

E U R O P A  C I T Y

DÉBAT PUBLIC

Atelier Environnement
Dimension Énergie - Climat

Mardi 7 juin 2016

SOMMAIRE

Stratégie environnementale

L'énergie

Les déchets

Le bilan carbone

La stratégie de développement durable du projet

ENJEUX ECONOMIQUES



1 Soutenir le **développement économique** du territoire



2 Permettre l'accès à l'**emploi** et à la **formation** des habitants du territoire



3 Maximiser les **retombées économiques** locales

ENJEUX SOCIAUX ET SOCIETAUX



4 Créer une **destination de loisirs** métropolitaine répondant aux attentes locales

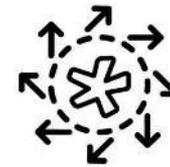


5 Contribuer aux enjeux de la **démocratisation culturelle**



6 Accompagner la transition vers des **modes de vie responsables**

ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX



7 Réaliser un **écosystème urbain**, modèle de la transition écologique



8 Privilégier les modes de transport ayant un **faible impact sur l'environnement**



9 Favoriser le **développement de la biodiversité**



10 Promouvoir le **confort** de ses visiteurs et employés

Une méthode de conception partagée

- ✦ **Une équipe de conception pluridisciplinaire** (BIG, BASE, Bureau Michel Forge, Carlo Ratti Associati, Lamoureux Acoustics, François Leclercq, Muriel Pagès, SCAU, Setec, Transsolar),
- ✦ **Une multiplicité d'expertises associées au sein d'ateliers thématiques**
François Letourneux, Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), Fondation Nicolas Hulot (FNH), Les Fermes de Gally...

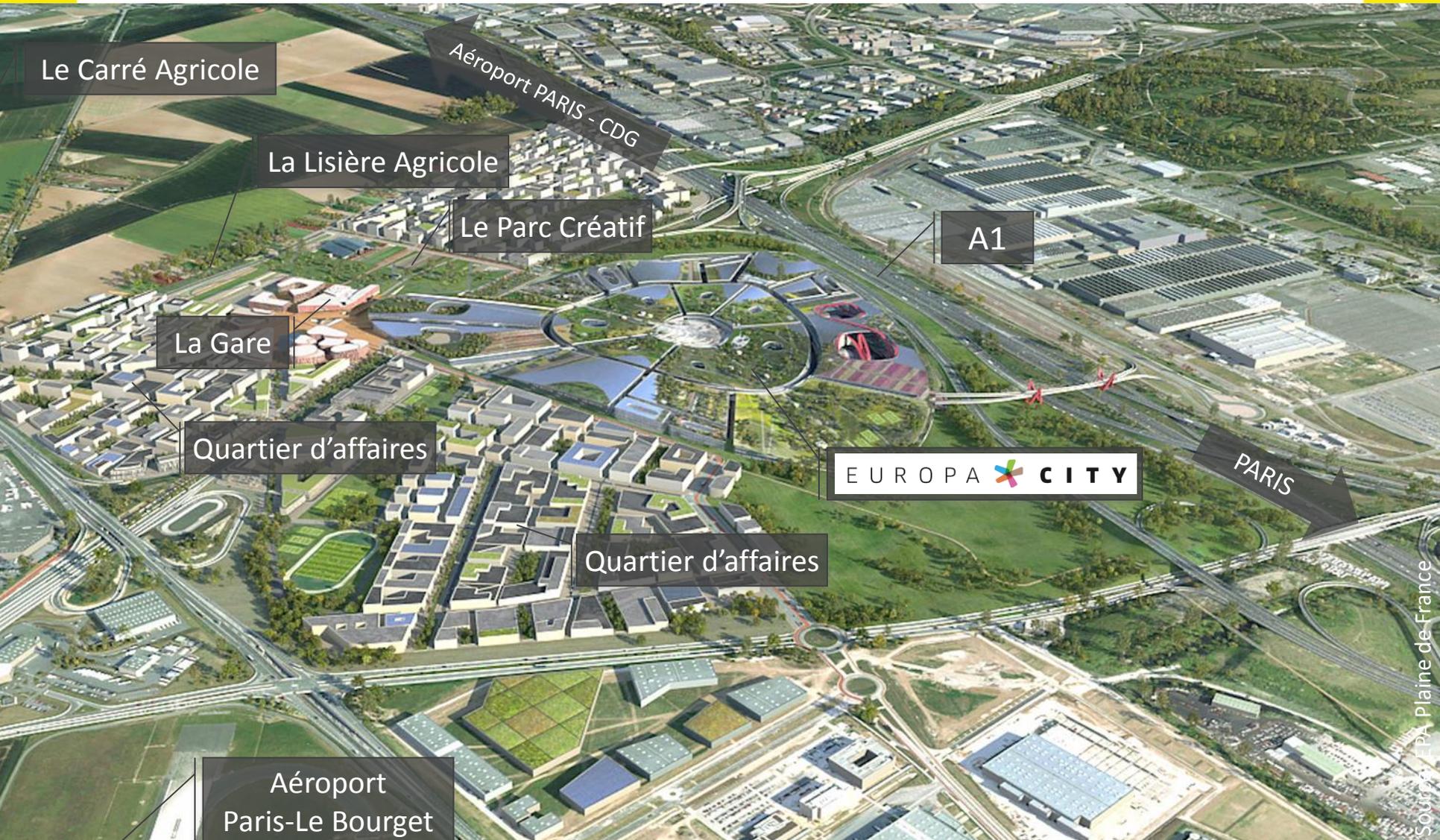
ID Factory - Ferme Urbaine



ID Factory - Développement Durable



Un projet durable à l'échelle du territoire



La stratégie environnementale du projet



Biodiversité

Les espaces paysagers d'EuropaCity intègrent des milieux riches en biodiversité qui s'inspirent des parcs remarquables à proximité. Plus qu'un simple lieu de cueillette ou de production maraîchère, la ferme urbaine sera le lieu d'échanges et d'apprentissage sur la biodiversité locale.

- 1 Une ferme urbaine de 7 hectares
- 2 10 hectares de parc librement accessible
- 3 5 milieux naturels : prairies sèches et fleuries, bocages, corridor arboré, maraîchage et pré-verger

Mobilité

Au sein d'EuropaCity, rues, passages, jardins et pistes cyclables dessinent, sur plusieurs niveaux, un réseau de cheminements aux ambiances multiples.

- 1 Un quartier conçu à l'échelle du piéton, dans un rayon de 500 mètres autour de la place centrale et sans voiture
- 2 Une offre de transport interne : vélos en libre service, segway, navette

Confort, santé, bien-être

S'intégrant dans un espace marqué par des infrastructures routières et aéroportuaires, EuropaCity a été pensé pour garantir le confort des visiteurs. Conforts acoustique, visuel, thermique et qualité de l'air ont été pris en compte dans la conception d'EuropaCity.

- 1 Architecture bioclimatique / formes urbaines
- 2 Végétation à effet brise-vent
- 3 Création de microclimats locaux



- 1 Création de bassins de purification des eaux usées grâce à l'action de plantes spécialisées (phytoremédiation)
- 2 Récupération des eaux de pluie et pilotage intelligent de la distribution

Écosystème

La conception d'un projet de cette taille a permis d'adopter une démarche inédite : penser la gestion de l'eau, de l'énergie et des déchets simultanément, formant un véritable écosystème urbain.

Trois engagements en témoignage :

- 100 % de l'énergie nécessaire produite sur place
- 100 % des besoins en eau non potable couverts par le recyclage
- 75 % des déchets du site valorisés



- 1 Création d'un parc solaire de 13 hectares, parmi les plus étendus de France
 - 2 Production de chaleur et d'électricité à partir du traitement des déchets organiques d'EuropaCity (méthanisation et cogénération)
 - 3 Synergie thermodynamique entre le parc aquatique et le parc des neiges
 - 4 Réseau de géothermie pour le stockage saisonnier d'énergie
- Limitation des consommations par l'utilisation de smart grids



- 1 Réalisation d'un centre de tri sélectif à l'échelle du site et production de méthane ou de compost à partir de déchets organiques

Stratégie environnementale

Confort, santé, bien être

- * Architecture **bioclimatique**, formes urbaines
- * **Végétation** à effet brise-vents
- * Création de **microclimats locaux**



Stratégie environnementale

Biodiversité

- ✦ Une **ferme urbaine** de 7 hectares
- ✦ Un **parc de 10 hectares** librement accessible
- ✦ **5 milieux naturels** : prairies sèches et fleuries, bocages, corridor arboré, maraîchage et pré-verger



Stratégie environnementale

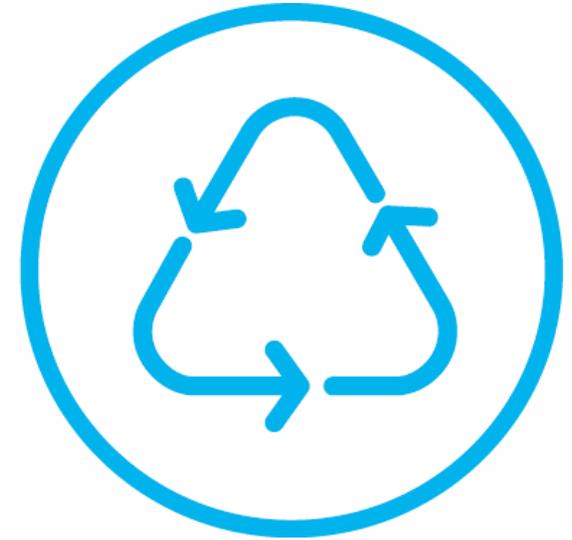
Mobilité

- ✦ **Un quartier conçu à l'échelle du piéton**, dans un rayon de 500 mètres autour de la place centrale, et **sans voiture**.
- ✦ Une offre de transport interne : **vélos** en libre service, « **segway** », **navette**...



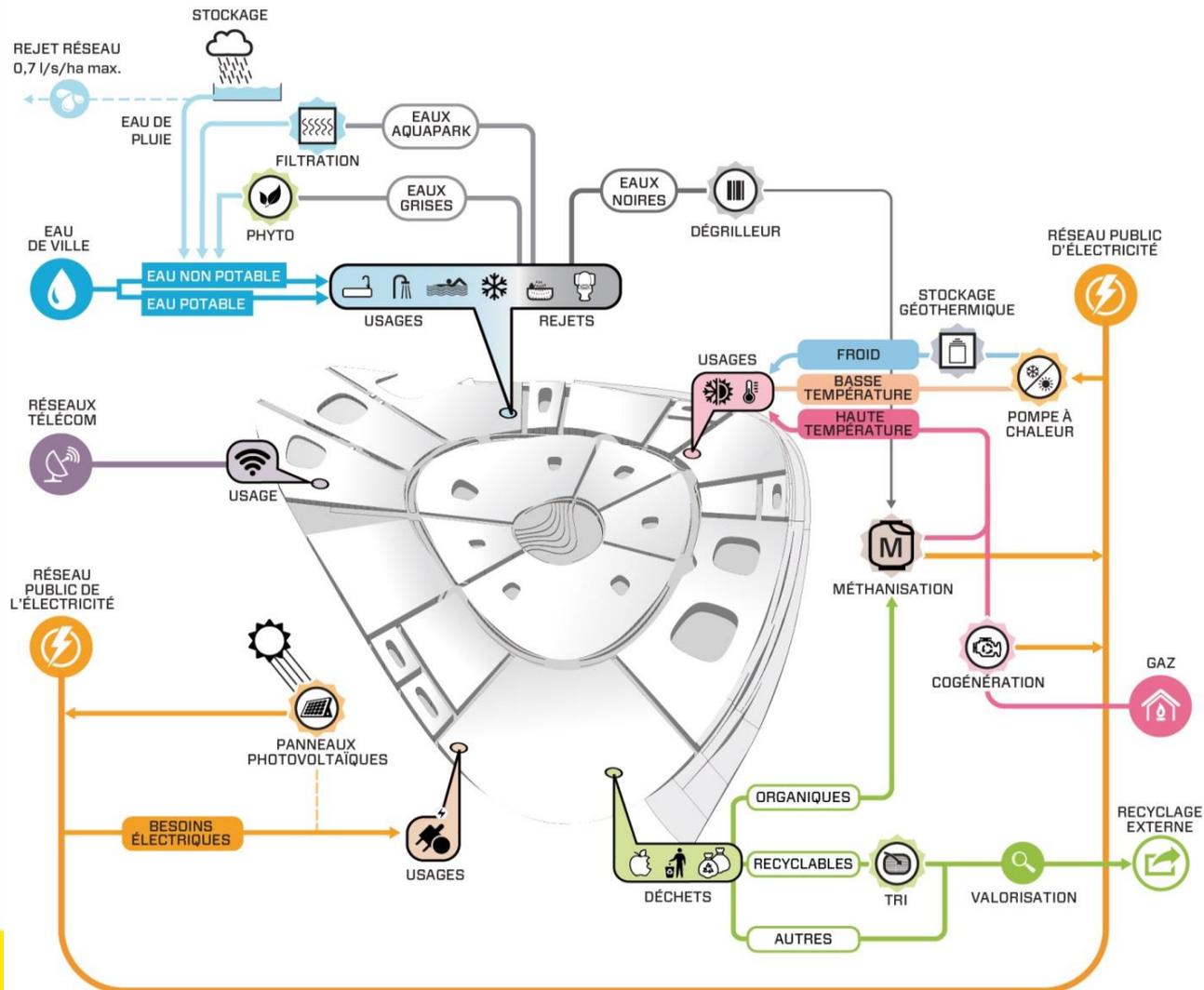
Stratégie environnementale

Ecosystème

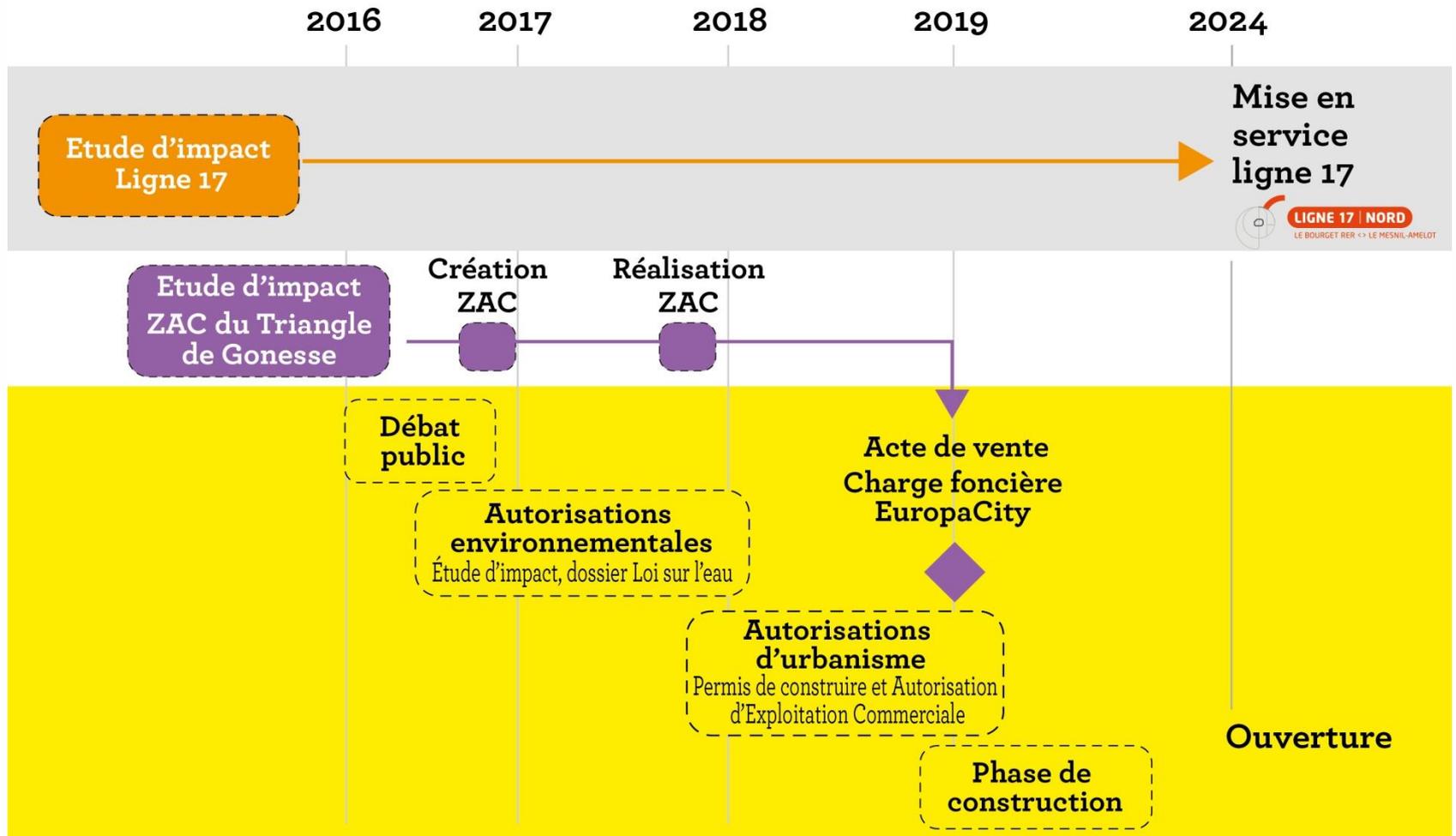


- ✦ **Objectif 100%** des besoins en eau non potable couverts par les dispositifs de recyclage des eaux de pluie ou usées
- ✦ **Objectif 100%** des déchets organiques (et 75% des déchets en général) valorisés en interne
- ✦ **Objectif 100%** des besoins énergétiques couverts par une production sur site, avec un recours massif aux énergies renouvelables

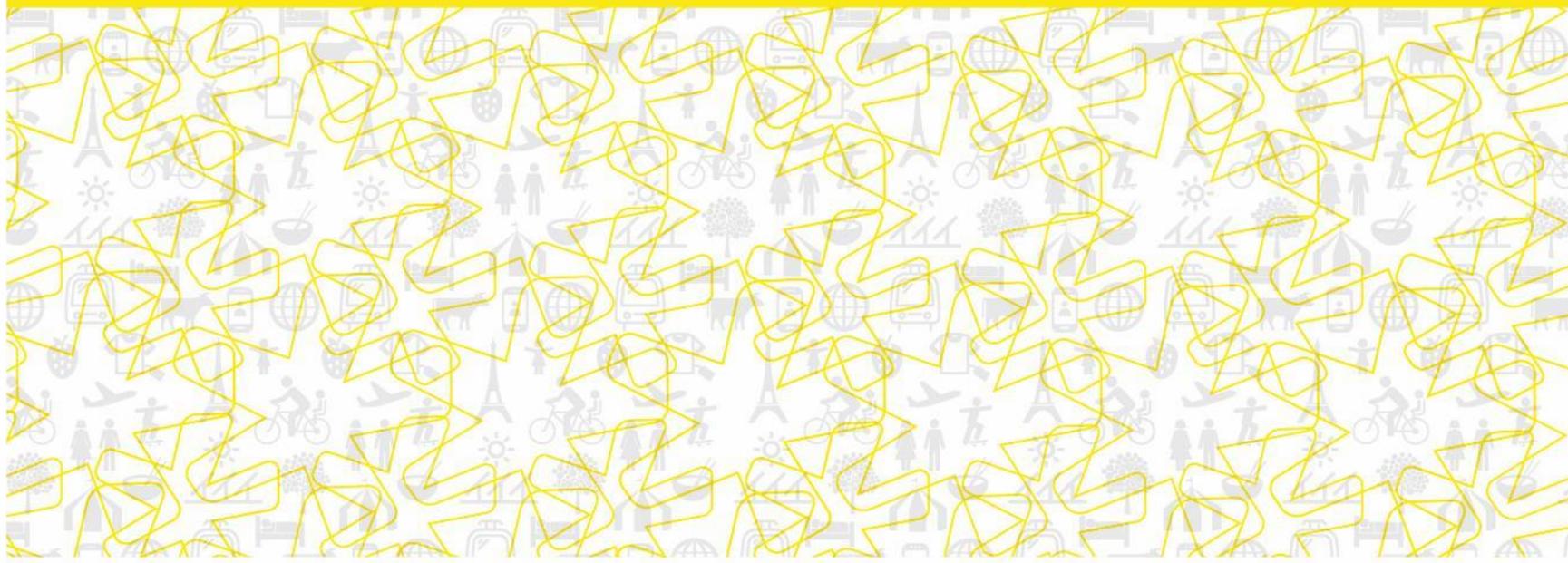
Une gestion intégrée de l'énergie, de l'eau et des déchets



Calendrier prévisionnel des procédures



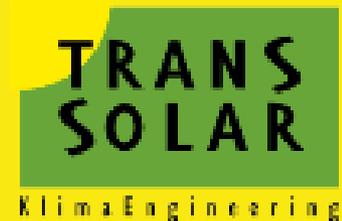
L'ENERGIE



TRANSSOLAR

Ingénierie bioclimatique

Sabine GROEGER
Aurélien GERVASI



CONNECT IDEAS,
MAXIMIZE IMPACT >

KLIMA
ENGINEERING >

INSTALLATIONS >

OUTDOOR
COMFORT >

URBAN
DESIGN >

ENERGY
SUPPLY >

MONITORING >

TRANSSOLAR
ACADEMY >

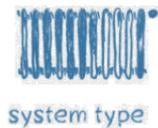
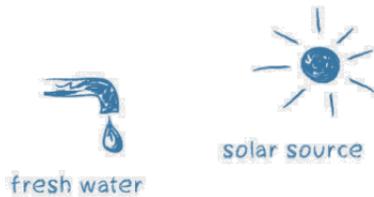


UN PROCESSUS DU CONCEPTION ITÉRATIF

1. Étude des volumes urbains

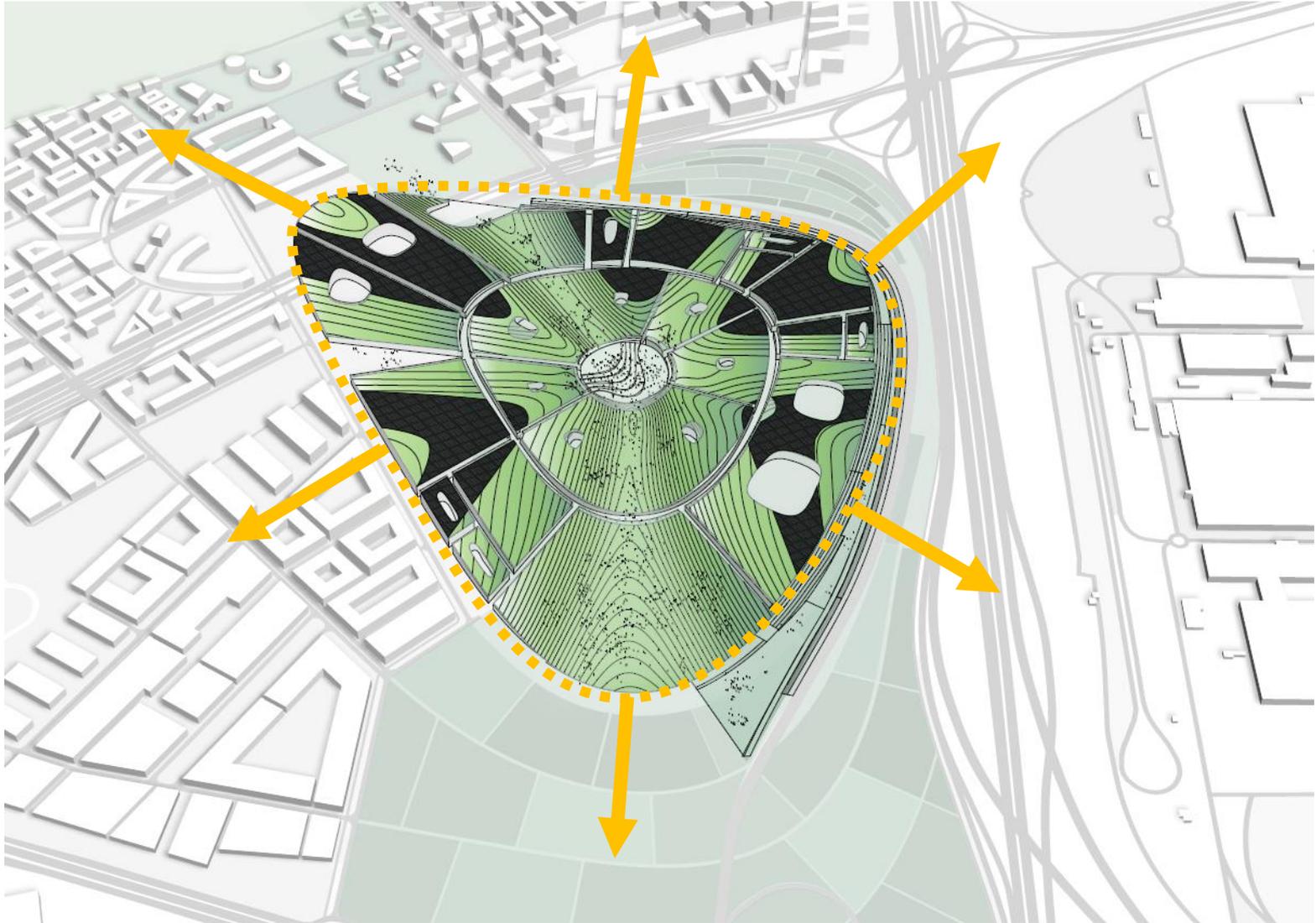


2. Optimisation de l'enveloppe

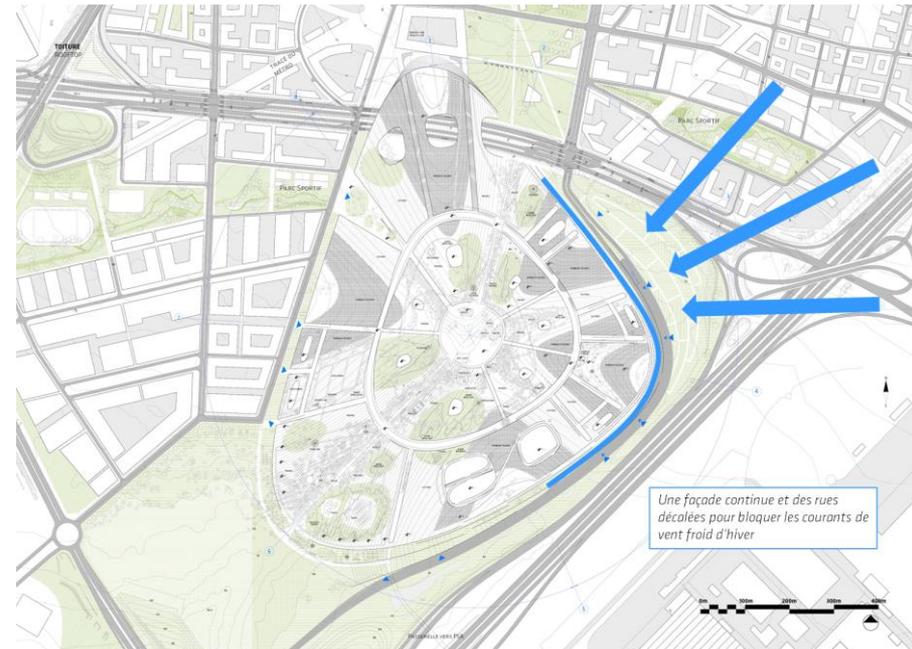
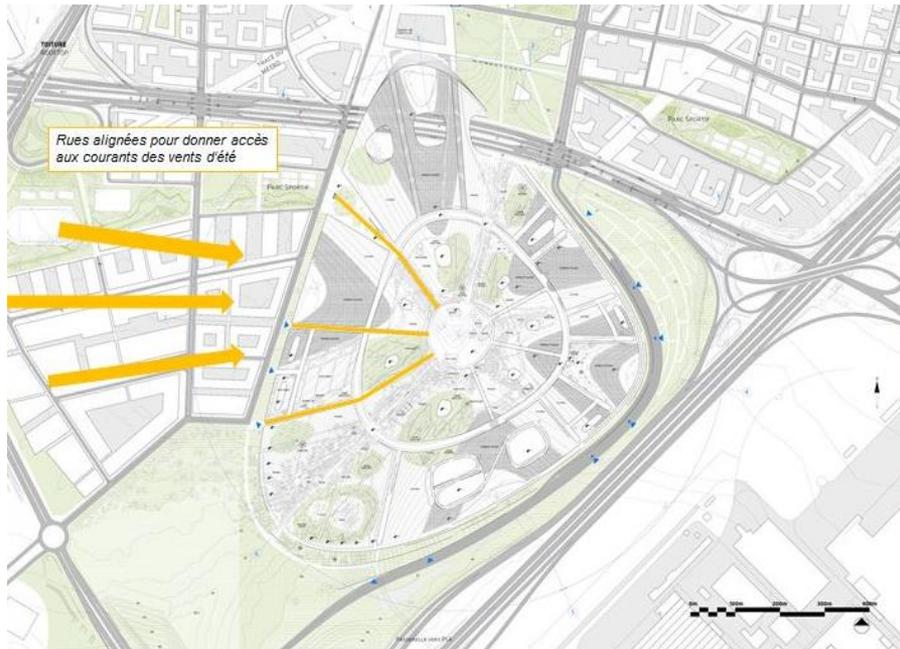


3. Approvisionnement via des ressources renouvelables

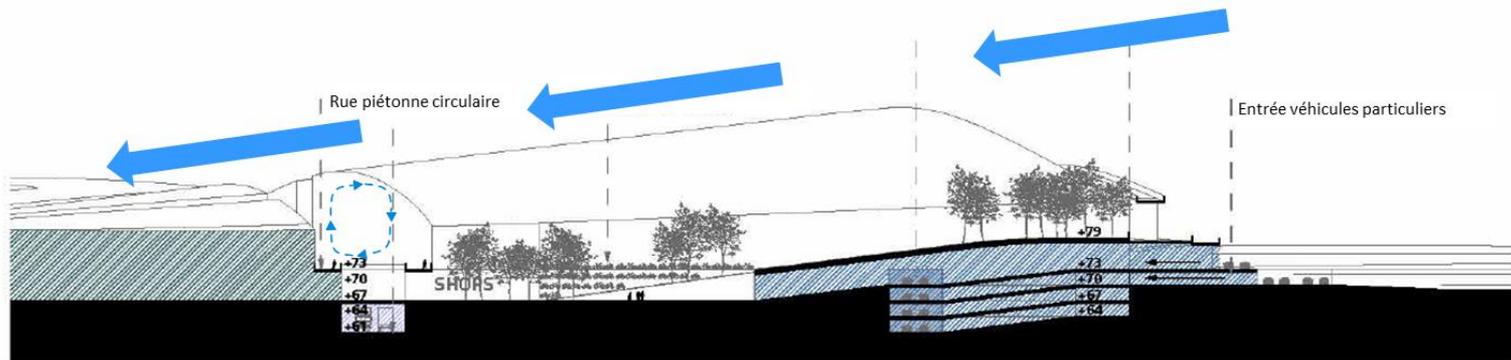
EUROPACITY, UN CONTRIBUTEUR POSITIF



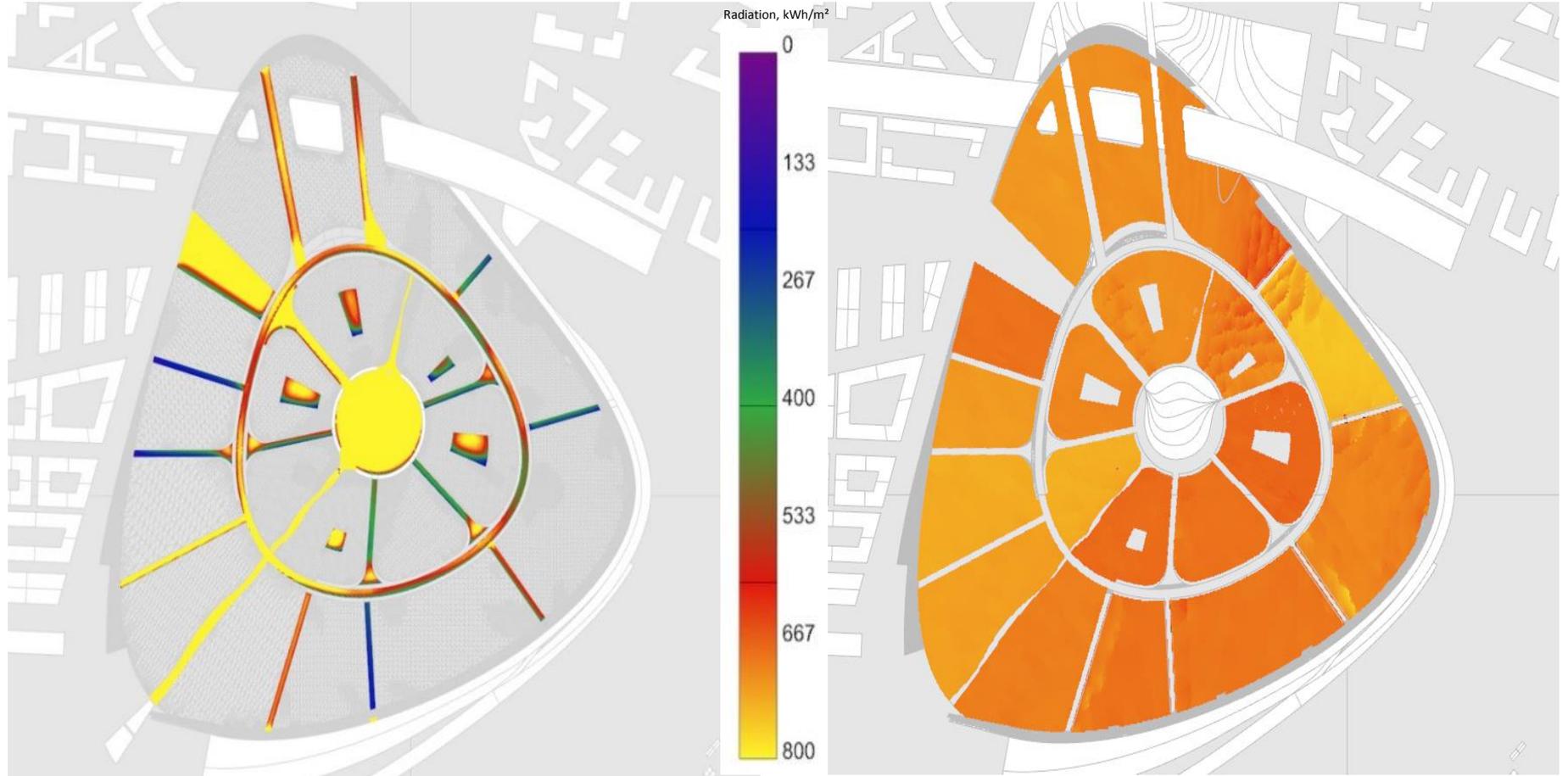
LA PRISE EN COMPTE DES VENTS DANS LA CONCEPTION ET L'ORIENTATION DES RUES



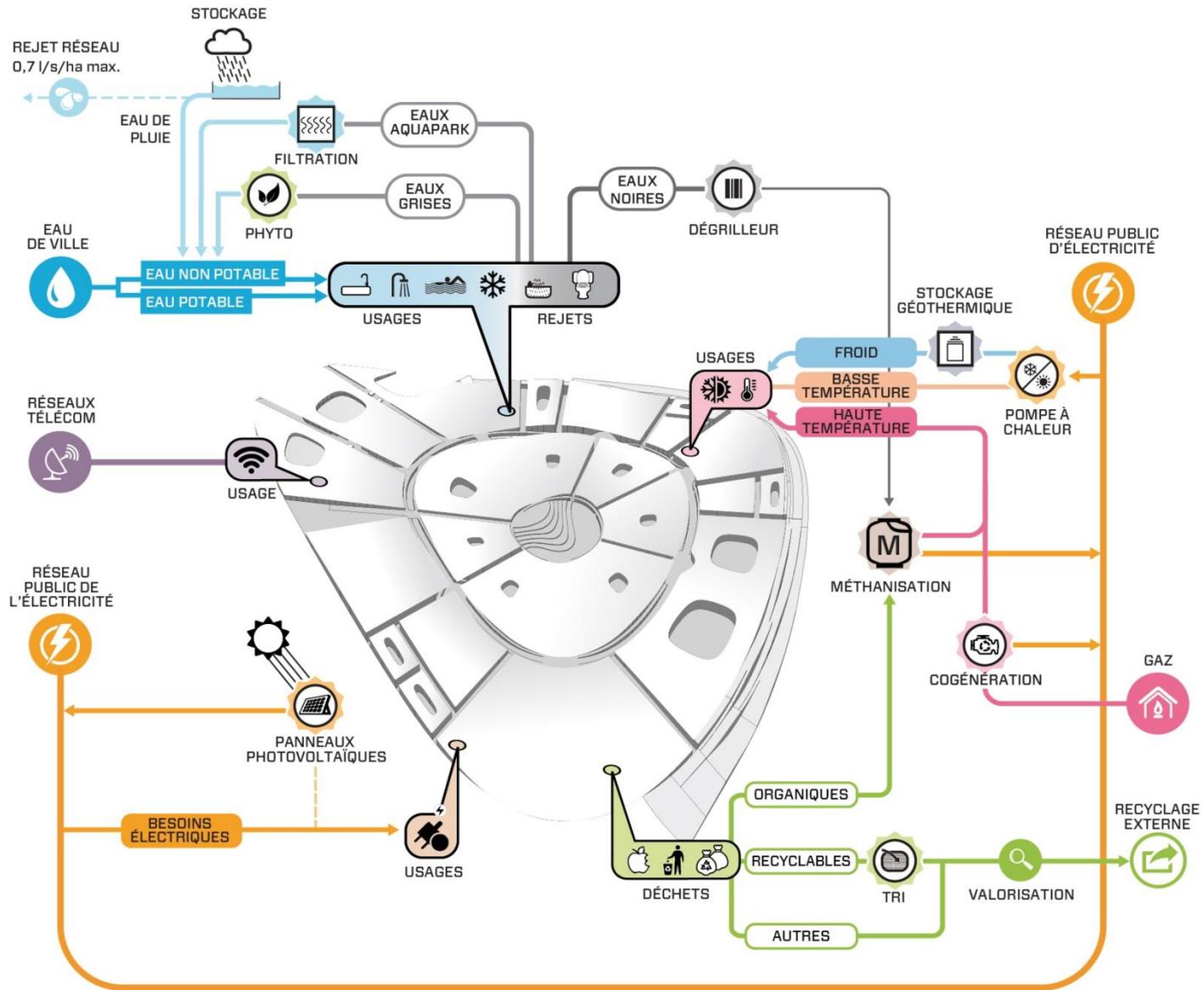
La faible distance entre bâtiments évite que les vents retombent dans la rue. Le vent passe au niveau des toitures.



LA PRISE EN COMPTE DU RAYONNEMENT SOLAIRE DANS LES RUES ET EN TOITURE



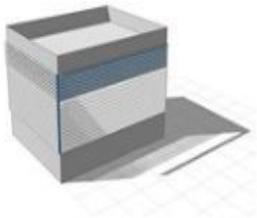
L'ÉCOSYSTÈME EUROPACITY



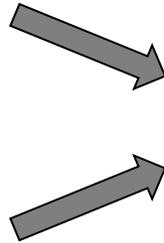
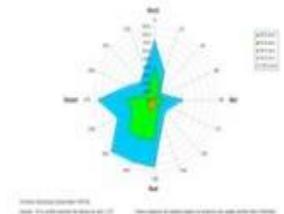
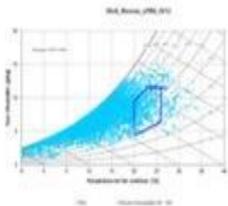
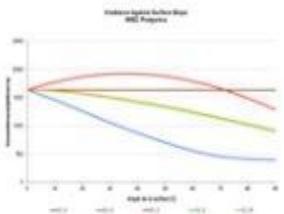
L' ESTIMATION DES BESOINS

MÉTHODE DE SIMULATION DYNAMIQUE

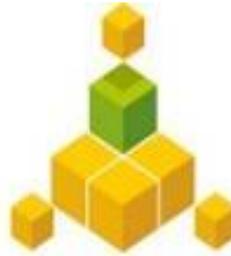
MODÈLE DE RÉFÉRENCE



MÉTÉO LOCALE



TRNSYS



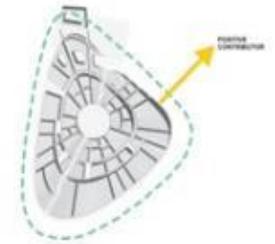
Simulation de chaque zone pour une année avec un intervalle de 15 min

RÉSULTATS DE RÉFÉRENCE



- Températures
- Besoins (par zone, par programme)
- Puissances (chaud, froid, électrique)

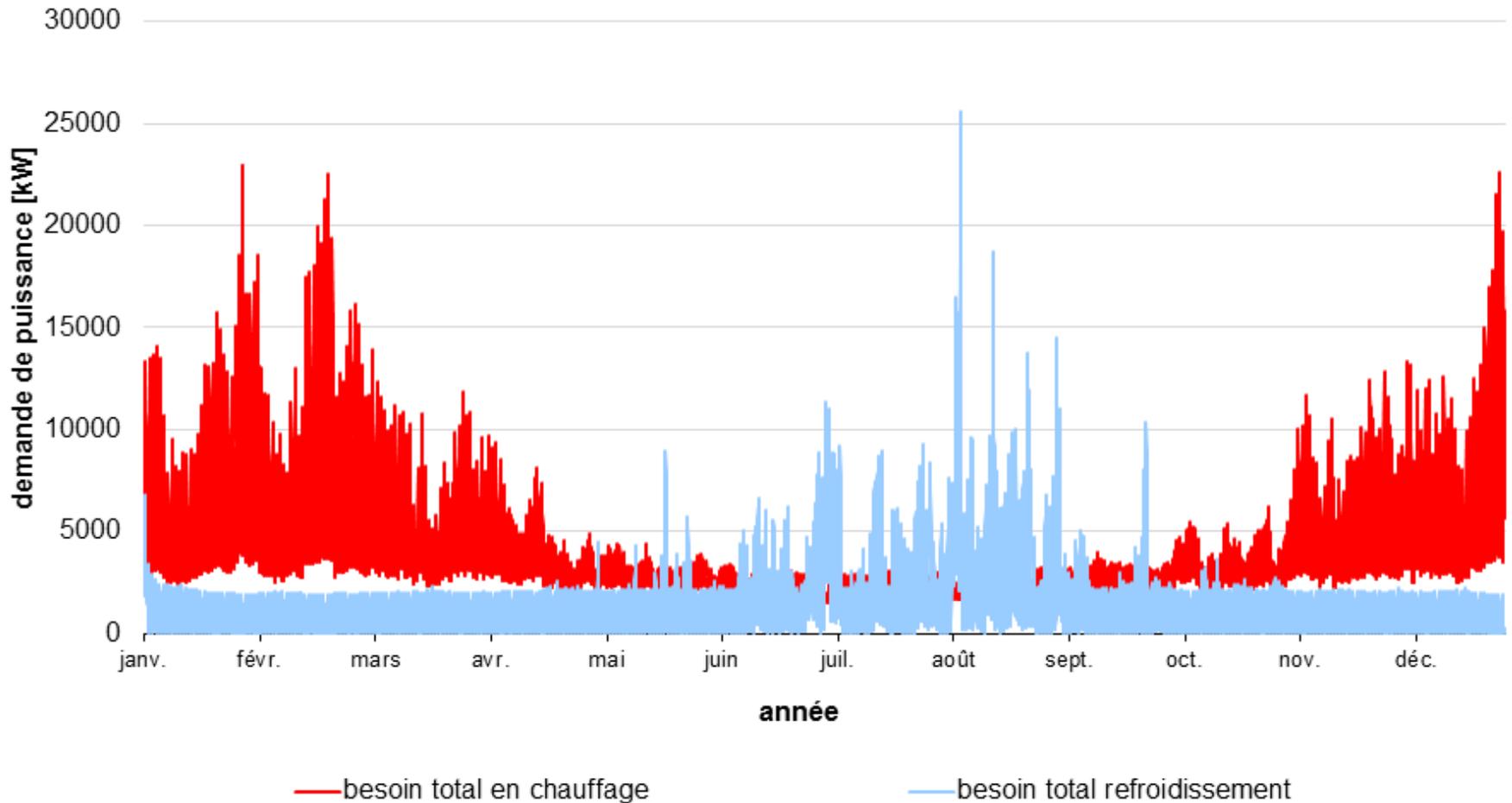
ESTIMATION DES BESOINS



- Valeurs totales
- Courbe de charges/ puissances

LA SIMULATION DYNAMIQUE DES BESOINS ÉNERGÉTIQUES

Puissance Annuelle de Chauffage et Refroidissement



LES BESOINS ÉNERGÉTIQUES ANNUELS

SCÉNARIO CONSERVATEUR

→ Base réaliste pour le calcul de la consommation énergétique si EuropaCity était construit aujourd'hui.

Hypothèses basées sur des retours d'expériences de bâtiments en exploitation.

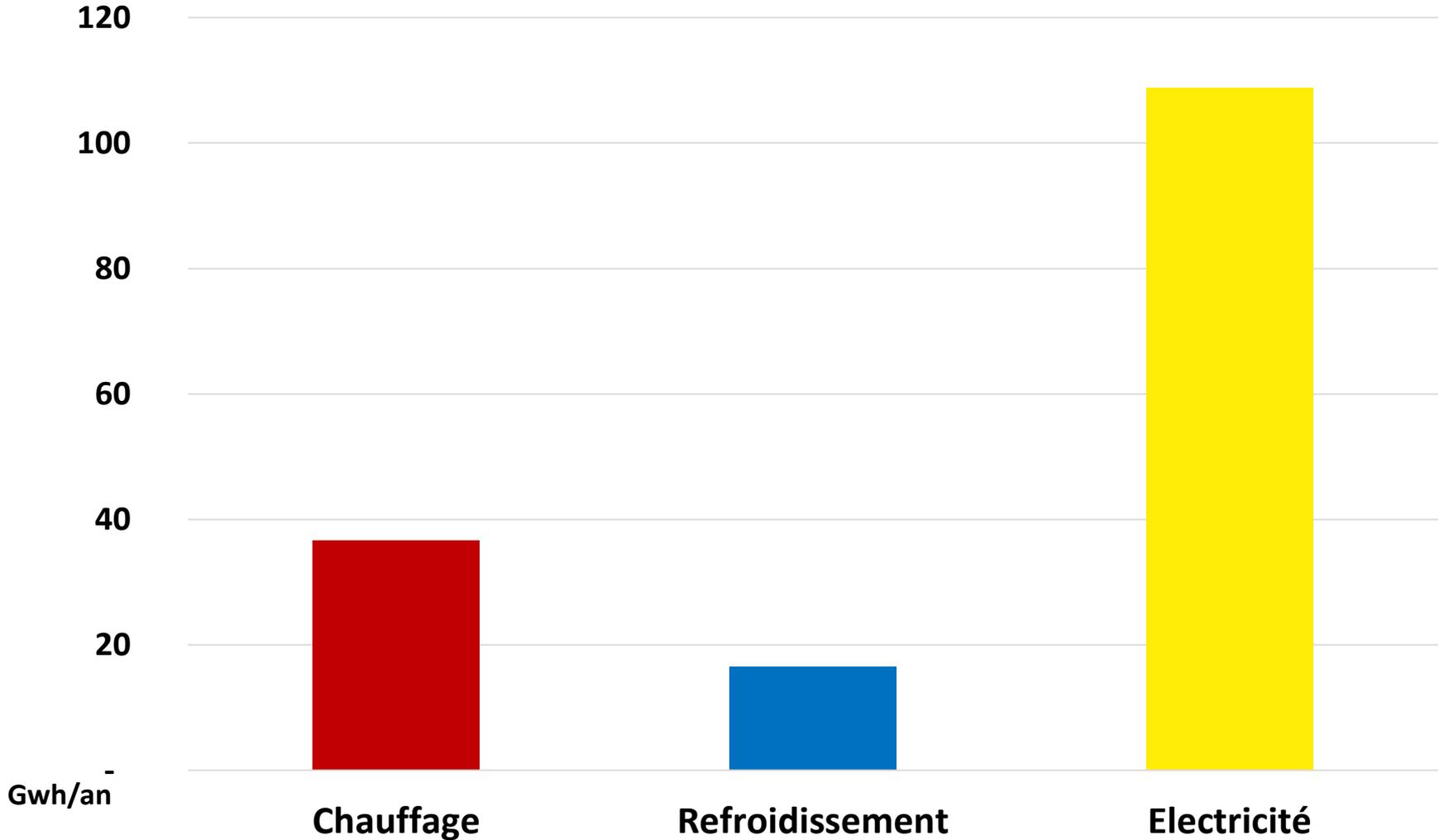
+ Prise en compte de la consommation électrique des équipements non pris en compte dans les calculs réglementaires RT2012.

→ Exemples d'hypothèses :

- concernant l'éclairage pour le commerce : 12 W/m² pour 1 200 lux
- concernant les équipements du parc à thème (attractions, informatique, etc.) : 25.4 W/m²

LES BESOINS ÉNERGÉTIQUES ANNUELS

SCÉNARIO CONSERVATEUR



LES BESOINS ÉNERGÉTIQUES ANNUELS

SCÉNARIO 2024

Hypothèses basées sur des bâtiments considérés aujourd'hui comme exemplaires :

- baisse des consommations d'éclairage
- baisse des consommations de ventilation par une amélioration des systèmes de gestion et de réglage
- prise en compte d'une faible diminution de la consommation électrique des équipements (-10% par rapport aux consommations actuelles)

Données techniques résultant de normes, de valeurs de fournisseurs, et des analyses d'experts.

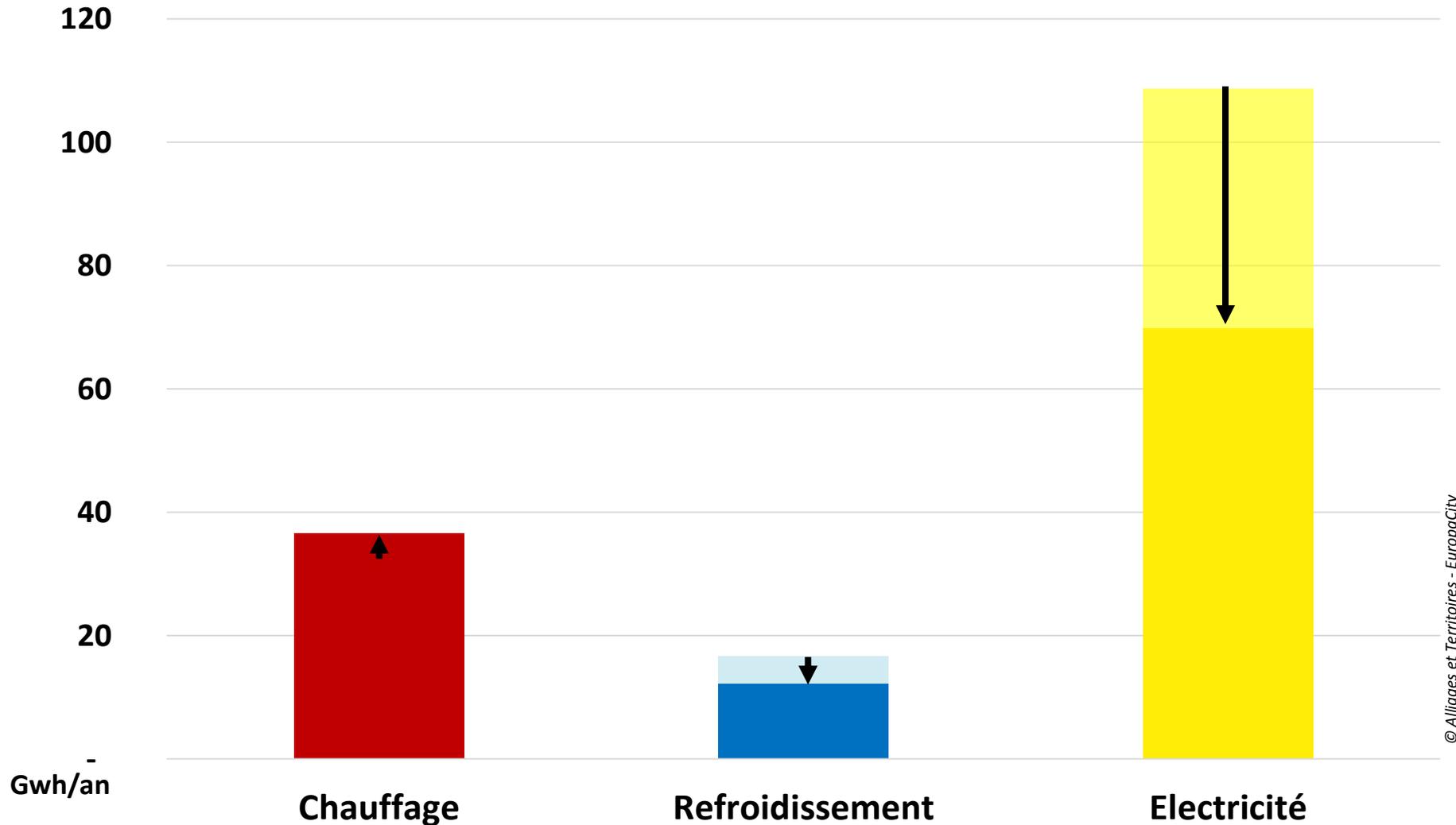
+ Prise en compte de la consommation électrique des équipements non pris en compte dans les calculs réglementaires RT2012.

→ Exemples d'hypothèses :

- concernant l'éclairage pour le commerce : 6 W/m^2 au lieu de 12 W/m^2 pour 1 200 lux
- concernant les équipements du parc à thème (attractions, informatique, etc.) : $22,9 \text{ W/m}^2$ au lieu de $25,4 \text{ W/m}^2$

LES BESOINS ÉNERGÉTIQUES ANNUELS

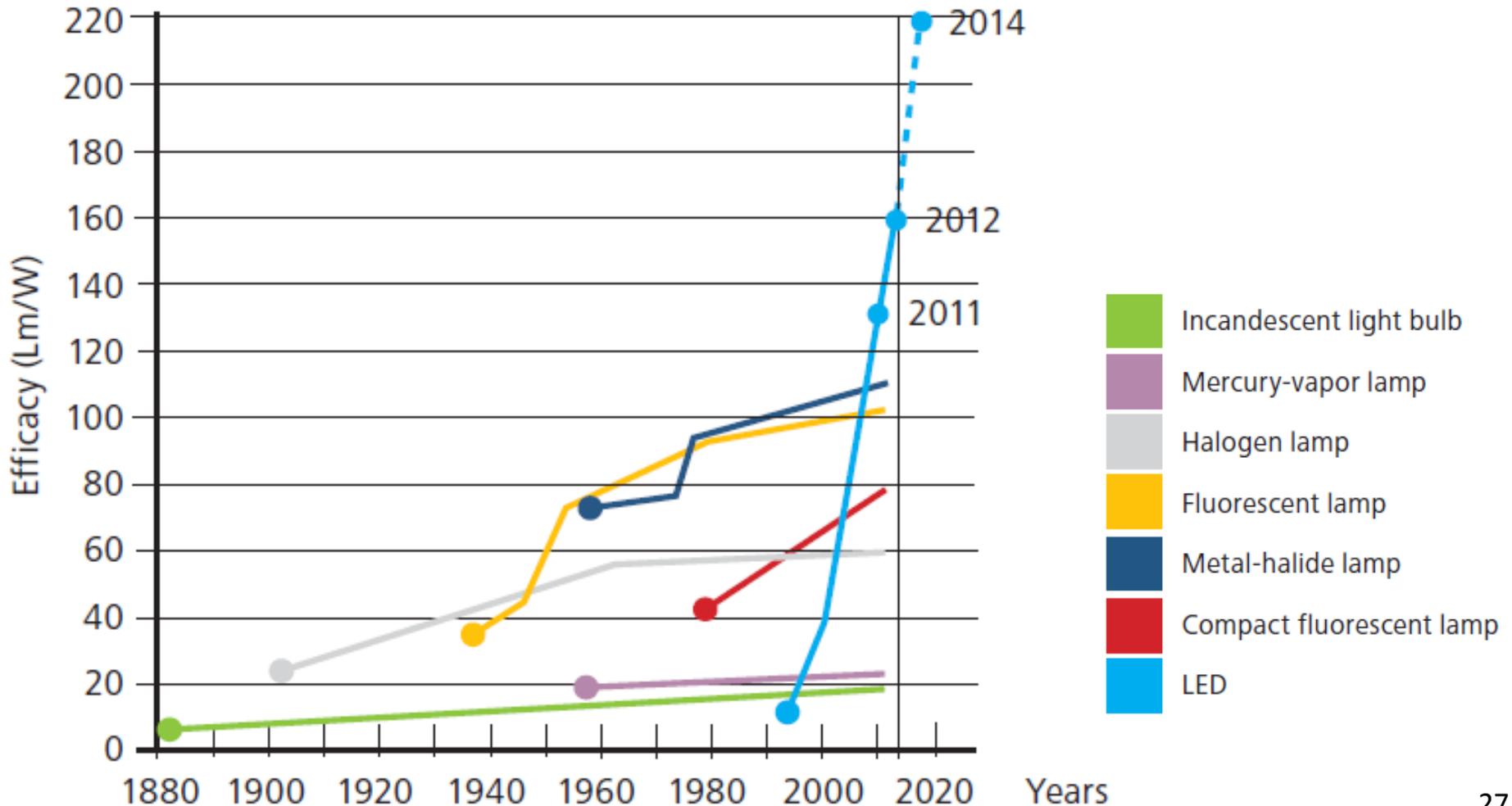
SCÉNARIO 2024



LES BESOINS ÉNERGÉTIQUES ANNUELS

ALLER PLUS LOIN DANS LA RÉDUCTION

Exemple de l'évolution de la technologie LED :



LE POTENTIEL ÉNERGÉTIQUE DU SITE

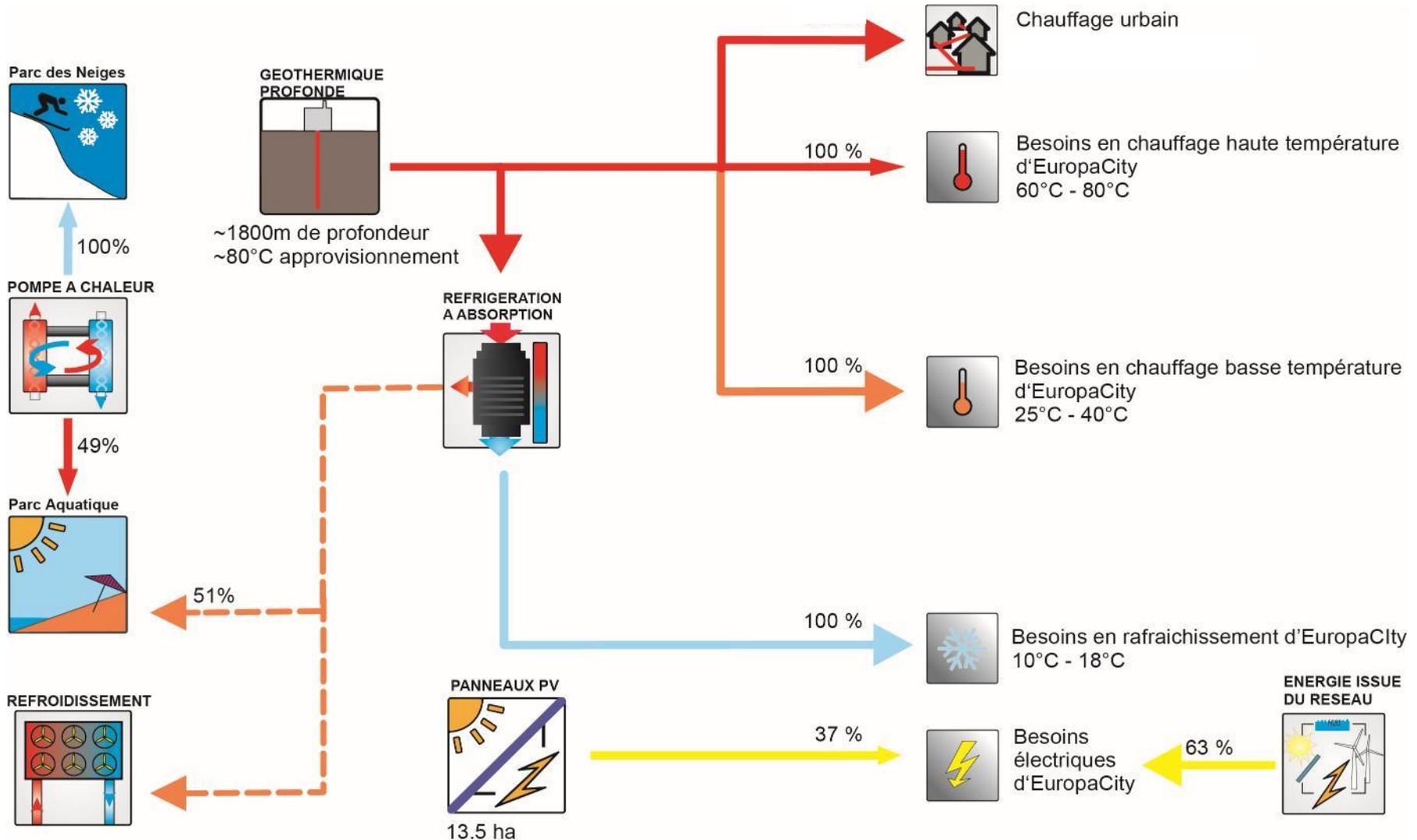
VERS UNE PRODUCTION D'ÉNERGIE LOCALE

Estimation du potentiel de production d'énergie sur place:

	Chaleur (GWh/an)	Froid (GWh/an)	Electricité (GWh/an)	TOTAL (GWh/an)
Solaire photovoltaïque			43	43
Solaire thermique	22			22
Climatisation solaire		15		15
Bois énergie	16,5		11,5	28
Biogaz	4,5*		3,6*	8,1*
Géothermie basse énergie	72,6			72,6
Géothermie très basse énergie	3,3	2,7		6
Géothermie très profonde	140		21	161
Freecooling		12		12
Récupération sur eaux usées	7			7
Récupération sur équipements	15			15
TOTAL (GWh/an)	280,9	29,7	79,1	389,7

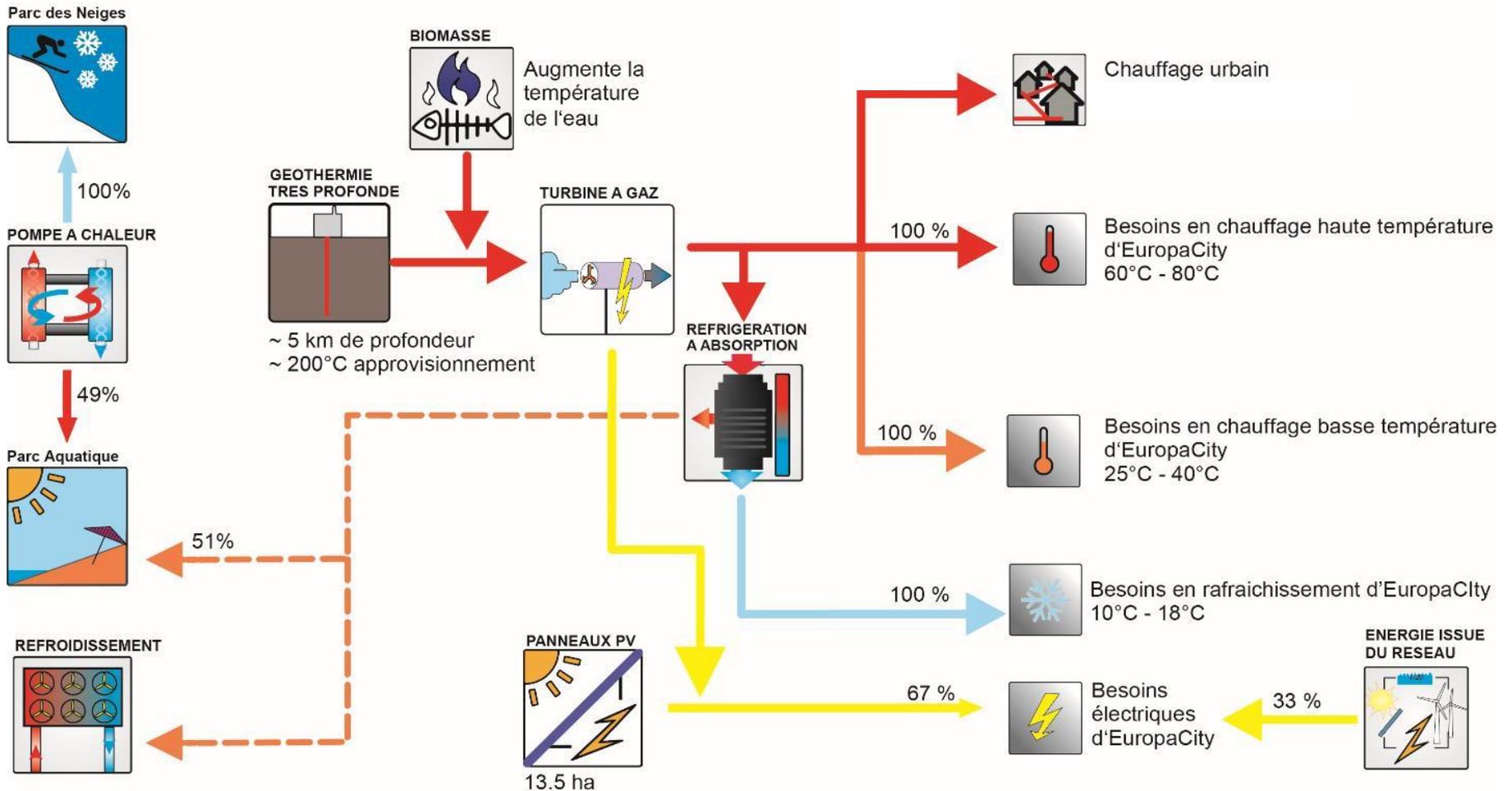
TROIS PROPOSITIONS DE STRATÉGIES D'APPROVISIONNEMENT

Scénario basé sur la géothermie profonde



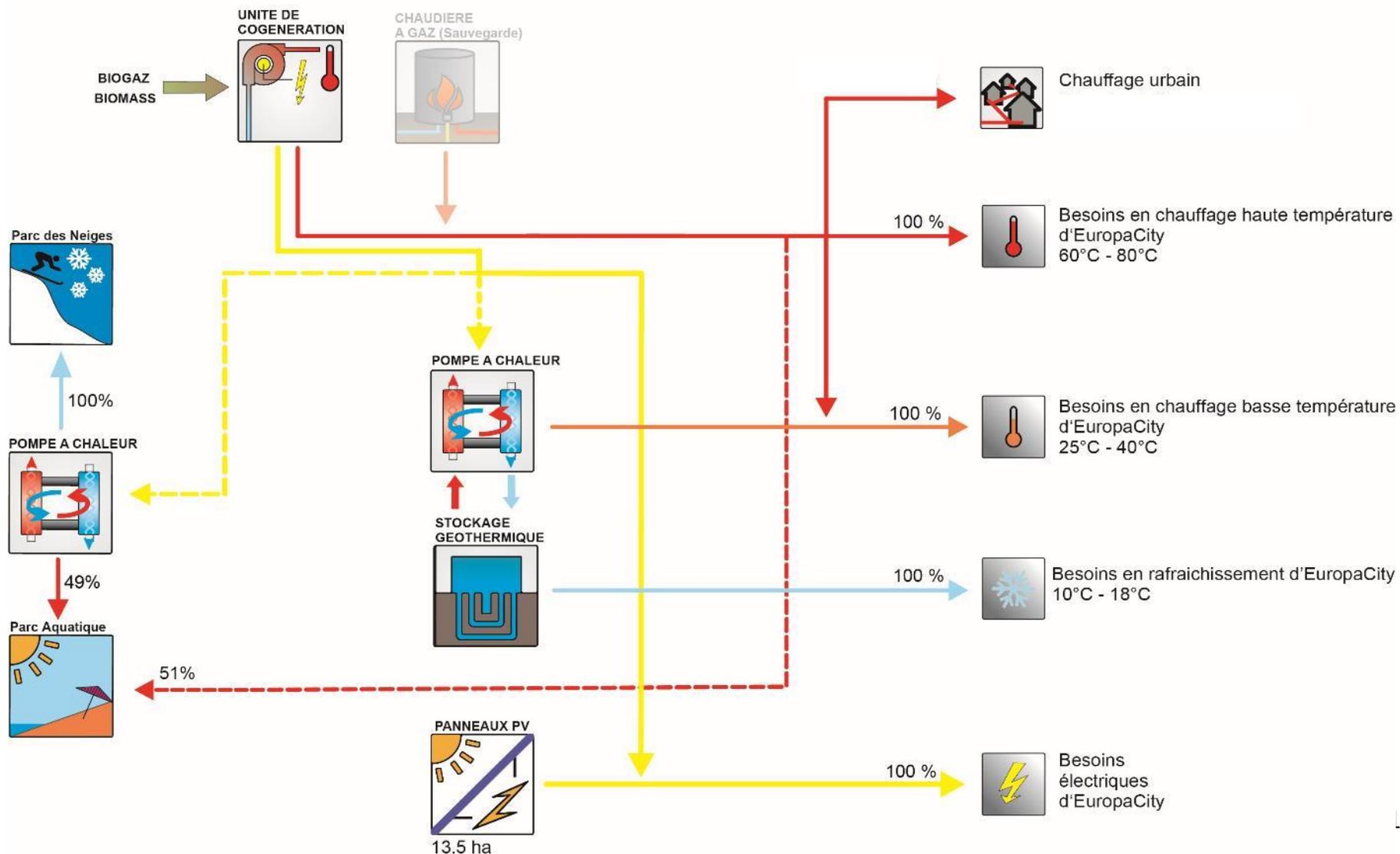
TROIS PROPOSITIONS DE STRATÉGIES D'APPROVISIONNEMENT

Scénario basé sur la géothermie très profonde

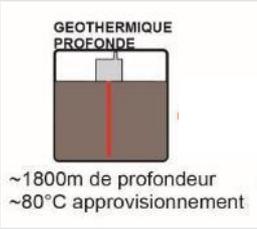
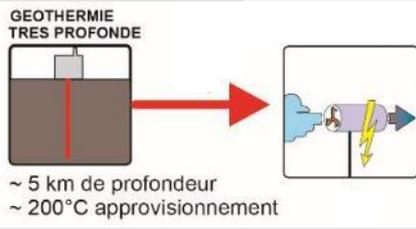
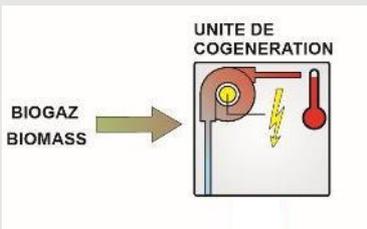


TROIS PROPOSITIONS DE STRATÉGIES D'APPROVISIONNEMENT

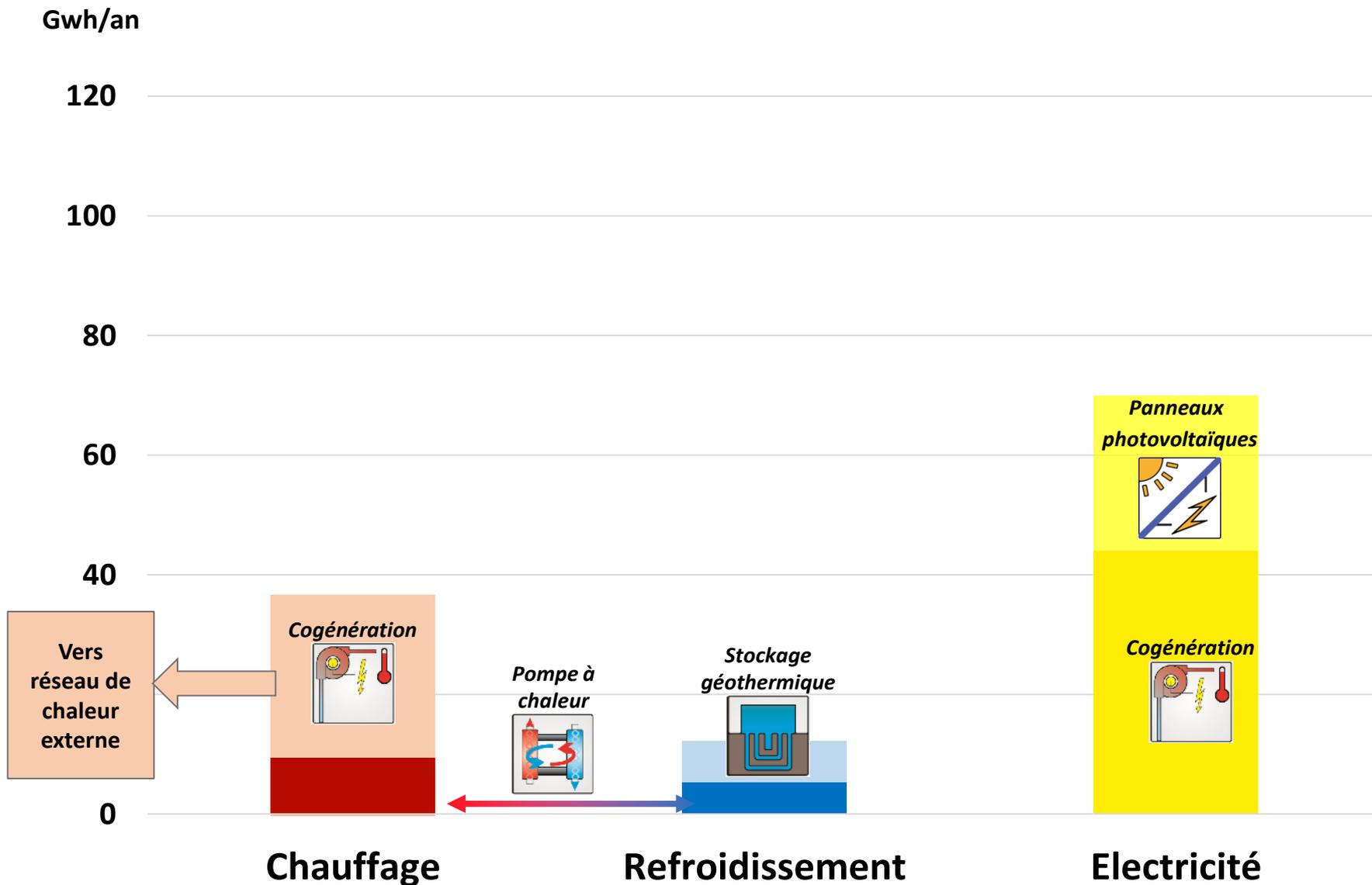
Scénario basé sur la cogénération



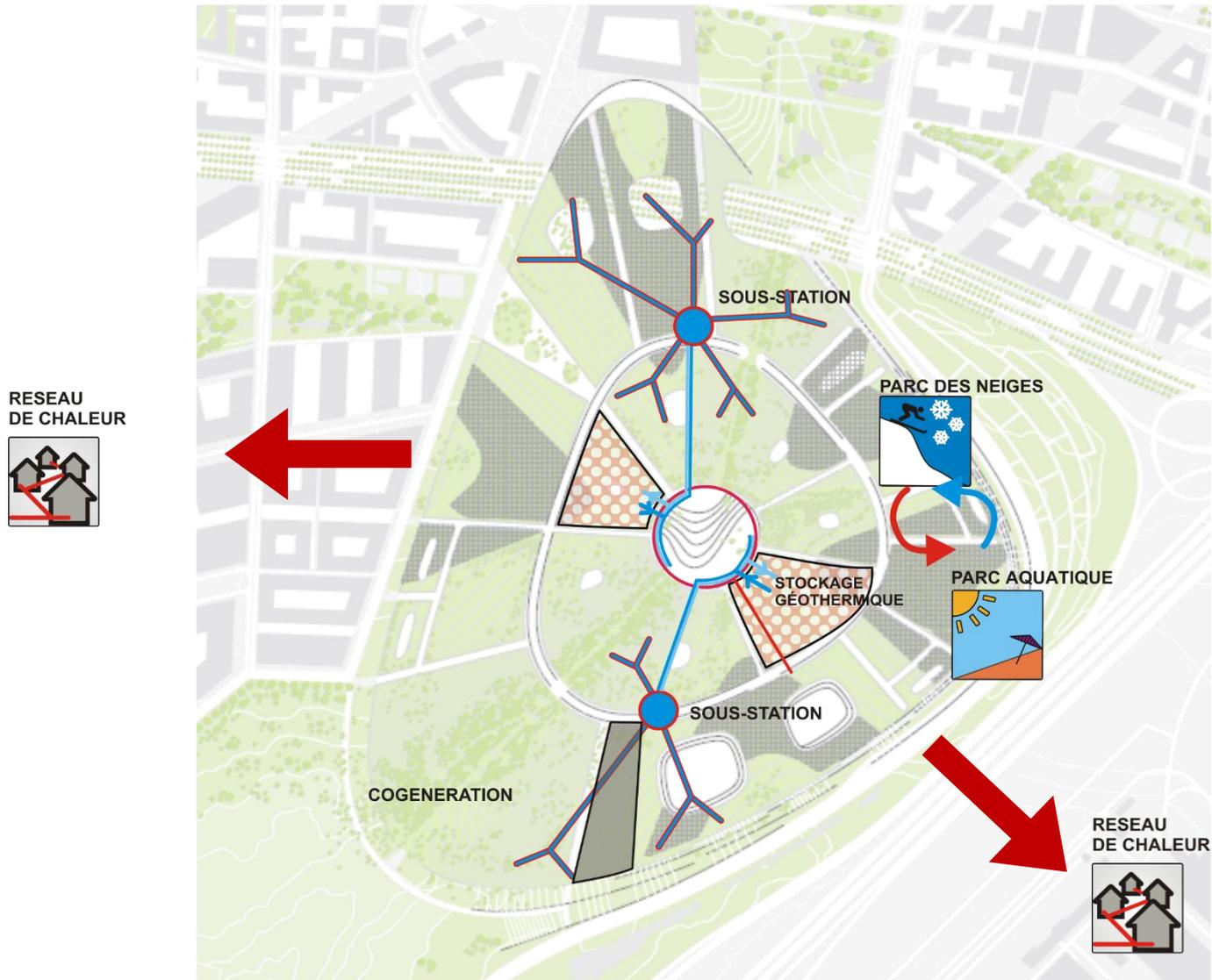
ÉVALUATION MULTICRITÈRES

	Scénario Géothermie profonde 	Scénario Géothermie très profonde 	Scénario Cogénération 
Production électrique	Uniquement Photovoltaïque	Photovoltaïque + turbine à vapeur	Photovoltaïque + cogénération
Surproduction de chaleur	Dimensionnement des forages selon les besoins	Surplus important de chaleur (utilisation externe à étudier)	Cogénération dimensionnée en fonction des besoins en électricité → Surplus de chaleur (utilisation externe à étudier)
Energie produite sur place	Import électricité depuis le réseau	Import électricité depuis le réseau	Import biomasse / biogaz
Flexibilité et phasage			Modularité importante
Entretien et Maintenance			
Incertitude liée à la ressource			

PROPOSITION DE STRATÉGIES D'APPROVISIONNEMENT



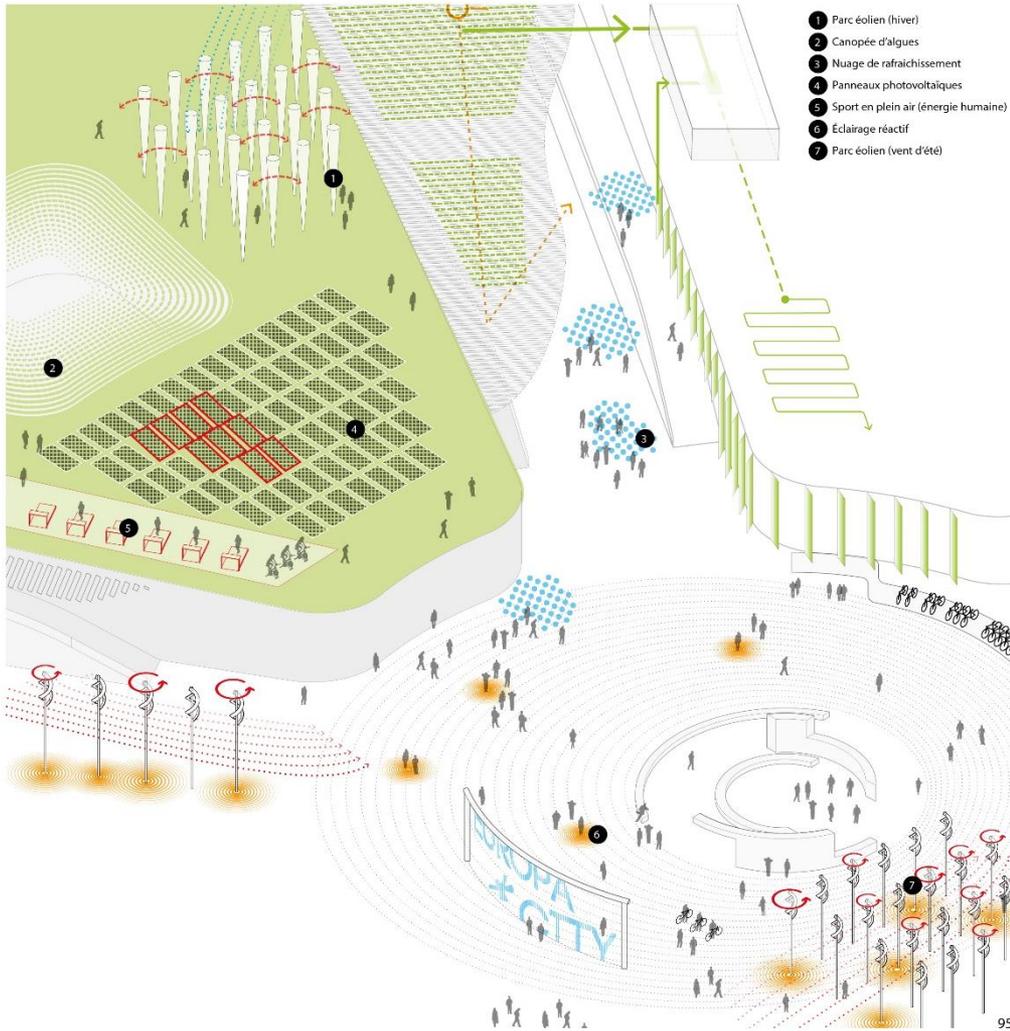
LES PRINCIPES D'IMPLANTATION DES ÉQUIPEMENTS



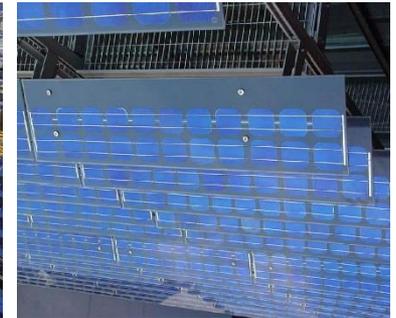
LES PRINCIPES D'IMPLANTATION DES ÉQUIPEMENTS



INTÉGRER DES SOLUTIONS INNOVANTES



95



Photovoltaïque en façade, Transsolar



Algaecture, Carlo Ratti Associati

SETEC
Bureau d'Etudes Techniques

Claire VITTOZ



Une gestion intégrée des déchets



L'estimation des différents flux de déchets



En phase d'exploitation, l'estimation du gisement de déchets a été établie sur la base de ratio par type de programme.

Quatre types de déchets ont été identifiés :

- Les **déchets ménagers et assimilés aux ordures ménagères (OM)**
- Les **déchets recyclables** : papiers, cartons, ...
- Les **déchets organiques** : biodéchets, graisses et huiles, déchets verts.
- Les **déchets spéciaux** : encombrants, peintures, ...

L'estimation des différents flux de déchets



	Tonnes par an
Déchets non organiques	
• OM	3 500
• Recyclables	18 700
• Verre	4 300
Sous-total déchets non organiques	26 500

Déchets organiques	
• Biodéchets	5 000
• Graisses	700
• Huiles alimentaires	-
• Déchets verts, bois	200
Sous-total déchets organiques	5 900

TOTAL	32 400
--------------	---------------

Estimation du gisement total de déchets à l'horizon 2024 : 30 000 tonnes/an



L'organisation de la collecte

Trois scénarios de collecte sont à l'étude :

- Collecte pneumatique
- Colonnes enterrées
- Bacs traditionnels

Les enjeux de la collecte :

- Rationaliser le nombre d'équipements de collecte
- Mutualiser les circuits d'approvisionnement et d'évacuation des déchets
- Mettre en place des plateformes de regroupement des déchets permettant de mutualiser les équipements techniques (broyeurs, compacteurs, etc.)



L'organisation de la collecte

Le système de collecte aurait le fonctionnement suivant :

- **Pré-collecte** : au sein de chaque équipement
- **Pré-stockage / conditionnement du déchet** : au niveau des plateformes de regroupement des déchets
- **Transport puis traitement des déchets** : par l'exploitant in situ pour les biodéchets, déchets verts et recyclables ou par un prestataire extérieur pour les non-recyclables et le verre

L'optimisation de la valorisation des déchets sur place

Trois scénarios de valorisation sont à l'étude :

➤ **Scénario traditionnel :**

Traitement de l'ensemble des déchets à l'extérieur

➤ **Scénario méthanisation sur place :**

Méthanisation au sein d'EuropaCity (biodéchets, déchets verts) + traitement du reste à l'extérieur

➤ **Scénario centre de tri et méthanisation sur place :**

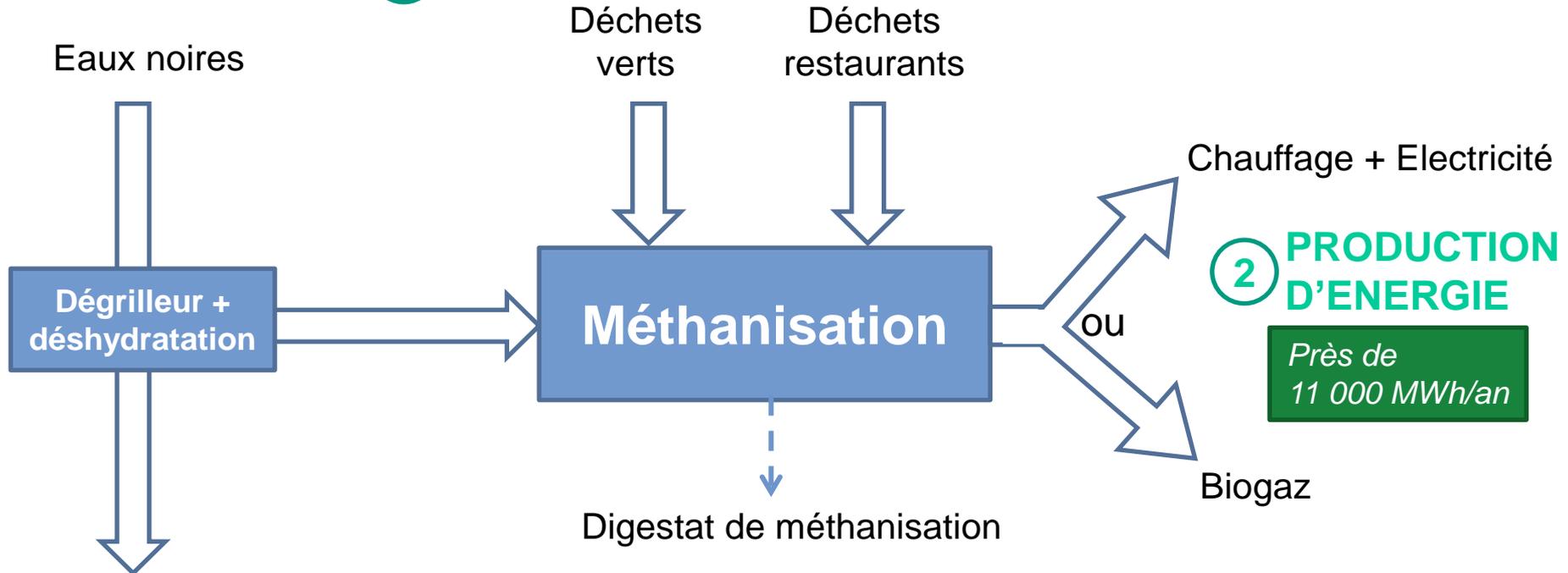
Méthanisation (biodéchets, déchets verts) et centre de tri (recyclables) au sein d'EuropaCity + traitement du reste à l'extérieur (verre, non recyclables)

Etude d'opportunité d'une unité de méthanisation



8 500 Tonnes de matière organique par an

① REDUCTION DECHETS EVACUES



② PRODUCTION D'ENERGIE

Près de 11 000 MWh/an

Eaux noires vers le réseau d'assainissement

③ EAUX NOIRES EVACUEES PRE-TRAITEES

④ PRODUCTION D'ENGRAIS

Environ 6 300 Tonnes de digestat

Localisation des espaces techniques



SETEC **Bureau d'Etudes Techniques**

Marion THILL





Démarches et outils pour réaliser un bilan d'émissions de gaz à effet de serre

Principe de calcul des émissions de gaz à effet de serre (GES) :

$$\text{Emission de GES} = \text{Données d'une activité} \times \text{Facteur d'émission associé}$$

Les résultats sont exprimés en tonnes équivalent CO₂ (t CO₂e)

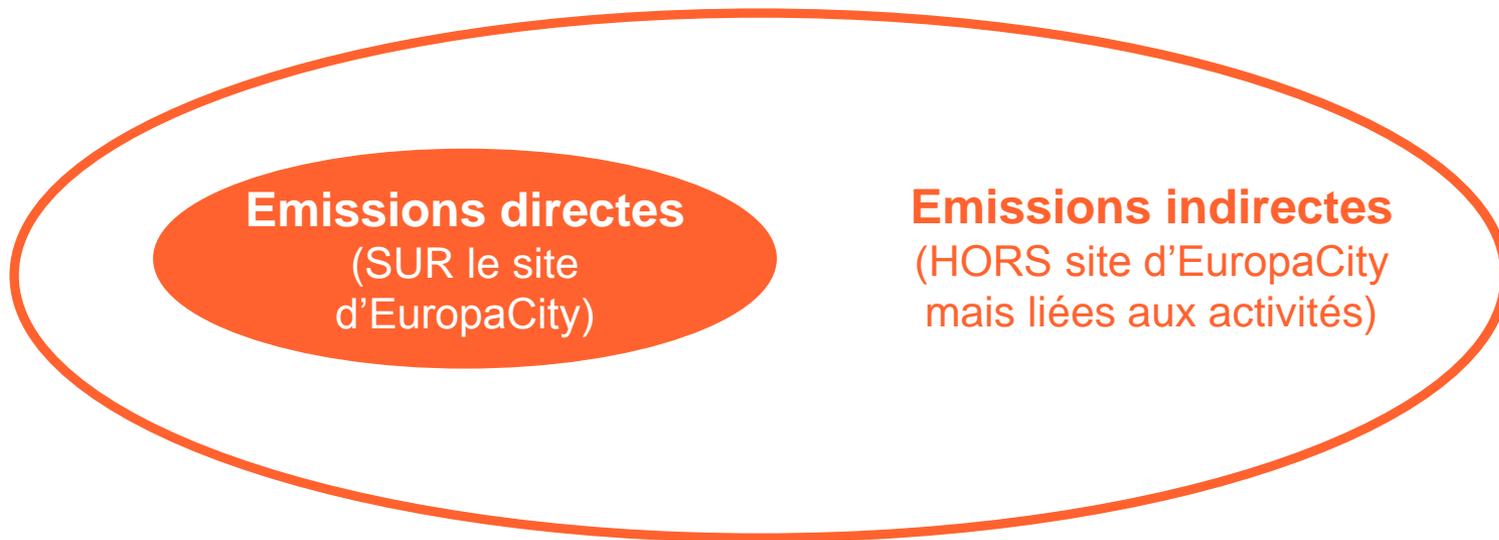
En France, les facteurs d'émission utilisés doivent être issus de la **Base Carbone[®]**, outil piloté par l'ADEME.

Principaux outils disponibles (non exhaustif) :

- Bilan Carbone[®]: outil national développé par l'ADEME en 2002 et propriété de l'ABC (Association Bilan Carbone) depuis fin 2011,
- GHG Protocol : existe depuis 2001 co-développé par le WBCSD (World Business Council for Sustainable Development) et le WRI (World Resource Institute),
- Outils et guides sectoriels spécifiques...

Application au projet EuropaCity : Méthode

Méthode du ***bilan d'émissions de territoire*** car activités multiples présentes sur un même site



Les émissions de gaz à effet de serre sont classées suivant le pouvoir de décision du donneur d'ordre :

- ***Emissions directes*** : leviers d'actions importants dans la chaine « Eviter, réduire, compenser »
- ***Emissions indirectes*** : leviers d'actions variables dans la chaine « Eviter, réduire, compenser » en fonction du périmètre d'influence du donneur d'ordre



Application au projet EuropaCity : postes d'émissions pris en compte

Objectif : faire du bilan d'émissions un outil d'aide à la décision, dès la phase de conception

→ Intérêt de se concentrer sur les postes d'émissions où la maîtrise d'ouvrage a une influence notable

Emissions directes (sur site) :

- **Energie**
- Transport sur site
- Autres émissions directes

Emissions indirectes (hors site) :

- **Déplacements des visiteurs et des employés**
- **Construction** (choix des matériaux, fabrication, acheminement et mise en œuvre des matériaux)
- Traitement des déchets



Etat d'avancement de la démarche

Le calcul des émissions de gaz à effet de serre est assorti d'incertitudes, principalement liées :

- à la donnée d'activité
- au facteur d'émission

L'approche comparative entre plusieurs solutions est privilégiée pour pouvoir s'affranchir des incertitudes.



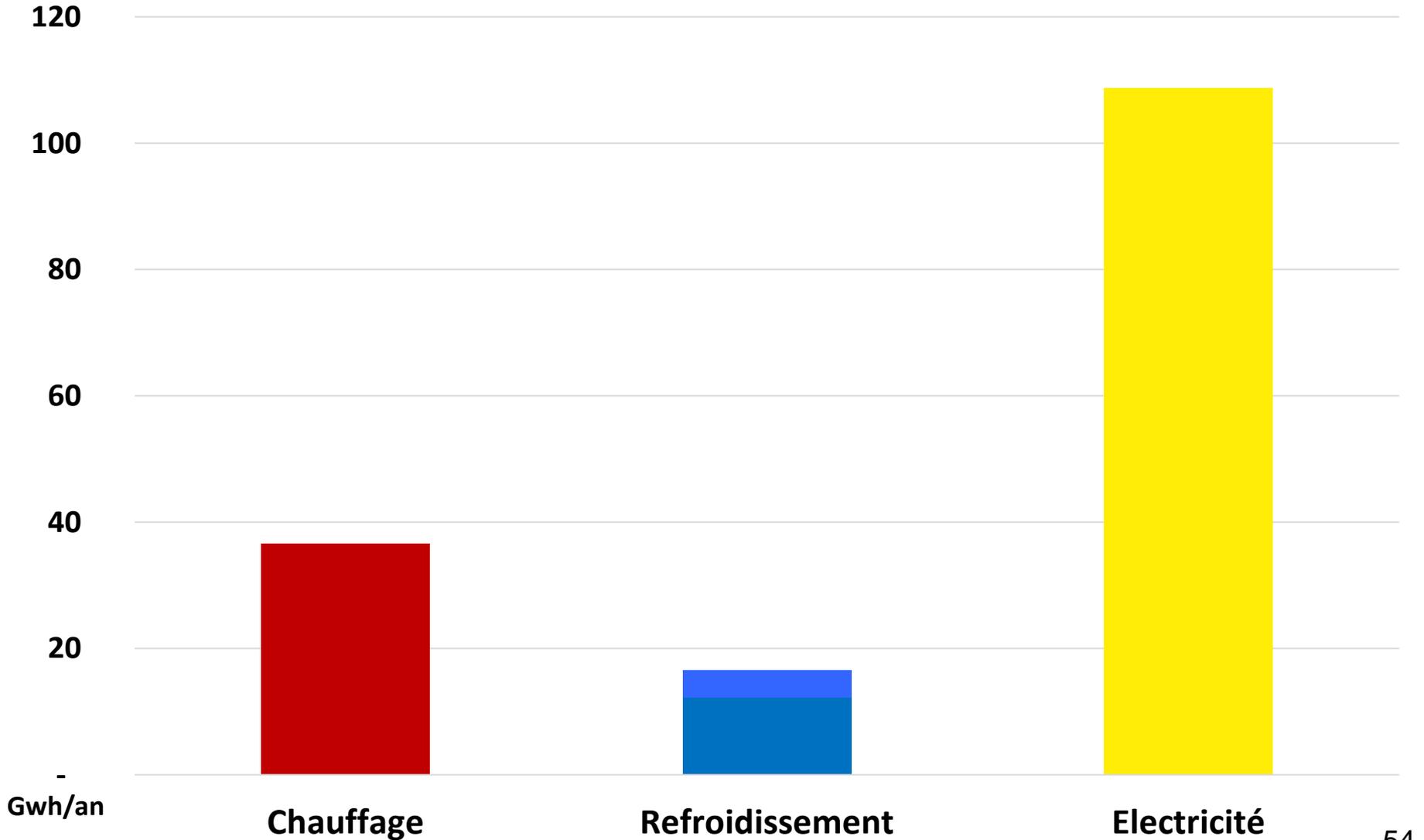
Scénarios comparés :

Besoins énergétiques du scénario conservateur correspondant aux performances actuelles et à l'approvisionnement « classique » [électricité - gaz]

Besoins énergétiques du « Scénario 2024 » avec stratégie d'approvisionnement local basée sur la cogénération biogaz / biomasse et les panneaux photovoltaïques.

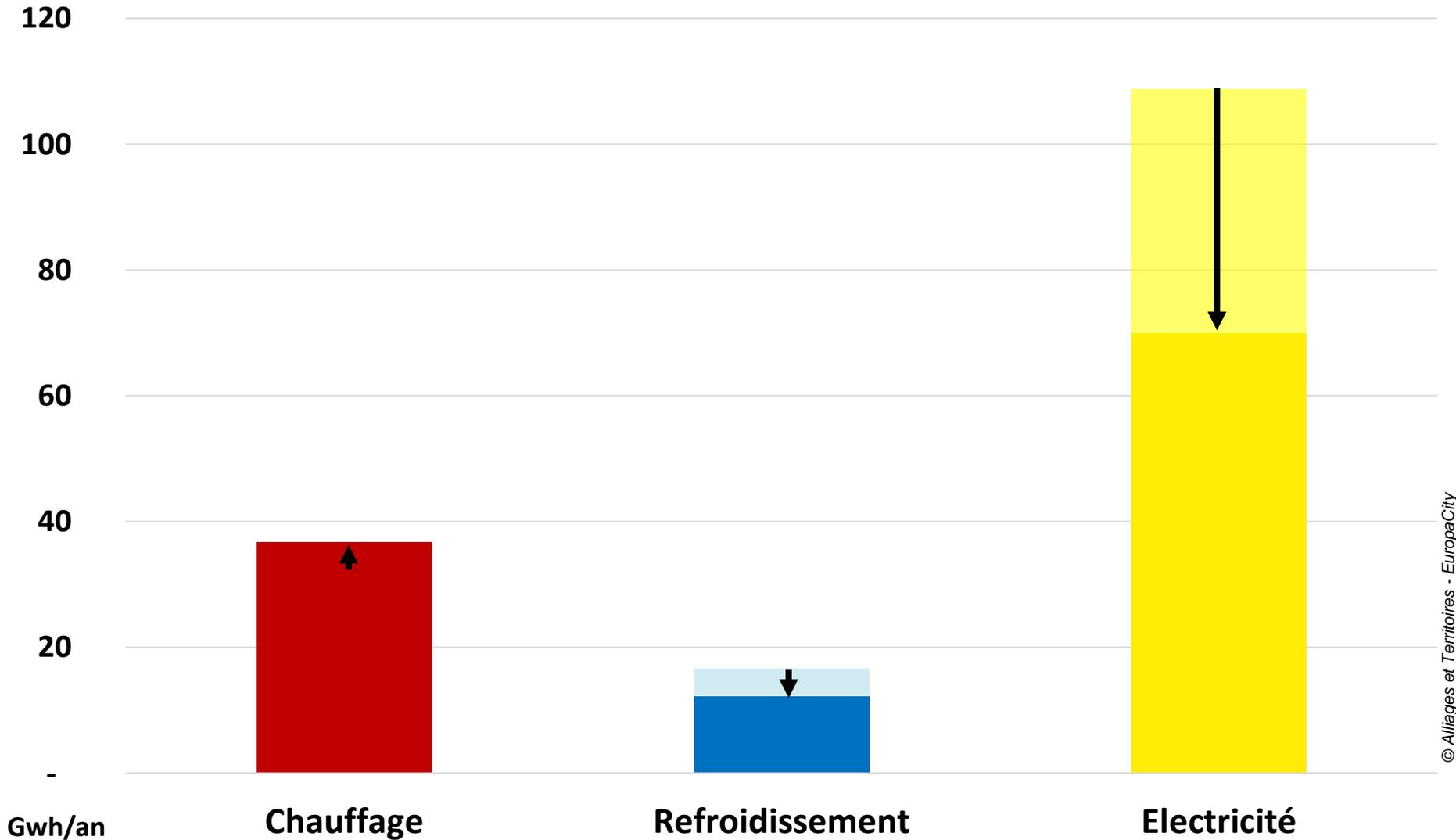
BESOINS ÉNERGÉTIQUES ANNUELS

SCÉNARIO CONSERVATEUR

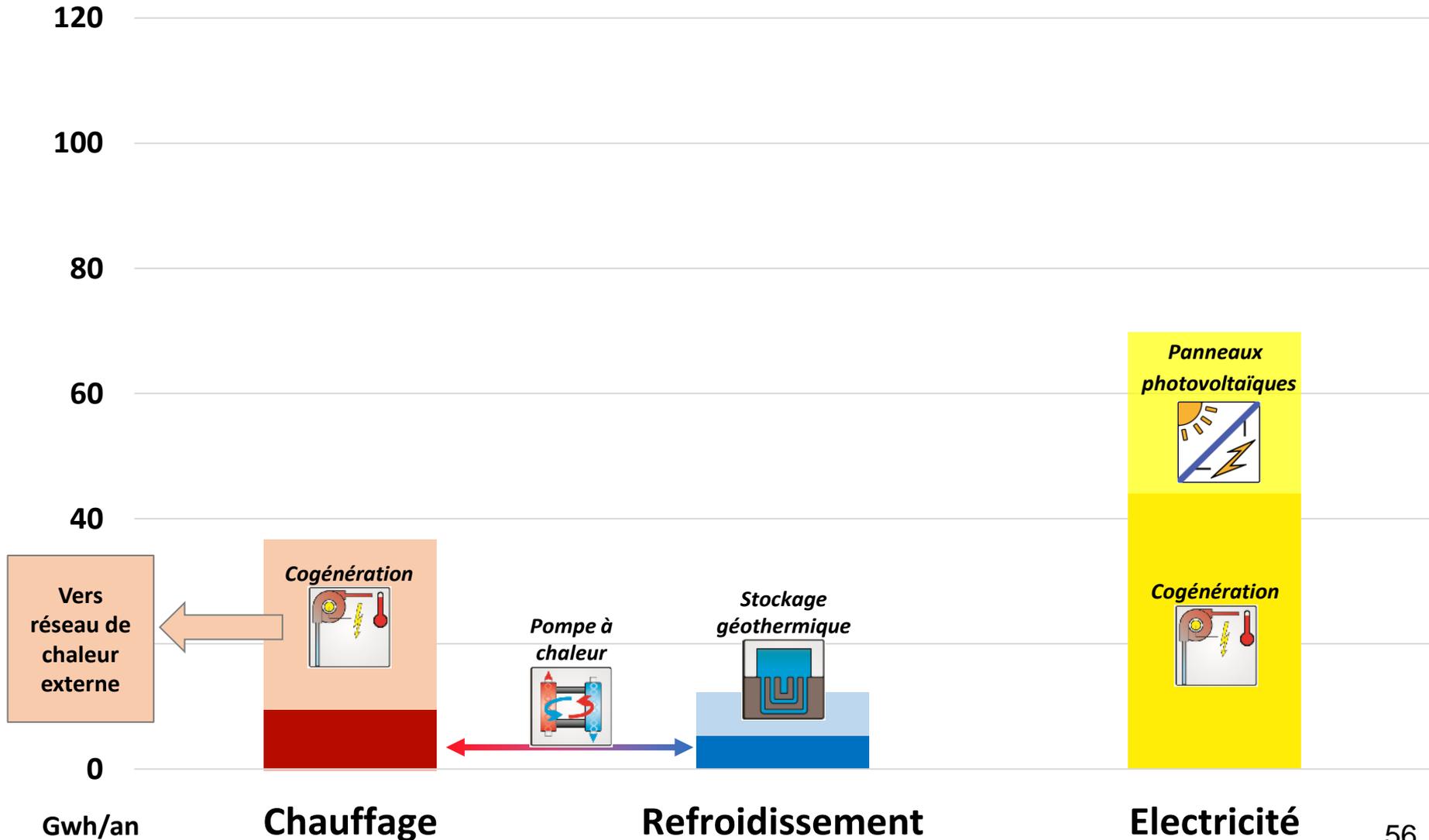


BESOINS ÉNERGÉTIQUES ANNUELS

SCÉNARIO 2024



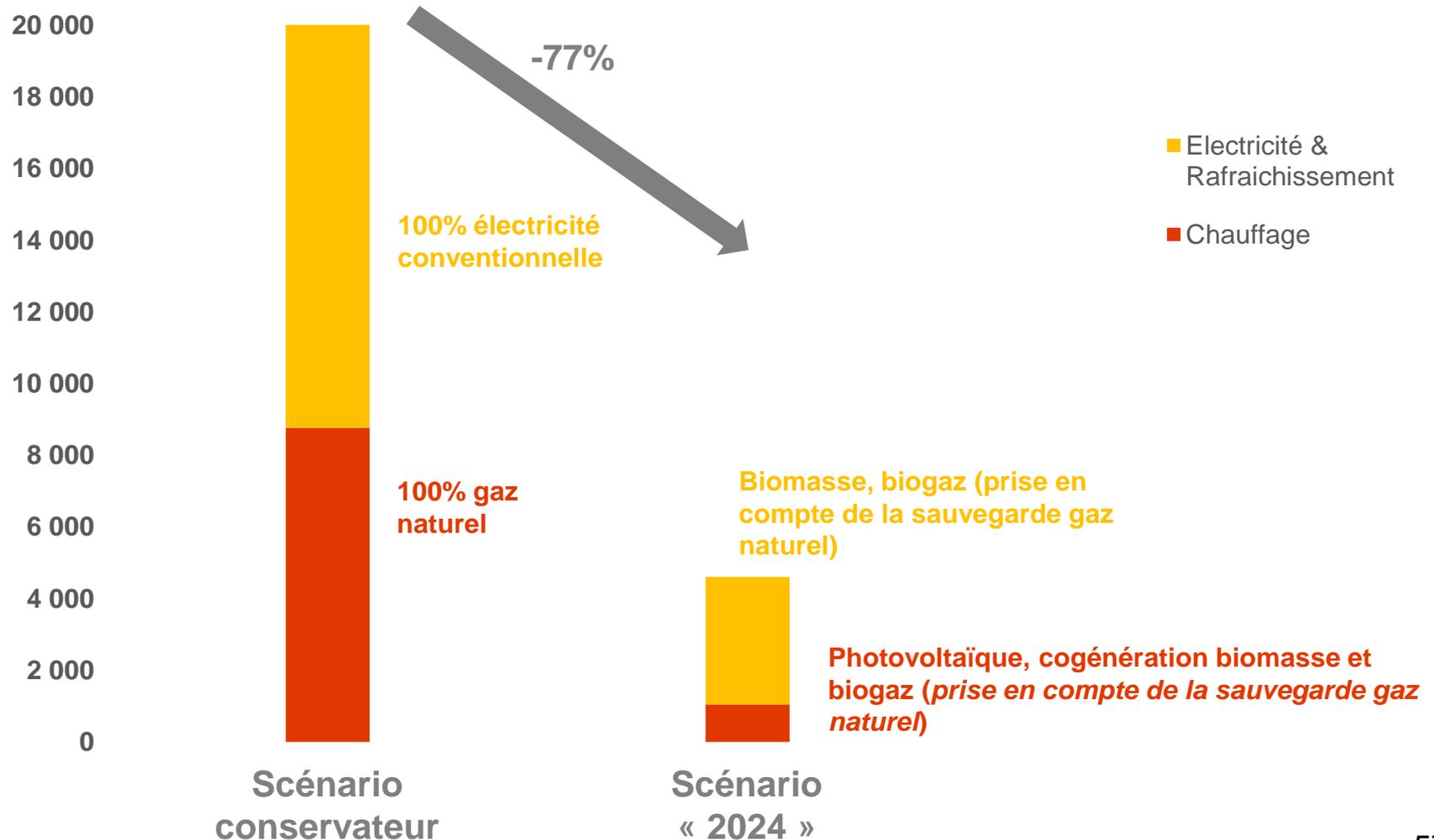
STRATÉGIE D'APPROVISIONNEMENT LOCALE



Bilan comparatif des émissions de gaz à effet de serre



Bilan des émissions de CO₂ liées à l'énergie en phase d'exploitation (t CO₂e/an)

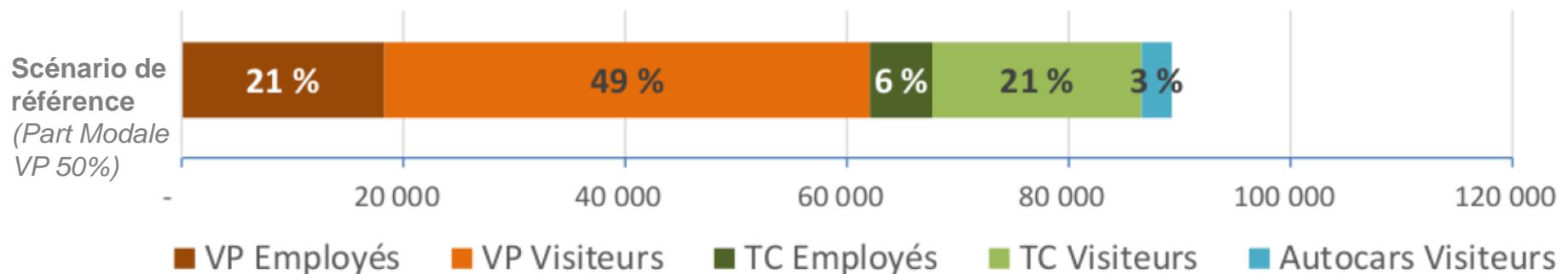


Emissions liées aux déplacements des visiteurs

Dans le cadre de l'étude d'impact de la ZAC* du Triangle de Gonesse, une estimation des émissions de gaz à effet de serre a été réalisée par l'EPA Plaine de France.

Sur la totalité du programme du Triangle de Gonesse, les émissions de gaz à effet de serre liés aux déplacements des employés et des visiteurs sont de l'ordre de 90 000 t CO₂e/an.

Emissions de gaz à effet de serre par mode et profil voyageurs, en t CO₂e/an.



Les facteurs d'émissions utilisés pour le calcul des émissions de gaz à effet de serre liées à la mobilité quotidienne des employés et visiteurs de la zone d'aménagement sont issus du Bilan Carbone® v7.1. réalisé par l'ADEME.

**Zone d'aménagement concerté*

Mesures pour limiter les émissions de GES



En phase d'exploitation :

Poursuivre l'objectif d'une production locale d'énergie favorisant les énergies bas carbone

Minimiser les déplacements liés au transport des déchets

Favoriser les modes de déplacements faiblement émetteurs de gaz à effet de serre (transports en commun, modes doux,...)

Favoriser le covoiturage et optimiser le taux de remplissage des véhicules

Emissions liées à la construction

Périmètre d'évaluation :

Matériaux & produits

Fabrication et acheminement

Engins et intervenants

Fabrication et acheminement

Chantier

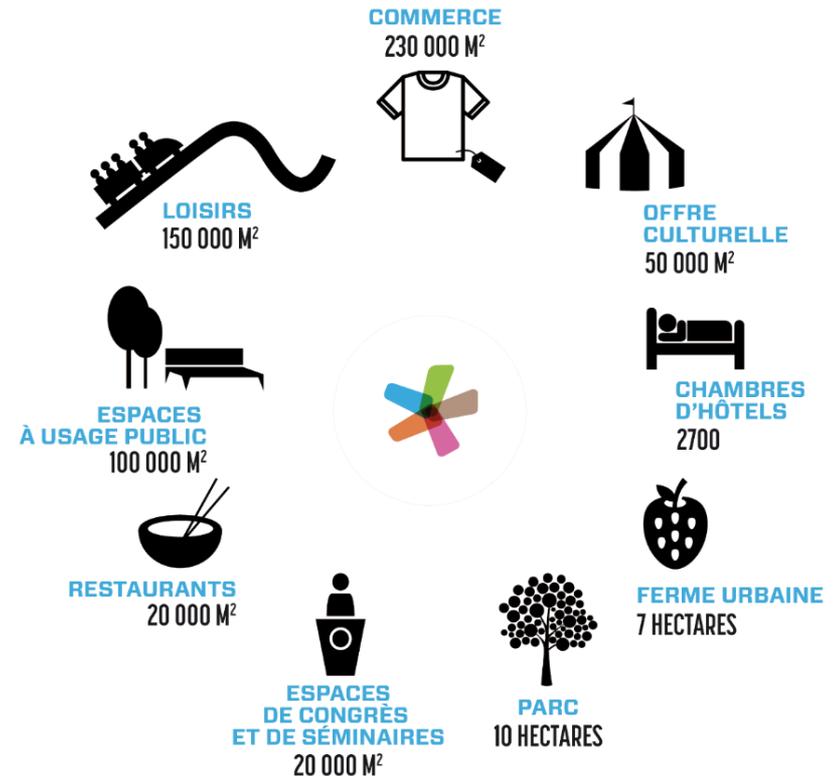
Mise en œuvre des produits

Consommation d'énergie

Amortissement des installations et du chantier

Déchets

Evacuation et traitements



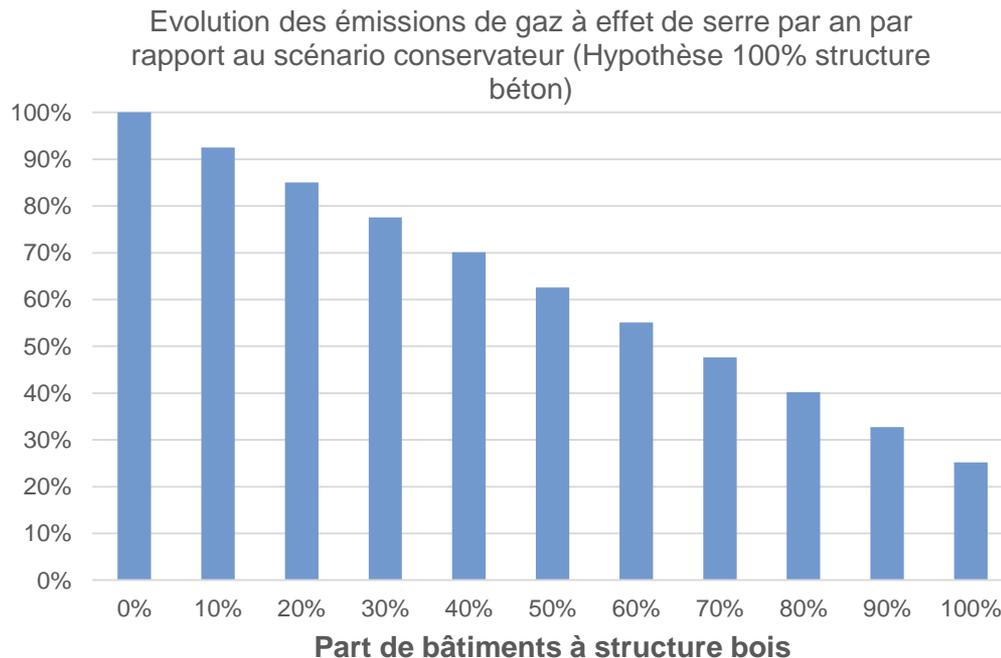
→ Les émissions totales sont amorties sur 30 ans
(principe de l'amortissement comptable)



Ordre de grandeur des émissions de gaz à effet de serre liées à la construction des bâtiments d'EuropaCity

Suivant un scénario conservateur (Hypothèse structure béton) les émissions de gaz à effet de serre liées à la construction des bâtiments seraient de l'ordre de 19 000 t CO₂e/an.

Etude de cas : *Intégration de bâtiments structure bois*



→ Construire 30% des bâtiments en ossature bois permettrait d'éviter plus de 20% des émissions de gaz à effet de serre liées à la construction des bâtiments

Facteurs d'émissions issus du guide « Bilan Carbone® appliqué au bâtiment », ADEME-CSTB, 2010 et de la Base Carbone® en date de juin 2016.



En phase construction :

Intégrer l'analyse du cycle de vie comme critère de choix des matériaux de construction

Privilégier des méthodes de construction ayant une empreinte carbone faible

Choisir des entreprises ayant une démarche environnementale ambitieuse

Etablir un plan de déplacement inter entreprises en phase de construction



EuropaCity est un projet initié par Alliages et Territoires SAS filiale d'Immochan, branche immobilière du Groupe Auchan.

Ce document et son contenu sont la propriété d'Alliages et Territoires SAS et bénéficient des dispositions du Code de la Propriété intellectuelle française. Les reproductions, représentations, extractions en tout ou partie sont interdites sans l'accord préalable et écrit d'Alliages et Territoires SAS. Tout contrevenant s'expose aux sanctions de la contrefaçon, prévues au Code précité.

Les informations contenues dans ce document sont susceptibles d'évolutions sans que celui puisse engager la responsabilité d'Alliages et Territoires SAS.

EuropaCity is project initiated by Alliages et Territoires SAS, subsidiary of Immochan, real estate division of Groupe Auchan.

This document and its contents are the property of Alliages et Territoires SAS and benefit from the provisions of the French Intellectual Property Code. The reproduction or representation of this document, or the taking of extracts therefrom, in whole or in part, are prohibited without the prior written agreement of Alliages et Territoires SAS. Any person guilty of infringement will be liable to the penalties provided for in the aforementioned Code.

The information contained in this documents is liable to change. Alliages et Territoires SAS disclaims any liability in respect of any such changes.