

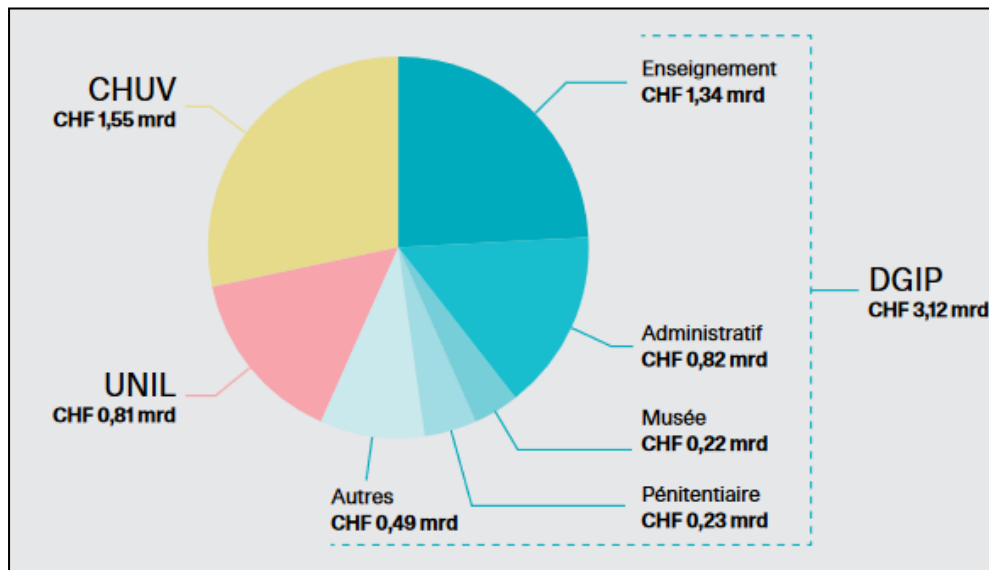


Programme d'assainissement énergétique des bâtiments de l'Etat

Pascal Broulis, conseiller d'Etat, chef du DFIRE, en charge des immeubles de l'Etat

Conférence de presse du 11 février 2021

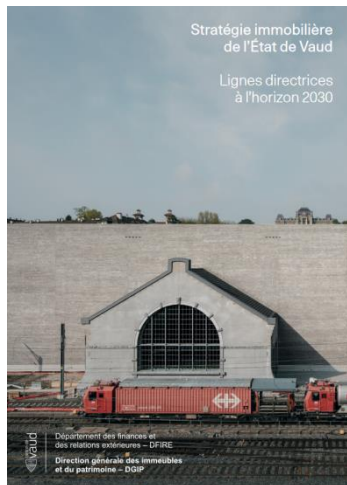
Parc immobilier 2020



- Parc immobilier propriété de l'Etat ~1300 bâtiments, valeur ECA 5,48 mrds
- Parc immobilier sous gestion DGIP ~1000 bâtiments, valeur ECA 3,12 mrds

Stratégie immobilière 2020-2030

- **Question climatique et obsolescence du parc immobilier, premiers enjeux de la *Stratégie immobilière de l'Etat de Vaud***



Question climatique

Cet enjeu est au cœur des réflexions du Conseil d'État vaudois avec des investissements importants, notamment via le Plan climat, pour assainir à terme la totalité de son parc immobilier, remplacer les énergies fossiles par des énergies renouvelables et repenser la mobilité de l'administration.

Obsolescence du parc immobilier

Des rénovations structurelles et des assainissements énergétiques sont indispensables pour adapter les bâtiments de l'État datant d'avant les années 2000.

Entretien des bâtiments: Travaux réalisés 2012-2019

- **Rénovation et assainissement énergétique de 14 sites, coûts 150 mios**
- **Exemple 1 – gymnase d'Yverdon (2013-2014):**
 - façades, toitures, chauffage
 - chaleur -70%
 - CO₂ -90%
 - premier label en exploitation SméO ENERGIE
- **Exemple 2 – chaufferies des EPO (2017-2018):**
 - plus gros consommateur de l'Etat
 - chaleur -5%
 - CO₂ -88% (-60% sur l'ensemble des prisons)
 - sans les futurs travaux d'isolation des bâtiments



Entretien des bâtiments: Objets décrétés 2019-2020

- **3 crédits-cadres + 3 crédits d'investissement sur 22 sites, coûts 133 mios, dont ~15% pour l'assainissement énergétique**
- **Urgence climatique => études complémentaires pour accélérer la réalisation des objectifs énergétiques => nouvelles évaluations**
- **Financements complémentaires nécessaires sur 9 de ces sites:**
 - 3 gymnases, 2 écoles professionnelles, 2 prisons, 2 bâtiments administratifs
 - obsolescence plus avancée que prévu
 - insuffisance des mesures initiales
 - éviter la réouverture de chantiers successifs

Plan climat 2020-2050

- **Premier axe stratégique, réduction des gaz à effets de serre -50 à 60% jusqu'en 2030**
 - neutralité carbone atteinte en 2050 (-75 à 85%)
- **Mesures d'impulsion, coûts 173 mios, dont 40 mios pour l'assainissement énergétique**
 - financement au budget d'investissement 2021 et plan 2022-2025 (5 annuités de 34,6 mios)



Stratégie d'assainissement 2020-2040

- **Exemplarité de l'Etat propriétaire (*Plan climat*, mesure 23)**

Se positionner comme propriétaire responsable

- Accélérer l'assainissement du parc bâti pour réduire la consommation énergétique.
- Diminuer les impacts énergétiques des installations techniques des bâtiments de l'État.
- Mettre en œuvre exclusivement des productions d'énergies renouvelables.

- **Parc sous gestion DGIP ~1000 bâtiments, dont 470 chauffés**
- **Critères: construction antérieure à 2000 + surface supérieure à 2000 m² => 77 bâtiments concernés**
- **Principe: agir sur moins de 20% des bâtiments pour atteindre 80% d'efficacité énergétique (-80% de CO₂)**

Mise en œuvre 2020-2040

- **4 axes d'intervention:**
 - rénovation des façades
 - rénovation des toitures
 - remplacement des chauffages (énergies renouvelables)
 - pose de panneaux photovoltaïques (en contracting)
- **Assainissement complet de 68 bâtiments + chauffage de 9 bâtiments**
- **Pas plus de 4 chantiers par an pour conserver une maîtrise optimale**
- **Coûts 475 mios jusqu'en 2040, via des crédits (EMPD) échelonnés**

Première étape 2021-2025

- **6 crédits additionnels sollicités pour 9 bâtiments ayant obtenu des crédits de rénovation en 2019-2020 (page 5), coûts nets 85,8 mios**
 - travaux complémentaires d’assainissement énergétique, en adéquation avec les exigences du *Plan climat* 71,3 mios
 - autres travaux nécessaires et liés 22,9 mios
 - Total travaux* 94,2 mios**
 - subvention de l’Office fédéral de la justice (OFJ) - 8,4 mios
 - Total net* 85,8 mios**

- **6 crédits de 2012-2013 bouclés (projets non réalisés), solde 22,1 mios**
 - travaux complémentaires d’assainissement énergétique 71,3 mios
 - crédits bouclés - 22,1 mios
 - subvention OFJ - 8,4 mios
 - Plan climat net => dotation initiale respectée* 40,8 mios**

Focus 1 – Gymnase de Chamblandes

- **Crédit additionnel 8,3 mios**
- **Travaux d'assainissement *Plan Climat* (4,9 mios):**
 - rénovation des toitures et remplacement des fenêtres
 - remplacement des chaudières à mazout par une pompe à chaleur alimentée en eau du lac, possibilité à l'étude de mutualiser le système avec Pully, solution intéressante applicable à tous les centres de l'arc lémanique
- **Autres travaux liés (3,4 mios):**
 - rénovation et réaménagement des locaux sous les combles
 - réaménagement des espaces extérieurs, mobilité douce
- **Chantier prévu en 2023-2024**



Focus 2 – Bâtiment administratif Pontaise (BAP)

- **Crédit additionnel 9,8 mios**
- **Travaux d'assainissement *Plan Climat* (8,7 mios):**
 - rénovation et isolation de la toiture et des façades
 - pose de modules photovoltaïques en verre à énergie positive en façade et toiture (imitation de tuiles), projet novateur en partenariat avec l'EPFL notamment
- **Autres travaux liés (1,1 mio):**
 - rénovation de l'éclairage intérieur
 - rénovation des installation de ventilation et de production d'eau chaude sanitaire
- **Chantier prévu en 2021-2022**



Focus 3 – Tribunal cantonal (TC)

- **Crédit additionnel 7,6 mios**
- **Travaux d'assainissement *Plan Climat* (4,3 mios):**
 - remplacement des éléments vitrés, en façade et toiture, sans intervention sur les éléments opaques
- **Autres travaux liés (3,3 mio):**
 - rénovation des locaux impactés par les travaux d'assainissement
- **Chantier prévu en 2022-2024:**
 - à la suite des travaux de construction de l'extension
 - conjointement aux travaux de réaménagement liés à la réunion des cours du TC



Autres bâtiments



- **Gymnase A. Piccard:** crédit additionnel 11,8 mios chantier 2022-2023
- **Gymnase du Bugnon:** crédit additionnel 1,9 mios chantier 2023-2024
- **EPSIC:** crédit additionnel 15,1 mios chantier 2022-2024
- **ERACOM:** crédit additionnel 18,0 mios chantier 2024-2025
- **Prison de la Croisée:** crédit additionnel net 8,2 mios chantier 2023-2024
(travaux 11,1 mios - subv. OFJ 2,9 mios)
- **Prison de la Tuilière:** crédit additionnel net 5,1 mios chantier 2021-2023
(travaux 10,6 mios - subv. OFJ 5,5 mios)

Synthèse financière

(En milliers de CHF)

| Bâtiment | Plan climat | Autres travaux | Total des travaux | Subvention OFJ | Montant des décrets |
|-------------------------|---------------|----------------|-------------------|----------------|---------------------|
| Gymnase Auguste Piccard | 9'640 | 2'110 | 11'750 | | 11'750 |
| Gymnase de Chamblandes | 4'910 | 3'370 | 8'280 | | 8'280 |
| Gymnase du Bugnon | 1'900 | 0 | 1'900 | | 1'900 |
| EPSIC | 12'900 | 2'200 | 15'100 | | 15'100 |
| ERACOM | 13'800 | 4'200 | 18'000 | | 18'000 |
| Prison de la Croisée | 9'540 | 1'600 | 11'140 | 2'872 | 8'268 |
| Prison de la Tuilière | 5'574 | 5'026 | 10'600 | 5'534 | 5'066 |
| Tribunal cantonal | 4'300 | 3'300 | 7'600 | | 7'600 |
| BAP | 8'740 | 1'100 | 9'840 | | 9'840 |
| Total | 71'304 | 22'906 | 94'210 | 8'406 | 85'804 |
| Décrets à boucler | - 22'073 | | | | |
| Subventions OFJ | - 8'406 | | | | |
| Plan climat | 40'825 | | | | |

Conséquences

- **Montée en puissance progressive du budget d'investissement:**

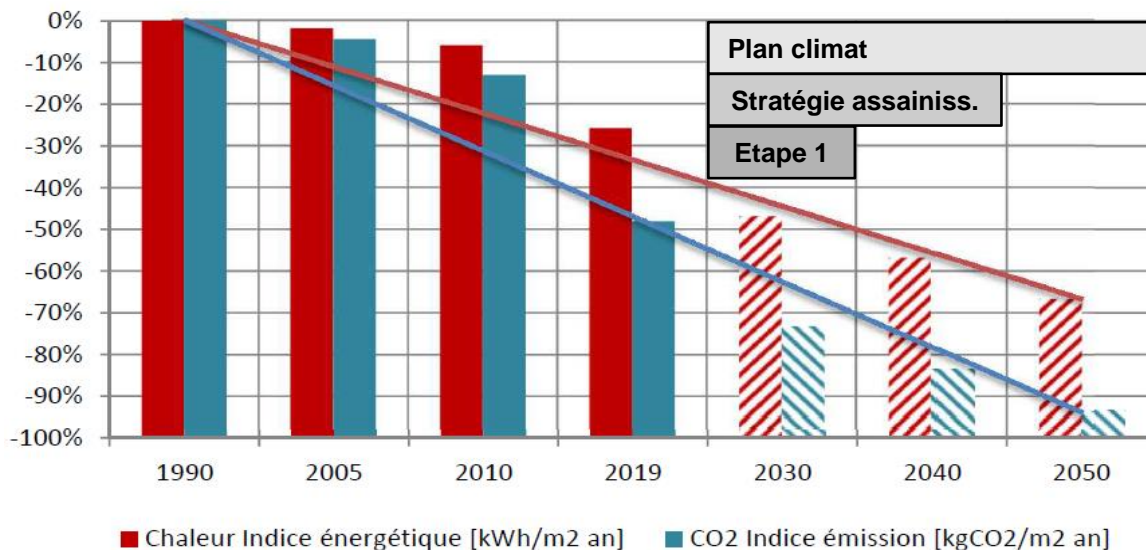
(En milliers de CHF)

| Intitulé | Année 2021 | Année 2022 | Année 2023 | Année 2024 (et suivantes) | Total |
|---|--------------|---------------|---------------|---------------------------|-----------------|
| Investissement total : dépenses brutes | 4'520 | 25'430 | 30'940 | 33'320 | + 94'210 |
| Investissement total : recettes de tiers | 0 | 4'200 | 4'072 | 134 | - 8'406 |
| Investissement total : dépenses nettes à la charge de l'Etat | 4'520 | 21'230 | 26'868 | 29'506 | + 85'804 |

- **Economies générées par ces assainissements énergétiques sur le budget de fonctionnement: -415'000 francs par année**
 - réduction annuelle des frais d'énergie -308'000.- et taxe CO₂ -107'000.-
 - pleinement réalisées dès 2025

Conséquences (suite)

- **Au final, diminution des consommations d'énergie et des émissions de CO₂ réalisées ou projetée 2005-2050:**



Réduction CO₂:

- objectifs 2005-2020 non atteints
- objectifs 2030 dépassés
- objectifs 2040-2050 atteints



Performances énergétiques des bâtiments de l'Etat

Yves Golay-Fleurdelys, adjoint au directeur général (DGIP), responsable construction durable
Conférence de presse du 11 février 2021

Historique

- **Dès 2000 - Démarrage exemplarité: valeur cible / valeur limite**
- **Dès 2005 - Connaissance détaillée des bâtiments**
- **2005 - CeRN Bursins: 1^{er} bâtiment certifié Minergie ECO en Suisse**
- **2006 - Loi sur l'énergie Vaud**
- **2010 - Démarrage assainissement exemplaire: Gymnase Yverdon, CB1, EPCL, HEIG, CLE Epalinges, etc...**

Contexte

- **Bases légales: exigences renforcées pour l'Etat**
- **Art. 24 RLVLEne, février 2015, actualisé en mars 2020**
- **Directive du Conseil d'Etat « Efficacité énergétique et durabilité des bâtiments et constructions », datant de juin 2017**
 - Performance équivalente à Minergie P ECO pour le neuf
 - Minergie pour une rénovation complète
 - Valeur cible par élément touché pour rénovation partielle

Objectifs 2050

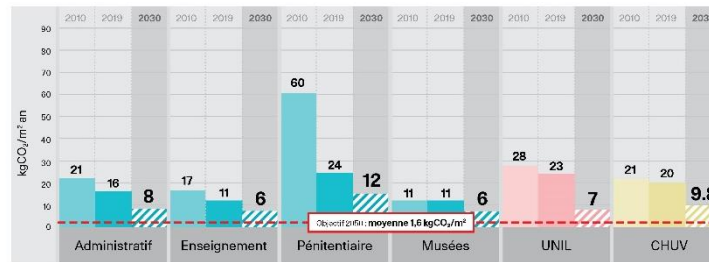
- **Indice chaleur: moy. 38 kWh/m² an**
 - Neuf: 24 kWh/m² an
 - Rénové: 30 – 60 kWh/m² an



- **Indice émissions CO₂: moy. 1.6 kgCO₂/m² an**

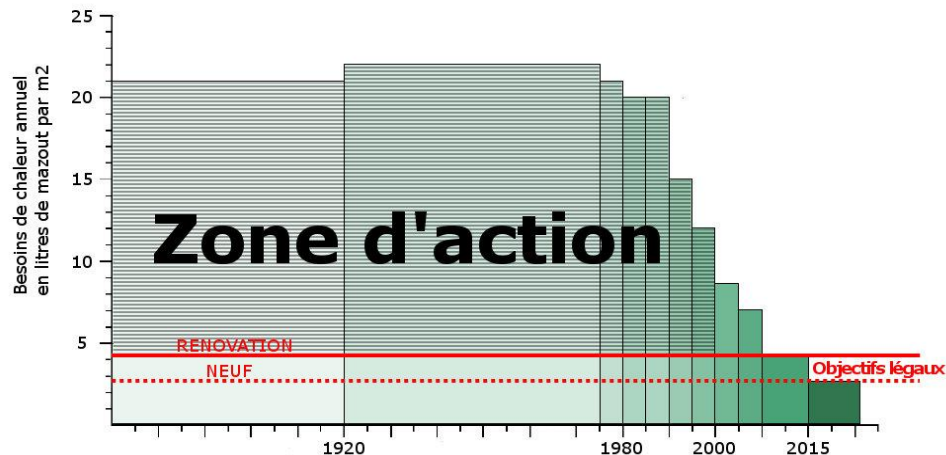
Kg/kWh:

- ~~Mazout: 0.30~~
- ~~Gaz: 0.23~~
- Pellets: 0.07
- Plaquette: 0.03
- PAC: 0.01



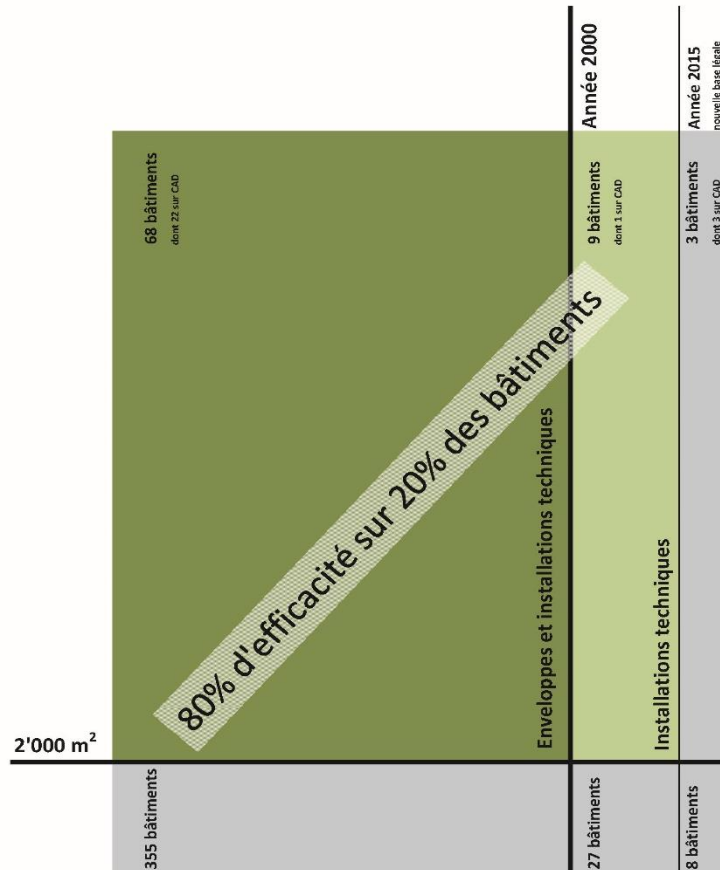
Stratégie

- Grande différence de besoins en chaleur avant les années 90, comparativement à l'exigence d'exemplarité de l'Etat de Vaud



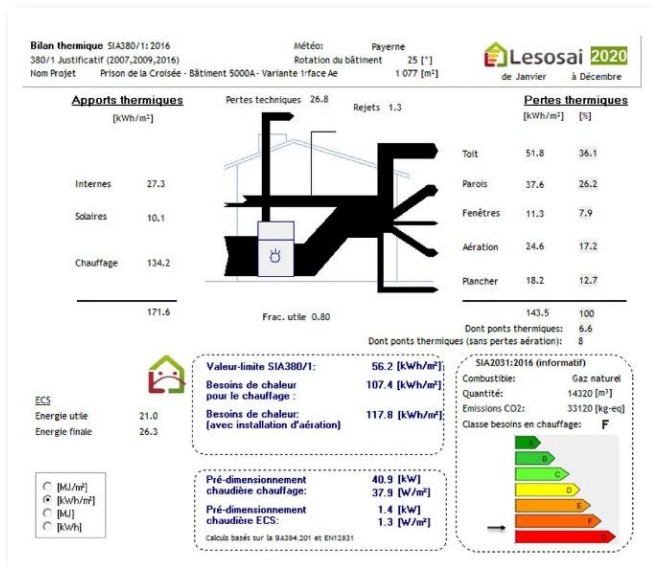
Stratégie

- 68 bâtiments avec assainissement complet
- 9 bâtiment avec assainissement production chaleur seul
- Accélération des assainissements sur 20 ans:
- 4 par année, soit 2.5 fois plus



Bilan énergétique

Avant



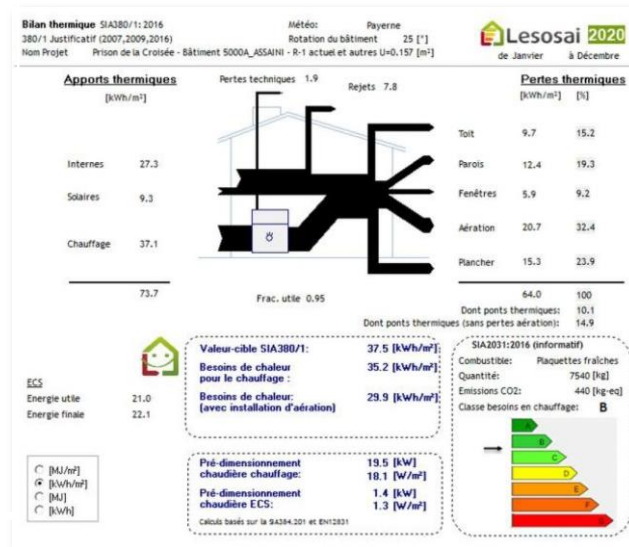
Stratégie d'assainissement

Toiture et façades

Production chaleur, en énergie renouvelable

Installation solaire PV, en contracting

Après



Résultats attendus

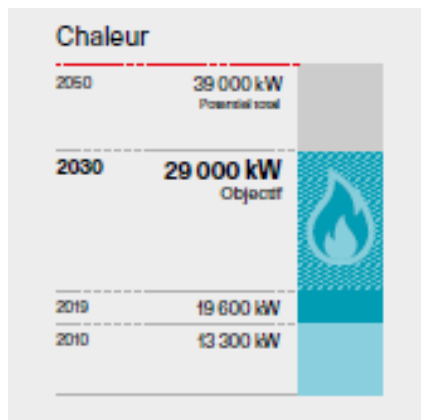
- **Objectifs:**
 - pragmatisme et respect valeur architecturale ou patrimoniale
 - obsolescence effective des éléments
 - énergie renouvelable et critères écologiques des matériaux
 - maximisation installation solaire
- **Assainissement complet**
 - bâtiment labellisé SméO ^{ENERGIE} en rénovation, vérifié en exploitation
- **Assainissement partiel**
 - valeur cible par élément touché et production de chaleur renouvelable

Synthèse

- **Performances globales:**

| Bâtiment | Performance globale Certificat SméO | Performance partielle Valeurs cibles | Indice chaleur après kWh/m ² | Réduction en % | Emissions de CO ₂ après Kg/m ² | Réduction en % |
|-------------------------|---|--|--|-------------------|---|-------------------|
| Gymnase du Bugnon | | Oui | 54.5 | 22% | 4.9 | 22% |
| Gymnase de Chamblandes | | Oui | 53.8 | 37% | 0.2 | 99% |
| EPSIC | | Oui | 45.1 | 52% | 4.0 | 81% |
| | | | | | | |
| BAP | Oui | | 36.9 | 55% | 3.3 | 55% |
| Prison de la Croisée | Oui | | 33.3 | 70% | 1.1 | 96% |
| Tribunal cantonal | Oui | | 33.2 | 49% | 3.0 | 49% |
| Gymnase Auguste Piccard | Oui | | 31.8 | 56% | 2.8 | 87% |
| Prison de la Tuilière | Oui | | 31.0 | 53% | 1.6 | 89% |
| ERACOM | Oui | | 30.6 | 63% | 2.7 | 86% |

- Production de chaleur:**

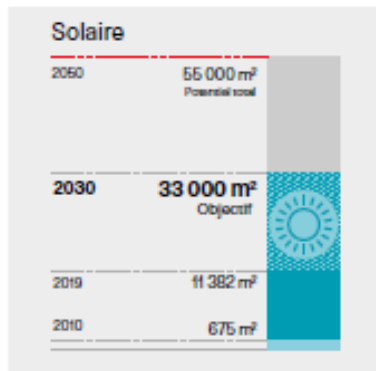


Puissances des CAD et chaudières à bois

| Bâtiment | Avant | Après | Puissance installée (en KW) |
|----------------------------------|--------|--------------|-----------------------------|
| Gymnase Auguste Piccard | Mazout | CAD Lausanne | 800 |
| Gymnase de Chamblandes | Mazout | PAC lac | 350 |
| EPSIC | Gaz | CAD Lausanne | 400 |
| ERACOM | Gaz | CAD Lausanne | 200 |
| Prison de la Croisée | Gaz | CAD bois EPO | 500 |
| Prison de la Tuilière | Gaz | CAD bois RE | 450 |
| Total | | | 2'700 |
| Objectif 2030 | | | 9'400 |
| % réalisable par cet EMPD | | | 29% |

Les bâtiments Gymnase du Bugnon, BAP et Tribunal cantonal sont déjà raccordé au CAD Lausanne qui devrait être renouvelable en 2030

- **Solaire:**



Installations solaires photovoltaïques

| Bâtiment | Production annuelle kWh/an | Puissance KW | Surface m² |
|----------------------------------|----------------------------|--------------|---------------|
| Gymnase Auguste Piccard | 160'000 | 157 | 1'100 |
| ERACOM | 80'000 | 72 | 505 |
| Prison de la Croisée | 160'000 | 151 | 1'055 |
| Prison de la Tuilière | 250'000 | 239 | 1'675 |
| BAP - toiture | 225'000 | 209 | 1'900 |
| BAP - façades | 47'000 | 64 | 400 |
| Tribunal cantonal | 125'000 | 118 | 825 |
| Total | 1'047'000 | 1'010 | 7'460 |
| Objectif 2030 | | | 21'600 |
| % réalisable par cet EMPD | | | 34% |

Visite à suivre

- **Présentation de 4 interventions caractéristiques du projet d'assainissement:**
 - 2 types de fenêtres en façade
 - 2 types d'ouvertures en toiture

| | Existant | Futur |
|---|--|---|
| Fenêtre en toiture  | Simple vitrage $U_g = 2,8 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ $U_f = 2,8 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ $\Psi = 0,08 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ $G = 75\%$ | Triple vitrage du type photochromique $U_g = 0,6 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ $U_f = 1,3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ $\Psi = 0,07 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ $G = 36\%$ |
| Lanterneaux  | Double vitrage $U_g = 2,8 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ $U_f = 2,8 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ $\Psi = 0,08 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ $G = 35\%$ | Double vitrage $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ $U_f = 1,3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ $\Psi = 0,07 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ $G = 35\%$ |
| Vitrage des fenêtres des façades  | Simple vitrage $U_g = 2,8 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ $U_f = 2,8 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ $\Psi = 0,08 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ $G = 75\%$ | Triple vitrage $U_g = 0,6 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ $U_f = 2,8 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ $\Psi = 0,11 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ $G = 45\%$ |