

Belmont, le 18 avril 2024

Préavis n° 07/2024
Au Conseil Communal

Route d'Arnier 80

**Demande de crédit d'étude pour la
rénovation énergétique du bâtiment
et transformations intérieures pour
l'installation d'une centrale de
chauffage à distance (CAD)**

TABLE DES MATIERES

1. Préambule.....	3
2. Rapport CECB+	4
2.1. Certificat CECB+	4
2.1.1. L'étiquette-énergie.....	4
2.1.2. L'efficacité de l'enveloppe du bâtiment	5
2.1.3. Efficacité énergétique globale	5
2.1.4. Les émissions directes de CO2	5
2.1.5. Résultat de l'analyse	5
3. Offre pour étude	7
3.1. Choix du prestataire.....	7
4. Analyse de l'offre	8
4.1. Bases	8
4.2. Relation entre la Municipalité et LAZUR SA.....	10
4.3. Planning de déploiement.....	11
5. Installation photovoltaïque.....	12
5.1. Données techniques du toit	12
5.2. Potentiel solaire	13
5.3. Potentiel de production	13
5.4. Analyse	14
6. Planification.....	15
7. Récapitulation des coûts.....	16
8. Subventions.....	16
9. Conclusions.....	17

Au Conseil communal de Belmont-sur-Lausanne

Madame la Présidente,

Mesdames les Conseillères et Messieurs les Conseillers,

1. Préambule

En 2015, la Confédération a ratifié l'Accord de Paris, s'engageant à limiter le réchauffement à 1,5° C par rapport à l'ère préindustrielle (1^{ère} mesure météorologique suisse en 1864) et en août 2019, le Conseil fédéral s'est engagé à viser la neutralité carbone dès 2050.

Le Plan climat vaudois 1^{ère} génération, adopté en juin 2020, vise une réduction de 50 à 60 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) d'ici à 2030 et la neutralité carbone d'ici à 2050. L'atteinte de ces objectifs ne sera possible qu'avec les efforts de l'ensemble de la collectivité, qu'il s'agisse des communes, des entreprises ou des citoyennes et citoyens.

Dans cette optique, en 2020, la Municipalité a mandaté une étude CECB+ (Certificat énergétique cantonal des bâtiments) pour quelques-uns des bâtiments communaux les plus anciens (Arnier 80, bâtiment administratif, collège 1^{ère} étape et la salle de gymnastique) afin de définir leur efficacité énergétique. Bâti dans les années 80, c'est sans surprise aucune que ceux-ci ne répondent plus aux standards actuels et devront, dès lors, faire l'objet de travaux de mise à niveau.

Puis en 2023, la Commune s'est dotée d'un PECC (Plan énergie et climat communal) qui recense un certain nombre de mesures dans le sens de ce qui précède pour assurer l'exemplarité énergétique des bâtiments communaux qui représente environ 64 % du bilan carbone, ceci en priorisant et planifiant leur rénovation énergétique et en en rendant certains autosuffisants en énergie.

Il s'agissait alors de décider quel bâtiment bénéficierait en premier des travaux nécessaires pour atteindre la meilleure efficacité énergétique.

Parallèlement à ces réflexions, LAZUR SA, société fondée par les services industriels de Lausanne et de Zürich, a approché la Municipalité pour lui soumettre l'idée d'un chauffage à distance au bois (CAD) sur notre commune, ce qui rejoint la volonté de développer des solutions à énergie renouvelable pour améliorer son bilan carbone.

Il est prévu que la centrale de chauffe prenne place à l'intérieur du bâtiment d'Arnier 80, dans les locaux de l'ancienne caserne du feu, et dans le cadre de ce développement, la Municipalité désire, par souci de mutualisation, profiter de ces travaux et procéder à l'assainissement énergétique du bâtiment.

En effet, le bâtiment date de 1985 et ne correspond plus aux critères énergétiques actuels malgré une réhabilitation en 2016 avec notamment le remplacement de la chaudière. Selon le rapport CECB+ du 15 mars 2022, il nécessite une sérieuse remise à jour.

2. Rapport CECB+

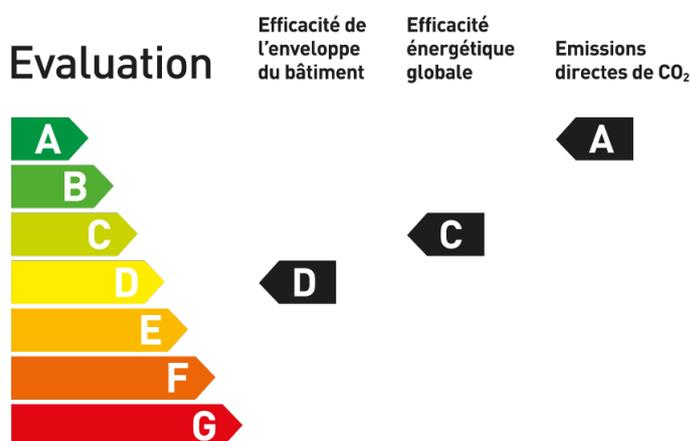
2.1. Certificat CECB+

Le certificat **CECB** est un document officiel délivré en Suisse pour évaluer et classer la performance énergétique d'un bâtiment résidentiel ou commercial. Il est le même pour chaque canton, doit être réalisé par un expert certifié afin d'être valable et est subventionnable par le Canton. Ce document est valable durant 10 ans. L'évaluation est réalisée en prenant en compte divers paramètres tels que l'isolation thermique, le système de chauffage, la ventilation, et les sources d'énergie utilisées. Sur la base de cette évaluation, le bâtiment reçoit une étiquette énergétique avec une classification allant de A (très efficace) à G (peu efficace). Il vise ainsi à encourager la mise en œuvre de mesure d'efficacité énergétique et de rénovation pour réduire la consommation d'énergies et les émissions de gaz à effet de serre. Il est obligatoire dans certains cantons, dont le Canton de Vaud, lors de la mise en vente d'un bien immobilier ou lors d'une demande de subventions pour par exemple installer une pompe à chaleur à la place du système de chauffage actuel. Dans notre cas il a été complété par le **CECB +** qui est un CECB complété par un rapport de conseil. Avec le CECB +, trois variantes personnalisées sont proposées en vue d'une rénovation énergétique. Une réduction de la consommation d'énergie permet non seulement aux propriétaires d'économiser de l'argent sur le long terme, mais aussi de maintenir la valeur de leur patrimoine.

2.1.1. L'étiquette-énergie

Le CECB évalue trois caractéristiques avec la logique de l'étiquette énergie. En plus des échelles d'efficacité de l'enveloppe du bâtiment et du bilan énergétique global en vigueur depuis 2009, le CECB présente, depuis 2023, les émissions directes de CO₂ que le bâtiment produit sur place (combustibles fossiles pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire).

Les trois échelles du certificat énergétique des bâtiments



2.1.2. L'efficacité de l'enveloppe du bâtiment

L'efficacité de l'enveloppe du bâtiment exprime la qualité de la protection thermique de cette enveloppe. Cela comprend l'isolation thermique des murs extérieurs, de la toiture, des planchers, ainsi que la qualité des fenêtres. Les ponts thermiques (par ex. balcons) et la forme du bâtiment sont également pris en compte.

L'efficacité de l'enveloppe du bâtiment est le paramètre le plus important pour évaluer le besoin en chauffage d'un bâtiment.

Ce résultat est illustré ci-après par la lettre C Energie Pondérée totale

2.1.3. Efficacité énergétique globale

L'efficacité énergétique globale d'un bâtiment comprend non seulement les besoins en énergie pour le chauffage, mais également les installations techniques du bâtiment - c'est-à-dire la production de chaleur, y compris pour l'eau chaude sanitaire, le besoin en électricité et la production propre d'électricité. Les agents énergétiques utilisés sont pondérés : Le recours à des énergies renouvelables et/ou à une pompe à chaleur conduit à une meilleure évaluation

Ce résultat est illustré ci-après par la lettre D Besoin de chaleur pour le chauffage

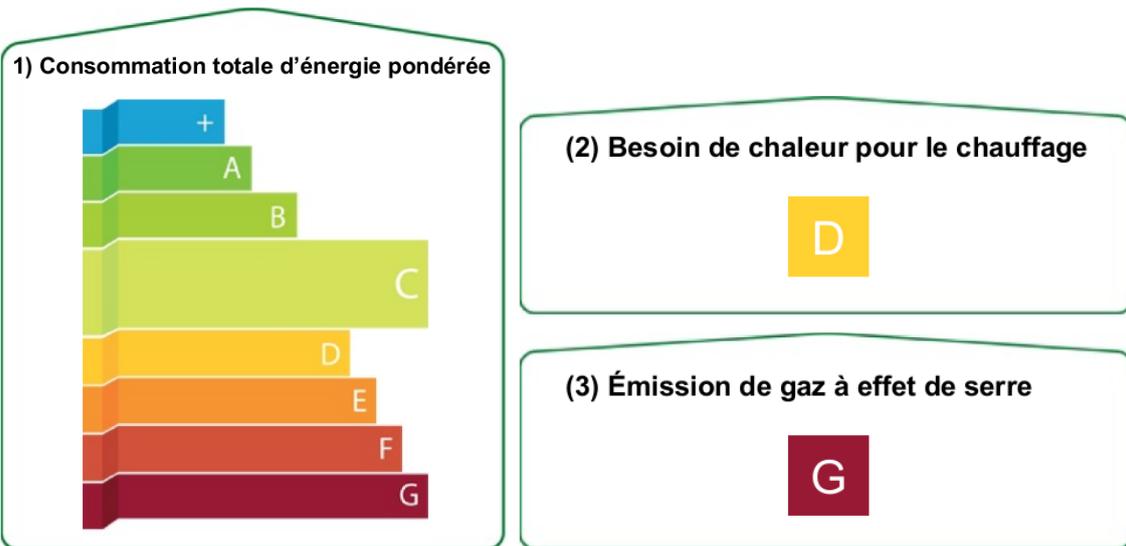
2.1.4. Les émissions directes de CO2

La classification des émissions directes de CO2 indique la quantité de CO2 émise par le bâtiment pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire. Cela dépend de la quantité d'énergie renouvelable utilisée et de l'efficacité énergétique. Zéro émission de CO2 correspond à la classe A, le changement de classe se fait par paliers de 5 kg/(m²a). Les émissions en amont, par exemple l'électricité et l'apport de chaleur par le chauffage à distance, ne sont pas prises en compte pour la classification.

Ce résultat est illustré ci-après par la lettre G Emission de gaz à effet de serre

2.1.5. Résultat de l'analyse

Notre bâtiment, suite à l'analyse CECB du 15.03.2022 (version finale le 26.09.2022) dispose des informations suivantes :



Résultats annuels:

		Référence
(1) Énergie pondérée total (E_p)		
C	147,580 kWh ou 87.2 kWh/m ²	77.7 kWh/m ²
(2) Besoin de chaleur pour le chauffage (Q_H)		
D	107,354 kWh ou 63.4 kWh/m ²	34.2 kWh/m ²
(3) Émission de gaz à effet de serre ($CO_{2,équi}$)		
G	35,500 kg ou 21.0 kg/m ²	3.5 kg/m ²

Le bâtiment présente **en ligne générale une faible isolation thermique**. Certains éléments comme les grandes portes Bator ainsi que les sols nécessitent une intervention, en particulier au niveau de l'isolation. Le potentiel de rénovation est donc important. La présence d'Eternit constitue par ailleurs un élément sensible et une dépose par des professionnels est obligatoire lors des interventions.

Tous les éléments de l'enveloppe : sols, façades, toiture et fenêtres sont listés dans le tableau suivant.

Comme on peut le constater ci-dessous, toutes les valeurs relevées pour ce bâtiment sont supérieures à la valeur U, minima à atteindre.

Élément	Surface m ²	Valeurs U actuelles du bâtiment	Valeur U MOPEC 2014 (1)
Fenêtres	70.76	1.39	≤ 1.00
Fenêtres Loggia	12.9	1.38	≤ 1.00
Velux	6.4	1.59	≤ 1.00
Portes Bator	194	2.3	≤ 1.20
Toiture chaude	524.1	0.26	0.25
Façade lucarne	8.2	0.29	≤ 0.25
Plafond NC	182.8	1.38	≤ 0.28
Façade béton	439.45	0.49	≤ 0.25
Façade plot	79.7	0.36	≤ 0.25
Façade enterrée	181.99	0.22	≤ 0.25
Sol terrain	239.8	0.57	0.28
Sol terrain enterré	397.3	0.60	≤ 0.28
Hors enveloppe chauffée			
Toiture froide	200.6		
Façade froide	94.0		

1) MoPEC : Modèle de prescriptions énergétiques des cantons

3. Offre pour étude

3.1. Choix du prestataire

Afin de pouvoir travailler avec le prestataire de notre choix sans devoir passer par une procédure longue et compliquée, la Municipalité a décidé de demander une offre à la société TB Group.

Ce groupe est spécialisé dans les travaux de rénovation et de transformation de bâtiments publics et travaille en collaboration avec les autres mandataires spécialisés, ingénieurs civils, ingénieurs CVSE, thermiciens, acousticiens, etc.

Active depuis 2008, cette société allie en son sein plusieurs compétences :

1. Tecbat Sàrl, pour les prestations de management de projets, de la maîtrise d'ouvrage déléguée (études de faisabilité, gestion administrative, coûts et délais, coordination générale, direction de travaux et expertises et conseils) : Sa vision d'un mandat tient compte du développement durable et des questions d'écologie, sans perdre de vue le

bilan énergétique global (énergie grise nécessaire pour construire et déconstruire ainsi que l'élimination des déchets et tous les transports nécessaires).

2. Tba architectes Sàrl, pour le domaine de l'architecture ; allie compétences architecturales et compétences techniques, propose une prestation d'architecte globale, qui comprend également le projet et l'étude de l'ouvrage, prend en main un projet dès sa naissance et acquiert ainsi la possibilité de planifier et d'anticiper au mieux les études nécessaires à sa réalisation.
3. TB-Conseil, bureau d'assistance aux maîtres de l'ouvrage (BAMO) offre toutes les prestations de conseils et de délégation à la maîtrise d'ouvrage.

La possibilité de n'avoir qu'un interlocuteur pour le suivi d'un tel projet pluridisciplinaire est un atout que la Municipalité a saisi.

Quelques références :

- Collège de la Romanellaz, Crissier Construction d'une école et d'une salle de gymnastique, pour la commune ;
- Collège St-Roch Rénovation de deux salles de gymnastique pour la commune de Lausanne ;
- Salle de gymnastique, à Etoy/Buchillon Construction de la nouvelle salle ;
- Collège de Boissonnet Rénovation de la salle de gymnastique et enveloppe des bâtiments pour la ville de Lausanne ;
- Rénovation de 40 appartements dans un immeuble à Yverdon pour la Bâloise assurance ;
- Bâloise Fraisse, à Lausanne Réfection des toitures, rénovation des communs et divers pour la Bâloise assurance.

4. Analyse de l'offre

4.1. Bases

Les travaux de rénovation du bâtiment d'Arnier 80 porteront essentiellement sur les critères suivants :

- Rénovation de l'enveloppe façades et toiture ;
- Etude de variantes d'optimisation énergétique ;
- Panneaux photovoltaïques en toiture ;
- Rénovation intérieure et mise en conformité ;
- Coordination avec projet du CAD.

L'offre est scindée en deux parties distinctes afin de pondérer les parties architecture et direction des travaux :

- Etendue du mandat d'architecte : TBA

4.31	Avant-Projet
	Recherche de solutions
	Avant-projet et estimation des coûts
4.32	Projet de l'ouvrage

	Projet de l'ouvrage
	Études de détails
	Devis
4.33	Procédure de demande d'autorisation
SOUS-TOTAL Phase 3	
4.41	Appel d'offres
	Plans d'appels d'offres
	Appel d'offres et adjudication
SOUS-TOTAL Phase 4	

- Etendue du mandat de direction des travaux TECBAT

Etude du Projet	4.31	Avant-Projet
		Recherche de solutions
		Avant-projet et estimation des coûts
	4.32	Projet de l'ouvrage
		Projet de l'ouvrage
		Études de détails
		Devis
	4.33	Procédure de demande d'autorisation
		SOUS-TOTAL Phase 3
Appel d'offres	4.41	Appel d'offres
		Plans d'appels d'offres
		Appel d'offres et adjudication
		SOUS-TOTAL Phase 4

L'étendue de l'offre couvre les Phases 1 à 4 de la norme SIA 102 soit l'avant-projet, l'étude de faisabilité, le projet, l'appel d'offre et le tableau récapitulatif des soumissions rentrées avec la proposition d'adjudication aux différents corps de métiers.

Les frais de mandataires spécialistes nécessaires à l'étude sont compris dans les dépenses totales indiquées plus bas. A ce stade les montant indiqués sont à considérer comme enveloppe budgétaire Les mandataires spécialisés nécessaires seront notamment :

- Ingénieur géomètre ;
- Ingénieur civil pour les structures porteuses (en particulier la toiture) ;
- Ingénieur feu ;
- Ingénieur en physique du bâtiment pour la coordination et l'intégration des diverses solutions envisagées ;
- Diagnostic Amiante

A soumission rentrée, la deuxième phase d'exécution des travaux pourra démarrer avec un second préavis contenant le montant des travaux et les honoraires de direction de travaux les concernant, pour une demande de crédit supplémentaire pour la réalisation.

4.2. Relation entre la Municipalité et LAZUR SA

Une convention entre la Commune et LAZUR Sa a été signée en novembre 2023. Parti de ce fait, le Conseil d'Administration de LAZUR SA a validé le lancement et la commercialisation du projet en décembre 2023.

LAZUR SA deviendra à terme le prochain locataire des locaux qui ont abrité notre service du feu jusqu'à sa dissolution fin décembre 2020.

En parallèle et directement par la société LAZUR SA, un mandat parallèle sera confié à Tecbat pour la partie architecturale du CAD (mise à l'enquête mutualisée, études chauffage, etc.).

L'avant-projet de transformation de la partie rez inférieur du bâtiment d'Arnier 80 est illustré ci-après. Ces travaux seront à l'entière charge de LAZUR SA et totalement isolés des travaux d'optimisation énergétique portés par la Commune.

Aménagement de la Centrale au rez inférieur

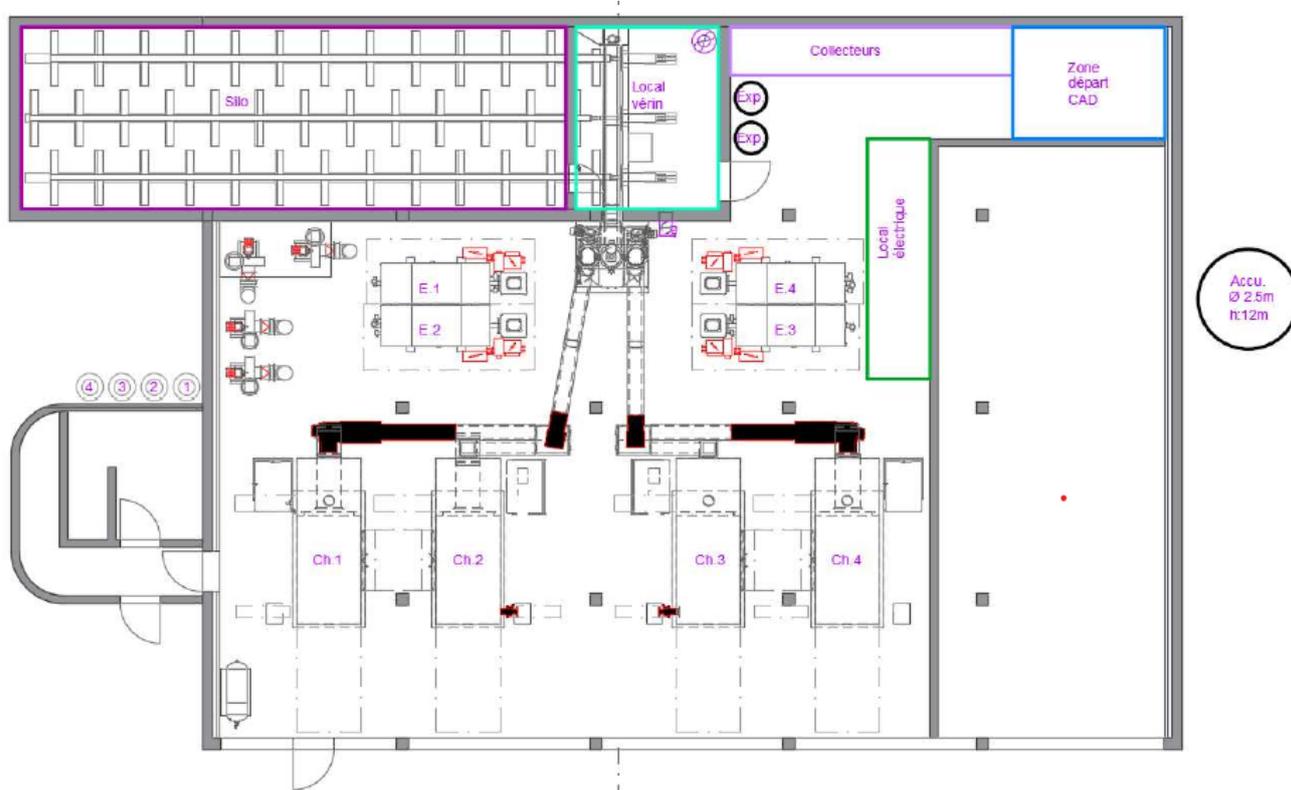


Figure 5 Aménagement de la centrale (vue de dessus)

Vue d'ensemble



Concept de centrale Arnier 80



4.3. Planning de déploiement



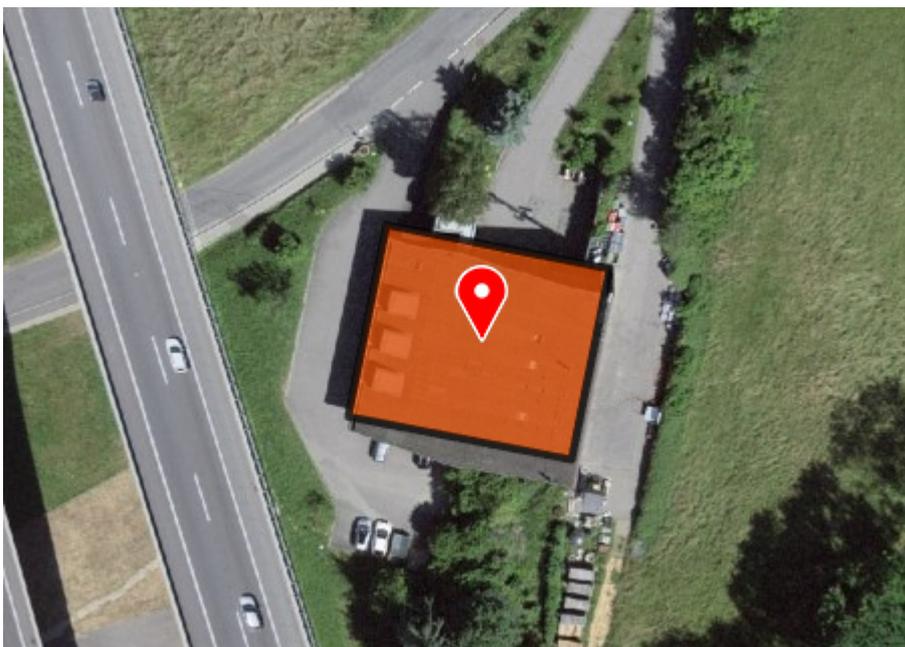
Planning intentionnel de déploiement

- Planning des zones
- Besoin d'un échange fin avec les services communaux pour maximiser les synergies
- Information générale sur les projets routiers et immobiliers connus ?
- Possibilité de prévoir une séance spécifique ?



5. Installation photovoltaïque

Dans le cadre de la rénovation énergétique du bâtiment, il est prévu de doter cette infrastructure communale d'une installation photovoltaïque de grande puissance. L'analyse ci-après présente le potentiel de la future installation. Cette future production est destinée à couvrir les besoins propres liés à l'exploitation de nos locaux et par la suite les besoins de la centrale de chauffage à distance. Le surplus sera injecté dans le réseau électrique. L'installation devrait couvrir le 75% de la surface du toit¹.



5.1. Données techniques du toit

Inclinaison du toit	24°
Orientation du toit	281° ouest
Surface	757 m ²

¹ Les données de calcul proviennent du site fédéral : [Toitsolaire.ch](https://www.toitsolaire.ch).

5.2. Potentiel solaire

Le potentiel solaire est calculé par le rayonnement solaire moyen multiplié par la surface du toit. Ce potentiel peut être transformé en solaire thermique ou en solaire photovoltaïque.

Rayonnement moyen Rayonnement annuel moyen (global) par mètre carré en tenant compte de l'ombre	1'244 kWh/m ² par année
Rayonnement total Rayonnement annuel en tenant compte de l'ombre. Cela correspond au rayonnement moyen multiplié par la surface de la toiture.	941'422 kWh par année
Remarque Le calcul des données relatives au rayonnement se fonde sur les années de référence de 2004 à 2014.	

5.3. Potentiel de production

Les calculs de production se basent sur une utilisation de l'ensemble de la toiture (surface de module maximale). Les constructions annexes (fenêtres de toit, lucarnes, cheminées ou balcons) n'ont pas été prises en compte dans le relevé de la toiture ; la surface effectivement utilisable peut donc s'avérer sensiblement plus petite. Dans la plupart des cas, il vaut la peine d'équiper toute la surface de toit réellement utilisable d'une installation PV. A partir de septembre 2022, l'efficacité du module est supposée être de 20% (contre 17% auparavant).

Aptitude *	Très bonne
Production d'électricité jusqu'à ** Rendement du module : 20 % Indice de performance : 80 %	150'600 kWh d'électricité solaire par an
Surface du toit totalement recouverte : utilisation optimale	150'600 kWh
Surface du toit recouverte aux trois quarts : utilisation typique	112'950 kWh

Surface du toit recouverte à moitié : utilisation faible

75'300 kWh

Remarque

*Faible < 800 kWh/m²/an | Moyenne ≥ 800 et < 1000 kWh/m²/an |

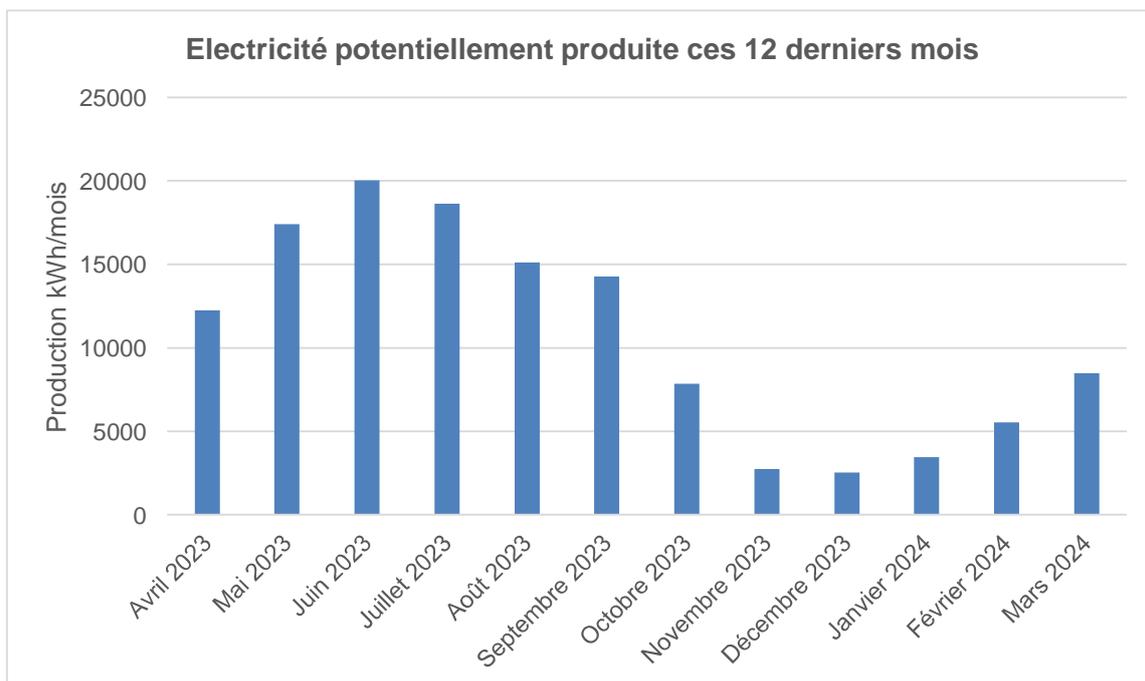
Bonne ≥ 1000 und < 1200 kWh/m²/an |

Très bonne ≥ 1200 et <1400 kWh/m²/an |

Excellente ≥ 1400 kWh/m²/an (Rayonnement sur la surface du toit)

** La production d'électricité d'une installation photovoltaïque dépend de la surface, du rayonnement, du rendement des modules installés et de l'indice de performance.

A titre informatif, le graphique ci-dessous indique l'état de l'ensoleillement d'où le potentiel de production.



5.4. Analyse

Basée exclusivement sur l'état actuel de consommation, nous démontrons ci-dessous le potentiel de cette installation pour fournir de l'énergie électrique sur notre réseau.

Consommation propre 2023 11'573 kWh

Potentiel production

Couverture du toit	50%	75%	100%	Exposition
kWh produits	75'300	112'950	150'600	Très bonne
Couverture des besoins	651%	976%	1301%	

Potentiel de réinjection

	50%	75%	100%
kWh injectés	63'727	101'377	139'027
% de la production	85%	90%	92%
Equivalent ménages alimentés	18	29	40

La consommation standard d'un ménage de quatre personnes est de 3'500 kWh.

6. Planification

- | | |
|--|---------------------|
| 1. Adjudication du marché | Juin 2024 |
| 2. Prise en main du projet / séance de démarrage / étude faisabilité | Juin 2024 |
| 3. Etablissement des bases et études | Juillet - Aout 2024 |
| 4. Avant-projet | Septembre 2024 |
| 5. Mise à l'enquête, permis de construire | Octobre 2024 |
| 6. Préavis pour la réalisation | Mars 2025 |
| 7. Travaux | Mai 2025 |

7. Récapitulation des coûts

OBJET	MONTANT HT
OFFRE TBA POUR MANDAT D'ARCHITECTURE	98'923.50
FRAIS DE REPRODUCTION	2'900. --
OFFRE TECBAT POUR DIRECTION DES TRAVAUX	51'746.50
FRAIS DE REPRODUCTION	1'620. --
BUDGET INGENIEUR GÉOMÈTRE	2'000. --
BUDGET INGENIEUR CIVIL (DIVERS CONTRÔLE STRUCTURE PAR EX. TOITURE)	10'000. --
OFFRE INGENIEUR FEU	4'050. --
BUDGET INGENIEUR PHYSIQUE DU BATIMENT CVSE ET AMO	38'407. --
BUDGET DIAGNOSTIC AMIANTE	5'000. --
TOTAL INTERMÉDIAIRE	214'647. --
DIVERS ET IMPRÉVUS 10%	21'465. --
TOTAL INTERMÉDIAIRE	236'112. --
TVA 8.1%	19'125.10
MONTANT TOTAL TTC	255'237.07
MONTANT DEMANDÉ TTC	256'000. --

8. Subventions

Toutes les études et travaux pouvant être subventionnés feront l'objet d'une demande en temps utile auprès des services concernés.

9. Conclusions

Vu ce qui précède, nous vous prions, Madame la Présidente, Mesdames les Conseillères et Messieurs les Conseillers, de bien vouloir voter les conclusions suivantes :

Le Conseil communal de Belmont-sur-Lausanne

- Vu le préavis municipal n° 07/2024 du 29 avril 2024 « Route d'Arnier 80 - Demande de crédit d'étude pour la rénovation énergétique du bâtiment et transformations intérieures pour l'installation d'une centrale de chauffage à distance (CAD) »,
- Oui le rapport de la Commission des finances,
- Oui le rapport de la Commission technique nommée à cet effet,
- Considérant que cet objet a été porté à l'ordre du jour,

d é c i d e

1. d'allouer à la Municipalité un crédit de Fr. 256'000.--, destiné à financer les études de rénovation énergétique du bâtiment d'Arnier 80.
2. que le coût du crédit d'étude sera amorti par des annuités égales en 10 ans au maximum par le compte de fonctionnement n° 3590.3312.00.
3. que pendant la réalisation de l'étude, les dépenses seront comptabilisées sur le compte de bilan n° 9143.00.00 et seront portées sur l'immobilisation n° 20240701.

Direction de l'urbanisme et des Domaines

Catherine Schiesser

Approuvé par la Municipalité dans sa séance du 29 avril 2024.

Au nom de la Municipalité

La Syndique



Nathalie Greiner



Le Secrétaire



Grégoire Vagnières