

LA RÉSILIENCE À L'ÉGARD DE L'EAU POUR BÂTIR UN AVENIR DURABLE

SAVOIR NAVIGUER SUR LES EAUX DU CHANGEMENT

Dix stratégies innovantes alignées sur l'approche Conçu pour l'avenir[MD] en prévision d'un futur aux ressources hydriques limitées

TABLE DES MATIÈRES

CONÇU POUR L'AVENIR[MD] 3
Planifier la pénurie d'eau future

UN PLAN DIRECTEUR 4
Pour la gestion des ressources hydriques mondiales

LEÇON 1 5
Planifier en fonction d'un avenir différent

LEÇON 2 8
Pensez à explorer des partenaires non « traditionnels » dans votre région

LEÇON 3 11
Mieux comprendre vos clients

LEÇON 4 14
Miser sur des structures de tarification innovantes

LEÇON 5 17
Reconnaitre que le recyclage de l'eau est répandu aujourd'hui

LEÇON 6 21
L'innovation visant la réparation des fuites est une priorité élevée

LEÇON 7 25
Se fonder sur les données

LEÇON 8 27
Planifier la carboneutralité

LEÇON 9 31
La clé : une gouvernance efficace

LEÇON 10 33
Rechercher les pratiques exemplaires mondiales

ANNEXE 36
Études de cas

* Conçu pour l'avenirMD est une marque déposée du Groupe WSP Global Inc. au Canada, en Colombie, aux États-Unis et en Nouvelle-Zélande. Le logo Conçu pour l'avenirMD de WSP est une marque déposée du Groupe WSP Global Inc. en Europe, en Australie et au Royaume-Uni.

CONÇU POUR L'AVENIR[MD]

PLANIFIER LA PÉNURIE D'EAU FUTURE

Dans l'ensemble, la gestion des ressources en eau constitue un défi mondial majeur en raison de la croissance démographique, des changements climatiques et du vieillissement des infrastructures. À défaut d'agir, les pénuries d'eau deviendront de plus en plus fréquentes. La confiance des clients diminuera. Les factures augmenteront.

D'ici 2030, si les pratiques actuelles demeurent les mêmes, la Banque mondiale prévoit un déficit de 40 % entre la demande d'eau estimée et l'offre disponible. Pourtant, les solutions pour remédier aux pénuries d'eau sont souvent envisagées sous un angle local. Les compagnies des eaux américaines se tournent vers d'autres compagnies des eaux américaines. Les compagnies des eaux britanniques se tournent vers d'autres compagnies des eaux britanniques.

Le présent document vise à fournir une vue d'ensemble.

Dans le cadre de son programme Conçu pour l'avenirMD, WSP a mené des recherches et des entretiens avec des compagnies des eaux aux quatre coins du monde. Elle a étudié leurs stratégies pour relever les défis actuels et futurs liés à la disponibilité de l'eau. Elle a ciblé des solutions dans trois domaines :

- Établir de nouvelles sources
- Réduire la demande
- Réparer les fuites

Ce travail a entrainé la production de deux résultats :

Les **10 principales leçons** présentées par WSP dans ce document, suivies d'un recueil d'**études de cas** mettant en lumière différentes initiatives. Pour chaque initiative, nous détaillons ses réussites ainsi que les défis rencontrés lors de sa mise en œuvre. Certaines initiatives sont en place depuis des années et donnent des résultats durables. D'autres font appel aux plus récentes technologies de pointe et, bien qu'elles en soient encore aux premiers stades de développement, donnent des résultats encourageants.

Si vous avez une idée innovante, une étude de cas pertinente ou d'autres points pratiques à nous communiquer, n'hésitez pas à contacter votre personne-ressource à WSP ou écrivez à l'équipe mondiale Transport et infrastructure.

UN PLAN DIRECTEUR
POUR LA GESTION DES RESSOURCES HYDRIQUES MONDIALES

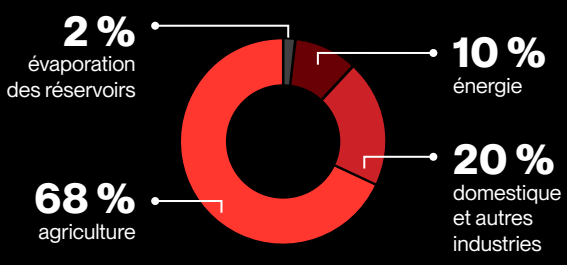
Aujourd'hui, l'eau est principalement utilisée par les secteurs agricole et industriel et par la population.

La demande augmente

20 %
de croissance prévue de la demande mondiale en eau d'ici 2050.

1/3
de l'eau traitée est gaspillée par des fuites.

Prélèvement artificiel de l'eau des rivières, des lacs et des nappes souterraines



Les défis à venir impliquent la nécessité d'adopter de nouvelles approches de gestion de l'eau :

- **Précipitations** inférieures à la moyenne et **orages** plus intenses
- Augmentation de l'**irrigation agricole**
- Augmentation de la **prospérité**
- Hausse du **niveau de la mer**
- Évolution des **attentes des clients**
- **Population** croissante
- Meilleure sensibilisation à la **nature**
- **Infrastructures** vieillissantes

Nous avons tiré **10 leçons** de nos 30 entretiens auprès des principales compagnies des eaux dans le monde :

1. Planifier en fonction d'un avenir différent
2. Pensez à explorer des partenaires non « traditionnels » dans votre région
3. Mieux comprendre vos clients
4. Miser sur des structures de tarification innovantes
5. Reconnaitre que le recyclage de l'eau est répandu aujourd'hui
6. L'innovation visant la réparation des fuites est une priorité élevée
7. Se fonder sur les données
8. Planifier la carboneutralité
9. La clé : une gouvernance efficace
10. Rechercher les pratiques exemplaires mondiales

LEÇON 1
PLANIFIER EN FONCTION D'UN AVENIR DIFFÉRENT

Élaborer des stratégies sur plusieurs décennies est exigeant, mais il est essentiel de planifier en tenant compte des facteurs « prévisibles » tout en se préparant aux « imprévus ».

Les compagnies des eaux sont expérimentées pour planifier l'avenir. Elles savent que leur entreprise opère à long terme. Elles savent que la planification des infrastructures doit s'étendre sur plusieurs décennies. Et que cela nécessite des investissements. La plupart de ces entreprises y parviennent, en planifiant la demande et l'approvisionnement en eau pour les 50 à 100 prochaines années. Dans notre recherche, nous présentons une excellente étude de cas récente. Il s'agit du plan de gestion des ressources en eau pour 2050 élaboré par la Water Resources East du Royaume-Uni. Cette organisation indépendante a été créée pour élaborer un plan à long terme qui convienne à toutes les parties prenantes, notamment à Anglian Water (fournisseur du service d'eau), aux intervenants issus de l'industrie, ainsi qu'aux intervenants du secteur agricole. Bien entendu, il existe aussi des contre-exemples, c'est-à-dire des cas de mauvaise planification. Le secteur de l'eau en Afrique du Sud est possiblement l'exemple le plus souvent cité, car le pays a été durement frappé par des sécheresses imprévues.

Aujourd'hui, presque toutes les compagnies des eaux intègrent les principales tendances futures dans leur réflexion stratégique :

- **Les changements climatiques** auront des répercussions sur la disponibilité de l'eau, en raison des hivers plus humides et des étés plus secs anticipés. Les pluies torrentielles intenses nécessiteront des approches de gestion différentes.
- La plupart des plans, sans être universels, reconnaissent que **la demande en eau augmentera** de manière directe avec la croissance de la population et l'augmentation de la prospérité.
- **Les infrastructures vieillissantes** engendreront des fuites. À défaut d'investissements, le taux « d'eau ne générant pas de revenus » augmentera.

Le secteur de l'eau pense à long terme, mais pas pour tous les aspects de ses activités d'exploitation.



Nos recherches révèlent que certaines tendances pourraient aussi être moins bien intégrées dans la planification à long terme. Les perspectives Conçu pour l'avenirMD de WSP ont aidé la direction d'une compagnie des eaux à comprendre les grandes tendances à long terme. Cet apprentissage a joué un rôle clé dans sa stratégie et a permis à l'entreprise d'anticiper plus efficacement sa réalité future.

Sept thèmes d'intérêt pour le secteur de l'eau :

1. **Biodiversité :** allouer suffisamment d'eau à la nature, au lieu de se contenter de ce qui reste une fois que les autres demandes ont été satisfaites. Le recours à des solutions naturelles pour la gestion de l'eau est primordial pour lutter contre la perte de biodiversité et les changements climatiques.
2. **Futurs clients :** bien entendu, les clients s'attendent à de l'eau et au rejet sécuritaire des eaux usées; à une relation fonctionnelle indispensable et bien assurée par les compagnies des eaux. Toutefois, notre analyse montre que les entreprises devront en faire plus. Elles devront commencer à réfléchir comme des détaillants et non comme des services publics pour mieux comprendre leur clientèle. Qui est satisfait avec la relation fonctionnelle? Quelles parties prenantes pourraient accepter d'être partenaires dans une relation plus étroite? L'essai mené par Portsmouth Water avec le dispositif LeakBot, le travail de Watercare à Auckland auprès des grands consommateurs d'eau et le programme de remise pour le retrait de la pelouse de la Southern Nevada Water Authority en sont trois exemples.

   Au-delà de leur relation habituelle avec la clientèle, les compagnies des eaux doivent être prêtes à répondre aux attentes croissantes en matière de sensibilisation environnementale. Par exemple, avec la réduction de la pollution, même dans un avenir où les phénomènes extrêmes sont plus fréquents. Il s'agit d'un changement d'envergure pour les compagnies des eaux dont la relation avec la clientèle se résumait autrefois à l'envoi d'une facture deux fois par année.

Les attentes des consommateurs sont plus élevées que jamais.

Des tendances émergentes qui sont là pour rester :

Augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes

Carboneutralité d'ici 2050 ou avant

Croissance démographique

Gains nets en matière de biodiversité

Attentes plus élevées des clients

Tendance axée sur la santé

Nouveaux polluants, comme les substances per- et polyfluoroalkylées (PFAS) et les hormones

Transparence radicale des médias sociaux

Facteurs environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG)

Infrastructures vieillissantes

Meilleure efficacité des ressources

Nouvelles technologies



3. En tant qu'**organisations phares** au sein des communautés, les compagnies des eaux ont la responsabilité de répondre à des priorités dont la portée est large. Par exemple, en ce qui concerne les compétences futures, l'adoption d'une économie carboneutre, la croissance régionale et les chaines d'approvisionnement plus locales.
4. **Technologie du futur** : la technologie était à l'avant-plan tout au long de notre recherche, notamment avec les robots capables de détecter des fuites et la modélisation améliorée des ressources en eau. En fait, la technologie continuera à améliorer la gestion de l'eau. Toutefois, elle pourrait aussi être exploitée à des fins malveillantes. La planification des menaces futures en matière de sécurité, l'anticipation de nouvelles menaces, comme la façon dont la guerre se déroule en Ukraine, sont autant de points essentiels à la planification de la sécurité à long terme..
5. **Nouvelles sources de pollution** : anticiper et répondre aux préoccupations émergentes liées à la qualité de l'eau. Il y a dix ans, les PFAS étaient à peine une préoccupation; aujourd'hui, ils sont omniprésents. Plusieurs entreprises nous ont expliqué que la planification des futurs problèmes de qualité de l'eau est devenue une priorité. Il suffit de penser aux PFAS, aux hormones et aux microplastiques.
6. Finalement, **reconnaitre la disponibilité et l'accessibilité du financement** : les finances publiques sont loin d'être roses dans de nombreux marchés aujourd'hui. En effet, les taux d'intérêt sont élevés. La pression exercée par les clients contraindra les entreprises à limiter la hausse des factures. Les compagnies des eaux devront investir, mais avec prudence, en effectuant des simulations de crises afin d'évaluer leur résilience face aux défis futurs. Le fournisseur d'eau, Denver Water, a aussi souligné que les engagements relatifs à la conservation de l'eau devaient être intégrés dans les futurs modèles financiers pour réduire les factures.
7. Avant tout, **l'avenir sera interconnecté.** Un avenir où l'équilibre règne entre le logement, l'industrie, le secteur agricole et la nature. Un avenir où les clients s'impliquent là où ils le souhaitent. Un avenir marqué par des dialogues de confiance. Et un avenir qui s'appuie sur les apprentissages et les expériences du monde entier.

Ce mode de planification se démarque grandement de la planification traditionnelle des ressources en eau. Il nécessite une réflexion approfondie et un engagement élargi. Ensemble, ces approches de planification seront plus efficaces et produiront des plans mieux adaptés au long terme que les méthodes traditionnelles. En effet, planifier sur 50 à 100 ans relève véritablement du très long terme.

La planification à long terme doit pouvoir s'adapter aux circonstances changeantes.



La gestion de l'eau est désormais une priorité stratégique pour les entreprises.

LEÇON 2

PENSEZ À EXPLORER DES PARTENAIRES NON « TRADITIONNELS » DANS VOTRE RÉGION

La collaboration entre les régions permet d'élaborer des approches plus efficaces.

En fait, le secteur de l'eau a toujours été tourné vers lui-même, historiquement. Désormais, de plus en plus de compagnies des eaux travaillent en collaboration avec les propriétaires fonciers, les autorités locales et les consommateurs d'eau. La co-création de solutions qui ciblent le bassin versant sera moins coûteuse, plus efficace et plus durable.

Repérer les grands consommateurs et explorer leurs besoins à long terme

Certes, les grands consommateurs varient d'un service public à l'autre, en fonction de leur emplacement et de leur activité économique. Néanmoins, des partenariats collaboratifs émergent entre les entreprises et leurs clients, dans le but de gérer et de renforcer la sécurité de l'eau à long terme.

À Singapour, la demande du secteur non domestique, notamment les bureaux, les hôtels et le secteur manufacturier, représente actuellement 55 % du total de la demande et devrait atteindre 60 % d'ici à 2065. Les secteurs de la fabrication de puces, de semi-conducteurs et de la biopharmacie sont particulièrement gourmands en eau. Ils représentent 17 % de la demande actuelle en eau (non domestique). L'agence nationale de l'eau de Singapour, appelée Public Utility Board (PUB), collabore étroitement avec ces grands consommateurs d'eau. Pour répondre à la demande, elle fournit de l'eau recyclée et purifiée à l'aide d'un réseau de canalisations spécialisé.

Intégrer la conservation de l'eau à l'étape de conception

Rénover et moderniser pour se conformer à des stratégies de conservation de l'eau peut être coûteux et complexe. Dans la mesure du possible, il est nettement préférable d'intégrer ces stratégies dès l'étape de conception du projet. Compte tenu du lien entre le logement et l'eau et de la croissance démographique, le secteur de la construction de logement représente un partenaire évident. Dans certaines régions, des projets de développement sont bloqués parce que l'approvisionnement en eau est insuffisant pour répondre à la demande accrue.

Aux États-Unis, les autorités de l'État de l'Arizona ont restreint la construction de nouveaux logements à proximité de Phoenix lorsqu'ils dépendent de puits d'eau souterraine. Pareillement, au Royaume-Uni, la pénurie d'eau dans l'est de l'Angleterre, qui subit un « stress hydrique sévère », a entrainé l'arrêt des projets de développement immobilier. Une compagnie des eaux de la région, Affinity Water, collabore directement avec les constructeurs de résidences dans le cadre d'un essai visant la neutralité hydrique. L'initiative illustre comment la demande en eau des nouveaux logements peut être compensée par l'intégration de technologies de réduction de la consommation d'eau dans ces constructions. Pour maximiser son efficacité, d'autres initiatives de changement de comportement ainsi que la modernisation des systèmes de conservation de l'eau, sont également mises en œuvre dans l'ensemble de la communauté.

Trois étapes vers la neutralité hydrique :

1. Réduire la consommation d'eau en veillant à ce que les nouvelles constructions aient la plus faible consommation possible;
2. Installer des systèmes de réutilisation de l'eau, comme la collecte des eaux de pluie ou le recyclage des eaux grises;
3. Compenser toute demande restante dans la région existante.

Waterwise, Royaume-Uni

Une collaboration ciblée avec les promoteurs immobiliers a également été adoptée par l'agence américaine Environmental Protection Agency (EPA) dans le cadre de son programme WaterSense. À l'origine, le programme avait été lancé pour couvrir les produits d'économie d'eau destinés aux particuliers, mais il a depuis été étendu à toutes les nouvelles habitations.

Mobiliser le secteur de l'agriculture

Environ 70 % des prélèvements d'eau dans le monde servent à l'irrigation agricole. Dans certaines régions, par exemple dans l'ouest des États-Unis, la tension entre les besoins municipaux en eau et l'utilisation de l'eau dans le secteur agricole remonte à plus d'un siècle. Que l'eau soit fournie

par un service public ou provienne directement de sources d'approvisionnement en eau privées, les répercussions futures des changements climatiques seront considérables sur l'un et l'autre, en raison des projections de croissance démographique.

En Australie, Unitywater espère procurer une sécurité hydrique tout au long de l'année aux agriculteurs du sud-est de Queensland grâce à l'aménagement hydro-agricole du nom du Programme d'irrigation de Wamuran (WIS). Ce projet de 120 millions de dollars australiens permet de détourner les eaux usées recyclées d'une usine d'épuration des eaux d'égout pour les stocker dans une carrière désaffectée, avant de les acheminer par un réseau de canalisations de 40 km jusqu'aux terres des cultivateurs de la région. Dans un premier temps, ce projet fournira environ 2,6 gigalitres d'eau recyclée par an.

De plus, le secteur agricole peut également contribuer à stocker les eaux de surface ou à ralentir leur ruissellement à l'aide de solutions naturelles. Au Royaume-Uni, South West Water expérimente avec une approche au niveau du bassin versant selon laquelle les agriculteurs sont payés pour stocker l'eau sur leurs terres en créant plus d'étangs et de lacs « intelligents ». L'eau qu'ils contiennent peut servir à gérer la demande des exploitations agricoles ou pour libérer des débits actifs en cas de sécheresse.

Environ **70%** des prélèvements d'eau dans le monde servent à l'irrigation agricole.

Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)

Élargir les approches

Il existe des cas où les services publics participent à des initiatives multisectorielles afin d'optimiser encore davantage leur planification stratégique. En Angleterre, il existe 5 groupes régionaux de ressources en eau, auxquels participent 17 compagnies des eaux. L'un d'entre eux est la Water Resources East (WRE).

La WRE est à l'origine d'une approche collaborative et intersectorielle des ressources en eau et de la planification de la gestion intégrée de l'eau dans l'est de l'Angleterre. Avec l'un des taux de croissance démographique les plus élevés du pays, la région abrite la plupart des terres agricoles fertiles, ce qui soumet les ressources en eau, déjà très sollicitées, à une forte pression. Outre quatre services publics régionaux, les membres du groupe WRE (y compris WSP elle-même) représentent des groupes communautaires,



des promoteurs, des organisations du secteur de l'énergie, des groupes environnementaux, des offices de drainage interne, des propriétaires fonciers, des groupes d'agriculteurs et des spécialistes du captage de l'eau, des autorités locales et des représentants universitaires. La contribution collective des membres de la WRE participe à la planification régionale à long terme des ressources en eau. Dans sa transition énergétique, la région place la disponibilité de l'eau au cœur de ses objectifs. Donc, l'inclusion des acteurs du secteur de l'énergie dans le programme WRE est particulièrement remarquable. Par exemple, on y trouve le captage et stockage de carbone (CSC).

L'objectif final : l'économie circulaire

Certes, la planification intégrée de l'offre et de la demande est ambitieuse, mais les principes de l'économie circulaire qui sous-tendent le partenariat Kalundborg Symbiosis le sont encore plus. Depuis 50 ans, 18 entreprises publiques et privées de la ville de Kalundborg, au Danemark, collaborent dans divers secteurs pour réduire les pertes en partageant l'énergie, l'eau et les matériaux excédentaires.

Au cœur de cette symbiose se trouve Kalundborg Utility, qui fournit des services d'approvisionnement en eau et de traitement des eaux usées à la municipalité. De plus, certains partenaires de Kalundborg Symbiosis effectuent eux-mêmes le prétraitement des eaux usées avant de les acheminer au service public via un réseau spécialisé pour le traitement final. Cette approche optimise le traitement des eaux usées entrantes et réduit la consommation d'énergie. Ensuite, les eaux usées passent dans un échangeur de chaleur et la chaleur captée sert au chauffage urbain.

Par ailleurs, le service public capte 3,5 millions de mètres cubes d'eau de surface par an dans un lac voisin à des fins industrielles. En procédant ainsi, on réduit la demande en eau potable des réservoirs d'eaux souterraines. Le sable et le gravier collectés dans les fosses de décantation des eaux usées du service sont rincés et assainis pour être réutilisés localement dans les travaux d'excavation. En outre, le service exploite plus de 30 km de canalisations pour l'échange direct de différentes ressources en eau entre les organisations participantes. Par exemple, l'eau provenant de la combustion de copeaux de bois dans une unité alimentée par la biomasse, à la centrale électrique d'Asnæs, est dirigée vers la raffinerie de Kalundborg, où elle répond à près d'un tiers des besoins en eau de la chaudière de la raffinerie.

Recherche de partenaires parmi ses pairs

Les partenariats les plus pertinents pourraient être conclus avec d'autres services publics, non seulement à l'échelle régionale, mais aussi nationale et internationale. La Global Water Research Coalition et le World Water Innovation Forum favorisent tous deux l'innovation et la communication des pratiques exemplaires dans l'ensemble du secteur.

Dans un autre exemple, l'association Danish Water and Wastewater Association (DANVA) et la US Water Alliance aux États-Unis ont formalisé un partenariat de transmission des connaissances axé sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Au bout du compte, il sera plus économique pour les services publics de collaborer pour résoudre des problèmes communs et d'échanger des pratiques exemplaires, plutôt que de fonctionner de manière isolée, ou pire encore, de se faire concurrence pour les ressources en eau.

Depuis 50 ans, 18 entreprises publiques et privées de Kalundborg, au Danemark, collaborent dans divers secteurs pour réduire les pertes en partageant l'énergie, l'eau et les matériaux excédentaires.



LEÇON 3
MIEUX COMPRENDRE VOS CLIENTS

Les plus grands alliés potentiels du secteur de l'eau, capables de lutter contre la pénurie d'eau, sont ses clients.

Face aux perturbations des ressources et à l'augmentation de la demande, la clientèle d'un service public sera son meilleur allié. De plus, la consommation d'eau est variable d'une communauté à l'autre. En fait, il n'existe pas d'approche universelle en matière de conservation de l'eau. Ainsi, différents groupes de consommateurs peuvent réagir totalement différemment face à la même initiative, notamment l'installation d'une station de recyclage des eaux usées ou la mise en place de compteurs d'eau. En revanche, on observe que les consommateurs sous-estiment généralement leur consommation. Un sondage réalisé en 2020 a révélé que 46 % des Britanniques croyaient que la consommation de leur ménage était inférieure à 20 litres.

Dans quelle mesure les services publics comprennent-ils leur clientèle? C'est le facteur décisif pour sensibiliser les consommateurs en vue de favoriser un changement de comportement. Une mauvaise compréhension peut entrainer des conséquences immédiates et l'atteinte à la réputation peut être longue. La campagne « des toilettes au robinet » (toilet to tap, en anglais), menée à la fin des années 1990, a fait reculer le programme de réutilisation directe de l'eau potable d'au moins une décennie aux États-Unis.

Connaitre ses clients

Transmettre le bon message est indispensable. Traditionnellement, les grands organismes du secteur public, y compris les services d'approvisionnement en eau, n'ont pas valorisé les campagnes de marketing multimédia et ne les ont pas déployées. La plupart des services d'approvisionnement en eau entretiennent encore une relation fonctionnelle avec leur clientèle, une relation de confiance, mais distante. Le secteur aurait avantage à s'inspirer des détaillants, en segmentant ses clients, en sachant avec quels clients il peut établir une relation plus étroite. Il doit se demander qui sont les plus grands consommateurs qu'il doit mobiliser directement? Et, quels clients se sentent bien dans cette relation fonctionnelle? Pour ce faire, il est essentiel d'acquérir une expertise en marketing ou de retenir les services de professionnels dans ce domaine.

L'entreprise britannique Cambridge Water a déployé des efforts efficaces de segmentation de sa clientèle

Une personne moyenne au Royaume-Uni utilise **142 litres d'eau** par jour. Néanmoins, **46 % des gens** croient que leur consommation domestique est **inférieure à 20 litres.**.

water.org



et constitue un bon exemple dans notre étude. Elle a collaboré étroitement avec les différentes confessions, ethnies et cultures de sa communauté pour comprendre comment l'eau est utilisée et valorisée par ces groupes. Le travail de Cambridge Water est d'appuyer l'utilisation rationnelle de l'eau de manière plus inclusive. Elle promeut des interventions et des technologies axées sur l'économie d'eau, pour soutenir les diverses communautés religieuses et les clients difficiles d'accès.

Cambridge Water a travaillé avec différentes confessions pour comprendre comment elles utilisent l'eau.

Après une phase de recherche approfondie, elle s'est associée à des professionnels du marketing et à des messagers communautaires clés, notamment des imams et des rabbins, pour créer des communications positives et crédibles sur les mesures de soutien à l'utilisation rationnelle de l'eau de manière inclusive.

Rallier ses clients à la cause

Bien qu'il s'agisse d'un scénario extrême, le fait que Le Cap ait réussi à mobiliser ses consommateurs d'eau pour économiser l'eau lors de la crise appelée « Day Zero », en 2018, illustre qu'il est possible de mobiliser les clients en faveur d'une cause. La ville sud-africaine a évité de justesse la pénurie d'eau en faisant appel à l'ensemble de la communauté pour réduire radicalement la consommation d'eau à seulement 50 litres par jour, en s'appuyant sur une série de solutions d'ingénierie. Les principales initiatives :

- Transmettre des données en temps réel sur les précipitations, la qualité de l'eau et le niveau des barrages grâce à des tableaux de bord publics sur l'eau;
- Fournir aux consommateurs les connaissances et les outils nécessaires pour modifier leur consommation personnelle. Un « calculateur de 50 litres quotidiens par personne » était disponible en ligne et des kiosques « Water Wise Expo » étaient accessibles dans les centres commerciaux;
- Favoriser un esprit communautaire, voire compétitif, en encourageant les ménages à économiser encore plus d'eau. Les personnes les plus « économes » étaient applaudies publiquement.

Il n'est jamais trop tôt pour solliciter la participation de vos futurs clients. Au Royaume-Uni, Essex and Suffolk Water a rassemblé une collection de ressources, Super Splash Heroes, pour aider les enseignants et enseignantes à mieux faire comprendre la valeur de l'eau aux enfants dès l'âge de cinq ans.

Des campagnes mémorables, un atout de taille

Réussir à capter l'attention des consommateurs peut représenter tout un défi. Vous n'avez pas forcément besoin d'adopter une approche sérieuse pour y arriver. Le recours à l'humour dans la campagne « Use Only What You Need » de Denver Water a permis de faire passer un message sérieux avec légèreté, et de créer un effet positif et persistant sur les consommateurs. Au bout du compte, la campagne a entrainé un changement de comportement durable. Parmi les slogans les plus marquants en anglais, mentionnons « Stop running toilets » et « You can't make this stuff ».

C'est le ton humoristique qui a plu aux consommateurs de Sydney, lorsque l'entreprise Sydney Water a lancé sa longue campagne intitulée « Turn it off Bob », qui met en scène une famille fictive avec Bob comme protagoniste.

En Suède, la municipalité de Gotland a tiré parti de son propre « Day Zero » qui s'est produit au cours de l'été 2022. La municipalité a failli manquer d'eau, elle a donc lancé une initiative à la fois amusante et mémorable.



Lors de la crise du « Day Zero » en 2018, la ville du Cap a évité de manquer d'eau en sollicitant l'aide de toute la communauté pour réduire la consommation à seulement **50 litres par jour**.

Après avoir imposé une interdiction d'irrigation, les autorités locales ont lancé le concours de la « pelouse la plus laide de Gotland ». Ensuite, lorsque l'idée a été adoptée par d'autres municipalités confrontées au stress hydrique ailleurs dans le monde, Gotland a surenchéri en annonçant le concours de la « pelouse la plus laide du monde ». À vrai dire, l'initiative a suscité un tel intérêt auprès d'autres services publics confrontés à des situations similaires que la municipalité de Gotland a produit un guide de directives pour organiser un concours de pelouse laide.

Recruter des personnalités connues pour obtenir un effet optimal

Obtenir le soutien de défenseurs très connus donne du poids à une campagne, stimule les conversations et, en fin de compte, sensibilise les consommateurs.

Pour sa campagne pluriannuelle « Turn it off Bob », l'entreprise Sydney Water a recruté l'humoriste australien et défenseur de l'eau Shane Jacobson qui a joué le rôle de Bob. Pour accentuer le message sur l'utilisation responsable de l'eau à l'extérieur en été, la campagne mettait en vedette Brett Lee, légende australienne du cricket. Son apparition visait à souligner le gaspillage d'eau lors du nettoyage des surfaces extérieures dures avec un boyau d'arrosage.

Au Cap, 10 artistes sud-africains ont apporté leur soutien à la cause en enregistrant des versions de 2 minutes de leurs chansons à succès. L'objectif était de produire des « chansons de douche » pour aider les Capétoniens à limiter leur temps sous la douche, réduisant ainsi la consommation d'eau de 45 litres pour une douche de 5 minutes à moins de 20 litres.

Suivre l'évolution

Une fois que ces initiatives sont en place, il est important d'en évaluer l'efficacité. Au Royaume-Uni, Waterwise, une organisation non gouvernementale indépendante, à but non lucratif, qui promeut l'utilisation rationnelle et la conservation de l'eau, a publié un guide pratique pour aider les services d'approvisionnement en eau à adopter et suivre des programmes axés sur le changement de comportement.



Copyright ©Sydney Water

LEÇON 4
MISER SUR DES STRUCTURES DE TARIFICATION INNOVANTES

Les incitatifs économiques peuvent motiver les consommateurs à réduire leur consommation d'eau.

Bien sûr, certaines personnes et organisations bien informées visent à diminuer leur usage de l'eau par altruisme, mais les incitatifs renforcent plus largement la détermination des consommateurs. Nos recherches ont révélé de nombreux exemples convaincants où les compagnies des eaux ont utilisé des récompenses et des pénalités financières pour encourager la réduction de la consommation d'eau. Voici les principales leçons à retenir.

Mettre en place des mesures incitatives ciblées sur les meilleures possibilités d'économie d'eau

Les programmes couronnés de succès, selon nos recherches, étaient axés sur les possibilités les plus rapides à mettre en œuvre. Aux États-Unis, la Southern Nevada Water Authority (SNWA) a fait de l'arrosage des terrains sa priorité absolue. Son programme de remise Aménagements paysagers économes en eau (WSL) incite les participants à éliminer leur pelouse en leur offrant jusqu'à 5 $ US par mètre carré remplacé (et conservé) par un aménagement paysager adapté aux déserts. L'avantage pour les participants est non seulement la remise elle-même, mais aussi la réduction potentielle de leurs factures d'eau suivant la diminution de leur consommation d'eau.

À Singapour, où le secteur non domestique représente 55 % de la consommation totale d'eau, le fonds Water Efficiency Fund (WEF) de l'agence nationale de l'eau de Singapour cofinance des projets d'économie d'eau. Sa portée comprend la phase exploratoire des projets et la mise en œuvre effective par les fabricants, les bureaux commerciaux et les locaux de détail.

Il peut s'avérer difficile de moderniser les installations avec des systèmes d'économie d'eau, c'est pourquoi il est préférable d'intégrer ces systèmes dès l'étape de conception. Depuis 2015, la ville de San Francisco impose l'installation de systèmes de réutilisation de l'eau pour compenser la consommation d'eau potable dans les nouveaux développements immobiliers dépassant une certaine taille, conformément à sa réglementation sur l'utilisation de l'eau non potable. L'emploi de ces systèmes peut entrainer un ajustement des frais de capacité d'utilisation de l'eau et des eaux usées pour les utilisateurs. Et, pour encourager davantage les initiatives de réutilisation de l'eau, la Commission des services publics de San Francisco (SFPUC) a également mis en place sa subvention pour la réutilisation de l'eau sur place. Le programme prévoit des subventions pour les projets obligatoires qui répondent à des critères plus rigoureux (« projets supérieurs ») et pour les projets volontaires (dans les développements sous le seuil obligatoire) qui permettent de respecter un faible niveau de consommation d'eau potable par an.



Réduction de 75 % de la demande d'irrigation avec le programme de remise Water Smart Landscape de la SNWA.

Maximiser la participation

Nos recherches ont montré que les programmes doivent être faciles à comprendre et à appliquer. Cette convivialité est particulièrement utile pour les petites entreprises qui n'ont pas d'équipes spécialisées dans le développement durable. En fournissant des ressources pour explorer les options disponibles et en soutenant les premières démarches, vous maximiserez la participation.

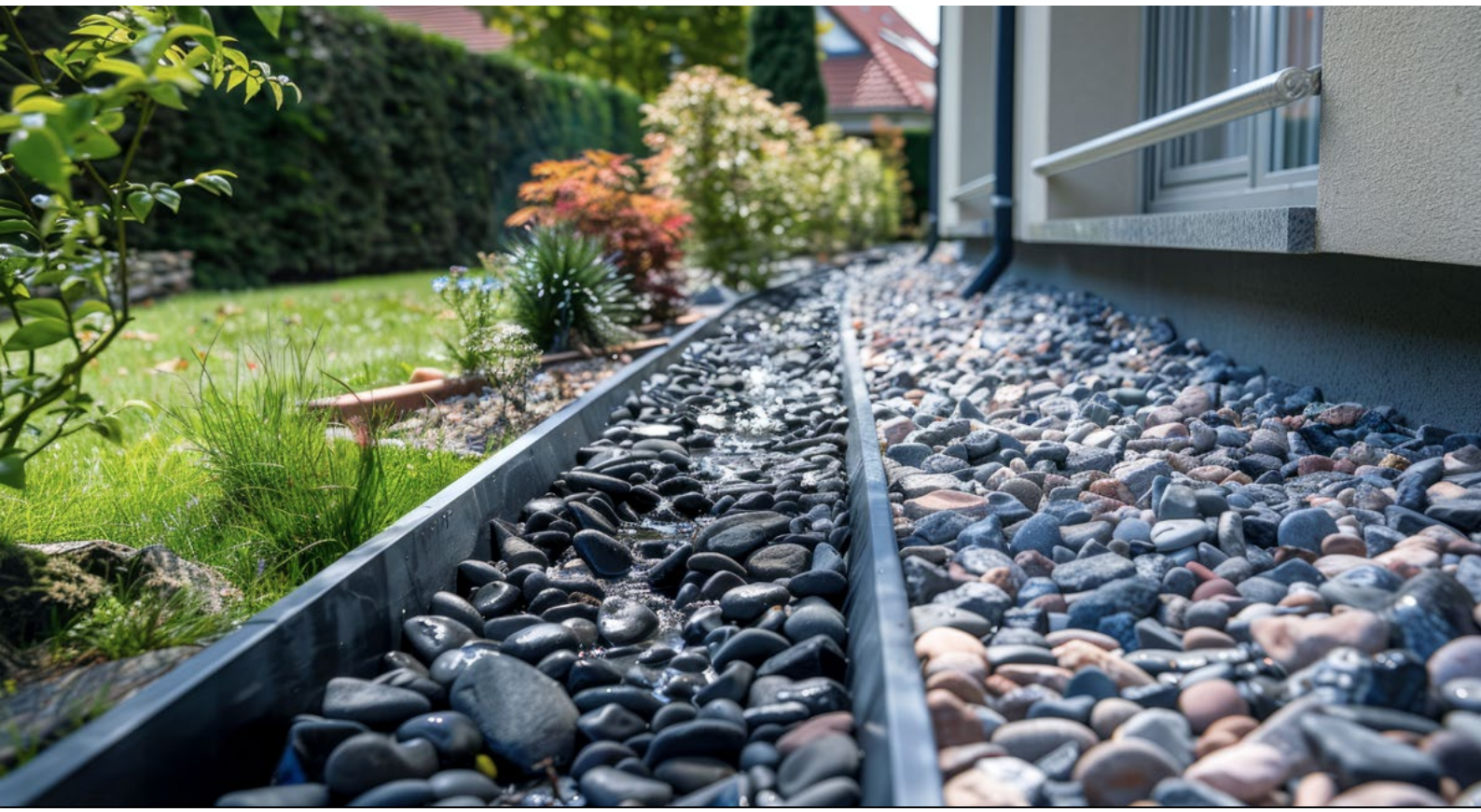
Outre l'octroi de fonds par l'intermédiaire du WEF, l'agence nationale de l'eau de Singapour offre un soutien technique pour aider les entreprises à cerner les occasions d'économie d'eau et à les mettre en œuvre. L'agence met également en relation les entreprises avec des fournisseurs de technologies capables de proposer des solutions pertinentes pour répondre à leurs besoins. La SFPUC a aussi élaboré un répertoire complet de ressources techniques pour les systèmes de réutilisation de l'eau autonomes, incluant des guides sur l'installation et l'exploitation, ainsi que des études de cas sur les systèmes existants à San Francisco. De même, pour son groupe cible d'utilisateurs domestiques, la SNWA propose des ressources sur l'aménagement paysager, les plantes convenables et même un répertoire de paysagistes et d'entrepreneurs locaux soucieux de l'eau, afin d'accroitre les retombées de son programme WSL en faveur d'aménagements paysagers économes en eau.

À ce jour, l'agence nationale de l'eau de Singapour a accordé près de **400 subventions** pour des projets d'utilisation rationnelle de l'eau, qui ont permis d'économiser collectivement **70 millions de litres** d'eau chaque jour.

Découvrir ce qui fonctionne le mieux pour les clients et le développer

Une fois le programme incitatif est mis en place, il faut être prêt à le modifier en fonction des expériences et des attentes des clients.

Lancé en 1998, le programme de remise WSL a connu plusieurs ajustements, à ses débuts, afin de simplifier la procédure de demande et de participation des propriétaires. Au départ, les clients recevaient des crédits sur leur facture d'eau en fonction de la quantité d'eau économisée. Cet incitatif s'est avéré difficile à mesurer et déroutant. Ensuite, la SNWA a opté pour l'application d'un crédit unique sur les factures d'eau ultérieures en fonction de la superficie convertie. Par la suite, la mesure incitative a de nouveau été modifiée. Un paiement direct était versé aux clients une fois les conversions effectuées et vérifiées. Le montant



de la remise a été actualisé au fil des ans pour maintenir l'intérêt du public envers le programme et conformément à l'inflation. La volonté d'adaptation et d'amélioration de la SNWA a permis au WSL de devenir l'un des programmes américains de « remise d'argent contre le retrait de pelouse » les plus durables.

Lorsque vous trouvez une mesure incitative efficace, élargissez sa portée en tirant parti de son succès pour obtenir des gains encore plus importants en matière de conservation de l'eau.

À l'origine, le programme de remise WSL s'adressait aux propriétaires de maisons unifamiliales. Il a depuis été étendu aux entreprises, aux associations de propriétaires et aux immeubles collectifs. Initialement, aucune durée minimale n'était imposée. Désormais, les conversions doivent être maintenues à perpétuité par les propriétaires ultérieurs. Le succès du programme de fonds WEF de l'agence nationale de l'eau de Singapour lui a permis d'envisager de plus grandes économies en élargissant les secteurs de financement et en augmentant les montants disponibles pour les participants retenus.

Communiquer soigneusement les avantages des compteurs intelligents

Il est prouvé que les compteurs intelligents favorisent la réduction de la consommation d'eau et des factures des consommateurs. Les compteurs aident

les consommateurs à observer leurs habitudes quotidiennes. Par exemple, la durée des douches, le cycle de la machine à laver ou la quantité d'eau qui sert à arroser le jardin. Les compteurs intelligents fournissent des données en temps réel pour repérer les moments de consommation élevée. Par conséquent, ils peuvent aussi aider à détecter les fuites insoupçonnées. De nombreux services publics dans le monde adoptent des programmes de déploiement de compteurs intelligents.

Toutefois, la transition d'un tarif forfaitaire pour une utilisation illimitée à un système de comptage est susceptible d'inquiéter certains consommateurs. Par exemple, les familles nombreuses et les groupes socio-économiques défavorisés sont parfois réticents. Après tout, la perspective d'économies financières grâce au comptage peut sembler contre-intuitive.

Le fournisseur Wellington Water, en Nouvelle-Zélande, évalue actuellement une série d'options visant à préserver l'approvisionnement en eau pour l'avenir, y compris le déploiement de compteurs d'eau résidentiels. La résistance du public à cette proposition a mis en évidence la nécessité de communiquer soigneusement les avantages de cette solution à toutes les parties prenantes. Pour dissiper les idées fausses sur le coût et susciter l'adhésion de la population, Wellington Water a mis en évidence la réduction des coûts de consommation avec le comptage dans les districts voisins. En effet, l'utilisation des compteurs a entrainé une réduction de 26 % de la demande et, surtout, une baisse des factures pour 65 % des habitants.

Le compromis entre la réduction de la consommation d'eau et la croissance des affaires

La réduction de la consommation d'eau permet aux compagnies des eaux de diminuer les coûts de traitement, de renforcer leur image de marque et d'améliorer leur résilience. Lorsque les clients sont équipés de compteurs, la réduction de la consommation d'eau entraine aussi une diminution des recettes pour le fournisseur. Dans le cadre de nos entretiens de recherche, cette contradiction a été soulignée. Par conséquent, il faut s'attendre à cette question lors de la conception de structures tarifaires incitant à la réduction de la consommation d'eau.

26 % de réduction de la demande domestique en eau et des factures moins élevées pour 65 % des résidents avec l'adoption de compteurs d'eau résidentiels.

LEÇON 5

RECONNAITRE QUE LE RECYCLAGE DE L'EAU EST RÉPANDU AUJOURD'HUI

Les obstacles au recyclage de l'eau sont sociaux, techniques et législatifs.

Le 29 juillet 2006, la ville de Toowoomba, dans l'État du Queensland, en Australie, a organisé un référendum sur l'utilisation de l'eau recyclée provenant des égouts de la ville comme source d'eau potable. Cette situation était le résultat d'un manque d'investissement dans les infrastructures, aggravé par une intense sécheresse et des changements climatiques, entrainant des restrictions d'eau sans précédent. De plus, d'autres restrictions d'eau ont forcé l'interdiction d'utiliser l'eau de la ville pour irriguer les jardins et les pelouses. Au départ, une proposition visant à recycler l'eau du réseau d'égouts de la ville a été bien accueillie par les responsables politiques de la ville. Cependant, elle a finalement été rejetée par 62 % contre 38 % en raison de la désinformation et du manque de soutien de la part des leaders extérieurs.

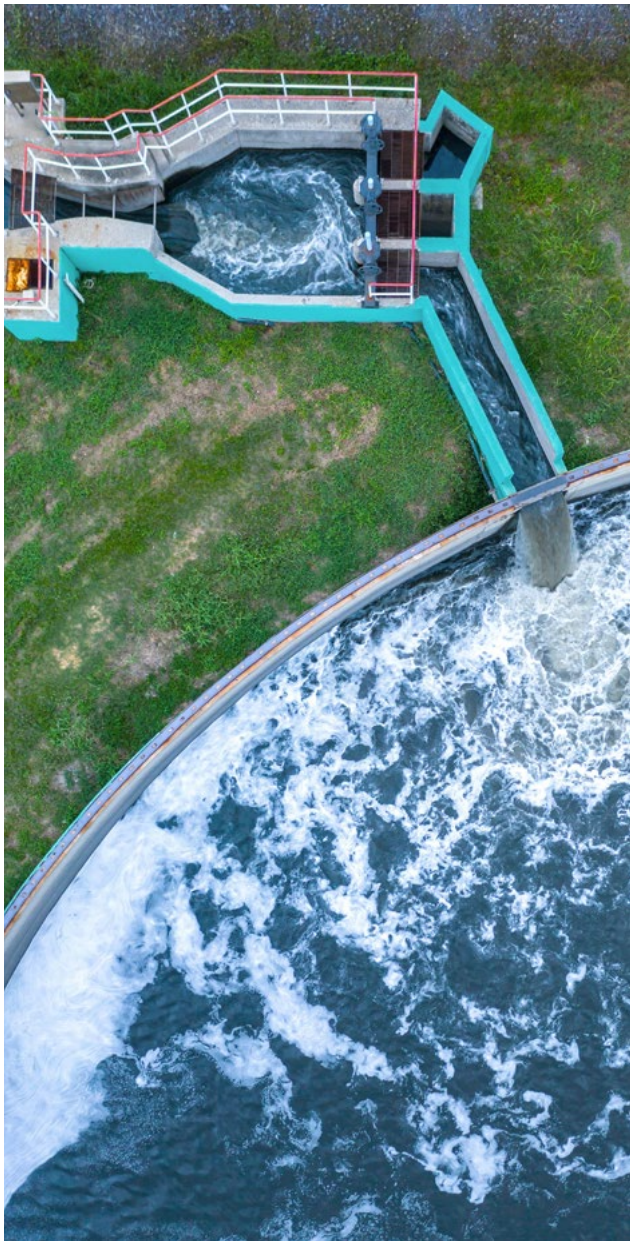
Pour être efficace, le recyclage de l'eau doit aller au-delà d'une solution technique

La réutilisation directe de l'eau potable – où les eaux usées traitées sont directement acheminées vers le réseau d'eau potable – est aujourd'hui largement répandue dans le monde. Windhoek, en Namibie, boit des eaux usées purifiées depuis 1968. Deux villes du Texas, Wichita Falls et Big Spring, font de même aux États-Unis. De nombreuses autres régions exploitent des systèmes de réutilisation indirecte de l'eau potable – en tirant parti d'un tampon comme une rivière, un réservoir ou un aquifère entre le traitement et la réutilisation. Le projet Water Factory 21 du comté d'Orange en Californie fonctionne depuis 1975.

Par conséquent, que nous ont donc appris ces programmes et ceux mis en œuvre par les entreprises que nous avons interrogées? Cette question est cruciale, car le recyclage de l'eau est une solution viable à l'enjeu des ressources hydriques. Pourquoi? Parce que d'autres régions devront utiliser cette approche à l'avenir. De plus, en négligeant l'apport d'une mobilisation élargie, il peut arriver que des solutions techniques soient rejetées, comme l'a constaté la Commission des services publics de San Diego dans sa tentative d'adopter l'eau recyclée dans les années 1990.

Assurer l'acceptation du public : « voir, c'est croire »

La mobilisation et l'acceptation du public sont essentielles au succès du recyclage des eaux usées. Pour ce faire, il faut d'abord démontrer le concept et prouver sans l'ombre d'un doute la qualité de l'eau. Les avantages économiques de l'eau recyclée ou même les arguments en faveur de la sécurité hydrique future ne sont pas des préoccupations prioritaires pour les consommateurs.



La deuxième tentative de la Commission des services publics de San Diego de fournir de l'eau purifiée, appelée Pure Water (eau pure), dix ans plus tard, s'appuyait sur une stratégie globale de sensibilisation et de mobilisation du public. Elle a notamment prévu des installations de démonstration, organisé des événements communautaires, des visites éducatives et virtuelles, et fourni des ressources en ligne. La première usine Pure Water produit 4,5 millions de litres par jour (1 million de gallons par jour) depuis 2011 et une deuxième usine est en cours de construction. L'implication matérielle de la population locale dans les phases de construction, avec des objectifs d'embauche pour les habitants de la ville, a permis de renforcer davantage l'acceptation locale.

La première usine Pure Water de San Diego produit 4,5 M litres par jour depuis 2011.

La mobilisation du public était un impératif stratégique dans le développement de l'eau recyclée de Singapour, NEWater, afin de compléter les sources d'approvisionnement en eau existantes de l'État insulaire. Son lancement a coïncidé avec le jour férié de la fête nationale. Ainsi, 60 000 personnes ont reçu des bouteilles de NEWater pour porter un toast à cette occasion. Les représentants du gouvernement, dont le premier ministre de l'époque, ont manifesté leur soutien en buvant publiquement de l'eau NEWater.

En Australie, malgré l'expérience de Toowoomba, la réutilisation des eaux usées pour la consommation humaine est restée à l'ordre du jour dans d'autres parties du pays soumises au stress hydrique. Plus récemment, Sydney Water a ouvert les portes de son Centre de découverte sur l'eau purifiée dans la banlieue de Quakers Hill. Le but des installations de démonstration n'est pas suppléer l'approvisionnement en eau de la ville. En effet, aucune eau recyclée purifiée (PRW) n'est ajoutée au réseau. En fait, le but est plutôt de présenter la technologie de traitement de l'eau PRW en vue de produire une eau sécuritaire et fiable pour les parties prenantes, les clients et les communautés. Il s'agit de la première étape pour gagner leur confiance et leur acceptation. Comme le dit Sydney Water : « Voir, c'est croire ».

La mobilisation et l'acceptation du public sont essentielles au succès du recyclage des eaux usées.

Démontrer des normes de qualité rigoureuses

Pour gagner et conserver la confiance du public, il est essentiel de mettre l'accent sur la qualité et les tests. Les services publics qui ont réussi à intégrer l'eau recyclée à leurs activités ont insisté sur les tests de qualité qu'ils effectuaient. Ils ont sensibilisé le public et démontré qu'ils se conformaient aux directives de l'Organisation mondiale de la santé et aux normes régionales/nationales en matière d'eau.

En réalité, la pureté de l'eau recyclée dépasse généralement les normes de l'eau potable. Cela dit, l'une des options qui s'offrent est de détourner l'eau recyclée pour qu'elle serve à des usages spécifiques. En agissant ainsi, il est possible de réduire la pression sur les sources traditionnelles. La qualité de l'eau « NEWater » de Singapour est telle que la plus grande partie de cette eau est acheminée par un réseau dédié de canalisations aux secteurs de la fabrication de puces, de semi-conducteurs et de la biopharmacie, qui ont besoin d'une eau très pure. Ce n'est que pendant les périodes sèches que l'eau NEWater sert à remplir les réservoirs de Singapour en vue de son utilisation comme eau potable.

Pour gagner et conserver la confiance du public, il est fondamental de mettre l'accent sur une attention sans faille envers la qualité et les tests.

Bousculer la législation qui prend du retard

Néanmoins, dans de nombreux territoires, ce sont les défis législatifs plutôt que les défis techniques ou même la perception populaire qui sont le principal obstacle. La législation qui porte sur la réutilisation des eaux usées est mieux définie dans les régions qui connaissent depuis longtemps des pénuries d'eau. En revanche, dans les régions où la pression sur l'offre et la demande en eau est récente, la technologie est plus rapide que les politiques. Au Royaume-Uni, par exemple, où l'eau recyclée ne sert pas encore d'eau potable, le débat porte sur la définition légale du terme « saine » (wholesome, en anglais), un facteur auquel les fournisseurs d'eau doivent se conformer.

L'utilisation d'eaux usées traitées pour réapprovisionner des aquifères ou des réservoirs (réutilisation indirecte de l'eau potable) constitue un tremplin dans le processus législatif vers la réutilisation directe de l'eau potable. C'est notamment le cas en Californie, où la réutilisation indirecte de l'eau potable se fait depuis des années et où, en décembre 2023, les régulateurs de l'État ont voté en faveur d'une rationalisation de la réglementation, ouvrant ainsi la voie à la réutilisation directe de l'eau potable dans le futur.

Depuis 2011, **50 000** tests de qualité de l'eau Pure Water, produite par réutilisation indirecte de l'eau potable, ont été effectués.

Commission des services publics de San Diego

15 000 tests scientifiques effectués depuis le lancement de l'eau NEWater, produite par réutilisation indirecte de l'eau potable.

Agence nationale de l'eau de Singapour

L'eau recyclée, produite par réutilisation directe de l'eau potable, est testée **toutes les deux secondes**.

Nouvelle station de récupération de l'eau de Goreangab en Namibie (NGWRP)



Dans les pays sans antécédents en recyclage de l'eau, le fait de démontrer le principe et la technologie, pour des usages non potables, permettra de mobiliser les principales parties prenantes et d'amorcer des discussions législatives.

RecoLab, une usine-laboratoire de développement et un banc d'essai pour l'utilisation durable de l'eau (et des eaux usées) dans la ville suédoise de Helsingborg, en est un bon exemple. Inaugurée en 2021, elle produit 70 000 litres d'eau potable par jour. La législation suédoise n'autorise pas actuellement l'utilisation de cette eau pour la consommation humaine. Par conséquent, elle doit être détournée pour servir dans une piscine locale. Le laboratoire constitue un point de départ pour entamer un dialogue national avec les législateurs, ce qui, à terme, ouvrira la voie au recyclage des eaux usées à grande échelle.

Explorer l'utilisation de l'eau recyclée pour des usages non potables

Les eaux usées recyclées n'ont pas l'impératif de satisfaire aux normes de l'eau potable. Elles peuvent servir à des fins non potables pour compenser la demande en eau potable dans le cadre d'une stratégie de l'eau « adaptée à l'usage prévu ». Les eaux usées recyclées offrent aussi un bon rapport qualité-prix. Cet avantage peut faciliter l'introduction de la récupération des eaux, notamment dans les pays où l'eau a toujours été abondante et où l'acceptation de ce concept reste faible.

En Californie, la ville de San Francisco est pionnière de la réutilisation décentralisée de l'eau sur site dans les nouveaux projets de développement dépassant une certaine taille. Ces systèmes peuvent compenser la consommation d'eau potable en collectant et en traitant d'autres sources, notamment les eaux pluviales, les eaux grises, les eaux noires et les eaux de drainage de fondation, pour des applications non potables comme les chasses d'eau des toilettes et l'irrigation des champs.

Les eaux usées recyclées peuvent aussi servir de solution de remplacement aux opérations minières gourmandes en eau, en réduisant la dépendance des sociétés minières aux nappes phréatiques locales ou aux réserves d'eau de surface. Par exemple, la société minière Freeport-McMoRan s'approvisionne en eaux usées municipales et les traite à proximité de plusieurs de ses exploitations minières mondiales depuis 2016 pour répondre à ses besoins en approvisionnement d'eau.

Des pays, à l'échelle mondiale, explorent actuellement ces possibilités. Suite à de terribles sécheresses, un « plan de sobriété en eau » a été dévoilé pour la France en mars 2023. Parmi les 53 mesures du plan figure l'objectif d'augmenter la réutilisation des eaux usées à des fins non potables à 10 % de l'ensemble de l'eau d'ici à 2030, contre le 1 % actuel, grâce au développement de 1 000 projets de réutilisation des eaux usées d'ici à 2027. La législation mise à jour qui simplifie l'utilisation et les conditions de réutilisation des eaux pluviales et des eaux usées traitées a été publiée en août de l'année dernière.

La Malaisie cherche elle aussi à recycler l'eau pour des usages non alimentaires afin de réduire la demande en eau douce. Dans le cadre du Plan directeur de la technologie verte 2017-2030, le pays souhaite que les effluents traités représentent un tiers de l'eau utilisée – 1 500 millions de litres par jour, d'ici 2030. La société nationale d'assainissement de Malaisie, Indah Water Konsortium Sdn Bhd, travaille déjà avec des fournisseurs d'eau, notamment Penang Water Supply Corporation et Syarikat Air Melaka Berhad, sur des projets de récupération de l'eau qui, ensemble, pourraient produire plus de 300 millions de litres par jour pour les clients industriels et manufacturiers.

Les défis législatifs demeurent le principal obstacle, et non pas les défis techniques ou de perception.



LEÇON 6

L'INNOVATION VISANT LA RÉPARATION DES FUITES EST UNE PRIORITÉ ÉLEVÉE

Les fuites ont des répercussions environnementales, mais aussi sur la réputation et l'économie pour les services publics et les clients.

De plus, les fuites sont un problème de longue date dans le secteur de l'eau. Le partage des responsabilités pour la réparation des fuites entre le service public et le propriétaire, de la rue à la limite de la propriété et à l'intérieur de celle-ci, respectivement, a perpétué une approche peu proactive. Historiquement, les services des eaux étaient peu motivés à effectuer des travaux d'entretien coûteux pour remédier aux fuites d'eau. Ces travaux engendrent généralement des perturbations importantes pour les clients et les communautés, et entrainent une réduction de leurs revenus. Toutefois, avec la pression croissante sur les ressources mondiales en eau, il n'est plus possible de fermer les yeux sur les énormes volumes d'eau traitée qui sont « gaspillés » chaque jour à l'échelle mondiale.

Données exactes et cohérentes

L'un des plus grands défis consiste à quantifier l'ampleur du problème. En effet, les fuites sont estimées et non pas calculées. Le problème est d'autant plus complexe que les fuites (ou « pertes réelles ») entrent généralement dans la catégorie de « l'eau non facturée », qui comprend également les « pertes apparentes », à savoir la consommation non autorisée ou les inexactitudes de comptage, et d'autres consommations autorisées non facturées (par exemple la consommation liée à une redevance fixe basée sur la consommation moyenne ou prévue) ou des erreurs systématiques dans le traitement des données. À l'échelle mondiale, « l'eau non facturée » a été estimée à 30 % du total, ce qui équivaut à 346 millions de mètres cubes par jour, et à un coût de 39 milliards de dollars américains par an.

À l'échelle mondiale, près de 350 millions de mètres cubes d'eau sont perdus chaque jour dans les réseaux de distribution.

Quelles que soient les définitions retenues, les fuites et « l'eau non facturée » représentent toutes deux des inefficacités avec des ramifications environnementales et commerciales pour les services publics et les clients. Elles ont une influence sur les ressources gaspillées, l'augmentation des coûts d'exploitation et les tarifs de l'eau, et ont des conséquences sur la capacité à répondre à la demande future.



Alors que les effets des changements climatiques s'intensifient, la fréquence accrue des sécheresses, des inondations et des températures extrêmes ne fera qu'accentuer la pression sur des infrastructures déjà vieillissantes. Le secteur doit adopter une approche technologique pour s'attaquer au problème de « l'eau non facturée » et pour réduire les fuites. La pression en faveur d'une amélioration viendra notamment des clients, puisqu'on leur demande sans cesse de réduire leur consommation et de diminuer le gaspillage en période de sécheresse. À l'été 2023, la Chambre des communes du Royaume-Uni a posé des questions au sujet des propositions d'investissement dans un grand projet de transfert d'eau dans la vallée de la Tamise. Les opposants ont fait valoir qu'une réduction des fuites de 10 % serait bien moins perturbante pour les résidents et les clients.

L'élimination de toutes les fuites est pratiquement impossible et économiquement irréaliste. Néanmoins, les nouvelles technologies donnent des résultats intéressants, en mettant en évidence et en isolant des fuites auparavant invisibles. Ainsi, les services publics et les consommateurs peuvent agir conjointement. Au final, la technologie doit jouer un rôle plus important dans la résolution des problèmes de fuites à l'avenir.

Les services publics en Angleterre et au Pays de Galles rapportent des fuites selon une méthodologie cohérente à l'échelle du secteur depuis 2017-2018, et les résultats rapportés chaque année par le régulateur économique du gouvernement britannique pour les secteurs de l'eau et de l'assainissement, dont l'acronyme est Ofwat.

L'Union européenne cherche également à mettre en place des mesures visant à réduire les fuites d'eau et à accroitre la transparence dans le secteur en s'appuyant sur la directive révisée sur l'eau potable. Les fournisseurs d'eau d'un pâté de maisons produisant plus de 10 000 m^3 d'eau par jour (ou approvisionnant plus de 50 000 consommateurs) devront quantifier et informer la Commission européenne de leurs taux de fuite d'ici 2026.

Fuites du côté des consommateurs

Les fuites domestiques sont souvent moins sévères et ne nécessitent pas toujours une attention immédiate comme l'éclatement d'une conduite d'eau principale. Néanmoins, l'ensemble des fuites domestiques représentent un volume important d'eau gaspillée. Selon l'Agence des États-Unis pour la protection de l'environnement, les fuites domestiques gaspillent « près de 1 000 milliards de gallons d'eau par an » aux États-Unis. Dans le cadre de son programme WaterSense, l'Agence encourage les consommateurs à « détecter et chasser les fuites » à l'aide d'une liste de conseils pour aider les ménages à déterminer s'ils ont des fuites d'eau et, le cas échéant, déterminer la source de ces fuites.

En plus de mettre en évidence la consommation et d'encourager les pratiques de conservation, les compteurs d'eau sont d'une aide précieuse pour détecter les fuites. Néanmoins, les compteurs domestiques varient considérablement d'un pays à l'autre, d'une région à l'autre, d'un service public à l'autre, d'une zone rurale à une zone urbaine et d'un type de client à l'autre. Les tarifs à taux fixe restent courants, notamment dans les régions où la rareté de l'eau n'a jamais été un problème. Par exemple, selon le Consumer Council for Water (CCW), 61 % des conduits domestiques au Royaume-Uni sont désormais équipés de compteurs, tandis que 39 % d'eux restent soumis à des tarifs fixes. Les tarifs fixes sous-évaluent le coût réel de l'approvisionnement en eau propre. Étant donné ce constat, l'adoption d'un système de comptage universel constitue une priorité. Dans les régions où les taux fixes sont encore en vigueur, l'installation obligatoire de compteurs dans les nouvelles constructions est une première étape minimale, comme c'est le cas dans certains pays depuis des dizaines d'années.

Les plus récents systèmes d'infrastructures de comptage avancés (AMI), aussi appelés « compteurs intelligents », fournissent des renseignements en temps réel en transmettant automatiquement les données des compteurs aux services publics qui les colligent et les analysent. Le système intégré de communication bidirectionnelle entre les compteurs et les fournisseurs d'eau permet à ces derniers d'alerter les consommateurs d'une fuite potentielle si les données de débit indiquent une utilisation excessive ou prolongée de l'eau.

Wellington Water, en Nouvelle-Zélande, a récemment entrepris une étude de faisabilité technique et une analyse de rentabilité afin d'examiner les aspects stratégiques, économiques et techniques de l'installation de compteurs d'eau résidentiels. Après avoir étudié trois types de compteurs universels, à savoir le relevé manuel des compteurs (MMR), le relevé automatique des compteurs (AMR) et le compteur intelligent (AMI), la dernière option a été jugée comme offrant les plus grands avantages sur le plan de la détection des fuites et de la mobilisation des consommateurs.

De nombreux services publics se lancent actuellement dans des programmes pluriannuels de déploiement de compteurs intelligents, dont certains sont obligatoires. Ces initiatives ont toutefois suscité des inquiétudes sur l'impact des compteurs sur les familles nombreuses et les ménages à faibles revenus. Lors de la transition des tarifs fixes vers l'utilisation de compteurs, il est

essentiel de répondre à ces préoccupations. Il est important de mettre en avant les avantages pour la majorité des ménages, qui verront une diminution de leur consommation d'eau et de leur facture.

Il est aussi possible d'encourager les consommateurs à déployer eux-mêmes d'autres technologies simples de détection des fuites. Portsmouth Water, au Royaume-Uni, a testé une solution IdO existante, largement utilisée dans le secteur de l'assurance pour limiter les sinistres liés aux dégâts d'eau (la première cause de sinistre en assurance habitation). Le robot détecteur de fuites d'eau, LeakBot, se fixe directement sur la conduite d'eau principale par le consommateur. Cet appareil donne des résultats impressionnants en alertant le consommateur de toute fuite (même minime) dans sa propriété. Le franc succès de la solution testée a motivé les autres fournisseurs d'eau voisins, c'est-à-dire Southern Water et South West Water, à lancer leurs propres essais d'appareils LeakBot.

Services publics et fuites

Du côté des services publics, la détection des fuites a considérablement progressé depuis l'époque où l'on parcourait périodiquement l'ensemble du réseau à la recherche de preuves de fuites. En effet, on compte largement sur des méthodes d'écoute acoustique, depuis des décennies. L'émergence de systèmes de surveillance à distance, qui transmettent les données directement aux services publics, a éliminé le besoin d'équipes d'écoute locales sur le terrain. Cependant, la présence d'opérateurs qualifiés dans la salle de contrôle reste essentielle pour analyser manuellement les enregistrements et repérer les fuites potentielles.

Les avancées les plus innovantes en matière de détection acoustique des fuites font appel à l'intelligence artificielle (IA) et aux algorithmes d'apprentissage automatique pour analyser les volumes de données. Ces technologies peuvent éliminer les faux positifs avec plus de précision et fournir des détails sur les caractéristiques et l'emplacement des fuites suspectées. Par conséquent, les services publics peuvent accorder la priorité aux programmes d'entretien physique pour les fuites sévères.

Par ailleurs, on emploie une technologie encore plus « distante » : la détection de fuites par satellite. Celle-ci découle de l'adaptation d'une technologie servant à rechercher de l'eau sur d'autres planètes. Pour y arriver, on utilise des capteurs radar pour pénétrer dans le sol. On traverse tous les revêtements, incluant l'asphalte, le béton et la brique, à la recherche des

Anglian Water au Royaume-Uni affirme économiser 2 M litres par jour grâce à l'utilisation de satellites pour détecter les fuites.



caractéristiques uniques de l'eau potable souterraine, pour repérer d'éventuelles fuites. Au Royaume-Uni, South Staffs Water a testé cette technologie et obtenu des résultats impressionnants relativement à la détection des fuites sur l'ensemble de son réseau. Anglian Water affirme sauver deux millions de litres par jour grâce aux satellites qui détectent plus rapidement les fuites difficiles à trouver. Les drones équipés de caméras thermiques s'avèrent également efficaces pour détecter les changements de température dans le sol autour d'une fuite, en particulier dans les zones rurales et inaccessibles. En cas de sécheresse, les drones peuvent aussi repérer une croissance inhabituelle de la flore, indiquant de possibles fuites.

Une autre technologie émergente de détection des fuites consiste à utiliser de l'hélium, un gaz inerte, qui est injecté dans le flux d'eau de la canalisation. L'hélium est plus léger que l'air et ne se trouve qu'en très faibles concentrations. Par conséquent, toute détection d'hélium au niveau du sol indique une fuite.

Mieux vaut prévenir que guérir : anticiper les fuites

Les technologies numériques aident les services publics non seulement à détecter, mais aussi à prévoir où et quand les fuites sont le plus susceptibles de se produire. Ainsi, les services publics peuvent planifier des scénarios hypothétiques et agir de manière proactive avant que des fuites ne surviennent.

Hunter Water en Australie s'est servie des technologies d'apprentissage automatique pour réduire les fuites de 20 %.

En Australie, Hunter Water s'appuie sur l'apprentissage automatique pour exploiter sa vaste banque de données historiques et déterminer quelles canalisations sont les plus à risque de fuites et de ruptures. Elle effectue l'analyse d'une série de données, notamment la pression, le matériau, l'âge et l'emplacement des conduites, ainsi que d'autres facteurs susceptibles d'influencer le cycle de vie des conduites. En tenant compte des événements météorologiques sévères et de l'humidité du sol, Hunter Water a pu déterminer l'ordre de priorité des inspections à l'horaire, ce qui a permis de réduire les fuites de 20 %. L'ensemble des données fournit également des renseignements précieux sur le coût de l'entretien à long terme de ces actifs par rapport au coût de leur renouvellement.

Pour remédier aux fuites, les services publics devront être bien plus avant-gardistes et ouverts à l'innovation qu'ils ne l'ont été jusqu'à présent. Ils doivent également se pencher sur les investissements nécessaires pour pouvoir adopter ces technologies, non seulement sur le plan matériel et logiciel, mais aussi pour développer les compétences numériques nécessaires pour en tirer parti dans l'ensemble de leur organisation.

LEÇON 7
SE FONDER SUR LES DONNÉES

Les technologies numériques – des capteurs aux pompes intelligentes en passant par les applications d'apprentissage automatique – favorisent les objectifs de durabilité et de résilience dans le secteur de l'eau.

Les nouvelles technologies et les données qu'elles peuvent générer offrent au secteur de l'eau une clarté en temps réel sans précédent. L'émergence de la technologie du jumeau numérique au cours de la dernière décennie aide les services publics à optimiser leurs opérations, à stimuler l'innovation et à renseigner les stratégies en fournissant des visualisations immersives et intégrées d'informations auparavant cloisonnées.

Mais qu'il s'agisse de mieux comprendre les habitudes de consommation, de repérer et de localiser les fuites d'eau ou de contrôler la qualité, les objectifs doivent être rigoureusement définis et les données minutieusement analysées afin d'élaborer des stratégies exploitables. En l'absence de paramètres et d'objectifs clairs, les données ne fourniront, au mieux, qu'une partie de l'image, et au pire, une image trompeuse. Les données doivent jouer un rôle central dans la prise de décision, sans être le seul facteur déterminant.

Commencer à petite échelle et progresser

Certes, les données sont le noyau, mais pour pouvoir exploiter leur potentiel, elles doivent être ciblées et cohérentes. En mettant en œuvre des projets pilotes plus modestes, mais complets, les services publics peuvent d'abord tester, évaluer et affiner leurs approches avant de les généraliser. En procédant ainsi, les fournisseurs peuvent évaluer les comportements des consommateurs, déterminer les pratiques exemplaires ainsi que les facteurs de risque émergents, et réagir plus rapidement en conséquence.

Par exemple, les compteurs intelligents offrent une rétroaction précieuse sur les habitudes de consommation et permettent de détecter les fuites. Toutefois, l'installation de millions de compteurs intelligents dans de grandes communautés est probablement un investissement de plusieurs années et millions de dollars. Donc, les services publics souhaitent commencer à appliquer les leçons apprises dès que possible.

À Auckland, en Nouvelle-Zélande, une ville de 1,7 million d'habitants, le programme de déploiement progressif des compteurs intelligents de Watercare s'étendra jusqu'en 2034. Entre-temps, l'entreprise a créé une « zone de compteurs intelligents » (DMA) centrée sur le quartier résidentiel de Remuera, avec des compteurs intelligents complets sur 2 000 connexions réparties sur 34 km de canalisations.

Servant de banc d'essai, la DMA permettra à Watercare de commencer à recueillir des données sur les habitudes de consommation et la prestation de services. Watercare pourra étendre son approche



à l'ensemble de la ville, même si le programme d'installation n'en est qu'à ses débuts.

Les données n'ont pas besoin d'être « de pointe »

Lorsqu'on parle de « données », cela ne signifie pas nécessairement que des superordinateurs, des investissements importants ou des analyses complexes sont incontournables. Même la plus modeste des technologies numériques peut avoir des répercussions immédiates.

Au Royaume-Uni, Portsmouth Water a testé une solution de détection des fuites d'eau basée sur l'IdO afin de réduire la demande des ménages. L'appareil LeakBot, proposé à seulement 149 livres sterling, se fixe facilement par le consommateur sur la conduite d'eau principale. Il permet d'alerter les ménages en cas de fuites, même les plus infimes (jusqu'à une cuillère à café par minute). Il s'agit d'un moyen rentable de sensibiliser les consommateurs aux fuites et de les inciter à les réparer. Cet appareil contribue non seulement à réduire la consommation dans le groupe d'essai, mais il permet également de confirmer les hypothèses de Portsmouth Water concernant le niveau des fuites dans les propriétés des ménages.

Optimiser l'utilisation des données en interne et en externe

Malgré la large couverture médiatique des épisodes de pénurie d'eau et les campagnes éducatives menées par les services publics sur la nécessité d'économiser l'eau, de nombreux consommateurs continuent de considérer comme acquis un approvisionnement illimité en eau potable.

En Nouvelle-Zélande, l'entreprise Wellington Water s'est activement engagée auprès de ses clients sur les risques de pénurie d'eau pour la ville en raison des pertes d'eau, des changements climatiques et de l'augmentation de la demande en eau. Cependant, lors d'une enquête récente menée par l'entreprise, les conclusions montrent que 54 % des personnes interrogées tentent de réduire leur consommation, 34 % pensent encore que l'eau est abondante dans la ville, et seulement 5 % veulent obtenir des informations sur la manière de conserver l'eau et de réduire le gaspillage.

En outre, dans certains cas, les messages relatifs aux pénuries peuvent sembler contradictoires par rapport à la perception des consommateurs. C'est ce qui s'est passé à Sydney, en Australie, lorsque d'importantes inondations en novembre 2022 ont provoqué le débordement du barrage de Warragamba, la plus grande source d'eau de la ville. En raison des sédiments élevés et des algues résultant des feux de brousse et de l'érosion du bassin versant, moins de 10 % de l'eau du barrage était traitable. Cela a mis une pression considérable sur le système de filtration de l'eau de la ville.

Les données peuvent fournir des preuves irréfutables pour démystifier les idées fausses et renforcer les messages, en aidant finalement les consommateurs à comprendre la nécessité d'un changement. Une fois que les consommateurs adhèrent au projet, les données permettent de démontrer l'effet de leurs actions et les motivent à continuer leurs efforts pour atteindre un objectif commun.

Les données ont joué un rôle majeur dans la réponse de la ville du Cap à la crise du « Day Zero », non seulement pour suivre l'évolution de la crise, mais aussi pour communiquer la gravité de la situation aux habitants de la ville. Des tableaux de bord sur l'eau ont été publiés en ligne avec une série de données en temps réel, notamment les niveaux de précipitations, la qualité de l'eau, les niveaux des barrages, les niveaux de consommation et même les progrès de la ville pour mettre en place des sources d'eau alternatives. Tout cela a permis de justifier les restrictions d'eau de plus en plus draconiennes – jusqu'à 50 litres par personne et par jour au plus fort de la crise –, de renforcer la confiance de la population et d'encourager les changements de comportement qui ont permis d'éviter l'interruption totale d'approvisionnement en eau de la ville.

Démocratie des données

Indépendamment de l'initiative ou des objectifs visés, il est essentiel de veiller à ce que toutes les parties prenantes soient impliquées dans les processus et puissent accéder aux résultats et agir en conséquence. Cela s'applique aux employés et aux clients des services publics, et plus largement aux investisseurs, aux organismes du secteur public et aux autres parties intéressées comme les organisations non gouvernementales et les partenaires technologiques. En procédant ainsi, on optimise les possibilités d'exploiter les connaissances et d'améliorer l'efficacité et la résilience dans le secteur de l'eau. Les retombées peuvent aussi toucher aux priorités interconnectées de l'alimentation et de l'énergie dans le monde.



LEÇON 8
PLANIFIER LA CARBONEUTRALITÉ

Les compagnies des eaux sont des organisations essentielles dans nos communautés. Elles sont un élément clé des infrastructures locales et sont aussi l'un des secteurs les plus vulnérables aux perturbations causées par les changements climatiques extrêmes. L'alignement aux objectifs nationaux de carboneutralité et l'adoption de plans précis pour atteindre ces objectifs sont essentiels.

L'eau et l'énergie sont deux ressources intrinsèquement liées. L'eau est vitale pour de nombreux processus de production d'énergie. D'ailleurs, l'Agence internationale de l'énergie estime que le secteur de l'énergie représente 10 % de l'utilisation mondiale d'eau douce. De plus, en tant qu'utilisateur d'énergie pour le traitement et le transport de l'eau, le secteur de l'eau contribue aux émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES) de manière significative. Il est donc primordial de tenir compte de son empreinte carbone.

Les infrastructures liées à l'eau et au traitement des eaux usées représentent environ 2 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES).

Selon les estimations, ce secteur représente environ 2 % des émissions mondiales de GES, incluant des émissions des procédés : émission d'oxyde nitreux, de biométhane et de dioxyde de carbone. Ces dernières proviennent du traitement des eaux usées et représentent une part importante des GES. Rien qu'aux États-Unis, l'Agence américaine pour la protection de l'environnement (EPA) estime que les systèmes d'eau potable et d'eaux usées sont responsables de plus de 45 millions de tonnes de GES par an. Et, compte tenu de l'augmentation constante de la demande en eau, notamment de la croissance du dessalement, qui est lui-même très énergivore, la consommation d'énergie ne fera qu'augmenter.

Si le secteur de l'eau est particulièrement exposé aux changements climatiques, en tant que secteur généralement réglementé, il occupe aussi une place de choix pour jouer le rôle de chef de file en matière de carboneutralité. Les efforts visant à réduire les émissions de GES auront des retombées positives au niveau des actifs, des réseaux et des systèmes, et même relativement à la disponibilité de l'eau.

Mesurer les émissions pour fixer un objectif de carboneutralité

De nombreux services de distribution d'eau et de traitement des eaux usées dans le monde ont déjà fixé leurs propres objectifs de carboneutralité; près de 100 services ont signé la campagne des Nations Unies appelée Race to Zero. En outre, des objectifs nationaux sont également en cours d'élaboration. En 2020, les compagnies des eaux du Royaume-Uni ont lancé le premier objectif de carboneutralité à l'échelle du secteur, en dévoilant une feuille de route pour atteindre

Rien qu'aux États-Unis, l'Agence américaine pour la protection de l'environnement (EPA) estime que les systèmes d'eau potable et d'eaux usées sont responsables de plus de 45 millions de tonnes de GES par an.



la carboneutralité pour les émissions opérationnelles d'ici 2030. Le secteur national de l'eau du Danemark vise également un objectif de carboneutralité avec la même échéance.

Pour tout service public, le processus exige d'abord de comprendre son empreinte carbone de référence. À partir de là, le service public peut se fixer un objectif de carboneutralité.

En fait, les émissions du secteur peuvent être classées par catégories :

- **Portée 1** ou émissions directes, notamment de méthane et d'oxyde nitreux, liées au traitement des eaux usées et des égouts. De plus, l'utilisation de gaz ou d'autres émissions directes;
- **Portée 2** ou émissions indirectes liées à l'achat d'électricité pour le processus de traitement de l'eau et le pompage de l'eau;
- **Portée 3** ou émissions indirectes provenant des produits chimiques de traitement, de la construction et de l'utilisation de l'eau par les clients.

Émissions de portée 2 : l'occasion la plus rapide

Les compagnies des eaux appliquent des mesures d'efficacité énergétique depuis des décennies. Néanmoins, il reste encore beaucoup à faire. Les efforts déployés pour préserver les approvisionnements en ciblant les fuites ont aussi entrainé des réductions d'émissions.

Comme dans tous les secteurs, l'utilisation de l'énergie doit être optimisée dans les actifs existants et pour l'exploitation. Les jumeaux numériques et les technologies émergentes performantes sont précieux pour cerner des gains d'efficacité et les réaliser. L'accent est mis sur l'optimisation des réseaux de distribution et de traitement des eaux relativement à la demande d'énergie pour le pompage. Cependant, ces réseaux doivent aussi être en mesure de répondre aux pics de débit provoqués par les changements climatiques et l'urbanisation. La réduction de la demande d'énergie lors du traitement des eaux usées est également une priorité. Les besoins énergétiques continus doivent passer par des sources d'énergie renouvelables. L'énergie peut être achetée ou produite sur place par le service public lui-même. De nombreux services publics, dont certains sont de grands propriétaires fonciers, investissent désormais dans leurs propres installations éoliennes et solaires pour combler les besoins en électricité produite à partir du biogaz.

De plus, le regroupement pour l'achat d'énergie renouvelable à des tarifs avantageux dans le cadre d'accords d'achat d'énergie est une stratégie de plus en plus courante. Par exemple, 13 fournisseurs d'eau de l'État de Victoria, en Australie, se sont associés en 2019 pour former le groupe Zero Emissions Water (ZEW). Le groupe a pu acheter en gros des certificats d'énergie renouvelable provenant du parc solaire Kiamal de 200 MW, un nouveau parc solaire en cours de développement qui fonctionne depuis 2021. Ces certificats d'énergie renouvelable peuvent être remis par les fournisseurs d'eau afin de compenser les émissions associées à une quantité équivalente d'électricité qu'ils utilisent à partir du réseau. Cette approche complète les initiatives existantes liées aux énergies renouvelables et permet de réduire les émissions. Toutes les sociétés de distribution d'eau de l'État de Victoria se sont engagées à atteindre la carboneutralité d'ici 2035 et à s'approvisionner entièrement en électricité renouvelable d'ici 2025.

Émissions de portée 1 : exploiter le biogaz pour réduire les émissions de GES et créer un carburant renouvelable

En revanche, s'attaquer aux émissions fugitives de la portée 1 associées au traitement des eaux usées, c'est-à-dire une part importante de l'empreinte carbone du secteur, s'avère bien plus difficile. L'exploitation du biogaz à partir des eaux usées n'est pas une technologie nouvelle, mais elle reste peu utilisée dans certaines régions. L'American Biogas Council estime, par exemple, qu'un tiers seulement des stations de traitement des eaux usées américaines captent le biogaz.

Dans les climats plus chauds, comme au Brésil, le biogaz est produit non seulement à partir des boues primaires et secondaires, mais aussi à partir des eaux usées entrantes. Les essais en cours au Royaume-Uni visent à adapter la technologie tropicale aux conditions tempérées. Cela pourrait réduire considérablement les besoins énergétiques liés au traitement des eaux usées et produire de l'énergie renouvelable. Au cœur de ce défi se trouve l'utilisation du traitement aérobie des eaux usées, fondé sur des technologies comme le procédé des boues activées, qui s'avèrent être une source puissante d'oxyde nitreux.

Les recherches actuelles portent sur l'analyse de base de ces émissions et sur l'optimisation du contrôle des procédés afin de les réduire au minimum. En fin de compte, une approche de traitement différente pourrait s'imposer. L'élimination de l'azote en amont (pour fabriquer de nouveaux engrais ou d'autres produits) constitue une solution potentielle.



Le partenariat de WSP avec le conseil municipal de Logan, en Australie, ainsi qu'avec les entreprises Downer et Cardno, a permis de transformer les boues d'épuration en énergie et en biocharbon commercialisable à l'usine d'épuration de pointe située à Loganholme.

Émissions de portée 3

Les émissions de portée 3 sont celles qui sont créées par la chaine d'approvisionnement. Pour les fournisseurs d'eau, les émissions de portée 3 incluent le chauffage de l'eau par les clients, le carbone servant à produire des produits chimiques de traitement de l'eau et des matériaux de construction, et l'étape du traitement des déchets.

En général, ces émissions échappent au contrôle direct des compagnies des eaux. Une partie de la solution consiste donc à établir des partenariats solides avec les fournisseurs et les communautés pour encourager leur réduction.

Au niveau de la chaine d'approvisionnement, une action immédiate consiste, pour les compagnies des eaux, à inciter leurs fournisseurs à fixer et atteindre des objectifs basés sur des données scientifiques. Pour donner du poids à leur demande, elles peuvent en faire un engagement d'achat. Il s'agit d'une approche adoptée par des entreprises privées et publiques dans le monde entier. Les compagnies des eaux peuvent agir davantage à cet égard, en utilisant leur pouvoir d'achat et leur importance dans la chaine de valeur pour entrainer une action rapide.

Pour les clients, une approche immédiate pourrait consister à intégrer les économies de carbone dans les initiatives d'économie d'eau déjà en place. En effet, moins les clients utilisent d'eau pour la lessive, la salle de bains et la cuisine, plus ils économisent de l'eau, de l'argent, de l'énergie et du carbone. Au-delà des mesures immédiates d'économie d'eau, les compagnies des eaux peuvent également influencer les politiques gouvernementales afin de promouvoir des actions nationales rapides pour la réduction des émissions de carbone. Elles devraient miser sur leur influence reconnue auprès des ménages de leur région, pour favoriser le changement et aider les clients à réduire leur propre empreinte carbone. Cela pourrait passer par la prestation de conseils et un appui ou par l'élargissement de leur rôle de soutien à la production d'énergie renouvelable et à l'installation de pompes à chaleur.

Par exemple, Melbourne Water, Severn Trent et Aarhus Vand, trois services publics situés respectivement en Australie, au Royaume-Uni et au Danemark, ont établi un partenariat pour faire progresser l'avenir du traitement des eaux usées à faible empreinte carbone. Les trois collaborent au développement de technologies visant à réduire l'empreinte carbone des sites de traitement des eaux usées. Ils se fient à l'expertise existante et aux nouvelles normes internationales pour la mesure et la déclaration des émissions. En vertu de cet accord, l'une des installations de traitement des eaux usées de Severn Trent au Royaume-Uni a été transformée en centre carboneutre. Ce dernier est dédié à la recherche et à l'expérimentation des dernières technologies de traitement des eaux usées carboneutres à l'échelle industrielle. Dans un autre exemple, DANVA, la Danish Water and Wastewater Association, a collaboré avec des homologues, notamment la US Water Alliance et la International Water Association. Ces collaborations visent à promouvoir l'apprentissage interculturel et à sensibiliser aux sources d'émissions de gaz à effet de serre et aux solutions carboneutres.

Programmes de mise en oeuvre

Quelle que soit l'approche adoptée, il est essentiel, pour réaliser les ambitions de la carboneutralité, de fonder un programme sur des bases scientifiques, techniques et de gouvernance solides. Les objectifs fondés sur des données scientifiques probantes constituent l'ambition la plus solide pour les organismes d'infrastructure. En effet, l'ambition est de taille et difficile. En outre, pour que les gouvernements atteignent des réductions nettes de carbone d'ici 2050, il est crucial que les compagnies des eaux, en tant qu'acteurs clés, prennent les devants dans leurs régions et s'engagent activement.

Au-delà de la fixation d'objectifs, il est tout aussi essentiel de mettre en place des programmes de gouvernance robustes. L'univers de la « mise en œuvre » croule sous les objectifs bien intentionnés qui se diluent, lorsque confrontés à d'autres priorités commerciales et à la difficulté de la mise en œuvre. En fait, les programmes réussis sont le fruit d'une gouvernance efficace. Ce point essentiel est justement abordé plus en détail dans la section « gouvernance ».



LEÇON 9
LA CLÉ : UNE GOUVERNANCE EFFICACE

Seule une gouvernance efficace et durable permet d'agir sur les objectifs et les visions. Les ambitions qui ne sont pas soutenues par une mise en oeuvre efficace sont inévitablement vouées à l'échec.

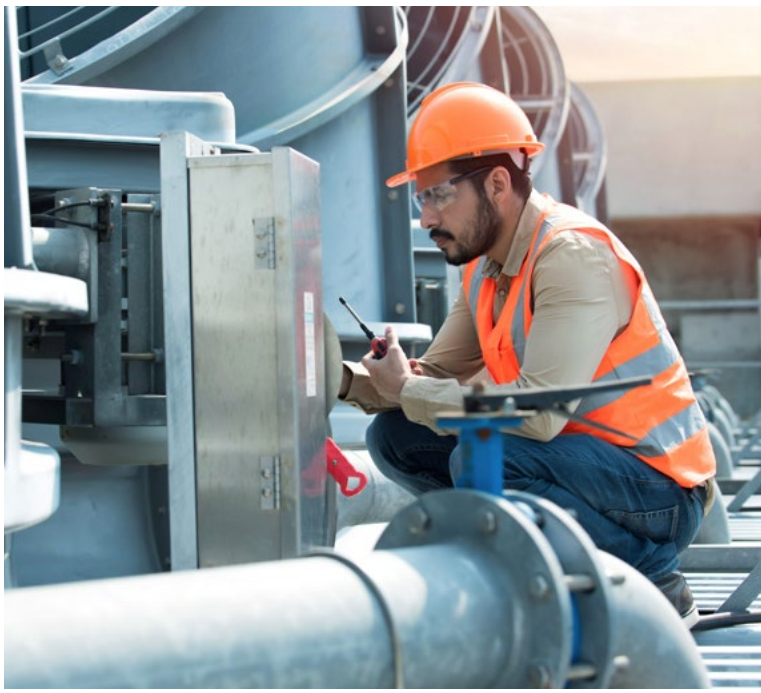
L'horizon des entreprises et du secteur public est jonché de vestiges d'objectifs annoncés, qui n'ont jamais été atteints sur le terrain. Cela s'explique en grande partie par le fait que la ruée vers des objectifs enthousiasmants n'a pas été accompagnée d'une mise en œuvre efficace et durable. Nos recherches et les recommandations issues de nos entretiens ont fréquemment montré qu'une gouvernance efficace est une condition préalable à la mise en œuvre effective des stratégies. Sept éléments sous-tendent la gouvernance efficace dans notre recherche.

Leadership : les parties prenantes ont besoin de savoir qui est en charge, que ce soit des équipes de direction ou des responsables de stratégies de gestion de l'eau. Deux conditions préalables sont le soutien solide des plans de la part des dirigeants et un leader capable de concrétiser les actions nécessaires. Nous avons entendu plus d'une fois que l'expertise technique peut provenir des consultants, mais il est également important de pouvoir compter sur un opérateur chevronné capable de faire bouger les choses et de travailler à l'échelle de l'organisation.

Objectifs : au-delà de la vision, il est essentiel de savoir ce que vous visez et à quelle date cet objectif doit être atteint. Tous les objectifs sont concernés : la consommation d'eau par habitant, l'ouverture programmée d'une nouvelle ressource en eau, les taux de fuite, etc. Soyez clair sur les objectifs que vous visez, sur ceux qui sont obligatoires et non négociables et sur ceux qui jouissent d'une plus grande flexibilité. Sans objectifs, il est impossible de définir des plans clairs et précis. Au Royaume-Uni, par exemple, le plan régional de Water Resources East (WRE) pour 2050 comprend des objectifs clairs en matière de consommation par personne et de nouvelles mesures d'approvisionnement. Ce plan prévoit aussi des « possibilités d'adaptation » pour assurer une meilleure flexibilité au cours des prochaines décennies.

Plans efficaces : il est essentiel de décomposer les objectifs globaux en tâches spécifiques et d'attribuer chaque responsabilité à la personne appropriée au sein de l'entreprise. En d'autres termes, chaque tâche doit être sous la supervision d'un leader et d'un gestionnaire clairement définis. Il incombe ensuite à chaque unité d'élaborer et de mettre en œuvre des plans efficaces.

Gouvernance : c'est le rôle d'un leader global qui dispose de l'autorité et des structures de gouvernance nécessaires pour suivre la mise en œuvre des plans dans l'ensemble de l'organisation. Cela comprendra un cadre permettant de suivre régulièrement les progrès réalisés, de signaler les domaines où les résultats sont insuffisants, et de mettre en place un programme pour informer régulièrement les équipes dirigeantes. Au Royaume-Uni, la structure de gouvernance robuste était essentielle pour intégrer avec succès les multiples partenaires engagés dans l'initiative Enabling Water Smart Communities (EWSC). Ce projet intersectoriel, mené par Anglian Water, explorait la relation entre la gestion intégrée de l'eau et le développement du logement.



Ressources : les ressources efficaces sont essentielles, qu'elles soient liées aux finances ou aux personnes, au temps ou à l'expertise. Les équipes de dirigeants devraient être chargées des ressources. De plus, les ressources devraient faire partie de l'examen de la gouvernance afin d'évaluer la solidité des plans. Certes, les ressources sont fondamentales au sein des organisations elles-mêmes, mais elles doivent aussi être offertes aux clients, au besoin. L'Agence nationale de l'eau de Singapour et la Commission des services publics de San Francisco, par exemple, mènent leurs initiatives respectives pour la conservation de l'eau en s'appuyant sur une série de ressources, notamment un soutien financier, leur expertise et une multitude de documents et d'études de cas qui aident à inspirer et à orienter les clients et à faire démarrer des projets.

Compétences : l'expertise sera abondante dans certains domaines de la gestion de l'eau. En revanche, dans des domaines comme les stratégies visant la carboneutralité ou l'évaluation des répercussions des changements climatiques sur les ressources en eau, l'expertise pourrait être limitée. Il est essentiel d'élaborer des plans clairs pour identifier les lacunes et déterminer les compétences nécessaires, ainsi que les moyens de les acquérir, afin d'assurer une planification efficace. Ce constat est d'autant plus pertinent dans le domaine numérique. Il importe grandement de veiller à ce que les services publics disposent des compétences nécessaires pour déployer de nouvelles technologies et de nouveaux outils. C'est ce qu'a découvert la SVOA de Stockholm lorsqu'elle a lancé un projet de détection des fuites par apprentissage automatique. Le projet était conçu à l'origine par deux experts internes en intelligence artificielle. Il a évolué du projet pilote à petite échelle à celui de norme courante pour toute l'organisation.

Partenariats : la recherche a démontré à maintes reprises que les compagnies des eaux ne peuvent pas tout faire toutes seules. En tant qu'organisations phares qui sont aussi dépendantes d'autres acteurs clés, elles doivent s'appuyer sur des partenariats efficaces. Il existe de nombreux exemples de collaboration entre les services publics et d'autres secteurs : industrie, agriculture, énergie, logement. Toutes ces collaborations ont pour but de mieux comprendre et planifier les besoins futurs en eau. Bien entendu, les partenariats avec les clients seront également essentiels à la mise en œuvre.

LEÇON 10
RECHERCHER LES PRATIQUES EXEMPLAIRES MONDIALES

Apprendre grâce aux approches pionnières adoptées et améliorées par les services publics dans différentes parties du monde.

Par essence, les services publics opèrent au niveau régional ou sous-régional. Ils sont généralement administrés dans des zones géographiques ou hydrologiques distinctes sur le plan politique, conformément au cadre réglementaire propre à chaque juridiction. Le risque est grand de passer à côté d'innovations et d'approches novatrices en matière de gestion des ressources en eau adoptées par d'autres parties du monde.

Chaque région et sous-région présente des contextes et des défis uniques en matière d'approvisionnement en eau de qualité et fiable. Cependant, il est toujours possible de s'inspirer des initiatives d'autres services publics dans des zones où l'eau est une ressource rare. Il est tout aussi utile d'examiner les tentatives ratées pour éviter de commettre les mêmes erreurs. Il suffit de penser aux efforts visant à introduire des eaux usées recyclées. L'approche doit être très délicate, car le danger est bien réel, comme en témoigne le tristement célèbre slogan « Toilet to Tap » (de la toilette au robinet).

Moyen-Orient : dessalement

Le dessalement n'est pas une nouvelle technologie, mais l'investissement en capital et les exigences énergétiques opérationnelles nécessaires pour éviter la répétition constituent un obstacle financier pour de nombreuses régions. Les États riches en pétrole du Moyen-Orient, où le dessalement est l'une des rares options, constituent une exception. Dans la région, les taux de dessalement sont de 42 % de l'eau potable dans les Émirats arabes unis et de 90 % au Koweït. En fait, 60 % de la capacité mondiale de dessalement est détenue par 400 usines dans les pays du Conseil de coopération du Golfe (CCG). Puisque la décarbonisation est désormais une priorité mondiale, cette région est également le fer de lance de la recherche de procédés de dessalement moins gourmands en carbone et plus efficaces. Par exemple, les technologies ZLD (Zero Liquid Discharge) offrent des taux de récupération de l'eau supérieurs à ceux des technologies membranaires traditionnelles, tandis que l'élimination des flux de déchets de saumure, qui sont généralement rejetés en mer, minimise également le risque de perturbation des écosystèmes marins.

En Arabie saoudite, où l'eau de mer dessalée fournit environ 70 % de l'eau potable, le dessalement est l'un des six secteurs clés visés par l'objectif de carboneutralité du pays pour 2060. L'entreprise publique Saline Water Conversion Corporation (SWCC), responsable du dessalement, s'est associée à l'ONU par l'entremise des réseaux d'action pour les Objectifs de Développement Durable (ODD) afin de piloter la décarbonisation du secteur du dessalement du Royaume.

En Arabie Saoudite, l'eau de mer dessalée fournit environ 70 % de l'eau potable.

Taux de dessalement de l'eau potable

42 %
Émirats arabes unis

90 %
Oman

86 %
Koweït

60 % de la capacité mondiale de dessalement est détenue par 400 usines dans les pays du Conseil de coopération du Golfe (CCG).

Par exemple, l'usine Shuaibah-3, l'une des plus grandes usines de dessalement au monde, sera convertie de la technologie multiflash à la technologie d'osmose inversée, avec 45 % de ses besoins en électricité étant couverts par l'énergie solaire. Produisant 600 000 m3 d'eau potable par jour, les besoins annuels en combustible de l'usine seront réduits de 22 millions de barils de pétrole brut léger.

D'autres régions, dont les États-Unis, l'Asie et l'Afrique, ont adopté le dessalement plus récemment, mais principalement pour compléter les approvisionnements existants ou comme option d'urgence. Les pays riverains de la Méditerranée, dont l'Espagne, le Maroc, l'Algérie, Chypre et Malte, commencent également à investir dans le dessalement.

Au Royaume-Uni, par exemple, South West Water (SWW), qui fournit de l'eau à 2,2 millions de personnes dans la région côtière, a été durement touchée par une grave sécheresse en 2022. Cette situation a incité l'entreprise à envisager de toute urgence de nouvelles sources d'eau indépendantes du climat, y compris le dessalement. Grâce aux avancées technologiques liées au dessalement et aux méthodes d'alimentation efficaces sur le plan du carbone, l'entreprise envisage la construction d'une nouvelle usine qui pourrait produire 20 millions de litres d'eau dessalée par jour. Néanmoins, malgré l'amélioration des technologies, SWW envisage le dessalement uniquement comme moyen de combler d'autres sources d'approvisionnement en eau pendant les périodes de stress hydrique aigu.

Water Resources East (WRE), un groupe intersectoriel chargé de créer un plan régional de ressources en eau pour l'est de l'Angleterre, considère le dessalement comme un impératif à plus long terme. Dans le plan de ressources en eau récemment publié par le WRE jusqu'en 2050, il envisage la construction de plusieurs usines de dessalement de « nouvelle génération » (qui assure la réutilisation ou l'élimination sécuritaire des résidus d'eau salée) le long de ses côtes. Le nombre définitif d'usines sera déterminé en fonction du succès d'autres initiatives de conservation de l'eau, mais WRE considère le dessalement comme la seule solution à long terme pour combler l'écart entre l'offre et la demande. La première de ces usines de dessalement ne sera pas nécessaire avant les années 2030, au plus tôt. Cela dit, le plan de WRE prévoit un délai d'exécution typique de sept ans, nécessitant une décision d'investissement en 2027.

Les usines de dessalement d'urgence constituaient un élément essentiel, bien que modeste, dans le cadre de la stratégie de la ville du Cap pour faire face à la crise du « Day Zero ». Les défis rencontrés liés à la qualité imprévue de l'eau d'alimentation soulignent les dangers d'une expansion précipitée du dessalement sans une collecte préalable de données exhaustives ni une évaluation minutieuse des critères opérationnels.

Asie-Pacifique : Gestion intégrée de l'eau (GIE)

La gestion intégrée de l'eau (GIE) représente un changement fondamental dans la manière dont l'eau est gérée au niveau des bassins versants. Cette approche adopte une vision plus intégrée du cycle de l'eau, illustrant comment une collaboration accrue dans la distribution d'eau, l'assainissement et la gestion des eaux pluviales peut engendrer des bénéfices pour l'environnement et les communautés, en renforçant notamment la sécurité hydrique. Elle est largement pratiquée dans certaines régions, par exemple en Australie, en Nouvelle-Zélande et dans certaines parties de l'Asie, mais n'a pas gagné en popularité au Royaume-Uni jusqu'à présent, malgré les preuves de son potentiel. Anglian Water dirige un projet de trois ans, Enabling Water Smart Communities (EWSC), en collaboration avec Thames Water et United Utilities. L'université d'East Anglia, l'université de Manchester et la Chartered Institution of Water and Environmental Management (CIWEM) participent également au projet. Ce projet de trois ans étudie la relation entre la gestion intégrée de l'eau (GIE) dans divers contextes de nouveaux développements, dont des logements du secteur public et du secteur privé, des développements menés par les communautés et même au sein du secteur de l'eau. Le but est d'accroître la résilience des systèmes d'eau dans les nouvelles communautés. L'objectif final est de produire un cadre transférable et une large base de données pour les solutions de gestion intégrée de l'eau. Des sites pilotes de démonstration sont mis en place afin de présenter des approches innovantes qui incitent les promoteurs immobiliers à adopter des pratiques plus durables. Ces initiatives visent également à encourager un changement durable dans les comportements des consommateurs.

La collaboration avec le Cooperative Research Centre for Water Sensitive Cities, qui fait partie de l'université Monash à Melbourne, en Australie, s'est révélée particulièrement précieuse dans le cadre du projet EWSC. Cette collaboration s'appuie sur des lignes directrices précédemment élaborées par l'Université et la Water Services Association of Australia (WSAA) pour les services publics. Les lignes directrices déterminent comment appliquer des principes et des pratiques exemplaires de gestion intégrée de l'eau pour créer des villes plus résilientes et durables où il fait bon vivre.

Europe : neutralité hydrique

L'idée d'une empreinte hydrique comme indicateur de l'utilisation de l'eau a commencé à émerger dans les années 2000. Cette idée s'appuyait sur les concepts d'empreinte carbone et de carboneutralité qui étaient déjà bien établis à l'époque. Le concept de la « neutralité hydrique » représentait donc un prolongement logique, formalisé par des universitaires aux Pays-Bas en 2008. Le concept a bénéficié d'une exposition mondiale lorsque Coca-Cola s'est engagée, peu après, à devenir neutre en matière d'eau. Depuis, le concept de neutralité hydrique pour les nouveaux développements, qu'ils soient commerciaux ou résidentiels, a gagné du terrain au Royaume-Uni.

Waterwise, un organisme britannique indépendant qui promeut l'efficacité et la conservation de l'eau, décrit trois étapes pour atteindre la neutralité hydrique:

1. 1Réduire la consommation d'eau en veillant à ce que les nouvelles constructions aient la plus faible consommation possible;
2. 2Installer des systèmes de réutilisation de l'eau, comme la collecte des eaux de pluie ou le recyclage des eaux grises;
3. 3Compenser toute demande restante dans la région existante.

Plus récemment, le gouvernement britannique a exposé ses ambitions de faire de Cambridge une zone exemplaire pour le développement positif de l'eau. Affinity Water dans le sud-est du Royaume-Uni, teste également la neutralité hydrique dans les nouveaux ensembles résidentiels en veillant à ce que les résidences neuves soient très économes en eau. L'entreprise vise aussi à influencer les comportements des clients et veille à compenser ou réduire le gaspillage de l'eau dans la communauté environnante. Les résultats encourageants obtenus jusqu'à présent montrent que les initiatives de sensibilisation de la communauté à l'approche innovante sur l'eau et les nouveaux ensembles résidentiels ont joué un rôle essentiel dans leur succès.



RÉFÉRENCES ET LIENS WEB
LEÇONS

PAGE	RÉFÉRENCE	LIEN WEB
Conçu pour l'avenir[MD] : planifier la pénurie d'eau future		
3	Banque mondiale	https://www.worldbank.org/en/news/feature/2023/02/03/water-storage-is-at-the-heart-of-climate-change-adaptation
3	Équipe mondiale Transport et infrastructure	GlobalT&I@wsp.com
Leçon 2 – Pensez à explorer des partenaires non « traditionnels » dans votre région		
9	55 %	https://www.pub.gov.sg/-/media/Images/Feature/Content-Pages/Public/Singapore-Water-Loop/Water-Conversation/Resources-on-Water-Efficiency-Measures/Water_Efficiency_Wafer_Fabrication_Semiconductor_v2.pdf
9	60 %	https://www.pub.gov.sg/public/waterloop
9	17 %	https://www.pub.gov.sg/-/media/Images/Feature/Content-Pages/Public/Singapore-Water-Loop/Water-Conversation/Resources-on-Water-Efficiency-Measures/Water_Efficiency_Wafer_Fabrication_Semiconductor_v2.pdf
9	Affinity Water	https://www.affinitywater.co.uk/news/water-neutrality-trial
9	Neutralité hydrique	https://database.waterwise.org.uk/wp-content/uploads/2021/10/A-Review-of-Water-Neutrality-in-the-UK-03.02.2021-1-1.pdf
9	Waterwise	https://www.waterwise.org.uk/
9	WaterSense	https://www.epa.gov/watersense/homes
10	70 %	https://www.oecd.org/agriculture/topics/water-and-agriculture/
10	Programme d'irrigation de Wamuran (WIS)	https://www.unitywater.com/-/media/unitywater/major-projects-and-infrastructure-construction/wamuran-irrigation-scheme/wamuran-irrigation-scheme---factsheet.pdf?la=en&hash=87CD23A3E47C55DC779D2163AE80B047
10	South West Water	https://waterinnovation.challenges.org/winners/water-net-gain/
11	Water Resources East	https://wre.org.uk/
11	Kalundborg Symbiosis	https://www.symbiosis.dk/en/
12	Global Water Research Coalition	https://globalwaterresearchcoalition.net/
12	World Water Innovation Forum	https://worldwaterinnovationforum.com/
12	Partenariat	https://uswateralliance.org/denmark-and-the-us-join-forces-in-the-water-sectors-race-to-zero/
Leçon 3 – Mieux comprendre vos clients		
13	Sondage	https://www.water.org.uk/news-views-publications/news/vast-majority-brits-have-no-idea-how-much-water-they-use-each-day
13	water.org	https://water.org/
14	Cambridge Water	https://www.cambridge-water.co.uk/news/university-of-cambridge-reveals-insight-for-our-water-efficiency-in-faith-and-diverse-communities-project
14	Super Splash Heroes	https://www.nwg.co.uk/globalassets/corporate/af067_water_saving_esw_rs_v3_web.pdf
15	Guide	https://gotland.com/uglylawn/
16	Guide	https://www.waterwise.org.uk/evaluation-toolkit-for-water-efficiency-behaviour-change-initiatives/

RÉFÉRENCES ET LIENS WEB
LEÇONS

PAGE	RÉFÉRENCE	LIEN WEB
Leçon 4 – Miser sur des structures de tarification innovantes		
17	Aménagements paysagers économes en eau	https://www.snwa.com/rebates/wsl/index.html#Tabs1Tab3
17	Water Efficiency Fund	https://www.pub.gov.sg/Public/WaterLoop/Water-Conservation/Incentives-and-Grants/Water-Efficiency-Fund
17	Systèmes de réutilisation de l'eau	https://www.sfpuc.org/construction-contracts/design-guidelines-standards/onsite-water-reuse
17	Subvention pour la réutilisation de l'eau sur place	https://www.sfpuc.gov/programs/grants/onsite-water-reuse-grant
18	Accordé	https://www.mse.gov.sg/resource-room/category/2024-03-26-singapore-watermark-awards-ceremony/
20	Compteurs d'eau résidentiels	https://www.wellingtonwater.co.nz/resources/topic/water-conservation/water-meters/
Leçon 5 – Reconnaitre que le recyclage de l'eau est répandu aujourd'hui		
22	Pure Water (eau pure)	https://www.sandiego.gov/public-utilities/sustainability/pure-water-sd
22	NEWater	https://www.pub.gov.sg/Public/WaterLoop/OurWaterStory/NEWater
22	Centre de découverte sur l'eau purifiée dans la banlieue de Quakers Hill	https://www.sydneywater.com.au/education/drinking-water/purified-recycled-water.html
24	RecoLab	https://www.recolab.se/
25	San Francisco	https://sfpuc.org/construction-contracts/design-guidelines-standards/onsite-water-reuse
25	Plan de sobriété en eau	https://www.elysee.fr/emmanuel-macron/2023/03/30/presentation-duplan-eau
25	Législation	https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000048007367
26	Plan directeur de la technologie verte 2017-2030	https://www.pmo.gov.my/wp-content/uploads/2019/07/Green-Technology-Master-Plan-Malaysia-2017-2030.pdf
26	Indah Water Konsortium Sdn Bhd	https://www.iwk.com.my/cms/upload_files/pressrelease/press_file_000303.pdf
Leçon 6 – L'innovation visant la réparation des fuites est une priorité élevée		
27	346 millions de mètres cubes	https://iwaponline.com/ws/article/19/3/831/41417/Quantifying-the-global-non-revenue-water-problem
27	39 milliards de dollars américains	https://iwaponline.com/wpt/article/18/12/3175/98008/Addressing-non-revenue-water-as-a-global-problem
27	Questions	https://hansard.parliament.uk/commons/2023-09-06/debates/D0CFA23A-96BB-4FA2-A284-1A2F540F4D14/WaterResourcesManagementPlanTeddington
28	« Près de mille milliards de gallons d'eau par an »	https://www.epa.gov/watersense/fix-leak-week
28	« Détecter et chasser les fuites »	https://www.epa.gov/sites/default/files/2017-02/documents/ws-ourwater-detect-and-chase-down-leaks-checklist.pdf
28	CCW	https://www.ccw.org.uk/

RÉFÉRENCES ET LIENS WEB
LEÇONS

PAGE	RÉFÉRENCE	LIEN WEB
Leçon 6 – L'innovation liée à la réparation des fuites est une priorité élevée (suite)		
29	Anglian Water	https://www.anglianwater.co.uk/news/anglian-water-uses-satellites-to-help-detect-regions-hardest-to-find-leaks-saving-millions-of-litres-of-precious-water-for-the-environment/
30	Hunter Water	https://www.wsp.com/-/media/hubs/australia/future-ready-download-centre/future-ready-hunter-water-future-ready-case-study_2022.pdf
Leçon 8 – Planifier la carboneutralité		
35	10 %	https://www.iea.org/commentaries/energy-is-vital-to-a-well-functioning-water-sector?trk=public_post-text
35	2 %	https://iwa-network.org/net-zero-the-race-we-all-win/
35	Agence américaine pour la protection de l'environnement (EPA)	https://www.epa.gov/sustainable-water-infrastructure/energy-efficiency-water-utilities
36	Race to Zero	https://climatechampions.unfccc.int/system/race-to-zero/
36	Feuille de route	https://www.water.org.uk/news-views-publications/publications/net-zero-2030-routemap
37	Zero Emissions Water	https://zew.org.au/
37	American Biogas Council	https://americanbiogascouncil.org/resources/biogas-faqs-american-biogas-council/
38	Usine d'épuration de pointe située à Loganholme	https://www.wsp.com/en-au/news/2020/reimagining-our-water-future-with-an-australian-first-waste-to-energy-project
39	EBMUD	https://www.ebmud.com/about-us/news/press-releases/ebmud-updates-energy-policy-become-carbon-neutral-2030
39	Politique énergétique	https://www.ebmud.com/about-us/news/press-releases/ebmud-updates-energy-policy-become-carbon-neutral-2030
40	Partenariat	https://www.stwater.co.uk/news/news-releases/water-companies-across-the-world-unite-with-a-vision-to-cut-carb/
40	DANVA	https://iwa-network.org/towards-a-climate-neutral-water-sector/
40	US Water Alliance	https://uswateralliance.org/denmark-and-the-us-join-forces-in-the-water-sectors-race-to-zero/
40	International Water Association	https://iwa-network.org/towards-a-climate-neutral-water-sector/
Leçon 10 – Rechercher les pratiques exemplaires mondiales		
43	Taux de dessalement	https://arabcenterdc.org/resource/the-costs-and-benefits-of-water-desalination-in-the-gulf/
43	60 %	https://arabcenterdc.org/resource/the-costs-and-benefits-of-water-desalination-in-the-gulf/#:~:text=GCC%20countries%20account%20for%20some,desalination%20plants%20across%20the%20region.
44	SWCC	https://sdgs.un.org/partnerships/decarbonatization-desalination-sector-ksa
44	Réseaux d'action pour les Objectifs de Développement Durable (ODD)	https://sustainabledevelopment.un.org/partnerships/actionnetworks
44	Usine Shuaibah-3	https://acwapower.com/en/projects/shuaibah-3-iwp/

RÉFÉRENCES ET LIENS WEB
LEÇONS

PAGE	RÉFÉRENCE	LIEN WEB
Leçon 10 – Rechercher les pratiques exemplaires mondiales (suite)		
44	Nouvelle usine	https://www.southwestwater.co.uk/siteassets/documents/about-us/desalination/par-desalination-project-update-february-2024.pdf
44	WRE	https://wre.org.uk/
45	EWSC	https://www.ewsc.org.uk/
45	Cooperative Research Centre for Water Sensitive Cities	https://watersensitivecities.org.au/
45	Lignes directrices	https://www.wsaa.asn.au/publication/integrated-water-management-principles-and-best-practice-water-utilities
46	Pays-Bas	https://ris.utwente.nl/ws/portalfiles/portal/5148071/Report28-WaterNeutral.pdf
46	Coca-Cola	https://www.csrwire.com/press_releases/22449-the-coca-cola-company-pledges-to-replace-the-water-it-uses-in-its-beverages-and-their-production
46	Waterwise	https://www.waterwise.org.uk/
46	Neutralité hydrique	https://database.waterwise.org.uk/wp-content/uploads/2021/10/A-Review-of-Water-Neutrality-in-the-UK-03.02.2021-1-1.pdf
46	Cambridge	https://www.gov.uk/government/publications/addressing-water-scarcity-in-greater-cambridge-update-on-government-measures/addressing-water-scarcity-in-greater-cambridge-update-on-government-measures#:~:text=We%20are%20bringing%20forward%20a,the%20area%20more%20water%20efficient.
46	Affinity Water	https://www.affinitywater.co.uk/docs/corporate/2023/Water-Neutrality-FAQs.pdf

AVERTISSEMENT

Les recherches ayant mené à la rédaction du présent rapport ont été effectuées en 2024. Ce document (y compris les diagrammes, graphiques, annexes et pièces jointes) a été préparé exclusivement pour l'usage et le bénéfice des destinataires, et uniquement aux fins prévues lors de sa remise. WSP ne fait aucune déclaration, explicite ou implicite, quant à la qualité ou à l'exactitude du contenu de ce rapport, et nul ne devrait s'y fier de manière absolue. Dans la mesure où le contenu de ce rapport a été créé par WSP, cette dernière conserve l'ensemble des droits de propriété intellectuelle et fait valoir ses droits moraux sur le rapport et tout ce qu'il contient (y compris les annexes et les pièces jointes). À moins d'avoir obtenu au préalable l'autorisation écrite expresse de WSP, aucune partie de ce rapport ne doit être utilisée à d'autres fins que celles spécifiquement convenues avec le(s) destinataire(s). Il est également interdit de reproduire, publier, distribuer ou partager ce rapport, en tout ou en partie, avec des tiers sans cette autorisation. WSP décline toute responsabilité à l'égard du contenu du présent rapport, ainsi que de son adéquation aux fins prévues, que ce soit pour le(s) destinataire(s) ou toute autre personne ou entité.

WSP est l'une des plus grandes firmes de services professionnels au monde, réunissant une expertise en ingénierie, en service-conseil et en sciences afin de façonner ses communautés pour faire progresser l'humanité. Depuis ses débuts locaux à sa présence mondiale actuelle, WSP mène ses activités dans plus de 50 pays et emploie environ 73 000 personnes, appelées Visionniers et Visionnières. Ensemble, ses équipes élaborent des solutions avant-gardistes et réalisent des projets innovants dans les secteurs du transport, des infrastructures, de l'environnement, du bâtiment, de l'énergie, de l'eau et des mines et métaux.

wsp.com

L'ensemble des logos et des marques figurant dans la présente sont la propriété de Groupe WSP Global Inc. et ne peuvent être reproduits sans l'autorisation écrite préalable de Groupe WSP Global Inc. Tous droits réservés.