

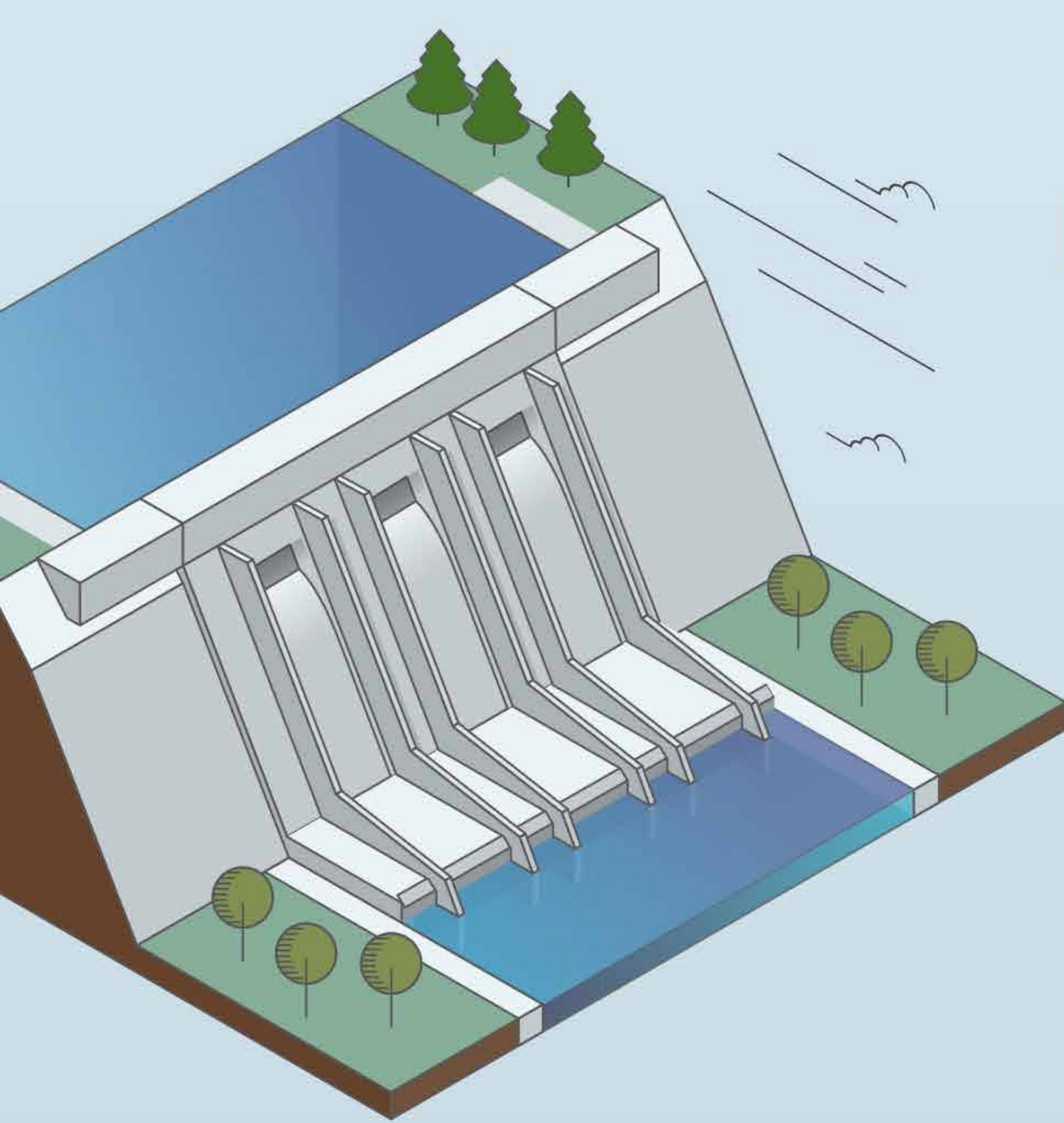
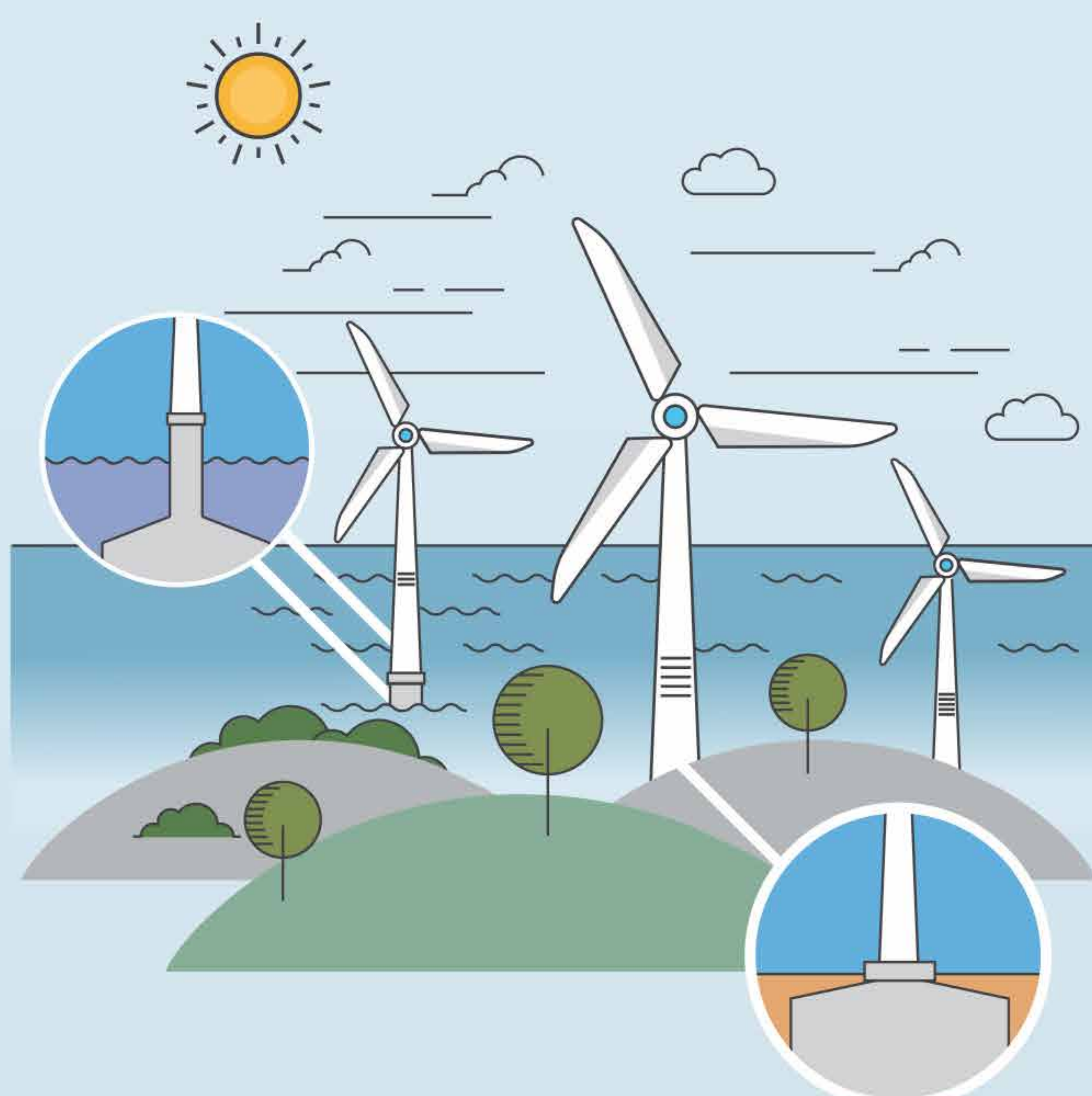
# Le béton, catalyseur des EnR

Par ses performances intrinsèques ou grâce à des formulations innovantes, le béton est un matériau indispensable pour le développement des énergies renouvelables : barrages, éoliennes, unités de méthanisation, fondations géothermiques... Panorama.

## EOLIEN

Le parc éolien français est le 4<sup>e</sup> en Europe. Il devrait produire **22%** de l'électricité nationale en 2030. Pour une éolienne terrestre, le massif de fondation nécessite **300 à 450 m<sup>3</sup> de béton**, avec des densités d'armatures très élevées. Le mât peut aussi être en béton.

Il en est de même pour les éoliennes off shore. Leurs mâts peuvent même être en **Béton Fibré à Ultra Hautes Performances (BFUP)** - idéal face à des sollicitations mécaniques intenses, répétées et cycliques dans un environnement agressif.



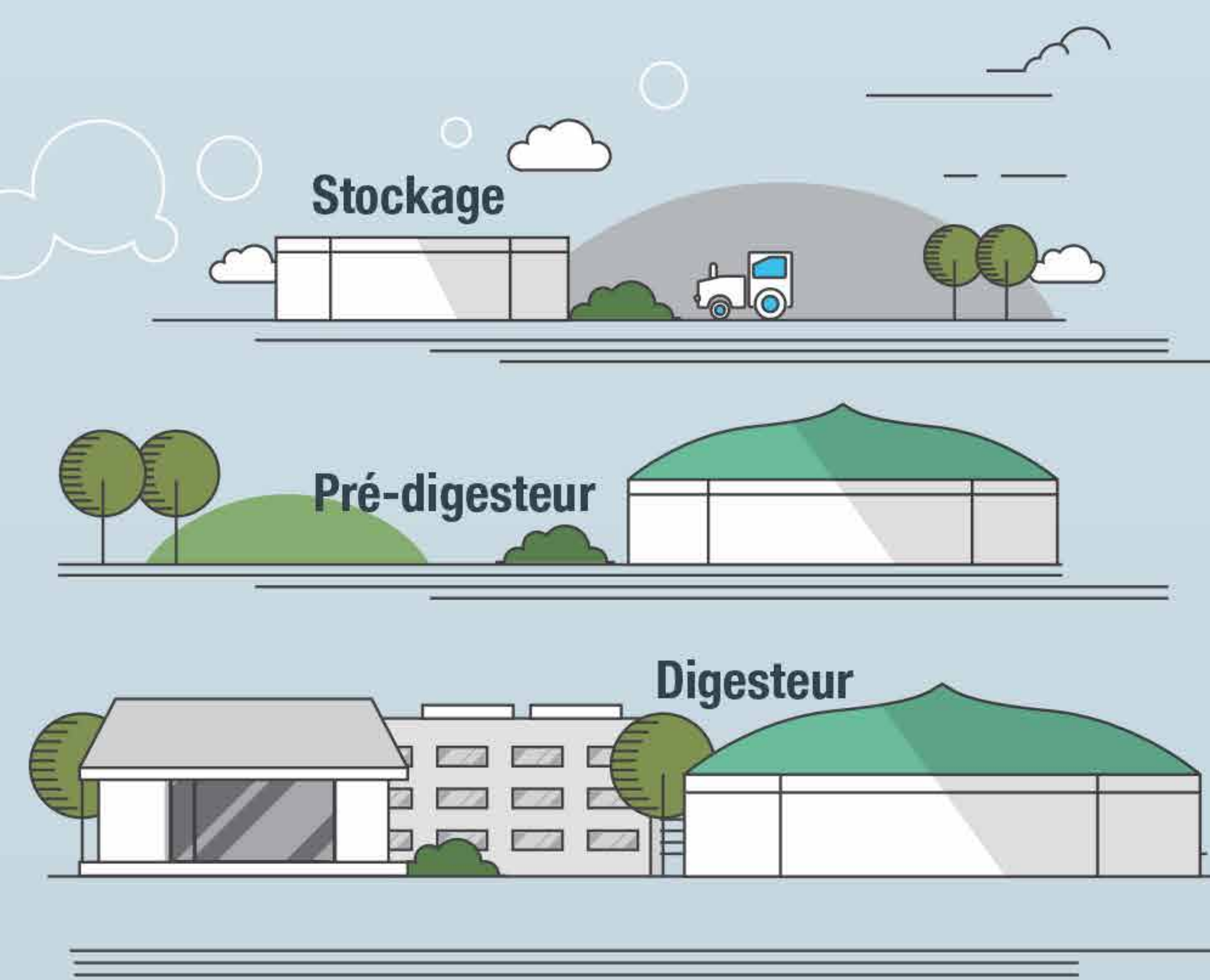
## HYDRAULIQUE

Première source d'énergie renouvelable en France, l'hydraulique pesait **12%** de la production d'électricité en 2016. La technique du **BCR (béton compacté au rouleau)** permet de réduire significativement les coûts de construction : le barrage est construit par couches, successivement mises en place par des engins de terrassement et de compactage. Rapidité garantie.

## MÉTHANISATION

Une unité de méthanisation traitant 15 000 tonnes de déchets par an permet, en équivalence, de garantir **le chauffage de 700 maisons** ou **l'eau chaude sanitaire de 3 500 maisons**.

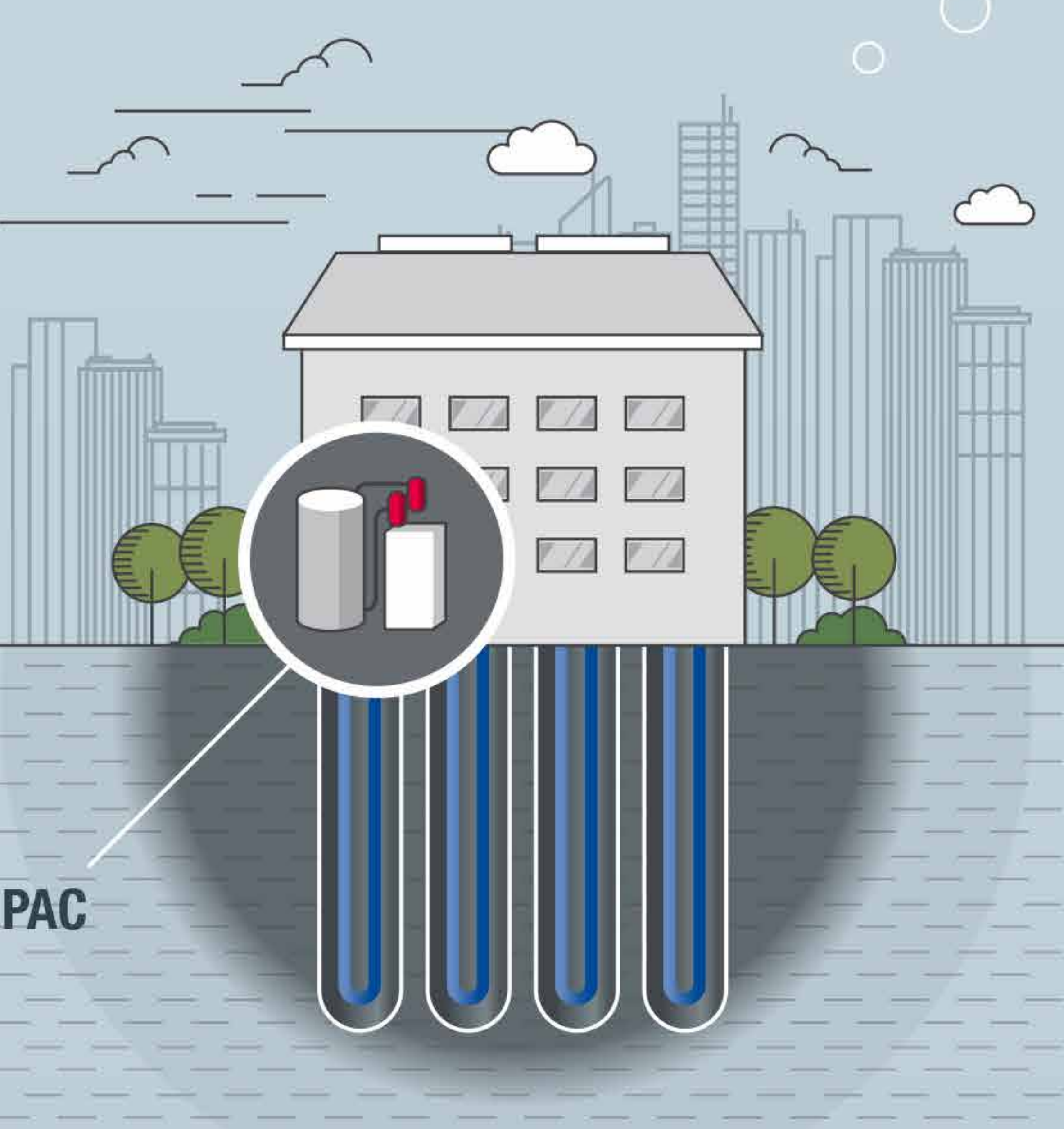
Le béton est le seul matériau suffisamment stable, résistant aux agressions chimiques et étanche pour **assurer une durabilité maximale** aux principaux ouvrages de l'unité de méthanisation. Cela, tout en répondant aux problématiques architecturales.



## FONDACTIONS GÉOTHERMIQUES

Le procédé de fondations géothermiques (ou de captages géothermiques) consiste à utiliser les fondations d'un ouvrage pour assurer son chauffage et sa climatisation. L'échange et la transmission de la chaleur s'effectuent en boucle fermée à travers **le béton en contact avec le sol**, via un fluide caloporteur circulant dans des tubes.

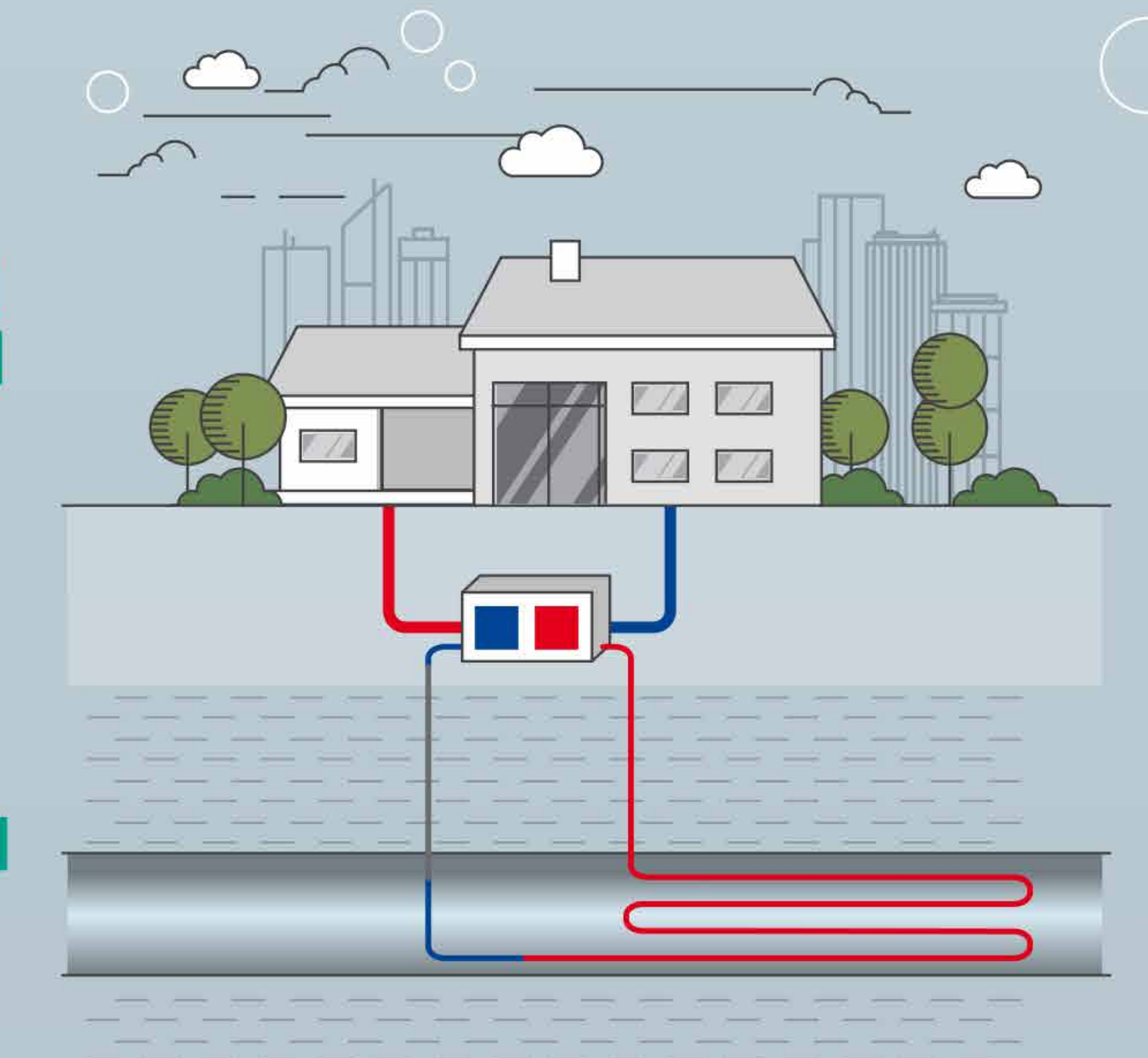
La technique couvre un vaste champ d'applications en zone urbaine : immeubles, ensembles immobiliers, logements collectifs, bureaux... mais aussi stations de métro, parkings, stations d'épuration, tunnels...



## VALORISATION DES EAUX USÉES

Chaque jour, plus de **2 millions de m<sup>3</sup>** d'eau chaude sont consommés par les logements français. **Une chaleur qui se perd dans les réseaux d'assainissement**.

Promus par la loi de transition énergétique, qui veut tripler la quantité de chaleur récupérée dans les bâtiments résidentiels et industriels, les réseaux de récupération de chaleur font appel à des canalisations en béton. Celles-ci **intègrent parfaitement les échangeurs thermiques** reliés aux pompes à chaleur.



## ET DEMAIN ?

### VOSS : DU BÉTON POUR LE STOCKAGE DE L'ÉNERGIE SOLAIRE

Comment stocker l'électricité produite de jour pour qu'elle soit disponible la nuit ? Grâce au VOSS. Ce Volant de Stockage Solaire repose sur le principe du « volant d'inertie » : on met en rotation une masse suffisamment lourde pour qu'elle conserve très longtemps ce mouvement. Le jour, une partie de l'électricité entraîne un moteur qui met en rotation la masse cylindrique insérée, sous vide, dans une enveloppe en béton. La nuit, cette masse tournante entraîne un alternateur qui produit du courant. Le béton du cylindre est spécialement formulé pour résister à la traction exercée par la force centrifuge de la masse en mouvement.

### DU BÉTON PHOTOVOLTAÏQUE

Le béton photovoltaïque de nouvelle génération reproduit la photosynthèse végétale grâce à des pigments photosensibles artificiels. Ce nouveau matériau est moins onéreux que les installations solaires classiques, car il ne comporte pas de silicium. Il pourrait convertir en électricité 2 % de l'énergie solaire captée.

Un chiffre faible ? Comme le béton photovoltaïque peut recouvrir la totalité d'un bâtiment, il serait toujours plus productif qu'un panneau solaire installé sur une toiture...

### DES FONDATIONS EN BÉTON INNOVANTES POUR LES ÉOLIENNES OFFSHORE

L'éolien offshore est en plein développement. Mais l'installation d'une éolienne en mer est complexe. Pour la simplifier, une solution originale a été inventée : la faire flotter sur des fondations constituées de caissons en béton creux puis la tracter jusqu'à son lieu d'installation, avant de remplir les caissons avec du ballast pour les poser sur le fond marin.

Une autre solution se développe, qui permettra de profiter du vent du large plus régulier : les éoliennes flottantes. Elles sont installées sur des plateformes flottantes en béton, spécialement étudiées pour offrir une grande stabilité à la houle.