



Commune de Val-de-Ruz

Conseil communal

INSTALLATION DE PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES EN TOITURE

**Rapport au Conseil général à l'appui d'une demande
d'un crédit d'engagement de CHF 100'000**

Version : 1.0 - TH 272268

Date : 23.11.2016

Table des matières

1.	Résumé	3
2.	Bref rappel des faits	3
2.1.	Historique	3
3.	Situation actuelle et perspectives.....	4
3.1.	Résumé de la situation	4
3.2.	Perspectives	4
4.	Objectifs	5
5.	Travaux : nature et coût.....	5
5.1.	La Fontenelle	5
5.2.	STEP	6
5.3.	Coût	6
6.	Calendrier et planification	6
7.	Conséquences financières	7
7.1.	Compte des investissements.....	7
7.2.	Charges d'exploitation nouvelles assumées par la Commune	7
7.3.	Préavis de l'administration des finances	7
8.	Impact sur le personnel communal	8
9.	Vote à la majorité qualifiée/simple du Conseil général.....	8
10.	Conclusion.....	8
11.	Projet d'arrêté.....	9
12.	Annexes.....	10

Liste des abréviations principales

Abréviation	Signification	Abréviation	Signification
<i>RPC</i>	<i>Rétribution à prix coûtant</i>	<i>kWc</i>	<i>kilowatt crête (puissance maximale)</i>
<i>RU</i>	<i>Rétribution unique</i>	<i>Wc</i>	<i>Watt-crête</i>
<i>kVa</i>	<i>Kilovoltampère (mesure de puissance)</i>		

Installation de panneaux photovoltaïques en toiture

Rapport au Conseil général à l'appui d'une demande d'un crédit d'engagement de CHF 100'000

Madame la présidente,

Mesdames les conseillères générales, Messieurs les conseillers généraux,

1. Résumé

L'autonomie énergétique de la Commune de Val-de-Ruz est une vision unanimement admise et qui possède déjà une certaine reconnaissance au-delà des limites communales. Pour atteindre cet objectif, il faut non seulement réduire les besoins en énergie, mais également envisager de répondre à ceux-ci avec des moyens de production d'énergie renouvelables.

La lumière du soleil étant disponible partout, l'énergie solaire photovoltaïque est particulièrement bien adaptée aux enjeux majeurs de notre société et permet de lutter contre le changement climatique. C'est la raison pour laquelle le parc photovoltaïque se développe considérablement dans le monde depuis une dizaine d'années.

La commission communale consultative de l'énergie s'est prononcée favorablement pour le développement de l'énergie photovoltaïque, en proposant au Conseil communal de mettre à disposition des surfaces de toitures communales ou en réalisant des installations à notre propre compte, là où elles sont adaptées, notamment pour des puissances inférieures à 30 kWc, valeur seuil pour l'obtention de la rétribution unique de Swissgrid et permettant l'autoconsommation.

Ce sont deux installations répondant à ces critères qui font l'objet de la présente demande de crédit d'engagement, une sur le toit de l'extension du collège de la Fontenelle à Cernier et l'autre à la STEP de La Rincieure.

2. Bref rappel des faits

2.1. Historique

La Commune de Val-de-Ruz a repris les projets initiés par les anciennes Autorités de Cernier et la commission régionale énergie de l'ancienne Association Région Val-de-Ruz, à qui l'on doit la « paternité » de la vision de l'autonomie énergétique.

Le véritable coup d'envoi a été le projet européen Solution, qui soutenait tant la production d'énergie renouvelable que l'assainissement des bâtiments et infrastructures. A la base, c'est principalement la perspective de la réalisation du parc éolien de Montperreux et la création d'un chauffage à distance à Cernier qui avaient été annoncés. Toutefois, avec le lancement de l'initiative « Avenir des Crêtes », la partie éolienne ne pouvait pas être réalisée dans les temps et le projet a donc fait l'objet d'un amendement validé par la Commission européenne. Ainsi, toute une série de réalisations privées et communales ont pu être soutenues, notamment dans le domaine de la production photovoltaïque. En effet, 1'250 m² de panneaux produisant 200'000 kWh/an ont été posés, soit du courant pour 55 ménages.

Parallèlement, les services industriels de Zurich (EWZ) ont soutenu la réalisation de huit autres aménagements sur les toitures de Val-de-Ruz, représentant la consommation de 65 ménages.

Installation de panneaux photovoltaïques en toiture

Rapport au Conseil général à l'appui d'une demande d'un crédit d'engagement de CHF 100'000

Ces réalisations ont créé une image positive et un engouement pour le développement des énergies renouvelables. L'objectif politique étant unanimement reconnu et soutenu, il convient de poursuivre dans ce sens.

3. Situation actuelle et perspectives

3.1. Résumé de la situation

Sur l'ensemble du territoire, la Commune possède actuellement trois installations solaires photovoltaïques, toutes réalisées par les anciennes Autorités. Une à Savagnier sur le collège des Corbes, d'une puissance de 28 kWc, une à Cernier rue de Chasseral 1 (école primaire), de 21 kWc, et une à Fontainemelon Temple 1, de 16 kWc. Ces installations produisent l'équivalent de la consommation moyenne de 19 ménages.

Conscient que la réalisation de grands projets ne peut être menée par la Commune elle-même en raison des moyens humains et financiers à mettre en œuvre, le Conseil communal s'est approché de ses partenaires énergie pour étudier le potentiel sur les toits communaux présentant de grandes surfaces bien exposées. Un des partenaires, Groupe E Greenwatt SA a renoncé à aller de l'avant, alors que Viteos SA, qui exploite déjà deux installations à Cernier avec les toitures de la chaufferie du chauffage à distance et celle de la Grange aux concerts, s'est montré très intéressé à réaliser d'autres installations à Val-de-Ruz. En contrepartie, nous recevons annuellement un certificat de garantie d'origine vert pour la consommation des bâtiments. Ce concept est déjà mis en place avec l'Etat de Neuchâtel pour les bâtiments concernés.

Dans ce cadre, deux réalisations ont déjà été menées à bien. Une sur le toit de la Rebatte à Chézard-Saint-Martin et l'autre sur celui de la ferme Matile à Fontainemelon. Pour ces dernières, la Commune met les toitures à disposition gratuitement par convention d'une durée de 25 ans. Ce sont ainsi quelque 97'000 kWh qui seront produits annuellement sur une surface de 557 m² ou la consommation de 27 ménages.

3.2. Perspectives

La Commune possédant encore des toitures importantes, le partenariat avec Viteos SA est poursuivi. Une planification a d'ores et déjà été établie comme suit :

Année	Toiture	Surface/ m ²	kWc	Production annuelle estimée en kWh
2017	Ecole secondaire, Cernier	2'460	415	415'000
2018	Ecole primaire, Cernier	975	165	165'000
2018	Ecole primaire, Fontainemelon	381	64	64'000
2019	Service du feu, Dombresson	582	98	98'000
2019	Local TP, Boudevilliers	436	74	74'000
2020	Salle communale, Coffrane	424	72	72'000
2020	Ecole primaire, Les Geneveys-sur-Coffrane	350	59	59'000

Installation de panneaux photovoltaïques en toiture

Rapport au Conseil général à l'appui d'une demande d'un crédit d'engagement de CHF 100'000

Sur d'autres immeubles possédant des toitures moins importantes, mais où un bon potentiel d'autoconsommation existe, nous avons l'intention de réaliser des installations pour notre propre compte. Nous avons estimé que des tranches annuelles d'environ CHF 100'000 permettraient de réaliser ces installations à raison de deux par année.

4. Objectifs

La présente demande de crédit d'engagement vise à réaliser deux premières installations photovoltaïques de 29,60 kWc chacune. Les deux sites choisis (La Fontenelle et la STEP) répondent bien au principe de l'autoconsommation, ce qui permet de ne pas réinjecter le courant produit dans le réseau à un prix inférieur au prix d'achat et de réduire d'autant la facture d'énergie finale. D'autre part, la puissance installée correspond à la limite de puissance donnant droit à une rétribution unique. En effet, pour des puissances supérieures, seule la RPC entre en considération, avec une incertitude quant à la rémunération finale, compte tenu de la liste d'attente de près de 35'000 installations (état juin 2016).

A La Fontenelle, la production annuelle moyenne estimée sera de 29'600 kWh alors que la consommation du site est de 376'930 kWh (2015). Ce bâtiment, bien que largement inoccupé, consomme encore 12'000 kWh en juillet.

A la STEP, la production annuelle sera identique, soit 29'600 kWh, pour une consommation annuelle de 709'553 kWh. Cette année, la consommation la plus faible relevée est de 54'197 kWh pour le mois de septembre.

Pour le Conseil communal, il s'agit de poursuivre la politique énergétique initiée dans la Commune. Par ailleurs, ce projet s'inscrit pleinement dans la conception directrice cantonale de l'énergie et la stratégie énergétique de la Confédération. Rappelons qu'après la catastrophe de Fukushima en 2011, le Conseil fédéral et le Parlement ont décidé la sortie progressive du nucléaire. A l'instar d'autres changements fondamentaux dans le contexte international de l'énergie, cette décision nécessite une transformation du système énergétique suisse. C'est pourquoi le Conseil fédéral a élaboré la Stratégie énergétique 2050 fixant ainsi de nouveaux objectifs. Principale nouveauté de cette nouvelle stratégie, les cinq centrales nucléaires existantes devront être mises hors service au terme de leur durée d'exploitation conforme aux critères techniques de sécurité et ne seront pas remplacées par de nouvelles centrales nucléaires.

Tout projet s'inscrivant dans cette vision permettra donc petit à petit de relever les importants défis qui nous attendent dans le domaine de l'énergie.

5. Travaux : nature et coût

5.1. La Fontenelle

La construction d'un bâtiment scolaire modulaire de 11 classes offrira une toiture plate et bien orientée. Elle sera utilisable pour la pose des supports lestés des panneaux directement sur

Installation de panneaux photovoltaïques en toiture

Rapport au Conseil général à l'appui d'une demande d'un crédit d'engagement de CHF 100'000

l'étanchéité, ceci avant la dispersion des gravillons. Cette opportunité permettra de réduire les frais de mise en place et de préparation du chantier.

L'installation se composera de 106 panneaux de 280 Wc, d'un onduleur de 30 kVa, du système de montage pour toiture plate est-ouest de 10 ainsi que des supports lestés.

5.2. STEP

L'ouvrage de la STEP offre une toiture bien orientée qui sert de couvert au nord du bâtiment. Cette toiture métallique permettra une installation simple au moyen de modules de fixation pour toitures en tôle trapézoïdale. Là également l'installation se composera de 106 panneaux de 280 Wc et d'un onduleur de 30 kVa.

5.3. Coût

Nous partons de l'idée que la pose de l'installation photovoltaïque du nouveau bâtiment de La Fontenelle pourra être coordonnée avec le chantier de construction de l'annexe ; nous éviterons ainsi le montage d'un échafaudage de même que la dépose et repose des graviers de lestage de l'étanchéité. D'autre part, considérant que le responsable de l'assainissement est au bénéfice d'une autorisation d'installer, nous économiserons les frais de raccordement de l'installation.

Dans ce cas, le coût global des deux installations est estimé à environ CHF 92'000, dont à déduire la rétribution unique qui s'élèvera à CHF 32'480 pour une mise en service en 2017. Cependant, compte tenu de possibles imprévus, la demande de crédit porte sur le montant brut porté au budget des investissements, soit CHF 100'000, dont à déduire la rétribution unique.

6. Calendrier et planification

Comme indiqué ci-dessus, nous allons coordonner la pose des installations avec le chantier de La Fontenelle. Les deux installations pourraient être réalisées de manière indépendante, mais nous pensons pouvoir obtenir un rabais en cas de travaux simultanés. La date de pose n'est donc pas encore connue à ce jour avec précision.

La durée de vie d'une installation photovoltaïque est communément estimée à 25 ans. A ce terme, il est procédé à son remplacement et recyclage. Swissolar, l'Association suisse des professionnels de l'énergie solaire et SENS eRecycling ont signé un contrat de coopération, entrant en vigueur au 1^{er} janvier 2014, afin de régler les aspects importants de la récupération et de l'élimination des modules photovoltaïques en Suisse.

Grâce à cette collaboration avec SENS eRecycling, Swissolar met à disposition de ses membres, mais aussi des commerces et des consommateurs, une solution de récupération et de recyclage respectueuse de l'environnement pour les modules photovoltaïques ainsi que pour leurs accessoires. Le tout est régi par des contrôles stricts.

Installation de panneaux photovoltaïques en toiture

Rapport au Conseil général à l'appui d'une demande d'un crédit d'engagement de CHF 100'000

7. Conséquences financières

7.1. Compte des investissements

La charge brute TTC assumée par la Commune, prévue à la planification des investissements 2017, s'élève à CHF 100'000.

7.2. Charges d'exploitation nouvelles assumées par la Commune

Ces installations généreront un revenu, sous la forme d'économies d'achat d'énergie. Ces dernières sont calculées sur la base d'un tableau d'évaluation économique d'une installation photovoltaïque conçu par le Département de l'économie, de l'énergie et du territoire de l'Etat du Valais. Le retour sur investissement se fera sur sept ans et l'économie nette pour La Fontenelle est estimée à CHF 86'000 sur 25 ans. Quant à celle de la STEP, elle sera de 89'000. Il est à préciser que nous avons également tenu compte du tarif négocié sur le marché libre de l'électricité pour ces deux installations.

Le prix de revient du kWh sur 25 ans est ainsi de 5,6 ct pour La Fontenelle et 5,3 ct à la STEP.

7.3. Préavis de l'administration des finances

Comme pour tout rapport en lien avec un crédit d'investissement, nous mentionnons le préavis de l'administration des finances

➤ Dépense brute :	CHF	100'000.--
➤ Rétribution unique (selon tableaux annexes) :	CHF	- 32'480.--
= Investissement net	CHF	67'520.--
➤ Amortissement (taux 10% estimé sans base claire) :	CHF	6'750.--
➤ Intérêts de la dette (estimation de 2%) :	CHF	1'350.--
➤ Charges induites (frais d'entretien selon tableaux annexes) :	CHF	550.--
➤ Revenus induits (économies d'électricité selon tableaux annexes) :	CHF	- 9'972.--
= Revenu total annuel du compte de fonctionnement	CHF	- 1'322.--
= Point(s) d'impôt de la charge totale annuelle du compte de résultat	CHF	0.00

Par rapport aux tableaux chiffrés en annexe qui présentent une vision de rendement des installations, il n'est pas inutile de les comparer au tableau ci-dessus, à savoir :

➤ Revenu jusqu'au terme de l'amortissement de l'investissement	CHF	13'220.--
➤ Revenu sur les 15 années suivantes (sans amort. ni int.)	CHF	141'330.--
= revenu net	CHF	154'550.--

Au vu de ce qui précède, l'AFI préavise favorablement la présente demande de crédit d'investissements.

8. Impact sur le personnel communal

Le présent projet n'engendre aucune augmentation de l'effectif et des charges salariales du personnel communal. La conduite du projet sera assurée par l'administrateur de l'énergie. Par conséquent, hormis les séances de coordination prévues entre le maître d'ouvrage et la Commune ainsi que le raccordement électrique de l'installation réalisée par le responsable de l'assainissement, le temps estimé de travail devrait être compris entre 5 et 10 heures. L'impact sur le personnel communal sera donc minime et pourra être absorbé dans le cadre de l'effectif ordinaire.

9. Vote à la majorité qualifiée/simple du Conseil général

La présente demande de crédit d'engagement, prévue au budget d'investissement 2017, est une nouvelle dépense unique, inférieure à CHF 1'000'000 touchant le compte des investissements. Ne satisfaisant ainsi pas aux directives de l'article 3.1 du règlement sur les finances, du 14 décembre 2015, le vote à la majorité simple est requis.

10. Conclusion

Dans le cadre de la valorisation des énergies renouvelables, la Commune de Val-de-Ruz désire donner une impulsion et réaliser, en partenariat ou pour notre propre compte, des installations photovoltaïques. La problématique énergétique nous concerne tous, et même si nos investissements demeurent modestes, il est de notre responsabilité de donner également des impulsions dans ce domaine.

Donc, pour les raisons développées ci-avant, nous vous remercions de bien vouloir prendre le présent rapport en considération et d'adopter le projet d'arrêté qui l'accompagne.

Veillez croire, Madame la présidente, Mesdames les conseillères générales, Messieurs les conseillers généraux, à l'expression de notre haute considération.

Val-de-Ruz, le 23 novembre 2016

AU NOM DU CONSEIL COMMUNAL
Le président Le chancelier
F. Cuche P. Godat

11. Projet d'arrêté



Commune de Val-de-Ruz

Conseil général

ARRÊTÉ DU CONSEIL GÉNÉRAL

relatif à une demande d'un crédit d'engagement de
CHF 100'000 pour l'installation de panneaux photovoltaïques
en toiture

Le Conseil général de la Commune de Val-de-Ruz,

vu le rapport du Conseil communal du 23 novembre 2016 ;

vu la loi sur les communes (LCo), du 21 décembre 1964 ;

vu la loi cantonale sur les finances de l'Etat et des Communes (LFinEC), du 14 juin 2014 ;

sur la proposition du Conseil communal,

arrête :

Crédit d'engagement **Article premier :**

Un crédit d'engagement de CHF 100'000 est accordé au Conseil communal pour l'installation de panneaux photovoltaïques en toiture de l'extension du collège de La Fontenelle et de la station d'épuration des eaux (STEP).

Comptabilisation

Art. 2 :

La dépense sera portée au compte des investissements n° 20170501 et amortie au taux de 10%, après déduction des éventuelles subventions, participations et contributions de tiers.

*Autorisation
d'emprunter*

Art. 3 :

Le Conseil communal est autorisé à conclure l'emprunt nécessaire au financement dudit crédit.

Exécution

Art. 4 :

Le Conseil communal est chargé de l'exécution du présent arrêté, à l'expiration du délai référendaire.

Val-de-Ruz, le 19 décembre 2016

AU NOM DU CONSEIL GENERAL
La présidente Le secrétaire
C. Ammann Tschopp C. Senn

Installation de panneaux photovoltaïques en toiture

Rapport au Conseil général à l'appui d'une demande d'un crédit d'engagement de CHF 100'000

12. Annexes

Tableau 1 : Calcul économique de l'installation sur l'annexe de la Fontenelle

Tableau 2 : Calcul économique de l'installation sur la toiture de la STEP

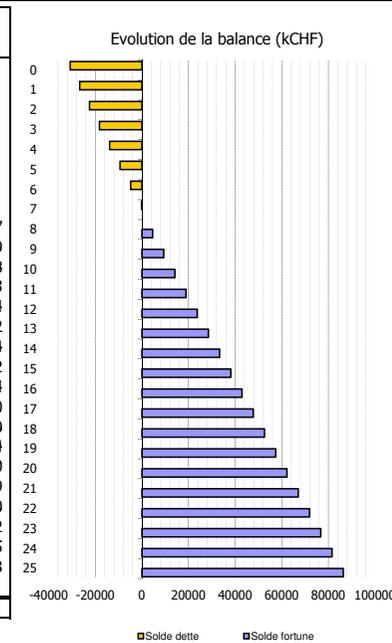
Evaluation économique d'une installation PV (personnes physiques)

Données Techniques		Données Financières		Fiscalité		Achat/ Vente électricité	
m ² de panneaux solaires	172	Cout total de l'installation (CHF)	47000	Taux marginal déduction fiscale	0%	Autoconsommation (kWh/an)	29680
Type d'installation	Ajoutée	Subvention communale (CHF)	0	Effet fiscal considéré	oui	Part de l'électricité produite vendue	0%
Puissance installée (kWp)	29.68	Investissement initial résultant (CHF)	30760	Taux marginal d'imposition du revenu	0%	Tarif de vente électricité RPC (Fr./kWh)	0.00
Puissance max par m2 (Wp)	173	Fonds propres	0	Volume production non imposé (kWh)	-	Tarif vente électricité au distributeur (Fr./kWh)	0
Catégorie de puissance	B	Dettes	30760	Type d'aide financière	RPC OU RU	Tarif achat électricité au distributeur (Fr./kWh)	0.168
Production spécifique (kWh/kWp)	1000	Taux d'intérêt de la dette	2.00%	Aide financière disponible	RU	Croissance annuelle prix électricité	1.00%
Réduction annuelle de production	0.8%	Coût spécifique installation (CHF/kWp)	1584	Choisir le type d'aide financière	RU	Prix électricité moyen 25 ans (achat)	0.191
Production annuelle initiale (kWh/an)	29680	Durée d'amortissement (années)	25	Année d'annonce	2017	Prix électricité après 25 ans (Fr./kWh) (achat)	0.21
		Frais annuels (assurance, etc.)	0.60%	Date de mise en service	01.03.2017	Temps d'attente avant RPC (années)	0
				Subvention initiale RU (CHF)	16240	Durée max RPC (nombre d'années)	20
					35%		

Résultats		Résultats financiers avancés	
Breakeven / temps de retour	8	Rendement annuel capitaux propres	-
Durée remboursement dette (années)	8	Rendement annualisé du projet	5.49%
Annuité amortiss. dette sans revenu 25	1576	Recettes générées sur 25 ans	117'148
Prix de revient sur 25 ans (ct/kWh)	5.6	Bénéfices sur 25 ans	86'388
		Rendement attendu sur les fonds propres	0.0%
		Cout du capital (WACC)	2.0%
		VAN 25 ans	60'208
		TRI 25 ans	14.1%

Rétribution unique	
base	1400
puissance	500

Année	Production annuelle (kWh)	Prix de vente (CHF/kWh)	Revenus énergie	Impôts sur revenu	Economie sur facture d'électricité	Frais annuels	Revenus net	Frais occasionnel	Effet Fiscal	Intérêt emprunt	Cash Flow	Remboursement dette	Solde dette	Solde fortune
0			0	-	0	0	0	-30760			-30760		-30760	-
1	29'680	-	-	-	-4'986	-282	4704	-	-	-615	4'089	4'089	-26'671	-
2	29'443	-	-	-	-4'996	-282	4714	-	-	-533	4'180	4'180	-22'491	-
3	29'205	-	-	-	-5'005	-282	4723	-	-	-450	4'273	4'273	-18'217	-
4	28'968	-	-	-	-5'014	-282	4732	-	-	-364	4'368	4'368	-13'850	-
5	28'730	-	-	-	-5'023	-282	4741	-	-	-277	4'464	4'464	-9'386	-
6	28'493	-	-	-	-5'031	-282	4749	-	-	-188	4'561	4'561	-4'825	-
7	28'255	-	-	-	-5'039	-282	4757	-	-	-96	4'660	4'660	-164	-
8	28'018	-	-	-	-5'047	-282	4765	-	-	-3	4'761	164	-	4'597
9	27'780	-	-	-	-5'054	-282	4772	-	-		4'772	-	-	9'369
10	27'543	-	-	-	-5'061	-282	4779	-	-		4'779	-	-	14'148
11	27'306	-	-	-	-5'067	-282	4785	-	-		4'785	-	-	18'933
12	27'068	-	-	-	-5'073	-282	4791	-	-		4'791	-	-	23'724
13	26'831	-	-	-	-5'079	-282	4797	-	-		4'797	-	-	28'522
14	26'593	-	-	-	-5'085	-282	4803	-	-		4'803	-	-	33'324
15	26'356	-	-	-	-5'090	-282	4808	-	-		4'808	-	-	38'132
16	26'118	-	-	-	-5'094	-282	4812	-	-		4'812	-	-	42'944
17	25'881	-	-	-	-5'098	-282	4816	-	-		4'816	-	-	47'760
18	25'644	-	-	-	-5'102	-282	4820	-	-		4'820	-	-	52'580
19	25'406	-	-	-	-5'105	-282	4823	-	-		4'823	-	-	57'404
20	25'169	-	-	-	-5'108	-282	4826	-	-		4'826	-	-	62'230
21	24'931	-	-	-	-5'111	-282	4829	-	-		4'829	-	-	67'059
22	24'694	-	-	-	-5'113	-282	4831	-	-		4'831	-	-	71'890
23	24'456	-	-	-	-5'114	-282	4832	-	-		4'832	-	-	76'722
24	24'219	-	-	-	-5'115	-282	4833	-	-		4'833	-	-	81'555
25	23'981	-	-	-	-5'116	-282	4834	-	-		4'834	-	-	86'388
Total	670'768				-126'726	-7'050	119'676	-30'760		-2'527	86'388	30'760		





Evaluation économique d'une installation PV (personnes physiques)

Données Techniques		Données Financières		Fiscalité		Achat/ Vente électricité	
m ² de panneaux solaires	172	Cout total de l'installation (CHF)	44900	Taux marginal déduction fiscale	0%	Autoconsommation (kWh/an)	29680
Type d'installation	Ajoutée	Subvention communale (CHF)	0	Effet fiscal considéré	oui	Part de l'électricité produite vendue	0%
Puissance installée (kWp)	29.68	Investissement initial résultant (CHF)	28660	Taux marginal d'imposition du revenu	0%	Tarif de vente électricité RPC (Fr./kWh)	0.00
Puissance max par m2 (Wp)	173	Fonds propres	0	Volume production non imposé (kWh)	-	Tarif vente électricité au distributeur (Fr./kWh)	0
Catégorie de puissance	B	Dette	28660	Type d'aide financière	RPC OU RU	Tarif achat électricité au distributeur (Fr./kWh)	0.168
Production spécifique (kWh/kWp)	1000	Taux d'intérêt de la dette	2.00%	Aide financière disponible	RU	Croissance annuelle prix électricité	1.00%
Réduction annuelle de production	0.8%	Cout spécifique installation (CHF/kWp)	1513	Choisir le type d'aide financière	RU	Prix électricité moyen 25 ans (achat)	0.191
Production annuelle initiale (kWh/an)	29680	Durée d'amortissement (années)	25	Année d'annonce	2017	Prix électricité après 25 ans (Fr./kWh) (achat)	0.21
		Frais annuels (assurance, etc.)	0.60%	Date de mise en service	01.03.2017	Temps d'attente avant RPC (années)	0
				Subvention initiale RU (CHF)	16240 36%	Durée max RPC (nombre d'années)	20

Rétribution unique	
base	1400
puissance	500

Résultats		Résultats financiers avancés	
Breakeven / temps de retour	7	Rendement annuel capitaux propres	-
Durée remboursement dette (années)	7	Rendement annualisé du projet	5.82%
Annuité amortiss. dette sans revenu 25	1468	Recettes générées sur 25 ans	117'784
Prix de revient sur 25 ans (ct/kWh)	5.3	Bénéfices sur 25 ans	89'124
		Rendement attendu sur les fonds propres	0.0%
		Cout du capital (WACC)	2.0%
		VAN 25 ans	62'850
		TRI 25 ans	15.3%

Année	Production annuelle (kWh)	Prix de vente (CHF/kWh)	Revenus énergie	Impôts sur revenu	Economie sur facture d'électricité	Frais annuels	Revenus net	Frais occasionnel	Effet Fiscal	Intérêt emprunt	Cash Flow	Remboursement dette	Solde dette	Solde fortune
0			0	-	0	0	0	-28660			-28'660		-28'660	-
1	29'680	-	-	-	-4'986	-269	4717	-	-	-573	4'144	4'144	-24'516	-
2	29'443	-	-	-	-4'996	-269	4726	-	-	-490	4'236	4'236	-20'280	-
3	29'205	-	-	-	-5'005	-269	4736	-	-	-406	4'330	4'330	-15'950	-
4	28'968	-	-	-	-5'014	-269	4745	-	-	-319	4'426	4'426	-11'525	-
5	28'730	-	-	-	-5'023	-269	4753	-	-	-230	4'523	4'523	-7'002	-
6	28'493	-	-	-	-5'031	-269	4762	-	-	-140	4'622	4'622	-2'380	-
7	28'255	-	-	-	-5'039	-269	4770	-	-	-48	4'722	2'380	-	2'342
8	28'018	-	-	-	-5'047	-269	4777	-	-	-	4'777	-	-	7'119
9	27'780	-	-	-	-5'054	-269	4784	-	-	-	4'784	-	-	11'903
10	27'543	-	-	-	-5'061	-269	4791	-	-	-	4'791	-	-	16'695
11	27'306	-	-	-	-5'067	-269	4798	-	-	-	4'798	-	-	21'492
12	27'068	-	-	-	-5'073	-269	4804	-	-	-	4'804	-	-	26'296
13	26'831	-	-	-	-5'079	-269	4810	-	-	-	4'810	-	-	31'106
14	26'593	-	-	-	-5'085	-269	4815	-	-	-	4'815	-	-	35'922
15	26'356	-	-	-	-5'090	-269	4820	-	-	-	4'820	-	-	40'742
16	26'118	-	-	-	-5'094	-269	4825	-	-	-	4'825	-	-	45'567
17	25'881	-	-	-	-5'098	-269	4829	-	-	-	4'829	-	-	50'396
18	25'644	-	-	-	-5'102	-269	4833	-	-	-	4'833	-	-	55'228
19	25'406	-	-	-	-5'105	-269	4836	-	-	-	4'836	-	-	60'064
20	25'169	-	-	-	-5'108	-269	4839	-	-	-	4'839	-	-	64'903
21	24'931	-	-	-	-5'111	-269	4841	-	-	-	4'841	-	-	69'744
22	24'694	-	-	-	-5'113	-269	4843	-	-	-	4'843	-	-	74'588
23	24'456	-	-	-	-5'114	-269	4845	-	-	-	4'845	-	-	79'432
24	24'219	-	-	-	-5'115	-269	4846	-	-	-	4'846	-	-	84'278
25	23'981	-	-	-	-5'116	-269	4846	-	-	-	4'846	-	-	89'124
Total	670'768				-126'726	-6'735	119'991	-28'660		-2'206	89'124	28'660		

