

**Commission économique pour l'Europe**Comité de l'innovation, de la compétitivité
et des partenariats public-privé**Groupe de travail des partenariats public-privé****Sixième session**Genève, 1^{er} et 2 décembre 2022

Point 4 de l'ordre du jour provisoire

**Examen des travaux menés depuis la cinquième session
du Groupe de travail des partenariats public-privé,
tenue les 29 et 30 novembre 2021****Lignes directrices sur la promotion de l'économie circulaire
dans les partenariats public-privé au service des objectifs
de développement durable des Nations Unies****Note du secrétariat****Considérations générales*

Le présent document contient un ensemble de lignes directrices accompagnées d'exemples concrets de mesures prises par les professionnels du secteur des infrastructures et de propositions d'orientations visant à favoriser la transition vers une économie circulaire dans ce secteur en vue d'atteindre les objectifs de développement durable (ODD).

Ce document s'appuie en grande partie sur les débats d'experts qui se sont tenus à la cinquième session du Groupe de travail des partenariats public-privé (PPP), les 29 et 30 novembre 2021, au sixième Forum international de la CEE sur les partenariats public-privé, du 4 au 6 mai 2022, et à la quinzième session du Comité de l'innovation, de la compétitivité et des partenariats public-privé (CICPPP), du 25 au 27 mai 2022. Il a également vocation à s'inscrire dans le thème transversal de la soixante-neuvième session de la CEE sur la transition vers une économie circulaire, et sera diffusé dans le cadre du réseau Circular STEP¹.

* Il a été convenu que le présent document serait publié après la date normale de publication en raison des consultations avec les parties intéressées et les parties prenantes.

¹ Plateforme de dialogue des parties prenantes de la CEE visant à accélérer la transition vers une économie circulaire dans la région de la CEE. Voir <https://unece.org/circular-economy/press/unece-launches-platform-policy-dialogue-circular-economy>.



Les présentes lignes directrices ont été établies par le secrétariat à la demande du Groupe de travail et du CICPPP, avec la participation notable d'Anand Chiplunkar. Les travaux y relatifs ont commencé au début de 2022 et une procédure d'examen par les pairs a été mise en place².

Ce document, transmis au Bureau en octobre 2022, est soumis au Groupe de travail pour examen.

² La liste des experts ayant participé à la révision du document figure à l'annexe I.

Avant-propos

Le présent document dresse un panorama général enrichi d'exemples³ visant à faire connaître les pratiques des professionnels du secteur des infrastructures contribuant aux objectifs de l'économie circulaire dans le cadre bâti⁴. Les États membres trouveront, dans les lignes directrices qui y figurent, des éléments de contexte pertinents pour créer des conditions propices à la mise en œuvre de pratiques d'économie circulaire dans le cadre de l'approche définie par la Commission économique pour l'Europe (CEE) pour les partenariats public-privé au service des objectifs de développement durable (PPP axés sur la réalisation des ODD). Ces lignes directrices visent plus généralement à encourager la transition vers une économie circulaire dans le secteur des infrastructures afin d'atteindre les ODD et de mettre en avant l'intérêt et l'importance de la circularité. Adressées aux décideurs, elles peuvent aussi s'avérer utiles aux acteurs du secteur ou encore aux scientifiques et aux professionnels du développement.

Le présent document ne prétend pas à l'exhaustivité, car les infrastructures et les technologies numériques évoluent rapidement et les pratiques et les possibilités d'économie circulaire ne cessent de se développer. On trouvera des informations plus détaillées sur ce point à l'annexe IV.

La CEE élabore actuellement des directives distinctes qui viendront compléter le présent document et porteront sur des questions touchant les PPP axés sur la réalisation des ODD dans les domaines des achats responsables, du financement durable et des transformations numérique et verte au service du développement durable. Aussi, le présent document n'aborde ces questions que dans la mesure où elles s'inscrivent directement dans le contexte des pratiques d'économie circulaire et n'a pas vocation à les traiter en profondeur. Il constitue un des trois documents établis par la Division du commerce et de la coopération économique de la CEE sur le thème transversal de la transition vers une économie circulaire.

Tableau 1.

Documents de la Division du commerce et de la coopération économique sur les infrastructures et le financement de la transition vers une économie circulaire

2. Lignes directrices sur les partenariats public-privé au service des objectifs de développement durable dans les projets de valorisation énergétique des déchets non recyclables : les voies de l'économie circulaire (ECE/CECI/WP/PPP/2022/3)
3. Lignes directrices sur la promotion de l'économie circulaire dans les partenariats public-privé au service des objectifs de développement durable des Nations Unies (ECE/CECI/WP/2022/4)
4. Document d'orientation sur le financement de l'économie circulaire et l'exploitation durable des ressources naturelles

Source : CEE

Structure

Après l'avant-propos, le présent document s'organise comme suit :

- La section I contient des informations détaillées et des éléments de contexte. Elle présente la notion d'économie circulaire et l'approche fondée sur les PPP axés sur la réalisation des ODD, ainsi que les interdépendances entre les deux ;

³ Les exemples de projets ont été recueillis par le secrétariat avec l'aide des experts dont la liste figure à l'annexe I et ne sont donnés qu'à titre d'information. Le fait qu'un projet soit cité comme exemple n'a pas valeur d'approbation de la part de la CEE.

⁴ Le cadre bâti désigne les structures, objets et installations fabriqués par l'être humain. Voir par exemple la définition qu'en donne la Fondation Ellen MacArthur à l'adresse <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/built-environment/overview> (en anglais).

- La section II présente des exemples concrets de mise en œuvre de pratiques d'économie circulaire dans les projets de PPP axés sur la réalisation des ODD et les possibilités en la matière, tout en démontrant l'intérêt pour les pouvoirs publics de promouvoir et d'encourager davantage ces pratiques à l'appui des ODD dans le secteur.
- La section III propose, à la lumière des principales conclusions des lignes directrices, un ensemble d'orientations pour les politiques publiques.

I. Introduction

A. Contexte

Il est aujourd'hui largement admis qu'il faut d'urgence accélérer l'adoption de pratiques propres à l'économie circulaire dans les projets reposant sur des PPP et dans le cadre bâti, d'autant que le secteur des infrastructures représente 79 % des émissions de gaz à effet de serre et consomme 60 % des matériaux de la planète⁵. Si l'accélération de la transition vers une économie circulaire devient peu à peu un objectif du développement des infrastructures, de nombreux États ne se sont toujours pas engagés en faveur de l'économie circulaire et doivent encore honorer certains de leurs engagements au titre des ODD.

Outre qu'elle favorise l'économie circulaire dans les projets reposant sur des PPP, l'approche définie par la CEE pour les PPP axés sur la réalisation des ODD est utile en ce qu'elle garantit que ces partenariats bénéficient à la population et à la planète, les principes de l'économie circulaire étant intégrés à cette démarche globale. Par conséquent, en mettant en œuvre des PPP axés sur la réalisation des ODD, les États membres contribuent déjà grandement à l'adoption de pratiques d'économie circulaire dans leurs projets.

Dès lors, les présentes lignes directrices se fondent sur la nécessité de créer un environnement favorable à l'économie circulaire afin que les PPP axés sur la réalisation des ODD puissent véritablement intégrer la circularité et, partant, garantir l'adéquation des projets aux objectifs de l'économie circulaire. On trouvera ainsi dans le présent document des exemples de pratiques d'économie circulaire adoptées par des professionnels du secteur des infrastructures⁶, lesquelles mettent en évidence la manière dont les États peuvent intégrer les objectifs de circularité à leurs projets reposant sur des PPP, ainsi que des propositions d'orientations visant à encourager et à promouvoir au mieux ces pratiques dans le cadre bâti.

Selon une approche décrite plus en détail ci-dessous, les PPP axés sur la réalisation des ODD désignent des projets d'infrastructure bien conçus attachant une importance centrale à l'être humain et à la planète. Cette approche vise non seulement à concrétiser les objectifs de l'économie circulaire, mais encore à garantir un accès équitable des personnes aux services publics, à renforcer l'efficacité économique et la viabilité budgétaire des projets, à améliorer la durabilité et la résilience environnementales, notamment en répondant aux objectifs de l'économie circulaire, à démontrer la pérennité et la reproductibilité des projets reposant sur des PPP et, enfin, à mettre en évidence l'optique inclusive d'un projet et sa vocation à mobiliser toutes les parties prenantes.

B. L'économie circulaire

L'économie circulaire est un système de production et de consommation dont les principes cardinaux sont les suivants : i) élimination ou réduction au minimum des déchets et de la pollution ; ii) maintien de la valeur des produits, des matériaux et des ressources dans l'économie aussi longtemps que possible ; iii) conception de produits affranchie de la notion de « fin de vie » et axée sur la régénération et la restauration ; iv) réalisation des objectifs de

⁵ Voir <https://www.unep.org/fr/actualites-et-recits/communiquede-presse/un-nouveau-rapport-revele-comment-les-infrastructures?sp=true%3Fsp%3Dtrue>.

⁶ Des informations supplémentaires sur ces exemples figurent à l'annexe II.

durabilité et réduction de l'impact environnemental⁷. Ainsi, pour parvenir à une économie circulaire, il convient de tenir compte de ces aspects à l'échelon individuel et aux niveaux des projets et des États membres. Concrètement, les parties prenantes peuvent mettre en œuvre l'économie circulaire en menant de nombreuses activités selon la méthode des « 6R » : Réduire, Réutiliser, Réparer, Reconstruire, Recycler et Récupérer⁸.

i) **Réduire** la quantité de matières premières entrant dans le système, en évitant de devoir utiliser certains produits ou en revoquant la nécessité de le faire, et en maximisant l'utilisation des matériaux et des produits déjà présents sur le marché ;

ii) **Réutiliser** : opération consistant à réaffecter les produits et les matériaux à l'usage pour lequel ils ont été conçus ;

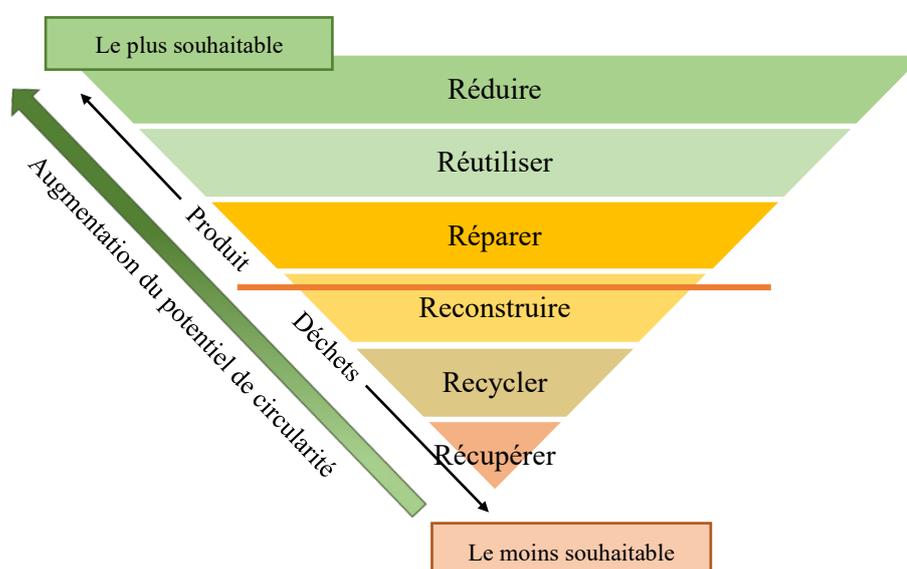
iii) **Réparer** : les produits et les matériaux sont réparés et rétablis dans leur forme d'origine, moyennant un surcroît d'énergie, de main-d'œuvre et de matière, afin de préserver plus longtemps leur intégrité et leur utilité ;

iv) **Reconstruire** : le produit est démonté puis remonté avec des composants de remplacement qui lui assurent un niveau de performance analogue voire supérieur à celui du neuf. La reconstruction se distingue de la remise à neuf, qui consiste à remettre autant que possible le produit en état sans forcément le démonter ni remplacer de composants ;

v) **Recycler** : il s'agit de réduire le produit ou le composant à son niveau matériel le plus élémentaire, après en avoir ôté la valeur ajoutée (travail ou énergie), pour pouvoir retraiter tout ou partie des matériaux afin de fabriquer de nouveaux produits et de remettre les matériaux dans l'économie ;

vi) **Récupérer** l'énergie contenue dans les déchets et résidus non recyclables grâce à des processus de valorisation énergétique ou d'autres procédés (bio-)chimiques permettant d'éviter la mise en décharge.

Figure 1. Hiérarchie de l'économie circulaire



Source : CEE, d'après les 6R de la durabilité.

⁷ Voir entre autres <https://ellenmacarthurfoundation.org/towards-the-circular-economy-vol-1-an-economic-and-business-rationale-for-an>, <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits> et <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>.

⁸ Voir <https://www.retrace-itn.eu/2019/07/15/the-6-res-of-the-circular-economy-reduce-reuse-repair-remanufacture-recycle-and-recover/#:~:text=As%20the%20Circular%20Economy%20is,Remanufacture%2C%20Recycle%2C%20and%20Recover.>

Si beaucoup des concepts qui sous-tendent l'économie circulaire n'ont rien de nouveau, leur adoption et leur diffusion dans les politiques relatives aux infrastructures et aux services publics s'accroissent. Par exemple, dans le cadre général du pacte vert pour l'Europe⁹, la Commission européenne a adopté en mars 2020 le nouveau Plan d'action en faveur de l'économie circulaire¹⁰, qui vise la neutralité climatique à l'horizon 2050 et dissocie la croissance économique de l'utilisation des ressources. De nombreux pays partout dans le monde ont également adopté des feuilles de route pour l'économie circulaire ou des politiques équivalentes, définissant des objectifs et des stratégies propres à encourager les pratiques d'économie circulaire.

En outre, de nombreux ODD intègrent des principes d'économie circulaire : ils sont énoncés explicitement dans l'objectif n° 12 sur la consommation et la production durables, mais sont aussi présents implicitement, entre autres dans les objectifs n° 7, 8, 11, 13, 14 et 15, qui portent respectivement sur l'énergie, la croissance économique, les villes durables, les changements climatiques, les océans et la vie terrestre¹¹. Ainsi, la promotion de l'économie circulaire est un objectif clé de la communauté internationale et fait l'objet de débats dans les organisations mondiales¹².

C. Les partenariats public-privé axés sur la réalisation des objectifs de développement durable

Les PPP sont un outil d'exécution de projets permettant à des entités publiques de fournir des infrastructures et des services publics dans le cadre d'accords contractuels à long terme prévoyant généralement un financement privé. On les répartit souvent en deux catégories : les « PPP à paiement public », qui sont des projets essentiellement financés sur les deniers publics, et les « concessions », financées principalement par les usagers de l'infrastructure¹³.

Afin de favoriser la réalisation des ODD et en particulier les progrès en direction de la cible 17.17, la CEE a défini l'approche fondée sur les PPP axés sur la réalisation des ODD¹⁴, qui vise principalement à garantir un bon rapport coût-avantages et des bienfaits pour la population et la planète dans le secteur des infrastructures où les PPP sont appliqués. Les PPP axés sur la réalisation des ODD ont donc vocation à satisfaire les besoins en infrastructures et en services publics tout en obéissant aux cinq critères suivants :

- i) Accès et équité ;
- ii) Efficacité économique et viabilité budgétaire ;
- iii) Durabilité environnementale et résilience ;
- iv) Reproductibilité ;
- v) Participation des parties prenantes.

Ainsi, les PPP axés sur la réalisation des ODD sont une version améliorée des PPP, conçue pour aider à atteindre les ODD tout en produisant des infrastructures qui répondent aux besoins. En garantissant des avantages pour la population et la planète, ce type de PPP est conçu pour remédier à certaines faiblesses des modèles traditionnels de passation de marchés et de PPP.

⁹ Voir https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_fr.

¹⁰ Voir https://ec.europa.eu/environment/pdf/circular-economy/new_circular_economy_action_plan.pdf, et le nouveau projet visant à normaliser les produits durables dans l'UE, fondé sur le Plan d'action en faveur de l'économie circulaire (https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/IP_22_2013).

¹¹ Voir https://www.un.org/en/ga/second/73/jm_conceptnote.pdf.

¹² Voir par exemple <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/34326> et <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/34320>.

¹³ Voir https://unece.org/DAM/ceci/ppp/Standards/ECE_CECI_2019_05-fr.pdf.

¹⁴ Désignés jusqu'en 2021 sous le terme « PPP axés sur les intérêts de la population ».

La CEE a établi et publié plusieurs documents, dont les présentes lignes directrices, pour faciliter la mise en œuvre des PPP axés sur la réalisation des ODD. Elle a notamment élaboré des *principes directeurs relatifs aux PPP axés sur la réalisation des ODD*¹⁵ en 2019¹⁶, ainsi qu'une *méthode d'évaluation des PPP au regard des ODD* en 2021¹⁷, afin d'aider les pouvoirs publics à déterminer si un projet fondé sur un PPP ou un projet d'infrastructure répond aux cinq critères susmentionnés à l'appui des ODD.

D. La transition vers l'économie circulaire dans les partenariats public-privé au service des objectifs de développement durable

Comme indiqué précédemment, le cadre des ODD reflète déjà un grand nombre d'objectifs de l'économie circulaire. Ayant celui-ci pour modèle, l'approche fondée sur les PPP axés sur la réalisation des ODD recoupe largement les objectifs de l'économie circulaire, ces derniers étant, à divers égards, étroitement liés aux ODD. On trouvera dans le tableau 2 ci-après une synthèse des principaux points de convergence entre les pratiques et les objectifs de l'économie circulaire d'une part, et le modèle des PPP axés sur la réalisation des ODD d'autre part.

Tableau 2.
Pertinence de l'approche fondée sur les PPP axés sur la réalisation des ODD pour assurer l'application des principes de l'économie circulaire

<i>Résultats souhaités des PPP axés sur la réalisation des ODD</i>	<i>L'approche fondée sur les PPP axés sur la réalisation des ODD comme moyen d'appliquer les principes de l'économie circulaire</i> ¹⁸	<i>Principe de l'économie circulaire auquel est liée l'approche fondée sur les PPP axés sur la réalisation des ODD</i> ¹⁹
i) Accès et équité	<ul style="list-style-type: none"> • Vise à élargir et à améliorer la fourniture de services essentiels aux populations dans le respect de l'environnement ; • Vise à garantir la réalisation d'une évaluation de l'impact environnemental et social afin d'atténuer les effets socio-environnementaux négatifs. 	« Conception de produits affranchie de la notion de fin de vie et axée sur la régénération et la restauration » et « réalisation des objectifs de durabilité et réduction de l'impact environnemental ».
ii) Efficacité économique et viabilité budgétaire	<ul style="list-style-type: none"> • Vise à promouvoir l'approvisionnement local ; • Vise à favoriser les achats locaux. 	« Maintien de la valeur des produits, des matériaux et des ressources dans l'économie aussi longtemps que possible »
iii) Durabilité environnementale et résilience	<ul style="list-style-type: none"> • Favorise l'application de mesures visant à compenser ou à réduire les émissions de gaz à effet de serre et la consommation d'énergie ; • Promeut la valorisation des déchets indésirables et la réduction de l'intensité de l'utilisation de matières premières ; • Encourage l'établissement d'un plan de gestion des déchets, la réduction de la production de déchets et les solutions permettant d'éviter la mise en décharge ; 	En fonction du type de projet PPP : « Élimination ou réduction au minimum des déchets et de la pollution et/ou maintien de la valeur des produits, des matériaux et des ressources dans l'économie aussi longtemps que possible » et « réalisation des objectifs de durabilité et réduction de l'impact environnemental »

¹⁵ Voir https://unece.org/DAM/ceci/ppp/Standards/ECE_CECI_2019_05-fr.pdf.

¹⁶ Voir <https://unece.org/ppp/standards>.

¹⁷ Voir <https://unece.org/ppp/em>.

¹⁸ Sur la base des principes de l'économie circulaire décrits dans la partie B de la section I.

¹⁹ Selon les résultats obtenus avec la méthode d'évaluation des PPP au regard des ODD, <https://unece.org/ppp/em>.

Résultats souhaités des PPP axés sur la réalisation des ODD	L'approche fondée sur les PPP axés sur la réalisation des ODD comme moyen d'appliquer les principes de l'économie circulaire ¹⁸	Principe de l'économie circulaire auquel est liée l'approche fondée sur les PPP axés sur la réalisation des ODD ¹⁹
iv) Reproductibilité	<ul style="list-style-type: none"> • Vise la remise en état des terres dégradées et une réduction à zéro de l'impact net sur la quantité et la disponibilité de l'eau douce de surface et des réserves d'eau souterraine. • Encourage l'utilisation d'une ou de plusieurs méthodes, technologies ou procédures innovantes qui éliminent ou réduisent considérablement des problèmes, obstacles ou limites notables et/ou apportent des solutions multipliables ou transférables ; • Facilite le transfert de technologies ou de savoir-faire propres à favoriser une croissance inclusive, la prestation de services de qualité, la durabilité et la reproductibilité. 	<p>En fonction du type de projet PPP :</p> <p>« Élimination ou réduction au minimum des déchets et de la pollution et/ou maintien de la valeur des produits, des matériaux et des ressources dans l'économie aussi longtemps que possible » et « conception de produits affranchie de la notion de fin de vie et axée sur la régénération et la restauration »</p>
v) Participation des parties prenantes	<ul style="list-style-type: none"> • Vise à faire en sorte que les membres du public, y compris les défenseurs de l'environnement, puissent exprimer leurs points de vue et participer librement aux projets ; • Vise à garantir une information transparente sur les projets. 	<p>Assure le respect des principes cardinaux en permettant les échanges avec les parties prenantes sur la réalisation des objectifs de l'économie circulaire</p>

Source : CEE

Il convient toutefois de noter que l'approche fondée sur les PPP axés sur la réalisation des ODD va plus loin que les objectifs de l'économie circulaire en ce qui concerne l'accès et l'équité, l'efficacité économique, la viabilité budgétaire et la participation des parties prenantes²⁰. En effet, la principale valeur ajoutée de ce modèle réside dans sa vocation à assurer, non seulement le développement durable, qui comprend la circularité, mais également la durabilité pour les populations locales et la promotion de la participation des parties prenantes, afin de renforcer au maximum les effets souhaitables des PPP²¹. Entre autres caractéristiques essentielles, les PPP mettent généralement l'accent sur l'évaluation du cycle de vie complet des infrastructures et de la prestation de services. L'approche fondée sur les PPP axés sur la réalisation des ODD favorise en outre l'évaluation complète des projets en préconisant une vision à long terme et une approche globale du renforcement de l'adoption et de la promotion de pratiques conformes aux principes de l'économie circulaire, qui bénéficient à la population et à la planète dans le cadre bâti. Elle permet aux États d'élaborer des politiques et des cadres favorisant l'adoption de ces pratiques à toutes les étapes des PPP.

II. L'économie circulaire à tous les stades des partenariats public-privé

Pour mener des projets conformément aux principes de l'économie circulaire dans le cadre de l'approche fondée sur les PPP axés sur la réalisation des ODD, il est primordial de commencer par adopter des lois et des politiques nationales, régionales ou locales concernant l'économie circulaire, afin de créer les conditions indispensables à sa mise en place. Ce cadre

²⁰ Bien que les meilleures pratiques adoptées dans le cadre de l'économie circulaire en favorisent souvent la réalisation, ces objectifs ne figurent pas parmi les priorités immédiates définies dans les principes de l'économie circulaire.

²¹ Voir les critères d'accès et d'équité, d'efficacité économique et de viabilité budgétaire, ainsi que de participation des parties prenantes définis dans la méthode d'évaluation élaborée par la CEE.

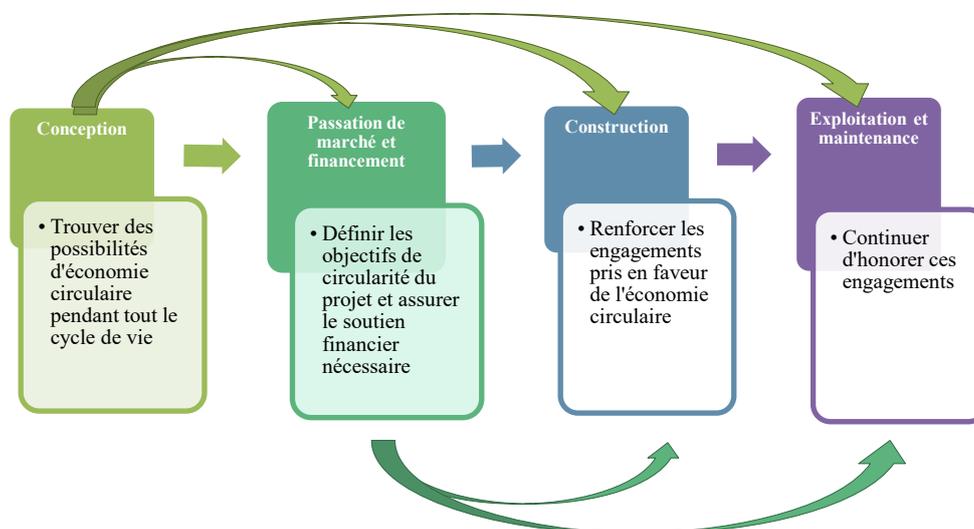
global d'économie circulaire devrait être conçu pour promouvoir, entre autres, la réduction des déchets, la gestion efficace des ressources, la mise en place d'incitations économiques, l'innovation et les collaborations multipartites²².

L'élaboration de cadres législatifs et stratégiques tels que les exigences et les normes relatives aux achats écologiques²³, la réglementation concernant l'utilisation de l'énergie²⁴, les prescriptions techniques en matière d'économie circulaire ou l'application de normes quantifiables d'économie circulaire dans la conception des bâtiments constitue, pour les pouvoirs publics, un moyen parmi d'autres de définir des exigences minimales en matière d'économie circulaire et de veiller à leur respect dans la conception, la construction et l'exploitation des infrastructures. Les pouvoirs publics peuvent en outre adopter des lois et des politiques économiques plus générales encourageant les pratiques d'économie circulaire (taux de la taxe sur la valeur ajoutée (TVA), redevances de déversement des déchets, droits sur les importations et les exportations de matériaux, assouplissement des conditions d'homologation des technologies innovantes, etc.).

Toutefois, l'action publique destinée à encourager les pratiques d'économie circulaire n'est pas uniquement périphérique ni cantonnée à l'élaboration de lois et de politiques. Pour réduire les émissions de carbone en allant au-delà des mesures d'efficacité énergétique, il faut intégrer des pratiques d'économie circulaire et la méthode des 6R de la hiérarchie de l'économie circulaire dans les nombreuses activités qui doivent être menées avant le lancement d'un projet d'infrastructure publique et/ou de service public et tout au long de sa durée de vie²⁵. Il est en effet possible d'adopter des pratiques d'économie circulaire à chacune des quatre étapes d'un projet fondé sur un PPP que sont la conception, la passation de marché et le financement, la construction ainsi que l'exploitation et la maintenance²⁶.

On considère dans le présent document que le processus de PPP se divise en quatre étapes distinctes, mais, dans la pratique, celles-ci se recoupent bien souvent et ne sont pas étanches les unes aux autres, comme l'illustre la figure 2.

Figure 2. Les pratiques d'économie circulaire dans les flux d'un projet de PPP



Source : CEE

²² Voir <https://ellenmacarthurfoundation.org/universal-policy-goals/overview>.

²³ Pour gagner en circularité, le secteur du bâtiment doit pouvoir se muer en une « industrie fondée sur les composants » dans laquelle les éléments de base de la construction sont traçables et réutilisables, contrairement aux bâtiments monolithiques voués à la démolition dès qu'ils perdent leur utilité.

²⁴ Cette réglementation relève de la directive européenne accessible à l'adresse <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A02012L0027-20210101>.

²⁵ Voir <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/built-environment/overview>.

²⁶ Ces quatre étapes se fondent sur les six étapes recensées dans le Guide de référence pour les partenariats public-privé 3.0 (Public-Private Partnership Reference Guide 3.0). Voir <https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/library/ppp-reference-guide-3-0>.

A. Au stade de la conception du projet

C'est pendant la phase de conception du PPP que sont définis en grande partie les engagements en faveur de la protection de l'environnement et les mesures d'atténuation de l'impact environnemental du projet, qu'il s'agisse du choix du type de projet, de l'utilisation de techniques de conception tenant compte des coûts de construction, d'exploitation et de maintenance, ou encore de l'utilisation des produits en fin de vie et des coûts de l'élimination ou de la réutilisation des produits, des équipements et des matériaux. C'est très en amont, lors de l'élaboration du projet, que les concepteurs (ingénieurs) définissent la plupart des résultats qu'ils en attendent, et donc que les pouvoirs publics peuvent le mieux y intégrer les principes et pratiques de l'économie circulaire.

1. Conception visant à réduire l'utilisation de matières premières

Compte tenu de la hiérarchie de l'économie circulaire et de la méthode des 6R, l'un des objectifs primordiaux des concepteurs de projet devrait être de décourager l'entrée de nouvelles matières premières dans le système, comme le montrent les exemples 1 à 4. La réglementation et les décisions relatives aux matériaux devraient par exemple privilégier la récupération de ressources locales ayant déjà servi. Les politiques pourraient ainsi ouvrir la voie à l'économie circulaire tout en encourageant les gestionnaires de projet à faire profiter les populations locales des avantages éventuels résultant de l'accroissement de la circularité, qui devraient inclure une augmentation de l'emploi dans les services de réparation, de refabrication ou de recyclage.

Exemple 1 : Dans la conception du poste électrique de Brent Cross (Royaume-Uni), il a été décidé d'utiliser de l'acier de récupération pour réaliser l'ensemble de la charpente de l'enveloppe, soit 90 % de toutes les colonnes et des poutres des passerelles d'entretien.

Exemple 2 : Le projet concernant la route N4 entre Carrick-on-Shannon et Dromod (Irlande) a consisté à utiliser l'espace existant de la chaussée pour réduire la taille de l'extension nécessaire, diminuant ainsi les besoins en ressources, et à appliquer un revêtement composé de matériaux recyclés d'origine locale.

Exemple 3 : Les concepteurs de la Villa Welpeloo aux Pays-Bas ont utilisé Google Earth pour repérer les stocks de déchets dans les zones industrielles locales en vue de les réutiliser et de les réparer pendant la construction.

Exemple 4 : Au Danemark, les concepteurs de la Maison biologique ont utilisé des tiges de tomates, de la paille, des copeaux de bois et d'autres déchets agricoles comme composants principaux des biocomposites modulaires formant la structure principale de cette construction.

Les contraintes actuelles du marché et d'autres facteurs d'inefficacité peuvent empêcher les concepteurs souhaitant adopter l'approche fondée sur les PPP axés sur la réalisation des ODD d'intégrer les principes de l'économie circulaire dans certains projets. Il se peut alors que l'utilisation de nouvelles matières premières soit inévitable, et la réglementation du marché devrait encourager le recours à des matériaux renouvelables provenant de sources durables, pratique déjà répandue dans de nombreux secteurs, comme en témoigne l'exemple 5. Pour ouvrir la voie à des projets de PPP conformes aux principes de l'économie circulaire qui ne pâtissent pas de ces problèmes d'inefficacité et permettent de parvenir aux résultats visés dans l'approche axée sur la réalisation des ODD, les pouvoirs publics devraient soutenir la croissance des marchés locaux de matériaux et de produits usagés. L'exemple 6 concerne la mise en place par des professionnels du secteur d'un marché local de produits et matériaux de construction de seconde main.

Exemple 5 : Au Royaume-Uni, le projet Flat House a été pensé de manière à remplacer le béton par des matériaux renouvelables à base de plantes et à faibles émissions de carbone, afin de réduire la dépendance à l'égard de ressources limitées comme le sable et le gravier, tandis que la structure Believe in Better Building a été bâtie avec du bois durable en lieu et place du béton.

Exemple 6 : Oogstkaart est un marché en ligne de matériaux et de produits de construction usagés aux Pays-Bas. Cette ressource peut être utile aux concepteurs, car on y trouve des informations sur les matériaux disponibles et leur localisation exacte, ce qui favorise l'approvisionnement local.

2. Conception industrielle orientée vers le démontage

Il ne suffit pas de réduire l'utilisation immédiate des matières premières pour parvenir à une économie circulaire. La conception industrielle orientée vers le démontage est une technique particulièrement efficace permettant d'intégrer plus avant les principes de l'économie circulaire dans l'exécution des projets en facilitant la réutilisation éventuelle des matériaux et des composants aux stades ultérieurs du processus de PPP, comme le montrent les exemples 7, 8, 9 et 10. Pour que les PPP axés sur la réalisation des ODD favorisent ainsi la circularité, les pouvoirs publics devraient encourager une conception et une évaluation des systèmes, des équipements et des matériaux axés sur la facilité de démontage, en tenant compte notamment des objectifs suivants :

- i) Réparabilité et disponibilité des pièces de rechange ;
- ii) Facilité du démontage et adaptabilité à l'évolution future des besoins ;
- iii) Élimination des finitions complexes risquant de limiter les possibilités de réutilisation, de réparation, de reconstruction ou de recyclage des composants ;
- iv) Établissement, sous forme par exemple de « passeport des matériaux »²⁷, d'un registre détaillé de tous les composants et matériaux utilisés, qui facilitera par la suite l'adoption de pratiques d'économie circulaire dans le cadre du projet.

Exemple 7 : Tous les matériaux et composants utilisés dans la construction de l'hôtel de ville de Venlo (Pays-Bas) ont été répertoriés dans un passeport des matériaux.

Exemple 8 : Le Better Shelter est un refuge modulaire d'un nouveau genre, destiné aux réfugiés et aux autres groupes de personnes déplacées et utilisé dans des camps de réfugiés en Iraq et en Éthiopie. Sa conception permet de le réassembler et de le modifier au gré des besoins tout en réduisant les déchets.

Exemple 9 : Le système ADPT est conçu pour permettre le démontage d'une infrastructure sans perte de valeur, compte tenu de facteurs tels que la facilité d'accès, l'absence de traitements et de finitions inutiles, la normalisation de modèles commerciaux axés sur le réemploi (produit en tant que service) et la sécurité du démontage.

Exemple 10 : Au Royaume-Uni, lors de la conception de bâtiments tels que le Circular Building et Edbury Edge, les concepteurs ont publié des manuels de démontage utiles lors des étapes ultérieures du projet.

²⁷ Le passeport des matériaux, parfois appelé passeport des produits, est un inventaire détaillé des composants et matériaux utilisés dans la construction d'une infrastructure, l'objectif étant de faciliter leur recensement et leur recyclage ultérieurs. Voir <https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-examples/brummen-town-hall> et <https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-examples/using-product-passports-to-improve-the-recovery-and-reuse-of-shipping-steel>. Pour en savoir plus sur la traçabilité des matériaux, voir les travaux de la Division du commerce et de la coopération économique sur la traçabilité pour des vêtements et des chaussures durables à l'adresse <https://unece.org/trade/traceability-sustainable-garment-and-footwear>.

3. Conception tenant compte de tout le cycle de vie pour favoriser les pratiques d'économie circulaire

L'adoption, dès la phase de conception, d'une approche tenant compte de l'ensemble du cycle de vie d'un projet fondé sur un PPP est également un bon moyen d'intégrer des pratiques d'économie circulaire tout au long de ce projet, ce qui va de pair avec la conception orientée vers le démontage. À titre d'exemple, les approches conceptuelles donnant la priorité aux aspects liés à l'économie circulaire dans un nouveau projet (voir l'exemple 11), si elles semblent parfois nécessiter davantage de dépenses d'équipement à court terme, sont susceptibles de réduire les dépenses globales de fonctionnement à long terme²⁸. Ainsi, la prise en compte du cycle de vie complet permet de maximiser les capacités futures d'exploitation de l'actif dans le respect des normes de circularité définies pendant la phase de conception.

Exemple 11 : Lors de la conception du dépôt de maintenance des infrastructures de Calvert, dans le Buckinghamshire (Royaume-Uni), dans le cadre du projet de ligne à grande vitesse High Speed 2, les coûts ont été appréhendés selon une approche fondée sur le cycle de vie complet, qui a permis de montrer en quoi l'application des principes de l'économie circulaire serait bénéfique au projet sans forcément engendrer de surcoûts à long terme.

Exemple 12 : La conception de projets tels que Gasholders au Royaume-Uni et Circl aux Pays-Bas a privilégié l'approche du produit en tant que service (PaaS) au lieu de l'achat de composants. Le PaaS tient compte du cycle de vie complet des éléments de construction, qui sont conçus pour être entretenus par le fabricant puis récupérés lorsqu'ils ne sont plus utiles au projet afin d'être réutilisés, réparés, reconstruits ou recyclés.

Par ailleurs, les technologies numériques peuvent faciliter l'adoption de stratégies de conception axées sur l'économie circulaire et favoriser la transparence tout au long du projet en rendant les informations relatives aux performances de celui-ci et les données opérationnelles plus transparentes et accessibles aux parties prenantes. La CEE recueille actuellement des informations sur la transformation numérique des projets reposant sur des PPP, qui seront à terme publiées dans un ensemble de principes directeurs, mais on peut déjà dire que les technologies numériques, outre qu'elles améliorent l'exécution et la performance opérationnelle des projets, peuvent contribuer à la réalisation des aspirations en matière d'économie circulaire, renforcer la participation des parties prenantes et améliorer la communication entre les acteurs des différentes étapes des projets.

Les concepteurs de projet utilisent déjà la technologie à cette fin. Ils exploitent des outils numériques et la technologie « InfraTech »²⁹ (voir l'exemple 13) pour mieux conceptualiser les projets, mettre en évidence les possibilités d'application des principes de l'économie circulaire et améliorer l'exécution des projets de manière générale. Cette technologie offre un accès sans précédent aux données sur les installations et la prestation de services, les méthodes et les matériaux de construction employés ainsi que les systèmes à intégrer dans un projet. Utilisés au stade de la conception, ces outils facilitent l'adoption et le suivi des pratiques d'économie circulaire durant tout le cycle de vie du PPP, ce qui permet aux entreprises de surveiller en temps réel leurs chaînes d'approvisionnement, de vérifier la quantité de matériaux utilisés et leur qualité (recyclés ou vierges) et de fournir un accès aux informations sur le projet du début à la fin de son cycle de vie, améliorant ainsi le contrôle de la circularité ainsi que l'utilisation et le réemploi des matériaux et des équipements dans les projets.

²⁸ Par exemple, la conception industrielle orientée vers le démontage peut réduire les dépenses de fonctionnement si elle permet de modifier plus facilement et à moindre coût les éléments de construction pour répondre à l'évolution des besoins concernant les services publics de distribution.

²⁹ La technologie au service des infrastructures (InfraTech) désigne de manière générale la technologie susceptible d'être utilisée tout au long du cycle de vie d'une infrastructure pour faciliter sa livraison, sa construction et les activités d'exploitation et de maintenance. Voir <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/34320>.

Exemple 13 : Grâce à des plateformes comme BimCrone, des concepteurs de projet en Türkiye communiquent à toutes les parties prenantes des données sur les matériaux et les équipements choisis, ainsi que les informations correspondantes concernant les stratégies définies en matière d'économie circulaire.

B. Au stade des achats et du financement

L'étape de la passation de marché³⁰ et du financement d'un projet fondé sur un PPP offre aux pouvoirs publics l'occasion d'appliquer une stratégie d'économie circulaire.

1. Régimes de passation de marché circulaires

Si l'étape de la passation de marché ne fait, dans une certaine mesure, que refléter la conception voulue d'un projet, c'est aussi l'une des premières mesures concrètes que les pouvoirs publics peuvent prendre pour obtenir les composants souhaités à des fins d'économie circulaire et atteindre les objectifs d'un PPP axé sur la réalisation des ODD³¹.

La passation de marché circulaire consiste à appliquer les principes de l'économie circulaire dans la passation de marchés publics : les pouvoirs publics lancent des appels d'offres en vue de l'achat de travaux, de biens ou de services qui interviennent en circuits fermés dans les chaînes d'approvisionnement de l'énergie et des matériaux, tout en réduisant au minimum, voire en évitant, dans le meilleur des cas, les incidences négatives sur l'environnement et la production de déchets. Comme l'explique la Commission européenne, il s'agit d'achats tenant compte des conséquences environnementales, sociales et économiques de la conception, de l'utilisation des matériaux, des méthodes de fabrication et de production, de la logistique, de la prestation de services, de l'exploitation, de la maintenance, de la réutilisation, des possibilités de recyclage et de l'élimination, ainsi que de la capacité du soumissionnaire et du fournisseur de remédier à ces conséquences tout au long de la chaîne d'approvisionnement³².

Si une politique globale et une certaine conception des projets peuvent permettre d'atteindre les objectifs de l'économie circulaire, il existe déjà bon nombre de recommandations sur les « achats écologiques » ou la « passation de marché circulaire », de critères de marché public écologique (MPE) ou de communications³³ susceptibles d'influer sur les modalités d'approvisionnement circulaire dans un projet. Les dispositions varient mais les cadres peuvent fixer toutes sortes d'exigences, notamment en ce qui concerne le niveau d'efficacité énergétique des produits achetés, l'utilisation de matériaux recyclés, le choix de produits d'origine biologique ou labellisés BioPreferred ou encore la fabrication des produits, qui doit nécessiter le moins possible de ressources en eau et ne pas appauvrir la couche d'ozone. Les autorités adjudicatrices souhaitant adopter une approche fondée sur l'économie circulaire dans les projets reposant sur des PPP devraient donc tenir compte de toutes les exigences locales, régionales ou nationales en matière de passation de marché écologique ou circulaire et élaborer leurs appels d'offres conformément aux cadres applicables.

³⁰ La CEE élaborera en 2023 un guide complet sur le respect de l'environnement et la durabilité dans la passation de marchés fondés sur des PPP, qui complètera la norme de la CEE pour une tolérance zéro de la corruption dans le cadre de la passation de marchés fondés sur des PPP (ECE/CECI/WP/PPP/2017/4).

³¹ Tous les sujets abordés relèvent des engagements internationaux en matière de marchés publics.

³² Voir https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/cp_european_commission_brochure_fr.pdf.

³³ Voir https://ec.europa.eu/environment/gpp/eu_gpp_criteria_en.htm, https://www.oecd.org/gov/public-procurement/Going_Green_Best_Practices_for_Sustainable_Procurement.pdf et <https://www.gsa.gov/about-us/regions/welcome-to-the-rocky-mountain-region-8/sustainability-in-action/green-purchasing>.

2. Stratégies d'économie circulaire dans la procédure d'appel d'offres

Les pouvoirs publics peuvent se servir des documents d'appel d'offres et utiliser certaines méthodes de passation de marchés pour atteindre leurs objectifs en matière d'économie circulaire. Les autorités adjudicatrices peuvent par exemple exiger la soumission d'offres axées sur l'économie circulaire, formuler des prescriptions techniques répondant à des objectifs d'économie circulaire, soumettre les matériaux et les équipements à des exigences minimales en matière d'économie circulaire ou appliquer des critères d'attribution donnant une pondération accrue aux objectifs ou à la méthode des 6R de l'économie circulaire. Les exemples 14, 15 et 16 présentent brièvement des pratiques adoptées en ce sens. Il est également possible de procéder à une passation de marché en deux temps, en opérant une première sélection des soumissionnaires ou des fournisseurs au regard des critères de circularité, puis en imposant au soumissionnaire retenu l'obligation contractuelle d'assurer la maintenance à long terme de l'actif, favorisant ainsi la mise en place de solutions axées sur l'économie circulaire pendant toute la durée du projet. Les appels d'offres peuvent également reposer sur les stratégies suivantes :

i) Critères d'attribution privilégiant le meilleur rapport qualité-prix : au lieu de sélectionner l'offre la mieux-disante seulement en termes de prix, on attribue le marché en tenant compte des coûts de l'ensemble du cycle de vie et des contributions à l'économie circulaire³⁴ ;

ii) Critères de qualification : préqualification ou sélection/rejet de soumissionnaires ayant déjà mis en œuvre des approches et des solutions axées sur l'économie circulaire³⁵ (utilisation de systèmes de suivi de la chaîne d'approvisionnement ou de systèmes et de programmes de gestion environnementale et circulaire tels que le Système communautaire de management environnemental et d'audit (SMEA))³⁶ ;

iii) Critères de préférence : lors de l'attribution du marché ou de l'évaluation des offres, un avantage est donné à certaines entreprises répondant aux objectifs de l'économie circulaire, par exemple celles qui disposent d'une expérience en matière d'économie circulaire, collaborent en priorité avec les petites et moyennes entreprises (PME)³⁷ locales ou servent les populations défavorisées tout en créant localement des compétences ou des emplois dans le recyclage ou la réutilisation des matériaux, ou celles qui s'engagent en faveur de l'utilisation ou de la réutilisation de matériaux d'origine locale, etc. ;

iv) Critères de seuil : les fournisseurs doivent respecter une norme minimale en matière d'économie circulaire (volume minimum de matériaux recyclés et de matériaux d'origine locale par exemple), sachant toutefois qu'il convient d'évaluer dans quelle mesure de telles exigences sont compatibles avec l'état du marché ;

v) Critères fonctionnels de conception³⁸ : performances exigées ou produits/résultats souhaités pour le projet, contrairement aux critères techniques reposant sur les apports (immeuble de bureaux utilisant des sources d'énergie renouvelables, ne produisant aucune émission nette de CO₂ à partir de sa cinquième année d'exploitation et conçu pour être déconstruit après vingt ans d'existence, par exemple).

³⁴ Voir https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/26599/circularity_procurement.pdf?sequence=1.

³⁵ Voir https://ec.europa.eu/environment/gpp/buying_handbook_en.htm.

³⁶ Système de gestion environnementale et d'audit permettant aux organisations participantes volontaires d'évaluer et d'améliorer leur performance environnementale. Voir <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32001R0761> et https://ec.europa.eu/environment/emas/emas_for_you/premium_benefits_through_emas_en.htm.

³⁷ Voir <https://op.europa.eu/fr/publication-detail/-/publication/ee874832-decc-11eb-895a-01aa75ed71a1>.

³⁸ Le PNUE (2021) distingue, d'une part, les critères fonctionnels, qui correspondent aux problèmes à résoudre ou aux fonctions à remplir et appellent des solutions innovantes et, d'autre part, les critères techniques, à savoir les caractéristiques, les processus de fabrication et la composition matérielle des produits à acheter, voire une description exacte du produit ou du service à fournir. Voir <https://www.unep.org/resources/publication/second-edition-uneps-sustainable-public-procurement-guidelines>.

Exemple 14 : Dans le cadre du PPP concernant les routes E10 et Rv85, l'administration routière norvégienne a exigé dans son appel d'offres que l'exploitation des routes soit entièrement décarbonée à partir de la cinquième année de concession.

Exemple 15 : L'État de Victoria (Australie) a lancé le programme EcologiQ prévoyant des obligations de recyclage et de réutilisation dans les projets d'infrastructure de transport et normalisé l'utilisation de matériaux écologiques (plastiques, matières organiques, caoutchouc en miettes, verre, revêtements en asphalte de récupération, briques concassées, cendres volantes, scories, ballast et acier par exemple).

Les autorités adjudicatrices peuvent également promouvoir les objectifs de l'économie circulaire en évaluant les possibilités d'application de la méthode des 6R dans un projet et, si le rapport coût-avantages le justifie, en fixant dans l'appel d'offres des conditions à satisfaire conformément à cette approche. Par exemple, lorsque la durée de vie économique d'un équipement ou de matériaux qu'il est prévu d'utiliser dans une installation est inférieure à la durée de vie envisagée du projet, l'autorité adjudicatrice peut exiger qu'en fin de vie cet équipement soit racheté comme déchet par le fournisseur et/ou recyclé, remis à neuf ou reconstruit en vue d'une nouvelle utilisation, ou bien qu'elle puisse l'acheter comme service et non comme produit (systèmes de produit en tant que service (PaaS)³⁹ précédemment mentionnés dans l'exemple 9) ou encore qu'il soit mieux exploité dans le cadre d'un partage d'utilisation, d'accès ou de propriété.

Quelle que soit l'approche retenue dans le cadre d'une passation de marché, l'autorité adjudicatrice doit systématiquement adapter ses exigences en matière de circularité au type de projet, au secteur d'activité ainsi qu'au produit, au bien ou à l'équipement proposé, et tenir compte de tout autre facteur juridique susceptible d'influencer ou de déterminer le choix des modalités. Il faut en outre que les critères relatifs à l'économie circulaire employés dans les appels d'offres contribuent à maintenir la tension concurrentielle entre les soumissionnaires et encouragent les solutions axées sur la performance plutôt que de s'apparenter à un cahier des charges prescriptif.

3. Financement des partenariats public-privé axés sur l'économie circulaire

Des mesures à l'appui de l'économie circulaire et des PPP axés sur la réalisation des ODD peuvent également être prises dans le cadre du financement des projets reposant sur des PPP.

Tout d'abord, il existe des financements verts consacrés en priorité aux investissements dans les entreprises ou les projets jugés écologiquement responsables, comme ceux des exemples 16 et 17⁴⁰. Ces fonds et instruments d'investissement sont conçus pour encourager les pratiques écologiques et/ou axées sur l'économie circulaire dans les projets qu'ils financent et une vérification des mesures prises en ce sens est parfois imposée aux bénéficiaires d'un tel financement⁴¹. Il convient en outre de noter que les mécanismes de financement vert bénéficient en priorité aux solutions locales faisant intervenir des PME, comme le montre l'exemple 16. Aucun effort ne doit être épargné pour aider les PME à jouer le rôle important qui leur revient dans la transition vers une économie circulaire et à tirer profit de cette transformation.

En outre, de nouveaux systèmes d'évaluation et de notification de la performance par les entreprises d'un secteur, tels que les critères ESG et les outils définis par l'Équipe spéciale des informations financières ayant trait au climat et Carbon Disclosure Project (CDP), ne cessent de voir le jour et de guider entreprises et investisseurs vers des projets respectueux de l'environnement.

³⁹ Il existe d'autres modèles, parmi lesquels la licence en tant que service (LaaS) et le logiciel en tant que service (SaaS).

⁴⁰ GBP_2015_27-Mars.pdf (icmagroup.org).

⁴¹ <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/712651468025506948/green-infrastructure-finance-a-public-private-partnership-approach-to-climate-finance>.

Exemple 16 : *En France, les PME et les entreprises à capitalisation moyenne souhaitent financer un projet de transition écologique et énergétique bénéficiant d'un financement sous forme de prêts verts dans le cadre du plan France Relance.*

Exemple 17 : *En Ouzbékistan, un investissement de 1,3 milliard de dollars est envisagé au titre du financement vert dans le cadre du projet Green Giant.*

À l'heure où les produits de financement évoluent pour mieux répondre aux besoins de l'économie circulaire, d'aucuns craignent que l'adoption de pratiques d'économie circulaire dans les PPP n'introduise des risques particuliers en matière de performance, lesquels nécessiteraient à leur tour la mise en place de modalités de financement innovantes et la mobilisation de fonds verts spéciaux ou d'un financement mixte. Par exemple, certains financements ont une vocation écologique et d'autres sont « mixtes » afin de diversifier ou de répartir le risque entre plusieurs tranches de fonds et/ou de réduire les risques inhérents à certains aspects de la structure de financement. Selon le Programme d'action d'Addis-Abeba sur le financement du développement, les instruments mixtes de financement servent à réduire les risques afférents à des investissements déterminés et à stimuler un financement supplémentaire par les soins du secteur privé dans l'ensemble des principaux secteurs de développement⁴². Les projets ayant recours au financement mixte, notamment les PPP (voir l'exemple 18), devraient assurer une répartition équitable des risques et des avantages, prévoir des mécanismes de responsabilisation bien établis et respecter les normes sociales et environnementales. Le financement mixte est donc un investissement modifié dans sa structure qui permet de calibrer plus finement le rapport risque/avantages et de répartir le risque financier entre différentes catégories d'investisseurs plus ou moins enclins au risque (par exemple, crédit mezzanine ou dette subordonnée, fonds de capital-investissement en tranches, fonds de fonds agrégés, mécanismes de protection de premier niveau contre les pertes, etc.)⁴³.

Exemple 18 : *Le projet Pamir Private Power, au Tadjikistan, a bénéficié d'un financement mixte sous forme de facilités et de soutien financier de la part de l'Association internationale de développement (IDA) de la Banque mondiale, de l'État tadjik, du Fonds Aga Khan pour le développement économique (AKFED), de la Société financière internationale (SFI) et du Secrétariat d'État suisse à l'économie (SECO).*

Pour mettre en place un système financier efficace, les pouvoirs publics sont appelés à renforcer les mécanismes de financement durable qui améliorent le rapport risque/avantages des projets reposant sur des PPP et axés sur la réalisation des ODD qui intègrent des pratiques d'économie circulaire. En outre, les pays en bonne santé budgétaire ont intérêt à moduler leur politique financière de manière à soutenir davantage les projets axés sur la circularité et la durabilité, favorisant ainsi l'émergence de nouveaux projets reposant sur des PPP qui soient conformes aux principes de l'économie circulaire.

C. Au stade de la construction

Selon des estimations figurant dans le Plan d'action de l'Union européenne en faveur de l'économie circulaire, le secteur de la construction est à l'origine de plus de 35 % de la production totale de déchets de l'UE. Aussi l'adoption de pratiques d'économie circulaire dans ce secteur peut-elle contribuer considérablement à limiter la production de déchets et promouvoir l'économie circulaire dans le cadre des PPP axés sur la réalisation des ODD.

⁴² Voir par. 48 du document accessible à l'adresse <https://www.un.org/esa/ffd/publications/aaaa-outcome.html>.

⁴³ Adapté de <https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/wp-content/uploads/2021/11/Blended-Finance-for-Scaling-Up-Climate-and-Nature-Investments-1.pdf>.

4. Repenser les matériaux et les méthodes de construction

Bon nombre des normes et prescriptions actuelles en matière de construction sont dépassées, car elles encouragent l'utilisation de ressources vierges et perpétuent des systèmes et des méthodes hérités du passé, qui excluent les approches circulaires ou découragent la mise au point de méthodes de construction innovantes axées sur l'économie circulaire, comme celle décrite dans l'exemple 19. Pour que les PPP axés sur la réalisation des ODD renforcent efficacement la circularité pendant la construction, la réglementation du marché doit être régulièrement mise à jour pour permettre l'adoption de méthodes de construction novatrices, plus efficaces et conformes aux principes de l'économie circulaire, comme celles présentées dans les exemples 20 et 21.

Exemple 19 : Dans le cadre du PPP concernant l'extension de l'autoroute A6 en Allemagne, la totalité de la surface existante de l'autoroute a été recyclée en vue de sa réfection et de son extension. Des experts ont dû effectuer des tests et des calculs poussés pour démontrer que la qualité et la durée de vie de la nouvelle surface étaient égales à celles figurant dans les normes existantes.

Exemple 20 : La fabrication additive de nœuds structurels est une technique de construction permettant de produire pour les bâtiments, avec un maximum d'efficacité et un minimum d'intrants matériels grâce à l'impression 3D, des éléments de charpente en acier présentant les mêmes caractéristiques et la même résistance que s'ils avaient été fabriqués selon des méthodes traditionnelles.

Exemple 21 : en Australie, dans le cadre du programme EcologiQ, des matériaux recyclés innovants ont été utilisés avec succès dans divers projets :

- Les murs antibruit de l'autoroute Mordialloc Freeway seront composés à 75 % de plastique recyclé collecté auprès des ménages de l'État ;
- Dans le cadre du projet de suppression du passage à niveau de la route de Kororoit Creek, du sable de verrerie recyclé provenant de bouteilles et de bocaux a été utilisé comme matériau de remplissage et de remblayage dans les zones de drainage ;
- Sur le site de stationnement de trains de Wyndham Vale, les traverses des voies sont faites de plastique recyclé et non de béton ;
- L'asphalte de l'East Boundary Road, à Bentleigh East, a été fabriqué à partir de caoutchouc en miettes provenant de pneus usagés.

5. Repenser la gestion des déchets de construction

Les politiques devraient également prévoir la possibilité de modifier les matériaux et les processus à toutes les étapes de la phase de construction. Comme le montrent les exemples 22 et 23, de nouvelles occasions de concevoir des techniques qui favorisent l'économie circulaire se présentent parfois en cours de construction. Par ailleurs, il faudrait mettre en place des mécanismes de test régulier et rapide pour permettre l'essor de techniques de construction et d'utilisations de matériaux innovantes, comme dans l'exemple 19, et contribuer ainsi à l'économie circulaire pendant la construction dans le cadre des PPP axés sur la réalisation des ODD.

Exemple 22 : Lors de la construction du nouveau tunnel Eurasia à Istanbul (Turquie), le concessionnaire a fait appel à une technologie de pointe et à une usine de traitement des boues pour réutiliser les déchets de bentonite produits par le chantier.

Exemple 23 : Le creusement du tunnel d'Espiño, en Espagne, a produit des eaux usées mêlées de grandes quantités de matière solide. Les constructeurs ont décidé de réutiliser cette eau sur place pour les besoins du chantier après avoir procédé à son décantage et à son nettoyage, réduisant ainsi la nécessité de puiser dans des rivières naturelles.

Dans certains cas, les constructeurs ne peuvent pas réutiliser les déchets issus du chantier dans le contexte immédiat du projet. Les pouvoirs publics doivent alors limiter leur mise en décharge en adoptant des dispositions réglementaires appropriées visant à inciter les acteurs industriels à définir les possibilités de valorisation hors du cadre du projet des déchets de construction produits, y compris des déchets solides, liquides et issus de la gazéification. En outre, en associant davantage les parties prenantes à l'ensemble de ce processus, on peut veiller non seulement à ce que les déchets de construction soient utilisés autrement, mais également à ce que les populations locales et l'environnement bénéficient de ces utilisations, ainsi que l'illustrent les exemples 24 et 25 ci-après.

***Exemple 24 :** Les déchets du chantier du métro de Quito (Équateur), tels que les restes de bois, ont été donnés à la population locale en vue de diverses activités : menuiserie et fabrication de guitares, de meubles et de fours à bois pour la confection de panela (sucre de canne complet non raffiné).*

***Exemple 25 :** Les déblais d'excavation issus de la construction de la ligne City & Southwest du métro de Sydney (Australie) ont été entièrement réutilisés pour la protection des côtes, le rechargement des plages et le rehaussement des terres, les travaux d'atténuation des inondations et le remblayage de digues et de monticules, entre autres.*

D. Au stade de l'exploitation et de la maintenance

Pendant la phase d'exploitation et de maintenance d'un projet fondé sur un PPP et axé sur la réalisation des ODD, les principes de l'économie circulaire peuvent s'appliquer dans les activités quotidiennes d'entretien et les opérations de renouvellement des systèmes de l'infrastructure, ainsi que dans la production de déchets et la consommation d'énergie liées à son exploitation quotidienne. Comme indiqué plus haut, les pratiques d'économie circulaire adoptées au cours des étapes antérieures peuvent renforcer la circularité de l'infrastructure pendant sa durée de vie opérationnelle tout en permettant de réduire les dépenses de fonctionnement. Néanmoins, une fois que le contrat de PPP a été rempli et que la construction prévue est terminée, le PPP entre dans sa dernière phase, qui est aussi la plus longue, à savoir l'exploitation et la maintenance de l'infrastructure⁴⁴. Ainsi, les possibilités de contribution à l'économie circulaire à moyen et long terme sont nombreuses pendant l'étape de l'exploitation et de la maintenance.

Ces possibilités peuvent varier considérablement d'un projet à l'autre et dépendent du type d'infrastructure et du secteur concernés, de la nature du service public fourni et de la rapidité de l'évolution et de l'innovation technologiques. Dès lors, les décideurs et les autorités adjudicatrices devraient réaliser des évaluations à long terme pour définir les possibilités en matière d'économie circulaire et prévoir qu'un projet ou une technologie puisse évoluer et créer de nouvelles possibilités de contribution à l'économie circulaire auxquelles elles ne s'attendent pas forcément.

6. Augmentation de la durée de vie

Les prescriptions en matière de performance et les règlements opérationnels devraient favoriser une exploitation efficace et une moindre consommation de matériaux et permettre l'utilisation de nouvelles technologies. De même, ils devraient promouvoir des stratégies globales de longévité et de maintenance des systèmes axées en priorité sur la réalisation des objectifs de l'économie circulaire, comme dans les exemples 26 et 27 ci-dessous. Il est en outre possible d'intégrer des stratégies de circularité aux dispositions relatives à la cession et au transfert en fin de service afin, par exemple, que les pratiques d'économie circulaire puissent se perpétuer ou que les installations se prêtent dès leur réception à la mise en application de solutions d'économie circulaire.

⁴⁴ Voir https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/PPP_Online_Reference_Guide/PPP_Cycle.

Exemple 26 : Au Royaume-Uni, pendant les travaux d'entretien des canalisations du réseau national d'assainissement de Scottish Water, une stratégie innovante de réparation et de remise à neuf de la structure du système d'assainissement a permis d'en accroître la durée de vie et d'éviter de remplacer les canalisations.

Exemple 27 : En Irlande, on a pu prolonger la durée de vie d'un parc éolien terrestre et éviter le coût élevé du remplacement de composants en retirant du béton endommagé, en renforçant les composants restants au moyen d'une résine époxy spéciale et en consolidant la structure grâce à des inhibiteurs de corrosion et à des produits d'étanchéité spéciaux.

7. Repenser la gestion des déchets issus des activités d'exploitation et de maintenance

Quelle que soit la durée de vie d'une infrastructure, les activités d'exploitation et de maintenance peuvent produire des déchets. Les pouvoirs publics devraient donc élaborer des cadres permettant l'application des principes de l'économie circulaire pendant la phase d'exploitation et de maintenance des PPP axés sur la réalisation des ODD, en prévoyant par exemple le traitement des déchets liquides ou solides recyclables produits par une infrastructure, l'objectif étant de les réutiliser localement plutôt que de les éliminer complètement (voir l'exemple 28).

Exemple 28 : Au Danemark, la Green Solution House recycle l'eau par purification biologique. Les eaux usées provenant des évier et des toilettes du bâtiment principal sont collectées et passent à travers un système de filtration anaérobie, clarifiante et biologique pour permettre leur réutilisation sur place.

Lorsqu'il est impossible de reconstituer ou de recycler ces déchets, les pouvoirs publics peuvent promouvoir la mise en place d'installations locales capables d'en récupérer l'énergie, ce qui permet d'éviter les solutions classiques d'économie linéaire, comme dans les exemples 29 et 30⁴⁵. Cette énergie peut ensuite être réinjectée dans la boucle et/ou servir aux activités quotidiennes de l'infrastructure.

Exemple 29 : Au Danemark, la Green Solution House récupère l'énergie des déchets organiques issus des activités du bâtiment grâce à une installation de pyrolyse, à une installation solaire thermique et à des panneaux photovoltaïques intégrés. Chauffés sur place, les déchets se décomposent en gaz naturel et en biochar, lequel constitue un précieux additif pour le sol des jardins. Le gaz sert de combustible pour un moteur à cogénération, produisant chaleur et électricité pour le bâtiment.

Exemple 30 : L'usine de gestion intégrée des déchets de Sant Adrià de Besòs (Espagne) comprend deux installations, l'une consacrée à la valorisation énergétique, l'autre au traitement mécano-biologique des déchets. Cette dernière traite les déchets non triés en vue de leur recyclage, ainsi que les matières organiques en vue de leur compostage et de la production d'une petite quantité d'énergie par digestion anaérobie. Les résidus issus de cette opération sont mélangés à des déchets urbains solides non recyclables et soumis à un traitement permettant d'en récupérer l'énergie dans l'installation de valorisation énergétique.

⁴⁵ Pour plus d'informations sur la valorisation énergétique des déchets, voir https://unece.org/sites/default/files/2022-10/ECE_CECI_WP_PPP_2022_03-fr.pdf.

III. ORIENTATIONS POSSIBLES

Les présentes lignes directrices ont illustré, exemples à l'appui, le développement rapide d'initiatives novatrices. Compte tenu des projets reposant sur des PPP qui ont été mentionnés, des solutions sont proposées dans la présente section à l'intention des administrations nationales et municipales, de leurs autorités financières et adjudicatrices ainsi qu'aux organismes chargés de l'exécution dans différents secteurs. Ces propositions de mesures visent à appuyer l'élaboration de politiques et l'adoption de procédures encourageant la mise en œuvre, dans les projets, de pratiques d'économie circulaire selon l'approche fondée sur les PPP axés sur la réalisation des ODD. Si certaines mesures générales couvrent toutes les phases d'un projet PPP, d'autres ciblent une étape en particulier. Toutes les solutions envisagées découlent directement des arguments et des exemples exposés plus haut.

Étant donné que chaque pays se trouve à un stade de développement particulier et a des besoins en matière d'infrastructures et de services et des réalités socioéconomiques, environnementales et politiques locales et nationales qui lui sont propres, les présentes lignes directrices ne préconisent pas de solution universelle.

A. Propositions de mesures à l'intention des pouvoirs publics

1. Adopter une politique globale visant à encourager la définition d'objectifs et à favoriser l'obtention de résultats en matière de circularité et d'infrastructures durables dans les projets reposant sur des PPP

Observation : Les objectifs visés et les résultats souhaités en matière d'économie circulaire doivent être en phase avec les priorités nationales et locales et certaines options de conception devront parfois être écartées si elles ne produisent pas les résultats escomptés, même si cela suppose un investissement plus élevé.

2. Élaborer ou adopter des indicateurs de circularité permettant d'évaluer les progrès accomplis en la matière pendant toute la durée de vie d'un PPP

Observation : Il est essentiel d'utiliser un ensemble commun d'indicateurs pour assurer la cohérence de l'évaluation de la performance globale aux niveaux national et local. Ces indicateurs devraient être aussi objectifs que possible et, si nécessaire, mis au point en consultation avec les fabricants et les usagers des équipements. L'utilisation d'outils numériques devrait être encouragée pour permettre le suivi des composants d'infrastructure pendant leur cycle de vie et veiller à leur réemploi dans l'économie.

3. Prendre des mesures d'incitation économique bien pensées qui favorisent les approches circulaires et les choix durables dans les PPP et/ou fournir des assurances raisonnables aux concepteurs de projet, aux investisseurs privés et aux usagers

Observation : Ces incitations peuvent prendre la forme de taxes telles que les taxes environnementales, les taxes de mise en décharge et d'incinération des déchets, la taxe sur la valeur ajoutée (TVA) ou les droits d'importation afin de décourager l'utilisation de ressources vierges, de favoriser le développement de marchés secondaires de ressources usagées ou de promouvoir l'économie circulaire. Il est nécessaire d'encourager l'utilisation de ressources usagées ou recyclées qui, compte tenu de leur disponibilité et de leur coût, peuvent remplacer avantageusement les ressources vierges sans compromettre les normes acceptables de sécurité et de performance.

4. Encourager l'utilisation d'une quantité minimum déterminée de matériaux locaux et/ou recyclés et l'évaluation de la performance à l'aune de l'emploi de ressources locales, y compris les déchets réutilisables, ainsi que de la réduction de la production de déchets au niveau local, tout en donnant la priorité aux PME

Observation : Si les meilleures pratiques d'économie circulaire permettent naturellement d'atteindre un grand nombre des résultats souhaitables définis dans le cadre de l'approche fondée sur les PPP axés sur la réalisation des ODD, il convient de s'employer tout

particulièrement à encourager les responsables des PPP à élaborer des approches globales intégrant également des solutions locales tout en donnant la priorité aux PME, ce qui permettrait de renforcer : i) l'accès et l'équité, ainsi que ii) l'efficacité économique et la viabilité budgétaire, dont la seule approche fondée sur l'économie circulaire ne tient pas entièrement compte. On pourrait par exemple établir des normes pour que les approches fondées sur l'économie circulaire bénéficient aux populations locales (création d'emplois dans les services de réparation, de reconstruction ou de recyclage par exemple).

5. Encourager l'élaboration et l'utilisation d'outils et de plateformes de participation des parties prenantes assurant la prise en compte de tous les points de vue dans les projets et améliorant la communication entre les parties concernées

Observation : Il importe particulièrement d'encourager les responsables des PPP à élaborer des approches globales prévoyant également des solutions propres à renforcer la participation des parties prenantes. L'amélioration de la circularité d'une infrastructure entraîne naturellement la nécessité d'améliorer la communication et l'échange d'informations entre les parties prenantes à tous les stades du projet, afin de permettre l'adoption d'approches circulaires adaptées et efficaces. En même temps, il est primordial de faire en sorte que ces informations demeurent transparentes et accessibles au public pour maximiser la participation des parties prenantes d'une manière que la seule approche fondée sur l'économie circulaire ne permet pas toujours entièrement à l'heure actuelle.

6. Décourager la mise en décharge des déchets

Observation : La législation et les politiques devraient décourager la mise en décharge des déchets d'un projet et encourager leur valorisation, qu'il s'agisse de déchets solides, liquides ou encore issus de la gazéification. Par exemple, un système concret de notation de la performance, tel que la production de déchets par unité produite ou unité de service, peut encourager les acteurs du secteur à utiliser la hiérarchie de l'économie circulaire comme moyen de réduire le volume global de déchets.

B. Mesures suggérées aux pouvoirs publics pour chaque étape des PPP

A. Conception

7. Décourager l'utilisation de matériaux vierges dans le cadre bâti. Si leur utilisation est inévitable, il convient d'inciter les acteurs du secteur à opter pour des matériaux renouvelables et durables

Observation : Cette prescription découle directement des exemples 1 à 6. La hiérarchie de l'économie circulaire impose en premier lieu de réduire la quantité de ressources vierges entrant dans le système. Toutefois, du fait des contraintes actuelles du marché et d'autres facteurs d'inefficacité, il n'est pas possible dans tous les projets d'utiliser, de réparer, de reconstruire ou de recycler des composants ou des matériaux usagés, ni de récupérer l'énergie des déchets existants. Les pouvoirs publics devraient donc soutenir la croissance des marchés locaux de matériaux et de produits usagés. Si elle est indispensable, il importe que l'utilisation de matériaux vierges se prête à l'économie circulaire au cours ou à la fin du projet.

8. Encourager l'adoption d'une réglementation et/ou de normes résolument axées sur la conception industrielle orientée vers le recyclage

Observation : Cette prescription découle directement des exemples 7 à 10. Les normes relatives à la conception industrielle orientée vers le démontage devraient notamment contraindre les constructeurs à consigner les décisions concernant les matériaux et les produits utilisés et leur potentiel de recyclage, à garantir la durabilité, l'accessibilité et la réversibilité des composants de manière pérenne, et à encourager activement le réemploi, la réparation, la reconstruction et le recyclage de ces composants ainsi que leur valorisation énergétique. En outre, il faudrait permettre l'accès aux données du marché sur les composants du cadre bâti actuellement utilisables. Dans le cas d'une infrastructure non conçue en vue de

son démontage, il convient d'encourager la réalisation d'un audit avant sa remise en état pour estimer la quantité de déchets que produirait la démolition du projet et d'évaluer les possibilités de réutilisation, de réparation, de reconstruction ou de recyclage des matériaux.

9. Promouvoir une approche fondée sur le cycle de vie complet tenant compte des coûts et favorisant le transfert d'informations entre toutes les parties prenantes, afin que les possibilités d'économie circulaire soient mises à profit à toutes les étapes du projet

Observation : Cette prescription découle directement des exemples 11 à 14. La tenue précoce de discussions à des fins de collaboration entre toutes les parties prenantes, en particulier la population locale et les sociétés privées jouant un rôle dans la conception, la construction, l'exploitation et la maintenance, donne corps au projet et contribue aux résultats escomptés dans le cadre des PPP axés sur la réalisation des ODD. Elle peut favoriser l'innovation dans la conception et permettre ainsi de repenser les modalités de mise en place des infrastructures et de fourniture des services. De plus, les clauses de transfert et les dispositions relatives à la cession devraient garantir que les pouvoirs publics et/ou leurs prestataires de services puissent réaliser un traitement en fin de vie et honorer leurs engagements en matière de circularité. Les conceptions n'offrant pas de possibilités raisonnables en ce sens devraient être évitées.

B. Passation de marchés et financement

10. Introduire des méthodes de passation de marchés circulaires

Observation : Cette prescription découle directement de l'exemple 15. Les pouvoirs publics devraient se garder de privilégier les solutions les moins coûteuses en capital et adapter les méthodes de passation de marchés et la documentation y afférente de manière à encourager les offres de soumissionnaires présentant les meilleurs coûts sur l'ensemble du cycle de vie du projet et répondant aux aspirations définies en matière de circularité.

11. Mettre les politiques et les stratégies de financement en adéquation avec les objectifs de circularité et de durabilité

Observation : Recommandation de politique générale formulée au point 6 de la section III. Les budgets et les priorités financières devraient soutenir les projets axés sur la circularité, la durabilité et la réalisation des ODD.

12. Renforcer si besoin les mécanismes de financement durable et donner aux promoteurs les moyens de solliciter des ressources auprès d'institutions financières ayant des attentes différentes concernant le rapport risque/avantages

Observation : Cette prescription découle directement des exemples 16 et 18. Il est possible d'assurer un financement vert en choisissant des instruments financiers adaptés à chaque projet afin de promouvoir les PME, les pratiques de circularité et les objectifs des PPP axés sur la réalisation des ODD, ce qui peut toutefois supposer des exigences de performance supplémentaires et, partant, un risque accru de défaillance. Afin d'améliorer le rapport risque/avantages des projets reposant sur des PPP, axés sur la réalisation des ODD et intégrant des pratiques d'économie circulaire, il est parfois nécessaire de réduire les risques inhérents à leur structure de financement pour les rendre attrayants aux yeux des investisseurs privés et viables pour les institutions financières.

C. Construction

13. Élaborer ou adopter des normes et des prescriptions encourageant de nouvelles techniques de construction conformes à la hiérarchie de l'économie circulaire

Observation : Cette prescription découle directement des exemples 19 à 21. Les normes et les prescriptions en matière de construction devraient promouvoir une approche en circuit fermé des matériaux pour réduire la demande de ressources vierges.

14. Encourager la mise en place de mécanismes de mise à l'essai régulière et rapide des produits innovants conformes aux principes de circularité

Observation : Cette prescription découle directement des exemples 19, 22 et 23. Les réglementations de marché rigides et dépassées peuvent freiner l'innovation dans le secteur et limiter du même coup l'intégration de la hiérarchie de l'économie circulaire dans le cadre bâti. Les normes et les prescriptions relatives aux matériaux et éléments de construction énoncées dans les lois et les politiques devraient donc être plus régulièrement actualisées afin qu'elles ne privilégient pas indûment l'utilisation de ressources vierges et les approches ou les techniques non circulaires et encouragent au contraire des techniques de construction circulaires innovantes qui permettent de réduire la quantité de nouveaux matériaux entrant dans le système en favorisant le réemploi, la réparation, la reconstruction et le recyclage des composants existants.

D. Exploitation et maintenance

15. Adopter des règlements opérationnels favorisant l'efficacité opérationnelle, tout en réduisant la consommation d'énergie provenant de sources non renouvelables et en améliorant la longévité des infrastructures

Observation : Cette prescription découle directement des exemples 26 à 30. Il faut limiter la pratique d'économie linéaire consistant à utiliser les ressources une seule fois avant de s'en débarrasser, en réduisant au minimum l'utilisation de ressources vierges et l'élimination directe des déchets. Cette mesure améliorera la circularité des ressources et donc l'efficacité de leur utilisation en introduisant des innovations dans les pratiques d'exploitation et conduira à l'élaboration de modèles commerciaux circulaires compétitifs.

C. Prochaines étapes

Pour mettre en pratique les orientations suggérées dans les documents sur les infrastructures et le financement de l'économie circulaire établis par la Division du commerce et de la coopération économique⁴⁶, les mesures suivantes peuvent être envisagées :

- a) **Diffuser** les lignes directrices sur l'économie circulaire dans la région de la CEE et **encourager** les pays à diffuser les meilleures pratiques en matière de PPP circulaires axés sur la réalisation des ODD lors de manifestations concernant les PPP et sur les plateformes prévues à cet effet ;
- b) **Promouvoir le débat** entre les pouvoirs publics, les acteurs de l'économie circulaire et les professionnels des PPP sur les lignes directrices en matière d'économie circulaire et les politiques envisageables pour les appliquer ;
- c) **Permettre le partage d'expérience**, notamment entre les pays très expérimentés et ceux qui commencent seulement à s'engager en faveur de l'économie circulaire ;
- d) **Renforcer les capacités** : sous réserve que des ressources soient disponibles et sur demande de pays de la région de la CEE, le secrétariat pourrait fournir des services de renforcement des capacités et de conseil concernant l'élaboration de politiques sur ce sujet.

⁴⁶ Voir tableau 1.

Annexe I

[Anglais seulement]

Acknowledgments

The secretariat is grateful for the valuable comments of the following experts (in alphabetical order) in the review process of this document: Eunice Ajambo, Fred Amony, Andreas Avril, Hajar Bennar, Athanasios Bourtsalas, Marie Aimee Boury, Laurent Chabot, Doris Chevalier, Istemi Demirag, David Dodd, James Donovan, Mike Evans, Petra Ferk, Olivia Finch, Harald Junke, Andrew Kinloch, Aikaterini Kyriazi, Janet Lynch, Jean-Patrick Marquet, Prasad Modak, Dragutin Nenezic, Pedro Neves, Hossein Nourzad, Melissa Peneycad, Narantsetseg Purev, Antonio Carlos Rodrigues, Arthur Smith, James Stewart, Mehita Fanny Sylla, Zacharie Takadoum, Maude Vallee, Nicolas Vesval, Sedef Yavuz-Noyan.

Annexe II

[Anglais seulement]

Detailed examples used in the Guidelines⁴⁷

Example 1. Brent Cross Town Substation, UK

Description: The primary substation will form an integral piece of key infrastructure at Brent Cross Town, which aims to be net zero carbon by 2030 and which will deliver 6,700 homes, 3 million square feet of workspace and a new high street. As such, the design seeks to transform a neglected site into an eye-catching landmark to benefit the local community.⁴⁸

Adoption of CE principles:

Steelwork for the wrap will be formed from reclaimed steelwork which will reduce the embodied carbon of the project and advance the industry in promoting steel re-use and CE principles, resulting in 46 tonnes of virgin steel consumption avoided. This includes 90 percent of all columns and maintenance walkway beams.

Example 2. N4 Carrick-on-Shannon to Dromod Road Project, Ireland

Description: Transport Infrastructure Ireland is creating a CE plan along with a pilot study to apply CE principles to the N4 Carrick-on-Shannon scheme. This section of the N4 is a single carriageway approximately 21km long, comprising both rural and urban sections. The project is currently at early planning stage.⁴⁹

Adoption of CE principles:

- Reduce material input: Prioritising reuse of existing sections of road and pairing this with strategic local interventions to minimise vehicle traffic has potential to minimise both the length and cross section of new carriageway elements and increase local trips, meaning emissions, material use and cost of the scheme can also be minimised.
- Resource efficiency in earthworks and alignment: The pilot developed a methodology for investigating material properties, sourcing and deposition options, emissions and impacts early in the design development process so that they could be considered as part of the optioneering process.
- Facilitate low impact short trips using active travel modes, keep existing road in use as far as possible, local sourcing and deposition of materials, reuse and recycling of pavement materials and regenerate nature on national transport schemes.

Example 3. Villa Welpeloo, the Netherlands

Description: Villa Welpeloo is a house and art studio in the Netherlands constructed by Superuse Studios. In its construction, 60 percent of materials used were salvaged from local waste, highlighting the potential of unused or waste resources. This project brought to light the difficulty to locate and recover materials suitable to apply CE principles.⁵⁰

⁴⁷ The findings, interpretations, and conclusions expressed in the examples in Annex II do not necessarily reflect the views of the UNECE secretariat. Mention of company names or commercial products does not imply endorsement of the United Nations.

⁴⁸ See online <https://docs.planning.org.uk/20210428/78/QRX6MNJIM5600/0vprz52jeujrhcse.pdf>

⁴⁹ See online: <https://carrickdromod.ie/wp-content/uploads/2022/05/274219-ARUP-02-OS-PP-YE-000009.pdf>

⁵⁰ See online: <https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-examples/finding-and-utilising-waste-materials-for-construction-purposes>

Adoption of CE principles:

- Designers used Google earth was to identify waste stock of materials in industrial zones decreasing the need for virgin resources.
- During the construction stage, steel sourced from machinery previously used in textile production was reused.
- Timber used in the construction of the façade was taken from 200 damaged cable reels and was repaired through a treatment using the “Plato method” to extend its life for at least another 35 years.

Example 4. The Biological House, Denmark

Description: A house made from farming waste, just as durable as a conventional building.⁵¹

Adoption of CE principles:

- Constructed using modular units made from bio composites entirely composed of biological farming waste. Some of this waste includes tomato stems, straw, hay, wood chips, eelgrass, flax fibres, cork, corn, and soybeans.
- The modular units are flexible, created for easy disassembly and thereby encouraging future reuse of components.

Example 5. Flat House and Believe in Better Building, UK**Flat House, UK**

Description: Located in a 21-hectares hemp farming facility in England, the building is a low embodied carbon three-bedroom 100m² house makes use of the renewable materials grown on-site.⁵²

Adoption of CE principles:

- Using plant-based materials, which are renewable and low-carbon, reduced the need for finite resources like sand and gravel. Designers worked closely with engineers and material specialists to develop a prefabricated panel infilled with hemp grown on 20 acres of the farm.

Believe in Better Building, UK

Description: The tallest commercial timber building in the UK, demonstrating the potential of switching to renewable materials in the built environment.⁵³

Adoption of CE principles:

- Design for disassembly: partitions are designed to slide and unfold easily to create new rooms so that spaces would remain useful to users over the long-term.
- Using timber instead of concrete as a renewable, low-carbon material allowed a reduction on the extraction of finite resources like sand and gravel for its construction.

Example 6. oogstkaart.nl

Description: This in online marketplace where used construction materials and products are available to “harvest”.⁵⁴

⁵¹ See online: <https://gxn.3xn.com/project/biological-house/>

⁵² See online: <https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-examples/hemp-as-a-renewable-low-carbon-building-material-flat-house>

⁵³ See online: <https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-examples/switching-to-renewable-materials-to-sequester-carbon-believe-in-better>

⁵⁴ See online: <https://www.oogstkaart.nl/>

Adoption of CE principles:

- By including detailed data on available second-hand products, such as their category, material information, design, exact location, and photos, the online marketplace enables the harvest of material with a range of possible uses within the CE.

Example 7. Municipal office of Venlo, The Netherlands

Description: The municipality of Venlo commissioned the design of this 27.700 m² municipal office in Venlo, comprising many innovative sustainable solutions. The municipal office is also self-sufficient in its operational energy needs.⁵⁵

Adoption of CE principles:

- Inspired on the “cradle to cradle” principle, all the materials and components used are recorded in a materials passport.
- Design for disassembly: modular characteristics of the building will make its disassembly and reassembly easier in the future, encouraging future reuse of components.

Example 8. Better Shelter, Iraq and Ethiopia

Description: A collaboration between the IKEA Foundation and the UNHCR has resulted in a new, innovative, safer and more durable shelter for refugee families around the world.⁵⁶

Adoption of CE principles:

- Designed for disassembly: The shelters are designed with modularity in mind to adjust to the residents and their situation, and to offer the possibility to upgrade and prolong their lifespan or to turn them into something else when the situation changes, encouraging the on-site reuse of structural components.

Example 9. ADPT modular system

Description: This is a modular, circular building system that uses the product-as-a-service business model to reduce consumption of resources. It can be individually adapted to the needs of the respective users and the specific location in terms of size, materials, and equipment; the building system can be added to, extended, reduced or converted as required.⁵⁷

Adoption of CE principles:

- Uses durable products and materials that guarantee a long life, preferably beyond the necessary service life, so they can be adapted and reused in the future.
- Modular features enable full adaptability to new future functions of the building without loss of value.
- Designed to enable disassembly without the loss of value, considering factors such as ease of access, avoidance of unnecessary treatments and finishes to material used, supporting re-use business simplicity and standardization, as well as safety of disassembly.

⁵⁵ See online <https://www.kraaijvanger.nl/en/projects/city-hall-venlo/> and <https://archello.com/project/municipal-office-venlo>

⁵⁶ See online <https://bettershelter.org/> and <https://ikeafoundation.org/press-release/better-shelter-ikea-foundation-and-unhcr-ready-to-improve-life-for-thousands-of-refugee-families/>

⁵⁷ See online: https://ce-toolkit.dhub.arup.com/case_studies/s7 and <https://www.arup.com/projects/adpt-circular-building-system>

Example 10. The Circular Building and Edbury Edge, UK

The Circular Building, UK

Description: A prototype for a new approach to housing in which all components are to be selected for their inherent low levels of embodied energy and at the end of the building's life, all components would be taken apart and returned to the supply chain for reuse and recovery.⁵⁸

Adoption of CE principles:

- Digital technology was used to “tag” all items, including everything from window frames to individual fixings, each with a unique QR code containing information allowing it to be reused.
- The building is designed with reversible connections within the building's superstructure elements, to easily modify spaces in the future.
- Design for disassembly: Designers developed and issued a Disassembly Manual Document for the building providing instructions to effectively disassemble different components.

The Edbury Edge, UK

Description: It is a temporary infrastructure facility in Westminster that provides affordable workspace and retail units, a café, community hall and public courtyard. It was designed maximising CE principles.⁵⁹

Adoption of CE principles:

- Designers communicated and worked closely with the contractor and timber manufacturer to maximise reuse in the construction of the building.
- Design for disassembly: the infrastructure can be completely disassembled, relocated and reassembled multiple times, without compromising its structural integrity.

Example 11. Calvert infrastructure maintenance depot, UK

Description: High Speed 2 the planned high speed rail line in the UK with the first phase under construction. Upon completion, the new track is designed to stretch from London to Manchester, via Coleshill east of Birmingham. High Speed 2 defined three CE principles for implementation across the project.⁶⁰

Adoption of CE principles:

- Design for disassembly, including:
 - All building structures and envelopes in the Infrastructure Maintenance Depot are designed and constructed such that they can be dismantled and reused in their existing form.
 - All mechanical, electrical and public health installations in the Infrastructure Maintenance Depot are designed to be removable for refurbishment and reuse in their existing form.
 - All floor finishes, ceilings and partitions in the Infrastructure Maintenance Depot administration building are designed to be removable for refurbishment and reuse in their existing form.

⁵⁸ See online: https://ce-toolkit.dhub.arup.com/case_studies/25 and <https://www.arup.com/news-and-events/the-circular-building-the-most-advanced-reusable-building-yet>

⁵⁹ See online: <https://www.arup.com/projects/ebury-edge>

⁶⁰ See online: <https://www.hs2.org.uk/building-hs2/trains/calvert-infrastructure-maintenance-depot/>

- Full lifecycle approach: a life cycle assessment of material, energy, water and wastes was undertaken and optimised over the lifecycle of the depot.

Example 12. Gasholders, UK, and Circl, the Netherlands

Gasholders, UK

Description: A residential development of 145 apartments constructed within a trio of Grade II listed Victorian gasholder frames.⁶¹

Adoption of CE principles:

- The 19th century ironwork frames were dismantled, restored and relocated within the King’s Cross development.
- Project designers switched to “renting” through PaaS instead of purchasing the components that were expected to have a short or medium service life for this particular project.
- A whole life-cycle cost assessment was conducted considering the retained value of assets and materials at end-of-life, instead of focusing only on capital costs, operational costs and maintenance costs.
- Design for disassembly: A building materials passport document was issued for the project so that building components could be identified and accessible in the future. The use of standardized, modular elements were also prioritised over tailor-made solutions, increasing the utility of the components in the future of the building or to use in other projects.

Circl, The Netherlands

Description: Circl is a pavilion in Amsterdam’s Zuidas district created to be energy efficient and easy to disassemble, as well as to make as little impact as possible on the planet. Many of the things used to build Circl have already had a previous life. Other raw materials – from the wood used in its construction to the aluminium on its outer walls – can be put to new uses in the future.⁶²

Adoption of CE principles:

- Design for disassembly: designed with reversible connections between the building super-structure elements to easily reuse and modify spaces in the future. A disassembly manual document for the building was circulated to stakeholders in other stages, providing instructions to effectively disassemble different components. A Building Materials Passport document was issued for the project so that building components could be identified and accessible in the future.
- For its construction, the use of reclaimed components was maximized for all building layers. It used concrete with high secondary content, recycled from by-products of other industrial processes.
- The project designers switched to “renting” through PaaS instead of purchasing the components that were expected to have a short or medium service life for this particular project.
- A whole life-cycle cost assessment was conducted considering the retained value of assets and materials at end-of-life, instead of focusing only on capital costs, operational costs and maintenance costs.

⁶¹ See online: https://ce-toolkit.dhub.arup.com/case_studies/37 and <https://www.arup.com/projects/gasholders>

⁶² See online: <https://circl.nl/themakingof/en/> and https://ce-toolkit.dhub.arup.com/case_studies/41

Example 13. BimCrone

Description: A cloud platform that creates a digital twin of the project, making all phases of the building lifecycle traceable, from planning to demolition. It collects all data related to project processes and ensures that this information is shared securely with project stakeholders.⁶³

Adoption of CE principles:

- Share real-time transparent information about materials and methods chosen, clearly specifying circularity elements to all project stakeholders.
- Record decisions by designers that are relevant to constructors or operations and maintenance stakeholders.
- Access information on how to further improve circularity in a project.

Example 14. E10/Rv85 PPP Road, Norway

Description: The project was chosen by the Norwegian Public Roads Administration to challenge the construction industry in terms of sustainability during the construction and operation phase. The goal is to halve project CO2 emissions and develop new measures and solutions for greener road construction and operation.⁶⁴

Examples of green requirements for this project:

- A quantified minimum level of greenhouse gas reduction.
- Requirements for a binding greenhouse gas budget with bonus and sanction schemes.
- Enable possibilities for further CO2 reductions during the contract period.
- Consistent focus and requirements for sustainable implementation, linked to the UN's sustainability goals.
- Rewarding of innovative implementation that can provide further climate and environmental benefits.

Example 15. EcologiQ Program, Australia

Description: The program runs initiatives to support builders, designers, contractors and industry in increasing the use of recycled materials over recycled counterparts. Tenderers commit to the use of recycled materials and report on material and product use during construction for measurement and follow-up.⁶⁵

Adoption of CE principles in projects, including:

- M80 Freeway Upgrade (from Sydney Road to Edgars Road): This includes 100% recycled capping material.
- Mordialloc Freeway: For instance, noise barriers made from 75 per cent recycled plastic collected from households across the state.
- Duncans Road Werribee: For instance, using plastic bags and ink toner from 13,000 print cartridges to resurface a road.
- Kororoit Creek Road Level Crossing Removal Project: for instance, using recycled glass sand from bottles and jars, instead of freshly quarried sand, as bedding fill material for combined service routes, as well as backfill for drainage piping.

⁶³ See online: <https://bimcrone.com/>

⁶⁴ See online: <https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/prosjekt/halogalandsvegen/nyhetsarkiv/e10-halogalandsvegen-kan-endre-hele-bransjen/>.

⁶⁵ See online: https://bigbuild.vic.gov.au/_data/assets/pdf_file/0003/647265/EcologiQ-Brochure.pdf

- Wyndham Vale Train Stabling Yard: For instance, a Level Crossing Removal Project which trialled railway sleepers made from recycled plastic, instead of concrete.
- East Boundary Road in Bentleigh East: For instance, a section of this was laid with asphalt made of crumb rubber from used tyres.

Example 16. Green Loans, France Recovery Program, France

Description: As part of France Recovery program (“France Relance”), the financing group Bpifrance supports SMEs and mid-caps to finance ecological and energy transition projects. Loans are granted for a period of 2 to 10 years, without guarantee on the assets of the company, not on the assets of the manager.⁶⁶

CE objective:

- Optimise processes, or improve performances (energy, water, material) to better control or reduce the impacts on the environment, including CE processes.
- Promote zero-carbon mobility for employees, goods and products
- Innovate to bring to the market products or services in terms of environmental protection, CE and/or to allow a reduction in the consumption of resources renewable or not.
- Promote a more virtuous energy mix by integrating more renewable energy.

Example 17. Green Giant Project, Uzbekistan

Description: Green Giant is the initiative that SkyPower has developed for the Republic of Uzbekistan. This project will enforce the solar PV industry in the Republic of Uzbekistan and will be focused on sustainable development.⁶⁷ The capital investment amounts to USD 1.3 billion, and can be split into:

- One crystalline solar PV module fabrication and assembly factory, producing 400 MW of solar panels per year, along with a world-class manufacturer.
- 1,000 MW of solar PV capacity to support the Republic of Uzbekistan objectives in renewable energies, from 2020 to 2022. In the first two years, 300 MW will be installed each year, while in 2022, 400 MW will be installed.

Example 18. Tajikistan Pamir Private Power Project

Description: The Pamir Energy PPP project was designed to utilize the existing Government hydropower assets under private sector management under a 25-year concession agreement in the year 2002 to complete the 28 MW hydropower plant by adding 14 MW new capacity and upgrade some existing generation capacity. The project was made operational in 2006.⁶⁸

Example 19. A6 Motorway Expansion, Germany

Description: The A6 project is a 47.2km motorway widening from 2 lanes in each direction to 3 lanes in each direction plus an emergency lane. A 30 year concession for the project was awarded to Via6West a consortium, comprising Hochtief PPP Solutions, Johann Bunte and DIF in early 2017 and the construction is expected to be completed in 2022. The project saved 250.000 m³ worth of virgin materials.⁶⁹

⁶⁶ See online: https://www.aides-entreprises.fr/aide/10321?id_ter=100

⁶⁷ See online: <https://skypower.com/2020/09/21/solar-energy-providing-power-to-grow/>

⁶⁸ See online: https://unece.org/fileadmin/DAM/ceci/documents/2016/PPP/Forum_PPP-SDGs/Presentations/Case_19_Tajikistan_Energy_Sector_Daler_Jumaev.pdf and <https://projects.worldbank.org/en/projects-operations/project-detail/P075256>

⁶⁹ See online: <https://via6west.de/2020/02/06/neue-verwendung-fuer-alten-asphalt/>

Adoption of CE principles:

- During the construction phase, 100% of the existing motorway pavements was recycled when constructing the new 3 lane motorway. This resulted in higher percentages of recycled asphalt being added to all pavement layers, with the exception of the wearing course. As this is currently not enabled directly by German standards, extensive tests and calculations were undertaken by pavement specialists to demonstrate that the new pavement is of equal quality and longevity to those specified in the existing standards.

Example 20. Additive Manufactured (AM) structural nodes

Description: Technique for producing structural steel elements for buildings through 3D printing, also called Additive Manufacturing (AM). It is designed to maximise efficiency with minimum material input. This technique was first developed to build a trio of large tensegrity structures for street lighting project in The Hague, the Netherlands.⁷⁰

Adoption of CE principles:

- Production of smaller, lighter structural steel elements that deliver the same function and strength as those created through traditional methods but reducing the amounts of materials needed.

Example 21. EcologiQ Program, Australia

As example 16 above

Example 22. Eurasia Tunnel in Istanbul, Turkey

Description: The first submarine tunnel crossing Bosphorus will provide an important transportation link between the European and Asian sides of Istanbul. The Eurasia Tunnel Project commenced construction in 2011 on a Build-Operate-Transfer contract for 30 years and completed in 2016.⁷¹

Adoption of CE principles:

- Slurry from construction activity was treated during the construction of the project to reuse bentonite for the tunnel boring machine during excavation the tunnel.
- The project was designed with a rainwater collection system to irrigate of landscape areas during the operations and maintenance stage.
- yearly targets are set to recycle waste and wastewater during the operational stage of the tunnel.

Example 23. Espiño Tunnel, Spain

Description: building 8.1 km of rail bed for the new high-speed railway line linking Madrid and Galicia, within the 7.9 km Espiño Tunnel.⁷²

Adoption of CE principles:

- Pyrite (FeS₂) and heavy metals were found during excavation of the right-hand bore of the Espiño tunnel in Orense (Galicia). In order to treat the pyrite material from the tunnel, Ferrovial is applying a customised artificial soil solution called “Tecnosol” (a type of technical soil). The “Tecnosoles” are produced locally (in Galicia) using 70 % of non-hazardous recycled waste. According to projections, approximately 35,000

⁷⁰ See online: https://ce-toolkit.dhub.arup.com/case_studies/s2

⁷¹ See online: https://www.unece.org/fileadmin/DAM/ceci/documents/2018/PPP/Forum/Documents/Case_Study_Database_2018.pdf and <https://www.avrasyatuneli.com/en/corporate/why/benefits-of-the-project>

⁷² See online: <https://www.ferrovial.com/en/business/projects/espino-tunnel/>

tons of technical soil will be used for a total of 1.2 million cubic metres of excavated materials.

- Wastewater generated during excavation was collected in basins and vertical tanks for treatment. Most of this water was then reused on site, thereby considerably reducing the volume of water collected from rivers or underground sources.

Example 24. Quito Metro, Ecuador

Description: 22 km of tunnel that will constitute Quito’s first metro line, in Ecuador. The Line 1 Quito Metro Consortium is executing Phase II of the first line of the Ecuadorian capital’s metro.⁷³

Adoption of CE principles:

- The project has encouraged the reduction, reuse and recycling of materials and waste generated during the construction. For example, leftover wood has been donated to the local community for various activities: carpentry, guitar making, furniture and wood ovens for panela making.

Example 25. Sydney Metro, Australia

Description: 22 km of tunnel that will constitute Quito’s first metro line, in Ecuador. ACCIONA, through the Line 1 Quito Metro Consortium, is executing Phase II of the first line of the Ecuadorian capital’s metro. The project will connect the South, Centre and North of the city in 34 minutes, with 18 six-carriage trains.⁷⁴

Adoption of CE principles:

- The project has encouraged the reduction, reuse and recycling of materials and waste generated during the construction. For example, leftover wood has been donated to the local community for various activities: carpentry, guitar making, furniture and wood ovens for panela making.

Example 26. Scottish Water, UK

Description: Maintenance was needed of two hundred metres of national sewage system in Scotland, which included two pipe bridges across North Calder Water, to reduce the risk of pollution.⁷⁵

Adoption of CE principles:

- Scottish Water deployed an innovative approach to the repair and refurbish the sewer structure, by wrapping it in a carbon fibre and epoxy coating. This technique helps to strengthen the original structure and negates the need to replace the whole length of a pipe whilst retaining the value of the original structure and material.

Example 27. Ballybane wind farm, Ireland

Description: The foundations of the onshore farm needed maintenance to keep the stability of the turbines. The turbines are held in place by a steel “can” embedded into a concrete foundation. Balvac was contracted to repair and reinforce this concrete, helping to keep the turbines secure and ensuring they continue to produce energy.⁷⁶

Adoption of CE principles:

- Balvac removed damaged concrete from the “can”, using precise drilling to access the base of the foundation. They strengthened the remaining concrete by injecting a

⁷³ See online: https://www.accionacom/projects/metro-quito/?_adin=02021864894

⁷⁴ See online: https://www.accionacom/projects/metro-quito/?_adin=02021864894

⁷⁵ See online: <https://www.scottishwater.co.uk/-/media/ScottishWater/Document-Hub/Key-Publications/Energy-and-Sustainability/200120SustainabilityReport2019.pdf>

⁷⁶ See online: https://www.balfourbeatty.com/projects/#item_3525

specialist epoxy resin. Lastly, the structures were then reinforced and protected from future damage using corrosion inhibitors and specialist sealants.

Example 28. Green Solution House, Denmark

Description: A pioneering green hotel and conference centre with a big focus on sustainability.⁷⁷

Adoption of CE principles:

- Green Solution House was designed for disassembly through the Cradle-to-Cradle concept, so that it would support the eventual reuse or recycling of building components at the end of the asset's lifecycle.
- Local waste glass was recycled to make a paved walking path in the Green Footprints Park. The glass was tumbled in a cement mixer to soften sharp edges before being applied as a smooth and glittering glass path.
- During construction, chips and dust from granite cutting were recycled to use in the construction of the parking lot.
- During its operational life, Green Solution House recovers energy on-site, with a pyrolysis plant, solar thermal plant and integrated photovoltaics. All food scraps and organic materials from the main building are fed into the stationary pyrolysis plant for this process. The process heats the waste, breaking it down to produce natural gas and biochar, which is valuable as a soil additive for the gardens. The gas is combusted in a combined heat and power engine, generating heat and electricity for the building.
- During its operational life, water from the sinks and toilets in the main building is recycled on-site. The first stages of purification are hidden below ground, after which the system emerges into view and is assisted by sunlight and LED lighting. Here, the water flows through algae tubes that absorb CO₂ and continue the water cleansing process.

Example 29. Green Solution House, Denmark

As example 28 above

Example 30. Integrated Waste Management Plant (PIVR), Spain

Description: The Integrated Waste Management Plant (PIVR) of Sant Adrià de Besòs includes two plants; The WTE Plant, managed by TERSA, and the Mechanical-Biological Treatment (MBT) Plant, managed by Ecoparc del Mediterrani.⁷⁸

Adoption of CE principles:

- The MBT plant processes unsorted wastes for recycling, and organic materials for composting, and for the production of a small fraction of energy through anaerobic digestion (AD). The residues of the MBT are mixed with non-recyclable municipal solid waste and are processed in the WTE plant.
- The WTE plant processes 360,000 tonnes of municipal waste per year to produce about 195 GWh of electricity, and over 125,000 tonnes of steam that is used for district heating and cooling.

⁷⁷ See online: Reference: <https://gxn.3xn.com/project/green-solution-house> and <http://grafisk.3xn.dk/files/permanent/GreenSolutionHouseENG.pdf>

⁷⁸ See online: <https://unece.org/eci/documents/2022/08/working-documents/guidelines-public-private-partnerships-sustainable>

Annexe III

[Anglais seulement]

Selected further reading⁷⁹

Blended Finance Taskforce (2019), “Infra 3.0: Better Finance, Better Infrastructure”, <https://www.blendedfinance.earth/infra-3-0>

Diaz, A. and others (2020), “Sustainable product development in a circular economy: Implications for products, actors, decision-making support and lifecycle information management”, *Sustainable Production and Consumption*, vol 26., pp-1031-1045. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.12.044>

Ellen MacArthur Foundation (2021), “Financing-the-circular-economy”, <https://bbia.org.uk/wp-content/uploads/2020/12/Financing-the-circular-economy.pdf>

Ellen Macarthur Foundation, “Circular Economy Procurement Framework”, <https://emf.gitbook.io/circular-procurement/-MB3yM1RMC1i8iNc-VYj/>

Error! Bookmark not defined.Ellen MacArthur Foundation, “Circular Economy”, <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>

European Commission (2016), “Buying Green”, https://ec.europa.eu/environment/gpp/buying_handbook_en.htm

32European Commission (2017), “Public Procurement for Circular Economy – Good Practices and Guidance”, https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/Public_procurement_circular_economy_brochure.pdf

European Commission (2020), “Circular Economy Action Plan – For a Cleaner and more Competitive Europe”, https://ec.europa.eu/environment/pdf/circular-economy/new_circular_economy_action_plan.pdf

FC4S UNDP (2022), “Policies to enable Sustainable Infrastructure”, <https://www.fc4s.org/publication/policies-to-enable-sustainable-infrastructure/>

International Finance Corporation, “Blended Concessional Finance”, https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/topics_ext_content/ifc_external_corporate_site/bf

Institute for Sustainable Infrastructure, “Surrey Biofuel Facility Earns Envision Platinum, City of Surrey, British Columbia, Canada.”. <https://sustainableinfrastructure.org/project-awards/surrey-biofuel-facility/>

Organisation for Economic Cooperation and Development (“OECD”) (2015), “Going Green: Best Practices for Sustainable Procurement”. <https://www.oecd.org/gov/public-procurement/green/>

OECD (2018) “Insights from project level case studies on blended finance” in Making Blended Finance Work for the Sustainable Development Goals, https://read.oecd-ilibrary.org/development/making-blended-finance-work-for-the-sustainable-development-goals/insights-from-project-level-case-studies-on-blended-finance_9789264288768-11-en#page1

⁷⁹ This section is provided by UNECE secretariat for guidance, and the views expressed do not necessarily reflect the views of the UNECE secretariat and contributors and reviewers to this document.

- OECD (2018), “Global Material Resources Outlook to 2060 - Economic Drivers and Environmental Consequences (Highlights)”, <https://www.oecd.org/environment/waste/highlights-global-material-resources-outlook-to-2060.pdf>
- OECD (2018), “Making Blended Finance Work for the Sustainable Development Goals – Full Report”, <https://doi.org/10.1787/9789264288768-en>
- OECD (2019) “Business Models for the Circular Economy: Opportunities and Challenges for Policy”, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/g2g9dd62-en>.
- OECD (2019), “The Circular Economy: What, Why, How and Where”, Background paper for an OECD/EC Workshop on 5 July 2019 within the workshop series “Managing environmental and energy transitions for regions and cities”, Paris <https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/Ekins-2019-Circular-Economy-What-Why-How-Where.pdf>
- OECD (2020), “Chapter 5: Blended finance in least developed countries in practice: guest contributions”, in Blended Finance in the Least Developed Countries 2020 - Supporting a Resilient COVID-19 Recovery”, <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/af1738af-en/index.html?itemId=/content/component/af1738af-en>
- OECD, “Evidence on blended finance in multipurpose infrastructure and landscape-based approaches.” <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/78917b1b-en/index.html?itemId=/content/component/78917b1b-en>
- One Planet Lab (2021), “Blended Finance for Scaling Up Nature and Investment ” <https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/wp-content/uploads/2021/11/Blended-Finance-for-Scaling-Up-Climate-and-Nature-Investments-1.pdf>
- UN DESA 12 April 2021 Policy Brief, “100 Effective blended finance in the era of COVID-19 recovery”, <https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/un-desa-policy-brief-100-effective-blended-finance-in-the-era-of-covid-19-recovery/>
- Error! Bookmark not defined.** UNECE (2019), “Guiding Principles on People-first Public-Private Partnerships in support of the United Nations Sustainable Development Goals. https://unece.org/DAM/ceci/ppp/Standards/ECE_CECI_2019_05-en.pdf
- UNEP (2018), “Building Circularity into our Economies through Sustainable Procurement” https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/26599/circularity_procurement.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- UNEP (2021), “Sustainable Public Procurement Guidelines”, <https://www.unep.org/resources/publication/second-edition-uneps-sustainable-public-procurement-guidelines>
- World Bank Group (2019), “New Perspectives on Results-Based Blended Finance for Cities”, World Bank, Washington, DC, <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/32192>
- World Bank Group (2020), “Minerals for Climate Action: The Mineral Intensity of the Clean Energy Transition”, World Bank, Washington, DC, <https://pubdocs.worldbank.org/en/961711588875536384/Minerals-for-Climate-Action-The-Mineral-Intensity-of-the-Clean-Energy-Transition.pdf>
-