réutilisation de la biomasse et des résidus). L'usine de cogénération Chapais Énergie est centrale à l'économie circulaire de la ville et contribue à la création d'un grand nombre d'emplois indirects (Ville de Chapais, 2020).

Son profil démographique, sa position géographique éloignée des grands centres urbains et son économie de plus en plus diversifiée ont fait de Chapais un parfait exemple de communauté où la réalisation d'une AFM prend tout son sens. Finalement, la Ville de Chapais a démontré sa volonté de participer à ce projet en mettant les ressources nécessaires à sa réalisation.

## 1.2 Objectifs

L'étude vise à répondre à deux objectifs fixés par les partenaires du projet :

- Sensibiliser et mobiliser six communautés nordiques et une société minière situées au nord du 49<sup>e</sup> parallèle, afin de servir de laboratoire d'essais en économie circulaire ;
- Réaliser une AFM de matières et une caractérisation des matières résiduelles dans chacune des communautés sélectionnées ainsi que pour la société minière afin d'identifier des opportunités de réduction et d'optimisation de l'utilisation des ressources. Ces opportunités ont été établies en fonction des stratégies de circularité, en générant des économies, en soutenant la vie communautaire et en améliorant la qualité de l'environnement.

## 1.3 Calendrier de réalisation des travaux

Le projet s'est étalé sur une période de 17 mois, soit de l'automne 2021 au printemps 2023 (tableau 1).

Tableau 1 : Calendrier de réalisation des travaux

Activité	Automne 2021	Hiver 2022	Printemps 2022	Été 2022	Automne 2022	Hiver 2023	Printemps 2023
Choix des communautés participantes	X						
Réunion de démarrage avec les représentants de la Ville de Chapais		X					
Préparation de la méthodologie		X					
Planification de la visite de terrain			X				
Envoi des questionnaires aux industries, commerces et institutions (ICI)			X				
Réalisation de la visite de terrain (caractérisation des matières résiduelles, visite des ICI, etc.)				X			
Traitement des informations obtenues des ICI et lors de la visite de terrain				X	X		
Élaboration des scénarios de circularité et du plan d'action					X		
Préparation du rapport					X	X	
Dépôt du rapport aux partenaires du projet et à la Ville							X

# 2 Description de la ville

## 2.1 Communauté et territoire

Constituée en 1955, la ville de Chapais est hors municipalité régionale de comté (MRC). Elle est située dans la partie sud-est de la région administrative du Nord-du-Québec (figure 2). Le territoire de Chapais totalise 60,49 km<sup>2</sup>. Le cœur de la ville est situé à 33 km de la communauté crie d'Oujé-Bougoumou et à 44 km de la municipalité jamésienne de Chibougamau.

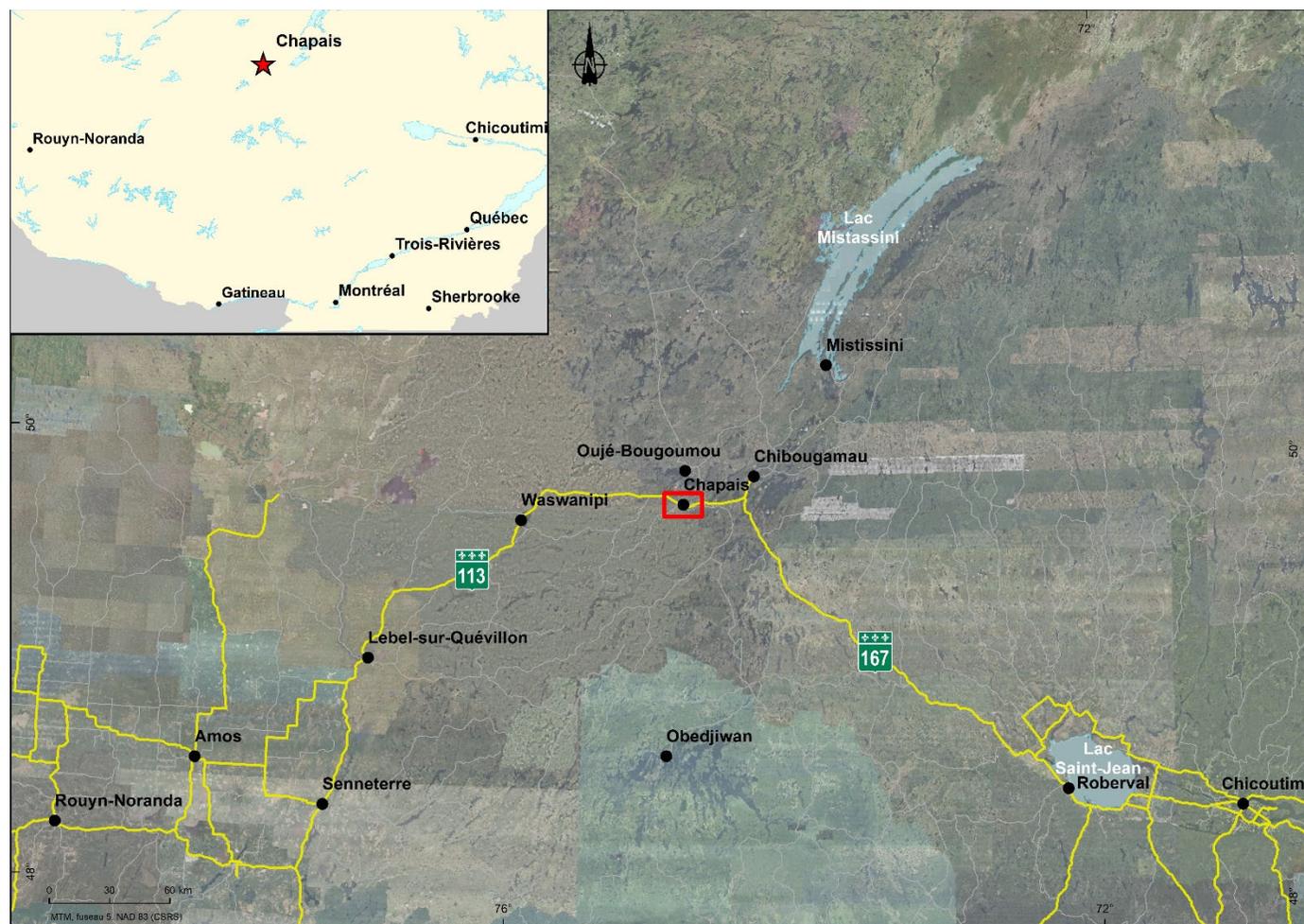


Figure 2 : Localisation de Chapais

La ville est enclavée par le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James, régi par l'administration régionale du même nom et administré conjointement par les communautés crie et jamésiennes, dont la Ville de Chapais.

Plusieurs secteurs de villégiature existent sur ce territoire et sont desservis en partie par les services de la Ville de Chapais (incluant la gestion des matières résiduelles) : lac Opémisca, lac Cavan, lac

David, lac Dulieux, lac Buckell et baie Demers (figure 3) (Ville de Chapais, 2022). Chapais est connectée au réseau routier du Québec par la route 113, qui relie la région du Lac-Saint-Jean à celle de l’Abitibi. Chapais est desservie par l’aéroport Chibougamau-Chapais (situé à environ 28 km de route) et possède le statut de village-relais.



Figure 3 : Chapais et les secteurs de villégiature desservis

Source : Ville de Chapais, 2022.

## 2.2 Profil démographique

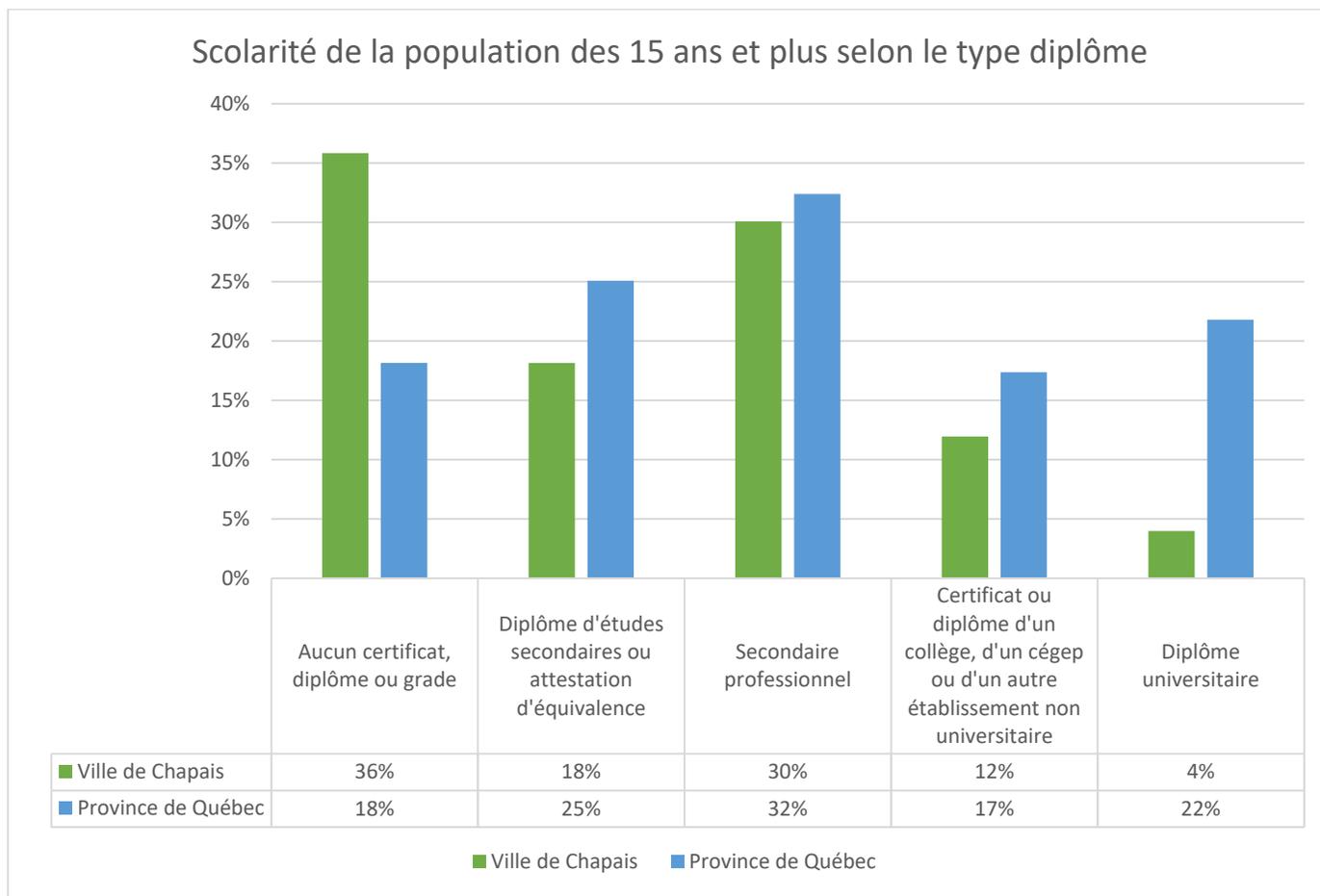
Chapais comptait une population de 1 468 habitants permanents en date du recensement de 2021 (Statistique Canada, 2022), alors que celles des secteurs de villégiatures situés à l’extérieur du territoire de Chapais totalisaient 200 résidents permanents et 274 résidents saisonniers en 2015 (Ville de Chapais, 2016). En comparaison, les données de 2016 faisaient état de 1 318 habitants, ce qui représente une augmentation annuelle moyenne de 2,28 %.

La population active de Chapais représente 720 individus sur 1 130 personnes de 15 ans et plus (Statistique Canada, 2022), alors que l’âge médian à Chapais se situe à 40,4 ans (tableau 2). La formation postsecondaire est sous-représentée à Chapais par rapport à la moyenne québécoise. Ainsi, 16 % de la population de plus de 15 ans détient un diplôme postsecondaire, alors que la moyenne provinciale se situe à 39 % (figure 4).

Tableau 2 : Nombre d’habitants par tranches d’âges

Entité géographique	Année de recensement	Population totale	Nombre d’habitants par tranche d’âge (proportion en %)			
			0-19 ans	20-64 ans	65 ans et plus	Âge médian (année)
Chapais	2016	1 318	300 (23 %)	820 (62 %)	200 (15 %)	44,2
	2021	1 468	355 (24 %)	880 (60 %)	230 (16 %)	40,4
Québec	2016	8 164 361	1 763 080 (22 %)	4 906 085 (60 %)	1 495 195 (18 %)	42,5
	2021	8 501 833	1 820 760 (21 %)	4 927 545 (58 %)	1 753 530 (21 %)	43,2

Sources : Statistique Canada, 2021 et 2022.



**Figure 4 : Scolarité de la population des 15 ans et plus selon le plus haut diplôme obtenu**

Source : Statistique Canada, 2022.

## 2.3 Parties prenantes et intervenants locaux

En raison du rôle qu'ils jouent dans la gestion des matières résiduelles ou dans l'économie circulaire, les intervenants locaux suivants ont été identifiés dans le cadre de l'AFM à Chapais : la Ville de Chapais, la Corporation de développement économique de Chapais (CDEC) et le Gouvernement régional d'Eeyou Ischtee Baie-James.

Le soutien de la Ville de Chapais a été essentiel à l'effort de liaison et de communication avec les intervenants locaux ainsi que dans l'acquisition des données destinées à l'AFM. La Ville a notamment permis l'identification des ICI et des principaux générateurs de matières résiduelles, en plus de livrer un portrait détaillé des initiatives de valorisation dans un contexte d'économie circulaire et de gestion actuelle des matières résiduelles (incluant le tonnage). Elle a aussi fourni les données issues des rôles d'évaluation sur le territoire de celle-ci. La Ville est impliquée dans plusieurs démarches d'économie circulaire : par exemple, elle a participé à la première cohorte de l'initiative « Villes et régions circulaires » orchestrée par la Fédération canadienne des municipalités (FCM).

Comme indiqué dans son rapport annuel 2021, la CDEC est « [...] l'organisme mandataire et bras droit de la Ville en matière de développement économique, social et culturel de Chapais qui a pour mission la croissance économique et démographique de Chapais, le développement et l'aménagement du territoire, le développement et la création d'un milieu de vie attrayant, stimulant et rayonnant ». Elle a notamment pour mandats la mise en œuvre du Plan de diversification économique 2017-2021 (PDE)

ainsi que divers dossiers portant sur le développement de Chapais, dont la promotion et le développement de l'économie circulaire.

Le Gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James (GREIBJ) a été créé afin de mettre en œuvre l'Entente sur la gouvernance dans le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James entre les Cris d'Eeyou Istchee et le gouvernement du Québec. Le territoire régi par le gouvernement régional englobe neuf communautés cries (Chisasibi, Eastmain, Mistissini, Nemaska, Oujé-Bougoumou, Waskaganish, Waswanipi, Wemindji et Whapmagoostui) ainsi que les municipalités de Chapais, Chibougamau, Lebel-sur-Quévillon et Matagami de même que les localités de Radisson, Valcanton et Villebois. Le gouvernement régional remplace dorénavant la Municipalité de Baie-James (MBJ). Le Gouvernement régional est dirigé par un conseil composé de onze (11) représentants cries, onze (11) représentants jamésiens et d'un (1) représentant du gouvernement du Québec sans droit de vote (GREIBJ, 2023b).

Le Gouvernement régional est régi selon les lois du Québec et exerce les mêmes compétences, fonctions et pouvoirs sur les terres de la catégorie III situées dans le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James que celles qui étaient jusqu'alors attribuées à la MBJ. Le Gouvernement régional a la possibilité de déclarer sa compétence à titre de MRC. Il agit également à titre de conférence régionale des élus (CRÉ) à l'égard du territoire et des ressources (GREIBJ, 2023b).

## 2.4 Infrastructures

En matière d'infrastructures de transport, une voie ferrée a déjà desservi la ville de Chapais, mais elle arrête maintenant à l'usine de sciage de Barrette-Chapais, située en périphérie de la ville. Cette voie ferrée a un usage uniquement industriel de transport de marchandises du nord vers le sud.

Ainsi, pour les voyageurs, Chapais n'est pas accessible par train. En revanche, la Ville est reliée par la route provinciale 113 et se trouve à proximité de l'aéroport de Chibougamau-Chapais. Cette infrastructure permet le transport des passagers et des marchandises. Une liaison régulière est assurée par un transport aérien. L'aéroport appartient au ministère des Transports et de la Mobilité durable qui en assume aussi l'exploitation.

## 2.5 Activités économiques et institutionnelles

L'usine de sciage Barrette-Chapais est le plus important employeur pour les citoyens de Chapais et représente 310 emplois manufacturiers pour la région du Nord-du-Québec. Elle est également la plus grande productrice de sous-produits ligneux (écorces, sciures, etc.). Dans la région de Chapais-Chibougamau, les plus gros employeurs sont, dans l'ordre : Chantiers Chibougamau (450), CRSSS de la Baie-James (400), Barrette-Chapais (310), la Commission scolaire de la Baie-James (190) et Forage Chibougamau (190).

Le répertoire de la Société du Plan Nord compte 77 ICI à Chapais, qui se divisent en 24 secteurs d'activités (tableau 3). Cette liste inclut le secteur de villégiature du lac Opémisca, qui compte un camping de 170 places à 10 km de Chapais. Les institutions publiques de Chapais incluent une école primaire, une école secondaire, un centre de santé et l'hôtel de ville de Chapais. Plusieurs organismes communautaires ont également pignon sur rue, notamment le Club de curling Opémiska, les Chevaliers de Colomb et le Club de motoneige de Chapais (SPN, 2022). La grande majorité de ces organisations comptent moins de 20 employés (tableau 4). La liste complète des ICI est présentée à l'annexe A.

**Tableau 3 : Nombre d'entreprises à Chapais par secteur d'activité**

Secteur d'activité	Nombre d'entreprises
Alimentation	3
Commerce de détail	5
Construction	6
Énergie	2
Éducation	2
Événementiel	1
Extraction minière	1
Foresterie	3
Hébergement	5
Manufacturier	5
Gestion des matières résiduelles	1
Organisme religieux	1
Organisme communautaire	9
Services de garde	1
Restauration	3
Services financiers	2
Services en informatique	2
Services d'entretien	3
Services publics	8
Services professionnels/consultants	1
Soins de santé	2
Transport	6
Service de taxi	2
Soins personnels	3
<b>Total</b>	<b>77</b>

Source : SPN, 2022.

**Tableau 4 : Nombre d'entreprises à Chapais par tranche d'employés**

Tranche d'employés	Nombre d'entreprises
1 à 4	40
5 à 19	28
20 à 49	7
100 à 199	1
200 à 499	1
<b>Total</b>	<b>77</b>

Source : SPN, 2022.

Les industries liées à l'économie circulaire sont en croissance à Chapais. En effet, les rejets des compagnies forestières sont mis en valeur dans au moins trois entreprises : Chapais Énergie qui produit de l'électricité à partir de biomasse forestière, BoréA qui produit des extraits et des huiles essentielles et Granule 777 (appartenant à Barrette-Chapais) qui fabrique des granules pour l'exportation à partir de matières résiduelles ligneuses. Depuis juillet 2020, l'entreprise Serres bleues produit quant à elle des tomates en serres en réutilisant les vapeurs produites par l'usine Chapais Énergie.

Plusieurs commerces et institutions se trouvent aussi dans la ville de Chapais pour répondre aux besoins de la population, par exemple une épicerie, une station d'essence, un complexe sportif, une école primaire et secondaire, différents commerces ainsi qu'un parc industriel avec des industries.

Même si le rythme de construction des maisons a diminué à partir des années 1980, la ville connaît à l'heure actuelle une relance économique. En 2021, la ville de Chapais comptait 596 logements. Bien qu'aucun grand projet de développement résidentiel n'est prévu à court terme, la CDEC estime que de nouvelles industries pourraient voir le jour et d'autres pourraient prendre de l'expansion, ce qui aurait comme impacts la création d'emplois ainsi qu'un stress sur le marché immobilier (CDEC, 2021).

## 2.6 Gestion actuelle des matières résiduelles

En 2008, la Ville de Chapais s'est dotée d'un premier Plan de gestion des matières résiduelles (PGMR) et a instauré la collecte sélective des matières recyclables. L'élimination des dépotoirs clandestins sur le territoire public était à cette époque l'une des préoccupations centrales (Ville de Chapais, 2016). En 2022, le projet de PGMR 2022-2030 a été adopté par le conseil de la Ville de Chapais (Ville de Chapais, 2022). Les grandes orientations de Chapais quant à son projet de PGMR 2022-2030 sont les suivantes (Ville de Chapais, 2022) :

- Réduire la quantité de matières résiduelles enfouies ;
- Améliorer la qualité et la quantité des matières récupérées par les citoyens et les ICI ;
- Bannir des lieux d'élimination la matière organique ;
- Améliorer la récupération et la valorisation des résidus de construction, rénovation et démolition (CRD) ;
- Respecter la stratégie des 3RV ;
- Assurer un suivi efficace des objectifs à atteindre.

Le projet de PGMR 2022-2030 fixe un objectif de production de matières résiduelles de 525 kg/personne/année pour 2024 en concordance avec les objectifs gouvernementaux en vigueur et l'atteinte de 450 kg/personne/année pour 2023, soit une réduction de 142 kg/personne/année par rapport aux valeurs de 2019. Pour atteindre cet objectif, le projet de PGMR 2022-2030 prévoit la mise en valeur de 50 % des matières organiques destinées à l'enfouissement d'ici 2026 et une hausse significative de la récupération des matières recyclables, soit de 70 % d'ici 2030. Le projet de PGMR 2022-2030 prévoit également l'implantation d'une station de traitement des eaux usées (ce qui permettra aussi de produire et de valoriser des boues municipales). Le projet de PGMR porte aussi sur l'amélioration de la récupération et la valorisation des CRD en évaluant les débouchés locaux pour ceux-ci et en améliorant les pratiques et l'organisation de l'écocentre.

### 2.6.1 Matières recyclables de la collecte sélective

La Ville de Chapais procède actuellement à la collecte sélective des matières recyclables, et ce, toutes les deux semaines. Les résidences ainsi que les ICI bénéficient de ce service. La Ville a également placé quelques îlots de récupération dans différents espaces publics, notamment dans les parcs (figure 5).



Figure 5 : Exemple d'îlot de récupération en place à Chapais

Une fois collectées, les matières recyclables sont transportées dans un dôme situé à l'écocentre (figure 6). Des employés municipaux effectuent un prétri dans le but de retirer des contaminants et des matières refusées dans la collecte sélective. Cet endroit fait également office de centre de transbordement puisque les matières sont ensuite acheminées à Groupe Ungava à Chibougamau, qui les dirige ensuite dans la région de Québec. Ultimement, la collecte sélective de Chapais est confiée au centre de tri de la Société VIA (présente à Québec et Lévis), qui prend en charge le tri en vue du recyclage.



Figure 6 : Centre de transbordement des matières recyclables de la collecte sélective de Chapais

La Ville de Chapais a fourni des efforts significatifs pour encourager les bonnes pratiques en matière de récupération des matières résiduelles. Les informations sur les lieux et les dates de collecte des différents types de matières résiduelles sont facilement accessibles.

## 2.6.2 Matières organiques

Le service de collecte des matières organiques n'est pas offert aux Chapaisiens. De plus, aucun centre de traitement des matières organiques n'est présent sur le territoire de la ville (ou dans la région immédiate). Une collecte spéciale d'arbres de Noël est toutefois offerte aux résidents de la ville de Chapais : ces arbres sont envoyés à Chapais Énergie pour valorisation énergétique.

Cependant, la Ville a fait la promotion du compostage domestique auprès de plusieurs résidents, notamment dans les secteurs de villégiature situés en périphérie du centre-ville de Chapais. Selon la Ville de Chapais, l'adhésion de la part des résidents y serait excellente. Également, un guide complet est disponible en ligne pour les citoyens (Ville de Chapais, 2015). Des documents d'information sur le compostage et le feuillicyclage domestique sont même disponibles pour encourager les initiatives citoyennes à l'échelle résidentielle.

Il est à noter que Chibougamau analyse actuellement la possibilité d'installer une plateforme de compostage, qui toutefois n'inclurait pas les besoins de Chapais.

En ce qui concerne les biosolides municipaux, la Ville de Chapais possède un réseau d'égouts, mais aucune installation d'épuration n'existe. La construction d'une usine de traitement des eaux usées est prévue pour 2024 en plus d'avoir comme objectif le traitement des boues des fosses septiques des sites de villégiature à proximité. À l'heure actuelle, les boues sont envoyées à Chibougamau.

## 2.6.3 Autres matières résiduelles

La mise en place de l'écocentre en 2015 a contribué à l'amélioration de la gestion des matières résiduelles de Chapais (Ville de Chapais, 2016). L'écocentre de la ville est situé dans le parc industriel et reçoit les matières provenant des résidents ainsi que des ICI de la ville. Aucun ICI situé à l'extérieur du territoire n'a accès à cet écocentre. Les non-résidents peuvent toutefois y avoir accès, mais sous tarification.

Aucune revente ou ni aucun reconditionnement d'objet ne sont effectués à l'écocentre. Toutefois, si un usager identifie une matière entreposée à l'écocentre, il peut, avec l'autorisation de l'écocentre, repartir avec cette matière.

Une problématique en lien avec la gestion des matières résiduelles est l'absence de mise en valeur de certains types de matières résiduelles qui sont acheminées à l'écocentre. Par exemple, le gypse et le bardeau d'asphalte représentent 70 % des matières résiduelles envoyées par l'écocentre au LET de Chibougamau.

Par ailleurs, la quantité de piles et batteries accumulées est particulièrement grande, soit l'équivalent d'environ 50 gallons (figure 7). Puisqu'un poids maximal est exigé par le transporteur des piles et batteries, la Ville a des difficultés à exporter le matériel et doit faire du « transvidage » pour respecter le poids maximal toléré par les transporteurs.

En attendant de trouver un débouché pour le bois, la brique, le béton et l'asphalte, ces matériaux sont entreposés temporairement sur un site de la ville de Chapais (figure 8).



**Figure 7 : Partie des piles et batteries entreposées à l'écocentre de Chapais**



**Figure 8 : Brique, béton et asphalte entreposés à Chapais**

Selon les registres officiels, la plupart des organismes s'occupant de la gestion des matières visées par la responsabilité élargie des producteurs (REP) sont présents à Chapais avec des points de dépôt officiels, à l'exception de RecycFluo et de GoRecycle (tableau 5).

**Tableau 5 : Gestion des produits visés par la REP**

Produit visé	Organisme de gestion reconnu	Point de dépôt
Lampes au mercure	RecycFluo	Pas de point de dépôt à Chapais (le dépôt officiel le plus près serait à Lebel-sur-Quévillon, 174 km)
Produits électroniques	Association pour le recyclage des produits électroniques (ARPE - Québec)	Écocentre de Chapais
Huiles, liquides de refroidissement, antigels, leurs filtres et contenants et autres produits assimilables	Société de gestion des huiles usagées (SOGHU)	SMB Mécanique (Chapais)
Appareils ménagers et de climatisation	GoRecycle	Pas de point de dépôt à Chapais (le dépôt officiel le plus près serait à l'écocentre de Chibougamau, 44 km)
Peintures et leurs contenants	Éco-Peinture	Écocentre de Chapais
Piles et batteries	Appel à Recycler Canada	Postes Canada (Chapais)
Pneus <sup>1</sup>	RECYC-QUÉBEC	Écocentre de Chapais

<sup>1</sup> Les pneus ne font pas partie des produits visés par la REP. Ils sont pris en charge directement par RECYC-QUÉBEC.

## 2.6.4 Matières résiduelles éliminées

La Ville de Chapais procède à la collecte des matières destinées à l'enfouissement. Ce service est offert aux résidents et aux ICI de la ville. Puisqu'il n'y a pas de lieu d'enfouissement à Chapais, les matières collectées à Chapais et aux sites de villégiature environnants sont acheminées par la route au LET de Chibougamau (figure 9), situé à 50 km, pour y être enfouies. Les matières résiduelles destinées à l'enfouissement sont collectées chaque semaine durant l'été et chaque deux semaines le reste de l'année. De plus, une collecte des encombrants est organisée au printemps.



**Figure 9 : LET de Chibougamau**

# 3 Méthodologie

## 3.1 AFM

L'AFM d'un système donné (territoire, filière, activité, etc.) vise à quantifier, en masse ou en énergie, les flux de matières mobilisés par ce système. Dans un premier temps, il est nécessaire de procéder à la délimitation du système étudié pour lequel les flux entrants, stockés et sortants sont quantifiés. Par la suite, l'analyse des résultats permet de caractériser le système du point de vue de ses besoins en matériel, de ses échanges avec d'autres systèmes, de sa dépendance à l'égard de l'extérieur du territoire étudié ou de ses impacts environnementaux.

La réalisation de l'AFM implique donc, au préalable, une collecte de données afin d'établir le portrait le plus précis possible du milieu sur lequel repose l'AFM.

Finalement, il est important de rappeler que l'AFM est réalisée dans l'optique de stimuler l'identification des potentiels d'économie circulaire dans la communauté de Chapais.

### 3.1.1 Choix d'une AFM

Plusieurs méthodes existent pour mener à bien une AFM. Dans son essai intitulé *L'analyse de flux de matières au Québec : Méthodes et enjeux d'opérationnalisation dans une perspective d'économie circulaire*, Audrey Morris (Morris, 2016) présente plusieurs approches, dont les méthodes d'Eurostat ainsi que de Baccini et Brunner.

La méthode d'Eurostat (Morris, 2016) est dite descendante, ce qui signifie qu'elle se base sur des données de type « macro », lesquelles sont appliquées au territoire visé par l'AFM. Cette méthode se base sur des types de matières précis comme la biomasse, les minéraux et l'énergie fossile. Selon cette méthode, les interactions à l'intérieur du territoire ne sont pas prises en compte, ce qui crée une sorte de « boîte noire » dans le territoire visé, puisque la méthode repose uniquement sur les intrants et les extrants. Par ailleurs, cette approche ne comptabilise pas la consommation d'eau, car cette dernière représente une trop grande quantité, masquant ainsi les autres résultats (Morris, 2016). Finalement, cette méthode ne permet pas de prendre en considération les enjeux associés à des flux de faible masse, même s'ils sont rares ou toxiques (Morris, 2016).

Quant à la méthode de Baccini et Brunner (Morris, 2016), développée à l'origine pour décrire et évaluer des procédés industriels, elle est dite ascendante. Elle repose sur des données détaillées permettant d'établir un portrait précis de la circulation des flux à l'intérieur d'un système donné. Cette approche permet d'éviter le concept de « boîte noire », puisqu'elle décrit les différents flux. La méthode de Baccini et Brunner repose également sur des activités et non uniquement sur des types de matières.

Dans le contexte du présent mandat, l'approche retenue constitue un modèle hybride basé sur la méthode d'Eurostat (Morris, 2016) et la méthode de Baccini et Brunner (Morris, 2016). Cette approche adaptée a été utilisée pour réaliser l'AFM de la région de Bruxelles en 2015 (EcoRes, 2015). Elle s'applique bien aux objectifs du projet, car elle permet à la fois d'identifier les principales activités ayant lieu dans la communauté (absence de « boîte noire »), mais également les matières liées à ces activités. Finalement, cette approche hybride est recommandée lorsque l'objectif de l'étude est d'améliorer la compréhension de la circulation des flux sur le territoire afin d'évaluer la possibilité de mettre en place des projets d'économie circulaire (Morris, 2016). Cette façon de faire était donc à privilégier pour le contexte de Chapais.

La méthodologie retenue par Englobe s'attarde à quatre thèmes (ou flux) :

- Énergie ;
- Eau ;
- Matières extraites dans les limites de l'AFM ;
- Produits de consommation.

Tous ces flux sont donc présentés dans l'AFM afin de les quantifier et de comprendre comment ils s'expriment dans le système économique de Chapais. Cet exercice a permis d'identifier les principales ressources entrantes (intrants), qu'elles soient importées ou extraites, sortantes (extrants), qu'elles soient exportées ou rejetées dans l'environnement, en plus des ressources stockées qui demeurent dans la communauté. La dynamique des flux doit aussi permettre d'illustrer, le cas échéant, la boucle des extrants qui reviennent dans la communauté et qui sont donc circularisés.

### 3.1.2 Limites géographiques et temporelles de l'AFM

Les limites administratives (figure 10) de la Ville participante, soit Chapais, constituent les limites géographiques retenues pour réaliser l'AFM. Du point de vue temporel, l'AFM se limite à la période allant du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2021.

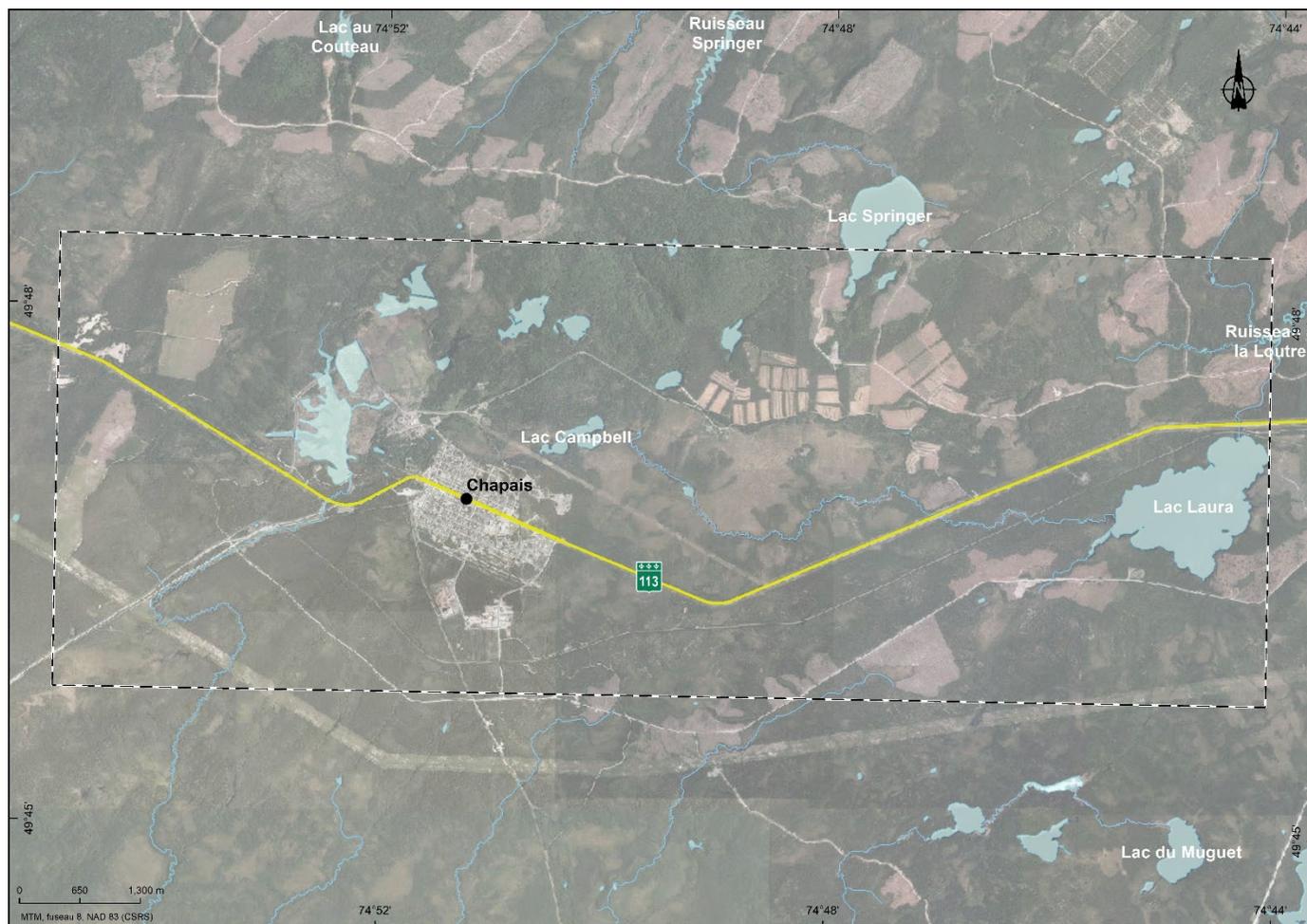


Figure 10 : Limites géographiques de Chapais

## 3.2 Collecte des données

Étant donné que l'AFM a comme objectif de stimuler l'identification de potentiels d'économie circulaire sur le territoire de Chapais, les efforts ont été concentrés afin d'identifier les intrants et les extrants propres à cette Ville.

Deux approches ont été privilégiées pour collecter les données nécessaires dans le cadre de l'AFM, soit une collecte de données auprès des ICI du territoire, afin de connaître les types d'intrants et d'extrants, ainsi qu'une caractérisation des matières résiduelles éliminées au LET de Chibougamau, afin de documenter les types d'extrants.

Il est à noter que les extrants gérés par les autorités municipales sont généralement pesés ou quantifiés. Par exemple, les chargements de matières recyclables sont pesés, comme les RDD et les produits visés par la REP. Quant aux matières à éliminer, elles sont généralement aussi pesées sur une balance au lieu d'enfouissement, comme c'est le cas au LET de Chibougamau. Les quantités provenant de Chapais sont donc connues et documentées.

### 3.2.1 ICI

Comme l'AFM se trouve à l'intérieur d'une Ville comptant moins de 1 500 habitants, l'ensemble des ICI a été approché afin de recueillir un maximum de données sur les achats (intrants), la gestion des matières résiduelles et les rejets à l'environnement (extrants).

Afin d'obtenir des informations sur les intrants et les extrants des ICI du territoire, les actions suivantes ont été réalisées :

- Transmission d'un questionnaire ;
- Visite de six jours dans la communauté afin de rencontrer plusieurs ICI et de visiter des infrastructures publiques.

#### 3.2.1.1 Questionnaires

Quatre questionnaires ont été élaborés selon le type d'activité des ICI, soit un questionnaire par type d'ICI et un questionnaire destiné à l'administration municipale. L'annexe B présente les divers modèles de questionnaires.

Un questionnaire a été transmis par courriel aux 76 ICI du territoire dans le but de documenter les différents intrants et extrants associés à leurs activités respectives. La CDEC a appuyé fortement Englobe dans ces démarches, avec des rappels auprès de ses membres. Ces questionnaires portaient sur les divers procédés de transformation de la matière qui prennent place au sein des ICI, ainsi que les sous-produits générés par les activités. De plus, quelques questions en lien avec l'économie circulaire ont été posées. Avant la transmission des questionnaires, la Ville a communiqué certaines informations concernant le projet sur son site web afin d'informer les ICI de l'étude à venir. Une publication dans le journal local a également été réalisée.

L'administration municipale de Chapais a reçu un questionnaire ayant pour objectif de recueillir des informations sur la production d'eau, la gestion des matières résiduelles, les activités de voirie et les nouveaux bâtiments construits sur le territoire.

#### 3.2.1.2 Visites des ICI

En juillet 2022, les professionnels d'Englobe se sont rendus dans la ville de Chapais.

Les ICI les plus actifs en matière de consommation de ressources ou de génération de matières résiduelles ont été sollicités pour la tenue d'une rencontre d'information. Au total, 28 ICI ont été

rencontrés sur un total de 77. De ce nombre, 20 organisations ont accepté de participer au projet et ont répondu au questionnaire.

Cette visite a permis à Englobe de rencontrer les principaux contributeurs locaux afin de remplir avec eux le questionnaire transmis précédemment et de visiter leur site d'activité.

Les questionnaires et les rencontres ont mené à l'identification des intrants et des extrants des ICI visités, dont les matières premières requises par les industries. Dans le cas des commerces, les intrants sont représentés en grande majorité par des articles destinés à la vente au détail. Les intrants incluent des matières importées dans la communauté, ainsi que des matières issues de l'extraction domestique (à l'intérieur de la communauté) (Morris, 2016). Les extrants ont aussi pu être identifiés.

### 3.2.1.3 Visite d'infrastructures

En plus des rencontres avec des ICI, Englobe a profité de son passage à Chapais pour visiter les installations de gestion des matières résiduelles, soit le LET de Chibougamau et l'écocentre de Chapais. Ces visites ont permis notamment de récolter de l'information sur la gestion des différents extrants.

## 3.2.2 Caractérisation des matières résiduelles éliminées

Afin de préciser les types d'extrants générés par la communauté, Englobe a réalisé une caractérisation des matières résiduelles acheminées au LET de Chibougamau (14 juillet 2022).

L'aire de tri a été aménagée à proximité de la zone d'enfouissement. L'échantillon de matières a été prélevé dans un chargement représentant environ la moitié des déchets collectés durant une semaine à Chapais. L'échantillon provenant de Chapais a été analysé en fonction de 42 catégories de matières. Rappelons que les déchets provenant des résidences et des ICI sont collectés ensemble. La majorité des résidus composant l'échantillon se trouvaient dans des sacs. La méthodologie détaillée de l'activité de caractérisation est présentée à l'annexe C.

## 3.3 Traitement des données

L'objectif de l'AFM est de brosser le portrait de l'ensemble de la communauté. Toutefois, ce ne sont pas tous les ICI qui ont participé à l'exercice. Des extrapolations ont dû être réalisées sur la base des données recueillies par les questionnaires et des informations disponibles à propos de chacun d'eux, notamment leur secteur d'activité, la superficie de leur site et leur nombre d'employés. La combinaison des données recueillies auprès des ICI et des extrapolations a permis de quantifier l'ensemble des intrants et extrants de Chapais.

Les données provenant des questionnaires ainsi que celles provenant de l'activité de caractérisation ont été traitées afin de convertir les informations recueillies en données pouvant être utilisées pour établir le flux de matières de Chapais. Le traitement des informations a été adapté en fonction des intrants et des extrants.

Une attention particulière a été portée à la quantification des matières afin d'éviter que les intrants et les extrants soient comptabilisés en double, soit dans plus d'un flux.

Les informations obtenues par les questionnaires, les visites d'ICI et l'activité de caractérisation des matières résiduelles ont été traitées et analysées dans une base de données Excel. Les données ont été traitées dans le but de faciliter l'identification des secteurs d'activités qui pourraient contribuer à une optimisation de la circularité de l'économie locale.

### 3.3.1 Conversion des données en poids

Les informations recueillies par les questionnaires et les visites avec les ICI ont permis de constater que les données relatives aux intrants (en général, des achats) et aux extrants (produits vendus, matières résiduelles, etc.) ne sont généralement pas quantifiées en termes de masse. Les données recueillies ont souvent été obtenues :

- Sous forme de volume (ex. : volume du bac de récupération et des déchets, litres de carburant, volume du réservoir de carburant, etc.) ;
- En valeur monétaire (ex. : achat annuel de nourriture, de papier hygiénique, etc.) ;
- Sous forme de décompte (ex. : nombre de palettes de matériels reçues, nombre de boîtes de carton, nombre de batteries automobiles, etc.).

La première étape consistait donc à convertir ces informations en poids. Des recherches ont été effectuées afin de concevoir une table de conversion permettant de transposer les données recueillies en poids. Cette table indique, par exemple :

- Le poids d'objets précis (ex. : palettes de bois, batteries de voitures, boîtes de carton, pneus de voitures, etc.). Les valeurs utilisées proviennent de la littérature ainsi que de la caractérisation ;
- La densité précise de matières (ex. : huile, essence, diesel, etc.). Les valeurs utilisées proviennent de la littérature ;
- La densité de diverses catégories de matières (ex. : déchets ménagers, matières recyclables mélangées, etc.). Les valeurs utilisées proviennent de la littérature ;
- La conversion de la valeur monétaire (\$) d'objets précis en poids. Pour cette conversion, Englobe a eu accès à des bons de commande d'épicerie et de dépanneurs sur lesquels figuraient le poids des objets achetés ainsi que le prix. Un rapport de coût par poids (\$/kg) a pu être établi ;
- L'utilisation d'une base commune pour mesurer l'énergie. Pour ce volet, les différentes sources d'énergie (électricité, essence, diesel, mazout, propane, bois et énergie solaire) ont été converties en gigajoules.

### 3.3.2 Annualisation des données

À la suite de la conversion en poids des informations obtenues en quantité, les données ont été extrapolées à l'échelle d'une année. Cette étape a été réalisée en tenant compte de la nature saisonnière des activités de certains commerces et de certaines institutions qui ne sont pas en activité toute l'année (ex. : restaurants saisonniers ouverts uniquement durant la période touristique de l'été).

### 3.3.3 Extrapolation en fonction du taux de réponse

Les informations et les données obtenues par Englobe ont été traitées afin de couvrir l'ensemble du territoire de Chapais. En effet, ce ne sont pas tous les ICI qui ont participé à l'étude. Ainsi, les données récoltées par les ICI participants doivent être extrapolées pour couvrir l'ensemble du secteur d'activité de Chapais.

Une première extrapolation a tenu compte du taux de réponse ou de la représentativité selon le nombre d'employés. Les organisations ayant répondu au questionnaire représentent environ 495 employés. Selon les données de la SPN, il y aurait environ 888 emplois à Chapais. Considérant que 495 employés ont été joints dans le contexte de l'étude, le taux de représentativité de la population active de Chapais serait de l'ordre de 56 %. Une extrapolation a été faite pour estimer les intrants de la totalité (100 %) de cette population active.

Pour ramener la représentation sur 100 %, Englobe disposait de deux types d'informations : le nombre d'ICI et le nombre d'employés. La variable du nombre d'employés a été retenue et jugée plus

représentative. Le taux de représentativité a été utilisé pour estimer les intrants de la totalité de cette population active afin de couvrir l'ensemble des ICI du territoire. De plus, certaines extrapolations ont été réalisées pour le secteur des activités commerciales.

### 3.3.4 Quantification et qualification des extrants

Pour déterminer plus précisément la quantité de certains extrants sur le territoire, c'est-à-dire ceux qui sont récupérés, valorisés ou éliminés, les données du PGMR de Chapais (Ville de Chapais, 2016) ont été utilisées.

De plus, les résultats de la caractérisation effectuée sur le site du LET ont servi à qualifier les extrants éliminés par enfouissement selon 42 catégories de matières. Par exemple, cette analyse a permis de déterminer la quantité de métal ou de bois qui est éliminée sur le territoire. Les résultats de la caractérisation se trouvent à l'annexe D.

## 3.4 Limites de l'AFM

Englobe a obtenu des données directement auprès des ICI de la communauté. Toutefois, lorsqu'il était impossible de le faire, Englobe a procédé par estimation. Lorsque cette situation est survenue, Englobe a utilisé des facteurs d'estimation disponibles et reconnus dans la littérature. Le cas échéant, les sources de données sont indiquées et proviennent d'organisations (ex. : Statistique Canada) et de ministères provinciaux ou fédéraux. Ultimement, des facteurs d'estimation internationaux ont été utilisés lorsqu'aucune information n'était disponible pour le Québec ou le Canada.

### 3.4.1 Taux de réponse

La majorité des données concernant les intrants provient d'entreprises privées, ce qui représentait le principal obstacle à la réalisation de cette AFM. Certaines entreprises pourraient ne pas avoir collaboré de façon optimale à l'analyse et avoir refusé de partager certaines informations sensibles liées directement à leurs activités (ex. : chiffre d'affaires). Au besoin, les intrants et les extrants ont donc été estimés au moyen d'hypothèses et de statistiques publiques.

Puisqu'une part importante de la méthodologie reposait sur l'envoi de questionnaires, l'analyse aurait pu souffrir d'un faible taux de réponse de la part des ICI. Toutefois, comme le projet concernait une petite communauté, le nombre total d'ICI demeurait relativement petit et des rappels/suivis ont pu être réalisés. Les plus importants générateurs d'intrants et/ou d'extrants ont pu être rencontrés (incluant la complétion des questionnaires) grâce à la visite des experts d'Englobe à Chapais.

### 3.4.2 Métaux

En ce qui concerne les produits de consommation, le questionnaire ne permettait pas d'estimer spécifiquement les importations de métaux. Les métaux sont principalement associés aux véhicules et aux électroménagers. Puisque le questionnaire s'adressait aux ICI et compte tenu de l'absence de concessionnaire automobile et de détaillant d'électroménagers dans les limites de l'AFM, aucune donnée spécifique aux métaux n'a pu être collectée avec les questionnaires.

Pour combler cette lacune, Englobe a utilisé une étude menée spécifiquement sur les métaux. Ainsi, une étude du Centre international de référence sur l'analyse du cycle de vie et la transition durable (CIRAIG) a été utilisée. Il s'agit de l'*Analyse du cycle de vie – Métaux et économie circulaire au Québec – Analyse de flux de matières du cuivre, du fer et du lithium* (CIRAIG, 2017). Cette étude dresse le portrait complet de l'analyse de flux de métaux, incluant l'extraction, la production d'objets métalliques et l'utilisation de ces objets et leur fin de vie. Pour les besoins du projet, seuls les volets « utilisation »

et « fin de vie » des objets métalliques ont été utilisés. Les quantités ont été estimées selon la population de Chapais.

### **3.4.3 Intrants provenant de l'extérieur de Chapais**

Il s'agit d'une autre limitation de l'étude, puisque les questionnaires s'adressaient uniquement aux ICI et ne permettaient pas d'inclure les biens achetés par les citoyens à l'extérieur de la ville (ex. : achats faits à Chibougamau ou dans un magasin à grande surface de Québec ou de Saguenay). Il peut s'agir de produits alimentaires, de meubles, d'appareils électroniques, de véhicules, etc.

## **3.5 Niveau de confiance de la collecte de données**

L'étude a permis de rejoindre la majorité de la population active de Chapais. Le principal employeur de la ville (Barrette-Chapais), des représentants des activités industrielles d'extraction et des représentants des commerces de détail les plus importants ont été rencontrés. De plus, les entreprises rencontrées présentent une grande diversité d'activités (garage, restaurant, camping, etc.). Finalement, toutes les institutions ont été rencontrées (centre de la petite enfance [CPE], école, clinique médicale et ville).

Pour toutes ces raisons, Englobe estime que le niveau de confiance concernant l'AFM est adéquat. Ce niveau de confiance exprime une opinion consensuelle de l'équipe de réalisation du projet. Ce niveau de confiance ne peut toutefois être interprété par un pourcentage applicable sur les données.

# 4 Résultats de l'AFM

Cette section vise à décrire le parcours des matières et des différents types d'énergies à Chapais selon la perspective d'une AFM. À titre de rappel, la méthodologie hybride est une combinaison des méthodes d'Eurostat et de Baccini et Brunner. Cette façon de faire s'attarde à quatre thèmes (flux) principaux :

- Énergie ;
- Eau ;
- Matières extraites dans la communauté ;
- Produits de consommation.

Pour chaque thème, l'AFM identifie des intrants, soit ceux importés dans la communauté (ex. : combustibles fossiles) et ceux extraits ou créés directement dans la communauté (ex. : électricité produite par Chapais Énergie).

Par la suite, ces intrants sont consommés, utilisés ou stockés. Cette consommation ou utilisation génère des extrants qui sont rejetés dans l'environnement (ex. : émissions atmosphériques ou déchets enfouis) ou exportés à l'extérieur de la communauté (ex. : produits de la forêt).

Pour chacun des thèmes principaux (énergie, eau, matières extraites et produits de consommation), les sections suivantes présentent la dynamique des flux ainsi qu'une analyse de celle-ci. La dynamique identifie les différents types d'intrants et d'extrants ainsi que les consommateurs/utilisateurs, tandis que l'analyse présente, par exemple, la répartition des intrants et l'importance relative des consommateurs/utilisateurs (sous forme de pourcentage). Finalement, des éléments de circularité sont identifiés et un graphique de Sankey illustre de façon très détaillée chaque flux en associant des quantités d'intrants et d'extrants avec des utilisateurs.

## 4.1 Énergie

Les types d'énergies présents à Chapais sont :

- L'électricité ;
- Les combustibles fossiles ;
- La biomasse forestière.

La particularité de l'AFM de Chapais est la présence de Chapais Énergie, qui produit de l'électricité à partir de biomasse forestière. Pour faciliter la présentation du flux d'énergie, l'hypothèse retenue est que l'ensemble de l'électricité consommée par les citoyens et les ICI de Chapais provient du réseau de distribution d'Hydro-Québec tandis que la totalité de l'électricité produite par Chapais Énergie est exportée dans le réseau d'Hydro-Québec, pour être consommée à l'extérieur de Chapais.

Chapais Énergie constitue le point central de la circularité de Chapais, car l'électricité est produite à partir de biomasse forestière, issue en partie d'entreprises locales de transformation du bois. Le bois, pour sa part, peut provenir d'une unité d'aménagement forestier située à plusieurs centaines de kilomètres de Chapais. Chapais Énergie produit également de la vapeur et de la chaleur. Ces énergies résiduelles sont utilisées par plusieurs industries de Chapais, créant ainsi des boucles de circularité.

Les produits pétroliers utilisés dans la communauté sont tous importés. Il existe un poste de distribution de carburant pour véhicule, mais une partie non déterminée de ce carburant est aussi achetée à l'extérieur de la communauté. Également, certains ICI ont leurs propres réservoirs de produits pétroliers.

Il est important de souligner qu'il n'y a pas de distribution de gaz naturel dans la ville. Le propane est surtout consommé par des entreprises locales (ex. : pour alimenter de l'équipement de cuisine).

### 4.1.1 Dynamique du flux d'énergie

Parmi les combustibles fossiles, il y a des carburants (essence et diesel). Ces carburants ne sont évidemment pas produits dans la communauté, mais plutôt importés à Chapais. Il est possible de s'en procurer majoritairement à la station-service locale. Ces carburants sont utilisés dans des véhicules motorisés et pour des activités industrielles.

Quant aux industries, mentionnons que certains bâtiments sont chauffés au mazout, qui est un combustible fossile. Les industries chapaisiennes consomment également de l'électricité (importée à Chapais) et, comme mentionné précédemment, de la chaleur et/ou de la vapeur (en circularité).

Du côté des extrants, la consommation d'énergie génère des rejets dans l'environnement (émissions atmosphériques, comprenant de la chaleur et de la vapeur résiduelle ainsi que du gaz carbonique) et la combustion de biomasse forestière produit en plus de l'électricité (qui est exportée) et des cendres (rejet à l'environnement). Le schéma à la figure 11 présente une synthèse de la dynamique du flux d'énergie de Chapais.

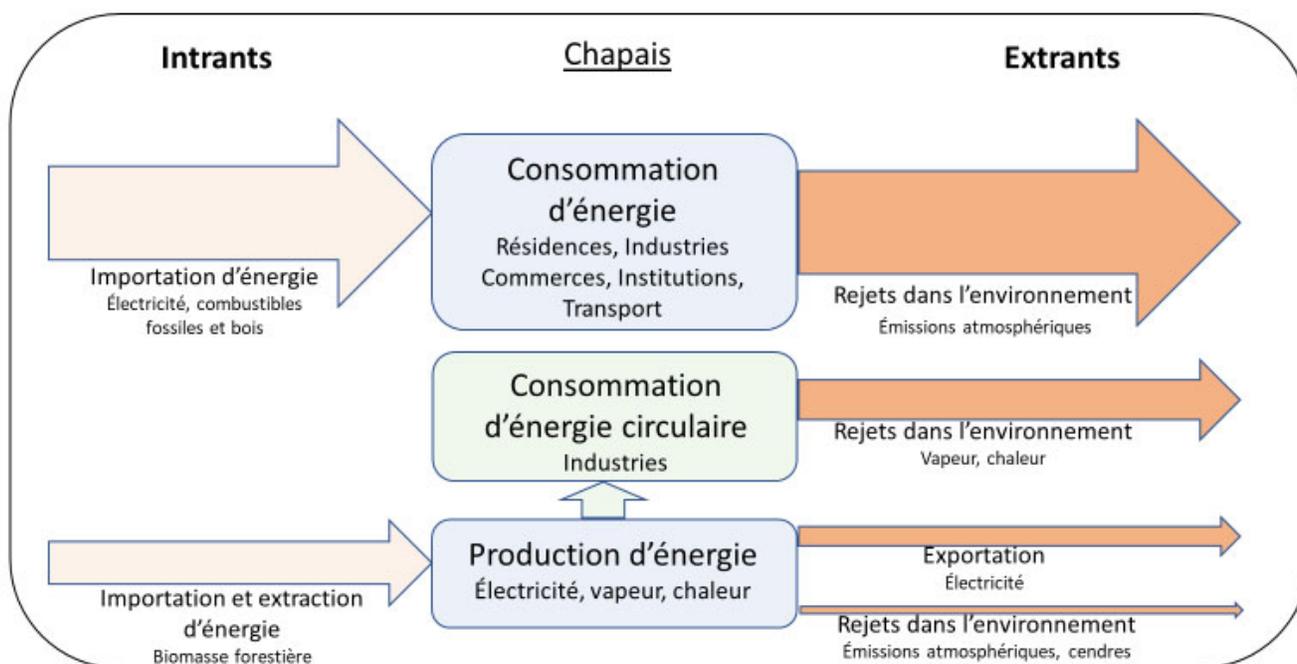


Figure 11 : Dynamique du flux d'énergie à Chapais

La figure 11 illustre les types d'énergies (intrants), les utilisateurs, soit les consommateurs de ces énergies, ainsi que les rejets (extrants) qui résultent de la consommation de ces énergies. L'analyse des quantités et la répartition de la consommation d'énergie par les différents utilisateurs sont présentées en détail au chapitre suivant.

## 4.1.2 Analyse du flux d'énergie

La majorité de l'énergie est importée à Chapais. Toutefois, l'énergie produite sur place se veut la pierre angulaire de la circularité de Chapais. En effet, l'usine de cogénération est alimentée en partie avec de la biomasse forestière locale, mais son énergie résiduelle, c'est-à-dire la vapeur et la chaleur, est en partie réutilisée par d'autres entreprises. L'énergie est consommée par les citoyens et les ICI présents dans la communauté. L'énergie sert principalement au transport, au chauffage et à l'éclairage des bâtiments et au fonctionnement d'appareils et d'équipements (résidentiels, industriels, etc.). Du côté des extrants, on note l'exportation d'électricité, mais également des rejets dans l'environnement sous la forme d'émissions atmosphériques, de vapeur et de chaleur. L'analyse du flux d'énergie montre que la communauté de Chapais consomme annuellement l'équivalent d'environ 7 millions de gigajoules. De plus, l'usine de cogénération produit près de 800 000 gigajoules d'électricité qui sont exportés sur le réseau d'Hydro-Québec, et 1,8 million de gigajoules sous la forme de chaleur sont utilisés pour produire des granules de bois.

Les types d'énergies utilisés, en fonction de leur équivalence en gigajoules, sont illustrés à la figure 12. On constate la place importante qu'occupe la biomasse forestière, devant l'électricité et les produits pétroliers. De très faibles quantités de bois et de propane sont également consommées.

La figure 13 montre la répartition de la consommation énergétique (gigajoules) selon six secteurs d'activités : consommation résidentielle, transport, activités industrielles, commerciales, institutionnelles et production d'électricité.

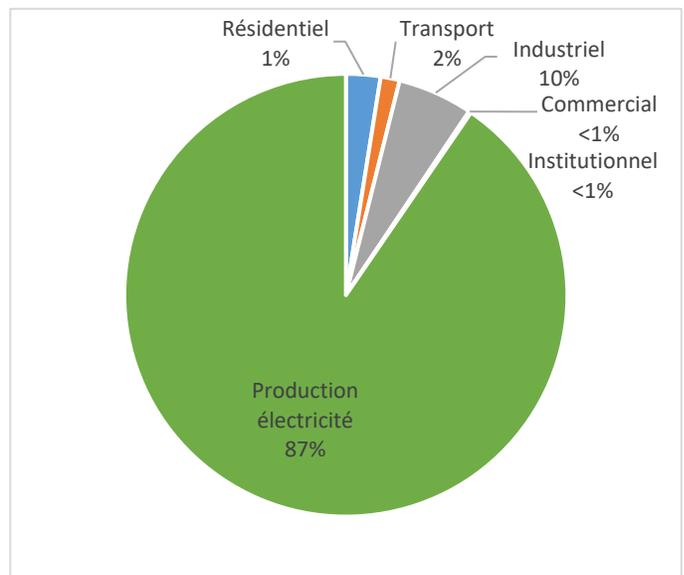
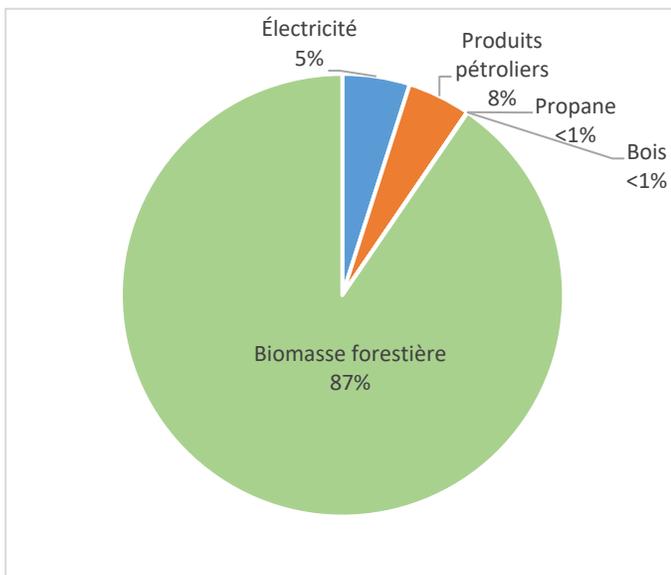


Figure 12 : Formes d'énergies consommées à Chapais Figure 13 : Distribution de l'utilisation de l'énergie selon les secteurs à Chapais

On constate que la principale source d'énergie de Chapais est la biomasse forestière (87 %). Celle-ci est la matière première de l'usine de cogénération qui produit de l'électricité et aussi de la vapeur. Bien qu'une petite partie de la biomasse forestière soit prélevée à Chapais, la grande majorité de la biomasse est importée et provient de l'extérieur de la ville. Ensuite, l'électricité et les produits pétroliers représentent environ 5 % et 8 % de l'énergie consommée. L'électricité est utilisée principalement par le secteur résidentiel tandis que les produits pétroliers servent surtout aux activités industrielles. Finalement, le propane et le bois sont présents, et servent surtout à des fins commerciales (chauffage).

### 4.1.3 Éléments de circularité

La figure 14 présente, sous la forme d'un graphique de Sankey, les flux d'énergie de la communauté de Chapais. Cette figure présente les différents types d'énergies utilisés à Chapais ou les intrants (partie gauche). L'énergie est ensuite répartie selon les différents types d'utilisateurs (partie centrale). On constate que la biomasse forestière sert à la production d'électricité. Cette activité génère également de la chaleur et de la vapeur qui, par circularité, sont utilisées par d'autres industries. Autre exemple de circularité, une partie des cendres est réutilisée pour la production agricole.

Aussi, l'épaisseur des flèches reliant les types d'énergies aux utilisateurs est proportionnelle aux quantités consommées. Ainsi, une flèche épaisse signifie qu'une plus grande quantité d'énergie a été utilisée à l'opposé d'une flèche plus mince.

Finalement, la partie droite de la figure présente les extrants générés par la consommation d'énergie. Dans le cas de Chapais, il faut également ajouter des rejets de cendres (créés par la combustion de la biomasse forestière) et la production d'énergie, sous la forme d'électricité. On observe que la quantité d'électricité produite est supérieure à la quantité d'électricité consommée à Chapais.

L'AFM du flux d'énergie indique que la ville de Chapais est fortement circulaire. Il pourrait y avoir plus de circularité, considérant que la vapeur et la chaleur sont rejetées à l'atmosphère, mais ce flux permet de réutiliser cette énergie pour en maximiser son utilisation.

Finalement, on constate que la majorité des cendres issues de la cogénération sont « rejetées » dans l'environnement. Des projets de valorisation devraient être élaborés afin d'éviter que cette réserve de cendre devienne une problématique environnementale. Par exemple, les cendres pourraient être utilisées comme amendement agronomique pour la végétalisation de sites dégradés, comme des parcs à résidus miniers.

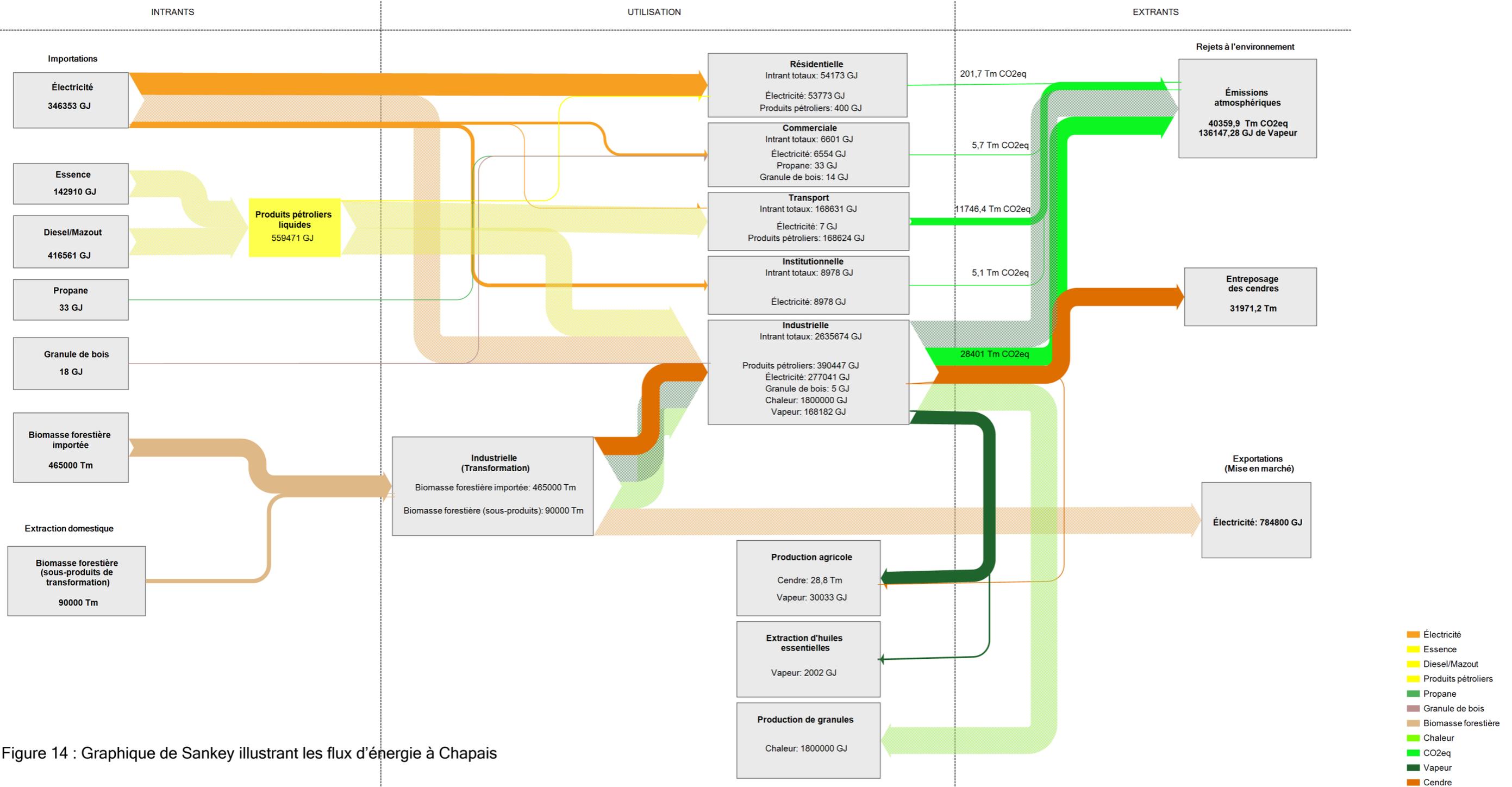


Figure 14 : Graphique de Sankey illustrant les flux d'énergie à Chapais

## 4.2 Eau

Pour le thème de l'eau, l'AFM s'attarde à l'eau potable produite et consommée à l'intérieur de la ville. À Chapais, l'eau potable, distribuée par le réseau d'aqueduc, provient d'un puits municipal.

### 4.2.1 Dynamique du flux d'eau

L'eau de Chapais est consommée par les citoyens et les ICI. Il n'y a pas d'extraction vouée à l'exportation de l'eau à l'extérieur de la communauté. L'eau est puisée dans un esker et aucune étape de filtration ou de chloration n'est effectuée.

Le plus grand consommateur d'eau est Chapais Énergie. L'entreprise utilise l'eau afin de produire la vapeur nécessaire pour actionner les turbines, mais également pour les activités agricoles de la serre adjacente à l'usine de cogénération.

Quant aux eaux usées (soit l'extrait associé à la consommation d'eau potable), elles sont captées par le réseau d'égout et rejetées directement à l'environnement. En effet, il n'y a pas d'infrastructure de traitement des eaux usées à Chapais.

Du côté des résidences isolées et de la villégiature, chaque résidence dispose d'un puits individuel et d'une fosse septique. Le contenu des fosses septiques est envoyé et traité à Chibougamau, qui exploite un site de dépôt et de traitement de boues. La figure 15 illustre une synthèse de la production et de l'utilisation de l'eau à Chapais.

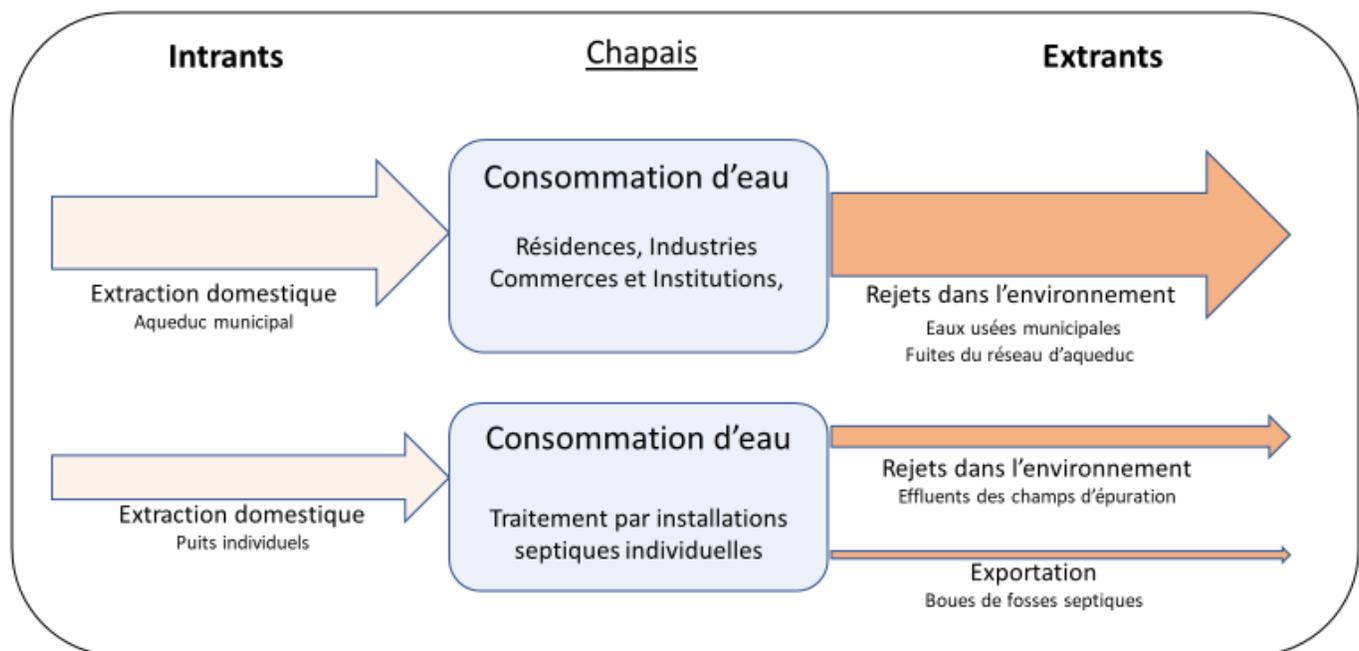


Figure 15 : Dynamique du flux d'eau à Chapais

### 4.2.2 Analyse du flux d'eau

L'analyse du flux d'eau montre que Chapais produit et distribue annuellement environ 1 540 000 m<sup>3</sup> d'eau par l'aqueduc municipal. Cette eau provient d'un esker à proximité de Chapais et ne nécessite aucun traitement. Cette quantité d'eau est élevée pour une ville de la taille de Chapais (environ 1 500 habitants), mais il importe de souligner que la situation de Chapais est particulière. En effet, les

infrastructures sont en fin de vie (présence de plusieurs fuites) et environ 50 % des résidences ont une purge contre le gel laissant couler de l'eau potable en continu vers le réseau d'égout. La présence de ces purges ne permet pas d'effectuer des recherches de fuite sur le réseau de distribution par corrélation acoustique. Cependant, Chapais a entrepris l'installation de compteur d'eau, ce qui permettra de préciser les données (Blanchet, 2023). En l'absence d'infrastructure d'épuration, les eaux usées municipales sont dirigées vers l'égout municipal, qui rejette directement à l'environnement. Un projet de construction d'une usine d'épuration est en cours et le début des opérations est prévu pour 2025.

En plus de l'aqueduc, environ 17 000 m<sup>3</sup> d'eau proviennent de puits individuels qui abreuvent les résidences des secteurs de villégiature. Dans le secteur de villégiature, les résidences sont équipées d'éléments épurateurs (fosses septiques et champs d'épuration). Les fosses captent la partie solide et sont vidangées périodiquement tandis que la partie liquide des eaux usées est filtrée dans les champs d'épuration.

Les types d'eaux utilisés présents dans l'AFM de Chapais sont illustrés à la figure 16. On constate la présence d'aqueduc municipal et de puits individuels.

La figure 17 répartit la consommation d'eau selon quatre secteurs d'activités : résidentiel, industriel, commercial et institutionnel. Les fuites et les purges ont été ajoutées.

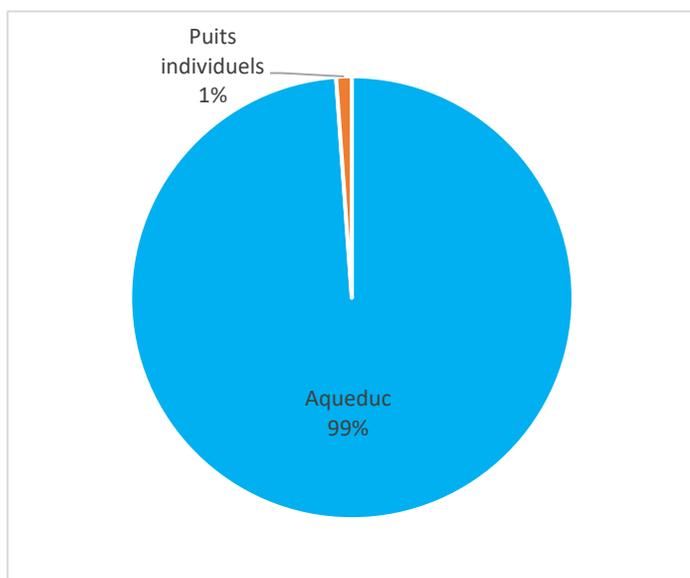


Figure 16 : Provenance de l'eau extraite à Chapais

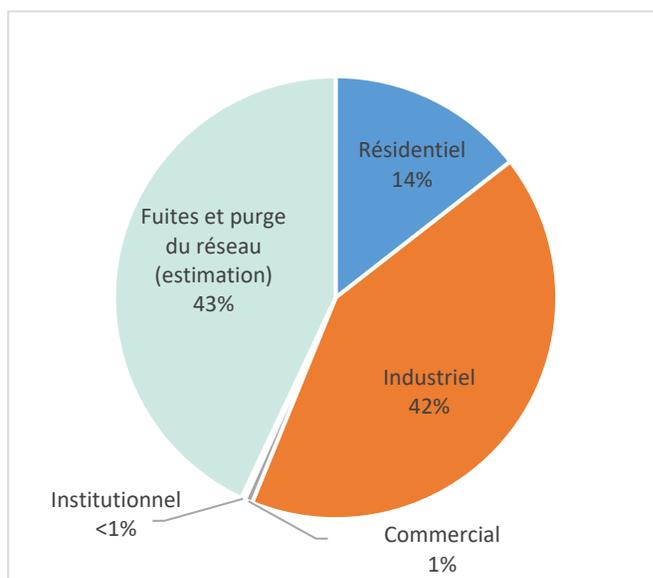


Figure 17 : Répartition de l'utilisation de l'eau selon les secteurs d'activité à Chapais

Globalement, le graphique de Sankey (figure 18) illustre la dynamique du flux d'eau à Chapais.

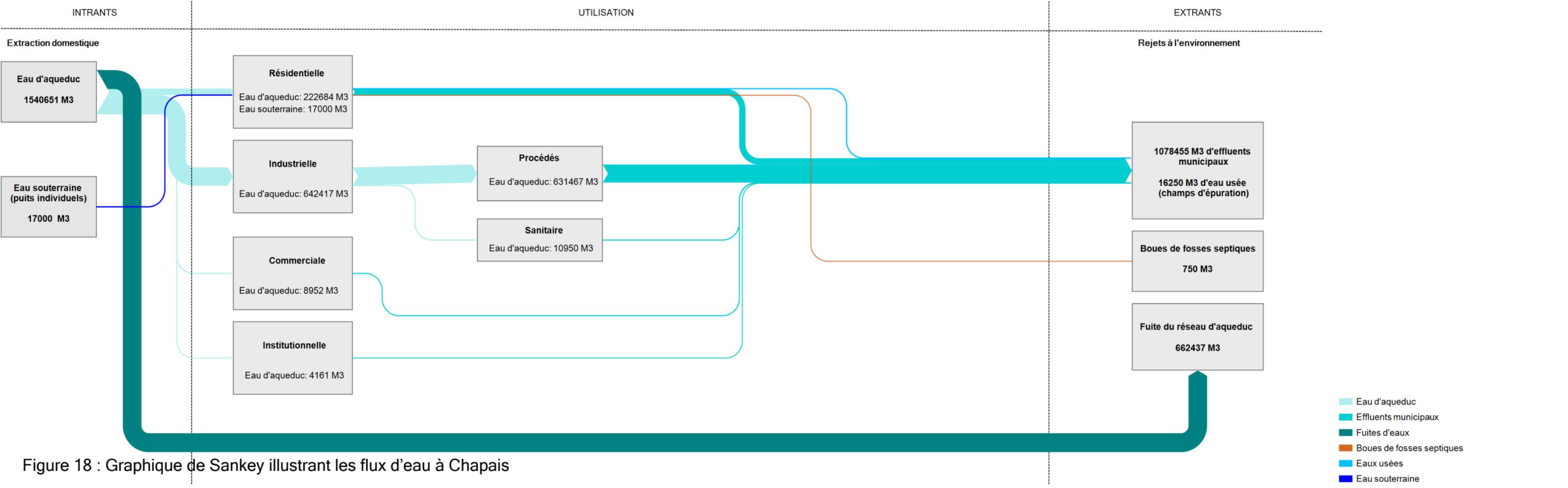


Figure 18 : Graphique de Sankey illustrant les flux d'eau à Chapais

### 4.2.3 Éléments de circularité

En observant le graphique de Sankey du flux d'eau, on remarque qu'une partie importante de l'eau d'aqueduc est utilisée pour les activités industrielles. Une partie de l'énergie créée avec cette eau est mise en circularité sous la forme de vapeur et de chaleur.

La construction de l'infrastructure de traitement des eaux usées permettra d'améliorer les rejets à l'environnement et générera une nouvelle source de matières organiques, soit des biosolides municipaux.

Pour ce qui est de la consommation d'eau potable, la quantité consommée par les citoyens de Chapais (usage résidentiel) est estimée par Chapais à 407 litres par personne par jour. Ce chiffre est plus élevé que les données du Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations (CIRANO) qui, dans son rapport intitulé *Consommation d'eau municipale en 2019*, évalue pour le Québec une consommation résidentielle moyenne de 268 litres d'eau par personne par jour (CIRANO, 2022). Compte tenu des variables inconnues liées aux fuites du réseau et des purges permanentes, le portrait du flux d'eau est à prendre avec réserve.

## 4.3 Matières extraites dans la communauté

Cette catégorie identifie les matières extraites ou créées à l'intérieur de la communauté, incluant leur transformation, le cas échéant. À noter que l'activité de production d'électricité a déjà été traitée dans le flux de l'énergie.

### 4.3.1 Dynamique du flux de matières extraites

À Chapais, les matières extraites proviennent d'activités agricoles et forestières. On trouve la culture en serre où poussent des tomates, la culture sur terre agricole où poussent des patates et la coupe forestière. De plus, des résidus forestiers ou « biomasse forestière » servent de matière première pour la production d'huiles essentielles.

Les activités agricoles nécessitent des intrants ainsi que des matériaux qui doivent être importés à Chapais. Il peut s'agir, par exemple, de terreau, de compost, d'engrais, de fertilisants, de semences ou de boutures. La figure 19 présente la dynamique du flux des matières extraites directement dans la communauté.

Les légumes qui sont produits localement ne sont pas consommés dans la ville et sont directement exportés.

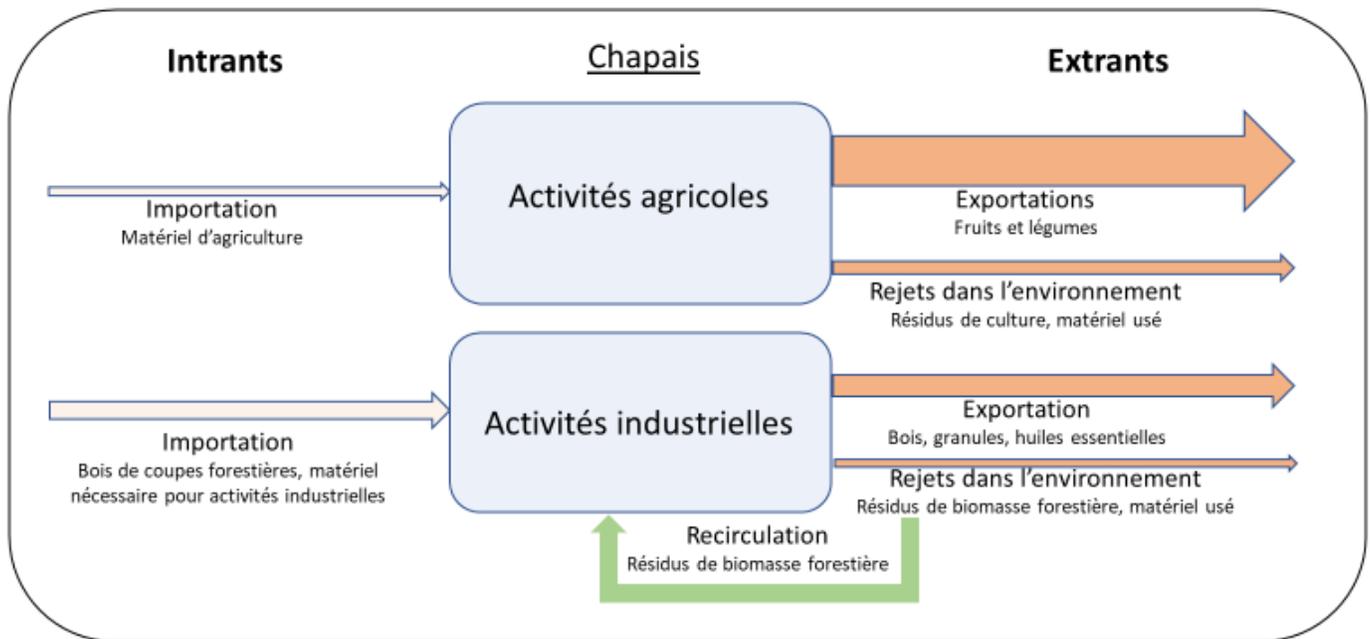


Figure 19 : Dynamique du flux des matières extraites à Chapais

### 4.3.2 Analyse du flux de matières extraites et circularité

Les activités d'extraction de ressources réalisées sur le territoire de la ville correspondent aux activités d'agriculture (production de fruits et de légumes) et aux activités forestières (production de bois, de granules et d'huiles essentielles). L'AFM a permis d'estimer les quantités extraites sur le territoire de Chapais ainsi que les intrants importés qui sont nécessaires à certaines activités.

Il est toutefois important de souligner que le bois de coupes forestières ne provient pas directement du territoire de la ville de Chapais. En effet, le bois peut être vu également comme une importation puisqu'une quantité importante de bois provient de la forêt publique, qui elle peut être située à plusieurs dizaines de kilomètres.

L'AFM a permis de mettre en lumière la circularité qui est établie dans les activités d'extraction. Toutefois, cela ne paraît pas dans le graphique de Sankey, car le volet énergie a été traité distinctement, mais la serre utilisée pour cultiver les tomates est chauffée grâce à l'énergie résiduelle de l'usine de cogénération. Cette circularité repose principalement sur l'écologie industrielle (voir chapitre 5) et implique que le rejet de l'un devient l'intrant de l'autre. Cette stratégie assez bien connue dans la population est exploitée de façon très efficace à Chapais. Toutefois, cette circularité a demandé de nombreux efforts afin d'attirer des consommateurs industriels de vapeur et de chaleur.

Également, les activités de coupe forestière génèrent du bois d'œuvre qui est produit à la scierie de Barrette-Chapais. Les activités de la scierie produisent des résidus qui servent de matière première à la production de granules, d'huiles essentielles et de carburant pour l'usine de cogénération. Dans le cas de l'usine de granules, l'entreprise produisait des résidus ligneux, qu'elle envoyait à Chapais Énergie et ailleurs dans la province. Or maintenant, l'usine de sciage produit un carburant renouvelable qu'elle a densifié par la fabrication des granules et qu'elle exporte ailleurs pour remplacer entre autres du charbon.

La circularité est donc très bien implantée dans les activités d'extraction. Le flux des matières extraites est présenté dans le graphique de Sankey à la figure 23. Ce graphique regroupe également les produits de consommation.

## 4.4 Produits de consommation

Ce thème traite des biens, des matériaux, des produits et des équipements importés à Chapais. Cette catégorie correspond à tous les biens, les matériaux, les produits et les équipements qui sont importés, utilisés et consommés à l'intérieur de la communauté. Selon les informations recueillies à Chapais, les biens, les matériaux, les produits et les équipements importés pour la consommation sont introduits dans la communauté par les ICI. Il s'agit notamment :

- Des restaurants et de l'épicerie, qui importent de la nourriture périssable, congelée ou non périssable (conserves, pâtes, etc.) ainsi que des boissons ;
- De la quincaillerie, qui importe des éléments de quincaillerie et des matériaux de construction (bois, peinture, etc.) ;
- Des entreprises, qui importent des matériaux de construction (bois, RDD, produits visés par la REP) ;
- De l'école, qui importe des fournitures scolaires par le biais de la commission scolaire ;
- D'un CLSC, qui importe du matériel médical ;
- D'une institution financière, qui peut importer du matériel du bureau.

### 4.4.1 Dynamique du flux de produits de consommation

La validation de certaines données de cette catégorie s'est avérée difficile. En effet, compte tenu de la position géographique de Chapais, localisée le long de la route 113, à mi-chemin entre l'Abitibi et le Lac-Saint-Jean, des produits de consommation peuvent être achetés à l'extérieur de la ville même. La région est prisée pour la chasse et la pêche et attire son lot de touristes dans chacune des saisons. De plus, des résidents et des ICI de Chapais peuvent s'approvisionner en matériaux et en équipements à l'extérieur de la ville. Il est donc difficile de quantifier avec certitude la dynamique des flux de cette catégorie de produits de consommation.

La composition du flux des biens, des matériaux, des produits et des équipements dans le cadre de l'étude est la suivante :

- Métaux ;
- Produits alimentaires (nourritures et boissons [incluant les emballages]) ;
- Bois d'œuvre ;
- Matériaux de construction (bardeaux d'asphalte, gypse et autres matériaux de construction) ;
- RDD ;
- Produits actuellement visés par la REP :
  - Appareils ménagers et de climatisation ;
  - Huiles, liquides de refroidissement, antigels, leurs filtres et contenants et autres produits assimilables ;
  - Lampes au mercure ;
  - Peintures et leurs contenants ;
  - Piles et batteries ;
  - Produits électroniques.
- Matériaux médicaux et fournitures scolaires (incluant le matériel de bureau comme le papier).

Une fois leur durée de vie utile terminée, les biens, les matériaux, les produits et les équipements sont généralement recyclés ou éliminés. La figure 20 présente la dynamique du flux des biens, des matériaux, des produits et des équipements importés à Chapais.

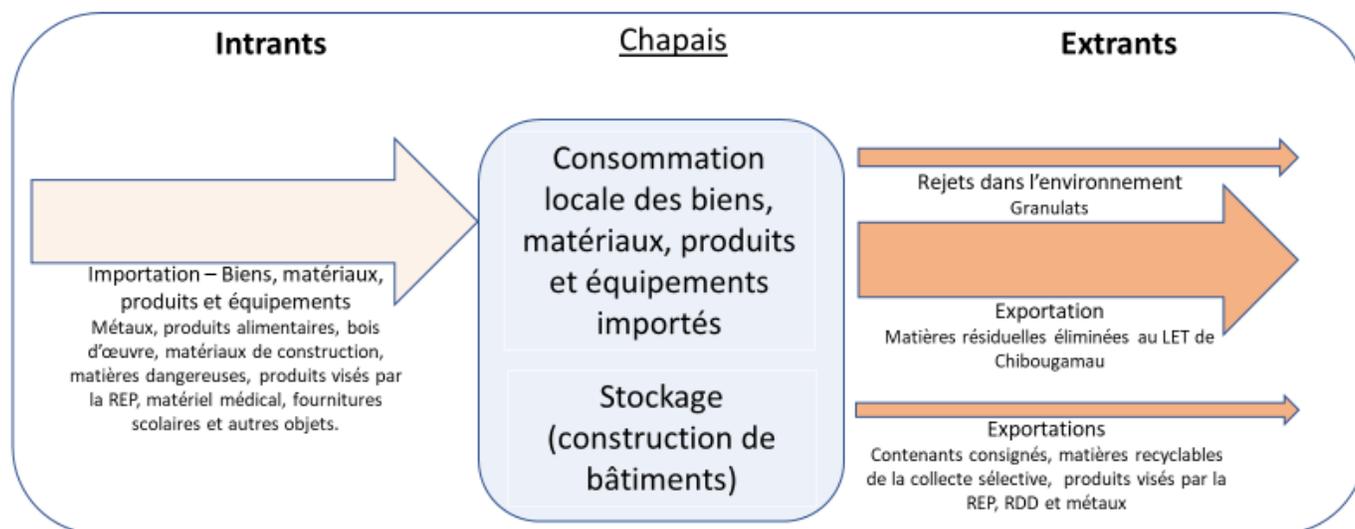


Figure 20 : Dynamique du flux des biens, des matériaux, des produits et des équipements importés à Chapais

Les produits alimentaires sont essentiellement la nourriture et les boissons importées à Chapais par les détaillants (ex. : l'épicerie et les restaurants). Les données associées aux produits alimentaires auxquelles Englobe a eu accès sont pour la plupart exprimées en poids total. Ces données ne précisent donc pas le poids des contenants et des emballages comme les bouteilles de vin ou de bière (verre), les bouteilles d'eau ou de boissons gazeuses (plastique) et les emballages de carton. La caractérisation des matières résiduelles au LET et les données de la performance de la collecte sélective ont permis d'estimer les quantités de verre, de plastique, de carton, etc.

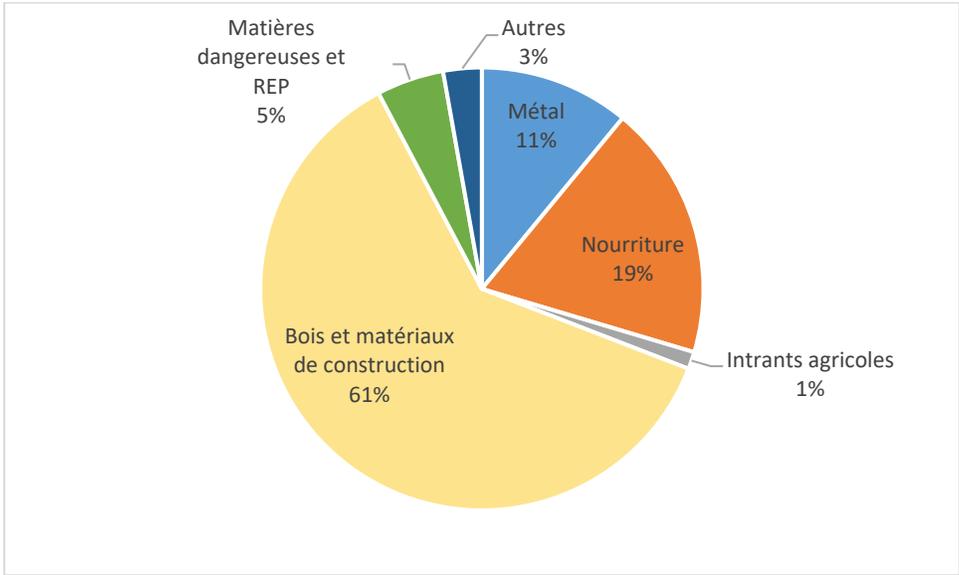
Il est important de mentionner qu'une certaine partie des intrants de bois et de matériaux de construction est transformée en bâtiments et en infrastructures. Dans le cadre d'une AFM, cela correspond à du stockage. À titre d'exemple, entre 2018 et 2021, le nombre de logements est demeuré stable à Chapais, tandis que trois nouveaux bâtiments commerciaux ont été érigés.

Finalement, les matières résiduelles de Chapais sont, pour la plupart, exportées. Il s'agit d'extrants qui sont dirigés essentiellement vers la collecte sélective de matières recyclables, l'écocentre ou encore le LET de Chibougamau qui reçoit les matières résiduelles de Chapais. De plus, des granulats, qui sont actuellement entreposés à Chapais, sont également générés.

#### 4.4.2 Analyse du flux de produits de consommation

Les données concernant les produits de consommation proviennent principalement des informations obtenues dans les questionnaires. L'analyse effectuée considère que les importations de matériaux sont réalisées par les ICI. Cette approche comporte toutefois une limite : les matières importées directement par les citoyens ne sont pas prises en compte (ex. : achats faits en ligne ou à l'extérieur de Chapais, comme à Chibougamau, au Saguenay ou à Québec).

La figure 21 présente la répartition des biens, des matériaux, des produits et des équipements importés selon différents types de produits.

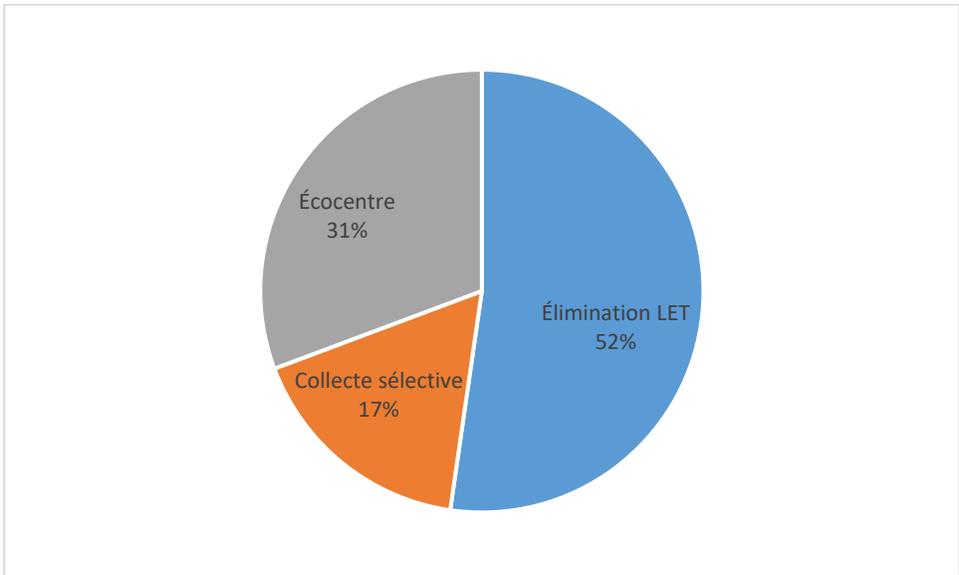


**Figure 21 : Répartition des produits de consommation (excluant les intrants forestiers)**

On constate que le bois et les matériaux de construction, suivis de la nourriture, sont les deux principales importations. Également, le poids des produits alimentaires inclut celui des emballages et des contenants dont une grande proportion est recyclable et acheminée à la collecte sélective.

Pour ce qui est du bois de construction, on suppose qu'il est utilisé à Chapais, dans les bâtiments commerciaux construits récemment.

Du côté des rejets à l'environnement, le point de rejets le plus important est le LET de Chibougamau, qui reçoit les matières résiduelles des citoyens et des ICI de Chapais (figure 22). Toutefois, du point de vue de l'AFM réalisée à l'intérieur des limites de la ville, cette situation a une incidence sur les rejets à l'environnement, puisque Chapais se trouve à « exporter » ses matières résiduelles qui sont éliminées à Chibougamau. Les matières recyclables de la collecte sélective et les matières reçues à l'écocentre sont également exportées.



**Figure 22 : Répartition des exportations liées aux matières résiduelles**

### 4.4.3 Éléments de circularité

Englobe a constaté que l'écocentre favorise la récupération de plusieurs types de matières, de métaux et de produits visés par la REP.

Il existe également d'autres exemples de circularité à Chapais. En effet, une partie des denrées périssables sont distribuées dans la communauté lorsqu'elles ne respectent plus les standards de vente. Cette distribution permet de réduire le gaspillage alimentaire. Des initiatives de récupération du textile sont également en place.

Au-delà des produits de consommation, le secteur industriel de Chapais est toutefois confronté à certains défis. Par exemple, d'importantes quantités de cendres sont accumulées ainsi que des granulats tels que de la brique, du béton et de l'asphalte.

Le flux des produits de consommation est illustré dans graphique de Sankey à la figure 23. Ce graphique regroupe également les matières extraites.

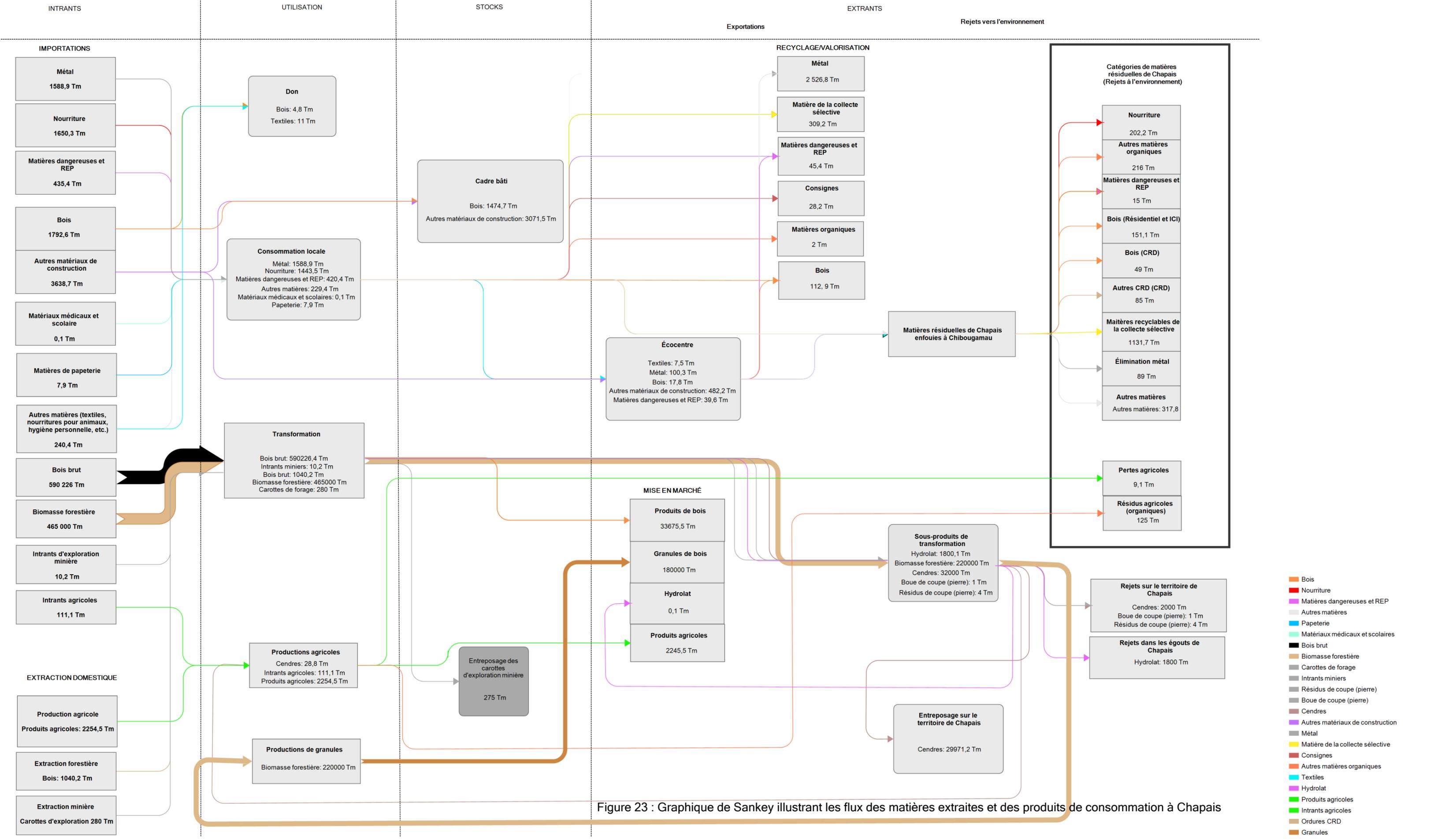


Figure 23 : Graphique de Sankey illustrant les flux des matières extraites et des produits de consommation à Chapais

## 4.5 Synthèse de l'AFM de Chapais et initiatives déjà en place

Un graphique synthèse de Sankey (figure 24) regroupe les informations sur l'énergie, l'eau, les activités d'extraction (agriculture et foresterie) et les produits de consommation. La figure illustre également les stocks ainsi que les extrants comme les rejets dans l'environnement et les exportations. Les principaux intrants sont l'extraction domestique et les importations. Chapais importe notamment des produits forestiers, des produits agricoles et de l'énergie. Ces importations servent surtout aux industries de Chapais pour la transformation. Une partie importante des intrants comprend les produits agricoles, les produits forestiers, les produits miniers et l'eau. À l'exception de l'eau, ceux-ci servent directement aux ICI.

La figure 24 montre que l'économie de Chapais est caractérisée par certains flux circulaires. Comme mentionné précédemment, différentes initiatives d'économie circulaire sont déjà présentes dans la ville de Chapais. Par exemple, l'usine de cogénération Chapais Énergie utilise principalement la biomasse forestière provenant d'anciens stocks, d'exploitation forestière et de scierie de la région, incluant notamment certains extrants de la scierie Barette-Chapais, pour produire plus de 200 000 MWh d'électricité ou l'équivalent de près de 800 000 gigajoules.

Les extrants produits par Chapais Énergie, comme des cendres, ont longtemps été utilisés pour la végétalisation d'anciens sites miniers, mais ils sont actuellement entreposés (au moment de l'étude) ou sont utilisés comme amendement pour des productions maraîchères. La vapeur générée est envoyée aux Serres bleues ainsi qu'à BoréA, une entreprise de fabrication d'huiles essentielles.

De son côté, BoréA utilise la biomasse forestière laissée derrière par les activités de récolte forestière pour la fabrication de ses huiles essentielles. De plus, 100 % de ses résidus de distillation sont renvoyés à l'usine de cogénération pour en faire de l'énergie à nouveau.

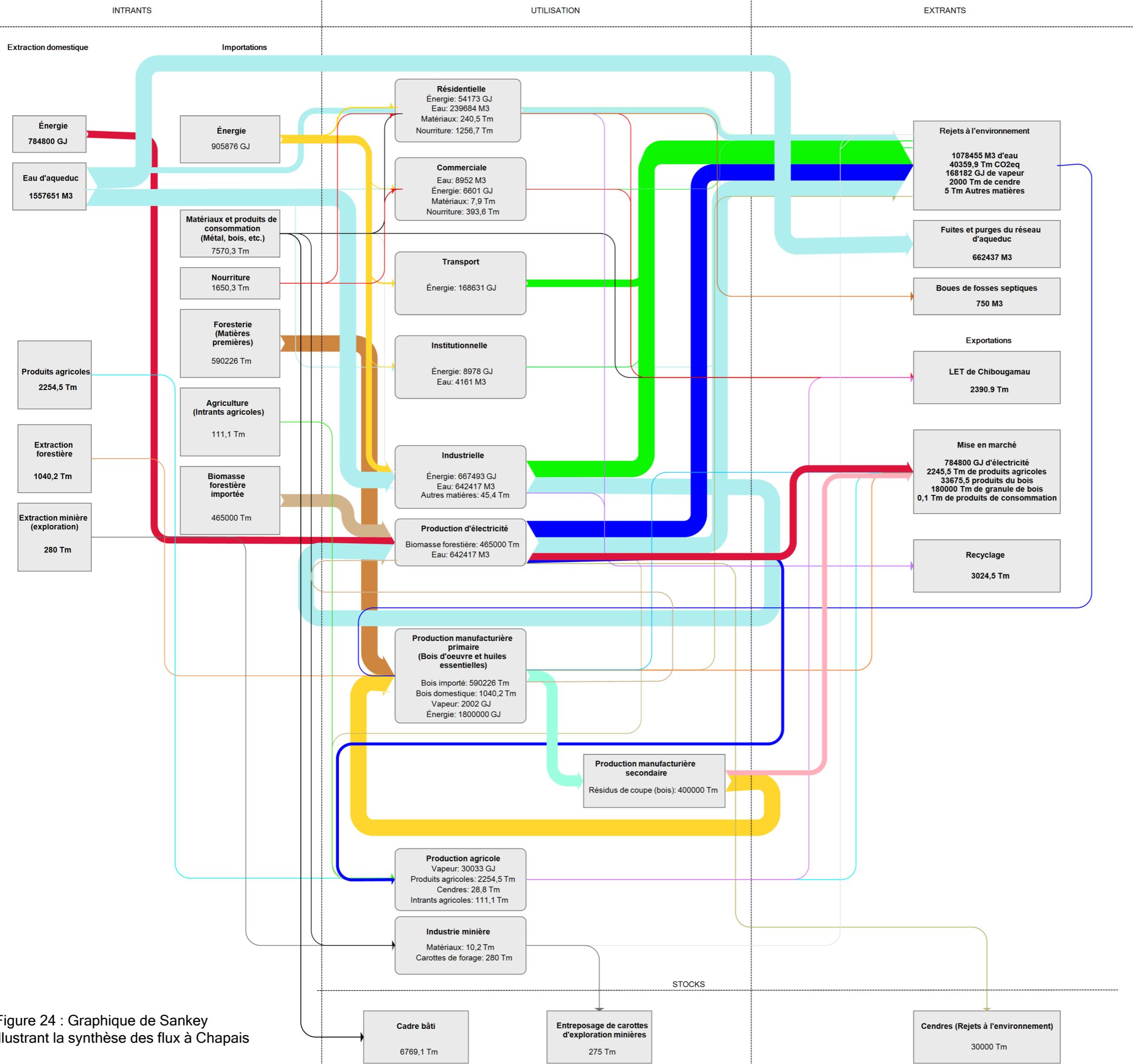
En ce qui concerne Barette-Chapais, cette entreprise valorise la majorité de ses extrants. Par exemple, elle valorise ses déchets de bois tels que des copeaux de bois et du bran de scie en faisant des granules de bois sous le nom de Granule 777, société qui a vu le jour dans les dernières années. De plus, les écorces générées lors de la production sont brûlées afin d'alimenter les chaudières pour sécher le bois et les granules.

Par ailleurs, d'autres initiatives à plus petite échelle locale et communautaire sont également bien ancrées dans la ville de Chapais. D'abord, certains ICI favorisent l'achat local. Ensuite, il est possible d'observer des actions de réemploi à l'échelle communautaire. On compte parmi celles-ci la collecte de boîtes de conserve pour les activités du camp de jour se déroulant pendant l'été, la collecte de vêtements « fripe ton style » au profit des activités étudiantes, une boîte de don Croque-livres et finalement le don d'équipements sportifs à l'aréna. La friperie Marie-Reine située sur le boulevard Springer est également à la disposition de la population.

Finalement, la Ville a été choisie pour faire partie d'une initiative pancanadienne de Villes et Régions Circulaires (VRC). Une feuille de route avec quatre thèmes a été mise sur pied et sera lancée sous peu. Les quatre thèmes sélectionnés sont les suivants :

- Symbiose industrielle ;
- Infrastructure circulaire (ex. : plus durable) ;
- Éducation et appui à l'innovation (avec les citoyens et les ICI) ;
- Approvisionnement écoresponsable (ex. : achat local, appels d'offres).

Dans le cadre de la mise en place d'actions de cette feuille de route, la Ville de Chapais souhaite inclure différentes stratégies d'économie circulaire au sein de règlements et de différents plans.



- Eau
- Énergie
- Bois
- Biomasse forestière
- Électricité
- Cendres
- CO2eq
- Vapeur
- Produits agricoles
- Intrants agricoles
- Bois
- Carottes de forage
- Matériaux
- Nourriture
- Matières résiduelles
- Autres matières
- Matières recyclées
- Produits de consommation
- Résidus de coupe (bois)
- Granule de bois
- Boues de fosses septiques

Figure 24 : Graphique de Sankey illustrant la synthèse des flux à Chapais

# 5 Pistes de circularité

En se basant sur les résultats des questionnaires, de l'AFM, des visites et des entrevues réalisées, il est possible de dégager des pistes de solution d'économie circulaire pour la communauté de Chapais.

L'AFM décrit les principaux flux de la communauté permettant d'identifier les mouvements des matières qui entrent et sortent de la communauté. Les travaux et les entrevues réalisés au sein de la communauté ont permis non seulement de préciser, entre autres, la nature et la quantité de rejets de matières résiduelles, mais également de mettre en lumière les initiatives dans la communauté et les opportunités.

La communauté de Chapais se caractérise par ses flux circulaires présents dans les ICI, mais aussi par les différentes options de gestion des matières résiduelles offertes par la Ville. De plus, elle est caractérisée par l'absence d'infrastructure destinée au traitement des matières, que ce soit pour les boues, l'enfouissement des matières résiduelles ou la valorisation des matières organiques.

Ce chapitre traite des opportunités qui permettraient de mettre en place des solutions d'économie circulaire. Il aborde 12 stratégies d'économie circulaire reconnues au Québec.

L'économie circulaire se définit comme un « système de production, d'échange et de consommation visant à optimiser l'utilisation des ressources à toutes les étapes du cycle de vie d'un bien ou d'un service, dans une logique circulaire, tout en réduisant l'empreinte environnementale et en contribuant au bien-être des individus et des collectivités » (RECYC-QUÉBEC, 2022a).

Ce modèle économique comprend 12 stratégies et vise l'atteinte de 2 principaux objectifs qui sont de :

- Repenser les modes de production et de consommation pour consommer moins de ressources et protéger les écosystèmes qui les génèrent ;
- Optimiser l'utilisation des ressources qui circulent déjà dans les sociétés en :
  - Utilisant les produits plus fréquemment ;
  - Prolongeant la durée de vie des produits et des composants ;
  - Donnant une nouvelle vie aux ressources (RECYC-QUÉBEC, 2022a).

Le tableau 6 présente les 12 stratégies d'économie circulaire avec leur objectif et définition respective (RECYC-QUÉBEC, 2022b) et la figure 25 illustre les principes de l'économie circulaire (Institut de l'environnement, du développement durable et de l'économie circulaire [EDDEC], 2018).

**Tableau 6 : Stratégies d'économie circulaire**

	Stratégie	Objectif	Définition
1	Écoconception	Repenser	Intégration des aspects environnementaux dès la conception des produits et services de façon à minimiser les impacts durant tout leur cycle de vie.
2	Consommation et approvisionnement responsables	Repenser	Intégration du développement durable et de la responsabilité sociétale dans les processus d'achat ou d'acquisition de biens et services par les consommateurs ou les organisations privées et publiques.
3	Optimisation des opérations	Repenser	Amélioration de chacun des processus de l'organisation en cherchant à réduire la consommation de matières premières, d'énergie, d'eau ainsi que les rejets.
4	Économie collaborative	Optimiser : utiliser les produits plus fréquemment	Ensemble d'échanges entre usagers qui mise sur l'utilisation partagée, la production collaborative et le troc. Sont privilégiées la mutualisation temporaire de ressources ou la redistribution définitive de biens avec ou sans compensation.
5	Location	Optimiser : utiliser les produits plus fréquemment	Utilisation de biens ou de services dans un cadre défini contre une rémunération.
6	Entretien et réparation	Optimiser : prolonger la durée de vie des produits et des composants	Action de maintenir en bon état un objet afin de prolonger sa durée de vie.
7	Don et revente	Optimiser : prolonger la durée de vie des produits et des composants	Remise en circulation de biens usagés en les donnant ou les vendant à une tierce partie.
8	Reconditionnement	Optimiser : prolonger la durée de vie des produits et des composants	Remise à neuf d'un objet dans le but de le revendre.
9	Économie de fonctionnalité	Optimiser : prolonger la durée de vie des produits et des composants	Modèle d'affaires d'une entreprise qui privilégie la vente de l'usage du produit plutôt que la vente du produit lui-même. On mise alors sur la performance d'usage. Les utilisateurs achètent la fonction et non le produit.
10	Écologie industrielle	Optimiser : donner une nouvelle vie aux ressources	Réseau d'entreprises et de collectivités maillées entre elles par des échanges de matières (ex. : sous-produits), d'eau ou d'énergie. Ces échanges forment des synergies. Les rejets de l'un deviennent les matières premières de l'autre.
11	Recyclage et compostage	Optimiser : donner une nouvelle vie aux ressources	Le recyclage est l'utilisation, dans un procédé manufacturier, d'une matière récupérée en remplacement d'une matière vierge. Le compostage est un procédé de traitement biologique qui permet la biodégradation des matières organiques sous l'action de microorganismes aérobies.
12	Valorisation	Optimiser : donner une nouvelle vie aux ressources	Toute opération qui ne constitue pas de l'élimination et qui vise à obtenir, à partir de matières résiduelles, des produits utiles ou de l'énergie.

Source : RECYC-QUÉBEC, 2022b.

# L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

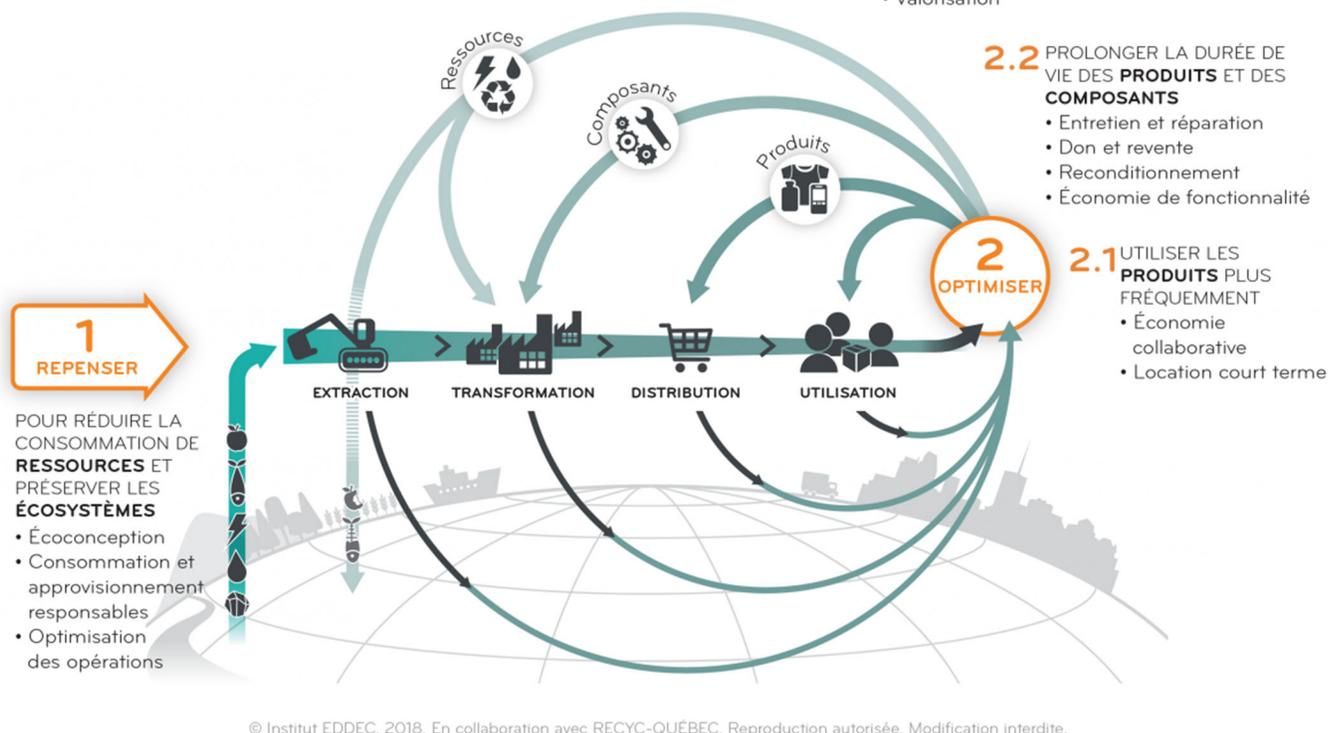


Figure 25 : Schéma de l'économie circulaire

Ces stratégies sont utilisées pour présenter des pistes de circularité que la communauté de Chapais pourrait mettre en place. Cela dit, des organisations au Québec utilisent déjà plusieurs stratégies d'économie circulaire. C'est notamment le cas pour BILODEAU Canada, une entreprise du Lac-Saint-Jean qui fabrique des vêtements d'extérieur. Elle a développé des produits utilisant de l'asclépiade en remplacement des fibres synthétiques (BILODEAU Canada, 2022a). L'asclépiade est une plante indigène du Québec qui a des propriétés isolantes. De plus, cette fibre est compostable (stratégie d'écoconception). La compagnie optimise ses opérations en utilisant un logiciel qui, dès la conception du produit, minimise les rejets de production (stratégie d'optimisation des opérations). En outre, les poils se détachant des articles de fourrure sont utilisés par d'autres entreprises comme laine à tricoter (stratégie d'écologie industrielle) (BILODEAU Canada, 2022b). Dans son procédé de fabrication, de la sciure de bois est aussi nécessaire. L'extrant de sciure de bois est par la suite valorisé sur des terres agricoles (stratégie d'écologie industrielle et de valorisation).

Le lecteur peut trouver une série d'exemples, majoritairement québécois, touchant les 12 stratégies d'économie circulaire (annexe E). Cette annexe est une piste d'inspiration pour la communauté de Chapais ou pour d'autres communautés nordiques.

Les sections suivantes proposent, pour chacune des 12 stratégies d'économie circulaire, des pistes de circularité applicables à Chapais. Certaines des initiatives présentées peuvent être liées à plusieurs stratégies.

## 5.1 Écoconception

L'écoconception consiste à intégrer « [...] des aspects environnementaux dès la conception des produits et services de façon à minimiser les impacts durant tout leur cycle de vie » (RECYC-QUÉBEC, 2022b). L'écoconception peut être présente dans tous les secteurs d'activités.

L'écoconception s'applique généralement à une chaîne de production ou à l'exploitation d'une usine. Les activités industrielles de Chapais semblent bien au fait de l'écoconception et la CDEC s'assure de les accompagner dans leurs projets. De plus, cette stratégie pourrait être mise en place pour la planification du cadre bâti, et la piste de circularité décrite ci-après pourrait être envisagée.

### 5.1.1 Revue du réseau d'approvisionnement en eau potable

D'importants travaux sont en cours avec le projet de traitement des eaux usées municipales. L'occasion est idéale pour inclure dans le projet des notions d'écoconception. Quant au réseau d'aqueduc, l'ajout de compteurs est une belle mesure d'écoconception. La modernisation du réseau d'aqueduc et la réparation des fuites pourraient aussi s'ajouter dans une approche d'écoconception. En effet, l'AFM a révélé que Chapais avait une consommation d'eau plus de 50 % supérieure à la moyenne québécoise.

L'écoconception prend tout son sens alors que des projets de modernisation et de création de réseau d'aqueduc et d'égout municipaux seront bientôt réalisés.

Les compteurs d'eau et la modernisation de l'aqueduc devraient être étudiés dans l'optique de l'économie circulaire. Pour le traitement des eaux, des mesures d'efficacité énergétique devraient être incluses dans un éventuel appel d'offres pour ce projet. Cette stratégie touche également celle de l'optimisation des opérations (section 5.3).

### 5.1.2 Rénovation du bâti

Selon la CDEC (2021), aucun grand projet de développement à Chapais n'est à venir dans les prochaines années. Plus de la moitié des habitations (soit 86 %) ont été construites avant les années 1980 (Ville de Chapais, 2021). Certaines de ces habitations seraient donc susceptibles d'être rénovées dans les prochaines années. De ce fait, ces rénovations pourraient être mieux planifiées afin de réduire les résidus de CRD, mais aussi de rendre ces bâtiments plus étanches et mieux isolés en diminuant notamment la production de GES associés à la climatisation et au chauffage.

Également, la rénovation de bâtiments commerciaux, institutionnels ou résidentiels devrait tenir compte du climat nordique continental où les périodes froides sont intenses.

## 5.2 Consommation et approvisionnement responsables

La consommation et l'approvisionnement responsables forment une stratégie d'économie circulaire qui permet d'intégrer le « [...] développement durable et [...] la responsabilité sociétale dans les processus d'achat ou d'acquisition de biens et services par les consommateurs ou les organisations privées et publiques » (RECYC-QUÉBEC 2022b). Cette stratégie permet de réduire la consommation de ressources et de préserver les écosystèmes. Elle propose un processus d'acquisition des biens et services intégrant des critères environnementaux, sociaux et économiques.

Les observations et les échanges sur le terrain ont permis d'identifier deux pistes de circularité, soit pour les CRD et le transport.

## 5.2.1 Électrification des véhicules municipaux

Dans le domaine du transport, il est possible de substituer les véhicules municipaux à essence ou au diesel par des véhicules électriques. Chapais est desservie par le Circuit électrique, c'est-à-dire un réseau d'infrastructures de recharge rapide pour les véhicules électriques destinés aux transports interurbains. Deux bornes de recharge sont présentes à Chapais (bornes rapides de 50 et de 100 kW). Elles font partie du réseau de recharge du Circuit électrique. L'installation de bornes électriques dédiées aux véhicules municipaux serait préférable afin d'éviter la monopolisation des bornes du Circuit électrique qui sont destinées aux véhicules en transit.

Lors du remplacement de sa flotte actuelle de véhicules, la Ville de Chapais pourrait valider la possibilité d'acquérir des véhicules électriques. La technologie et l'autonomie des véhicules progressent grandement et les prix varient d'une année à l'autre. D'ailleurs, des programmes de financement pourraient aider à réaliser la transition : Programme Roulez vert (ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs [MELCCFP], 2022c), Programme Écocamionnage (ministère des Transports et de la Mobilité durable [MTMD], 2023), etc.

## 5.3 Optimisation des opérations

L'optimisation des opérations est une stratégie qui permet « [l'] amélioration de chacun des processus de l'organisation en cherchant à réduire la consommation de matières premières, d'énergie, d'eau, ainsi que les rejets » (RECYC-QUÉBEC, 2022b).

Ce type de stratégie peut aisément être intégré à différentes compétences que détient Chapais. À la lumière des exemples de l'annexe E, plusieurs mesures pourraient être mises en place pour optimiser les opérations dans les ICI.

### 5.3.1 Accompagnement des ICI afin d'optimiser leurs opérations

À Chapais, les commerces et les industries sont déjà accompagnés par la CDEC. Cet accompagnement s'inscrit très bien dans la stratégie d'optimisation des opérations, puisqu'un des rôles de la CDEC est de promouvoir les bonnes pratiques en économie circulaire.

Sachant que Chapais se démarque par une forte circularité concernant l'utilisation de l'énergie, mais qu'une partie encore importante est rejetée à l'environnement, l'utilisation de cette énergie résiduelle pourrait être utilisée comme source de chauffage pour l'ensemble de la ville. En effet, la mise en place d'un réseau de chauffage comme celui qui est en place à quelques kilomètres, soit à Oujé-Bougoumou, permettrait de distribuer et de vendre cette chaleur aux résidents. L'analyse de l'expérience d'Oujé-Bougoumou doit être faite sur la base que la source d'énergie est présente, constante et stable. Il ne suffit que de distribuer cette énergie.

Ainsi, cette distribution viendrait remplacer une partie de l'électricité consommée pour la climatisation. Le positionnement de l'usine de cogénération, qui est dans le périmètre urbain, à proximité des habitations, des multilogements et des édifices publics, permettrait une installation d'un tel réseau de chaleur à un coût avantageux comparativement à d'autres situations au Québec.

Ce projet serait un vaste chantier énergétique, où la façon de penser la distribution de l'énergie qui est basée sur un modèle individuel deviendrait en partie basée sur une distribution de type communautaire. Cette énergie pourrait être distribuée à faible coût pour les résidents. Toutefois, les investissements en capitaux afin de mettre en place un tel réseau de chaleur ne peuvent être faits sans l'appui des instances gouvernementales. Ainsi, une étude globale énergétique de type ISO 50 001 pourrait venir appuyer ces avantages économiques.

### 5.3.2 Mise en place d'un permis de déconstruction

Étant donné que la Ville de Chapais recherche actuellement des débouchés pour les CRD reçus à l'écocentre et considérant l'information indiquée à la section 5.1.2., les habitations seraient de plus en plus susceptibles d'être rénovées. La Ville de Chapais pourrait créer un incitatif financier à la rénovation et à la construction afin d'encourager les propriétaires à améliorer leur immeuble, le tout dans une optique de consommation et d'approvisionnement responsables. Cet incitatif pourrait être accompagné d'une réduction des déchets de CRD.

Comme certains des matériaux retirés lors de travaux de rénovation sont toujours en bonne condition et peuvent se prêter au réemploi, la Ville de Chapais pourrait délivrer des « permis de déconstruction ». Essentiellement, ces permis encouragent les citoyens et les entrepreneurs à favoriser le réemploi et la réutilisation en offrant notamment des conseils (par exemple des séances d'informations), mais aussi des incitatifs financiers (par exemple des réductions de taxes municipales) et des incitatifs temporels (rapidité de l'obtention des permis). Le réemploi et la récupération de ces matériaux peuvent se faire de diverses manières :

- Réemploi d'au moins X % dans l'immeuble actuel ;
- Récupération de X % des matières (apportées dans un lieu de réemploi, voir la section 6.2.3) ;
- Recyclage d'au moins X % des matières.

Par exemple, la Ville de Vancouver a mis en place dès 2011 un règlement ciblant la déconstruction. Mis à jour en 2019, ce règlement précise que les maisons construites avant 1950 doivent être déconstruites de telle sorte qu'un minimum de 75 % de leurs composantes soient recyclées ou réutilisées (Architecture sans frontière, 2020).

## 5.4 Économie collaborative

L'économie collaborative se définit comme un « ensemble d'échanges entre usagers qui mise sur l'utilisation partagée, la production collaborative et le troc. Sont privilégiées la mutualisation temporaire de ressources ou la redistribution définitive de biens avec ou sans compensation » (RECYC-QUÉBEC, 2022b). Quelques exemples de modèles d'économie collaborative sont présentés à l'annexe E.

Lors des visites à Chapais, l'entreposage semblait plutôt problématique, c'est pourquoi une piste de circularité allant dans ce sens est suggérée.

### 5.4.1 Partage d'espaces d'entreposage

De façon générale, les ICI contactés disent manquer d'espace pour entreposer leur matériel. L'entreposage dont il est question est un entreposage « standard ». Il pourrait y avoir une opportunité de développer un projet d'économie collaborative. Il faudrait, par exemple, identifier des terrains vacants disponibles et pouvant servir à l'entreposage extérieur ainsi que des espaces pour l'entreposage intérieur. Il y aurait lieu de valider la possibilité de mutualiser ces espaces, pour qu'ils soient utilisés par plusieurs ICI, tout en assurant la sécurité des biens. Le tout pourrait être orchestré via une plateforme web, mais en y intégrant le partage d'espaces.

## 5.5 Location

La location consiste à utiliser des biens ou services dans un cadre défini et contre une rémunération (RECYC-QUÉBEC, 2022b). Ainsi, la location permet d'optimiser l'utilisation des produits en augmentant la fréquence des usages. Le propriétaire d'un bien en effectue la location ; son usage est ainsi maximisé

par plusieurs utilisateurs. Comme démontré par les exemples de l'annexe E, la location concerne autant des biens que des espaces de travail.

Compte tenu de sa situation géographique, la région de Chibougamau-Chapais est relativement isolée du reste de la province. L'éloignement fait en sorte que la location d'équipements en région devient d'autant plus intéressante.

Certains services qui sont offerts dans les grands centres du Québec sont plus difficilement disponibles à Chapais. Un catalogue d'outils et d'équipements disponibles à la location pourrait être implanté. Un maillage entre les utilisateurs pourrait également être mis en place.

### 5.5.1 Location de logement, de mobilier et d'électroménager

L'exploitation forestière occupe une grande place dans l'activité économique de Chapais. La main-d'œuvre spécialisée vient de partout au Québec afin de travailler dans l'industrie forestière. L'industrie minière est également en plein bouleversement avec la découverte de quelques gisements de minéraux critiques dans la grande région de Chapais-Chibougamau (lithium, titane et vanadium), ce qui pourrait modifier le paysage démographique de la région à long terme.

Cette modification démographique ne pourra s'effectuer sur une courte période, et des besoins en logement temporaire sont nécessaires, tant pour les travailleurs forestiers que les futurs travailleurs miniers.

Un modèle d'affaires pourrait être conçu en établissant des ententes pour l'utilisation de roulettes, de meubles et d'électroménagers durant l'utilisation de ces logements temporaires. L'équipement nécessaire au logement serait rendu disponible aux travailleurs durant une période déterminée, ce qui leur éviterait d'en faire l'achat. Cette stratégie s'insère bien dans la stratégie de location ou de don et revente.

## 5.6 Entretien et réparation

La stratégie d'entretien et de réparation se définit comme étant « l'action de maintenir en bon état un objet afin de prolonger sa durée de vie » (RECYC-QUÉBEC, 2022b). Cette action peut être réalisée par le propriétaire du produit ou un organisme spécialisé. Notons que Chapais possède une entreprise d'entretien et de réparation de véhicules routiers. Plusieurs initiatives et opportunités peuvent facilement être intégrées au sein des ICI, ainsi qu'au sein même de la population.

Afin d'allonger le cycle de vie de certains objets, il serait certainement possible d'impliquer la communauté dans différentes initiatives pouvant être portées autant par Chapais que ses citoyens. Ces différents projets et initiatives nécessitent peu de ressources à la fois en termes de temps, d'argent et d'organisation.

### 5.6.1 Activités de réparation

Afin de créer un événement local et mobilisateur, il serait possible d'organiser une journée où des bénévoles seraient sollicités pour réparer divers objets, ce qui prolongerait la durée de vie des biens des particuliers tout en participant à la mobilisation citoyenne. Plusieurs habitants de Chapais ont des talents qui pourraient être mis à contribution dans la communauté. Que ce soit un répondeur, un pantalon, une paire de bottes, un vélo, une tondeuse ou un batteur à main, cet événement diminuera la quantité de matières acheminées au LET et sera un lieu d'échange pour la communauté. En Mauricie, Environnement Mauricie (2022a) organise ce type de journée depuis quelques années.

## 5.6.2 Offrir des cours de couture

Enseigner la couture dans la communauté de Chapais permettrait de transmettre cette habileté aux citoyens de tout âge. Les vêtements légèrement brisés seraient portés plus longtemps et pourraient aussi être donnés à d'autres personnes de la communauté. Les Affutés, un organisme montréalais, offre des ateliers d'apprentissage de couture, mais aussi dans plusieurs autres domaines, comme la menuiserie et l'électronique (Les Affutés, s.d.).

## 5.7 Don et revente

La stratégie du don et de la revente s'explique comme étant la « remise en circulation de biens usagés en les donnant ou les vendant à une tierce partie » (RECYC-QUÉBEC, 2022b). Ainsi, cette stratégie prolonge la vie des produits, car elle permet de remettre en circulation des produits dont le propriétaire n'a plus besoin, mais qui sont encore en bonne condition. Cette forme d'économie circulaire est largement répandue au Québec.

Mise à part la friperie, Chapais ne dispose pas de brocante ou d'endroit dédié au don ou à la revente d'objets.

### 5.7.1 Aménagement d'une brocante

Une première piste de circularité de don et revente serait l'aménagement d'un endroit où les objets réutilisables seraient reçus, triés et entreposés. Il pourrait s'agir, par exemple, de l'écocentre. Typiquement, une brocante est aménagée en deux sections. La première section sert à recevoir les objets qui sont donnés. À cet endroit, les objets sont inspectés et triés. De plus, les objets en moins bon état pourraient être reconditionnés (stratégie reconditionnement). La seconde section est l'équivalent d'un espace de vente et sert à présenter les objets réutilisables. Dans les deux sections, les objets doivent être entreposés à l'abri des intempéries. Cette façon de faire est profitable, car elle permet de détourner des produits de l'enfouissement, réduit l'importation de nouveaux produits, remet les objets en circulation dans la communauté et donne accès à des produits à moindre coût pour les citoyens.

Un bel exemple est la ville de Baie-Comeau, qui a mis en place un magasin de réemploi nommé « Phase 2 ». Ce magasin reçoit des objets issus du réemploi et qui ont un potentiel de reconditionnement. Un service de restauration par un atelier d'ébénisterie et un atelier mécanique adjacents au magasin permettent ainsi de rallonger la durée de vie de plusieurs objets. Une gamme diversifiée de produits sont offerts en magasin comme des meubles, des objets décoratifs et des objets pratiques (MRC de Manicouagan et Régie de gestion des matières résiduelles Manicouagan, 2021).

### 5.7.2 Mise sur pied d'une plateforme de don et revente

La seconde option est l'utilisation des médias sociaux, par exemple, une page Facebook sur laquelle les citoyens de Chapais peuvent afficher les objets réutilisables qu'ils souhaitent vendre ou donner.

Chapais est présente sur Facebook, via le Service des loisirs, de la culture et de la vie communautaire et offre, par exemple, des services de prêts d'équipements sportifs hivernaux. Cette page est gérée par la Ville.

Une page gérée par des citoyens amènerait l'aspect communautaire à un autre niveau. Cette façon de faire a été observée ailleurs dans les communautés nordiques. Par exemple, le groupe Facebook « Info Fermont » est un bel exemple de cette initiative. Il s'agit d'un groupe de partage d'information pour les Fermontois, mais il n'est pas rare d'y voir des dons (ex. : dons de palettes comme à la figure 26).

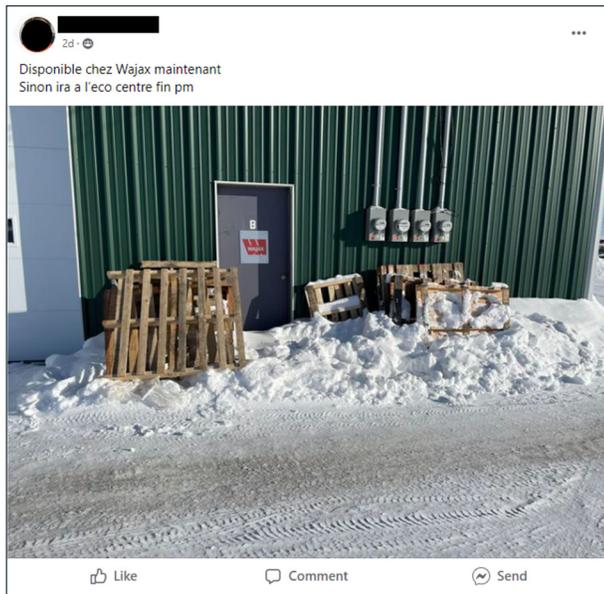


Figure 26 : Exemple de publication sur une plateforme de don

Source : Facebook « Info Fermont »

## 5.8 Reconditionnement

La stratégie de reconditionnement se définit comme la « remise à neuf d'un objet dans le but de le revendre » (RECYC-QUÉBEC 2022b). Cette stratégie permet de prolonger la durée de vie des produits. Le reconditionnement peut se faire tant au niveau de la Ville que des ICI.

### 5.8.1 Reconditionnement des appareils ménagers et des petits appareils électriques

Afin de prolonger la vie utile des appareils ménagers et des petits appareils électriques, la ville de Chapais pourrait mettre en place un projet de réparation et de reconditionnement de ce type d'appareil. Ce projet, mené par des membres de la communauté, permettrait le reconditionnement des appareils ménagers. Une formation serait offerte à des membres de la communauté. Les appareils visés pour ce projet seraient par exemple des appareils de réfrigération et de congélation, des cuisinières ou des machines à laver, et de petits appareils électriques. Ce projet pourrait notamment être lié au projet de brocante. Lorsque le reconditionnement n'est pas possible, les pièces en bon état pourraient être retirées afin d'éventuellement être réutilisées pour réparer d'autres appareils. Également, un volet de réparation à domicile pourrait aussi faire partie de ces services.

## 5.9 Économie de fonctionnalité

La stratégie circulaire d'économie de fonctionnalité permet de prolonger la durée de vie des produits, car cette stratégie repose sur un « modèle d'affaires d'une entreprise qui privilégie la vente de l'usage du produit plutôt que la vente du produit lui-même. On mise alors sur la performance d'usage. Les utilisateurs achètent la fonction et non le produit » (RECYC-QUÉBEC, 2022b). Ainsi, le consommateur déboursa pour un service et non pour l'achat d'un bien.

### 5.9.1 Cohorte en économie de la fonctionnalité et de la coopération (EFC)

EFC Québec a formé, en 2021, une cohorte de 20 entreprises afin de les accompagner pour remplacer la vente de produits par la valeur de l'usage. Les résultats de ce projet-pilote, qui se terminera au printemps 2023, devraient être analysés afin d'inspirer la communauté.

### 5.9.2 Obtention d'un service de changements de pneus basé sur l'usage des pneus

Englobe croit qu'il est difficile pour la communauté de Chapais de mettre en œuvre ce type de stratégie de circularité. Toutefois, l'exemple des pneus en fonction de leur utilisation pourrait s'appliquer dans le cas de l'usine de cogénération et celle de l'usine de sciage. Basée sur une utilisation plutôt que sur l'usure, les pneus sont offerts à un utilisateur qui n'aura pas à en faire l'achat, mais sous la forme de la location-utilisation, le distributeur prend en charge l'entretien et le remplacement.

Dans le cas de Barrette-Chapais et de Chapais Énergie, ces deux entreprises ont des équipements mobiles qui pourraient être propices à l'application de cette stratégie de circularité.

## 5.10 Écologie industrielle

La stratégie d'écologie industrielle permet de donner une nouvelle vie aux ressources en favorisant les échanges de matières, d'énergie ou de ressources entre plusieurs organisations. Cette stratégie se définit comme un « réseau d'entreprises et de collectivités maillées entre elles par des échanges de matières (ex. : sous-produits), d'eau ou d'énergie. Ces échanges forment des synergies. Les rejets de l'un deviennent les matières premières de l'autre » (RECYC-QUÉBEC, 2022b). Par exemple, l'extrant d'une entreprise pourrait être utile dans le processus de production d'une autre entreprise. Aujourd'hui, l'écologie industrielle se développe de plus en plus et des maillages entre différents ICI sont davantage présents.

Les initiatives en écologie industrielle nécessitent minimalement l'échange de matières entre deux organisations. Cet échange peut être réalisé dans les secteurs privés et publics, comme l'illustre bien l'exemple de la Ville de Québec (voir l'annexe E, stratégie 10).

La Ville de Chapais a déjà développé grandement cette stratégie. Une nouvelle étape pourrait être mise de l'avant par différentes initiatives en stimulant notamment les échanges entre les ICI de la ville et des municipalités voisines.

### 5.10.1 Atelier de maillage

Pendant les visites d'Englobe avec les ICI, quelques possibilités d'échanges de matières ont été soulevées, ce qui appuie le fait que cette piste de circularité pourrait être bénéfique pour la communauté, en plus de certains maillages déjà existants. La Ville de Chapais pourrait organiser un atelier de maillage avec les ICI de la région, en incluant Oujé-Bougoumou et Chibougamau. Des échanges potentiels de matières entre les ICI pourraient être identifiés, ce qui permettrait de réduire la quantité de matières résiduelles générées ainsi que l'utilisation des ressources. De plus, il est possible que d'autres stratégies de circularité soient générées entre les ICI durant les ateliers de maillage.

L'atelier de maillage doit être suivi d'un accompagnement pour que des synergies potentielles soient réalisées avec les ICI. La CDEC est déjà impliquée en ce qui concerne le maillage d'entreprises.

Un guide pratique, présentant les étapes de mise en place d'une symbiose industrielle (écologie industrielle), a été préparé par le Centre de transfert technologique en écologie industrielle (CTTÉI,

2013). Il pourrait accompagner la communauté de Chapais dans la planification d'une symbiose industrielle.

## 5.10.2 Recherche de débouchés pour les cendres

Chapais Énergie a accumulé sur son site d'importantes quantités de cendres issues de la combustion de biomasse. Une recherche de débouchés pour ces cendres pourrait être réalisée. La section 5.12.2. présente d'ailleurs une piste de circularité pour les cendres.

En agriculture, l'utilisation de cendres a de grands avantages. Par exemple, les cendres permettent de corriger l'acidité du sol et fournissent des éléments nutritifs aux plantes (Hébert et Breton, 2008). L'usage de cendres permettrait aussi de diminuer les émissions de gaz à effet de serre (GES) en agriculture.

En revanche, la qualité des cendres est variable d'une usine à l'autre. Cette qualité est influencée par le type de bois brûlé et le mode de combustion. D'autres paramètres peuvent également varier, comme l'alcalinité, le contenu en potassium et la texture (Hébert et Breton, 2008). La première étape pourrait être de caractériser le matériel disponible à Chapais pour en connaître la composition en détail.

L'utilisation des cendres est régie par un cadre réglementaire. Jumelées avec un plan agronomique, les cendres de bois peuvent être utilisées de façon sécuritaire et économique, dans une optique de développement durable et de circularité.

## 5.11 Recyclage et compostage

Le recyclage et le compostage permettent de donner une nouvelle vie aux ressources. Ils se définissent comme suit : « Le recyclage est l'utilisation, dans un procédé manufacturier, d'une matière récupérée en remplacement d'une matière vierge. Le compostage est un procédé de traitement biologique qui permet la biodégradation des matières organiques sous l'action de microorganismes aérobies » (RECYC-QUÉBEC, 2022b).

### 5.11.1 Implantation de la collecte et du traitement des matières organiques

En 2020, le gouvernement a rendu publique sa *Stratégie de valorisation de la matière organique* (ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques [MELCC], 2020). Dans le cadre de cette stratégie, le gouvernement a défini des cibles ambitieuses :

- Instaurer la gestion de la matière organique sur 100 % du territoire municipal d'ici 2025 ;
- Gérer la matière organique dans 100 % des ICI d'ici 2025 ;
- Recycler ou valoriser 70 % de la matière organique d'ici 2030.

Le principal objectif est donc d'offrir, sur l'ensemble du territoire, la possibilité aux citoyens et aux ICI de récupérer la matière organique. Présentement, aucun service de collecte des matières organiques n'est offert à Chapais.

Pour inciter les municipalités à implanter ce type de gestion des résidus alimentaires et verts sur le territoire, le gouvernement compte miser sur la distribution de redevances pour l'élimination des matières résiduelles. Il est à noter que la *Stratégie de valorisation de la matière organique* a également comme objectif de favoriser le développement du réseau d'écocentres pour les résidus de bois.

La mise en place d'une collecte des matières organiques n'est donc pas une action isolée, mais plutôt une initiative globale qui doit inclure la solution de traitement et la valorisation du produit final. De plus, ce type de projet est d'envergure régionale et impliquera nécessairement les municipalités voisines, comme Chibougamau et la Nation crie d'Oujé-Bougoumou.

Évidemment, la mise en place de ce type de collecte va de pair avec l'aménagement d'un lieu de traitement des matières organiques (ex. : par compostage ou par biométhanisation). Ce type d'infrastructure a généralement une portée régionale, tout comme le LET de Chibougamau. Une telle infrastructure requiert également des capitaux importants et une autorisation ministérielle.

Les matières organiques qui pourraient faire l'objet d'un traitement par compostage sont :

- Matières organiques issues du bac brun résidentiel ;
- Boues de fosses septiques et d'étangs aérés de la ville (biosolides municipaux) ;
- Matières organiques provenant des ICI (ex. : restaurant, lieux touristiques et hébergement).

Enfin, il doit y avoir des débouchés pour le compost qui sera produit. Il peut s'agir, par exemple, de végétalisation du LET ou de parcs à résidus miniers, de valorisation agricole ou sylvicole ou de distribution aux citoyens. Finalement, il existe un nombre significatif de gravières et de sablières qui ont été exploitées dans le passé industriel de la région. Un inventaire de ces gravières pourrait être réalisé afin de décrire le potentiel de valorisation du compost pour la végétalisation de ce type de milieu perturbé.

## 5.12 Valorisation

La valorisation est la dernière stratégie qui permet d'éviter l'enfouissement. Il s'agit de « toute opération qui ne constitue pas de l'élimination et qui vise à obtenir, à partir de matières résiduelles, des produits utiles ou de l'énergie » (RECYC-QUÉBEC, 2022b).

Les observations et les échanges à Chapais ont permis d'identifier quelques pistes de valorisation pour des matières qui sont générées en quantité significative par la Ville. Ainsi, les matières concernées sont les suivantes : les agrégats, les cendres et le bois.

### 5.12.1 Valorisation des agrégats

La Ville a démontré un intérêt pour l'entreposage, le conditionnement et la réutilisation des agrégats, c'est-à-dire des matières résiduelles issues de travaux de construction et de démolition (ex. : brique, béton et asphalte).

Typiquement, les agrégats sont caractérisés, triés, concassés et réutilisés. Les options de valorisation sont prévues dans le *Règlement concernant la valorisation de matières résiduelles* (Q-2, r.49) (MELCCFP, 2022b). Par exemple, les matières granulaires résiduelles peuvent être valorisées en abrasif routier, enrochement, remblayage d'une excavation lors d'une démolition, d'un nivellement ou d'un rehaussement, remblai routier, etc.

D'un point de vue strictement « opérationnel », la valorisation des agrégats nécessite :

- Un espace d'entreposage du matériel à concasser ;
- Un espace et de l'équipement de concassage ;
- Un espace d'entreposage du matériel concassé prêt à la valorisation.

D'un point de vue réglementaire, cette activité nécessite une autorisation ministérielle.

### 5.12.2 Valorisation des cendres

Comme présenté dans l'analyse du flux de l'énergie, l'usine de cogénération consomme d'importantes quantités de biomasse forestière et génère des cendres.

La composition physique et chimique des cendres de biomasse est influencée par de nombreux facteurs comme le prétraitement de la matière, le combustible et les additifs utilisés pour stimuler la combustion,

la puissance de l'installation, etc. Toutefois, les cendres de biomasse possèdent des caractéristiques similaires telles qu'un pouvoir chaulant/neutralisant et des qualités associées à des fertilisants agronomiques (Boulay et Marcovecchio, 2016).

Globalement, les cendres de biomasse sont principalement composées de chaux (10 à 30 %) et de silice (5 à 60 %) (Boulay et Marcovecchio, 2016). Aussi, les cendres de bois ont un pH très basique (autour de 12) et ont une valeur neutralisante d'environ 50 %. Cela signifie qu'une tonne de cendres a le même pouvoir neutralisant qu'une tonne de carbonates de chaux ( $\text{CaCO}_3$ ) ou 500 kg de chaux ( $\text{CaO}$ ) (Boulay et Marcovecchio, 2016).

Comme mentionné précédemment, les cendres de l'usine de cogénération constituent un futur axe de circularité qui ne demande qu'à être développé, que ce soit avec une approche d'écologie industrielle ou de valorisation. Il est important de rappeler que la valorisation des cendres ne peut pas être effectuée sans avoir préalablement validé la conformité de la procédure avec la réglementation applicable. L'aide d'un expert dans le domaine de la valorisation des matières résiduelles fertilisantes permettrait de garantir cette conformité.

### 5.12.3 Valorisation énergétique du bois

La visite d'Englobe a mis à jour l'existence d'importantes quantités de bois de déconstruction qui, faute d'option de récupération et de valorisation, sont actuellement enfouies ou stockées. L'écocentre en fait la collecte, mais aucun débouché n'existe à l'heure actuelle. De plus, la ville de Chibougamau détient également une importante quantité de bois stockée. D'ailleurs, le bois provenant de la ville de Chapais n'est aujourd'hui plus accepté au LET de Chibougamau. En raison de ces quantités importantes de bois, il serait important d'explorer les opportunités de valorisation locale de cette matière. Ce bois pourrait servir de combustible, mais aussi d'intrant pour le compostage. Ce bois pourrait donc être caractérisé en vue de trouver des moyens de valorisation énergétique. Par exemple, le bois propre pourrait être acheminé à une usine de cogénération afin d'être valorisé ou un bâtiment de la Ville, par exemple le centre communautaire, pourrait modifier sa technique de chauffage et opter pour un chauffage au bois.

# 6 Plan d'action pour optimiser la circularité des matières à Chapais

Le plan d'action développé pour la ville de Chapais présente des stratégies et des opportunités d'économie circulaire qui peuvent être mises en œuvre par la communauté. Ce plan d'action découle de la réalisation de l'AFM, des travaux de caractérisation des matières résiduelles et des entrevues avec les ICI de Chapais.

Pour chaque action proposée, le plan présente d'abord une description sommaire de l'action, les principales étapes de réalisation ainsi que les organismes et les partenaires concernés.

Ensuite, la faisabilité de l'action est estimée à l'aide d'un échéancier de réalisation et d'un cadre budgétaire préliminaire. L'échéancier est présenté selon les trois classes suivantes :

- Court terme : moins de 2 ans ;
- Moyen terme : 2 à 5 ans ;
- Long terme : plus de 5 ans.

Quant à l'estimation budgétaire, elle est évaluée selon les quatre classes suivantes :

- \$ : moins de 25 000 \$ ;
- \$\$ : 25 000 à 100 000 \$ ;
- \$\$\$ : 100 000 à 1 000 000 \$ ;
- \$\$\$\$ : plus de 1 000 000 \$.

L'évaluation budgétaire est basée sur les connaissances de l'équipe de réalisation et non sur des demandes précises de prix auprès de fournisseurs potentiels. Cette évaluation doit donc être utilisée avec réserve quant aux budgets qui pourraient être associés à la réalisation des actions.

Finalement, les éléments positifs et négatifs de chaque action sont présentés avec une approche de type FFOM, c'est-à-dire les forces, les faiblesses, les opportunités et les menaces.

Les forces correspondent aux forces internes des parties prenantes impliquées dans chaque stratégie. Il peut s'agir d'expertise du personnel, d'efficacité opérationnelle, du faible roulement de personnel, etc. Les variables ou les situations sur lesquelles les parties prenantes ont un certain contrôle sont également considérées.

Les faiblesses sont les facteurs internes qui réduisent la capacité des parties prenantes d'atteindre leurs objectifs. Il peut s'agir de manque d'expertise, de manque d'espace ou d'équipement, de machinerie désuète, etc. Les situations négatives ou défavorables sur lesquelles les parties prenantes peuvent agir pour s'ajuster ont aussi été considérées.

Les opportunités sont des facteurs externes qui permettent de croître et d'être plus rentable. Il peut s'agir de soutien gouvernemental, d'obligation réglementaire, etc.

Les menaces sont des obstacles extérieurs qui devront être surmontés pour réaliser la stratégie. Il peut s'agir d'une économie en déclin, de pénurie de main-d'œuvre, d'un manque d'acceptabilité sociale, de réglementation stricte, etc.

Le plan d'action se décline en huit actions distinctes. Englobe a choisi d'analyser en détail certaines des pistes de circularité présentées dans la section précédente. Ces actions ont été sélectionnées dans le but de broser un portrait assez large de Chapais et de toucher au plus grand nombre possible de stratégies d'économie circulaire. Certaines des actions peuvent toucher plusieurs pistes. Cependant, même si ce ne sont pas toutes les pistes de circularité qui ont été retenues dans le plan d'action, les autres pistes suggérées à la section précédente méritent d'être analysées afin de valider la pertinence de leur implantation.

Le tableau 7 présente les différentes stratégies d'économie circulaire liées aux actions proposées pour la communauté de Chapais.

Le niveau d'action défini dans ce tableau repose sur les gains possibles en vue d'avoir le maximum d'impacts sur la circularité de l'économie locale de Chapais. Ce niveau d'action demeure une priorisation venant de l'équipe de réalisation du projet. La communauté de Chapais est invitée à définir son propre niveau de priorité parmi les actions proposées en tenant compte des opportunités qui pourraient survenir suivant la publication de ce document.

**Tableau 7 : Stratégies d'économie circulaire proposées en lien avec les pistes d'action afin d'augmenter la circularité de la communauté de Chapais**

Action	Description de l'action	Niveau de l'action	Stratégie d'économie circulaire
1	Implantation de la collecte et du traitement des matières organiques	Prioritaire	– Recyclage et compostage
2	Développement de débouchés pour le bois	Prioritaire	– Consommation et approvisionnement responsables – Don et revente – Recyclage et compostage – Valorisation
3	Développement de débouchés pour la valorisation de la cendre	Prioritaire	– Écologie industrielle – Valorisation
4	Valorisation des agrégats	Prioritaire	– Valorisation
5	Mise à niveau des infrastructures de distribution d'eau potable et de traitement des eaux usées	Prioritaire	– Optimisation des opérations – Écoconception
6	Mise en place d'un système de permis de déconstruction	Moins prioritaire	– Consommation et approvisionnement responsables – Optimisation des opérations
7	Aménagement d'une brocante et plateforme de don et de revente	Moins prioritaire	– Don et revente – Entretien et réparation – Reconditionnement
8	Accompagnement des ICI et autres communautés afin de favoriser des stratégies de circularité dont l'écologie industrielle	Moins prioritaire	– Écologie industrielle – Autres stratégies de circularité applicables

En implantant les actions proposées, la Ville aurait la possibilité de détourner une quantité significative de matières résiduelles de l'enfouissement, réduire l'énergie nécessaire utilisée et réduire l'utilisation de l'eau. De plus, certaines actions permettraient de réduire l'importation de combustibles fossiles et d'autres ressources qui devraient être importées de l'extérieur de la ville.

Toutefois, les investissements requis afin de mettre en œuvre les actions présentées ci-après demanderont un effort financier que la Ville ne pourrait possiblement pas fournir à elle seule. Certaines actions sont peu coûteuses. Toutefois, celles qui sont susceptibles d'avoir un plus grand impact sur la gestion des matières résiduelles pourraient recevoir l'appui de programmes de financement. Le cas

échéant, les programmes de financement en vigueur sont présentés dans l'action concernée. Il est possible que d'autres programmes de financement soient disponibles et inconnus d'Englobe ou qu'ils ne soient pas encore disponibles, mais ils le seront au moment de la mise en œuvre de l'action par la Ville de Chapais. Il est à noter que le Fonds d'initiatives nordiques (Gouvernement du Québec, 2023) et le Programme de soutien aux communautés isolées (RECYC-QUÉBEC, 2023a), gérés par le gouvernement du Québec, offrent du soutien financier pour des projets des communautés nordiques. D'autres programmes soutiennent financièrement des projets en lien avec l'économie circulaire, comme le Fonds Moins c'est plus (La Ruche, 2021), le Fonds économie circulaire (Fondation, 2022) et le programme Collision (Esplanade Québec, 2023).

## 6.1 Actions prioritaires

Certaines actions ont été jugées prioritaires pour différentes raisons. Elles peuvent être liées à des obligations réglementaires à venir ou des orientations annoncées par les instances réglementaires. Elles peuvent aussi être associées à des matières disponibles en grande quantité sur le territoire de Chapais. L'un des effets positifs d'une action prioritaire est de réduire les quantités de matières éliminées et de prolonger la durée de vie du LET.

### 6.1.1 Implantation de la collecte et du traitement des matières organiques

Stratégie de circularité	Recyclage et compostage	
Description sommaire de l'action	Implantation d'une collecte des matières organiques dans l'est du territoire d'Eeyou Istchee Baie-James et implantation d'une infrastructure régionale de traitement des matières organiques (Chapais, Chibougamau et Oujé-Bougoumou).	
Étapes de réalisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Réaliser une étude de faisabilité portant sur l'implantation de la collecte des matières organiques ainsi que du traitement de la matière (clientèle visée, estimation des quantités, coût de la collecte et des bacs, modalité de collecte des déchets et des matières organiques, étude comparative entre le traitement en région ou à l'externe, sélection du mode de traitement et du site s'il se fait en région, etc.) ;</li> <li>– Déléguer des compétences pour la collecte, le transport et le traitement des matières organiques ;</li> <li>– Si le traitement se fait en région, exécuter des étapes permettant le traitement (sélection du type de traitement et du lieu, demande d'autorisation, conception, construction, débouché pour les matières, etc.) ;</li> <li>– Déposer une demande de subvention au <i>Programme de traitement des matières organiques par biométhanisation et compostage</i> (PTMOBC) pour le traitement des matières organiques et/ou pour l'achat d'équipement de récupération (MELCCFP, 2022d) ;</li> <li>– Préparer un processus d'appel d'offres pour la collecte, le transport et, s'il y a lieu, le traitement ;</li> <li>– Sélectionner des équipements et effectuer le processus d'appel d'offres pour les achats ;</li> <li>– Modifier le règlement régional de gestion des matières organiques ;</li> <li>– Créer des outils de communication.</li> </ul>	
Organismes et partenaires concernés	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Villes de Chapais et de Chibougamau ;</li> <li>– Nation crie d'Oujé-Bougoumou ;</li> <li>– Gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James ;</li> <li>– Citoyens et entreprises de la région (dont ceux de Chapais).</li> </ul>	
Échéancier	Estimation budgétaire	Indicateurs de suivi
Moyen terme	\$\$\$\$	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nombre de bacs bruns distribués ;</li> <li>– Nombre de portes desservies ;</li> <li>– Taux de récupération des matières organiques (quantité annuelle de matières organiques récupérées par rapport à la quantité générée) ;</li> <li>– Qualité des matières collectées par rapport au type de collecte (pourcentage de contamination) ;</li> <li>– Quantité et qualité des extrants produits (ex. : compost).</li> </ul>

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Service désiré par la population ;</li> <li>- Redistribution du compost à la population ;</li> <li>- Réduction de la quantité de matières au LET.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réorganisation des fréquences de collecte des déchets et ajout de la collecte des matières organiques ;</li> <li>- Possible achat d'un nouveau véhicule de collecte ou implication d'un partenaire privé ;</li> <li>- Disponibilité de la main-d'œuvre et de l'expertise.</li> </ul>
Opportunités et leviers potentiels à la stratégie	Menaces et freins potentiels à la stratégie
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation possible pour la végétalisation de gravières et de sablières abandonnées ;</li> <li>- Obligation réglementaire de valoriser la matière organique ;</li> <li>- Modifications du <i>Règlement sur les redevances exigibles pour l'élimination de matières résiduelles</i> ;</li> <li>- Financement disponible avec le PTMOBC ;</li> <li>- Réduction des émissions de GES ;</li> <li>- Augmentation de la durée de vie du LET ;</li> <li>- Possibilité d'intégrer des boues de fosses septiques et des biosolides municipaux (lorsque l'infrastructure sera en fonction) ainsi que des copeaux de bois aux intrants ;</li> <li>- Création d'un partenariat avec des entreprises régionales qui auraient un intérêt à utiliser les extraits dans leurs activités.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faible densité de la population (donc grande distance à parcourir et relativement peu de matières à collecter) ;</li> <li>- Risque de contamination par des matières non compostables (verre, plastique, etc.) ;</li> <li>- Absence de site de traitement des matières organiques autorisé dans la région immédiate ;</li> <li>- Investissement élevé en équipements de transport, machineries, installations, etc. ;</li> <li>- Nécessité de trouver un ou plusieurs débouchés pour l'extrait produit.</li> </ul>

## 6.1.2 Développement de débouchés pour le bois

Stratégie de circularité	Consommation et approvisionnement responsables, don et revente, recyclage et compostage et valorisation	
Description sommaire de l'action	Cette action vise à détourner le bois (ex. : palettes de bois, bois reçu à l'écocentre) de l'élimination afin de lui donner une seconde vie (ex. : énergie, intrant de compostage, paillis, pyrolyse, granules, etc.).	
Étapes de réalisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Réaliser une caractérisation du bois acheminé à l'écocentre et au LET (type de bois, quantité, qualité, etc.) afin de brosser un portrait précis du bois généré à Chapais et Chibougamau ;</li> <li>– Évaluer la possibilité d'inclure du bois généré à Chibougamau et à Oujé-Bougoumou ;</li> <li>– Analyser les différentes sources d'approvisionnement, soit les générateurs ;</li> <li>– Décrire la gestion actuelle des résidus selon les générateurs ;</li> <li>– Identifier les obligations réglementaires ;</li> <li>– Diagnostiquer les enjeux et les freins à la récupération et à la valorisation ;</li> <li>– Identifier les différentes options de valorisation de ce bois, comme le chauffage domestique, l'alimentation de l'usine de cogénération, la transformation du bois en produits à valeur ajoutée (granules, huile pyrolytique, etc.), la réutilisation des palettes, l'utilisation du bois comme intrant dans un procédé de compostage, etc. ;</li> <li>– Identifier des valorisateurs potentiels et déterminer les conditions et paramètres d'acceptabilité pour la valorisation (ex. : conditionnement et machinerie nécessaires) ;</li> <li>– Analyser les avantages et les inconvénients des différentes options de valorisation ;</li> <li>– Mettre en place la logistique permettant la valorisation du bois (ex. : récupération du bois à la source, entreposage si nécessaire, conditionnement et transport).</li> </ul>	
Organismes et partenaires concernés	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Villes de Chapais et Chibougamau ;</li> <li>– Nation crie d'Oujé-Bougoumou ;</li> <li>– Gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James ;</li> <li>– Chapais Énergie ;</li> <li>– Générateur, conditionneur et valorisateur ;</li> <li>– Grands consommateurs d'énergie.</li> </ul>	
Échéancier	Estimation budgétaire	Indicateurs de suivi
Moyen terme	\$\$\$	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Quantité de bois détournée de l'élimination ;</li> <li>– Taux de récupération du bois ;</li> <li>– Nombre d'acteurs impliqués.</li> </ul>
Forces		Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ressource de bois disponible en bonne quantité dans la région ;</li> <li>– Présence d'utilisateurs de bois non contaminé (combustible) ;</li> <li>– Intrant possible comme agent structurant pour le compostage ;</li> <li>– Stimulation de l'économie régionale.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Qualité du bois variable et sujette à des changements ;</li> <li>– Besoin d'aménager un espace d'entreposage et de conditionnement ;</li> <li>– Manque de connaissances sur les générateurs à l'extérieur de Chapais.</li> </ul>
Opportunités et leviers potentiels à la stratégie		Menaces et freins potentiels à la stratégie
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Obligations réglementaires en cours ou à venir (ex. : interdiction d'éliminer le bois, interdiction de réparer des fournaies au mazout, etc.) ;</li> <li>– Possibilité de transition énergétique et opportunité de développement de filières énergétiques renouvelables avec des appuis financiers (ex. : programmes de Transition énergétique Québec [TÉQ], comme <i>ÉcoPerformance</i> [MELCCFP, 2023a] et <i>Bioénergies</i> [MELCCFP, 2023b], et <i>Programme d'aménagement durable des forêts</i> du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP, 2021]) ;</li> <li>– Prolongement de la durée de vie du LET de Chibougamau.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Peu de contrôle sur l'approvisionnement ;</li> <li>– Autorisation ministérielle nécessaire pour l'entreposage et le conditionnement ;</li> <li>– Développement d'un marché à proximité pour écouler le bois récupéré et conditionné ;</li> <li>– Possibles investissements nécessaires de la part des valorisateurs ;</li> <li>– Coût de transport à la hausse ;</li> <li>– Manque de connaissances par les entreprises sur la possibilité de valoriser le bois dans leurs processus.</li> </ul>

### 6.1.3 Développement de débouchés pour la valorisation de la cendre

Stratégie de circularité		Écologie industrielle et valorisation	
Description sommaire de l'action	<p>La caractérisation physicochimique de la cendre vise à connaître la composition chimique détaillée de ce résidu de combustion. La caractérisation devrait viser autant les cendres volantes que les cendres de foyer. Les analyses devraient porter minimalement sur la disponibilité des éléments nutritifs (azote, phosphore, potassium, calcium, magnésium, etc.) et les teneurs maximales en métaux lourds (par exemple, cadmium, chrome, cuivre, plomb, arsenic, etc.).</p> <p>Selon résultats obtenus, des recherches pour des projets de valorisation/réutilisation pourront être entreprises, pour savoir, par exemple, si les cendres ont un potentiel de réutilisation dans le cadre de projets agricoles ou sylvicoles, si ce matériel peut servir dans la production d'engrais, de compost ou d'amendement organique et si les cendres peuvent être incorporées aux activités industrielles comme la production de béton ou lors travaux routiers.</p>		
Étapes de réalisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Procéder à l'échantillonnage et à l'envoi des échantillons à un laboratoire accrédité ;</li> <li>– Établir un plan pour l'échantillonnage des stériles et des résidus miniers (nombre d'échantillons, paramètres, protocole, etc.) en vue de qualifier le potentiel de valorisation des résidus ;</li> <li>– Contacter des ressources spécialisées en écologie industrielle ;</li> <li>– Procéder à l'analyse des résultats et établir des potentiels de valorisation en collaboration avec des ressources spécialisées en écologie industrielle.</li> <li>– En fonction des résultats de la caractérisation, produire une liste des pistes et des options possibles de valorisation ;</li> <li>– Effectuer des recherches sur des projets similaires ailleurs dans le monde et déterminer des paramètres d'analyse à privilégier.</li> </ul>		
Organismes et partenaires concernés	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Chapais Énergie ;</li> <li>– Laboratoires d'analyse ;</li> <li>– Organismes tels que le CTTÉI, le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ) ou l'INNOSPHERE.</li> </ul>		
Échéancier	Estimation budgétaire	Indicateurs de suivi	
Court	\$\$	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nombre d'échantillons prélevés ;</li> <li>– Nombre d'analyses réalisées.</li> </ul>	
Forces		Faiblesses	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cendres disponibles en très grande quantité ;</li> <li>– Chemin de fer disponible pour le transport du matériel ;</li> <li>– Organismes québécois spécialisés dans l'écologie industrielle.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Éloignement et isolement géographique de Chapais (comparativement aux grands centres urbains de la province) ;</li> <li>– Rareté de la main-d'œuvre spécialisée.</li> </ul>	
Opportunités et leviers potentiels à la stratégie		Menaces et freins potentiels à la stratégie	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Projets et opportunités de valorisation et de restauration de sites miniers dans la région de Chapais et de Chibougamau ;</li> <li>– Gravières et sablières abandonnées dans la région qui pourraient avoir besoin de cendres pour la végétalisation.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Coût de revient du produit issu de la cendre, comparativement à un produit neuf.</li> </ul>	

## 6.1.4 Valorisation des agrégats

Stratégie de circularité	Valorisation	
Description sommaire de la stratégie	Faute d'endroit autorisé pour l'entreposage et le conditionnement, les agrégats de briques, de bétons et d'asphaltes sont stockés illégalement ou enfouis dans le LET. Cette stratégie consiste à doter la région d'un lieu de conditionnement autorisé.	
Étapes de réalisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Réaliser une caractérisation des agrégats acheminés au LET afin de brosser un portrait précis du matériel disponible ;</li> <li>– Analyser les différentes sources d'approvisionnement (industries, grands chantiers, projets municipaux, etc.) ;</li> <li>– Identifier les obligations réglementaires ;</li> <li>– Sélectionner un site et un opérateur pour implanter l'activité répondant aux exigences du MELCCFP ;</li> <li>– Mettre en place la logistique permettant la valorisation des agrégats (ex. : entreposage, conditionnement et transport).</li> </ul>	
Organismes et partenaires concernés	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ville de Chapais ;</li> <li>– Gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James ;</li> <li>– Entreprises du secteur de la construction.</li> </ul>	
Échéancier	Estimation budgétaire	Indicateurs de suivi
Moyen terme	\$\$	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Quantité d'agrégats valorisés ;</li> <li>– Taux de récupération des agrégats (en fonction de la quantité totale générée).</li> </ul>
<b>Forces</b>		<b>Faiblesses</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ressources disponibles en région ;</li> <li>– Quantité de routes forestières permettant la valorisation des agrégats.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Besoin d'aménager un espace d'entreposage et de conditionnement nécessitant des investissements.</li> </ul>
<b>Opportunités et leviers potentiels à la stratégie</b>		<b>Menaces et freins potentiels à la stratégie</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Projet qui peut être réalisé par les instances municipales ou les entreprises privées ;</li> <li>– Augmentation de la durée de vie du LET ;</li> <li>– Intégration de critères pour l'utilisation d'agrégats recyclés dans les appels d'offres publics.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Peu de contrôle sur la qualité et la quantité de l'approvisionnement ;</li> <li>– Autorisation ministérielle nécessaire pour l'entreposage et le conditionnement.</li> </ul>

## 6.1.5 Mise à niveau des infrastructures de distribution d'eau potable et de traitement des eaux usées

Stratégie de circularité	Optimisation des opérations et écoconception	
Description sommaire de la stratégie	<p>La réalisation du projet a permis d'identifier que la production et la distribution de l'eau potable à Chapais pouvaient être améliorées et optimisées. En effet, le réseau d'aqueduc serait à la fin de sa vie utile et son aménagement ne serait pas pleinement adapté aux conditions hivernales de la région. La vétusté du réseau oblige Chapais à poser des gestes qui entraînent du gaspillage d'eau, par exemple l'obligation de laisser couler l'eau du robinet à la maison pour éviter la formation de glace (et de bris) dans les canalisations domestiques et municipales. La principale conséquence est que la Ville produit beaucoup plus d'eau que nécessaire. Près de la moitié de l'eau potable n'est pas consommée et est perdue dans le réseau de distribution.</p> <p>Des travaux de réparation et de mise à niveau du réseau d'aqueduc permettraient de réduire la perte d'eau dans le réseau de distribution. De plus, la forte production d'eau de Chapais a probablement un impact sur la conception et la planification de la future station d'épuration et de traitement des eaux usées que souhaite mettre en place la Ville.</p>	
Étapes de réalisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Le ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH) propose un programme nommé <i>Plan d'intervention pour le renouvellement des conduites d'eau potable, d'égout et des chaussées</i>. L'administration de Chapais pourrait contacter le ministère pour connaître les modalités du programme et voir comment celui-ci pourrait s'appliquer à la réalité de la ville ;</li> <li>– Une firme spécialisée en infrastructure municipale d'aqueduc pourrait également être contactée pour, par exemple, établir un diagnostic du réseau, détecter les plus grandes fuites et compléter les documents nécessaires au programme du MAMH ;</li> <li>– Les étapes de réalisations préliminaires pourraient comprendre :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Contacter le MAMH à propos du <i>Plan d'intervention pour le renouvellement des conduites d'eau potable, d'égout et des chaussées</i> ;</li> <li>– Établir un plan d'action en fonction des explications du MAMH et des besoins de Chapais ;</li> <li>– Parallèlement, Chapais peut poursuivre l'acquisition de connaissances et de données sur son réseau d'aqueduc, par l'installation de compteurs d'eau et l'investigation de fuites.</li> </ul> </li> </ul>	
Organismes et partenaires concernés	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ville de Chapais ;</li> <li>– Gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James ;</li> <li>– MAMH ;</li> <li>– Entreprises du secteur de la construction/conception de réseau d'aqueduc.</li> </ul>	
Échéancier	Estimation budgétaire	Indicateurs de suivi
Long terme	\$\$\$\$	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nombre de compteurs d'eau installés ;</li> <li>– Quantité d'eau potable distribuée dans le réseau ;</li> <li>– Longueur de conduites changées.</li> </ul>
Forces		Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Optimisation et réduction de l'utilisation de la ressource d'eau ;</li> <li>– Diminution des quantités d'eau dirigées vers le futur équipement d'épuration et de traitement des eaux usées.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Coûts majeurs ;</li> <li>– Besoin de planification et d'établissement des priorisations ;</li> <li>– Applicabilité sur une période de plusieurs années.</li> </ul>
Opportunités et leviers potentiels à la stratégie		Menaces et freins potentiels à la stratégie
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Programmes d'aide financière du MAMH.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Délais et critères à préciser avec le MAMH ;</li> <li>– Accompagnement par une entreprise spécialisée pour mener à terme le processus.</li> </ul>

## 6.2 Actions moins prioritaires

Les actions moins prioritaires sont des initiatives qui ne sont pas liées à des obligations réglementaires ou qui visent des matières ou des objets qui sont présents en quantité moindre sur le territoire.

### 6.2.1 Mise en place d'un système de permis de déconstruction

Stratégie de circularité	Consommation et approvisionnement responsables et optimisation des opérations	
Description sommaire de l'action	<p>Cette action vise à favoriser le réemploi et la réutilisation de matériaux de construction tout en diminuant les quantités éliminées et recyclées. C'est pourquoi il est suggéré de mettre en place un « permis de déconstruction » qui encouragerait la déconstruction plutôt que la démolition. La déconstruction nécessite généralement plus de temps, mais permet la réutilisation de matériaux divers que l'on retrouve dans une maison. Il peut s'agir, par exemple, de portes et de fenêtres, de fixtures électriques (luminaires), d'équipements de plomberie (évier, lavabo, toilette, etc.) et de bois de construction.</p> <p>Il peut aussi s'agir de béton, de béton armé, de briques, de métaux, etc.</p>	
Étapes de réalisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Réaliser un projet pilote dont les objectifs seraient :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– D'identifier concrètement les matériaux et les objets qui pourraient être valorisés avec de la déconstruction ;</li> <li>– De fixer le prix et les avantages d'un permis de déconstruction.</li> </ul> </li> <li>– Mettre en place le contexte et les balises de la réglementation ;</li> <li>– Instaurer un nouveau système de délivrance des permis (incluant la tarification et le suivi) ;</li> <li>– Réviser le système de déconstruction (analyser la structure, établir les besoins en équipements et main-d'œuvre, procéder à la déconstruction, trier et conditionner les matériaux en vue du don et de la vente).</li> </ul>	
Organismes et partenaires concernés	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ville de Chapais ;</li> <li>– Organisme spécialisé dans la réglementation et le réemploi ;</li> <li>– Entrepreneurs en construction ;</li> <li>– Conditionneurs des résidus de CRD.</li> </ul>	
Échéancier	Estimation budgétaire	Indicateurs de suivi
Moyen terme	\$\$	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nombre de permis délivrés ;</li> <li>– Quantités de matières et d'objets réemployés, recyclés ou valorisés.</li> </ul>
Forces		Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Remise en circulation des matières qui peuvent être utilisées une seconde fois (réemployées) ;</li> <li>– Augmentation des volumes de matières recyclées et valorisées ;</li> <li>– Réduction des coûts d'élimination et des quantités envoyées à l'enfouissement ;</li> <li>– Réduction de la consommation des ressources et de l'énergie ;</li> <li>– Amélioration générale des pratiques environnementales.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pourrait nécessiter l'embauche de nouveaux employés dans un contexte de rareté de main-d'œuvre ;</li> <li>– Espace nécessaire pour entreposer les matériaux et objets issus de la déconstruction ;</li> <li>– Peut nécessiter l'implication de plusieurs départements au sein de la Ville (finance, environnement, urbanisme, etc.).</li> </ul>
Opportunités et leviers potentiels à la stratégie		Menaces et freins potentiels à la stratégie
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conjoncture temporelle favorable (la majorité des bâtiments de Chapais ont été construits en même temps) ;</li> <li>– Possibilité d'intégrer ce projet au projet de brocante ou d'espace de réutilisation à l'écocentre ;</li> <li>– Possibilité d'intégrer ce projet à celui de valorisation des granulats (brique, béton et asphalte).</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Incitatif financier conséquent à la hausse des coûts liés à la déconstruction ;</li> <li>– Outil de suivi à développer et à mettre en place.</li> </ul>

## 6.2.2 Aménagement d'une brocante et plateforme de don et revente

Stratégie de circularité		Don et revente, entretien et réparation et reconditionnement	
Description sommaire de l'action		Mise en place d'un outil pour vendre ou donner des articles réutilisables dans la région de Chapais.	
Étapes de réalisation		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Créer un espace d'échange virtuel dédié aux citoyens de Chapais (ex. : groupe Facebook privé, possibilité d'inclure Chibougamau) ;</li> <li>– Nommer des administrateurs responsables de ce groupe ;</li> <li>– Publiciser cette plateforme à l'échelle de la ville et de la région élargie ;</li> <li>– Évaluer la faisabilité d'aménager un espace physique, par exemple à l'écocentre, pour recevoir, trier, entreposer et donner ou vendre certains objets réutilisables (ex. : matériaux de construction ou électroménagers) ;</li> <li>– Mettre en place le projet ;</li> <li>– Préparer un rapport périodique des objets qui ont été offerts en ligne et détournés de l'enfouissement.</li> </ul>	
Organismes et partenaires concernés		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ville de Chapais ;</li> <li>– Ville de Chibougamau.</li> </ul>	
Échéancier		Estimation budgétaire	
Court terme pour l'échange virtuel		\$ pour l'échange virtuel	
Moyen terme pour l'espace physique		\$ \$ pour l'espace physique	
Forces		Indicateurs de suivi	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Espace virtuel facile à implanter et peu coûteux ;</li> <li>– Écocentre connu et fréquenté par les citoyens.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nombre d'articles remis en circulation ;</li> <li>– Quantité de matières résiduelles détournées de l'enfouissement ;</li> <li>– Valeur des articles remis en circulation.</li> </ul>	
Opportunités et leviers potentiels à la stratégie		Faiblesses	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Réduction des dépenses des citoyens (article gratuit ou à moindre coût que l'achat d'un même produit neuf) ;</li> <li>– Impact social (s'entraider et briser l'isolement) ;</li> <li>– Réduction de la quantité de matières enfouies ;</li> <li>– Possibilité de liens entre l'espace d'échange virtuel et l'espace physique (ex. : publication hebdomadaire des « nouveaux arrivages » avec photos) ;</li> <li>– Utilisation de modèles d'affaires existants (ex. : ÉcoDon de la Régie de gestion des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean [2022]) ;</li> <li>– Opportunité pour un employé à temps partiel de la Ville de combiner sa tâche au projet de brocante ;</li> <li>– Programmes d'aide financière.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nécessite l'aménagement d'un espace d'entreposage ;</li> <li>– Nécessite l'embauche de personnel.</li> </ul>	
Opportunités et leviers potentiels à la stratégie		Menaces et freins potentiels à la stratégie	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Réduction des dépenses des citoyens (article gratuit ou à moindre coût que l'achat d'un même produit neuf) ;</li> <li>– Impact social (s'entraider et briser l'isolement) ;</li> <li>– Réduction de la quantité de matières enfouies ;</li> <li>– Possibilité de liens entre l'espace d'échange virtuel et l'espace physique (ex. : publication hebdomadaire des « nouveaux arrivages » avec photos) ;</li> <li>– Utilisation de modèles d'affaires existants (ex. : ÉcoDon de la Régie de gestion des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean [2022]) ;</li> <li>– Opportunité pour un employé à temps partiel de la Ville de combiner sa tâche au projet de brocante ;</li> <li>– Programmes d'aide financière.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– La gestion d'un espace physique (ex. : à l'écocentre) nécessite un minimum de logistique pour séparer le matériel réutilisable du matériel brisé, pour assurer une certaine rotation des objets disponibles, etc. ;</li> <li>– Les surplus doivent être gérés dans l'espace physique (entreposage des articles qui n'ont pas trouvé preneur).</li> </ul>	

## 6.2.3 Accompagnement des ICI et autres communautés afin de favoriser des stratégies de circularité dont l'écologie industrielle

Stratégie de circularité	Écologie industrielle et autres stratégies de circularité applicables	
Description sommaire de la stratégie	Chapais a développé une expertise unique en matière d'écologie industrielle et d'économie circulaire. La Corporation de développement économique communautaire (CDEC) et la Ville pourraient transmettre leurs connaissances et/ou accompagner des entreprises, des organismes et même d'autres municipalités qui souhaitent développer des actions en économie circulaire (location d'espaces d'entreposage, achat d'équipements spécialisés, maillage d'entreprises, etc.). De plus, les ICI génèrent des rejets qui pourraient possiblement servir de ressources pour d'autres ICI de la région. Ces ICI devraient être accompagnés pour échanger des matières et mettre en place des projets d'économie circulaire. Des ICI rencontrés ont dit avoir d'autres idées d'économie circulaire qui pourraient avoir lieu au sein même de la ville. Un atelier de maillage pour les ICI du territoire pourrait être organisé par Chapais.	
Étapes de réalisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cette action nécessite d'identifier les parties prenantes afin de les inclure dans le processus ;</li> <li>– La réalisation de cette action repose sur la connaissance des besoins des entreprises et commerces. Pour connaître ces besoins, différentes activités peuvent être organisées, comme un atelier de maillage, mais aussi des colloques, des dîners-conférences, des communications avec les associations sectorielles, etc. ;</li> <li>– Un plan stratégique régional pourrait être préparé afin de cibler les étapes ainsi que prioriser et planifier les actions afin de mettre en place des synergies industrielles régionales ;</li> <li>– Une fois les besoins connus, un accompagnement auprès des ICI devrait être fourni (recherche de financement, subvention, partenaire potentiel, etc.) afin de mettre en œuvre des synergies.</li> </ul>	
Organismes et partenaires concernés	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Villes de Chapais et de Chibougamau ;</li> <li>– Nation crie d'Oujé-Bougoumou ;</li> <li>– Gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James ;</li> <li>– Associations sectorielles ;</li> <li>– Associations économiques (chambre de commerce, CDEC, etc.).</li> </ul>	
Échéancier	Estimation budgétaire	Indicateurs de suivi
Variable, selon les projets	Variable, selon les projets	– Variables, selon les projets.
Forces		Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Présence d'un organisme (CDEC) dont le mandat touche l'économie circulaire ;</li> <li>– Connaissance grandissante du concept de l'économie circulaire et de ses bienfaits ;</li> <li>– Volonté de plusieurs acteurs à contribuer à la transition vers l'économie circulaire.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Manque de ressources humaines chez les ICI ;</li> <li>– Besoin de planification régionale et d'établissement des priorisations ;</li> <li>– Applicabilité sur une période de plusieurs années.</li> </ul>
Opportunités et leviers potentiels à la stratégie		Menaces et freins potentiels à la stratégie
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Programmes d'aide financière (ex. : Fonds Écoleader [Fonds Écoleader, 2021], Programme Virage Vert [Réseau des SADC + CAE, 2021], etc.) ;</li> <li>– Productivité économique (ex. : réduction des coûts pour les entreprises ; extrants [stockage] et intrants [approvisionnement]) ;</li> <li>– Optimisation des ressources locales (utilisation intensive d'une même ressource) ;</li> <li>– Présence de plusieurs réussites réalisées par des organismes et entreprises au Québec ;</li> <li>– Réduction des émissions de GES ;</li> <li>– Augmentation de la durée de vie du LET ;</li> <li>– Renforcement de la cohésion sociale entre les ICI de la région.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Programmes d'aide peu connus par les ICI ;</li> <li>– Délais et critères précis à respecter ;</li> <li>– Accompagnement des organismes et entreprises pour commencer le processus ;</li> <li>– Modification des processus des entreprises.</li> </ul>

# 7 Recommandations

Les initiatives en économie circulaire au Québec sont grandissantes. Plusieurs exemples de projets réalisés montrent qu'il est possible d'unir une communauté afin de réduire la consommation de ressources et de mutualiser les outils existants. Les acteurs dans la région doivent collaborer afin de favoriser la continuité des projets existants ainsi que l'émergence et la réalisation de nouveaux projets entre les ICI de Chapais, mais aussi à l'échelle de la région. D'ailleurs, la CDEC, un organisme régional ayant une expertise en économie circulaire, est déjà impliquée dans l'accompagnement et la mise en œuvre des initiatives d'économie circulaire à Chapais.

Englobe recommande la continuité et l'élargissement des actions de la CDEC au sein de la ville de Chapais et de la région. Compte tenu de son expertise acquise au cours des dernières années, la CDEC pourrait être impliquée dans du maillage régional (par exemple, avec des ICI de Chibougamau ou Oujé-Bougoumou).

Lors de la sélection des actions à prioriser, les programmes de financement en vigueur pourraient être déterminants. En plus d'un financement, ces programmes peuvent parfois permettre d'avoir des ressources spécialisées afin d'aider à mettre en œuvre les projets. Afin de connaître les options d'accompagnement et de financement disponibles, il est possible de consulter, par exemple, la SADC Chibougamau-Chapais, la Corporation de développement économique (CDC) de Chapais, la chambre de commerce Chibougamau-Chapais et le Centre local de développement de la Baie-James (CLDBJ). Quant au ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE), il regroupe les acteurs des écosystèmes de développement économique pour chacune des régions du Québec (MEIE, 2023).

Les activités proposées dans le plan d'action sont présentées selon un niveau « prioritaire » ou « moins prioritaire ». Cette façon de faire tient compte que chacune des actions, prises individuellement, a un impact positif sur l'économie circulaire de la communauté. Toutefois, certaines actions auraient un impact plus élevé, ce qui les place comme « prioritaires ». Le tableau 8 reprend les actions proposées et présente un descriptif de l'évaluation sommaire de l'investissement et des recommandations.

**Tableau 8 : Résumé des recommandations quant à l'application des actions**

Action	Description de l'action	Priorisation	Évaluation sommaire de l'investissement et recommandations
1	Implantation de la collecte et du traitement des matières organiques	Prioritaire	Investissement important, mais qui peut être réalisé par phase. Réalisation de plusieurs études afin de présenter une demande de financement au PTMOBC. Échéancier réaliste d'implantation d'ici 2026.
2	Développement de débouchés pour le bois	Prioritaire	Premières études rapides à obtenir, avec un montant peu élevé. Implantation nécessitant plus de temps et des montants significatifs pour réaliser la valorisation, et le détournement du bois de l'enfouissement.
3	Développement de débouchés pour la valorisation de la cendre	Prioritaire	Réalisation d'une caractérisation en amont. Investissement moyen qui peut toutefois se réaliser avec plusieurs partenaires.
4	Valorisation des agrégats	Prioritaire	Réalisation de quelques études afin de bien caractériser le type, la qualité et la quantité d'agrégats qui pourraient être disponibles pour la valorisation. L'obtention d'autorisations environnementales est nécessaire. L'investissement varie selon le volume d'agrégats produit.
5	Mise à niveau des infrastructures de distribution d'eau potable et de traitement des eaux usées	Prioritaire	Planification et travaux nécessitant un grand investissement à la fois budgétaire et qui se réalisera à long terme. Permettra d'optimiser et de réduire l'utilisation de la ressource d'eau.
6	Mise en place d'un système de permis de déconstruction	Moins prioritaire	Relativement simple à mettre en place. Nécessite toutefois l'implication de plusieurs départements au sein de la Ville et l'embauche de personnel. Possibilité de jumeler le projet avec celui de la brocante ou l'écocentre. Si jumelé à l'action de la brocante, l'investissement peut être élevé.
7	Aménagement d'une brocante et plateforme de don et revente	Moins prioritaire	Action qui demande un investissement bénévole de la population. Généralement peu coûteuse, mais peut demander des capacités d'entreposage des objets. Cela demande également une logistique d'accueil, de gestion des inventaires et des achats. L'investissement peut être important selon les ambitions de la communauté.
8	Accompagnement des ICI afin de favoriser des stratégies de circularité dont l'écologie industrielle	Moins prioritaire	Action qui peut demander beaucoup de temps et d'engagement pour mettre en place un comité d'accompagnement. La CDEC est déjà bien implantée au sein de la communauté. Si des projets sont présentés, l'investissement sera en fonction de la dimension du projet. Du financement peut être disponible.

Tout au long de l'étude, certaines pistes de circularité ont été identifiées, sans qu'elles apparaissent dans le plan d'action. Le lecteur peut donc se référer à la section 5 de ce rapport pour d'autres actions possibles. Toutefois, afin de concentrer les efforts sur les actions ayant un impact important ou pour des actions rapides à implanter, ce rapport priorise huit actions qui, si elles sont appliquées, auront une influence sur la résilience et l'empreinte écologique de la communauté.

# 8 Conclusion

L'objectif de l'étude était de réaliser une AFM dans le but d'élaborer un plan d'action misant sur l'économie circulaire dans des communautés nordiques et une société minière. Le présent rapport a été réalisé pour la communauté de Chapais.

La collecte de données sur le territoire de Chapais a permis d'identifier les intrants, les extrants et les stocks pour ensuite concevoir une AFM selon quatre principaux flux : énergie, eau, matières extraites dans la communauté et produits de consommation. L'AFM de Chapais se caractérise par quelques flux linéaires, mais aussi plusieurs exemples probants de circularité. Bon nombre d'initiatives en économie circulaire sont actuellement présentes et elles s'articulent principalement autour de l'usine de cogénération.

Les informations de l'AFM font ressortir de nouvelles pistes de circularité qui peuvent être mises en place dans la communauté. De ces pistes, huit actions distinctes réparties dans neuf stratégies d'économie circulaire ont été analysées. D'autres actions pourraient être évoquées et analysées par les membres de la communauté. La mise en œuvre des actions en économie circulaire pourra limiter la quantité d'importations de ressources naturelles et, par le fait même, de rejets dans l'environnement. De plus, la mise en place de stratégies permettra de maximiser l'utilisation des ressources à même la communauté de Chapais.

Le succès de la circularité de l'économie de Chapais repose sur l'implication des membres de la communauté. Optimiser ou porter vers un nouveau sommet la circularité de Chapais nécessitera encore l'implication des Chapaisiens. L'éloignement des grands centres urbains fait en sorte que les défis peuvent être importants. Cependant, la possibilité de réduire les importations de produits et d'énergies grâce aux actions qui sont proposées dans ce document pourrait augmenter le sentiment d'appartenance à la région tout en réduisant les impacts de l'enfouissement de matières résiduelles ou la perte de ressources qui sont en forte demande au Québec et ailleurs dans le Canada.

Des exemples d'actions promues par des ICI locaux comme les rejets de compagnies forestières qui sont mis en valeur par trois entreprises, ou l'utilisation de vapeur produite par l'usine de cogénération à des fins agricoles démontrent un réel engagement dans l'économie circulaire. Ces actions doivent être encouragées.

# 9 Références

- ARCHITECTURE SANS FRONTIÈRE. 2020. *Déconstruction: vers une économie circulaire des matériaux*. [En ligne] : <https://www.asf-quebec.org/deconstruction-vers-une-economie-circulaire-des-materiaux/> (page consultée le 27 février 2023).
- ATELIER LA PATENTE. 2023. *Café réparation*. [En ligne] : <https://atelierlapatente.org/cafe-reparation/> (page consultée le 12 janvier 2023).
- BILODEAU CANADA. 2022a. *L'asclépiade fait son entrée chez BILODEAU Canada*. [En ligne] : <https://bilodeaucanada.com/fr/nouvelles/asclepiade-fait-son-entree-chez-bilodeau-canada> (page consultée le 22 décembre 2022).
- BILODEAU CANADA. 2022b. *L'écoconception levier de valorisation des rejets de la fourrure*. [En ligne] : <https://bilodeaucanada.com/fr/nouvelles/ecoconception-levier-valorisation-rejets-fourrure> (page consultée le 22 décembre 2022).
- BLANCHET, S. 2023. Communication personnelle, 22 février 2023.
- BOULAY D. ET F. MARCOVECCHIO. 2016. *Valorisation des cendres issues de la combustion de biomasse - Revue des gisements et des procédés associés*, Réseau coopératif de recherche sur les déchets et l'environnement D. [En ligne] : [https://record-net.org/storage/etudes/14-0913-1A/rapport/Rapport\\_record14-0913\\_1A.pdf](https://record-net.org/storage/etudes/14-0913-1A/rapport/Rapport_record14-0913_1A.pdf) (page consultée le 27 février 2023).
- CARBONEUTRALITÉ DE LA MRC DE MASKINONGÉ. s.d. *Comité citoyen*. [En ligne] : <https://www.carboneutralitemaski.com/citoyens-1> (page consultée le 12 janvier 2023).
- CENTRE DE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE EN ÉCOLOGIE INDUSTRIELLE (CTTEI). 2022. *Recueil de synergies 2022*. [En ligne] : <https://www.cttei.com/wp-content/uploads/RecueilDeSynergies2022.pdf> (page consultée le 12 janvier 2023).
- CENTRE DE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE EN ÉCOLOGIE INDUSTRIELLE (CTTEI). 2021. *Recueil de synergies 2021*. [En ligne] : <https://www.cttei.com/wp-content/uploads/RecueilDeSynergies2021.pdf> (page consultée le 12 janvier 2023).
- CENTRE DE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE EN ÉCOLOGIE INDUSTRIELLE (CTTEI). 2020. *Recueil de synergies 2020*. [En ligne] : <https://www.cttei.com/wp-content/uploads/RecueilDeSynergies2020.pdf> (page consultée le 12 janvier 2023).
- CENTRE DE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE EN ÉCOLOGIE INDUSTRIELLE (CTTEI). 2013. *Création d'une symbiose industrielle*. [En ligne] : <https://synergiequebec.ca/documentation/> (page consultée le 28 février 2023).
- CENTRE DE VALORISATION DU BOIS URBAIN (CVBU). 2020. *Processus de valorisation*. [En ligne] : <https://cvbu.ca/processus/> (page consultée le 12 janvier 2023).
- CENTRE INTERNATIONAL DE RÉFÉRENCE SUR L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE ET LA TRANSITION DURABLE (CIRAIG). 2017. *Métaux et économie circulaire au Québec – Analyse de flux de matières du cuivre, du fer et du lithium*. [En ligne] : <https://mern.gouv.qc.ca/documents/mines/AFM-cuivre.pdf> (page consultée le 1<sup>er</sup> septembre 2022).

- CENTRE INTERUNIVERSITAIRE DE RECHERCHE EN ANALYSE DES ORGANISATIONS (CIRANO). 2022. *Consommation d'eau municipale en 2019 par province*. [En ligne] : <https://qe.cirano.qc.ca/theme/environnement-energie/environnement/consommation-matieres-residuelles/graphique-consommation-deau-municipale-2019-province> (page consultée le 1<sup>er</sup> septembre 2022).
- CIRCULE. 2023. *À propos*. [En ligne] : <https://circule.ca/fr/about> (page consultée le 12 janvier 2023).
- CHAUMONT, J. 2022. *Faire du neuf... avec du vieux*. La Presse. [En ligne] : [https://plus.lapresse.ca/screens/4d099a20-2174-4b39-b9d3-7f4f20637168\\_\\_7C\\_\\_0.html?utm\\_content=email&utm\\_source=lpp&utm\\_medium=referral&utm\\_campaign=internal+share](https://plus.lapresse.ca/screens/4d099a20-2174-4b39-b9d3-7f4f20637168__7C__0.html?utm_content=email&utm_source=lpp&utm_medium=referral&utm_campaign=internal+share) (page consultée le 12 janvier 2023).
- CHAUVEAU, J. 2006. *Michelin et Xerox sur le chemin de l'économie de fonctionnalité*. Les Échos. [En ligne] : <https://www.lesechos.fr/2006/05/michelin-et-xerox-sur-le-chemin-de-leconomie-de-fonctionnalite-571849> (page consultée le 12 janvier 2023).
- CORPORATION DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE DE CHAPAIS (CDEC). 2021. *Rapport annuel 2021*. [En ligne] : [http://villedechapais.com/images/6.\\_RAPPORT\\_ANNUEL\\_2021\\_vf.pdf](http://villedechapais.com/images/6._RAPPORT_ANNUEL_2021_vf.pdf) (page consultée le 3 février 2023).
- CPQ, CPEQ et ÉEQ. 2018. *Économie circulaire au Québec : Opportunités et impacts économiques*. [En ligne] : <https://www.cpq.qc.ca/wp-content/uploads/2018/03/economie-circulaire-au-quebec.pdf> (page consultée le 12 janvier 2023).
- CUBES ÉNERGIE. 2023. *La Petite Expé*. [En ligne] : <https://cubesenergie.com/fr/ecole-primaire-du-quebec/pages/la-petite-expe> (page consultée le 12 janvier 2023).
- ÉCONOMIE DE FONCTIONNALITÉ. 2010. *Michelin*. [En ligne] : <http://economiedefonctionnalite.fr/en-pratique/michelin/> (page consultée le 12 janvier 2023).
- ÉCO-RÉNO. 2023. *À propos*. [En ligne] : <https://ecoreno.com/> (page consultée le 12 janvier 2023).
- ECORES. 2015. *Métabolisme de la Région de Bruxelles-Capitale : identification des flux, acteurs et activités économiques sur le territoire et pistes de réflexion pour l'optimisation des ressources*. [En ligne] : [https://document.environnement.brussels/opac\\_css/elecfile/RAP\\_20150715\\_Metabolisme\\_RB\\_C\\_rapport\\_compile.pdf](https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/RAP_20150715_Metabolisme_RB_C_rapport_compile.pdf) (page consultée le 5 juillet 2022).
- ÉNERGÈRE. 2023a. *CISSS de Lanaudière*. [En ligne] : <https://energere.com/fra/projets/sante/csss-du-nord-de-lanaudiere/> (page consultée le 12 janvier 2023).
- ÉNERGÈRE. 2023b. *Ville de Shawinigan*. [En ligne] : <https://energere.com/fra/projets/municipal/ville-de-shawinigan/> (page consultée le 12 janvier 2023).
- ENVIRONNEMENT MAURICIE. 2022a. *La shop à réparer 2022*. [En ligne] : <https://www.environnementmauricie.com/la-shop-a-reparer-2022/> (page consultée le 11 novembre 2022).
- ENVIRONNEMENT MAURICIE. 2022b. *Recueil 2022. Bonnes pratiques en économie circulaire Mauricie et Portneuf*. [En ligne] : [https://www.environnementmauricie.com/wp-content/uploads/2022/06/Recueil\\_ECM\\_2022-05-10.pdf](https://www.environnementmauricie.com/wp-content/uploads/2022/06/Recueil_ECM_2022-05-10.pdf) (page consultée le 19 décembre 2022).
- ESPLANADE QUÉBEC. 2023. *Collision. Réussir le lancement de votre projet d'impact*. [En ligne] : <https://esplanade.quebec/accompagnement/nos-programmes/collision/> (page consultée le 27 janvier 2023).
- ESPLANADE QUÉBEC. 2022. *9 nouveaux projets innovants en économie circulaire*. [En ligne] : <https://esplanade.quebec/9-projets-innovants-economie-circulaire-collision-2022/> (page consultée le 19 décembre 2022).

- FÉDÉRATION CANADIENNE DES MUNICIPALITÉS (FCM). 2023. *La FCM annonce les lauréats des Prix des collectivités durables 2022 de la FCM*. [En ligne] : <https://fcm.ca/fr/nouvelles-et-medias/communiquel/la-fcm-annonce-les-laureats-des-prix-des-collectivites-durables-2022> (page consultée le 20 janvier 2023).
- FINGZ. 2023. *Qui sommes-nous*. [En ligne] : <https://www.fingz.fr/> (page consultée le 12 janvier 2023).
- FONDATION ELLEN MACARTHUR. 2015. *Circular Economy Overview*. [En ligne] : <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/overview/principles> (page consultée le 15 septembre 2022).
- FONDACTION. 2022. *Fonds économie circulaire, financement et accompagnement*. [En ligne] : <https://www.fondaction.com/fonds-economie-circulaire/> (page consultée le 12 janvier 2023).
- FONDS ÉCOLEADER. 2021. *Découvrir le Fonds Écoleader*. [En ligne] : <https://www.fondsecoleader.ca/decouvrir-le-fonds/> (page consultée le 19 décembre 2022).
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC. 2023. *Fonds d'initiatives nordiques*. [En ligne] : <https://www.quebec.ca/gouvernement/politiques-orientations/developpement-territoire-nordique/aide-financiere/fonds-initiatives-nordiques> (page consultée le 26 janvier 2023).
- GOVERNEMENT RÉGIONAL D'ÉYEU ISTCHEE BAIE-JAMES (GREIBJ). 2023a. *Territoire*. [En ligne] : <https://greibj-eijbrg.com/fr/gouvernement-regional/territoire> (page consultée le 17 février 2023).
- GOVERNEMENT RÉGIONAL D'ÉYEU ISTCHEE BAIE JAMES (GREIBJ). 2023b. *Composition*. [En ligne] : <https://greibj-eijbrg.com/fr/gouvernement-regional/composition> (page consultée le 17 mars 2023).
- HÉBERT M. ET BRETON B. 2008. *Recyclage agricole des cendres de bois au Québec - État de la situation, impacts et bonnes pratiques agro-environnementales*, Agrosolutions, vol 19, n° 19 [En ligne] : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/matieres/articles/Hébert.2008.agrosolutions.pdf> (page consultée le 9 octobre 2023).
- INSERTECH. 2022. *À propos d'Insertech*. [En ligne] : <https://www.insertech.ca/a-propos> (page consultée le 2 novembre 2022).
- INSTITUT CANADIEN DES POLITIQUES AGROALIMENTAIRES (ICPA). 2019. *L'agriculture efficace en tant que fournisseur de solutions aux gaz à effet de serre*. [En ligne] : [https://capi-icpa.ca/wp-content/uploads/2019/09/2019-09-16-CAPI-fournisseur-solutions-GES-Fr\\_WEB.pdf](https://capi-icpa.ca/wp-content/uploads/2019/09/2019-09-16-CAPI-fournisseur-solutions-GES-Fr_WEB.pdf) (page consultée le 12 janvier 2023).
- INSTITUT DE DÉVELOPPEMENT DE PRODUITS (IDP). 2016. *L'écoconception chez Lumec dans 10 cas succès d'écoconception*. [En ligne] : [https://www.idp-innovation.com/wp-content/uploads/pdf/10-CAS-SUCCESS\\_ECOCONCEPTION\\_IDP.pdf](https://www.idp-innovation.com/wp-content/uploads/pdf/10-CAS-SUCCESS_ECOCONCEPTION_IDP.pdf) (page consultée le 12 janvier 2023).
- INSTITUT DE L'ENVIRONNEMENT, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE (Institut EDDEC). 2018. *Schémas de l'économie circulaire*. [En ligne] : [https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/default\\_images/schema-economie-circulaire-mars2020.png](https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/default_images/schema-economie-circulaire-mars2020.png) (page consultée le 24 février 2023).
- LA REMISE. 2022. *Notre mission*. [En ligne] : <https://laremise.ca/la-remise/notre-mission/> (page consultée le 22 décembre 2022).
- LA RUCHE. 2021. *Le Fonds Moins c'est plus : Moins d'empreinte, plus d'impact!* [En ligne] : <https://laruchequebec.com/fr/nouvelles/article/le-fonds-moins-cest-plus--moins-dempreinte-plus-dimpact> (page consultée le 12 janvier 2023).
- LE PARTAGE CLUB. 2023. *À propos*. [En ligne] : <https://www.partage.club/> (page consultée le 12 janvier 2023).

- LES AFFUTÉS. s.d. *Le monde des savoir-faire manuels*. [En ligne] : <https://www.les-affutes.ca/> (page consultée le 13 mars 2023).
- LE VÉLO VERT. 2023. [En ligne] : <https://www.levelovert.com/> (page consultée le 12 janvier 2023).
- LOOP MISSION. 2023. *À propos de nous*. [En ligne] : <https://loopmission.com/fr/pages/about> (page consultée le 12 janvier 2023).
- MASKI RÉCOLTE. 2023. *Mission*. [En ligne] : <https://www.maskirecolte.com/> (page consultée le 12 janvier 2023).
- MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE (MEDDE). 2014a. *Comptabilité des flux de matières dans les régions et les départements - Guide méthodologique*. Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, Commissariat général au développement durable, Service de l'observation et des statistiques, 116 p. [En ligne] : <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/EIT%20-%20comptabilite%20des%20flux%20de%20matieres.pdf> (page consultée le 13 avril 2022).
- MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE (MEDDE). 2014b. *Comptabilité des flux de matières dans les régions et les départements - Guide méthodologique*. Commissariat général au développement durable, Service de l'observation et des statistiques, 116 p. [En ligne] : <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/EIT%20-%20comptabilite%20des%20flux%20de%20matieres.pdf> (page consultée le 5 mai 2022).
- MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DE L'INNOVATION ET DE L'ÉNERGIE (MEIE). 2023. *S'informer, Par région*. [En ligne] : <https://www.economie.gouv.qc.ca/objectifs/informer/par-region> (page consultée le 11 janvier 2023).
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2020. *Stratégie de valorisation de la matière organique*. [En ligne] : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/matieres/organique/strategie-valorisation-matiere-organique.pdf> (page consultée le 6 septembre 2022).
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP). 2023a. *ÉcoPerformance*. [En ligne] : <https://transitionenergetique.gouv.qc.ca/affaires/programmes/ecoperformance> (page consultée le 22 décembre 2023).
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP). 2023b. *Bioénergie*. [En ligne] : <https://transitionenergetique.gouv.qc.ca/affaires/programmes/bioenergies#:~:text=Le%20programme%20Bio%C3%A9nergies%20est%20offert,de%20conversion%20%C3%A0%20une%20bio%C3%A9nergie> (page consultée le 22 décembre 2023).
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP). 2022a. *Loi sur la qualité de l'environnement. Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles*. [En ligne] : <https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/Q-2,%20r.%2019%20/#:~:text=145%3B%20D.-,451%2D2011%2C%20a.,des%20articles%2020%20%C3%A0%2024> (page consultée le 13 avril 2022).
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP). 2022b. *Programme Roulez vert*. [En ligne] : <https://vehiculeselectriques.gouv.qc.ca> (page consultée le 11 janvier 2023).
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2021. *Programme d'aménagement durable des forêts*. [En ligne] : [https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/forets/documents/CN\\_programme\\_aménagement\\_durable\\_foret\\_MFFP.pdf?1646923697](https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/forets/documents/CN_programme_aménagement_durable_foret_MFFP.pdf?1646923697) (page consultée le 11 janvier 2023).

- MINISTÈRE DES TRANSPORTS ET DE LA MOBILITÉ DURABLE (MTMD). 2023. *Programme Écocamionnage*. [En ligne] : <https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/aide-finan/entreprises-camionnage/aide-ecocamionnage/Pages/aide-ecocamionnage.aspx#:~:text=Le%20programme%20%20C3%89cocamionnage%20vise%20%20%20A0,utilisation%20d%20%20C3%A9nergies%20de%20remplacement> (page consultée le 11 janvier 2023).
- MORRIS, A. 2016. *L'analyse de flux de matières au Québec : Méthodes et enjeux d'opérationnalisation dans une perspective d'économie circulaire*. [En ligne] : [https://savoirs.usherbrooke.ca/bitstream/handle/11143/8173/Morris\\_Audrey\\_MEnv\\_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://savoirs.usherbrooke.ca/bitstream/handle/11143/8173/Morris_Audrey_MEnv_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y) (page consultée le 7 novembre 2021).
- MRC DE JOLIETTE. 2017. *Nos services : Emprunt de la camionnette électrique*. [En ligne] : <https://mrcjoliette.qc.ca/votre-mrc/camionnette-electrique/> (page consultée le 12 janvier 2023).
- MRC de Manicouagan et Régie de gestion des matières résiduelles de Manicouagan. 2021. *Projet de plan de gestion des matières résiduelles (PPGMR) 2022-2029*. [En ligne] : [https://regiemanicouagan.qc.ca/wp-content/uploads/2022/06/24\\_01\\_2022\\_Projet-de-PGMR-revise-Manicouagan-2021-Complet.pdf](https://regiemanicouagan.qc.ca/wp-content/uploads/2022/06/24_01_2022_Projet-de-PGMR-revise-Manicouagan-2021-Complet.pdf) (page consultée le 22 mars 2023).
- PHARE CLIMAT. s.d.-a. *Collecter les matières organiques chez les grands générateurs, Ville de Drummondville*. [En ligne] : <https://www.phareclimat.com/387-collecter-les-matieres-organiques-chez-les-grands-generateurs> (page consultée le 12 janvier 2023).
- PHARE CLIMAT. s.d.-b. *Valoriser les biosolides issus du traitement des eaux usées, Ville de Repentigny*. [En ligne] : <https://www.phareclimat.com/338-valoriser-les-biosolides-issus-du-traitement-des-eaux-usees> (page consultée le 12 janvier 2023).
- PISCINE ET SPA POSÉIDON. 2023. *Spas réusinés*. [En ligne] : <https://www.psposeidon.com/spas-reusines/spa-poseidon> (page consultée le 12 janvier 2023).
- PÔLE QUÉBÉCOIS DE CONCERTATION SUR L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE. 2016. *Définition de l'économie circulaire*.
- PRANA FOODS. s.d. *Une petite graine aux grandes ambitions !* [En ligne] : <https://pranafoods.ca/fr/pages/regenerative-pumpkin-seeds> (page consultée le 12 janvier 2023).
- PROJET VILLES ET RÉGIONS CIRCULAIRES (PVRC). 2021. *Circular Cities and Regions Initiatives - Réseau des pairs*. <https://canadiancircularcities.ca/fr/reseau-des-pairs/Pages/default.aspx>. (page consultée le 22 décembre 2021).
- QUÉBEC CIRCULAIRE. 2023a. *Chapais circulaire. Schéma de la symbiose à Chapais*. [En ligne] : <https://www.quebeccirculaire.org/initiative/h/chapais-circulaire.html> (page consultée le 14 février 2023).
- QUÉBEC CIRCULAIRE. 2023b. *Québec circulaire et RECYC-QUÉBEC vous propose un répertoire d'initiatives locales en économie circulaire*. [En ligne] : <https://www.quebeccirculaire.org/initiative/#page1:local> (page consultée le 12 janvier 2023).
- QUÉBEC CIRCULAIRE. 2022a. *Couturière volante dans le réseau des friperies de La Matanie*. [En ligne] : <https://www.quebeccirculaire.org/initiative/h/couturiere-volante-dans-le-reseau-des-friperies-de-la-matanie.html> (page consultée le 22 décembre 2022).
- QUÉBEC CIRCULAIRE. 2022b. *Valorisation des bouteilles de 18 litres de plastique utilisées comme mini serres en champs*. [En ligne] : <https://www.quebeccirculaire.org/initiative/h/valorisation-des-bouteilles-de-18-litres-de-plastique-utilisees-comme-mini-serres-en-champs.html> (page consultée le 12 janvier 2023).

- QUÉBEC CIRCULAIRE. 2022c. *Transformation et valorisation des déchets plastiques : solution pour une économie circulaire des plastiques*. [En ligne] : <https://www.quebeccirculaire.org/initiative/h/transformation-et-valorisation-des-dechets-plastiques-solution-pour-une-economie-circulaire-des-plastiques.html> (page consultée le 23 décembre 2022).
- QUÉBEC CIRCULAIRE. 2021a. *Récupération de chaleur au centre de distribution*. [En ligne] : <https://www.quebeccirculaire.org/initiative/h/recuperation-de-chaleur-au-centre-de-distribution.html> (page consultée le 12 janvier 2023).
- QUÉBEC CIRCULAIRE. 2021b. *Des pièces électromécaniques deviennent du matériel pédagogique !* [En ligne] : <https://www.quebeccirculaire.org/initiative/h/des-pieces-electromecaniques-deviennent-du-materiel-pedagogique.html> (page consultée le 12 janvier 2023).
- QUÉBEC CIRCULAIRE. 2020. *Retournzy - Réseau de partage de contenants réutilisables consignés pour la restauration*. [En ligne] : <https://www.quebeccirculaire.org/initiative/h/retournzy-reseau-de-partage-de-contenants-reutilisables-consignes-pour-la-restauration.html> (page consultée le 12 janvier 2023).
- RADIO-CANADA. 2022a. *Intérêt croissant pour les frigos communautaires*. [En ligne] : <https://ici.radio-canada.ca/ohdio/premiere/emissions/bon-pied-bonne-heure/segments/entrevue/427601/entrevue-frigo-communautaire> (page consultée le 12 janvier 2023).
- RADIO-CANADA. 2022b. *Planter des crabes*. La Semaine Verte, épisode du 30 avril 2022. [En ligne] : <https://ici.radio-canada.ca/tele/la-semaine-verte/site/segments/reportage/399762/residus-marins-compost-iles-de-la-madeleine> (page consultée le 12 janvier 2023).
- RADIO-CANADA. 2020. *La biomasse forestière pour s'affranchir du propane*. [En ligne] : <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1523420/biomasse-forestiere-combustible-remplacement-propane-viandes-biologiques-charlevoix> (page consultée le 9 mars 2023).
- RADIO-CANADA. 2017. *Une porcherie des Viandes biologiques de Charlevoix rasée par les flammes*. [En ligne] : <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1064720/incendie-porcherie-viandes-biologiques-charlevoix-saint-hilarion> (page consultée le 9 mars 2023).
- RECYC-QUÉBEC. 2023a. *Programme de soutien aux communautés isolées*. [En ligne] : <https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/entreprises-organismes/mieux-gerer/aide-financiere-entreprises-organismes/programme-communautaires-isolees> (page consultée le 12 janvier 2023).
- RECYC-QUÉBEC. 2023c. *Bilan 2021 de la gestion des matières résiduelles au Québec - L'élimination*. [En ligne] : <https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/bilan-gmr-2021-elimination.pdf> (page consultée le 9 mars 2023).
- RECYC-QUÉBEC. 2022a. *L'économie circulaire, une priorité*. [En ligne] <https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/entreprises-organismes/mieux-gerer/economie-circulaire/> (page consultée le 21 décembre 2022).
- RECYC-QUÉBEC. 2022b. *Outil 1.3.2 : Schémas, définitions et exemples*. [En ligne] : <https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/1.3.2-schemas-definitions-exemples-fdr-ec.pptx> (page consultée le 19 décembre 2022).
- RÉEMPLOI +. 2022a. *De l'écocentre aux tablettes*. [En ligne] : <https://www.reemploi.ca/comment-contribuer/de-l-ecocentre-aux-tablettes> (page consultée le 16 novembre 2022).
- RÉEMPLOI +. 2022b. *À propos*. [En ligne] : <https://www.reemploi.ca/> (page consultée le 16 novembre 2022).
- RÉGIE DE GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES DU LAC-SAINT-JEAN. 2022. *Le service ÉcoDon*. [En ligne] : <https://www.rmrlac.qc.ca/ecodon> (page consultée le 16 novembre 2022).

- RÉSEAU DES SADC + CAE. 2021. *Programme Virage Vert*. [En ligne] : <https://www.sadc-cae.ca/fr/programme-virage-vert/> (page consultée le 22 janvier 2023).
- RETOURNZY. 2023. *À propos*. [En ligne] : <https://retournzy.ca/a-propos/> (page consultée le 12 janvier 2023).
- ROCHETTE, M. 2022. *Groupe Bellemare ou voir l'avenir en... verre*. [En ligne] : <https://www.lenouvelliste.ca/2022/10/25/groupe-bellemare-ou-voir-lavenir-en-verre-video-f2434e3c97608d98246e214f06eb70ca> (page consultée le 12 janvier 2023).
- ROSSIGNOL. 2022. *The essential, le ski à haut potentiel de recyclabilité, éco-conçu et fabriqué dans les Alpes*. [En ligne] : <https://www.rossignol.com/essential> (page consultée le 22 décembre 2023).
- SAUVE TA BOUFFE. 2020. *Répertoire des frigos communautaires du Québec*. [En ligne] : <https://sauvetabouffe.org/boite-a-outils/repertoire-des-frigos-communautaires-du-quebec> (page consultée le 12 janvier 2023).
- SIMAX. 2021. *Mobilier urbain*. [En ligne] : <https://www.simax.ca/mobilier-urbain> (page consultée le 12 janvier 2023).
- SOCIÉTÉ DU PLAN NORD (SPN). 2022. Communication personnelle.
- SOLUTION ERA. 2023. *Habitat écologique*. [En ligne] : <https://solutionera.com/habitat-ecologique/> (page consultée le 17 janvier 2023).
- STATISTIQUE CANADA. 2021. *Population de Chapais (Québec) Recensement de 2016*. <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/details/page.cfm?Lang=F&Geo1=POPC&Code1=0156&Geo2=PR&Code2=24&SearchText=Chapais&SearchType=Begins&SearchPR=01&B1=All&GeoLevel=PR&GeoCode=0156&TABID=1&type=0> (page consultée le 8 décembre 2021).
- STATISTIQUE CANADA. 2022. *Population de Chapais (Québec). Recensement de 2021*. [En ligne] : <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2021/dp-pd/prof/details/page.cfm?Lang=F&SearchText=Chapais&DGUIDlist=2021A00052499020&GENDERlist=1,2,3&STATISTIClist=1&HEADERlist=0> (page consultée le 17 août 2022).
- UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL. 2022. *UNIVERCYCLO - Vélocation*. [En ligne] : <https://velo-udem.com/velocation/> (page consultée le 22 décembre 2022).
- VILLE DE CHAPAIS. 2022. *Projet de plan de gestion des matières résiduelles 2023-2030 ville de Chapais*. [En ligne] : [http://www.villedechapais.com/images/Projet\\_PGMR\\_Ville\\_Chapais\\_Juillet\\_2022.pdf](http://www.villedechapais.com/images/Projet_PGMR_Ville_Chapais_Juillet_2022.pdf) (page consultée le 17 mars 2023)
- VILLE DE CHAPAIS. 2021. *État de la situation de l'habitation à Chapais*. 17p.
- VILLE DE CHAPAIS. 2020. *Chapais - Présentation du développement économique*. Novembre 2020. VILLE DE CHAPAIS. 2017. *Plan de gestion des matières résiduelles 2016-2020 (PMGR)*. Projet de plan de gestion adopté par le Conseil de la ville de Chapais le 29 octobre 2015.
- VILLE DE CHAPAIS. 2016. *Plan de gestion des matières résiduelles 2016-2020*. [En ligne] : <https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/villedechapais-pgmr-2017.pdf> (page consultée le 20 mars 2023)
- VILLE DE CHAPAIS. 2015. *Guide pratique du tri et de la collecte des matières résiduelles*. [En ligne] : [file:///C:/Users/vineca/Downloads/guide%20de%20la%20collecte%20et%20du%20tri%202015%20v2%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/vineca/Downloads/guide%20de%20la%20collecte%20et%20du%20tri%202015%20v2%20(2).pdf) (page consultée le 20 mars 2023)
- VILLE DE DRUMMONDVILLE. 2018. *Implantation de la collecte des matières organiques chez les grands générateurs à vocation alimentaire*. [En ligne] : [https://www.phareclimat.com/uploads/initiative/387/387\\_document.pdf](https://www.phareclimat.com/uploads/initiative/387/387_document.pdf) (page consultée le 12 janvier 2023).
- VISION BIOMASSE QUÉBEC. 2022. *Vitrine de projets – Municipalité de Causapscal*. [En ligne] : <https://visionbiomassequebec.org/projets/municipalite-de-causapscal/> (page consultée le 9 mars 2023).

# Annexe A

## Liste des ICI



Tableau 1 : Liste des ICI issus de la communauté de Chapais

Nom de l'ICI	Description du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN)
Alimentation C. Breton (Tradition)	Supermarchés et autres épiceries (sauf les dépanneurs)
Ambulances S.L.N.	Services d'ambulance (sauf les services d'ambulance aérienne)
AMM Pyrotechnie	Toutes les autres activités diverses de fabrication
Barrette-Chapais Ltée	Scieries (sauf les usines de bardeaux et de bardeaux de fente)
Bibliothèque municipale scolaire de Chapais	Bibliothèques
BoréA	Toutes les autres activités diverses de fabrication
Caisse Desjardins (Chapais)	Coopératives de crédit et caisses populaires locales
Camping Opémiska	Parcs pour véhicules de plaisance et campings
Carrefour Jeunesse-Emploi de la Jamésie (Chapais)	Services de réadaptation professionnelle
Centre de femmes Les Essentielles de Chapais	Organismes d'action sociale
Centre de la Petite Enfance Peluches et Baluchons	Services de garderie
Centre Sportif et Communautaire Chapais	Autres services des administrations publiques locales, municipales et régionales C
Chalets Opémiska	Centres de villégiature
Chapais Énergie (Nexolia Bioénergie)	Autres activités de production d'électricité
Chapais ligne verte	Services urbains de transport en commun C
Chevaliers de Colomb (Chapais)	Organisations civiques et amicales
Club de Curling Opemiska	Centres de sports récréatifs et de conditionnement physique
Club de Motoneige de Chapais Inc.	Organisations civiques et amicales
Corporation de développement économique de Chapais (La)	Services de conseils en gestion administrative et générale
Corporation des loisirs de Chapais	Centres de sports récréatifs et de conditionnement physique
CRSSS Baie-James (Centre de Santé René-Ricard)	Centres communautaires de soins de santé
Décors Unik (Les)	Magasins de cadeaux, d'articles de fantaisie et de souvenirs
Décorum à la carte	Tous les autres services personnels
Défi polaire Baie-James	Organisations civiques et amicales
Développement LSQ, S.E.C.	Production d'hydroélectricité
Dronord	Autres activités de soutien à l'extraction minière
Écocentre Chapais	Installations de récupération de matériaux
École Saint-Dominique-Savio (Chapais)	Écoles primaires et secondaires
École Secondaire Le Filon (Chapais)	Écoles primaires et secondaires
Entreprise Michel Rémillard	Exploitation forestière à forfait
Entreprises Marc Forget (Les)	Entrepreneurs en préparation de terrains
Entretien Industriel Eco	Blanchisseries et nettoyeurs à sec libre-service
Équipement Leclerc	Entrepreneurs en préparation de terrains
Fabrique de la Paroisse Notre-Dame-de-Lourdes	Organismes religieux
Festival du Doré Baie-James	Festivals, sans installations
Garage municipal / Travaux publics	Autres services des administrations publiques locales, municipales et régionales
Granule 777 Inc.	Fabrication de tous les autres produits divers en bois
H & R Block (Chapais)	Cabinets de comptables
Hôtel Opémiska	Hôtels
Infoconsult Enr.	Conception de systèmes informatiques et services connexes

Nom de l'ICI	Description du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN)
J.F. Inc.	Services de conciergerie (sauf le nettoyage de vitres)
Joëlle Barrette Formatrice	Formation professionnelle et perfectionnement en gestion
L'hexagone bar sportif	Débites de boissons (alcoolisées)
La Forge du Nord	Fabrication de coutellerie et d'outils à main
Les Inspections S-J inc.	Tous les autres entrepreneurs spécialisés
Maison des jeunes de Chapais	Services à l'enfance et à la jeunesse
Men & fils électrique	Entrepreneurs en travaux d'électricité
Motel Le Routier	Motels
Motels Clossi	Motels
Nor-Électrique	Entrepreneurs en travaux d'électricité
Pâtisserie Tentation	Boulangeries-pâtisseries
Petit Train inc. (Le)	Autres services individuels et familiaux
Physiotec	Services de conseils en gestion administrative et générale
Postes Canada (Chapais)	Services postaux
Produits maraîchers 2009 Inc.	Culture de pommes de terre
Quincaillerie R.D. inc. (BMR)	Quincailleries
Rembourrage et Toiles Chapais	Rembourrage et réparation de meubles
Restaurant Le Routier	Restaurants à service complet
Restaurant Le Tandem	Restaurants à service complet
SADC Chibougamau-Chapais	Services de conseils en gestion administrative et générale
Salon de Barbier René	Salons de coiffure pour hommes
Salon de Coiffure Sylvie	Salons de coiffure mixtes
Scierie Simard	Scieries (sauf les usines de bardeaux et de bardeaux de fente)
Service d'entretien Forgues	Services de conciergerie (sauf le nettoyage de vitres)
Service des Loisirs (Chapais)	Autres services des administrations publiques locales, municipales et régionales
Services techniques ASP Inc.	Ateliers d'usinage
SMB Mécanique (Péto-Canada)	Autres stations-service
Soudure et Usinage Chapais	Réparation et entretien de machines et de matériel d'usage commercial et industriel (sauf les véhicules automobiles et le matériel électronique)
Tabagie Dépanneur R.C.	Dépanneurs
Taxi Chapais	Services de taxi
Transport Jonathan Rémillard	Transport par camion de marchandises diverses sur de longues distances, charge complète
Transport Lanciaux	Transport local par camion de marchandises diverses
Transport Lepage Énergie Inc.	Transport local par camion de produits forestiers
Transport Ludger Corbin	Transport par camion de produits forestiers sur de longues distances CAN
Transports S.D. enr. (Les)	Transport par camion de produits forestiers sur de longues distances
Ville de Chapais	Autres services des administrations publiques locales, municipales et régionales

Source : SPN, 2022

# Annexe B

# Questionnaires





## 1 Informations sur le projet

RECYC-QUÉBEC et ses partenaires, le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) et la Société du Plan Nord (SPN) ont mandaté la firme Englobe afin de réaliser une analyse de flux de matières (AFM) dans le cadre d'un projet axé sur l'économie circulaire dans différentes communautés situées au nord du 49<sup>e</sup> parallèle. Dans le contexte de ce projet, Englobe calculera l'ensemble des ressources (énergie, eau, biens de consommation, matières extraites, etc.) qui entrent, qui sortent ou qui sont produites dans la communauté. Ce questionnaire vise à mieux connaître les entrées et sorties de matières. À l'aide de ces informations, Englobe pourra établir un portrait de la communauté et ainsi, proposer des actions concrètes pour optimiser la gestion des ressources et des matières résiduelles dans une optique d'économie circulaire. C'est toute la communauté qui pourra en bénéficier.

Englobe sollicite donc votre participation dans le projet. À titre de rappel, veuillez noter que toutes les informations que vous nous fournirez demeureront confidentielles. Seules les compilations des poids ou des volumes totaux de matières pour l'ensemble de la communauté seront intégrées au rapport final qui sera public. Vous pouvez à tout moment nous joindre au **(418) 781-0191, poste 105441** (Jean-Luc Bugnon). SVP nous retourner le questionnaire par courriel au [jean-luc.bugnon@englobecorp.com](mailto:jean-luc.bugnon@englobecorp.com).

Englobe souhaite s'entretenir avec vous et vous remercie grandement pour votre participation et nous sommes disponibles pour répondre à vos interrogations ou vous aider à répondre au questionnaire au besoin.

## 2 Glossaire

**Économie circulaire** : Système de production, d'échange et de consommation visant à optimiser l'utilisation des ressources à toutes les étapes du cycle de vie d'un bien ou d'un service, dans une logique circulaire, tout en réduisant l'empreinte environnementale et en contribuant au bien-être des individus et des collectivités.

**Extrants** : Tous les produits fabriqués et tous les types de matières résiduelles générées par vos activités (matières organiques, matières recyclables, déchets), mais également les eaux usées, la chaleur, etc.

**Intrants** : Toutes les matières, objets et ressources qui entrent dans votre entreprise afin d'accomplir vos activités ou de vos opérations (matières premières, outils, équipements, marchandises, etc.).

**Matières dangereuses résiduelles** : Produits corrosifs, toxiques, explosifs ou inflammables, sur lesquels on trouve les pictogrammes de danger.

**Responsabilité élargie des producteurs (REP)** : Principe selon lequel les entreprises qui mettent sur le marché des produits au Québec sont responsables de leur gestion en fin de vie. Au Québec, les produits visés par la REP sont : huiles, antigels, liquides de refroidissement (incluant les contenants et les filtres), lampes au mercure, peintures (incluant les contenants), piles, produits électroniques, appareils ménagers et de climatisation.

### 3 Identification de l'industrie

Nom de l'industrie :		Nb d'employés	
Description sommaire des activités :			
Adresse :			
Personne-ressource :	Nom :	Tél :	
	Courriel :		

### 4 Principaux intrants utilisés par l'industrie

Cette section vise à identifier toutes les matières et ressources qui entrent dans votre industrie afin d'accomplir vos activités et vos opérations. Par exemple, pour un atelier d'usinage, les intrants seront notamment de l'acier, du gaz à souder, des électrodes, etc.

Les quantités inscrites dans le questionnaire peuvent être exprimées en poids (kg, livres, tonnes, etc.) ou en volume (mètres<sup>3</sup>, pieds<sup>3</sup>, verges<sup>3</sup>, litres, etc.). Il est essentiel d'indiquer l'unité de mesure. Les quantités demandées sont pour l'année 2021.

La colonne « Provenance et transport » porte sur la façon dont les intrants sont acheminés à votre industrie (camion, bateau, avion) et le pays ou la région d'origine de ces intrants. Finalement, l'étude vise à identifier les types d'énergies utilisés durant vos activités.

Catégories de ressources (incluant l'eau)	Description des intrants	Quantité estimée (année 2021) (préciser l'unité de mesure)	Provenance et moyen de transport
Matières achetées ou utilisées pour vos activités industrielles  Au besoin, vous pouvez ajouter des lignes			

Catégories de ressources (incluant l'eau)	Description des intrants	Quantité estimée (année 2021) (préciser l'unité de mesure)	Provenance et moyen de transport
Autres intrants qui sont accessoires ou complémentaires à vos activités industrielles (eau, papeterie, meubles, nourriture, vêtements, etc.)			
Énergie (diesel, mazout, gaz, bois, etc.)			
Consommation électrique annuelle (kW/h)			

## 5 Principaux extrants générés par l'industrie

Cette section vise à identifier toutes les matières et les sous-produits qui sont générés par vos activités. Pour un atelier d'usinage, les extrants seront notamment des produits finis, des résidus métalliques, des matières résiduelles, des rejets atmosphériques, des eaux usées, etc. Le mode de gestion porte sur la façon dont sont gérés les extrants. Typiquement, ils peuvent être collectés pour le recyclage, le compostage, la valorisation énergétique ou l'enfouissement. Ils peuvent aussi être vendus ou donnés pour la réparation ou la réutilisation.

Types d'extrants	Quantité estimée (année 2021) (préciser l'unité de mesure)	Mode de gestion (Ex. : vendu ou donné pour la réutilisation, envoyé au recyclage, envoyé au compostage, envoyé à la valorisation énergétique, envoyé à l'enfouissement, etc.)	Lieu de destination (précisez aussi si l'organisme qui prend en charge l'extrant se trouve à l'intérieur ou à l'extérieur de la communauté)
Produits fabriqués Précisez :			
Rejets atmosphériques			
Eaux usées			

Types d'extrants	Quantité estimée (année 2021) (préciser l'unité de mesure)	Mode de gestion (Ex. : vendu ou donné pour la réutilisation, envoyé au recyclage, envoyé au compostage envoyé à la valorisation énergétique, envoyé à l'enfouissement, etc.)	Lieu de destination (précisez aussi si l'organisme qui prend en charge l'extrant se trouve à l'intérieur ou à l'extérieur de la communauté)
Matières organiques, résidus alimentaires, résidus verts			
Emballages de carton			
Autres matières de la collecte sélective (papier, verre, métal, plastique) Précisez lesquels			
Sacs et pellicules de plastique			
Déchets divers assimilés à des ordures ménagères			
Textiles			
Résidus de bois (bois de construction, palettes, etc.)			
Résidus de construction, rénovation, démolition (excluant le bois)			
Résidus encombrants (meubles, pneus)			
Produits de la REP (précisez lesquels)			
Pièces métalliques			
Matières dangereuses résiduelles Précisez lesquelles			
Autres (chaleur, etc.) Précisez :			

## 6 Questions générales en lien avec l'économie circulaire

Est-ce que vous avez des résidus pour lesquels vous cherchez des débouchés? Si oui, lesquels?

Avez-vous « un bon coup » que vous souhaitez partager en lien avec la gestion de vos matières résiduelles? Si oui, lequel?

Parmi vos intrants, y en a-t-il un ou plusieurs pour lequel(s) vous aimeriez vous approvisionner plus localement (ex. : dans la communauté, région)? Si oui, lequel(s)?

Est-ce que les produits ou services que vous offrez à vos clients sont disponibles en location (court ou long terme)? Si oui, précisez :

Selon votre connaissance, est-ce que certains de vos biens/outils/équipements pourraient être améliorés ou optimisés? Il peut s'agir de remplacer un équipement en fin de vie par un équivalent plus performant ou moins énergivore. Si oui, précisez :

Est-ce que certains équipements, procédés ou opérations se prêteraient à la réutilisation de la chaleur, par exemple, avec des échangeurs de chaleur? Si oui, lesquels :

Avez-vous des équipements/véhicules/outils qui ne sont pas utilisés chaque jour? Si oui, lesquels?

Est-ce que ces équipements/véhicules/outils pourraient être partagés ou loués à d'autres organismes?

Avez-vous des bâtiments ou de l'espace d'entreposage (intérieur ou extérieur) qui ne sont pas utilisés en totalité? Si oui, lesquels?

Est-ce que ces bâtiments / espaces pourraient être partagés ou loués avec d'autres organismes?

Prenez-vous en compte certains critères environnementaux dans vos achats et approvisionnements (ex. : achat local, écoconception, durabilité, réparabilité, recyclabilité, contenu recyclé)? Si oui, lesquels?

Avez-vous entrepris des démarches ou des actions en lien avec l'économie circulaire? Si oui, lesquelles?



## Projet d'analyse de flux de matières et d'économie circulaire Questionnaire - Commerces

---

### 1 Informations sur le projet

RECYC-QUÉBEC et ses partenaires, le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) et la Société du Plan Nord (SPN) ont mandaté la firme Englobe afin de réaliser une analyse de flux de matières (AFM) dans le cadre d'un projet axé sur l'économie circulaire dans différentes communautés situées au nord du 49e parallèle. Dans le contexte de ce projet, Englobe calculera l'ensemble des ressources (énergie, eau, biens de consommation, matières extraites, etc.) qui entrent, qui sortent ou qui sont produites dans la communauté. Ce questionnaire vise à mieux connaître les entrées et sorties de matières. À l'aide de ces informations, Englobe pourra établir un portrait de la communauté et ainsi, proposer des actions concrètes pour optimiser la gestion des ressources et des matières résiduelles dans une optique d'économie circulaire. C'est toute la communauté qui pourra en bénéficier.

Englobe sollicite donc votre participation dans le projet. À titre de rappel, veuillez noter que toutes les informations que vous nous fournirez demeureront confidentielles. Seules les compilations des poids ou des volumes totaux de matières pour l'ensemble de la communauté seront intégrées au rapport final qui sera public. Vous pouvez à tout moment nous joindre au **(418) 781-0191, poste 105441** (Jean-Luc Bugnon). SVP nous retourner le questionnaire par courriel au [jean-luc.bugnon@englobecorp.com](mailto:jean-luc.bugnon@englobecorp.com).

Englobe souhaite s'entretenir avec vous et vous remercie grandement pour votre participation et nous sommes disponibles pour répondre à vos interrogations ou vous aider à répondre au questionnaire au besoin.

### 2 Glossaire

**Économie circulaire** : Système de production, d'échange et de consommation visant à optimiser l'utilisation des ressources à toutes les étapes du cycle de vie d'un bien ou d'un service, dans une logique circulaire, tout en réduisant l'empreinte environnementale et en contribuant au bien-être des individus et des collectivités.

**Extrants** : Tous les types de produits vendus ainsi que les matières résiduelles générées par vos activités (matières organiques, matières recyclables, déchets), mais également les eaux usées, la chaleur, etc.

**Intrants** : Toutes les matières, objets et ressources qui entrent dans votre commerce afin d'accomplir vos activités ou vos opérations (marchandises, outils, etc.).

**Matières dangereuses résiduelles** : Produits corrosifs, toxiques, explosifs ou inflammables, sur lesquels on trouve les pictogrammes de danger.

**Responsabilité élargie des producteurs (REP)** : Principe selon lequel les entreprises qui mettent sur le marché des produits au Québec sont responsables de leur gestion en fin de vie. Au Québec, les produits visés par la REP sont : huiles, antigels, liquides de refroidissement (incluant les contenants et les filtres), lampes au mercure, peintures (incluant les contenants), piles, produits électroniques, appareils ménagers et de climatisation.

### 3 Identification du commerce

Nom du commerce :		Nb d'employés	
Description sommaire des activités :			
Adresse :			
Personne-ressource :	Nom :	Tél. :	
	Courriel :		

### 4 Principaux intrants utilisés par le commerce

Cette section vise à identifier toutes les matières et ressources qui entrent dans votre commerce afin d'accomplir vos activités. Par exemple, pour un commerce de vélo, les intrants seront des vélos neufs, des pièces métalliques, des pneus, des accessoires, etc. Pour un restaurant, les intrants seront des aliments, de l'huile de cuisson, etc.

Les quantités inscrites dans le questionnaire peuvent être exprimées en poids (kg, livres, tonnes, etc.) ou en volume (mètres<sup>3</sup>, pieds<sup>3</sup>, verges<sup>3</sup>, litres, etc.). Il est essentiel d'indiquer l'unité de mesure. Les quantités demandées sont pour l'année 2021.

La colonne « Provenance et transport » porte sur la façon dont les intrants sont acheminés à votre commerce (camion, bateau, avion) et le pays ou la région d'origine de ces intrants. Finalement, l'étude vise à identifier les types d'énergies utilisés pour vos activités.

Catégories de ressources (incluant l'eau)	Description des intrants	Quantité estimée (année 2021) (préciser l'unité de mesure)	Provenance et moyen de transport
Matières ou produits achetés ou utilisés pour la vente ou pour fournir un service  Au besoin, vous pouvez ajouter des lignes			

Catégories de ressources (incluant l'eau)	Description des intrants	Quantité estimée (année 2021) (préciser l'unité de mesure)	Provenance et moyen de transport
Autres intrants qui sont complémentaires ou accessoires à vos activités commerciales (eau, papeterie, meubles, nourriture, vêtements, etc.)			
Énergie (diesel, mazout, gaz, bois, etc.)			
Consommation électrique annuelle (kW/h)			

## 5 Principaux extrants générés par le commerce

Cette section vise à identifier toutes les matières et les sous-produits qui sont générés par vos activités commerciales. Pour un commerce de vélo, les extrants seront notamment des emballages de carton et des pièces métalliques. Pour un restaurant, les extrants seront des résidus alimentaires, des emballages de carton et de plastique, de l'huile usée, etc. Le mode de gestion porte sur la façon dont sont gérés les extrants. Typiquement, ils peuvent être collectés pour le recyclage, le compostage, la valorisation énergétique ou l'enfouissement. Ils peuvent aussi être vendus ou donnés pour la réutilisation.

Types d'extrants	Quantité estimée (année 2021) (préciser l'unité de mesure)	Mode de gestion (Ex. : vendu ou donné pour la réutilisation, envoyé au recyclage, envoyé au compostage, envoyé à la valorisation énergétique, envoyé à l'enfouissement, etc.)	Lieu de destination (précisez aussi si l'organisme qui prend en charge l'extrant se trouve à l'intérieur ou à l'extérieur de la communauté)
Matières ou produits vendus Précisez :			
Résidus de commerce (invendus, retours, périmés, etc.) Précisez :			
Matières organiques, résidus alimentaires, résidus verts			
Emballages de carton			

Types d'extrants	Quantité estimée (année 2021) (préciser l'unité de mesure)	Mode de gestion (Ex. : vendu ou donné pour la réutilisation, envoyé au recyclage, envoyé au compostage envoyé à la valorisation énergétique, envoyé à l'enfouissement, etc.)	Lieu de destination (précisez aussi si l'organisme qui prend en charge l'extrant se trouve à l'intérieur ou à l'extérieur de la communauté)
Autres matières de la collecte sélective (papier, verre, métal, plastique) Précisez lesquelles :			
Sacs et pellicules de plastique			
Déchets divers assimilés à des ordures ménagères			
Textiles			
Résidus de bois (bois de construction, palettes, etc.)			
Résidus de construction, rénovation, démolition (excluant le bois)			
Résidus encombrants (meubles, pneus)			
Produits de la REP Précisez lesquels :			
Pièces métalliques			
Matières dangereuses résiduelles Précisez :			
Autres (chaleur, eau, boues, etc.) Précisez :			

## 6 Questions générales en lien avec l'économie circulaire

Est-ce que vous avez des résidus pour lesquels vous cherchez des débouchés? Si oui, lesquels?

Avez-vous « un bon coup » que vous souhaitez partager en lien avec la gestion de vos matières résiduelles? Si oui, lequel?

Est-ce que les produits ou services que vous offrez à vos clients sont disponibles en location (court ou long terme)? Si oui, précisez :

Selon votre connaissance, est-ce que certains de vos biens/outils/équipements pourraient être améliorés ou optimisés? Il peut s'agir de remplacer un équipement en fin de vie par un équivalent plus performant ou moins énergivore. Si oui, précisez :

Est-ce que certains équipements, procédés ou opérations se prêteraient à la réutilisation de la chaleur, par exemple, avec des échangeurs de chaleur? Si oui, lesquels :

Avez-vous des équipements/véhicules/outils qui ne sont pas utilisés chaque jour? Si oui, lesquels?

Est-ce que ces équipements/véhicules/outils pourraient être partagés ou loués à d'autres organismes?

Avez-vous des bâtiments ou de l'espace d'entreposage (intérieur ou extérieur) qui ne sont pas utilisés en totalité? Si oui, lesquels?

Est-ce que ces bâtiments / espaces pourraient être partagés ou loués avec d'autres organismes?

Prenez-vous en compte certains critères environnementaux dans vos achats et approvisionnements (ex. : achat local, écoconception, durabilité, réparabilité, recyclabilité, contenu recyclé)? Si oui, lesquels?

Avez-vous entrepris des démarches ou des actions en lien avec l'économie circulaire? Si oui, lesquelles?



## Projet d'analyse de flux de matières et d'économie circulaire Questionnaire - Commerces

---

### 1 Informations sur le projet

RECYC-QUÉBEC et ses partenaires, le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) et la Société du Plan Nord (SPN) ont mandaté la firme Englobe afin de réaliser une analyse de flux de matières (AFM) dans le cadre d'un projet axé sur l'économie circulaire dans différentes communautés situées au nord du 49e parallèle. Dans le contexte de ce projet, Englobe calculera l'ensemble des ressources (énergie, eau, biens de consommation, matières extraites, etc.) qui entrent, qui sortent ou qui sont produites dans la communauté. Ce questionnaire vise à mieux connaître les entrées et sorties de matières. À l'aide de ces informations, Englobe pourra établir un portrait de la communauté et ainsi, proposer des actions concrètes pour optimiser la gestion des ressources et des matières résiduelles dans une optique d'économie circulaire. C'est toute la communauté qui pourra en bénéficier.

Englobe sollicite donc votre participation dans le projet. À titre de rappel, veuillez noter que toutes les informations que vous nous fournirez demeureront confidentielles. Seules les compilations des poids ou des volumes totaux de matières pour l'ensemble de la communauté seront intégrées au rapport final qui sera public. Vous pouvez à tout moment nous joindre au **(418) 781-0191, poste 105441** (Jean-Luc Bugnon). SVP nous retourner le questionnaire par courriel au [jean-luc.bugnon@englobecorp.com](mailto:jean-luc.bugnon@englobecorp.com).

Englobe souhaite s'entretenir avec vous et vous remercie grandement pour votre participation et nous sommes disponibles pour répondre à vos interrogations ou vous aider à répondre au questionnaire au besoin.

### 2 Glossaire

**Économie circulaire** : Système de production, d'échange et de consommation visant à optimiser l'utilisation des ressources à toutes les étapes du cycle de vie d'un bien ou d'un service, dans une logique circulaire, tout en réduisant l'empreinte environnementale et en contribuant au bien-être des individus et des collectivités.

**Extrants** : Tous les types de produits vendus ainsi que les matières résiduelles générées par vos activités (matières organiques, matières recyclables, déchets), mais également les eaux usées, la chaleur, etc.

**Intrants** : Toutes les matières, objets et ressources qui entrent dans votre commerce afin d'accomplir vos activités ou vos opérations (marchandises, outils, etc.).

**Matières dangereuses résiduelles** : Produits corrosifs, toxiques, explosifs ou inflammables, sur lesquels on trouve les pictogrammes de danger.

**Responsabilité élargie des producteurs (REP)** : Principe selon lequel les entreprises qui mettent sur le marché des produits au Québec sont responsables de leur gestion en fin de vie. Au Québec, les produits visés par la REP sont : huiles, antigels, liquides de refroidissement (incluant les contenants et les filtres), lampes au mercure, peintures (incluant les contenants), piles, produits électroniques, appareils ménagers et de climatisation.

### 3 Identification du commerce

Nom du commerce :		Nb d'employés	
Description sommaire des activités :			
Adresse :			
Personne-ressource :	Nom :	Tél. :	
	Courriel :		

### 4 Principaux intrants utilisés par le commerce

Cette section vise à identifier toutes les matières et ressources qui entrent dans votre commerce afin d'accomplir vos activités. Par exemple, pour un commerce de vélo, les intrants seront des vélos neufs, des pièces métalliques, des pneus, des accessoires, etc. Pour un restaurant, les intrants seront des aliments, de l'huile de cuisson, etc.

Les quantités inscrites dans le questionnaire peuvent être exprimées en poids (kg, livres, tonnes, etc.) ou en volume (mètres<sup>3</sup>, pieds<sup>3</sup>, verges<sup>3</sup>, litres, etc.). Il est essentiel d'indiquer l'unité de mesure. Les quantités demandées sont pour l'année 2021.

La colonne « Provenance et transport » porte sur la façon dont les intrants sont acheminés à votre commerce (camion, bateau, avion) et le pays ou la région d'origine de ces intrants. Finalement, l'étude vise à identifier les types d'énergies utilisés pour vos activités.

Catégories de ressources (incluant l'eau)	Description des intrants	Quantité estimée (année 2021) (préciser l'unité de mesure)	Provenance et moyen de transport
Matières ou produits achetés ou utilisés pour la vente ou pour fournir un service  Au besoin, vous pouvez ajouter des lignes			

Catégories de ressources (incluant l'eau)	Description des intrants	Quantité estimée (année 2021) (préciser l'unité de mesure)	Provenance et moyen de transport
Autres intrants qui sont complémentaires ou accessoires à vos activités commerciales (eau, papeterie, meubles, nourriture, vêtements, etc.)			
Énergie (diesel, mazout, gaz, bois, etc.)			
Consommation électrique annuelle (kW/h)			

## 5 Principaux extrants générés par le commerce

Cette section vise à identifier toutes les matières et les sous-produits qui sont générés par vos activités commerciales. Pour un commerce de vélo, les extrants seront notamment des emballages de carton et des pièces métalliques. Pour un restaurant, les extrants seront des résidus alimentaires, des emballages de carton et de plastique, de l'huile usée, etc. Le mode de gestion porte sur la façon dont sont gérés les extrants. Typiquement, ils peuvent être collectés pour le recyclage, le compostage, la valorisation énergétique ou l'enfouissement. Ils peuvent aussi être vendus ou donnés pour la réutilisation.

Types d'extrants	Quantité estimée (année 2021) (préciser l'unité de mesure)	Mode de gestion (Ex. : vendu ou donné pour la réutilisation, envoyé au recyclage, envoyé au compostage, envoyé à la valorisation énergétique, envoyé à l'enfouissement, etc.)	Lieu de destination (précisez aussi si l'organisme qui prend en charge l'extrant se trouve à l'intérieur ou à l'extérieur de la communauté)
Matières ou produits vendus Précisez :			
Résidus de commerce (invendus, retours, périmés, etc.) Précisez :			
Matières organiques, résidus alimentaires, résidus verts			
Emballages de carton			

Types d'extrants	Quantité estimée (année 2021) (préciser l'unité de mesure)	Mode de gestion (Ex. : vendu ou donné pour la réutilisation, envoyé au recyclage, envoyé au compostage envoyé à la valorisation énergétique, envoyé à l'enfouissement, etc.)	Lieu de destination (précisez aussi si l'organisme qui prend en charge l'extrant se trouve à l'intérieur ou à l'extérieur de la communauté)
Autres matières de la collecte sélective (papier, verre, métal, plastique) Précisez lesquelles :			
Sacs et pellicules de plastique			
Déchets divers assimilés à des ordures ménagères			
Textiles			
Résidus de bois (bois de construction, palettes, etc.)			
Résidus de construction, rénovation, démolition (excluant le bois)			
Résidus encombrants (meubles, pneus)			
Produits de la REP Précisez lesquels :			
Pièces métalliques			
Matières dangereuses résiduelles Précisez :			
Autres (chaleur, eau, boues, etc.) Précisez :			

## 6 Questions générales en lien avec l'économie circulaire

Est-ce que vous avez des résidus pour lesquels vous cherchez des débouchés? Si oui, lesquels?

Avez-vous « un bon coup » que vous souhaitez partager en lien avec la gestion de vos matières résiduelles? Si oui, lequel?

Est-ce que les produits ou services que vous offrez à vos clients sont disponibles en location (court ou long terme)? Si oui, précisez :

Selon votre connaissance, est-ce que certains de vos biens/outils/équipements pourraient être améliorés ou optimisés? Il peut s'agir de remplacer un équipement en fin de vie par un équivalent plus performant ou moins énergivore. Si oui, précisez :

Est-ce que certains équipements, procédés ou opérations se prêteraient à la réutilisation de la chaleur, par exemple, avec des échangeurs de chaleur? Si oui, lesquels :

Avez-vous des équipements/véhicules/outils qui ne sont pas utilisés chaque jour? Si oui, lesquels?

Est-ce que ces équipements/véhicules/outils pourraient être partagés ou loués à d'autres organismes?

Avez-vous des bâtiments ou de l'espace d'entreposage (intérieur ou extérieur) qui ne sont pas utilisés en totalité? Si oui, lesquels?

Est-ce que ces bâtiments / espaces pourraient être partagés ou loués avec d'autres organismes?

Prenez-vous en compte certains critères environnementaux dans vos achats et approvisionnements (ex. : achat local, écoconception, durabilité, réparabilité, recyclabilité, contenu recyclé)? Si oui, lesquels?

Avez-vous entrepris des démarches ou des actions en lien avec l'économie circulaire? Si oui, lesquelles?



## 1 Informations sur le projet

RECYC-QUÉBEC et ses partenaires, le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) et la Société du Plan Nord (SPN) ont mandaté la firme Englobe afin de réaliser une analyse de flux de matières (AFM) dans le cadre d'un projet axé sur l'économie circulaire dans différentes communautés situées au nord du 49e parallèle. Dans le contexte de ce projet, Englobe calculera l'ensemble des ressources (énergie, eau, biens de consommation, matières extraites, etc.) qui entrent, qui sortent ou qui sont produites dans la communauté. Ce questionnaire vise à mieux connaître les entrées et sorties de matières. À l'aide de ces informations, Englobe pourra établir un portrait de la communauté et ainsi, proposer des actions concrètes pour optimiser la gestion des ressources et des matières résiduelles dans une optique d'économie circulaire. C'est toute la communauté qui pourra en bénéficier.

Englobe sollicite donc votre participation dans le projet. À titre de rappel, veuillez noter que toutes les informations que vous nous fournirez demeureront confidentielles. Seules les compilations des poids ou des volumes totaux de matières pour l'ensemble de la communauté seront intégrées au rapport final qui sera public. Vous pouvez à tout moment nous joindre au **(418) 781-0191, poste 105441** (Jean-Luc Bugnon). SVP nous retourner le questionnaire par courriel au [jean-luc.bugnon@englobecorp.com](mailto:jean-luc.bugnon@englobecorp.com).

Englobe souhaite s'entretenir avec vous et vous remercie grandement pour votre participation et nous sommes disponibles pour répondre à vos interrogations ou vous aider à répondre au questionnaire au besoin.

## 2 Glossaire

**Économie circulaire** : Système de production, d'échange et de consommation visant à optimiser l'utilisation des ressources à toutes les étapes du cycle de vie d'un bien ou d'un service, dans une logique circulaire, tout en réduisant l'empreinte environnementale et en contribuant au bien-être des individus et des collectivités

**Extrants** : Tous les types de matières résiduelles générées par vos activités (matières organiques, matières recyclables, déchets), mais également les eaux usées, la chaleur, etc.

**Intrants** : Toutes les matières, objets et ressources qui entrent dans votre institution afin d'accomplir vos activités ou de vos opérations (marchandises, outils, etc.).

**Matières dangereuses résiduelles** : Produits corrosifs, toxiques, explosifs ou inflammables, sur lesquels on trouve les pictogrammes de danger

**Responsabilité élargie des producteurs (REP)** : Principe selon lequel les entreprises qui mettent sur le marché des produits au Québec sont responsables de leur gestion en fin de vie. Au Québec, les produits visés par la REP sont : huiles, antigels, liquides de refroidissement (incluant les contenants et les filtres), lampes au mercure, peintures (incluant les contenants), piles, produits électroniques, appareils ménagers et de climatisation..

### 3 Identification de l'institution

Nom de l'institution :		Nb d'employés	
Description sommaire des activités :			
Adresse :			
Personne-ressource :	Nom :	Tél. :	
	Courriel :		

### 4 Principaux intrants utilisés par l'institution

Cette section vise à identifier toutes les matières et ressources qui entrent dans votre institution afin d'accomplir vos activités. Par exemple, pour une école, les intrants seront notamment le matériel pédagogique, les produits nécessaires à l'entretien, des aliments, etc.

Les quantités inscrites dans le questionnaire peuvent être exprimées en poids (kg, livres, tonnes, etc.) ou en volume (mètres<sup>3</sup>, pieds<sup>3</sup>, verges<sup>3</sup>, litres, etc.). Il est essentiel d'indiquer l'unité de mesure. Les quantités demandées sont pour l'année 2021.

La colonne « Provenance et transport » porte sur la façon dont les intrants sont acheminés à votre institution (camion, bateau, avion) et le pays ou la région d'origine de ces intrants. Finalement, l'étude vise à identifier les types d'énergies utilisés pour vos activités.

Catégories de ressources (incluant l'eau)	Description des intrants	Quantité estimée (année 2021) (préciser l'unité de mesure)	Provenance et moyen de transport
Matières utilisées pour fournir un service  Au besoin, vous pouvez ajouter des lignes			

Catégories de ressources (incluant l'eau)	Description des intrants	Quantité estimée (année 2021) (préciser l'unité de mesure)	Provenance et moyen de transport
Autres intrants qui sont accessoires ou complémentaires à vos activités (eau, papeterie, meubles, nourriture, vêtements, etc.)			
Énergie (diesel, mazout, gaz, bois, etc.)			
Consommation électrique annuelle (kW/h)			

## 5 Principaux extrants générés par l'institution

Cette section vise à identifier les toutes les matières et les sous-produits qui sont générés par vos activités. Pour une école, les extrants seront notamment des résidus alimentaires, du papier recyclable, des résidus de construction, rénovation, démolition, des fluorescents, etc. Le mode de gestion porte sur la façon dont sont gérés les extrants. Typiquement, ils peuvent être collectés pour le recyclage, le compostage, la valorisation énergétique ou l'enfouissement. Ils peuvent aussi être vendus ou donnés pour la réparation ou la réutilisation.

Types d'extrants	Quantité estimée (année 2021) (préciser l'unité de mesure)	Mode de gestion (Ex. : vendu ou donné pour la réutilisation, envoyé au recyclage, envoyé au compostage envoyé à la valorisation énergétique, envoyé à l'enfouissement, etc.)	Destination (précisez si l'organisme qui prend en charge l'extrant se trouve l'intérieur ou à l'extérieur de la communauté)
Matières organiques, résidus alimentaires, résidus verts			
Emballages de carton			
Autres matières de la collecte sélective (papier, verre, métal, plastique) Précisez :			
Sacs et pellicules de plastique			

Types d'extrants	Quantité estimée (année 2021) (préciser l'unité de mesure)	Mode de gestion (Ex. : vendu ou donné pour la réutilisation, envoyé au recyclage, envoyé au compostage envoyé à la valorisation énergétique, envoyé à l'enfouissement, etc.)	Destination (précisez si l'organisme qui prend en charge l'extrant se trouve l'intérieur ou à l'extérieur de la communauté)
Déchets divers assimilés à des ordures ménagères			
Textiles			
Résidus de bois (bois de construction, palettes, etc.)			
Résidus de construction, rénovation, démolition (excluant le bois)			
Résidus encombrants (meubles, pneus)			
Produits de la REP Précisez :			
Pièces métalliques			
Matières dangereuses résiduelles (précisez)			
Autres (chaleur, eau, etc.) Précisez :			

## 6 Questions générales en lien avec l'économie circulaire

Est-ce que vous avez des résidus pour lesquels vous cherchez des débouchés? Si oui, lesquels?

Avez-vous « un bon coup » que vous souhaitez partager en lien avec la gestion de vos matières résiduelles? Si oui, lequel?

Selon votre connaissance, est-ce que certains de vos biens/outils/équipements pourraient être améliorés ou optimisés? Il peut s'agir de remplacer un équipement en fin de vie par un équivalent plus performant ou moins énergivore. Si oui, précisez :

Est-ce que certains équipements, procédés ou opérations se prêteraient à la réutilisation de la chaleur, par exemple, avec des échangeurs de chaleur? Si oui, lesquels :

Avez-vous des équipements/véhicules/outils qui ne sont pas utilisés chaque jour? Si oui, lesquels?

Est-ce que ces équipements/véhicules/outils pourraient être partagés ou loués à d'autres organismes?

Avez-vous des bâtiments ou de l'espace d'entreposage (intérieur ou extérieur) qui ne sont pas utilisés en totalité? Si oui, lesquels?

Est-ce que ces bâtiments / espaces pourraient être partagés ou loués avec d'autres organismes?

Prenez-vous en compte certains critères environnementaux dans vos achats et approvisionnements (ex. : achat local, écoconception, durabilité, réparabilité, recyclabilité, contenu recyclé)? Si oui, lesquels?

Avez-vous entrepris des démarches ou des actions en lien avec l'économie circulaire? Si oui, lesquelles?



## 1 Informations sur le projet

RECYC-QUÉBEC et ses partenaires, le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) et la Société du Plan Nord (SPN) ont mandaté la firme Englobe afin de réaliser une analyse de flux de matières (AFM) dans le cadre d'un projet axé sur l'économie circulaire dans différentes communautés situées au nord du 49<sup>e</sup> parallèle. Dans le contexte de ce projet, Englobe calculera l'ensemble des ressources (énergie, eau, biens de consommation, matières extraites, etc.) qui entrent, qui sortent ou qui sont produites dans la communauté. Ce questionnaire vise à mieux connaître les entrées et sorties de matières. À l'aide de ces informations, Englobe pourra établir un portrait de la communauté et ainsi, proposer des actions concrètes pour optimiser la gestion des ressources et des matières résiduelles dans une optique d'économie circulaire. C'est toute la communauté qui pourra en bénéficier.

Englobe sollicite donc votre participation dans le projet. À titre de rappel, veuillez noter que toutes les informations que vous nous fournirez demeureront confidentielles. Seules les compilations des poids ou des volumes totaux de matières pour l'ensemble de la communauté seront intégrées au rapport final qui sera public. Vous pouvez à tout moment nous joindre au **(418) 781-0191, poste 105441** (Jean-Luc Bugnon). SVP nous retourner le questionnaire par courriel au [jean-luc.bugnon@englobecorp.com](mailto:jean-luc.bugnon@englobecorp.com).

Englobe vous remercie grandement pour votre participation et nous sommes disponibles pour répondre à vos interrogations ou vous aider à répondre au questionnaire au besoin.

## 2 Glossaire

**Économie circulaire** : Système de production, d'échange et de consommation visant à optimiser l'utilisation des ressources à toutes les étapes du cycle de vie d'un bien ou d'un service, dans une logique circulaire, tout en réduisant l'empreinte environnementale et en contribuant au bien-être des individus et des collectivités.

**Extrants** : Les produits fabriqués (eau potable) ainsi que tous les types de matières résiduelles générées par les activités municipales et aussi par l'ensemble de la communauté (matières organiques, matières recyclables, déchets), mais également les eaux usées, la chaleur, etc.

**Intrants** : Tous les matières, objets et ressources qui entrent dans votre organisme afin d'accomplir vos activités ou vos opérations (matières premières, outils, équipements, marchandises, etc.).

**Matières dangereuses résiduelles** : Produits corrosifs, toxiques, explosifs ou inflammables, sur lesquels on trouve les pictogrammes de danger.

**Responsabilité élargie des producteurs (REP)** : Principe selon lequel les entreprises qui mettent sur le marché des produits au Québec sont responsables de leur gestion en fin de vie. Au Québec, les produits visés par la REP sont : huiles, antigels, liquides de refroidissement (incluant les contenants et les filtres), lampes au mercure, peintures (incluant les contenants), piles, produits électroniques, appareils ménagers et de climatisation.

### 3 Identification de la municipalité

Nom de la municipalité :		Nb d'employés	
Description sommaire des activités :			
Adresse :			
Personne-ressource :	Nom :	Tél. :	
	Courriel :		

### 4 Questions spécifiques aux activités municipales

Cette section porte sur les services fournis par la municipalité. Toutes les questions portent sur l'année 2021 et se limitent au territoire de votre communauté.

EAU POTABLE	Quelle quantité d'eau potable la municipalité produit-elle par année?	
	Quels sont les déchets générés par la filtration/chloration de l'eau potable? Précisez également les quantités.	
	Avez-vous un ou plusieurs utilisateur(s) » qui consomme(nt) une grande quantité de cette eau? Si oui, lequel :	
	Comment sont gérées les boues d'épuration (incluant la quantité, avec % de siccité) ?	
ROUTES	En moyenne, durant une année, combien de nouvelles rues sont ajoutées au réseau?(en m ou km)	
	Quelle est la longueur du réseau routier géré par la municipalité (année 2021)	

ROUTES	En moyenne, durant une année, quelle quantité d'asphalte est utilisée pour l'entretien ou la réparation de rues existantes?	
	Quels abrasifs routiers sont utilisés par la Municipalité et quelles quantités (année 2021)	
Autre	Avez-vous des bâtiments ou de l'espace d'entreposage en surplus qui n'est pas utilisé? Si oui, précisez :	

## 5 Flotte de véhicules

Cette section porte sur la flotte de véhicules de la municipalité (le cas échéant), durant l'année 2021.

Types	Nb	Km annuel moyen par véhicule	Types	Nb	Km annuel moyen par véhicule
Voiture			Machinerie lourde (précisez)		
Camionnette			Autres (précisez)		
Camion lourd					

Disposez-vous d'un poste de distribution de produits pétroliers? Si oui, précisez les produits distribués, la taille des réservoirs et les quantités annuelles.

Prévoyez-vous remplacer certains véhicules par des équivalents hybrides ou électriques? Si oui, précisez :

## 6 Principaux intrants utilisés par l'administration municipale

Cette section vise à identifier toutes les matières que vous importez et que vous utilisez dans votre organisation pour accomplir vos activités et vos opérations. Pour cette section, les activités ont été divisées en deux thèmes : d'une part, les bureaux et la Mairie; d'autre part, les activités liées aux travaux publics, aux ateliers municipaux et aux garages.

Les quantités inscrites dans le questionnaire peuvent être exprimées en poids (kg, livres, tonnes, etc.) ou en volume (mètres<sup>3</sup>, pieds<sup>3</sup>, verges<sup>3</sup>, litres, etc.). Il est essentiel d'indiquer l'unité de mesure. Les quantités demandées sont pour l'année 2021.

La colonne « Provenance et transport » porte sur la façon dont les intrants sont acheminés à votre municipalité (camion, bateau, avion) et le pays ou la région d'origine de ces intrants. Finalement, l'étude vise à identifier les types d'énergies utilisés durant vos activités.

### Bureaux / Mairie

Catégories de ressources	Description des intrants	Quantité estimée (année 2021) (préciser l'unité de mesure)	Provenance et moyen de transport
Matières utilisées pour fournir un service  Au besoin, vous pouvez ajouter des lignes			
Autres intrants qui sont complémentaires ou accessoires comparativement à vos activités (eau, papeterie, meubles, nourriture, vêtements, etc.)			
Énergie (diesel, mazout, gaz, bois, etc.)			
Consommation électrique annuelle (kW/h)			

**Garage / ateliers municipaux / travaux publics**

Catégories de ressources	Description des intrants	Quantité estimée (année 2021) (préciser l'unité de mesure)	Provenance et moyen de transport
Matières utilisées pour fournir un service  Au besoin, vous pouvez ajouter des lignes			
Autres intrants qui sont complémentaires ou accessoires comparativement à vos activités (eau, papeterie, meubles, nourriture, vêtements, etc.)			
Énergie (diesel, mazout, gaz, bois, etc.)			
Consommation électrique annuelle (kW/h)			

## 7 Principaux extrants générés par l'administration municipale

Cette section vise à identifier toutes les matières et les sous-produits qui sont générés par vos activités. Pour une municipalité, les extrants seront notamment des déblais, des résidus de balai de rues, des résidus alimentaires, des emballages, des résidus de CRD, des produits dangereux, huiles usées, etc. Le mode de gestion porte sur la façon dont sont gérés les extrants. Typiquement, ils peuvent être collectés pour l'élimination ou le recyclage. Ils peuvent aussi être vendus ou donnés pour la réutilisation, la réparation ou la valorisation énergétique.

### Extrants associés aux bureaux / Mairie

Types d'extrants	Quantité estimée (année 2021) (préciser l'unité de mesure)	Mode de gestion (Ex. : vendu ou donné pour la réutilisation, envoyé au recyclage, envoyé au compostage, envoyé à la valorisation énergétique, envoyé à l'enfouissement, etc.)	Destination (précisez si l'organisme qui prend en charge l'extrant se trouve à l'intérieur ou à l'extérieur de la communauté)
Matières organiques, résidus alimentaires			
Emballages de carton			
Autres matières de la collecte sélective (papier, verre, métal, plastique) ? Précisez lesquelles.			
Déchets divers assimilés à des ordures ménagères			
Textiles			
Résidus de bois (bois de construction, palettes, etc.)			
Résidus de construction, rénovation, démolition			
Produits de la REP (précisez lesquels)			
Matières dangereuses résiduelles (précisez)			
Autres (chaleur, eau, poussière, etc.) Précisez :			

**Extrants associés aux Garages / Ateliers municipaux / Travaux publics**

Types d'extrants	Quantité estimée (année 2021) (préciser l'unité de mesure)	Mode de gestion (Ex. : vendu ou donné pour la réutilisation, envoyé au recyclage, envoyé au compostage envoyé à la valorisation énergétique, envoyé à l'enfouissement, etc.)	Destination (précisez si l'organisme qui prend en charge l'extrant se trouve l'intérieur ou à l'extérieur de la communauté)
Déblais de terre, roc, gravier			
Matières organiques, résidus alimentaires			
Emballages de carton			
Autres matières de la collecte sélective (papier, verre, métal, plastique) ? Précisez lesquelles.			
Déchets divers assimilés à des ordures ménagères			
Textiles			
Résidus de béton / asphalte			
Résidus de bois (bois de construction, palettes, etc.)			
Résidus de construction, rénovation, démolition			
Produits de la REP (précisez lesquels)			
Matières dangereuses résiduelles (précisez)			
Autres (chaleur, eau, poussière, boue, etc.) Précisez :			

## 8 Bilan global de gestion des matières résiduelles de la communauté

À l'échelle de la communauté, quelles sont les matières résiduelles qui ont été générées au cours de l'année 2021 (ou l'année la plus récente pour laquelle des données sont disponibles (précisez l'année, le cas échéant)) ? Au besoin, fournir des documents séparés.

Types de collectes	Quantité estimée (année 2021) (préciser l'unité de mesure)	Mode de gestion (Ex. : vendu ou donné pour la réutilisation, envoyé au recyclage, envoyé au compostage, envoyé à la valorisation énergétique, envoyé à l'enfouissement, etc.)	Destination (précisez si l'organisme qui prend en charge l'extrait se trouve à l'intérieur ou à l'extérieur de la communauté)
Collecte des déchets			
Collecte des matières recyclables			
Collectes de matières organiques (bacs bruns)			
Collectes spéciales de feuilles et résidus verts			
Collectes spéciales d'arbres de Noël			
Collectes spéciales de résidus encombrants			
Collectes spéciales de résidus domestiques dangereux			
Matières collectées par apport volontaire (écocentre)			
Produits de la REP Précisez lesquels :			
Autres, précisez :			

## 9 Questions générales en lien avec l'économie circulaire

Est-ce que vous avez des résidus pour lesquels vous cherchez des débouchés? Si oui, lesquels?

Avez-vous « un bon coup » que vous souhaitez partager en lien avec la gestion de vos matières résiduelles? Si oui, lequel?

À votre connaissance, est-ce que certains de vos biens/outils/équipements pourraient être améliorés ou optimisés? Il peut s'agir de remplacer un équipement en fin de vie par un équivalent plus performant ou moins énergivore. Si oui, précisez :

Avez-vous des équipements/véhicules/outils qui ne sont pas utilisés chaque jour? Si oui, lesquels?

Est-ce que ces équipements/véhicules/outils pourraient être partagés ou loués à d'autres organismes?

Prenez-vous en compte certains critères environnementaux dans vos achats et approvisionnements (ex. : achat local, écoconception, durabilité, réparabilité, recyclabilité, contenu recyclé)? Si oui, lesquels?

Avez-vous entrepris des démarches ou des actions en lien avec l'économie circulaire? Si oui, lesquelles?

# Annexe C

## Méthodologie de la caractérisation



**eNGLOBE**

# 1 Méthodologie de la caractérisation

## 1.1 Rencontre de coordination

La rencontre de coordination visait à réunir les intervenants et à visiter les lieux avant de procéder à la caractérisation. La rencontre a permis de :

- Rappeler le contexte et les objectifs du projet ;
- Préciser le rôle de chaque intervenant (Englobe, Ville, travailleurs présents sur le site, etc.) ;
- Présenter l'aménagement de l'aire de tri, la méthodologie de tri et les catégories de matières ;
- Identifier les risques en santé et en sécurité.

## 1.2 Équipements

L'aire de tri était composée de deux tables sur lesquelles les matières à trier étaient disposées. La balance se trouvait sur une troisième table.

Une balance de marque Ohaus, modèle RC31P, a été utilisée. Elle permettait de peser des objets dont la masse pouvait atteindre 30 kg et avait une sensibilité de 0,001 kg (1 gramme).

Le tri des matières résiduelles a été exécuté manuellement. Les matières triées ont été déposées dans des bacs en plastique d'un volume de 20 litres.

## 1.3 Échantillonnage des matières

Pour l'échantillonnage, le camion de collecte des déchets devait décharger les résidus en formant un ruban. Un prélèvement manuel a été effectué dans le ruban au sol par la méthode des 8 parts (sélection aléatoire d'une parcelle de 1 à 8 à l'aide d'une application mobile).

Puisque la caractérisation durait une seule journée et qu'un seul chargement était disponible, plusieurs parts du même chargement ont été prélevées.

Si le lieu de déchargement et de tri différaient, les matières prélevées étaient identifiées et mises dans des bacs pour leur transport vers l'aire de tri.

## 1.4 Caractérisation

Dans le cadre du projet, les déchets ont été triés en 42 catégories pouvant être regroupées sous 5 grandes catégories de matières : les matières recyclables, les matières organiques, les résidus de CRD, les RDD et, finalement, les autres matières.

Pour chaque catégorie de matière, les numéros entre parenthèses indiquaient les catégories de matières utilisées par RECYC-QUÉBEC dans le cadre de l'actuelle étude de caractérisation à l'élimination réalisée à l'échelle de la province.

### 1.4.1 Matières recyclables assimilables à la collecte sélective

Les matières recyclables retrouvées dans l'échantillon de déchets ont été triées selon les catégories suivantes. Pour chaque catégorie, des exemples ont été ajoutés :

- Papier : papier de bureau, journaux, papier kraft, enveloppe, revue, circulaire, photographies, sacs en papier, etc. (cat. : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 et 10) ;
- Carton recyclable : carton plat et carton ondulé et pressé (cat. : 7 et 9) ;
- Autres cartons et papiers : papier laminé, contenants composites, papier ou carton plat doublé d'une couche de plastique ou d'aluminium, contenants en composite (ex. : de jus congelé), contenants à pignon (carton de lait), Tetra Pak et contenants laminés en fibres pour consommation rapide (cat. : 11, 12, 13, 14 et 55) ;
- Plastiques 1 à 5 : bouteilles et contenants non consignés avec bouchons et couvercles, sceau, chaudière, barils et emballages n<sup>os</sup> 1 à 5 (cat. : 26, 27, 29, 31, 33, 35 et 54) ;
- Plastiques 6 et 7 : emballages et bouchons non identifiés (sans numéro), contenants et emballages n<sup>o</sup> 6, plastique n<sup>o</sup> 7 et autres emballages en plastique rigide (cat. : 37, 38 et 39) ;
- Plastiques souples : sachets, films de plastique (emballage de fromage et sac à poubelle), sacs d'emptettes, papier « cellophane », sac et pellicule d'emballage (cat. : 40 à 47) ;
- Plastique consigné : contenants de plastique consignés (cat. : 25) ;
- Verre consigné : bouteilles de verre consignées (cat. : 16) ;
- Verre non consigné : bouteilles et contenants en verre, verre plat, grès et céramique (cat. : 17, 18 et 19) ;
- Métal : contenants en aluminium non consignés, emballages et papiers en aluminium, bouchon et couvercle (cat. : 21 et 22) ;
- Aluminium consigné : cannettes de boisson consignées (cat. : 20).

### 1.4.2 Matières organiques

Les matières organiques retrouvées dans l'échantillon de déchets ont été triées selon les catégories suivantes. Pour chaque catégorie, des exemples ont été ajoutés :

- Résidus alimentaires (cat. : 49) ;
- Résidus verts : herbes, terre, résidus de jardin, feuilles mortes, branches, souches et arbres (cat. 48 et 51) ;
- Autres matières organiques : papier essuie-main, essuie-tout, mouchoirs, fibres compostables, papier ou carton souillé par des résidus alimentaires, cheveux, produits sanitaires, litières et excréments d'animaux (cat. : 50 et 52) ;
- Couches jetables (cat. : 53) ;
- Liquides dans les contenants (cat. : 49).

### 1.4.3 Résidus de construction, rénovation et démolition

Les résidus de CRD retrouvés dans l'échantillon de déchets ont été triés selon les catégories suivantes. Pour chaque catégorie, des exemples ont été ajoutés :

- Bois propre : contenants et emballages en bois et bois non peint (ex. : palette, madrier, etc.) (cat. : 15 et 61) ;
- Autre bois : aggloméré, laminé, composite, traité, peint, etc. (cat. : 62 et 63) ;
- Meubles et autres articles de maison : mobilier, matelas, toile de piscine, articles de sports, etc. (cat. : 59) ;
- Plastique *Coroplast* : affiches publicitaires, pastilles autocollantes de distanciation sociale, pièces et morceaux de plastique qui ne sont pas des contenants assimilables à la collecte sélective, etc. (cat. : 28, 30, 32, 34, 36 et 57a) ;

- Bardeau d’asphalte (cat. : 65) ;
- Encombrants métalliques : cintres et crochets en métal, pièces métalliques diverses, ferraille, tôle, clous, filage, etc. (cat. : 23 et 24) ;
- Agrégats : brique, béton, asphalte, etc. (cat. : 67) ;
- Pneus (cat. : 60, 60a, 60b et 60c) ;
- Autres résidus de CRD : gypse, produits de toiture (cat. : 64 et 66).

#### 1.4.4 Textiles

Les textiles retrouvés dans l’échantillon de déchets ont été triés selon la catégorie suivante. Des exemples ont été ajoutés :

- Textile : vêtements, gants de travail, sacoches, souliers, ceintures et toutous (cat. : 68 à 73 et 76 [sauf le caoutchouc]).

#### 1.4.5 Résidus domestiques dangereux

Les RDD retrouvés dans l’échantillon de déchets ont été triés selon les catégories suivantes. Pour chaque catégorie, des exemples ont été ajoutés :

- Fibres et textiles souillés (cat. : 89) ;
- Autres résidus domestiques dangereux : tubes de colle, acides, bases, etc. (cat. : 89).

#### 1.4.6 Produits et futurs produits de la REP

- Peintures et leurs contenants (cat. : 80 et 80a) ;
- Huiles, liquides de refroidissement, antigel, leurs filtres et contenants et autres produits assimilables (cat. : 81 et 81a à 81e) ;
- Lampes au mercure : lampes au mercure, fluocompactes et tubes fluorescents (cat. : 82, 82a à 82c) ;
- Produits électroniques (cat. : 83, 83a à 83j) ;
- Piles et batteries (cat. : 84, 84a et 84b) ;
- Petits électroménagers et autres accessoires de maison ou de bureau (cat. : 58, 85, 85a à 85d) ;
- Contenant sous pression : peintures en aérosol, contenants pressurisés de combustibles (cat. : 80b, 87, 87a et 87b).

#### 1.4.7 Autres matières résiduelles

Les matières retrouvées dans l’échantillon de déchets et qui ne sont pas incluses dans les catégories précédentes ont été triées selon les catégories suivantes. Pour chaque catégorie, des exemples ont été ajoutés :

- Produits pharmaceutiques (cat. : 88) ;
- Résidus de caoutchouc : joint d’étanchéité, conduite, tuyau, boyau d’arrosage, etc. (cat. : 76 [sauf le textile]) ;
- Équipement de protection individuelle : gants, tests rapides et visières (cat. : 75) ;
- Masque de protection individuelle (cat. : 74) ;
- Particules fines : matières résiduelles variées, d’environ 1 cm ou moins (cat. : 79) ;
- Usage unique : dosettes de café, vaisselles et ustensiles, pailles, verre à café, etc. (cat. : 56 et 57b) ;
- Autres objets : petits objets multimatières, shampoing et produits agricoles (cat. : 77, 78 et 86, 86a, à 86f).

Une fois les matières étalées sur l'aire de tri, ces dernières ont été triées selon les différentes catégories de matières et déposées dans des bacs distincts. Lorsqu'un bac était plein, il était pesé et son poids était noté. Le poids des bacs servant pour le tri n'a pas été comptabilisé lors de la compilation des résultats.

Si un objet ou une matière à trier contenait du liquide, ce liquide était pesé et le poids était noté dans la catégorie « liquide ». Le contenant vide était ensuite pesé.

Les petits morceaux (de l'ordre du centimètre) ont été regroupés dans la catégorie « particules fines », alors que les objets multimatières ont été classés dans la catégorie « autres objets ».

## 1.5 Analyse des résultats

Les résultats sont présentés sous la forme d'un tableau à l'annexe D.

# Annexe D

## Résultats de la caractérisation



# 1 Caractérisation des matières résiduelles

Une caractérisation des matières résiduelles de Chapais destinées à l'élimination a été réalisée au LET de Chibougamau lors de la visite d'Englobe à l'été 2022. Les données issues de cet exercice ont contribué à la compréhension et à la quantification d'une portion significative des extrants générés à Chapais, principalement associés aux matières extraites ou importées dans la communauté. Les résultats de la caractérisation ont été utilisés pour préciser et détailler les données générales contenues dans le PGMR de Chapais, ce qui a permis de détailler les extrants de l'AFM.

Au total, environ 318 kg de matières résiduelles ont été triées (tableau 1). Compte tenu du volume de matières résiduelles déchargées et de la quantité caractérisée, il est estimé que le chargement de matières résiduelles, où l'échantillon a été prélevé, comportait environ 3 200 kg de résidus. Annuellement, Chapais génère environ 1 000 tonnes de déchets.

De manière générale, en termes de poids, les matières organiques et les résidus de CRD sont les grandes catégories de matières les plus abondantes, représentant respectivement 42,1 % et 19,7 % des matières résiduelles triées (tableau 1).

Tableau 1 : Résultats de la caractérisation des matières résiduelles de Chapais acheminées au LET

Type de matière	Quantité analysée (kg)	Proportion (%)
<b>Fibres</b>		
Papier	2,6	0,8
Carton recyclable	14,1	4,4
Autres cartons et papiers	4,3	1,4
Sous-total - Fibres	21,0	6,6
<b>Plastiques</b>		
Plastiques 1 à 5	12,2	3,8
Plastiques 6 et 7	4,7	1,5
Plastiques souples	6,9	2,2
Plastique consigné	0,0	0,0
Sous-total - Plastiques	23,9	7,5
<b>Verre</b>		
Verre consigné	0,0	0,0
Verre non consigné	12,0	3,8
Sous-total - Verre	12,0	3,8
<b>Métal</b>		
Contenant en métal	8,1	2,5
Consigné aluminium	1,8	0,6
Sous-total - Métal	9,8	3,1
<b>Matières organiques</b>		
Résidus alimentaires	81,4	25,5
Résidus verts	14,7	4,6
Autres matières organiques	23,8	7,5
Couches jetables	14,3	4,5

Type de matière	Quantité analysée (kg)	Proportion (%)
Liquides	0,0	0,0
Sous-total - Matières organiques	134,1	42,1
<b>Résidus de CRD</b>		
Bois propre	1,6	0,6
Autres bois	0,1	0,0
Meubles et autres articles de maison	0,0	0,0
Plastique/ <i>Coroplast</i>	20,8	7,3
Bardeau d'asphalte	1,2	0,4
Encombrants métalliques	10,0	3,5
Agrégats : brique, béton et asphalte	0,6	0,2
Pneus	17,0	6,0
Autres résidus de CRD	4,7	1,7
Sous-total - CRD	56,1	19,7
<b>Textile</b>		
Textile	33,8	11,9
Sous-total - Textile	33,8	11,9
<b>RDD</b>		
Fibres et textiles souillés (RDD)	0,7	0,2
Autres RDD	0,7	0,2
Sous-total - RDD	1,4	0,4
<b>Produits et futurs produits de la REP</b>		
Peintures et leurs contenants	2,8	0,9
Huiles, liquides de refroidissement, antigel, leurs filtres et contenants	0,7	0,2
Lampes au mercure	0,2	0,1
Produits électroniques	9,8	3,1
Piles et batteries	0,4	0,1
Contenants sous-pression	0,1	0,0
Sous-total - REP	14,0	4,4
<b>Autres matières résiduelles</b>		
Petits électroménagers	0,0	0,0
Produits pharmaceutiques	1,4	0,5
Résidus de caoutchouc	0,0	0,0
Équipement de protection individuelle	0,1	0,0
Masque de protection individuelle	0,1	0,0
Particules fines	2,0	0,6
Usage unique	4,1	1,3
Autres objets	4,8	1,5
Sous-total - Autres matières résiduelles	12,5	3,9
<b>Total</b>	<b>318,5</b>	<b>100,0</b>

# Annexe E

## Exemples d'économie circulaire



**eNGLOBE**

# 1 Exemples d'économie circulaire

Cette annexe présente les 12 stratégies d'économie circulaire. Pour chacune des stratégies, une définition et des réalisations applicables sont présentées. Plusieurs projets cités peuvent concerner plus d'une stratégie, mais ces derniers sont présentés sous l'angle d'une seule stratégie.

Les exemples ci-dessous ont été initiés par des organisations. Leur leadership a permis de mettre en application des stratégies d'économie circulaire dans leur modèle d'affaires. Ces initiatives serviront d'inspiration afin que d'autres organisations mettent sur pied de tels projets ou intègrent les principes de l'économie circulaire dans des projets en cours.

En plus des exemples exposés dans cette annexe, il est possible de découvrir d'autres projets réalisés au Québec en consultant les outils ci-dessous. Cette liste de références, répertoriant des projets incluant les principes d'économie circulaire, n'est pas exhaustive.

- RECYC-QUÉBEC, 2022b ;
- Esplanade Québec, 2022 ;
- Québec circulaire, 2023b ;
- Centre de transfert technologique en écologie industrielle, 2022 ;
- Centre de transfert technologique en écologie industrielle, 2021 ;
- Centre de transfert technologique en écologie industrielle, 2020 ;
- Environnement Mauricie, 2022b.

## 1.1 Écoconception

L'écoconception consiste à intégrer « [...] des aspects environnementaux dès la conception des produits et services de façon à minimiser les impacts durant tout leur cycle de vie » (RECYC-QUÉBEC, 2022b). L'écoconception peut être présente dans tous les secteurs d'activités.

### Planification des projets afin de réduire les résidus de CRD

Les résidus de CRD représentent près de 22 % du total des matières éliminées en 2021 (RECYC-QUÉBEC, 2023b). En appliquant les principes d'économie circulaire au secteur de la construction, il est possible de limiter l'extraction de ressources et l'enfouissement. À l'étape de la planification des projets, il est possible de choisir des matériaux à faible impact sur l'environnement et qui pourraient être utilisés pour d'autres usages si un changement de conception survient en cours de réalisation du projet ou lors de la déconstruction de l'ouvrage. L'écoconception peut s'appliquer aussi à la rénovation de bâtiment. À Hamilton, en Ontario, un immeuble multilogement a été rénové en maison passive et s'est ainsi qualifié pour la certification internationale de maison passive par l'Institut de la maison passive (FCM, 2023). Une maison passive fait référence à l'intensité d'énergie nécessaire afin de maintenir un environnement agréable. La conception des maisons passives fait appel à son orientation spatiale, sa structure, son isolation thermique ou son étanchéité ; des caractéristiques qui lui permettent de réduire la production de GES associés à la climatisation.

Différents organismes québécois offrent maintenant des formations à des particuliers ou des entreprises pour la réalisation de projet d'habitation écologique afin qu'ils soient mieux outillés et informés. Par exemple, des sujets de formations et d'informations concernent notamment l'intégration de méthodes de chauffage écologique, le choix de matériaux écologiques et la réalisation de travaux d'excavation responsable

(Solution ERA, 2023). Ceci permet donc d'intégrer la protection de l'environnement dans la conception d'habitations.

### **Intégration de matériaux recyclés dans la fabrication de skis**

Une analyse du cycle de vie des skis alpins du Groupe Rossignol a permis de constater que les composantes qui entrent dans la fabrication d'un ski sont responsables de 60 à 70 % du total de l'impact environnemental du produit. L'entreprise française a repensé la conception de ses produits afin de faciliter leur gestion de fin de vie. Ainsi, l'entreprise a conçu le modèle de ski *Essential* en utilisant moins de matériaux et en y intégrant 34 % de matières recyclées et 39 % de matériaux biosourcés. Finalement, elle a aussi minimisé l'impact environnemental de ses emballages (Rossignol, 2022).

### **Utilisation d'appareils d'éclairage nécessitant moins de matériaux et d'énergie**

Lumec, fabricant de luminaires d'extérieur, a conçu un appareil d'éclairage au DEL afin de remplacer les luminaires traditionnels. Comparativement à l'ancien modèle, le nouveau produit est plus léger et plus petit, nécessitant ainsi 27 % moins de matières pour sa fabrication et 35 % moins d'énergie lors de son usage. Finalement, le démantèlement du luminaire DEL permet de recycler le produit à 80 % (IDP, 2016).

## **1.2 Consommation et approvisionnement responsables**

La consommation et l'approvisionnement responsables forment une stratégie d'économie circulaire qui permet d'intégrer le « [...] développement durable et [...] la responsabilité sociétale dans les processus d'achat ou d'acquisition de biens et services par les consommateurs ou les organisations privées et publiques » (RECYC-QUÉBEC 2022b). Cette stratégie permet de réduire la consommation de ressources et de préserver les écosystèmes. Elle propose un processus d'acquisition des biens et services intégrant des critères environnementaux, sociaux et économiques.

### **Diminution des GES en optant pour une agriculture régénératrice**

Prana Foods, une entreprise agroalimentaire, s'est associée avec un agriculteur du Centre-du-Québec afin de s'approvisionner en citrouilles biologiques, cultivées selon les principes d'agriculture régénératrice (Prana Foods, s.d.). Cette méthode de production permet, entre autres, d'augmenter la teneur en carbone des sols (ICPA, 2019).

### **Emprunt d'une camionnette électrique pour les usagers de l'écocentre de la MRC de Joliette**

La MRC de Joliette offre à ses citoyens la possibilité d'emprunter gratuitement une camionnette électrique afin de transporter leurs matières résiduelles à l'écocentre. Il suffit d'effectuer une réservation auprès de l'écocentre. Cette initiative permet non seulement de réduire les GES, mais aussi les coûts liés à la gestion des matières résiduelles sur son territoire. Le gain est majeur surtout par rapport aux résidus domestiques encombrants qui connaissent actuellement un faible taux de mise en valeur en raison notamment des difficultés liées au transport (MRC de Joliette, 2017).

### **Combat du gaspillage alimentaire avec LOOP**

LOOP Mission est une compagnie québécoise qui a pour mission de combattre le gaspillage alimentaire en transformant les fruits et légumes et autres produits mal aimés de l'industrie alimentaire en jus, bières, gin, savons et autres. À ce jour, c'est plus de 15 000 tonnes de fruits et légumes qui ont été récupérées et valorisées, 12 000 tonnes de GES évitées et 900 000 000 litres d'eau non consommés (LOOP Mission, 2023).

## 1.3 Optimisation des opérations

L'optimisation des opérations est une stratégie qui permet « [l'] amélioration de chacun des processus de l'organisation en cherchant à réduire la consommation de matières premières, d'énergie, d'eau, ainsi que les rejets » (RECYC-QUÉBEC, 2022b).

### **Efficacité énergétique pour le CISSS de Lanaudière**

Le CISSS de Lanaudière s'est engagé à améliorer l'efficacité énergétique de ses bâtiments, soit le Centre hospitalier régional de Lanaudière et dix centres d'hébergement (ÉNERGÈRE, 2023a). Les mesures implantées comprennent notamment l'installation d'un système de géothermie au Centre hospitalier régional de Lanaudière qui a permis de réaliser des économies importantes en réduisant les besoins en gaz naturel. La facture énergétique du CISSS a diminué de 35 % et cette initiative a permis la réduction de 5 467 tonnes de CO<sub>2</sub> par an (ÉNERGÈRE, 2023a).

### **Redistribution de la chaleur à Harnois Énergies**

Le centre de distribution Harnois Énergies à Saint-Thomas récupère la chaleur produite par ses machineries localisées à différents endroits dans le bâtiment afin de la redistribuer ailleurs dans le bâtiment en hiver (et de l'expulser durant l'été). Ceci réduit les coûts de chauffage et, par conséquent, l'empreinte écologique, puisque la consommation de gaz naturel est elle-même réduite (Québec Circulaire, 2021a).

### **Modernisation des luminaires de la Ville de Shawinigan**

En 2016, la Ville de Shawinigan a choisi de moderniser 6 141 luminaires de sa municipalité avec Énergère, en passant notamment à la technologie DEL et en se dotant d'un système de contrôle intelligent. Ce système permet le contrôle à distance en facilitant ainsi la surveillance de ce réseau. Il permet de moduler l'intensité de l'éclairage en temps réel, de poser un diagnostic à la suite de toute défaillance du système et d'intervenir lorsque requis. Ce système de gestion intelligente de l'éclairage a permis des économies d'énergie et d'entretien en plus d'une réduction des GES (ÉNERGÈRE, 2023b).

## 1.4 Économie collaborative

L'économie collaborative se définit comme un « ensemble d'échanges entre usagers qui mise sur l'utilisation partagée, la production collaborative et le troc. Sont privilégiées la mutualisation temporaire de ressources ou la redistribution définitive de biens avec ou sans compensation » (RECYC-QUÉBEC, 2022b).

L'apparition de nombreuses plateformes de mise en relation ou de commerce électronique a permis de faciliter et de multiplier les transactions entre particuliers. L'hébergement de courte durée dans des logements et habitations et le covoiturage moyennant une rémunération font partie de cette catégorie.

Il existe plusieurs formes d'économie collaborative ou de partage. Quelques exemples de modèles d'économie collaborative sont présentés ici-bas.

### **Maski Récolte, un projet de glanage**

Maski Récolte est un projet mis sur pied en 2018 dans la MRC de Maskinongé qui a pour objectif d'organiser des activités citoyennes de glanage afin de récolter les surplus dans les champs des entreprises participantes. Ces surplus sont par la suite divisés en part égale aux citoyens cueilleurs, aux producteurs, à des organismes communautaires et à certaines institutions du territoire. Ceci évite donc le gaspillage alimentaire de certaines denrées qui seraient vouées à l'abandon dans les champs (Maski Récolte, 2023). Ce projet a d'ailleurs inspiré d'autres types de projets semblables. Par exemple, l'organisme Des Chenaux s'est basé sur l'expérience de la MRC de Maskinongé et récolte des denrées dans la MRC voisine (soit la MRC Des Chenaux).

## **La Petite Expé (Le Grand défi Pierre-Lavoie)**

La Petite Expé est une initiative portée par Le Grand défi Pierre-Lavoie qui permet aux centres de ski de fond partenaires d'offrir un prêt d'équipement gratuit pour tous les enfants de moins de 12 ans. Ainsi, ces équipements sont accessibles pour toutes les écoles primaires du Québec en semaine et aussi durant la fin de semaine pour profiter de ce sport en famille (Cubes Énergies, 2023). Cette initiative permet donc le partage d'équipement sportif entre les communautés, en plus de maximiser leur utilisation.

## **Le Partage Club**

Le Partage Club est une application québécoise mobile qui facilite le prêt d'objets entre voisins de manière illimitée. Ceci encourage la population à emprunter avant d'acheter des biens (donc de limiter la consommation), en plus de favoriser le réemploi et la réduction de déchets. La plateforme permet de voir plusieurs catalogues de biens, de partager les besoins de chacun et de valider la fiabilité des voisins, en plus d'avoir accès à un calendrier qui permet de gérer les emprunts (Le Partage Club, 2023).

# **1.5 Location**

La location consiste à « [l'] utilisation de biens ou de services dans un cadre défini et contre une rémunération » (RECYC-QUÉBEC, 2022b). Ainsi, la location permet d'optimiser l'utilisation des produits en augmentant la fréquence des usages. Le propriétaire d'un bien en effectue la location ; son usage est ainsi maximisé par plusieurs utilisateurs. Comme démontré par les exemples suivants, la location peut toucher autant des biens que des espaces de travail.

## **La Remise, une bibliothèque d'outils**

La Remise est une initiative issue du collectif citoyen Villeray. Elle vise notamment à mettre en commun des appareils utilitaires, des espaces de travail et des connaissances en mettant un frein à la surconsommation. Par exemple, elle offre à ses membres l'emprunt d'objets d'usage commun, des espaces de travail (ex. : menuiserie et couture) et des formations et fait également la promotion des échanges intergénérationnels et interculturels. Le catalogue d'objets varie entre des objets de menuiserie, des articles de cuisine, de jardins et d'horticulture et bien d'autres. Le principe d'emprunt est le même qu'à la bibliothèque. Les membres peuvent emprunter jusqu'à 12 outils à la fois pour une durée de 7 jours. Pour être membre, il suffit de payer un abonnement mensuel ou annuel (La Remise, 2022). Cette initiative met un frein à la surconsommation et permet de maximiser l'utilisation d'une ressource. Elle est à la fois une stratégie de location, mais aussi d'économie collaborative.

## **Plateforme de location québécoise**

La plateforme Circule est une application web québécoise de location et de partage d'objets géolocalisés entre des particuliers et des professionnels. Ceci favorise la consommation locale, la réduction des déchets (et emballages) et la réduction des déplacements, en favorisant ainsi des solutions écoresponsables (Circule, 2023). Ceci conduit à une meilleure utilisation des ressources en plus de maximiser l'utilisation d'un objet donné.

## **UniverCyclo - Vélocation à l'Université de Montréal**

UniverCyclo est un service de location de vélo à long terme destiné aux étudiants étrangers de l'Université de Montréal. Ce service aux étudiants est une alternative à l'achat d'un vélo qui serait utilisé seulement pendant quelques mois. Des vélos abandonnés sont retrouvés sur le campus, ils sont ainsi récupérés, réparés et par la suite loués aux étudiants (Université de Montréal, 2022). Ce projet permet de réutiliser des vélos qui seraient autrement jetés et d'éviter l'achat d'un bien qui serait utilisé seulement de manière temporaire.

## 1.6 Entretien et réparation

La stratégie d'entretien et de réparation se définit comme étant « [l'] action de maintenir en bon état un objet afin de prolonger sa durée de vie » (RECYC-QUÉBEC, 2022b). Cette action peut être réalisée par le propriétaire du produit ou un organisme spécialisé. Plusieurs initiatives et opportunités peuvent facilement être intégrées au sein des ICI, ainsi qu'au sein même de la population.

### Café et rencontre de réparation

Aujourd'hui, plusieurs initiatives de réparation au sein des communautés ont été mises sur pied et de nombreux exemples sont présents à travers la province. On compte parmi ceux-ci des initiatives telles que le Maski s'répare issu du Comité citoyen Carboneutre de la MRC de Maskinongé où la population d'un secteur se réunit de façon ponctuelle pour faire réparer leurs articles du quotidien afin d'éviter la surconsommation (Carboneutralité de la MRC de Maskinongé, s.d.). Des cafés de réparation sont également d'autres types d'initiatives. Le café de réparation de « La Patente » à Québec est un exemple de ce type d'initiative. Il s'agit d'un atelier permanent hebdomadaire qui met en relation des personnes ayant le savoir-faire avec des gens souhaitant faire réparer leurs objets brisés (Atelier La Patente, 2023).

### Couturière volante

La couturière volante est un service de couture de la région de Matane qui vise la réparation des vêtements sur place pour des clientèles variées comme des friperies, mais aussi pour la population. La couturière se déplace dans les différentes municipalités de la région afin d'offrir ses services. Cette initiative vise non seulement la réparation des vêtements, mais aussi la création de nouveau produit à partir de textiles récupérés, en plus d'offrir des formations en couture afin d'outiller la population (Québec circulaire, 2022a).

### Entreprise de réparation Fingz (France)

Fingz est une plateforme en ligne disponible en France qui met en relation des consommateurs avec des artisans pour faciliter la réparation d'objets et leur donner une seconde vie, tout en évitant la surconsommation. Les gens font une demande de réparation en s'inscrivant sur le site. Par la suite, des artisans réparateurs leur sont recommandés et une prise de rendez-vous est suggérée (Fingz, 2023).

## 1.7 Don et revente

La stratégie du don et de la revente s'explique comme étant la « remise en circulation de biens usagés en les donnant ou les vendant à une tierce partie » (RECYC-QUÉBEC, 2022b). Ainsi, cette stratégie prolonge la vie des produits, car elle permet de remettre en circulation des produits dont le propriétaire n'a plus besoin, mais qui est encore en bonne condition. Cette forme d'économie circulaire est largement répandue au Québec.

### Éco-Réno

Éco-Réno est une entreprise d'économie sociale montréalaise qui se spécialise dans la récupération et revente des matériaux neufs, usagés, ainsi que de composantes architecturales anciennes comme le bois, la fenêtre, la porte, le bain, l'évier, le luminaire et autre. En plus d'avoir pignon sur rue, ils offrent un service de collecte de dons et de transport des matériaux. Ils offrent également un service-conseil afin de réaliser des projets de déconstruction ou de réemploi de matériaux (Éco-Réno, 2023).

## Dons de pièces électromécaniques par Arjo Magog

Arjo Magog est une compagnie de production de matériel médical qui disposait des stocks de pièces discontinuées. Pour des raisons de sécurité, ces pièces ne pouvaient plus se retrouver sur le marché. C'est donc dans ce contexte qu'Arjo Magog a fait don de certains de ces objets au Cégep de Sherbrooke et à l'Université de Sherbrooke à des fins éducatives (Québec Circulaire, 2021b).

## Frigos communautaires

Afin de lutter contre le gaspillage alimentaire et de promouvoir la générosité et solidarité sociale, des centaines de frigos collectifs sont maintenant disponibles à travers la province du Québec. Il suffit de laisser des aliments ou repas fraîchement préparés dans un frigo communautaire (Radio-Canada, 2022a). Un répertoire des frigos communautaires du Québec est d'ailleurs disponible sur le site Internet de Sauve ta bouffe (Sauve ta bouffe, 2020).

# 1.8 Reconditionnement

La stratégie de reconditionnement se définit comme la « remise à neuf d'un objet dans le but de le revendre » (RECYC-QUÉBEC 2022b). Cette stratégie permet de prolonger la durée de vie des produits. Le reconditionnement peut se faire tant au niveau de la municipalité que des ICI, par exemple, par l'entremise d'un projet comme Réemploi+.

## Le Vélo Vert

L'entreprise Vélo Vert basée à Québec récupère les vélos usagés pour leur donner une deuxième vie. Plus de 2 000 vélos sont récupérés chaque année pour être ensuite remis en vente dans leur boutique. Le don des vélos peut se faire directement en boutique ou grâce à un service de collecte à domicile en saison. De plus, afin d'inciter les acheteurs à rapporter leur vieux vélo, un rabais de 15 % lors de l'achat d'un nouveau vélo peut leur être alloué (Le Vélo Vert, 2023).

## Insertech

L'organisme Insertech donne une deuxième vie au matériel informatique en les réparant, les reconditionnant et les revendant. De jeunes adultes sans emploi sont formés pour reconditionner le matériel informatique. En reconditionnant ces appareils, Insertech contribue à lutter contre la surconsommation, l'obsolescence et le gaspillage de ressources et participe à la réinsertion sociale de jeunes adultes en difficulté (Insertech, 2022).

## Réemploi+

Réemploi+ est une entreprise d'économie sociale qui a pour mission le réemploi des matières résiduelles provenant du réseau d'écocentres de la RMR au Lac-Saint-Jean en les détournant de l'enfouissement. Un endroit a été désigné pour le dépôt de dons d'objets dans chacun des écocentres. Ces matières sont par la suite vendues dans les Quincailleries R+ sans transformation ou valorisées dans les Ateliers R+ avant leur revente (Réemploi+, 2022a, 2022b). La RMR du Lac-Saint-Jean, par son projet Réemploi+, a été lauréate d'un Prix des collectivités durables 2022 de la FCM pour la catégorie *Matières résiduelles* (FCM, 2023).

## Piscines et Spas Poséidon

Piscines et Spas Poséidon est essentiellement une entreprise qui offre un service d'entretien, comme l'ouverture et la fermeture des spas et piscines, mais aussi leur réparation (CPQ, CPEQ, EEQ, 2018). L'entreprise effectue la vente de spa neuf, ainsi que le réusinage et reconditionnement de vieux spas ayant entre 4 et 8 ans afin d'allonger leur durée de vie (Piscine et Spa Poséidon, 2023).

## 1.9 Économie de fonctionnalité

La stratégie circulaire d'économie de fonctionnalité permet de prolonger la vie des produits, car cette elle repose sur un « modèle d'affaires d'une entreprise qui privilégie la vente de l'usage du produit plutôt que la vente du produit lui-même. On mise alors sur la performance d'usage. Les utilisateurs achètent la fonction et non le produit » (RECYC-QUÉBEC, 2022b). C'est la performance de l'usage qui est mise de l'avant. Le consommateur déboursa donc pour un service et non pour l'achat d'un bien.

### Xerox

Xerox a développé un système de location de photocopieurs aux entreprises. Ce système évite que chacune des entreprises procède à l'achat de photocopieurs. C'est plutôt Xerox qui gère l'ensemble du parc de photocopieurs. De cette façon, Xerox demeure propriétaire des appareils et peut gérer librement leur cycle de vie. De plus, cette façon de procéder permet de développer des techniques de recyclage en plus de remettre à niveau les appareils plus facilement (Chauveau, 2006).

### Michelin

Michelin a renoncé à la vente de pneus dédiés aux flottes de camions lourds. Leur stratégie d'affaires consiste à demeurer propriétaire de leurs produits tout en s'engageant à assurer l'entretien, le gonflage et la réparation des pneus, si nécessaire. Ainsi, les clients n'achètent plus les pneus, mais déboursent plutôt pour un forfait qui prend en compte le kilométrage parcouru. Avec cette approche, Michelin s'occupe de la gestion du cycle de vie des pneus. Ces opérations ont pour effet d'allonger le cycle de vie de pneus, jusqu'à atteindre 1 million de kilomètres (Chauveau, 2006 ; Économie de fonctionnalité, 2010).

### Retournzy

La coopérative Retournzy est une entreprise d'économie sociale qui loue et distribue des contenants alimentaires réutilisables consignés au service de la restauration (restaurateur, *foodtrucks*, comptoirs alimentaires, etc.). Elle propose un service de ramassage, de lavage, d'assainissement et de redistribution des contenants propres. Ainsi, elle contribue à diminuer les déchets à la source dans le milieu de la restauration, de l'événementiel, corporatif et institutionnel (Retournzy, 2023, Québec Circulaire, 2020). Cette stratégie d'affaires permet aux restaurateurs d'offrir une alternative écologique et durable à leur clientèle.

## 1.10 Écologie industrielle

La stratégie d'écologie industrielle permet de donner une nouvelle vie aux ressources en favorisant les échanges de matières, d'énergie ou de ressources entre plusieurs organisations. Cette stratégie se définit comme un « réseau d'entreprises et de collectivités maillées entre elles par des échanges de matières (ex. : sous-produits), d'eau ou d'énergie. Ces échanges forment des synergies. Les rejets de l'un deviennent les matières premières de l'autre » (RECYC-QUÉBEC, 2022b). Par exemple, l'extrant d'une entreprise pourrait être utile dans le processus de production d'une autre entreprise. Aujourd'hui, l'écologie industrielle se développe de plus en plus et des maillages entre différents ICI sont davantage présents.

### Valorisation de bouteilles de plastique de 18 litres en champ

La Coop La Hutte mène actuellement un projet de synergie avec l'entreprise Onibi, une entreprise d'eau plate et gazéifiée à saveurs variées. La Coop souhaite réutiliser les bouteilles de 18 litres d'Onibi qui sont actuellement envoyées au recyclage. L'objectif de La Coop est de faire des essais afin de réutiliser ces bouteilles comme cloche de culture pour la tomate en champ (Québec Circulaire, 2022b).

## Mise en valeur du béton par la Ville de Québec

La Ville de Québec souhaitait mettre en valeur le béton issu de ses écocentres dans le cadre de sa Vision 2018-2028. En raison de la nature hétérogène et de la présence de contaminants dans le béton récupéré, la mise en valeur du béton par l'entremise des filières traditionnelles s'avérait plus complexe. La Ville s'est donc tournée vers son marché interne afin de développer un produit à valeur ajoutée pour ses propres besoins. Les matériaux ont été concassés afin d'en retirer les contaminants et ils ont, par la suite, été utilisés dans l'ouvrage de construction d'une digue d'un dépôt à neige (CTTEI, 2021).

## SIMAX, fabricant de mobilier urbain

L'entreprise SIMAX fabrique une gamme de mobilier urbain à l'aide de polystyrène recyclé. En effet, leur recette permet d'obtenir un produit assez solide. Ils obtiennent leur matière première de l'entreprise Éco-Captation, une entreprise qui fait la récupération du polystyrène reçu des écocentres (Chaumont, 2022). Les produits offerts par SIMAX peuvent contenir jusqu'à 70 % de polystyrènes et de verres recyclés. De plus, en fin de vie de leurs produits, l'entreprise pourra les broyer et réintégrer la matière directement dans leur procédé (SIMAX, 2021 ; Chaumont, 2022).

# 1.11 Recyclage et compostage

Le recyclage et le compostage permettent de donner une nouvelle vie aux ressources. Ils se définissent comme suit : « Le recyclage est l'utilisation, dans un procédé manufacturier, d'une matière récupérée en remplacement d'une matière vierge. Le compostage est un procédé de traitement biologique qui permet la biodégradation des matières organiques sous l'action de microorganismes aérobies » (RECYC-QUÉBEC, 2022b).

## Modix Plastique

L'entreprise Modix Plastique récupère les pellicules plastiques en les transformant en résines de LDPE (polyéthylène à basse densité). Ces plastiques proviennent notamment de différents centres de tri au Québec et de l'Amérique du Nord. Ces résines sont par la suite envoyées à différents fabricants de produits faits à partir de plastique. Ceci permet de réduire à la fois les besoins en matières premières et de donner une seconde vie aux pellicules de plastique (Québec Circulaire, 2022c).

## Recyclage du verre avec le Groupe Bellemare

Le Groupe Bellemare, une entreprise québécoise située à Trois-Rivières, recycle des tonnes de verre chaque année. En le broyant de différentes tailles, l'entreprise est en mesure de créer différents sous-produits. Ceci inclut notamment le sablage au jet, la filtration de piscine et la production de paillis décoratif dans les plates-bandes. De plus, lorsqu'il est broyé en poudre de verre, ce matériel peut être ajouté dans différents procédés tels que le béton, la fibre de verre, la laine isolante et le verre cellulaire (Rochette, 2022).

## Obligation de composter pour 30 ICI de Drummondville

En 2018, la Ville de Drummondville a forcé 33 grands générateurs de matières organiques à adhérer à la collecte municipale. Les autres ICI de la ville pouvaient également y adhérer de façon volontaire. Ceci a donc permis d'accompagner les ICI dans un virage rapide vers la gestion de leurs matières organiques, en plus d'améliorer les performances en gestion des matières résiduelles de la Ville (Ville de Drummondville, 2018 ; Phare Climat, s.d.-a).

## Centre de valorisation du bois urbain

Situé en Montérégie, le Centre de valorisation du bois urbain est une entreprise d'économie sociale qui a pour objectif de donner une seconde vie au bois urbain. Par exemple, depuis quelques années, un insecte, l'agrile du frêne, a entraîné l'abattage de nombreux frênes à travers le Québec. Comme alternative à l'enfouissement, le bois est transformé. Ce bois peut être utilisé pour la production de papier ou de bois de sciage ainsi que pour la fabrication de planchers de bois franc (CVBU, 2020).

## 1.12 Valorisation

La valorisation est la dernière stratégie qui permet d'éviter l'enfouissement. Il s'agit de « toute opération qui ne constitue pas de l'élimination et qui vise à obtenir, à partir de matières résiduelles, des produits utiles ou de l'énergie » (RECYC-QUÉBEC, 2022b).

### **Plantation de crabes dans les champs des Îles-de-la-Madeleine**

Le CERMIM a mis sur pied un projet de valorisation des résidus marins issus des usines de transformation situées aux Îles-de-la-Madeleine. En effet, les carapaces d'animaux marins fraîchement sorties de l'usine sont désormais utilisées par les agriculteurs comme produit d'épandage en guise d'engrais et de chaux. Ce n'est pas la totalité des résidus marins qui sont valorisés ainsi, mais le CERMIM tente de créer un produit qui pourra être conservé plus longtemps avant la mise en champ (Radio-Canada, 2022b).

### **Valorisation des biosolides issus du traitement des eaux usées à Repentigny**

La station de récupération des ressources de l'eau (StaRRE) de la ville de Repentigny valorise tous les biosolides issus du procédé de traitement des eaux usées. Les boues sont envoyées vers des centres de biométhanisation pour être digérées et envoyées vers des presses rotatifs afin qu'elles soient déshydratées en vue d'obtenir un amendement organique de classe B. Cet amendement est par la suite utilisé sur les terres agricoles lanauchoises (Phare Climat, s.d.-b).

### **Valorisation énergétique de la biomasse**

Les réseaux de chaleur alimentés par la biomasse sont de plus en plus présents au Québec. C'est le cas notamment de la Ville de Causapscal, située dans le Bas-Saint-Laurent, qui a mis en place en 2012 un système de chauffage à la biomasse desservant sept bâtiments, dont l'hôtel de ville, l'aréna et la salle communautaire. Ces bâtiments sont chauffés par un réseau de conduites souterraines. Ceci permet d'éviter l'utilisation de 72 000 L de mazout et 47 000 L de propane annuellement. En plus de desservir ces sept bâtiments, la Municipalité vend également l'énergie produite à l'église et à l'école primaire voisine (Vision Biomasse Québec, 2022).

Des entreprises québécoises ont également opté pour cette source de chaleur. Par exemple, l'éleveur porcin Les Viandes biologiques de Charlevoix s'est tourné vers la biomasse comme source de chaleur lorsque sa porcherie a été incendiée en 2017 (Radio-Canada, 2017). L'entreprise s'approvisionne aujourd'hui de biomasse fournie par la scierie du Groupe Lebel de Saint-Hilarion localisée à quelques kilomètres de cette porcherie. Ce changement a été effectué grâce à une aide financière de TEQ. Il a été évalué que le coût de cette installation sera rentabilisé en moins de cinq ans (Radio-Canada, 2020).

