



CLASSIFICATION DES PROJETS DE SYMBIOSES INDUSTRIELLES

Julien Beaulieu, Polytechnique Montréal

Jean-Marc Frayret, Polytechnique Montréal

Louis Fradette, Polytechnique Montréal

Claude Maheux-Picard, CTTÉI

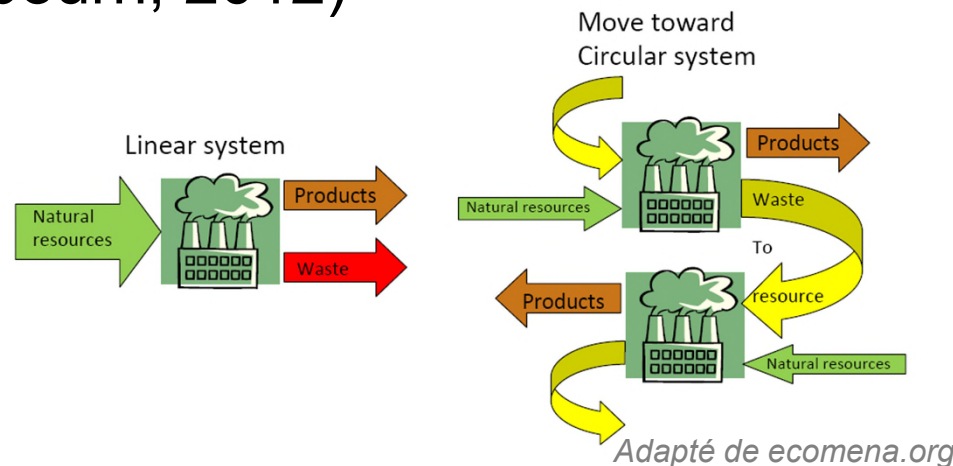


**POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL**



Qu'est-ce qu'une symbiose industrielle?

- Un regroupement d'entreprises situées à proximité échangeant matières, eau, énergie ou sous-produits (Chertow 2000)
- ...et partageant des éco-innovations, connaissances, procédés techniques et d'affaires. (Lombardi & Laybourn, 2012)



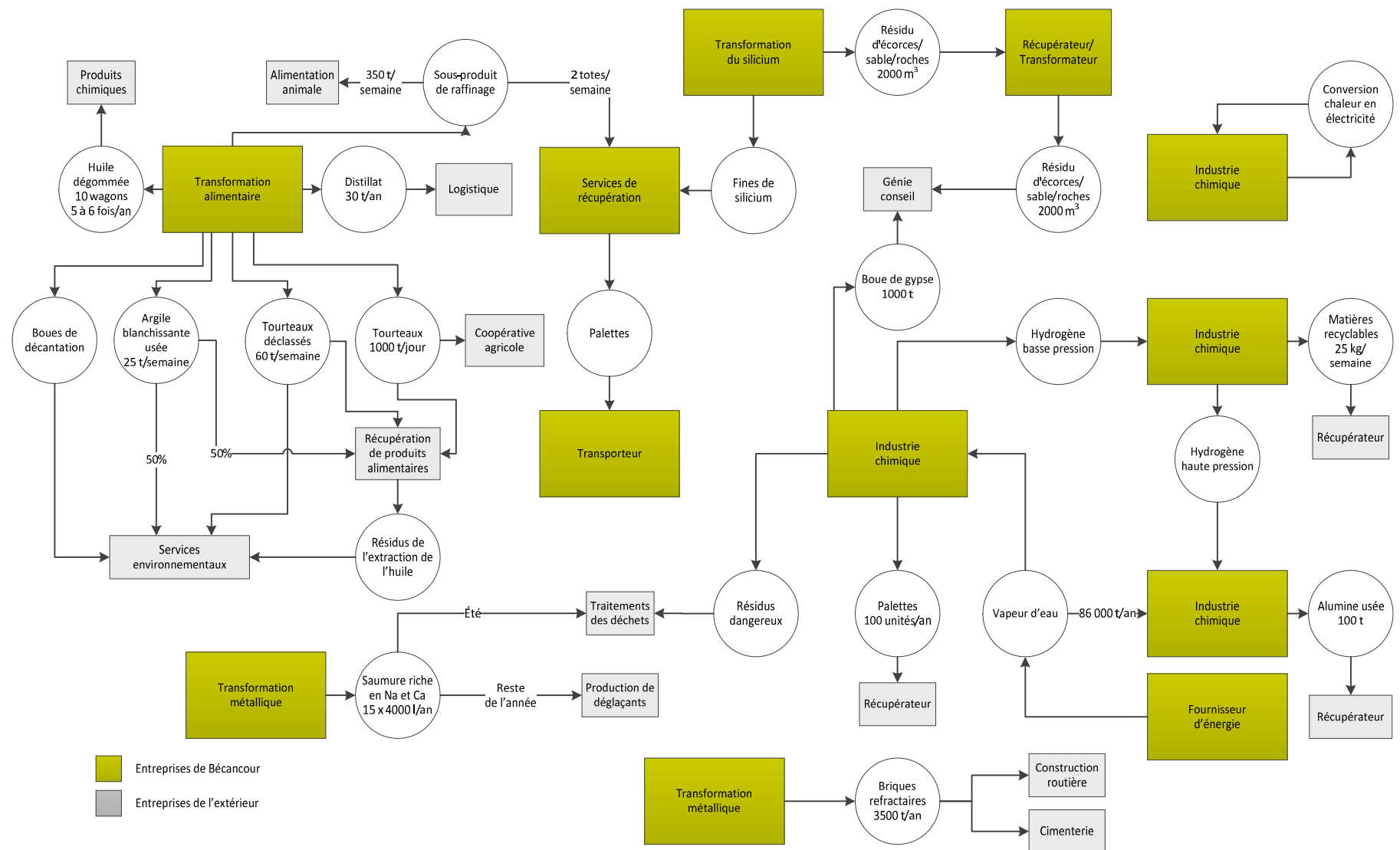
Stériles miniers

300 000 t/an de stériles à valoriser

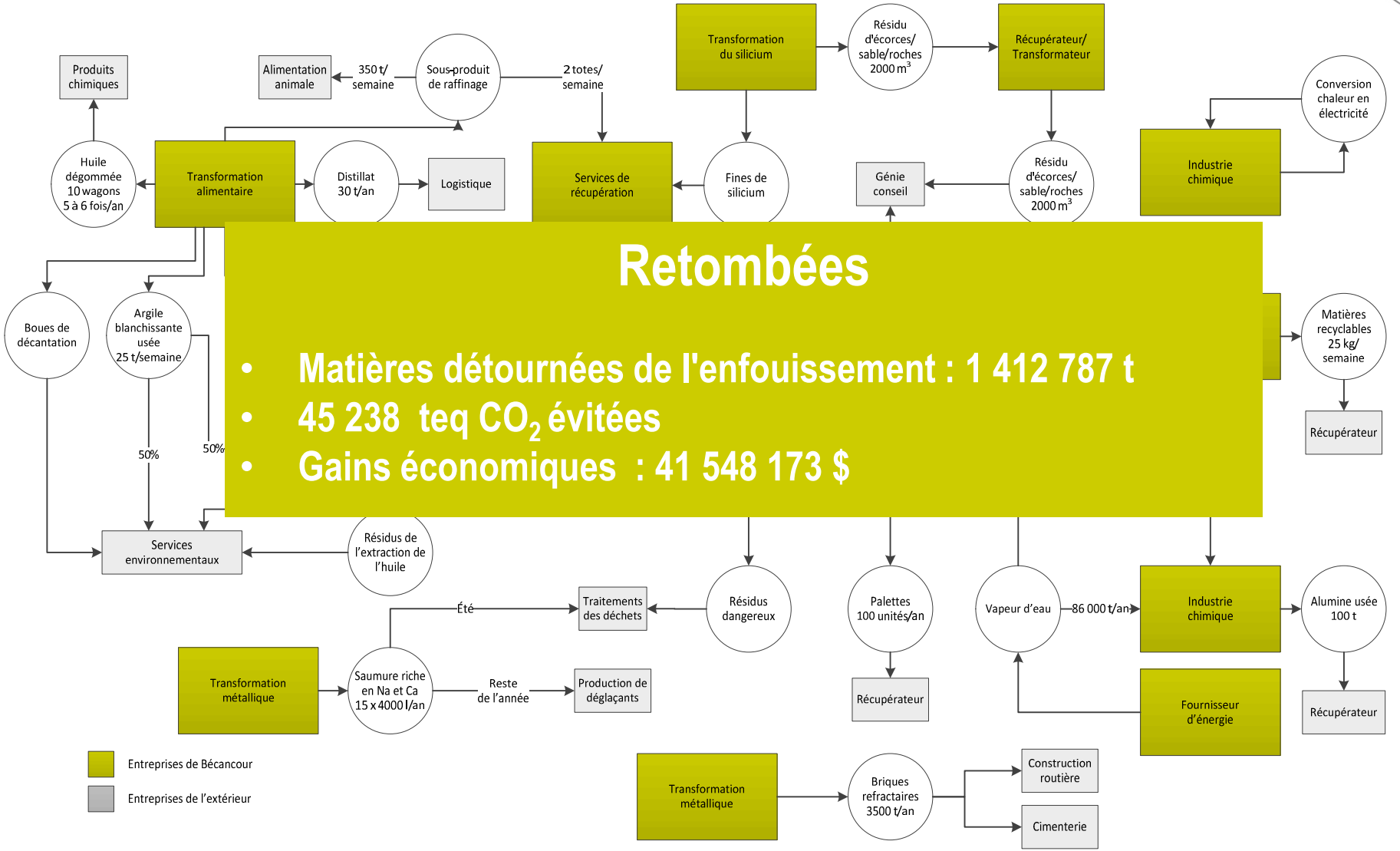
- Filtration pour piscines et sablage au jet
- Investissements 72 000 \$ en R&D
- Représente 20 % du chiffre d'affaires actuel



Exemple de Bécancour



Exemple de Bécancour



Entreprises de Bécancour
 Entreprises de l'extérieur



Accroître la performance des entreprises et des collectivités

Mise en valeur des résidus

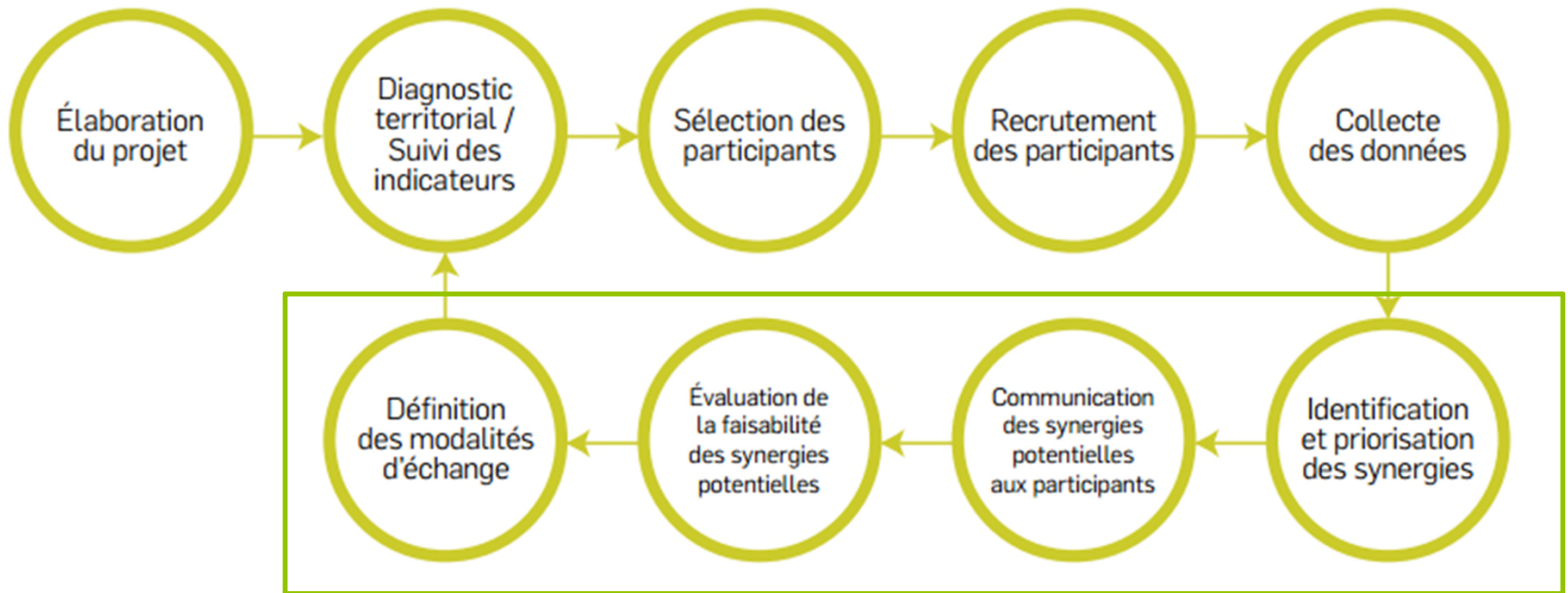
Écoproduits à contenu recyclé

Symbioses industrielles

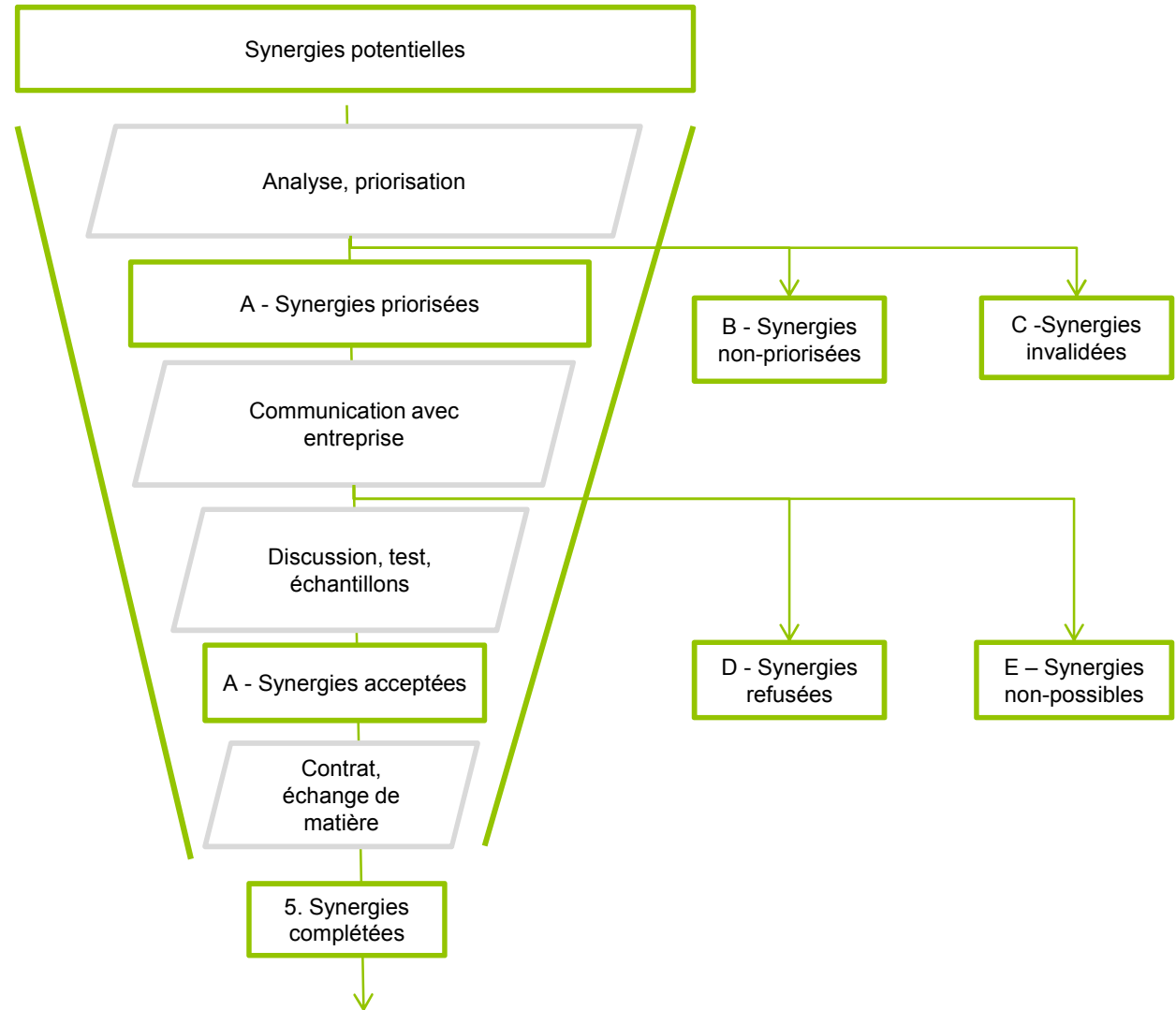
Chimie verte



Processus de création des symbioses

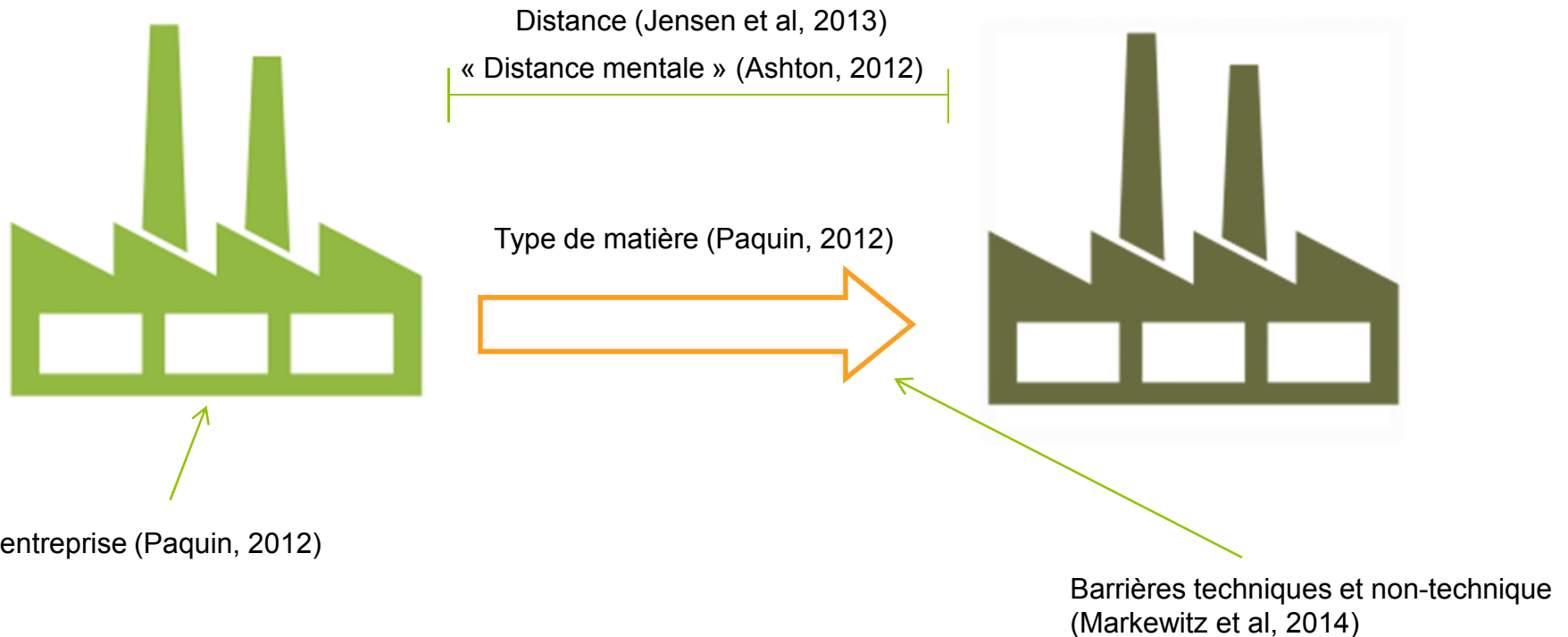


Priorisation des synergies



- Comment comprendre, améliorer et automatiser le processus de priorisation?
- Entrée du processus:
 - Qu'est-ce qui détermine si une synergie sera priorisée?
 - Facteurs de sélection
- Fin du processus
 - Qu'est-ce qui détermine si une synergie sera complétée?
 - Facteurs de succès

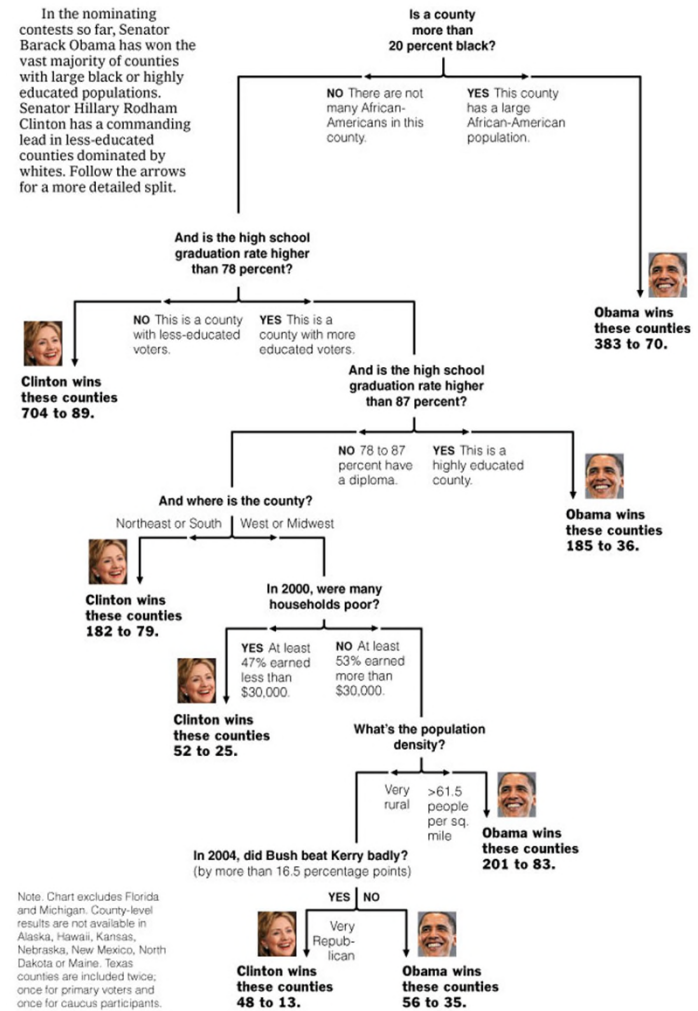
Facteurs de sélection et de succès des synergies:



Méthodologie

- Arbre de classification par algorithme CART (Breiman et al, 1984)

Decision Tree: The Obama-Clinton Divide

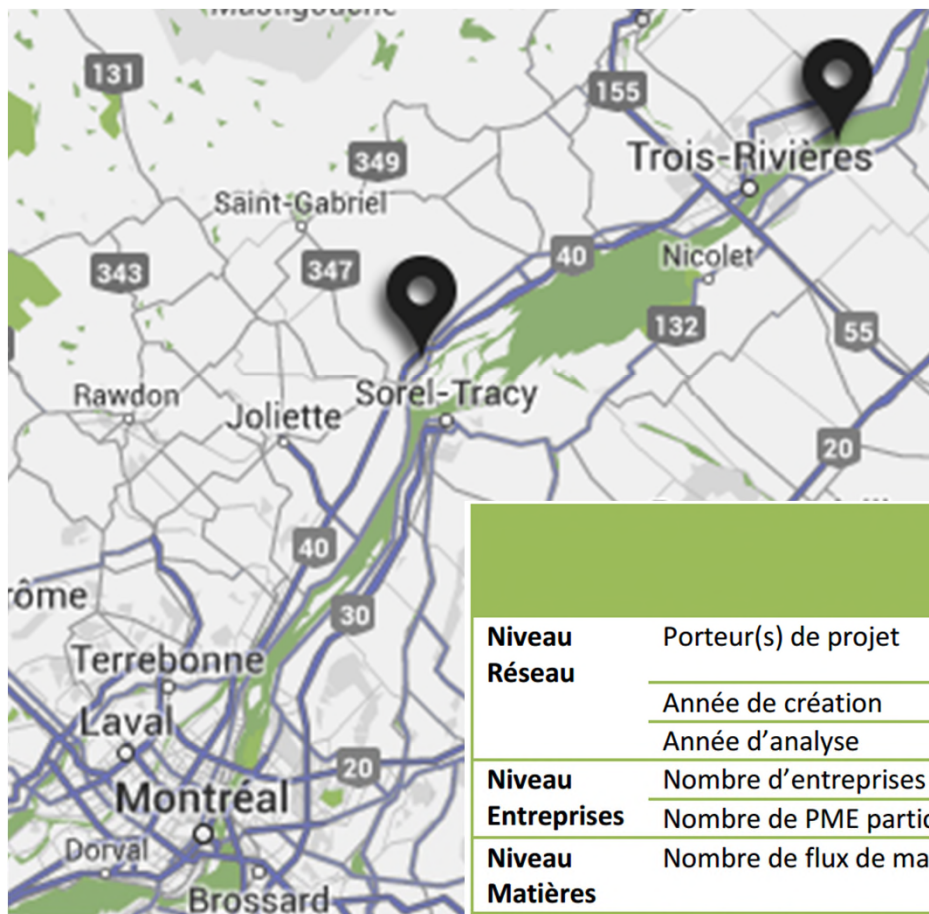


Sources: Election results via The Associated Press; Census Bureau; Dave Leip's Atlas of U.S. Presidential Elections

AMANDA COX / THE NEW YORK TIMES

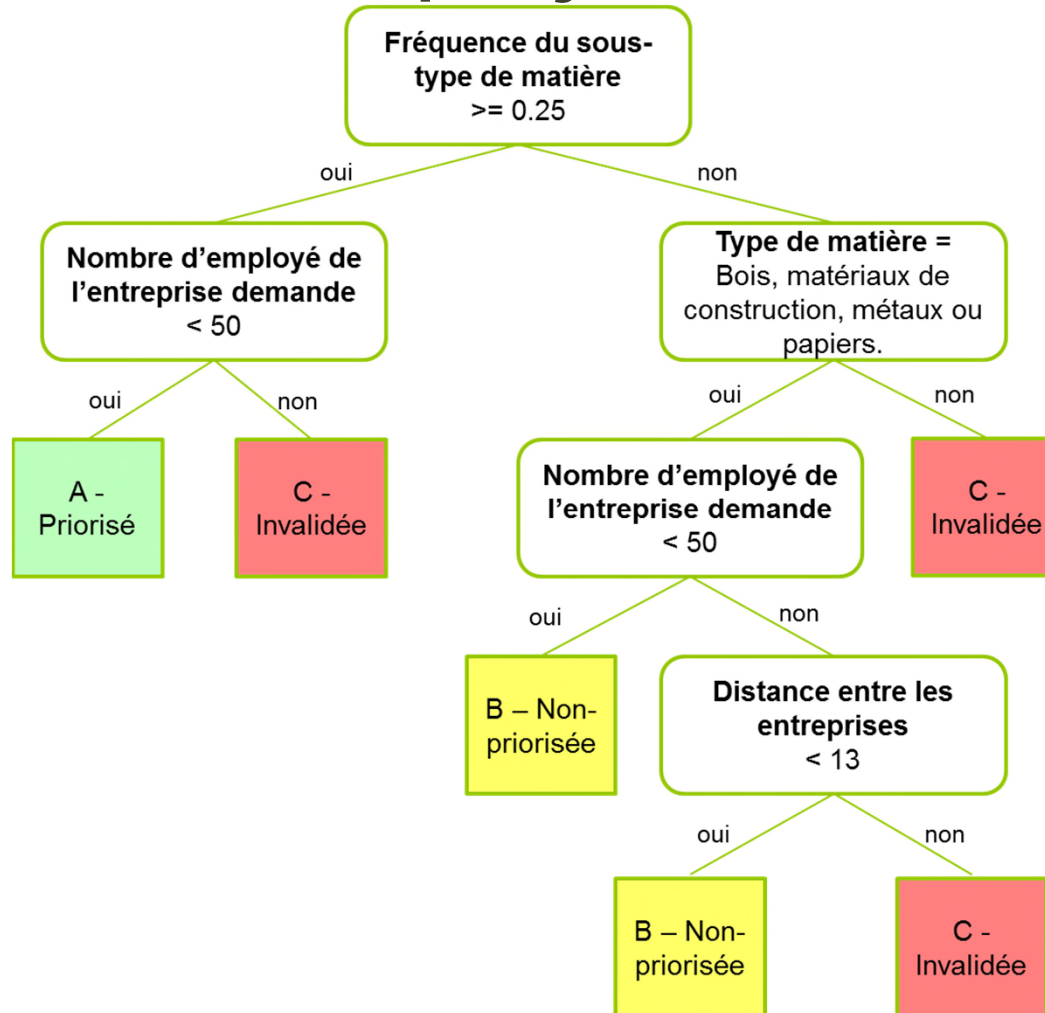
Source: nytimes.com

Cas d'étude

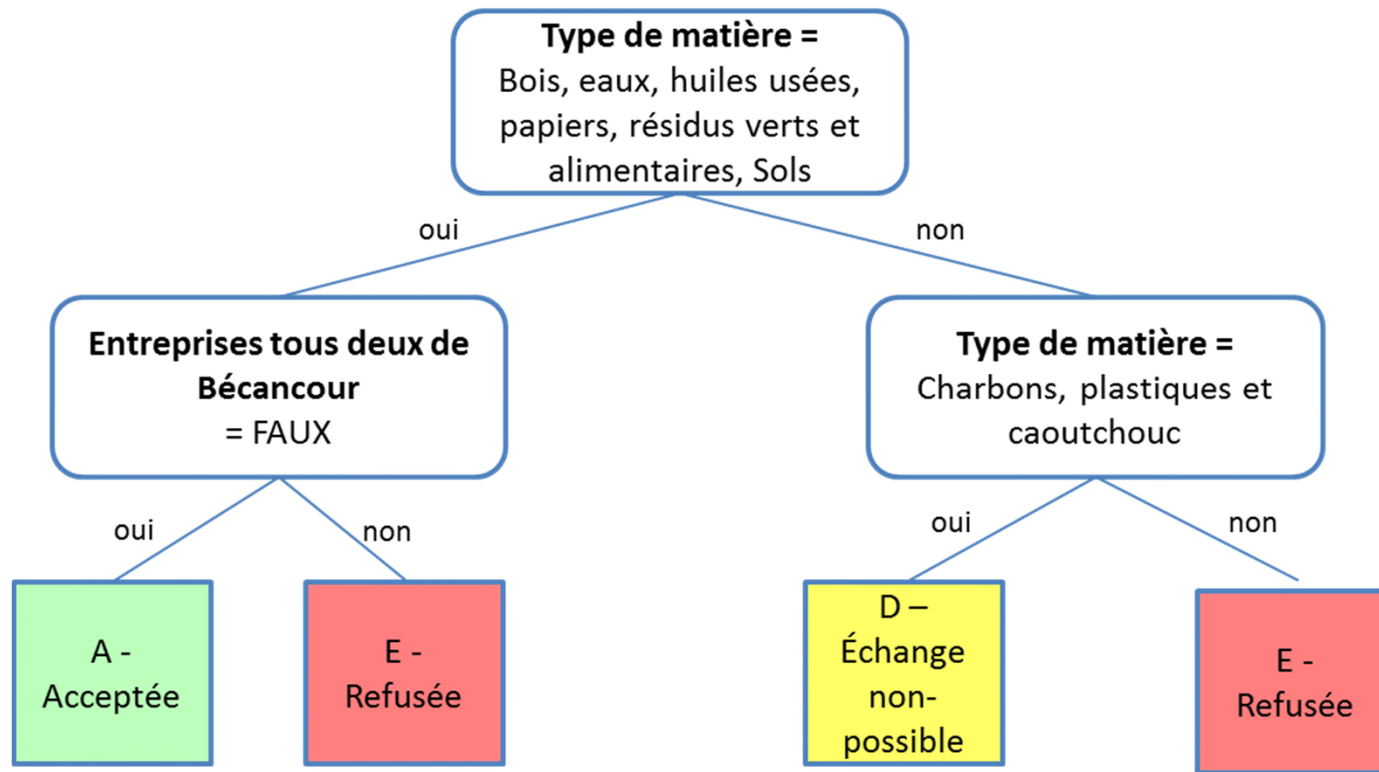


		Bécancour (QC)	Lanaudière (QC)
Niveau Réseau	Porteur(s) de projet	CTTÉI /	CTTÉI
	Année de création	2008	2011
	Année d'analyse	2013-2014	2014-2015
Niveau Entreprises	Nombre d'entreprises participantes	59	204
	Nombre de PME participantes	41 (69%)	202 (99%)
Niveau Matières	Nombre de flux de matières documentés	343	894
Niveau Échanges	Nombre de symbioses étudiées	-	167
	Nombre de symbioses priorisées	156	60
	Nombre symbioses concrétisées	31	-
Niveau Recherche	Question de recherche	Concrétisation des symbioses	Priorisation des symbioses

Priorisation des projets



Concrétisation des projets



Points saillants



- Biais favorable à la priorisation envers les PME
 - Toutefois, la taille de l'entreprise ne détermine pas si un projet sera complété ou non
- Le type de matière détermine principalement si le projet sera sélectionné ou complété
- Les synergies sont le plus souvent réalisés en collaboration avec des entreprises « externes » à la symbiose
 - Importance des recycleurs et des « spécialistes » dans les réseaux de symbiose industrielle

Conclusion



- Les symbioses industrielles: un outil de développement durable et de mise en œuvre de l'économie circulaire
- Les arbres de classification permettent une étude systémique des symbioses industrielles
- Des données plus détaillées sur les symbioses sont nécessaires pour comprendre davantage les facteurs de succès des synergies

Références

- M. Chertow, «Industrial Symbiosis: Literature and Taxonomy,» *Annual reviews of energy and the environment*, pp. 313-337, 2000.
- D. R. Lombardi et P. Laybourn, «Redifining Industrial Symbiosis,» *Journal of Industrial Ecology*, vol. 16, n° 11, pp. 28-37, 2012.
- J. Pinna, «Création d'une symbiose industrielle,» Centre de transfert technologique en écologie industrielle, Sorel-Tracy, 2013.
- P. D. Jensen, L. Basson, E. E. Hellowell, M. R. Bailey et M. Leach, «Quantifying 'geographic proximity': Experiences from the United Kingdom's National Industrial Symbiosis Programme,» *Resources, conservation and recycling*, vol. 55, n° 17, pp. 703-712, 2011
- W. S. Ashton et A. C. Bain, «Assessing the "Short Mental Distance" in Eco-Industrial Networks,» *Journal of industrial ecology*, vol. 16, n° 11, pp. 70-82, 2012
- K. Markewitz, D. Verville et C. Maheux-Picard, «Processus de création d'une symbiose industrielle dirigée : cas des synergies invalidées,» chez *Conférence Interdisciplinaire sur l'Ecologie Industrielle et Territoriale*, Troyes, 2014
- Breiman, Friedman, Olshen et Stone, *Classification and regression trees*, Wadsworth Books, 1984

Merci!

- Julien Beaulieu, julien.beaulieu@polymtl.ca
- Claude Maheux-Picard, Claude.maheuxpicard@cttei.com



**POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL**

