

## 1. Sobriété et efficacité énergétique des bâtiments municipaux

Des actions en matière de rénovation énergétique et amélioration du confort hygrothermique des utilisateurs et usagers engagées en 2019 vont se poursuivre en 2020 :

Site	Nature des travaux	Budget 2019 /2020	Planning
Ecole élémentaire des Bosquets	Isolation par l'extérieur, ventilation double flux, casquettes solaires avec option photovoltaïque	570K€	Travaux avril – novembre 2020
Gymnase Jean Macé	Isolation intérieure des vestiaires, ventilation hygiénique, réagencement des douches et extension du stockage	165K€	Travaux été 2020
Gymnase Colombier - dojo	Isolation par l'extérieur, ventilation double flux, calorifugeage des réseaux	138K€	Démarrage des travaux fin 2020
Hôtel de Ville - Chartreuse	Mise en place d'un rafraîchissement pour les bureaux	40K€	Travaux Avril – juin 2020
Relais des solidarités	Substitution de chambres froides aux frigos, modifications sur centrale de traitement d'air pour permettre du free-cooling	140K€	Démarrage des travaux fin 2020

La Ville s'est par ailleurs engagée pour l'ensemble de ses travaux neufs dans une démarche de réduction des consommations énergétiques :

- la Maison des Habitants de Chemin Long est ainsi conçue pour un niveau de **consommation énergétique inférieur de 30%** au plafond réglementaire ; le budget total de cette opération est de 2,9 M€ ; la livraison est programmée pour septembre 2020
- la Maison des Habitants de la Glacière offre un **profil énergétique inférieur de 60%** au plafond réglementaire ; le budget de l'opération (hors relogement et acquisition foncière) est de 5,9 M€, le démarrage des travaux est prévu à l'automne 2020
- le groupe scolaire de Chemin Long cible un objectif BEPOS (bâtiment à énergie positive), soit une **production d'énergie supérieure à sa consommation**

---

## 2. Développement des énergies renouvelables : biomasse et géothermie

Dans les opérations programmées, le recours aux énergies renouvelables pour la production de chaleur et le rafraîchissement des locaux est développé de la manière suivante :

- Maison des habitants d'Arlac, chaufferie biomasse de 83KW équipée de 2 **chaudières à granulés**, pour une consommation annuelle de 30 tonnes, soit 3 livraisons annuelles ; montant estimé de l'investissement de l'ordre de 250K€ pour l'installation de chauffage ;
- Maison des habitants de la Glacière, **pompe à chaleur sur sondes géothermiques moyenne profondeur**, planchers chauffants et rafraîchissants ; montant de l'investissement pour l'installation de production de chaleur et de froid et le réseau de distribution 225K€ ;
- Groupe scolaire de Chemin Long, **pompe à chaleur sur sondes géothermiques moyenne profondeur**, planchers chauffants et rafraîchissants ; montant de l'investissement pour l'installation de production de chaleur et de froid et le réseau de distribution non connu à ce jour

Au développement du recours aux énergies renouvelables dans les bâtiments municipaux s'ajoute la construction d'un réseau de chaleur biomasse. Le premier périmètre d'intervention retenu s'appelle « cœur de ville » et intègre 4 bâtiments municipaux : Hôtel de Ville, Stade Robert Brettes (stade et omnisport) et Maison des associations.

Les chiffres clés concernant le dimensionnement du projet de réseau de chaleur sont les suivants :

- Production annuelle de chaleur : entre 16 et 25 GWh/an
- 2.7 km de longueur de réseau estimée,
- 12 sous-stations (ensembles immobiliers desservis)
- Densité énergétique de 6 MWh / mètre linéaire
- Localisation au nord du futur stade nautique.
- Mise en service prévue en 2022.

Le projet de réseau de chaleur est très imbriqué avec le projet de stade nautique, tant sur le plan technique que sur le plan calendaire (mises en service concomitantes, partage du foncier, interfaces techniques tant pendant la période de travaux que pendant l'exploitation des installations, flux de circulation, etc.).

Des frais de raccordement au réseau sont à prévoir mais restent encore à déterminer. Les frais de raccordements correspondent aux coûts de branchement et aux droits de raccordements. A titre informatif, le coût du raccordement au RCU sera proportionnel à la puissance souscrite par le délégataire du stade nautique auprès de l'exploitant RCU.

### 3. Développement des énergies renouvelables : potentiel photovoltaïque des toitures des bâtiments de la Ville

Une mission portant sur des études de faisabilité a été confiée début 2019 au bureau d'études Tecsol avec pour objectifs principaux de :

- Réduire la facture énergétique de la Ville en privilégiant l'autoconsommation plutôt que la revente ;
- Conduire la première expérience de la Métropole en matière d'autoconsommation collective.

Le périmètre concerne les sites suivants :

- les ateliers municipaux : toiture de l'atelier n°2 – maîtrise d'œuvre (Tecsol) désignée via le SDEEG à l'été 2019 ; opération suspendue en attente de la réalisation de travaux de renforcement structurels de la charpente (conclusions initiales erronées) ; réalisation des travaux courant 2020
- le relais des solidarités : toiture de l'étage de la partie publique – maîtrise d'œuvre en cours de désignation ; réalisation des travaux fin 2020 ;
- le pôle d'équipements publics du Burck (crèche, médiathèque, gymnase Coubertin, école élémentaire, château du Burck centre de loisirs et centre social) : toitures des classes de l'élémentaire et de l'extension du château du Burck ;
- le pôle d'équipements publics de La Glacière : toitures de la cité de la Glacière et de l'étage des nouveaux équipements publics actuellement en projet ; le foyer jeunes travailleurs voisin.

Les conclusions énergétiques et financières de l'étude sont les suivantes :

	Ateliers municipaux	Relais des solidarités	Le Burck	La Glacière : cité et FJT	La Glacière nvx ég.
RT/ACI/ACC*	ACI	ACI	ACC	ACC	ACI
Gisement	67 KWc	32 KWc	54 KWc	179 KWc	32 KWc
Taux autoprod.**	25%	37%	13%	41%	35%
Investissement	100K€	90 à 100 K€	230 à 270 K€	650 à 700 K€	84 K€
	TOTAL 1 150 à 1 250 K€				
Energie économisée/an	6 363 €, soit 59 MWh	2 903 €, soit 29 MWh	5 108 €, soit 50MWh	15 657 €, soit 138 MWh	2 206 €, soit 20 MWh
Coût annuel/an (entretien, taxes, location, suivi)	1 984 €	1 029 €	2 139 €	3 173 €	1 103 €
Total économies/an	4 379 €	1 874 €	2 969 €	12 484 €	1 103 €
TOTAL : 22 809 €/an, soit 2,9% de la consommation électrique des bâtiments de la Ville					
Revente/an ***	1 336 €, soit 22MWh	683 €, soit 11MWh	531 €, soit 12 MWh	2 555 €, soit 57 MWh	927 €, soit 15MWh
	TOTAL : 6 032 €/an				
Prime à l'investissement /an (sur 5 ans)	6 021 €	6 156 €	-	-	-

\* ACI : autoconsommation individuelle ; ACC : autoconsommation collective ;  
RT : revente totale

\*\* Taux autoproduction : taux de couverture des besoins électriques du site  
par l'installation photovoltaïque

\*\*\* les tarifs de rachat diffèrent en ACI (tarif réglementé : 6c€/KWh) et en ACC  
(estimé à 4.5 c€/KWh)

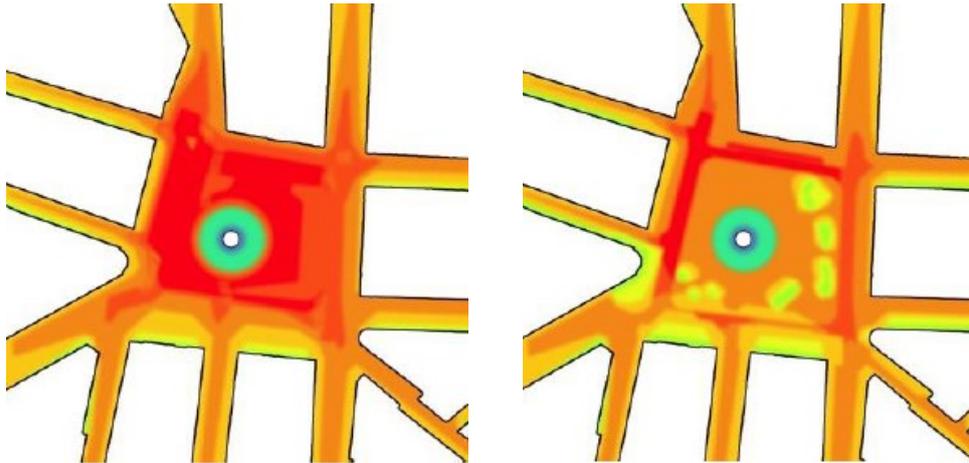
Les budgets d'investissement (toutes dépenses confondues : travaux, études et sujétions techniques) prévus pour les toitures du relais des solidarités, la cité de la Glacière et le pôle d'équipements publics du Burck incluent la reprise du complexe d'étanchéité actuel incompatible avec la pose de panneaux. La réfection complète de l'étanchéité est par ailleurs nécessaire pour faire coïncider les durées de vie de la toiture et de l'installation photovoltaïque. Ces budgets ne tiennent pas compte d'éventuelles subventions dont la Ville pourrait bénéficier.

**Au titre du budget prévisionnel 2020, une première enveloppe de 0,5 M€ est proposée.**

#### 4. Développement des énergies renouvelables : végétalisation des toitures des bâtiments de la Ville

Le déploiement de toitures végétalisées permet de lutter contre l'effet îlot de chaleur en ville, en complément de la végétalisation des espaces publics et des espaces ouverts des établissements publics de la Ville (jardins, squares, cours d'école).

L'objectif est de réduire les températures de surface (score ICU – exemple ci-dessous de végétalisation d'une place) et de contribuer à une meilleure gestion de l'hygrométrie ambiante.



*Modélisation ICU d'une place avant / après végétalisation*

la mise en œuvre de toitures végétalisées est développée de la manière suivante :

- Maison des habitants de la Glacière, toiture végétalisée en rez-de-chaussée de la partie neuve de la construction, soit 1600 m<sup>2</sup> et 175K€ d'investissement pour le complexe d'étanchéité végétalisé ; coûts d'entretien de l'ordre de 2K€ / an ;
- Groupe scolaire de Chemin Long, toiture végétalisée en rez-de-chaussée, soit 2000 m<sup>2</sup> environ et 220K d'investissement pour le complexe d'étanchéité végétalisé ;

---

## 5. Politique d'achat de l'énergie municipale

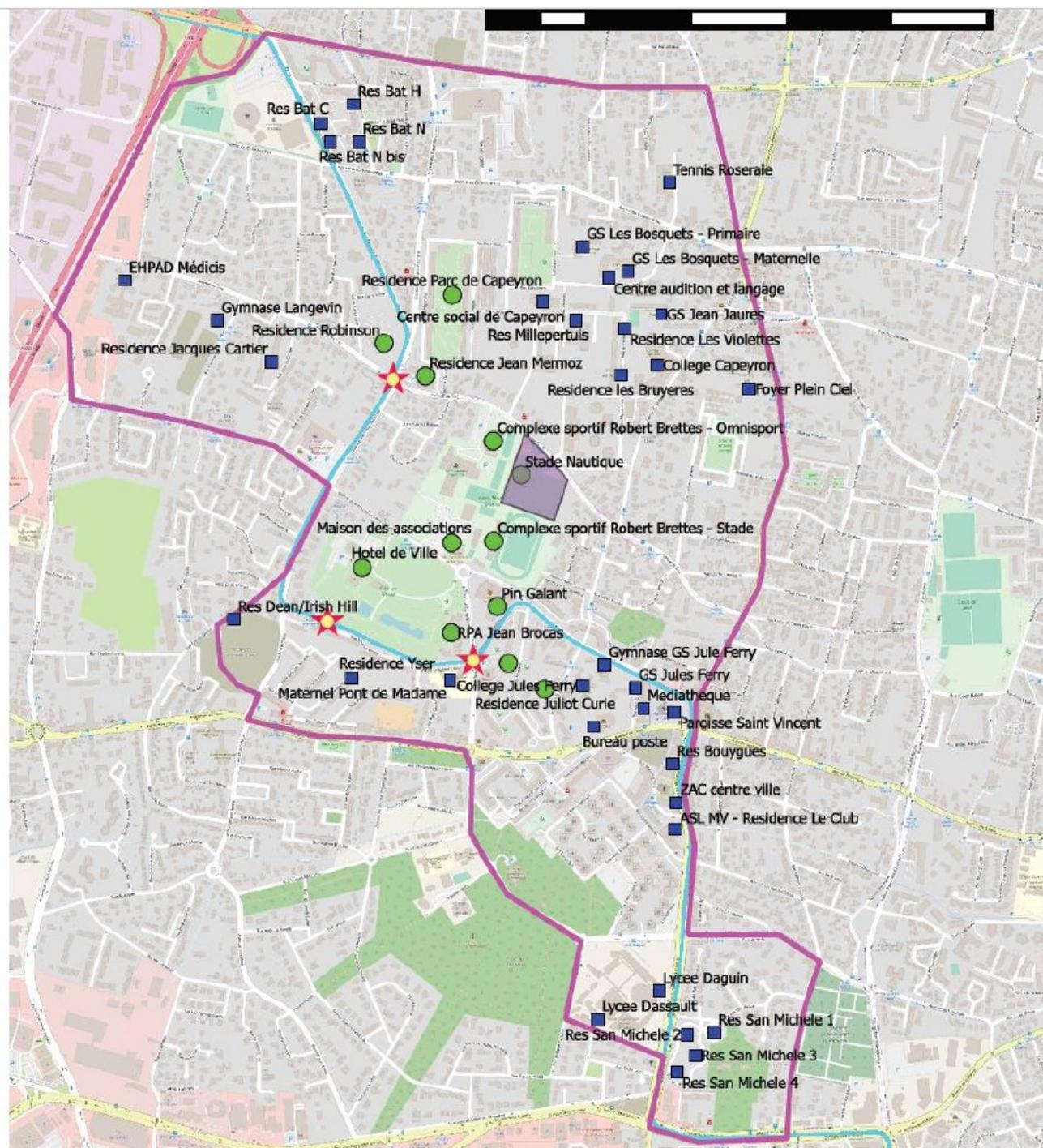
La Ville s'est engagée depuis 2016 dans une démarche d'achat responsable de l'énergie : 73% de l'électricité consommée par la Ville, bâtiments et éclairage public, est garantie d'origine renouvelable, 7 bâtiments sont alimentés en énergie verte, produite localement par des sources d'énergie renouvelable, 32% des bâtiments seront alimentés en biogaz dès 2020.

Cet engagement s'accompagne d'actions volontaristes sur le plan des économies d'énergie, avec une extinction de l'éclairage public entre 1H30 et 5H dès 2017 et un renouvellement des matériels d'éclairage public progressif depuis 2016, ayant permis de dégager 50% d'économies sur ce poste de dépense.

Dans le cadre du renouvellement des groupements de commande pour l'achat d'énergie avec le SDEEG et Bordeaux Métropole sur la période 2020-2022, la Ville a reconduit et élargi ses engagements en faveur de l'achat d'énergie verte :

- 100% de garantie d'origine pour l'approvisionnement en électricité des compteurs de moins de 36KV<sub>a</sub>, dont l'éclairage public, représentant 4 626 MWh annuels pour budget prévisionnel 2020 de 691 K€,
- 32% de garantie d'origine pour l'approvisionnement en électricité des compteurs de plus de 36KV<sub>a</sub>, représentant 1 387 MWh annuels pour budget prévisionnel 2020 de 230 K€,
- 7 bâtiments alimentés en énergie verte (haute valeur environnementale), avec possibilité d'étendre le périmètre dans les années à venir,
- 32% des bâtiments seront alimentés en biogaz dès 2020, soit 2 970 MWh annuels pour budget prévisionnel 2020 de 220 K€

## Annexe : périmètre réseau de chaleur



### Légende

- |   |  |
|---|--|
|  Parcelle cible chaufferie |  Perimetre du service |
| <b>Abonnes potentiels</b>   | <b>Transports</b>  |
|  Coeur de ville            |  TRAM                 |
|  Opportuniste              |  Foncages sous tram   |