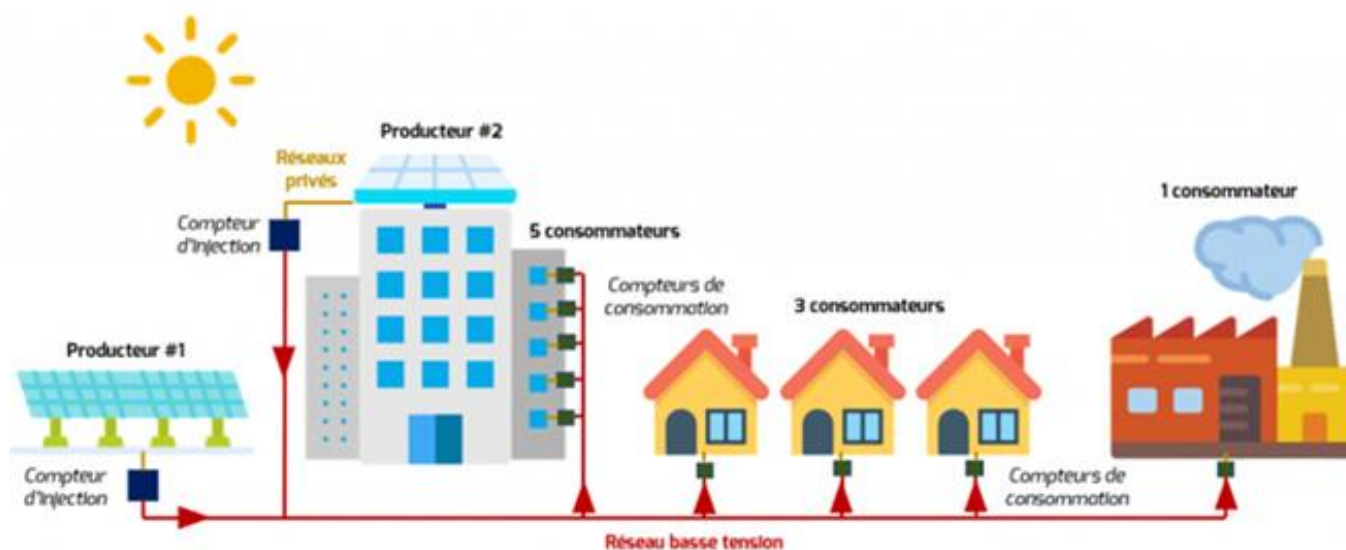




Demande d'un crédit de CHF 50'000.- pour étudier le potentiel photovoltaïque communal et les opportunités de communautés électriques locales

Préavis présenté au Conseil communal en séance du 24.03.2025

Municipal concerné : M. Claude-Alain Cavigioli





1. Introduction	3
2. Etude du potentiel photovoltaïque communal et des opportunités de communautés électriques locales.....	4
2.1 Démarche	4
2.2 Etude du potentiel photovoltaïque	4
2.2.1 Etude préliminaire.....	4
2.2.2 Etudes de faisabilité technique	4
2.2.3 Synthèse et priorisation	5
2.3 Etude communautés électriques locales (CEL).....	5
2.3.1 Eclairage réglementaire	6
2.4 Analyse de la consommation propre.....	7
2.4.1 Définition du ou des périmètres de consommation	7
2.4.2 Définition du ou des scénarios de production d'électricité solaire photovoltaïque (PV)	7
2.4.3 Analyse énergétique.....	8
2.5 Evaluation financière et caractérisation du dispositif	9
2.5.1 Impacts sur la rentabilité des centrales photovoltaïques	9
2.5.2 Impacts sur la facture des usagers finaux	9
2.5.3 Analyse de sensibilité	10
2.6 Avantages et inconvénients associés à la mise en œuvre de la CEL	10
2.7 Définition des prérequis de mise en œuvre	10
2.8 Synthèse et prochaines étapes.....	11
2.9 Analyses connexes.....	11
2.9.1 Analyse de l'intérêt du stockage intégré en tant que consommateur au sein de la communauté électrique locale.....	11
2.9.2 Intégration des bornes de recharge publiques pour véhicules électriques.....	12
3. Aspect financier et amortissement	12
3.1 Coût étude du potentiel photovoltaïque communal et des opportunités de communautés électriques locales	12
3.3 Amortissement	12
4. Planning	12
5. Conclusion.....	13

Madame la Présidente,
Mesdames et Messieurs les Conseillers communaux,

1. Introduction

Dans le cadre de la planification énergétique communale, « mesure 4 », la Municipalité cherche à optimiser la valorisation de l'énergie photovoltaïque produite au regard de la nouvelle loi pour l'électricité. La Commune désire connaître le potentiel photovoltaïque (PV) des bâtiments communaux répartis sur le territoire.

Nous souhaitons concrétiser l'opportunité de créer une communauté électrique locale (CEL) pour permettre aux bâtiments communaux, voire d'autres consommateurs, de consommer le surplus de production. En parallèle, la possibilité de créer des regroupements pour la consommation propre virtuels (RCPv) semble une option pertinente pour certains bâtiments (Figure 1).

Nous souhaitons analyser ces opportunités à l'échelle de la commune.

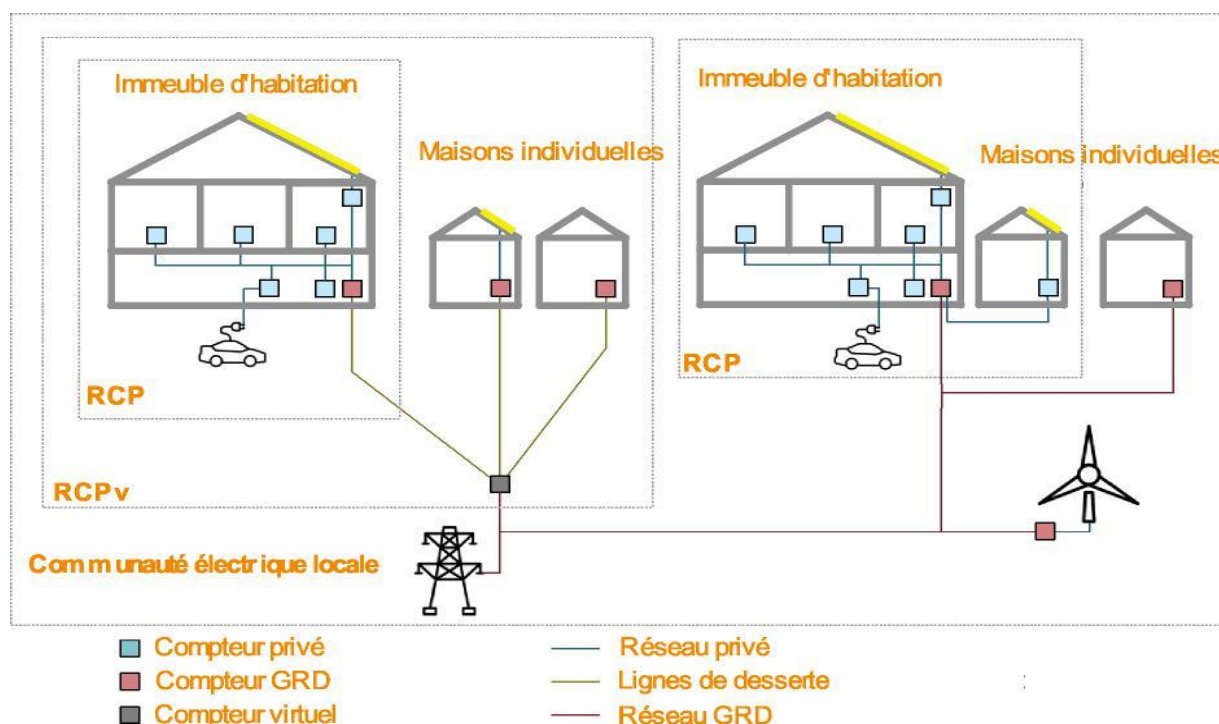


Figure 1 : Illustration des solutions pour la valorisation collective de la production PV, source Swissolar

Dans une seconde partie de ce préavis, dans le cadre de sa politique énergétique et environnementale, la Municipalité souhaite encourager la transition énergétique en facilitant l'installation de panneaux photovoltaïques chez les propriétaires privés. Une démarche d'accompagnement structurée et coordonnée sera proposée afin de maximiser l'impact de cette transition, à l'instar d'initiatives similaires mises en place avec succès dans d'autres communes.

La présente demande de crédit vise à financer ce programme d'accompagnement afin d'apporter un soutien technique, administratif et logistique aux propriétaires désireux d'investir dans des installations photovoltaïques.

2. Etude du potentiel photovoltaïque communal et des opportunités de communautés électriques locales

2.1 Démarche

La démarche s'articulera en plusieurs phases distinctes et complémentaires. Dans un premier temps, une phase préliminaire permettra d'identifier les sites présentant un intérêt potentiel, en établissant un état des lieux détaillé des toitures via l'analyse des vues aériennes et des données de consommation disponibles. Cette étape aboutira à la sélection de 10 à 15 sites répartis sur le territoire, choisis pour leur potentiel photovoltaïque prometteur. Par la suite, une étude approfondie du potentiel photovoltaïque sera menée, comprenant l'identification précise des potentiels et des contraintes des toitures sélectionnées, ainsi que l'élaboration d'un planning de déploiement des centrales photovoltaïques. L'étude se poursuivra par une analyse des opportunités pour des communautés énergétiques locales (CEL), couvrant les aspects réglementaires, l'analyse de la consommation propre, l'évaluation financière et la définition des prérequis de mise en œuvre. L'ensemble de ces éléments permettra d'apprécier pleinement les différentes dimensions du projet, tant sur le plan technique qu'économique et juridique, assurant ainsi une vision complète et détaillée de sa pertinence et de sa faisabilité.

2.2 Etude du potentiel photovoltaïque

2.2.1 Etude préliminaire

Une étude préliminaire sera menée pour identifier les bâtiments les plus propices à l'installation de panneaux photovoltaïques sur le territoire communal. La sélection, qui visera à retenir entre 10 et 15 bâtiments répartis sur le territoire, s'appuiera sur une analyse approfondie de plusieurs critères déterminants. Ces critères comprennent l'examen des vues aériennes pour évaluer la configuration des toitures, l'étude des ombrages proches et lointains pouvant affecter le rendement des installations, l'évaluation des surfaces disponibles pour optimiser la capacité de production, l'analyse du type de toiture pour garantir la faisabilité technique, ainsi que l'examen des profils de consommation électrique des bâtiments pour assurer une adéquation optimale entre production et besoins énergétiques.

2.2.2 Etudes de faisabilité technique

Les sites sélectionnés feront l'objet d'une évaluation comportant deux phases principales. La première phase consistera en des visites sur site organisées et regroupées sur une même journée pour optimiser l'efficacité du travail. Durant ces visites, une analyse détaillée sera menée pour évaluer les ombrages existants, identifier les espaces disponibles pour l'installation des onduleurs, vérifier la compatibilité des installations électriques existantes, examiner l'état et le type des toitures, et évaluer leur capacité de charge structurelle. Si nécessaire, des études complémentaires pourront être recommandées auprès de prestataires spécialisés. La seconde phase comprendra une étude de faisabilité complète qui analysera le potentiel photovoltaïque des surfaces retenues, proposera une implantation optimale des panneaux sur la

base de vues aériennes, et réalisera des simulations de production utilisant des données météorologiques locales précises. Cette étude intégrera également une évaluation détaillée de l'autoconsommation basée sur l'analyse des factures et des profils d'usage, une estimation des coûts avec une marge de précision de $\pm 20\%$, une analyse des subventions disponibles, et une étude de rentabilité sur 25 ans prenant en compte l'ensemble des paramètres économiques, incluant les revenus potentiels et les coûts d'exploitation.



Figure 2 : Exemple d'implantation avec Polysun

2.2.3 Synthèse et priorisation

Les résultats des études seront consolidés dans une synthèse globale visant à établir une planification pluriannuelle des travaux, avec une priorisation stratégique des sites à développer. Un tableau récapitulatif, enrichi d'un système de code couleur intuitif, permettra de visualiser clairement les forces et les faiblesses de chaque projet, facilitant ainsi la prise de décision. La hiérarchisation des bâtiments s'appuiera sur plusieurs critères stratégiques incluant la coordination avec les rénovations prévues pour optimiser les coûts et l'organisation des travaux, la facilité de mise en œuvre technique, la rentabilité financière des investissements, l'impact environnemental des installations, ainsi que le potentiel de communication du projet.

2.3 Etude communautés électriques locales (CEL)

La présente section définit les prestations que nous proposons de réaliser dans le cadre de l'étude d'opportunités à la mise en œuvre de communautés électriques locales.

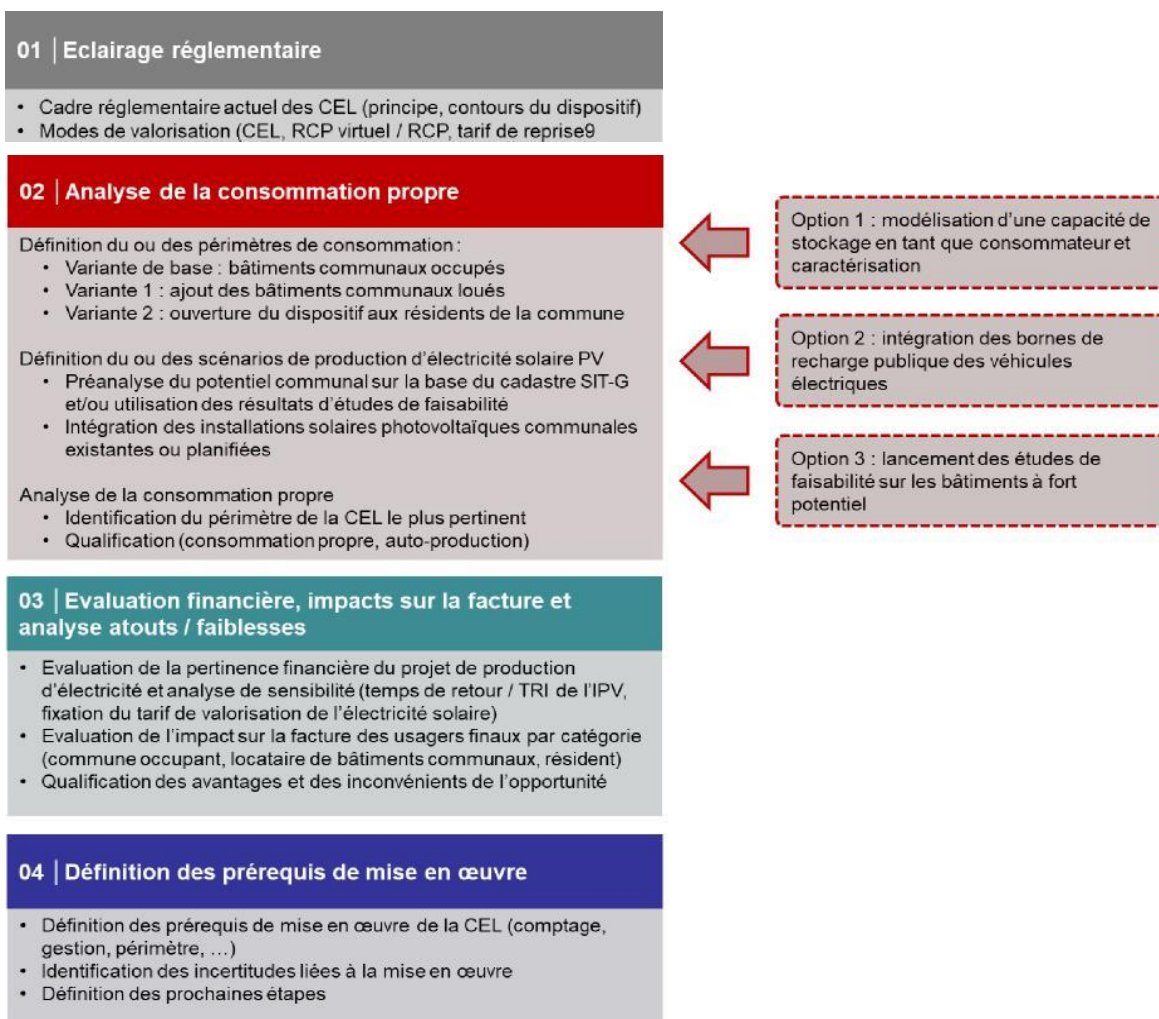


Figure 3 : Démarche méthodologique envisagée

2.3.1 Eclairage réglementaire

En préambule de l'étude détaillée des sites, une analyse complète du cadre réglementaire actuel sera réalisée concernant le partage et la valorisation de l'électricité solaire photovoltaïque, avec un focus particulier sur l'évolution des communautés électriques locales dans le contexte cantonal. Cette analyse exhaustive couvrira les différentes options de valorisation disponibles, notamment les regroupements pour la consommation propre (RCP), leur version virtuelle (RCPv), les communautés électriques locales (CEL), ainsi que les conditions tarifaires de rachat de l'électricité. L'étude approfondira les aspects techniques et administratifs de chaque dispositif, en détaillant les échelles d'application selon les niveaux de tension, les limites géographiques, les exigences techniques minimales, les implications sur le raccordement au réseau, la répartition des responsabilités entre les différents acteurs, les seuils de rémunération, ainsi que les modalités d'utilisation du réseau et de facturation. Cette exploration approfondie du cadre réglementaire permettra à la commune de maîtriser pleinement les différents dispositifs disponibles, d'en comprendre les implications pratiques et d'identifier d'éventuels points d'attention ou zones d'incertitude dans leur mise en œuvre.

2.4 Analyse de la consommation propre

2.4.1 Définition du ou des périmètres de consommation

L'établissement des profils de consommation électrique pour la communauté électrique locale s'articulera autour d'une analyse détaillée des différents périmètres potentiels. Cette démarche débutera par l'identification précise des bâtiments sélectionnés lors de l'étude de potentiel photovoltaïque, en distinguant le patrimoine occupé par la commune du patrimoine loué. Pour chaque bâtiment, les données de consommation seront collectées, idéalement sous forme de courbes de charge, auprès du gestionnaire de réseau ou des services de comptabilité énergétique de la commune.

En l'absence de profils de consommation détaillés, des estimations seront élaborées à partir des caractéristiques spécifiques des bâtiments et de la base de données existante. L'étude envisagera également l'extension potentielle de la communauté électrique locale aux résidents de la commune, nécessitant l'analyse des consommations résidentielles globales et l'établissement de profils de charge agrégés. Sur la base de ces données, trois scénarios seront étudiés : une variante de base limitée aux bâtiments communaux occupés, une première variante incluant les bâtiments communaux loués, et une seconde variante élargissant le périmètre aux résidents de la commune.



Figure 4 - Périmètre possible de la CEL

Pour chaque variante, une courbe de charge annuelle sera élaborée à minima par pas de temps horaire.

2.4.2 Définition du ou des scénarios de production d'électricité solaire photovoltaïque (PV)

L'évaluation du potentiel solaire sera concentrée sur les installations photovoltaïques potentielles des toitures des bâtiments communaux, qu'ils soient en usage direct ou en location, précédemment identifiés dans l'étude de potentiel PV. Cette analyse se déroulera en trois phases principales. Dans un premier temps, un inventaire détaillé des installations solaires photovoltaïques existantes ou en cours de développement sera effectué, incluant leurs caractéristiques de puissance et de production, ainsi que leur capacité à

intégrer le dispositif communal. Ensuite, une préanalyse du potentiel communal sera menée en s'appuyant sur la liste des bâtiments établie lors de l'étude initiale, enrichie par les données des cadastres existants et la prise en compte des contraintes spécifiques de la commune, notamment les rénovations programmées.

Cette évaluation permettra d'identifier les installations susceptibles d'intégrer la communauté à différentes échéances. Enfin, l'étude se conclura par l'élaboration de deux scénarios de production : une variante de base intégrant uniquement les installations communales existantes, et une variante plus ambitieuse prévoyant l'intégration progressive d'installations supplémentaires jusqu'à l'horizon 2030.

2.4.3 Analyse énergétique

À l'échelle du périmètre étudié, l'énergie produite sera prioritairement valorisée selon un ordre précis. Elle sera d'abord consommée directement au sein du bâtiment concerné ou du RCP/RCPv. Ensuite, si un surplus est disponible, il sera redistribué localement par le biais d'échanges au sein de la communauté d'énergie locale (CEL). Enfin, l'excédent non utilisé sera injecté dans le réseau. L'analyse énergétique consistera à comparer la consommation et la production sur un pas de temps au minimum horaire afin d'évaluer leur simultanéité et d'optimiser leur adéquation, comme illustré dans la figure 5.

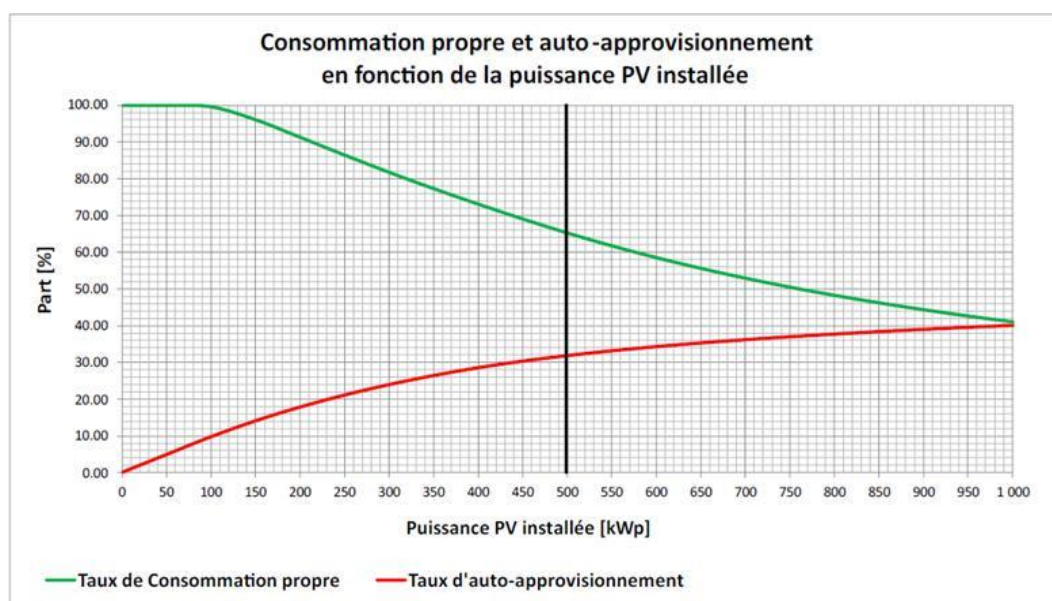
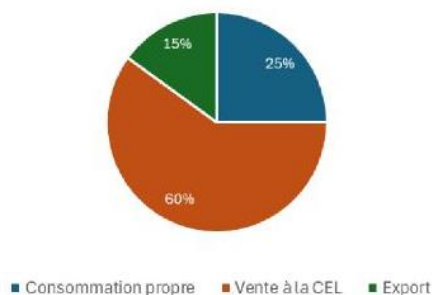


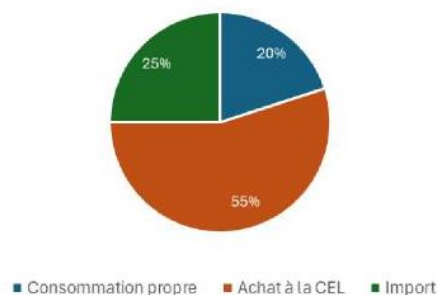
Figure 5 – Adéquation entre consommation et production

En complément des évaluations économiques et financières, ces analyses permettront de définir le périmètre optimal de la communauté électrique locale en fonction des objectifs poursuivis par la commune. L'un des enjeux majeurs sera la maximisation de la consommation propre, favorisant ainsi une valorisation locale de l'énergie produite au bénéfice des bâtiments communaux et, potentiellement, d'une partie des résidents. Par ailleurs, l'équilibre financier du projet constituera un critère déterminant, visant soit à assurer une rentabilité minimale de l'installation solaire photovoltaïque à travers des indicateurs tels que le temps de retour sur investissement et le taux de rentabilité interne, soit à générer des économies substantielles sur la facture énergétique de la commune.

Valorisation de la production photovoltaïque



Sources de l'énergie consommée



2.5 Evaluation financière et caractérisation du dispositif

Cette section visera à analyser l'intérêt économique de la communauté électrique locale (CEL) aussi bien du point de vue du producteur que de celui des consommateurs. Pour le producteur, il s'agira d'assurer une rentabilité minimale de l'investissement dans l'installation solaire photovoltaïque, en s'appuyant sur des indicateurs tels que le temps de retour brut ou un taux de rentabilité interne minimal. Du côté des consommateurs, l'adhésion à la communauté devra garantir une facture d'électricité au moins équivalente, voire inférieure, au tarif de base proposé par leur fournisseur, afin d'encourager leur participation et d'assurer la viabilité du modèle économique de la CEL.

2.5.1 Impacts sur la rentabilité des centrales photovoltaïques

L'analyse financière du projet reposera sur une évaluation approfondie des paramètres économiques clés. Elle prendra en compte les tarifs de revente de l'électricité au sein de la communauté électrique locale et leur évolution prévisionnelle, ainsi que les tarifs de reprise de l'énergie excédentaire non consommée, sans oublier les coûts d'exploitation associés. L'étude distinguera clairement les installations existantes et déjà en fonctionnement, en évaluant l'écart entre leur rémunération actuelle et celle anticipée dans le nouveau dispositif, et les nouvelles installations potentielles identifiées au cours de l'étude. Pour chaque projet, une comparaison détaillée sera réalisée avec une situation de référence basée sur le tarif de reprise du gestionnaire de réseau de distribution, afin de quantifier précisément les écarts de revenus et leurs impacts sur la rentabilité globale des installations.

2.5.2 Impacts sur la facture des usagers finaux

L'analyse financière du projet sera structurée autour d'une évaluation complète des paramètres économiques essentiels, en prenant en compte les tarifs de revente d'électricité à la communauté électrique locale et leur évolution prévisible, les tarifs de reprise pour l'électricité excédentaire non consommée par la communauté, ainsi que l'ensemble des coûts d'exploitation associés. L'étude établira une distinction claire entre les installations déjà existantes et opérationnelles, pour lesquelles sera évalué l'écart entre la rémunération actuelle et celle anticipée dans le nouveau dispositif, et les nouvelles installations potentielles identifiées lors de l'étude. Pour chaque projet, une comparaison détaillée sera



effectuée avec une situation de référence basée sur le tarif de reprise du gestionnaire de réseau de distribution, permettant ainsi de quantifier précisément les variations de revenus et leurs impacts sur la rentabilité globale des installations.

2.5.3 Analyse de sensibilité

L'analyse de sensibilité permettra de mesurer l'impact des différentes variables sur la performance globale du projet, en se concentrant particulièrement sur deux aspects fondamentaux : l'évolution des factures électriques pour les consommateurs et la rentabilité des installations pour les producteurs. Cette analyse examinera principalement, après concertation, deux paramètres clés : d'une part, les variations potentielles du taux d'autoconsommation et l'évolution du périmètre de la communauté électrique locale, et d'autre part, l'augmentation anticipée des prix de l'électricité ainsi que l'évolution des tarifs de revente de l'électricité solaire au sein de la communauté. Cette approche permettra d'obtenir une vision claire et nuancée des différents scénarios possibles et de leurs implications financières.

2.6 Avantages et inconvénients associés à la mise en œuvre de la CEL

L'évaluation des atouts et des faiblesses du projet s'appuiera sur une analyse multicritères, prenant en compte des aspects essentiels pour la prise de décision communale. Cette analyse examinera la capacité du projet à maîtriser les coûts énergétiques, sa contribution à l'autonomie énergétique locale, son degré d'indépendance face aux fluctuations des tarifs de rachat, ainsi que la robustesse et l'adaptabilité du dispositif de communauté électrique locale. Elle évaluera également les possibilités d'évolution et d'expansion du périmètre de la CEL, les aspects pratiques de gestion et de fonctionnement, ainsi que les implications en termes de responsabilité pour la commune. Cette approche multidimensionnelle complètera les analyses économiques en fournissant à la commune une vision globale et équilibrée pour faciliter sa prise de décision.

2.7 Définition des prérequis de mise en œuvre

Pour assurer la mise en œuvre efficace du projet, les prérequis nécessaires seront étudiés. Ces éléments incluront tout d'abord les aspects administratifs, notamment les démarches à entreprendre auprès du gestionnaire de réseau de distribution (GRD), telles que la création de la communauté et la soumission des formulaires requis. Ensuite, la gouvernance et la gestion seront définies, précisant les rôles, missions et implications des différentes parties prenantes, qu'il s'agisse de la commune, des consommateurs, du gestionnaire de réseau ou encore du producteur. Le périmètre de la communauté sera également déterminé, en veillant au respect des exigences légales, comme un seuil minimal de production. Enfin, les modalités de comptage et de partage de l'électricité seront établies, afin d'assurer une répartition équitable de la consommation propre entre les adhérents et garantir le bon fonctionnement de la communauté électrique locale.

2.8 Synthèse et prochaines étapes

Un rapport de synthèse sous forme de présentation PowerPoint sera élaboré, regroupant les principales conclusions de l'analyse et les échanges menés. En fonction des résultats obtenus, une stratégie de déploiement des communautés d'énergie locale (CEL) sera proposée, pouvant être mise en place de manière progressive. Cette approche pourra débuter par l'installation de systèmes solaires sur les bâtiments communaux, avant d'étendre progressivement le périmètre de la communauté. Dans un premier temps, la CEL pourrait se limiter aux bâtiments communaux occupés et loués, avant d'être élargie aux résidents de la commune. L'objectif final sera de définir une feuille de route claire et opérationnelle pour la mise en œuvre des CEL, en tenant compte des contraintes locales et des ambitions de la Municipalité.

2.9 Analyses connexes

2.9.1 Analyse de l'intérêt du stockage intégré en tant que consommateur au sein de la communauté électrique locale

L'opportunité d'intégrer un accumulateur électrique au sein d'un bâtiment communal appartenant au périmètre de la communauté électrique locale sera étudiée en détail. L'objectif de cette capacité de stockage sera triple : renforcer l'autonomie énergétique du bâtiment concerné, optimiser la consommation propre de la communauté et faciliter la gestion de la production d'électricité lorsque celle-ci n'est pas synchronisée avec la consommation. L'analyse comprendra l'évaluation de la consommation propre en tenant compte de l'ajout d'un stockage afin d'en maximiser l'autoconsommation, ainsi qu'une étude de sensibilité sur plusieurs capacités de stockage possibles (Figure 6). Par ailleurs, une analyse de rentabilité sera réalisée pour mesurer les impacts économiques liés à cette solution. Enfin, le bâtiment le plus adapté à l'accueil de cette capacité de stockage sera identifié afin d'assurer une mise en œuvre efficace et pertinente.

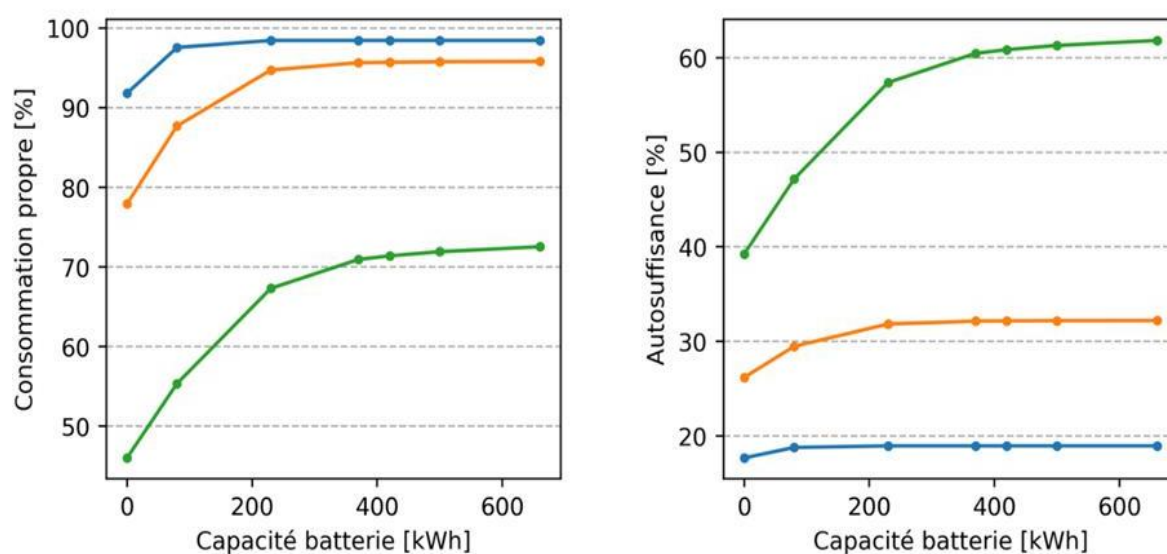


Figure 6 - Exemple de résultats sur la mise en œuvre de capacité de stockage

2.9.2 Intégration des bornes de recharge publiques pour véhicules électriques

Il sera évalué l'intégration des infrastructures de recharge électrique au sein des communautés électriques locales, en se concentrant sur deux aspects clés : l'intégration des bornes de recharge publiques et l'alimentation d'une flotte de véhicules électriques communale. L'analyse portera sur l'optimisation de la consommation propre en tenant compte du réseau de bornes existant, ainsi que sur une estimation des besoins liés à la mise en place d'une flotte de véhicules électriques communaux. Une étude de rentabilité sera réalisée afin de mesurer les impacts économiques de ces solutions. Enfin, les prérequis techniques et organisationnels nécessaires à leur mise en œuvre seront définis, notamment en ce qui concerne le déploiement d'une infrastructure adaptée aux besoins de recharge de la flotte communale.

3. Aspect financier et amortissement

3.1 Coût étude du potentiel photovoltaïque communal et des opportunités de communautés électriques locales

Le coût total des études s'élève à CHF 50'000.-, réparti comme suit :

Prestations	CHF TTC
Etude préliminaire	3'000.-
Etude de faisabilité technique	11'000.-
Synthèse et priorisation	2'000.-
Etude d'opportunités relative à la mise en œuvre de la communauté électrique locale	11'000.-
Analyse de l'intérêt du stockage	3'500.-
Analyse de l'intégration des bornes de recharge publique et de la flotte communale de véhicules électriques	4'000.-
Séances d'information publiques	10'000.-
Divers imprévus	5'500.-
Total	50'000.-

3.3 Amortissement

Le coût de cette étude, ainsi que de l'accompagnement pour les privés, sera intégré au futur préavis d'investissement pour le déploiement de ces points et sera amorti sur 30 ans, selon les nouvelles durées d'amortissement imposées par MCH2.

Dans le cas où ce projet s'arrêterait au stade de cette étude, ces coûts de CHF 50'000.00 seraient amortis sur 10 ans.

4. Planning

L'objectif est de réaliser ce projet dans les 12 prochains mois.



5. Conclusion

L'étude du potentiel photovoltaïque communal et des opportunités de communautés électriques locales s'inscrit pleinement dans la politique énergétique que souhaite entreprendre la Municipalité. Elle fournira des éléments concrets pour une prise de décision éclairée et favorisera le développement d'une production et d'une consommation électrique locale.

La Municipalité invite donc le Conseil communal à valider ce préavis et autoriser la mise en œuvre de l'étude, en conformité avec la planification énergétique territoriale de Hautemorges, « mesure 4 ».

Au vu de ce qui précède, la Municipalité vous prie, Madame la Présidente, Mesdames et Messieurs les Conseillers, de bien vouloir prendre les décisions suivantes :

Le Conseil communal de Hautemorges

- vu le préavis municipal n° 03/2025
- ouï les rapports de la Commission des finances et de la Commission ad hoc
- considérant que cet objet a été porté à l'ordre du jour

décide

- d'autoriser la Municipalité à lancer l'étude pour analyser le potentiel photovoltaïque communal et l'étude d'opportunités de communautés électriques locales pour CHF 50'000.-
- d'accorder à la Municipalité un crédit de CHF 50'000.-
- de financer ce montant par la trésorerie courante ou par un emprunt aux meilleures conditions

Adopté par la Municipalité en séance du 10 février 2025.

POUR LA MUNICIPALITE

La syndique

Le secrétaire

M.-Chr. Gilliérou



J. Urben

M.-C. Gilliérou

J. Urben

Annexe : fiche mesure 4 de la planification énergétique territoriale