

Pacte climat 2.0 - Commune de Bettembourg

Conseil spécialisé en rénovation énergétique

2.1.3 Concept de rénovation énergétique

Présentation au collège échevinal en date du lundi, 5 juin 2023

Rédaction:

Marie-Sophie Collard - conseillère spécialisée en rénovation énergétique

Tel. +352 406564-33

marie-sophie.collard@energieagence.lu

Version 05.06.2023



- Compilation des connaissances du service technique sur le patrimoine immobilier et des projets de rénovations et nouvelles constructions envisagés par la Commune
- Analyse des passeports énergétiques
- Analyse des données de consommations inscrites dans l'Enercoach
- Visites de certains bâtiments communaux
- Etude du potentiel de production d'énergie renouvelable (photovoltaïque)

Un premier concept a été rédigé décrivant les lignes directrices des projets de grande envergure de la commune en matière de réorganisation fonctionnelle, spatiale et temporelle (rénovation, démolition et nouvelle construction à court, moyen et long terme) : voir rapport

- Concept de rénovation pour l'ensemble du patrimoine immobilier à potentiel d'économies en vue d'améliorer l'efficacité énergétique : appréciation qualitative et quantitative des possibilités de réduction des consommations



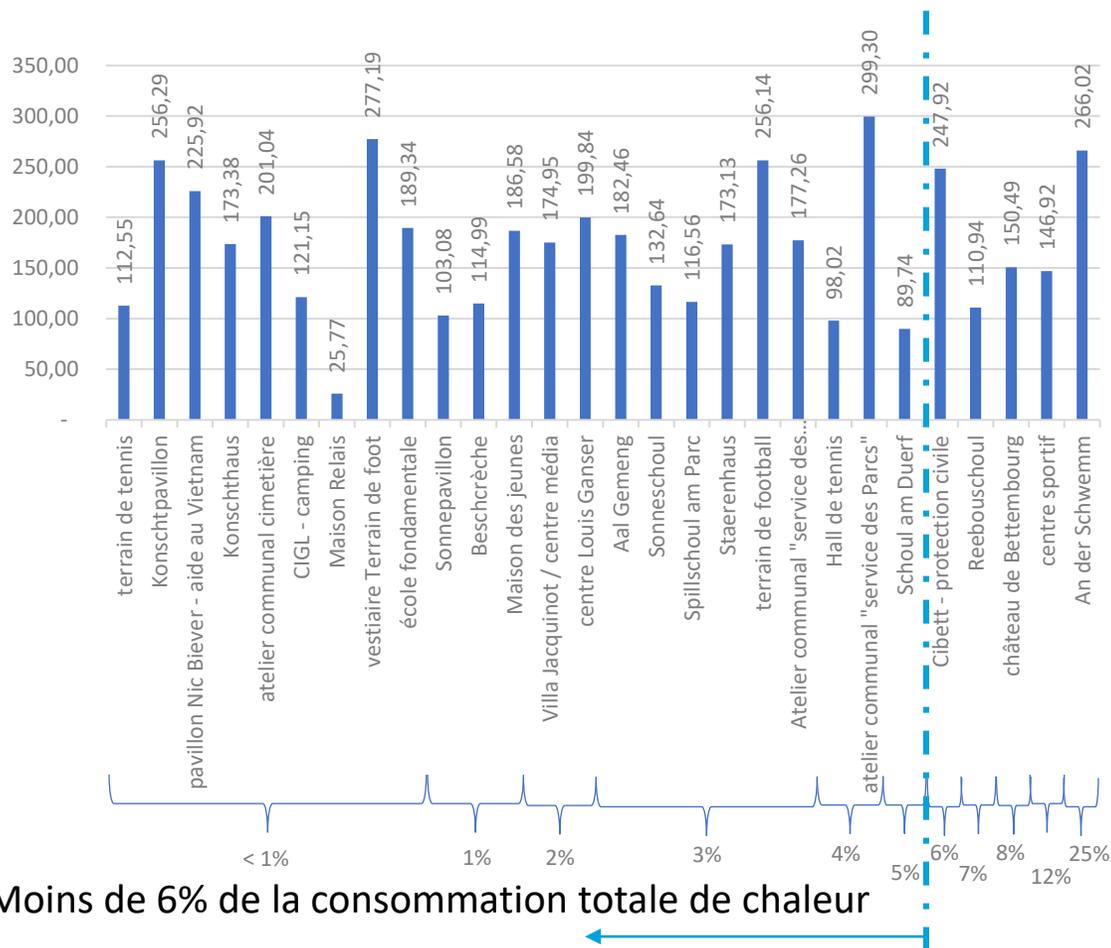
Liste des 28 bâtiments communaux (Enercoach 2019)

- Kongschtpavillon
- Pavillon Nic Bieber
- Atelier communal cimetièrre
- Terrain de tennis
- Kongschthaus
- vestiaire Terrain de foot
- Ecole fondamentale
- CIGL – camping
- Maison des jeunes
- Centre Louis Ganser
- Villa Jacquinet / centre media
- Sonnepavillon
- Beschcrèche
- Terrain de football
- Atelier communal « service des Parcs »
- Aal Gemeng
- Staerenhaus
- Atelier communal « service des Régies »
- Sonneschoul
- Cibett - protection civile
- Spillschoul am Parc
- Maison Relais
- Hall de tennis
- Château de Bettembourg
- Schoul am Duerf
- Reebouschoul
- Centre sportif
- An der Schwemm

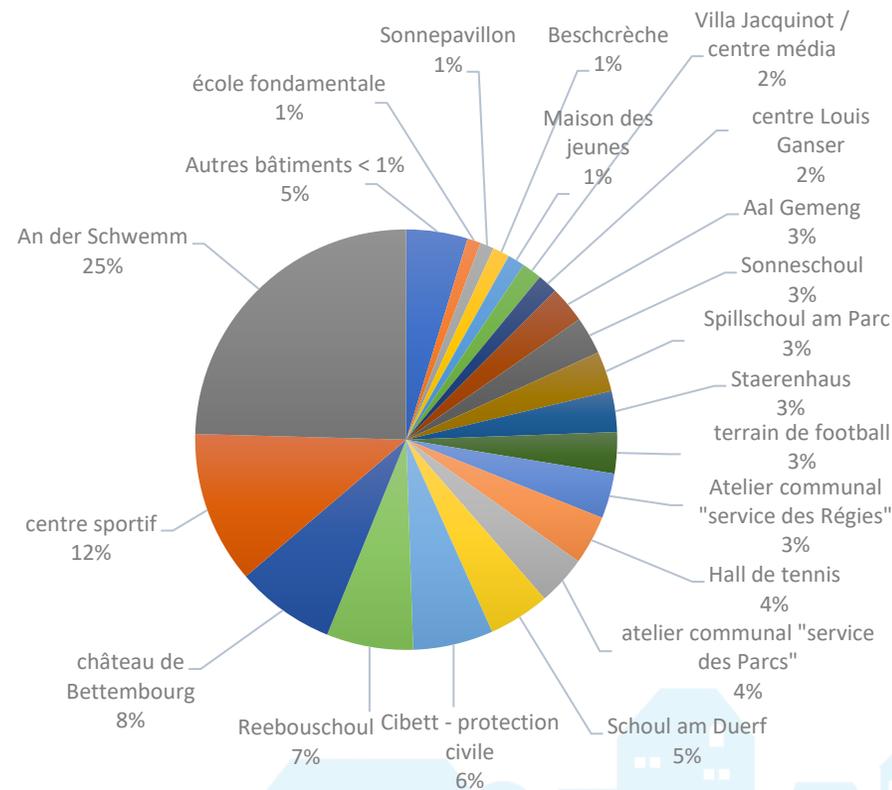


Répartition des consommations de chaleur (2019)

Enercoach Indice de chaleur



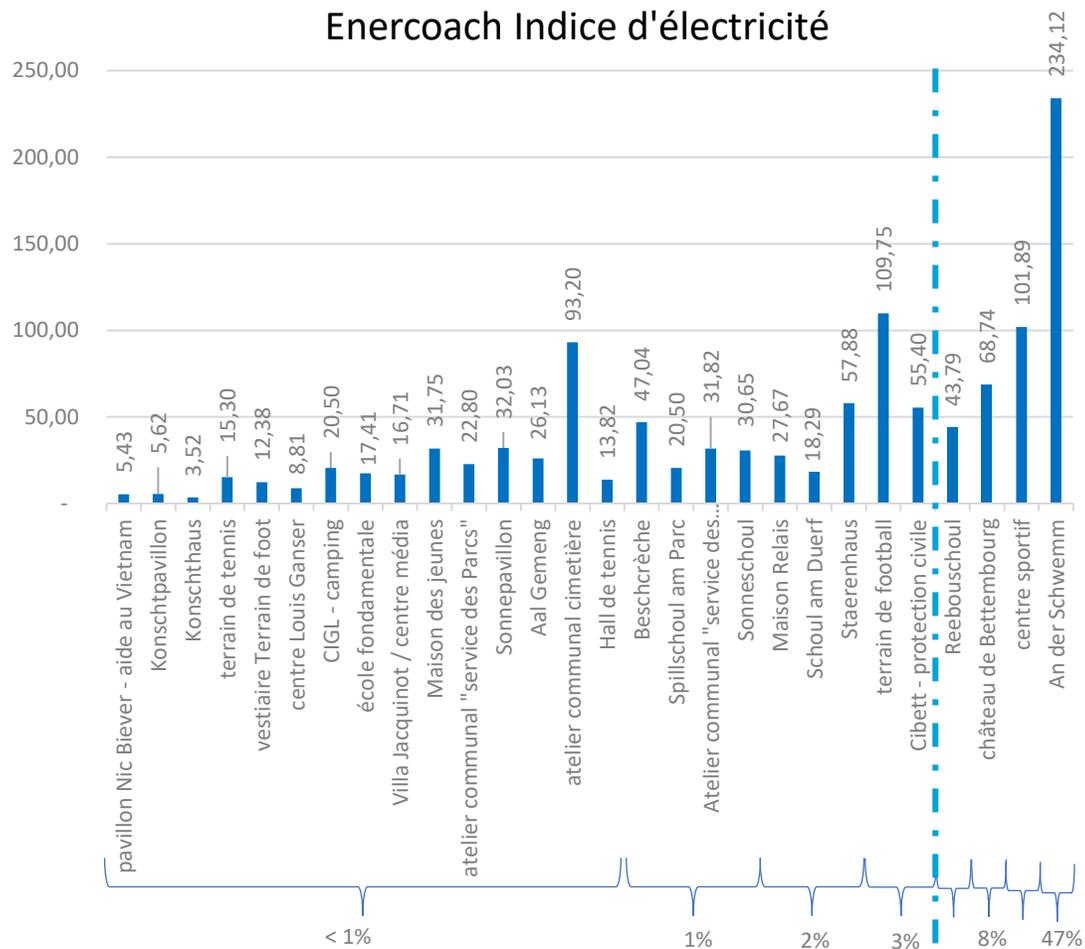
Enercoach consommation de chaleur total 5.010.258 kWh/a



52% de la consommation de chaleur totale de la Commune est répartie dans 4 bâtiments

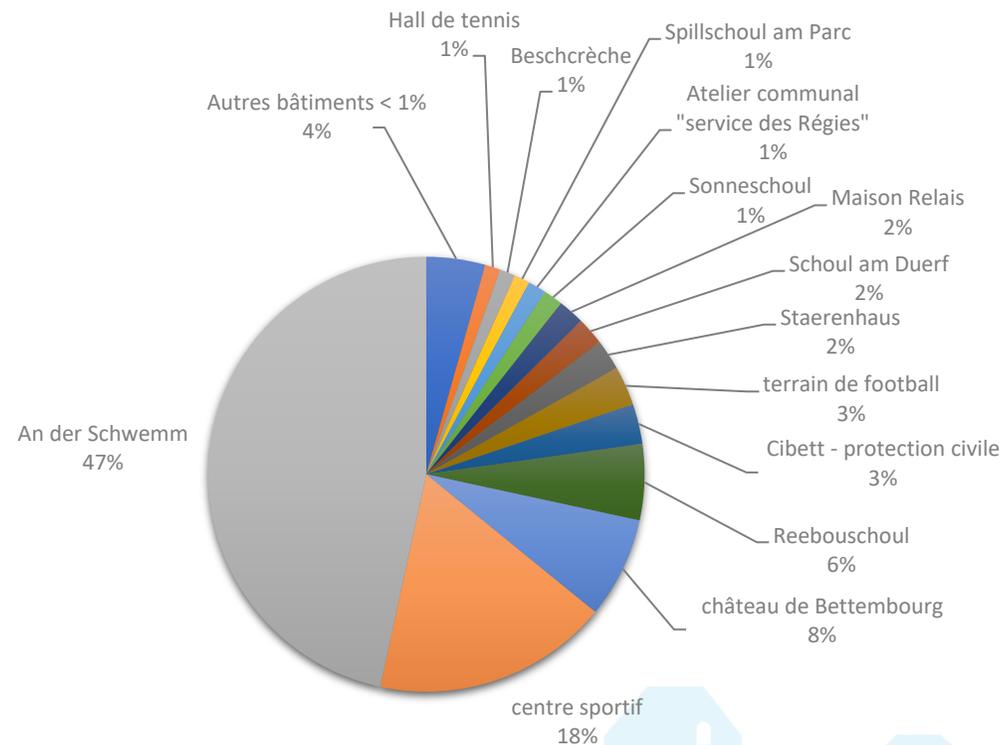
Répartition des consommations d'électricité (2019)

Enercoach Indice d'électricité



Moins de 5% de la consommation totale de chaleur

Enercoach consommation d'électricité total : 2.479.282 kWh/a



79% de la consommation d'électricité totale de la Commune est répartie dans 4 bâtiments

Base de l'analyse des bâtiments communaux

- Données générales du bâtiment (adresse, année de construction, ...)
- Etat et analyse des consommations annuelles (année de référence : 2019)
- État général et énergétique des installations techniques et de l'enveloppe thermique
- Présence d'une infrastructure de recharge ou de prédisposition
- Risques liés au changement climatique : fortes pluies et inondations / surchauffe
- Économie circulaire
- Potentiel d'économie d'énergie (chaleur, électricité) et de production d'électricité

+ Propositions d'améliorations

The image shows four pages of a technical report for the '23. Château de Bettenbourg'. The pages contain various tables, charts, and text describing the building's energy performance and proposed improvements.

- Page 1 (left):** General data and energy consumption. Includes a photo of the building and a table for 'Consommations d'énergie et CO2'.

Année	CO2 (kg)	CO2 (t)	CO2 (t/m²/an)
2019	10000	10000	10000
2020	10000	10000	10000
- Page 2 (middle-left):** Detailed energy analysis and technical specifications. Includes a table for 'Équipement technique' and 'Équipement électrique'.
- Page 3 (middle-right):** Recommendations and technical details. Includes a table for 'Propositions d'améliorations' and 'Équipement technique'.
- Page 4 (right):** Summary of energy consumption and production. Includes a table for 'Possibilité d'économie d'énergie' and 'Possibilité de production d'électricité'.

Année	CO2 (kg)	CO2 (t)	CO2 (t/m²/an)
2019	10000	10000	10000
2020	10000	10000	10000

Objectif :

Evaluer l'état du patrimoine et les coûts d'investissement en vue de déterminer une stratégie globale de rénovation énergétique du patrimoine immobilier de la Commune (priorisation, budgétisation)

Base :

- Consommations annuelles et de l'occupation des locaux de l'année de référence 2019
- Bâtiment de référence de classe G, d'envergure petite (250 m²), moyenne (750 m²) et grande (2200 m²)
- Potentiel d'économie d'énergie calculé sur :
 - La rénovation de l'enveloppe thermique
 - La rénovation des installations techniques
 - La production d'énergie renouvelable
- Prix de l'énergie de janvier 2023 (gaz : 0,146 €/m³; réseau de chaleur : 0,150 €/kWh; électricité : 0,172 €/kWh)
- Le retour sur investissement ne prend pas en compte les subventions possibles telles que le fonds pour la protection de l'environnement, les enoprimes ou le klimabonus, ...

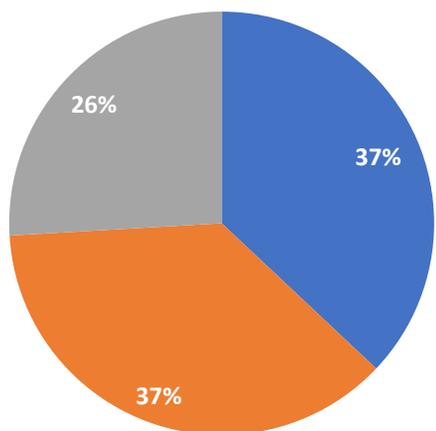


Hypothèses – bâtiment de référence

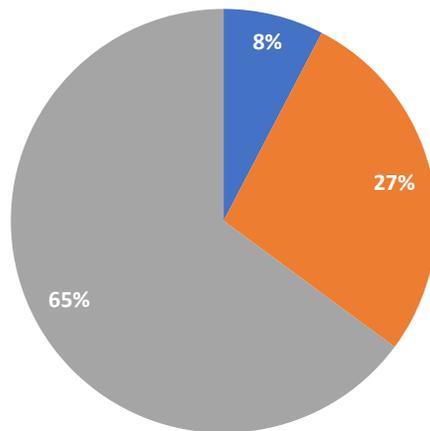
Base : Évaluation des coûts d'investissement sur base d'un bâtiment de référence de classe G, d'envergure

- petite (250 m²)
- moyenne (750 m²)
- grande (2200 m²)

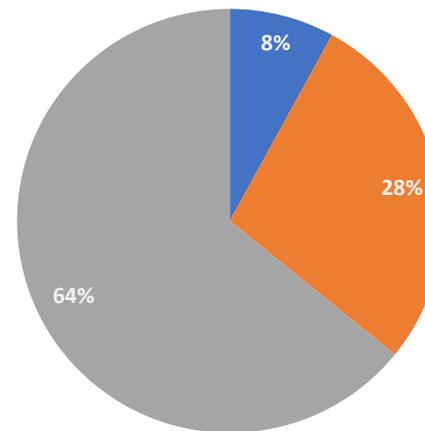
quantité de bâtiment par type



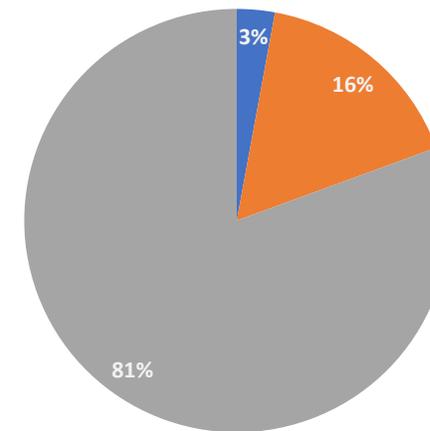
surface par type de bâtiment



consommation de chaleur



consommation d'électricité



Les bâtiments ont été répartis en 3 types à part +/- égale : petit 37%, moyen 37% et grands 26%.

Les grands bâtiments représentent 65% de la surface totale des bâtiments communaux, 64 % de la consommation de chaleur totale et 81% de la consommation d'électricité totale.

Objectif : réduction de 35% de la consommation de chaleur de chauffage

- Amélioration de l'enveloppe thermique suivant les critères définis dans le « Baustandard » en rénovation, épaisseur de l'isolation avec une valeur lambda de $0,035\text{W/m}^2\text{K}$:
 - Murs extérieurs : 17 cm
 - Murs contre non-chauffés : 15 cm
 - Fermeture supérieure (toiture) : 27 cm
 - Fermeture inférieures (plancher bas) : 16 cm
 - Fenêtres triple vitrage : $U_w = 0,85\text{ W/m}^2\text{K}$
- Mesures de rénovation étudiées :
 - A. Isolation de la fermeture supérieure (toiture)
 - B. Isolation de la fermeture supérieure et murs extérieurs avec remplacement des fenêtres
 - C. Isolation de l'enveloppe complète (fermeture supérieure, murs extérieurs, fermeture inférieure, murs contre non-chauffé) et remplacement des fenêtres
- Coût de rénovation :
 - Les travaux de toiture ne comprennent pas le remplacement de la couverture (uniquement isolation par l'intérieur)
 - Les façades sont isolées par l'extérieur et recouvertes d'un crépi. Dans le cas où l'isolation doit être réalisée par l'intérieur, le budget sera revu.
 - Il n'est pas considéré de ventilation mécanique contrôlée avec récupération de chaleur
 - Il n'a pas été envisagée de rénovation si le bâtiment est bien isolé
 - Prix de l'énergie de janvier 2023 (gaz : $0,146\text{ €/m}^3$; réseau de chaleur : $0,150\text{ €/kWh}$)

Objectif : réduction de 5% de la consommation d'électricité

- Remplacement simple de l'appareil d'éclairage sans modification câblage, ... une optimisation plus fine pourrait être faite sur le choix des types de tube, de ballast et une optimisation de l'emplacement des luminaires (haute efficacité énergétique ou haut rendement lumineux)
- Le potentiel d'économie sur le générateur de chaleur n'a pas été étudié car de nombreux bâtiments sont raccordés au chauffage urbain à énergie renouvelable et les autres à des chaudières gaz récentes.
- Prix de l'énergie de janvier 2023 (électricité : 0,172 €/kWh)
- Le coût de l'électricité n'est pas adapté au type raccordement électrique en BT ou MT du bâtiment.

Hypothèses - Production énergie renouvelable

- Basé sur l'étude préalable du potentiel photovoltaïques (état actuel avec ombrages) : voir rapport basé sur le potentiel solaire du Géoportail
- Le calcul du retour sur investissement du photovoltaïque est basé sur l'énergie non consommée, en autoconsommation. Dans un second temps, un calcul précis peut être fait; il sera basé sur la consommation quart-horaire spécifique du bâtiment, le tarif de rachat au cours du marché, les subventions suivant la puissance, ...

- | | | | |
|---|----------------------|----|----|
| 1) Coût de rénovation : évalue le coût des travaux de rénovation de l'enveloppe thermique pour atteindre la réduction des 35% de la consommation de chauffage suivant le « Baustandard » (rénovation B : toiture, façades, fenêtres) | < 500.000€ | ● | 1) |
| | 500.000 à 1.000.000€ | ● | |
| | > 1.000.000€ | ● | |
| 2) Retour sur investissement : évalue le temps de retour sur l'investissement si le prix du gaz augmente de 100% (sans subventions) et le prix du chauffage urbain de 25% (inflation) | moyen terme | ● | 2) |
| | long terme | ● | |
| | très long terme | ● | |
| 3) Taux d'occupation : évalue l'utilisation du bâtiment donnant la priorité à un bâtiment utilisé régulièrement ou détermine le besoin d'un concept d'utilisation/affectation du bâtiment | ≥ 30h/semaine | ● | 3) |
| | 15 à 29h/semaine | ● | |
| | < 15h/semaine | ● | |
| 4) Économie d'énergie : évalue l'économie d'énergie de chaleur faite grâce à la rénovation de l'enveloppe thermique rapportée à la consommation totale de tous les bâtiments communaux étudiés (en %) | élevé > 2% | ● | 4) |
| | moyen de 1% à 2% | ● | |
| | faible < 1% | ● | |
| 5) Adaptation au futur : évalue le risque face aux effets du changement climatique (inondation, fortes pluies, surchauffe) et l'adéquation à l'économie circulaire | Adapté | ✓ | 5) |
| | Moyen | ≈ | |
| | Risqué | !! | |

L'étude est basée sur la consommation réelle du bâtiment de 2019. Si les paramètres changent comme, par exemple, si l'occupation augmente, la consommation varie et les autres valeurs évaluées seront modifiées.

- Contrôle de la stabilité et la portance de la structure et notamment de la charpente pour les travaux d'isolation et d'installation photovoltaïque
- Consultation de l'Institut National pour le Patrimoine Architectural pour tous les bâtiments classés ou protégés
- Visite approfondie des bâtiments sélectionnées, mise à jour des données, évaluer la faisabilité et l'étendue des travaux de rénovation et d'assainissement
- Une adaptation devra être faite suivant l'évolution des prix de la construction, de l'énergie et du type de raccordement électrique en BT ou MT du bâtiment
- Le retour sur investissement des installations photovoltaïque devra être adapté avec la consommation quart-horaire spécifique du bâtiment sélectionné, le tarif de rachat au cours du marché, les subventions suivant la puissance, ...
- Rappel, l'étude est basée sur la consommation réelle du bâtiment de 2019. Si les paramètres changent, l'étude devra être réévaluée



Récapitulatif

Choix de l'ordre de priorité :

- 1) Bénéfice sur la consommation totale
- 2) Bâtiment à fort taux d'occupation
- 3) Retour sur investissement

Bâtiments	coût de rénovation	retour sur investissement	taux d'occupation	bénéfice sur la consommation totale	adaptation au futur
An der Schwemm	●	●	●	●	≈
Centre sportif	●	●	●	●	≈
Cibett - protection civile	●	●	●	●	≈
Château de Bettembourg	●	●	●	●	≈
Reebouschoul	●	●	●	●	≈
Atelier communal "service des Parcs"	●	●	●	●	≈
Vestiaire Terrain de foot	●	●	●	●	≈
Schoul am Duerf	●	●	●	●	!!
Atelier communal "service des Régies"	●	●	●	●	≈
Hall de tennis	●	●	●	●	≈
Sonneschoul	●	●	●	●	≈
Aal Gemeng	●	●	●	●	≈
Staerenhaus	●	●	●	●	!!
Spillschoul am Parc	●	●	●	●	!!

Bâtiments	coût de rénovation	retour sur investissement	taux d'occupation	bénéfice sur la consommation totale	adaptation au futur
Ancien vestiaire Terrain de foot	●	●	●	●	≈
Atelier communal cimetièr	●	●	●	●	≈
Maison des jeunes	●	●	●	●	!!
Sonnepavillon	●	●	●	●	≈
CIGL - camping	●	●	●	●	≈
Villa Jacquinet / centre média	●	●	●	●	≈
Ecole fondamentale	●	●	●	●	≈
Konscht pavillon	●	●	●	●	≈
Konschthaus	●	●	●	●	≈
Pavillon Nic Bieber - aide au Vietnam	●	●	●	●	≈
Centre Louis Ganser	●	●	●	●	!!
Terrain de tennis	●	●	●	●	≈
Maison Relais	-	-	●	●	≈
Beschcrèche	-	-	●	●	≈

Récapitulatif

obeler
fenneng:beetebuerg:
hunchereng
näerzeng

PacteClimat | EUROPEAN ENERGY AWARD

Ma commune s'engage pour le climat

is gemeng

Bâtiments	surface (m ²)	cons. Chaleur (kWh)	Renovierungs-kosten / coût de rénovation (€)	Nutzen / Economie sur la consommation de la Commune (%)
An der Schwemm	4.936	1.231.210	2.761.759	9,83%
centre sportif	4.252	585.746	2.379.013	4,68%
Cibett - protection civile	1.324	307.874	1.193.267	2,91%
château de Bettembourg	2.707	381.969	1.514.587	2,76%
Reebouschoul	3.199	332.785	1.789.985	2,66%
atelier communal "service des Parcs"	681	191.056	669.844	1,80%
terrain de football	661	158.824	595.823	1,50%
Schoul am Duerf	2.797	235.356	1.487.305	1,88%
Atelier communal "service des Régies"	1.046	173.920	942.775	1,64%
Hall de tennis	2.046	188.070	1.144.938	1,50%
Sonneschoul	1.164	144.718	1.144.884	1,37%
Aal Gemeng	829	141.842	724.092	1,34%
Staerenhaus	971	157.576	847.732	1,49%
Spillschoul am Parc	1.413	154.452	1.273.275	1,46%
vestiaire Terrain de foot	160	41.626	211.853	0,43%
atelier communal cimetièr	133	25.072	175.927	0,26%
Maison des jeunes	375	65.546	464.519	0,68%
Sonnepavillon	547	52.867	538.197	0,50%
CIGL - camping	331	37.567	410.016	0,39%
Villa Jacquinet / centre média	465	76.296	576.650	0,79%
école fondamentale	290	51.571	360.162	0,53%
Konschtpavillon	113	27.112	149.234	0,26%
Konschthaus	148	23.980	178.812	0,25%
pavillon Nic Bieber - aide au Vietnam	113	23.899	149.234	0,25%
centre Louis Ganser	415	77.791	514.733	0,80%
terrain de tennis	135	14.280	178.983	0,15%
Maison Relais	1.744	42.136	145.259	0,38%
Beschcrèche	604	65.117	-	-
TOTAL	33.600	5.010.258	22.522.859	42%

Récapitulatif

Bâtiments	surface (m²)	cons. Elec (kWh)	puissance (kWp)	rendement (kWh/a)	coût d'investissement (€)
An der Schwemm	4.936	1155613	154	147.764	231.000
centre sportif	4.252	433247	257	221.862	385.500
Cibett - protection civile	1.324	73374	123	111.052	185.130
château de Bettembourg	2.707	186088	154	147.764	231.000
Reebouschoul	3.199	140085	72	66.960	108.000
atelier communal "service des Parcs"	681	15519	40	34.394	60.690
terrain de football	661	72576	28	26.714	42.330
Schoul am Duerf	2.797	51171	32	30.066	48.000
Atelier communal "service des Régies"	1.046	33291	-	-	-
Hall de tennis	2.046	28274	-	-	-
Sonneschoul	1.164	35663	-	-	-
Aal Gemeng	829	21666	40	34.809	59.670
Staerenhaus	971	56178	39	38.068	59.160
Spillschoul am Parc	1.413	28977	23	19.218	34.920
vestiaire Terrain de foot	160	1982	9	8.100	13.770
atelier communal cimetièr	133	12396	25	20.731	37.740
Maison des jeunes	375	11895	11	9.201	16.320
Sonnepavillon	547	17522	-	-	-
CIGL - camping	331	6778	24	18.315	36.720
Villa Jacquinot / centre média	465	7773	6	5.630	9.000
école fondamentale	290	5056	24	18.315	36.720
Konschtpavillon	113	634	5	4.467	7.650
Konschthaus	148	519	-	-	-
pavillon Nic Bieber - aide au Vietnam	113	613	25	20.731	37.740
centre Louis Ganser	415	3656	14	11.089	20.910
terrain de tennis	135	2070	12	11.511	17.850
Maison Relais	1.744	48256	-	-	-
Beschcrèche	604	28410	-	-	-
TOTAL	33.600	2479282	1.120	1.006.761	1.679.820



An der Schwemm

10, rue J.H. Polk L-3275 Bettembourg

obeler
fenneng:beetebuerg:
hunchereng
näerzeng
eis gemeng

PacteClimat | EUROPEAN ENERGY AWARD
Ma commune s'engage pour le climat

Chaleur (2019) :

- Consommation : 1.231.210 kWh/a
- Investissement : 2.760.000€
- Économie : 492.000 kWh/a (40%)
- Amortissement : moyen terme

Électricité (2019) :

- Consommation : 1.155.613kWh/a
- Investissement : 93.000€
- Économie : 148.000 kWh/a (13%)
- Amortissement : 4 ans

Potentiel photovoltaïque :

- Investissement : 231.000€
- Économie : 147.000 kWh/a (13%)
- Amortissement : 9 ans

(*) si les aides sur le prix de l'énergie n'existent plus :

- Prix du gaz double
- Prix du pellet +25%

État général : bon (2006), *extension* (2017 *classe AB*); *bâtiment à gestion intercommunale*

Travaux prévus: Sportmasterplan

Travaux d'améliorations possibles :

- Faire un audit énergétique
- Remplacement éclairage par des LED
- Compléter l'isolation de l'enveloppe

Changement climatique :

- En attente de l'étude d'îlot de chaleur
- Risque lors de fortes pluies

Économie circulaire :

- Pas d'attention particulière

Évaluation globale :

Coût de rénovation	●
Retour investissement	●*/●
Taux d'occupation	●
Économie d'énergie	●
Adaptation au futur	≈

Recommandations :

- La rénovation de l'enveloppe du bâtiment demande un investissement important qui a un impact très élevé sur la consommation globale de la Commune (économie d'énergie : 9,83%)
- Faire un audit énergétique spécifique pour optimiser la gestion technique de l'immeuble



Centre sportif

30, rue J.H. Polk L-3275 L-3257 Bettembourg

obeler
fenneng:beetebuerg:
hunchereng
näerzeng
eis gemeng

PacteClimat | EUROPEAN ENERGY AWARD
Ma commune s'engage pour le climat

Chaleur (2019) :

- Consommation : 585.746 kWh/a
- Investissement : 2.380.000€
- Économie : 234.000 kWh/a (40%)
- Amortissement : long terme

Électricité (2019) :

- Consommation : 433.247 kWh/a (élevé)
- Investissement : 80.000€
- Économie : 116.000 kWh/a (27%)
- Amortissement : 4 ans

Potentiel photovoltaïque :

- Investissement : 286.000€
- Économie : 222.000 kWh/a (51%)
- Amortissement : 10 ans

(*) si les aides sur le prix de l'énergie n'existent plus :

- Prix du gaz double
- Prix du pellet +25%

État général : bon

Travaux prévus: sportmasterplan

Travaux d'améliorations possibles :

- Remplacement éclairage par des LED
- Remplacer les radiateurs électriques
- Améliorer la ventilation
- Remplacer les fenêtres en alu
- Améliorer l'isolation de l'enveloppe thermique

Changement climatique :

- En attente de l'étude d'îlot de chaleur
- Risque lors de fortes pluies

Économie circulaire :

- Pas d'attention particulière

Évaluation globale :

Coût de rénovation	●
Retour investissement	●*/●
Taux d'occupation	●
Économie d'énergie	●
Adaptation au futur	≈

Recommandations :

- Le bâtiment fait partie d'un plan de gestion globale des infrastructures sportives
- La rénovation de l'enveloppe du bâtiment demande un investissement important qui a un impact très élevé sur la consommation globale de la Commune (économie d'énergie : 4,68%)



Cibett - protection civile

2-4, rue J.H. Polk L-3275 Bettembourg

obeler
fenneng:beetebuerg:
hunchereng
näerzeng
eis gemeng

PacteClimat | EUROPEAN ENERGY AWARD
Ma commune s'engage pour le climat

Chaleur (2019) :

- Consommation : 307.874 kWh/a
- Investissement : 1.200.000€
- Économie : 146.000 kWh/a (47%)
- Amortissement : long terme

Électricité (2019) :

- Consommation : 73.374 kWh/a
- Investissement : 25.000€
- Économie : 28.900 kWh/a (39%)
- Amortissement : 5 ans

Potentiel photovoltaïque :

- Investissement : 185.000€
- Économie : 111.000 kWh/a (151%)
- Amortissement : 10 ans

(*) si les aides sur le prix de l'énergie n'existent plus :

- Prix du gaz double
- Prix du pellet +25%

État général : moyen

Travaux prévus: réaffectation ou démolition à moyen terme

Travaux d'améliorations possibles :

- Remplacement de la toiture et isolation
- Remplacement éclairage par des LED
- Amélioration de l'isolation des conduites
- Isolation de l'enveloppe thermique

Changement climatique :

- Risque en cas de forte pluie
- Surfaces imperméabilisées sombres

Économie circulaire :

- Pas d'attention particulière

Évaluation globale :

Coût de rénovation	●
Retour investissement	●*/●
Taux d'occupation	●
Économie d'énergie	●
Adaptation au futur	≈

Recommandations :

- Le bâtiment changera d'affectation à moyen terme. La présente étude devra être adaptée à la nouvelle affectation.
- La rénovation de l'enveloppe du bâtiment demande un investissement important qui a un impact élevé sur la consommation globale de la Commune (économie d'énergie : 2,91%)



Château de Bettembourg

13, rue du Château L-3217 Bettembourg

obeler
fenneng:beetebuerg:
hunchereng
näerzeng
eis gemeng

PacteClimat | EUROPEAN ENERGY AWARD
Ma commune s'engage pour le climat

Chaleur (2019) :

- Consommation : 381.969 kWh/a
- Investissement : 1.515.000€
- Économie : 138.000 kWh/a (36%)
- Amortissement : long terme

Électricité (2019) :

- Consommation : 186.088 kWh/a
- Investissement : 51.000€
- Économie : 46.000 kWh/a (25%)
- Amortissement : 7 ans

Potentiel photovoltaïque (INPA) :

- Investissement : 231.000€
- Économie : 148.000 kWh/a (79%)
- Amortissement : 9 ans

(*) si les aides sur le prix de l'énergie n'existent plus :

- Prix du gaz double
- Prix du pellet +25%

État général : bon, bâtiment classé

Travaux prévus: rénovation lourde

Travaux d'améliorations possibles :

- Amélioration de l'isolation des conduites
- Remplacement éclairage par des LED
- Compléter l'isolation de la toiture
- Isoler les façades (INPA)
- Remplacer les fenêtres à simple vitrage et fenêtres peu étanches
- Isoler le plafond des caves

Changement climatique :

- Risque lors de fortes pluie dans la cour du château
- En attente de l'étude d'îlot de chaleur

Économie circulaire :

- Flexibilité (structure, hauteur sous plafond et rythme des fenêtres)

Évaluation globale :

Coût de rénovation	●
Retour investissement	●*/●
Taux d'occupation	●
Économie d'énergie	●
Adaptation au futur	≈

Recommandations :

- La rénovation de l'enveloppe du bâtiment demande un investissement important qui a un impact élevé sur la consommation globale de la Commune (économie d'énergie : 2,76%)
- Compléter l'isolation de la toiture et remplacer les fenêtres à simple vitrage, améliorer l'isolation des conduites
- Rénovation en accord avec INPA



Reebouschoul

43, rue Marie-Thérèse L-3257 Bettembourg

obeler
fenneng:beetebuerg:
hunchereng
näerzeng
eis gemeng

PacteClimat | EUROPEAN ENERGY AWARD
Ma commune s'engage pour le climat

Chaleur (2019) :

- Consommation : 332.785 kWh/a
- Investissement : 1.800.000€
- Économie : 133.000 kWh/a (40%)
- Amortissement : long terme

Électricité (2019) :

- Consommation : 140.085 kWh/a
- Investissement : 60.000€
- Économie : 45.000 kWh/a (33%)
- Amortissement : 8 ans

Potentiel photovoltaïque :

- Investissement : 108.000€
- Économie : 67.000 kWh/a (48%)
- Amortissement : 10 ans (installation existante)

(*) si les aides sur le prix de l'énergie n'existent plus :

- Prix du gaz double
- Prix du pellet +25%

État général : excellent

Travaux prévus: néant

Travaux d'améliorations possibles :

- Ventilation des caves
- Remplacement éclairage par des LED
- Remplacement système chauffage à moyen terme (2006)

Changement climatique :

- En attente de l'étude d'îlot de chaleur

Économie circulaire :

- Pas d'attention particulière

Évaluation globale :

Coût de rénovation	●
Retour investissement	●*/●
Taux d'occupation	●
Économie d'énergie	●
Adaptation au futur	≈

Recommandations :

- La rénovation de l'enveloppe du bâtiment demande un investissement important qui a un impact élevé sur la consommation globale de la Commune (économie d'énergie : 2,66%)
- Améliorer les installations techniques à moyen terme



Atelier communal « Service des parcs »

44, route de Mondorf L-3260 Bettembourg

Chaleur (2019) :

- Consommation : 191.056 kWh/a
- Investissement : 670.000€
- Économie : 90.000 kWh/a (47%)
- Amortissement : moyen terme

Électricité (2019) :

- Consommation : 15.519 kWh/a
- Investissement : 12.800€
- Économie : 8.000 kWh/a (51%)
- Amortissement : 10 ans

Potentiel photovoltaïque :

- Investissement : 61.000€
- Économie : 34.400 kWh/a (220%)
- Amortissement : 11 ans

(* si les aides sur le prix de l'énergie n'existent plus :

- Prix du gaz double
- Prix du pellet +25%

État général : moyen

Travaux prévus: réaffectation à court terme

Travaux d'améliorations possibles :

- Remplacement éclairage par des LED
- Remplacer les émetteurs de chaleur
- Isolation de l'enveloppe thermique

Changement climatique :

- Risque en cas de forte pluie

Économie circulaire :

- Pas d'attention particulière

Évaluation globale :

Coût de rénovation	●
Retour investissement	●*/●
Taux d'occupation	●
Économie d'énergie	●
Adaptation au futur	≈

Recommandations :

- Le bâtiment changera d'affectation à court terme. La présente étude devra être adaptée à la nouvelle affectation.
- La rénovation de l'enveloppe du bâtiment demande un investissement moyen qui a un impact moyen sur la consommation globale de la Commune (économie d'énergie : 1,80%)
- Remplacer les émetteurs de chaleur
- Beaucoup de surface imperméabilisées



Nouveaux vestiaires du terrain de foot

183, route de Mondorf L-3260 Bettembourg

Chaleur (2019) :

- Consommation : 158.824 kWh/a
- Investissement : 596.000€
- Économie : 75.000 kWh/a (47%)
- Amortissement : long terme

Électricité (2019) :

- Consommation : 72.576 kWh/a (élevée)
- Investissement : 12.400€
- Économie : 5.400 kWh/a (7%)
- Amortissement : 14 ans

Potentiel photovoltaïque :

- Investissement : 43.000€
- Économie : 26.700 kWh/a (37%)
- Amortissement : 10 ans

(*) si les aides sur le prix de l'énergie n'existent plus :

- Prix du gaz double
- Prix du pellet +25%

État général : bon (2003-2016)

Travaux prévus: néant

Travaux d'améliorations possibles :

- Remplacement éclairage par des LED
- Vérifier le débit de ventilation des douches pour évacuation humidité
- Retirer les consommations électriques annexes aux bâtiment (terrain, ...)

Changement climatique :

- Risque en cas de forte pluie

Économie circulaire :

- Pas d'attention particulière

Évaluation globale :

Coût de rénovation	●
Retour investissement	●*/●
Taux d'occupation	●
Économie d'énergie	●
Adaptation au futur	≈

Recommandations :

- La rénovation de l'enveloppe du bâtiment demande un investissement faible qui a un impact moyen sur la consommation globale de la Commune (économie d'énergie : 1,50%)
- La consommation de l'éclairage du terrain doit être séparée de la consommation du bâtiment
- Améliorer la ventilation des douches



Schoul am Duerf

15, rue de l'Ecole L-3233 Bettembourg

obeler
fenneng:beetebuerg:
hunchereng
näerzeng
eis gemeng

PacteClimat | EUROPEAN ENERGY AWARD
Ma commune s'engage pour le climat

Chaleur (2019) (INPA) :

- Consommation : 235.356 kWh/a
- Investissement : 1.500.000€
- Économie : 94.000 kWh/a (40%)
- Amortissement : long terme

Électricité (2019) :

- Consommation : 51.171 kWh/a
- Investissement : 53.000€
- Économie : 26.000 kWh/a (51%)
- Amortissement : 12 ans

Potentiel photovoltaïque (INPA) :

- Investissement : 50.000€
- Économie : 30.000 kWh/a (59%)
- Amortissement : 10 ans

(*) si les aides sur le prix de l'énergie n'existent plus :

- Prix du gaz double
- Prix du pellet +25%

État général : excellent, bâtiment classé, extension en bois (2020)

Travaux prévus: rénovation lourde à moyen terme

Travaux d'améliorations possibles :

- Isoler la toiture
- Isoler les murs par l'intérieur (INPA) et le plancher bas
- Fenêtres (2014)
- Améliorer l'éclairage par des LED

Changement climatique :

- Protection à mettre en place contre les fortes pluies et inondation
- En attente de l'étude d'îlot de chaleur

Économie circulaire :

- Pas d'attention particulière

Évaluation globale :

Coût de rénovation	●
Retour investissement	●*/●
Taux d'occupation	●
Économie d'énergie	●
Adaptation au futur	!!

Recommandations :

- La rénovation de l'enveloppe du bâtiment demande un investissement important qui a un impact moyen sur la consommation globale de la Commune (économie d'énergie : 1,88%)
- Le bâtiment classé, implique une demande à l'INPA pour toute rénovation



Atelier communal « Service des régies »

100, route d'Abweiler L-3211 Bettembourg

obeler
fenneng:beetebuerg:
hunchereng
näerzeng
eis gemeng

PacteClimat | EUROPEAN ENERGY AWARD
Ma commune s'engage pour le climat

Chaleur (2019) :

- Consommation : 173.920 kWh/a
Investissement : 943.000€
- Économie : 82.000 kWh/a (47%)
- Amortissement : long terme

Électricité (2019) :

- Consommation : 33.291 kWh/a
- Investissement : 20.000€
- Économie : 16.300 kWh/a (49%)
- Amortissement : 7 ans

Potentiel photovoltaïque :

- Pas d'étude

(*) si les aides sur le prix de l'énergie n'existent plus :

- Prix du gaz double
- Prix du pellet +25%

État général : moyen (1964)

Travaux prévus: démolition à court terme

Travaux d'améliorations possibles :

- Remplacement éclairage par des LED
- Isolation de l'enveloppe thermique

Changement climatique :

- Pas de risque d'inondation, ni en cas de forte pluie

Économie circulaire :

- Pas d'attention particulière

Évaluation globale :

Coût de rénovation	●
Retour investissement	●*/●
Taux d'occupation	●
Économie d'énergie	●
Adaptation au futur	≈

Recommandations :

- La Commune prévoit de démolir le bâtiment au profit du nouveau projet CIGL
- Si la rénovation de l'enveloppe du bâtiment est envisagée, cela demande un investissement moyen qui a un impact moyen sur la consommation globale de la commune (l'économie d'énergie : 1,64%)



Hall de tennis

10, rue J.H. Polk L-3275 Bettembourg

Chaleur (2019) :

- Consommation : 188.070 kWh/a
- Investissement : 1.115.000€
- Économie : 75.000 kWh/a (40%)
- Amortissement : long terme

Électricité (2019) :

- Consommation : 28.274 kWh/a
- Investissement : 38.500€
- Économie : 14.000 kWh/a (49%)
- Amortissement : 16 ans

Potentiel photovoltaïque :

- Portance de la toiture trop faible

(*) si les aides sur le prix de l'énergie n'existent plus :

- Prix du gaz double
- Prix du pellet +25%

État général : moyen

Travaux prévus: voir sportmasterplan

Travaux d'améliorations possibles :

- voir le sportmasterplan
- Amélioration de l'isolation des conduites
- Remplacement éclairage par des LED
- Isoler l'enveloppe thermique
- Remplacer les fenêtres de première génération

Changement climatique :

- Risque lors de fortes pluie sur les surfaces imperméabilisées

Économie circulaire :

- Pas d'attention particulière

Évaluation globale :

Coût de rénovation	●
Retour investissement	●*/●
Taux d'occupation	●
Économie d'énergie	●
Adaptation au futur	≈

Recommandations :

- La rénovation de l'enveloppe du bâtiment demande un investissement important qui a un impact moyen sur la consommation globale de la commune (l'économie d'énergie : 1,50%)
- Le bâtiment fait partie d'un plan de gestion globale des infrastructures sportives
- Remplacer les fenêtres de 1^{ère} génération et remplacer l'isolation vieillissante



Sonneschoul

45, rue de l'Ecole L-3385 Noertzange

obeler
fenneng:beetebuerg:
hunchereng
näerzeng
eis gemeng

PacteClimat | EUROPEAN ENERGY AWARD
Ma commune s'engage pour le climat

Chaleur (2019) :

- Consommation : 144.718 kWh/a
Investissement : 1.145.000€
- Économie : 68.500 kWh/a (47%)
- Amortissement : long terme

Électricité (2019) :

- Consommation : 35.663 kWh/a
- Investissement : 22.000€
- Économie : 18.000 kWh/a (51%)
- Amortissement : 7 ans

Potentiel photovoltaïque :

- Pas d'étude

(*) si les aides sur le prix de l'énergie n'existent plus :

- Prix du gaz double
- Prix du pellet +25%

État général : moyen

Travaux prévus: démolition à moyen terme

Travaux d'améliorations possibles :

- Pas d'étude

Changement climatique :

- Pas d'étude

Économie circulaire :

- Pas d'étude

Évaluation globale :

Coût de rénovation	●
Retour investissement	●*/●
Taux d'occupation	●
Économie d'énergie	●
Adaptation au futur	≈

Recommandations :

- La démolition du bâtiment est prévue à moyen terme
- La rénovation de l'enveloppe du bâtiment demande un investissement important qui a un impact moyen sur la consommation globale de la Commune (l'économie d'énergie : 1,37%)



Aal Gemeng / Centre an der Aler Gemeng

28, route de Luxembourg L-3253 Bettembourg

obeler
fenneng:beetebuerg:
hunchereng
näerzeng
eis gemeng

PacteClimat | EUROPEAN
ENERGY
AWARD
Ma commune s'engage pour le climat

Chaleur (2019) (INPA) :

- Consommation : 141.842 kWh/a
Investissement : 724.000€
- Économie : 67.000 kWh/a (47%)
- Amortissement : long terme

Électricité (2019) :

- Consommation : 21.666 kWh/a
- Investissement : 15.600€
- Économie : 10.700 kWh/a (49%)
- Amortissement : 9 ans

Potentiel photovoltaïque (INPA) :

- Investissement : 59.700€
- Économie : 34.800 kWh/a (161%)
- Amortissement : 10 ans

(*) si les aides sur le prix de l'énergie n'existent plus :

- Prix du gaz double
- Prix du pellet +25%

État général : bon, bâtiment classé

Travaux prévus: néant

Travaux d'améliorations possibles :

- Remplacement éclairage par des LED
- Diminuer le taux d'humidité dans les sous-sol
- Isolation de l'enveloppe thermique

Changement climatique :

- Risque en cas de forte pluie

Économie circulaire :

- Pas d'attention particulière

Évaluation globale :

Coût de rénovation	●
Retour investissement	●*/●
Taux d'occupation	●
Économie d'énergie	●
Adaptation au futur	≈

Recommandations :

- La rénovation de l'enveloppe du bâtiment demande un investissement moyen qui a un impact moyen sur la consommation globale de la Commune (l'économie d'énergie : 1,34%)
- Rénovation énergétique de l'enveloppe se fera en accord avec INPA
- Gérer l'humidité des sous-sols



Staerenhaus

1, rue du Nord L-3261 Bettembourg

Chaleur (2019) (INPA) :

- Consommation : 157.576 kWh/a
- Investissement : 848.000€
- Économie : 75.000 kWh/a (47%)
- Amortissement : long terme

Électricité (2019) :

- Consommation : 56.178 kWh/a
- Investissement : 18.000€
- Économie : 11.300 kWh/a (20%)
- Amortissement : 10 ans

Potentiel photovoltaïque (INPA) :

- Investissement : 59.000€
- Économie : 38.000 kWh/a (68%)
- Amortissement : 9 ans

(*) si les aides sur le prix de l'énergie n'existent plus :

- Prix du gaz double
- Prix du pellet +25%

État général : bon, zone protégée

Travaux prévus: néant

Travaux d'améliorations possibles :

- Remplacement éclairage par des LED
- Vérifier l'étanchéité entre les toitures-terrasses et fenêtres
- Isolation de l'enveloppe thermique

Changement climatique :

- Risque en cas de forte pluie
- Problème de surchauffe dans le bâtiment
- Toiture verte

Économie circulaire :

- Pas d'attention particulière

Évaluation globale :

Coût de rénovation	●
Retour investissement	●*/●
Taux d'occupation	●
Économie d'énergie	●
Adaptation au futur	!!

Recommandations :

- La rénovation de l'enveloppe du bâtiment demande un investissement moyen qui a un impact moyen sur la consommation globale de la Commune (l'économie d'énergie : 1,49%)
- Gérer la surchauffe du bâtiment
- Surveiller les problèmes d'étanchéité
- Isoler l'enveloppe thermique



Spillschoul am Parc

15, rue Vieille L-3284 Bettembourg

obeler
fenneng:beetebuerg:
hunchereng
näerzeng
eis gemeng

PacteClimat | EUROPEAN ENERGY AWARD
Ma commune s'engage pour le climat

Chaleur (2019) :

- Consommation : 154.452 kWh/a
- Investissement : 1.300.000€
- Économie : 73.000 kWh/a (47%)
- Amortissement : très long terme

Électricité (2019) :

- Consommation : 28.977 kWh/a
- Investissement : 27.000€
- Économie : 14.000 kWh/a (48%)
- Amortissement : 11 ans

Potentiel photovoltaïque :

- Investissement : 35.000€
- Économie : 19.000 kWh/a (66%)
- Amortissement : 11 ans
(toiture complexe & installation existante)

(*) si les aides sur le prix de l'énergie n'existent plus :

- Prix du gaz double
- Prix du pellet +25%

État général : bon (2003)

Travaux prévus: néant

Travaux d'améliorations possibles :

- Remplacement éclairage par des LED
- Isoler le plafond du sous-sol
- Contrôler le fonctionnement des protections solaires et réparation

Changement climatique :

- Risque en cas de forte pluie et probabilité moyenne d'inondation
- Surfaces imperméabilisées et sombres
- Surchauffe sous la verrière

Économie circulaire :

- Pas d'attention particulière

Évaluation globale :

Coût de rénovation	●
Retour investissement	●*/●
Taux d'occupation	●
Économie d'énergie	●
Adaptation au futur	!!

Recommandations :

- La rénovation de l'enveloppe du bâtiment demande un investissement élevé qui a un impact moyen sur la consommation globale de la Commune (l'économie d'énergie : 1,46%)
- Gérer la surchauffe (verrière, stores extérieurs, ...), l'imperméabilisation des surfaces et risque d'inondation



Ancien vestiaires terrain de foot

183, route de Mondorf L-3260 Bettembourg

obeler
fenneng:beetebuerg:
hunchereng
näerzeng
eis gemeng

PacteClimat | EUROPEAN ENERGY AWARD
Ma commune s'engage pour le climat

Chaleur (2019) :

- Consommation : 41.626 kWh/a
- Investissement : 212.000€
- Économie : 21.500 kWh/a (52%)
- Amortissement : long terme

Électricité (2019) :

- Consommation : 1.982 kWh/a (faible)
- Investissement : 3.000€
- Économie : 830 kWh/a (42%)
- Amortissement : 21 ans

Potentiel photovoltaïque :

- Investissement : 14.000€
- Économie : 8.000 kWh/a (409%)
- Amortissement : 10 ans

(*) si les aides sur le prix de l'énergie n'existent plus :

- Prix du gaz double
- Prix du pellet +25%

État général : moyen (utilisé comme atelier)

Travaux prévus: sportmasterplan

Travaux d'amélioration recommandés :

- Amélioration de l'isolation des conduites
- Remplacement éclairage par des LED
- Remplacement chaudière à moyen terme (2010)
- remplacer les fenêtres et briques de verre
- isoler les façades, la toiture et le plancher bas

Changement climatique :

- Risque faible en cas de forte pluie

Économie circulaire :

- Pas d'attention particulière

Évaluation globale :

Coût de rénovation	●
Retour investissement	●*/●
Taux d'occupation	●
Économie d'énergie	●
Adaptation au futur	≈

Recommandations :

- La rénovation de l'enveloppe du bâtiment demande un investissement faible qui a un impact faible sur la consommation globale de la Commune (économie d'énergie : 0,43%)
- Remplacer les fenêtres et les briques de verre et isoler l'enveloppe thermique



Atelier cimetière

14, route de Dudelange L-3222 Bettembourg

obeler
fenneng:beetebuerg:
hunchereng
näerzeng
eis gemeng

PacteClimat | EUROPEAN ENERGY AWARD
Ma commune s'engage pour le climat

Chaleur (2019) :

- Consommation : 25.072 kWh/a
- Investissement : 176.000€
- Économie : 13.000 kWh/a (52%)
- Amortissement : long terme

Électricité (2019) :

- Consommation : 12.396 kWh/a
- Investissement : 2.500€
- Économie : 2000 kWh/a (17%)
- Amortissement : 7 ans

Potentiel photovoltaïque :

- Investissement : 38.000€
- Économie : 20.700 kWh/a (167%)
- Amortissement : 11 ans

(*) si les aides sur le prix de l'énergie n'existent plus :

- Prix du gaz double
- Prix du pellet +25%

État général : moyen

Travaux prévus: réaffectation à court terme

Travaux d'améliorations possibles :

- Amélioration de l'isolation des conduites
- Remplacement éclairage par des LED
- Remplacer les fenêtres
- Remplacer la porte entre partie chauffée et non-chauffée
- Isoler la toiture

Changement climatique :

- Pas en zone inondable, ni à risque de forte pluie
- Surface de parking sombre et imperméabilisée

Économie circulaire :

- Pas d'attention particulière

Évaluation globale :

Coût de rénovation	●
Retour investissement	●*/●
Taux d'occupation	●
Économie d'énergie	●
Adaptation au futur	≈

Recommandations :

- Déterminer la réaffectation
- La rénovation de l'enveloppe du bâtiment demande un investissement faible qui a un impact faible sur la consommation globale de la Commune (économie d'énergie : 0,26%)



Maison des jeunes

37, route d'Esch L-3231 Bettembourg

Chaleur (2019) :

- Consommation : 65.546 kWh/a
Investissement : 465.000€
- Économie : 33.900 kWh/a (52%)
- Amortissement : très long terme

Électricité (2019) :

- Consommation : 11.895 kWh/a
- Investissement : 7.000€
- Économie : 5.800 kWh/a (49%)
- Amortissement : 7 ans

Potentiel photovoltaïque :

- Investissement : 16.500€
- Économie : 9.000 kWh/a (79%)
- Amortissement : 11 ans

(*) si les aides sur le prix de l'énergie n'existent plus :

- Prix du gaz double
- Prix du pellet +25%

État général : bon

Travaux prévus: rénovation et extension à court terme

Travaux d'améliorations possibles :

- Amélioration de l'isolation des conduites
- Remplacement du chauffage par air
- Remplacement éclairage par des LED
- Isoler les façades et plancher bas
- Remplacer les panneaux sandwichs translucides

Changement climatique :

- En zone inondable

Économie circulaire :

- Pas d'attention particulière

Évaluation globale :

Coût de rénovation	●
Retour investissement	●*/●
Taux d'occupation	●
Économie d'énergie	●
Adaptation au futur	!!

Recommandations :

- Le bâtiment fait partie d'un projet de rénovation du centre urbain
- La rénovation de l'enveloppe du bâtiment demande un investissement faible qui a un impact faible sur la consommation globale de la Commune (l'économie d'énergie : 0,68%)
- Prévenir les inondations



Sonnepavillon

43, rue de l'école L-3385 Noertzange

obeler
fenneng:beetebuerg:
hunchereng
näerzeng
eis gemeng

PacteClimat | EUROPEAN ENERGY AWARD
Ma commune s'engage pour le climat

Chaleur (2019) :

- Consommation : 52.867 kWh/a (Bonne isolation)
- Investissement : 540.000€
- Économie : 25.000 kWh/a (47%)
- Amortissement : très long terme

Électricité (2019) :

- Consommation : 17.522 kWh/a
- Investissement : 10.200€
- Économie : 8.500 kWh/a (49%)
- Amortissement : 7 ans

Potentiel photovoltaïque :

- Pas d'étude

(*) si les aides sur le prix de l'énergie n'existent plus :

- Prix du gaz double
- Prix du pellet +25%

État général : excellent (2010)

Travaux prévus: démolition

Travaux d'améliorations possibles :

- Pas d'étude

Changement climatique :

- Parkings drainants

Économie circulaire :

- Pas d'étude

Évaluation globale :

Coût de rénovation	●
Retour investissement	●*/●
Taux d'occupation	●
Économie d'énergie	●
Adaptation au futur	≈

Recommandations :

- La rénovation de l'enveloppe du bâtiment demande un investissement moyen qui a un impact faible sur la consommation globale de la Commune (l'économie d'énergie : 0,50%)
- Le bâtiment est relativement neuf



Camping CIGL

100, rue Charles Jacquinet L-3241 Bettembourg

Chaleur (2019) :

- Consommation : 37.964 kWh/a
- Investissement : 410.000€
- Économie : 18.000 kWh/a (48%)
- Amortissement : très long terme

Électricité (2019) :

- Consommation : 7.046 kWh/a
- Investissement : 6.200€
- Économie : 2.700 kWh/a (29%)
- Amortissement : 13 ans

Potentiel photovoltaïque :

- Pas d'étude

(*) si les aides sur le prix de l'énergie n'existent plus :

- Prix du gaz double
- Prix du pellet +25%

État général : moyen

Travaux prévus: démolition

Travaux d'améliorations possibles :

- Pas d'étude

Changement climatique :

- Pas en zone inondable ni à risque en cas de forte pluie

Économie circulaire :

- Pas d'attention particulière

Évaluation globale :

Coût de rénovation	●
Retour investissement	●*/●
Taux d'occupation	●
Économie d'énergie	●
Adaptation au futur	≈

Recommandations :

- La rénovation de l'enveloppe du bâtiment demande un investissement faible qui a un impact très faible sur la consommation globale de la Commune (l'économie d'énergie : 0,39%)
- La Commune prévoit de démolir ce bâtiment



Villa Jacquinet / centre média

42, route de Mondorf L-3260 Bettembourg

obeler
fenneng:beetebuerg:
hunchereng
näerzeng
eis gemeng

PacteClimat | EUROPEAN ENERGY AWARD
Ma commune s'engage pour le climat

Chaleur (2019) :

- Consommation : 76.296 kWh/a
Investissement : 577.000€
- Économie : 39.000 kWh/a (52%)
- Amortissement : très long terme

Électricité (2019) :

- Consommation : 7.773 kWh/a
- Investissement : 8.700€
- Économie : 3.800 kWh/a (49%)
- Amortissement : 14 ans

Potentiel photovoltaïque (INPA) :

- Investissement : 9.000€
- Économie : 5.600 kWh/a (69%)
- Amortissement : 10 ans

(*) si les aides sur le prix de l'énergie n'existent plus :

- Prix du gaz double
- Prix du pellet +25%

État général : bon, classé

Travaux prévus: néant

Travaux d'améliorations possibles :

- Définir un concept d'utilisation
- Remplacement éclairage par des LED
- Compléter l'isolation de la toiture
- Isoler les façades par l'intérieur et plancher bas

Changement climatique :

- Pas de risque

Économie circulaire :

- Pas d'attention particulière

Évaluation globale :

Coût de rénovation	●
Retour investissement	●*/●
Taux d'occupation	●
Économie d'énergie	●
Adaptation au futur	≈

Recommandations :

- La rénovation de l'enveloppe du bâtiment demande un investissement moyen qui a un impact faible sur la consommation globale de la Commune (l'économie d'énergie : 0,79%)
- Rénovation énergétique de l'enveloppe doit se faire en accord avec INPA



école fondamentale de Huncherange

20, rue de l'Ecole L-3341 Huncherange

Chaleur (2019) :

- Consommation : 51.571 kWh/a (faible)
- Investissement : 360.000€
- Économie : 27.000 kWh/a (52%)
- Amortissement : long terme

Électricité (2019) :

- Consommation : 5.056 kWh/a
- Investissement : 5.500€
- Économie : 1.700 kWh/a (34%)
- Amortissement : 19 ans

Potentiel photovoltaïque :

- Investissement : 37.000€
- Économie : 18.000 kWh/a (362%)
- Amortissement : 12 ans

(*) si les aides sur le prix de l'énergie n'existent plus :

- Prix du gaz double
- Prix du pellet +25%

État général : moyen

Travaux prévus: changement d'affectation

Travaux d'amélioration recommandés :

- Remplacer et isoler la toiture
- Remplacer les fenêtres alu simple vitrage
- Isoler les façades et plancher bas
- Amélioration de l'isolation des conduites
- Remplacement éclairage par des LED
- Remplacement chaudière à moyen terme (2009)

Changement climatique :

- Pas de risque

Économie circulaire :

- Pas d'attention particulière

Évaluation globale :

Coût de rénovation	●
Retour investissement	●*/●
Taux d'occupation	●
Économie d'énergie	●
Adaptation au futur	≈

Recommandations :

- Le bâtiment fit l'objet d'un changement d'affectation.
- La rénovation de l'enveloppe du bâtiment demande un investissement faible qui a un impact faible sur la consommation globale de la Commune (l'économie d'énergie : 0,53%)
- Remplacer les fenêtres et isoler la toiture



Kongschtpavillon

25A, rue des Cheminots L-3218 Bettembourg

Chaleur (2019) :

- Consommation : 22.787 kWh/a
- Investissement : 150.000€
- Économie : 12.860 kWh/a (56%)
- Amortissement : long terme

Électricité (2019) :

- Consommation : 634 kWh/a
- Investissement : 1.800€
- Économie : 240 kWh/a (38%)
- Amortissement : 43 ans

Potentiel photovoltaïque :

- Investissement : 8.000€
- Économie : 4.500 kWh/a (556%)
- Amortissement : - ans
- Ombrage
- Peu de consommation

(*) si les aides sur le prix de l'énergie n'existent plus :

- Prix du gaz double
- Prix du pellet +25%

État général : moyen

Travaux prévus: néant

Travaux d'améliorations possibles :

- Concept d'utilisation
- Remplacer les fenêtres à simple vitrage
- Amélioration de l'isolation des conduites
- Remplacement éclairage par des LED
- Installer un nouveau boiler
- Installer une ventilation
- Isoler l'enveloppe thermique
- Remplacement de la chaudière à long terme (2013)

Changement climatique :

- Risque lors de fortes pluie sur les surfaces imperméabilisées

Économie circulaire :

- Flexibilité (polyvalent)

Évaluation globale :

Coût de rénovation	
Retour investissement	*/
Taux d'occupation	
Économie d'énergie	
Adaptation au futur	

Recommandations :

- La rénovation de l'enveloppe du bâtiment demande un investissement faible qui a un impact faible sur la consommation globale de la Commune (l'économie d'énergie : 0,26%)
- Remplacer les fenêtres



Korschhaus

39, rue Marie-Thérèse L-3257 Bettembourg

Chaleur (2019) :

- Consommation : 23.980 kWh/a
- Investissement : 179.000€
- Économie : 12.400 kWh/a (52%)
- Amortissement : long terme

Électricité (2019) :

- Consommation : 519 kWh/a (faible)
- Investissement : 2.800€
- Économie : 260 kWh/a (50%)
- Amortissement : 62 ans

Potentiel photovoltaïque :

- La toiture n'est pas adaptée

(*) si les aides sur le prix de l'énergie n'existent plus :

- Prix du gaz double
- Prix du pellet +25%

État général : bon

Travaux prévus: néant

Travaux d'améliorations possibles :

- Amélioration de l'isolation des conduites
- Remplacement éclairage par des LED
- ventiler les caves pour diminuer le taux d'humidité
- isoler les façades par l'intérieur, la toiture et le plancher bas
- remplacer les fenêtres

Changement climatique :

- Surface de parking sombre et imperméabilisée, risque en cas de forte pluie

Économie circulaire :

- Pas d'attention particulière

Évaluation globale :

Coût de rénovation	●
Retour investissement	●*/●
Taux d'occupation	●
Économie d'énergie	●
Adaptation au futur	≈

Recommandations :

- La rénovation de l'enveloppe du bâtiment demande un investissement faible qui a un impact très faible sur la consommation globale de la Commune (l'économie d'énergie : 0,25%)
- Améliorer l'isolation thermique



Pavillon Nic Bieber

17A, rue Nic Bieber L-3210 Bettembourg

Chaleur (2019) :

- Consommation : 23.898 kWh/a
- Investissement : - €
- Économie : -
- Amortissement : -

Électricité (2019) :

- Consommation : 613 kWh/a
- Investissement : - €
- Économie : -
- Amortissement : -

Potentiel photovoltaïque :

- -

État général : démolé en 2021

Travaux prévus: néant

Travaux d'améliorations possibles :

- néant

Changement climatique :

- Risque lors de fortes pluie sur les surfaces imperméabilisées

Économie circulaire :

- Flexibilité (polyvalent)

Évaluation globale :

Coût de rénovation	●
Retour investissement	●*/●
Taux d'occupation	●
Économie d'énergie	●
Adaptation au futur	≈

Recommandations :

- Bâtiment démolé en 2021

(*) si les aides sur le prix de l'énergie n'existent plus :

- Prix du gaz double
- Prix du pellet +25%





Centre Louis Ganser

9, rue Vieille L-3284 Bettembourg

Chaleur (2019) :

- Consommation : 77.791 kWh/a
Investissement : 515.000€
- Économie : 40.000 kWh/a (52%)
- Amortissement : très long terme

Électricité (2019) :

- Consommation : 3.656 kWh/a (Faible)
- Investissement : 8.000€
- Économie : 1.700 kWh/a (47%)
- Amortissement : 27 ans

Potentiel photovoltaïque :

- Investissement : 21.000€
- Économie : 11.000 kWh/a (303%)
- Amortissement : 11 ans

(*) si les aides sur le prix de l'énergie n'existent plus :

- Prix du gaz double
- Prix du pellet +25%

État général : bon, protégé partiellement

Travaux prévus: néant

Travaux d'améliorations possibles :

- Trouver un concept d'utilisation
- Remplacement éclairage par des LED
- Remplacer et isoler la toiture
- Isoler les façades par l'intérieur et plancher bas

Changement climatique :

- Protection contre les inondations et fortes pluies

Économie circulaire :

- Pas d'attention particulière

Évaluation globale :

Coût de rénovation	●
Retour investissement	●*/●
Taux d'occupation	●
Économie d'énergie	●
Adaptation au futur	!!

Recommandations :

- La rénovation de l'enveloppe du bâtiment demande un investissement moyen qui a un impact faible sur la consommation globale de la Commune (l'économie d'énergie : 0,80%)
- Déterminer une affectation au bâtiment pour augmenter son occupation
- Rénovation énergétique de l'enveloppe doit se faire en accord avec INPA
- Remplacer et isoler la toiture



Vestiaires terrain de tennis

46, route de Mondorf L-3260 Bettembourg

Chaleur (2019) :

- Consommation : 14.280 kWh/a (pas d'utilisation en hiver)
- Investissement : 179.000€
- Économie : 6.500 kWh/a (48%)
- Amortissement : très long terme

Électricité (2019) :

- Consommation : 2.070 kWh/a
- Investissement : 2.500€
- Économie : 950 kWh/a (46%)
- Amortissement : 16 ans

Potentiel photovoltaïque :

- Investissement : 18.000€
- Économie : 11.500 kWh/a (600%)
- Amortissement : 9 ans

(*) si les aides sur le prix de l'énergie n'existent plus :

- Prix du gaz double
- Prix du pellet +25%

État général : bon

Travaux prévus: sportmasterplan

Travaux d'améliorations possibles :

- Amélioration de l'isolation des conduites
- Remplacement éclairage par des LED
- Améliorer la ventilation
- remplacer les fenêtres bois simple vitrage
- isoler les façades, la toiture et le plancher bas

Changement climatique :

- Pas de risque

Économie circulaire :

- Pas d'attention particulière

Évaluation globale :

Coût de rénovation	●
Retour investissement	●*/●
Taux d'occupation	●
Économie d'énergie	●
Adaptation au futur	≈

Recommandations :

- La rénovation de l'enveloppe du bâtiment demande un investissement faible qui a un impact faible sur la consommation globale de la Commune (l'économie d'énergie : 0,15%)
- Le bâtiment fait partie d'un plan de gestion globale des infrastructures sportives



Maison Relais - Reebouschoul Pavillon

29A, rue Fernand Mertens L-3258 Bettembourg

obeler
fenneng:beetebuerg:
hunchereng
näerzeng
eis gemeng

PacteClimat | EUROPEAN ENERGY AWARD
Ma commune s'engage pour le climat

Chaleur (2019) :

- Consommation : 42.136 kWh/a
- Classe BB

Électricité (2019) :

- Consommation : 48.256 kWh/a
- Investissement : 33.000€
- Économie : 23.000 kWh/a (48%)
- Amortissement : 9 ans

Potentiel photovoltaïque :

- Investissement : 99.000€
- Économie : 63.000 kWh/a (131%)
- Amortissement : 9 ans

État général : neuf (2019)

Travaux prévus: changement d'affectation, accès PMR (2022-2023)

Travaux d'améliorations possibles :

- Autonomie électrique avec PV

Changement climatique :

- Risque lors de fortes pluie sur les surfaces imperméabilisées
- Limiter les surfaces sombres

Économie circulaire :

- Éléments modulaires et salles multifonctionnelles

Évaluation globale :

Coût de rénovation	-
Retour investissement	-*/●
Taux d'occupation	●
Économie d'énergie	●
Adaptation au futur	≈

Recommandations :

- Le bâtiment est neuf
- aucune recommandation

(*) si les aides sur le prix de l'énergie n'existent plus :

- Prix du gaz double
- Prix du pellet +25%



Crèche Kokopelli (Beschcrèche)

185, route de Mondorf L-3260 Bettembourg

obeler
fenneng:beetebuerg:
hunchereng
näerzeng
eis gemeng

PacteClimat | EUROPEAN ENERGY AWARD
Ma commune s'engage pour le climat

Chaleur (2019) :

- Consommation : 65.117 kWh/a
- Classe BB

Électricité (2019) :

- Consommation : 28.410 kWh/a
- Classe BB

Potentiel photovoltaïque :

- Investissement : 58.000€
- Économie : 37.800 kWh/a (133%)
- Amortissement : 9 ans

État général : neuf (2018)

Travaux prévus: néant

Travaux d'améliorations possibles :

- Autoconsommation électrique avec panneau photovoltaïque

Changement climatique :

- Risque en cas de forte pluie par surfaces imperméabilisées et sombres

Économie circulaire :

- Pas d'attention particulière

Évaluation globale :

Coût de rénovation	-
Retour investissement	-*/●
Taux d'occupation	●
Économie d'énergie	●
Adaptation au futur	≈

Recommandations :

- Le bâtiment est neuf
- aucune recommandation

(*) si les aides sur le prix de l'énergie n'existent plus :

- Prix du gaz double
- Prix du pellet +25%

TOP 7 : par ordre de bénéfice sur la consommation globale de la Commune

- An der Schwemm
- Centre sportif
- Cibett - protection civile
- Château de Bettembourg
- Reebouschoul
- Atelier communal « service des parcs »
- Nouveaux vestiaires terrain de football

Mise en œuvre : Le bâtiment sélectionné doit faire l'objet d'une réflexion globale (rénovation complète ou démolition) suivant les besoins et l'affectation

Projets de rénovation / construction planifiés par la commune à court terme (2022-2025)

Planification :

- Elaboration du projet [Masterplan infrastructures sportives](#)

Constructions :

- Halls de régies A-E
- Bâtiment pour le CIGL
- Centre d'intervention (Dudelange)
- Reebouschoul Pavillon II
- Bildungshaus Närzeng

Rénovation / réaffectation / démolition :

- [Démolition de l'atelier route d'Abweiler](#)
- [Rénovation / réaffectation de l'atelier route de Mondorf](#)
- Rénovation / réaffectation de l'atelier cimetièrre
- Réaffectation de la maison relais



Projets de rénovation / construction planifiés par la commune à **moyen terme (2025-2030)**

Constructions :

- Bildungshaus Krackelshaff
- **Réalisation du Masterplan infrastructures sportives**, démolition ou rénovation des bâtiments : Centre sportif de Bettembourg, Hall de tennis, Hall HSV, Piscine, Terrain de foot - Ancien Vestiaire, Terrain de football Bettembourg - nouveaux vestiaires, Vestiaires – parc Jacquinot

Rénovation / réaffectation / démolition :

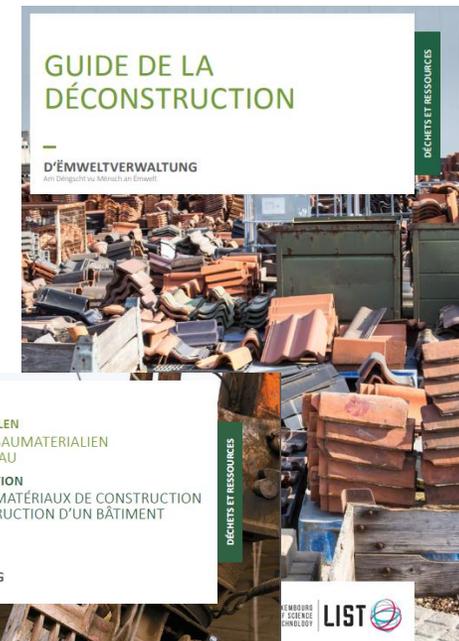
- Réaffectation du **centre d'intervention**
- Rénovation du **château de Bettembourg**
- Rénovation de la **Schoul am Duerf**
- Démolition du Sonneschoul
- Rénovation et extension de la maison des jeunes
- Démolition du Sonnepavillon
- Démolition du bâtiment camping CIGL
- Réaffectation de l'école fondamentale en logement social
- Démolition de la buvette du terrain de football de Noertzange



Lors de la démolition ou de travaux de rénovation importants, les directives du "Guide pour l'élaboration de l'inventaire des matériaux de construction lors de la déconstruction d'un bâtiment" et du « Guide de la déconstruction » de l'Administration de l'Environnement Luxembourg (AEV) sont appliquées.

Liens :

- <https://environnement.public.lu/fr/offall-ressourcen/types-de-dechets/dechets-construction-demolition-dcd/inventaire-dechets-construction.html>
- <https://environnement.public.lu/fr/offall-ressourcen/types-de-dechets/dechets-construction-demolition-dcd/guide-deconstruction.html>



Recommandations générales « in use » :

- Vérifier le **réglage**, l'étanchéité des **fenêtres** / portes et l'élasticité des joints
- Généraliser le **remplacement des éclairages par des LED** à faible consommation d'énergie
- Veiller à **éteindre l'éclairage** dans les locaux que l'on quitte. Placer des **détecteurs de mouvement** dans les locaux de passage pour diminuer la consommation d'électricité
- Réduire/adapter les **durées de fonctionnement & le débit** volumétrique des appareils de **ventilation**
- Pour éviter la **surchauffe** pendant les mois d'été, créer une **ventilation nocturne passive** (ventilation transversale dans le bâtiment - free-cooling)
- **Appareils électroménagers** : Remplacer les appareils vieillissant par des appareils plus économiques de la classe d'efficacité la plus élevée.



Les projets sélectionnés doivent être repris dans le programme d'activités du pacte climat mentionnant les responsabilités, les délais et les budgets.

En fonction de l'évolution, les mesures retenues doivent être actualisées en permanence et de nouvelles mesures doivent être définies si nécessaire. Elles seront prises en compte lors des appels d'offres et de l'attribution de projet de rénovation de bâtiments communaux.

Les mesures sont conformes à la norme de rénovation de la Commune : voir le « Baustandard » en construction et rénovation.

La mise en œuvre est assurée par le conseil échevinal avec les services responsables respectifs. L'équipe du pacte climat peut exercer une fonction de conseil.



Mise en œuvre des projets de la Commune

		Mise en œuvre	date	Budget (actuel)	compétence
1.	a.	Masterplan sport			
	b.	Masterplan école			
	c.	Masterplan centre			
2.	a.	Réaffectation des bâtiments libérés (décision sur base de l'analyse et des besoins)			
	b.	Rénovation des autres bâtiments sur base de l'analyse à - Court terme - Moyen terme - Long terme	Au plus tard 2025 2030 2050		



Possibilités de financement des études et des travaux de rénovation :

- Etude financée sur base d'une garantie d'économie sur la performance des installations techniques existantes
- Mise à disposition de toitures pour une installation photovoltaïque par communauté énergétique
- Leasing d'installations techniques
- Autres, ...



Validation du concept énergétique

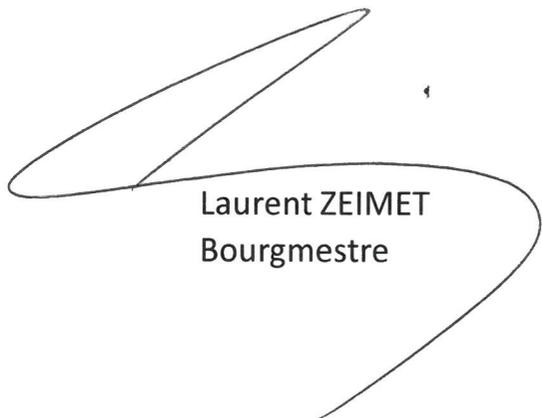
Version 06/2023

obeler
fenneng:beetebuerg:
hünchereng
näerzeng
eis gemeng

PacteClimat
EUROPEAN
ENERGY
AWARD
Ma commune s'engage pour le climat

Bettembourg, le 5 juin 2023

Le collège échevinal



Laurent ZEIMET
Bourgmestre



Josée LORSCHÉ
1ère Echevine



Jean Marie JANS
Echevin



Gusty GRAAS
Echevin

ANNEXE

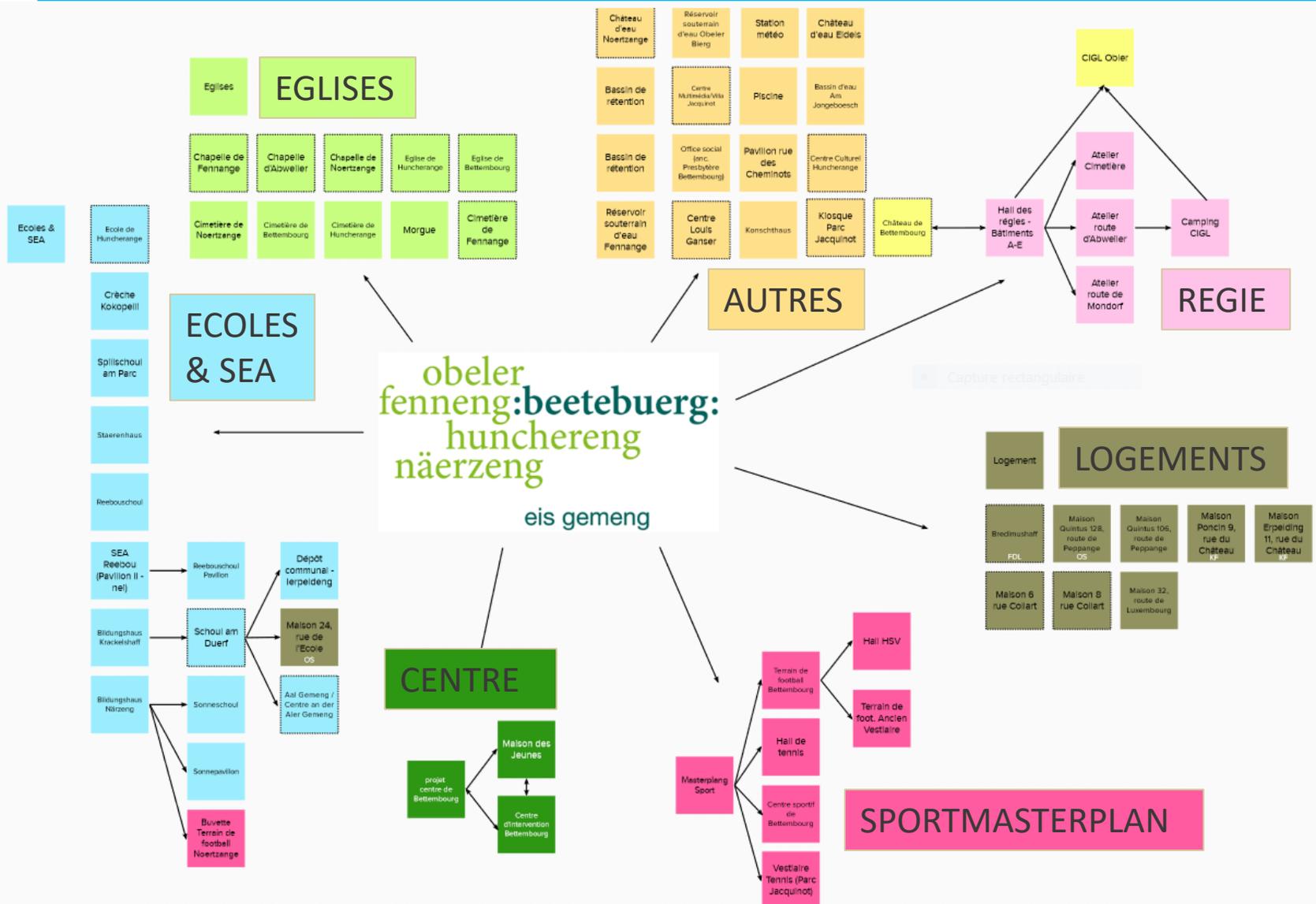


Concept de rénovation des bâtiments : schéma directeur

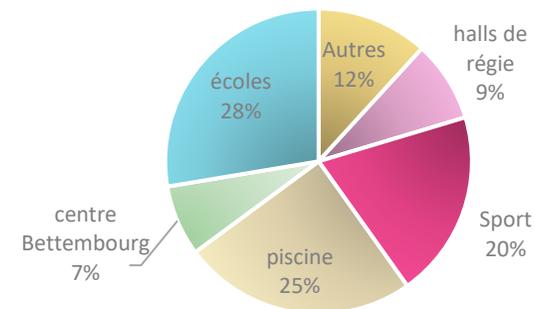
obeler
fenneng:beetebuerg:
hunchereng
näerzeng

eis gemeng

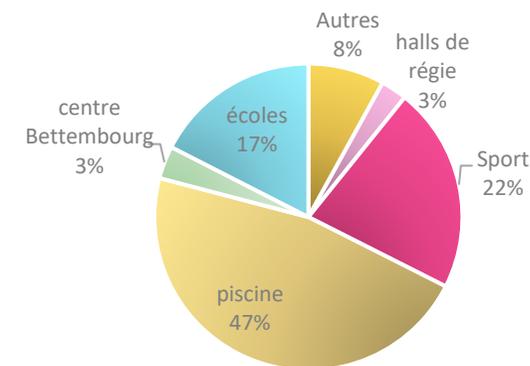
PacteClimat | EUROPEAN ENERGY AWARD
Ma commune s'engage pour le climat



consommation de chaleur



consommation d'électricité



Maisons inoccupées

- 32, route de Luxembourg L-3253 Bettembourg
- 6, rue Collart L-3220 Bettembourg (projet de rénovation)
- 128, route de Peppange L- 3271 Bettembourg (Quintus) – sera occupé fin 2022 par OS pour au moins 5 ans

Démolition prévue

- 24, rue de l'école L-3233 Bettembourg (2027-2030)
- Éventuelle : 106, route de Peppange L-3271 Bettembourg (Quintus) ou rénovation, proposition gestion par OS

Maisons rénovées ou projet de rénovation

- 23, rue de l'école à Huncherange (Bredimushaff) : a été rénovée
- 6, rue Collart à Bettembourg + 8, rue Collart (en cours d'acquisition) : projet en cours de planification avec l'architecte pour réaliser une « Bircherkuerb » (travaux prévus pour 2025-2030)
- Éventuelle : 106, route de Peppange L-3271 Bettembourg (Quintus) ou démolition, proposition gestion par OS

Maison occupée sans prévision de travaux

- 11, rue du Château L-3217 Bettembourg (Erpelding)
- 9, rue du Château L-3217 Bettembourg (Poncin)



Recommandation : contrôler l'état des bâtiments et mettre en place une politique de rénovation énergétique des logements mis à disposition par la Commune pour lutter contre la précarité énergétique.

Les subventions du fond de la protection de l'environnement, du Klimabonus et des enoprimes sont disponibles pour les Communes

Bassins de rétention, château d'eau, réservoirs souterrains :

- Bassins de rétention de Bettembourg - Rue de la briquetterie
- Bassins de rétention de Bettembourg - Rue Graham Bell
- Bassins de rétention de Bettembourg - Route de Leudelange
- Château d'eau Eidels
- Château d'eau Noertzange
- Réservoir souterrain d'eau Fennange
- Réservoir souterrain d'eau Obeler Bierg
- Station météo

Château d'eau Noertzange	Réservoir souterrain d'eau Obeler Bierg	Station météo	Château d'eau Eidels
Bassin de rétention	Centre Multimédia/Villa Jacquinet	Piscine	Bassin d'eau Am Jongeboesch
Bassin de rétention	Office social (anc. Presbytère Bettembourg)	Pavillon rue des Cheminots	Centre Culturel Huncherange
Réservoir souterrain d'eau Fennange	Centre Louis Ganser	Konschthaus	Kiosque Parc Jacquinet

Lieux de culte :

- Chapelle d'Abweiler
- Chapelle de Fennange
- Chapelle de Noertzange
- Eglise de Bettembourg
- Eglise de Huncherange
- Cimetière de Bettembourg
- Cimetière de Fennange
- Cimetière de Huncherange
- Cimetière de Noertzange
- Morgue

Eglises				
Chapelle de Fennange	Chapelle d'Abweiler	Chapelle de Noertzange	Eglise de Huncherange	Eglise de Bettembourg
Cimetière de Noertzange	Cimetière de Bettembourg	Cimetière de Huncherange	Morgue	Cimetière de Fennange

Recommandations : déterminer les bâtiments classés au niveau national, leur fréquentation, niveau de rénovation, possibilité de placer une installation photovoltaïque (portance, inclinaison, l'orientation, ...), ...

Démolitions prévues

- Atelier route d'Abweiler (2023)
- Camping CIGL (2025-2030)
- Sonnepavillon (2025-2030)
- Sonneschoul (2025-2030)
- Buvette Terrain de football (2025-2030)

Bâtiments récents et Nouvelles constructions

- Crèche Kokopelli (2018), classe BB
- Reebouschoul Pavillon – maison relais (2019) : réaffectation extension de l'école, précoce avec accès PMR 2022
- SEA Reebouschoul (Pavillon II) (ouverture en 2022)
- Centre culturel Huncherange (avril 2022) (panneau photovoltaïque sudenergie 16,3 kWp)
- Hall de régie bâtiment A à E : en construction, ouverture prévue en 2023
- Bildungshaus Krackelshaff : en cours de réalisation (2023)
- Bildungshaus Närzeng : en cours de planification, après Krackelshaff (2023-2024)
- Bâtiment pour le CIGL (2023)

