



COMMUNE DE

St-Légier-La Chiésaz

LA MUNICIPALITÉ

**AU CONSEIL COMMUNAL
DE ST-LEGIER-LA CHIESAZ**

PREAVIS No 15-2019

**concernant la construction d'une centrale
photovoltaïque sur le bâtiment forestier
(La Praz)**

Date proposée pour la 1^{ère} séance de commission :
le 30 août 2019 à 19h00

Maison de commune, salle Le Léman
route des Deux-Villages 23

SOMMAIRE

Chapitres

1. **Objet du préavis**
2. **Historique**
3. **Caractéristiques du projet**
4. **Planification**
5. **Aspects financiers**
6. **Grille d'analyse Agenda 21**
7. **Conclusions générales**
8. **Conclusions du préavis**

St-Légier-La Chiésaz, le 29 juillet 2019

Monsieur le président,
Mesdames et Messieurs les conseillers communaux,

1. Objet du préavis

Le présent préavis a pour objet une demande de crédit de construction de CHF 160'000.- pour financer la construction d'une centrale photovoltaïque sur le bâtiment forestier de La Praz.

2. Historique

Lors de la séance du 5 octobre 2009, le conseil communal avait accepté une motion de MM. Leonardo Pescante et Eric Rochat « invitant la municipalité à proposer au conseil communal la mise en place de panneaux photovoltaïques sur le bâtiment des vestiaires du football club à construire en Praz-Dagoud ».

La municipalité n'a pas apporté de réponse formelle à cette demande précise, mais a préféré faire l'inventaire de tous les bâtiments communaux quant à la rentabilité de panneaux photovoltaïques (PV).

L'entreprise Rochat Solaire SA avait donc analysé en 2012 tous les bâtiments communaux en fonction de leur intérêt pour la pose de centrales photovoltaïques (PV). Six bâtiments avaient été retenus avec un intérêt potentiel. Une demande à Pronovo (anciennement Swissgrid) a été déposée le 5 novembre 2012 pour ces bâtiments, dans l'espoir d'obtenir la RPC (Rémunération à Prix Coûtant). Le bâtiment le plus intéressant pour le PV était le collège du Clos Béguin. Il a été réalisé à fin 2014, et mis en service le 5 janvier 2015.

Le deuxième emplacement intéressant était le bâtiment forestier, objet du présent préavis.

Depuis 2012, le système suisse de soutien aux énergies renouvelables a changé :

- Toutes les demandes à Pronovo postérieures à fin juin 2012 n'ont plus le droit à la RPC, mais peuvent toucher un soutien à l'investissement, dit « Rétribution Unique », ou RU. Récemment, la commune a touché un montant de CHF 86'908.- à titre de RU pour l'installation PV du Collège de Clos Béguin.
- D'autre part, depuis 2014, il est possible d'autoconsommer la production d'électricité photovoltaïque, donc d'économiser sur sa facture d'électricité. Dans le cas de Clos-Béguin, plus de 50 % de la production PV est autoconsommée sur place. Cette autoconsommation doit être réalisée en temps réel, calculée par tranche de ¼ d'heure.

Nous avons reçu une lettre de Pronovo datée du 22 février 2019 confirmant avoir droit à une RU pour le bâtiment forestier, dont le montant dépendra de la puissance finalement installée, et qui sera au maximum de CHF 42'710.-. Il y a toutefois une condition impérative : il faut que cette centrale soit mise en service avant le **24 février 2020**.

3. Caractéristiques du projet

3.1 Disposition des panneaux

Le bâtiment forestier est couvert par un toit de tôle ondulée à deux pans, avec un grand avant toit. Cette couverture métallique en bon état est très adéquate pour la pose d'une installation PV ajoutée.



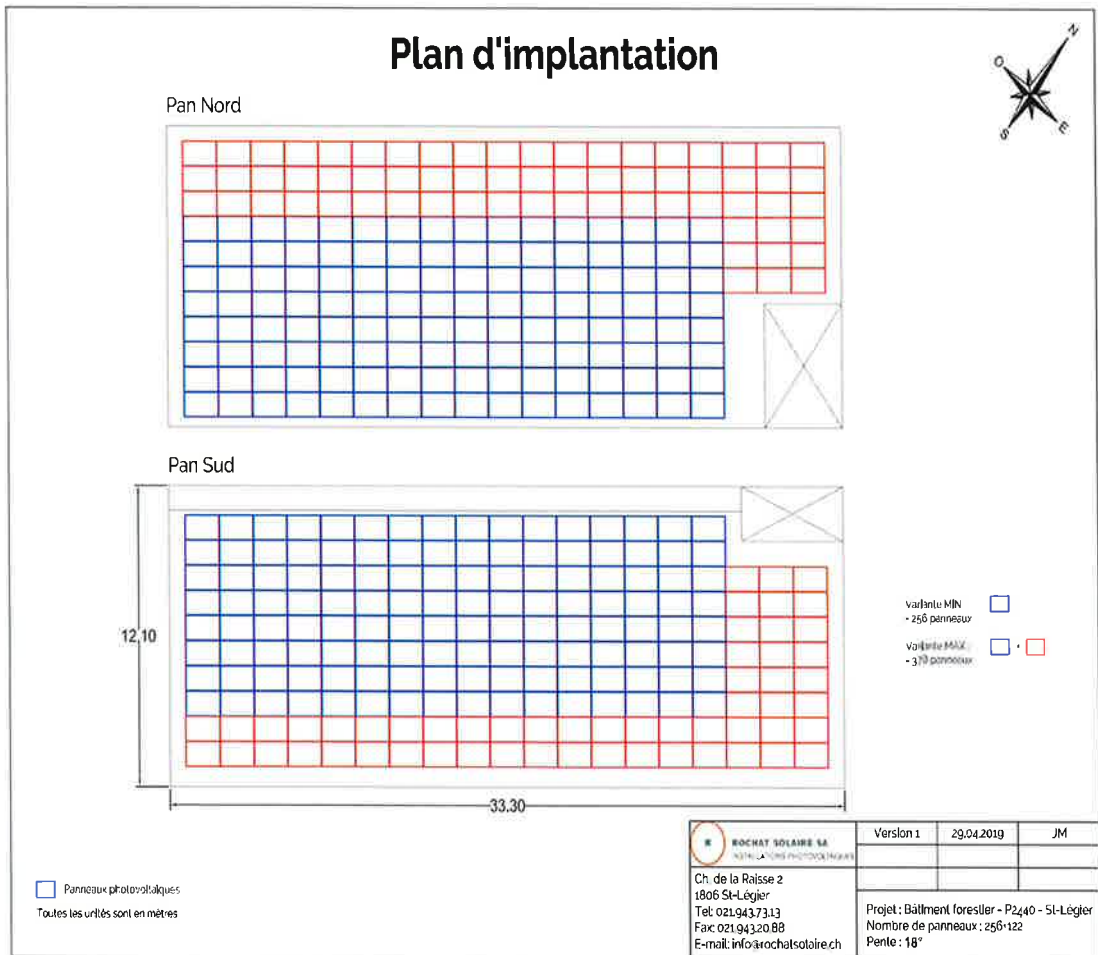
Prise de vue par drone : à gauche, le pan S-E, à droite le pan N-O. On remarque l'ombre portée par les arbres le matin sur le pan S-E.



A part la zone des cheminées qui ne sera pas couverte, l'ensemble du toit permet une disposition facile et élégante du champ de panneaux.

Actuellement, la neige glisse sur la toiture et peut poser un problème de sécurité aux personnes et véhicules se trouvant en dessous. Nous avons décidé de profiter de l'installation du photovoltaïque pour installer des crochets à neige, incorporés dans la structure de support des panneaux. Le coût y relatif a été pris en compte dans le coût du projet PV.

Le projet prévoit la pose d'un ondulateur en extérieur, contre la façade de bois, dans la zone où se trouve le petit bassin de bois.



Nous avons étudié le projet en deux variantes, en bleu une installation plus petite avec 256 panneaux, couvrant une surface de 416 m². Cette variante n'est pas rentable. En ajoutant les panneaux en rouge, on peut mettre 378 panneaux, couvrant une surface de 615 m². C'est la variante retenue.

3.2 Matériel et coût d'investissement

Item	Type	Fournisseur	Quantité	Prix unit	Prix total	prix par Wc
1.1 Panneaux	JC 310 S-24Bbw	Renesola	378	106,50	fr. 40 258	fr. 0,34
2 Onduleurs	PVS 100 TL	ABB	1	9 692,00	fr. 9 692	fr. 0,08
2.1 Structure onduleurs, crochets à neige + 3 p rés					fr. 9 026	fr. 0,08
3 Structure de montage	Toit tôle ondulée		378	21,31	fr. 8 057	fr. 0,07
3.1. Sécurité d'exploitation	en place					
4 Système de communic et monitoring	Climkit		1	633,00	fr. 633	fr. 0,01
5 Câbles, chemins de câbles, petit matériel			1	1 879,00	fr. 1 879	fr. 0,02
6. Nouvelle armoire AC			1	5 400,00	fr. 5 400	fr. 0,05
Total Matériel HT (pann, ond, câbles etc)					fr. 74 945	fr. 0,64
Conditionnement, transport et levage			1	3 025,00	fr. 3 025	fr. 0,03
Sécurisation chantier			1	8 250,00	fr. 8 250	
Prép toiture, pose syst montage été panneaux, cablage,			1	22 869,00	fr. 22 869	fr. 0,20
Raccordement AC, pose tableau AC, racc onduleurs, mise à terre						
Pose et fourniture chemins de câbles						
Avis d'installation, contrôles AC+DC						
Fourniture et pose ligne communication						fr. 0,00
Sous total			1	11 000,00	fr. 11 000	fr. 0,09
Audit pronovo, ESTI, Contrôle réception, frais raccord.			1	14 763,00	fr. 14 763	fr. 0,13
Etude, coord, suivi admin			1	3 780,00	fr. 3 780	fr. 0,03
Mise en service, formation, etc			1	750,00	fr. 750	fr. 0,01
Total matériel et travaux HT					fr. 64 437	fr. 0,55
Divers , imprévus, mandat gestion projet	Rochat solaire SA		1	7 500,00	fr. 7 500	fr. 0,06
Total Centrale PV HT					fr. 146 882	fr. 1,25
TVA				7,7%	fr. 11 310	
Total centrale PV TTC					fr. 158 192	fr. 1,35
Rétribution Unique (RU) (est. reçu 30.09.2020)					-fr. 37 754	-fr. 0,32
Investissement net TTC après RU et subv.					fr. 120 438	fr. 1,03

Remarques sur le matériel et les coûts d'investissements

- 378 modules, de puissance 310 W mono cristallins, fabrication Chine
- Orientation des pans de toit 40° Sud-Est, et 130 ° N-Ouest, inclinaison 18°
- Puissance totale 117,18 kWp (Clos-Béguin a une puissance de 124 kWp)
- Production annuelle estimée à 111'321 kWh, équivalente à la consommation de 32 ménages suisses.
- Onduleur ABB PVS 100 TL, entreprise suisse, fabrication italienne
- Il faudra renforcer l'introduction électrique du bâtiment, et nous avons pris en compte pour cela le budget de CHF 14'000.- calculé par Romande Energie.
- Le mandat de gestion du projet par Rochat solaire est pris en compte dans le budget d'investissement, mais pas le présent mandat d'étude.
- Le coût d'investissement total TTC est de CHF 158'192.-.
- Le subside de Pronovo est de CHF 37'754.-, donc l'investissement net est de CHF 120'438.-
- Le matériel pris en compte est un standard du marché actuel, mais les entreprises soumissionnaires pourront proposer du matériel de marque et spécifications différentes.

3.3. Variables prises en compte

Données du projet			
Type d'immeuble	Hangar forest.	Remarques	
		Propriétaire: Commune de St-Légier-La Chiésaz toit tôle ond. 2 pans	
Surface totale m2	726,0	Route de Châtel-St-Denis	
Ajouté (2), Intégré (3)	2	1806 St-Légier	
Surface de panneaux m2	615,0	Lieu install. idem	
Orientation (°Sud)	130°S-0,40°S-E	Coordonnées:	
Pente (en°)	18°	altitude m	830
Date mise en service estimée	01.01.2020	N°Swissgrid	97691
Puissance (Kwp)	117,18	Estimation inflation annuelle	1,0%
Rend. annuel (kWh/kWp)	950,0	Taux impôts sur bénéf	0%
Production an N°1 (kWh)	111 321		
Baisse estim. de rend. annuel	0,50%		
Soumis à TVA ? (oui = 1, non = 0)	0	Taux TVA	7,70%
Prix kWh autocons TTC	fr. 0,2080	Ann. RPC	-
Prix kWh injecté TTC	fr. 0,0816	autocons.1	16,5% 18 368 kWh par an
Prix moyen pondéré 2020-2044 TTC	fr. 0,1025	Injection	83,5% 92 953 kWh par an
		Consomm. du réseau	8 055 kWh par an
Recette brute 2020	fr. 11 406	Consomm.	26 423 0,208 Prix actuel kWh

Rendement annuel

Nous avons pris en compte un rendement de 950 kWh par kW de puissance. Dans notre région, un toit en Est-Ouest rend normalement approximativement 1'000 kWh/kWp. Mais pour ce bâtiment, il faut tenir compte de l'ombre partielle de la forêt au Sud, et du fait que la neige, retenue par des crochets diminuera un peu le rendement en hiver. Pour mémoire, Clos-Béguin, également orienté Est-Ouest, produit en moyenne 985 kWh/kWp.

Baisse estimée de rendement annuel (taux de dégradation)

Les chiffres pris en compte dans le marché se trouvant entre 0,3% et 0,7%, nous avons calculé 0,5%.

Prix du kWh auto consommé

Sur la base de la dernière facture de Romande Energie, nous avons pris en compte un tarif de 20,8 cts par kWh.

Prix du kWh injecté dans le réseau

Nous avons considéré le tarif actuel payé par Romande Energie.

Consommation électrique, autoconsommation, injection

La consommation d'électricité du bâtiment par année se monte à 26'463 kWh. Selon nos calculs, un peu plus des 2/3 seraient couverts par la production PV, à savoir 18'368 kWh, Le solde continuerait à provenir du réseau de Romande Energie.

Pour la production PV, 16,5 % serait destiné au bâtiment au tarif de 20,8 cts, et 83,5 % serait injecté sur le réseau de Romande Energie à 8,16 cts. Si l'on parvenait à augmenter l'autoconsommation, le projet serait plus rentable, car le revenu généré par un kWh consommé est 2,5 fois supérieur.

Comment augmenter l'autoconsommation ?

Rochat Solaire SA suggère d'étudier l'alimentation électrique du Café de la Veveyse, dont l'immeuble comprend aussi deux appartements. En effet, depuis début 2018, avec les nouvelles dispositions de la stratégie énergétique 2050, il est possible d'alimenter les voisins, à condition d'avoir un raccordement direct, en l'occurrence sans passer par le réseau de Romande Energie. Pour intéresser le voisin, il suffit de lui passer un rabais sur l'énergie fournie. Les deux parties seraient gagnantes. Cette possibilité n'a pas pris été en compte dans les calculs de rendement, mais il est suggéré d'étudier cette possibilité si le projet va de l'avant.

3.4 Rentabilité du projet

Principaux chiffres d'investissement et rendement			TRI 3,15%		
Investissement TTC avant subside (RU)	fr. 158 192	TVA incluse	Fonds propres	100%	fr. 158 192
Investissement net TTC après subs. (RU)	fr. 120 438				
Taux de rendement (TRI)	3,15%	2,60%	Prêt	0%	fr. 0
Operations et entretien, ass, annuels	fr. 3 000	TVA incluse	Taux intérêt sur prêt		
	Total		Moy ann	en % / an	
Total kWh produits en 25 ans	2 622 272		104 891		
Vente de l'énergie	fr. 268 668		fr. 10 747	6,79%	
Charges (entretien, gestion, assur, monit.)	-fr. 96 278		-fr. 3 851	-2,43%	-fr. 0,0367 par kWh prod.
Amortissement comptable	-fr. 158 192		fr. 7 910	5,00%	20 ans
Intérêt payé sur prêt en 25 ans	fr. 0				
Rend (bénéfice)	fr. 52 045		fr. 2 082	1,32%	Somme des rend annuels

L'investissement net TTC (après subside) est de CHF 120'438.-.

Le taux de rendement interne (TRI) de l'investissement est de 3,15%. On obtient ce taux en escomptant tous les cash-flows futurs et en arrivant à la même valeur actuelle que le montant d'investissement.

Les coûts annuels de gestion et d'entretien sont estimés à CHF 3'000.-, sur la base de l'expérience avec de nombreuses centrales PV. Nous l'indexons de 1% d'inflation par année. Cela comprend l'assurance incendie, les frais de comptage, l'inspection annuelle, les frais de contrôle électrique chaque dix ans, occasionnellement la réparation d'un câblage, le rare remplacement d'un panneau cassé, ou un nettoyage occasionnel. De plus nous considérons un remplacement de l'onduleur après 15 ans. Le total des charges en 25 ans se monterait à CHF 96'278.-.

La production totale en 25 ans sera de 2'622'272 kWh. Cette production variera chaque année en fonction de la météo, mais l'expérience montre qu'en réalité nous avons peu de différence d'une année à l'autre, maximum +/- 10%.

Les recettes de ventes (ou économies) d'énergie se montent à CHF 268'668.-. Le bénéfice net pourrait être de CHF 52'045.-.

4. Planification

En date du 12 juin 2019, nous avons reçu l'autorisation du département du territoire et de l'environnement.

La réalisation devra impérativement avoir lieu durant le 2^{ème} semestre 2019.

En effet, si le projet n'était pas réalisé avant le 24 février 2020, la rétribution unique RU de Pronovo ne serait pas perçue.

Compte tenu des aléas de la météo en hiver, il faut compter environ trois mois entre l'adjudication définitive et la mise en service.

5. Aspects financiers

La municipalité décide d'amortir cet investissement sur une période de 20 ans au maximum.

Les coûts seront financés, soit CHF 160'000.-, par la trésorerie courante.

Frais annuels	CHF	4'000.00
Intérêts lissés à 2 %	CHF	1'200.00
Amortissement 20 ans	CHF	6'000.00
Vente énergie (moyenne) hors restaurant	CHF	10'747.00

6. Grille d'analyse Agenda 21

Ce projet entre pleinement dans les objectifs écologiques et économiques de l'agenda 21, en contribuant à la production d'énergie renouvelable, à un investissement raisonnablement favorable et à une progression de l'autonomie d'approvisionnement.

7. Conclusions générales

Le projet est rentable avec un TRI de 3,15%, susceptible d'être amélioré si l'on peut alimenter le bâtiment voisin du Café de la Veveyse (à négocier le moment venu).

Sur un tel toit métallique en bon état, le projet ne pose pas de difficulté technique particulière.

Le subside est assuré, confirmé par une lettre de Pronovo, à condition que l'installation soit en service le 24 février 2020.

Le projet s'inscrit dans la politique de développement des énergies renouvelables de la commune, dont la production passerait d'environ 120'000 kWh (Clos-Béguin) annuels à 230'000 kWh, ce qui correspond à la consommation de 66 ménages.

Le projet apporterait au bâtiment deux avantages indirects : il améliorerait la sécurité contre les chutes de neiges en toiture et, d'autre part, l'augmentation de l'introduction électrique favorisera l'exploitation du bâtiment, car actuellement le disjoncteur se déclenche fréquemment lorsque les machines tournent à pleine puissance.

8. Conclusion du préavis


Vu ce qui précède, la municipalité demande à ce qu'il plaise au conseil communal :

- ⇒ Autoriser la municipalité à exécuter les travaux décrits dans le présent préavis
- ⇒ Octroyer à cet effet à la municipalité un crédit de CHF 160'000.-
- ⇒ Autoriser la municipalité à encaisser la rétribution unique (RU) de Pronovo
- ⇒ Financer la dépense par la trésorerie courante
- ⇒ Amortir cet investissement sur une durée de 20 ans au maximum
- ⇒ Analyser la possibilité de raccorder l'auberge de la Veveyse.

AU NOM DE LA MUNICIPALITE

Le Syndic Le Secrétaire

A. Bovay J. Steiner



Municipal délégué : M. Gérald Gygli