

Claude Drapeau

Décembre 2007

ISBN 978-2-550-52843-2 (imprimé)

ISBN 978-2-550-52842-5 (PDF)



# L'industrie à l'heure du développement durable :

## Les stratégies de développement éco-industriel

La rentabilité économique pure et le développement durable peuvent coexister. L'écologie industrielle en est la preuve. Ce type de développement s'appuie sur les grands principes du développement durable : « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs<sup>1</sup> ». L'idée est de créer une interrelation et un partenariat entre des entreprises, afin de mieux gérer les ressources telles que l'énergie, l'eau et les rejets industriels. L'objectif de cette symbiose industrielle est de minimiser l'effet du développement sur les écosystèmes en intégrant les mécanismes de production industrielle.

### **La symbiose du parc éco-industriel de Kalundborg au Danemark**

La professeure de gestion industrielle environnementale de l'Université de Yale, madame Marian R. Chertow, a fait paraître, dans le numéro de l'hiver 2007 du *Journal of Industrial Ecology*<sup>2</sup>, un article s'attardant au succès d'un port de mer danois de 20 000 habitants, Kalundborg. Le parc industriel de la ville a été régulièrement cité comme un modèle d'écologie industrielle dans le monde.

Dans le parc industriel municipal de Kalundborg, six entreprises, en collaboration avec la municipalité, interagissent de façon que les rejets industriels de l'une d'entre elles deviennent un intrant pour une autre. Ces entreprises en symbiose industrielle sont présentes dans des secteurs d'activité fort diversifiés : BPB dans le gypse, Novo Nordisk dans le pharmaceutique, Novozymes dans les enzymes, Statoil dans le raffinage, Bioteknisk Jordrens Soilrem A/S dans la décontamination des sols, Noveren dans la gestion des déchets et la municipalité de Kalundborg dans la distribution d'eau et d'énergie<sup>3</sup>. Avec le temps, une pisciculture s'est même greffée au consortium et récupère les eaux d'une de ces usines.

Les répercussions environnementales du projet sont considérables. « La raffinerie de pétrole Statoil ne rejette plus l'eau dans la rivière, mais la transmet à la centrale électrique Asnaevaerket qui l'utilise comme eau de refroidissement. Échange de bons procédés, la centrale fournit de la vapeur à la raffinerie ainsi qu'à d'autres entreprises et aux habitants, qui se chauffent avec. Produisant de l'électricité à base de charbon, Asnaevaerket rattrape cette faute de goût écologique en recyclant ses émanations de dioxyde de soufre. Transformées en gypse, celles-ci sont utilisées comme matériau de construction par un fabricant de placoplâtre qui s'évite par la même occasion l'importation de ces matières premières provenant de l'Espagne, avec les économies de transport routier que cela implique<sup>4</sup>. » La centrale électrique d'Asnæs, à l'aide des vapeurs de la raffinerie de Statoil, permet de chauffer 4 500 foyers, éliminant l'utilisation de près de 3 500 fournaises à l'huile dans la municipalité<sup>5</sup>. De plus, grâce à ces échanges, la consommation d'eau totale par les entreprises a diminué de 25 %; 20 000 tonnes de pétrole ont ainsi été épargnées et de nombreuses autres économies ont été réalisées.

Sur le plan économique, l'approche « gagnant-gagnant » est à la base des échanges entre les entreprises. « Les investissements totaux sur une période de vingt ans (soit 16 projets d'échanges de déchets) sont estimés à 60 millions de dollars. Les revenus annuels sont évalués à 10 millions de dollars (du fait de l'économie en ressources et de la vente des déchets), et les revenus cumulés jusqu'à aujourd'hui s'élèvent à environ 120 millions de dollars. Le temps moyen d'amortissement reste inférieur à cinq ans<sup>6</sup>. »

Parc éco-industriel de  
Kalundborg au Danemark



› Novo Nordisk

### **Créer les synergies ou favoriser celles existantes?**

En s'appuyant sur la synergie et l'effet environnemental de Kalundborg, madame Chertow constate premièrement que « la symbiose d'échange de rejets industriels de Kalundborg a émergé d'initiatives privées autoorganisées sans l'intervention de l'État, afin d'atteindre des objectifs précis tels que la réduction des coûts, l'augmentation des revenus, l'expansion d'entreprises et même de s'assurer l'accès à long terme à l'eau et à l'énergie. Cette symbiose n'est pas évidente à percevoir à l'extérieur du réseau, car les échanges ont émergé de la « main invisible » du marché plutôt que d'une politique ou de la participation directe du gouvernement<sup>7</sup> ». Deuxièmement, « une fois que la symbiose a émergé, sa coordination par des organisations externes s'est avérée bénéfique, afin

d'augmenter le nombre d'échanges interentreprises et d'atteindre un niveau supérieur de synergie<sup>8</sup> ».

La professeure Chertow a analysé 15 projets de parcs éco-industriels aux États-Unis qui découlaient du U.S. President's Council on Sustainable Development<sup>9</sup>; ces projets s'assimilaient à une démarche planifiée de développement. Elle les a comparés à 12 projets qui s'apparentaient à une démarche non initialement structurée où les intérêts privés entre les entreprises s'intégraient aux règles du marché. À la lumière de ces comparaisons, l'auteure constate que les autorités publiques et les développeurs régionaux devraient se concentrer sur la détermination des symbioses industrielles émergentes, afin de favoriser leur expansion au lieu de tenter de créer de toutes pièces les synergies. Elle conclut l'article en soulignant « que les échanges environnementaux et économiques souhaitables sont autour de nous et qu'il est nécessaire de les trouver et de favoriser leur développement<sup>10</sup> ».

### **Des enseignements**

À ce sujet, les travaux de recherche du professeur Suren Erkman, de l'Institut de politiques territoriales et d'environnement humain de l'Université de Lausanne, sur les parcs éco-industriels, dont le cas de Kalundborg, offrent un complément d'information fort pertinent aux conclusions de madame Chertow, en particulier sur l'importance des facteurs humains et des lois du marché entourant le processus de mise en valeur des ressources. Selon Erkman, il est possible de retenir trois enseignements principaux de la symbiose industrielle de Kalundborg<sup>11</sup>. Premièrement, le modèle s'appuie sur un processus spontané qui s'est progressivement mis en place sur des bases commerciales dont chacun tire des bénéfices économiques. Deuxièmement, le succès de la démarche dépend de la confiance entre les partenaires. Enfin, la symbiose de Kalundborg s'appuie sur la proximité d'entreprises à la fois différentes et complémentaires. Cette proximité n'est pas seulement spatiale; elle concerne également une similitude d'avancement des technologies et des relations personnelles fortes entre les dirigeants d'entreprises. Selon Jørgen Christensen, viceprésident de Novo Nordisk, « la technologie rend les symbioses possibles... par contre, ce sont les gens qui les réalisent<sup>12</sup> ».

Si le cas de Kalundborg a servi abondamment d'exemple dans la littérature sur l'écologie industrielle, au point d'en faire un modèle de développement, il convient toutefois de mettre des bémols à ce modèle. D'abord, de nombreux territoires, en s'appuyant sur le modèle de Kalundborg, ont tenté avec peu de succès de copier la recette développée dans le port danois. De plus, des critiques<sup>13</sup> du modèle ont relevé la fragilité des liens et des échanges entre les entreprises, la difficulté d'intégrer d'autres entreprises, en particulier les PME, et l'existence de certaines distorsions économiques occasionnées principalement par l'absence de gazoduc sur le site, afin de prévenir la concurrence. En

outre, des recherches tendent à démontrer que « la promotion des pratiques d'écologie industrielle exige surtout la mobilisation de compétences complexes dont le développement est long et laborieux<sup>14</sup> ». Enfin, il est difficile d'idéaliser véritablement le modèle de Kalundborg au point de l'élever au statut de modèle de développement durable quand la synergie s'appuie sur une centrale thermique au charbon<sup>15</sup>, sur une raffinerie et sur une usine de gypse!

### **Le cas d'Halifax**

À ce chapitre, la professeure Chertow relatait divers cas de démarches autres que celle de Kalundborg, qui n'ont pas été planifiées initialement, mais qui ont été, avec leur avancement, coordonnées par des organismes externes. L'Université de Dalhousie d'Halifax, sous l'impulsion de sa faculté de management, a lancé l'Eco-Efficiency Centre dans le parc industriel de Burnside à Halifax. Ce programme soutient les PME du parc industriel en ce qui a trait à l'amélioration de leur méthode de production, afin de les rendre plus éco-efficientes. Depuis sa fondation en 1998, le Centre a soutenu de nombreuses entreprises et a généré des économies de plus de 1,5 million de dollars ainsi que des dizaines de milliers de gigajoules d'énergie pour les entreprises du parc<sup>16</sup>. Des visiteurs de plus de 25 pays ont été témoins des efforts déployés par le Centre dans les dernières années.

### **Le cas de Saint-Félicien**

La Ville de Saint-Félicien dans la région du Lac-Saint-Jean s'est engagée depuis quelques années dans la voie du développement durable. En mars 2007, elle s'est dotée d'une vision de développement et a adopté un plan d'action de développement durable de la collectivité, un Agenda 21<sup>17</sup>. S'appuyant sur les richesses forestières de la région, une usine de cogénération provenant de la biomasse forestière de 23 mégawatts<sup>18</sup> et une usine de pâtes, SFK Pâte, fonctionnent présentement dans le parc industriel de la ville. Par l'entremise de ces deux entreprises, la Ville a développé un plan de valorisation des rejets industriels et de diversification de l'économie. Par l'utilisation de l'énergie thermique non valorisée, « la Ville de Saint-Félicien veut optimiser les partenariats déjà existants et mettre cette énergie à la disposition de nouvelles entreprises agricoles et agroalimentaires créatrices d'emplois et leviers de développement et de diversification socio-économique<sup>19</sup> ». Cette stratégie, par l'utilisation des synergies existantes, positionne la Ville dans la voie du développement durable et offre un avantage comparatif à toute entreprise qui désire s'implanter dans le parc industriel.

### **En guise de conclusion**

Le cas de Kalundborg démontre que l'écologie industrielle et le réseautage des entreprises peuvent être un vecteur de développement considérable pour une région, et ce, dans une perspective de développement durable. Sur le plan du développement des entreprises, du développement des régions et même de la planification territoriale, le cas de Kalundborg offre des enseignements intéressants, puisqu'il est longuement analysé depuis des années. Il n'en demeure pas moins que plusieurs développeurs territoriaux ont tenté de copier le modèle de Kalundborg et que les résultats se font encore attendre. Selon les analyses de la professeure Chertow, il serait préférable de miser sur les synergies existantes d'échange de rejets industriels plutôt que de tenter de créer de nouvelles synergies de toutes pièces.

En s'appuyant sur ces synergies existantes et sur les travaux du professeur Erkman sur l'importance des relations humaines et des lois du marché dans le processus d'échange interentreprises, les autorités gouvernementales, les développeurs et les planificateurs territoriaux pourraient tirer des enseignements intéressants quant aux modes d'intervention à adopter. Il serait bénéfique de privilégier les interventions dans les synergies où les dirigeants ont déjà développé des relations personnelles, afin d'ajouter de nouvelles entreprises au modèle d'échange. Cette relation « gagnant-gagnant » entre les entreprises, les partenaires territoriaux et le gouvernement ne pourra qu'être profitable sur les plans économique, social et environnemental, à la fois pour les entreprises et pour l'ensemble de la collectivité.

***Ce texte a été publié dans le numéro de décembre 2007 d'Urbanité, la revue de l'Ordre des Urbanistes du Québec.***

## ►► Notes

1. Site du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, extrait tiré de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement *Notre avenir à tous* (rapport Brundtland).  
[www.mddep.gouv.qc.ca/developpement/definition.htm](http://www.mddep.gouv.qc.ca/developpement/definition.htm)
2. Marian R. CHERTOW, « “Uncovering” Industrial Symbiosis », *Journal of Industrial Ecology*, MIT Press Journal, vol. 11, n° 1, p. 11-30.  
[www.mitpressjournals.org/doi/pdf/10.1162/jiec.2007.1110](http://www.mitpressjournals.org/doi/pdf/10.1162/jiec.2007.1110)
3. The Kalundborg Centre for Industrial Symbiosis.  
[www.symbiosis.dk/symbios/symbios.htm](http://www.symbiosis.dk/symbios/symbios.htm)
4. Terra Economica, *Quand l'économie roule rond*, numéro 36, 1<sup>er</sup> au 14 mars 2007, p. 7.  
[www.terra-economica.info/Un-monde-100-recyclable-Terra,2998.html](http://www.terra-economica.info/Un-monde-100-recyclable-Terra,2998.html) ou  
[http://emmanuelbrunet.free.fr/conseils-marketing/images/Terra-Economica\\_36\\_nf\\_o6B4.pdf](http://emmanuelbrunet.free.fr/conseils-marketing/images/Terra-Economica_36_nf_o6B4.pdf)
5. Kalundborg Centre for Industrial Symbiosis.  
[www.symbiosis.dk/profits/profits.htm](http://www.symbiosis.dk/profits/profits.htm)
6. Suren ERKMAN, *Vers une écologie industrielle*, 2e édition, Éditions Charles Léopold Mayer, Paris, 2004, p. 31.  
[www.eclm.fr/source/pdf/originaux/285.pdf](http://www.eclm.fr/source/pdf/originaux/285.pdf)
7. Marian R. CHERTOW, loc. cit., p. 20 (traduction libre).
8. Ibid., p. 20 (traduction libre).
9. The White House, *Eco-Industrial Park Workshop Proceedings*.  
[http://clinton4.nara.gov/PCSD/Publications/Eco\\_Workshop.html#v-b](http://clinton4.nara.gov/PCSD/Publications/Eco_Workshop.html#v-b)
10. Marian R. CHERTOW, loc. cit., p. 1 (traduction libre).
11. Suren ERKMAN, loc. cit., p. 32.
12. Mary SCHLARB, « Eco-Industrial Development: A Strategy for Building Sustainable Communities », *Work and Environment Initiative*, Cornell University, Ithaca, 2001, p. 20 (traduction libre).  
[www.eda.gov/ImageCache/EDAPublic/documents/pdfdocs/1g3lr\\_5f5\\_5fschlarb\\_2epdf/v1/1g3lr\\_5f5\\_5fschlarb.pdf](http://www.eda.gov/ImageCache/EDAPublic/documents/pdfdocs/1g3lr_5f5_5fschlarb_2epdf/v1/1g3lr_5f5_5fschlarb.pdf)
13. Suren ERKMAN, loc. cit., p. 34.
14. Olivier BOIRAL et Jean D. KABONGO, « Le management des savoirs au service de l'écologie industrielle », *Revue Française de Gestion*, vol. 30, n° 149, p. 19.  
[www5.fsa.ulaval.ca/webdav/site/fsa/shared/fichiers/Chaire\\_de\\_recherche\\_du\\_Canada/Management\\_des\\_savoirs\\_\\_2004\\_.pdf](http://www5.fsa.ulaval.ca/webdav/site/fsa/shared/fichiers/Chaire_de_recherche_du_Canada/Management_des_savoirs__2004_.pdf)
15. Site de DONG Energy.  
[www.dongenergy.com/en/activities/electricity+and+heat+production/electricityproduction/Asnas+Power+Station.htm](http://www.dongenergy.com/en/activities/electricity+and+heat+production/electricityproduction/Asnas+Power+Station.htm)

16. Site de Dalhousie University, Management Faculty, Eco-Efficiency Centre.  
[http://eco-efficiency.management.dal.ca/About\\_Us/](http://eco-efficiency.management.dal.ca/About_Us/)
17. Site de la Ville de Saint-Félicien.  
[www.ville.stfelicien.qc.ca/21%20AGEND/document%20site%20internet/Agenda21Final.pdf](http://www.ville.stfelicien.qc.ca/21%20AGEND/document%20site%20internet/Agenda21Final.pdf)
18. Site d'Enel North America.  
[www.enel.it/northamerica/powerPlantsDett.asp?reg=cnd&sm=2](http://www.enel.it/northamerica/powerPlantsDett.asp?reg=cnd&sm=2)
19. Site de la Ville de Saint-Félicien.  
[www.ville.stfelicien.qc.ca/parcagrothermique/promo%20agrotherm%20version%20journalistes.pdf](http://www.ville.stfelicien.qc.ca/parcagrothermique/promo%20agrotherm%20version%20journalistes.pdf)

[www.mamr.gouv.qc.ca](http://www.mamr.gouv.qc.ca)

**Affaires municipales  
et Régions**

**Québec** 