

# Analyse de l'état du patrimoine immobilier

## Pistes stratégiques d'investissements

### Rapport Type de la méthode Investimmo

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



# Méthode EPIQR: diagnostic du bâtiment

Éléments architecturaux



Éléments techniques



**021 Installations CVSE centrales**

**102-01 Production de chaleur**

1 types existants parmi 9

100% 01 Chaudière à mazout ou gaz - jusqu'à 1500m2 SRE resp. 100kW  Multiple

Détérioration | Info sur la détérioration | Possibilité d'amélioration | Recommandation

Description typologique :  
Présence d'une chaudière à gaz de marque De Dietrich installée en 2004. Celles-ci, d'une puissance de 260 à 470 kW, alimente quatre départs de chaleur.

Etat de dégradation :  a  b  c  d

Chaudière en bon état et correctement isolée. L'installation répond aux prescriptions.  
Défaut d'isolation sur certains éléments (pompes de circulations, vannes, etc.).

Travaux nécessaires :  1  2  3  4

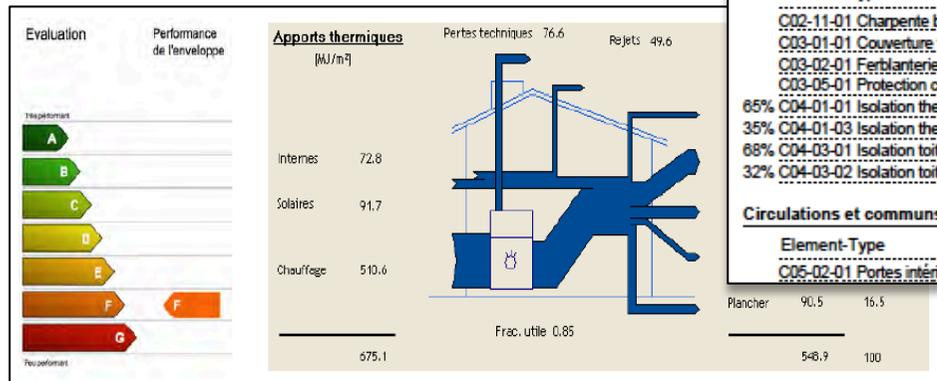
Révision et réglage du brûleur.  
Amélioration de l'isolation.

Commentaire privé

Priorité : I II III Sans Priorité



- a. bon état
- b. révision, maintenance légère (10-30%)
- c. révision, maintenance lourde (30-50%)
- d. remplacement



- Coûts des travaux de remise en état avec modernisation par élément
- Degré d'intervention (représente l'état de vétusté des bâtiments)
- Degré d'urgence (représente l'urgence des travaux à réaliser)
- Rapport détaillé de l'état du bâtiment et des montants de travaux à réaliser
- Analyse énergétique

### Estimation des coûts des travaux selon le standard de la méthode EPIQR+ - Scénario Remise En État

Indice de prix : 136.1      Coûts des travaux (hors honoraires et hors TVA)

**Façades** 241 000

Element-Type	Priorité	1	2	3	4	s	t	u	v	Coût
91% C01-01-01 Parois extérieures - Crépi		●								0
9% C01-01-31 Parois extérieures - Fenêtres bois ou métal	II		●	●	●					69 200
9% C01-01-31 Parois extérieures - Fenêtres bois ou métal	II					●				8 800
C01-02-01 Portes extérieures manuelles en bois ou métalliques	III	●	●							2 300
C01-03-02 Modénature des façades - Bâtiments XX ème siècle										
C01-04-01 Fenêtres sous-sol - Fenêtres de cave										
C04-02-01 Isolation thermique murs - Absence d'isolation										
C04-02-01 Isolation thermique murs - Absence d'isolation										
U13-01-02 Structure dalle-murs - Maçonnerie / Plancher hourdis										
U13-02-01 Aménagements extérieurs										
V01-08-04 Escaliers extérieurs - Pierre naturelle										

#### Toitures et planchers

Element-Type	Prio
C02-11-01 Charpente bois	
C03-01-01 Couverture toiture - Toit à pans	
C03-02-01 Ferblanterie - Toit à pans	
C03-05-01 Protection contre la foudre - Toit à pans	
65% C04-01-01 Isolation thermique sol - Dalle sur local non chauffé	
35% C04-01-03 Isolation thermique sol - Plancher sur radier	
68% C04-03-01 Isolation toiture - Toit à pans, combles aménagés	
32% C04-03-02 Isolation toiture - Toit à pans, combles non aménagés	

#### Circulations et communs - Etablissement scolaire

Element-Type	Prio
C05-02-01 Portes intérieures - Portes manuelles en bois	

#### C01-01 Parois extérieures

Type 1: Crépi 91 %

*Évaluation de l'état de la surface extérieure de l'enveloppe de façade: décolllements, fissures, salissures.*

Etat de dégradation ○ a ○ b ○ c ○ d

Absence de dommage visible. Absence de décollement en formation. Crépi propre.

Travaux nécessaires ● 1 ○ 2 ○ 3 ○ 4

Poursuite des travaux d'entretien non comptabilisée.

#### C01-01 Parois extérieures

Type 31: Fenêtres bois ou métal 9 %

*Évaluation du fonctionnement, des surfaces, de la manipulation des fenêtres. Évaluation de l'isolation thermique et phonique, étanchéité à l'air et à l'eau.*

Description typologique

Présence de fenêtres majoritairement simple vitrage bois (doubles vitrages récents au deuxième étage).

Etat de dégradation ○ a ● b ○ c ○ d

Surfaces extérieures abîmées. Fermeture correcte. Obsolescence thermique.

Non conformité des hauteurs des contrecœurs. Vitrages non sécurisés.

Travaux nécessaires ○ 1 ○ 2 ○ 3 ● 4

Priorité II

Travaux supplémentaires Code s

Dans le cadre de l'assainissement énergétique du bâtiment, remplacement complet des fenêtres (hors Rv2). Traitement de surface et réfection du joint contre la maçonnerie.

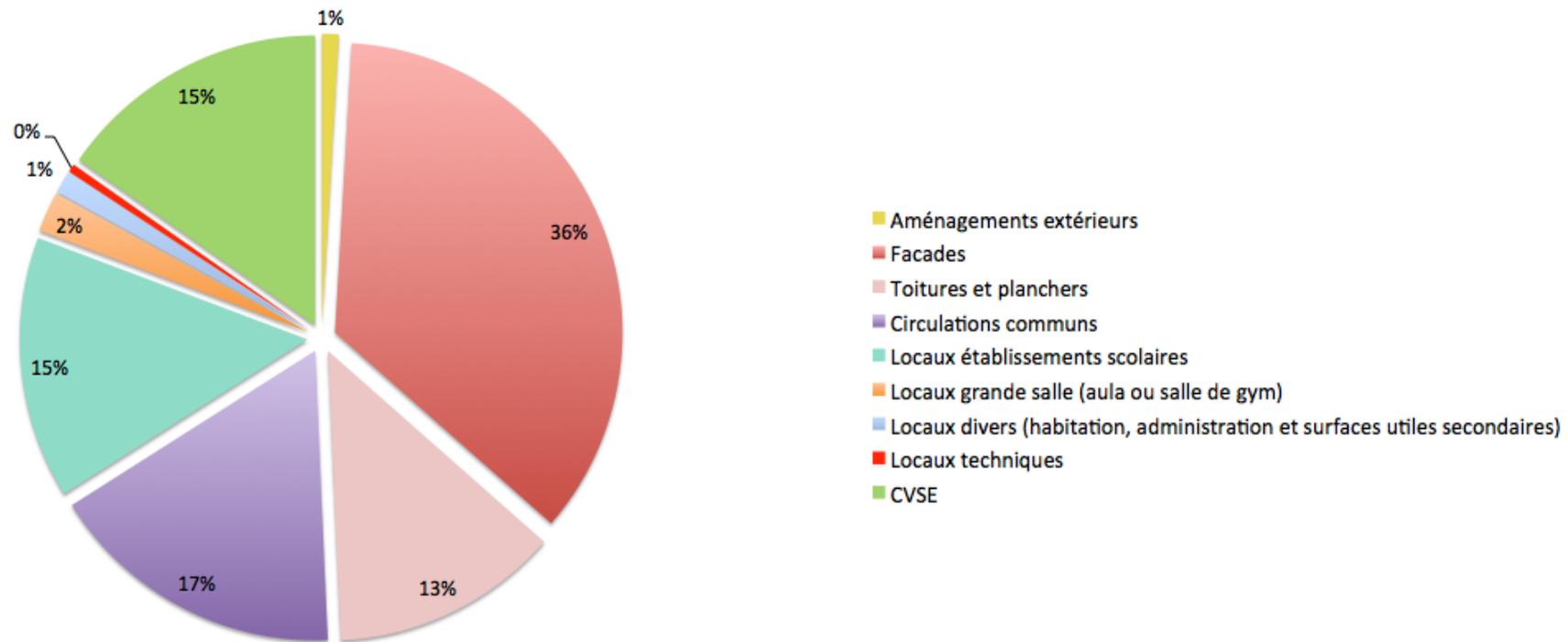
Coûts de mise en conformité des contrecœurs intégrés au poste U03-02-01.

Code d'amélioration "s" pour la mise en oeuvre de fenêtres avec cadre performant (Uf<1.2W/m²K) et triple verre (Ug<0.7).

# Synthèse des résultats EPIQR+ avec Investimmo

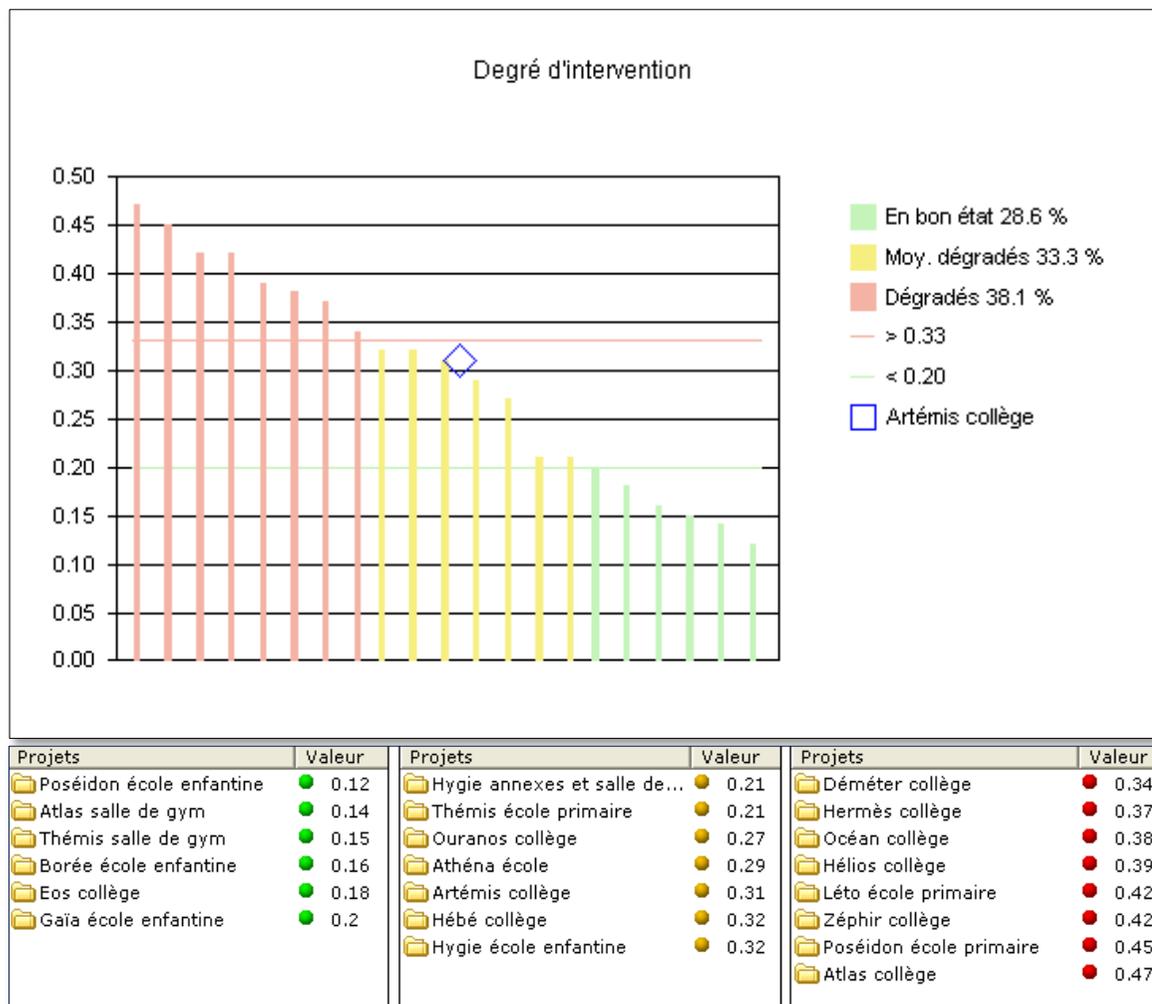
3

	Surface de plancher [m <sup>2</sup> ]	Année de construction	Degré d'intervention	Degré d'urgence	IDE [MJ/m <sup>2</sup> .a]	Coût des travaux en priorité I avec honoraires et TVA [CHF]	Montant des travaux avec honoraires et TVA [CHF]
<b>Somme</b>	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 Lété 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



Répartition coûts des travaux par macroéléments.

Le coût des travaux pour la réfection des façades représente à lui seul plus de 35% de la somme totale correspondant à l'ensemble des travaux préconisés. Celui-ci comprend, en plus de la structure du bâtiment, les éléments de menuiserie ainsi que la mise en œuvre d'isolation.



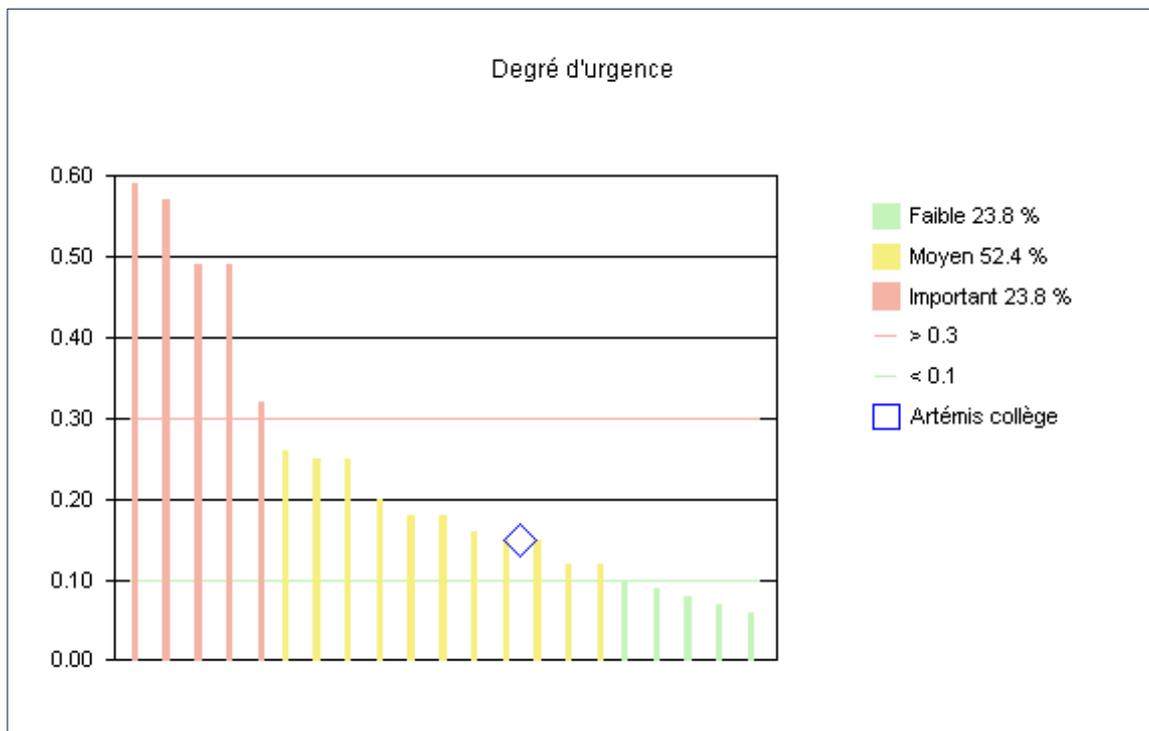
## Degré d'intervention Investimmo :

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



Projets	Valeur	Projets	Valeur	Projets	Valeur
Poséidon école enfantine	0.06	Déméter collège	0.12	Eos collège	0.32
Gaïa école enfantine	0.07	Ouranos collège	0.12	Atlas collège	0.49
Hermès collège	0.08	Artémis collège	0.15	Océan collège	0.49
Hébé collège	0.09	Atlas salle de gym	0.15	Zéphir collège	0.57
Thémis école primaire	0.1	Thémis salle de gym	0.16	Hygie école enfantine	0.59
		Hélios collège	0.18		
		Poséidon école primaire	0.18		
		Léto école primaire	0.2		
		Borée école enfantine	0.25		
		Hygie annexes et salle de ...	0.25		
		Athéna école	0.26		

## Degré d'urgence :

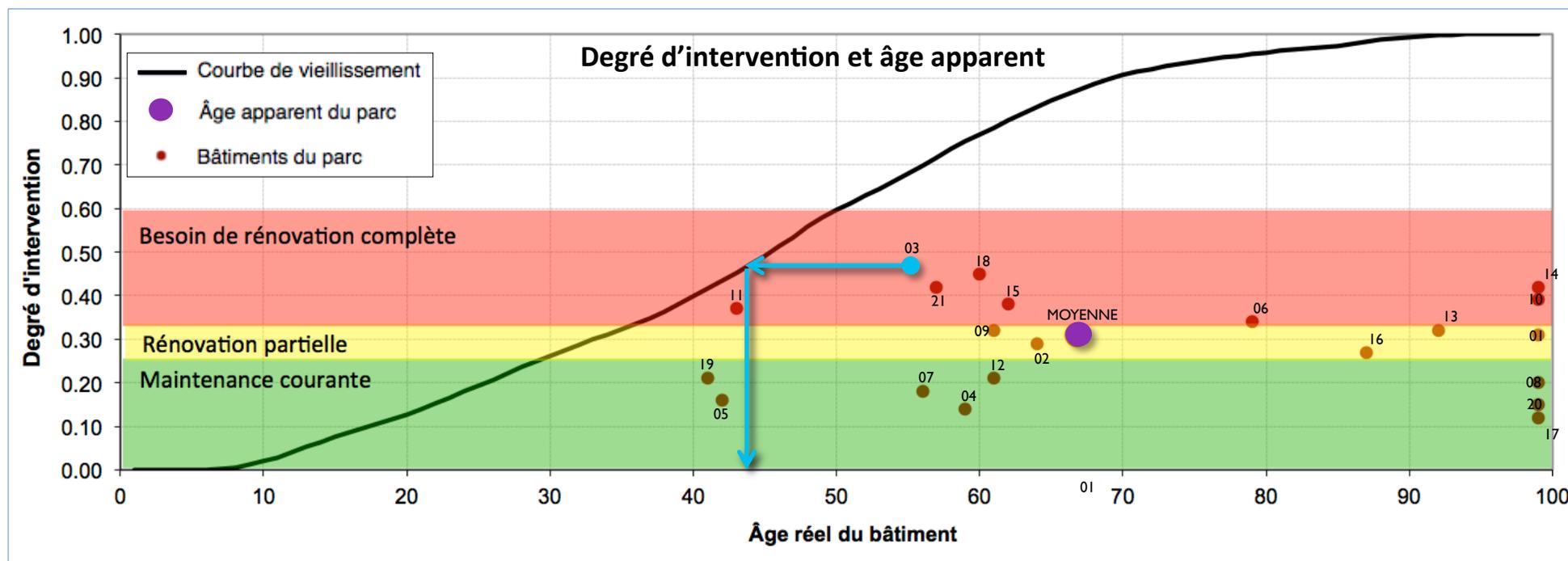
Il s'agit du rapport entre le montant des travaux de remise en état à faire en priorité I (à réaliser dans les 5 ans) et le montant total des travaux de remise en état. Il indique la part des travaux absolument nécessaires à réaliser pour le maintien de la substance bâtie. Le degré d'urgence (DU) est 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 rien que pour ces travaux un budget annuel TTC d'environ 1'100'000 CHF, en plus de l'entretien courant pour l'ensemble du parc.



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 standardisé 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 collège

- 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.

		Surface de plancher [m <sup>2</sup> ]	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 :

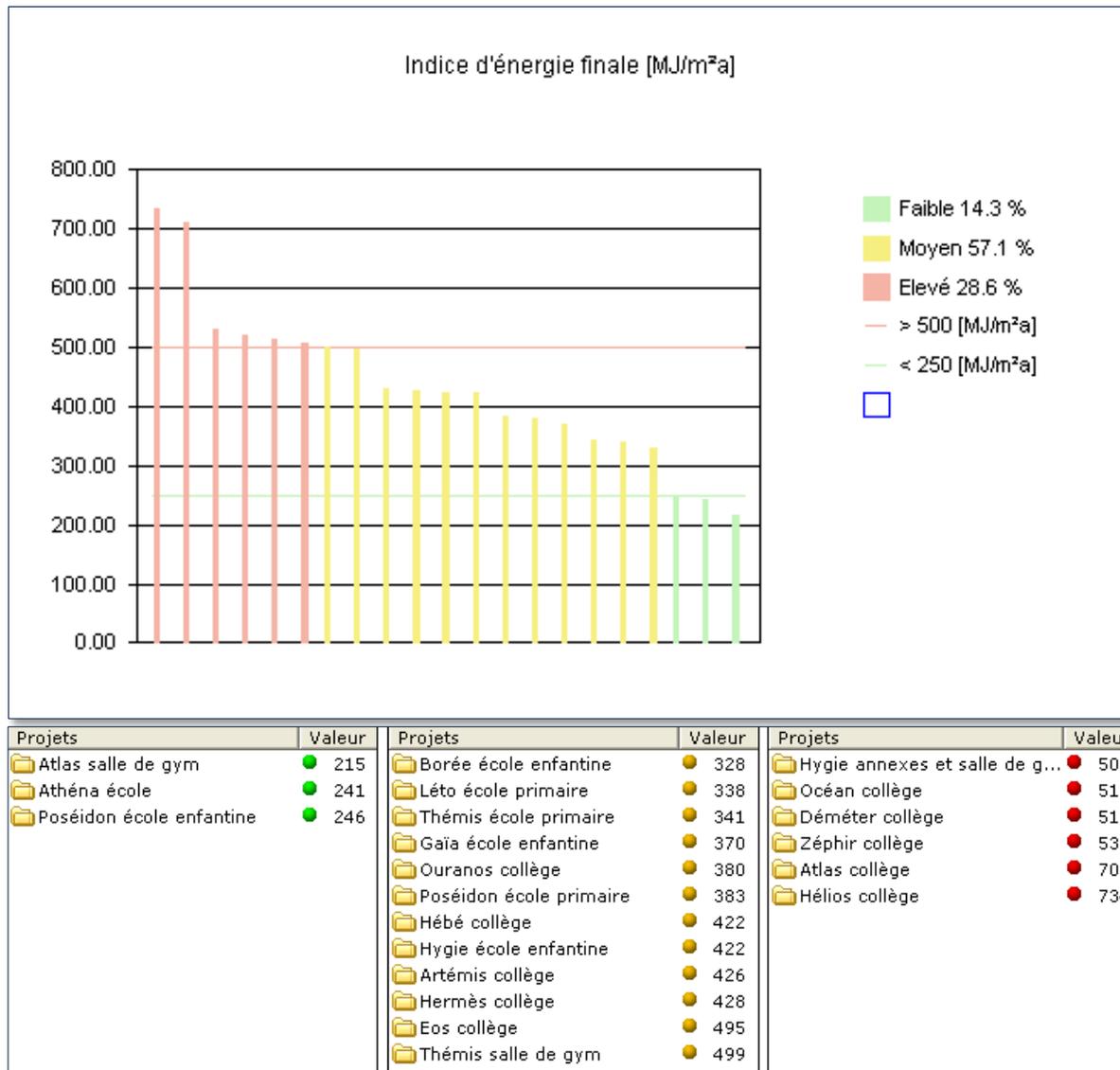
À partir du degré d'intervention Investimmo et de la courbe normalisée de vieillissement, un âge apparent est calculé pour chaque immeuble. Cet âge apparent reflète le vieillissement du bâtiment.

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.

# Consommation d'énergie pour le chauffage



## Evaluation

## Performance de l'enveloppe

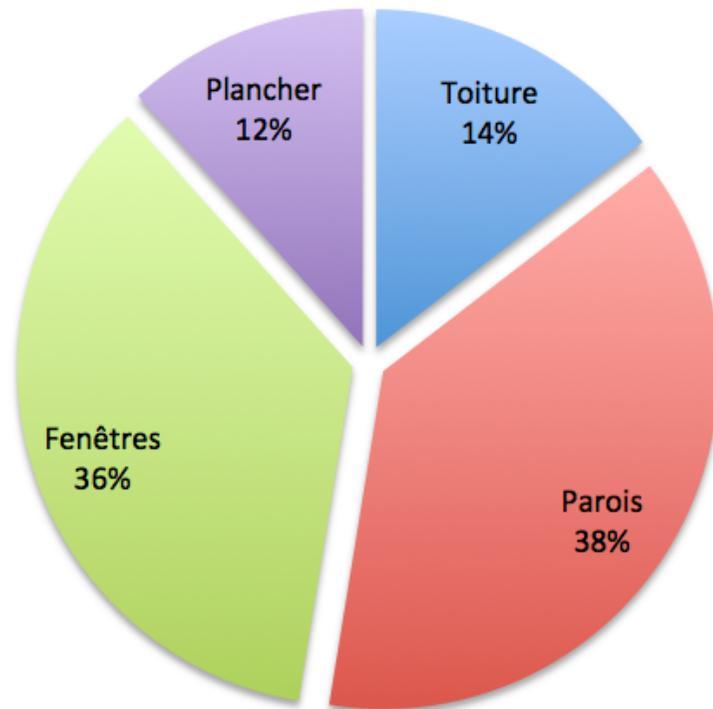
Très performant



Peu performant

IDE moyen pour l'ensemble du parc diagnostiqué de 445 MJ/m<sup>2</sup>.a (moyenne pondérée).

Près de 30% du parc est en classe énergétique G en ce qui concerne l'enveloppe du bâtiment.



*Répartition des pertes par poste pour l'ensemble des bâtiments.*

- Les pertes par les parois représentent le plus gros poste de pertes avec 38% des pertes totales en raison de la faible proportion de parois isolées.
- Les pertes par les fenêtres représentent 36% des pertes totales du parc. Cela est dû au fait que la grande majorité des bâtiments disposent de fenêtres en simples vitrages peu performants.

À noter que les pertes par les murs et les fenêtres représentent à elles seules près des trois quarts des déperditions des bâtiments.

# Opportunité de rénovation selon 3 critères de décision

Agrégation des colonnes	Degré d'intervention	Degré d'urgence	Indice d'énergie finale [MJ/m <sup>2</sup> .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

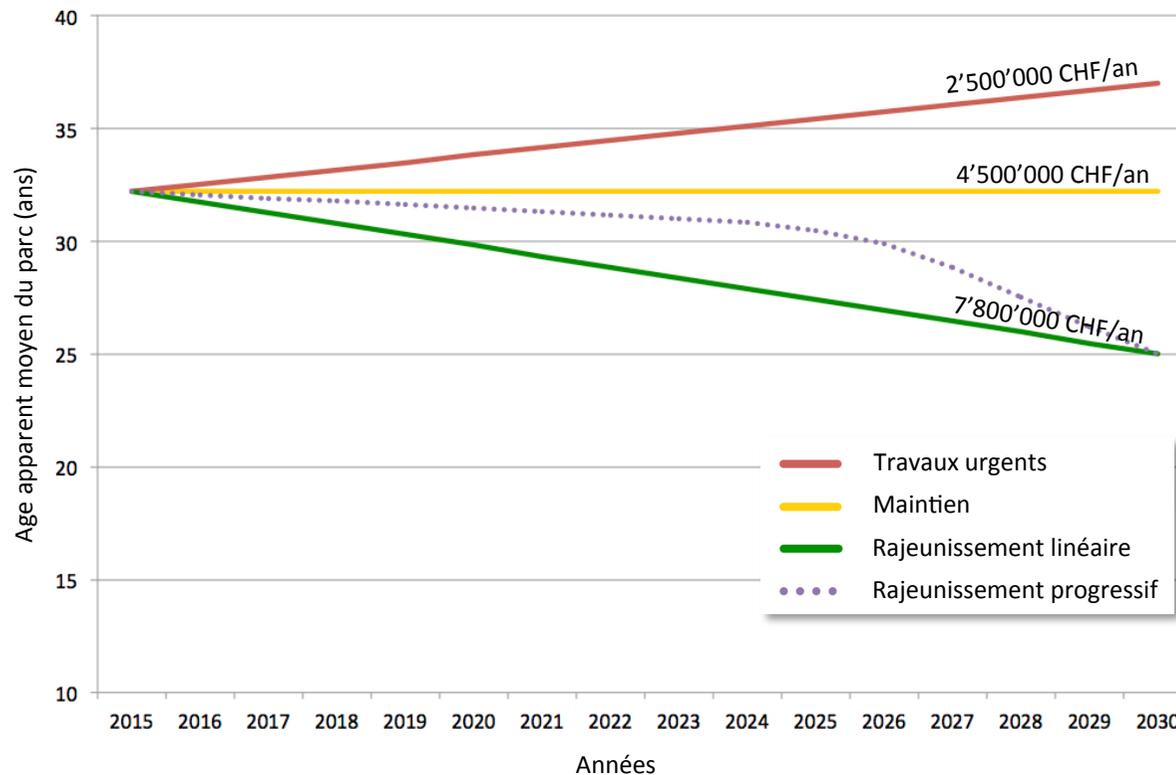
## Priorisation des investissements:

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.

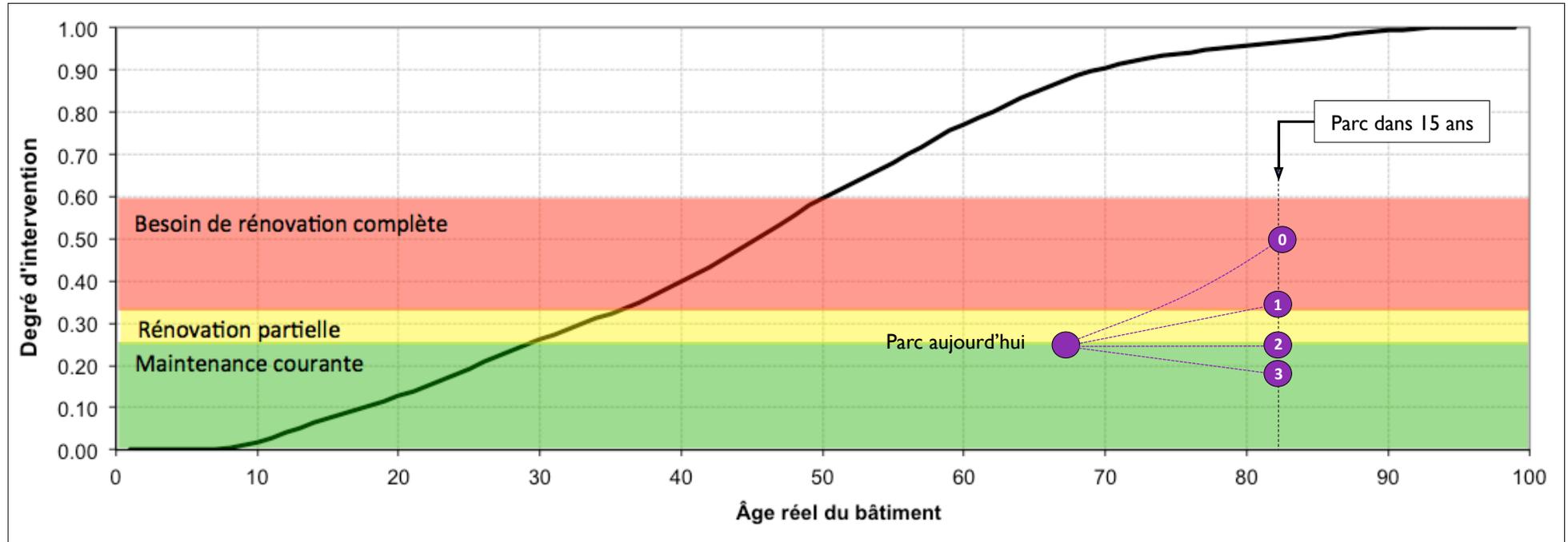
## Evolution de l'âge apparent selon le budget annuel d'investissement pour travaux



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.

## 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.

# Fiche d'identité de l'ensemble du parc immobilier

14



## Bâtiments après 1960

4 bâtiments  
~ 8'043 m<sup>2</sup>  
16% de la surface



## Bâtiments 1920-1960

11 bâtiments  
~ 35'155 m<sup>2</sup>  
69% de la surface



## Bâtiments anciens - avant 1920

6 bâtiments  
~ 7'430 m<sup>2</sup>  
15% de la surface



## Informations typologiques :

Nombre de bâtiments : 21  
Surface de plancher (m<sup>2</sup>) : 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/m<sup>2</sup>a) : 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/m<sup>2</sup>an) : 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.