

**ctt*éi***

EXPERT EN LA MATIÈRE

**SYMBIOSES  
INDUSTRIELLES**  
**BÂTIR L'ÉCONOMIE  
CIRCULAIRE**

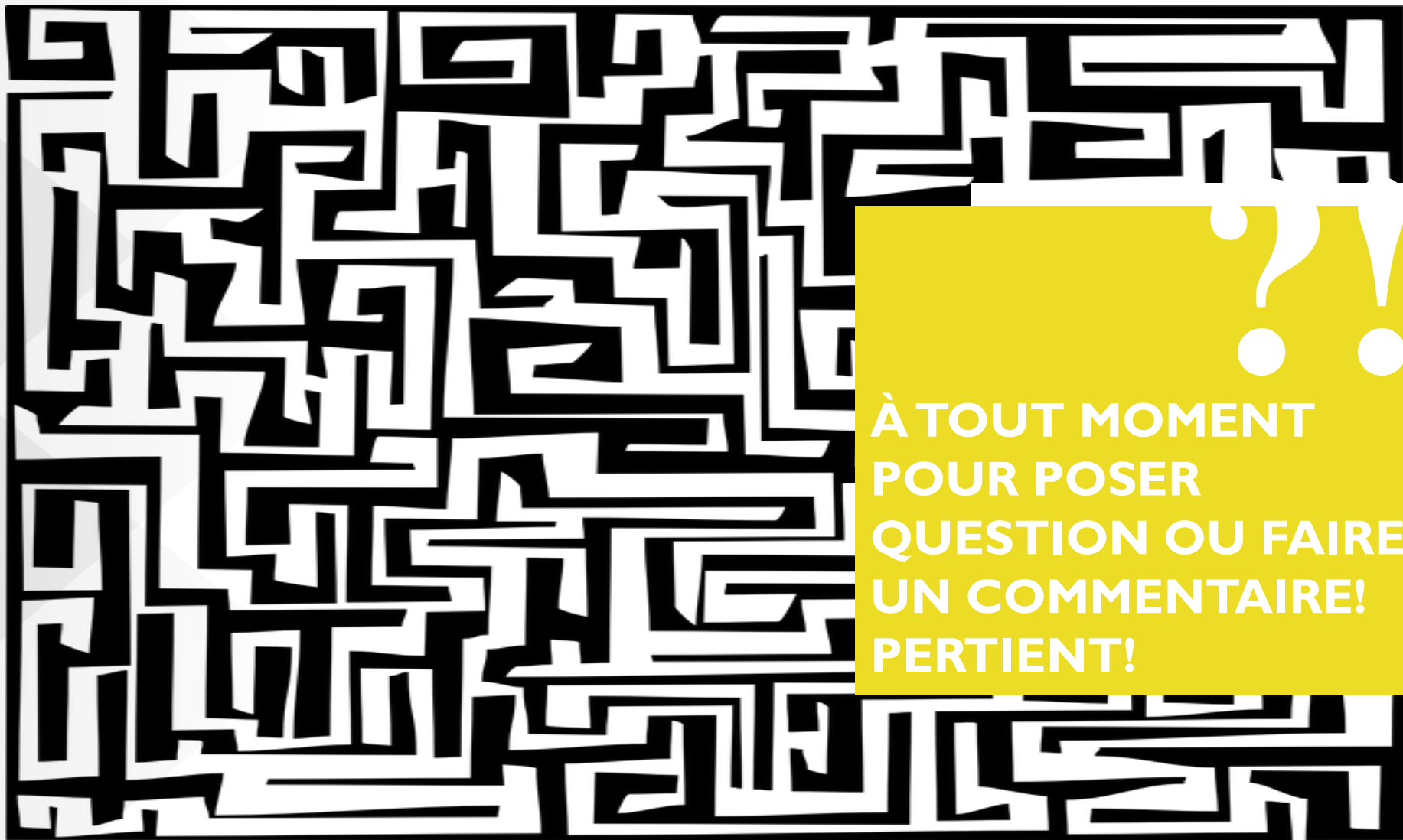
**SYNERGIE**  
Québec

**Jennifer PINNA**  
Conseillère en économie circulaire

*CTTEI*

2023

# AU PROGRAMME



**À TOUT MOMENT  
POUR POSER  
QUESTION OU FAIRE  
UN COMMENTAIRE!  
PERTIENT!**

CTTÉI

Ensemble de stratégies inspirées des cycles naturels et basées sur le bouclage des flux permettant aux organisations d'optimiser l'utilisation des ressources et d'augmenter leur efficacité

**ACCROÎTRE LA PERFORMANCE**  
DES ENTREPRISES ET DES COLLECTIVITÉS

**SYNCHRONEX**  
Le réseau des CCTT

**RÉSIDUS  
DES UNS.  
MATIÈRES  
PREMIÈRES  
POUR LES  
AUTRES.**





# MISE EN VALEUR DES RÉSIDUS

- Faire quoi avec une matière?
- Remplacer des matières premières par des matières secondaires
- Développer des filières de mise en valeur
- Tester des technologies de tri, de conditionnement, de recyclage... bref, de 3RV



**INNOVATION  
CRÉATIVITÉ  
FAISABILITÉ**

# PROCÉDÉS PROPRES

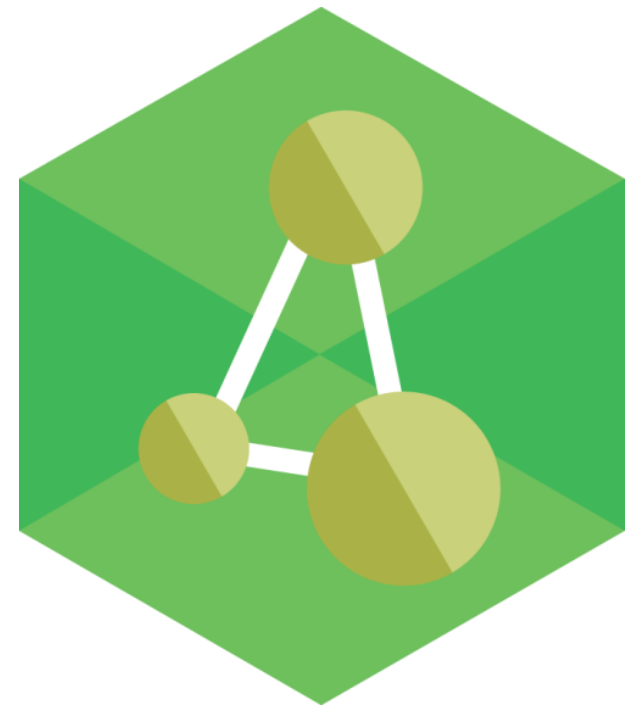
- Comment traiter les effluents, émissions?
- Tester des technologies émergentes
- Séquestration du CO<sub>2</sub>, OVH, CO<sub>2</sub> supercritique
- Travailler avec le milieu
- Sécurité



**INNOVATION**  
**RIGUEUR**  
**EFFICACITÉ**

# SYMBIOSE INDUSTRIELLE

- Mise en œuvre territoriale des axes d'expertise
- Réseau d'organisations maillées
- Synergies : toutes ressources visées
- Transfert et autonomie des territoires
- Communauté Synergie Québec





# CONTEXTE FAVORABLE

**2015**  
**20**  
Stratégie gouvernementale  
de développement  
durable

**RECYC-QUÉBEC**  
**Québec**

**STRATÉGIE MARITIME**

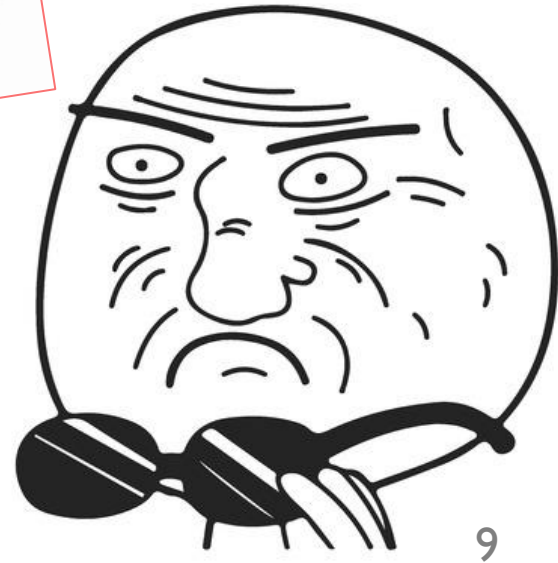
**POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE**  
**L'ÉNERGIE des QUÉBÉCOIS**  
Source de croissance

**POLITIQUE QUÉBÉCOISE DE GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES**  
**PLAN D'ACTION 2011-2015**

**BANNISSEMENTS 2020!**

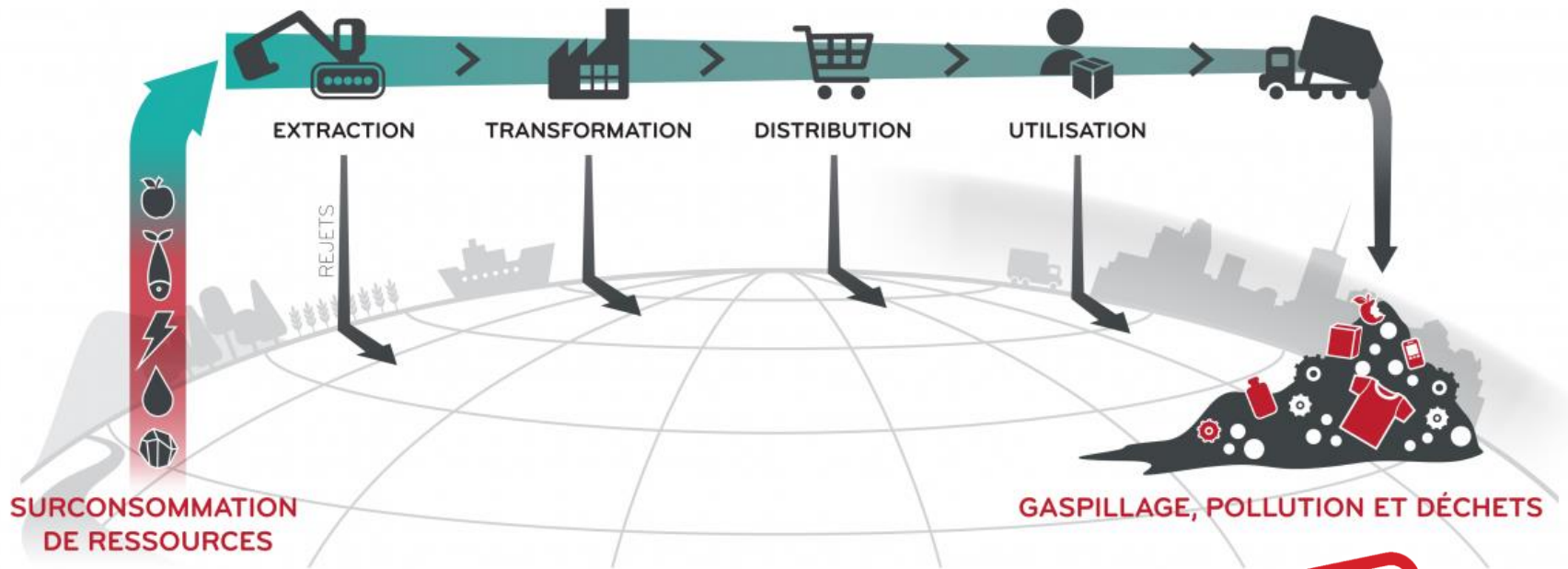
**ctt*éi***  
EXPERT EN LA MATIÈRE

9



# ÉCONOMIE LINÉAIRE

## ÉCONOMIE LINÉAIRE



© Institut EDDEC, 2018. En collaboration avec RECYC-QUÉBEC. Reproduction autorisée. Modification interdite.

**FAIL**



**DÉCHET OU  
RESSOURCE?**

# CHANGER SES PERCEPTIONS

## ET COMBATTRE LE GASPILLAGE

pH = Acide-base

Métaux lourds = Métaux dissous

Poussière de bois = Combustible alternatif

Boues organiques = Énergie

Résidus de plastique = Matière 1<sup>re</sup>

Verre concassé = Ajout cimentaire micronisé

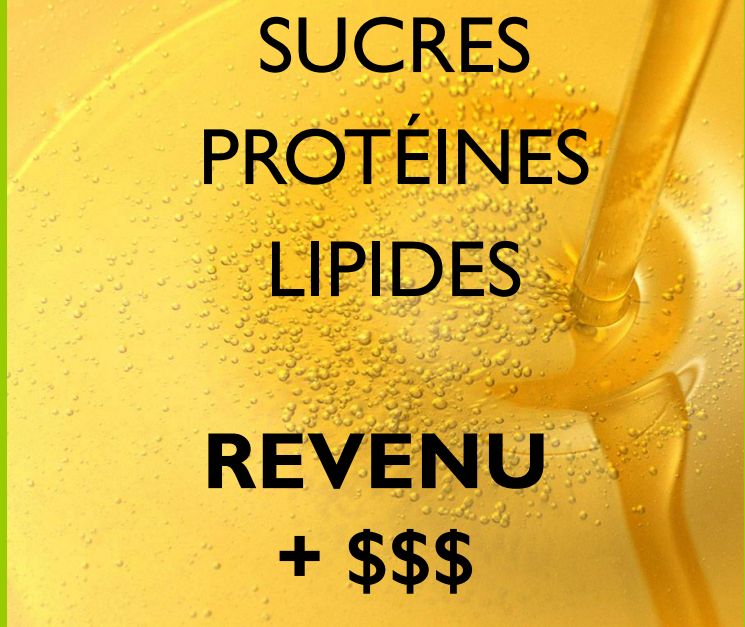
### CONTAMINANTS



DEMANDE  
BIOCHIMIQUE EN  
OXYGÈNE

DÉPENSE  
- \$\$\$

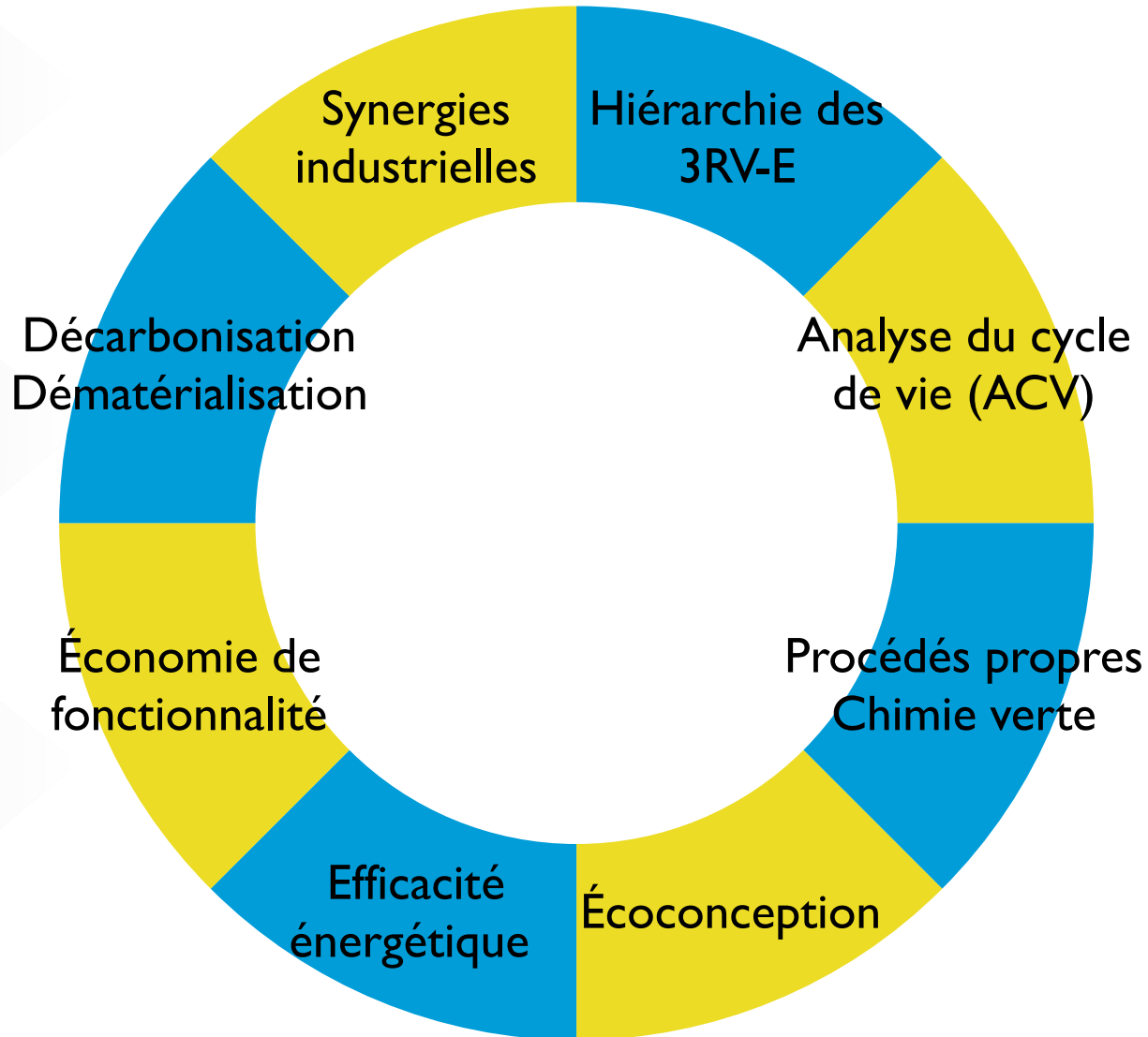
### RESSOURCES



SUCRES  
PROTÉINES  
LIPIDES

REVENU  
+ \$\$\$

# PRINCIPAUX OUTILS DE L'ÉCOLOGIE INDUSTRIELLE



# SYNERGIES INDUSTRIELLES

Modes d'approvisionnement en ressources et de disposition des résidus basés sur le bouclage des flux

Liens d'affaires : vente, don, échange, location, achat, etc. de matières résiduelles, de matières secondaires, d'eau, d'énergie et de ressources entre entreprises



## SYNERGIES INDUSTRIELLES

Repose sur le **partage d'information sur le métabolisme industriel** entre les entreprises concernées (besoins et offres de ressources)

**Collaboration** : entreprises, acteurs économiques, milieu de la recherche

**Forme un réseau intégré** de gestion des ressources sur le territoire

MATIÈRES

CAPACITÉ

EXPERTISE





# CHAINON MANQUANT?

Créer des maillages entre offres et demandes

OUTIL DE PROSPECTION CIBLÉE

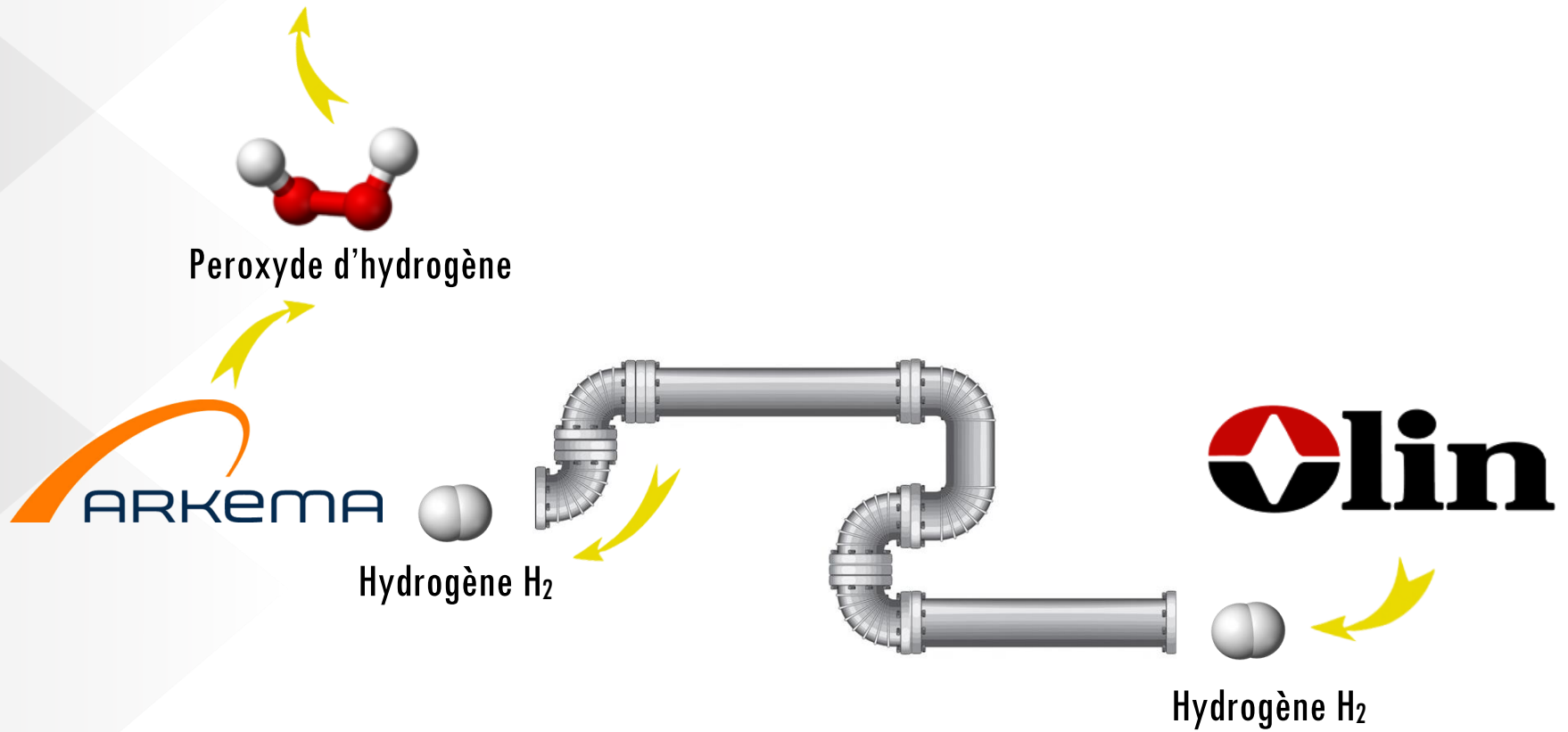
OPTIMISATION DU  
TISSU INDUSTRIEL

Actuelles  
et futures

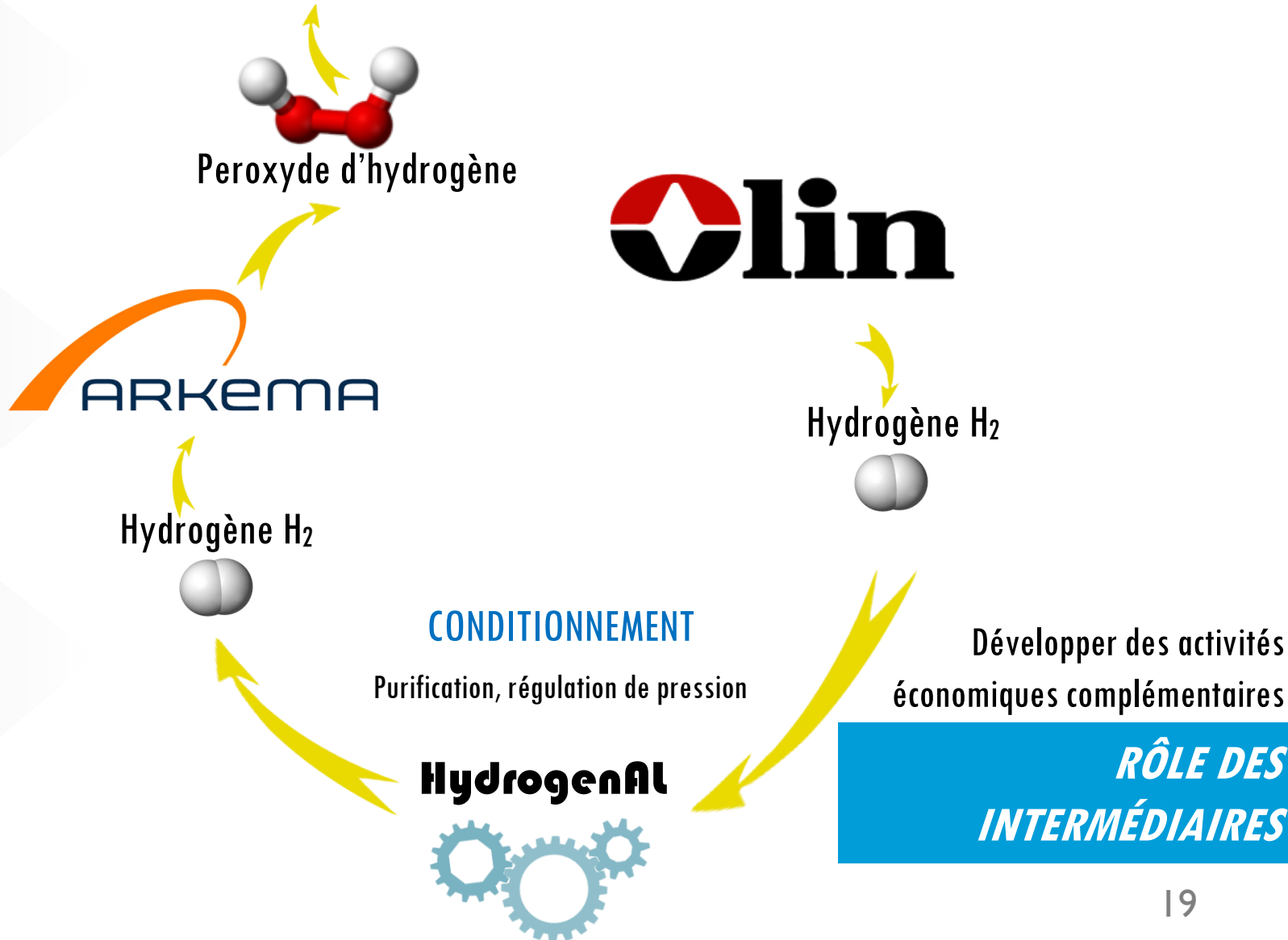
Synergies d'affaires basées  
sur la complémentarité  
des métabolismes



# MÉNAGE À DEUX?



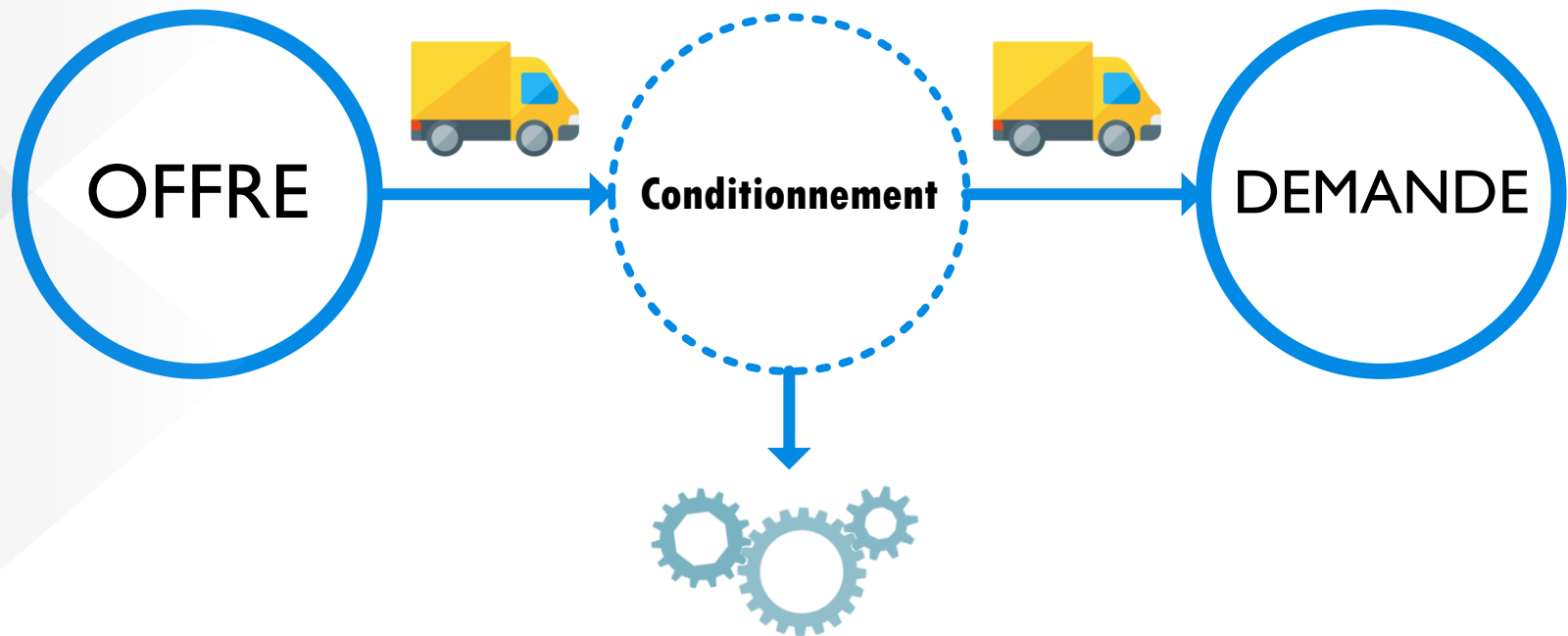
# MÉNAGE À TROIS!



# SYNERGIE DE SUBSTITUTION

S'approvisionner ·  
Acheter · Partager ·  
Vendre · Louer ·  
Disposer · Se regrouper

Échange de matières résiduelles, d'énergie ou de ressources entre deux organisations. Échange contractuel, ponctuel ou récurrent.  
Ressources visées? **TOUTES!**



# SYNERGIE DE SUBSTITUTION

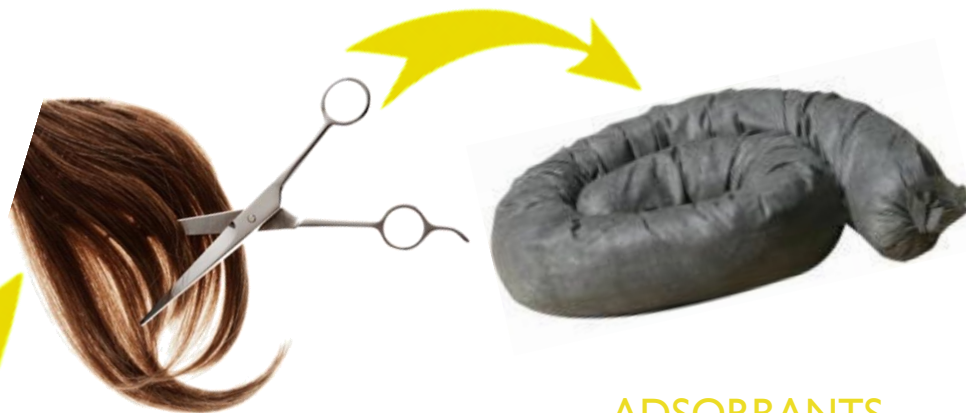


CHEVEUX



CONTENANTS

# SYNERGIE DE SUBSTITUTION



CHEVEUX

ADSORBANTS



CONTENANTS



PLASTIQUE  
RECYCLÉ

# LOOP

**Lutter contre le gaspillage alimentaire et donner une seconde vie à des aliments rejetés des tablettes des épiceries en produisant des jus uniques**





## LA BIÈRE TOSTE!

**Projet de symbiose :** Économie circulaire Arthabaska-Érable (anciennement Synergie Victoriaville et sa région)

**Lieu :** Région de Victoriaville

**Ressource échangée :** Pain sec

**Source de financement :** Autonome

**Organisations participantes**  
 Offre : Sécurité alimentaire  
 Demande : Microbrasserie Multi-Brasses

### DÉFIS

- ✓ **VÉRIFIER LES CONDITIONS RÉGLEMENTAIRES**
- +
- ✓ **ÉTABLIR UNE LOGISTIQUE DE CONDITIONNEMENT**
- +
- ✓ **POSITIONNER LA BIÈRE DANS LE MARCHÉ**

### CONTEXTE

Le projet consiste en la **fabrication d'une bière artisanale** à partir de surplus de pain récupérés par une banque alimentaire. Le pain sec remplace un tiers de l'orge requise dans le procédé de fabrication de la bière. Le projet, initié par Économie circulaire Arthabaska-Érable, établit une collaboration entre la Microbrasserie Multi-Brasses et Sécurité alimentaire, un organisme de dépannage alimentaire aux familles et aux personnes démunies.

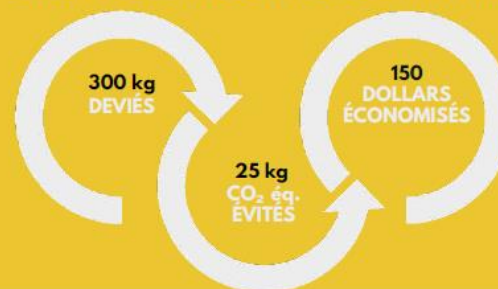
### DÉMARCHE

Le brasseur a d'abord effectué un brassin expérimental. Pendant ce temps, Sécurité alimentaire effectuait des essais de conditionnement avec les surplus de pain. Après les tests de dégustation et la logistique de conditionnement du pain mise en place, la Microbrasserie Multi-Brasses a réalisé un premier brassin à des fins de distribution commerciale. **La Microbrasserie produit désormais 5 brassins par année de cette délicieuse bière.**

### FACTEUR DE SUCCÈS

- ✓ **COLLABORATION DE LA RÉGIE POUR UN AVIS TECHNIQUE**
- +
- ✓ **BÉNÉFICIER D'UN RÉSEAU DE DONATEURS POUR L'ÉQUIPEMENT**
- +
- ✓ **EXPERTISE DE BRASSAGE**

### BILAN DES RETOMBÉES PAR AN



#### STRATÉGIES D'ÉCONOMIE CIRCULAIRE



EN SAVOIR PLUS  
 David Verville - Chargé de projet en économie circulaire  
 dverville@economiecirculaireae.ca



# VAINCRE LE GASPILLAGE



**ALLÉE ÉCOLOGIQUE** au **ctt**  
Un béton unique à base de peinture latex recyclée !

**118 m<sup>2</sup>** de surface  
**17 m<sup>3</sup>** de béton  
**315 L** de peinture recyclée

Des propriétés mécaniques SUPÉRIEURES  
+ Amélioration de la résistance au gel-dégel  
+ Meilleure imperméabilité aux sels de déneigement

AVANT APRES

éco-peinture

cttel.com

**SURFACE** 118 M<sup>2</sup>  
**BÉTON** 17 M<sup>3</sup>  
**PEINTURE USÉE** 315 L

**RÉSIDUS DE PEINTURE  
DANS LE BÉTON**



**VICTORIAVILLE**  
santé urbaine

Laurentide  
re/sources

**éco-peinture**  
Société québécoise de gestion écologique de la peinture

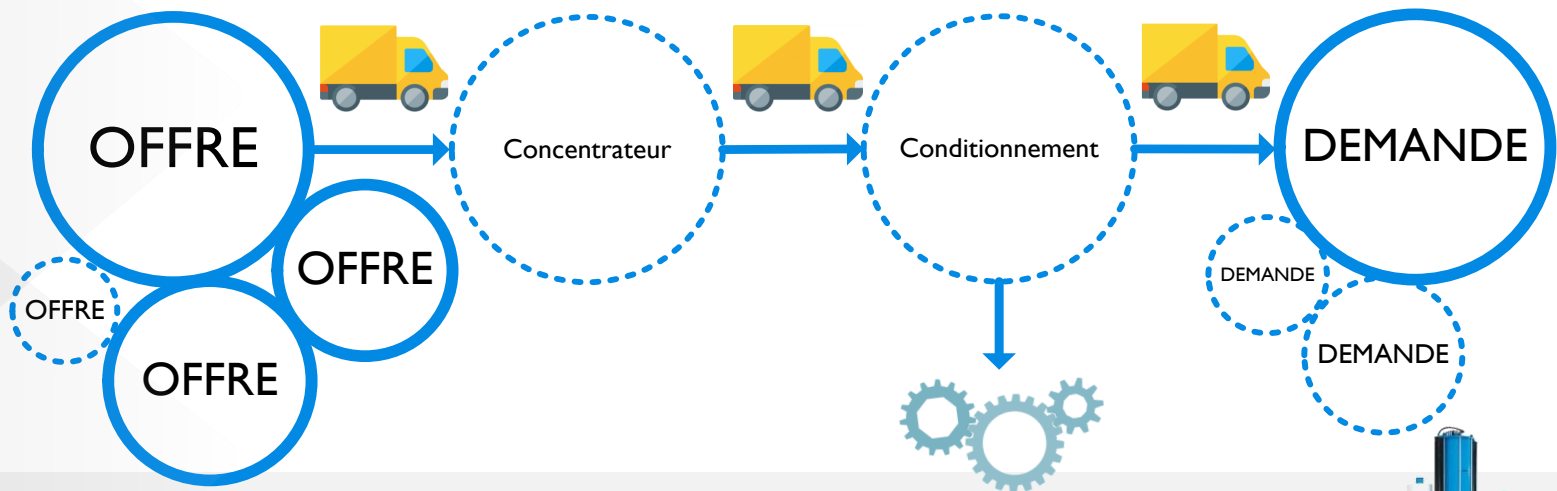
**SYNERGIE**  
Victoriaville  
et sa région



**RÉPÉTER  
L'EXPÉRIENCE**

# SYNERGIE DE MUTUALISATION

Gestion regroupée de l'approvisionnement en ressources, du traitement ou de la gestion des matières résiduelles



## QUOI MUTUALISER?



# SYNERGIE & ÉCONOMIE DE PARTAGE

## ACTIF SOUS UTILISÉ?



*Défis : partage des responsabilités, assurances, engouement puissant de la nouveauté et de la propriété, facilité d'accès, gestion des risques*

...

## CAHIER DES CHARGES

- Puissance (W)
- Autonomie de la batterie
- Mèche, foret, emporte-pièce
- Taille des trous

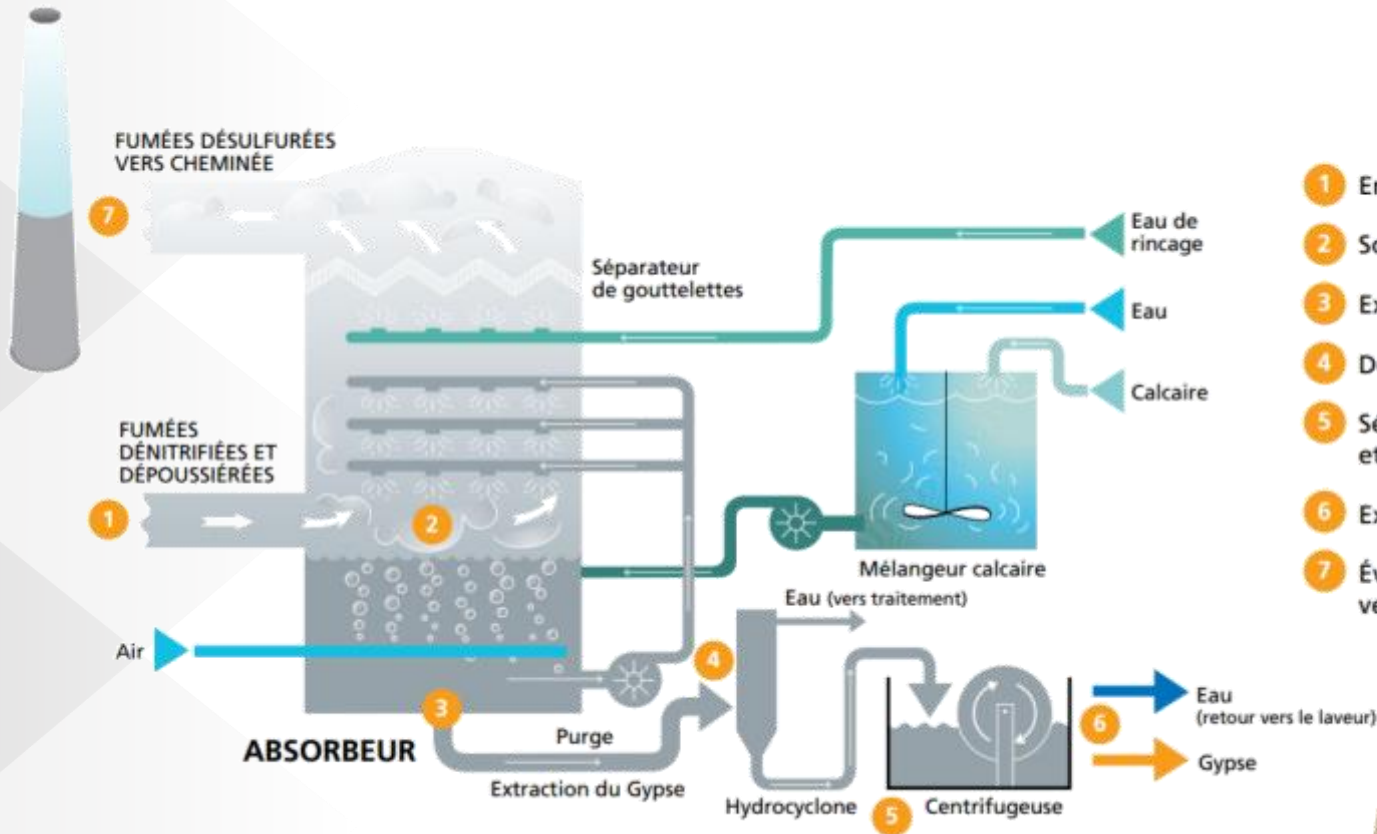
*Une synergie à la portée de tous!*



# TRANSFORMER DES RÉSIDUS EN RESSOURCES



# TRANSFORMER DE LA FUMÉE EN RESSOURCES



- 1 Entrée absorbeur
- 2 Solution calcaire/eau
- 3 Extraction de l'absorbeur
- 4 Déshydratation
- 5 Séparation de l'eau et du gypse
- 6 Extraction du gypse
- 7 Évacuation des fumées vers la cheminée

## FORMULE CHIMIQUE



# BÂTIR À PARTIR DE MATIÈRES SECONDAIRES



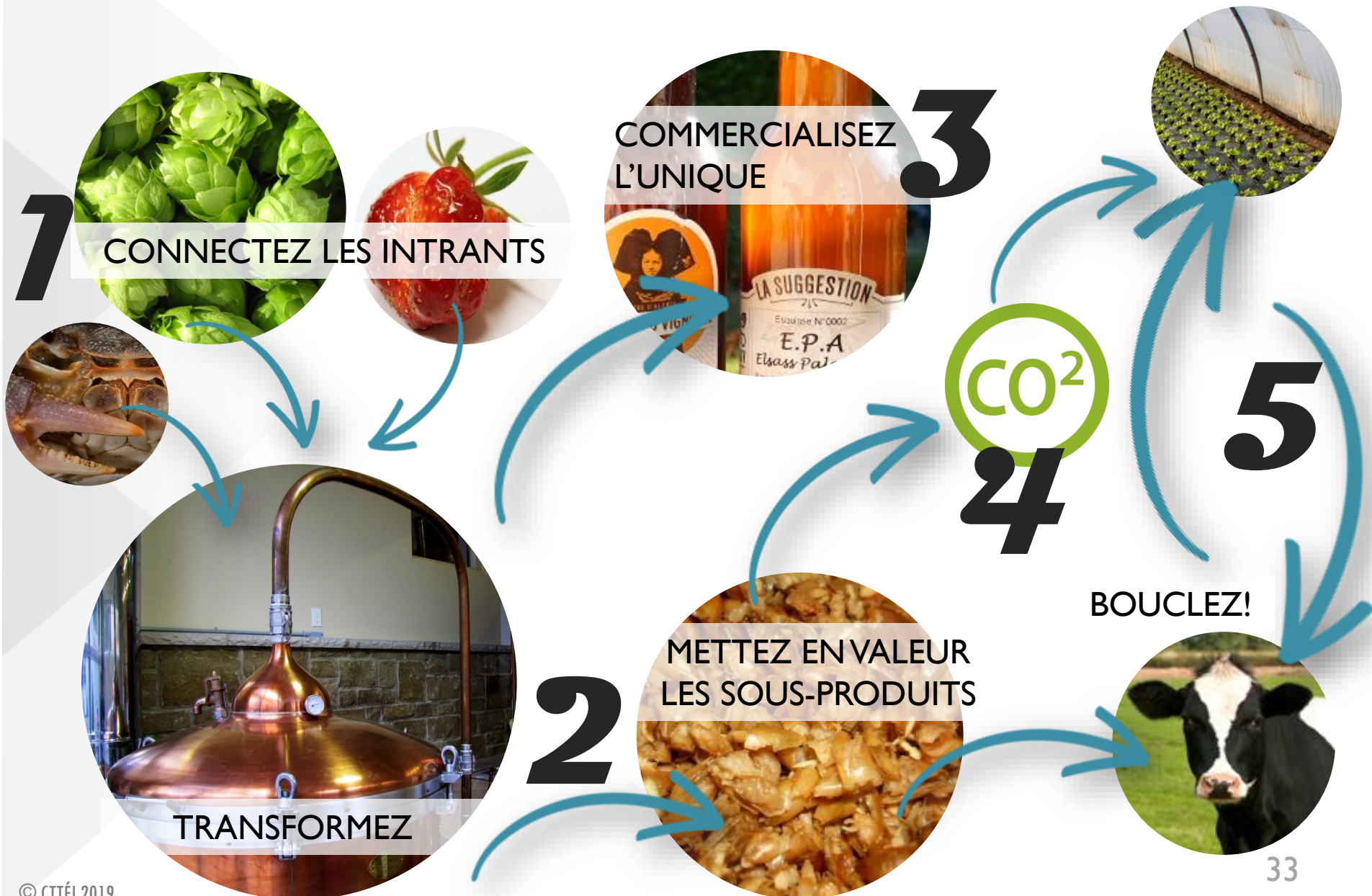
# QUELS EST LE LIEN?

CO<sup>2</sup>

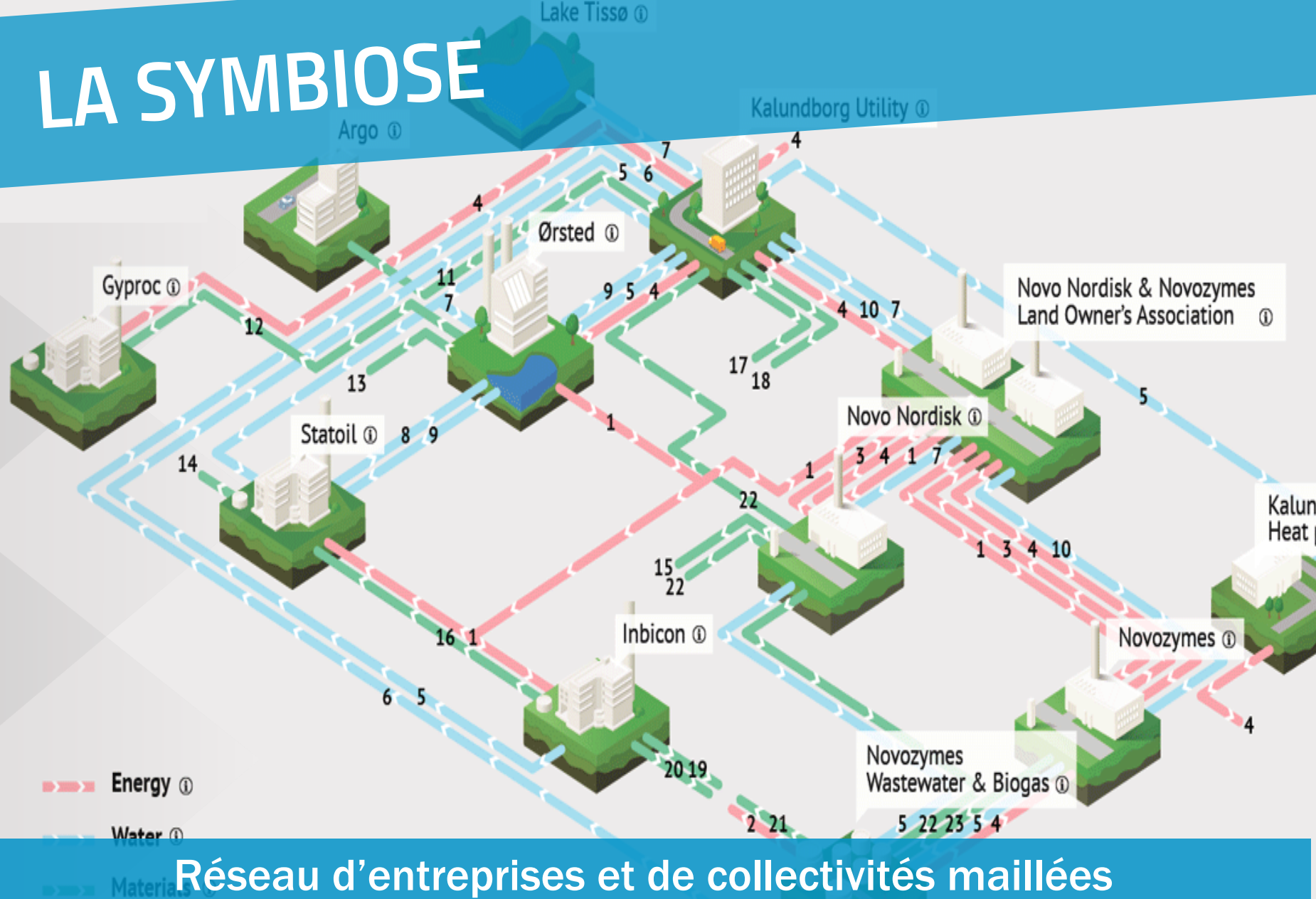




# MIXER LES OUTILS ET LES ACTEURS



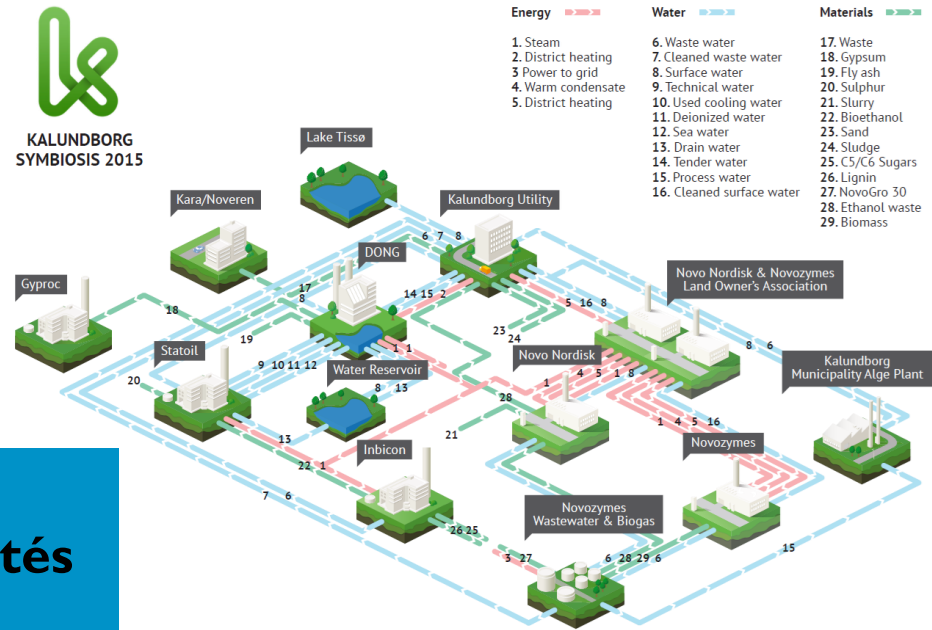
# LA SYMBIOSE



Réseau d'entreprises et de collectivités maillées entre elles par des synergies

Matières résiduelles (*déchets*), Eau, Chaleur, Énergie, Capacité, Expertise

# SYMBIOSE INDUSTRIELLE



Réseau d'entreprises et de collectivités maillées entre elles par des **SYNERGIES** de matières résiduelles, d'énergie et de ressources

- Matières résiduelles (*déchets*)
- Eau
- Chaleur
- Énergie
- Capacité
- Expertise



ÉCHANGE ≠ GRATUITÉ!



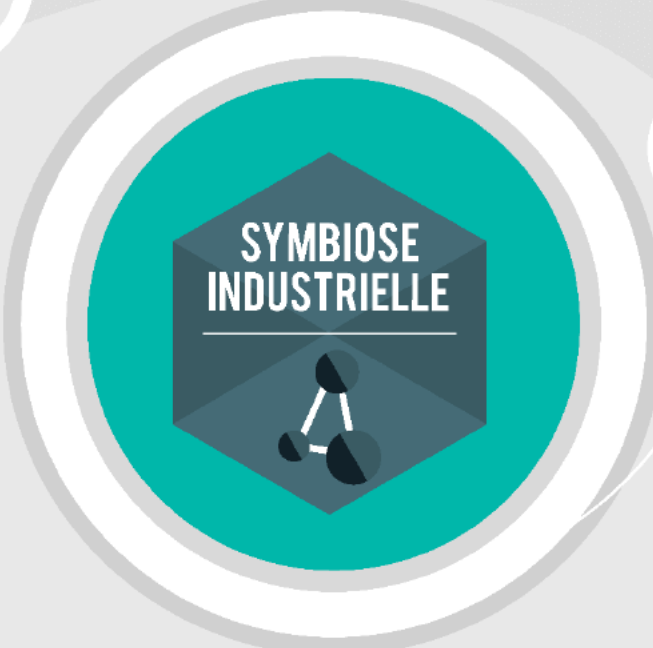
**2012**  
D'autres territoires initient une symbiose basée sur la méthode du CTTÉI

**2**

**2010**  
**Symbiose Lanaudière**  
Premier projet de symbiose territoriale regroupant plusieurs MRC Lanaudière Économique

**1**

**2008**  
**Symbiose Bécancour**  
Premier projet de symbiose animée accompagnée par le CTTÉI SPIB



**Gratuit Public!**

**2013**  
**Création d'une symbiose industrielle**  
Lancement du guide

**2014**  
**Synergie Québec**  
Création de la Communauté. Évolution de la méthodologie vers la co-création

**ORÉE**  
Coopération France-Québec

**2015**  
**Équipe Symbiose**  
Consolidation de l'équipe Symbiose au CTTÉI. Optimisation des aspects de recherche appliquée

**2017**  
**APTEC - RECYC-QUÉBEC**  
13 symbioses financées font partie de la Communauté, ou la rejoindront ultérieurement

**Assises québécoises de l'économie circulaire**  
**Synergie Québec**  
Version 4

**24**

**2018-2019**  
**Croissance de la Communauté**  
Diversité des porteurs, des modèles d'affaires et des écosystèmes. Mutations rapides des pratiques, agilité

**?**

**2020...**  
**Planification stratégique**

# SYMBIOSES D'ICI COMMUNAUTÉ SYNERGIE QUÉBEC

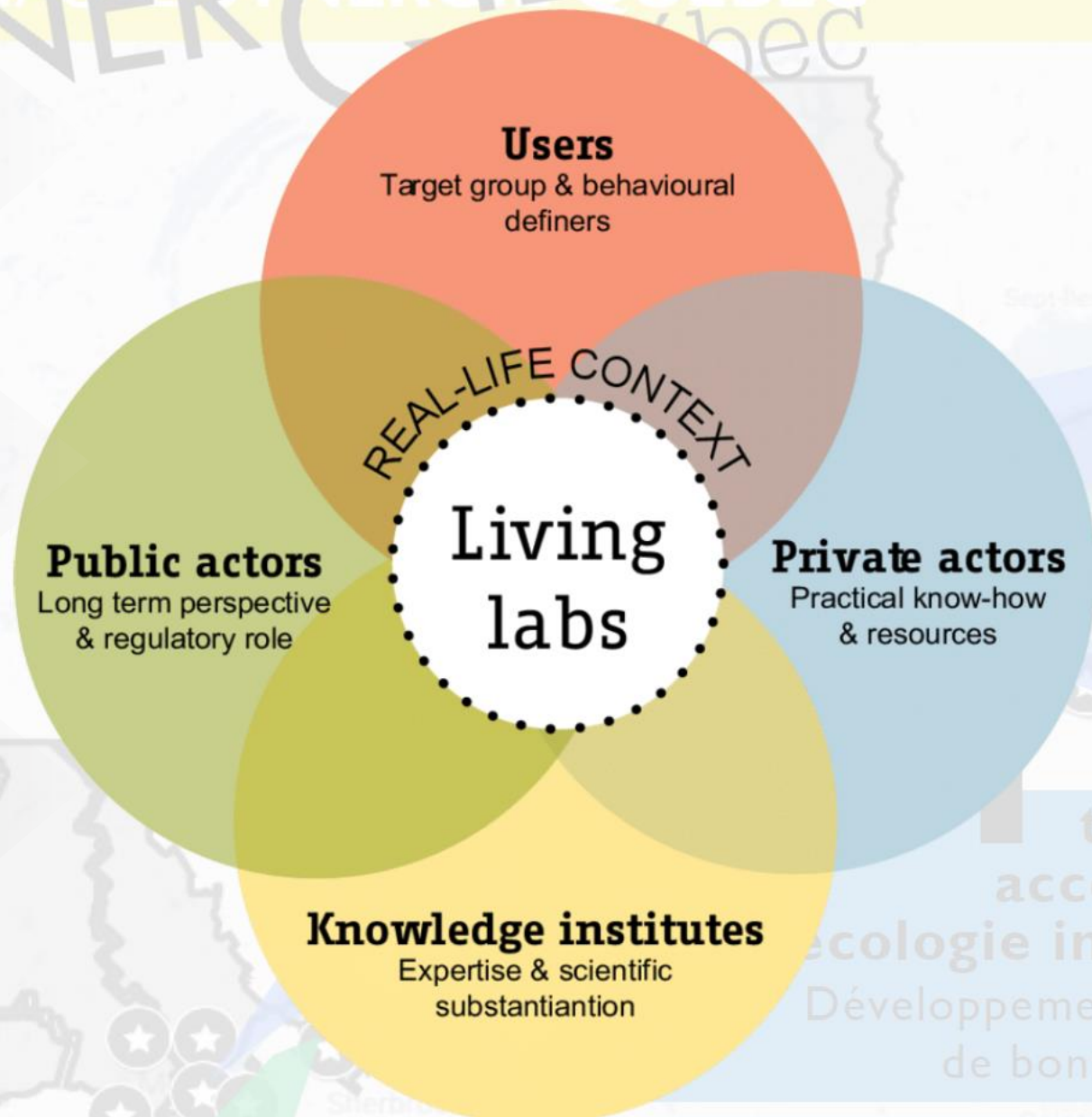
SYNERGIE  
Québec

BLOC 2. CRÉER DES SYNERGIES - LA SYMBIOSE

22

Territoires accompagnés  
en écologie industrielle

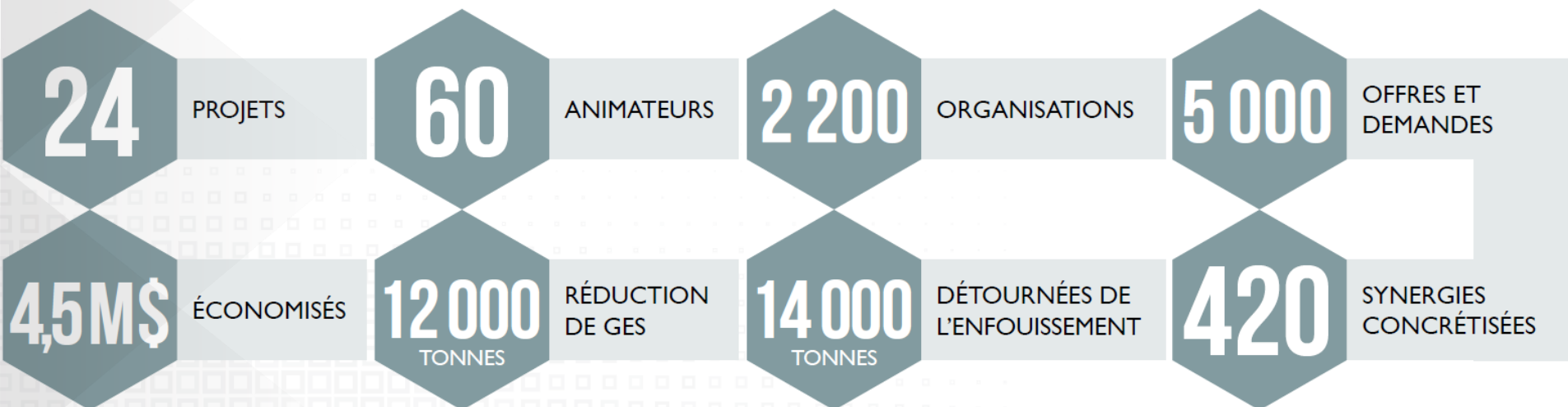
Développement d'outils  
méthodologies  
bonnes pratiques



territoires  
accompagnés  
écologie industrielle  
Développement d'outils et  
de bonnes pratiques

# RETOMBÉES

SYNERGIE QUÉBEC C'EST :



Symbiose	Année de création	Nombre d'animateurs ÉTP	Entreprises documentées n	Entreprises participantes n	Ressources documentées n	Synergies potentielles n	Synergies concrétisées n	Réd. des flux matières tonnes	Réd. des GES tonnes CO2eq	Emplois créés ÉTP	Réd. des coûts d'opération k\$
Estrie	2018	2,3	73	85	198	26	10	183	1 420	0,2	106
Neigette	2017	1,5	10	3	91	34	1	1 000	170		9
Drummondville	2017	1	63	94	128	43	10	8	10		12
Capitale-Nationale	2017	1	45	71	191	193	10	51	100	1,3	205
Matane	2017	1,1	92	86	98	68	25	413	220	2,2	84
Vallée-du-Richelieu	2017	0,6	92	92	222	14	13	357	200		58
Arthabaska-Érable	2016	1	41	13	136	12	18	547	150		63
Outaouais	2016	2,2	106	67	182	5	16	1 316	660		556
Vaudreuil-Soulanges	2016	0,8	51	21	318	102	26	229	230		42
Montréal	2016	3,3	61	35	187	59	30	1 573	2 080	25,0	1916
Laurentides	2016	4	737	70	465	14	7	146	340		0
Kamouraska	2015	1	68	51	231	2	48	1 819	550		204
Brome-Missisquoi	2015	1	151	125	550	115	205	6 765	6 230		1305

La revue des spécialistes de l'environnement au Québec  
**Vecteur Environnement**  
 Volume 51 • Numéro 3  
 Septembre 2019



DOSSIER  
**SYMBIOSES INDUSTRIELLES :  
 LES BÂTISSEURS DE  
 L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE**

-l'économie circulaire : un territoire à la fois  
 -symbioses industrielles :  
 -études des projets de Synergie Québec  
 -Synergie Montréal : une symbiose industrielle en action  
 -Synergie PEI : une symbiose dans l'océan indien  
 -CUPES : un outil d'évaluation pour les symbioses industrielles



# Les travaux de recherche porteront sur trois grands thèmes, soit le métabolisme industriel, l'émergence de synergies industrielles et le métabolisme territorial.

1. Analyse des flux de matière
2. Valoripédia
3. Analyse de flux de matière territoriale



**LA SYMBIOSE?  
DÉVELOPPER UN  
SENTIMENT  
D'APPARTENANCE  
POUR CRÉER ET  
CONSOLIDER  
DES LIENS  
D'AFFAIRES**

# RÔLE DU CTTÉI

- Support R&D
- Identification des synergies
- Faisabilité technico- économique
- Caractérisation, laboratoires et expertise
- Soutien à l'animation
- Cocréation d'outils
- Transfert technologique
- Pilotes
- Accès au financement

# ATELIER DE MAILLAGES : SYNERGIES EN DIRECT SPEED DATING



# AUDIT - VISITES

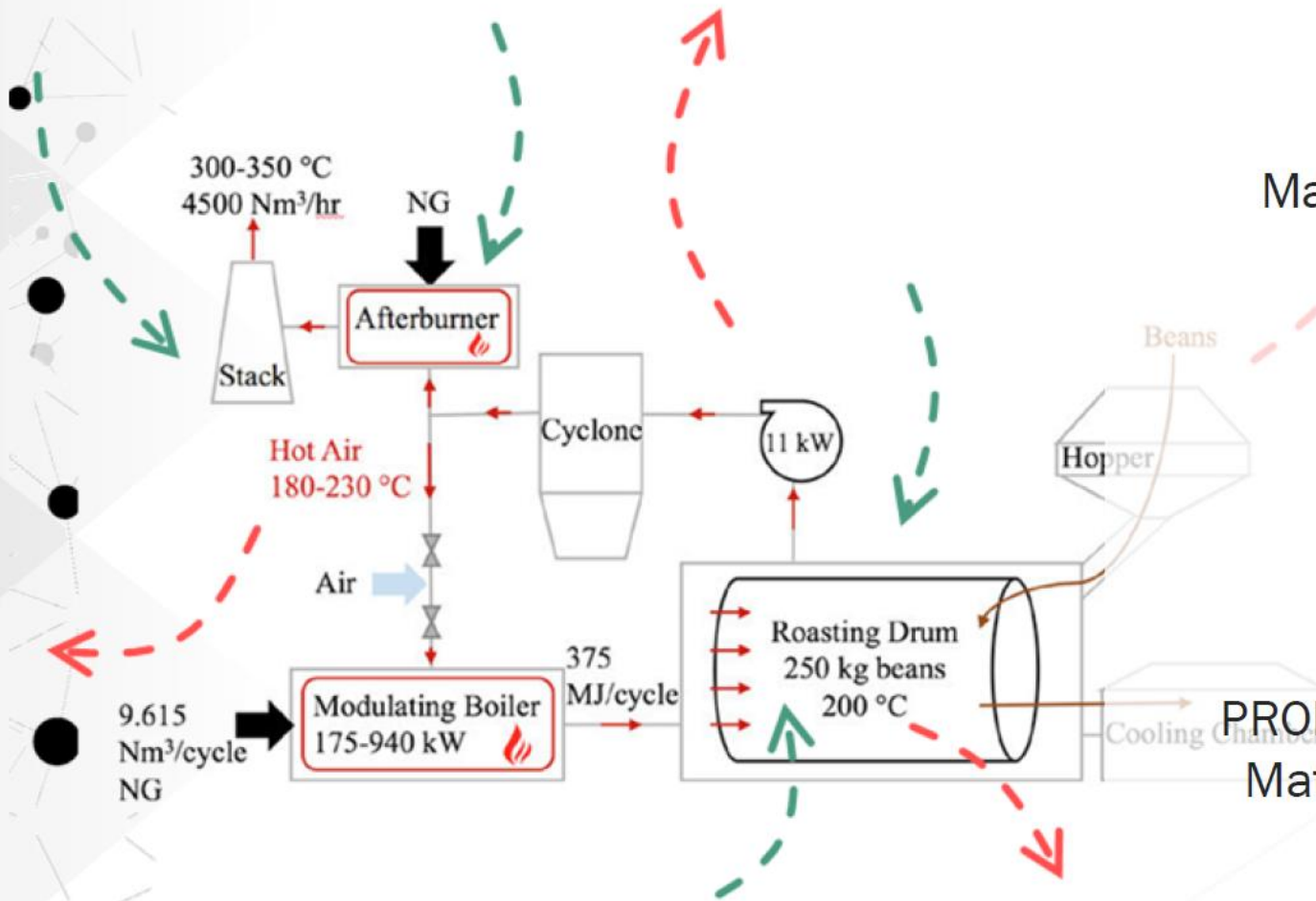


Quoi, specs  
Combien (qté)  
Où, accès  
Combien (\$)  
Modalités

...

# NOTIONS DE MÉTABOLISME : ENTREPRISE

## FLUX DE RESSOURCES



### INTRANTS

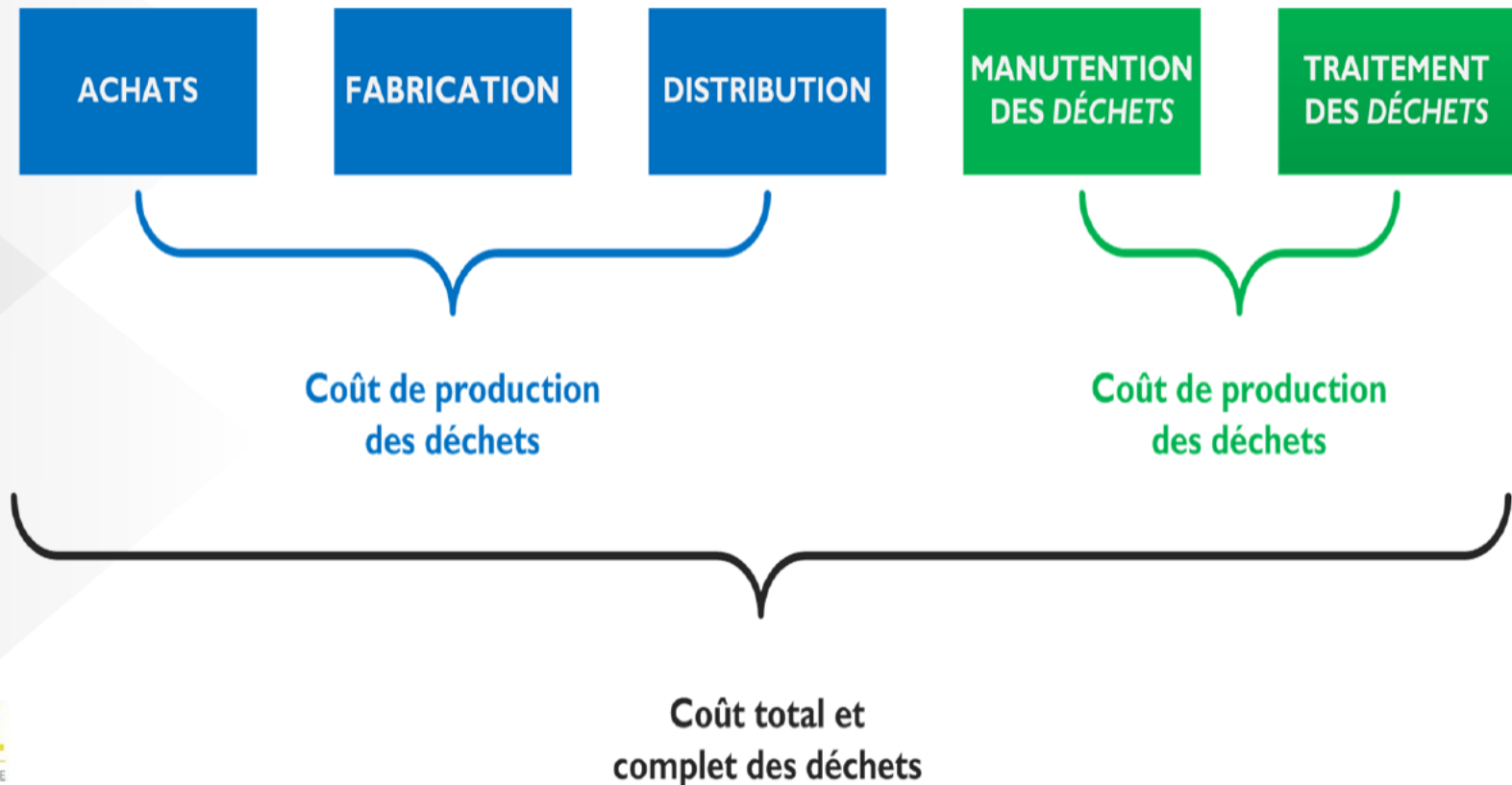
- Matières premières
- Temps
- Humaines
- Équipement
- Innovations
- Énergie

### EXTRANTS

- PRODUITS/SERVICES
- Matières résiduelles
- Résidus
- Énergie, chaleur

# MÉTHODE MFCA · NORME ISO 14051

- Comptabilité des flux matières (*Material flow cost accounting*)
- vise à calculer le **coût complet des déchets**
- Entreprise ou chaîne logistique utilisant des matières





**L'ÉCOLOGIE  
INDUSTRIELLE  
CRÉATIVE &  
INNOVANTE**



# CRÉER DE LA VALEUR



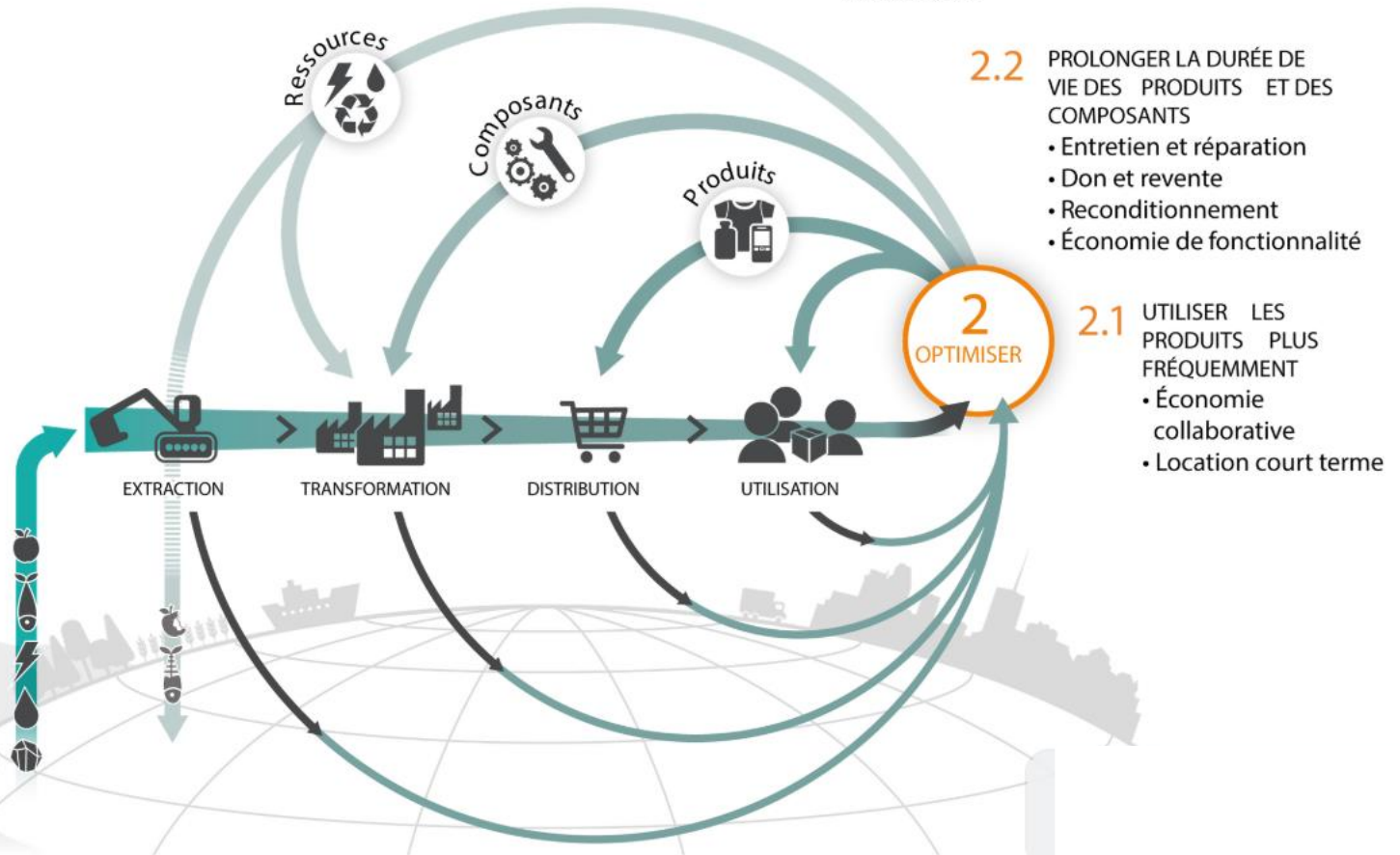
- 3RV
- Écoconception
- Nouvelles relations avec les fournisseurs et partenaires
- Chaîne de valeur et filière
- Économie de fonctionnalité
- Nouveaux consommateurs/utilisateurs
- Partage d'équipements
- Collaboration d'experts
- Transfert de compétence
- ...

# TRANSITION ÉCONOMIE CIRCULAIRE

## 1 REPENSER

POUR RÉDUIRE LA CONSOMMATION DE RESSOURCES ET PRÉSERVER LES ÉCOSYSTÈMES

- Écoconception
- Consommation et approvisionnement responsables
- Optimisation des opérations



## 2.3 DONNER UNE NOUVELLE VIE AUX RESSOURCES

- Écologie industrielle
- Recyclage et compostage
- Valorisation

## 2.2 PROLONGER LA DURÉE DE VIE DES PRODUITS ET DES COMPOSANTS

- Entretien et réparation
- Don et revente
- Reconditionnement
- Économie de fonctionnalité

## 2 OPTIMISER

## 2.1 UTILISER LES PRODUITS PLUS FRÉQUEMMENT

- Économie collaborative
- Location court terme

© Institut EDDEC, 2018. En collaboration avec RECYC-QUÉBEC. Reproduction autorisée. Modification interdite.

QUESTIONS  
COMMENTAIRES

COMMENT  
COLLABORER

CTTEI.COM

450 551-8090 poste 3516

[info@cttei.com](mailto:info@cttei.com)



**ctt*éi***  
EXPERT EN LA MATIÈRE

Québec 

 Cégep de Sorel-Tracy  
*Avoir la réussite à cœur!*

Trans•tech