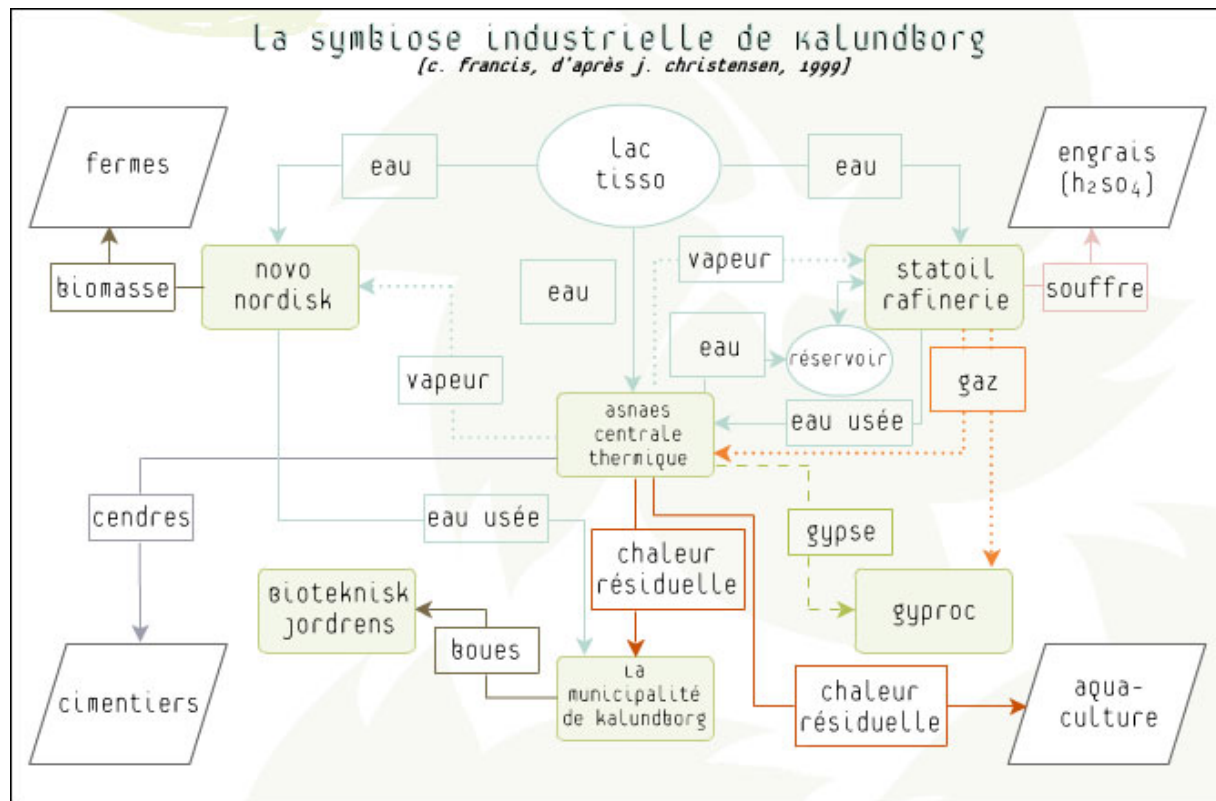


## La symbiose industrielle de Kalundborg



Ce schéma offre un aperçu des synergies existant entre les principaux partenaires de la Symbiose industrielle de Kalundborg.

On voit en particulier, grâce aux flèches bleues indiquant des flux d'eau, qu'il existe une importante cascade de valorisation de l'eau à Kalundborg. En effet, la même eau, à des températures différentes, peut être utilisée comme eau de refroidissement (ou à l'inverse comme eau de réchauffement, ou eau de rinçage, etc.) par différentes entreprises.

La flèche verte désigne le flux de gypse, qui va de la centrale électrique chez Gyproc. On voit également deux flux de gaz de raffinage provenant de Statoil: l'un pour le séchage du gypse chez Gyproc, l'autre comme complément d'énergie pour la centrale électrique. Dans les deux cas, ce gaz de raffinerie est offert à un prix très avantageux à Gyproc et Asnaes (puisque'il s'agit normalement d'un déchet pour les

raffineries, souvent brûlé sans valorisation) - tout en représentant une source de revenus complémentaires pour Statoil.

On remarque deux flux rouges quittant la centrale électrique: le premier concerne la chaleur résiduelle sous forme de vapeur qui permet de chauffer la quasi-totalité des ménages de Kalundborg (via le réseau de chauffage à distance de la municipalité), le second permet de faire prospérer une ferme d'aquaculture au pied de la centrale.

On observe également un flux de biomasse issu de Novo Nordisk: il s'agit essentiellement de levures mortes (environ deux cents tonnes par jour). Cette biomasse (non contaminée) est donnée gratuitement aux agriculteurs de la région, qui l'utilisent comme fertilisant, en lieu et place d'engrais chimiques. Cela évite à Novo Nordisk de devoir incinérer cette biomasse à grands frais.

Quant aux boues de la station d'épuration municipale, elles sont traitées par une entreprise spécialisée en biotechnologie, ce qui permet de réutiliser le résidu dans diverses applications (construction, agriculture). On voit également que les cendres de la centrale électrique sont valorisées en cimenterie, et que le soufre issu de la raffinerie est valorisé sous forme d'acide sulfurique pour la fabrication d'engrais.

La Symbiose de Kalundborg est un système dynamique, qui évolue en permanence, au gré des développements et des transformations des différentes entreprises de la région.

On voit qu'un important chemin a été parcouru, entre la situation où les entreprises devaient payer pour se débarrasser chacune isolément de leur déchets, et le contexte de la Symbiose, où les entreprises collaborent pour valoriser mutuellement les ressources, avec des bénéfices économiques pour tous les partenaires (en plus des avantages environnementaux).

D'une stratégie classique de gestion des déchets, les partenaires de la Symbiose de Kalundborg sont ainsi passés à une démarche de gestion intégrée des ressources à l'échelle systémique (la région), et même à une démarche de promotion économique. En effet, la Symbiose est devenue un argument pour attirer des entreprises dans la région: en s'intégrant dans le réseau de la Symbiose, elles peuvent avoir accès à des

ressources (eau, chaleur, etc.) à des prix très avantageux - ce qui évite par ailleurs de consommer des ressources primaires ailleurs.