

LA SYMBIOSE INDUSTRIELLE DANS LES PARCS INDUSTRIELS EN CHINE

Zhao Kai

Vice-président et Secrétaire général
China Association of Circular Economy



Vue panoramique du parc industriel de Suzhou

Zhao Kai, ingénieur senior et gestionnaire certifié en énergie, titulaire d'un MBA de la Guanghua School of Management de l'université de Pékin, est l'actuel Vice-président et Secrétaire général de la China Circular Economy Association. Engagé de longue date dans la recherche et la promotion des économies d'énergie et de l'économie circulaire, il possède une expérience dans le domaine des projets de coopération internationale. Il est également membre de divers comités techniques nationaux portant sur la normalisation, la protection de l'environnement, le recyclage et l'énergie. Il a remporté les deuxième et troisième prix du concours China Standard Innovation Contribution.

Administrée par la Commission de supervision et d'administration des actifs d'État, la China Association of Circular Economy (CACE) est une organisation nationale dont le rôle consiste à formuler, à l'intention du gouvernement, une stratégie pour le développement de l'économie circulaire, des programmes de développement et de mise en œuvre pour l'industrie, mais aussi à promouvoir le développement de l'économie circulaire conformément aux lois et réglementations en la matière.

En tant qu'éléments moteurs du développement économique régional, les parcs industriels sont des espaces polluants, très consommateurs en ressources et en énergie, mais aussi un excellent vecteur d'amélioration écologique et de développement raisonné. Le principe de la symbiose industrielle repose sur la coopération entre différentes entreprises pour établir une complémentarité ou un partage des ressources, en vue d'obtenir une meilleure affectation (directe ou indirecte) de ces ressources au sein de ces entreprises. Ce principe favorise le développement de synergies entre industries, l'efficacité dans l'utilisation des ressources, l'extension continue de la chaîne industrielle, et permet de développer davantage le cycle, la symbiose ou le couplage industriel.

INTRODUCTION

Aux alentours de l'an 2000, la Chine a commencé à explorer activement la symbiose industrielle au sein de ses parcs industriels. Dans cette optique, elle a adopté diverses mesures visant à promouvoir la transformation circulaire des parcs et la construction de parcs éco-industriels et de parcs industriels écologiques de démonstration, dans le but d'assurer leur développement symbiotique et durable.

Cet article examine les mesures adoptées, les principaux axes suivis et les expériences pratiques mises en place dans différents domaines : la transformation circulaire des parcs, la construction de parcs éco-industriels de démonstration et la construction de parcs industriels écologiques.

MESURES FAVORABLES À LA SYMBIOSE INDUSTRIELLE DANS LES PARCS INDUSTRIELS

TRANSFORMATION CIRCULAIRE DES PARCS

Publié en septembre 2005, le document « Avis du Conseil d'État sur l'accélération du développement de l'économie circulaire » proposait de réaliser des essais d'économie circulaire dans les parcs industriels en vue d'étudier leur mise en œuvre effective. La transformation circulaire des parcs a ainsi été officiellement listée comme l'un des projets clés de l'économie circulaire dans les grandes lignes du douzième Plan quinquennal pour le développement économique et social national de la République populaire de Chine.

En 2011, la zone de développement industriel de haute technologie de Baiyin, dans la province du Gansu, ainsi que huit autres parcs, ont été approuvés pour réaliser cette démonstration pionnière. En 2012, la Commission nationale du développement et de la réforme (NDRC) et le ministère des Finances (MOF) ont publié le document « Avis sur la promotion de la transformation circulaire des parcs industriels ». Celui-ci proposait de développer cent parcs de démonstration au niveau national, en vue de fournir des modèles aux différents types de parcs industriels qui pourraient être transformés dans le cadre du développement de l'économie circulaire.

Afin de bien encadrer cette démonstration pionnière, la NDRC, le MOF et d'autres départements concernés ont publié « Mesures administratives pour l'évaluation à mi-parcours et le test d'acceptation de fin de parcours de la transformation circulaire des parcs industriels de démonstration » en vue de renforcer les contrôles et contribuer à définir, progressivement, un mécanisme à long terme pour la transformation des parcs vers l'économie circulaire.

Mesures prioritaires relatives à la transformation circulaire des parcs :

Améliorer l'efficacité en matière d'utilisation des ressources.

- Les sous-produits et les déchets peuvent être entièrement utilisés en étendant la chaîne industrielle ;
- L'efficacité en matière de ressources et d'énergie peut être améliorée en prenant certaines mesures en vue de réaliser des économies ;
- L'efficacité et le rendement des ressources pourraient être considérablement améliorés en encourageant l'utilisation de la chaleur et de la pression résiduelles, en adoptant une utilisation de l'eau graduelle, basée sur la qualité et « en cascade », mais aussi les échanges de matériaux.

Transformer et mettre à niveau l'infrastructure industrielle.

Conformément aux exigences globales visant à « renforcer l'intégration et le regroupement industriels, le contrôle de la quantité et l'amélioration de la qualité, la conservation de



Paysage de la zone franche de Hengqin, ville de Zhuhai, province du Guangdong, Chine

l'énergie et la réduction des émissions », les parcs industriels peuvent optimiser la manière dont ils sont disposés, compléter les installations de soutien comme le traitement des eaux usées et des déchets solides, éliminer les capacités de production obsolètes et privilégier les technologies récentes. Les installations anciennes seront ainsi optimisées et mises à niveau.

Encourager la transformation écologique des parcs industriels.

En construisant des centres d'approvisionnement en énergie centralisés pour remplacer les petites chaudières à charbon, les parcs pourraient optimiser leur structure énergétique en s'orientant vers les énergies vertes. En externalisant les services de gestion des déchets et en développant des systèmes de recyclage, les parcs réduiraient leurs émissions et adopteraient un développement plus écologique.

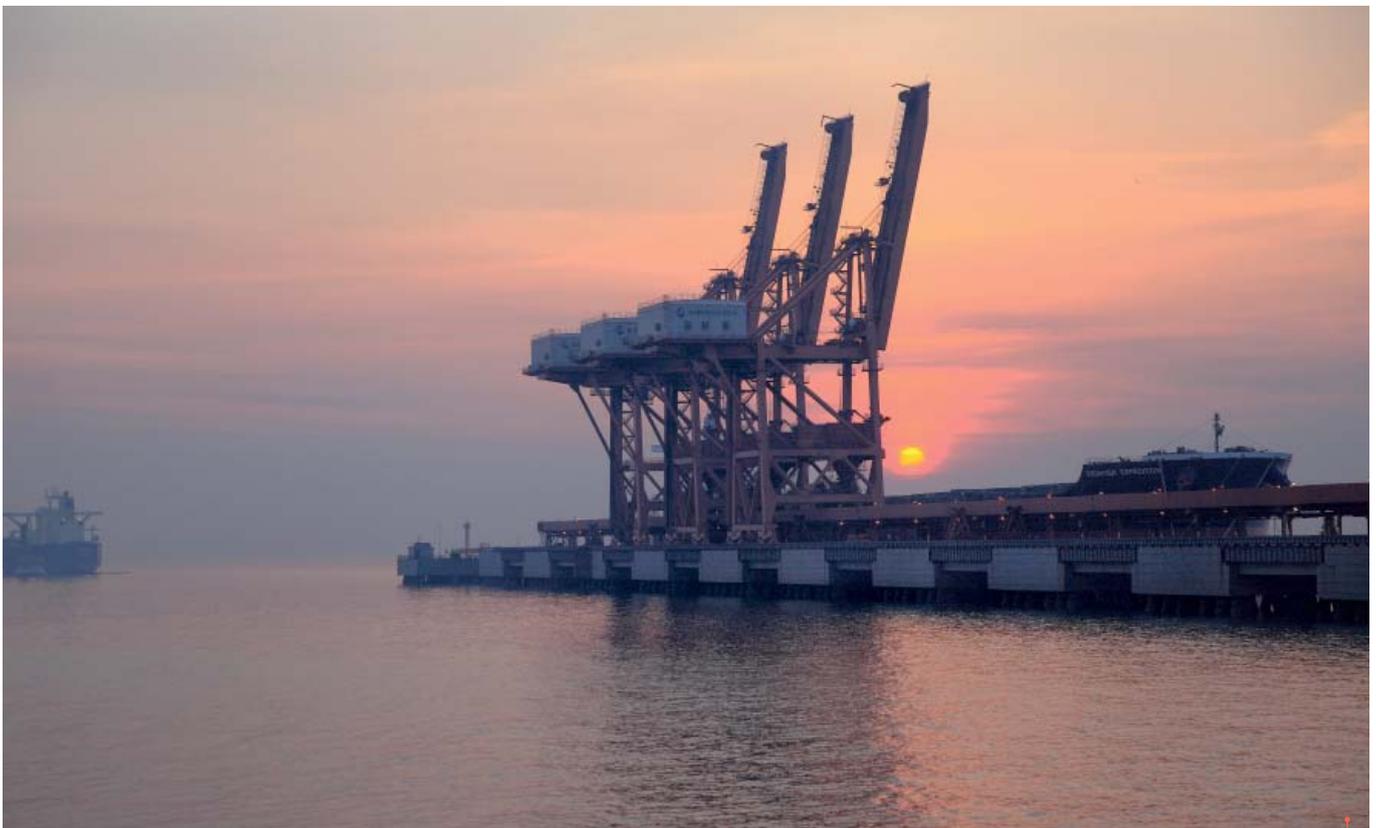
CONSTRUCTION DE PARCS ÉCO-INDUSTRIELS (EIP) DE DÉMONSTRATION

En l'an 2000, la State Environmental Protection Administration (SEPA, restructurée et rebaptisée ministère de la Protection de l'environnement en 2008, puis ministère de l'Écologie et de l'environnement en 2018), a commencé à mettre en œuvre des EIP dans différentes régions dans différents secteurs (notamment le sucre, l'aluminium, la chimie et les hautes technologies), pour les autorités locales et les entreprises.

En adoptant les principes de cette transformation écologique, les parcs industriels réduiront leurs émissions polluantes pour construire un système éco-industriel axé sur la conservation des ressources, la production propre et le recyclage des déchets

En décembre 2003, la SEPA a publié « Avis sur la publication du 'Règlement sur la déclaration, la dénomination et la gestion des EIP nationaux de démonstration (essai)' et autres documents », qui clarifie les principales caractéristiques des EIP de démonstration, normalise les procédures de déclaration, de dénomination et de supervision, et pose les bases du processus de déclaration, de planification, d'analyse de faisabilité, d'approbation, de dénomination, de supervision et de mise en œuvre. L'avis établit également un mécanisme de supervision fondé sur des rapports réguliers, un résumé annuel et des évaluations régulières.

Afin de stimuler la construction d'EIP, les services concernés ont publié plusieurs directives, parmi lesquelles « Guide pour le renforcement de la construction des EIP de démonstration nationaux », « Mesures de gestion des EIP de démonstration nationaux », « Normes des EIP de démonstration nationaux », « Avis sur le renforcement du développement de l'économie à faible émission de carbone dans les EIP de démonstration nationaux », « Avis sur l'examen et l'évaluation des EIP de démonstration nationaux », etc. Les directives contenues dans ces documents ont contribué à la formation d'un mécanisme à long terme pour la construction et le développement des EIP.



Lever de soleil sur le quai industriel de Caofeidian

Mesures prioritaires relatives à la construction de parcs éco-industriels de démonstration :

Promouvoir la construction d'une « civilisation » écologique au sein des parcs.

En adoptant les principes de cette transformation écologique, les parcs industriels réduiront leurs émissions polluantes pour construire un système éco-industriel axé sur la conservation des ressources, la production propre et le recyclage des déchets. En effet, contribuer à une société économe en ressources et respectueuse de l'environnement, ainsi qu'à un développement social et économique durable dans les parcs, sont les conditions essentielles à la création d'une civilisation écologique.

Optimiser le développement économique en se conformant aux exigences environnementales.

Les parcs industriels feront évoluer leurs principes environnementaux via la planification scientifique, des aménagements industriels raisonnés, le relèvement des seuils d'accès à l'environnement, l'achèvement du mécanisme de prévention des risques environnementaux et le renforcement des infrastructures environnementales. Progressivement, la gestion environnementale pourrait s'étendre du traitement classique en bout de chaîne jusqu'au contrôle de l'ensemble du processus, de la production, de la circulation, de la consommation et du commerce aux investissements, etc. Ces mesures contribueraient également à la bonne intégration des principes environnementaux et économiques dans la production industrielle de la région.

CONSTRUCTION DE PARCS INDUSTRIELS VERTS

En septembre 2016, le ministère de l'Industrie et des Technologies de l'information (MIIT) a publié « Notice on the Construction of a Green Manufacturing System », proposant la construction, d'ici 2020, de cent parcs verts axés sur le regroupement industriel, des structures et des synergies écologiques d'ici 2020. Ce document présente un système d'évaluation des parcs écologiques via des indicateurs portant sur six thèmes : utilisation de l'énergie, utilisation des ressources, infrastructure, industrie, environnement écologique, enfin exploitation et gestion. Le MIIT a pris l'initiative d'organiser la validation et l'examen des parcs verts et a établi un mécanisme à long terme pour leur construction, qui est en fait une évaluation a posteriori basée sur les résultats de la construction.

Mesures prioritaires relatives à la construction de parcs industriels écologiques :

Améliorer le niveau de développement écologique des parcs.

Conformément au concept de développement écologique, les parcs s'amélioreront en permanence, notamment en achevant la construction des infrastructures, en créant une chaîne industrielle écologique, en améliorant la structure énergétique, en augmentant l'efficacité énergétique, en optimisant la structure industrielle et en stimulant le progrès technologique des industries vertes.

Encourager le développement du regroupement industriel.

Par la centralisation des secteurs porteurs, le développement

des clusters, à travers un rôle moteur pour les industries et les entreprises prometteuses, et en aidant les entreprises des parcs à apporter un soutien collaboratif et en améliorant le niveau de collaboration industrielle, les parcs développeront une économie circulaire avec une chaîne industrielle en boucle fermée. Les mesures pertinentes permettent de protéger efficacement l'environnement, de parvenir à une utilisation économique, globale et circulaire des ressources et de promouvoir la transformation du développement industriel. Elles encouragent également l'utilisation intensive et économique des sols et s'efforcent de rationaliser l'utilisation globale des terrains industriels.

LA SYMBIOSE INDUSTRIELLE DANS LES PARCS INDUSTRIELS EN CHINE EN PRATIQUE

La Chine explore le développement de synergies entre différents secteurs en encourageant la transformation circulaire des parcs, ainsi que la construction de parcs éco-industriels et de parcs industriels verts.

ZONE INDUSTRIELLE DE CAOFEIDIAN : SYMBIOSE INDUSTRIELLE ENTRE L'ACIER ET LE DESSALEMENT DE L'EAU DE MER

Située à Tangshan, dans la province du Hebei, la zone industrielle de Caofeidian a été approuvée pour des essais sur la transformation circulaire des parcs industriels en 2013. Caofeidian a progressivement établi un système d'économie circulaire couvrant toute la région et s'étendant aux zones environnantes. Elle forme ainsi une chaîne industrielle d'économie circulaire en encourageant la construction de projets clés, en rationalisant l'utilisation des ressources et de l'énergie et en privilégiant des secteurs émergents stratégiques. Grâce à la transformation circulaire, le taux de production de ressources du parc a augmenté de 162,2 %, le taux d'utilisation globale des déchets solides industriels atteint 97,5 % et le taux de réutilisation des eaux industrielles se situe à 94,1 %.

Conformément au principe de réduction-réutilisation-recyclage, la zone industrielle de Caofeidian a mis en place des projets de complément et d'extension de chaîne et formé un réseau circulaire de matériaux et d'énergie relativement complet dans le secteur sidérurgique. Les scories de fer (issues des scories d'aciérie et des déchets d'acier provenant de la fabrication et du laminage de l'acier) sont recyclées en tant que matière première afin de récupérer des éléments de fer. Les scories de zinc sont renvoyées à

la fonderie, tandis que les scories de goudron et les boues de traitement biochimique sont mélangées au charbon à coke pour être réutilisées dans le recyclage des déchets. La réutilisation des gaz d'échappement à haute température dans le refroidisseur circulaire de frittage et les gaz de combustion de la trempe à sec, le recyclage de la chaleur sensible pendant la trempe à sec du coke, la pression résiduelle au sommet du haut fourneau

Ainsi, la zone industrielle de Caofeidian a recyclé ses matériaux et a utilisé l'énergie de façon graduelle pour la sidérurgie et les secteurs connexes, créant ainsi une symbiose entre l'industrie sidérurgique et le dessalement de l'eau de mer

et le gaz de charbon supplémentaire du haut fourneau, permettent de recycler des ressources en chaleur, pression et en gaz résiduels. La vapeur issue de la chaleur résiduelle, la vapeur d'échappement des unités de production d'énergie et l'eau du laitier de haut fourneau peuvent être utilisées comme sources de chaleur à basse température pour alimenter les dispositifs de dessalement d'eau de mer à multiples effets, créant ainsi une synergie entre l'industrie sidérurgique et les projets de dessalement d'eau de mer.

Ainsi, la zone industrielle de Caofeidian a recyclé ses matériaux et a utilisé l'énergie de façon graduelle pour la sidérurgie et les secteurs connexes, créant ainsi une symbiose entre l'industrie sidérurgique et le dessalement de l'eau de mer.

ZONE DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE DE YEJI : SYMBIOSE INDUSTRIELLE ENTRE LE TRAITEMENT DU BAMBOU ET LA PRODUCTION D'ÉNERGIE À PARTIR DE LA BIOMASSE

Située à Lu'an, dans la province de l'Anhui, la zone de développement économique de Yeji a été approuvée en 2015 pour des essais sur la transformation circulaire des parcs industriels. Visant à devenir un cluster industriel, un marché centralisé et une future zone urbaine, Yeji a adopté la transformation circulaire tout en veillant à attirer des investissements, construire des infrastructures, promouvoir des projets et améliorer des services, ce qui a contribué à revitaliser la zone. Grâce à la transformation circulaire, le taux de production de ressources du parc a progressé de 2,8 % en 2017 par rapport à 2014, le taux d'utilisation globale des déchets solides industriels a augmenté de 60 % et le taux de réutilisation de l'eau industrielle a fait un bond de 100 %.

Cette zone était étroitement liée au tissu socio-économique local. Face à des ressources limitées et des contraintes environnementales, elle a activement encouragé des mesures d'adaptation. En orientant sa stratégie vers la différenciation, la réduction des coûts et le recyclage, la zone de Yeji a pu mettre en place un nouveau mode de développement. Elle est ainsi parvenue à un niveau d'activité robuste grâce à des produits phares tels que des meubles et des panneaux d'aggloméré, des articles d'artisanat en bambou et en rotin, du combustible de biomasse, du charbon actif, du charbon de bambou, l'utilisation à haute valeur ajoutée de bois de faible qualité, en misant sur une culture ciblée des ressources forestières comme sa nouvelle source de croissance. La zone de développement économique de Yeji a progressivement mis en place plusieurs chaînes industrielles reposant sur l'économie circulaire, comme la transformation du bambou brut et des rondins, la réutilisation des résidus d'exploitation forestière, la réutilisation des résidus de transformation du bambou et du bois, ainsi que le recyclage des déchets de bois et de produits en bambou. Cela permet non seulement de développer la chaîne de transformation du bois et du bambou, mais aussi d'utiliser à 100 % les résidus issus de la transformation et de la récolte, ainsi que les déchets générés par la transformation des meubles et des panneaux, formant ainsi un modèle d'économie circulaire consistant à « tirer le meilleur parti de tous les éléments » dans la transformation et l'utilisation du bois et du bambou.

PARC NATIONAL DE DÉMONSTRATION ÉCO-INDUSTRIEL (SUCRE) DE GUIGANG : SYMBIOSE INDUSTRIELLE ENTRE LES SECTEURS DU SUCRE, DE L'ALCOOL ET DU PAPIER

Situé dans la ville de Guigang, dans la région autonome du Guangxi Zhuang, le parc national de démonstration éco-industriel (sucre) de Guigang est le premier EIP de démonstration national en Chine. Approuvé par la SEPA en 2001, il représente une étape importante dans l'histoire du développement éco-industriel du pays.

Le parc national de démonstration éco-industriel de Guigang s'est largement investi dans la gestion environnementale, explorant la gestion de la pollution par des tiers, construisant une chaîne industrielle pour l'utilisation graduelle des ressources dans le parc, proposant des services spécialisés pour l'application des politiques, des normes et des standards de production propres, fournissant des consultations et des formations continues sur la protection de l'environnement et la production propre et améliorant ses services et sa gestion environnementale au sens large. En choisissant pour activité principale la production de sucre de canne, le parc a formé une chaîne industrielle écologique complète. Celle-ci lui permet de produire de l'alcool à partir de la mélasse usagée, du papier à partir des résidus de tiges de canne (bagasse) et de générer de l'énergie à partir de la moelle de bagasse. Cette chaîne couvre six segments : champ de canne, production de sucre, production d'alcool, fabrication de papier, cogénération et traitement environnemental complet. L'interdépendance et la symbiose entre les segments les positionnent mutuellement en amont et en aval de la chaîne industrielle écologique, tandis que les matériaux restent au sein d'un cycle « ressources-produits-re-ressources ».

PARC INDUSTRIEL DE SUZHOU : INTÉGRATION DIVERSIFIÉE DES INDUSTRIES VERTES

Situé à Suzhou, dans la province du Jiangsu, le parc industriel de Suzhou a été approuvé en 2017 pour mener un premier lot de travaux d'essais. Le parc applique ainsi la stratégie nationale de développement écologique et de construction d'une « civilisation » écologique. Il se concentre notamment sur une conception de haut niveau du développement écologique, adapte le mécanisme institutionnel de développement écologique en mettant en place son propre système en la matière et s'efforce d'être un projet représentatif du développement vert de la Chine. En 2017, le parc a réalisé une croissance du produit régional brut de 7,2 % en glissement annuel, une baisse de la consommation d'énergie de 2,1 % par unité de PIB en glissement annuel, un taux de réutilisation de l'eau industrielle de 91 % et un indice global de qualité environnementale régionale de 97,4. Le parc a également enregistré une baisse de 2,47 % en glissement annuel de la consommation d'énergie globale de six industries très énergivores, enfin un taux de collecte et de traitement centralisé des eaux usées d'environ 98 %.

Guidé par la construction d'une civilisation écologique, le parc s'est concentré sur la transformation du développement économique, en agissant dans divers domaines, notamment l'aménagement de l'espace, l'utilisation de l'énergie, l'utilisation des ressources, les infrastructures, l'industrie verte, l'environnement écologique et la gestion des opérations, etc. et en utilisant le système de renforcement des capacités

et d'innovation de gestion associé au développement écologique. Il a également encouragé l'achèvement de parcs verts de haut niveau avec la délimitation d'une « ligne rouge » écologique, l'amélioration de l'efficacité des transports publics, l'aménagement rationnel des installations de service public, l'utilisation des espaces souterrains, la couverture des paysages écologiques et des espaces verts, les progrès constants dans la construction d'un « Energy Internet Demonstration Park », le recyclage des ressources, le traitement centralisé des polluants, l'exploitation et la gestion écologiques dans différents contextes tels que l'idéologie directrice, la structure industrielle, l'évaluation des performances et les modes de vie.

SYMBIOSE INDUSTRIELLE DANS LES PARCS INDUSTRIELS : UNE ANALYSE DE LA FEUILLE DE ROUTE DU GOUVERNEMENT CHINOIS

En examinant les mesures et les pratiques mises en œuvre par la Chine pour favoriser la symbiose industrielle dans les parcs industriels, nous constatons que la symbiose n'est possible que par l'optimisation de l'espace, une planification rigoureuse, la réutilisation des ressources, le traitement intégré de la pollution et le partage des infrastructures.

OPTIMISATION DE L'ESPACE

Sur la base des connexions matérielles et industrielles qui peuvent être établies dans les parcs industriels, la conception et la planification de l'espace sont optimisées pour parvenir à la symbiose industrielle et à une utilisation efficace des sols. Par exemple, lors de la phase de planification, le parc industriel a pleinement pris en compte son système industriel et a adopté un modèle de développement intégré. Centralisé autour de son industrie de pointe, il a été divisé en différentes zones basées sur différentes fonctions de l'économie circulaire, notamment la zone portuaire, la zone industrielle de Lingang et la zone de la ville de Liaobin. L'aménagement de l'espace consolide ainsi l'économie circulaire à l'échelle de la région.

UTILISATION EFFECTIVE DES RESSOURCES

En encourageant la production propre dans les parcs industriels, les déchets sont réduits à la source. Les parcs industriels adoptent des technologies propres et à haut rendement pour remplacer les énergies dépassées et promouvoir la consommation d'énergies renouvelables. Les parcs industriels favorisent l'utilisation de la chaleur et de la pression résiduelles et encouragent l'utilisation des déchets et des eaux usées générés localement, dans le but de promouvoir l'efficacité de l'économie circulaire et de stimuler la symbiose industrielle. Par exemple, les économies d'énergie industrielles et municipales se développent rapidement dans les parcs industriels. L'efficacité de l'utilisation des ressources est encouragée en améliorant le recyclage de l'eau, des sous-produits et des gaz résiduels.

PLANIFICATION DE LA SYMBIOSE

Des boucles matérielles peuvent être réalisées entre les projets, les entreprises et les industries. Tout au long de la chaîne industrielle, les sous-produits et les déchets peuvent être échangés comme des ressources. Par exemple, le plâtre désulfuré, les cendres de charbon et les scories issus des centrales électriques peuvent constituer des matières premières pour les producteurs de ciment. La vapeur et la chaleur produites par les producteurs de ciment peuvent être utilisées par les brasseurs. Les déchets de diatomite produits par les brasseurs peuvent être incorporés aux charbons brûlés par les centrales électriques et les producteurs de ciment. Une partie de ces déchets peut aussi constituer de la matière première pour les cimenteries. Les eaux usées produites par les brasseurs peuvent devenir de l'eau de refroidissement pour les centrales électriques après traitement. Enfin l'eau condensée peut être utilisée comme eau de chaudière dans les centrales électriques.

TRAITEMENT INTÉGRÉ DE LA POLLUTION

Les parcs industriels stimulent la construction et la mise à niveau des installations de traitement de la pollution. La création d'entreprises spécialistes du traitement des déchets permet de traiter la pollution selon une approche intégrée, pour une gestion environnementale améliorée et certifiée. Un système de gestion environnemental est adopté au niveau du parc industriel, de l'entreprise et des produits. Les émissions sont réduites au maximum. Par exemple, pour respecter les normes en matière d'émissions, les parcs industriels sont équipés d'installations de traitement des eaux usées et des gaz d'échappement. La construction d'installations de traitement plus connectées permet de réduire les coûts d'exploitation.

UTILISATION GRADUELLE DE L'ÉNERGIE

L'eau peut être utilisée par degrés. Par exemple, les eaux usées peuvent être traitées et réutilisées en tant qu'eau recyclée pour économiser et optimiser les ressources en eau. Les mêmes principes peuvent s'appliquer à l'énergie. Par exemple, une installation énergétique peut être construite dans un parc industriel en vue de distribuer de la vapeur à haute, moyenne et basse pression et assurer une utilisation graduelle de l'énergie. La chaleur résiduelle peut également être réutilisée au niveau de l'entreprise. Il est aussi possible de construire des chaudières à chaleur résiduelle et des réseaux d'approvisionnement pour fournir de la chaleur à d'autres utilisateurs. La construction de canalisations publiques de chaleur et de pression constitue aussi une option privilégiée pour stimuler le recyclage de l'énergie.

PARTAGE DES INFRASTRUCTURES

Les infrastructures des parcs industriels peuvent être partagées et optimisées en vue d'améliorer l'efficacité et de réduire les coûts. C'est notamment le cas des installations environnementales comme les stations d'épuration des eaux usées, les centres de recyclage des déchets solides, les transports, l'approvisionnement en eau/électricité, l'éclairage, la construction, les entrepôts et les réseaux publics. Les réseaux souterrains intégrés peuvent améliorer l'utilisation de l'espace souterrain et la capacité globale de la ville. Un approvisionnement intégré en chaleur et en eau est également nécessaire.