



Préavis au Conseil communal

Demande d'un crédit d'études pour l'élaboration d'un plan directeur 2024-2035 d'investissements pour l'assainissement des bâtiments communaux

Ecoles, Architecture, Energie, Durabilité

Mme la Municipale Chantal Good et M. le Municipal Maurice Mischler

Préavis n° 04/2024

Préavis adopté par la Municipalité, le 04.12.2023



Table des matières

1	Objet du préavis.....	2
2	Résumé	2
3	Préambule.....	3
4	Etat actuel du parc bâti communal	3
4.1	Carte d'identité du parc immobilier	3
4.2	Indice de dépense de chaleur	3
4.3	Vecteurs énergétiques.....	4
5	Méthodologie d'évaluation retenue	5
5.1	Cycle de vie des bâtiments.....	5
5.2	Valeur actuelle du parc bâti	5
5.3	Méthode d'évaluation pour le diagnostic du patrimoine immobilier	5
6	Plan directeur des bâtiments communaux 2024 – 2035	7
6.1	Objectifs d'assainissement du parc immobilier	7
6.2	Descriptif des prestations d'études.....	8
7	Planning général	10
8	Aspects financiers	11
8.1	Coûts.....	11
9	Aspects du développement durable	12
10	Conclusion.....	13

1 Objet du préavis

Par le présent préavis, la Municipalité soumet une demande de crédit d'études pour l'élaboration d'un plan directeur 2024-2035 d'investissements pour l'assainissement du patrimoine immobilier administratif et financier de la Commune, y compris les bâtiments scolaires.

2 Résumé

La Commune d'Épalinges est propriétaire d'une quarantaine de bâtiments qui nécessitent chaque année un entretien régulier. Pour certains bâtiments, le budget de fonctionnement ne suffit plus à maintenir la valeur du bâti. Il est alors observé un vieillissement prématuré des éléments d'enveloppe et techniques nécessitant ensuite, pour palier à ce manque, des investissements lourds pour leur rénovation.

L'établissement d'un plan directeur d'investissements des assainissements à moyen terme permettra de mieux planifier et prioriser les investissements en fonction du degré d'urgence liés à la sécurité, l'accessibilité, les nouveaux besoins, la performance énergétique, et la conformité aux nouvelles normes. Il garantira également le respect des exigences ECO et d'un haut standard de performance énergétique.

Pour cela, plusieurs expertises de type EPIQR+ seront réalisées au préalable afin d'évaluer l'état de dégradation et l'obsolescence normative des différents éléments constituant chaque bâtiment, déterminer les coûts de remise en état et de remise en conformité de ces éléments, et d'aider à



l'établissement des budgets d'entretien lourd dans une vision de conservation de la valeur patrimoniale du parc immobilier.

3 Préambule

Le programme de législature 2021-2026 prévoit d'*assainir l'ensemble du parc bâti de l'administration communale en vue d'une importante diminution de son empreinte carbone et de sa consommation énergétique, et de faciliter les accès et les déplacements des personnes à mobilité réduite dans ces bâtiments*. La stratégie énergie-climat communale vise quant à elle la neutralité carbone en 2050 du territoire et du patrimoine communal. La Commune souhaite ainsi se doter d'un outil de planification pour l'assainissement de son parc bâti en vue de sa sécurisation, son accessibilité et sa décarbonation.

La Municipalité s'engage à viser les standards Minergie-P Rénovation ou CECB B/A, et les exigences ECO pour l'ensemble de ses nouvelles constructions, extensions ou rénovation, conformément à sa réponse aux postulats de Mme Dürst et MM. Maeder et Cauderay du 21 septembre 2021 et 12 janvier 2023, « *Pour plus de matériaux naturels, durables et locaux dans les constructions et rénovations* » et « *Épalinges, à l'avant-garde de la construction, de la rénovation et de l'isolation durables* », avec en complément une meilleure prise en compte du réemploi des matériaux de démolition et le réemploi de matériaux de construction.

4 Etat actuel du parc bâti communal

4.1 Carte d'identité du parc immobilier

La Commune d'Épalinges dispose de 37 bâtiments chauffés (hors annexes et garages) répartis selon leur affectation principale :

- 13 bâtiments scolaires et parascolaires ;
- 6 bâtiments sportifs et chalet camps scolaires ;
- 4 bâtiments culturels et église ;
- 2 bâtiments administratifs ;
- 7 ateliers/abris PC/dépôts/WC ;
- 3 habitats individuels et collectif ;
- 2 refuges.

Ils se répartissent selon 4 catégories en prenant en compte la surface de référence énergétique :

- | | |
|---|------------------------------|
| • bâtiments récemment construits après 2014 : | 19 % - 7'313 m ² |
| • bâtiments 1985 – 2014 : | 46 % - 17'446 m ² |
| • bâtiments 1945 – 1985 : | 28 % - 10'547 m ² |
| • bâtiments anciens – avant 1945 : | 7 % - 2'606 m ² |

Plusieurs bâtiments présentent aujourd'hui un réel besoin d'assainissement et de mises aux normes, tels que **le Chalet de l'Espérance à Leysin, la Maison de commune, la Maison palinzarde, ainsi que les écoles du Chaugand et du Grand-Chemin.**

4.2 Indice de dépense de chaleur

L'indice de dépense de chaleur (IDC) admissible représente la consommation d'énergie totale consommée pendant une année dans le bâtiment pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire (ECS). Celui-ci est calculé sur la base des relevés de consommation obtenus (kWh/an) et en fonction de la surface de référence énergétique (surface brute de plancher chauffé en m²).



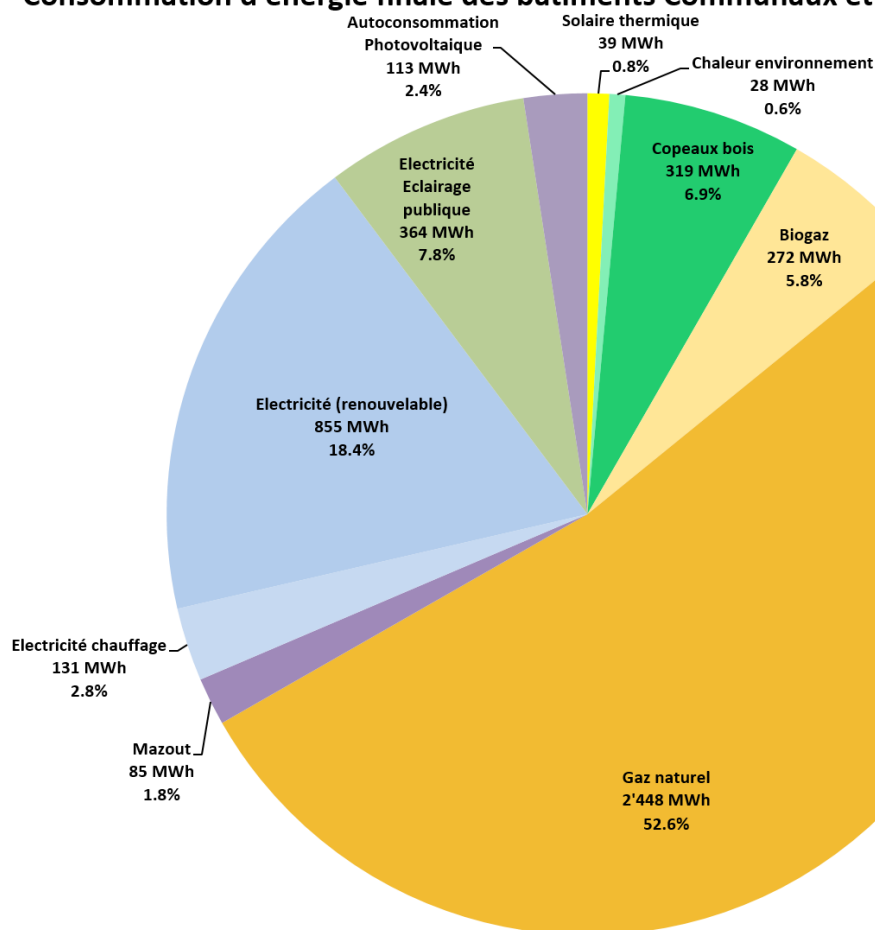
Selon la comptabilité énergétique Enercoach établie par le Service d'urbanisme, architecture & énergie, la valeur moyenne de consommation de chaleur du parc est de 145 kWh/m²/an, ce qui indique que les enveloppes des bâtiments ne sont pas très performantes et nécessitent un assainissement afin de diminuer leur impact environnemental et d'atteindre l'objectif de 55 kWh/m².an en 2050.

Selon le nouveau projet de loi vaudoise sur l'énergie, les bâtiments de classe G et F devraient être assainis d'ici 10 à 15 ans tels que les bâtiments de la Voirie, le four à pain et maison des jeunes, le pavillon des scouts, les vestiaires de football de la Croix-Blanche, la ferme de la Girarde, la Maison Rochat, l'école du Chaugand, la Maison Palinzarde, la Maison de Commune, l'école du Grand-Chemin et l'école du Village (par ordre décroissant des indices de dépense de chaleur).

4.3 Vecteurs énergétiques

Le principal vecteur énergétique comme source de production de chaleur pour le chauffage des bâtiments communaux d'Épalinges est le gaz, comme le montre le graphe ci-dessous. Afin d'atteindre le 100% d'énergie renouvelable, la Municipalité mise depuis plusieurs années sur le développement d'un réseau de chauffage à distance majoritairement renouvelable. Si le Sud de la Commune tire profit de l'extension du réseau CAD des SiL (bouclage entre Biopôle et Montolieu), il y a de fortes attentes sur le développement d'un réseau CAD pour le plat de la Croix-Blanche avec l'espoir d'une concrétisation du projet de centrale au bois-énergie sur le site industriel de la voirie.

Consommation d'énergie finale des bâtiments Communaux et de l'éclairage public





5 Méthodologie d'évaluation retenue

5.1 Cycle de vie des bâtiments

D'une manière générale, pour un bâtiment, les coûts initiaux d'investissement (planification et construction) représentent environ 20 % de l'ensemble des coûts durant tout le cycle de vie de ce bâtiment, alors que les coûts d'exploitation et d'entretien correspondent à environ 70 % et 10 % pour sa déconstruction.

La notion de cycle de vie suggère que le bâti n'est pas un objet inerte mais qu'il comporte certaines des caractéristiques dont sont dotés les organismes vivants. Il interagit avec les habitants et l'environnement à chaque phase de son développement, en particulier l'enveloppe du bâti. La construction et la qualité des matériaux influent donc directement sur le cycle de vie du bâtiment. L'entretien et l'enveloppe financière dédiés au maintien de la chose bâtie permettent de maintenir un vieillissement standardisé de l'objet qui subit les dégradations naturelles liées à son environnement et à son utilisation.

Les dépenses d'investissement sont étroitement corrélées aux budgets de fonctionnement et donc à l'enveloppe budgétaire allouées annuellement aux maintenances et à l'entretien de la chose. Un décalage dans le temps de travaux d'investissement nécessaires peut induire un impact négatif sur la charge d'entretien courant, tout en augmentant la charge d'investissement future qui devra palier aux dégradations induites par le décalage des travaux.

Au niveau opérationnel, quelques travaux ont déjà été menés en Suisse dans le domaine (programme PI BAT¹, projet et méthodes MERIP² et EPIQR³) pour mieux évaluer la durée de vie résiduelle des éléments de construction et aider le propriétaire à anticiper les coûts de remise en état de ses bâtiments. Ces projets visaient surtout à fournir des méthodes d'aide à la décision pour le gestionnaire de parc.

¹Programme d'Impulsions pour les rénovations, plus connu de nos jours sous le nom « le Programme des Bâtiments », est une aide financière de subventionnement de la Confédération afin d'inciter les propriétaires à assainir, moderniser et réduire la consommation d'énergie.

²MERIP (Méthode de diagnostic sommaire d'évaluation des dégradations et estimation du coût de remise en état des immeubles).

³EPIQR (Energy Performance, Indoor environmental Quality and Retrofit) est un projet européen de méthode de diagnostic d'un bâtiment).

5.2 Valeur actuelle du parc bâti

La valeur ECA du parc immobilier d'Épalinges s'élève à CHF 160 millions en 2023 avec prise en compte des nouveaux bâtiments A et D de Bois-Murat. La valeur cible à atteindre du ratio *ECA / Budget entretien courant* afin d'obtenir les moyens nécessaires au maintien du patrimoine est d'environ 1.5% selon la pratique. Hors la valeur moyenne de couverture de la Commune d'Épalinges est de 0.3% ces 3 dernières années.

Les moyens financiers mis à disposition par le biais du budget de fonctionnement pour les travaux d'entretien courant ne permettent pas de faire face correctement aux travaux usuels de rénovation. Ce déficit d'enveloppe budgétaire induit un vieillissement prématuré de la substance bâtie avec un impact sur les demandes d'investissement plus importante pour palier à ce manque.

5.3 Méthode d'évaluation pour le diagnostic du patrimoine immobilier

La méthode EPIQR provient du concept du diagnostic MERIP développé par l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne en 1992 dans le cadre du Programme fédéral d'impulsion PI BAT. Elle a été



développée entre 1996 et 1998 dans le cadre des Programmes de recherche européens JOULE II, avec le soutien de l'Office fédéral de l'éducation et de la science.

L'EPFL pour la Suisse et le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) pour la France en sont les partenaires. Les trois institutions ont concédé à EPIQR Rénovation la licence du logiciel EPIQR afin d'en assurer la diffusion, la formation et l'assistance aux utilisateur·rices en Suisse comme en France.

La méthode EPIQR est régulièrement appliquée en Suisse romande, notamment par les principales régies de Lausanne et Genève qui établissent des diagnostics pour leur clientèle. À l'origine, ce sont essentiellement des bâtiments d'habitation qui étaient traités, mais avec la participation active du canton du Tessin, l'évolution de la méthode (EPIQR+) permet désormais le diagnostic de bâtiments scolaires et administratifs.

La méthode EPIQR+ permet d'établir un diagnostic d'un immeuble. Celui-ci est destiné à établir une première évaluation de l'état du bâtiment et de faire une première estimation des coûts nécessaires à sa remise en état en procédant de la manière suivante :

- **Visite complète du bâtiment par un architecte** et passage en revue de tous ses éléments (il s'agit là d'un constat visuel, sans sondage ni consultation de spécialistes) ;
- **Enquête complémentaire faite sur la base d'un questionnaire** préétabli (adressé au choix au maître d'ouvrage, aux propriétaires ou encore aux locataires) ;
- **Analyse via un logiciel ad hoc des possibilités de rénovation selon divers scénarios**, l'ensemble des coûts qui en découlent ainsi que les consommations actuelles et prévisibles d'énergie.

La méthode EPIQR+ propose un découpage technique du bâtiment en cinquante-deux éléments, définis selon un regroupement de composants assurant la même unité fonctionnelle. **Le diagnostic de l'état de dégradation** est établi au travers de ces cinquante-deux éléments sur la base de quatre codes de dégradation. Suite à ce diagnostic, le programme permet de **définir l'importance des travaux de remise en état** ainsi que les coûts y relatifs. Le fait de réaliser une visite systématique approfondie des immeubles afin d'établir le diagnostic EPIQR+ permet de bien identifier les problèmes et de **définir les priorités d'intervention**. Suivant l'expérience et les échanges d'informations entre utilisateurs de ce programme, la précision de l'évaluation des coûts avec EPIQR+, par comparaison avec les investissements réels, se situe à plus ou moins 10 à 15 %.

Une analyse complète des bâtiments communaux permet d'établir un rapport de diagnostic, complété par un scénario de remise en état à l'aide de la méthode EPIQR+. Le scénario de remise en état comprend les travaux à entreprendre avec un degré de priorisation, leurs coûts et la répartition de ces interventions dans le temps. Une licence annuelle du logiciel Epiqr+ permettra au Service de l'urbanisme, architecture et énergie de mettre à jour régulièrement les caractéristiques de chaque bâtiment suite aux travaux de rénovation, et ainsi avoir en tout temps une vision globale du parc à jour.

En complément des diagnostics EPIQR+, l'analyse des performances thermiques des bâtiments et des installations techniques est réalisée afin d'intégrer l'aspect environnemental au cœur du projet de rénovation.

Une stratégie d'investissement à moyen terme, grâce à la méthode Investimmo, est enfin appliquée afin de définir les budgets annuels d'entretien et de rénovation sur plusieurs années, maintenir la substance bâtie du parc et répondre aux exigences de la transition énergétique. Investimmo est un



outil d'aide à la décision destiné aux professionnels de la maintenance et de la rénovation d'un patrimoine immobilier.

Son objectif principal est d'établir une stratégie d'investissements pluriannuelle. Il permet de déterminer, selon les critères définis par le propriétaire, quels sont les éléments à rénover, de quelle manière et selon quel calendrier. L'idée est de mener une analyse multicritère permettant de valider la rénovation au niveau stratégique.

Il dresse une image synthétique et globale du parc par le biais d'indicateurs comme le niveau de dégradation, l'âge apparent, la consommation énergétique, les frais d'entretien ou toute autre variable.

Il aide l'analyste à évaluer les besoins d'investissement réels qui permettront de maintenir l'âge moyen du parc. Il est possible d'évaluer l'effet de différents rythmes d'investissement sur l'âge du parc. Cela permet de sortir d'une vision historique des investissements en rénovation qui n'est plus suffisante aujourd'hui si l'on considère le vieillissement du parc et que l'on veut intégrer des objectifs ambitieux de performance en termes énergétiques et sociétaux.

6 Plan directeur des bâtiments communaux 2024 – 2035

6.1 Objectifs d'assainissement du parc immobilier

Sur la base des études Epiqr+ de diagnostic et d'établissement des coûts de remise en état et des priorités d'intervention, la stratégie d'investissement à moyen terme ou plan directeur 2024 - 2035 devra respecter les objectifs de la Municipalité suivants :

- **maintenir la substance bâtie** selon le principe de conservation des ouvrages de la norme SIA 469 et **répondre aux besoins des usagers** ;
- **assurer la mise en conformité des bâtiments** vis-à-vis de la protection incendie et de l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite selon la norme SIA 500 « Constructions sans obstacles » et la norme VSS 640 075 « Espace de circulation sans obstacles » ;
- **répondre aux objectifs de la politique énergie-climat-durabilité de la Commune, de la Confédération et du Canton** en matière d'assainissement du parc immobilier pour atteindre :
 - une consommation moyenne du parc pour le chauffage et eau chaude sanitaire de 90 kWh/m².an à l'horizon 2030 puis 55 kWh/m².an à l'horizon 2050 ;
 - une part d'énergie renouvelable pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire de 75% en 2030 et 100% en 2050, y compris la suppression des chauffages électriques directs et au mazout d'ici à 2025 ;
- **atteindre des performances de bâti de qualité** de type Minergie-P Rénovation ou CECB classe B/A ;
- **anticiper l'arrivée de la nouvelle loi vaudoise sur l'énergie** en particulier pour la planification des investissements nécessaires à l'assainissement des bâtiments énergivores de classes énergétiques F et G ;
- **privilégier l'usage durable des matériaux de construction dans une logique d'économie circulaire** : minimiser l'énergie grise et privilégier la rénovation à la démolition, le réemploi d'éléments ou matériaux de démolition.
- **développer le potentiel des bâtiments** existants et des parcelles communales ;



6.2 Descriptif des prestations d'études

Les expertises EPIQR+ sont réalisées à partir du logiciel EPIQR+ et suivant une visite systématique des bâtiments. Ces expertises sont réalisées en collaboration entre EPIQR Rénovation Sàrl et ESTIA SA :

- EPIQR Rénovation réalise le **diagnostic de l'état physique des éléments architecturaux** du bâtiment composant les façades, les toitures et l'ensemble des surfaces et des aménagements intérieurs.
- l'évaluation de **l'état de dégradation et d'obsolescence énergétique** de l'ensemble des installations techniques CVSE est réalisée par l'une des deux entreprises en fonction de leur complexité.
- ESTIA réalise **l'analyse énergétique** avec possibilité d'établir un bilan thermique du bâtiment et l'évaluation de la difficulté technique et architecturale de l'assainissement énergétique.

Plusieurs niveaux de prestations EPIQR+ existent selon le degré d'analyse du bâtiment et selon le niveau de détail du rapport livré, en particulier :

- l'analyse complète de l'état de dégradation et des interventions préconisées et chiffrées à +/- 15% avec rapport détaillé par élément de construction ;
- l'analyse complète de l'état de dégradation et des interventions préconisées et chiffrées à +/- 15% avec rapport synthétique par groupes d'éléments de construction ;
- le diagnostic sommaire de l'état de dégradation et des interventions préconisées et chiffrées à +/- 15% avec synthèse globale des éléments de construction clés.

Avec toute expertise EPIQR+, **une analyse énergétique** du bâtiment peut être réalisée, afin d'en déterminer le niveau de performance actuel ainsi que les interventions d'amélioration énergétique possibles. Trois types de prestations sont proposées : une analyse complète, une analyse simple sans bilan thermique SIA 380/1, ou un CECB Plus.

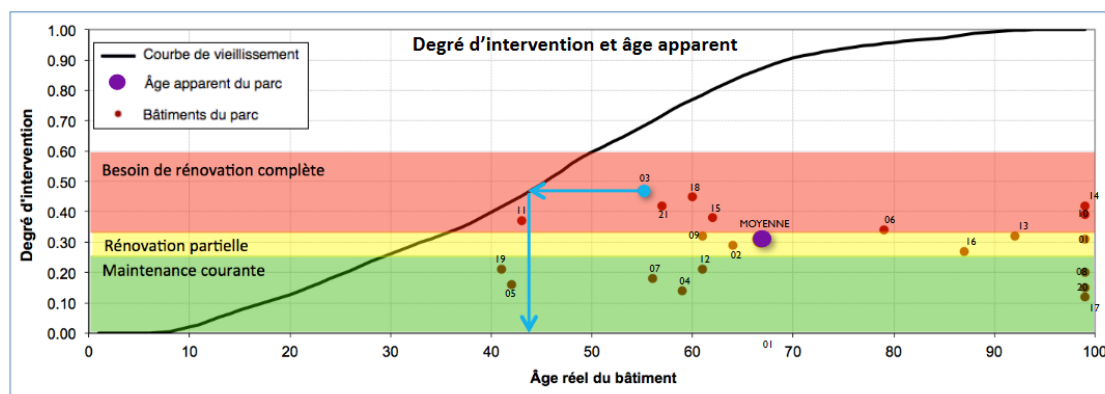
Le coût des diagnostics ou analyse énergétique dépend de la typologie du bâtiment (simple ou complexe avec ou sans installations CVSE) et du type de prestation choisi.

La phase 1 « Diagnostic » prévoit d'établir avec la méthode EPIQR+ :

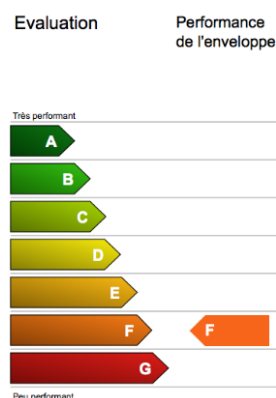
- **les coûts des travaux de remise en état par élément ou macroéléments selon trois degrés d'urgence** (urgents d'ici à 5 ans, moyen terme à 10 ans et travaux d'entretien au-delà de 10 ans) avec prise en compte de l'indexation à l'indice suisse des prix de la construction. Ces travaux comprennent :
 - **rénovation des éléments de construction vétustes** afin de disposer d'une substance bâtie saine ;
 - **assainissement énergétique** : isolation façades/toitures/planchers, remplacements menuiseries extérieures, remplacement de la production de chaleur, solaire thermique et/ou photovoltaïque ;
 - **mise en conformité** selon les normes et directives en vigueur au moment de la demande de permis de construire, en particulier pour la sécurité incendie et l'accès aux personnes à mobilité réduite ;
 - **mise en place de locaux provisoires** pour certains projets d'assainissement ;
 - **prises en compte dans les travaux des exigences ECO** pour un meilleur climat intérieur, une protection contre le bruit, une meilleure lumière du jour et santé des utilisateurs et moins d'énergie grise ;
 - **valorisation et récupération des matériaux de déconstruction** si cela est viable ;



- **renforcement de l'offre en places vélos et création d'infrastructures de recharge pour véhicules électriques ;**
 - **amélioration des aménagements extérieurs** (arborisation et perméabilisation des sols).
- **Le degré de dégradation ou d'intervention et l'âge apparent du parc immobilier.** L'exemple de graphe ci-dessous permettra de visualiser l'âge apparent des différents bâtiments (en suivant la flèche bleue pour le bâtiment 03) ainsi que les bâtiments ayant besoin d'une rénovation complète (en rouge ci-dessous).



- **L'indice de dépense d'énergie (IDE) ou consommation d'énergie** pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire au moyen de la base de données existante de la comptabilité énergétique d'Épalinges. Pour compléter les coûts de remise en état, **une analyse énergétique complète** est prévue pour les bâtiments faisant l'objet de travaux dans les 12 prochaines années permettant de prioriser les travaux sur un élément d'enveloppe thermique spécifique (toiture, plancher, façade ou fenêtres).

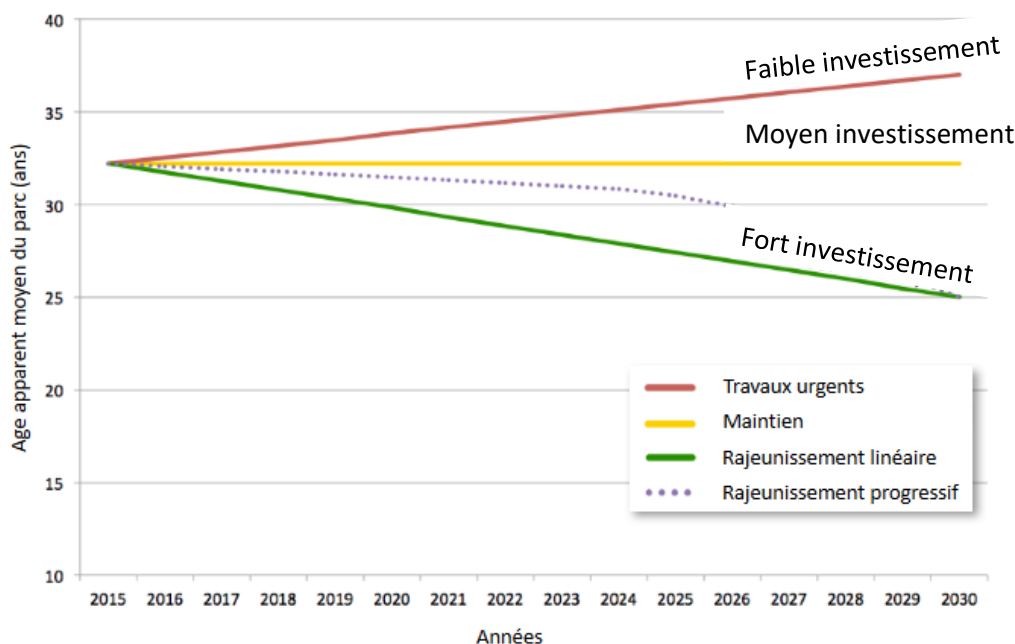


La phase 2 « Planification » prévoit d'établir avec l'outil Investimmo :

- **une synthèse des résultats EPIQR+** par bâtiment avec les coûts des travaux de remise en état, les budgets d'entretien annuel et les 3 critères de décision clés : degré d'intervention, degré d'urgence, indice de dépense d'énergie, permettant d'établir un classement des bâtiments « bons à rénover ».
- **Simulation de scénarii de plan d'investissements d'assainissement sur les 12 prochaines années** selon les critères définis par le propriétaire, les éléments à rénover, le niveau de performance thermique, le calendrier :
 - **investissement annuel faible** : Travaux urgents (priorité 1) ne permettant pas de réduire l'âge apparent du parc ;
 - **investissement annuel moyen** : Maintien de l'âge apparent en l'état grâce à quelques rénovations globales de bâtiments par an ;
 - **investissement annuel important** : Rajeunissement du parc pour le ramener à un âge apparent moyen de 28 ans dans les 12 prochaines années. Un parc correctement



entretenu a un âge apparent compris entre 22 et 28 ans; au-delà, celui-ci est considéré comme vétuste.



- **Différents critères d'aide à la décision** pour la Municipalité tels que :
 - le ratio du potentiel d'économie énergétique par bâtiment (kWh/m².an) ;
 - le ratio de la charge financière d'une rénovation par m² rénové par bâtiment ;
 - le ratio de la charge financière d'une rénovation par kWh économisé par bâtiment ;
 - le ratio du potentiel absolu d'économie énergétique par bâtiment (kWh) permettant de cibler prioritairement les gros consommateurs amenant à une grosse économie pour une unique intervention ;
 - l'âge et les caractéristiques des vecteurs énergétiques par bâtiment.
- **Un plan directeur d'investissements sur la période 2024 – 2035** pour l'assainissement des bâtiments communaux avec indication du budget d'investissement annuel, la réduction de l'âge apparent, de la consommation d'énergie et des émissions de CO₂ du parc.

Des modules complémentaires en cours de développement chez le mandataire permettront de connaître le potentiel de réemploi des matériaux de déconstruction, ainsi que de calculer l'énergie grise des nouveaux éléments construction à l'issue de la rénovation.

7 Planning général

Les études s'étaleraient sur l'année 2024 afin de pouvoir proposer un plan directeur 2024-2035 et une demande de crédit d'investissement pour les premiers assainissements de bâtiments à la fin de l'année 2024. Une fois l'outil de planification à disposition, une stratégie d'investissement sera proposée.

Le planning des études est le suivant :

- Début des visites : mars 2024
- Fin des visites : fin d'été 2024



- Rendu final des rapports : automne 2024
- Analyse Investimmo et plan de transition énergétique : automne 2024

8 Aspects financiers

8.1 Coûts

Un ensemble de 28 bâtiments feraient l'objet d'une étude EPIQR+, dont 21 bâtiments concernés par une analyse énergétique (majoritairement simplifiée).

Concernant les bâtiments neufs ou récemment rénovés ainsi que les bâtiments bons à démolir, un diagnostic simplifié de ces objets permettra d'intégrer les données de l'état du bâtiment dans le bilan *Investimmo* afin d'avoir une vision globale complète du parc. Cela valorisera d'une part les efforts consentis par la Commune pour le maintien de la substance bâtie du parc, et d'autre part présentera l'impact des frais d'entretien et/ou de sécurisation d'objets très vétustes.

Etudes	EPIQR Rénovation Coût en CHF HT	ESTIA Coût en CHF HT
Diagnostic Epiqr+ - Partie Architecture	88'000.-	
Diagnostic Epiqr+ - Partie CVSE		45'000.-
Etudes énergétiques		58'000.-
Plan directeur Investimmo		28'000.-
TOTAL HT	88'000.-	131'000.-
TOTAL TTC, arrondi	96'000.-	142'000.-
TOTAL TTC, arrondi	238'000.-	

NB : Les montants figurant dans le tableau ci-dessus sont issus des offres d'ESTIA et de EPIQR Rénovation Sàrl.

La Municipalité tient à mentionner qu'elle ne fait pas appel au crédit cadre d'études pour financer le présent projet de par son importance stratégique.

Parallèlement à ce travail de diagnostic, des études de protection incendie seront entreprises de cas en cas pour l'établissement de recommandations de mises en conformité et du chiffrage des coûts de travaux correspondants. Elles seront financées par le crédit cadre d'études comme prévu par ce dernier.

Enfin, une licence annuelle du logiciel EPIQR+, d'un montant de 1'300.- CHF/an HT, permettra la mise à jour régulière des fiches bâtiments en interne par le Service d'urbanisme, architecture et énergie au gré des rénovations réalisées, et ainsi une mise à jour du plan directeur.

La demande de crédit d'études du présent préavis s'élève donc à CHF 238'000.- TTC. En l'état actuel, les finances communales, en particulier le niveau des liquidités, devraient permettre de financer tout ou partie de ces travaux sans recourir à l'emprunt. En cas de recours à l'emprunt, la charge d'intérêt



annuelle totale qui en découlerait est estimée à CHF 4'760.- (calculée au taux moyen actuel de 2%, sur un montant de CHF 238'000.- TTC).

9 Aspects du développement durable

Dimension économique

La planification à moyen terme des investissements des assainissements contribue à des dépenses communales équilibrées avec une priorisation réfléchie des travaux. Le plan directeur vise à entretenir et maintenir la valeur du parc bâti communal.

Dimension sociale

Le projet vise à améliorer l'accessibilité de chaque bâtiment aux personnes à mobilité réduite selon la norme SIA 500 « Constructions sans obstacles » et la norme VSS 640 075 « Espace de circulation sans obstacles ».

Dimension environnementale

Ce plan vise à planifier l'assainissement du parc bâti pour atteindre les objectifs de neutralité carbone en 2050 selon les standards Minergie-P-ECO ou CECB B/A. Il vise à assainir le parc bâti, en réduire ses consommations énergétiques et substituer ses systèmes de chauffage au fossile par des sources d'énergies renouvelables. Il donne des recommandations sur l'amélioration des aménagements extérieurs pour s'adapter au changement climatique et favoriser la biodiversité. Il vise le standard ECO en minimisant l'énergie grise de l'assainissement en utilisant des matériaux durables, naturels, recyclables et locaux, voire recyclés.

La réalisation de diagnostics permettra d'émettre des recommandations pour l'amélioration et le renforcement de l'offre en stationnement vélos et l'offre en point de recharge pour chaque bâtiment.



10 Conclusion

Au vu de ce qui précède, la Municipalité demande au Conseil communal de bien vouloir prendre la décision suivante :

LE CONSEIL COMMUNAL D'ÉPALINGES

- vu le préavis n° 04/2024 de la Municipalité du 04.12.2023 ;
- entendu le rapport de la Commission nommée pour examiner ce dossier, incluant les conclusions du rapport de la Commission des finances ;
- considérant que cet objet a été porté à l'ordre du jour ;

décide

1. d'accorder à la Municipalité un crédit de CHF 238'000.-- TTC (deux cent trente-huit mille) destiné à financer les études pour la réalisation d'un plan directeur 2024 – 2035 d'investissements pour l'assainissement des bâtiments communaux ;
2. d'autoriser la Municipalité à prélever la somme nécessaire sur les liquidités courantes ou à recourir à l'emprunt aux meilleures conditions auprès d'un établissement financier, et dans le cadre du plafond d'endettement ;
3. d'autoriser la Municipalité à porter la dépense relative à l'étude à l'actif du bilan, son amortissement intervenant selon la législation en vigueur.

Au nom de la Municipalité

Le Syndic

Alain Monod



La Secrétaire municipale

Sarah Miéville

Annexes :

- Liste des bâtiments communaux et leurs caractéristiques ;
- Présentation de la méthode « Investimmo » de mai 2021 de la société Estia.

Comparatif des performances énergétiques et potentiel d'économies d'énergie des bâtiments communaux

Bâtiment	Année	Indice chaleur 2019 kWh/m2	Conso chauffage kWh	Certificat mesuré Energie finale SIA2031	Nature travaux	Potentiel Rénovation totale Gain 40%	Potentiel Rénovation partielle Gain 15%	Travaux projetés (et déjà réalisés)
Ecole BMF	1989-2003	92	705 791	D	Rénovation	282 316	105 869	Rénovation toiture projetée - Economies doublées si isolation contre pièces non chauffées
Salle spectacle-Auberge	1968	240	642 344		Rénové - 2022	256 938	96 352	
Voirie 3 - Ateliers/Bureaux	2001	221	270 336	G	Démolition	108 134		Démolition projetée pour la nouvelle centrale de chauffe
Gym Croix-BI	1990	118	256 851	D	Rénovation	102 740	38 528	Rénovation Façade + chauffage projetée (rénovation toiture en 2011)
Ecole BME	1976	114	212 151	C	Rénové - 2011			
Maison Commune	1910	240	160 586	G	Rénovation	64 234	24 088	Rénovation toiture, crépi isolant, chauffage carnotzet projetée (Fenêtres et Isolation en 2005)
Chalet Leysin	1912	205	131 692	E	Rénovation	52 677	19 754	Rénovation façades + chauffage projetée (Fenêtres et toiture en 2011)
Voirie 2-Dépôts	1974	368	130 686	G	Démolition	52 274		Démolition projetée pour nouveaux besoins Voirie
Maison Palinzarde	1990	178	114 975	G	Rénovation	45 990	17 246	Rénovation globale projetée en lien projet Croix-Blanche
Ecole Ofréquaz	1981	73	111 232	D	Rénovation	44 493	16 685	Rénovation façade, fenêtres, sanitaires projetée (rénovation toiture en 2015)
Ecole Croix-Blanche	2000	87	105 503	E	Rénovation	42 201	10 550	Rénovation fenêtres et ascenseur projetée (rénovation toiture et façade en 2012)
Ecole BMD	1973	80	103 689		Neuf - 2024			
Ecole BMB	1972	90	91 919	D	Rénovation	36 768	13 788	Rénovation toiture projetée
Voirie 5 - Musique-dépôts	2012	117	90 268	F	Maintenu	36 107		
Ecole Village	1844	155	86 598	F	Rénovation	34 639	12 990	Rénovation globale projetée (dernière rénovation en 1996)
Ferme Girarde	1900	250	86 396	G	-	34 558		Réflexion en cours sur devenir
Garderie Croix-Blanche	2012	64	81 492	D	Neuf - 2012			
Ecole BMC	1972	58	61 471	D	Rénovation	24 588	9 221	Rénovation toiture projetée
Ecole BMA	1968	62	50 200		Neuf - 2022			
Abri PC Ofréquaz	1981	94	45 185		Maintenu	18 074		
Maison Rochat	1950	170	44 372	F	Maintenu	17 749	6 656	
Foot Voirie	1960	291	41 901	G	Démolition	16 760		Démolition projetée pour nouveaux besoins Voirie et Foot (dernière rénovation en 1998)
Ecole Chaugand	1987	160	37 156	F	Rénovation	14 862	5 573	Rénovation globale projetée
Ecole Grand Chemin	1986	145	32 963	F	Rénovation	13 185	4 944	Rénovation globale projetée
Garderie BM Pépinière	1998	98	31 528	E	Maintenu	12 611		
Abri PC BM	1992	68	30 865		Maintenu	12 346		
Foot Croix Blanche	1986	312	26 686	G	-	10 674		Réflexion en cours sur devenir
UAPE Ofréquaz	1981	66	24 425	D	Rénové - 2015			
Ferme Collet	1900	158	20 080	G	-	8 032		Réflexion en cours sur devenir
Pavillon Scouts	1982	340	18 417	G	-	7 367		Réflexion en cours sur devenir
Maison CAP	1995	278	16 077	G	Rénovation	6 431	2 412	Rénovation partielle projetée (doublage intérieur réalisé récemment)
Four à pain	1995	373	11 301	G	Rénovation	4 520	1 695	Rénovation partielle projetée
Edicule Cimetière	1975	311	7 247	G	Maintenu	2 899		(Rénovation toiture, PAC air/eau et remplacement partiel Fenêtres en 2019)
Edicule Tuileries	2002	395	5 044	G	Rénovation	2 018	757	Isolation comble toiture projetée
Déchèterie	2016	434	4 724		Neuf - 2016			

Analyse de l'état du patrimoine immobilier

Pistes stratégiques d'investissements

Présentation de la méthode Investimmo

(Les données présentées ici sont fictives et les photos illustratives ne correspondent pas aux données)



Introduction	2
Méthode EPIQR+	3
Méthode Investimmo	7
Etat des lieux	11
Synthèse	21

Méthode EPIQR: diagnostic du bâtiment



Méthode EPIQR: objectif

EPIQR+ est une méthode de diagnostic rapide et complète dédiée aux bâtiments existants. Au cours d'une visite, tous les composants fonctionnels du bâtiment sont évalués du point de vue de leur état de dégradation et de leur obsolescence. C'est ensuite l'expert qui, à l'aide du logiciel, détermine les travaux nécessaires pour la remise en état.

La méthode permet alors d'estimer le montant de chaque intervention préconisée grâce à une base de données de coûts associée au logiciel et aux quelques relevés dimensionnels effectués sur les plans existants. Les métrés non mesurés sont automatiquement calculés par le logiciel via des ratios issus de bâtiments standards.

Cette méthodologie présente de nombreux avantages:

- elle offre une vision globale du bâtiment et permet de faire ressortir les principaux enjeux d'une opération de rénovation.
- elle prend en compte les aspects normatifs (énergie, sécurité, accessibilité) indissociables de la gestion et de la rénovation de biens immobiliers.
- elle permet un chiffrage précis des coûts de remise en état du bâtiment.
- elle permet d'élaborer un scénario de rénovation propre à chaque bâtiment.

Méthode EPIQR: méthodologie

Les étapes de l'expertise se définissent comme ci-dessous :

Collecte des données

- Une visite complète du bâtiment permettant de passer en revue l'ensemble de ses composants et de repérer les problèmes techniques ou normatifs et besoins de remise en état.
- L'analyse énergétique du bâtiment basé sur les consommations réelles et la réalisation d'un bilan thermique de l'état existant.

Diagnostic

- La confrontation des informations avec des bases de données permet de déterminer en détail la nature et les coûts des travaux à effectuer.

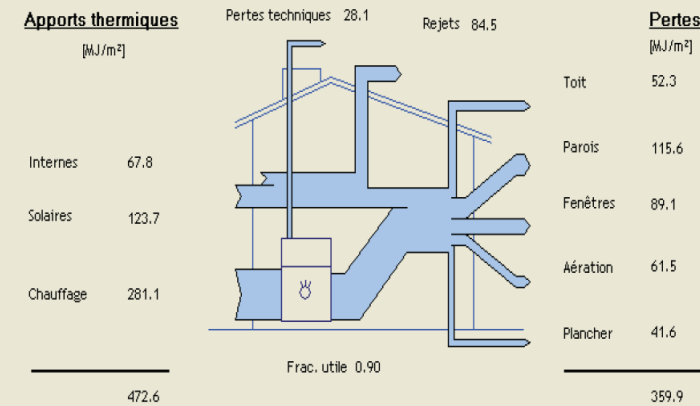
Élaboration et choix des scénarios

- En fonction de la performance énergétique et du standard attendu après rénovation, réalisation d'un scénario de rénovation et établissement des coûts de rénovation.



Méthode EPIQR: résultats

Evaluation Performance de l'enveloppe



Bilan thermique et étiquette énergétique du bâtiment dans les conditions standards.

- Coûts de remise en état par élément.
- Rapport détaillé de l'état de l'immeuble et des montants des travaux.
- Analyse énergétique de l'état existant et réalisation d'un scénario de rénovation.
- Définition des économies d'énergies engendrées par les rénovations proposées.

Estimation des coûts des travaux selon le standard de la méthode EPIQR+ - Scénario Diagnostic CVE Sylvana, Morges

Indice de prix : 143,4

Coûts des travaux (hors honoraires et hors TVA)

Amenagements extérieurs

10 000

Element-Type	Priorité	1	2	3	4	s	t	u	v	Coût
V01-01-01 Surfaces des abords aménagés - Asphalte	I	●	●							9 400
V01-04-01 Ouvrages extérieurs - Construction légère ouverte	II	●	●							1 000

Façades

Element-Type	Priorité
12% C01-01-01 Parois extérieures - Crépi	III
45% C01-01-24 Parois extérieures - Bardage bois ou métal	I
43% C01-01-42 Parois extérieures - Façade légère	I
23% C01-02-01 Portes extérieures manuelles en bois ou métalliques	III
77% C01-02-02 Portes extérieures manuelles en verre	III
C01-05-21 Protections solaires - Stores extérieurs en toile	I
7% C04-02-02 Isolation thermique murs - Périphérique	
93% C04-02-05 Isolation thermique murs - Double mur	
C08-01-01 Echafaudage de façade et installations de chantier	
U13-01-03 Structure dalle-murs - Béton armé	
33% V01-09-01 Escaliers extérieurs - Béton coulé sur place	
67% V01-09-05 Escaliers extérieurs - Métallique	

Toitures et planchers

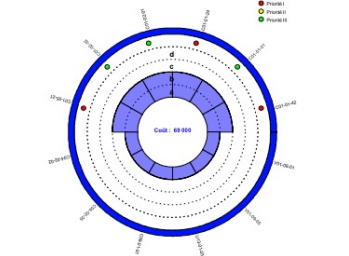
Element-Type	Priorité
C02-11-01 Charpente bois	
55% C03-01-11 Couverture toiture - Toit plat accessible	I
45% C03-01-13 Couverture toiture - Toit plat végétalisé	I
C03-02-11 Ferblanterie - Toit plat	I
C03-03-11 Ouvertures en toiture - Fenêtres rampantes	III
C03-05-11 Protection contre la foudre - Toit plat	

Description

Les parois extérieures à l'étage et au rez sont composées de bardages bois et de surfaces vitrées. Au rez inférieur, présence de parois béton crépies. L'ensemble des éléments de façade répond aux exigences thermiques actuelles. Les bardages ont été entièrement rafraîchis en 2020 suite à un vieillissement du bois peu homogène. Des moisissures ont tendance à se développer en partie basse des parois là où le bardage est près du sol. Des problèmes d'infiltrations touchent actuellement la façade et la toiture terrasse à l'Ouest du bâtiment, mais il n'est pas établi si le problème est uniquement localisé à cet endroit ou plus étendu. Le système de contrôle électrique des protections solaires présente des dysfonctionnements récurrents. Les escaliers extérieurs sont en bon état et les éléments de protection sont conformes selon la norme SIA 358.

Interventions

Montant pour la dépose et la pose des pans de façade premier étage dans le cadre de la réfection de l'étanchéité de la toiture terrasse. Actuellement, le problème semble affecter le pan de façade Ouest principalement. Rehaussement ponctuel des bardages bois et mise en oeuvre d'une bavette métallique. Ravalement des surfaces crépies. Consultation d'un spécialiste quant aux dysfonctionnements du système de contrôle des stores en toile.



Liste des éléments

Coût du Macro élément (hors honoraires et hors TVA) 69 000

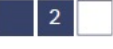
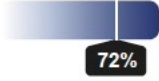
Elément	Type	1	2	3	4	s	t	u	v	Priorité
C01-01 Parois extérieures - Crépi	01. 12 %	●	●							III
C01-01 Parois extérieures - Bardage bois ou métal	24. 45 %	●	●							I
C01-01 Parois extérieures - Façade légère	42. 43 %	●	●	●						I
C01-02 Portes extérieures manuelles en bois ou métalliques	01. 23 %	●	●							III
C01-02 Portes extérieures manuelles en verre	02. 77 %	●	●							III
C01-05 Protections solaires - Stores extérieurs en toile	21	●	●							I
C04-02 Isolation thermique murs - Périphérique	02. 7 %	●								
C04-02 Isolation thermique murs - Double mur	05. 93 %	●								
C08-01 Echafaudage de façade et installations de chantier	01	●								
U13-01 Structure dalle-murs - Béton armé	03	●								
V01-09 Escaliers extérieurs - Béton coulé sur place	01. 33 %	●								
V01-09 Escaliers extérieurs - Métallique	05. 67 %	●								

Méthode EPIQR

Avenue du Lemman 1 - Tolochenaz Régie immobilière du Lac

Année de construction : 1931
SRE : 1105 m²
Nombre de logements : 11



	Dégradation	Performance énergétique	Interventions	Coûts HT	Actions
Fa				568'000.-	Ravalement de la façade possible à moyen ou long terme. L'isolation est nécessaire mais en fonction des priorités d'investissement
Fe				332'000.-	Pas de travaux. Fenêtres récemment remplacées
To				164'000.-	La toiture n'est pas accessible mais probablement pas isolée. L'isolation des parties en tôle est compliquées sauf s'il y a la possibilité de remplir avec du flochage. Il se peut que la partie "comble froid" soit facile à isoler. A étudier en profondeur.
Sh				86'000.-	Pas de travaux. Selon la régie tous les logements ont été récemment rénovés.
Ss			 *	24'000.-	Remplacement des portes par des portes EI30
Ch			 ⚠ *	165'000.-	Chaudière à gaz récente de 2013. L'isolation est catastrophique et selon le concierge le bâtiment est surchauffé. Présence de radiateurs dans les buanderies en simple vitrage et fenêtre ouvertes. Isoler la production de chaleur, supprimer les radiateurs des zones non chauffées, mettre un place un contrat d'optimisation.
Ve				35'000.-	Pas de travaux prévus. Ventilation probablement naturelle.
Sa				59'000.-	Pas de travaux prévus. Les évacuations sont rénovées, l'introduction d'eau est vétuste mais fonctionnelle.
EI			 ⚠	35'000.-	Possibilité de mettre du PV en cas d'isolation de la toiture.
Di			 *	46'000.-	La plus grande partie de l'immeuble ne dispose pas d'ascenseur. Probablement à cause d'impossibilité d'installer un lors de l'installation dans les immeubles voisins récemment.
Bâtiment	 72%			1'468'000.-	Le bâtiment a été rénové récemment (fenêtres, logements, chauffage). La consommation très élevée indique une dérive pour cause d'une mauvaise régulation et une surchauffe. L'isolation de la distribution primaire est carément absente. De manière urgente, isoler la chaudière et réguler correctement l'immeuble (egain ou COE). Analyser la possibilité d'isoler la plancher et la toiture.

⚠ Travaux prioritaires à exécuter à court terme

* Travaux d'amélioration ou d'adaptation supplémentaires

Méthode Investimmo : stratégie pluriannuelle d'investissements



Méthode Investimmo : objectifs

Investimmo est un outil d'aide à la décision destiné aux professionnels de la maintenance et de la rénovation d'un patrimoine immobilier.

Son objectif principal est d'établir une stratégie pluriannuelle d'investissements. Il permet de déterminer, selon les critères définis par le propriétaire, quels sont les éléments à rénover, de quelle manière et selon quel calendrier. L'idée est de mener une analyse multicritère permettant de valider la rénovation au niveau stratégique.

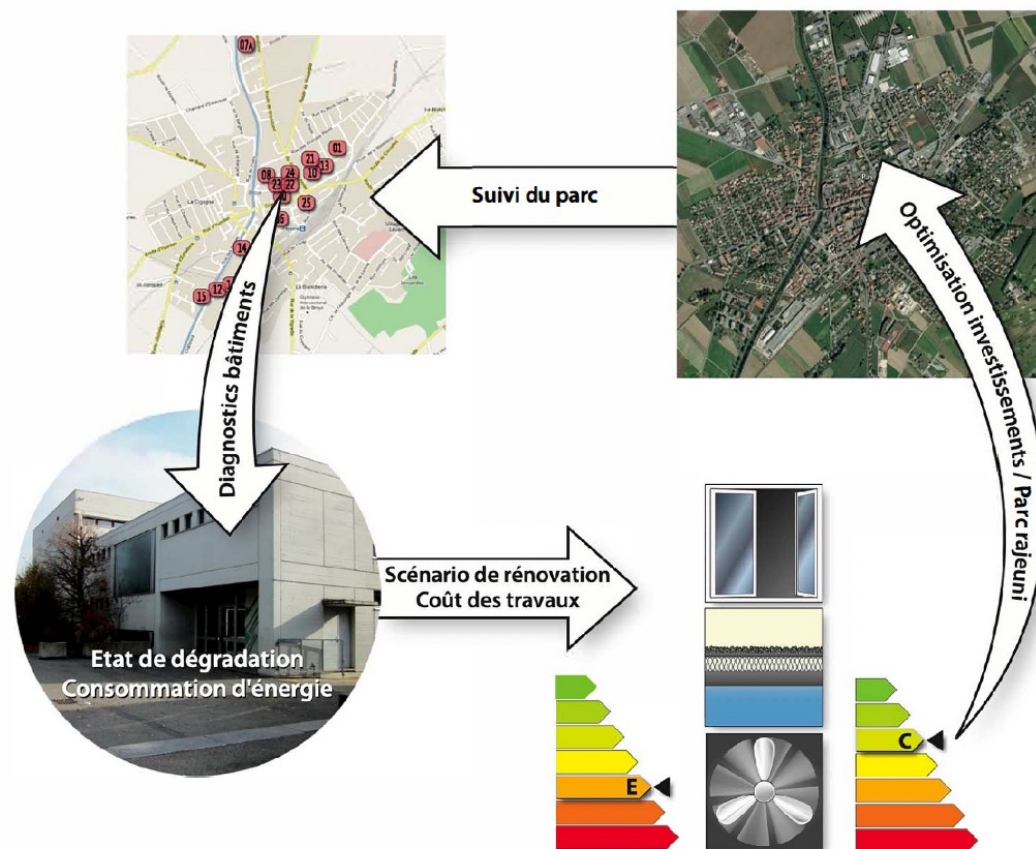
Il dresse une image synthétique et globale du parc par le biais d'indicateurs comme le niveau de dégradation, l'âge apparent, la consommation énergétique, les frais d'entretien*, ou toutes autres variables.

Il aide l'analyste à évaluer les besoins d'investissement réels qui permettront de maintenir l'âge moyen du parc. Il est possible d'évaluer l'effet de différents rythmes d'investissement sur l'âge du parc. Cela permet de sortir d'une vision historique des investissements en rénovation qui n'est plus suffisante aujourd'hui si l'on considère le vieillissement du parc et que l'on veut intégrer des objectifs ambitieux de performance en termes énergétiques et sociétaux.

Méthode Investimmo : méthodologie

Après avoir réalisé avec EPIQR+ un inventaire de l'état des bâtiments des TPG et des travaux à réaliser pour chacun d'eux, Investimmo permet d'obtenir une vision globale des besoins de rénovation à l'échelle du parc. La prise en compte de critères décisionnels tels que la vétusté des bâtiments, l'urgence des travaux ou les besoins énergétiques permettent de définir une agrégation des bâtiments à rénover en priorité. Ces critères établis via les diagnostics de chaque bâtiment permettent ainsi de comparer les bâtiments entre eux sur la base d'éléments qualitatifs.

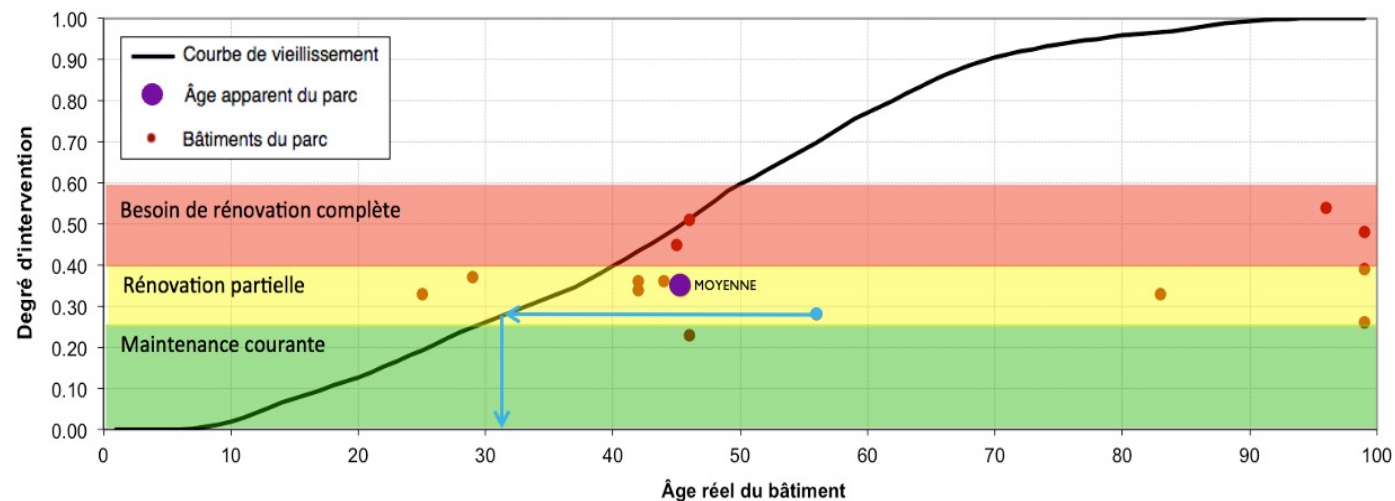
Il est ainsi possible de définir les budgets d'investissements nécessaires pour maintenir la substance bâtie du parc et d'établir une stratégie de rénovation pour les années à venir.



Méthode Investimmo : résultats

A travers les résultats obtenus, il est ainsi possible de définir les budgets d'investissements nécessaires pour maintenir ou rajeunir la substance bâtie du parc ainsi que d'établir une stratégie de rénovation pour les années à venir.

L'aspect énergétique des bâtiments est également pris en considération en simulant l'impact de chacune des rénovations planifiées permettant ainsi de se positionner par rapport aux objectifs de la transition énergétique.



Evolution de l'âge apparent en fonction de la dégradation

Exemple de rapport type

Fiche d'identité du parc immobilier



Bâtiments après 1960

4 bâtiments
~ 8'043 m²
16% de la surface



Bâtiments 1920-1960

11 bâtiments
~ 35'155 m²
69% de la surface



Bâtiments anciens - avant 1920

6 bâtiments
~ 7'430 m²
15% de la surface

Evaluation

Indice d'énergie
pondérée pour le
chauffage et l'eau
chaude



Informations typologiques :

Nombre de bâtiments : 21
Surface de plancher (m²) : 50'628

Etat actuel :

Degré d'intervention moyen: 0.31
Degré d'urgence moyen: 0.24
Age apparent des surfaces (ans) : 32.2
Consommation chauffage et ECS (MJ/m²a) : 445

Travaux selon synthèse (TTC y.c honoraires) :

Montant total des travaux(CHF) : 26'276'100
Montant des travaux en priorité I (CHF) : 5'666'300

Charges et investissement (TTC) :

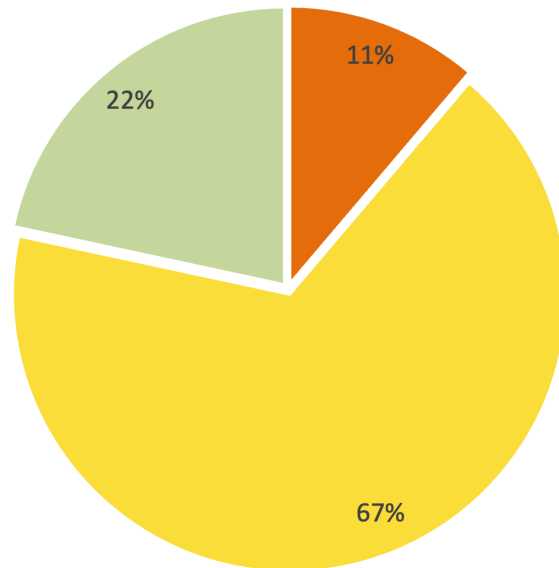
Dépenses (moyenne 2009-2013 CHF/an) : non connue
Dépenses (moyenne 2009-2013 CHF/m²an) : non connue

Le parc immobilier étudié ici comprend principalement des établissements scolaires anciens nécessitant de nombreuses interventions. L'âge apparent du parc diagnostiqué selon la méthode Investimmo est de 32.2 ans. L'ensemble des bâtiments est en classe énergétique F pour ce qui est de la performance de l'enveloppe (cette classe de performance est une extrapolation réalisée sur l'ensemble du parc). La somme des travaux de remise en état (y compris honoraires et TVA) est environ de 26'276'100 CHF.

Synthèse des résultats EPIQR+ avec Investimmo

		Surface de plancher [m²]	Année de construction	Degré d'intervention	Degré d'urgence	IDE [MJ/m².a]	Coût des travaux en priorité I avec honoraires et TVA [CHF]	Montant des travaux avec honoraires et TVA [CHF]
Somme		50'628					5'666'300	26'276'100
01	Artémis collège	2'938	1908	● 0.31	● 0.15	● 426	245'600	1'609'000
02	Athéna école	2'211	1951	● 0.29	● 0.26	● 241	47'500	181'300
03	Atlas collège	3'204	1960	● 0.47	● 0.49	● 709	1'562'000	3'169'800
04	Atlas salle de gym	4'235	1956	● 0.14	● 0.15	● 215	325'100	2'106'900
05	Borée école enfantine	438	1973	● 0.16	● 0.25	● 328	74'500	295'300
06	Déméter collège	4'125	1936	● 0.34	● 0.12	● 519	206'300	1'725'700
07	Eos collège	5'346	1959	● 0.18	● 0.32	● 495	241'000	763'400
08	Gaïa école enfantine	538	1888	● 0.20	● 0.07	● 370	26'800	379'700
09	Hébé collège	3'864	1954	● 0.32	● 0.09	● 422	156'300	1'831'300
10	Hélios collège	1'298	1914	● 0.39	● 0.18	● 734	325'400	1'759'200
11	Hermès collège	3'650	1972	● 0.37	● 0.08	● 428	68'700	857'800
12	Hygie annexes et salle de gym	2'103	1954	● 0.21	● 0.25	● 505	564'000	2'272'700
13	Hygie école enfantine	297	1923	● 0.32	● 0.59	● 422	235'700	397'800
14	Léto école primaire	1'634	1894	● 0.42	● 0.20	● 338	158'000	776'600
15	Océan collège	3'984	1953	● 0.38	● 0.49	● 511	398'700	816'600
16	Ouranos collège	2'987	1928	● 0.27	● 0.12	● 380	410'800	3'417'900
17	Poséidon école enfantine	324	1874	● 0.12	● 0.06	● 246	21'400	352'000
18	Poséidon école primaire	3'128	1955	● 0.45	● 0.18	● 383	287'600	1'636'800
19	Thémis école primaire	751	1974	● 0.21	● 0.10	● 341	124'600	1'217'700
20	Thémis salle de gym	698	1886	● 0.15	● 0.16	● 499	87'600	536'100
21	Zéphir collège	2'875	1958	● 0.42	● 0.57	● 530	98'700	172'500

Coûts des travaux par priorités



Montant total des travaux TTC (y.c. honoraires):

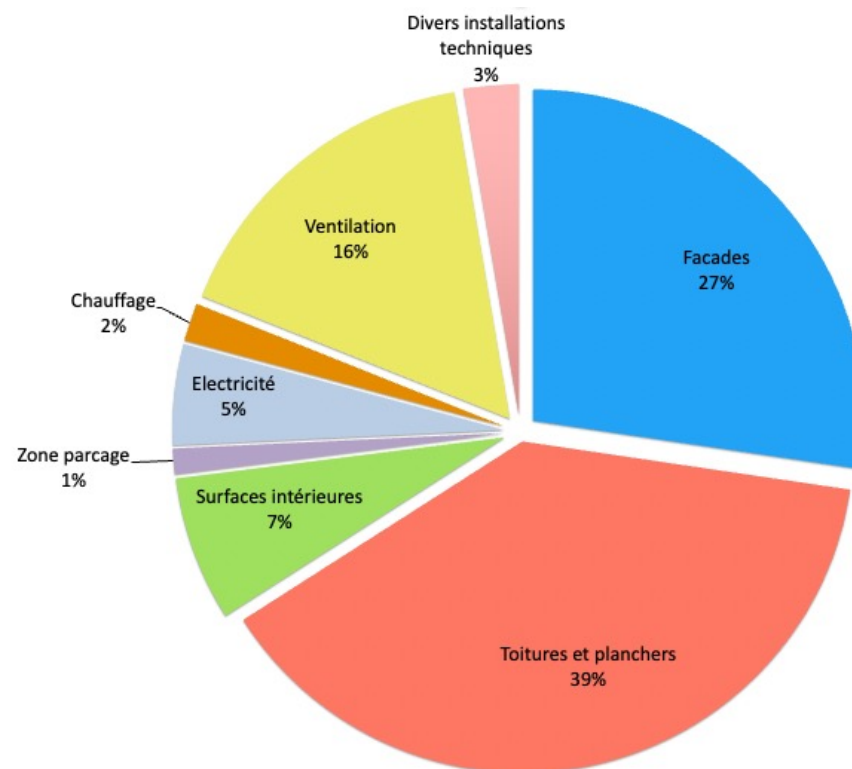
Priorité 1 :	12'656'000 CHF
Priorité 2 :	76'675'000 CHF
Priorité 3 :	24'410'000 CHF

Diagnostic:

- Priorité I : travaux urgents à réaliser à court terme (moins de 5 ans).
- Priorité II : travaux à engager à moyen terme (entre 5 et 10 ans).
- Priorité III : travaux d'entretien (plus de 10 ans).

Les coûts indiqués ici ne prennent en compte que les travaux pour les bâtiments dont les TPG sont propriétaires.

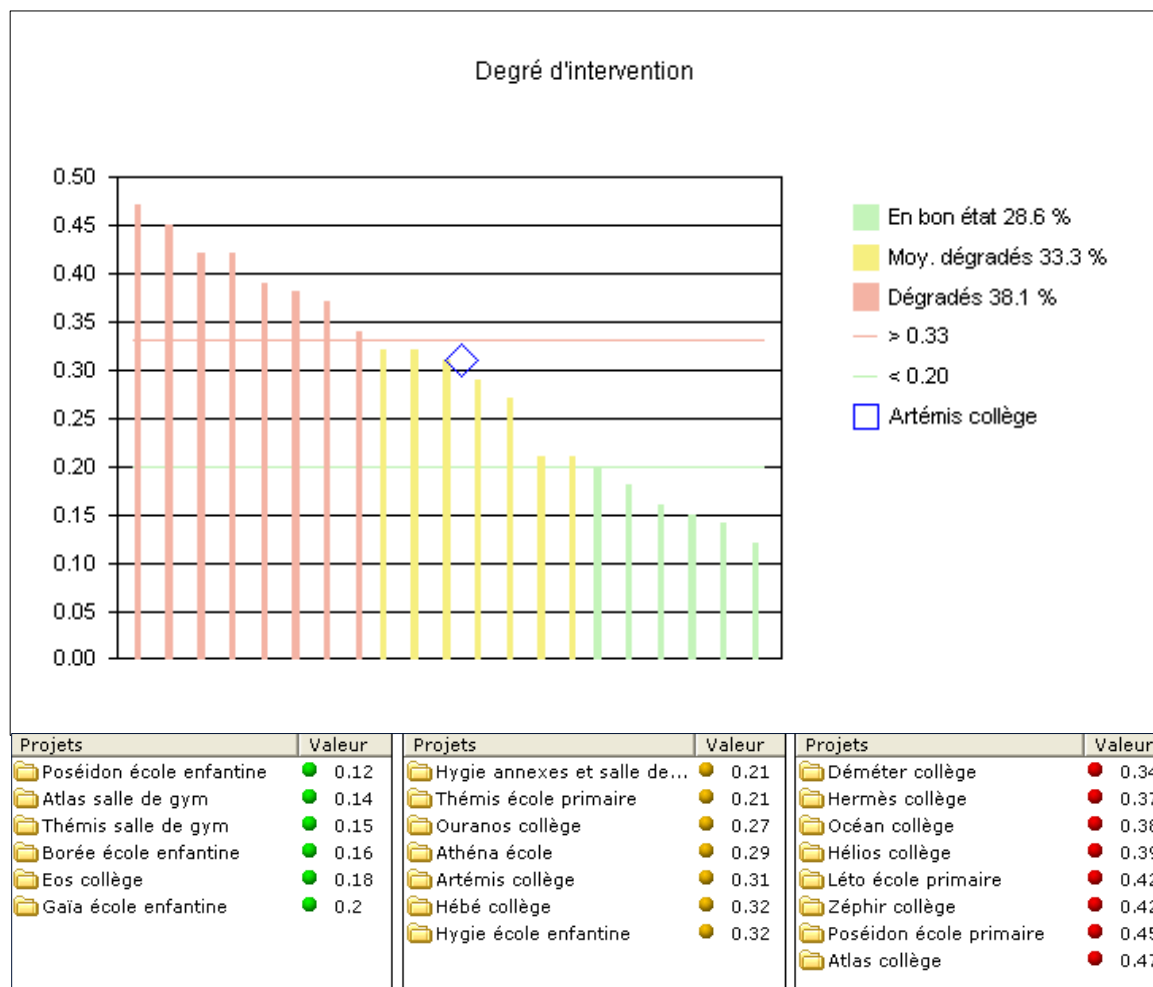
Coûts des travaux par macroéléments



Le coût des travaux pour la réfection des enveloppes (façades, toitures et planchers) représente à lui seul deux tiers de la somme pour l'ensemble des travaux. Celui-ci comprend, en plus de la structure du bâtiment, les éléments de menuiserie ainsi que la mise en œuvre d'isolation.

La réfection des installations techniques représente près du quart des montants des travaux pour les bâtiments concernés. La ventilation étant un poste important avec 16% des montants totaux pour la rénovation des bâtiments diagnostiqués.

Degré d'intervention



Degré d'intervention Investimmo :

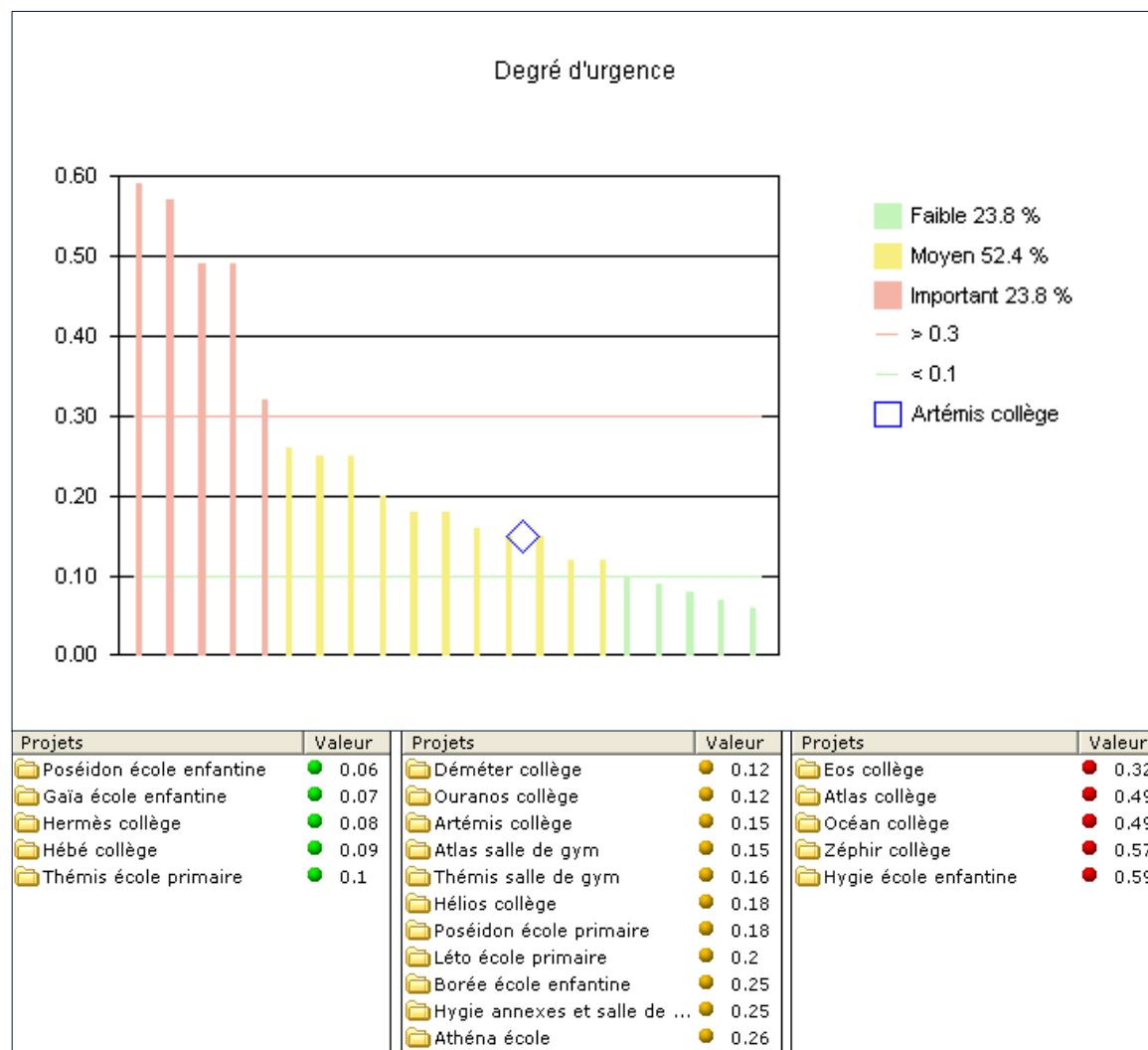
Ratio du montant des travaux de remise en état calculé avec la méthode EPIQR+ par le montant de travaux si tous les éléments du bâtiment étaient à rénover (c'est à dire si tous les éléments étaient en code d).

Selon les observations sur des milliers de bâtiments, lorsque le degré d'intervention Investimmo (DI) dépasse 0.33, le besoin de remise en état du bâtiment commence à se faire ressentir.

- Huit bâtiments, soit près de 40% du parc, sont dégradés et nécessitent des interventions (DI > 0.33).
- Degré d'intervention moyen pour le parc immobilier égal à 0.31. Le parc analysé présente un état de dégradation correct.
- Sur le graphique, le bâtiment Artémis collège est marqué en bleu comme bâtiment de référence.

Montant total des travaux y.c honoraires et TVA:
26'276'100 CHF

Degré d'urgence



Degré d'urgence :

Il s'agit du rapport entre le montant des travaux de remise en état à faire en priorité I (à réaliser dans les 5 ans) et le montant total des travaux de remise en état. Il indique la part des travaux absolument nécessaires à réaliser pour le maintien de la substance bâtie.

Le degré d'urgence (DU) est considéré comme élevé lorsqu'il dépasse les 0.3.

- Environ un quart du parc immobilier présente un degré d'urgence important (DU > 0.3).
- Degré d'urgence moyen pour le parc immobilier égal à 0.24.

Montant total des travaux :

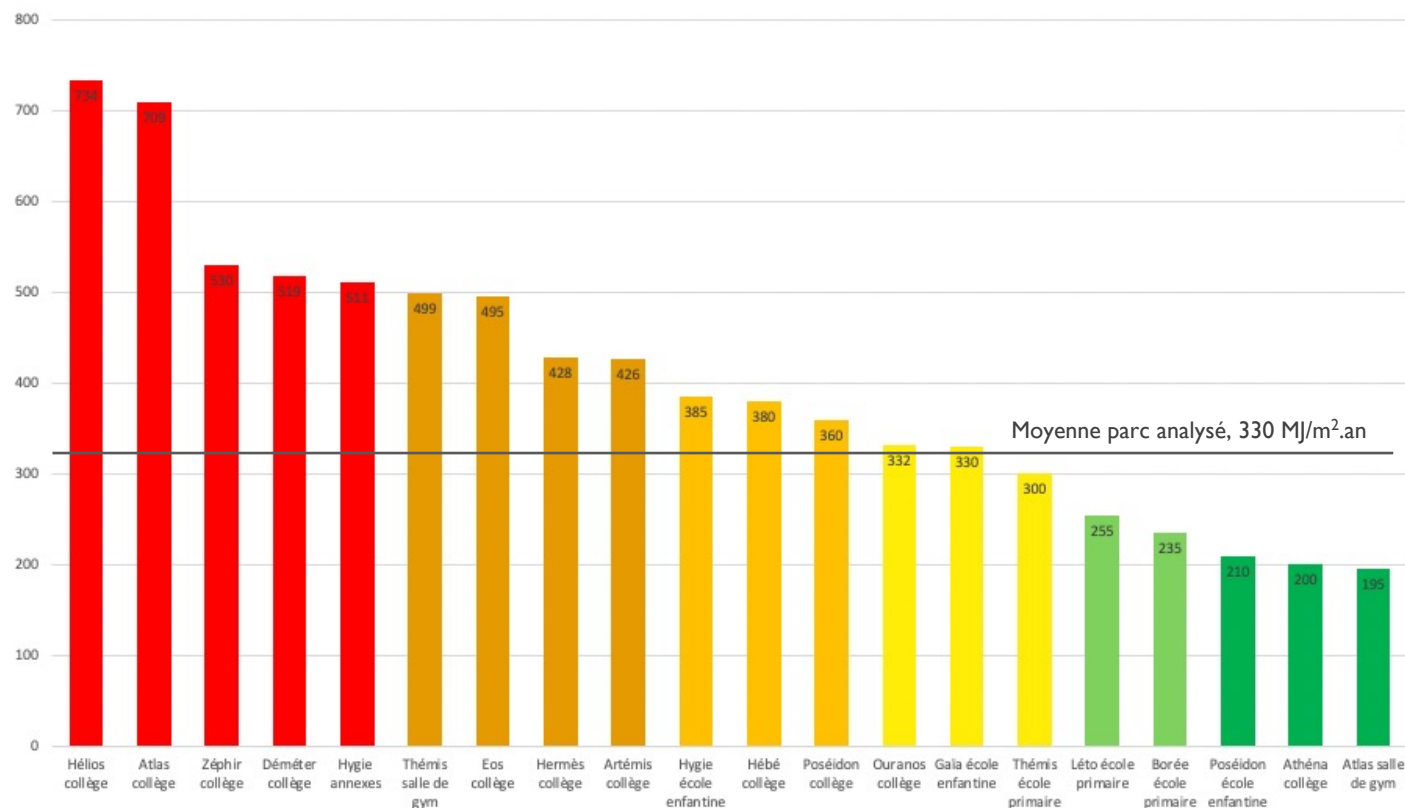
26'276'100 CHF

Montant des travaux en priorité I : 5'666'300 CHF

Si les travaux en priorité I sont linéairement distribués sur 5 ans, il faudra un budget annuel TTC d'environ 1'100'000 CHF, en plus de l'entretien courant pour l'ensemble du parc.

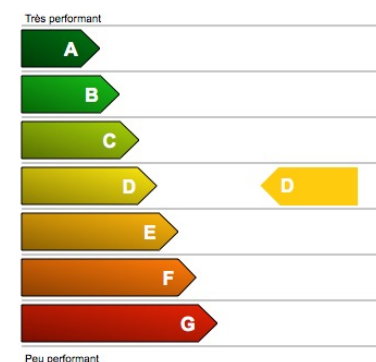
Indice de dépense de chaleur

IDC
(MJ/m².a)



Indice de dépense de chaleur pour l'ensemble du parc

Indice de dépense de chaleur pour le chauffage et l'eau chaude



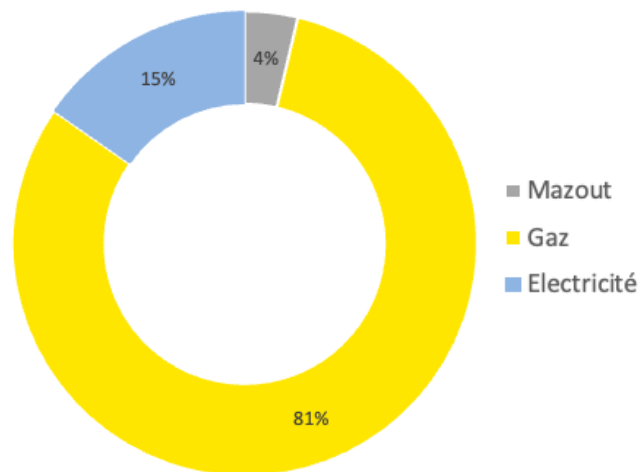
L'indice de dépense de chaleur (IDC) admissible représente la consommation d'énergie totale consommée pendant une année dans le bâtiment pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire (ECS). Celui-ci est calculé sur la base des relevés de consommation obtenus (kWh/an) et en fonction de la surface de référence énergétique (surface brute de plancher chauffé en m²).

L'IDC du bâtiment CMJ – Pavillon de l'Arve n'étant pas connu, celui-ci a été considéré à 110 kWh/m².a après réalisation d'un bilan thermique.

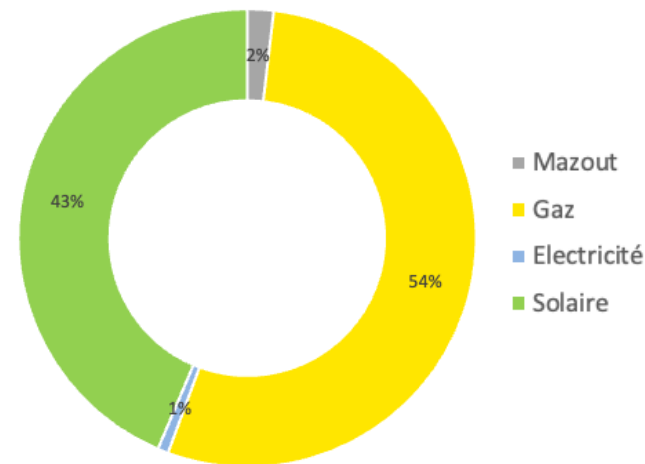
A noter que l'IDC moyen sans le site d'En Chardon est égal à 84 kWh/m².a.

Parc de classe énergétique D avec 330 MJ/m².a (moyenne pondérée).

Répartition des vecteurs énergétiques



Répartition des vecteurs énergétiques pour le chauffage



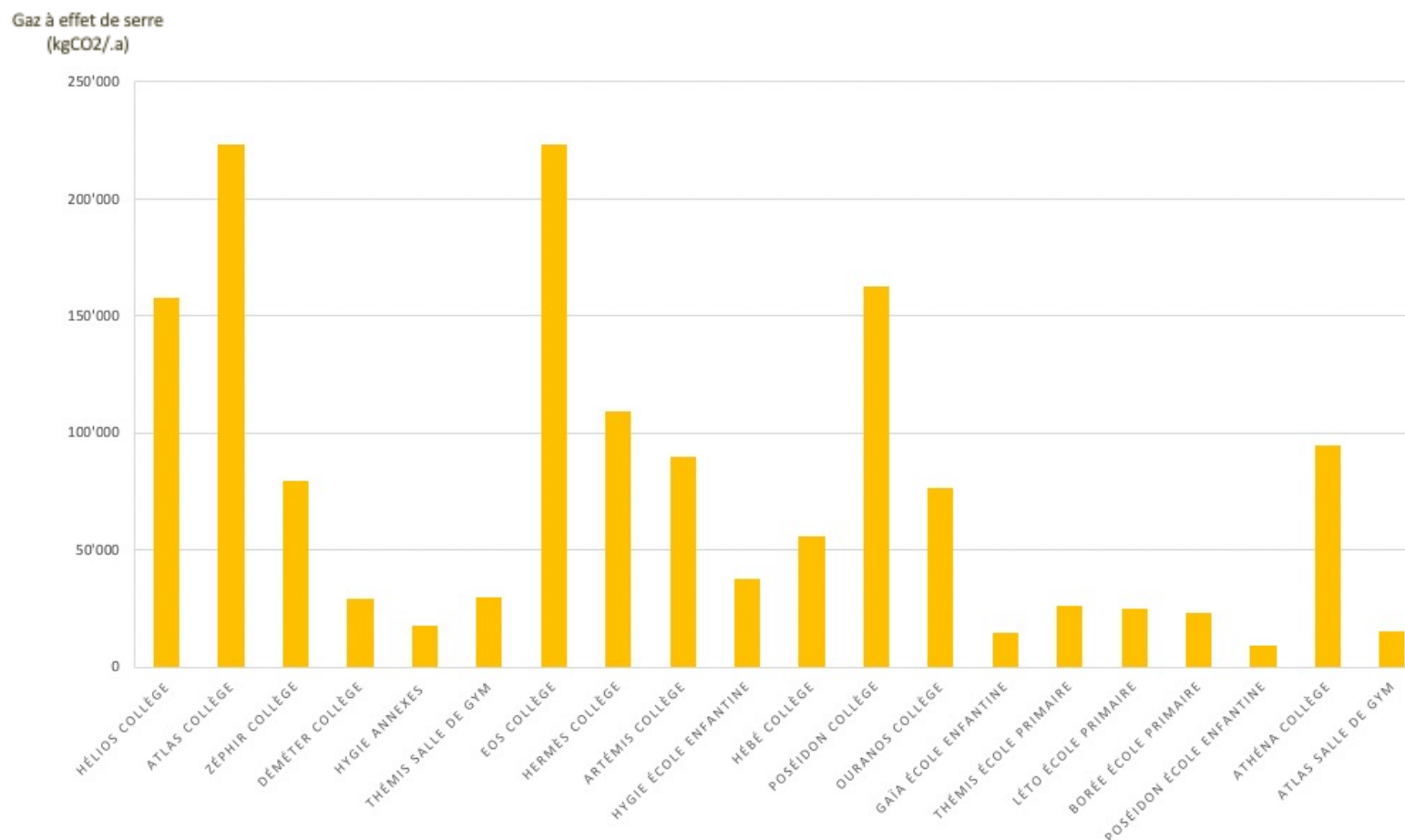
Répartition des vecteurs énergétiques pour l'ECS

Le principal vecteur énergétique comme source de production de chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire (ECS) est le gaz.

La grande majorité des bâtiments est chauffée par le biais de chaudières à gaz avec présence de centrales communes à plusieurs bâtiments.

Dans le cadre de la transition énergétique à réaliser à long terme (société à 2000W), l'abandon des énergies fossiles sera un point clé des mesures à entreprendre. Selon la nouvelle loi sur l'énergie du canton, toute rénovation ambitieuse de l'enveloppe d'un bâtiment s'accompagne inévitablement d'un changement de vecteur énergétique. Dans le cas contraire, l'assainissement de chacun des bâtiments rentre dans un régime d'exception et des discussions sont à initier avec les autorités.

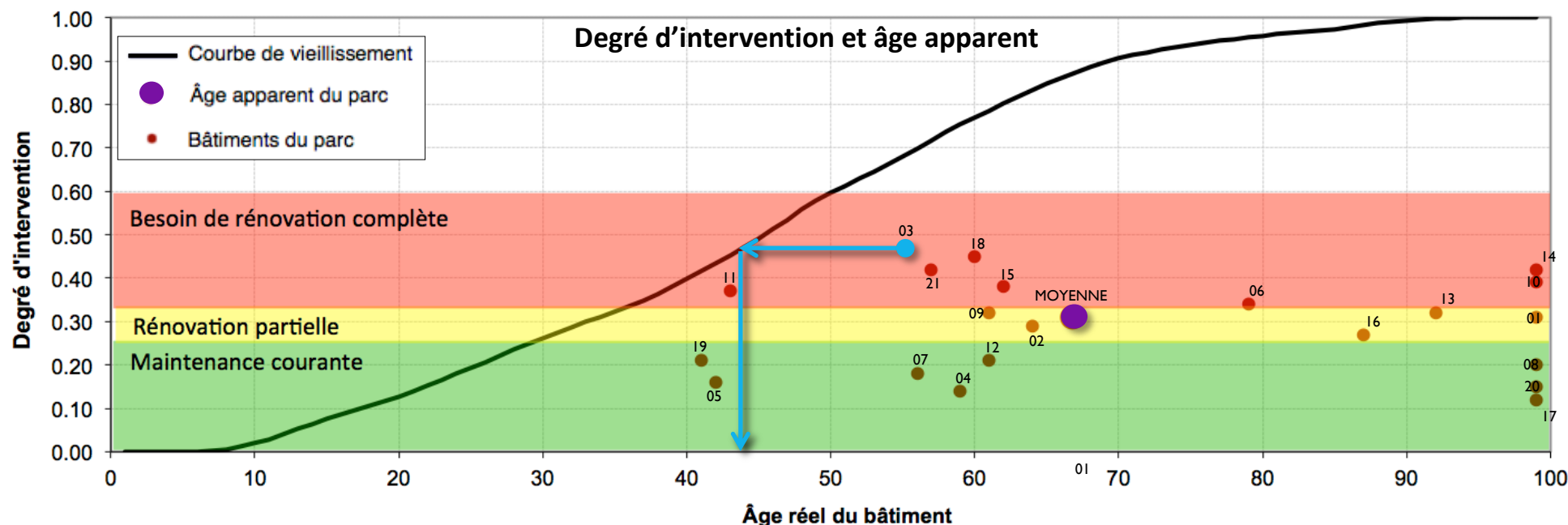
Emissions de gaz à effet de serre



Actuellement, le parc émet environ 1.8 tonnes de CO₂ par an, soit **14.5 kg CO₂/m²***. Les objectifs de la société à 2000W donnent des seuils de 12 kg CO₂/m² en 2030 et 6 kg CO₂/m² en 2050** (hors process). À noter que l'objectif défini pour 2030 est une hypothèse se basant sur 50% de l'effort à fournir pour 2050.

Le site ayant la plus grande émission de gaz à effet de serre rapportée à la surface et le site de Poséidon. Cela est dû à la forte consommation de chauffage pour ce site via énergie fossile (chaudières gaz et mazout). Le remplacement à terme des systèmes de production de chaleur par des énergies renouvelables conjointement à l'assainissement énergétique des enveloppes permettraient de réduire de manière drastique les émissions de CO₂ pour ce site.

Dégradation et âge apparent



Ce graphique permet d'obtenir l'âge apparent du parc en fonction du degré d'intervention (axe des ordonnées) et de l'âge réel des bâtiments (axe des abscisses). La courbe représente une courbe de vieillissement standardisée selon la méthode Investimmo. Chaque point rouge représente un bâtiment du parc, le point violet représente l'ensemble du parc.

Les bâtiments présents dans la zone rouge du graphique sont des bâtiments ayant besoin d'une rénovation complète. Ceux présents dans la zone jaune nécessitent une rénovation partielle, et ceux en zone verte n'ont besoin que d'une maintenance courante.

Exemple: 03 – Atlas collègue

● Age réel de 55 ans et degré d'intervention égal à 0.47 donnent un âge apparent de 42 ans.

● Parc entier: degré d'intervention 0.31, âge apparent 32.2 ans.

Globalement, le parc immobilier est relativement vétuste avec un âge apparent moyen égal à 32.2 ans. Cela est dû au fait qu'environ 40% des bâtiments est considéré comme dégradé. Cependant, la totalité des bâtiments se situe en dessous de la courbe de vieillissement moyen, ce qui signifie que ceux-ci sont correctement entretenus.

Année de construction et âge apparent

		Surface de plancher [m²]	Classe énergétique	Année de construction	Âge réel	Âge apparent
17	Poséidon école enfantine	324	D	1874	141	19
04	Atlas salle de gym	4'235	C	1956	59	20
20	Thémis salle de gym	698	G	1886	129	21
05	Borée école enfantine	438	E	1973	42	22
07	Eos collège	5'346	G	1959	56	24
08	Gaïa école enfantine	538	F	1888	127	25
12	Hygie annexes et salle de gym	2'103	G	1954	61	26
19	Thémis école primaire	751	F	1974	41	26
16	Ouranos collège	2'987	F	1928	87	30
02	Athéna école	2'211	D	1951	64	31
01	Artémis collège	2'938	G	1908	107	33
09	Hébé collège	3'864	F	1954	61	33
13	Hygie école enfantine	297	F	1923	92	33
06	Déméter collège	4'125	G	1936	79	34
11	Hermès collège	3'650	G	1972	43	36
10	Hélios collège	1'298	G	1914	101	37
15	Océan collège	3'984	G	1953	62	37
14	Léto école primaire	1'634	E	1894	121	39
21	Zéphir collège	2'875	G	1958	57	39
18	Poséidon école primaire	3'128	F	1955	60	41
03	Atlas collège	3'204	G	1960	55	42

Âge apparent :

À partir du degré d'intervention Investimmo et de la courbe normalisée de vieillissement, un âge apparent est calculé pour chaque immeuble. Cet âge apparent reflète le vieillissement du bâtiment.

Moyenne

L'âge moyen apparent pour l'ensemble du parc est égal à 32.2 ans.

L'âge réel moyen est quant à lui égal à 71 ans.

Opportunité de rénovation selon 3 critères de décision

Agrégation des colonnes	Degré d'intervention	Degré d'urgence	Indice d'énergie finale [MJ/m².a]
Atlas collège	0.47	0.49	709
Zéphir collège	0.42	0.57	530
Hélios collège	0.39	0.18	734
Océan collège	0.38	0.49	511
Déméter collège	0.34	0.12	519
Poséidon école primaire	0.45	0.18	383
Léto école primaire	0.42	0.2	338
Hermès collège	0.37	0.08	428
Hygie école enfantine	0.32	0.59	422
Hygie annexes et salle de gym	0.21	0.25	505
Eos collège	0.18	0.32	495
Artémis collège	0.31	0.15	426
Ouranos collège	0.27	0.12	380
Hébé collège	0.32	0.09	422
Athéna école	0.29	0.26	241
Thémis école primaire	0.21	0.1	341
Borée école enfantine	0.16	0.25	328
Thémis salle de gym	0.15	0.16	499
Gaïa école enfantine	0.2	0.07	370
Atlas salle de gym	0.14	0.15	215
Poséidon école enfantine	0.12	0.06	246

Priorisation des investissements:

La priorisation est effectuée selon trois critères: degré d'intervention, degré d'urgence et Indice de dépense énergétique (IDE).

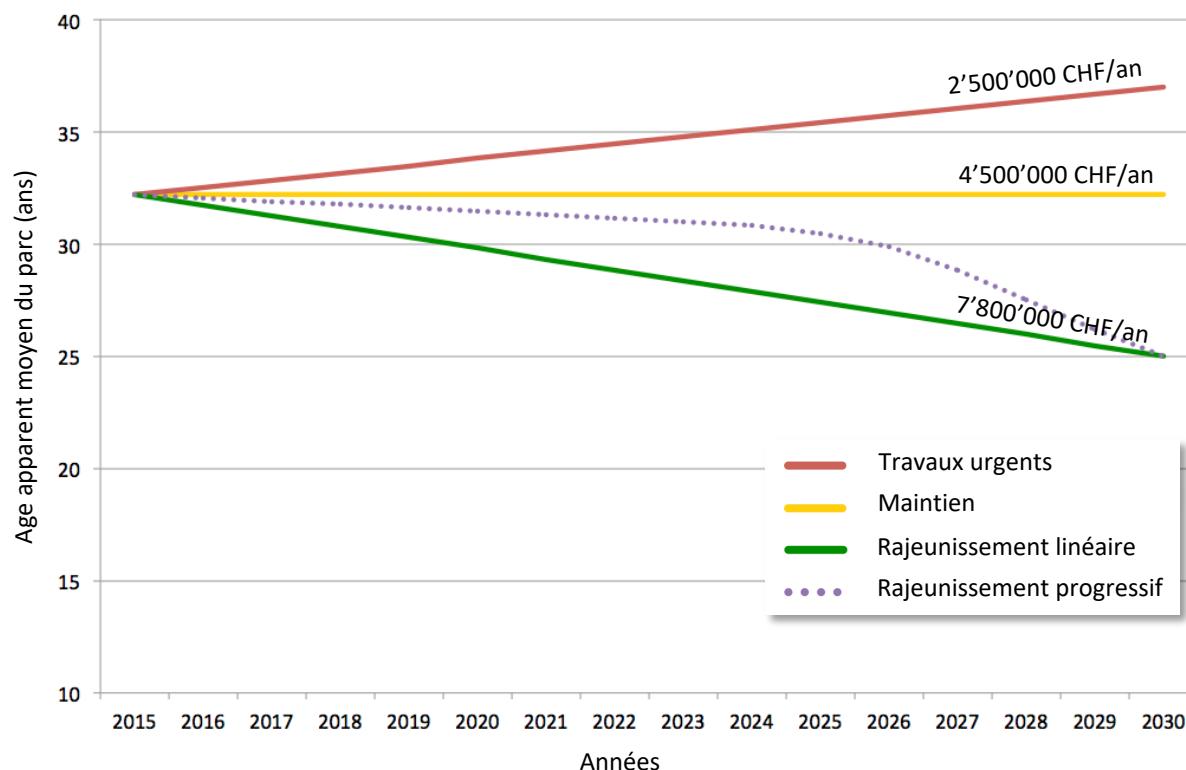
Ces trois critères permettent d'établir un classement des bâtiments « bons à rénover ».

Avec ces critères techniques de priorisation, les bâtiments en rouge constituent un groupe de bâtiment à rénover en priorité.

Etat projeté et planification

Pistes stratégiques d'investissement

Evolution de l'âge apparent selon le budget annuel d'investissement pour travaux

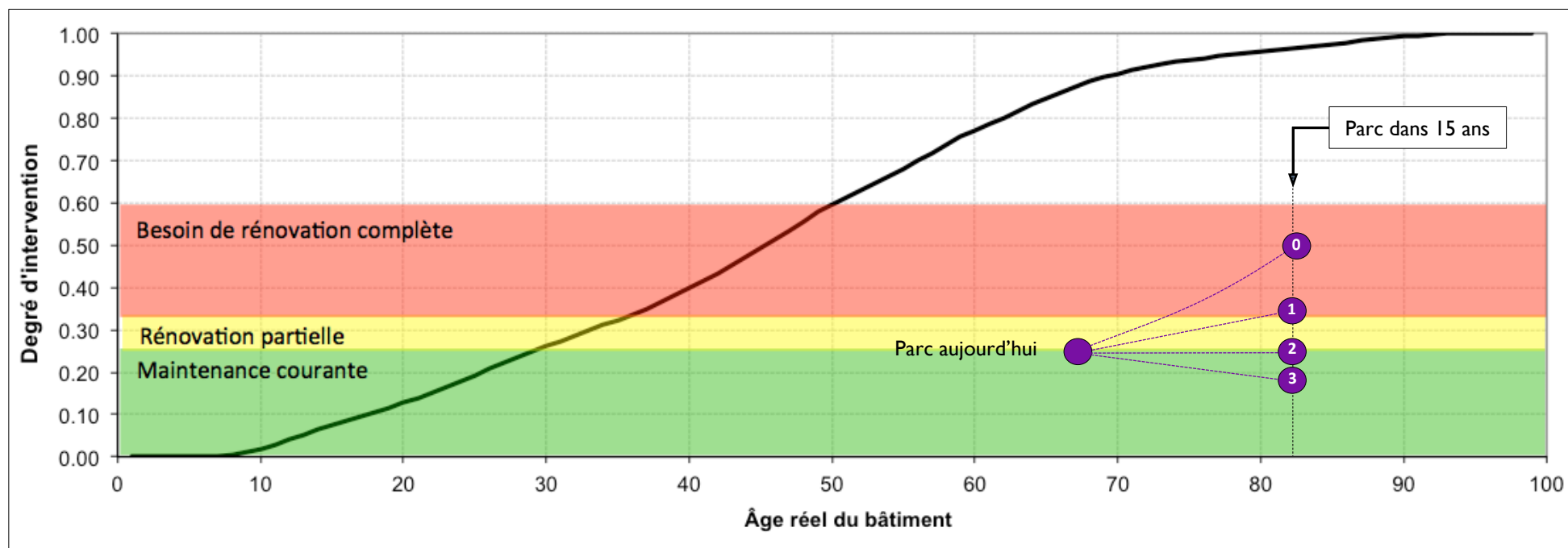


Plusieurs stratégies d'investissement pour la rénovation des bâtiments sont possibles:

- Travaux urgents (priorité 1), aucune modification de la gestion du parc immobilier n'est adoptée et seuls les travaux urgents sont effectués (env. 2'500'000 CHF/an TTC). Âge apparent dans 15 ans : 37 ans.
- Maintien de l'âge apparent à 32.2 ans grâce à 3 rénovations globales par an (env. 4'500'000 CHF/an TTC).
- Rajeunissement linéaire du parc pour le ramener à un âge apparent moyen de 25 ans dans les 15 prochaines années (env. 7'800'000 CHF/an TTC).
- Rajeunissement progressif du parc pour le ramener à un âge apparent moyen de 25 ans dans les 15 prochaines années. Il est possible de définir une politique de rajeunissement non linéaire avec un investissement plus important au fil du temps.

Pistes stratégiques d'investissement

Evolution de l'âge apparent selon le budget annuel d'investissement pour travaux



- 0 Evolution du degré d'intervention sans travaux de rénovation
- 1 Travaux urgents uniquement (priorité 1). Augmentation de l'âge apparent à 37 ans en 2030. Budget nécessaire de 2'500'000 CH par an.
- 2 Maintien de l'âge apparent à 32.2 ans. Budget nécessaire de 4'500'000 CHF par an.
- 3 Rajeunissement de l'âge apparent à 25 ans en 2030. Budget nécessaire de 7'800'000 CHF par an.

Un parc correctement entretenu a un âge apparent compris entre 22 et 28 ans; au-delà, celui-ci est considéré comme vétuste. Si l'on souhaitait réduire l'âge apparent du parc à 25 ans en 2030, il faudrait un budget d'investissement annuel égal à 7'800'000 CHF environ pour mener à bien l'ensemble des travaux pour ce parc.

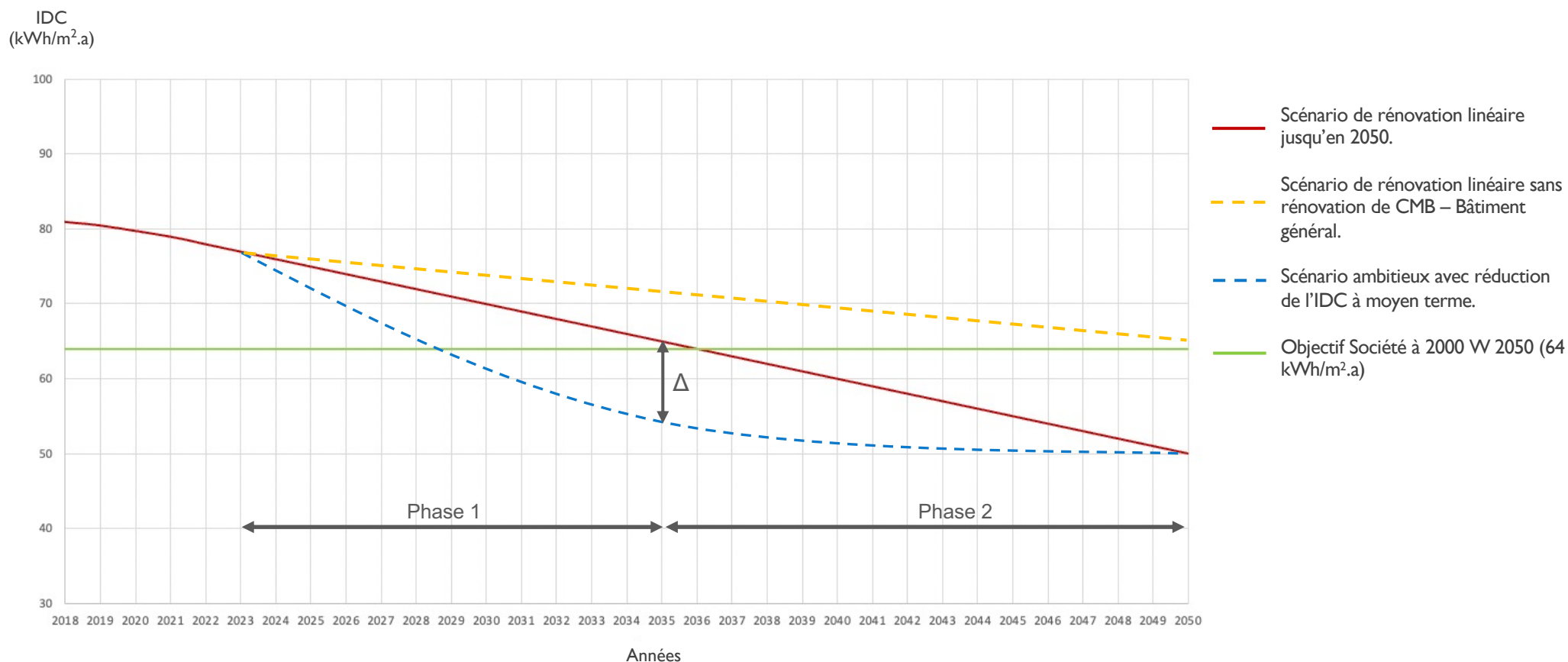
Planification future des consommations du parc

	SRE [m²]	Age apparent	Classe enveloppe avant travaux	Energie pondéré pour le chauffage et l'ECS avant travaux [kWh/m².a]	Travaux proposés selon EPIQR+					Energie pondéré pour le chauffage et l'ECS après travaux [kWh/m².a]	Classe enveloppe après travaux
					Fenêtres	Façades	Toitures	Planchers	Système de production de chaleur		
Total	53'341			115	-	-	-	-	-	59	-
Artémis collège	226	63	G	221	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	47	C
Athéna collège	1'690	29	C	65	Partielle	Non	Non	Non	Oui	29	B
Atlas collège	353	47	E	129	Oui	Oui	Oui	Non	Non	83	C
Atlas salle de gym	257	28	F	130	Oui	Partielle	Non	Non	Non	111	E
Borée école primaire	936	34	F	137	Non	Partielle	Non	Oui	Oui	51	D
Déméter collège	198	24	B	25	Non	Non	Non	Non	Non	25	B
Gaïa école enfantine	1'800	25	D	59	Oui	Non	Non	Non	Non	51	C
Hébé collège	3'401	34	E	101	Oui	Partielle	Oui	Oui	Non	72	D
Hélios collège	6'920	47	E	94	Oui	Oui	Oui	Non	Non	52	C
Hermès collège	4'184	44	D	162	Oui	Partielle	Oui	Non	Non	143	B
Hygie annexes	4'102	20	C	53	Non	Partielle	Non	Partielle	Oui	25	C
Hygie école enfantine	2'220	51	G	246	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	45	C
Léto école primaire	652	58	G	246	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	62	C
Ouranos collège	692	40	E	113	Oui	Oui	Non	Partielle	Oui	25	B
Poséidon collège	630	46	F	146	Oui	Oui	Oui	Non	Non	95	D
Poséidon école enfantine	1'020	32	D	83	Oui	Non	Partielle	Non	Non	70	C
Thémis école primaire	373	40	G	265	Oui	Oui	Oui	Non	Non	90	D
Thémis salle de gym	1'124	37	F	118	Oui	Oui	Oui	Non	Non	65	D
Zéphir collège	2'151	32	B	17	Non	Non	Non	Non	Non	17	B

Le tableau ci-contre permet d'établir l'énergie pondérée pour le chauffage et l'ECS avant et après travaux. Celle-ci est définie à l'aide des bilans thermiques réalisés pour chaque bâtiment. Le facteur de pondération pour le chauffage et l'ECS est ici considéré identique avant et après travaux afin de quantifier l'économie d'énergie due aux interventions telles que détaillées dans les diagnostics EPIQR+.

À noter qu'une marge d'optimisation existe également en ce qui concerne les travaux sur les enveloppes des bâtiments. Les diagnostics EPIQR+ et les travaux associés ont été établis sur la base de la norme SIA 380/1 et le respect des valeurs limites de rénovation. Par conséquent, si des projets de rénovation ambitieux étaient mis en place avec respect des valeurs cibles de rénovation, alors un potentiel d'économie d'énergie supplémentaire serait à considérer.

Evolution des besoins énergétiques en fonction des rénovations



Ce graphique représente l'évolution de l'indice de dépense de chaleur (IDC) pour le chauffage et l'eau chaude en fonction des rénovations proposées dans les diagnostics EPIQR. L'objectif est de visualiser l'impact à long terme des travaux de rénovation sur les consommations du parc par rapport aux objectifs de la société à 2000 Watts. Il est possible de mettre en place une politique ambitieuse dans un premier temps pour ainsi améliorer l'IDC du parc à moyen terme (Phase 1) et ensuite ralentir le rythme des rénovations tout en profitant des économies réalisées préalablement (Phase 2).

On constate ici que d'après les projections de rénovation, l'IDC pour l'ensemble du parc passerait de 78 kWh/m².a en 2023 à 50 kWh/m².a une fois l'ensemble des assainissements énergétiques réalisés. Cela permettrait donc de satisfaire aux objectifs du plan climat du canton de Genève (IDC = 64 kWh/m².a en 2050).

Exemple de planification

Méthode Investimmo

Avenue du Léman 1 - Tolochenaz

15 juin 23

	Energie avant travaux	Indice intervention	Montant EPIQR pour la remise en	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	Montant planifié pour la remise en	Energie après travaux
Age apparent				40.7	40.3	39.9	39.5	39	38.5	31.9	30.8	29.6	28.4	27.1	10.8	9.5	8.2	6.9		
Enveloppe																				
Façades et blacons	F	0.16	855'000							331'400					523'500				855'000	B
Portes et fenêtres	B	0.04	50'000							3'300					46'600				50'000	B
Toiture et structure	F	0.14	33'000							32'700									33'000	B
Surfaces intérieurs																				
Circulations et S. secondaires		0.24	347'000							41'200	41'200	41'200	41'200	41'200	35'200	35'200	35'200	35'200	347'000	
Surface utiles principales		0.81	1'743'000		124'400	124'400	124'400	124'400	124'400	124'400	124'400	124'400	124'400	124'400	124'400	124'400	124'400	124'400	1'742'000	
Installations techniques																				
Electricité		0.48	228'000							5'000					222'600				228'000	
Chauffage	B	0	0																0	B
Ventilation/Climatisation	C	0.17	64'000							64'100									64'000	B
Sanitaire		0.96	282'000												281'500				282'000	
Divers technique		0	0																0	
Divers et imprévus																				
Divers et imprévus			540'000	0	18'700	18'700	18'700	18'700	18'700	90'300	24'800	24'800	24'800	24'800	185'100	23'900	23'900	23'900	539'800	
Travaux bâtiment			4'140'000	0	143'100	143'100	143'100	143'100	143'100	692'400	190'400	190'400	190'400	190'400	1'418'900	183'500	183'500	183'500	4'139'000	
Honoraires et frais			621'000	0	21'500	21'500	21'500	21'500	21'500	103'900	28'600	28'600	28'600	28'600	212'800	27'500	27'500	27'500	621'000	
TVA			367'000	0	12'700	12'700	12'700	12'700	12'700	61'300	16'900	16'900	16'900	16'900	125'600	16'200	16'200	16'200	367'000	
Total EPIQR+ yc. hon. TTC			5'128'000	0	177'300	177'300	177'300	177'300	177'300	857'600	235'900	235'900	235'900	235'900	1'757'300	227'200	227'200	227'200	5'127'000	

Energie	
IDC (kWh/m2.a)	143
Classe énergétique totale	E



143	143	143	143	143	143	75	75	75	75	75	55	55								
						D					B									



Une feuille de route de rénovation par bâtiment :

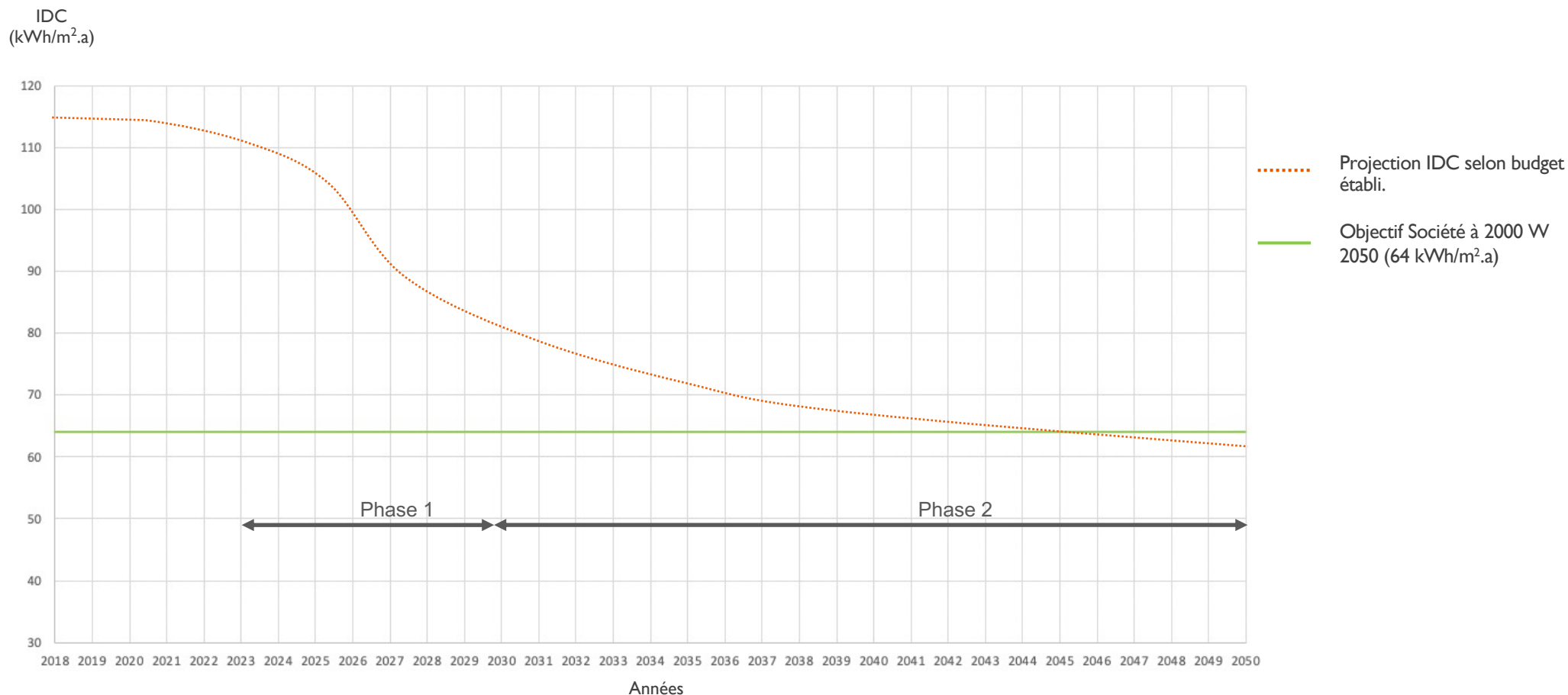
- Planification des travaux dans le temps
- Evolution des indicateurs énergétiques (IDC, CO₂)

Méthode Investimmo

Années	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Age apparent	51	43	44	45	46	47	27	28	29	30	31	4	5	6	7
IDC (kWh/m2.a)	148	115	115	115	115	115	60	60	60	60	60	59	59	59	59
CO2 (kg/m2.a)	25	23	21	19.5	18.5	17.5	16.5	16	15.5	15	14.5	14	13.5	13	12.5
Coût		26'657'100	3'234'000	3'234'000	3'234'000	3'234'000	48'125'900	3'648'600	3'648'600	3'648'600	3'648'600	28'059'300	3'426'900	3'426'900	3'426'900
Bâtiment 1		429'100	162'400	162'400	162'400	162'400	5'034'500	212'100	212'100	212'100	212'100	1'455'800	212'100	212'100	212'100
Bâtiment 2		173'700	173'700	173'700	173'700	173'700	854'300	232'500	232'500	232'500	232'500	1'753'900	223'900	223'900	223'900
Bâtiment 3		142'300	92'300	92'300	92'300	92'300	2'011'200	141'300	141'300	141'300	141'300	820'200	141'300	141'300	141'300
Bâtiment 4		30'100	30'100	30'100	30'100	30'100	1'671'500	59'200	59'200	59'200	59'200	631'300	59'200	59'200	59'200
Bâtiment 5		137'300	87'700	87'700	87'700	87'700	327'200	104'700	104'700	104'700	104'700	885'700	127'300	127'300	127'300
Bâtiment 6		306'600	280'900	280'900	280'900	280'900	6'691'500	602'400	602'400	602'400	602'400	3'416'900	289'900	289'900	289'900
Bâtiment 7		193'800	75'600	75'600	75'600	75'600	1'563'300	111'400	111'400	111'400	111'400	548'200	80'300	80'300	80'300
Bâtiment 8		9'577'500	582'700	582'700	582'700	582'700	450'700	364'900	364'900	364'900	364'900	2'125'200	364'900	364'900	364'900
Bâtiment 9		43'500	43'500	43'500	43'500	43'500	1'612'700	82'600	82'600	82'600	82'600	534'900	82'600	82'600	82'600
Bâtiment 10		129'700	107'600	107'600	107'600	107'600	1'923'800	139'300	139'300	139'300	139'300	1'055'100	139'300	139'300	139'300
Bâtiment 11		146'100	133'200	133'200	133'200	133'200	2'316'600	125'700	125'700	125'700	125'700	1'135'500	125'700	125'700	125'700
Bâtiment 12		4'407'600	89'300	89'300	89'300	89'300	222'900	52'600	52'600	52'600	52'600	493'100	52'600	52'600	52'600
Bâtiment 13		147'100	147'100	147'100	147'100	147'100	5'263'500	280'200	280'200	280'200	280'200	1'803'500	280'200	280'200	280'200
Bâtiment 14		153'300	126'100	126'100	126'100	126'100	867'800	183'400	183'400	183'400	183'400	3'216'000	183'400	183'400	183'400
Bâtiment 15		1'958'300	79'200	79'200	79'200	79'200	124'200	68'100	68'100	68'100	68'100	320'400	68'100	68'100	68'100
Bâtiment 16		434'600	236'800	236'800	236'800	236'800	3'194'800	216'300	216'300	216'300	216'300	1'224'000	216'300	216'300	216'300
Bâtiment 17		83'700	83'700	83'700	83'700	83'700	3'203'900	88'100	88'100	88'100	88'100	3'395'200	195'700	195'700	195'700
Bâtiment 18		37'400	37'400	37'400	37'400	37'400	1'667'300	66'300	66'300	66'300	66'300	645'000	66'300	66'300	66'300
Bâtiment 19		3'591'800	129'600	129'600	129'600	129'600	3'840'900	29'700	29'700	29'700	29'700	65'800	30'000	30'000	30'000
Bâtiment 20		4'265'000	276'800	276'800	276'800	276'800	307'700	216'300	216'300	216'300	216'300	1'484'400	216'300	216'300	216'300
Bâtiment 21		268'600	258'300	258'300	258'300	258'300	4'975'600	271'500	271'500	271'500	271'500	1'049'200	271'500	271'500	271'500

Vision globale du parc par le biais d'indicateurs clés et établissement des budgets totaux de rénovation.

Evolution des besoins énergétiques en fonction des rénovations



L'intégration des budgets annuels définis pour les périodes 2023-2030 ainsi que pour la phase 2030-2050 permet de projeter l'évolution des besoins énergétiques.

Nous pouvons ainsi définir si les objectifs de la société à 2000 W sont atteignables avec le budget à disposition pour la rénovation des bâtiments et si les jalons intermédiaires peuvent être respectés.