



R A P P O R T

du Conseil communal au Conseil général de la Ville et Commune de Boudry relatif à une demande de crédit d'engagement de CHF 175'000.00 ayant pour objet la pose de panneaux solaires sur la toiture nord du collège de Vauvilliers

Résumé

Cette demande de crédit s'inscrit dans le cadre de la réfection de la toiture nord (couverture de la salle de sport et de la piscine) effectuée en 2019. Nous avons dû retirer les anciens panneaux solaires thermiques datant de 1994, afin de pouvoir procéder à la rénovation. Il s'agit donc, comme déjà annoncé lors du dernier CG, de rétablir la situation existante en y installant des panneaux mixtes (thermiques + photovoltaïques) de la nouvelle génération. Cela permettra une économie importante, d'une part, d'énergie électrique puisque l'essentiel de l'énergie fournie sera autoconsommée et, d'autre part, d'énergie thermique pour chauffer la piscine notamment. L'investissement sera prélevé en grande partie sur le fonds à vocation énergétique prévu à cet effet.

Rapport n° : CG-2170.600-9
Date : 27.05.2020
Dicastère : Bâtiments communaux

Monsieur le Président du Conseil général,
Mesdames et Messieurs les membres du Conseil général,

Préambule

Le collège de Vauvilliers a été construit en 1972. Comme nombre de bâtiments construits selon les techniques de l'époque, celui-ci s'est régulièrement dégradé. Très peu de gros entretiens ont été entrepris depuis sa construction.

Comme les circonstances nous l'ont imposé et selon les souhaits exprimés par la Commission de gestion et des finances, il s'agit en premier lieu de s'occuper de la réfection des parties planes du toit avant de s'attaquer à toute autre réparation.

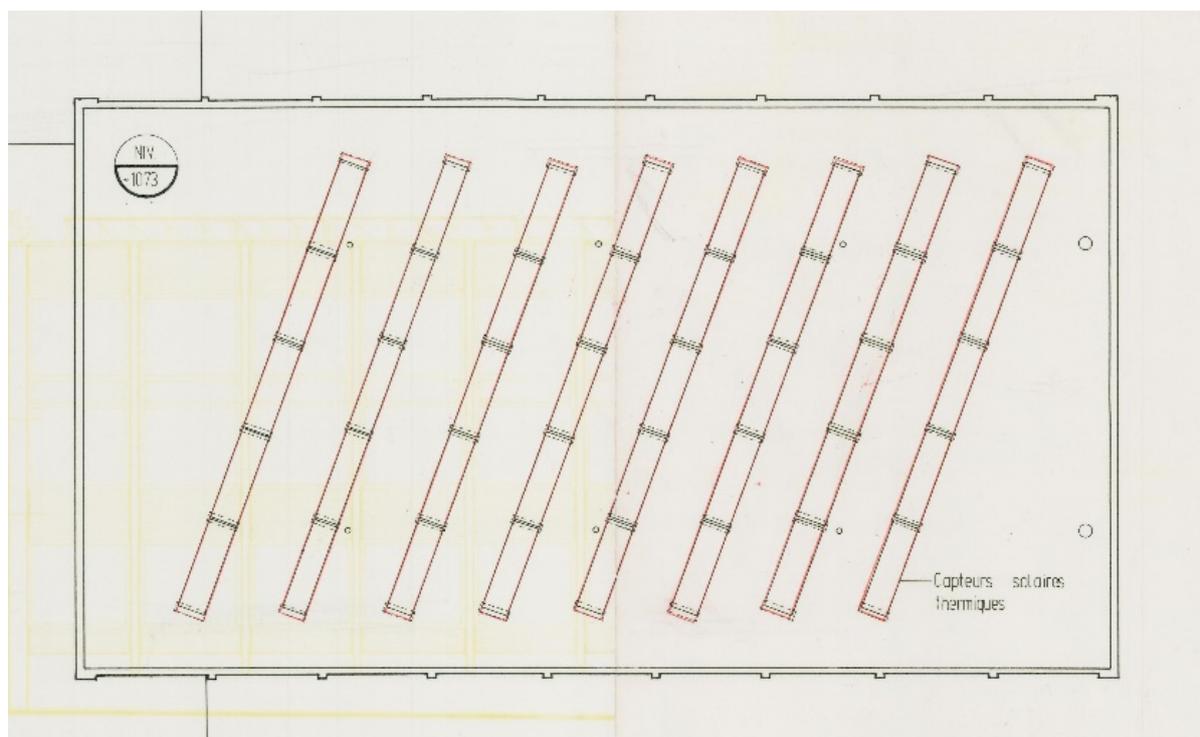
Dans un deuxième temps et également selon le vœu de ladite Commission, il s'agira de s'attaquer à l'enveloppe extérieure, à la mise aux normes actuelles, en particulier des accès pour handicapés, à l'équipement d'un ascenseur (lié à l'élément précédent) ainsi qu'à des réfections importantes au niveau des couloirs intérieurs. Ces projets demanderont une étude complémentaire dont le rapport sera présenté encore cette année.

Le présent rapport ne traite que du remplacement des panneaux solaires thermiques qui ont été démontés afin de pouvoir rénover l'étanchéité ainsi que l'isolation thermique de la toiture (rapport présenté à la séance du Conseil général du 24 juin 2019).

L'installation solaire a été mise hors service et vidée en août 2019. Les travaux de réfection du toit sont terminés à ce jour. La structure permettant de poser les panneaux solaires est posée et prête à recevoir ceux-ci (voir photos en annexe)

Historique des événements

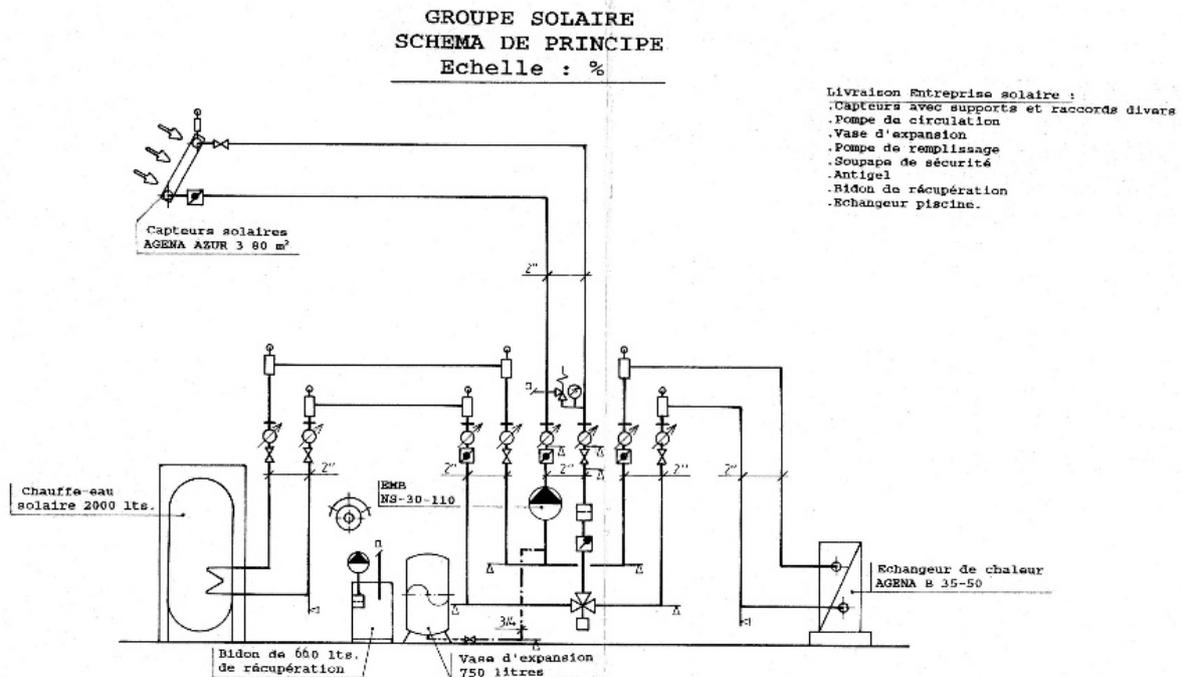
En 1994 lors de l'assainissement de l'enveloppe de la piscine, il a été pris comme décision, en plus de rénover les façades et la toiture, de poser 40 panneaux solaires thermiques afin de préchauffer l'eau de la piscine.



Ces travaux de l'ordre de CHF 300'000.- environ, ont nécessité :

- la pose d'un boiler de 3000 litres pour le chauffage solaire de l'eau dans la chaufferie
- la pose des tuyaux pour le raccordement du boiler de la chaufferie jusque sous la piscine
- la pose d'un échangeur de chaleur pour le réchauffement de l'eau injectée dans la piscine
- la mise en place d'une nouvelle régulation et d'une installation de gestion

Le tout est visible dans le schéma de principe de l'installation ci-dessous.



Lors de la réfection de la toiture, nous nous sommes posé la question du remplacement des panneaux solaires.

En effet il est possible actuellement de poser trois types de panneaux :

- des thermiques qui ne produisent que de l'eau chaude
- des photovoltaïques que ne produisent que de l'électricité
- des hybrides qui produisent de l'eau chaude et de l'électricité

En analysant les consommations électriques du collège de Vauvilliers depuis 2012, il ressort que c'est le plus gros consommateur des bâtiments communaux avec une moyenne annuelle d'environ 157'500kW/h, soit la consommation de 45 ménages (3'500kW/h) type en Suisse.

Partant de ce constat, il nous paraissait intéressant d'augmenter le nombre de panneaux sur la toiture ainsi que de combiner la production d'eau chaude avec celle de l'électricité.

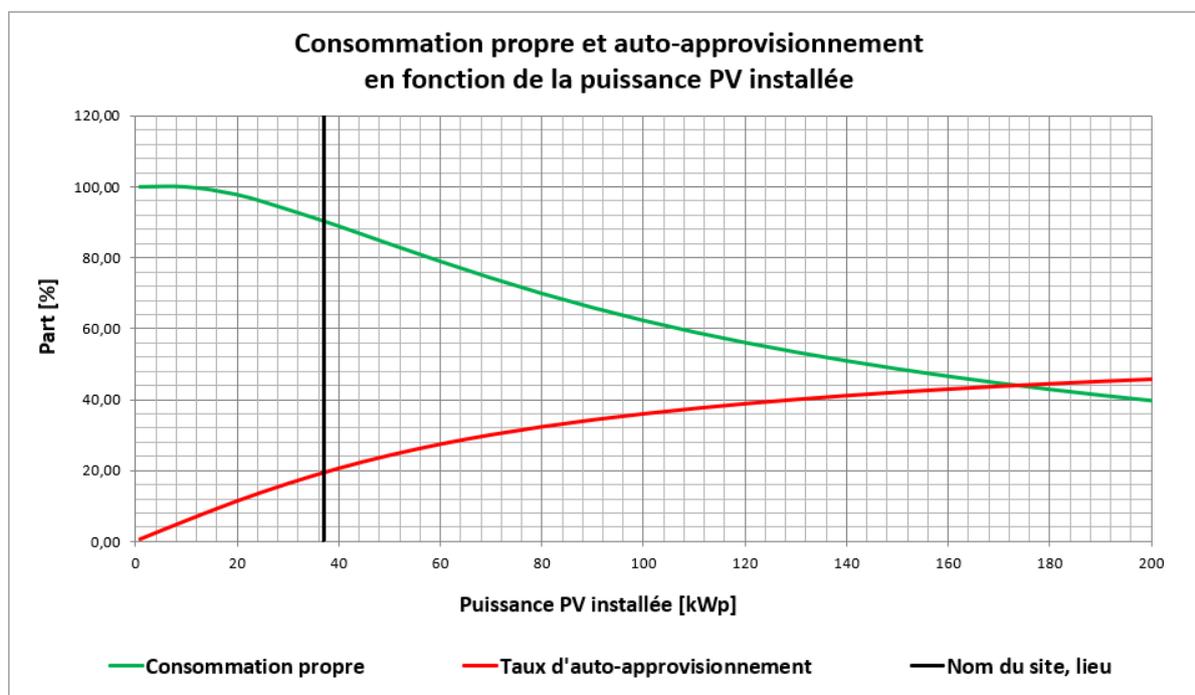
Une petite étude de faisabilité de l'entreprise Planair nous a conforté dans nos sentiments.

Le fait de poser les panneaux en rangée sur le toit, parallèlement à celui-ci nous permet de poser 120 panneaux, soit trois fois plus qu'à l'époque.

Le choix d'installer des panneaux hybrides nous semble le plus approprié dans ce cas-là. La fourniture d'eau chaude est ainsi optimum pour la piscine car la plage de température de fonctionnement, soit environ 40°, est parfaite pour le préchauffage de l'eau de 27 à 30° du bassin.

Le fait d'avoir de l'eau qui tourne dans les panneaux hybrides permet d'abaisser la température de fonctionnement de ceux-ci et donc d'améliorer le rendement photovoltaïque. En effet, plus un panneau photovoltaïque est chaud moins son rendement est bon.

La production annuelle électrique serait de 38'310kWh et de 44'249kWh thermiques, soit l'équivalent de la production de 11 ménages au niveau électrique et 12.6 ménages au niveau thermique.



La courbe verte représente la consommation propre et la rouge le taux d'alimentation en électricité solaire. La barre noire est la puissance qui va être installée, soit 37.2kW.

Nous pouvons donc en déduire que l'autoconsommation sur le site sera de 90%, ce qui est un excellent rapport.

Nous avons donc de la marge pour installer d'autres panneaux solaires et pourrons monter jusqu'à une puissance de 170kW. Ce potentiel pourra être exploité sur les deux façades et deux toitures orientées au sud. Cette marge d'installation supplémentaire pourra être étudiée lors de la réfection du collège afin de l'utiliser au maximum.

Planair a mis en exergue que les panneaux hybrides considérés (DualSun) répondent aux exigences du canton de NE pour le subventionnement PV ainsi que thermique. Le montant définitif de la subvention ne pourra être connu qu'après une demande officielle auprès du canton mais devrait avoisiner CHF 39'000.-. Si nous faisons le choix de n'installer que des panneaux photovoltaïques, la subvention ne serait que de CHF 13'000.- environ

Selon l'étude de Planair (annexe 2), sur une durée de vie de 25 ans, le retour sur investissement est de 16 ans pour l'hybride et de 12,6 ans pour le photovoltaïque.

En prenant les valeurs calculées par Planair, le gain financier sur 25 ans serait de CHF 73'250.- pour le photovoltaïque et de CHF 99'150.- pour l'hybride soit un écart substantiel de CHF 25'900.-

A l'achat le coût du photovoltaïque est certes inférieur mais on aurait dû y ajouter le coût des travaux pour le démontage partiel du réseau thermique. Ceci devrait absolument être réalisé afin d'éviter les bras morts et les risques de contagion de l'eau chaude par des bactéries.

Coûts TTC

Accès

Grue de levage pour chantier CHF 3'000.-

Sanitaire

Achat et pose des panneaux, raccordement de ceux-ci au réseau de chauffage CHF 127'000.-

Electricité

Raccordement au réseau et pose des onduleurs CHF 30'000.-

Divers et imprévus CHF 10'000.-

Heures services bâtiments CHF 5'000.-

TOTAL TTC CHF 175'000.-

Conclusion

Pour rappel, une bonne partie du financement, soit CHF 150'000.- sera prélevé sur le fonds à valeur énergétique constitué en faveur des projets en lien avec les énergies renouvelables.

Au vu du réchauffement climatique ainsi que de tous les efforts communaux afin d'abaisser d'une part l'empreinte carbone de la commune et d'autre part de profiter des énergies renouvelables dès qu'un projet le permet et considérant que :

- le retour sur investissement annuel est supérieur de CHF 1000.- pour l'hybride par rapport au photovoltaïque, soit une somme évaluée à CHF 99'146.- pour 25 ans
- le volume d'énergie totale utilisable en autoconsommation pour le système hybride est supérieur au système photovoltaïque
- l'installation thermique déjà existante est en bon état et peut être réutilisée

Le Conseil Communal vous invite, Monsieur le Président, Mesdames et Messieurs les membres du Conseil général, à accepter l'arrêté proposé ci-après :

LE CONSEIL GENERAL DE LA VILLE DE BOUDRY

Vu la loi sur les communes du 21 décembre 1964,
Vu la loi sur les finances de l'Etat et des communes (LFinEC) du 24 juin 2014,
Vu le règlement général de Commune du 23 mai 2016,
Vu le règlement communal sur les finances (RCF) du 29 juin 2015,
Vu le budget des investissements 2020,
Entendu la commission de gestion et des finances,
Sur la proposition du Conseil communal,

arrête

- Article premier :** Un crédit d'engagement de CHF 175'000.00 ayant pour objet la pose de panneaux solaires sur la toiture plate nord du collège de Vauvilliers situé au faubourg Philippe-Suchard 6, est mis à la disposition du Conseil communal.
- Article 2 :** La dépense est comptabilisée au compte des investissements n° 20200604 et amortie au taux de 3.5% l'an.
- Article 3 :** Un montant de CHF 150'000.- sera prélevé sur le fonds à valeur énergétique constitué en faveur des projets en lien avec les énergies renouvelables.
- Article 4 :** Le Conseil communal est chargé de l'exécution du présent arrêté, à l'expiration du délai référendaire.

Boudry, le 27 mai 2020

AU NOM DU CONSEIL COMMUNAL

La présidente

Le secrétaire

Jean-Michel Buschini

Jean-Pierre Leuenberger





Annexe 2

	Unités	Variante Panneaux Hybrides	Variante Photovoltaïque
Consommation électrique anuelle piscine 2018 ¹	kWh	159'822	159'822
Consommation thermique anuelle piscine 2018 ¹	kWh	123'192	
Puissance partie photovoltaïque	kW	37.2	37.2
Puissance partie thermique (50°C)	kW	48.5	
Surface des panneaux	m2	201	201
Production annuelle électrique ²	kWh	38'310	42'929
Production annuelle thermique	kWh	44'249	
Consommation propre électrique	%	90.3	90.3
Consommation propre thermique	%	100.0	
Taux d'auto-apvisionnement électrique	%	19.4	19.3
Taux d'auto-apvisionnement thermique	%	35.9	
Coût de l'installation (HT) ³	CHF	157'533	59'489
Coût bureau planification (HT)	CHF	20'000	10'000
Subventions potentielles (HT) ⁴	CHF	39'200	13'760
Coûts après déduction subventions (HT)	CHF	138'333	55'729
Tarif d'électricité de la piscine (HT) ⁵	ct/kWh	14.2	9.5
Tarif Chauffage à Distance (HT) ⁵	ct/kWh	12.6	
Coûts d'entretien annuels	CHF	1500	744
Durée de vie	ans	25	25
Recettes par an	CHF	10'999	5'903
Temps de retour sur l'investissement brut (fonds propres)	ans	16.0	12.6
Coûts annuels	CHF	7'033	2'973
Gain annuel	CHF	3'966	2'930

1. L'analyse se base sur l'hypothèse que la consommation électrique future sera similaire à la consommation de l'année 2018. La consommation du CAD en 2019 de 48'193 kWh que nous pouvons trouver sur la facture nous paraissant incompatible avec la réalité, nous nous sommes basés sur la consommation de la piscine (Chauffer 5900 m3 en moyenne de 10°C à 28°C).

2. Nous n'avons pas pu le mettre en évidence par les simulations, mais en théorie, la production électrique des panneaux hybrides devrait être supérieur aux PV seuls lorsque la production de chaleur est relativement basse car le fluide régule la chaleur des panneaux qui n'aiment pas les fortes chaleurs.

3. Nous nous sommes basés sur l'offre d'Oertlieb et MPR (146'000+26'167=272'167 CHF) auquel nous avons retiré 14'921.20 pour la structure CONTEC et 5'000 CHF pour sa pose (estimation). Nous avons ensuite adapté l'offre pour 120 panneaux et non 108 comme indiqué par l'entreprise Oertlieb en adaptant les montants pour les panneaux et les liaisons interpanneaux.