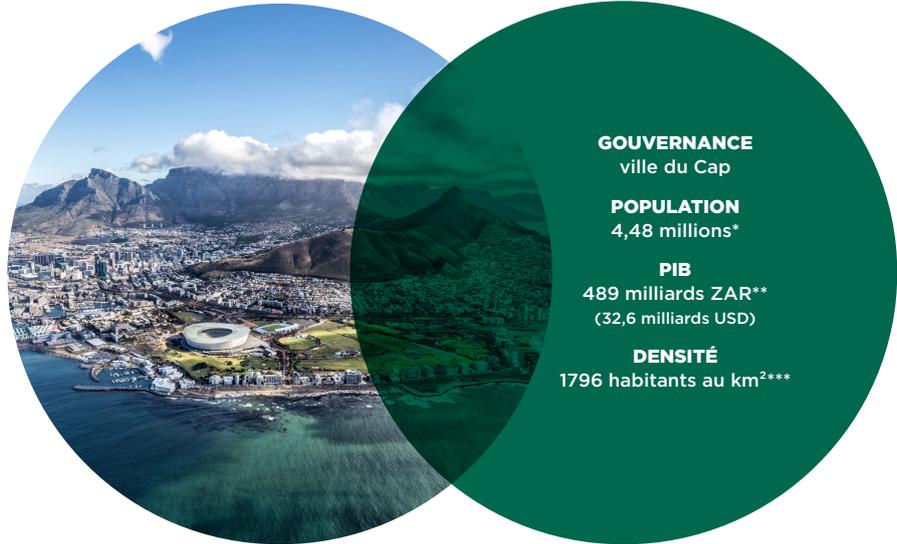


LE CAP

LE PREMIER PROGRAMME DE SYMBIOSE INDUSTRIELLE EN AFRIQUE

Générer de multiples bénéfiques pour l'industrie manufacturière



GOVERNANCE
ville du Cap

POPULATION
4,48 millions*

PIB
489 milliards ZAR**
(32,6 milliards USD)

DENSITÉ
1796 habitants au km²***

EN BREF

LE BESOIN

En raison du taux de chômage élevé dans la province du Cap-Occidental, le gouvernement souhaitait créer des emplois. Dans le but de stimuler la croissance économique tout en réduisant les atteintes à l'environnement, il a établi son Cadre stratégique pour une économie verte en 2013. Désireux de démontrer les avantages d'une économie verte pour la société et l'environnement, le gouvernement du Cap-Occidental était en quête de projets innovants pour les mettre en œuvre sur le terrain.

LA SOLUTION

Le Western Cape Industrial Symbiosis Programme (WISP) est le premier programme de symbiose industrielle mis en œuvre en Afrique. Il est financé par les services gouvernementaux et mis en œuvre par GreenCape, une organisation à but non lucratif. Le WISP est un service de facilitation gratuit qui vise à créer des liens mutuellement bénéfiques – des « synergies » – entre les entreprises membres. Le programme s'efforce de rapprocher les entreprises afin qu'elles puissent repérer et concrétiser les débouchés économiques liées à l'utilisation de ressources inutilisées ou sous-utilisées (matériaux,

énergie, eau, actifs, logistique et savoir-faire). Non seulement le programme évite-t-il la mise en décharge de déchets mais il valorise également les matériaux, en prolongeant leur utilisation au travers de multiples applications et en ouvrant de nouvelles perspectives pour les entreprises.

LES RETOMBÉES

À ce jour, le programme a évité l'enfouissement de 104 900 tonnes de déchets et créé 218 emplois dans l'ensemble de l'économie, principalement dans des PME. Les nombreux nouveaux débouchés ont contribué à générer plus de 120 millions ZAR (8,50 millions USD) de revenus supplémentaires, d'économies et d'investissements privés.

COMMENT L'INITIATIVE FAVORISE-T-ELLE LA TRANSITION VERS UNE ÉCONOMIE CIRCULAIRE ?

La symbiose industrielle intensifie les flux de matériaux et de ressources entre les secteurs qui seraient autrement gaspillés, tout en créant de nouveaux débouchés commerciaux. Les échanges de ressources sous-utilisées procurent des avantages mutuels aux entreprises en générant de nouvelles sources de revenus et en réduisant les coûts d'exploitation.

PRINCIPAUX LEVIERS POLITIQUES



FEUILLES DE ROUTE ET STRATÉGIES



MOBILISATION ET PARTENARIAT



SENSIBILISATION



DÉVELOPPEMENT DES CAPACITÉS



SOUTIEN FINANCIER

Pour de plus amples informations, voir la section [Leviers politiques](#)

* (estimation 2019, Source : Statistics South Africa, estimations de la population en milieu d'année)

** (prix courants, estimation 2019, Source : IHS Markit, Regional eXplorer, 2020)

*** (estimation 2019, Source : IHS Markit, Regional eXplorer, 2020)

LE CAP

LE PREMIER PROGRAMME DE SYMBIOSE INDUSTRIELLE EN AFRIQUE

HISTORIQUE

GENÈSE

UNE VILLE CONFRONTÉE À DE MULTIPLES DIFFICULTÉS

Face à un taux de chômage atteignant 24 % en 2011, le gouvernement du Cap-Occidental voulait stimuler la croissance économique et la création d'emploi dans la province. Parallèlement, alors que le Cap générait entre cinq et six mille tonnes de déchets par jour dont 87 % étaient mis en décharge, les trois sites d'enfouissement de la ville étaient proches de la saturation. Le coût pour la ville du développement de nouvelles infrastructures était estimé à 75 millions ZAR (10,3 millions USD), auxquels venaient s'ajouter 32 millions ZAR supplémentaires (4,4 millions USD) pour la réhabilitation et la fermeture des sites existants. Ces pressions financières sur le budget limité de la municipalité ont amené la ville du Cap à envisager d'autres stratégies de gestion des déchets.

APPRENDRE DES AUTRES

Dans le but de favoriser la croissance économique et créer des emplois tout en réduisant les atteintes à l'environnement, le gouvernement du Cap-Occidental a établi un Cadre stratégique pour une économie verte en 2013. Son objectif était de démontrer les avantages d'une économie verte à travers la mise en œuvre de projets sur le terrain. À la recherche d'une solution de gestion des déchets innovante, Jenny Cargill, conseillère spéciale auprès du Premier ministre du Cap-Occidental, s'est rendue au Royaume-Uni dans le cadre d'un voyage d'étude sur la symbiose industrielle. Le Programme national de symbiose industrielle (National Industrial Symbiosis Programme - NISP) du Royaume-Uni, opérationnel depuis 2005, a permis de réduire les déchets industriels et commerciaux, tout en générant divers avantages économiques et environnementaux. S'inspirant de ce programme, Mme Cargill a lancé le projet pilote du WISP en avril 2013 avec un financement initial de 1,25 million ZAR (130 000 USD). GreenCape a adapté l'approche britannique au contexte sud-africain.

UN ESSAI CONCLUANT

En 2013, le gouvernement du Cap-Occidental a financé un projet pilote de symbiose industrielle destiné à l'industrie manufacturière de la province. Comme ce fut le cas pour le NISP au Royaume-Uni, ce projet a été promu comme un programme axé sur les opportunités d'affaires. GreenCape, une organisation à but non lucratif œuvrant à la promotion de l'économie verte, a reçu un financement pour le mettre en œuvre. Afin d'impliquer les entreprises et les inciter à rejoindre le programme, le WISP a organisé deux ateliers sur les opportunités d'affaires au cours de l'année pilote. Au total, 82 entreprises ont participé aux deux premiers ateliers et 26 autres ont rejoint le réseau de GreenCape à l'issue d'initiatives individuelles. Les bénéfices tangibles, comme l'évitement des coûts

de transport et de mise en décharge, l'utilisation plus efficace des ressources et l'accès à de nouvelles sources de revenus ont séduit les entreprises.

En l'espace d'un an, le projet pilote a démontré le potentiel de la symbiose industrielle dans la région. Le réseau WISP s'est rapidement développé pour atteindre 108 organisations issues de différents secteurs¹ et plus de 1 200 synergies potentielles (ou échanges entre entreprises) ont été identifiées en son sein. Le programme a montré que les ressources les plus sous-utilisées par les entreprises étaient les matières organiques (déchets alimentaires et déchets verts), les déchets d'emballage (plastique, papier et bois) et les résidus comme les cendres, ainsi que d'autres sous-produits de la transformation. Même si l'identification de synergies potentielles ne débouche pas systématiquement sur un échange de matériaux dans la pratique, GreenCape a mis plusieurs entreprises en relation, ce qui a permis la concrétisation de ces nouveaux débouchés économiques.

Neuf synergies ont été réalisées durant l'année pilote. Par exemple, une entreprise de pêche maritime a échangé des filets de pêche endommagés avec la ville du Cap afin de les reconverter en filets pour le sport, utilisés par les écoles et les installations sportives.

Les neuf synergies réalisées au cours de l'année pilote ont permis d'éviter la mise en décharge d'environ 23,3 tonnes de déchets, de générer 2,09 millions ZAR (190 000 USD) de recettes supplémentaires, de réduire les coûts de 1,65 millions ZAR (131 000 USD) et d'économiser 1820 MWh d'énergie par an. Les résultats obtenus ont justifié l'élaboration d'un programme complet dès l'année suivante.



Un atelier sur les opportunités d'affaires du WISP, source : GreenCape

1 Ces secteurs incluent notamment l'alimentation et les boissons, l'habillement et les textiles, la construction et de la démolition, les métaux et l'ingénierie (y compris l'électronique), les produits chimiques et pharmaceutiques, le bois et les produits du bois

LE CAP

LE PREMIER PROGRAMME DE SYMBIOSE INDUSTRIELLE EN AFRIQUE

PROCESSUS

UNE SOLUTION PROFITABLE À TOUS

Maintes fois primé, le Programme de symbiose industrielle du Cap-Occidental (WISP) est le premier projet de symbiose industrielle à avoir vu le jour en Afrique. La symbiose industrielle favorise les flux circulaires dans l'industrie, crée de nouveaux débouchés économiques et procure des avantages mutuels aux entreprises à travers l'échange de ressources sous-utilisées. Le WISP est un service de facilitation gratuit, accessible aux entreprises de toutes tailles, qui rapproche l'offre et à la demande de matières premières secondaires des entreprises manufacturières afin d'éviter la mise en décharge des déchets.

De surcroît, certaines synergies entre entreprises favorisent la création de nouveaux emplois. Ainsi, après avoir réalisé que de grandes quantités de palettes en bois cassées, anciennes ou inutilisées allaient être mises en décharge, un fabricant de palettes en bois réalisées à partir de matériaux vierges a, dans le cadre du WISP, complètement transformé son modèle d'affaires en privilégiant le reconditionnement des palettes anciennes et cassées. Constatant la disponibilité de la ressource, l'entreprise a augmenté sa capacité de production de palettes reconditionnées. En conséquence, elle a dû embaucher de la main-d'œuvre supplémentaire pour faire face à l'augmentation de la capacité de sa chaîne de production et aux opérations de tri additionnelles. En faisant évoluer son modèle économique, l'entreprise a diminué ses dépenses en matériaux vierges au profit des salaires. De plus, le bois collecté ne se prêtant pas à la fabrication des palettes peut être cédé pour être utilisé à d'autres fins (fabrication de meubles, allumage des chaudières ou allume-feux). Cette synergie crée autour d'elle un écosystème qui génère de nouvelles activités économiques et de l'emploi.

DOMAINES PRIORITAIRES DU WISP

Le programme est axé sur l'industrie manufacturière car celle-ci génère des volumes importants de matières premières secondaires qui peuvent être réutilisées dans d'autres processus de fabrication. Les principaux secteurs industriels participant au programme sont l'alimentation et les boissons, l'habillement et les textiles, la construction et la démolition, les métaux et l'ingénierie (y compris l'électronique), les produits chimiques et pharmaceutiques, le bois et les produits du bois.

FINANCEMENT DU WISP

Le programme a été initialement financé par le gouvernement du Cap-Occidental dans le cadre d'une initiative en faveur de l'économie verte jusqu'en 2016. La ville du Cap a participé au financement du programme en 2016 et le finance intégralement depuis 2017 dans le cadre du Programme pour une économie verte promu par son service Entreprises

et Investissements. Le financement annuel est passé de 1,25 million ZAR (130 000 USD) en 2013 à 2,10 millions ZAR (140 000 USD) en 2019. Au total, le programme a reçu 17 millions ZAR (1,1 million USD) de financements entre 2013 et 2020. Ce financement a permis à GreenCape de fournir un service gratuit pour rapprocher les entreprises et identifier les débouchés potentiels. Il a été estimé que pour chaque rand investi dans le programme, WISP a généré sept rands en avantages économiques au profit de son réseau.

UN PROCESSUS COLLABORATIF

La collaboration entre les principales parties prenantes du gouvernement, de la société civile et de l'industrie a permis au WISP de s'appuyer sur les relations existantes pour développer son réseau. GreenCape a bénéficié de la solide réputation dont elle jouit auprès des entreprises pour son travail de développement de l'économie verte dans la province du Cap-Occidental. Par ailleurs, en tant qu'entité à but non lucratif sans intérêts directs, elle a pu aisément faciliter l'engagement des entreprises manufacturières. GreenCape a également joué un rôle d'animateur et permis le partage de connaissances entre les pouvoirs publics et les entreprises. Le programme compte plus de 950 entreprises dans son réseau, dont beaucoup ont été initialement recrutées dans le cadre de l'initiative régionale « 110% Green », qui regroupe des entreprises déterminées à devenir « plus vertes ».

Le département du développement économique et du tourisme du gouvernement du Cap-Occidental (DDET) a lancé et financé le programme en 2013. La ville du Cap finance le programme depuis 2016. Elle apporte en outre un appui stratégique non financier de différentes manières : collaboration avec l'équipe en charge du WISP pour définir les projets du programme ; accès à des plateformes d'engagement avec les principales parties prenantes ; conseils sur l'intégration des retours d'expérience du WISP dans les politiques et les réglementations municipales ; présentation et profilage du programme WISP dans le cadre de divers forums et par le biais de ses canaux de promotion. Le National Cleaner Production Centre, le département des Affaires environnementales et de la planification du développement du gouvernement du Cap-Occidental (directions en charge du changement climatique et des déchets solides), la Chambre de commerce du Cap et le Partenariat pour le développement économique ont également apporté leur soutien au WISP. GreenCape a formé un comité directeur pour faciliter la collaboration entre les principales organisations et soutenir la mise en œuvre du programme.

Le programme a bénéficié de l'expérience d'International synergies Limited (ISL), une entreprise qui a soutenu le développement de programmes de symbiose industrielle dans 16 pays.



LE CAP

LE PREMIER PROGRAMME DE SYMBIOSE INDUSTRIELLE EN AFRIQUE



Un atelier sur les opportunités d'affaires du WISP, source : GreenCape

LE RÔLE DE FACILITATEUR DE GREENCAPE

Le WISP organise des visites sur site pour comprendre les processus de production de diverses entreprises. Le programme compte trois facilitateurs, chacun étant spécialisé dans un secteur. Les facilitateurs apportent leur savoir-faire et leurs compétences techniques aux entreprises pour les aider à utiliser plus efficacement les ressources et à surmonter les difficultés. Le programme aide à identifier les possibilités de réutilisation et de recyclage des matières premières secondaires générées par les processus de fabrication. Lorsqu'une solution innovante a été identifiée, les facilitateurs la reproduisent d'une entreprise à l'autre.

Bien que le service soit gratuit, les entreprises sont invitées à fournir en contrepartie des informations sur l'impact des synergies. Même si certaines ont quelque peu hésité à les communiquer, le WISP a su instaurer la confiance. Les informations recueillies par le WISP sont stockées de manière sécurisée dans une base de données en ligne appelée SYNERGie™, développée par ISL. Le WISP dispose d'un réseau de plus de 950 entreprises au sein duquel plus de 9 000 synergies potentielles ont été identifiées.

Le WISP facilite ensuite les engagements et les échanges de ressources entre les entreprises du secteur manufacturier. Une fois les synergies réalisées, les entreprises rendent compte des résultats de l'échange. Le WISP recueille ces informations pour suivre les retombées et [publie des études de cas](#) qui mettent en évidence les effets bénéfiques du programme. Si certaines entreprises étaient initialement sceptiques quant aux coûts liés à la modification de leur modèle d'affaires, à la gestion de flux de matériaux irréguliers et à la possibilité d'obtenir des matériaux répondant à leurs normes de qualité, le programme a montré que les avantages induits par une utilisation plus efficace des ressources l'emportent sur les coûts d'adaptation de leurs activités.

DE MULTIPLES RETOMBÉES POSITIVES

En vue de suivre son impact, le WISP a développé un calculateur de carbone fondé sur les normes internationales de comptabilité carbone, afin d'estimer les réductions d'émissions de GES résultant de la mise en œuvre des synergies. À ce jour, le WISP a démontré une multitude d'avantages environnementaux, économiques et sociaux tangibles. Globalement,

le programme affiche le bilan suivant :

- Pour **chaque rand investi** par le gouvernement, le WISP a généré **sept rands en avantages économiques au profit de son réseau**.
- **Plus de 104 900 tonnes** de déchets ont été détournés de la décharge
- **69 emplois permanents** et **25 postes temporaires** ont été créés dans les entreprises membres, ainsi que **218 emplois dans l'ensemble de l'économie**
- **Plus de 120 millions ZAR** (7 millions USD) de revenus supplémentaires, d'économies et d'investissements privés ont été générés
- **147 700 tonnes d'émissions d'équivalent dioxyde de carbone ont été évitées** (soit l'équivalent de la consommation annuelle d'électricité de 83 340 ménages sud-africains)



James Vos, membre du Comité municipal en charge des Opportunités économiques et de la Gestion des actifs, visite l'usine de Sealand Gear. Membre du WISP, Sealand Gear est une société spécialisée dans la fabrication de sacs et de vêtements qui utilise des matériaux recyclés et revalorisés (upcycling). Source : GreenCape

LE CAP

LE PREMIER PROGRAMME DE SYMBIOSE INDUSTRIELLE EN AFRIQUE

EXEMPLES DE SYNERGIES

Les entreprises qui développent des synergies peuvent réduire leurs coûts (par exemple, éviter les coûts de transport et de mise en décharge, accéder à des matières premières alternatives moins onéreuses) et générer des revenus supplémentaires lorsqu'elles sont en mesure de vendre leurs déchets. Le programme a créé des débouchés concrets pour plusieurs secteurs et flux de ressources. En voici quelques exemples :

PLASTIQUES

West Coast Plastics, une petite entreprise de recyclage de matières plastiques, a vendu du PEHD à Quality Crate Manufacturing, une entreprise de moulage dynamique qui produit des caisses en plastique pour l'industrie laitière et la boulangerie/pâtisserie. Cet échange a permis d'éviter l'enfouissement de 35 tonnes de plastique PEHD et l'émission d'environ 80 tonnes équivalent CO₂. Cette synergie a permis aux deux sociétés de se développer ensemble et à West Coast Plastic d'engranger un revenu additionnel de 350 000 ZAR (24 000 USD).

ALIMENTATION

The Creamery, un fabricant de glaces basé au Cap, jetait chaque année 2500 litres de blancs d'œufs. Grâce au WISP, Sublime Confectioneries, une petite entreprise de confiserie du Cap, a récupéré ces blancs d'œufs et les a utilisés dans ses confiseries à moindre coût. Cette synergie a permis au fabricant de glaces et au confiseur de réaliser, respectivement, près de 45 000 ZAR (3 000 USD) d'économies et 22 000 ZAR (1460 USD) de ventes supplémentaires.

TEXTILES

Suzi Products, un fabricant textile, produisait quelque 150 tonnes de déchets textiles par an. L'entreprise faisait face à des coûts de transport et d'élimination élevés. Grâce au programme, ces morceaux de tissu ont été transformés par CSK Material Handling en feutre servant de sous-couche pour les moquettes. Cette synergie a permis à Suzi Products d'économiser environ 60 000 ZAR (4 500 USD) par an en réduisant ses coûts (notamment les coûts de mise en décharge).

CONSTRUCTION

En réutilisant 4 500 m³ de vieux gravats de béton récupérés sur le site de 15 ha du nouveau centre de distribution de Woolworths, les promoteurs du projet ont réalisé 649 000 ZAR (49 000 USD) d'économie sur les matériaux de construction et les frais de transport en décharge.

PRODUITS ÉLECTRONIQUES

Cape E-Waste a démantelé et récupéré les composants d'équipements électroniques provenant de Duferco Steel et FS Smit. Cette opération a permis d'économiser 470 ZAR (28 USD) par tonne de déchets électroniques, a généré des revenus supplémentaires pour Cape E-Waste grâce à la vente des métaux et des plastiques aux parties intéressées et a créé trois nouveaux emplois dans les activités de démantèlement.

UNE SOURCE D'INSPIRATION

UN RÔLE DE CATALYSEUR POUR D'AUTRES PROJETS

Le succès du WISP a catalysé le développement d'autres programmes de symbiose industrielle dans d'autres provinces sud-africaines, comme le Gauteng (GISP - Gauteng Industrial Symbiosis Programme), le KwaZulu-Natal (KISP - KwaZulu-Natal Industrial Symbiosis Programme), le Limpopo (LISP - Limpopo Industrial Symbiosis Programme) et le Mpumalanga (MISP - Mpumalanga Industrial Symbiosis Programme), ainsi que des activités de démonstration dans la province du Cap-Oriental.

UNE SOURCE D'INSPIRATION POUR D'AUTRES PAYS

L'expérience du WISP a été partagée à travers le continent et a encouragé la mise en place de programmes de symbiose industrielle dans d'autres pays africains comme le Ghana et Maurice. À la faveur d'une semaine de sensibilisation financée par le Haut-Commissariat britannique, Maurice a lancé son propre programme de symbiose industrielle avec le financement de Switch-Africa.

UNE RECONNAISSANCE INTERNATIONALE

Le WISP a été finaliste des prix de l'économie circulaire du Forum économique mondial en 2015, puis 2ème prix en 2018. Le Programme a reçu une médaille d'or dans la catégorie Recyclage et gestion des déchets des prix Eco-Logic 2019. Il a également reçu plusieurs distinctions lors des Climate Change Awards et a été retenu parmi les 100 meilleures solutions urbaines du réseau C40. Grâce à cette reconnaissance internationale, le WISP a acquis une visibilité et une position de premier plan dans ce domaine.



La ministre Barbara Creecy avec des membres de GreenCape lors de la cérémonie de remise des prix Eco-Logic en 2019.
Source : GreenCape



ELLEN
MACARTHUR
FOUNDATION

© FONDATION ELLEN MACARTHUR, 2020

<http://www.ellenmacarthurfoundation.org/our-work/activities/circular-economy-in-cities>

LE CAP

LE PREMIER PROGRAMME DE SYMBIOSE INDUSTRIELLE EN AFRIQUE

RÉFLEXIONS

Soutenir les entreprises grâce à l'analyse des données et à l'expertise technique. Les entreprises ne vont pas adopter des procédés de fabrication plus circulaires à moins que la circularité ne leur procure des avantages concrets. Cette étude de cas montre que la collecte et l'analyse de données peuvent contribuer à identifier le potentiel des ressources sous-utilisées. Toutefois, les entreprises n'ont pas nécessairement la capacité de mener une telle analyse. En réalisant une analyse globale d'une industrie et en apportant une expertise sectorielle, les programmes de symbiose industrielle peuvent aider les entreprises participantes à faire émerger des opportunités. Fournir aux entreprises une expertise technique et un renforcement des compétences leur permet de trouver de nouveaux débouchés, d'améliorer leur efficacité opérationnelle et de développer leurs activités. En démontrant les avantages et en répliquant les solutions innovantes d'une entreprise à l'autre, il est possible d'inciter l'industrie manufacturière à s'inspirer du modèle circulaire.

De nouveaux modèles économiques fondés sur des avantages réciproques. Cet exemple montre comment la symbiose industrielle offre une solution mutuellement bénéfique aux entreprises concernées. Les programmes de symbiose industrielle organisés mettent en contact des entreprises qui n'interagiraient pas en temps normal, créant ainsi des opportunités à saisir. L'échange de ressources sous-utilisées aide les entreprises à réduire certains coûts, à générer des revenus supplémentaires et à accroître leur rentabilité. La réciprocité des avantages découlant des synergies permet aux entreprises de s'adapter et de progresser ensemble vers des modèles plus circulaires, tout en tirant un bénéfice économique des échanges. À terme, l'adoption d'une approche plus circulaire pourrait permettre à ces entreprises d'éliminer leurs déchets et leurs ressources sous-utilisées et ainsi de gagner en efficacité. En encourageant la réutilisation et le recyclage, la symbiose industrielle propose une approche globale de la gestion des ressources, à la fois transectorielle et interurbaine. L'utilisation optimale des ressources disponibles favorise la résilience, diminue la pression sur l'environnement et génère des débouchés commerciaux.

Une approche collaborative épaulée par le secteur public. Le WISP offre un exemple de la façon dont le financement public peut soutenir la transition du secteur manufacturier, tout en générant des effets positifs pour la ville (flux de ressources circulaires, réduction de la pollution, création d'emplois...). En nouant un dialogue avec les acteurs du secteur privé, par le biais de comités directeurs, de visites d'entreprises et d'ateliers, les autorités publiques peuvent mieux comprendre les défis auxquels les entreprises sont confrontées. Les autorités publiques peuvent également partager de l'information concernant des initiatives qui pourraient être bénéfiques pour les entreprises. Les multiples interactions entre les différentes parties prenantes contribuent à faire évoluer l'industrie vers des modèles économiques plus circulaires. Les collectivités territoriales peuvent donc jouer un rôle de précurseur dans la mise en place de l'agenda de l'économie circulaire, assurant ainsi une utilisation plus efficace des ressources et une plus grande résilience des villes.



Daniel Plato, maire exécutif du Cap (en bleu) lors de la visite d'un site du WISP, Source : GreenCape

POUR EN SAVOIR PLUS

Site internet de GreenCape : www.greencape.co.za

Contacteur GreenCape : www.greencape.co.za/contact-us

Site internet du gouvernement de la province du Cap Occidental : www.westerncape.gov.za

Site internet de la ville du Cap : www.capetown.gov.za

Contacteur Invest Cape Town : www.investcapetown.com/contact-us

Opportunités d'investissement dans les technologies vertes au Cap : www.investcapetown.com

Cette étude de cas fait partie du recueil de ressources en ligne [Circular economy in cities](#), Fondation Ellen MacArthur

Première publication en octobre 2020



ELLEN
MACARTHUR
FOUNDATION

© FONDATION ELLEN MACARTHUR, 2020

<http://www.ellenmacarthurfoundation.org/our-work/activities/circular-economy-in-cities>