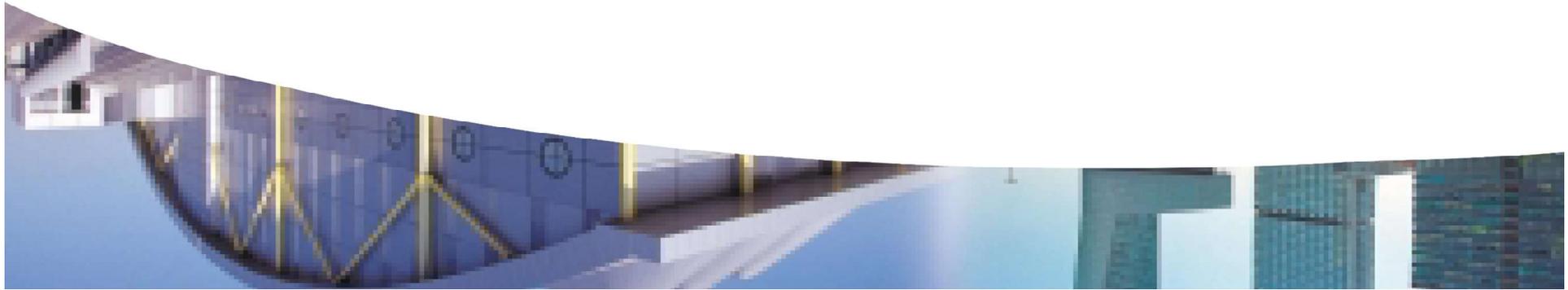


## *Lille Métropole Communauté urbaine :*

- Etablissement Public créé par la loi de 1966, la Communauté Urbaine de Lille est née en 1968.
- Regroupe **85 communes** et **1,1 millions d'habitants**.
- Une particularité : Lille, Roubaix, Tourcoing et Villeneuve d 'Ascq rassemblent plus de 40% de la population. Près de la moitié des communes comptent moins de 5 000 habitants.
- Une spécificité : 17 communes sont frontalières avec la Belgique. Les axes de développement avec les voisins belges permettent de faire émerger une métropole Franco-Belge de **près de 2 millions d'habitants**.
- Le Conseil de Communauté, sous la présidence de Pierre Mauroy, compte 170 membres issus de conseils municipaux des communes qui composent Lille Métropole.



## Résidus urbains

---

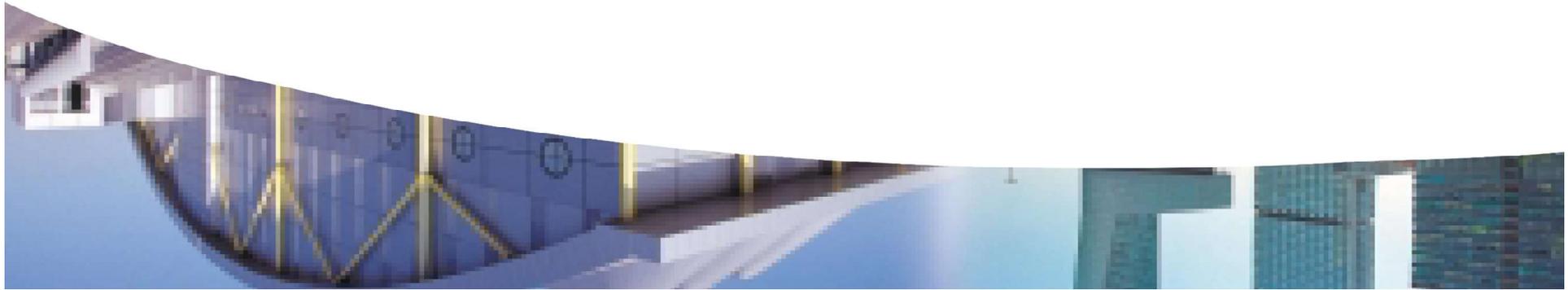
**Valorisation du biogaz issu de méthanisation en carburant pour une flotte de bus urbains au gaz.**

**L'expérience de Lille Métropole Communauté Urbaine**

Pierre HIRTZBERGER

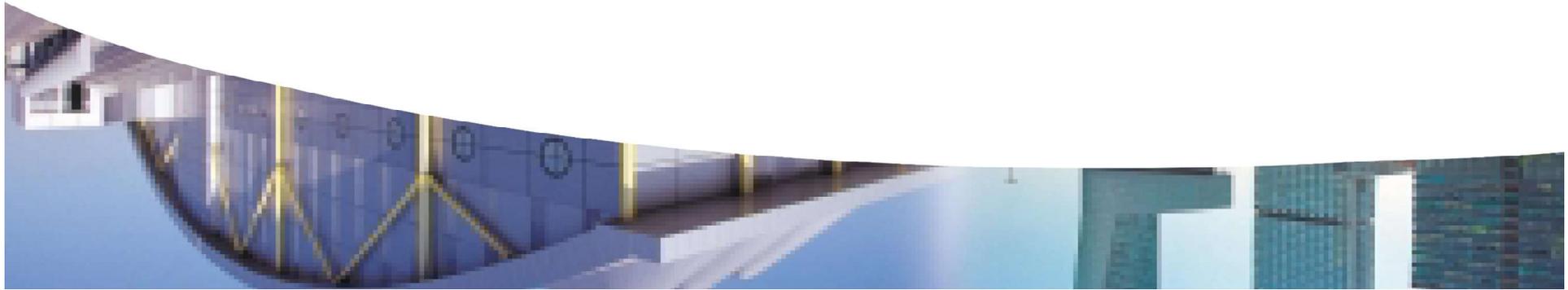
Direction des Résidus Urbains

Chef du Service Recherche & Développement



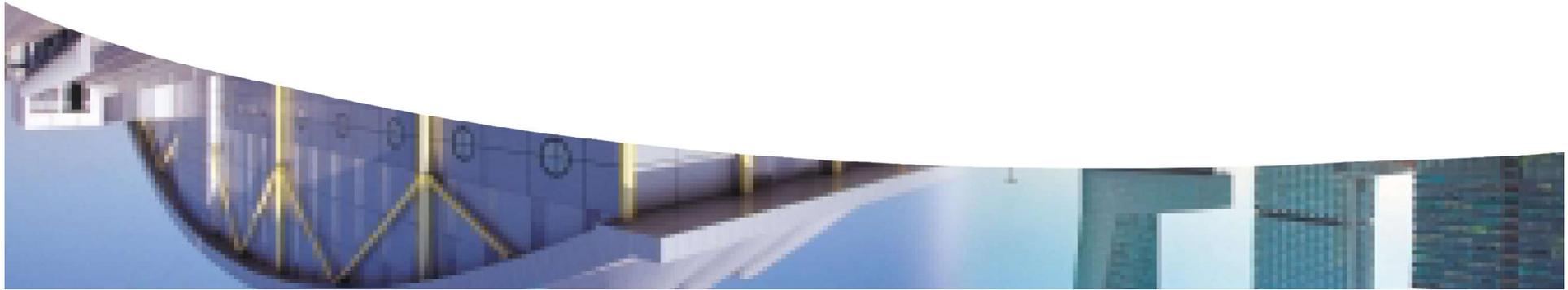
## Le biogaz et le biogaz-carburant en Europe

- Le potentiel de production de biogaz dans l'Europe des 15 est estimé à une fourchette de 70 à 136 milliards de m<sup>3</sup>
- 20 à 40 % de l'énergie pour le transport terrestre pourrait être remplacée par du biogaz-carburant
- Les véhicules utilisant le biogaz -carburant remplissent les conditions des normes EURO 5 et EURO 6 (en discussion)
- Le remplacement de 5 % des véhicules européens (chiffre 2002) conduirait à une consommation de 12 à 24 % du potentiel de production de biogaz et économiserait 10 millions de tonne de diesel par an soit 32 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> (4,8 % du total), 120.000 tonnes d'oxyde d'azote (3,7 % du total) et 9.500 tonnes de poussières (5 % du total)
- En 2020 5% de substitution conduit à une réduction des émissions de CO<sub>2</sub> à hauteur de 36 millions de tonnes



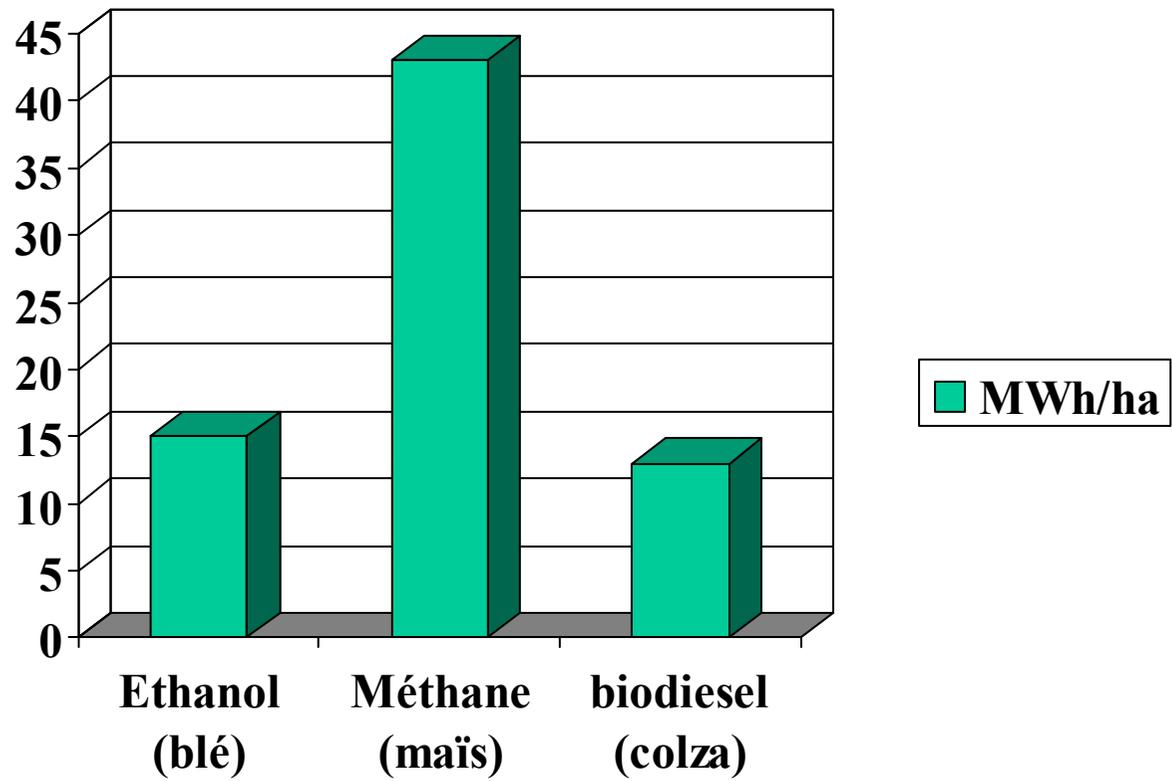
## Le contexte réglementaire européen

- Le Livre Vert sur la sécurité d 'approvisionnement en énergie prévoit un objectif de remplacement de 20 % des carburants classiques pour le transport par 5 à 8% de biocarburants, 10 % de gaz naturel et 2 à 5 % d 'hydrogène (pile à combustible)
- La Directive 2003/30 EC définit les carburants alternatifs et les mesures à prendre par les états membres pour promouvoir leurs usages. Les objectifs suivants sont fixés :
  - 2 % de substitution (gazole + essence) au 31 décembre 05
  - 5,75 % de substitution au 31 décembre 2010.
  - Les filières aux bilans environnementaux les plus favorables doivent être privilégiées.



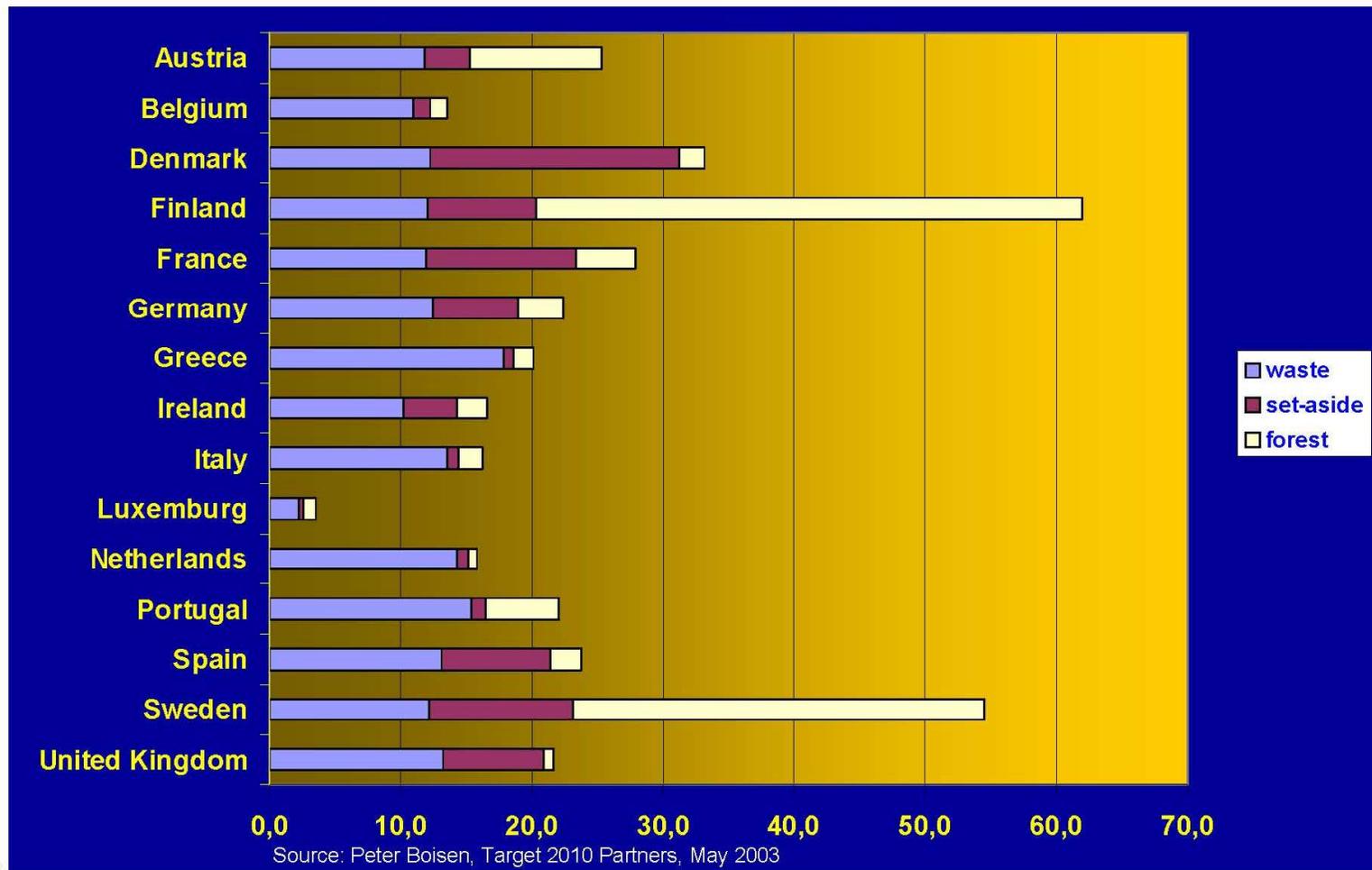
## Le biogaz en France en 2004

- 4 substrats principaux :
  - biogaz de décharge
  - digestion de boues d'épuration
  - digestion d'effluents agricoles
  - digestion d'effluents d'industries agro-alimentaires
- pas de production de carburant (sauf à Lille Métropole !)
- co-génération électricité et chaleur
- 469 GWh électriques produits et 56 ktep de chaleur à comparer avec les 395 ktep de la filière éthanol (ETBE)

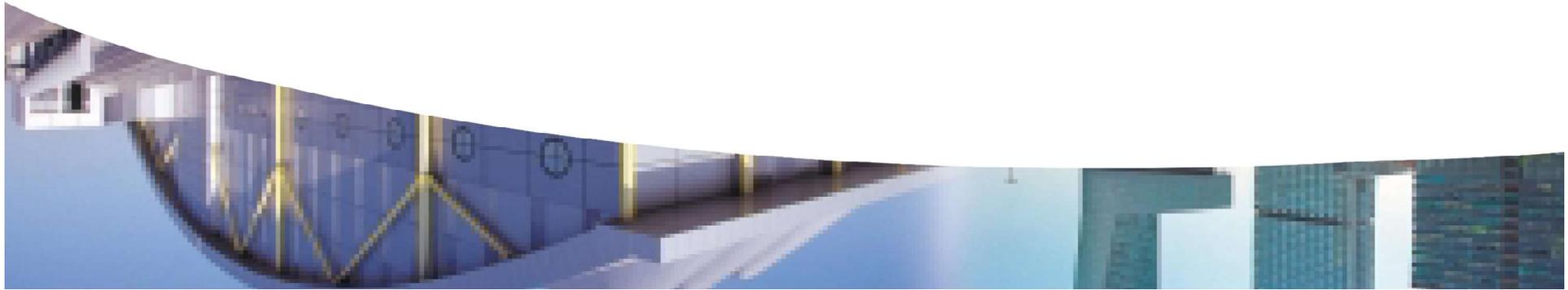


# BIOMETHANE POTENTIAL (% of all vehicle fuels)

Conventional organic waste, use of currently set-aside land, assumed  
8 % of annual forest growth

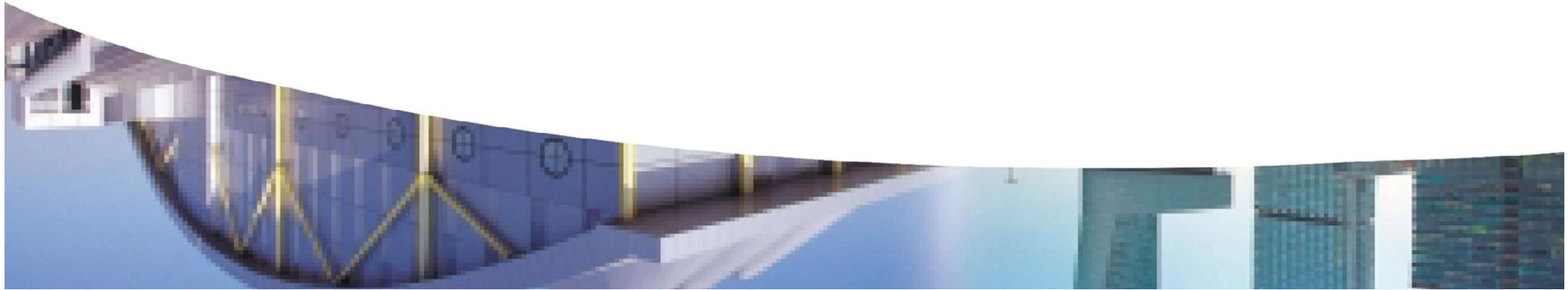


Source : Peter Boisen, European Natural Gas Vehicle Association



## Le projet biogaz-carburant à Lille Métropole

- 2 compétences de l'établissement public qui se rapprochent dans un projet de valorisation énergétique et de lutte contre l'effet de serre :
  - la politique de gestion durable des déchets qui vise une valorisation optimisée en particulier de la fraction organique
  - la politique de transport public visant à augmenter l'utilisation de systèmes de transports propres : les bus au gaz, le métro.

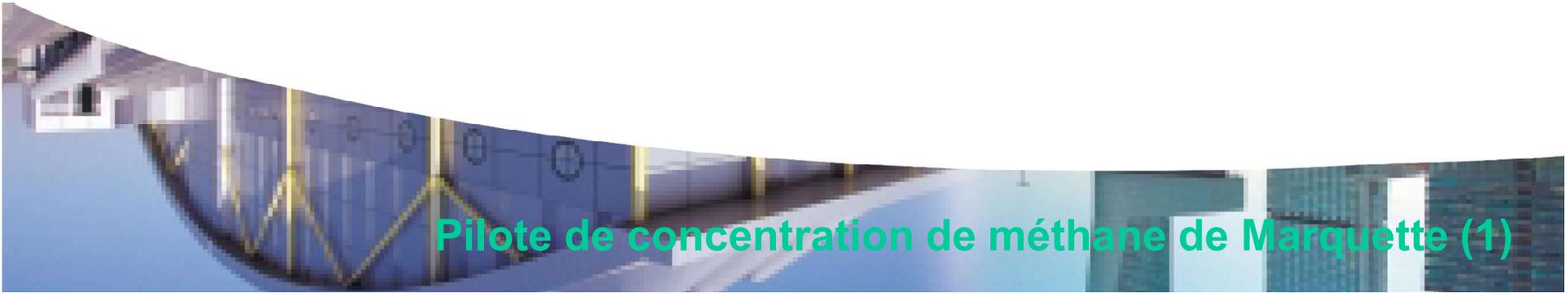


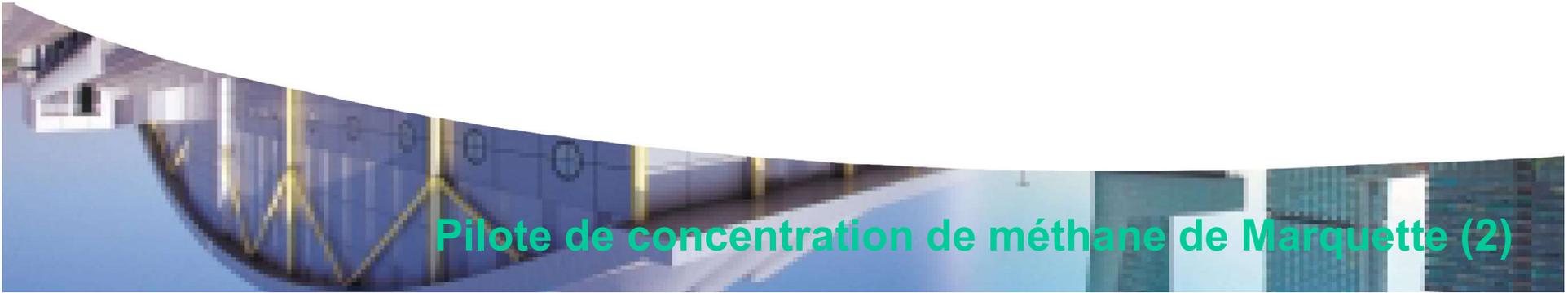
## Genèse des bus au biogaz et gaz à Lille Métropole

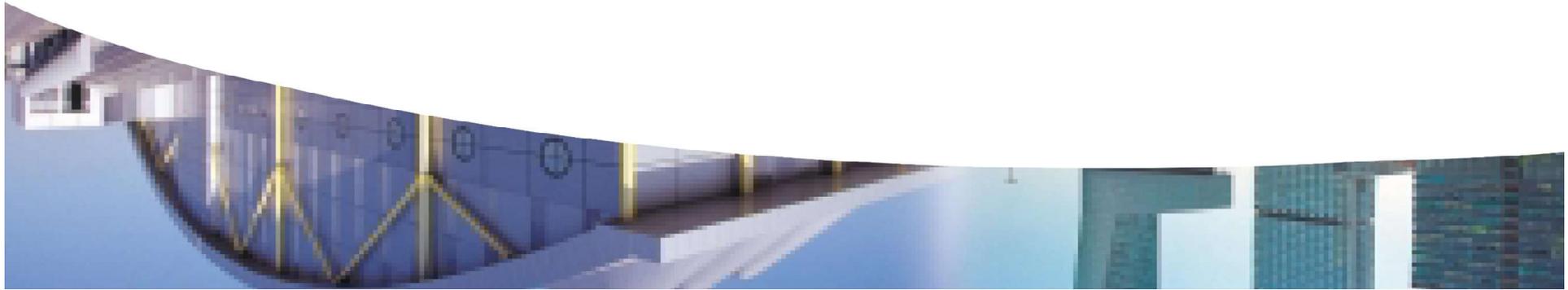
- 1990 : lancement d'une expérimentation de valorisation en méthane-carburant du biogaz excédentaire issu de la digestion des boues de la station d'épuration de Marquette
- Mise au point d'un pilote de concentration du biogaz afin d'augmenter sa concentration en méthane de 60 à 97 % (élimination du CO<sub>2</sub> et des polluants résiduels par lavage à l'eau sous pression)
- Projet soutenu par l'Union Européenne dans le cadre du programme Thermie.
- A partir de 1994 quatre bus au gaz peuvent être alimentés

Premier bus au gaz 1994



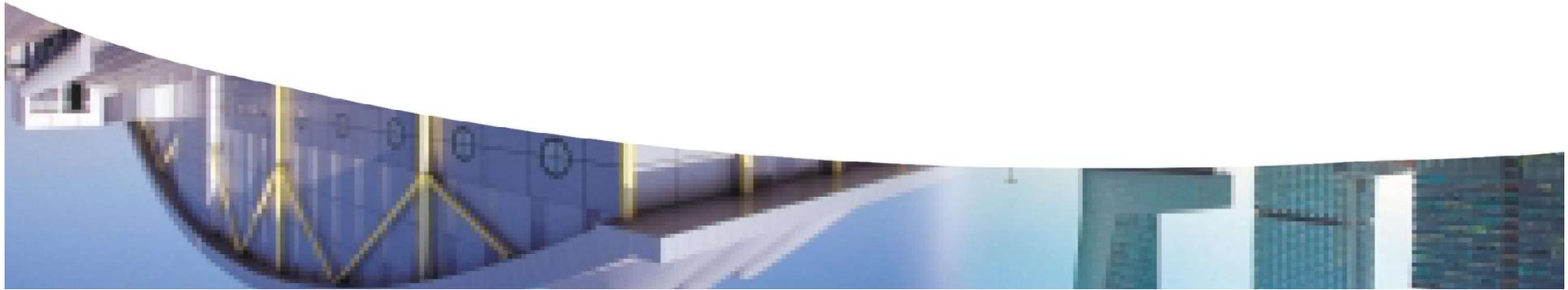






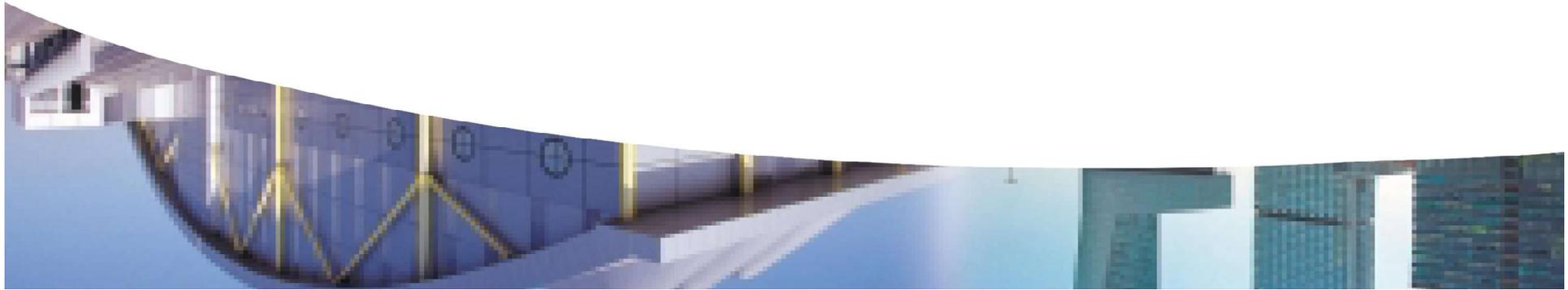
## Plan de déplacement urbain de Lille Métropole et développement de la flotte au gaz

- 1999 : décision de remplacement progressif mais total de la flotte de bus au gasoil par des bus au gaz
- 60 bus au gaz en fonctionnement en 2001, 100 en 2002, 127 en 2004, 270 début 2007.
- Augmentation du parc de bus (331 en 2005) : + 100 en 2006, + 200 à terme



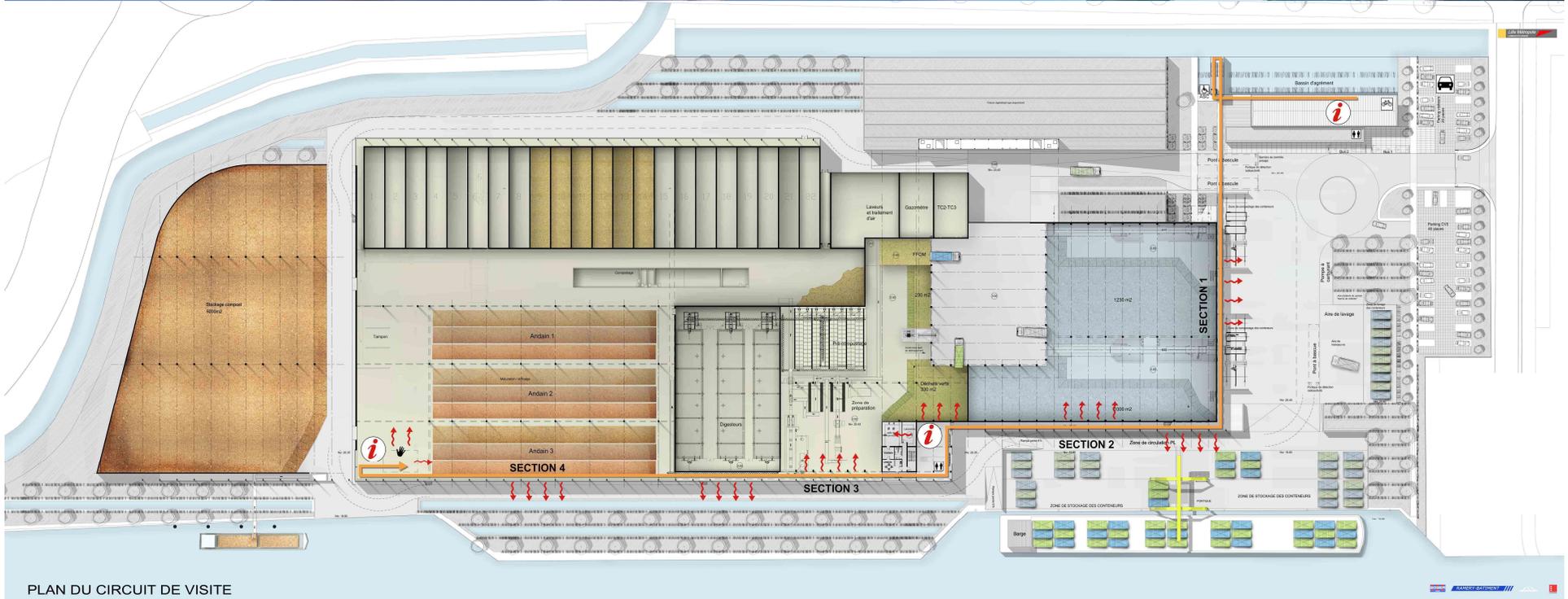
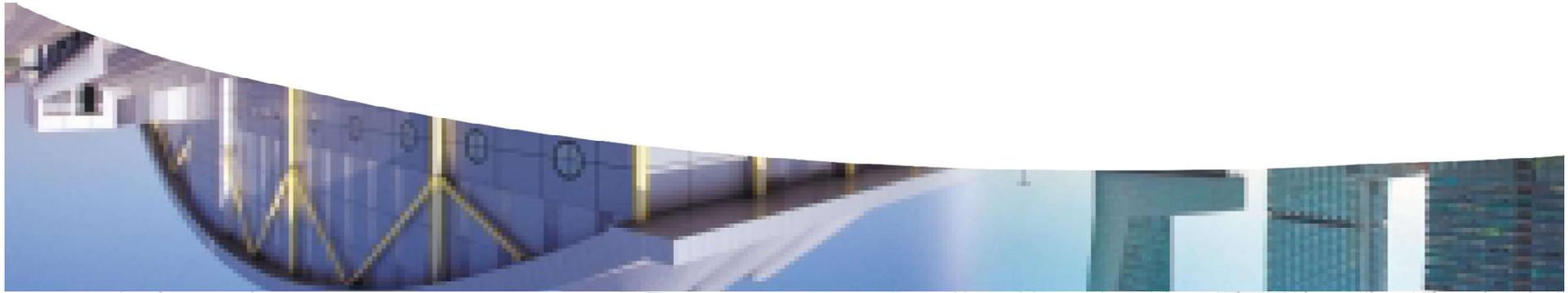
## La politique de gestion durable des déchets (1)

- 1992 : vote par le Conseil de Communauté du schéma global de gestion des déchets ménagers
  - optimisation de la valorisation matière (emballages) et organique
  - valorisation énergétique avec production d'électricité
  - élimination des déchets ultimes respectueuse de l'environnement
- 1994 : ouverture du premier centre de tri des déchets ménagers valorisables à Halluin (emballages ménagers)
- 1995 : premières études préalables pour la construction d'un centre de valorisation organique.
- 1997 : choix de la filière de méthanisation pour la fraction biodéchets



## La politique de gestion durable des déchets (2)

- 2000 : choix du site de Sequedin pour l'implantation du CVO
- 2001 : mise en service du Centre de Valorisation Energétique d'Halluin. Production d'électricité
- 2003 : 70.000 tonnes de déchets d'emballages et 60.000 tonnes de biodéchets sont valorisés
- 2004 : décision du Conseil de Communauté de valorisation du biogaz du CVO en méthane-carburant pour une flotte de 100 bus au gaz stationnés sur un dépôt construit à proximité
- nov 2004 : début des travaux du CVO
- nov 2005 : ouverture du dépôt de bus de Sequedin
- juin 2007 : mise en service du CVO et alimentation des premiers bus au biogaz-carburant



PLAN DU CIRCUIT DE VISITE

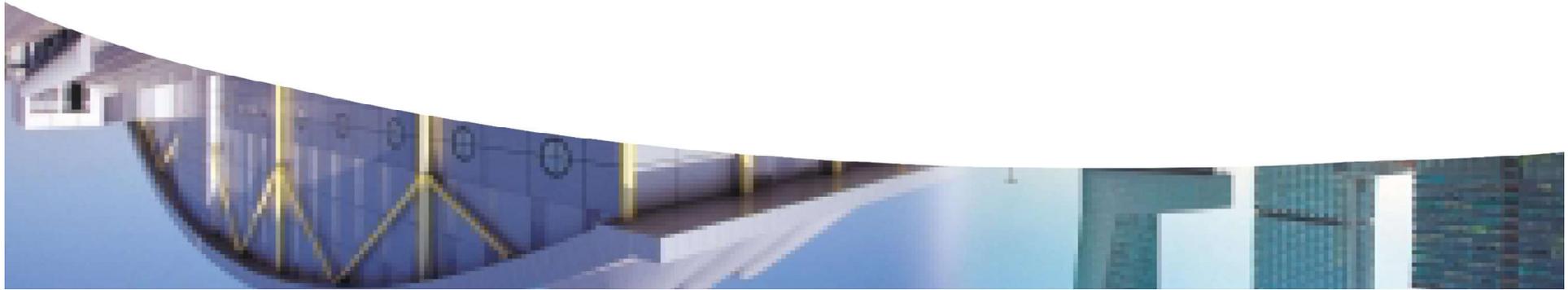
## Centre de Valorisation Organique : vue générale



**Centre de Valorisation Organique : 1er août 2006**

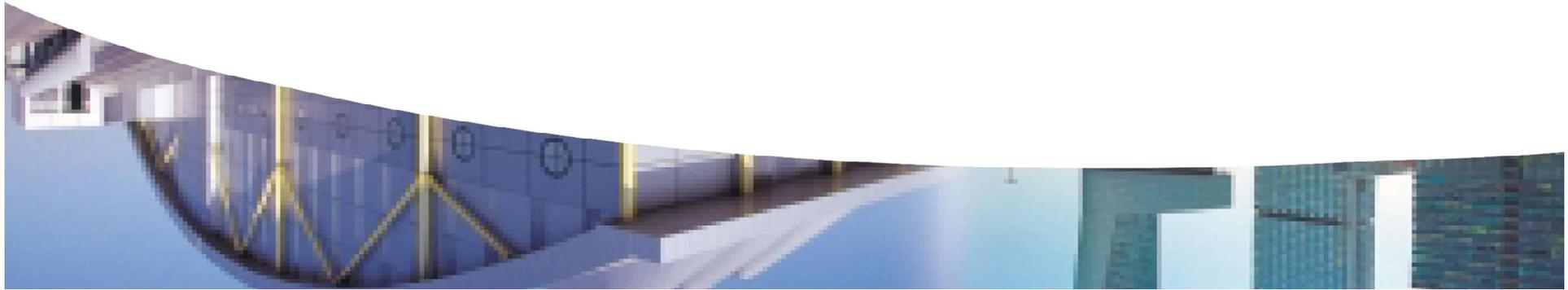


16 septembre 2006



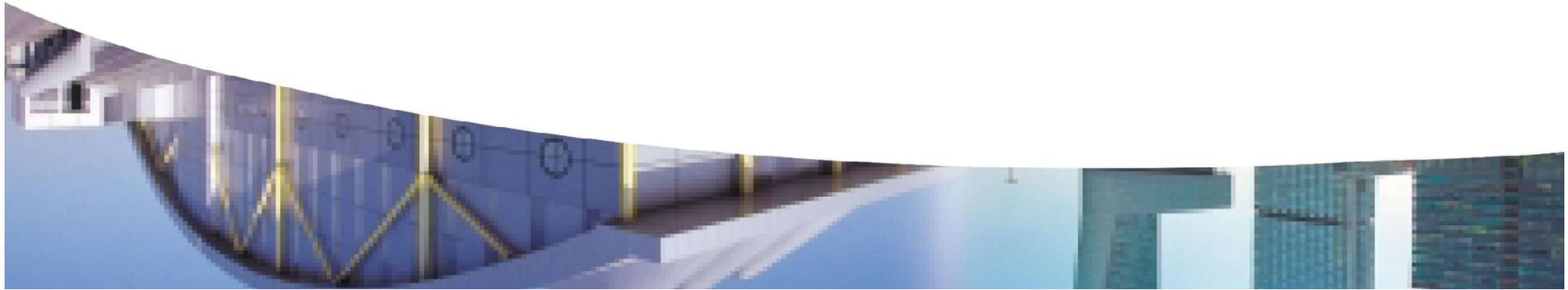
## Intérêt environnemental du dispositif (1)

- Le choix de la filière de méthanisation des biodéchets permet tout en garantissant un niveau élevé de traitement des biodéchets d'obtenir une valorisation énergétique source de recettes  
(8 € / tonne env. )
- Le biogaz produit ne contribue pas à l'augmentation de l'effet de serre
- 4,5 millions de litre de gasoil par an seront économisés
- pas de transport du carburant nécessaire car alimentation directe du dépôt de bus par canalisation dédiée.
- Etude en cours sur l'injection du biogaz épuré dans le réseau de Gaz de France.



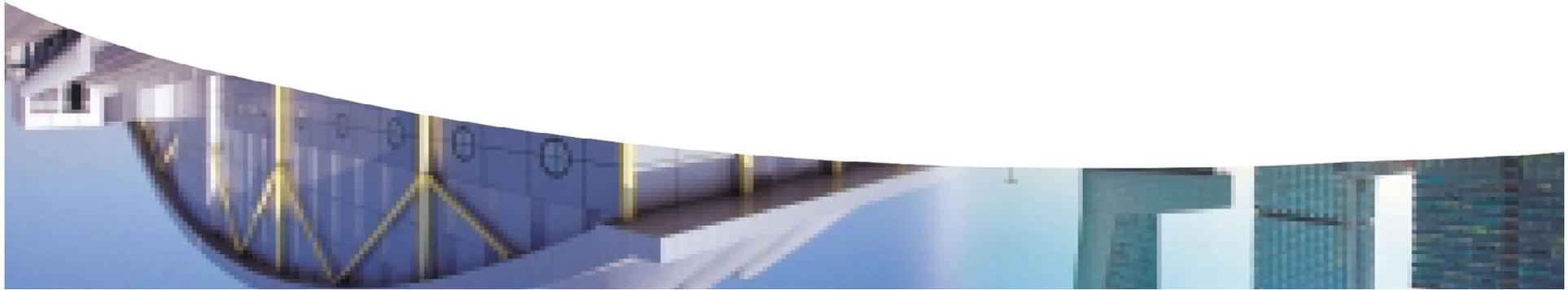
## Intérêt environnemental du dispositif (2)

- Les bus au biogaz émettent moitié moins de bruit
- Les émissions gazeuses d'un bus Euro 3 au biogaz comparé à un bus Euro 3 au gasoil sont :
  - réduites de 96 % sur le monoxyde de carbone
  - réduites de 99 % sur les hydrocarbures résiduels
  - réduites de 51 % sur les oxydes d'azote
  - réduite de 100 % sur les particules
- Bilan effet de serre quasi nul !



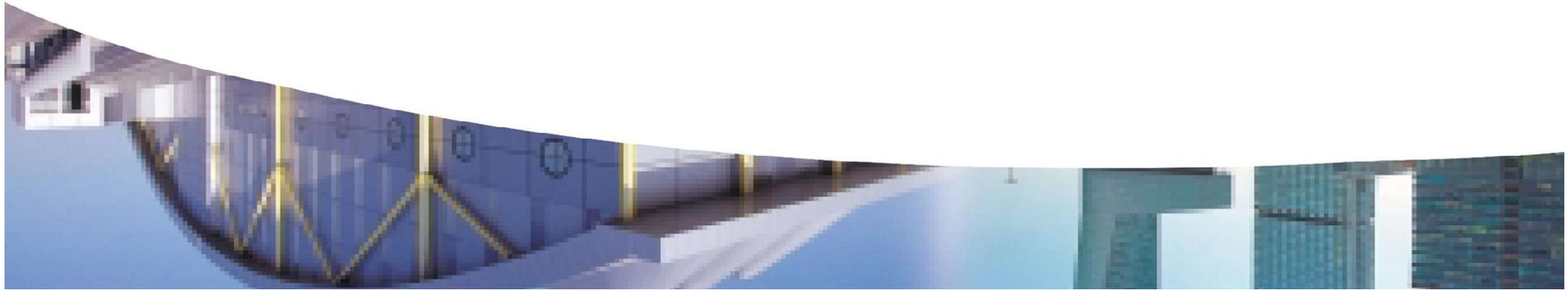
## Injection du biogaz épuré dans le réseau GdF (1)

- démarche initiée suite à la publication du décret n°2004-555 du 15 juin 2004 qui prévoit dans son article 3 que l'injection dans les réseaux de gaz autre que le gaz naturel est soumise à autorisation du Ministère de l'Industrie
- Saisine officielle du Ministère par le Président Mauroy en juillet 2004
- Novembre 2004 : LMCU et GDF identifient 5 axes de réflexion.
  - Volet santé et sanitaire (LMCU porte la démarche)
  - Caractéristiques du gaz
  - Intégrité du réseau (garantie que le biogaz épuré n'entraîne pas de dommages au réseau)
  - Conception du poste d'injection (comptage et mesure de la qualité)
  - Aspect contractuel



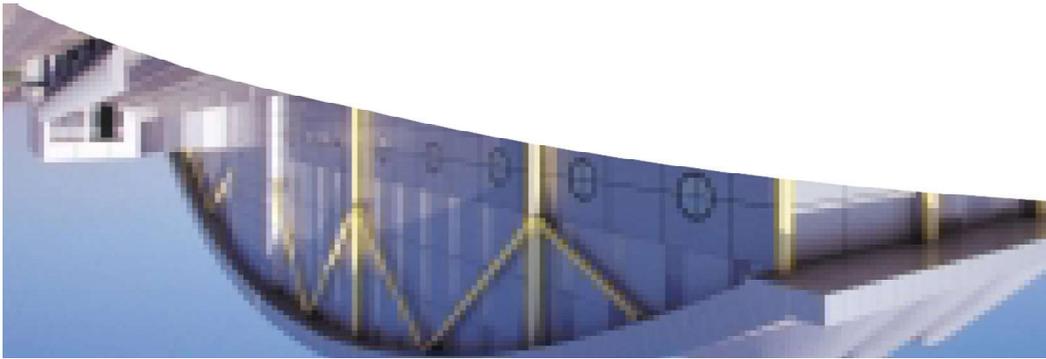
## Injection du biogaz épuré dans le réseau GdF (2)

- Constitution en 2005 d'un groupe de travail LMCU/GdF/ADEME/Ministère de l'industrie afin de définir une méthodologie de mise en œuvre du décret
- Saisine par le Ministère de l'Industrie d'organismes habilités pour réaliser une expertise afin de vérifier qu'il n'y a pas d'atteinte :
  - à l'intégrité des réseaux (corrosion ?) : l'INERIS
  - à la santé des usagers des réseaux de gaz : l'AFSSET
- Réalisation par l'ADEME d'un état de l'art des connaissances sur l'impact sanitaire du biogaz-carburant (février à octobre 2006)
- Présentation au comité d'experts de l'AFSSET de la démarche en octobre 2006
- Désignation des experts compétents par l'AFSSET en décembre 2006<sub>2</sub>



## **Injection du biogaz épuré dans le réseau GdF : la situation actuelle (3)**

- Les cahiers des charges techniques ont été produits par GdF :
  - caractéristiques du gaz
  - conception du poste d'injection
  - odorisation et comptage du gaz
- L'étude sanitaire pilotée par l'AFSSET sera conduite en priorité à partir du biogaz de Lille mais l'étude se veut générique pour tous les sites de méthanisation de déchets (hors biogaz CET)
- En attendant les résultats, le biogaz-épuré sera livré au dépôt de bus par canalisation dédiée



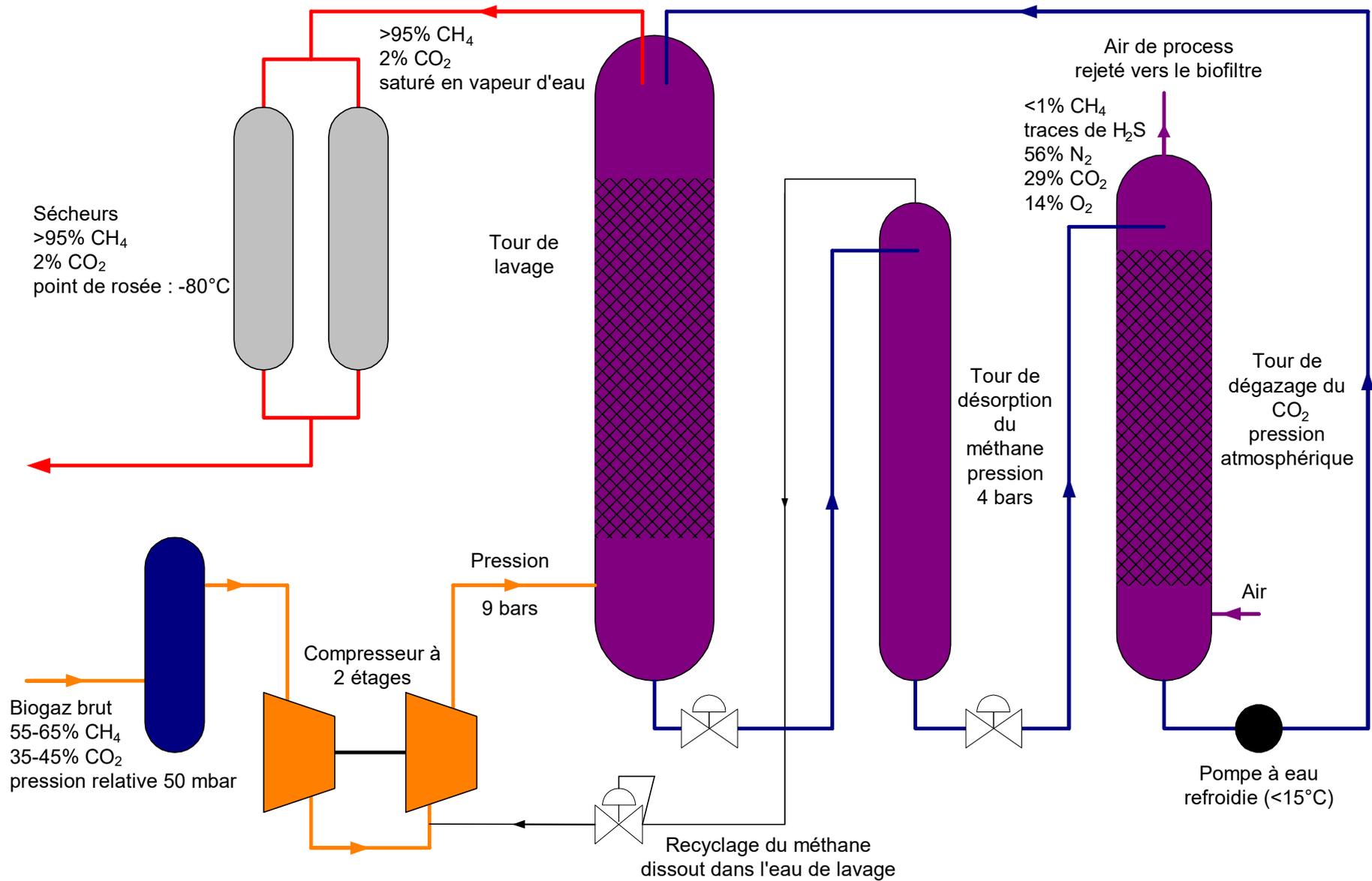
## Épuration du biogaz brut en carburant

- 2 unités de lavage - épuration
- capacité max. 1200 Nm<sup>3</sup>/ h  
de biogaz brut traité
  
- 1 unité de compression
- 1 stockage de ½ jour
  
- Production 4,1 millions Nm<sup>3</sup>/an
- Qualité type Gaz B
- Équivaut à 4 millions I<sub>diesel</sub> / an

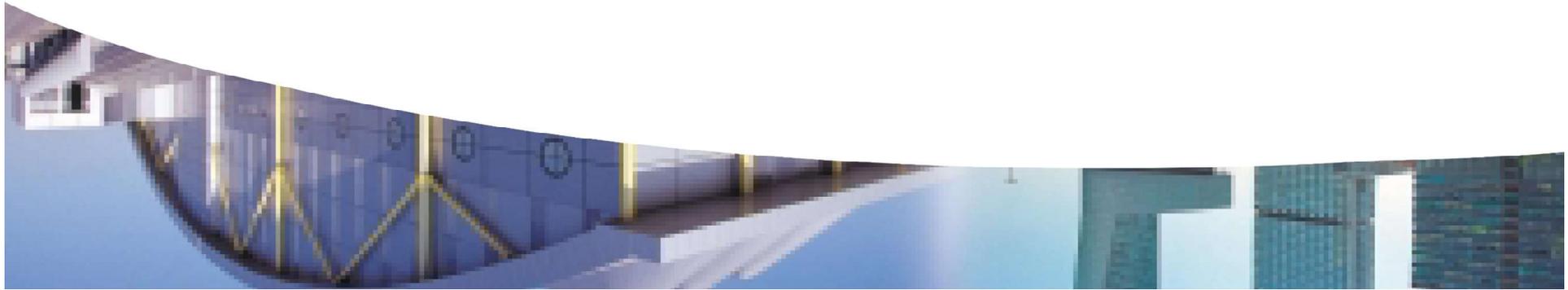






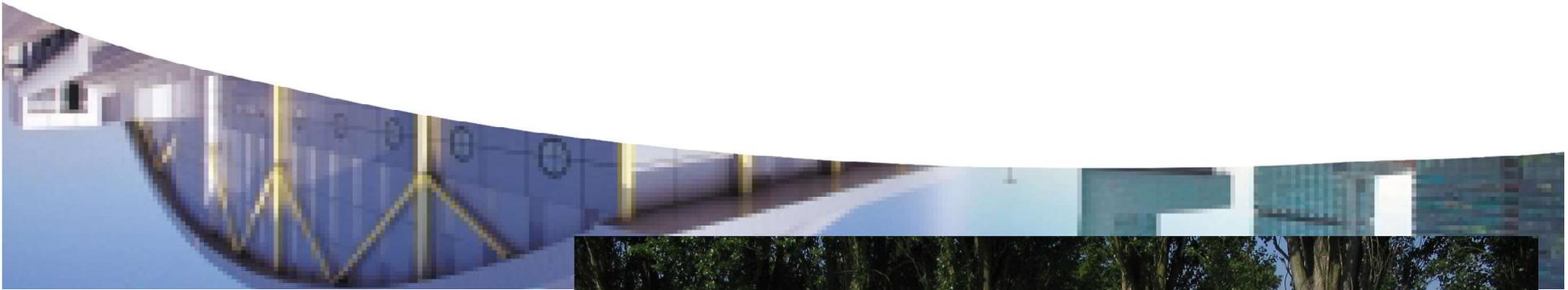


**Schéma du procédé d'épuration du biogaz par lavage à l'eau froide sous pression**



## L 'avenir du biogaz-carburant à Lille Métropole

- rénovation de la filière valorisation énergétique du biogaz de la station d 'épuration existante de Marquette
- étude de l 'opportunité de production de méthane-carburant sur la future station d 'épuration de Marquette (friche Rhodia)
- conversion au gaz naturel/biogaz partielle de la flotte de bennes à ordures ménagères de la collectivité (70 véhicules classiques sur 180 - 19 et 26 tonnes - à l 'horizon 2013)
- augmentation du parc de véhicules de service au gaz naturel
- projet européen Biogasmax

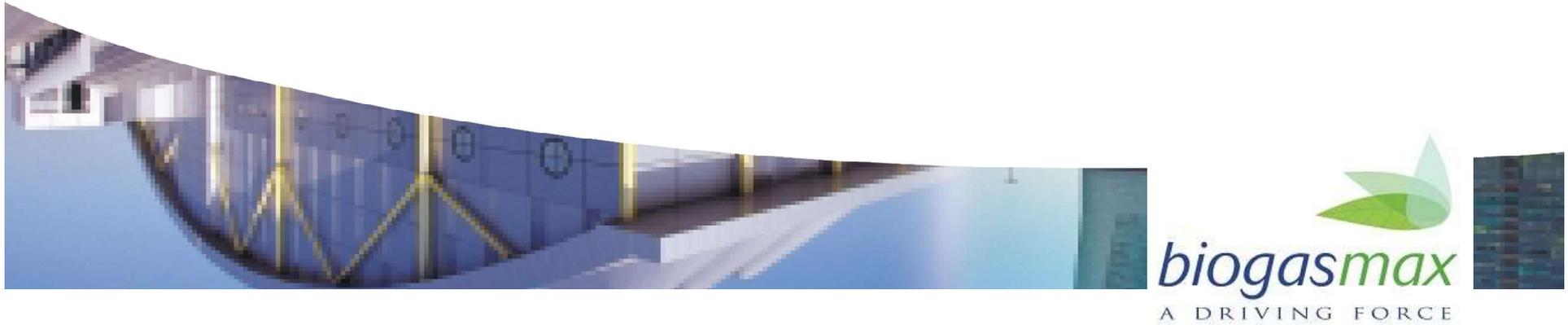


Véhicule de service au gaz



## Biogasmax : Biogas as vehicle fuel Market Expansion to 2020 Air quality (1)

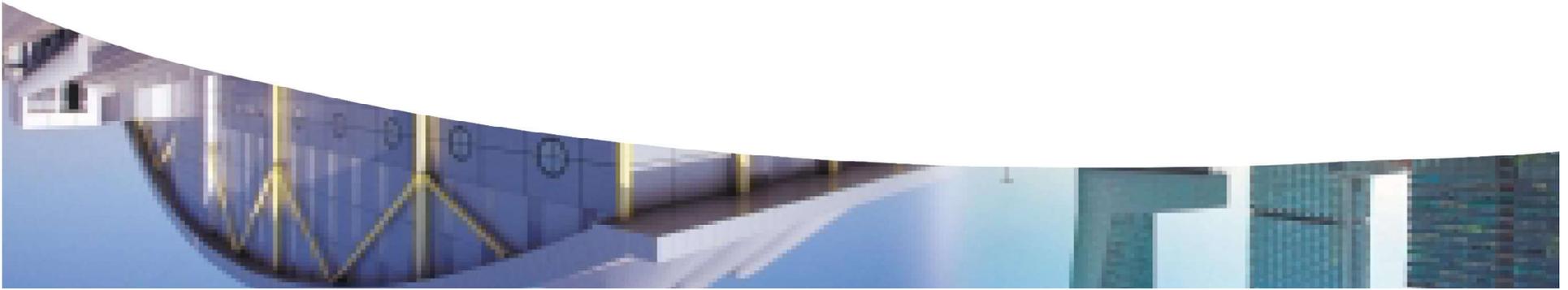
- réponse à l'appel à projet « Biofuel Cities » de l'UE
- 28 partenaires dont les collectivités : ville de Stockholm (SE), Berne (CH), Rome (I), Zielona Gora (PL), Région de Göteborg (SE), LMCU
- Partenaires institutionnels (ADEME), industriels (GdF, Volvo...), de recherche (TNO, Universités de Stuttgart et Kassel...)



## Biogasmax : Biogas as vehicle fuel Market Expansion to 2020 Air quality (2)

### •Objectifs :

- application de la directive 2003/30 EC
- réduction de la dépendance au pétrole
- réduction de la production de gaz à effet de serre
- accroître les connaissances sur le biogaz-carburant produit à partir de différentes sources (déchets alimentaires, d 'agriculture, d 'abattoirs, boues d 'épuration urbaines...)
- prouver la pérennité technique, l 'efficacité économique et l 'intérêt environnemental du biogaz-carburant
- mettre en œuvre des projets de démonstration à grande échelle afin d 'optimiser les procédés industriels et de développer les flottes de véhicules au biogaz dans le but de créer un marché.



**Lille Métropole**  
*C'est la vie* 