

Rapport final, Janvier 2019

# **Rapport «Etude comportementale, projet GROUP-IT»**

Enquête de satisfaction liée au projet  
visant la pose de panneaux  
photovoltaïques en Suisse Romande  
grâce à un appel d'offres groupé

**Auteurs**

Dr. Stéphane Genoud, Professeur HES-SO Valais-Wallis

Karine Darbellay, Professeur HES-SO Valais-Wallis

Joëlle Mastelic, Professeur HES-SO Valais-Wallis

Deborah Glassey-Previdoli, Assistante de recherche HES-SO Valais-Wallis

Lucien Papilloud, Assistant de recherche HES-SO Valais-Wallis

Francesco Maria Cimmino, Assistant de recherche HES-SO Valais-Wallis

**La présente étude a été élaborée pour le compte de SuisseEnergie.**

**La responsabilité du contenu incombe exclusivement aux auteurs.**

**Adresse**

SuisseEnergie, Office fédéral de l'énergie OFEN

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen. Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444, [www.infoline.suisseenergie.ch](http://www.infoline.suisseenergie.ch)

[energieschweiz@bfe.admin.ch](mailto:energieschweiz@bfe.admin.ch), [www.suisseenergie.ch](http://www.suisseenergie.ch), [twitter.com/energieschweiz](https://twitter.com/energieschweiz)

# Contenu

<b>1</b>	<b>Introduction</b> .....	<b>8</b>
1.1	Les prémices .....	8
1.2	GROUP-IT .....	9
<b>2</b>	<b>Objectifs de l'étude</b> .....	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Méthodologie</b> .....	<b>10</b>
3.1	Recherche action et Living Lab Integrative Process .....	10
3.2	Méthodes utilisées .....	12
<b>4</b>	<b>Présentation des processus</b> .....	<b>15</b>
4.1	Processus standard proposé .....	15
4.1.1	Retours d'expériences clients et installateurs .....	18
4.1.2	SWOT du processus standard .....	20
4.2	Le processus GROUP-IT .....	21
4.2.1	Description .....	21
4.2.2	Schéma explicatif .....	22
4.2.3	Analyse des inscriptions .....	24
4.2.4	Analyse SWOT de la démarche GROUP-IT .....	25
4.3	Comparaison entre les deux démarches .....	26
<b>5</b>	<b>Analyse quantitative du processus GROUP-IT, vision ménage</b> .....	<b>27</b>
5.1	Provenance des données .....	27
5.2	Objectifs de l'analyse quantitative .....	27
5.3	Plan et structure des analyses statistiques .....	28
5.4	Analyse de l'échantillon .....	30
5.4.1	Analyse des données socio-démographiques .....	30
5.4.2	Répartition spatiale des participants à GROUP-IT .....	32
5.5	Analyse des résultats : motivations et freins .....	33
5.5.1	Motivations des participants .....	33
5.5.2	Freins des participants .....	35
5.5.3	Liens entre motivations et freins .....	36

5.6	Analyse des résultats : participation à la seconde étape.....	39
5.6.1	Analyses des facteurs économiques .....	46
5.6.2	Analyse multivariée sur les motivations.....	48
5.7	Analyse des résultats : enquête de satisfaction.....	50
5.7.1	Analyses de l'échantillon.....	50
5.7.2	Satisfaction du processus GROUP-IT .....	51
5.7.3	Satisfaction de la pré-évaluation.....	54
5.7.4	Pré-évaluation : Raisons de l'insatisfaction .....	56
5.7.5	Attente vis-à-vis de la deuxième étape de la démarche GROUP-IT (paiement et visite).....	59
<b>6</b>	<b>Avis des installateurs par rapport à GROUP-IT .....</b>	<b>61</b>
6.1	Réactions des installateurs .....	61
6.2	Impact sur les prix.....	64
6.3	Implications des installateurs.....	68
<b>7</b>	<b>Analyse de projets participatifs et facteurs de succès.....</b>	<b>69</b>
<b>8</b>	<b>Conclusions.....</b>	<b>78</b>
<b>9</b>	<b>Perspectives .....</b>	<b>80</b>
	<b>Références .....</b>	<b>84</b>
	<b>Annexes.....</b>	<b>87</b>
	Enquête sur les besoins des ménages .....	88
	Enquête de satisfaction sur la démarche GROUP-IT .....	97
	Exemple de pré-évaluation pour les ménages.....	103

**Liste de figures**

Figure 1 - Dimensions de la recherche-action .....	10
Figure 2: Living Lab Integrative Process .....	11
Figure 3 : Les trois dimensions du système socio-technique .....	11
Figure 4 - <i>Customer Journey Map</i> , installation standard de panneaux photovoltaïques .....	16
Figure 5 - <i>Customer Journey Map</i> , processus GROUP-IT .....	22
Figure 6 : Répartition des personnes qui sont d'accord de payer pour un pré-audit .....	28
Figure 7 - Lecture AFC .....	29
Figure 10: Répartition géographique des participants à GROUP-IT .....	32
Figure 11 - Lien entre les variables et la participation à la seconde étape .....	39
Figure 12 - Modèle Fogg .....	71
Figure 13 - Détails du modèle Fogg .....	71

## Liste des graphiques

Graphique 1 - Répartition hommes-femmes .....	30
Graphique 2 - Consommation électrique des ménages.....	31
Graphique 3 - Type de chauffage.....	31
Graphique 4 - Production d'eau chaude sanitaire.....	32
Graphique 5 - Répartition des facteurs de motivation des participants .....	33
Graphique 6 - Résultats sur les attentes du projet GROUP-IT .....	34
Graphique 7 - Répartition des freins à une démarche proactive d'installation de PV avant le projet GROUP-IT .....	35
Graphique 8 - Moyenne des différents intérêts concernant l'installation de PV .....	38
Graphique 9 - Liens entre les différentes variables et le paiement pour la participation à la seconde étape.....	40
Graphique 10 - Variables ayant un lien non significatif avec le paiement.....	41
Graphique 11 - Variables ayant un lien significatif avec le paiement.....	42
Graphique 12 - Variables ayant un lien fortement significatif avec le paiement .....	44
Graphique 13 - AFC avec les variables TRI, intérêts économiques et le paiement pour la seconde étape.....	46
Graphique 14 - Répartition entre les participants continuant la 2ème étape .....	50
Graphique 15 - Répartitions des inscrits après redressement.....	50
Graphique 16 - quel est votre niveau de satisfaction quant à la démarche GROUP-IT ? .....	51
Graphique 17 - Satisfaction de la pré-évaluation .....	54
Graphique 18 - AFC combinée avec une analyse sémantique des raisons de la satisfaction de la pré-évaluation.....	54
Graphique 19 - Tri croisé entre « De manière générale, êtes-vous satisfait de la pré-évaluation que vous avez reçue ? » avec « A votre avis, quels éléments ont manqué dans la pré-évaluation ? » .....	56
Graphique 20 – Matrice tétraclasse de Llosa.....	58
Graphique 21 - Raisons pour la non-participation à la seconde étape .....	59
Graphique 22 - Raisons évoquées pour la participation à la 2ème étape .....	60
Graphique 23 - Motivations des installateurs inscrits pour la seconde étape .....	62
Graphique 24 - Perception opportunités VS risques par les installateurs.....	63
Graphique 25 - Risques perçus par les installateurs quant à leur participation à l'appel d'offres	<b>Erreur ! Signet non d</b>
Graphique 26 - Comparaison financière des offres reçues par une entreprise retenue à St-Martin .....	65

Graphique 27 - Comparaison financière des offres reçues avec une entreprise non retenue à Saint-Martin .....	66
Graphique 28 - Prix marginaux entre les offres retenues et les offres simulées .....	66
Graphique 29 - Prix marginaux de l'ensemble des entreprises soumissionnaires .....	67

### Liste de tableaux

Tableau 1 - Récapitulatif des méthodes utilisées.....	12
Tableau 2 - Analyse SWOT processus standard .....	20
Tableau 3 - Inscriptions à l'action GROUP-IT par dates .....	24
Tableau 4 - Analyse SWOT processus GROUP-IT .....	25
Tableau 5 - Comparaison entre les deux démarches .....	26
Tableau 6 - Composition des ménages.....	30
Tableau 7 - Tableau croisé entre les freins et motivations.....	37
Tableau 8 - Tris croisés entre le revenu annuel et le paiement pour la 2ème étape.....	43
Tableau 9 - Tris croisés entre les freins précédents et le paiement de la seconde étape.....	44
Tableau 10 - Tris croisés paiement 2ème étape et TRI .....	47
Tableau 11 - Tris croisés entre paiement 2ème étape et les motivations.....	48
Tableau 12 - Tris croisés entre VAN et paiement 2ème étape .....	49
Tableau 13 - Tris croisés entre TRI et paiement 2ème étape.....	49
Tableau 14 - Résultat de l'analyse sémantique sur l'explication sur le niveau de satisfaction du processus GROUP-IT.....	51
Tableau 15 - Analyse des sentiments .....	52
Tableau 16 - Tris croisés entre satisfaction générale et recommandations de GROUP-IT .....	52
Tableau 17 - Thématiques abordées sur les raisons de la recommandation de GROUP-IT par les personnes satisfaites.....	53
Tableau 18 - Thématiques abordées sur les raisons de la non-recommandation de GROUP-IT par les personnes insatisfaites .....	53
Tableau 19 - Manques de la pré-évaluation cités dans le champ "autre" .....	57

# 1 Introduction

## 1.1 Les prémices

L'Energy Management Lab (EML), partie intégrante de l'Institut Entrepreneuriat et Management (IEM) de la HES-SO Valais-Wallis, travaille en recherche appliquée dans le domaine de l'énergie. L'Energy Management Lab apporte notamment ses compétences à des sujets tels que les marchés de l'énergie, l'acceptation sociale, les systèmes énergétiques territoriaux et les smart cities, en se concentrant principalement sur des approches combinant technique, économie et société. Par ailleurs, l'impact local et régional demeure une mission importante, dans le cadre des hautes-écoles. C'est la raison pour laquelle l'EML travaille régulièrement sur mandat pour le compte d'entreprises désireuses d'explorer certaines opportunités de marché. En tant que centre de recherche, le laboratoire peut également lancer des projets à diverses échelles : communale, cantonale, fédérale, européenne ou mondiale.

Le cas de la commune de Saint-Martin peut être cité en exemple, puisque la HES-SO a réussi à convaincre une cinquantaine de ménages à participer à un projet de transition énergétique d'ampleur communale. Le processus était assez simple : les étudiants HES-SO (ingénieurs et économistes) de l'option « Energy Management » ont formé des équipes avec des élèves de l'école primaire de Saint-Martin. Ces groupes de travail ont pu étudier le potentiel énergétique de la commune, en se focalisant sur les énergies renouvelables. Des recommandations ont pu alors être proposées à la municipalité qui, après réflexion, a établi un ordre de priorité sur les mesures à entreprendre. Cependant, le principal point d'intérêt de la démarche réside dans le processus d'intégration des parties prenantes et notamment de la population. Grâce à l'implication des enfants de la commune, les habitants se sont sentis davantage concernés par les démarches et ont activement participé aux assemblées organisées par le conseil communal.

Dès lors, un projet d'énergie photovoltaïque a été choisi en premier lieu et la HES-SO a pu apporter son regard neutre et objectif pour accompagner les habitants dans leurs démarches. Un appel d'offres privé a alors été lancé au niveau communal, en intégrant 45 propriétaires intéressés par une potentielle installation. Suite aux visites des bâtiments, les habitants ont reçu à leur domicile les 2 offres les plus avantageuses, auxquelles ils ont pu donner suite ou non. Dans le cadre de ce projet, la HES-SO s'est rendu compte de la réelle plus-value engendrée par sa neutralité et son expertise du domaine. L'aide à la décision fournie aux propriétaires suite à la réception des offres n'est donc à ne pas sous-estimer, puisque la majorité des personnes privées n'ont que peu, ou pas, de connaissances relatives à l'énergie (Robelia & Murphy, 2012). Kollmus & Agyeman indiquent également que la connaissance influence en partie les comportements énergétiques (2002).

## 1.2 GROUP-IT

Au sortir de la votation sur la « Stratégie Energétique 2050 » en Suisse et désireux d'encourager l'expansion de la transition énergétique sur le territoire national, le Prof. Dr Stéphane Genoud avait l'intention de développer une idée pour soutenir cette cause. L'idée était d'opérer rapidement et de toucher le plus grand nombre de ménages possible en Suisse romande.

Fort de son expérience et des conclusions tirées des mandats communaux, la HES-SO imagina le projet « GROUP-IT ». Afin de répondre à l'impératif de temps précédemment cité, l'équipe a pu compter sur le soutien de la Radio-Télévision Suisse Romande pour assurer une propagation optimale en « prime time » durant leur émission « Plus 3 degrés » sur le réchauffement climatique.

Durant toute la soirée, les présentateurs et invités du plateau encourageaient l'audience à s'inscrire sur une plateforme, afin de bénéficier d'une aide à l'installation de panneaux photovoltaïques. À la fin de l'émission, pas moins de 1071 propriétaires s'étaient enregistrés, pour finalement atteindre le total de 2'290 personnes à la fermeture des inscriptions.

Agréablement surpris par le succès remporté par cet appel à inscriptions, de nombreuses questions de recherche demeuraient en suspens :

- Quels sont les aspects qui ont motivé les propriétaires à s'inscrire ?
- Que gagnent-ils par rapport à un processus standard ?
- Sont-ils satisfaits du travail réalisé par le projet GROUP-IT ?

Le présent document tentera donc de répondre à ces questions.

## 2 Objectifs de l'étude

La présente étude concerne le projet de pré-évaluation et d'appel d'offres groupé, nommé "GROUP-IT", visant à la pose de panneaux photovoltaïques sur le territoire suisse romand. À la demande de l'Office fédéral de l'énergie, cette étude porte sur deux objectifs principaux. Premièrement, de comparer et comprendre les différences entre la procédure normale d'installation de panneaux photovoltaïques et la démarche proposée, tant au niveau de freins et motivations des participants que les forces et faiblesses de chacune d'entre elles. Au vu de l'ampleur de ce premier objectif, les trois sous-objectifs suivants sont définis :

- Identification des barrières qui retiennent les personnes à se lancer dans les démarches,
- Identification des raisons pour lesquelles le modèle GROUP-IT a rencontré du succès,
- Réaction des installateurs.

Le second objectif vise à identifier les facteurs déclenchant un véritable changement comportemental dans des projets participatifs nationaux et internationaux. Le but est de découvrir s'il y a une certaine convergence dans les projets et pouvoir reprendre certains éléments dans le futur.

## 3 Méthodologie

### 3.1 Recherche action et Living Lab Integrative Process

Le projet GROUP-IT est inspiré par le travail de Andrew H. Van de Ven sur la recherche-action qui consiste à faire le lien entre les quatre dimensions de la recherche : la construction d'une théorie, la formulation d'un problème, la résolution d'un problème et le design de la recherche (2007).

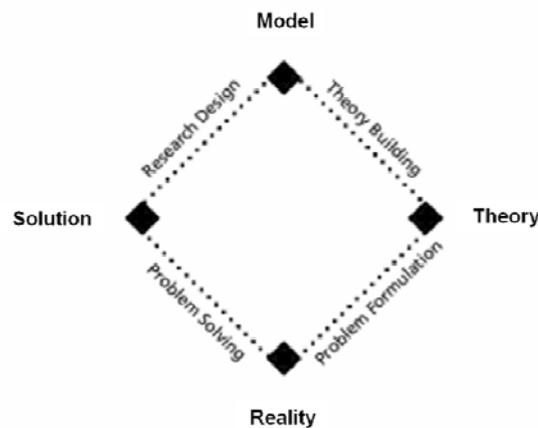


Figure 1 - Dimensions de la recherche-action

Source : Van de Ven, 2007

Dans l'approche utilisée, le départ de la réflexion était des questions ancrées dans la réalité. Il s'agit notamment des objectifs du rapport : l'identification des barrières qui retiennent les personnes à se lancer dans les démarches, l'identification des raisons pour lesquelles le modèle GROUP-IT a rencontré du succès et les réactions des installateurs. Partant des problèmes formulés, des solutions ont été recherchées. Cette dernière a été construite, en accord avec les principes de la recherche-action, aussi bien par le chercheur que par les acteurs participant à l'expérimentation. La partie de co-construction a été enrichie avec les parties prenantes en utilisant la méthodologie *Living Lab Integrative Process* (Mastelic, 2019 à paraître). La méthode tire ses racines de l'innovation ouverte (Chesbrough, 2006) du co-design (Sanders & Stappers, 2008) et du marketing social (French & Gordon, 2015). Il s'agit d'impliquer toutes les parties prenantes dans le co-design de la solution finale, que ce soit un produit, un service ou une offre globale. Ce processus séquentiel prend en compte de multiples perspectives et permet d'augmenter « l'acceptance sociale » des solutions développées, les parties prenantes clés étant impliquées dès le début dans la recherche et la conception de la solution. Elle a l'avantage de combiner une démarche « top-down » (par exemple d'une commune) pour proposer une vision d'avenir et une démarche « bottom-up » d'intégration des citoyens aux enjeux énergétiques. Cette méthode a été testée dans de nombreux projets de recherche et mandats, allant du développement d'une nouvelle offre de transports publics (AOMC), à la création d'un nouveau chauffage à distance (Sion) ou du développement d'une installation de biogaz agricole (Chablais).

Voici ci-dessous un schéma qui décrit les différentes étapes de la méthode :



Figure 2: Living Lab Integrative Process

Source : Mastelic, 2019 à paraître

En faisant le lien avec la méthodologie de recherche-action, la sélection d'un comportement peut être considérée comme la formulation du problème, de la réalité du terrain. Les deux dernières étapes du process *Living Lab Integrative Process* correspondent à la résolution du problème avec des solutions, qui sont co-crées dans cette méthode.

L'étape 1 : « Selecting a practice » se concentre sur l'analyse des données contextuelles du système pour comprendre sur quelle(s) pratique(s) sociale(s) agir. Il ne s'agit pas de travailler uniquement sur le « changement de comportement », mais bien d'agir sur tous les éléments qui composent le système sociotechnique (Geels, 2004). Dans ce cas, la pratique analysée est l'acquisition, par les particuliers, de panneaux photovoltaïques. On peut à la fois agir sur les règles (p. ex. subventionnement), les artefacts techniques (p. ex. nouvelle technologie de panneaux) et la composante sociale (p. ex. norme sociale).

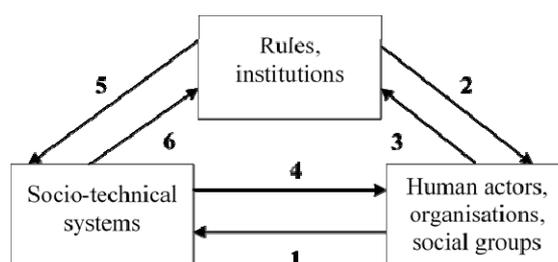


Figure 3 : Les trois dimensions du système socio-technique

Source : adapté de Geels (2004)

L'étape 2 : « Integrating stakeholders » consiste à lister les différentes parties prenantes clés et de faire une analyse pour mieux comprendre leur intérêt vis-à-vis du projet et leur pouvoir d'influence (Bryson, 2004). Les perspectives, motivations et freins des parties prenantes sont approfondis à l'aide d'entretiens semi-directifs. Le projet pilote de Saint-Martin a notamment été utilisé afin d'avoir des données réelles.

L'étape 3 : « Uncovering the barriers » se concentre sur les freins au projet. En effet, sans ces freins, les particuliers auraient déjà fait l'acquisition d'une installation PV et l'auraient déjà installée. Il faut donc comprendre en détail, qu'est-ce qui est venu ralentir la diffusion des artefacts techniques.

L'étape 4 : « Co-designing the plan » propose d'intégrer les parties prenantes au développement de la solution. Différents outils tirés du service design, du design thinking, du business model design sont mis en place, souvent sous forme de workshops. Dans le présent projet, les installateurs PV ont été mis à contribution pour améliorer le processus afin d'optimiser l'appel d'offres groupé.

L'étape 5 : « Piloting an intervention » transforme le plan en action et teste la solution. Dans ce cas, c'est l'appel d'offres groupé qui va être mis à l'épreuve de la réalité. En passant d'une phase « préindustrielle » avec le projet de Saint-Martin (environ 45 toits) à une phase « industrielle » (environ 400 toits), le processus est testé dans un laboratoire vivant, in situ, et le feedback est recueilli à l'aide d'études qualitatives et quantitatives auprès des acteurs (ménages, installateurs, communes...).

L'étape 6 : « Evaluating performance » se base sur 30 ans de recherche en marketing social pour mieux comprendre l'impact du plan sur les pratiques que l'on souhaite influencer. Cette étude a précisément été commandée pour réaliser l'évaluation de la performance et une meilleure compréhension des facteurs clés de succès. Grâce à cette dernière phase, il sera possible d'approfondir, d'améliorer les construits théoriques existants dans un projet ultérieur. Ceci correspond à l'étape de *Research Design* de Van de Ven.

Le second objectif de l'étude visant à identifier des facteurs déclenchant un changement de comportement, correspond dans la démarche de recherche-action à la formulation du problème (*problem formulation*). En effet, des théories sociales et marketing existantes ont été utilisées pour expliquer, comprendre la réalité de différents projets.

### 3.2 Méthodes utilisées

Afin de pouvoir répondre à chacune de ces étapes et aux objectifs fixés, les méthodes récapitulées dans le tableau ci-après ont été appliquées dans le cadre de cette étude.

	Objectif 1			Objectif 2
	Barrière qui retiennent les gens de se lancer dans les démarches "standard"	Raisons pour lesquelles le modèle GROUP-IT a rencontré du succès	Réactions des installateurs quant à la démarche GROUP-IT	Les démarches à entreprendre pour déclencher un véritable changement comportemental
<i>Méthodes utilisées</i>				
<i>Etude documentaire</i>				X
Customer Journey Map	X	X		
Blueprint		X		
Analyse SWOT	X	X		
Entretiens semi-directifs	X	X	X	
Enquêtes quantitatives	X	X	X	
Focus groupe			X	

Tableau 1 - Récapitulatif des méthodes utilisées

Source : auteurs

Une étude documentaire a été menée afin de pouvoir répondre au second objectif, soit l'identification de facteurs déterminants pour des projets participatifs impactant le comportement des consommateurs. Pour identifier les projets pouvant être intéressants, le site web des projets H2020 a été utilisé. Une personne du réseau européen des *Living Labs* (Enoll), participant régulièrement à ce type de projets, a été contactée afin d'orienter les recherches de projets

similaires. Par la suite, les sites internet de projets ont été analysés afin de pouvoir établir un benchmark des projets sélectionnés. De plus, un état de l'art sur les articles scientifiques traitant de ce sujet a été effectué afin d'identifier des facteurs de réussite et d'échec.

Afin de bien comprendre le déroulement des deux procédures analysées, chacune d'entre elles a été décrite à l'aide de *Customer Journey Map* et de *blueprints*. Les *Customer Journey Map* aussi appelées « parcours clients » décrivent l'itinéraire suivi par le client pour obtenir une prestation ou un produit. Les différents points de contact et interactions avec une entreprise sont visualisés sous forme de diagrammes (Lemon & Verhoef, 2016, Richardon, 2010). Cette méthode est intéressante pour comprendre l'expérience du client et l'améliorer dans un second temps. Les deux *Customer Journey Maps* serviront comme base de comparaison entre les deux démarches analysées et pour répondre à l'objectif principal de l'étude. Cet élément est important lors de la sélection du comportement et de la suppression de barrières potentielles dans le processus de Living Lab.

Suite à cette visualisation simplifiée, des *blueprints* sont établis pour le processus GROUP-IT. Ils décrivent et cartographient les méthodes, étapes et interactions nécessaires pour délivrer un service à un consommateur. Les interactions décrites sont tant celles entre le client et l'entreprise, qu'à l'interne de l'entreprise ou encore celles entre l'entreprise et des partenaires clés pour la réalisation de la prestation (Lovelock et al, 2008 ; Wang et al., 2017). Les *blueprints* ont plusieurs utilités. Premièrement, ils permettent de définir les rôles et responsabilités de chaque acteur intervenant dans le processus et ainsi d'améliorer la prestation (Shostack, 1984). Deuxièmement, les éventuelles erreurs ou points faibles peuvent être identifiés et le service peut ainsi être amélioré (Lee et al., 2015). Les risques liés peuvent être reconnus et une stratégie de réduction des risques peut être proposée. Pour finir, le *blueprint* permet aussi de mettre en exergue les attributs saillants du processus, autrement dit les points forts, ce qui permet de se différencier de la concurrence (Lovelock et al., 2008). Dans cette étude, le *blueprint* servira à expliquer les différences entre les deux démarches, et à découvrir les éventuels points faibles et points forts de chacune d'entre elles. Le *blueprint* est utilisé lors de la seconde étape du processus méthodologique appliqué.

Pour compléter les étapes 2 à 4 du processus de living lab intégré, des entretiens semi-directifs ont été menés avec les parties prenantes principalement concernées dans la pose de panneaux photovoltaïques, soit les clients et les installateurs. Un guide d'entretien a été élaboré pour chaque type de partie prenante :

- Au travers des entretiens menés, le but est d'identifier les motivations et freins des citoyens lors de l'installation de panneaux photovoltaïques de manière usuelle. Il leur a également été demandé d'expliquer les étapes entreprises. Les points forts et faibles de la démarche sont également analysés par ce biais.
- Avec les installateurs, les objectifs sont similaires avec un focus particulier sur leur façon de faire et les expériences qu'ils ont avec les clients. Pour cette catégorie de parties prenantes, l'appel d'offres pour GROUP-IT a également été abordé afin de connaître leur perception de la démarche. Certains installateurs ayant participé à un appel d'offres

similaire sur la commune de Saint-Martin, leur avis a été récolté sur la façon de faire et d'identifier les points forts et faibles de la procédure proposée.

Dans la même perspective, des méthodes quantitatives ont également été utilisées et plus particulièrement auprès des personnes s'étant inscrites à l'action GROUP-IT. Premièrement, en février 2018, un premier questionnaire a été transmis aux personnes inscrites. Le but était de connaître le détail de leurs revenus, leur consommation électrique et la composition de leur ménage, nécessaire pour dimensionner correctement leur future installation en fonction de la rentabilité financière, tout en prenant en compte l'économie d'impôt à l'investissement et l'autoconsommation. Un objectif secondaire était de récupérer des informations sur les motivations, freins potentiels et attentes des personnes inscrites. Ces éléments sont analysés en particulier dans cette étude. Sur les 2'293 personnes inscrites, 1'614 personnes dont 1'372 maisons individuelles y ont répondu. Un deuxième sondage a été lancé en décembre 2018 afin de connaître les motifs d'arrêt de l'action GROUP-IT ou les raisons pour lesquelles les participants ont décidé de poursuivre l'aventure. Ce questionnaire a été transmis à l'ensemble des personnes ayant reçu une pré-évaluation en juin 2018. À l'heure actuelle (31.01.2019), 364 personnes y ont répondu. Pour les deux questionnaires, des échelles de Likert (choix de modalités qualitatives impliquant une notion d'ordre) ainsi que des questions à choix multiples avec ou sans ordination ont été utilisées.

Afin d'explorer les liens entre les différentes variables, des tests statistiques permettent d'une part de valider (ou non) l'existence d'un tel lien (test Khi Carré), et d'autre part la force de cette relation (p-value). Lorsqu'un test d'hypothèse est effectué, la p-value indique le niveau de signification du test. Lorsque le test du Khi-Carré est effectué, plus la valeur de  $\chi^2$  est grande, plus l'écart entre la fréquence observée et la fréquence théorique est grand.

L'ensemble de ces deux questionnaires permettent d'identifier les éléments suivants :

- les freins potentiels pour la variante standard,
- les attentes quant à l'action GROUP-IT,
- les motivations d'installer des panneaux photovoltaïques et la participation à GROUP-IT,
- et la cohérence entre les intérêts recherchés et les décisions prises de continuer ou non à la suite des démarches (c.-à-d. l'appel d'offres groupé).

Pour effectuer le *co-design* de l'intervention, un focus group a été effectué avec environ 30 installateurs dans le courant du mois d'avril 2018. Le but était de leur présenter la procédure GROUP-IT imaginée, d'obtenir leurs retours et d'effectuer les modifications nécessaires.

Dans le cadre de la démarche avec la commune de Saint-Martin, l'étape 5 de la méthodologie appliquée, la procédure est similaire et plus avancée dans le temps comparé à GROUP-IT. Lors de la séance de remise des offres sélectionnées, un sondage a été organisé auprès des personnes présentes concernant la satisfaction vis-à-vis de la démarche. Ces aspects viendront donc compléter le deuxième sondage lancé en décembre 2018. Des retours directs des participants ont eu lieu et permettent de mieux comprendre les réponses données. 29 personnes y ont répondu lors de cette soirée qui est un échantillon représentant les participants au projet.

## 4 Présentation des processus

### 4.1 Processus standard proposé

Ce chapitre a pour but d'analyser le processus standard d'installation de panneaux photovoltaïques sur des toitures de maisons d'habitation.

Le terme « processus standard » correspond à la démarche habituelle, hors du projet GROUP-IT, pour installer des panneaux photovoltaïques sur une toiture. Il comporte différentes étapes depuis la volonté d'acquérir du PV en passant par l'installation et jusqu'à la mise en service.

SuisseEnergie identifie les sept étapes suivantes :

1. Déterminer le potentiel solaire de la toiture et des façades
2. Estimer la part de consommation propre
3. Évaluer la rentabilité de la future installation solaire
4. Demander trois devis à des professionnels et comparer les offres
5. Informer les autorités administratives
6. Demander des subsides
7. Démarrer les travaux et gérer l'installation après la mise en service

Lors des entretiens menés avec des particuliers ainsi qu'avec des installateurs ayant effectué les démarches du processus standard, le déroulement de l'installation a été discuté. Les personnes interrogées n'ont pas pu disposer de tous les outils proposés actuellement par SuisseEnergie pour l'évaluation du potentiel, car leurs installations ont été réalisées entre 2012 et 2016. Aucune personne interrogée n'a fait part de leur utilisation. Par contre, ils se sont adressés à des professionnels du domaine afin d'obtenir des pré-études et des offres relatives à une potentielle installation. C'est une étape importante, car elle détermine le choix de l'entreprise finale. Il en ressort le parcours client ci-dessous (*Customer Journey*).

Suite aux divers entretiens menés, le processus client suivant ressort :

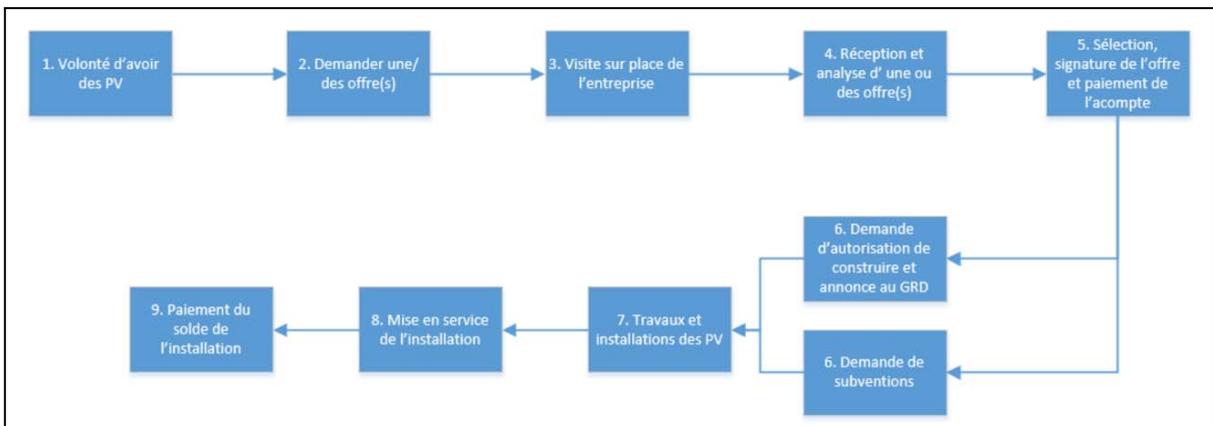


Figure 4 - *Customer Journey Map*, installation standard de panneaux photovoltaïques

Source : auteurs

Voici ci-dessous de brèves explications pour les étapes mentionnées, qui prennent entre 2 et 6 mois selon les répondants :

1. Les personnes interrogées avaient toutes une volonté, « a priori », d'installer du PV, même celles qui ont été démarchées par des entreprises.
2. Les personnes intéressées recherchent des entreprises pour demander des offres. Il s'agit soit de sociétés qu'elles connaissent grâce à leur réseau, soit d'entreprises rencontrées lors de foires ou de démarchage direct. Les particuliers demandent généralement des offres à 3 ou 4 entreprises, afin de se faire une idée du budget total du projet.
3. Souvent, l'installateur PV se rend sur place pour effectuer son devis. L'une des entreprises interrogées propose dans un premier temps une « offre budgétaire » selon sa propre terminologie. Cela donne simplement une vision sur l'investissement total de l'installation. Si le particulier est intéressé à poursuivre avec l'entreprise, une visite technique est effectuée et aboutit sur une offre que le client peut accepter ou refuser.

Le contact avec le client lors de la visite est très important pour les installateurs, car cela leur permet de répondre aux éventuelles questions des clients, de les rassurer et de créer un lien de confiance. L'un des installateurs explique qu'une visite sur place dure entre 45 et 60 minutes, dont la visite technique à proprement parler d'une durée d'environ 15 minutes. Le reste du temps est consacré aux échanges avec le client.

4. Le particulier réceptionne les offres et les analyse. Plusieurs critères peuvent rentrer en ligne de compte lors de l'analyse en vue du choix final de l'entreprise. Le premier facteur est le prix total de l'installation. Cela est confirmé tant par les particuliers que par les installateurs. Ensuite, les particuliers prennent également en compte d'autres facteurs comme la rentabilité économique de l'installation ou l'origine des modules PV, la surface installée pour comparer les offres. Cela peut parfois être relativement complexe, comme mentionné par des participants à GROUP-IT lors des commentaires laissés par e-mail ou lors des enquêtes. Les entreprises ont des postes, des libellés différents dans les offres pour des mêmes éléments.

De plus, les installations proposées sont parfois diamétralement différentes. Il est donc compliqué pour une personne sans connaissance approfondie dans le domaine, de pouvoir comparer les offres reçues. Des personnes qui se sont inscrites sur la plateforme GROUP-IT ont préféré arrêter les démarches du processus standard, car elles ne savaient pas comment choisir le fournisseur et à qui « faire confiance ».

5. Après l'analyse des offres, le particulier sélectionne l'une des entreprises. Un particulier précisait durant l'entretien qualitatif qu'une étude de rentabilité économique proposée par une entreprise était clairement le facteur de sélection de cette entreprise. Deux installateurs précisait également que le lien de confiance qu'ils tissaient avec le client lors de la visite était souvent déterminant pour la sélection de l'entreprise. Lorsque son choix est effectué, le prospect signe l'offre et la transmet à l'entreprise sélectionnée.
6. Les étapes 6 sont en partie des points de contacts physiques avec les clients, même si la majorité des tâches s'effectuent en son absence. En effet, il intervient uniquement à la signature des documents nécessaires. L'entreprise gère généralement toute la partie administrative de la démarche, soit l'annonce aux autorités, la demande de subventions et les annonces au gestionnaire du réseau de distribution. Il s'agit clairement d'une plus-value proposée par l'entreprise à ses clients, même si cela est souvent chronophage. Les clients pourraient aussi effectuer eux-mêmes ces démarches administratives. L'ensemble des clients interrogés ont apprécié le fait que l'entreprise gère cette partie administrative. Les installateurs ont tous indiqué quelques soucis administratifs avec Pronovo pour le dépôt des demandes de subventions ainsi qu'avec certains gestionnaires de réseau de distribution. Apparemment, il y a certaines disparités dans la manière de faire et dans les contrôles à effectuer lors de la mise en service de l'installation.  
Les communes ont actuellement bien intégré la nouvelle manière de procéder pour l'annonce des installations. Lors du changement légal dans le cadre de la loi sur l'aménagement du territoire, c'était un peu plus chaotique, selon les dires des installateurs.
7. À la réception de l'autorisation, les installateurs planifient l'installation et effectuent les travaux, en collaboration avec d'autres corps de métiers comme les ferblantiers si nécessaire. Les clients sont souvent surpris du peu de temps que cela prend. Une personne a indiqué qu'elle s'imaginait des travaux avec de la poussière et que ça allait prendre du temps. Elle a été agréablement surprise, car c'était très rapide. Elle a aussi mentionné que c'était une intervention ne générant quasi aucune poussière.
8. La mise en service est effectuée en respectant les demandes des gestionnaires de réseau de distribution. Selon les installateurs, il y a différentes manières de procéder à la mise en service et aux contrôles nécessaires (contrôle OIBT, contrôle des fusibles). Cela est à nouveau chronophage pour l'installateur. La grande majorité des personnes ont une application ou une plateforme pour suivre la production de leur installation. Au moment de la mise en service, l'installateur fournit quelques explications techniques au client. L'installateur termine par les aspects administratifs de la mise en service.
9. Pour finir, le particulier paie le solde de l'installation. Il percevra les subventions fédérales à une date ultérieure.

#### 4.1.1 Retours d'expériences clients et installateurs

Le sous-chapitre précédent décrit la démarche standard pour l'installation de panneaux photovoltaïques, basé sur les perceptions des clients et des installateurs. Le présent sous-chapitre permet de mettre en exergue de manière plus détaillée l'expérience vécue par cinq particuliers, ainsi que quatre installateurs interrogés.

Il est intéressant de constater que toutes les personnes interrogées ont une entrée en matière différente dans le processus. Pour deux personnes, le fait de construire un bien ou de le rénover les a poussées à réfléchir aux panneaux photovoltaïques. L'une des personnes a intégré l'installation dans la toiture et a donc économisé sur la couverture de la toiture. La seconde personne a conçu sa maison, lors de la construction, de manière à pouvoir mettre des panneaux quand le budget le permettrait. Ce particulier les a installés trois ans après la construction. D'autres personnes ont été abordées, soit par des entreprises rencontrées dans le cadre professionnel, soit par des voisins ou encore par une entreprise de conseil en panneaux photovoltaïques. Il existe donc un nombre relativement élevé de manières d'entrer dans la procédure standard.

Cet aspect a été confirmé par les installateurs interrogés, qui démarchent très peu les clients. Ils le font uniquement quand il y a un léger creux dans leurs activités. Ils effectuent la majorité des offres sur recommandations d'autres clients ou par bouche-à-oreille. Cependant, il est à noter que plusieurs participants à l'action GROUP-IT ont mentionné le fait qu'ils se font démarcher par des entreprises d'installations photovoltaïques. Il se peut que cette différence provienne du fait que les quatre entreprises interrogées ont plus de 6 ans d'existence. L'une des explications possibles est que les parts de marché d'installations PV sur des toits industriels sont en baisse et que des entreprises cherchent à acquérir des parts de marché auprès des particuliers. En 2016, la part industrielle représentait 42% du marché et en 2017 cette part a baissé à 35%, ceci en termes de puissance totale installée en Suisse. Par contre, les parts de marché du résidentiel sont en augmentation. En 2016, cela correspondait à 31% du marché et en 2017, 42% (OFEN, 2016) et (OFEN, 2017). Il se peut aussi qu'il s'agit d'entreprises plus récentes que celles interrogées et qu'elles doivent développer leur réseau. En effet, les sociétés interrogées ont toutes entre 6 et 10 ans d'activités.

Quand les facteurs déclencheurs sont abordés avec les personnes interrogées et avec les installateurs, il apparaît que les aspects écologiques sont certes présents, mais ne sont pas la raison principale pour installer des panneaux solaires. Une personne a mentionné qu'il était important pour elle d'avoir une cohérence entre ses paroles et ses actes. Les aspects financiers tant le retour sur investissement que les déductions fiscales apparaissent comme facteurs déclencheurs importants. Les installateurs ont indiqué que plusieurs clients les contactaient en fin d'année pour pouvoir bénéficier de déductions fiscales. Certaines personnes souhaitent par exemple être facturées en fin d'année, même si l'installation sera terminée l'année suivante. Ces éléments ont également été cités par les personnes interrogées. Par ailleurs, l'effet de groupe n'est pas à négliger selon les installateurs. Un particulier a expliqué qu'il voulait installer des panneaux solaires parce que ses voisins le faisaient également. Selon sa déclaration, il voulait « suivre le mouvement ». Un autre indiquait que des voisins l'ont contacté après avoir réalisé

l'installation pour avoir des informations sur les démarches. Trois personnes interrogées ont expliqué que leur souhait d'autonomie électrique les avait également poussées à mettre des panneaux photovoltaïques. D'ailleurs, il s'agit d'un élément que la quasi-totalité des personnes interrogées aimerait améliorer dans le futur en installant des batteries. Pour finir, la plus-value pour le bâtiment entre également en ligne de compte comme facteur déclencheur pour les particuliers. Les installateurs, quant à eux, ont indiqué à plusieurs reprises le fait que les panneaux photovoltaïques augmentent la valeur du bien. Cela permet aussi de réduire les coûts de couverture en cas de rénovation de la toiture. Ainsi, il apparaît qu'il n'y a pas un facteur déclencheur prédominant auprès des personnes et entreprises interrogées.

Aucune personne interrogée ne regrette l'installation des panneaux photovoltaïques sur leur toiture. Malgré le fait que certaines personnes ont vécu le passage de la rétribution à prix coûtant (RPC) à la rétribution unique (RU) et que cela ait provoqué une certaine frustration. Ils ont tout de même précisé qu'ils avaient pris la bonne décision avec les informations à disposition à ce moment-là. Ils auraient apprécié avoir des informations plus claires lors du passage d'un système à l'autre et d'avoir un suivi de leurs dossiers auprès de Pronovo par la suite. Hormis ce désagrément indépendant des installateurs, ils ont tous apprécié la démarche et sa rapidité, entre 3 et 6 mois. Ils se sont vraiment sentis pris en charge par l'entreprise sélectionnée. Une personne mentionnait qu'elle a juste dû signer l'offre et payer la facture. Une autre déclarait : « Ce n'était pas une prise de tête et il y a vraiment eu un bon suivi de l'entreprise ». Ce sentiment est partagé par l'ensemble des répondants.

Grâce à la bonne prise en charge par les entreprises, toutes les personnes interrogées n'ont rencontré aucun obstacle du moment qu'ils se sont lancés dans la procédure. Deux particuliers étaient confrontés à des copropriétaires et finalement cela ne fut pas perçu comme un obstacle. L'une des personnes racontait qu'ils avaient vraiment une bonne attente entre copropriétaires et qu'ils la cultivaient tout au long de l'année. Cela facilite grandement la prise de décision au sein de la copropriété.

L'unique et principal frein évoqué par les particuliers était le frein financier. Certaines personnes ont attendu quelques années entre le moment où ils ont commencé la réflexion sur le PV et le moment où ils ont réalisé l'installation, faute de moyens financiers. Plusieurs personnes voient cette réalisation comme un investissement à long terme tant au niveau financier qu'en termes de valeur pour le bâtiment. Les installateurs ont mentionné régulièrement le fait que des personnes demandaient des offres, mais ne continuaient pas les démarches faute de moyens financiers. Par contre, il arrive régulièrement que ces personnes les recontactent quelques années plus tard pour effectuer l'installation. Il est parfois arrivé que le taux relativement faible des subventions et/ou les tarifs de rachats des gestionnaires de distribution aient freiné des personnes dans la procédure, selon les dires des installateurs.

Pour résumer ce sous-chapitre, toutes les personnes interrogées sont satisfaites de produire leur propre électricité, sans pour autant modifier systématiquement leur comportement de consommation. Aucun facteur déclencheur principal n'a été découvert. Il s'agit plutôt d'un mélange de divers facteurs qui poussent les personnes à installer du PV. Les aspects financiers tels que le

temps de retour ou les déductions fiscales ne sont pas à négliger, tout comme l'influence du voisinage.

#### 4.1.2 SWOT du processus standard

Au vu de l'ensemble de ces éléments, une analyse SWOT (forces, faiblesses, opportunités et menaces) du processus d'installation a été établie. Les résultats sont résumés dans le tableau ci-après :

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapidité de la démarche (3 à 6 mois)</li> <li>• Conseil personnalisé et réponse aux besoins précis des clients</li> <li>• Vision énergétique globale du bâtiment et conseils y relatifs</li> <li>• Prise en charge de la partie administrative (autorisation de construire, demande de subventions) pour le client</li> <li>• Facilité de la démarche du moment qu'une entreprise a été sélectionnée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Complexité des offres transmises aux clients (difficulté de comparaison)</li> <li>• Très peu de démarchage actif par manque de temps et de ressources financières (pour certaines entreprises)</li> <li>• Délai de réponse pour les offres</li> </ul>
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendance actuelle d'installer des panneaux photovoltaïques</li> <li>• « Effet de groupe » (voisinage)</li> <li>• Aspects écologiques</li> <li>• Déductions fiscales possibles</li> <li>• Rentabilité économique potentielle des panneaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concurrence entre les installateurs</li> <li>• Manque de connaissances de la thématique par les clients</li> <li>• Manque de temps des clients (autres priorités)</li> </ul>

Tableau 2 - Analyse SWOT processus standard

Source : auteurs

## 4.2 Le processus GROUP-IT

### 4.2.1 Description

Lors de l'émission RTS "Plus 3 degrés", diffusée le 29 novembre 2017, la HES-SO encourageait l'audience à s'inscrire à "l'opération spéciale panneaux solaires". En effet, durant cette soirée dédiée au réchauffement climatique, le Prof. Dr Stéphane Genoud, coordinateur de l'Energy Management Lab à la HES-SO Valais-Wallis de Sierre, lançait le projet GROUP-IT. L'idée de ce projet était d'offrir aux citoyens un tremplin vers la transition énergétique, en proposant aux personnes inscrites une procédure simplifiée pour faciliter l'installation de panneaux photovoltaïques sur leurs toits.

Ce processus, qui s'inspire largement du processus de St Martin, a fait l'objet d'un engouement inattendu, puisque près de 2'290 propriétaires suisses romands se sont enregistrés sur la plateforme. De plus, les chiffres transmis par la RTS confirment le succès de l'émission. L'émission « Plus 3 degrés » enregistre une audience supérieure à la moyenne, avec une part de marché d'environ 23%. Une belle réussite qui semble démontrer l'intérêt des Suisses Romands pour des solutions « clé en main » !

Pour plus d'informations, vous trouverez ci-dessous le lien vers l'émission :

<https://www.rts.ch/play/tv/dataland-emission-nationale/video/plus-3-degres-emission-nationale?id=9129812&station=a9e7621504c6959e35c3ecbe7f6bed0446cdf8da>

Suite à leur inscription, les participants ont reçu une pré-évaluation énergétique personnalisée, incluant une analyse du potentiel solaire de leur toit, une analyse des différents enjeux financiers, ainsi que le calcul de rentabilité d'une installation photovoltaïque. Sur la base de ce document, les participants ont disposé des informations nécessaires pour prendre leur décision : abandonner ici ou poursuivre l'aventure GROUP-IT.

Une fois le délai de confirmation échu, environ 400 propriétaires ont manifesté leur intention de poursuivre le processus, accompagnés par la HES-SO. Leur inscription a été officialisée par le versement d'une somme de CHF290.- (CHF390.- pour les entreprises et immeubles), utile au défraiement des étudiants engagés pour les visites de bâtiments. En effet, 20 « visiteurs » ont été dépêchés auprès des 394 propriétaires, répartis en lots de 20 toits sur tout le territoire suisse romand, afin de visiter et de rendre compte des caractéristiques techniques des bâtiments inscrits. Ces visites ont permis l'élaboration de rapports détaillés, qui serviront de base de travail pour les potentielles entreprises soumissionnaires.

Depuis le début du mois de janvier 2019, les entreprises peuvent s'inscrire à l'appel d'offres privé, par le biais d'une plateforme en ligne mise en fonction pour l'occasion. Pour éviter d'avantager les grandes entreprises au détriment des petites entreprises régionales, l'appel d'offres a été découpé en 20 lots de 20 toits chacun. Chaque entreprise ne pouvant répondre qu'à 3 lots maximum, soit adresser leurs offres à maximum 60 propriétaires. De ce fait, la répartition géographique arbitrera naturellement la partie, puisque les entreprises se concentreront sans doute sur les régions proches de leur siège social ou de leur succursale. Les offres doivent être soumises dans un format déterminé par la HES-SO, afin de simplifier la comparaison entre les entreprises et donc la

sélection des meilleures offres pour chaque client. Par ailleurs, ce format imposé facilite également la compréhension par les clients finaux, puisqu'ils auront une grille de lecture claire, leur permettant de comparer facilement les entreprises entre elles.

L'appel d'offres restera probablement ouvert jusqu'à la fin du mois de février, pour une sélection des offres en mars 2019. La HES-SO transmettra alors à chaque propriétaire les deux meilleures offres retenues. Les propriétaires auront le droit de choisir entre l'une des entreprises proposées ou aucune d'entre elles.

Une fois le choix effectué, le client devra prendre contact directement avec l'entreprise choisie. Avant d'articuler une offre définitive, cette dernière proposera une contre-visite sur place, afin de valider les éléments inscrits sur le premier devis et proposer une solution plus complète, en adéquation avec les désirs du client. S'en suivra la validation définitive de l'offre par signature et versement d'acompte de la part du client, ainsi que la réalisation des travaux et la mise en service de l'installation par l'entreprise.

#### 4.2.2 Schéma explicatif

Le processus ci-dessous (*Customer Journey Map*) met en exergue les principales tâches du client au sein du processus GROUP-IT :

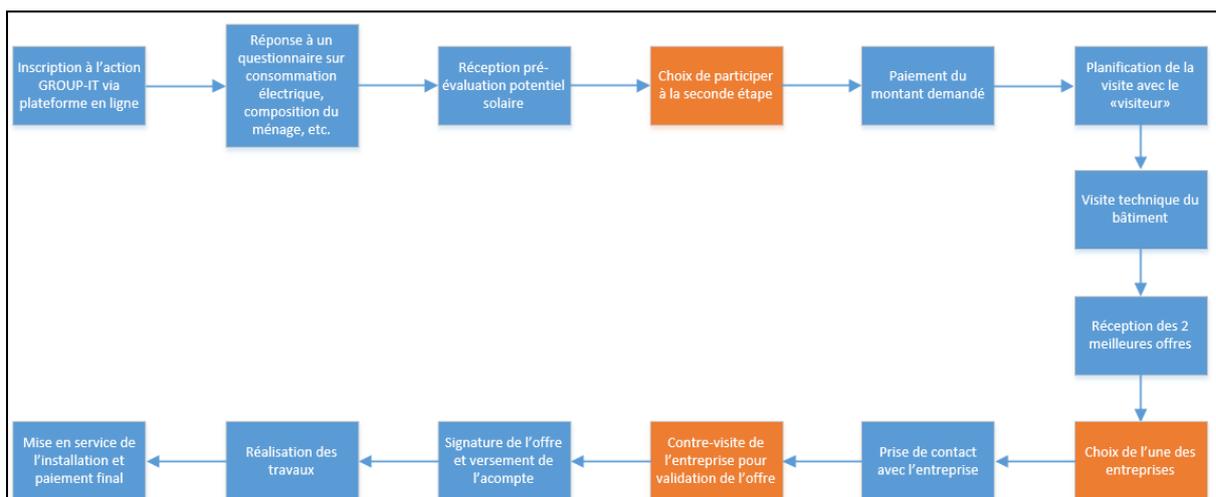


Figure 5 - *Customer Journey Map*, processus GROUP-IT

Source : auteurs

Les activités réalisées par l'équipe GROUP-IT ne sont volontairement pas représentées dans ce processus, car ce dernier doit pouvoir être comparé avec le schéma du processus standard expliqué plus haut.

Les tâches que le client doit réaliser sont donc les suivantes :

1. Inscription initiale sur la plateforme web « GROUP-IT », en y indiquant : nom, prénom, numéro de téléphone, adresse e-mail et adresse complète du bâtiment à équiper
2. Réponse à un questionnaire en ligne, comprenant des questions sur les consommations électriques du client, la composition de son ménage, le type de chauffage utilisé, les attentes

et motivations du propriétaire, ses éventuelles intentions d'achat futur (véhicule électrique, pompe à chaleur, etc.)

3. Réception et lecture de la pré-évaluation du potentiel solaire de son bâtiment
4. Prise de décision et choix de participer à la seconde étape du projet. (GO / NO GO)
5. Versement de la somme requise, soit CHF290.- pour les maisons individuelles et CHF390.- pour les immeubles et entreprises
6. Premier contact avec un « visiteur » engagé et planification de la visite en fonction de ses disponibilités
7. Accompagnement du « visiteur » durant la visite du bâtiment et discussions
8. Réception des deux meilleures offres des entreprises soumissionnaires
9. Choix de l'une des offres proposées ou sortie du processus (GO / NO GO)
10. Prise de contact directe avec l'entreprise choisie
11. Organisation d'une contre-visite avec l'entreprise sélectionnée et validation de l'offre (GO / NO GO)
12. Signature de l'offre et versement de l'acompte demandé
13. Planification des travaux avec l'entreprise et réalisation de l'installation
14. Mise en service de l'installation et explication de la part de l'entreprise
15. Uniquement en cas de besoin, demander un arbitrage en cas de problèmes constatés

### 4.2.3 Analyse des inscriptions

En termes de communication, les inscriptions sur la plateforme en ligne démontrent l'importance d'une présence constante auprès des prospects potentiels. Le graphique ci-dessous illustre une réalité : si les clients potentiels ne s'inscrivent pas immédiatement lorsqu'on les pousse à l'action, l'impulsion initiale s'estompe et leur volonté de passer à l'acte diminue drastiquement.

Lors du premier passage en prime time sur l'émission « Plus 3 Degrés », 1'071 propriétaires ont été séduits par l'invitation et les explications relatives au projet GROUP-IT. Le lendemain déjà, les inscriptions accusaient une décroissance avoisinant les 85%, pour finalement atteindre les 1'426 inscrits jusqu'au 12.12.2017.

Cette tendance a été inversée grâce à une piqûre de rappel faite en date du 13.12.2017. Suite à un passage de Prof. Dr Stéphane Genoud au journal télévisé du « 12:45 », pas moins de 268 personnes se sont inscrites sur la plateforme le jour même, ainsi que 306 inscriptions supplémentaires jusqu'à la fin du mois de décembre.

Notons également certaines inscriptions faites par téléphone et d'autres arrivées hors délais qui ont tout de même été prises en compte. Ces enregistrements, non représentés sur le graphique ci-dessous, constituent tout de même 288 propriétaires, ce qui porte le total à 2'290 inscriptions.

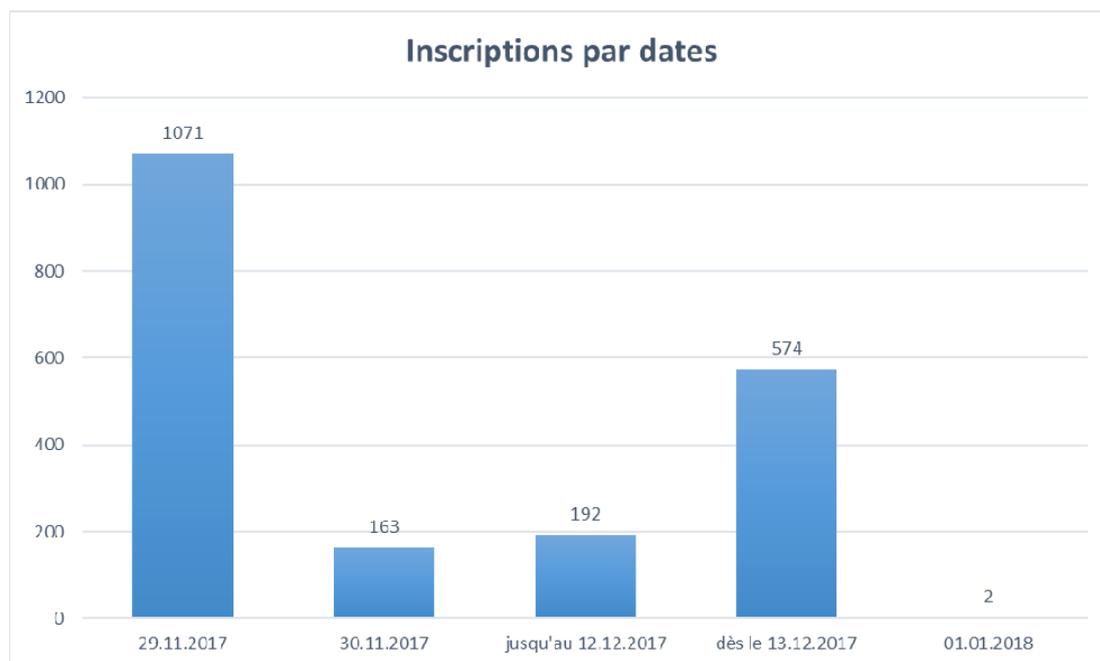


Tableau 3 - Inscriptions à l'action GROUP-IT par dates

Source : auteurs

#### 4.2.4 Analyse SWOT de la démarche GROUP-IT

Au vu de l'ensemble des éléments précédemment décrits, une analyse SWOT (forces, faiblesses, opportunités et menaces) du projet GROUP-IT a été établie. Les résultats sont résumés dans le tableau ci-après :

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simplification des offres transmises aux clients (offres comparables entre-elles)</li> <li>• Participation de certains clients qui n'auraient jamais fait de démarches en temps normal</li> <li>• Prise en charge de tout le processus en lien avec l'acquisition des offres</li> <li>• Aide à la décision et tri des entreprises par la HES-SO</li> <li>• Aspect neutre de la HES-SO qui n'a pas d'objectif commercial</li> <li>• Facilité de la démarche du moment que le client s'est inscrit au projet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lenteur de la démarche actuelle (1 an et demi), de l'inscription à la pose de l'installation</li> <li>• « Massification » des installations et perte de la partie « conseils personnalisés », parfois chère aux entreprises et aux clients</li> <li>• Participation financière demandée au client</li> <li>• Projet incluant des délais fixes qui peuvent être contraignants ou source de pression pour les clients</li> </ul>
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Complexité du domaine de l'énergie et le besoin d'appui</li> <li>• Méfiance vis-à-vis des entreprises au démarchage parfois agressif</li> <li>• Développement de la conscience écologique</li> <li>• « Effet de groupe » (voisinage)</li> <li>• Déductions fiscales possibles</li> <li>• Rentabilité économique potentielle des installations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manque d'intérêt des citoyens pour le domaine de l'énergie</li> <li>• Investissement conséquent nécessaire à l'acquisition d'une installation</li> <li>• Rapidité du processus dit « standard »</li> <li>• Changements rapides de législation dictés par les institutions fédérales</li> </ul>

Tableau 4 - Analyse SWOT processus GROUP-IT

### 4.3 Comparaison entre les deux démarches

Le tableau ci-après présente la synthèse des précédents chapitres et montre les différences entre les deux types de démarches.

Processus standard	Processus GROUP-IT
Rapidité d'action due à un démarchage ciblé	Lenteur du processus en raison de l'effet de masse
Pas de participation financière demandée pour l'obtention du devis	Participation financière demandée pour participer à l'appel d'offres
Personnalisation de l'offre dès le premier contact avec le client	Personnalisation de l'offre en fin de processus, suite à l'acceptation d'une offre
Acquisition de clients déjà sensibilisés à la thématique	Acquisition de clients qui ne se seraient peut-être pas intéressés aux panneaux photovoltaïques sans GROUP-IT
Offres transmises par des entreprises avec buts lucratifs et méfiance du client	Offres transmises par un organisme neutre sans objectif de vente et confiance du client
Difficultés à comparer les différentes offres d'entreprises (offres hétérogènes) et pas d'aide à la décision	Homogénéisation des offres et aide à la décision
Langage d'ingénieurs et complexité du domaine	Vulgarisation de la thématique du photovoltaïque
Faible concurrence entre les entreprises (un client demande généralement 2-3 devis)	Forte mise en concurrence des entreprises

Tableau 5 - Comparaison entre les deux démarches

Source : auteurs

## **5 Analyse quantitative du processus GROUP-IT, vision ménage**

### **5.1 Provenance des données**

Le chapitre qui suit se focalisera sur les analyses statistiques des ménages, en lien avec le processus initié par GROUP-IT. Les données traitées au sein de cette partie proviennent de sources diverses, à savoir :

Du questionnaire d'inscription que les propriétaires ont dû remplir en début de projet. Cette base de données comprend un échantillon total de 1'375 répondants. Cependant, trois individus ont été exclus, car leurs réponses étaient incomplètes ou mal documentées.

Des résultats des calculs d'optimisation en lien avec les surfaces de PV et les puissances installées. Cette base de données se matérialise par les pré-évaluations envoyées aux personnes inscrites.

De l'enquête de satisfaction envoyée aux participants avant la phase d'appel d'offres. Cette base de données regroupe 364 répondants en date du 31.01.2019 qui ont donné leur avis sur le déroulement et la qualité du processus GROUP-IT.

Afin de conserver une certaine cohérence dans les analyses et une homogénéité au sein des répondants, seules les réponses issues des ménages privés ont été prises en compte. Les réponses données par les représentants d'entreprises ou les gérants d'immeubles ne sont donc pas intégrées dans les statistiques ci-dessous.

### **5.2 Objectifs de l'analyse quantitative**

Cette analyse de données, relative aux ménages, a donc été effectuée pour atteindre deux objectifs principaux :

- Comprendre les raisons pour lesquelles 2'290 personnes ont décidé de s'inscrire sur la plateforme.
- Comprendre quelles sont les motivations qui ont poussé 23.4% de l'échantillon à passer à l'acte, en payant pour être accompagné dans le choix de leur installateur solaire.

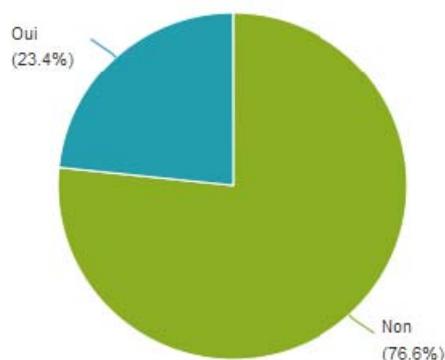


Figure 6 : Répartition des personnes qui sont d'accord de payer pour un pré-audit

Source : auteurs

### 5.3 Plan et structure des analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été réalisées avec les logiciels R (version 3.5.1 - package tidyverse) et Sphinx (version 7.3) Les résultats sont exprimés sous forme de moyenne (ou pourcentage)  $\pm$  déviation standard (pour les variables quantitatives) ou de pourcentage/effectif (pour les variables qualitatives). Une analyse descriptive simple a été réalisée, cette description a porté principalement sur les données sociodémographiques, les freins et les motivations. Les analyses multivariées effectuées sont des tris croisés et des analyses factorielles des Correspondances (AFC) et sont expliquées ci-après.

Le test du Khi-Carré de Pearson a été utilisé pour les tris croisés. Il s'agit de l'un des tests de vérification des hypothèses utilisées dans les statistiques qui utilisent la distribution de la variable aléatoire, soit le khi-carré, pour décider s'il faut rejeter ou non l'hypothèse nulle. Le test est utilisé pour vérifier que les fréquences des valeurs observées s'adaptent aux fréquences théoriques d'une distribution de probabilité prédéterminée. Le test khi-carré permet d'établir, si les écarts entre les fréquences observées et les fréquences théoriques sont entièrement imputables au hasard ou bien s'il y a une dépendance entre les variables. Pour interpréter les résultats du test, il faut regarder le  $X_2$  (khi-carré). Plus cette valeur est grande, plus l'écart entre la fréquence observée et la fréquence théorique est grand. Ainsi, il y a un lien avec les données. L'écart peut être positif ou négatif. En terme statistique, on parle de sous-représentation ou de sur-représentation. Dans le premier cas, il était attendu que plus de personnes de l'échantillon donnent cette réponse. En cas de sur-représentation, la situation est inverse. Le test ne donne pas les raisons de cet éventuel écart.

Les AFC se rattachent à la famille des analyses factorielles qui regroupent différentes méthodes d'analyses de grands tableaux de données, visant toutes à identifier et à hiérarchiser des facteurs corrélés aux données placées en colonnes. Elles cherchent à projeter ces valeurs sur des axes ou des plans (appelés factoriels) de façon que l'on puisse en visualiser et étudier au mieux la forme et donc rechercher globalement des corrélations. Dans cette étude, les AFC ont été effectuées sur six dimensions.

La figure ci-après explique comment lire les résultats obtenus.

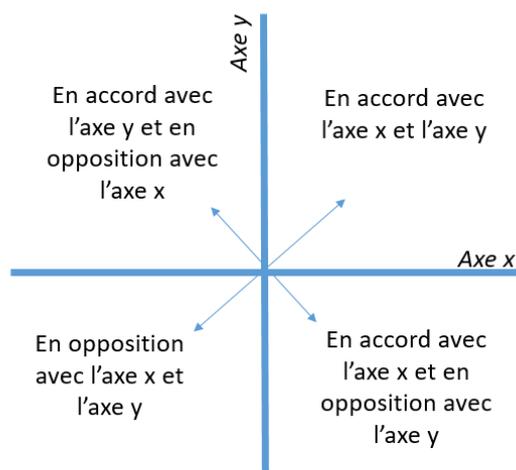


Figure 7 - Lecture AFC

Source : auteurs

Plus les variables sont éloignées de l'un des axes, plus ils sont en accord avec ce dernier. Comparés aux autres graphiques de ce type, les axes de x et y ne correspondent pas à quelque chose de tangible. Ils permettent de visualiser l'analyse de plusieurs dimensions.

Pour les champs de texte, l'analyse lexicale par champs de fréquence a été réalisée. L'échantillon a été testé sur la présence de réponses singulières ou avec une échelle systématique.

Les analyses de ce chapitre s'architecturent autour des quatre sous-chapitres suivants :

- Analyse de l'échantillon,
- Analyse des motivations à la participation ainsi qu'aux freins précédents,
- Analyse sur les raisons de la participation à la seconde étape,
- Analyse sur l'enquête de satisfaction.

## 5.4 Analyse de l'échantillon

### 5.4.1 Analyse des données socio-démographiques

#### *Composition des ménages*

Les ménages ayant participé au projet GROUP-IT en s'inscrivant sur la plateforme et en répondant au questionnaire diffèrent dans leur structure de la statistique des ménages en Suisse. En effet, alors que la Suisse compte 35.3% de ménages composés d'une personne, seulement 6% des ménages répondant à l'enquête sont composés d'une personne seule. En Suisse, 27.4 % des ménages sont des couples sans enfant alors qu'on en retrouve 34.9% dans l'échantillon, ils sont donc surreprésentés dans ce projet. La statistique nationale fait état de 8% de familles monoparentales. On retrouve cette composition dans 1.2% de l'échantillon. La Suisse compte 28.2% de ménages composés de couples avec enfant(s), alors qu'ils sont 22.9% au sein de cette enquête.

L'Office fédéral de la statistique propose une autre catégorie « autre ménage de plusieurs personnes » qui totalise 3% des ménages suisses (2018). Dans l'enquête, ce sont 34.2% des ménages qui se retrouvent dans cette catégorie. Cette sur-représentativité est certainement due aux familles comprenant des enfants de plus de 18 ans, qui sont dès lors considérés comme des adultes, ou encore des maisons individuelles regroupant plusieurs ménages.

	Familles monoparentales		Couples		Autres ménages de plusieurs personnes	
	N.	%	N.	%	N.	%
<b>Sans enfant</b>	97	7.1%	471	34.3%	314	22.8%
<b>Avec enfant(s)</b>	16	1.2%	315	22.9%	157	11.4%

Tableau 6 - Composition des ménages

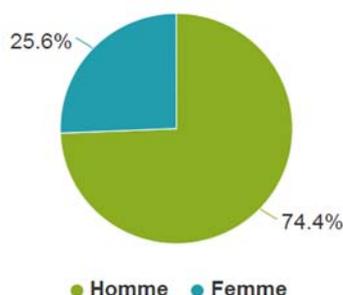
Source : auteurs

#### *Répartition homme-femme*

Comme le montre la figure ci-dessous, l'échantillon est majoritairement constitué d'hommes. Le sexe masculin représente effectivement 74.4% des répondants

Réponses effectives : 1 073

Taux de réponse : 78,0%

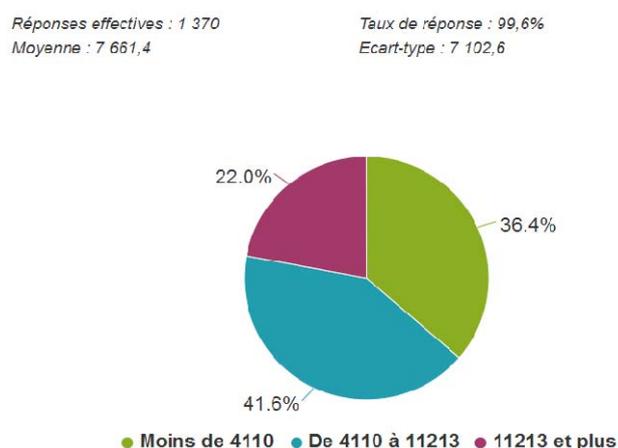


Graphique 1 - Répartition hommes-femmes

Source : auteurs

### Consommation électrique des ménages

En termes de consommation d'énergie, la moyenne des consommations électriques de l'échantillon se situe à 7'661,4 kW/h par an, moyenne tirée vers le haut par quelques valeurs extrêmes présentes dans l'échantillon. Bien que les valeurs extrêmes soient parfois exclues des analyses lorsqu'elles sont considérées comme aberrantes, dans le cas présent, il est difficile de dire si elles proviennent de consommations réellement élevées ou s'il s'agit de simples erreurs. En effet, ces valeurs n'en demeurent pas moins plausibles en cas d'utilisation d'un chauffage électrique dans un habitat mal isolé. En prenant l'hypothèse que ces valeurs sont correctes, 22% des ménages se situent en dessus de cette moyenne et 36.4% en dessous, comme le démontre le Graphique 2.



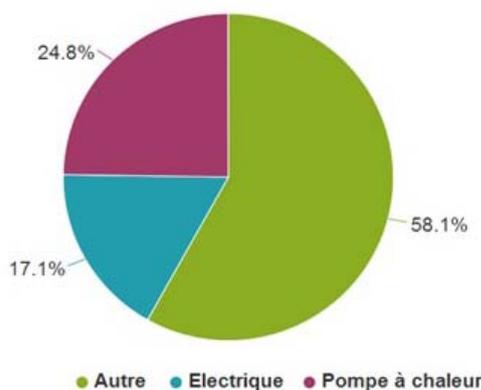
Source : auteurs

Graphique 2 - Consommation électrique des ménages

En se référant au site internet de [www.energie-environnement.ch](http://www.energie-environnement.ch), on constate que cette moyenne représente environ la consommation d'un ménage de 3 ou 4 personnes dans une maison individuelle de 160 mètres carrés, avec chauffe-eau électrique. Cela confirme que les « clients » du projet GROUP-IT sont bien des familles en maison individuelle.

### Type de chauffage

En se penchant sur le type de chauffage qui est installé chez les répondants, on remarque que 17.1% des répondants possèdent un chauffage électrique. C'est 11 points de plus que la moyenne nationale qui se situe à 6% selon une enquête nationale effectuée par l'Université de Neuchâtel dans le cadre du SCCER-CREST (2017).



Graphique 3 - Type de chauffage

Source : auteurs

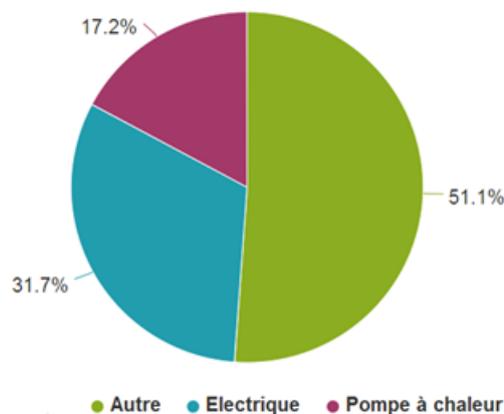
### Production d'eau chaude sanitaire

La production d'eau chaude sanitaire à l'électricité semble également élevée, puisque l'échantillon en présence comptabilise un total de 31.7% de chauffe-eau électriques. Par ailleurs, ces deux derniers aspects sont importants dans les calculs de dimensionnement, car ils permettent d'affiner la part d'autoconsommation des ménages.

En conclusion, l'hypothèse soutenue suite à cette analyse est la suivante : les ménages qui ont des besoins en électricité plus importants que la moyenne sont plus nombreux à s'être inscrits sur la plateforme GROUP-IT. Une forte consommation d'électricité, respectivement une facture annuelle plus élevée, motiverait donc la pose de panneaux photovoltaïques auprès des ménages.

Réponses effectives : 1 357

Taux de réponse : 99,6%



Source : auteurs

Graphique 4 - Production d'eau chaude sanitaire

### 5.4.2 Répartition spatiale des participants à GROUP-IT

En analysant la carte de Suisse (Figure 8), on constate que tous les cantons suisses romands ont participé à l'initiative GROUP-IT, incluant quelques individus francophones expatriés en Suisse alémanique. Cette répartition géographique était attendue puisque l'émission « Plus 3 Degrés » n'était diffusée que sur la chaîne francophone de la Radio-Télévision Suisse.



Figure 8: Répartition géographique des participants à GROUP-IT

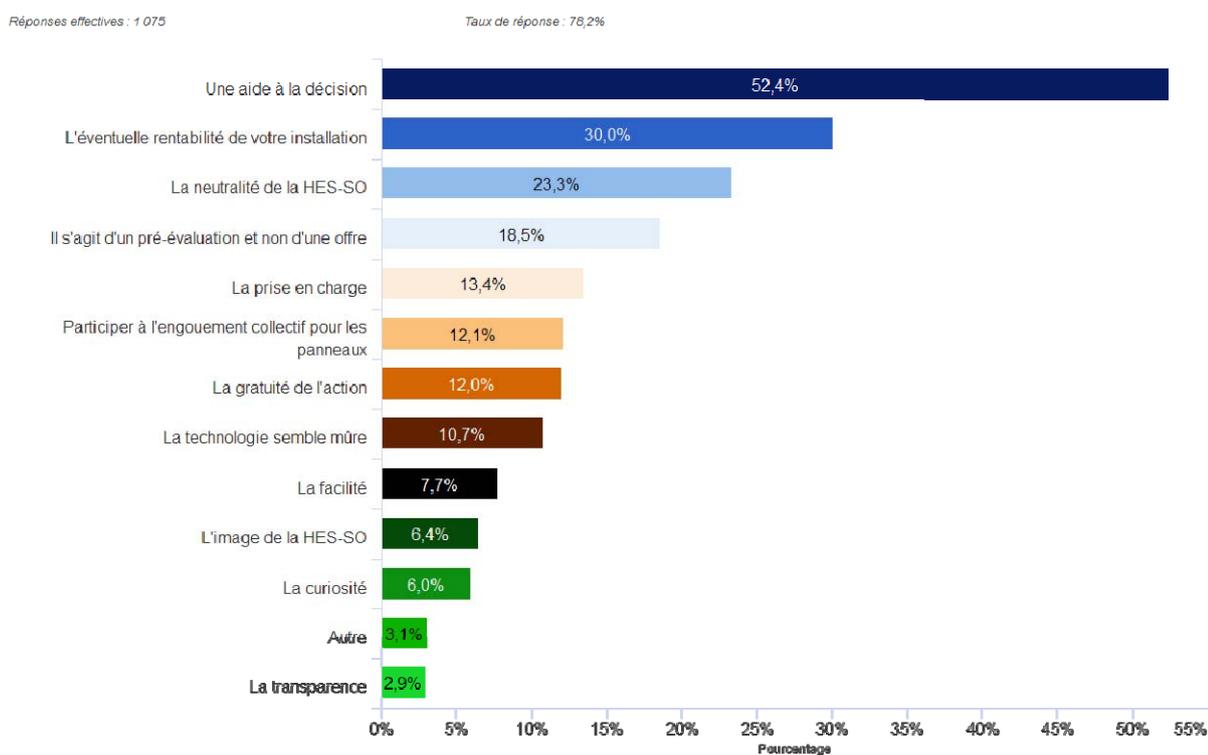
Source : auteurs

## 5.5 Analyse des résultats : motivations et freins

Après avoir analysé la composition de l'échantillon, la section suivante se concentre principalement sur les motivations et freins des ménages inscrits dans la démarche GROUP-IT. Ainsi, l'objectif des chapitres suivants est de mettre en évidence les facteurs décisionnels (motivations) qui ont poussé les gens à s'inscrire au projet GROUP-IT, de même que les réticences (freins) ont pu empêcher les propriétaires d'installer des panneaux photovoltaïques avant le lancement du projet GROUP-IT.

### 5.5.1 Motivations des participants

Dans le questionnaire d'inscription au projet GROUP-IT, la question suivante était posée aux participants « Quelle est votre motivation à participer au projet GROUP-IT » ? Douze facteurs de motivation différents ont été identifiés. Les répondants pouvaient sélectionner au maximum deux réponses, parmi ces 12 propositions. Dans l'éventualité où les répondants auraient identifié d'autres facteurs de motivation, un champ de texte libre leur était proposé.



Graphique 5 - Répartition des facteurs de motivation des participants

Source : auteurs

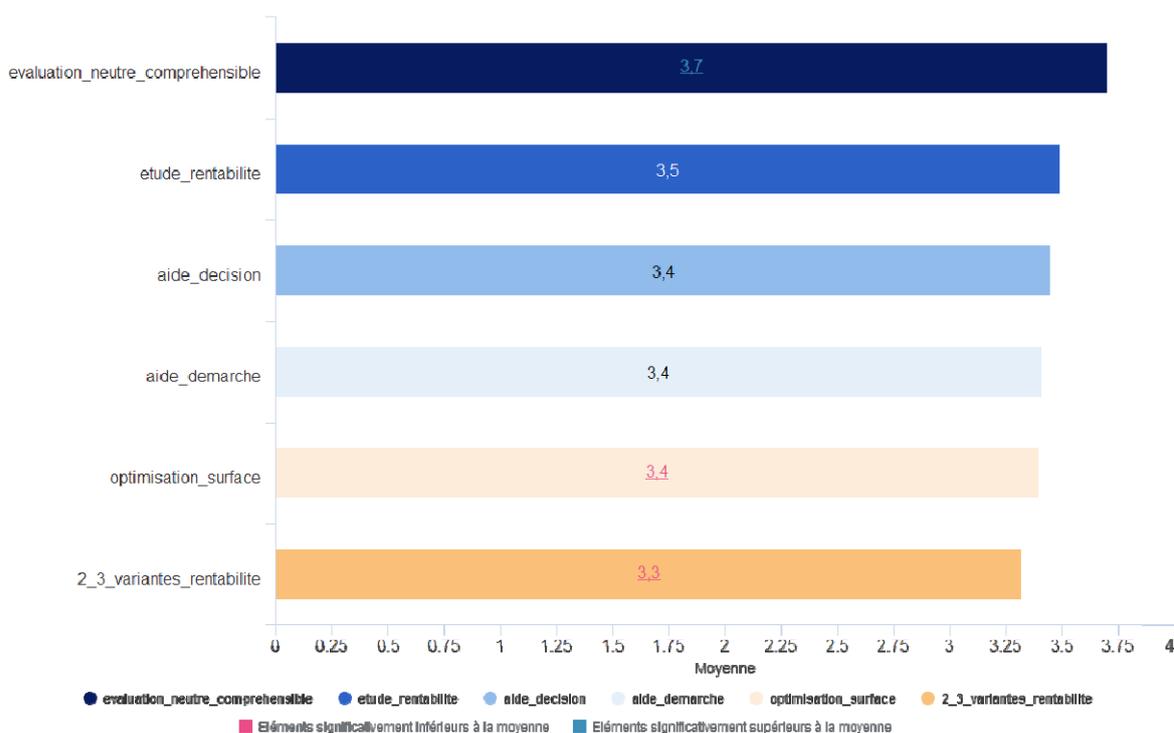
Les résultats montrent que la première motivation est liée au besoin d'obtenir une aide à la décision dans le processus d'installation. Ce choix est appuyé par d'autres réponses cohérentes avec ce premier résultat (aspect relatif à la pré-évaluation, la facilité, la prise en charge). Ce point sera approfondi plus tard dans les analyses multivariées. Cela tend à démontrer que le besoin de conseil et d'accompagnement est le moteur principal de la motivation des participants.

L'intérêt économique figure en deuxième position dans le Graphique 5. Cependant, cette formulation requiert de la prudence et ne doit pas être purement associée à un « appât du gain ».

Cette motivation peut simplement provenir d'une intuition de la part du propriétaire, qui estime, a priori, avoir une toiture à fort potentiel. Sa participation à l'action GROUP-IT pourrait alors permettre de valider son hypothèse.

Le statut neutre d'un institut de recherche arrive en troisième position. Le champ « autre » a été utilisé dans 3.1% des cas. Il comprenait particulièrement des commentaires en lien avec des solutions plus écologiques, « avoir de l'énergie propre » selon les mots d'un répondant, et l'autonomie énergétique du bien.

Ces aspects de motivation sont confirmés peu après, par la question : « Ce que j'attends de cette évaluation... ». En effet, et comme l'illustre le graphique ci-après (Graphique 6), cette question de contrôle démontre que les principales attentes concernent bel et bien la neutralité de l'action, l'aide à la décision et l'évaluation de la rentabilité.

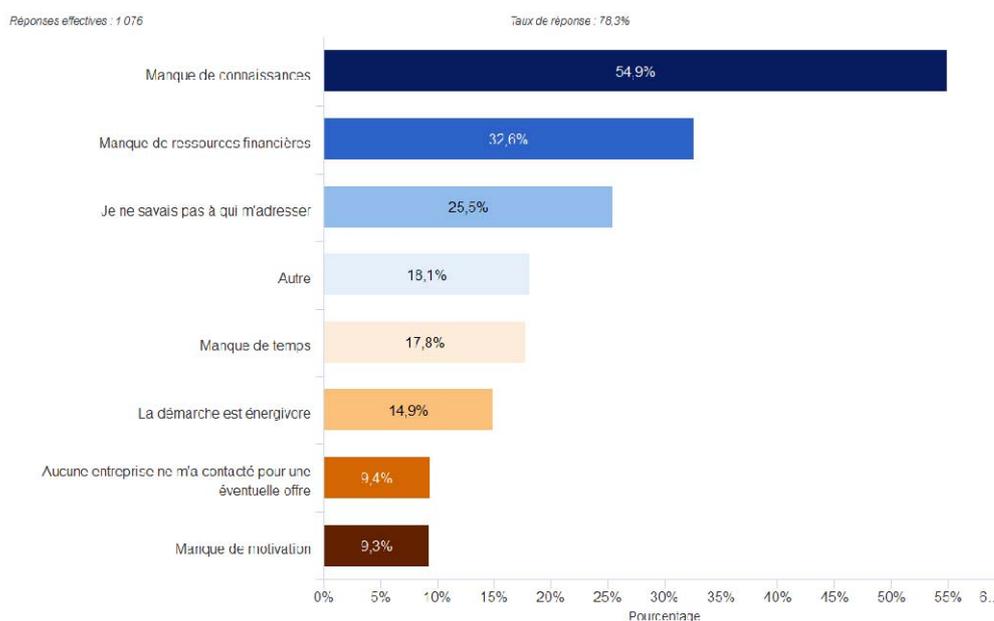


Graphique 6 - Résultats sur les attentes du projet GROUP-IT

Source : auteurs

### 5.5.2 Freins des participants

Dans le questionnaire quantitatif, une question visait à comprendre pourquoi les participants n'avaient, au moment de remplir le questionnaire, pas installé de PV.



Graphique 7 - Répartition des freins à une démarche proactive d'installation de PV avant le projet GROUP-IT Source : auteurs

Comme le montre le graphique ci-dessus, quelques freins principaux ont été proposés aux répondants et un champ « autre » a été mis à disposition pour que les interrogés puissent librement s'exprimer.

Comme souvent dans les projets énergétiques, la faible connaissance des gens dans le domaine constitue une barrière clairement identifiée dans le déploiement de nouvelles installations et le changement de comportements (Kollmus & Agyeman, 2002). Environ 55% de l'échantillon déclarent manquer de connaissance et ont besoin d'aide à la décision.

La deuxième cause identifiée est le manque de ressources financières (32,6%), suivi du manque de personnes de contact (« je ne savais pas à qui m'adresser »). Cela vient conforter les hypothèses de l'équipe de recherche qui a voulu le projet GROUP-IT comme un accompagnement pour les non-spécialistes de l'énergie.

### 5.5.3 Liens entre motivations et freins

Afin d'étoffer cette étude, l'analyse multivariée suivante croise les motivations et les freins pour déterminer un éventuel lien statistique. Les résultats démontrent à quel degré les freins et les motivations sont liés.

Le test du Khi carré sur l'indépendance des variables est significatif avec une p-value inférieure à 0.01. Ce score indique à quel pourcentage les résultats obtenus peuvent être faux. Dans notre cas avec p-valeur de 0.01, nous pouvons dire à 99% que ces variables ont une corrélation entre elles. Quelques exemples du Tableau 7 particulièrement significatifs peuvent être cités (Chiffres verts = valeurs surreprésentées et chiffres rouges = valeurs sous-représentées) :

- Les personnes qui mettent en avant le manque de ressources financières dans les freins ont indiqué les variables « gratuité de l'action » et l'aspect « pré-évaluation » dans les motivations.
- L'aspect chronophage des démarches standards est fortement lié à la facilité du processus GROUP-IT cité dans les motivations.
- Le frein lié au manque de temps se traduit par un besoin de « facilité » dans le processus d'installation.

Pour finir avec l'interprétation des résultats, la mention ddl au fond du tableau donne les degrés de liberté du test. Il s'agit d'une indication statistique permettant de désigner le nombre de variables aléatoires ne pouvant être déterminées par une équation.

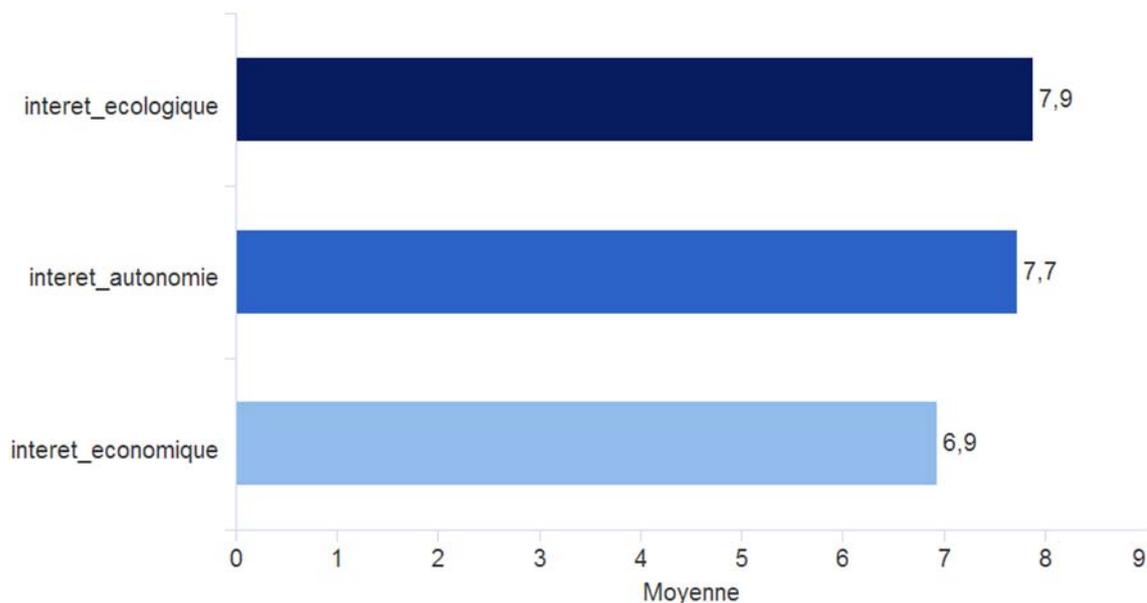
Motivations	Freins							
	Aucune entreprise ne m'a contacté pour une éventuelle offre	Autre	Je ne savais pas à qui m'adresser	La démarche est énergivore	Manque de connaissances	Manque de motivation	Manque de ressources financières	Manque de temps
Autre	0	14	10	2	16	0	9	5
Il s'agit d'une pré-évaluation et non d'une offre	20	29	46	23	101	25	88	28
La curiosité	8	12	12	10	32	9	19	12
La facilité	3	13	25	20	44	5	17	26
La gratuité de l'action	15	16	24	21	54	20	59	22
La neutralité de la HES-SO	21	51	73	43	133	23	58	54
La prise en charge	10	21	40	23	82	13	59	25
La technologie semble mûre	19	21	32	13	61	6	37	26
La transparence	2	7	6	6	17	3	8	9
L'éventuelle rentabilité de votre installation	34	50	73	43	196	33	117	49
L'image de la HES-SO	3	17	14	11	34	2	24	11
Participer à l'engouement collectif pour les panneaux	17	28	33	18	67	12	37	22
Une aide à la décision	49	110	154	86	337	47	164	93
<i>p-value = &lt; 0.01 ; Khi2 = 143,2 ; ddl = 84. La relation est très significative.</i>								

Tableau 7 - Tableau croisé entre les freins et motivations

Source : auteurs

Afin d'approfondir les motivations et les freins des participants au projet, trois questions complémentaires ont été posées, liées à l'importance de trois aspects pouvant être associés à l'installation des panneaux photovoltaïques. Dans cette phase, le volet écologique était mis en évidence. Il est d'ailleurs intéressant de constater que s'il est mis en évidence, ce dernier sort en premier dans les motivations des interrogés. Comme vu précédemment, l'écologie n'est pas citée spontanément, par contre, quand on assiste le répondant en lui proposant cette motivation, elle est à une valeur moyenne significativement plus élevée que les autres variables.

Dans le graphique ci-dessous, l'échelle proposée était la suivante : 1 = aucune importance, 10 = importance capitale



Graphique 8 - Moyenne des différents intérêts concernant l'installation de PV

Source : auteurs

Pour conclure ce chapitre 5.5, il en ressort les observations suivantes :

Les motivations principales qui ont poussé les propriétaires à s'inscrire au projet GROUP – IT sont les aspects liés à l'aide à la décision, à la rentabilité supposée de leur future installation, ainsi que la position neutre de la HES-SO.

Les principaux freins qui ont empêché les propriétaires à se lancer seuls dans une procédure d'installation sont le manque de connaissances vis-à-vis de la thématique, le manque de ressources financières et l'absence de point de contact avec des entreprises d'installation.

Finalement, l'étude montre un lien significatif entre les freins mentionnés et les plus-values proposées par le projet GROUP-IT.

## 5.6 Analyse des résultats : participation à la seconde étape

Le but de cette partie est de comprendre les raisons pour lesquelles les clients ont décidé de poursuivre le processus GROUP-IT en payant la somme demandée (CHF290.-). Pour ce faire, le schéma ci-après illustre le lien, voire les influences, entre les variables et les différentes raisons qui poussent les clients à rester dans le projet.

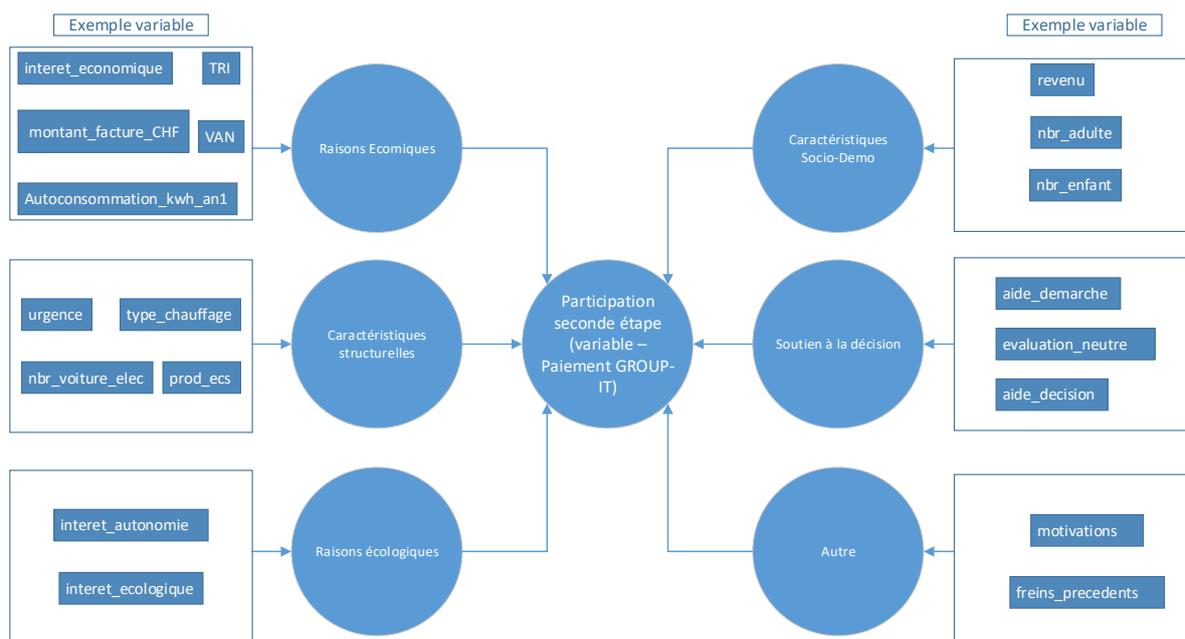


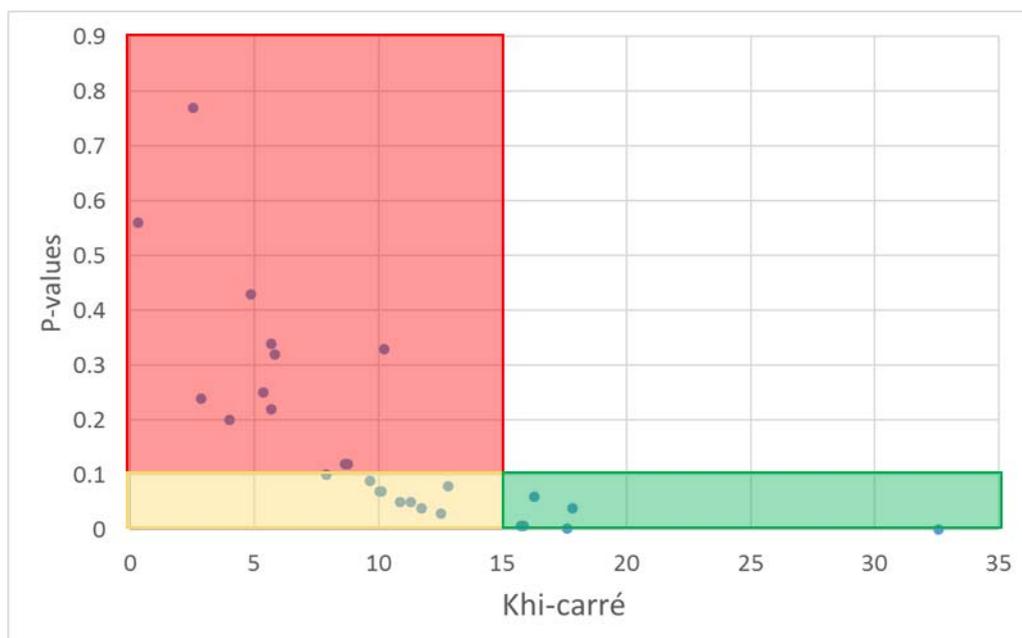
Figure 9 - Lien entre les variables et la participation à la seconde étape

Source : auteurs

La variable « paiement GROUP-IT » se trouve au centre du schéma, car elle peut-être une variable dépendante des autres variables situées sur le pourtour. Aux extrémités, des exemples de variables explicatives qui peuvent influencer le paiement. Ces variables explicatives ont pu être assemblées en familles, qui regroupent les variables en six thématiques. Cela dit, ce schéma simplifie un peu la réalité, car des variables peuvent entrer dans plusieurs macro-variables. Par exemple, la variable en lien avec le désir d'autonomie (`interet_autonomie`) pourrait également faire partie des raisons économiques.

Pour explorer les réels liens entre ces différentes variables et la variable « paiement », les variables ont été classées en trois blocs, selon leur valeur de p-value et le Khi-carré. En d'autres termes, le test que nous allons analyser peut être résumé par la question : « j'ai payé pour continuer, car... »

Comme l'illustre le Graphique 9, le premier bloc, en rouge, correspond aux valeurs qui ne sont pas significatives (p-value supérieure à 0.10). Le deuxième groupe, en orange, correspond aux variables qui sont significatives (p-value égale ou inférieure à 0.10), mais dont la force du test du khi-carré est plutôt faible (inférieure à 15, valeur arbitraire qui permet de mieux séparer les variables). Le dernier groupe, en vert, est les variables significatives avec des valeurs qui diffèrent beaucoup des valeurs théoriques d'indépendance.



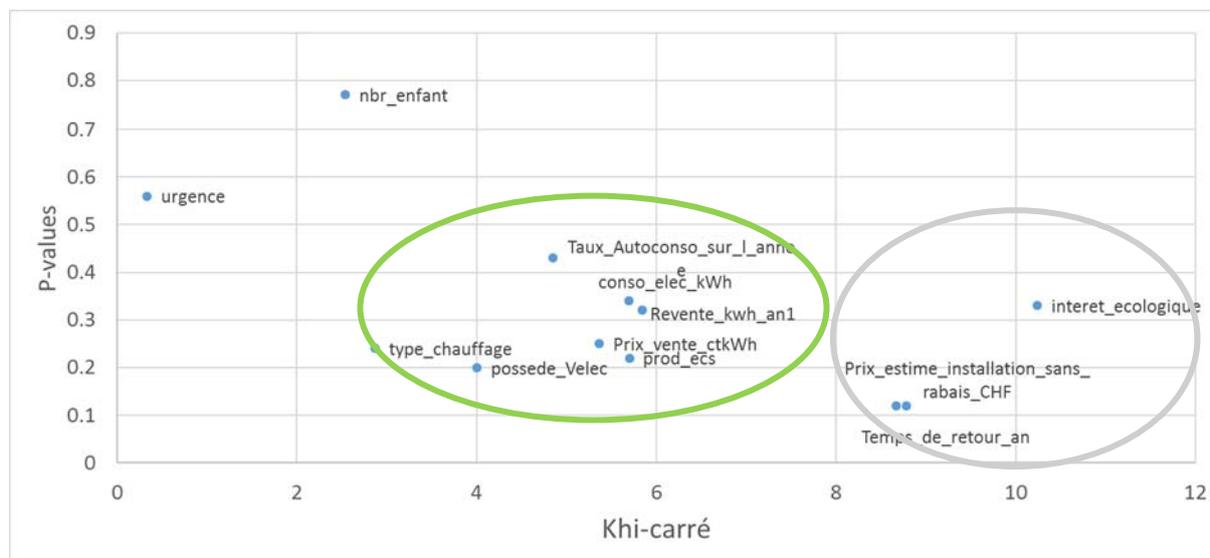
Source : auteurs

Graphique 9 - Liens entre les différentes variables et le paiement pour la participation à la seconde étape

Les parties suivantes vont donc reprendre les variables présentes dans chacun de ces blocs. Chaque catégorie (bloc) va être analysée indépendamment, afin de mettre en lumière les variables qui s'y trouvent.

### Variables non significatives (zoom sur la zone rouge)

Les variables incluses dans le cercle en vert sont associées aux caractéristiques structurelles du ménage. Parmi ces variables, certaines ont un impact sur la consommation électrique (ex. Type de chauffage) et d'autres caractérisent ces consommations (p. ex. Consommation électrique en kWh).



Graphique 10 - Variables ayant un lien non significatif avec le paiement

Source : auteurs

Selon les analyses, ces variables ne semblent pas avoir joué de rôle particulier dans la prise de décision de poursuivre ou non le projet GROUP-IT (soit le paiement). Ces résultats sont surprenants, car deux hypothèses avaient été formulées par l'équipe de projet avant l'analyse de ces résultats :

- Les personnes avec des consommations électriques importantes manifestent un intérêt plus marqué pour le projet et poursuivent donc l'aventure GROUP-IT. Il y aurait donc une surreprésentativité de cette catégorie de personnes dans les participants souhaitant continuer le processus GROUP-IT.
- Ces mêmes personnes, au vu de leurs besoins électriques, ont décidé de sortir du projet en raison de la lenteur du processus. Cette catégorie de personnes est sous-représentée dans les personnes continuant GROUP-IT.

Pour ces raisons, ces deux hypothèses doivent être infirmées, car ces variables ne semblent pas avoir joué de rôle dans la prise de décision.

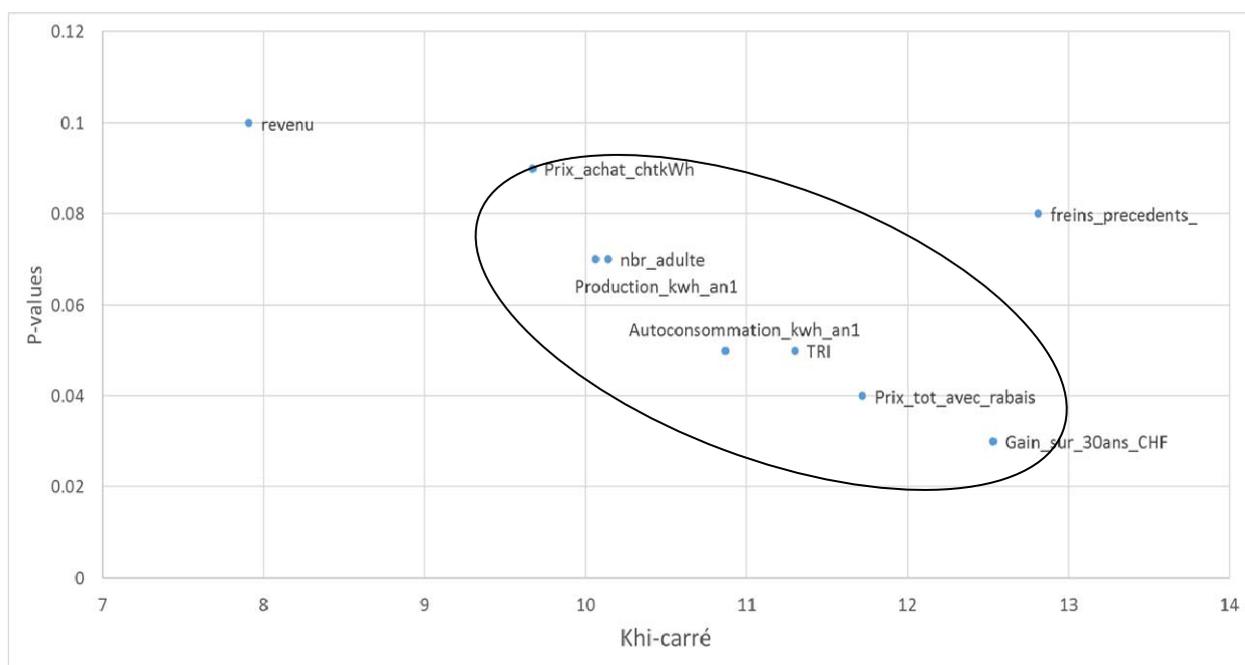
La présence des variables incluses dans le cercle gris peut s'expliquer de manières différentes :

La variable « intérêt pour l'écologie » se base sur les réponses données dans l'un des questionnaires. De ce fait, les personnes ayant affirmé être sensibles à cette thématique sont certainement influencées par d'autres facteurs externes. Si une installation n'est pas rentable, même les personnes qui se considèrent comme sensibles à la question écologique risquent de ne pas vouloir continuer le projet.

Le coût estimé de l'installation n'est pas une variable qui permet d'expliquer la prise de décision, puisque ce prix est simplement lié à la taille de l'installation. Une personne ayant une surface de panneaux importante ne va pas forcément remettre en cause sa participation au projet. Cela peut paraître étonnant, sachant que le manque de ressources financières est l'une des raisons pour laquelle les personnes n'ont pas continué.

La variable « temps de retour » n'est pas significative, contrairement aux calculs de TRI et de VAN qui seront étudiés plus tard. En effet, la pré-évaluation mettait plutôt en avant ces deux autres indicateurs.

*Variables significatives (zone orange)*



Graphique 11 - Variables ayant un lien significatif avec le paiement

Source : auteurs

La première variable qui semble être significative est celle liée au revenu. Comme le montre le Tableau 8, les personnes à faible revenu sont sorties plus tôt du projet que celles ayant des moyens plus importants. Cela confirme l'importance de proposer aux participants un montage financier avec un tiers.

Paiement 2ème étape	Revenu annuel				
	Moins de 30000	De 30000 à 59999	De 60000 à 89999	De 90000 à 119999	120000 et plus
Non	454	93	205	140	156
Oui	112	27	54	56	73

Tableau 8 - Tris croisés entre le revenu annuel et le paiement pour la 2ème étape

Source : auteurs

Ce lien peut être expliqué de deux manières différentes :

- La première phase était gratuite et certaines personnes se sont inscrites afin d'obtenir la pré-évaluation. Une fois le paiement de CHF 290.- demandé, les personnes en question sont sorties du projet.
- L'investissement relatif à l'acquisition d'une installation photovoltaïque est important. Certains propriétaires avaient peut-être sous-estimé les coûts au moment de leur inscription.

L'autre grand bloc de variables (prix achat électricité, production kWh, autoconsommation kWh, TRI, prix avec rabais et gain sur 30 ans) montre que les aspects économiques sont évidemment importants dans le choix d'installer du PV. Par ailleurs, ces variables ne pourraient être représentées que par le taux de rendement interne (TRI), puisque cette valeur prend en compte tous les autres éléments.

La dernière variable significative, est issue de la question « Avant l'action GROUP-IT, quels sont les éléments qui vous ont empêchés de mettre des panneaux photovoltaïques sur votre toit ? (Merci de cocher max. 2 éléments et de les ordonner) ».

Les répondants avaient les possibilités de réponses suivantes :

- Manque de temps
- Manque de connaissances
- Je ne savais pas à qui m'adresser
- La démarche est énergivore
- Aucune entreprise ne m'a contacté pour une éventuelle offre
- Manque de motivation
- Manque de ressources financières
- Autre

Suite à un tri croisé entre les freins et l'action de passer à l'étape suivante, il en ressort que ces variables sont toutes indépendantes, sauf deux d'entre elles, comme le montre le tableau suivant :

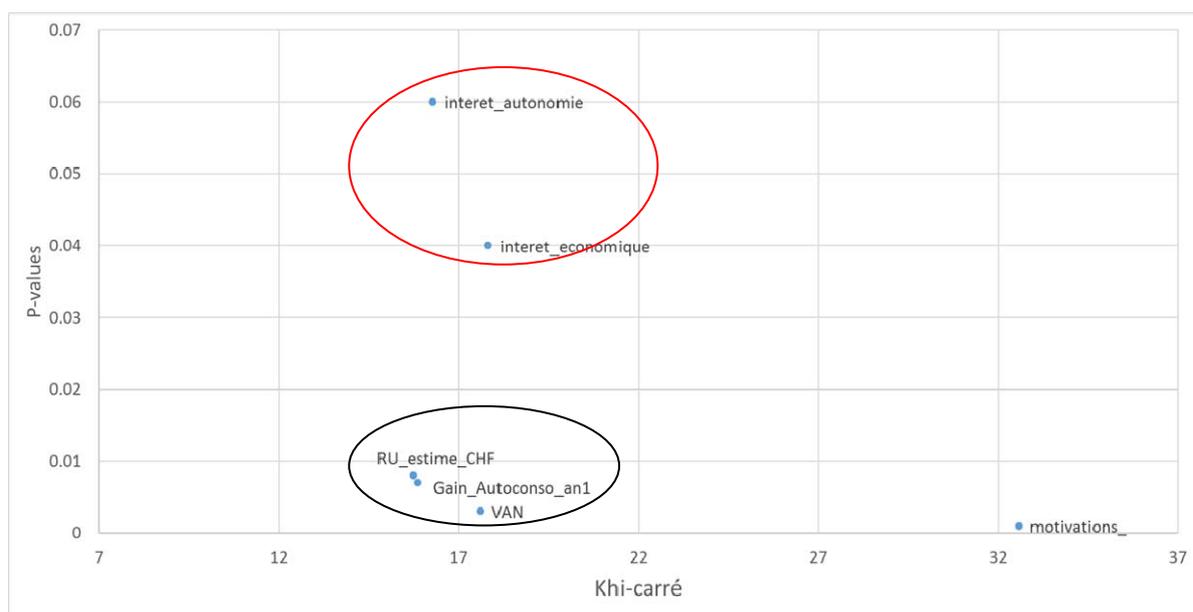
Paiement 2ème étape	Freins précédents	
	Je ne savais pas à qui m'adresser	Manque de ressources financières
Non	191	277
Oui	83	74

Tableau 9 - Tris croisés entre les freins précédents et le paiement de la seconde étape

Source : auteurs

Ces résultats montrent que le projet GROUP-IT semble offrir une plus-value pour les propriétaires ayant besoin d'un accompagnement, sans pour autant résoudre les problèmes associés au manque de ressources financières.

*Variables fortement significatives (zone verte)*



Graphique 12 - Variables ayant un lien fortement significatif avec le paiement

Source : auteurs

Dans le bloc en rouge, la variable « intérêt\_autonomie », sous-entendu « l'intérêt que porte le propriétaire à son autonomie énergétique », n'apporte pas beaucoup d'information. Même si le test est significatif dans le graphique, ceci est dû à la modalité 5 (dans l'échelle de 1-10) qui a généré un effet de levier important. En effet, cette modalité se trouve pile au milieu de l'échelle et équivaut donc au neutre. Dans les faits, les répondants semblent plutôt indifférents ou neutres à ce sujet. Si cette modalité est éliminée, le test n'est d'ailleurs plus significatif. La variable « intérêt\_économique » (« est-ce que les critères économiques sont déterminants dans votre choix ? ») a plus d'importance. Le résultat montre une certaine cohérence dans le choix des

répondants, car les personnes ayant indiqué une valeur de 10 sur l'échelle de réponse (valeur maximale), et qui ont reçu une pré-évaluation peu intéressante économiquement, sont sorties du projet.

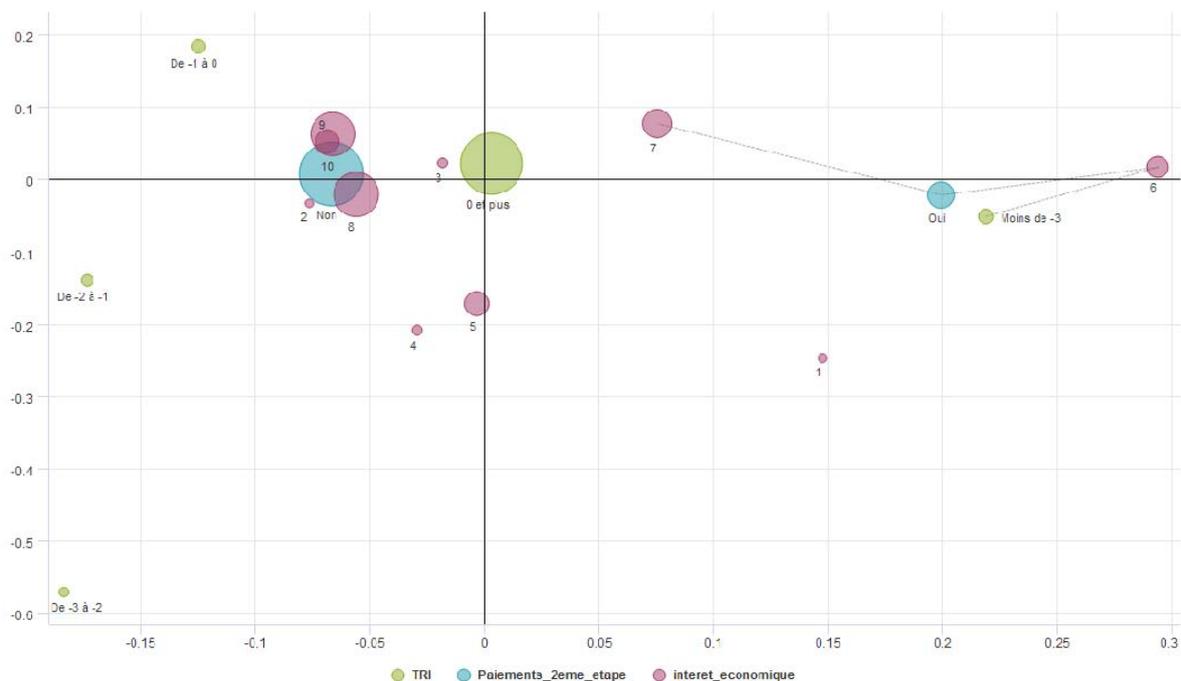
Le bloc noir montre l'importance des résultats des calculs économiques sur la prise de décision. En effet, la pré-évaluation envoyée aux propriétaires intéressés mettait l'accent sur la rentabilité de l'installation. Les personnes ayant une installation non rentable ont eu davantage tendance à se retirer du projet. Cela nous pousse à refaire les calculs pour ces derniers avec les nouveaux prix de l'électricité et du rachat du surplus, si les conditions améliorent sensiblement le rendement financier de l'installation.

Le chapitre suivant (5.6.1) explore les relations entre les variables « TRI », « paiement 2ème étape » et « intérêt économique ».

L'analyse en lien avec la variable « motivations » (présente à droite du graphique précédent), quant à elle, est expliquée dans le chapitre d'après (5.6.2).

### 5.6.1 Analyses des facteurs économiques

En guise de complément, une seconde analyse factorielle de correspondance (AFC) entre les variables « TRI », « paiement 2ème étape » et « intérêt économique » a été réalisée.



La carte AFC restitue 68,2% de l'information, répartie en 41,2% horizontalement (F1) et 27,0% verticalement (F2). La proximité ou l'éloignement entre modalités visualise les associations sur ou sous représentées.

Graphique 13 - AFC avec les variables TRI, intérêts économiques et le paiement pour la seconde étape

Source : auteurs

Le Graphique 13 tend à confirmer les observations précédentes puisqu'il démontre que les personnes associées à un TRI négatif en pourcentage (« de -2 à -1 » et « de -1 à 0 », présentes dans les quadrants gauches), et qui ont affirmé accorder de l'importance aux critères économiques, ont majoritairement décidé de sortir du processus.

Dans les quadrants de droite se trouvent les personnes qui ont effectivement procédé au paiement. Il est à noter que les critères économiques ne sont pas toujours prépondérants, comme l'illustre le groupe de personnes qui a décidé de continuer le processus, tout en ayant un TRI négatif (de « -3 »).

Vous trouverez le détail avec les effectifs de la relation « TRI » et « Paiement » au sein du tableau suivant :

TRI	Paiements 2 <sup>ème</sup> étape	
	Non	Oui
Moins de -3	116	30
De -3 à -2	43	7
De -2 à -1	62	15
De -1 à 0	99	19
0 et plus	732	251

Tableau 10 - Tris croisés paiement 2ème étape et TRI

Source : auteurs

### 5.6.2 Analyse multivariée sur les motivations

La variable « motivations » mérite une analyse un peu plus détaillée, compte tenu du nombre de modalités proposées dans la question. Ces résultats sont cohérents avec les analyses précédemment effectuées. Les personnes qui voulaient une aide à la décision sont restées plus volontiers dans le projet, alors que les personnes inscrites par curiosité ou intéressées par la rentabilité sont sorties du projet.

Motivations	Paiement 2ème étape	
	Non	Oui
Il s'agit d'une pré-évaluation et non d'une offre	159	40
La curiosité	57	7
La facilité	61	22
La gratuité de l'action	103	26
La neutralité de la HES-SO	177	73
La prise en charge	103	41
La technologie semble mûre	76	39
La transparence	20	11
L'éventuelle rentabilité de votre installation	264	59
L'image de la HES-SO	50	19
Participer à l'engouement collectif pour les panneaux	98	32
Une aide à la décision	406	157
Autres	22	11
<i>p-value = &lt; 0.01 ; Khi2 = 32,6 ; ddl = 12. La relation est très significative.</i>		

Tableau 11 - Tris croisés entre paiement 2ème étape et les motivations

Source : auteurs

Après analyses des réponses des personnes qui ont indiqué comme motivation « l'importance de la rentabilité », ainsi que leur choix de continuer l'aventure GROUP-IT, force est de constater qu'une grande partie des personnes bénéficiant d'une faible rentabilité sont sorties de l'aventure. En effet, quand les valeurs VAN et TRI de l'installation sont mauvaises, les participants ont plutôt tendance à sortir du processus. Ces valeurs négatives peuvent provenir d'un tarif de rachat de l'électricité produite, ainsi qu'un prix de vente de l'entreprise d'approvisionnement bas. En prenant uniquement les réponses de cette catégorie de personnes, les tris croisés ci-dessous soutiennent cette affirmation.

Paiement 2ème étape	VAN				
	Moins de -4000	De -4000 à -2000	De -2000 à 0	De 0 à 2000	2000 et plus
Non	67	52	49	44	<b>52</b>
Oui	9	7	14	8	<b>21</b>

Tableau 12 - Tris croisés entre VAN et paiement 2ème étape

Source : auteurs

Paiement 2ème étape	TRI				
	Moins de -2	De -2 à 0	De 0 à 2	De 2 à 4	4 et plus
Non	47	47	71	76	<b>23</b>
Oui	6	5	19	16	<b>13</b>

Tableau 13 - Tris croisés entre TRI et paiement 2ème étape

Source : auteurs

Pour conclure ce chapitre 5.6, contenu des tests statistiques effectués, on a démontré que les variables ayant le plus impacté le choix des propriétaires de passer ou non à la seconde étape étaient les suivants :

- Le revenu annuel de leur ménage,
- Les indicateurs économiques liés à la rentabilité de leur future installation,
- Le besoin d'une aide à la décision.

## 5.7 Analyse des résultats : enquête de satisfaction

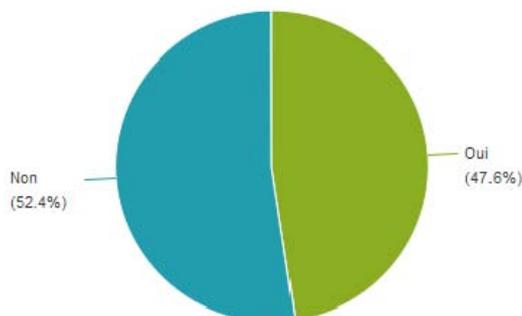
Cette partie de l'analyse est basée sur une approche marketing. L'idée est de déterminer, pour chaque étape, quels ont été les éléments qui ont eu un impact significatif sur la satisfaction des propriétaires, quant au déroulement du processus. Pour ce faire, trois objectifs principaux ont été identifiés pour ce chapitre :

- Comprendre les raisons en lien avec la satisfaction sur l'ensemble du processus
- Comprendre les raisons de la satisfaction sur la pré-évaluation
- Déterminer quelles sont les attentes en lien avec la deuxième étape (paiement et visites)

Pour ce faire, une enquête de satisfaction a été transmise à l'ensemble des participants de GROUP-IT, suite à l'envoi de la pré-évaluation et aux visites des bâtiments pour les personnes ayant continué la démarche.

### 5.7.1 Analyses de l'échantillon

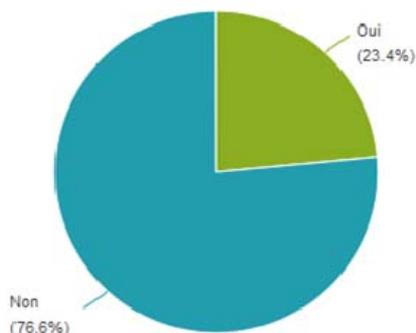
Un total de 364 réponses (24,1%), sur 1'508 questionnaires envoyés, ont pu être analysées. Il est à noter que l'échantillon surreprésente les personnes qui ont décidé de poursuivre le projet, comme le démontre le Graphique 14 avec 47.6% de répondants dans ce cas de figure. En comparaison à la population initiale, seuls 23,4% des personnes inscrites en début de projet ont décidé de poursuivre l'aventure et de procéder au paiement.



Source : auteurs

Graphique 14 - Répartition entre les participants continuant la 2ème étape

Pour cette raison, les réponses ont été pondérées sur la base de la variable « poursuite du projet » pour obtenir un échantillon représentatif de la population initiale

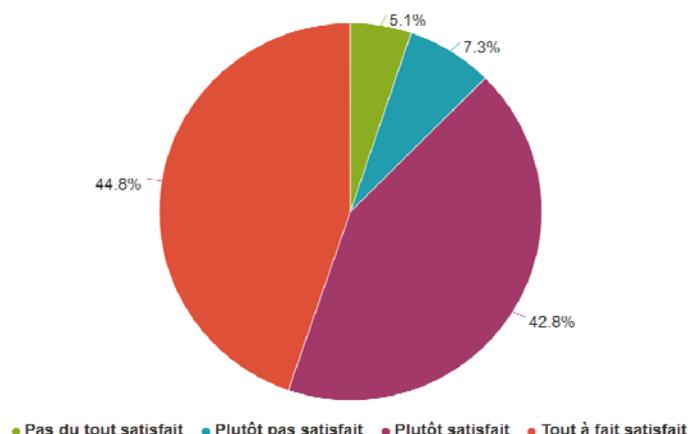


Source : auteurs

Graphique 15 - Répartitions des inscrits après redressement

### 5.7.2 Satisfaction du processus GROUP-IT

Sur la question de la satisfaction concernant l'ensemble du processus, 87.6% des répondants ont déclaré être satisfaits du déroulement général du projet.



Graphique 16 - quel est votre niveau de satisfaction quant à la démarche GROUP-IT ?

Source : auteurs

Suite à cette première interrogation, il a été demandé aux participants d'expliquer leur niveau de satisfaction à l'aide d'un champ texte (réponse non obligatoire). Pour comprendre les différences de perception entre les répondants, une analyse sémantique a été réalisée sur ces commentaires. Le but est de voir quels termes étaient associés aux différents niveaux de satisfaction. Le tableau ci-après résume les résultats obtenus dans cette analyse.

Niveau de satisfaction	Perception générale	Exemples de verbatims
<b>Pas du tout satisfait</b>	Manque de personnalisation des pré-évaluations	<i>L'avalanche d'inscriptions suite à l'émission de télévision semble avoir provoqué une quasi-impossibilité de traiter les demandes de manière correcte.</i>
<b>Plutôt pas satisfait</b>	Longueur de la procédure Deuxième étape payante	<i>Retard dans les différentes phases d'avancement de l'étude</i>
<b>Plutôt satisfait</b>	Processus long, mais les participants recherchent des solutions écologiques	<i>L'attente d'une 1ère réponse a été un peu longue. Mais la démarche pour être autonome en énergie me paraît bonne</i>
<b>Tout à fait satisfait</b>	Explications claires et bon suivi	<i>Réponses aux questions posées et bonne explication du projet</i>

Tableau 14 - Résultat de l'analyse sémantique sur l'explication sur le niveau de satisfaction du processus GROUP-IT

Au-delà de cette analyse, l'analyse qualitative des réponses données par les participants insatisfaits fait ressortir plusieurs facteurs causes d'insatisfaction :

- Certains propriétaires remettent en cause les compétences de la HES-SO
- Certains propriétaires déplorent le passage d'une phase gratuite à une phase payante

Il convient d'être prudent avec les réponses données, d'une part en raison de la faible représentativité de l'échantillon, d'autres parts en raison de certains problèmes ponctuels rencontrés avec une minorité de propriétaires, notamment la non-réception de pré-rapports (spam, suppression involontaire, mauvaise adresse e-mail, etc).

Un élément semble faire l'unanimité, tant auprès des personnes satisfaites qu'insatisfaites : la longueur du processus. Cette observation se confirme également par l'analyse des sentiments (Tableau 15), où l'élément temporel est associé aux impressions négatives, avec les mots « délai », « long » et « retard ».

	Sentiment	
	Positif (63.3% du déclaratif)	Négatif (24.4% du déclaratif)
<b>Longueur moyenne des commentaires</b>	9 mots	8 mots
<b>Mots spécifiques</b>	démarche	long
	bon	délai
	offre	retard
	clair	processus
	étude	étude

Tableau 15 - Analyse des sentiments

Source : auteurs

Les participants ont apprécié l'idée et la démarche proposée avec une étude claire et précise. Comme attendu, le niveau de satisfaction au sujet du processus GROUP-IT implique également des impacts sur la variable « Conseillez-vous GROUP-IT ? » (Tableau 16).

Satisfaction générale	Recommandations GROUP-IT				
	Pas du tout	Plutôt non	Plutôt oui	Tout à fait	Grand Total
<b>Pas du tout satisfait</b>	5	6	3	0	14
<b>Plutôt pas satisfait</b>	1	7	15	1	24
<b>Plutôt satisfait</b>	0	3	99	51	153
<b>Tout à fait satisfait</b>	0	1	29	143	173
<b>Total</b>	6	17	146	195	364
p.values < 0.001 ; Khi Carré = 296.3; ddl= 9					

Tableau 16 - Tris croisés entre satisfaction générale et recommandations de GROUP-IT

Source : auteurs

Dans ce Tableau 16, les cases en rouge sont sous-représentées et celles en vert sont surreprésentées par rapport à l'effectif théorique. Le résultat, soit la dépendance entre satisfaction et la variable « recommandation », est confirmé par le test du Khi-carré (test significatif, avec p-values de 0.001). En termes marketing, on pourrait parler de « fidélisation », puisque les clients sont prêts à devenir des ambassadeurs du projet, ce qui est essentiel en cas de duplication du processus GROUP-IT.

Les motivations des personnes qui veulent promouvoir la démarche ont pu être extraites à l'aide d'une analyse lexicale (258 réponses effectives). À la question « pourquoi seriez-vous prêt à conseiller GROUP-IT ? », les réponses textuelles ont pu être groupées au sein des thématiques qui suivent dans le Tableau 17. Un même commentaire peut appartenir à plusieurs thématiques, comme le commentaire suivant « Neutralité et sérieux scientifique », qui appartient aux thématiques neutralité et compétence.

Thématique	Pourcentage
Écologie	26.1%
Compétence HES-SO	21.8%
Neutralité HES-SO	16.9%
Aide à la décision	16.9%
Économique	13.4%

Source : auteurs

Tableau 17 - Thématiques abordées sur les raisons de la recommandation de GROUP-IT par les personnes satisfaites

Un commentaire sur quatre est en lien avec des aspects écologiques, contre seulement 13.4% pour les aspects économiques. Ceci peut paraître comme une légère contradiction avec les réponses récoltées dans le sondage précédent. Pour les participants ayant indiqué les aspects écologiques, ces éléments doivent certainement être très importants les ayant mentionnés de manière spontanée.

Les personnes qui, à l'opposé, ne sont pas prêtes à conseiller ce type de démarche à leur entourage, soit 23 personnes, ont cité les deux arguments suivants :

Thématique	Pourcentage
Longueur du processus	9.9%
Incompétence de la HES-SO	7.0%

Source : auteurs

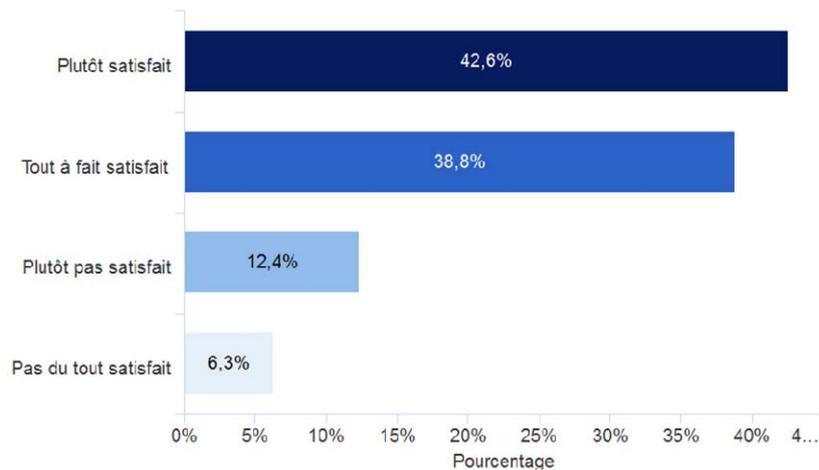
Tableau 18 - Thématiques abordées sur les raisons de la non-recommandation de GROUP-IT par les personnes insatisfaites

Comme expliqué précédemment, la thématique « Incompétence de la HES-SO » peut provenir du fait que certains participants ont rencontré des problèmes avec la pré-évaluation, notamment la non-réception du document ou n'ont pas apprécié le fait que certaines de leurs remarques sur leur bâtiment n'avaient pas été prises en compte dans le rapport. En effet, au vu du nombre de personnes inscrites, il n'a pas été possible de réaliser des pré-évaluations avec un niveau de personnalisation élevé.

### 5.7.3 Satisfaction de la pré-évaluation

En ce qui concerne la thématique des pré-évaluations, 81,2% des répondants ont indiqué être satisfaits du document reçu.

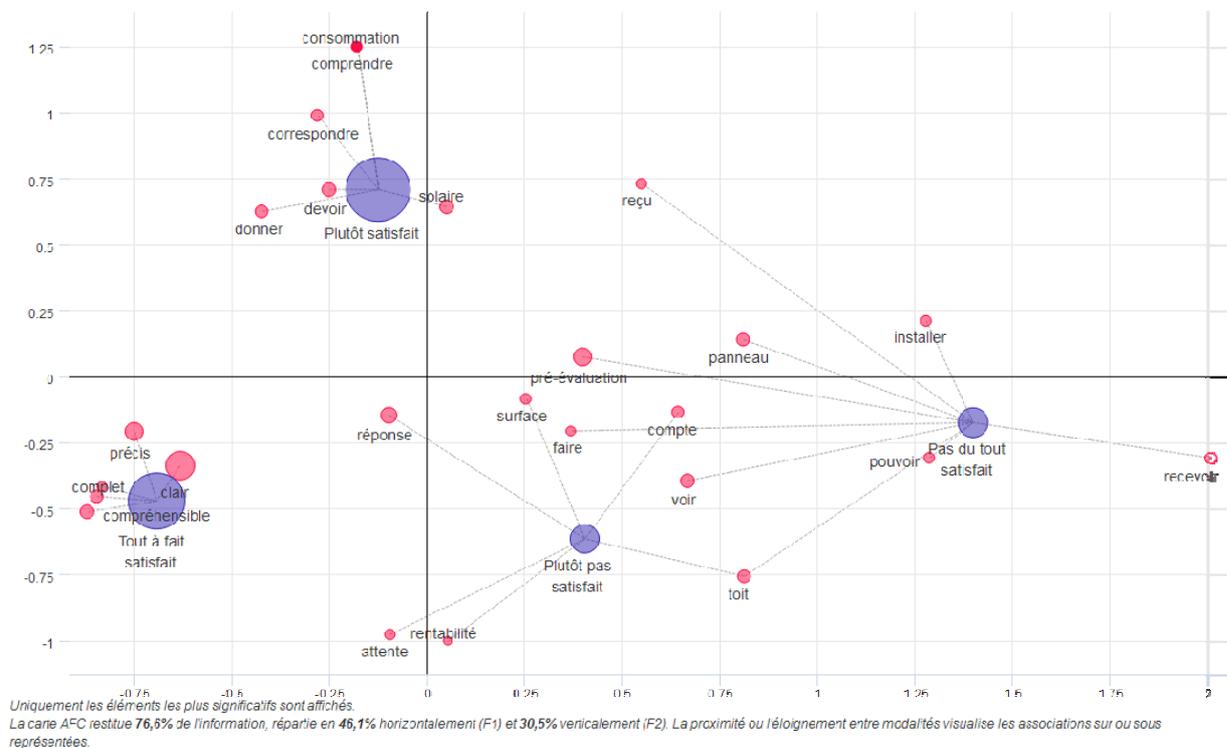
Le graphique ci-dessous illustre la répartition entre les différents degrés de satisfaction au sujet de la pré-évaluation :



Graphique 17 - Satisfaction de la pré-évaluation

Source : auteurs

Pour mieux comprendre ces différents niveaux de satisfaction, une AFC combinant une analyse sémantique a pu être réalisée. Le graphique ci-dessous fait ressortir les termes communément utilisés par les différentes classes de satisfaction dans le champ explicatif sur ce sujet :



Graphique 18 - AFC combinée avec une analyse sémantique des raisons de la satisfaction de la pré-évaluation

Source : auteurs

Les éléments cités par les personnes satisfaites sont cohérents avec les évaluations des aspects présents dans la pré-évaluation. Par ailleurs, on peut affirmer qu'un certain consensus, au niveau des personnes satisfaites, semble ressortir de l'analyse. En effet, le rapprochement des termes, par rapport à la variable « satisfaction », démontre une surreprésentation des associations utilisées.

A contrario, les termes associés aux personnes non satisfaites apparaissent de manière plus éparses et plus éloignés. Cette spécificité semble montrer que les raisons d'insatisfaction diffèrent entre les personnes et sont plutôt « subjectives » ou « personnelles ». Ainsi, l'analyse des réponses des personnes moins satisfaites permet de dégager les problèmes suivants :

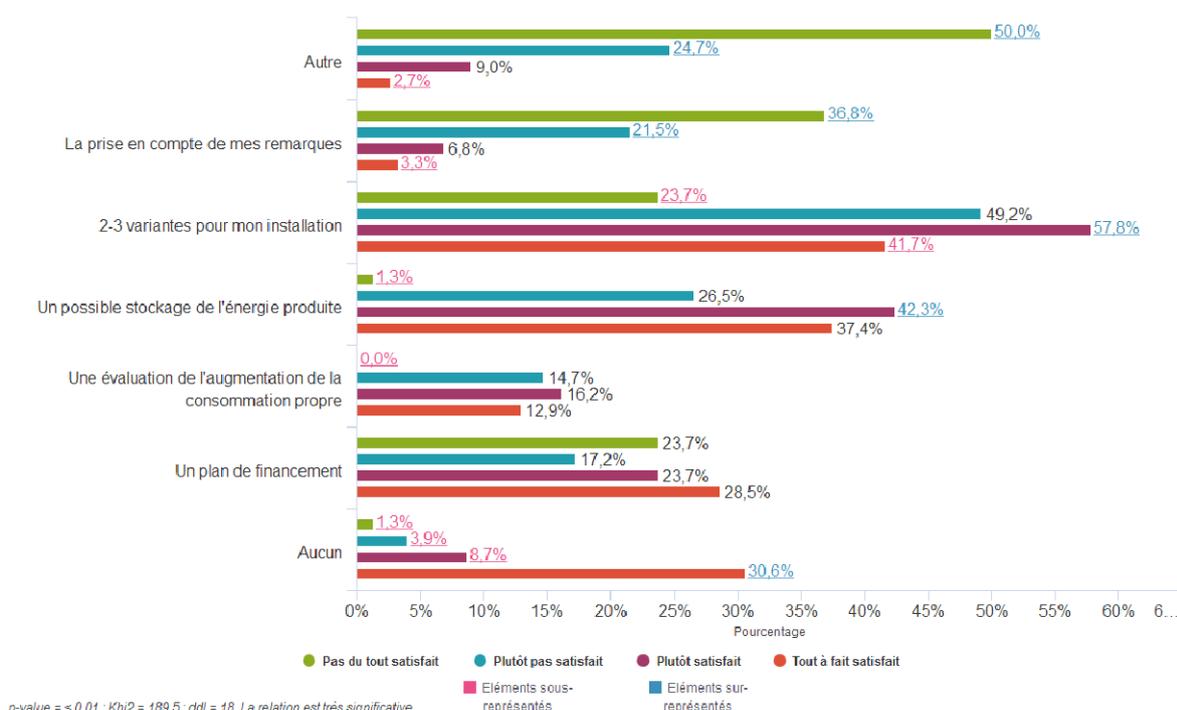
- Dossier non transmis (5 personnes),
- Rapport peu personnalisé et manque de variantes (12 personnes),
- Erreur dans le rapport (12 personnes),
- Mauvaise qualité perçue du rapport (4 personnes),
- Autres (8 personnes).

### 5.7.4 Pré-évaluation : Raisons de l'insatisfaction

Une analyse supplémentaire a permis de faire ressortir certains manquements perçus par les propriétaires inscrits. Il semblerait que certains d'entre eux attendaient davantage de la pré-évaluation.

Cette hypothèse peut être confirmée par les questions « À votre avis, quels éléments ont manqué dans la pré-évaluation ? » et « Quels sont les éléments les plus importants pour vous dans la pré-évaluation reçue ? » Un test de dépendance (khi-carré) a alors été effectué entre ces deux variables et la satisfaction perçue.

Dans la première analyse croisée (« satisfaction pré-évaluation » – « éléments manquants dans la pré-évaluation »), les données indiquent que les personnes insatisfaites voulaient un rapport davantage personnalisé (Graphique 19). Ainsi, le document de pré-évaluation, tel que présenté, ne semble pas suffire au besoin de certains répondants et confirme donc pourquoi certaines personnes ne souhaitent pas recommander l'action GROUP-IT. Le graphique ci-dessous met en lumière certains aspects qui ont manqué aux participants, triés par classes de satisfaction :



Graphique 19 - Tri croisé entre « De manière générale, êtes-vous satisfait de la pré-évaluation que vous avez reçue ? » avec « A votre avis, quels éléments ont manqué dans la pré-évaluation ? » Source : auteurs

L'analyse textuelle sur le champ « autre » a été réalisée et les réponses les plus pertinentes (27 réponses) ont pu être classées comme suit :

Nombre de Répondants	Problématiques citées
7	Aucun document reçu
2	Pas de suggestion d'entreprises locales
6	Le manque de variantes proposées
4	Pas suffisamment d'infos dans le rapport (ex. chemin des câbles)
1	Vision pas assez « verte » (calcul basé sur l'optimisation financière)
2	Manque de contact direct
3	La non prise en compte de paramètres réels
1	Un prix de rachat qui n'était pas attractif
1	Il manque l'option « communauté d'autoconsommation »

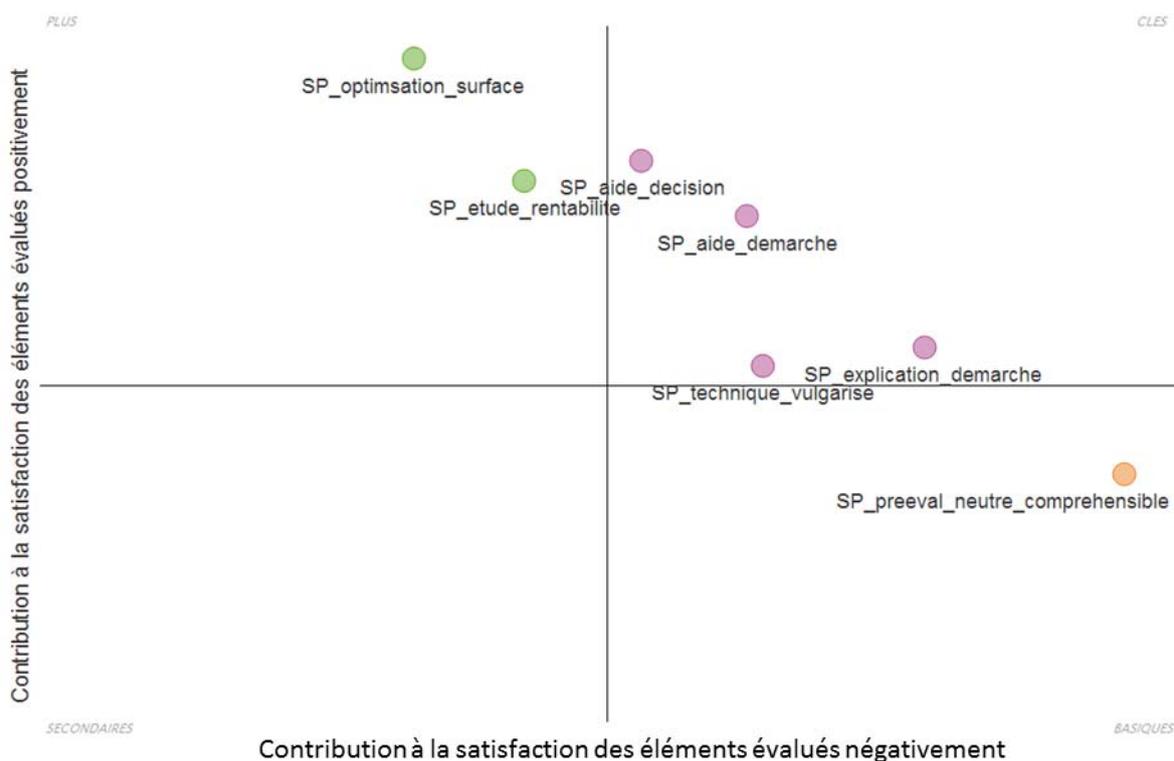
Tableau 19 - Manques de la pré-évaluation cités dans le champ "autre"

Source : auteurs

Le fait que certaines personnes n'ont pas reçu de documents peut provenir de plusieurs sources (problème dans le publipostage, réception de l'e-mail dans les spams, suppression par inadvertance).

La problématique de la non-réception de documents mise à part, les personnes qui ont demandé des variantes, plus d'informations ou une prise en compte de paramètres réels ont en commun le besoin d'avoir un rapport personnalisé. Au vu du nombre important de personnes inscrites, cette volonté n'aurait que difficilement pu être satisfaite avec une approche grand public, spécifique au projet GROUP-IT. Cet aspect pourrait être corrigé dans un projet similaire ultérieur.

Avec l'analyse suivante, les critères de satisfaction sur la pré-évaluation sont identifiés grâce à la matrice tétraclasse de Llosa (1997). Elle consiste à classer les facteurs susceptibles d'agir sur le binôme satisfaction-insatisfaction des consommateurs, vis-à-vis d'un service d'une manière générale, selon deux critères : le niveau de performance des facteurs et leur influence sur la satisfaction globale.



Graphique 20 – Matrice tétraclasse de Llosa

Source : auteurs

Comme le montre le graphique ci-dessus, le travail réalisé sur l'optimisation de la surface d'installation et sur l'étude de rentabilité contribue fortement à la satisfaction. Ces critères sont donc perçus positivement par les propriétaires. En effet, le quadrant supérieur gauche (quadrant des éléments « Plus ») regroupe les facteurs qui contribuent fortement à la satisfaction lorsqu'ils sont perçus positivement et faiblement à l'insatisfaction lorsqu'ils sont perçus négativement.

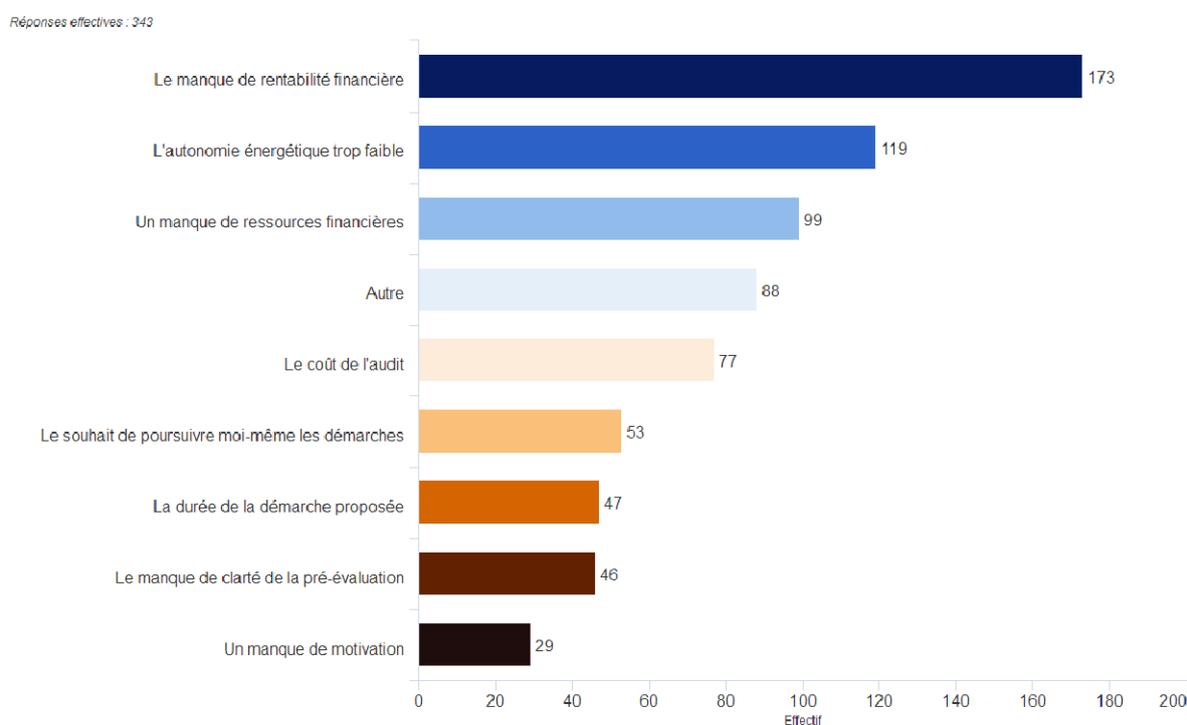
Le quadrant des éléments « Clés » (supérieur droit) comprend des critères qui exercent une forte influence sur la satisfaction lorsqu'ils sont perçus positivement et sur l'insatisfaction lorsqu'ils sont perçus négativement. Selon l'analyse ci-dessus, ce quadrant contient les aspects en lien avec l'aide à la décision, l'aide dans la démarche d'installation, la vulgarisation des éléments techniques et les explications de la démarche GROUP-IT.

Le critère « pré-évaluation neutre et compréhensible » est un critère qui contribue fortement à l'insatisfaction s'il est perçu négativement et faiblement à la satisfaction s'il est perçu positivement. Cet élément est également ressorti comme la plus forte attente dans le Graphique 6 (chapitre 0). Il apparaît donc qu'il s'agit de l'exigence minimale requise par les participants.

### 5.7.5 Attente vis-à-vis de la deuxième étape de la démarche GROUP-IT (paiement et visite)

Au premier abord, il semblerait qu'il n'y ait aucune significativité entre le niveau de satisfaction inhérent au processus GROUP-IT et le niveau de satisfaction en lien avec la pré-évaluation, lorsqu'il s'agit de continuer ou non l'aventure (tri-croisé entre les deux satisfactions et « avez-vous continué l'aventure GROUP-IT »). Pour rappel, l'échantillon de cette analyse a été redressé pour correspondre aux proportions de la population d'origine, soit l'ensemble des participants aux projets.

Pour comprendre les raisons de la non-inscription à la seconde étape, la question a été posée aux répondants (« Pour quelles raisons avez-vous décidé de ne pas vous inscrire à la seconde étape de GROUP-IT ? »). Les répondants pouvaient donner plusieurs réponses. Les résultats ont été synthétisés dans le graphique ci-dessous.

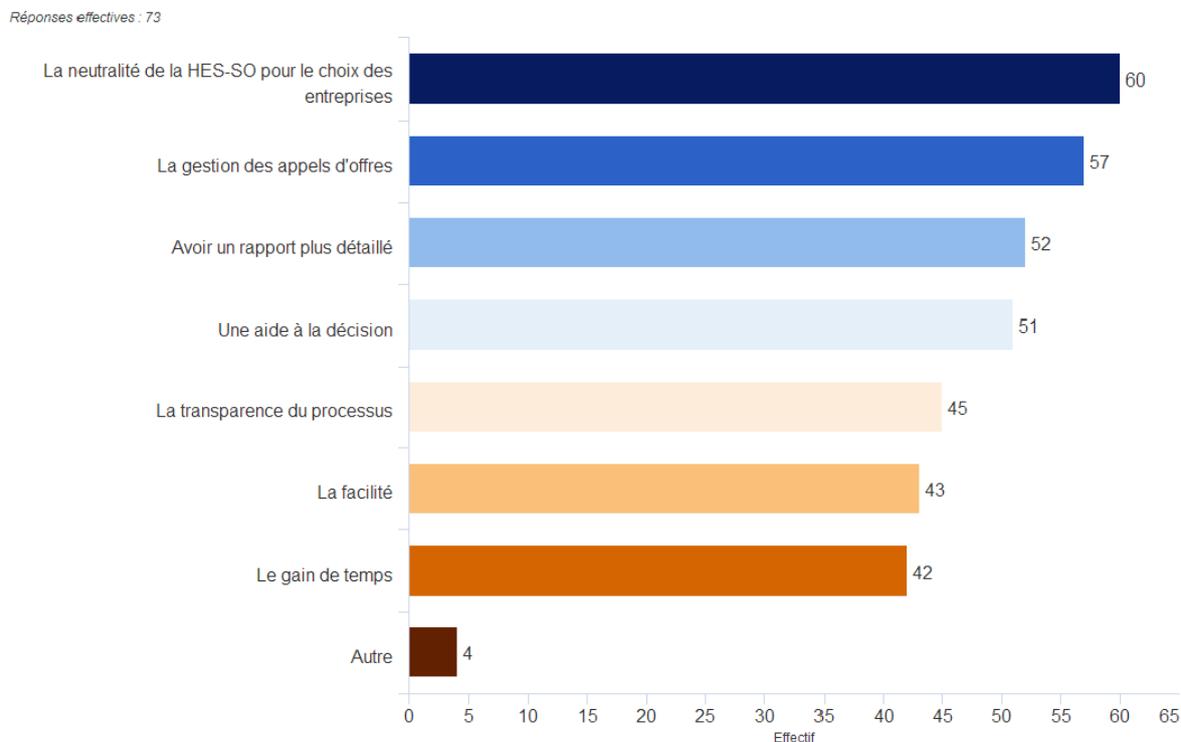


Graphique 21 - Raisons pour la non-participation à la seconde étape

Source : auteurs

Les trois premières réponses sont plutôt encourageantes du point de vue de la transition énergétique, car l'évolution du prix du photovoltaïque sont clairement à la baisse. En suivant cette tendance, hypothèse peut être faite que ces personnes pourront, dans un futur relativement proche, prendre eux aussi part à la transition énergétique. Comme nous vous l'avons déjà signalé plus haut, l'objectif pour les prochaines actions GROUP-IT est de proposer un financement aux participants, permettant, pour ceux qui ont une bonne rentabilité, mais avec une trésorerie trop faible, de faire tout de même l'installation.

En parallèle, l'analyse des raisons qui ont poussé les personnes à continuer le processus a fait ressortir les points suivants :



Graphique 22 - Raisons évoquées pour la participation à la 2ème étape

Source : auteurs

Ces éléments confirment, au vu des analyses précédentes, que les personnes qui ont décidé de continuer l'aventure GROUP-IT sont les personnes aux caractéristiques suivantes :

- Elles ne sont pas pressées par le temps
- Elles attendaient principalement un soutien dans la démarche de demande d'offres
- Elles attendaient une aide à la décision neutre et purement informative

## 6 Avis des installateurs par rapport à GROUP-IT

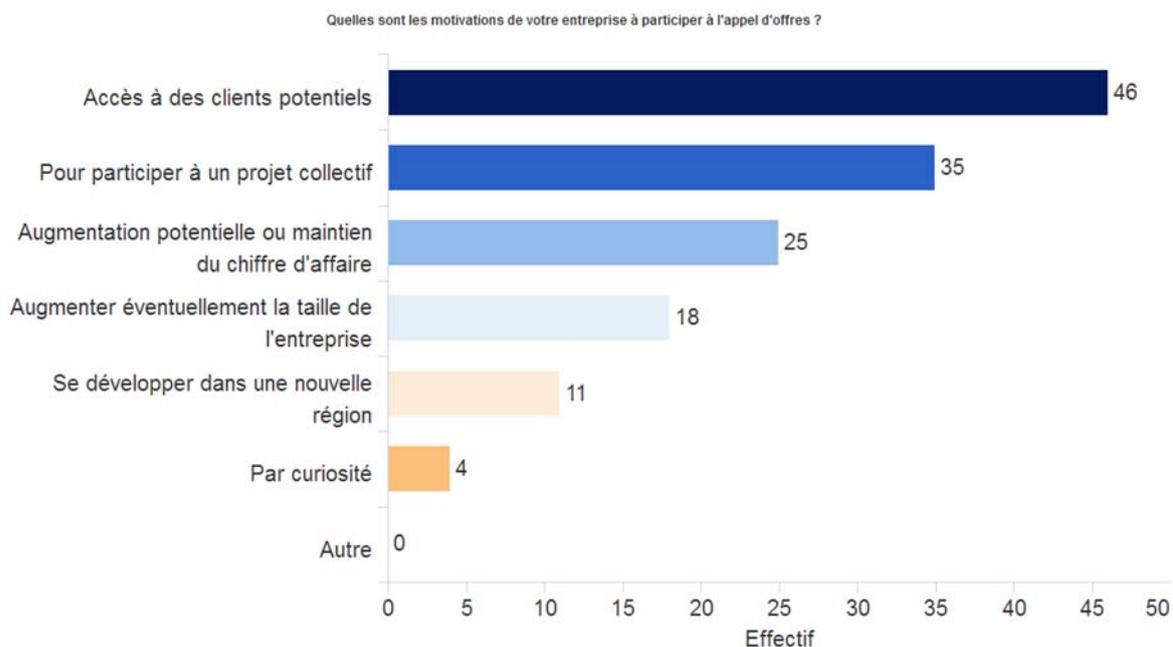
Les installateurs sont une partie prenante essentielle au bon déroulement du projet GROUP-IT. Sans leur soutien dans la démarche, il aurait été difficile de proposer des offres aux participants tant pour le projet pilote à Saint-Martin que pour le projet GROUP-IT. Ce chapitre aborde leurs réactions face aux deux projets de manière générale et se concentre plus spécifiquement sur les aspects des marges économiques et les conséquences de ce type de projets sur leurs activités. De plus, une implication plus formelle des entrepreneurs est aussi discutée. Afin de répondre au mieux à ces questions, et comme mentionné dans le chapitre « méthodologie », différentes sources sont utilisées. Il s'agit de l'atelier de *co-design* d'avril 2018, d'entretiens avec des installateurs et des retours lors de l'inscription des entreprises pour l'appel d'offres privé.

### 6.1 Réactions des installateurs

Les réactions des installateurs sur le projet sont, de manière générale, très positives. Un grand nombre a indiqué que ce projet permettait de mettre en lumière l'énergie photovoltaïque, ce qui est très bien perçu par la branche. L'une des entreprises interrogées expliquait que cela va susciter de l'intérêt pour les panneaux photovoltaïques. De plus, comme mentionné par un autre installateur, la HES-SO jouit d'une réputation de neutralité dans la promotion de cette technologie, car elle n'a pas l'étiquette du vendeur. D'autres entités affirment que le projet rassure les personnes inscrites, d'une part par le côté scientifique de ses calculs, d'autre part par la qualité de la démarche proposée. Plusieurs d'entre eux pensent également qu'il s'agit d'un moyen pour atteindre la Stratégie Énergétique 2050 du Conseil Fédéral. Pour finir, à plusieurs reprises, lors des entretiens et de l'atelier de *co-design*, les participants ont indiqué l'aspect « effet de masse ». Ils pensent que le fait de participer à un projet collectif, de faire « partie d'un tout » peut encourager certains citoyens à passer à l'acte. Par ailleurs, les réponses données au sein du formulaire d'inscription à l'appel d'offres GROUP-IT montrent que l'aspect participatif encourage également les installateurs à y prendre part.

Pour les entreprises à proprement parler, l'appel d'offres pour Saint-Martin et GROUP-IT apporte des clients « sur un plateau ». En effet, toutes les entreprises participantes accèdent à un nombre relativement important de clients potentiels (voire captifs), en une seule fois. Pour Saint-Martin, le chiffre s'élevait à 43 propriétaires. Pour le projet GROUP-IT, chaque installateur inscrit accède à un maximum de trois lots, comptant chacun une vingtaine de toits.

Il s'agit donc d'un volume intéressant pour les sociétés, puisque les installateurs interrogés et ceux ayant participé à Saint-Martin effectuent, en moyenne, entre 90 et 200 installations par an. Lors de l'inscription pour l'appel d'offres privé GROUP-IT, un questionnaire à choix multiples visait à sonder les motivations des 51 installateurs inscrits. L'accès aux clients potentiels est clairement la motivation principale, comme le démontre le graphique ci-après.



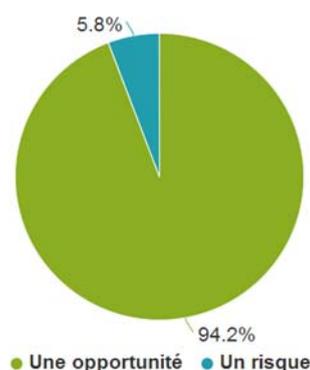
Graphique 23 - Motivations des installateurs inscrits pour la seconde étape

Source : auteurs

Évidemment, ce projet s'est aussi heurté à quelques réactions négatives de la part des installateurs, surtout sur sa partie opérationnelle. En effet, la réponse à ces appels d'offres groupés demande beaucoup de travail pour les entreprises, surtout dans le cas de Saint-Martin qui comptait une quarantaine de toits. Certaines sociétés de petite taille ont d'ailleurs décidé de ne pas y répondre à cause du volume trop important de travail nécessaire. Pour cette raison, la taille des lots a été revue à la baisse pour le projet GROUP-IT et seule une vingtaine de toits ont été incorporés dans chaque lot. Ce choix a été fait afin de permettre à tous les acteurs du domaine de participer au projet et de ne pas se prêter les petites entreprises au profit des grandes. De plus, cette taille a été validée par les installateurs lors de notre enquête.

Un autre point important est ressorti de notre enquête : le fait de ne pas pouvoir se rendre sur place pour proposer leurs offres est considéré comme un risque pour l'ensemble des installateurs interrogés. Ces derniers ont tout de même indiqué que les dossiers à disposition contenaient quasiment toutes les informations nécessaires pour répondre le mieux possible aux clients. Plusieurs nous ont expliqué qu'en se rendant sur place, ils pouvaient répondre directement aux interrogations du prospect et que cela représentait la majeure partie du temps de visite. Cela leur permet habituellement de créer un lien avec le client et de démontrer leur expertise par le biais de la discussion.

Certes, quelques réactions négatives ont été perçues au cours du projet GROUP-IT, cependant, dans l'ensemble, les installateurs interrogés le voient comme une opportunité et non un risque. Il est intéressant de soulever le fait que certains entrepreneurs dubitatifs ont tout de même participé à l'atelier de *co-design* et se sont inscrits pour participer à l'appel d'offres. Le graphique ci-après démontre ces propos.



Graphique 24 - Perception opportunités VS risques par les installateurs

Source : auteurs

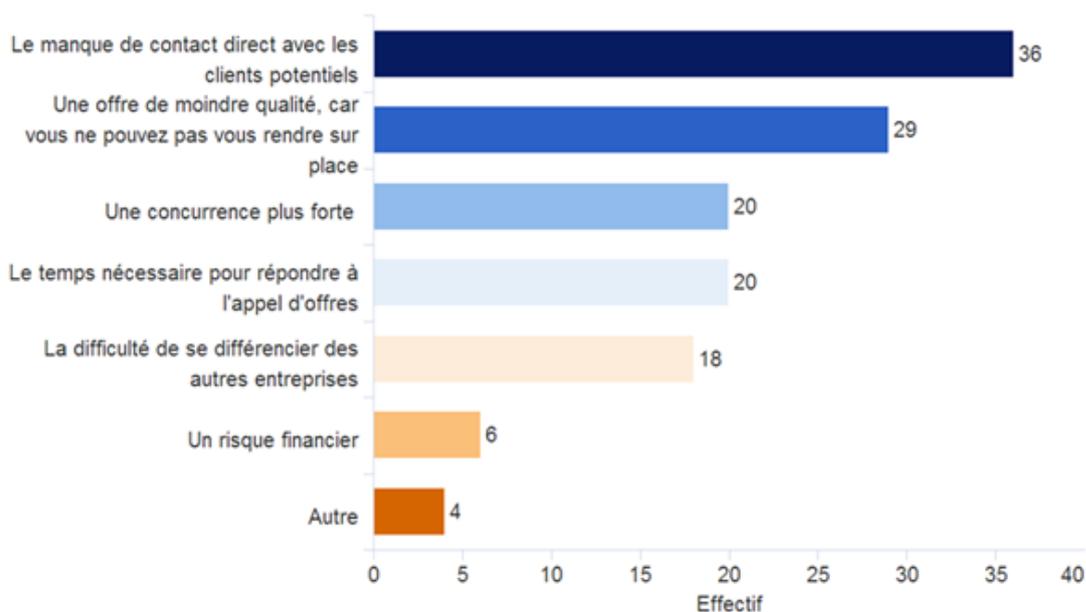
D'ailleurs, certaines sociétés ont, suite à l'émission, démarché des clients par téléphone en se faisant passer pour une entreprise participant au projet, ce qui n'était absolument pas le cas.

Il se peut que le projet GROUP-IT ait également d'autres conséquences sur leurs activités. Comme déjà mentionné à plusieurs reprises, répondre à un appel d'offres de cette ampleur demande un nombre relativement important d'heures de travail. Les entreprises participant à Saint-Martin ont passé environ 115h pour répondre à l'appel d'offres. Ces heures de travail se rajoutent aux demandes de particuliers arrivant de manière spontanée, ce qui a pu générer un goulot d'étranglement pour certains soumissionnaires. Sur la base de ces témoignages, l'équipe de projet a tenté d'améliorer le processus d'appel d'offres, pour que le projet GROUP-IT soit plus rapide et moins chronophage. Grâce à l'utilisation d'une plateforme de soumission en ligne, les installateurs n'auront plus besoin de soumettre leurs offres au format papier, mais devront simplement soumettre leurs offres au format numérique.

De plus, l'un des entrepreneurs interrogés avait l'impression que « le marché est resté en suspens un certain temps ». En effet, des personnes attendaient la pré-évaluation de la HES-SO, avant de donner suite à des offres d'entreprises demandées avant le début du projet.

Par ailleurs, comme pour toute demande d'offres, il y a un certain temps de latence entre le moment où le dossier est déposé et celui où l'entreprise recevra une réponse du client. Pendant cette phase, les installateurs continuent à répondre à des offres et à planifier des installations, tout en ignorant encore la réponse de l'adjudicateur. Le fait de gagner une dizaine de toits, par exemple, peut modifier le planning d'une entreprise, surtout en fonction de la période de l'année. Malgré la charge de travail importante, les sociétés ont mentionné qu'il s'agissait véritablement d'une opportunité pour eux. Lors de l'inscription pour l'appel d'offres privé du projet GROUP-IT, il a été demandé aux entreprises si ce type de projet constituait plutôt un risque ou une opportunité. Sur les 51 entreprises inscrites, la majorité a indiqué qu'il s'agissait d'une opportunité, comme le démontre le Graphique 24.

Lors de cette même inscription, les risques pour les installateurs, liés à cette démarche, ont été étudiés au travers d'une question à choix multiples, incluant plusieurs possibilités de réponses. Le plus grand risque identifié est le manque de contact direct avec les clients potentiels, comme déjà mentionné par les installateurs interrogés en face à face. Ils sont également conscients que la concurrence sera plus élevée.



Source : auteurs

Graphique 1 - Risques perçus par les installateurs quant à leur participation à l'appel d'offres

## 6.2 Impact sur les prix

Les marges des entreprises sont aussi sujet de ce chapitre. Ces dernières sont essentielles pour la survie des sociétés actives dans le domaine. Afin de mesurer l'impact de ce type de projet sur les prix d'installation et sur les marges appliquées par les entreprises, cette étude s'est basée sur les résultats de l'appel d'offres de la commune de Saint-Martin.

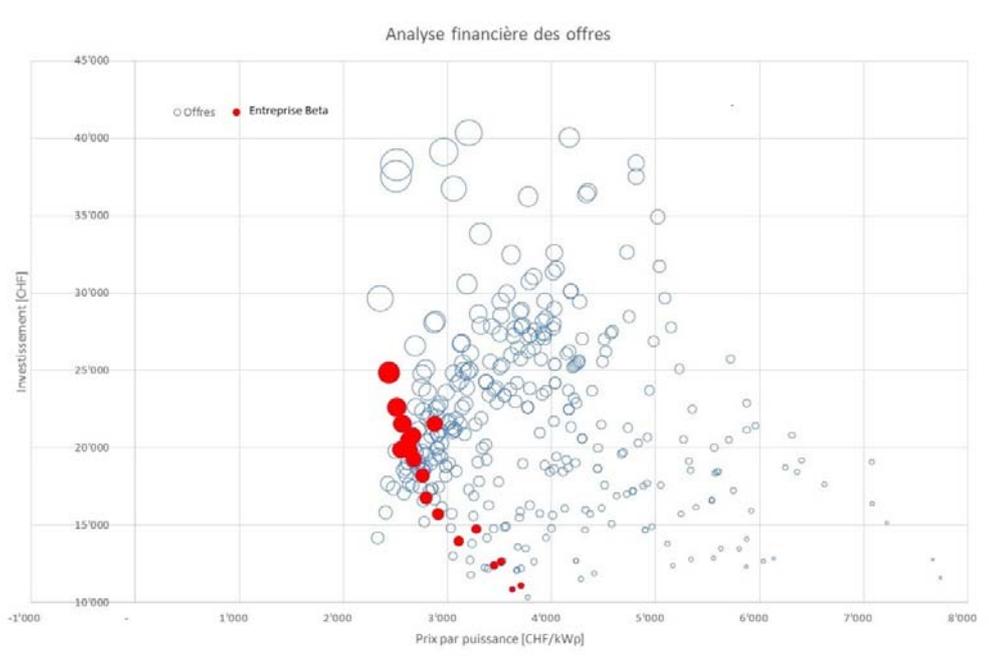
Selon la fiche d'information : Electricité solaire de Swissolar, le coût moyen d'un kilowattheure d'électricité solaire s'élevait à 13 ct/kWh (septembre 2018). Cependant, la méthode de calcul permettant d'obtenir ce tarif n'a pas été citée dans le document. Grâce aux données obtenues à St-Martin, les prix de revient du kilowattheure électrique ont pu être calculés pour cinq toits (sélectionnés de manière aléatoire), sur la base des calculs prescrits par la LCOE. Pour ces calculs, les hypothèses suivantes ont été prises : une durée d'amortissement de 20 ans et un taux d'intérêt de 3.5%. Pour les calculs de la subvention, le tarifificateur de Pronovo a été utilisé. Quant à la production solaire, le calculateur solaire de SuisseEnergie a été utilisé.

Pour les cinq toits, les prix de revient se situent entre 6.85 ct/kWh et 14.27 ct/kWh. En moyenne sur les cinq toits, le prix est de 10.48 ct/kWh. Bien que ce calcul ait été effectué sur un nombre limité de toitures, la moyenne des prix est d'environ 19% plus basse que le prix indiqué par Swissolar. Les offres semblent donc intéressantes du point de vue du client. Ce point est très encourageant, car comme nous l'avons vu

plus haut, le coût de l'installation est un facteur clef pour décider de participer ou non à l'appel d'offres groupé.

Pour approfondir l'analyse, il est intéressant de comparer les offres reçues et d'identifier les éventuelles stratégies de prix choisies par les entreprises soumissionnaires. Kotler et al. définissent six étapes pour fixer un prix, soit (1) la détermination de l'objectif, (2) l'évaluation de la demande, (3) l'estimation des coûts, (4) l'analyse de la concurrence, (5) le choix d'une méthode de tarification et pour finir (6) la fixation du prix. Il apparaît que les installateurs attractifs au niveau du prix et répondant au mieux aux exigences de l'appel d'offres privé semblent avoir une stratégie de prix définie, comme le démontre le graphique ci-après.

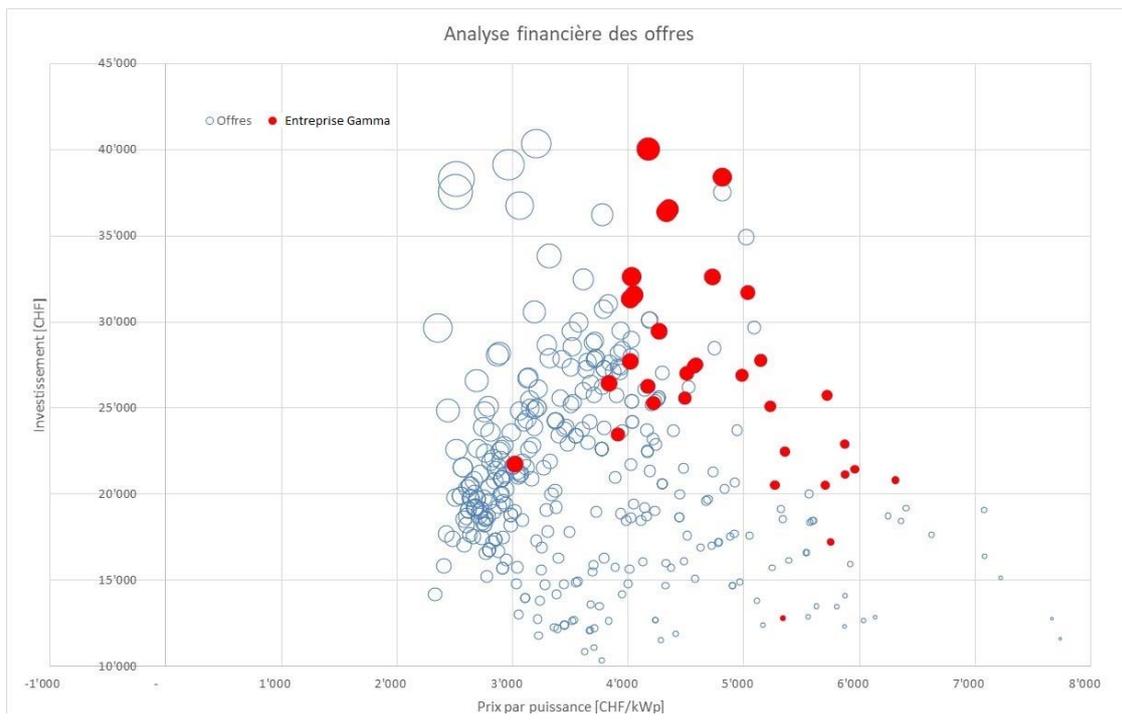
Pour ce faire, toutes les offres reçues ont été représentées dans un graphique « Prix par puissance / Investissement ». Les ronds de couleur rouge représentent les offres transmises par l'une des entreprises retenues, elles sont alignées sur une courbe, ce qui démontre une certaine cohérence dans leur méthode de fixation des prix.



Graphique 25 - Comparaison financière des offres reçues par une entreprise retenue à St-Martin

Source : auteurs

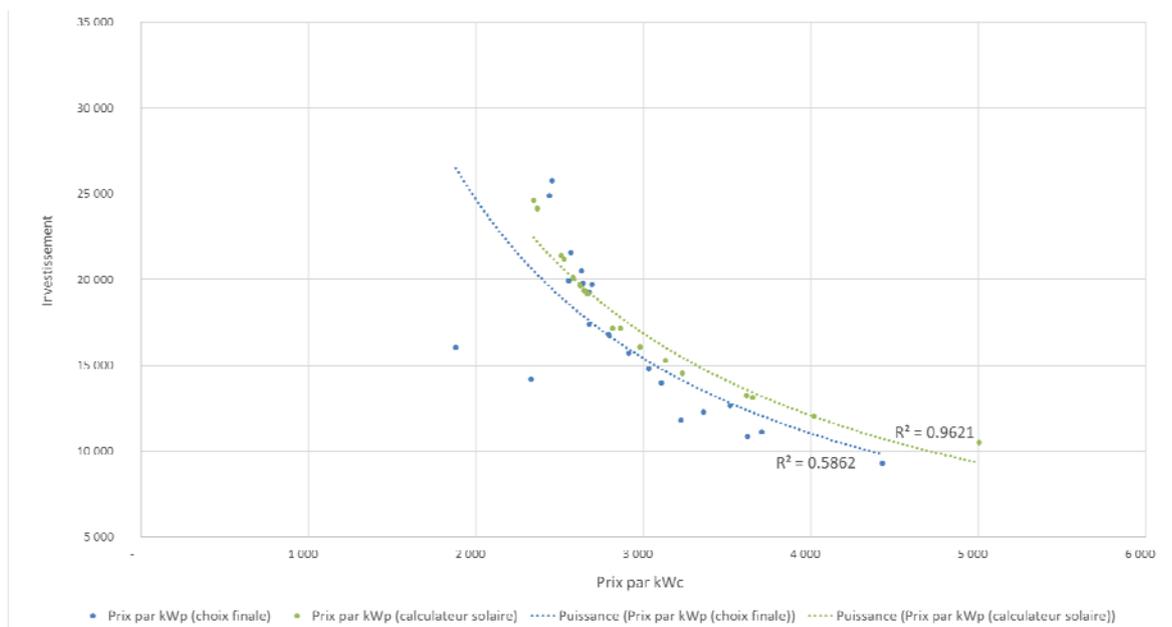
Certaines entreprises non retenues n'ont pas de véritable stratégie de prix. En effet, comme le montre le graphique ci-après (Graphique 26), les offres (ronds rouges) sont très éparses et ne correspondent pas, ou très peu, à la réalité du marché. Au vu de l'hétérogénéité des offres soumises, il est probable que le chiffrage ait été fait « artisanalement ». Le but de GROUP-IT est, en premier lieu, de mettre des panneaux solaires sur le toit des propriétaires inscrits, mais aussi de faire monter en puissance la branche des installateurs PV pour accompagner la transition énergétique. Dans cet esprit, chaque entreprise qui a participé à GROUP-IT a reçu son positionnement par rapport aux autres, mais surtout par rapport aux meilleurs soumissionnaires. Nous espérons que cette comparaison permettra aux entreprises d'améliorer leurs processus.



Graphique 26 - Comparaison financière des offres reçues avec une entreprise non retenue à Saint-Martin

Source : auteurs

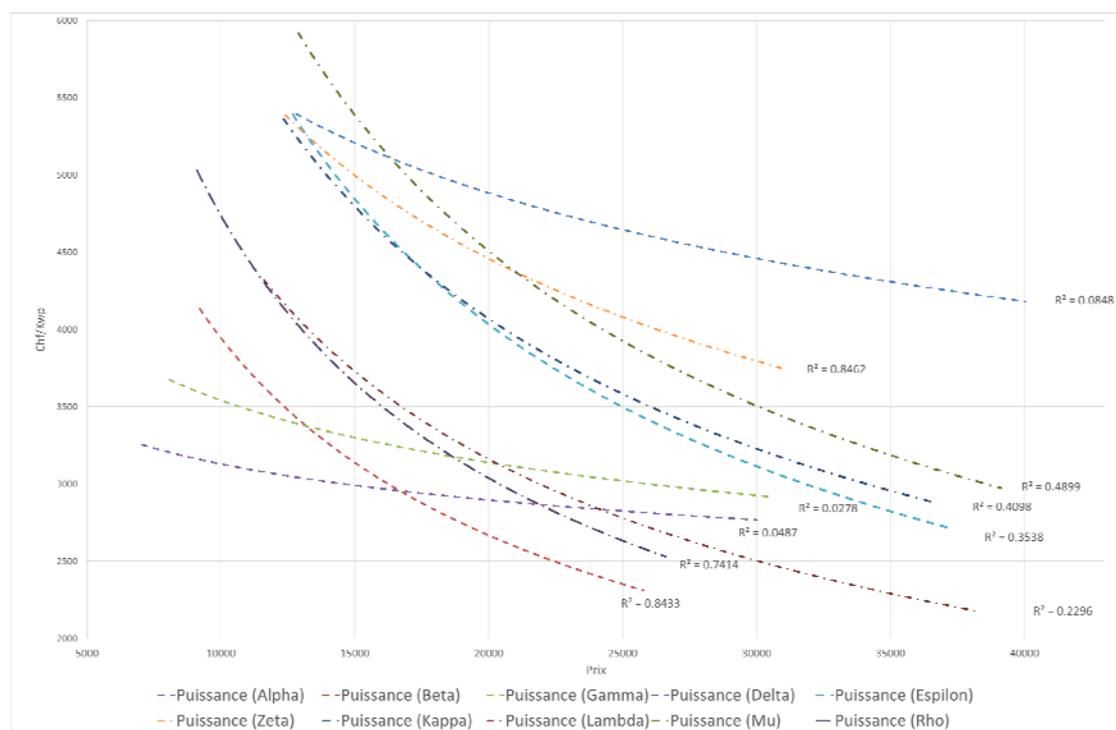
Afin d'approfondir cette analyse sur les prix, les offres sélectionnées par les particuliers dans le cadre de Saint-Martin ont été comparées avec les estimations du calculateur solaire de SuisseEnergie. Ces deux prix ont été comparés dans le graphe ci-après à l'aide des deux courbes illustrant les prix marginaux. Les offres simulées avec le calculateur s'alignent quasi parfaitement à cette courbe, étant donné qu'elles sont effectuées à l'aide d'un algorithme. Pour information, les valeurs représentées par le  $R^2$  indiquent la « distance » des offres par rapport à la courbe. Ainsi, un  $R^2$  proche de la valeur de 1, indique une bonne cohérence dans la construction des offres et dans les prix.



Graphique 27 - Prix marginaux entre les offres retenues et les offres simulées

Source : auteurs

Fort de ce constat, les courbes de coûts marginaux des différentes entreprises soumissionnaires ont été réalisées, dans le graphique ci-dessous. Il semblerait que certaines entreprises soient plus efficaces que d'autres dans la construction de leurs offres pour les particuliers. De plus, l'entreprise Béta a été l'entreprise dont le plus d'offres ont été sélectionnées. La qualité de leur soumission s'illustre par une valeur  $R^2$  proche de 1, qui démontre une cohérence entre le prix de l'installation et sa taille. De même, l'entreprise Zeta a un rapport prix/surface cohérent entre les installations, mais propose des offres moins concurrentielles.



Graphique 28 - Prix marginaux de l'ensemble des entreprises soumissionnaires

Source : auteurs

La légère diminution du prix de base peut provenir de plusieurs éléments (cf. Graphique 28). Il se peut que le prix du matériel ait baissé depuis l'étude de marché effectuée par l'OFEN. La seconde raison la plus plausible est le fait que pour gagner un appel d'offres, il est nécessaire de proposer des prix attractifs. En comparaison à d'autres appels d'offres, les meilleures offres n'ont pas été sélectionnées uniquement sur le prix. Les critères de sélection et leurs pondérations respectives étaient les suivants dans le cas de Saint-Martin et seront similaires pour le projet GROUP-IT : 40% prix, 40% organisation du soumissionnaire, et 20% les références du soumissionnaire. En fait nous n'avons pas vraiment pondéré les offres, mais plutôt éliminé les entreprises qui n'avaient pas une organisation et des références à la hauteur de l'enjeu. La sélection a donc été faite en deux tours. Aucune entreprise ayant un prix attractif n'a été éliminée au premier tour.

Les installateurs interrogés ont apprécié le fait que les dossiers ne soient pas jugés uniquement sur la base du prix, contrairement à d'autres appels d'offres. Selon les installateurs, il est clair que le risque est plus élevé pour un appel d'offres que pour une demande d'offres provenant d'un particulier. Dans ce cas de figure, ils sont en concurrence non pas avec 3-4 entreprises, mais avec une dizaine de concurrents. La

probabilité de gagner une installation est donc plus faible. De plus, dans le cas d'un tel projet, le fait de ne pas pouvoir se rendre sur place augmente le risque pour les installateurs, car ils doivent se baser uniquement sur les informations transmises par la HES-SO. Selon les témoignages récoltés, des postes de coûts, tels que la sécurisation du toit ou la ferblanterie, sont plus difficiles à estimer sur la base de simples photos. Il est vrai qu'avec une procédure d'appel d'offres, les marges sont généralement moins élevées. Cependant, les installateurs accèdent à une clientèle qu'ils n'auraient pas forcément obtenue en temps normal.

L'une des conséquences possibles est donc une diminution des marges. Cependant, comme l'a mentionné un installateur, leurs marges sont en constante baisse, ce qui implique de devoir réaliser de plus en plus d'installations pour ne pas être dans les chiffres rouges.

### 6.3 Implications des installateurs

Le dernier objectif de ce chapitre est de vérifier une potentielle implication plus forte des entreprises durant le processus GROUP-IT. Suite à l'atelier de *co-design* et également aux entretiens menés, plusieurs entreprises sont prêtes à s'investir davantage dans les démarches, en proposant d'effectuer des stages de formation pour les personnes chargées des visites de toits. Les entreprises participant à ces démarches partageraient donc une partie de leur expérience du terrain, afin d'améliorer les rapports de visite. Cela peut être très intéressant, lors d'une éventuelle réplique du projet. Cette pratique n'avantagerait en rien les entreprises participant à la suite de l'appel d'offres, mais augmenterait la qualité des dossiers et les compétences des « visiteurs ». Il serait par exemple envisageable d'inclure également, en plus des chômeurs en fin de droits, des apprentis ferblantiers/couvreurs et électriciens dans la démarche. Cela pourrait être intéressant, afin d'intégrer tous les corps de métier nécessaires pour réaliser une installation photovoltaïque. De plus, les apprentis pourraient également acquérir des compétences terrain.

En résumé, les installateurs interrogés pensent que le projet GROUP-IT est une bonne idée surtout pour promouvoir et sensibiliser à l'énergie photovoltaïque. Cela a permis de toucher des personnes différentes qu'à l'accoutumée. Il est clair que les installateurs prennent un risque à répondre à des appels d'offres, mais cela fait partie du processus et ces derniers sont majoritairement prêts à le prendre. Leur unique crainte est de ne pas pouvoir se différencier des autres entreprises, sans obtenir de contact direct avec les clients potentiels.

## 7 Analyse de projets participatifs et facteurs de succès

L'un des objectifs de ce chapitre est de comprendre pourquoi et comment un projet participatif fonctionne dans le domaine énergétique. Certains projets ne fonctionnent pas tel que prévu. En analysant les théories sociologiques sur les écarts entre les effets attendus et la réalité, plusieurs raisons pour ces échecs apparaissent.

Premièrement, selon Maresca (2014), il y a une différence entre l'intention émise par le citoyen et le mode de vie réel. Dans son exemple, elle cite le chauffage et la perception de la température intérieure. La majorité des Français pense qu'il ne faut pas chauffer à plus de 19°. En effectuant des mesures sur place, la température moyenne des pièces se situe aux alentours de 21°. Une partie de cette différence peut s'expliquer par l'effet rebond, mais il y reste tout de même un « gap » entre l'intention et la pratique des particuliers. Cet écart se nomme « attitude behaviour gap » dans la littérature comme mentionné par Claudy et al. (2013) et Peattie (2010).

Deuxièmement, le manque d'implication des consommateurs dans les projets peut être un facteur faisant échouer certains projets (Klopfert & Wallenborn, 2011). Dans leur exemple des compteurs intelligents, il apparaît qu'il y a un intérêt divergent entre les différents acteurs concernés par ces nouvelles interfaces. De plus, l'un des arguments mis en avant pour l'installation des compteurs est l'économie d'énergie. Cependant, aucun acteur ne défend réellement cette position dans les projets de compteurs intelligents, pilotés principalement par des gestionnaires de réseau de distribution. De manière générale, des objets technologiques sont développés sans prendre en considération les aspects humains et sociaux nécessaires à l'approbation des utilisateurs. Ainsi, ces compteurs ou autres objets sont utiles pour les GRD et leur gestion rationnelle du réseau, mais ne permettent pas de modifier le style de vie des ménages (Klopfert & Wallenborn, 2011).

Ces auteurs ont également identifié un troisième élément pouvant parfois expliquer l'échec de certains projets, le fait que les aspects sociaux sont souvent oubliés dans ces projets. Ce qui est souvent négligé, ce sont les habitudes des personnes qu'il s'agit de modifier, or cela demande du temps et de la persuasion, il faut donc viser les routines (Desjardins et Mettetal, 2012). C'est pour cela que ces deux auteurs insistent sur l'importance d'agir sur la motivation des acteurs, ainsi que sur l'éducation et l'information, car il s'agit de modifier des comportements humains et des normes sociales.

Quatrièmement, la non-prise en compte de la temporalité peut aussi expliquer certains écarts entre le but des projets et les résultats obtenus. En effet, changer un comportement prend du temps, notamment à cause des habitudes (de Brito, 2008). L'auteur préconise de ce fait de sensibiliser les enfants aux questions environnementales pour qu'ils deviennent des leviers du changement dans les ménages. Au sein des entreprises, il est aussi nécessaire de changer la culture avec des formations spécifiques. Dans les deux cas, cela nécessite, selon de Brito, une à deux générations.

Pour finir, la perception du « client idéal » peut également induire en erreur certains projets ou actions entreprises. L'Homo oeconomicus est un principe introduit par John Stuart Mill dans l'économie nationale, qui part du principe qu'il effectue des choix rationnels en fonction des informations à disposition, et ce pour sa propre utilité (Persky, 1995). Chavanon et al. indiquent que les citoyens doivent faire un consensus entre les coûts économiques et écologiques de leur mode de vie (2011). En plus de ces préoccupations, d'autres viennent s'ajouter telles que sanitaires, pratiques, esthétiques, etc. Cet ensemble permet de justifier des comportements qui ne sont pas en adéquation avec l'homo oeconomicus et l'homo ecologicus. Chavanon et al. précisent qu'il devient évident que les routines d'action des populations, en matière de consommation énergétique, n'obéissent pas aux schémas du « client idéal » postulés par les acteurs publics. » (2011).

Cet ensemble non exhaustif de facteurs sociologiques peut expliquer pourquoi certains projets énergétiques ne fonctionnent pas. Dans le cadre de GROUP-IT, il a été décidé d'appliquer une approche participative en travaillant avec les parties prenantes telles que proposées par Astier (2007, cité dans Chavanon et al., 2011). Cette logique d'action essaie de « mettre en place des conditions pratiques susceptibles de favoriser l'adoption par les populations des comportements attendus ». Les relations entre les parties concernées sont beaucoup plus symétriques. De plus, le cadre légal fixé permet aux individus d'agir librement. Nous n'avons, par contre, pas suivi Dubet, qui propose de travailler sur autrui (cité dans Chavanon et al., 2011). Dans ce concept, les institutions définissent le bien commun pour la population, un schéma de relation asymétrique est donc présent. Il est ainsi demandé au citoyen de se conformer aux normes dictées par les institutions. Le tout repose sur le mythe de « la vérité à communiquer » proposé par Rorty (1990) qui stipule « puisque ce que nous disons est vrai, les gens finiront bien par s'en rendre compte... » (cité dans Chavanon et al. 2011).

Afin d'augmenter les chances de réussite du projet GROUP-IT, il a été décidé d'appliquer des approches de marketing pragmatiques en plus de l'aspect participatif. Comme mentionné dans la méthodologie, le marketing social et plus particulièrement le « *community social based marketing* » semble opportun pour ce type de projet. Le marketing est considéré par Kotler et al. comme « le processus sociétal par lequel les individus et les groupes obtiennent ce dont ils ont besoin et ce qu'ils désirent ; ce processus consiste à créer, offrir et échanger avec autrui des produits et des services de valeur » (2012). Le marketing social utilise les techniques du marketing commercial pour influencer le comportement volontaire du public cible pour augmenter leur bien-être personnel, mais aussi celui de la société (Andreasen, 1994). Ce type de marketing est notamment utilisé dans la santé. McKenzie-Mohr a développé le *community social based marketing* pour avoir une approche pragmatique et ce notamment pour des projets de développement durable (2000). Elle comporte les cinq étapes suivantes : sélection du comportement à promouvoir, identification des barrières, design des stratégies, implémentation de ces dernières et évaluation de l'impact (McKenzie-Mohr, 2000). En termes de « design des stratégies », nous nous référons au « Fogg Behaviour Model », car il propose trois indicateurs qui sont nécessaires simultanément pour modifier un comportement ou susciter une action donnée (2009). Il s'agit de la motivation, de la compétence et un déclencheur (cf. Figure 10).

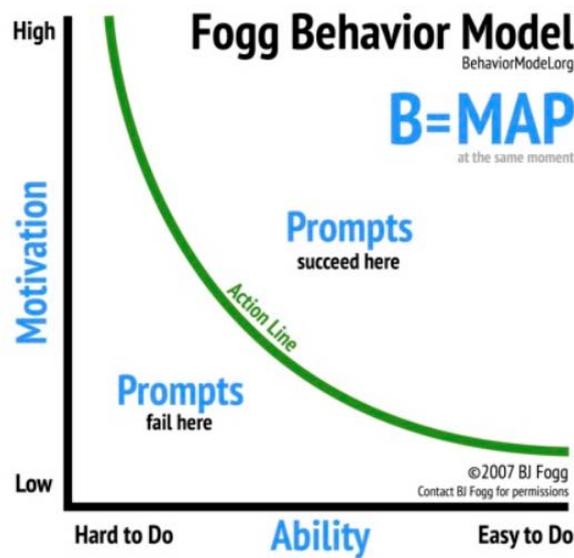


Figure 10 - Modèle Fogg

Source : Fogg, 2009

Son modèle permet de comprendre qu'il n'est pas toujours nécessaire d'augmenter la motivation des usagers pour atteindre son objectif. Il est aussi possible de travailler sur l'aptitude (*ability* dans le modèle) avec notamment une simplification du processus ou sur l'élément déclencheur. Au niveau de la motivation, trois types de relation existent : plaisir ou peine, espoir ou crainte, acceptation sociale ou rejet social. Pour l'aptitude, Fogg en cite six : le temps, l'argent, l'effort physique, l'effort intellectuel, la déviance sociale, soit aller à l'encontre des normes et la non-routine. Il faut identifier quelle compétence effraie ou manque à notre public cible enfin de faciliter au mieux cet aspect. Pour les déclencheurs, l'auteur mentionne : l'étincelle (« spark »), le signal et le facilitateur. Fogg les utilise en fonction du niveau de motivation et d'habileté de son public cible.

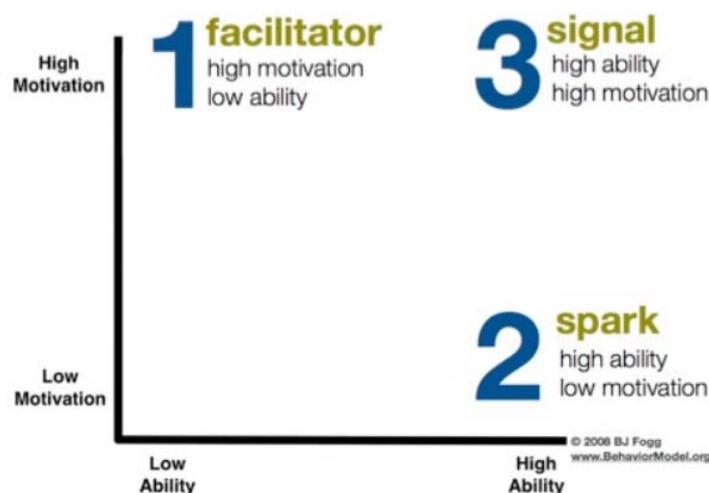


Figure 11 - Détails du modèle Fogg

Source : Fogg, 2009

Cette motivation, évoquée dans le « Fogg Behaviour Model », prend également sens dans une approche plus sociale. Cette dernière est d'autant plus présente que les publics se sentent concernés et impliqués dans les projets qui leur sont soumis. Le degré de participation des publics aux projets peut s'appréhender à l'aune de l'approche en animation socioculturelle selon Gillet (1996). Cet auteur place sur un continuum un premier modèle de participation qu'il nomme « consommatoire » où « sont proposés aux individus des produits à consommer » (1996 :123). Dans ce type de dispositif, les publics ne sont pas inclus dans la construction et la mise en place du projet, ils ont un rôle passif et « consomment » ce qui a été pensé pour eux. Le second modèle, dit « abstrait », se situe à l'autre extrémité du continuum. Ici, les publics sont inclus dans la création même du projet (ils en sont d'ailleurs souvent à l'origine), ils le conduisent et l'implémentent avec l'accompagnement d'un professionnel. Les publics sont considérés comme actifs et partie prenante du projet depuis le début jusqu'à la fin.

Le choix du degré de participation des publics dépend du type de projet, du type de public ainsi que de l'étape du processus. Très souvent, dans les projets innovants, le modèle consommatoire précède le modèle abstrait, car le premier permet d'asseoir la méthodologie d'intervention qui permettra dans un second temps de donner plus de liberté et d'initiative aux publics et ainsi de tendre vers un modèle plus abstrait.

Dans le paragraphe ci-après, la position du projet GROUP-IT par rapport à ces différentes théories est analysée. Tout d'abord, la logique d'action utilisée est celle de « travailler avec autrui ». Les porteurs de projets souhaitent donner des informations neutres et objectives aux personnes inscrites afin qu'elles puissent prendre librement leur décision d'installer ou non des panneaux photovoltaïques. En indiquant des informations sur le taux de rendement interne ou la valeur actuelle nette, les préoccupations financières possibles des participants sont prises en compte. La plus-value apportée par la HES-SO est une aide à la décision. Par la suite, la théorie marketing du « community social based marketing » a été appliquée, comme explicitée dans le chapitre « Méthodologie ». L'une des barrières à laquelle le projet s'attaquait était le manque de connaissances techniques de certains citoyens. Comme des participants à GROUP-IT l'ont mentionné, il n'est pas facile de juger de la valeur d'une offre reçue. En effet, certaines sont très différentes. Ces citoyens avaient donc besoin que quelqu'un les accompagne dans les démarches, et ce de manière neutre. L'avant-dernier modèle explicité au préalable est celui de Fogg. D'après les analyses effectuées, il apparaît que les personnes inscrites avaient souvent une motivation élevée, mais n'avaient pas forcément les connaissances nécessaires pour évaluer le potentiel de leur toiture ou une offre d'un installateur. Pour d'autres personnes, elles ont les connaissances techniques nécessaires pour évaluer des offres, par contre, elles manquent peut-être de temps pour s'occuper des démarches. Le déclencheur principal est les interventions télévisées et la facilité d'inscription au processus. D'ailleurs, des pics d'enregistrements sont notés lors des passages télévisés. Pour finir, le type de démarche participative est de type consommatoire, car les usagers finaux ne sont pas intégrés dans le processus. Par contre, les installateurs, parties prenantes obligatoires du projet, ont été intégrés dans le développement du processus GROUP-IT.

### **Benchmark entre des projets participatifs similaires**

Cette partie est dédiée à la comparaison entre le projet analysé et des projets similaires au niveau national et international. L'un des objectifs souhaités par l'Office fédéral de l'Énergie était d'identifier les facteurs de succès ou d'échecs de projets similaires. Il a été décidé de comparer 7 projets en fonction du type de démarche participative ainsi que de la logique d'action (travailler avec ou sur autrui) appliquée.

Les projets similaires ont été définis comme des projets participatifs dans le domaine du développement durable. La plateforme Cordis, regroupant les projets européens H2020, a été utilisée, car suffisamment de documents devaient être accessibles en ligne afin de pouvoir effectuer la comparaison. Les critères de recherche étaient pour les domaines : « society », « energy », « Climate change and environment ». Les mots clés plus spécifiques étaient : « take action », « participatory » et « behavio(u)r ». Après une lecture rapide des résumés disponibles, seuls 7 projets correspondant au mieux à nos besoins ont été sélectionnés.

Pour chacun des projets choisis, un bref descriptif contenant l'objectif du projet, la façon de procéder ainsi que ses résultats ont été pris en considération. Toutes les informations données dans chaque projet proviennent des sites internet officiels des projets. Un focus plus particulier a été réalisé sur le postulat « travailler sur ou avec autrui » et le type de démarche participative, aspects expliqués ci-dessus. Le tableau ci-après résume ces deux points pour chaque projet.

<b>Titre du projet</b>	<b>Lien vers le site internet</b>	<b>Travailler avec ou sur autrui ?</b>	<b>Type de démarche participative</b>
<b>Hackair</b>	<a href="http://www.hackair.eu">www.hackair.eu</a>	Travailler avec autrui	Abstraite
<b>Heart</b>	<a href="http://www.heartproject.eu">www.heartproject.eu</a>	Travailler sur autrui	Consommatoire
<b>SavingFood</b>	<a href="http://www.savingfood.eu">www.savingfood.eu</a>	Travailler avec autrui	Abstraite
<b>SeaChange</b>	<a href="http://www.seachangeproject.eu">www.seachangeproject.eu</a>	Travailler sur autrui	Abstraite + consommatoire
<b>Isaac</b>	<a href="http://www.isaac-project.eu">www.isaac-project.eu</a>	Travailler sur autrui	Abstraite
<b>CrowFundRES</b>	<a href="http://www.crowdfundres.eu">www.crowdfundres.eu</a>	Travailler sur autrui	Consommatoire
<b>TribePlay it !</b>	<a href="http://www.tribe-h2020.eu">www.tribe-h2020.eu</a>	Travailler avec autrui	Abstraite + consommatoire

#### **Hackair**

Hackair est une plateforme technologique et ouverte permettant de récolter et d'accéder à des informations sur la qualité de l'air en Europe. Ce projet a été mené par six institutions européennes, et ce de 2016 à 2018. Une approche multidisciplinaire a été déployée. Pour développer les capteurs permettant la récolte des données, quatre hackatons ont été organisés. Par la suite, les capteurs ont été produits et

vendus dans les villes participantes au projet. En parallèle, une application a été développée permettant aussi la récolte d'informations, notamment au travers de photos. L'application permettait aussi de diffuser les bonnes pratiques sur la thématique de la qualité de l'air. Ils ont mené des campagnes sur les réseaux sociaux, entre autres, pour diffuser l'application. En termes de réussite du projet, 750 personnes ont mesuré la qualité de l'air dans les régions du projet. L'ensemble des capteurs a été vendu en 3 mois. Au total, 807 capteurs ont été installés. Ils avaient comme objectif d'atteindre le déploiement de 300 capteurs. Par contre, selon leur rapport sur l'implémentation du projet, ils n'ont largement pas atteint les objectifs pour les simples utilisateurs de l'application qu'ils s'étaient fixés au début du projet. En Allemagne, ils ont eu seulement 1668 utilisateurs sur les 5000 prévus. Par contre, les personnes ayant téléchargé l'application sont beaucoup plus actives que prévu. Elles ont téléchargé 1271 photos contre les 800 de planifiées initialement.

Selon notre analyse documentaire, il s'agit d'une logique d'action de type « travailler avec autrui ». En effet, des conditions-cadres permettant l'implication de l'utilisateur sont mises en place. L'équipe de projet compte vraiment sur la participation des citoyens pour récolter un maximum d'informations sur la qualité de l'air. D'après le processus du projet décrit, il s'agit d'une démarche participative de type abstraite, car les utilisateurs finaux sont intégrés dans les différents stades du projet. Ils participent par exemple au développement des capteurs. Par la suite, ils récoltent les informations sur la qualité de l'air au travers de l'application déployée et des capteurs vendus.

### **Heart**

Le projet Heart est le développement d'une boîte à outils pour transformer un bâtiment standard en bâtiment intelligent ("smart building"). Le cœur du projet est une plateforme informatique en ligne incluant la prise de décision et la gestion énergétique du bâtiment. Très peu d'informations sont disponibles sur le projet à l'heure actuelle, car il a débuté en mars 2018. Ils ont indiqué à plusieurs reprises dans les documents à disposition que les parties prenantes, en particulier des experts du bâtiment, sont intégrées dans la création de la boîte à outils. Par contre, il n'est pas explicité pour l'instant sous quelle forme cette intégration se fera. Aucun retour n'est disponible sur le site officiel pour l'instant, le projet étant en cours.

Nous sommes d'avis que les concepteurs du projet appliquent une approche « travailler sur autrui », car des experts du bâtiment seront intégrés dans le projet afin d'établir les meilleures solutions envisageables. Il s'agit donc en quelque sorte de mots d'ordre pour le public cible. Ce dernier n'est pas clairement explicité dans les informations à disposition. Il est donc difficile de juger le type de démarche participative. Dans le descriptif des workpackages, l'équipe de projet parle d'intégration de parties prenantes en citant plusieurs corps de métiers. Ceux-ci sont intégrés dans le projet en tant qu'experts du domaine et non comme consommateurs finaux. Nous définirons ce type de démarche plutôt comme consommatoire, d'après les informations à disposition.

## **SavingFood**

SavingFood propose une approche novatrice pour lutter contre le gaspillage alimentaire. Le surplus alimentaire est distribué via des associations à des personnes dans le besoin. Le projet cherche à créer un mouvement social en engageant l'ensemble des acteurs du cycle des déchets alimentaires. Le but est réellement de créer une plateforme durable et flexible permettant de mettre en commun les différentes parties prenantes. Il s'agit vraiment d'une innovation participative en créant des ponts virtuels et physiques entre les différentes personnes impliquées dans le nouveau processus élaboré. Le projet s'est basé, comme GROUP-IT, sur une approche de *community social based marketing* et des approches de *living lab*. Le projet a duré 2 ans et s'est terminé en 2018. En termes de réussite du projet, 27 événements de food saving ont été organisés de mars à avril 2018 dans deux régions pilotes (en Grèce et en Hongrie) afin d'approcher des volontaires. Ces événements ont permis d'avoir 112 nouveaux volontaires pour la récolte et la distribution de nourriture. Grâce aux actions effectuées suite à ces événements, 5'960kg de nourriture ont pu être revalorisés. Pour augmenter la conscience des citoyens, onze autres événements ont été organisés dans les quatre pays participants. Ils ont pu toucher plus de 9000 citoyens avec cette action. Pendant ces actions de prise de conscience, les chercheurs ont impliqué des blogueurs, mais aussi des volontaires très actifs dans le projet. Ils les ont mis en avant et ont montré comment ces derniers avaient adopté les comportements attendus au sujet du gaspillage de nourriture.

D'après la méthodologie appliquée, le projet se trouve dans une logique de « travailler avec autrui ». Des conditions-cadres favorisant le non-gaspillage de nourriture sont mises en place. Aucun choix n'est imposé aux participants. Un maximum d'informations est mis à disposition au travers de différents canaux. De plus, le processus de récolte et de distribution de nourriture a été réfléchi avec eux. Ils font donc partie de la résolution du problème, ce qui va clairement dans la logique d'action « travailler avec autrui ». En outre, il s'agit de démarche participative abstraite. En effet, les différents usagers de la plateforme ont été intégrés dans sa phase de co-crédation, mais aussi lors des prototypages. Pour diffuser et implémenter le projet dans les villes partenaires, des événements ont été organisés et des ambassadeurs ont été mis en place. Les consommateurs ont donc été mis à contribution tout au long du projet. Cela se traduit, à notre sens, aussi dans le nombre de participants aux différents événements et aux nombres de volontaires.

## **SeaChange**

Le projet SeaChange a pour but de faire "un changement fondamental dans la façon dont les citoyens européens perçoivent leur relation avec la mer, en leur donnant les moyens, en tant que citoyens instruits sur les océans, d'agir directement et durablement en faveur d'un océan et d'une mer sains, de communautés saines et, en définitive, d'une planète saine". Durant les 3 ans du projet, des écoles, des citoyens, des preneurs de décision et des représentants industriels ont été mobilisés. En termes de dissémination, l'objectif est d'augmenter la conscience des citoyens, au travers notamment de cours pour les écoles. L'équipe de projet a également rencontré des législateurs. Ils ont décidé de travailler sur les valeurs des parties prenantes. Pour ce faire, un processus de création de valeurs a été mis en place. Ce dernier comprend trois étapes: découvrir des valeurs avec un développement de relations avec les parties prenantes intégrées, co-crédation des valeurs avec une bonne compréhension du public cible et des offres services et pour finir le partage de valeurs. Durant le MOOC (« massive open online course »), 512 personnes de 26 pays ont participé. Ils ont également effectué une campagne sur les réseaux médias et environ 460'000 personnes ont été touchées.

La logique d'action appliquée est « travailler avec autrui », car des informations sont diffusées notamment au travers des cours pour que les citoyens puissent prendre les bonnes décisions. L'équipe de projet travaille également avec les preneurs de décisions et les législateurs afin que ces derniers aient les informations nécessaires pour prendre des décisions permettant la protection des eaux. La démarche participative est abstraite, car les parties prenantes sont intégrées dans le développement des informations transmises. En outre, le processus se base sur les valeurs partagées des différentes catégories. Par contre, le cours développé s'adresse à un plus large public que celui qui l'a co-construit. Ainsi, une large partie des participants du MOOC participe au projet de manière consommatoire.

### **ISAAC**

Le projet ISAAC a pour but principal "d'éliminer les obstacles non techniques, tels que le manque d'acceptation et de coordination du public pour la diffusion des installations de biogaz, les insuffisances normatives et législatives, afin de soutenir la pénétration du marché du biogaz/biométhane en Italie et faciliter la mise en œuvre des installations dans le contexte national." Le processus participatif a permis de connaître les avis des citoyens et des parties prenantes afin de les intégrer dans le plan de mesures. Ils ont également mis sur place un jury citoyen pour évaluer le plan proposé. En termes de réussite, aucun élément sur les résultats n'est mentionné sur le site officiel du projet.

Une nouvelle fois, le projet utilise une logique de « travailler avec autrui ». En effet, en favorisant la discussion entre les parties prenantes y compris les opposants à des projets de biogaz, les participants ont de meilleures connaissances sur ce type de projets. Ils peuvent donc prendre des décisions en connaissance de cause. En termes de démarche participative, on se situe dans l'abstrait, car les parties prenantes sont intégrées à différents stades.

### **CrowdFundRES**

"CrowdFundRES reconnaît le vaste potentiel du *crowdfunding* pour le financement de projets d'énergies renouvelables et réunit les trois groupes cibles suivants : 1) les développeurs de projets d'énergies renouvelables dont l'accès au financement devient plus difficile 2) la partie du public qui a un intérêt à investir même de très petits montants de son épargne dans des projets d'énergies renouvelables 3) les plateformes de *crowdfunding* qui agissent comme intermédiaires pour faciliter la transaction financière entre le public et les développeurs de projets. L'objectif recherché est d'accélérer l'implémentation d'énergies renouvelables en Europe. Afin de bien comprendre le fonctionnement des trois catégories, une enquête quantitative a été effectuée. Ils ont eu un très faible taux de participation. En effet, le sondage a eu très peu de succès avec 27 réponses des propriétaires de plateforme de *crowdsourcing*, 132 réponses, dont 32 utilisables de porteurs de projet et pour finir 79 réponses de citoyens. Les porteurs de projet avaient espéré une plus grande participation. L'équipe de projet a aussi organisé des ateliers avec des législateurs. Un guide de bonnes pratiques a été édité comme livrable.

Dans ce projet, la logique d'action est clairement « travailler sur autrui ». En effet, l'équipe de projet souhaite diffuser les bonnes pratiques comme le démontre le livrable principal. Chavanon et al. parlent « d'un travail sur autrui affaibli », car ils ne peuvent pas infliger des mesures correctrices aux personnes qui ne le suivent pas (2011). Il s'agit tout de même d'un travail sur autrui, car le projet respecte le mythe de la vérité à communiquer, essentiel dans cette logique d'action (Chavanon et al., 2011). Dans ce projet, aucune intégration des usagers n'a eu lieu, on se trouve donc dans une démarche consommatoire.

### **Tribe Play it !**

"L'objectif global du projet TRIBE est de contribuer à un changement de comportement en faveur de l'efficacité énergétique dans les bâtiments publics, en s'engageant dans l'expérience d'un jeu social, lié par les technologies de l'information et de la communication (TIC) aux données en temps réel recueillies dans 5 bâtiments pilotes, y compris les environnements universitaires, résidentiels et professionnels ". Les résultats attendus sont une réduction des émissions de CO2 et la consommation électrique, le déploiement de solutions techniques et la meilleure compréhension des consommateurs en termes d'efficacité énergétique. Les bâtiments pilotes ont été modélisés pour le jeu afin de pouvoir analyser au mieux les impacts les actions prises au cours du jeu. Des avatars ont été créés à partir d'analyses sociologiques sur les usagers des bâtiments. Malheureusement, très peu d'informations sur la manière de procéder sont disponibles sur le site internet du projet. Les 250 mesures d'efficacité énergétique élaborées dans le cadre du projet peuvent être appliquées dans le jeu. Lorsqu'un joueur applique une ou plusieurs mesures, le jeu simule leurs impacts sur les bâtiments pilotes. En termes de réussite, l'équipe de projet mentionne environ 20'000 téléchargements du jeu. Dans les bâtiments pilotes, il y a environ 1'000 usagers réguliers et 12'000 visiteurs des locaux touchés. En prenant en compte les téléchargements du jeu ainsi que les autres actions marketing déployées, le projet a atteint environ 1.5 mio. de personnes.

En termes d'analyse sur le processus, le projet se situe dans une logique d'action « travailler avec autrui ». Au travers du jeu, les usagers appliquent des mesures d'efficacité énergétique et voient leurs impacts potentiels. Les usagers peuvent par la suite les appliquer chez eux s'ils le souhaitent. Nous sommes donc clairement dans le cas de figure où une institution, ici scientifique, met à disposition les informations nécessaires pour réaliser des bons choix, sans les imposer aux usagers. Le type de démarche participative est à cheval entre une démarche abstraite et consommatoire. En effet, les mesures d'efficacité énergétique proposées sont basées sur des simulations techniques, sans prendre en compte l'utilisateur final. Par contre, pour la création des avatars, les usagers ont été intégrés dans le processus. Durant le jeu, les personnes ont pu interagir avec les bâtiments. De plus, cela a permis de mieux comprendre le comportement des usagers.

Suite à l'analyse de ces projets, il apparaît que la majorité des projets appliquait une logique d'action de «travailler avec autrui ». Ceci permettait de développer un service ou un produit avec ces derniers afin qu'il corresponde à leurs besoins, leurs attentes et leurs valeurs. Il ne faut cependant pas oublier que cette logique d'action a comme postulat de départ le client idéal qui fera des choix rationnels avec les informations à sa disposition (Chavanon et al., 2011). Par contre, d'autres préoccupations notamment financières peuvent influencer sa décision finale, comme le mentionnaient ces auteurs.

Dans ces projets, il y a plusieurs approches possibles pour inclure les consommateurs finaux dans un projet. Les usagers peuvent être inclus via des ateliers de co-idéation, de prototypage ou encore au travers de jeux. Il est difficile de les comparer en termes de réussite, comme les équipes de recherche n'ont pas forcément indiqué des indicateurs de performance de leur projet. Par contre, dans l'analyse des projets, il apparaît tout de même que le fait d'avoir une démarche participative de type abstraite permet d'inclure un plus grand nombre de personnes dans le processus. Ces projets faisaient également un grand travail de communication pour atteindre un maximum de personnes. Il reste tout de même difficile avec cette analyse documentaire d'identifier clairement des facteurs de succès précis.

## 8 Conclusions

En conclusion, les objectifs de cette étude sont repris et les principales réponses sont synthétisées ci-après :

*Quelles sont les barrières qui retiennent les citoyens de se lancer dans des démarches pour l'installation de PV ?*

Les trois principaux freins à l'installation de PV évoqués par les participants sont :

- le manque de connaissances,
- le manque de ressources financières et
- le fait qu'ils ne savaient pas à qui s'adresser.

Le premier élément est également confirmé par la littérature, notamment l'article de Kollmus & Agyeman qui mentionne les connaissances comme vecteur important pour le changement comportemental. Le manque de connaissances demande un effort de compréhension de la part des propriétaires, et donc du temps. Les démarches pour obtenir du PV semblent être perçues comme chronophages par certains citoyens. Ces derniers apprécient donc la prise en charge du processus par une entité neutre.

De plus, un lien fortement significatif semble exister entre les aspects « pré-évaluation » et « le manque de ressources financières ». En effet, la première notion sous-tend que le début de la démarche GROUP-IT n'implique aucun engagement financier. Ainsi, les propriétaires n'ayant pas forcément les moyens de procéder à une installation ont tout de même pu assouvir leur curiosité et obtenir une première estimation. En effet, les aspects économiques ne doivent en aucun cas être négligés ou sous-évalués, comme le démontrent diverses analyses effectuées dans cette étude. D'ailleurs, les participants qui avaient une pré-évaluation peu attrayante financièrement, ont décidé de ne pas poursuivre la démarche GROUP-IT et ne se sont pas inscrits à la seconde étape du projet. Dans le même registre, il apparaît que le revenu est une variable sociodémographique significative pour la poursuite de l'aventure. Ceci est compréhensible, puisque une installation PV est un investissement non négligeable. Très peu de personnes avec un faible revenu ont donc décidé de poursuivre les démarches.

*Quelles sont les raisons pour lesquelles le modèle GROUP-IT a rencontré du succès ?*

Les ménages se sont principalement inscrits au projet GROUP-IT pour les trois raisons suivantes :

- La démarche constitue une aide à la décision,
- Les propriétaires pensaient bénéficier d'un éventuel retour financier,
- La HES-SO est perçue comme une entité neutre.

Ces éléments sont aussi en accord avec les résultats liés aux attentes des participants. En effet, on y retrouve l'aide à la décision, l'étude de rentabilité et l'évaluation neutre et compréhensible. L'aide à la décision est vraiment perçue comme une valeur ajoutée par les propriétaires inscrits. Il s'agit également de la principale motivation pour poursuivre la démarche avec l'appel d'offres groupé. Lors de la conception de la matrice tétraclasse (matrice Llosa), il est apparu que le fait de recevoir « une pré-évaluation neutre et compréhensible » était l'exigence minimale requise.

De plus, l'aide à la décision, l'aide dans la démarche d'installation, la vulgarisation des éléments techniques et les explications de la démarche GROUP-IT influent fortement sur la satisfaction en fonction de la perception négative ou positive de ces éléments. De ce fait, si une institution tierce était amenée à porter ce type de projet, il sera primordial de prendre en considération les éléments susmentionnés. Globalement, les participants sont donc satisfaits, malgré la longueur du processus, dû aux grands nombres d'inscrits en Suisse Romande.

#### *Quelles ont été les réactions des installateurs à l'annonce de la mise en place du projet GROUP-IT ?*

Sans les installateurs PV, ce type de démarche ne peut pas être mené à bien. Il est donc essentiel de connaître leur avis et de prendre en compte leurs recommandations. Les installateurs interrogés ont apprécié le « coup de publicité » que l'action a donné au photovoltaïque. Cela a permis de toucher des personnes que les installateurs n'auraient pas été en mesure d'approcher en temps normal. Comme pour tout appel d'offres, les entreprises prennent un risque à y répondre. Cependant, la cinquantaine d'installateurs souhaitant répondre à cet appel d'offres, voit GROUP-IT comme une opportunité pour acquérir des clients et garantir un certain chiffre d'affaires pour leur société. Leur crainte principale est de ne pas pouvoir se différencier des concurrents, grâce à des contacts directs avec les clients. De ce fait, ils apprécient d'autant plus le fait que d'autres critères que le prix entrent en ligne de compte lors de la sélection des offres.

Par ailleurs l'impact sur les marges de ces entreprises est relativement faible. D'après l'analyse des offres reçues dans le cadre du projet sur la commune de Saint-Martin, les prix semblent être plus bas que les prix du marché, mais aucune entreprise n'a véritablement cassé ses prix pour acquérir un maximum de toits.

Le second objectif de cette étude était d'identifier des facteurs clés de succès dans le cadre d'une démarche participative. Il a été difficile de le faire de manière concise, car les projets analysés avaient des objectifs très différents. Grâce à une revue de la littérature sur des approches de sociologie et de marketing, certains éléments favorisant les changements de comportements ont été identifiés :

Premièrement, Chavanon et al. préconisent de travailler avec les citoyens afin de définir ensemble le bien commun et que chacun puisse agir librement en fonction des informations à disposition (2011).

Deuxièmement, le *community social based marketing* permet d'identifier les barrières à l'adoption d'un certain comportement. Pour les lever, cette théorie propose de *co-designer* avec les usagers finaux des solutions. L'intégration des consommateurs dans le développement de solutions est également appliquée dans les méthodes de *living lab*. L'auteur Gillet indique qu'il y a différents degrés de participation des usagers dans la démarche. La participation peut être, soit consommatoire (où un service est produit pour un public cible), soit abstraite (où les citoyens participent activement dans la conception de solutions). Dans les sept projets H2020 analysés et le projet GROUP-IT, un ou plusieurs de ces éléments ont été retrouvés. Les changements comportementaux, et donc des habitudes, sont de longs processus qui peuvent prendre une à deux générations selon de Brito (2008).

Toutefois, comme mentionné par Klopfer & Wallenborn, le fait de ne pas intégrer les usagers finaux peut être une cause de l'échec de certains projets (2011). Il semble donc judicieux de prendre en compte des éléments sortis de la revue de la littérature pour amener les citoyens à changer certains comportements.

En conclusion, cette étude a permis de mettre en exergue un grand nombre d'éléments essentiels pour changer les comportements des usagers. Les potentielles barrières à l'adoption doivent être identifiées sur l'ensemble du processus décisionnel d'un particulier ce depuis l'éventuel facteur déclencheur jusqu'à l'installation de PV. Le manque de connaissances était un frein important pour passer à l'acte. Des actions de vulgarisation et de promotion des diverses technologies restent primordiales pour favoriser leur adoption. Dans cette étude, il est apparu que les participants recherchaient en priorité une aide à la décision et donc une pré-évaluation neutre et compréhensible. Ceci peut venir de leur manque de connaissances sur le sujet. Ces personnes ont besoin d'une entité neutre et objective pour les conseiller et donc de passer à l'acte. La seconde barrière non négligeable est les aspects financiers. Certains participants à GROUP-IT sont hautement motivés à mettre du PV sur leur toiture, ils leur manquent, par contre, les ressources financières pour pouvoir le faire. Il serait donc intéressant et nécessaire de travailler sur ces aspects avec le monde bancaire afin de *co-designer* des nouveaux produits financiers qui permettraient de payer ce genre de projets. Quant aux installateurs PV, ils ont été impliqués dans le projet au travers d'un atelier et participent activement au projet en répondant aux appels d'offres privés lancés début février 2019. Ils voient cette étape comme une opportunité pour leur entreprise et toucher d'autres clients. Ainsi, en impliquant un maximum des parties prenantes touchées par l'installation de PV, des solutions novatrices, répondant à l'ensemble de leurs attentes et besoins peuvent être développées et déployées.

## 9 Perspectives

Concluons ce rapport avec quelques perspectives de développement afin d'atteindre la transition énergétique avec l'ensemble des acteurs économiques du pays. La part de consommation énergétique des ménages en Suisse est très importante, et représente environ 50 % de la consommation énergétique du pays. Il est donc illusoire d'imaginer une transition énergétique sans eux. Comme il est aussi tout à fait vain d'imaginer qu'en les informant uniquement, cela puisse suffire à ce qu'ils changent drastiquement leur manière de consommer. Le processus GROUP-IT démontre bien que certains citoyens doivent être pris par la main pour effectuer certains changements.

Bien que représentant environ la moitié de la consommation énergétique du pays, ces énergies sont très diffuses sur le territoire avec des usages très variés. Il est donc difficile d'établir un processus économique rentable pour les aider à réduire leur consommation, car à part les solutions de communication, le temps nécessaire à les aider à atteindre une transition énergétique dans les délais espérés, engendrent des coûts de conseil et de support important. D'ailleurs, il s'agit de la raison pour laquelle très peu de bureaux d'ingénieurs ne s'occupent d'aider les ménages, « car c'est compliqué et on passe souvent beaucoup de temps pour finalement émettre une petite facture », comme nous ont partagé certains d'entre eux. Nous avons été interpellés au début du processus GROUP-IT par des associations de bureaux d'ingénieurs régionaux qui nous reprochaient « de faire une concurrence déloyale à leur offre de prestations ». Il ne nous a fallu pas beaucoup de temps pour les convaincre que la prestation réalisée ne pouvait pas être rentables sans une haute école avec ses étudiants. Il serait intéressant de pouvoir inventorier toutes les compétences disponibles dans la société civile pour aider à une transition énergétique rapide, sans tabous et sans a priori, en intégrant notamment des personnes en réinsertion ou réorientation professionnelle.

Nous devons passer du temps pour comprendre quel type d'approche commerciale permettrait aux ménages d'accueillir chez eux les dernières technologies innovantes dans le domaine de la transition énergétique. Il est nécessaire de pouvoir élargir les approches de déploiement de ces solutions en utilisant du marketing social pour convaincre les consommateurs de réduire leur énergie, en testant, par exemple les approches présentées dans le « Petit traité de manipulation à l'usage des honnêtes gens » de Joule et al. (2002). Une transition énergétique efficace et rapide ne se fera pas ou très difficilement sans des approches de marketing efficace.

Comme nous l'avons vu dans notre étude, il ne faut pas sous-estimer les enjeux économiques des actions de transition énergétique. Nous avons perdu beaucoup de participants n'ayant pas les ressources financières disponibles. Comment encourager le secteur bancaire d'investir dans ces solutions ? Certes par le passé, les banques ont été le moteur de l'urbanisation de notre pays avec des financements par hypothèque de nouvelles constructions ce qui a permis d'obtenir des rendements intéressants. Cependant la densité élevée et les contraintes légales telles que la loi sur l'aménagement du territoire limiteront probablement les nouveaux développements. Nous pensons que le secteur bancaire pourrait recentrer leurs activités en finançant les investissements liés à la transition énergétique. L'apparition de certaines approches commerciales comme le contrat à la performance énergétique supportée par Swissesco montre l'importance d'offrir aux acteurs énergétiques un accès sous certaines conditions à des financements fiables. Il serait intéressant de lancer les réflexions avec ce secteur économique autour du financement de la transition énergétique, en démontrant l'intérêt économique d'avoir des activités dans ce domaine. Ceci peut avoir lieu par exemple au travers de conférences, d'ateliers ou de projets concrets avec les sociétés. À l'évidence les grosses institutions bancaires ont développé des prestations dans ce domaine, souvent autour d'investissements de sociétés ou de fonds actifs dans l'environnement, mais peut-être elles offrent aujourd'hui des financements disponibles et compréhensibles pour les consommateurs désirant passer à l'acte.

Si nous pensons qu'il est possible de trouver des tiers financeurs nécessaires la transition énergétique pour les propriétaires de biens ayant des revenus suffisants, cela ne résout pas la problématique des gens à revenus trop faibles ou des locataires, grande majorité de notre population. Il faudra aussi s'en préoccuper sans quoi il sera difficile « d'embarquer » ces deux catégories de consommateurs dans le plan *Wahlen Green* nécessaire pour atteindre la transition énergétique. Le crowdfunding pourrait par exemple, être une solution envisageable pour certains investissements. Pour les ménages à faibles revenus, travailler sur les économies énergétiques au sein du ménage pourrait être une autre solution. En France, de nombreux projets se sont intéressés à la précarité énergétique et pourraient ainsi être source d'inspiration.

Pour revenir un bref instant aux outils de marketing social qui devrait être disponible, nous avons constaté pendant tout le processus un grand intérêt pour le projet de la part des autorités publiques. Nous avons eu beaucoup de demandes en Suisse romande, soit de quatre communes, mais aussi à l'étranger, où nous sommes actuellement en contact avec la Crète, l'île de la Réunion, et avec la Francec (Rhône-Alpes et banlieue parisienne), pour effectuer des projets similaires. Même une personne de République Tchèque nous a contactés à ce sujet. Forts de ce constat, nous proposons donc de créer une franchise «Group-IT » en nous appuyant sur l'expérience d'appels d'offres groupés finis ou en cours de réalisation. Cette franchise doit aider les porteurs du projet à répliquer l'approche décrite auprès de la population

cible. Notre franchise, à destination des communes et des associations suisse et étrangère, sera à disposition libre de droits et à prix coûtant. Elle mettra à disposition nos connaissances des étapes nécessaires à lancer un appel d'offres GROUP-IT et une plateforme web permettant à un « coordinateur (franchisé) » de gérer ses actions GROUP-IT, plateforme qui sera maintenue par la HES-SO Valais-Wallis. Nous avons l'intention de tester cette approche auprès des nombreuses communes qui nous ont demandé de répliquer notre projet sur leur territoire.

Notre projet n'est rien d'autre qu'un trait d'union entre deux acteurs économiques qui n'ont pas encore réussi à se rencontrer. Les solutions préconisées s'occupent, sur les paragraphes ci-dessus, du côté de la demande. Ce serait une erreur d'oublier l'offre. La grande partie des entreprises que nous avons rencontrées voient le projet GROUP-IT, comme une opportunité d'accroître leur chiffre d'affaires, même si elles redoutent la mise en concurrence qui devrait faire baisser leur marge. Une autre crainte a été souvent évoquée par des acteurs du marché ayant une vision générale du secteur : s'assurer d'avoir « ni trop ni trop peu » de travaux à réaliser, mais surtout avec une progression continue. Les modifications des règles de promotion du photovoltaïque, c'est-à-dire par l'annulation de la RPC et le renforcement de la PRU ou GRU, étaient nécessaires vu les prix de production actuelle des installations solaires. Mais cela a engendré un choc économique fatal à certaines entreprises qui n'ont pas réussi à se repositionner. Nous avons d'ailleurs pendant le processus d'appel d'offres de la commune de Saint-Martin reçu l'information que l'une des entreprises soumissionnaires arrêta ses activités. L'encouragement à l'autoconsommation entraîne une professionnalisation bien plus élevée et un risque de contrepartie non négligeable. Les entreprises qui sont actuellement sur le marché ont eu beaucoup de difficultés à revoir leur approche commerciale et elles craignent qu'après quelques mois de repositionnement, elles doivent « courir » pour réaliser une grande quantité de toits dans une région donnée et ceci dans un délai court, alors qu'après ces travaux, le marché est asséché par un concurrent qui a gagné le deuxième appel d'offres GROUP-IT. Nous devons donc anticiper avec beaucoup d'attention les fréquences auxquelles nous allons réaliser d'autres appels d'offres afin de pouvoir nous assurer de la montée en puissance des travaux et de renforcer l'emploi à long terme dans un secteur clé pour la transition énergétique.

Pour conclure, beaucoup d'indicateurs montrent la prise de conscience de la population en particulier les jeunes dans la nécessité de réduire nos impacts sur le climat, c'est très encourageant et ajoute une raison de plus à contribuer à redéfinir les règles du marché. Il est illusoire de croire qu'avec les règles du marché établi, il y a plusieurs décennies, nous arriverons à atteindre les objectifs fixés par la Confédération. Nous devons accélérer la transition énergétique, avec un taux de 1 % par an de rénovation des bâtiments existants, il nous faudrait 100 ans pour assainir notre parc immobilier. Nous n'avons évidemment pas ce temps à disposition. On peut regretter de ne pas avoir pris les mesures plus drastiques il y a quelques décennies, cela aurait été bien plus facile. Aujourd'hui, une grande partie des activités réalisées par les acteurs économiques en Suisse devront être recentrées sur des actions autour de la transition énergétique. Cela est aussi vrai pour les hautes écoles et les institutions qui les financent. Nous devrions plus contribuer réellement à la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> et la production d'énergies renouvelables et pas uniquement d'un point de vue théorique. Il y a actuellement sur le marché beaucoup de solutions qui sont énergétiquement intéressantes, tant d'un point de vue technique que d'un point de vue financier. Le déploiement de ces solutions devrait être soutenu avec autant de ressource que la recherche fondamentale autour de solutions technologiques. Certes la technologie doit continuer à évoluer, mais dans la société actuelle nous avons bien plus besoin d'action autour des « êtres humains » qui finalement

décident ou pas de participer à l'effort collectif. C'est certainement le principal gain de notre projet GROUP – IT : l'importance de la « recherche-action » dans la transition énergétique, recherche dans notre cas qui a été financé à plus d'un tiers par du *crowdfunding*, soit les CHF290.- versés par les ménages pour la participation à la seconde étape.

Comment aujourd'hui les hautes écoles suisses peuvent-elles contribuer à accroître la production d'énergies renouvelables et à réduire les émissions de CO<sub>2</sub> ? C'est finalement la question principale à laquelle il nous faudra répondre demain.

## Références

- Andreasen, A. R. (1994). Social marketing: Its definition and domain. *Journal of public policy & marketing*, 108-114.
- de Brito, C. (2008). Le développement durable: nécessité de changer les comportements ou opportunités pour les technologies propres?. In *Annales des Mines-Responsabilité et environnement* (No. 2, pp. 19-25). ESKA.
- Desjardins, X., & Mettetal, L. (2012). L'habiter périurbain face à l'enjeu énergétique. *Flux*, 3(89-90), 46-57.
- Bryson, J. M. (2004). What to do when stakeholders matter: stakeholder identification and analysis techniques. *Public management review*, 6(1), 21-53.  
<https://doi.org/10.1080/14719030410001675722>
- Chavanon, O., Joly, O., Laforgue, D., Raymond, R., & Tabois, S. (2011). Le scénario facteur 4: les rhétoriques institutionnelles au regard des conduites ordinaires en matière de consommation d'énergie. *Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie*, 2(1).
- Chesbrough, H. W. (2006). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business Press.
- Claudy, M. C., Peterson, M., & O'Driscoll, A. (2013). Understanding the attitude-behavior gap for renewable energy systems using behavioral reasoning theory. *Journal of Macromarketing*, 33(4), 273-287.
- Fogg, B. J. (2009, April). A behavior model for persuasive design. In *Proceedings of the 4th international Conference on Persuasive Technology* (p. 40). ACM.
- French, J., Gordon, R., (2015). *Strategic Social Marketing*, Ed. Sage.
- Gillet (1996). *Praxéologie de l'animation professionnelle, Recherche et formation*, n°23, 119-134
- Energie-environnement.ch (2018). La consommation d'électricité est-elle excessive ? Disponible sous : <https://www.energie-environnement.ch/economiser-l-electricite/situer-sa-consommation-d-electricite>
- Joule, R. V., Beauvois, J. L., & Deschamps, J. C. (2002). *Petit traité de manipulation à l'usage des honnêtes gens*.
- Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the gap: why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior?. *Environmental education research*, 8(3), 239-260.
- Kotler, P., Keller, K., Manceau, D. (2012). *Marketing Management*. Edition Pearson France
- Klopfert, F., & Wallenborn, G. (2011). Les « compteurs intelligents » sont-ils conçus pour économiser de l'énergie ? *Terminal*, 106-107, 87-99.
- Geels, F. W. (2004). From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research policy*, 33(6), 897-920.
- Lee, C.-H., Wang, Y.-H., Trappey, A.J.C., 2015. Service design for intelligent parking based on theory of inventive problem solving and service blueprint. *Advanced Engineering Informatics* 29, 295–306.  
doi:10.1016/j.aei.2014.10.002

- Lemon, K. N., & Verhoef, P. C. (2016). Understanding customer experience throughout the customer journey. *Journal of Marketing*, 80(6), 69-96.
- Llosa, S. (1997). L'analyse de la contribution des éléments du service à la satisfaction: un modèle tétraclasse. *Décisions marketing*, 81-88.
- Lovelock, C., Wirtz, J., Lapert, D., & Munos, A. (2008). *Marketing des services*, 6e éd.
- Klopfert, F., & Wallenborn, G. (2010). Les «compteurs intelligents» sont-ils conçus pour économiser de l'énergie?. *Terminal. Technologie de l'information, culture & société*, (106-107).
- Maresca, B. (2014). Sur le chemin de la sobriété énergétique. Engager les Français au-delà des écogestes. *Consommation et modes de vie*, 265.
- Markowitz, H. M. (1950). Theories of uncertainty and financial behavior. *Econometrica*, 19(7), 1.
- Mastelic, J. (2019). *Stakeholders' engagement in the co-design of energy conservation interventions: The case of the Energy Living Lab*. Doctoral Thesis. University of Lausanne.
- McKenzie-Mohr, D. (2000). Fostering sustainable behavior through community-based social marketing. *American psychologist*, 55(5), 531.
- Office fédéral de l'énergie (Juin 2017). *Markterhebung Sonnenergie 2016, Teilstatistik der Schweizerischen Statistik der erneubaren Energien*.
- Office fédéral de l'énergie (Juillet 2018). *Markterhebung Sonnenergie 2017, Teilstatistik der Schweizerischen Statistik der erneubaren Energien*.
- Office fédéral de la statistique (2018). *Ménages*. Disponible sous : <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/population/effectif-evolution/menages.html>
- Peattie, K. (2010). *Green consumption: behavior and norms*. Annual review of environment and resources, 35, 195-228.
- Persky, J. (1995). The ethology of homo economicus. *Journal of Economic Perspectives*, 9(2), 221-231.
- Richardson, A. (2010). Using customer journey maps to improve customer experience. *Harvard Business Review*, 15(1), 2-5.
- Sanders, E. B. N., & Stappers, P. J. (2008). Co-creation and the new landscapes of design. *Co-design*, 4(1). <https://doi.org/10.1080/15710880701875068>
- Robelia, B., & Murphy, T. (2012). What do people know about key environmental issues? A review of environmental knowledge surveys. *Environmental Education Research*, 18(3), 299-321.
- Shostack, L. (1984), "Designing services that deliver", *Harvard Business Review*, Vol. 62 No. 1, pp. 133-139
- SuisseEnergie (2018). *Mon installation solaire*. Disponible sous : <https://www.suisseenergie.ch/page/fr-ch/mon-installation-solaire>

Swissolar (Septembre 2018). *Fiche d'information : Electricité solaire*. Edition septembre 2018. Disponible sous : [https://www.swissolar.ch/fileadmin/user\\_upload/Solarenergie/Fakten-und-Zahlen/Branchen-Faktenblatt\\_PV\\_CH\\_fr.pdf](https://www.swissolar.ch/fileadmin/user_upload/Solarenergie/Fakten-und-Zahlen/Branchen-Faktenblatt_PV_CH_fr.pdf)

Van de Ven, Andrew H. *Engaged Scholarship: A Guide for Organizational and Social Research: A Guide for Organizational and Social Research*. Oxford University Press, 2007.

Wang, Y. H., Lee, C. H., & Trappey, A. J. (2017). Service design blueprint approach incorporating TRIZ and service QFD for a meal ordering system: A case study. *Computers & Industrial Engineering*, 107, 388-400.

## Annexes

1. Enquête sur les besoins des ménages
2. Enquête de satisfaction sur la démarche GROUP-IT
3. Exemple de pré-évaluation pour les ménages

## Enquête sur les besoins des ménages

# Votre consommation d'énergie

Ce questionnaire concerne le bâtiment sur lequel seront installés les panneaux photovoltaïques. Il va nous permettre de définir votre consommation électrique et d'optimiser votre installation.

Pour pouvoir remplir correctement le questionnaire, **merci de vous munir de votre dernière facture annuelle d'électricité.**

Ce questionnaire est confidentiel et les données seront utilisées uniquement dans le cadre de ce projet.

### Plusieurs bâtiments sont concernés par l'action Group-it ?

Merci de remplir un questionnaire par bâtiment.

# Votre consommation d'énergie

## Type de bâtiment

L'installation photovoltaïque est-elle destinée à une maison individuelle, un immeuble ou un bâtiment d'entreprise ?

Maison individuelle

Immeuble

Bâtiment d'entreprise

## Informations générales

Important : lors de votre enregistrement vous nous avez transmis :

(1) Votre nom et prénom

(2) L'adresse de votre domicile

(3) L'adresse du bâtiment où vous voulez installer les panneaux photovoltaïques (qui peut être la même que celle de votre domicile)

Merci de remettre le même nom (1) et la même adresse d'installation (3).

Quel est le nom (complet) de l'entreprise?

Titre

M.

Mme

**Nom**

**Nom de la personne de contact**

**Prénom**

**Prénom de la personne de contact**

**Adresse de l'installation - Nom de la rue**

**Adresse de l'installation - N°**

**NPA de l'installation**

**Localité de l'installation**

## Consommation annuelle d'électricité

Dans cette partie, il faut consulter la dernière facture annuelle de votre fournisseur d'électricité dans la rubrique "Décompte détaillé".

**Avez-vous trouvé votre consommation électrique totale en kWh (sur la facture annuelle de votre fournisseur d'électricité) ?**

Oui

Non

**Quelle est votre consommation d'électricité annuelle totale ? C'est-à-dire le montant écrit sur votre facture annuelle, en kWh.**

**Veillez entrer le montant total de votre facture annuelle d'électricité en CHF.**

**Quel est le nom de votre fournisseur d'électricité?**

## Chauffage et production d'eau chaude sanitaire

**Quel est le type de chauffage principal utilisé dans votre habitation ?**

Electrique

Autre (par exemple : bois, mazout, gaz ou chauffage à distance)

Pompe à chaleur

**Comment est produite l'eau chaude sanitaire de votre habitation ? (Si vous avez plusieurs systèmes différents, veuillez indiquer le principal)**

Electrique

Autre (par exemple : bois, mazout, gaz, chauffage à distance, ou panneaux solaires thermiques)

Pompe à chaleur

## Votre immeuble

Combien d'appartements votre immeuble compte-t-il ?

Merci d'indiquer le nombre d'appartements correspondant à chaque catégorie mentionnée ci-après :

2 - 2.5 pièces

3 - 3.5 pièces

4 - 4.5 pièces

5 - 5.5 pièces

Plus de 6 pièces

S'agit-il principalement de résidences principales ou secondaires ?

Résidences principales

Résidences secondaires

Merci de cocher les éléments présents dans votre immeuble

Ascenseur

Salle commune

Piscine

Climatisation

Sauna

Aucun

Jacuzzi

Autre(s) consommable(s) électrique(s) commun(s)

Buanderie commune

Si 'Autre(s) consommable(s) électrique(s) commun(s)' précisez :

## Personnes et occupation du bâtiment

Au total, combien d'adultes habitent chez vous ? (18 ans et +)

Combien de personnes travaillent dans vos locaux ?

Combien d'enfants habitent chez vous ? (moins de 18 ans)

Durant quelle période votre habitation est-elle occupée ?

À l'année

La plupart des weekends et vacances

Toute l'année, sauf l'hiver

Durant l'été uniquement

Durant quelles tranches horaires vos locaux sont-ils occupés ?

Matin Nuit Après-midi Autre Soir

Avez-vous des horaires spéciaux ?

**Possédez-vous l'un des véhicules électrique suivant : voiture, moto, scooter ou vélo ?**

 Oui Non

**Combien de véhicules électriques possédez-vous (tous types confondus) ?**

**Quel est votre secteur d'activité ?**

 Agriculture Banques Machines, équipements électriques et métallurgie Commerce de détail Tourisme Médias Chimie et pharmacie Négoce de matières premières Horlogerie Autre

Précisez

## Votre motivation à participer au projet Group-it

Quels sont les raisons qui vous ont poussé à vous inscrire à l'action Group-it ?  
(merci de cocher max. 2 éléments et de les ordonner)

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> La facilité                | <input type="checkbox"/> Il s'agit d'un pré-évaluation et non d'une offre      |
| <input type="checkbox"/> L'image de la HES-SO       | <input type="checkbox"/> L'éventuelle rentabilité de votre installation        |
| <input type="checkbox"/> Une aide à la décision     | <input type="checkbox"/> La transparence                                       |
| <input type="checkbox"/> La gratuité de l'action    | <input type="checkbox"/> La technologie semble mûre                            |
| <input type="checkbox"/> La prise en charge         | <input type="checkbox"/> Participer à l'engouement collectif pour les panneaux |
| <input type="checkbox"/> La curiosité               | <input type="checkbox"/> Autre   |
| <input type="checkbox"/> La neutralité de la HES-SO |  |

Autre : à compléter

### Ce que j'attends de cette évaluation...

	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
Une aide à la décision	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Une pré-évaluation neutre et compréhensible	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Une optimisation de la surface en fonction de ma consommation d'électricité	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Une aide pour la suite des démarches	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Une étude de la rentabilité de mon installation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2-3 variantes en fonction de la rentabilité et de la dimension de mon installation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Avant l'action Group-it, quels sont les éléments qui vous ont empêché de mettre des panneaux photovoltaïques sur votre toit ? (merci de cocher max. 2 éléments et de les ordonner)**

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Manque de temps                   | <input type="checkbox"/> Aucune entreprise ne m'a contacté pour une éventuelle offre |
| <input type="checkbox"/> Manque de connaissances           | <input type="checkbox"/> Manque de motivation  |
| <input type="checkbox"/> Je ne savais pas à qui m'adresser | <input type="checkbox"/> Manque de ressources financières                            |
| <input type="checkbox"/> La démarche est énergivore        | <input type="checkbox"/> Autre   |

Autre : à compléter

**Quelle importance les intérêts ci-dessous ont-ils eu sur votre envie de participer à ce projet ? (1 = aucune importance ; 10 = importance capitale)**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Intérêts économiques, financiers	<input type="radio"/>									
Intérêts écologiques	<input type="radio"/>									
Intérêts d'autonomie énergétique	<input type="radio"/>									

## Financement

Une possibilité de financement prévue consisterait à faire intervenir un investisseur privé. Ce dernier prendrait en charge tout ou partie des coûts de votre installation photovoltaïque. Vous utiliseriez normalement l'électricité solaire produite sur votre toit, mais les bénéfices réalisés seraient en partie reversés à l'investisseur. Cette question est indicative, il n'est pas sûr qu'un financement de ce type soit possible.

**Seriez-vous potentiellement intéressé(e) par ce type de financement ?**

Oui

Non

## Fiscalité

Cette question est facultative et concerne votre fiscalité. Ce renseignement a une influence sur la rentabilité de l'installation car les coûts d'investissement des panneaux photovoltaïques sont déductibles des impôts dans tous les cantons, à l'exception de Lucerne et des Grisons.

**Souhaitez-vous une estimation de la déduction fiscale de votre investissement, selon votre tranche de revenu ?**

Oui

Non

**Quel est votre revenu imposable annuel approximatif ?**

## Délai

Nous prévoyons de terminer les dossiers de pré-étude entre fin mars et début avril.

**Ce délai...**

me convient

ne me convient pas. Je souhaite avoir une réponse plus tôt !

**Pour quelle(s) raison(s) souhaiteriez-vous avoir une réponse plus rapidement ?**

## N° d'EGID

Dans le RegBL fédéral (Registre des bâtiments et logements), les bâtiments sont géocodés et donc localisables au mètre près. Ce système permet d'effectuer des analyses spatiales très précises. Ce codage se nomme "EGID" (Identificateur fédéral de bâtiment). Pour répondre à cette partie facultative, merci de bien suivre la procédure détaillée sur les trois prochaines pages. Cela prend environ 2 minutes.

**Souhaitez-vous indiquer l'EGID ?**

Oui

Non

**Quel est votre n° d'EGID?**

Je n'ai pas trouvé mon numéro EGID

**Pourriez-vous nous transmettre votre adresse e-mail?**

---

**Avez-vous des remarques ou questions particulières ?**

---

## Enquête de satisfaction sur la démarche GROUP-IT

Chères participantes, Chers participants,

Comme expliqué, l'Office Fédéral de l'Energie (OFEN) a demandé à la HES-SO de réaliser une brève enquête de satisfaction auprès des ménages inscrits. L'idée de cette étude est donc de comprendre les raisons qui vous ont poussé à continuer le projet ou, a contrario, à vous arrêter en cours de route.

Afin d'améliorer et corriger le processus GROUP-IT pour les années à venir, nous vous prions donc de bien vouloir répondre à ce petit questionnaire qui prendra environ 5 minutes de votre temps.

Vos réponses seront traitées de manière confidentielle et uniquement dans le cadre de ce projet.

Nous vous remercions pour votre collaboration et vous souhaitons de belles fêtes de fin d'année.

Meilleures salutations,

La HES-SO Valais-Wallis

### La démarche Group-it dans son ensemble

Quelle est votre niveau de satisfaction quant à la démarche Group-it ?

Pas du tout satisfait

Plutôt pas satisfait

Plutôt satisfait

Tout à fait satisfait

Pourquoi ?

Si dans le futur, une démarche similaire à Group-it était proposée dans votre région, conseilleriez-vous à votre entourage d'y participer ?

Pas du tout

Plutôt non

Plutôt oui

Tout à fait

Pourquoi ?

## La pré-évaluation

*Vous avez reçu, courant du mois de juin 2018, une pré-évaluation sur le potentiel solaire de votre toiture ainsi que sur la surface optimisée de panneaux photovoltaïques en fonction de votre consommation. Les questions ci-après portent uniquement sur ce rapport.*

De manière générale, êtes-vous satisfait de la pré-évaluation que vous avez reçue ?

Pas du tout satisfait

Plutôt pas satisfait

Plutôt satisfait

Tout à fait satisfait

Pourquoi ?

Comment jugeriez-vous la pré-évaluation reçue en juin sur les éléments ci-après ?

	Pas du tout satisfait	Plutôt pas satisfait	Plutôt satisfait	Tout à fait satisfait
Une aide à la décision	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Une pré-évaluation neutre et compréhensible	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Une optimisation de la surface en fonction de ma consommation d'électricité	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Une aide pour la suite des démarches	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Une étude de la rentabilité de ma future installation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Une explication technique vulgarisée	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Les explications sur la démarche entreprise	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Quels sont les éléments les plus importants pour vous dans la pré-évaluation reçue ?

Merci de les ordonner en fonction de votre perception de l'importance de ces éléments.

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Une aide à la décision   | <input type="checkbox"/> Une étude de la rentabilité de ma future installation |
| <input type="checkbox"/> Une pré-évaluation neutre et compréhensible                              | <input type="checkbox"/> Une explication technique vulgarisée                  |
| <input type="checkbox"/> Une optimisation de la surface en fonction de ma consommation électrique | <input type="checkbox"/> Les explications sur la démarche entreprise           |
| <input type="checkbox"/> Une aide pour la suite des démarches                                     | <input type="checkbox"/> Autre   |

Si 'Autre' précisez :

## A votre avis, quels éléments ont manqué dans la pré-évaluation ?

Merci de cocher max. 2 éléments et de les ordonner

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> La prise en compte de mes remarques                        | <input type="checkbox"/> Un plan de financement |
| <input type="checkbox"/> 2-3 variantes pour mon installation                        | <input type="checkbox"/> Aucun                  |
| <input type="checkbox"/> Un possible stockage de l'énergie produite                 | <input type="checkbox"/> Autre                  |
| <input type="checkbox"/> Une évaluation de l'augmentation de la consommation propre |   |

Si 'Autre' précisez :

## La seconde étape Group-it

*La seconde étape du projet Group-it consistait à effectuer une visite de votre bâtiment, afin de vérifier la surface disponible sur votre toiture et de récolter les informations nécessaires à l'appel d'offres. En effet, suite à ces visites, un appel d'offres par lots régionaux, comprenant une vingtaine de toits, sera effectué. Suite à cela, les personnes inscrites recevront deux offres présélectionnées par la HES-SO, en fonction de différents critères objectifs.*

**Avez-vous continué la démarche Group-it ?**

Oui

Non

**Pour quelles raisons avez-vous décidé de ne pas vous inscrire à la seconde étape de Group-it ?**

*Merci de les ordonner en fonction de votre avis (min. 1 élément ordonné et max. 8 éléments ordonnés).*

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Le coût de l'audit                              | <input type="checkbox"/> Un manque de ressources financières      |
| <input type="checkbox"/> Le manque de rentabilité financière             | <input type="checkbox"/> Un manque de motivation                  |
| <input type="checkbox"/> Le souhait de poursuivre moi-même les démarches | <input type="checkbox"/> Le manque de clarté de la pré-évaluation |
| <input type="checkbox"/> La durée de la démarche proposée                | <input type="checkbox"/> Autre                                    |
| <input type="checkbox"/> L'autonomie énergétique trop faible             |   |

Si 'Autre' précisez :

## Quelles sont les raisons qui vous ont poussé à vous inscrire à la seconde étape de Group-it ?

Merci de les ordonner en fonction de votre avis (min. 1 élément ordonné et max. 8 éléments ordonnés).

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Avoir un rapport plus détaillé | <input type="checkbox"/> La neutralité de la HES-SO pour le choix des entreprises |
| <input type="checkbox"/> La gestion des appels d'offres | <input type="checkbox"/> La facilité  |
| <input type="checkbox"/> Le gain de temps               | <input type="checkbox"/> La transparence du processus                             |
| <input type="checkbox"/> Une aide à la décision         | <input type="checkbox"/> Autre  |

Si 'Autre' précisez :

## Ce que j'attends de cette seconde étape...

	Pas d'accord du tout	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
Une aide pour la suite des démarches	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Une aide à la décision pour la sélection des offres reçues	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Un rabais sur le prix de l'installation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 offres d'entreprises de ma région	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Une aide d'un investisseur tiers pour le financement de mon installation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Avez-vous des remarques ou compléments à nous faire concernant l'étude Group-it ?

## Vos données personnelles

### Votre numéro de dossier

Le numéro de dossier se trouve sur la pré-évaluation en page 4.

### Code postal du lieu de votre installation

### Rue et numéro de l'installation

### Code postal de votre domicile, si différent de l'installation

### Votre année de naissance

### Quelle est votre profession ?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="radio"/> Indépendant(e) / profession libérale    | <input type="radio"/> Retraité(e)                            |
| <input type="radio"/> Cadre dirigeant / haut(e) fonctionnaire | <input type="radio"/> Homme / femme au foyer (exclusivement) |
| <input type="radio"/> Employé(e) / fonctionnaire              | <input type="radio"/> Etudiant(e) / élève                    |
| <input type="radio"/> Ouvrier(ère) qualifié(e)                | <input type="radio"/> Actuellement sans emploi               |

### Quel est le niveau d'éducation le plus élevé dans votre ménage ?

- |  |  |
|--|--|
| <input type="radio"/> Sans formation obligatoire | <input type="radio"/> Formation professionnelle supérieure |
| <input type="radio"/> Maturité professionnelle   | <input type="radio"/> Hautes écoles (université / HES)     |
| <input type="radio"/> Maturité gymnasiale        |  |

### Adresse e-mail :

### Nom :

### Prénom :

## **Exemple de pré-évaluation pour les ménages**



# Introduction

---

Bonjour,

Toutes nos félicitations pour votre engagement dans la transition énergétique ! Suite au questionnaire que vous avez rempli, nous vous envoyons ce rapport personnalisé qui pourra vous donner une idée plus précise du prix de votre installation photovoltaïque, ainsi que de sa rentabilité.

Le présent rapport est divisé en trois parties :

1. Synthèse et bilan de votre installation solaire, avec les résultats et informations principales, dont la surface optimale ;
2. Marche à suivre si vous désirez continuer l'aventure et participer à l'appel d'offres ;
3. En annexe, pour ceux qui veulent plus de données techniques, le détail des calculs.

Nous vous rendons attentifs au fait que notre proposition de surface de panneaux photovoltaïques est calculée en cherchant à maximiser le rendement financier. Ceci explique pourquoi, pour beaucoup d'entre vous, la surface proposée est bien plus petite que la surface utilisable de votre toit. Lors de la visite (étape 2), la surface pourra être modifiée en fonction de vos intérêts personnels.

Suite au grand nombre de participants, nous avons pris un peu de retard et nous vous prions de nous en excuser. Beaucoup d'entre vous nous ont envoyé des commentaires joints au questionnaire. Nous n'avons malheureusement pas pu les traiter, faute de temps et de moyens.

Nous restons bien entendu à disposition pour vos éventuelles questions et vous transmettons nos meilleures salutations.

Bonne lecture !

Pr. Dr. Stéphane Genoud

Pour l'équipe « Group-it » de la HES-SO // Valais - Wallis

# Table des matières

---

1	Synthèse.....	4
1.1	Production .....	5
1.2	Prix de l'installation .....	6
1.3	Calcul de rentabilité.....	6
1.4	Complément d'information.....	7
2	Suite du processus .....	8
2.1	Paiement.....	9
3	Annexes.....	10
3.1	Limites de l'étude .....	10
3.2	Paramètres de l'étude .....	11
3.2.1	Construction de la courbe de production.....	11
3.2.2	Construction de la courbe de consommation .....	12
3.2.3	Paramètres économiques.....	12
3.2.4	Bilan .....	12
3.3	Quelques sites intéressants pour aller plus loin.....	13

# 1. Synthèse

## Informations générales

Nom : Exemple

Prénom : Exemple

Type de bâtiment : Maison individuelle

N° de dossier : INDxxxxxxxx

Adresse : Route de la rue 1

Localité : Exemple

## Tableau de synthèse

Consommation électrique annuelle	2 812	kWh
Surface optimale pour votre situation	23	m <sup>2</sup>
Production annuelle totale avec cette surface	3 302	kWh
Gain annuel total	317	CHF
Temps de retour	34.2	Ans
Coût final de l'installation	10 829	CHF
VAN (Valeur actuelle nette) sur 30 ans	-4 328	CHF
TRI (taux de rentabilité interne)	-1.46	%

## Explications

La **consommation électrique annuelle** provient du questionnaire, ou d'une valeur théorique si cette donnée n'était pas disponible ou erronée.

Nous avons calculé une **surface optimale** en fonction de la situation de votre toit et de votre consommation annuelle. La **production annuelle totale** est une estimation de l'énergie qui sera produite en moyenne chaque année sur votre toit. Le **gain annuel total** correspond à l'argent économisé grâce à l'autoconsommation, additionné au montant gagné sur la revente de votre surplus de production à votre gestionnaire de réseau de distribution (GRD).

Le **temps de retour** est le nombre d'années nécessaires au remboursement de votre investissement initial.

Le **coût final de l'installation** est une estimation qui prend en compte la rétribution unique et le rabais fiscal de l'installation.

La **VAN** correspond au gain net de votre investissement sur la durée de vie de votre installation (30 ans). Cette valeur est calculée après remboursement de l'investissement financier, qui est lui rémunéré à 2%.

Le **TRI** doit être comparé à un rendement de capital, comme par exemple le taux que vous rapporte un placement sur un compte bancaire ou lors de l'achat d'actions.

## 1.1 Production

Pour 2018, votre gestionnaire de réseau de distribution « Sierre - Energie SA » peut racheter votre surplus de production à 8.00 cts/kWh, alors qu'il vous vend son électricité à 19.10 cts/kWh<sup>1</sup>. Par conséquent, c'est surtout l'énergie autoconsommée qui augmente la rentabilité de votre installation. Il est à noter que ces prix peuvent changer en tout temps, ce qui demanderait d'estimer à nouveau la surface optimale. Il est à noter que les montants en CHF ci-dessous intègrent une déduction annuelle de 0.3% de l'investissement initial, prenant en compte les frais d'assurances et d'entretien.

Production	En kWh	En CHF
Autoconsommation	861	153
Revente au réseau	2 441	164
Production annuelle totale	3 302	317

Le taux d'autoconsommation est une estimation du pourcentage de l'énergie produite qui pourra être directement consommée par le ménage. Il ne s'agit donc pas du rapport entre la consommation et la production, mais il provient d'un calcul heure par heure qui dépend de quand est produite l'énergie et de quand elle est consommée. En effet, ces moments ne coïncident pas toujours.

La production annuelle totale affichée est basée sur la météo de l'année 2014 (ce qui correspond à une année moyenne), elle variera donc en fonction des conditions d'ensoleillement des prochaines années.

La production dépend de l'orientation de votre toit, de sa pente et de la surface maximale utilisable. Cependant, elle ne prend pas en compte l'horizon proche (bâtiments, arbres, etc.), l'horizon lointain (montagnes), ou l'enneigement des panneaux en hiver. Il est donc possible que la production réelle soit plus basse. Si vous participez à l'étape 2, une correction de la production horaire sera faite en fonction des conditions réelles.

Orientations de chaque pan du toit	Surface installée (m <sup>2</sup> )	Production en kWh
<b>Sud</b>	23	3 302
Pas de 2ème pan de toit retenu	0	0

Une perte de rendement des panneaux a été prise en compte. En effet, la puissance produite est réduite graduellement jusqu'à 80 % après 30 ans. Donc, si un m<sup>2</sup> de panneau neuf peut produire environ 160 kWh par an, on considère qu'il ne produira que 128 kWh lors de sa 30<sup>ème</sup> année.

1. Si le prix affiché pour l'achat du kWh électrique est de 18 centimes et pour sa vente de 8.06 centimes, il s'agit de prix par défaut. Cela veut dire que ces informations n'étaient pas disponibles sur votre localité. Ces points seront alors validés lors de l'étape 2.

## 1.2 Prix de l'installation

Le prix de l'installation ci-dessous est calculé avec le système de subvention nommé « rétribution unique » (système de actuallement en vigueur) et le rabais fiscal, grâce à la déductibilité des installations photovoltaïques.

Le prix de l'installation	14 230	CHF
Rétribution unique	2 964	CHF
Rabais fiscal	437	CHF
Total	10 829	CHF

Le rabais de l'achat groupé des installations n'étant pas encore quantifiable, il n'est pas pris en compte. Le prix de l'installation dépend de chaque situation, de chaque installation électrique, de chaque toiture, et reste une estimation. Le prix exact de l'installation sera établi par l'installateur de panneaux photovoltaïques.

La rétribution unique (RU) est une subvention octroyée par Pronovo (<https://pronovo.ch/fr/financement/4395-2/>), organe de Swissgrid, responsable de l'exécution des programmes d'encouragement pour les énergies renouvelables. Pour toucher la RU, comptez au minimum 2 ans d'attente, à partir de la mise en service de l'installation. De plus, Pronovo ne garantit pas à 100% que cette subvention sera versée.

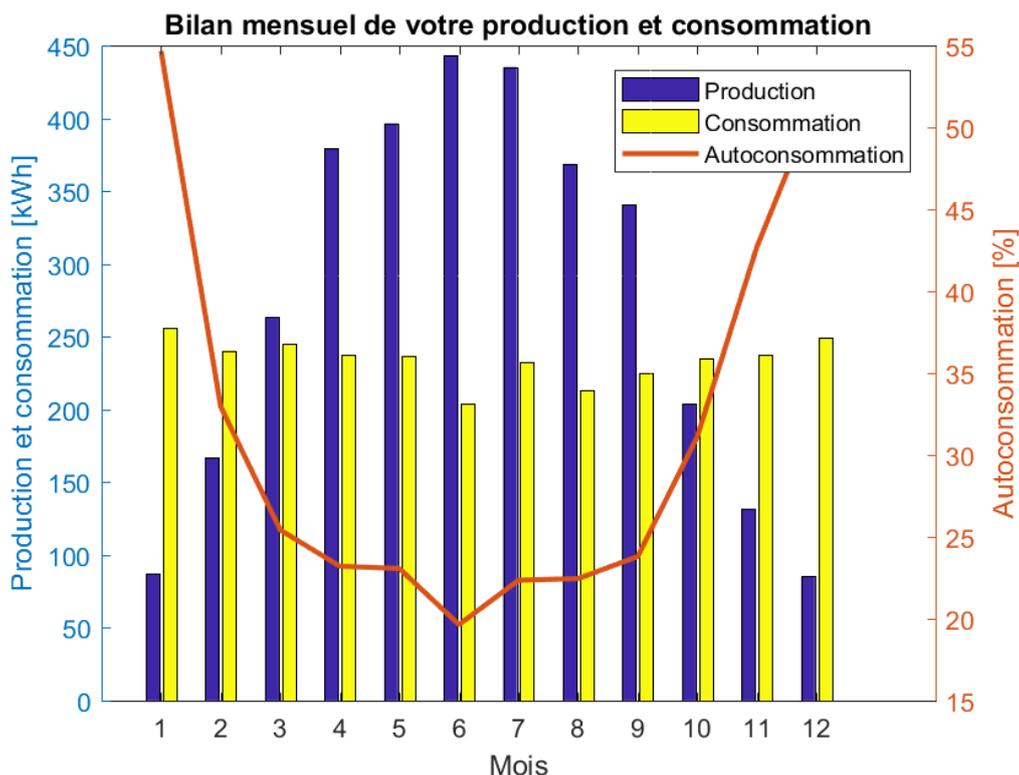
Enfin, le rabais fiscal ne diminue pas le prix de l'installation, mais vos impôts. En effet, les installations photovoltaïques sont déductibles ! Si vous n'avez pas indiqué votre revenu dans le questionnaire, ce rabais fiscal est considéré comme nul.

## 1.3 Calcul de rentabilité

Suite aux calculs ci-dessus, le temps de retour de votre installation est de 34.2 ans. Ce temps de retour est le rapport entre le prix final de l'installation, divisé par l'argent gagné de la première année. La VAN est un indicateur de la rentabilité de votre installation. Elle a été calculée avec un taux d'actualisation de 2% et une durée de 30 ans (la durée de vie d'une installation solaire). Selon notre estimation et les hypothèses décrites dans ce document : **si elle est positive, votre installation est rentable. Si elle est négative, l'investissement n'est financièrement pas intéressant.**

Le prix final de l'installation	10 829	CHF
Gain annuel total	317	CHF
Temps de retour	34.2	ans
VAN	-4 328	CHF
TRI	-1.46	%

Ces résultats sont calculés selon les conditions actuelles du prix de l'électricité (achat et revente). Ces conditions vont certainement changer dans les années futures. Les prix de l'électricité devraient augmenter, améliorant la rentabilité de l'installation .



*Production, consommation et autoconsommation par mois.*

Vous trouverez, en jaune, l'estimation de votre consommation électrique mensuelle, évaluée selon les données personnelles transmises via le questionnaire. Les barres bleues indiquent la production mensuelle que vous pourriez obtenir grâce à votre future installation solaire. La courbe rouge (à lire sur l'échelle droite du graphique) illustre votre taux d'autoconsommation pour chaque mois.

L'autoconsommation est calculée comme la part d'énergie solaire directement consommée, divisée par l'énergie solaire produite. On peut remarquer que, logiquement, plus la production solaire est basse, plus le taux d'autoconsommation est élevé.

## 1.4 Complément d'information

Ces résultats sont basés sur le prix donné par l'Office Fédéral de l'Énergie (OFEN). Ces chiffres demeurent estimatifs et devront être validés, au cas par cas, par les entreprises qui répondront à l'appel d'offres.

La rentabilité de l'installation pourrait également être améliorée grâce au regroupement pour la consommation propre. En effet, la Suisse a introduit, depuis le 1er janvier 2018, le droit au regroupement dans le cadre de la consommation propre (RCP) (art. 17 et 18 LEnE). Cette mesure a pour but d'offrir la possibilité aux consommateurs et producteurs de se regrouper au sein d'une communauté d'autoconsommation, où l'électricité est vendue directement entre pairs.



## 2. Suite du processus

Pour ceux qui désirent poursuivre l'aventure Group-it, vous trouverez ci-dessous le descriptif des prochaines étapes du projet.



## 2.1 Paiement

### Explications

Le versement du montant de **290 CHF** valide votre participation à la suite du processus.

Ce montant permettra de financer la visite des toitures par les étudiants, ainsi que leurs frais de déplacement.

Le délai de paiement est fixé au **31 juillet 2018**.

### Paiement en ligne

IBAN : CH29 0076 5001 0248 0781 0

Montant : 290 CHF

#### Paiement à l'attention de :

HES-SO Valais-Wallis  
Route du Rawyl 47  
1950 Sion

#### Établissement bancaire :

Banque Cantonale du Valais  
Rue des Cèdres 8  
Case postale  
1951 Sion  
Clearing : 765

#### Motif du versement/commentaire :

« projet 82194 Group-it » et  
« INDxxxxxx »



**ATTENTION :** Le champ « Motif du versement/commentaire » est indispensable pour que l'on puisse vous identifier avec certitude !

## 3. Annexes

---

### 3.1 Limites de l'étude

La présente étude ne peut pas prendre en compte certains paramètres qui peuvent avoir une influence importante sur notre estimation :

- **Consommation** : une estimation de votre consommation d'électricité a été effectuée selon votre déclaration dans le questionnaire et selon des standards de consommation. Ce résultat reste une approximation. Il est arrivé que les données transmises semblent erronées. Dans ces situations, nous avons estimé une consommation théorique.
- **Production** : comme il n'est pas possible d'avoir l'information sur votre horizon (proche et lointain), la topographie, les arbres et les ombres des autres bâtiments autour de votre habitation n'ont pas été pris en compte. La neige et l'altitude, paramètres qui peuvent aussi être relativement influents, n'ont pas été considérées.
- **Installation** : les prix d'une installation sont très variables et dépendent de nombreux facteurs, tels que :
  - \* Altitude (divers renforts et style de pose).
  - \* Année de construction du bâtiment (vétusté des gaines techniques et du système électrique).
  - \* Style de couverture (tuile béton, tuile vaudoise, tuile en pierre, Eternit, etc.). Cela engendre des frais supplémentaires de ferblanterie et de structure.
  - \* Technologie du panneau choisi (polycristallin, monocristallin, puissance). Nos calculs se basent sur un panneau moyen de 170 Wc/m<sup>2</sup>.
  - \* Système de montage intégré ou ajouté (remplacer les tuiles par des panneaux solaires).
  - \* Les obstacles en toiture (cheminée, Velux, etc.) ont été évalués avec une image de votre toit que nous avons obtenu sur le site <https://map.geo.admin.ch>.
  - \* Règlement communal des constructions et protection des sites. En effet, certaines communes n'acceptent qu'un style de pose ou de couleur de panneaux. Voir les recommandations sur le site de votre commune.
  - \* Liaison des panneaux au tableau électrique, chemin de câble existant ou non, nécessité de prévoir des percements ou non.
  - \* La sécurité selon normes SUVA (échafaudages, protection par encordement) a été prise en compte (voir paragraphe plus bas).
  - \* Frais supplémentaires engendrés par le fournisseur réseau.

Nous avons estimé le prix de l'installation selon les données de l'OFEN ([www.toitsolaire.ch](http://www.toitsolaire.ch)), soit un prix fixe de 7'100 CHF (échafaudage, déplacement, étude) et un prix variable de 310 CHF par m<sup>2</sup> de panneaux (matériel, structure, travaux de pose).

Par exemple, une installation de 20 m<sup>2</sup> aura un coût de : 7'100 + (310\*20) = 13'300 CHF.

## 3.2 Paramètres de l'étude

### 3.2.1 Construction de la courbe de production

Les paramètres suivants sont pris en compte dans la construction de votre courbe de production photovoltaïque horaire annuelle, avec le ou les pans suivants :

#### Sud

Surface utilisable	35	m <sup>2</sup>
Surface optimale	23	m <sup>2</sup>
Proportion du toit couvert	66	%

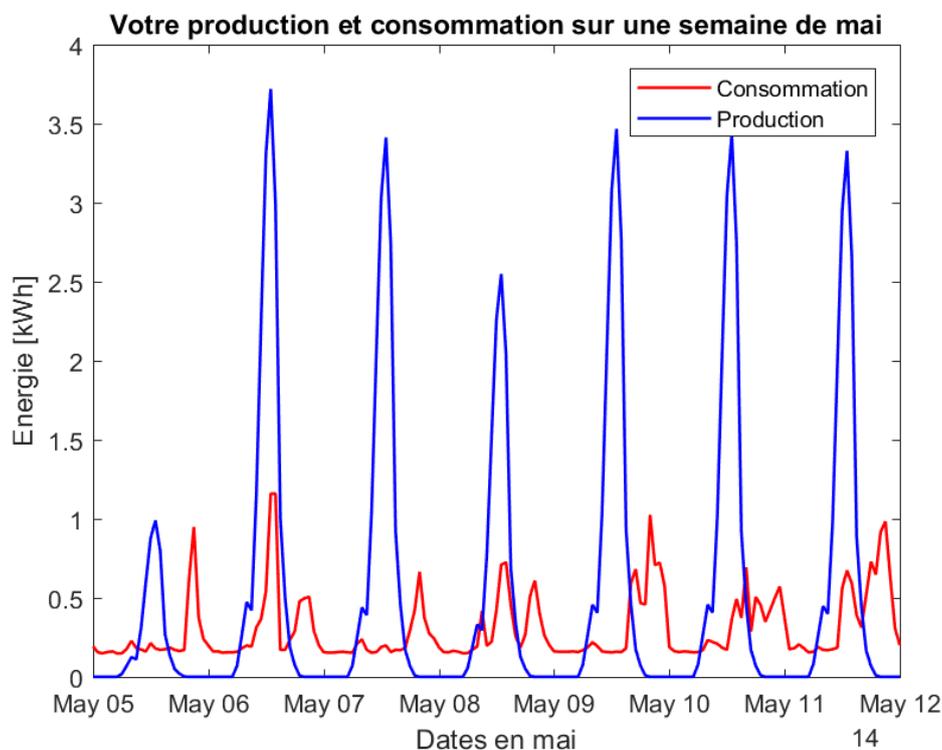
#### Pas de 2ème pan de toit retenu

Surface utilisable	0	m <sup>2</sup>
Surface optimale	0	m <sup>2</sup>
Proportion du toit couvert	0	%

La surface utilisable correspond à la surface totale, moins l'encombrement de votre toiture. Comme expliqué précédemment, la surface optimale est définie par nos calculs de rentabilité financière. Les surfaces de différents pans, ayant la même inclinaison et la même orientation, ont été additionnées.

Les données suivantes sont également utilisées :

- Position horaire du soleil durant l'année (degrés d'azimut et d'élévation) ;
- Rayonnement solaire horaire en fonction de la météo (W/m<sup>2</sup>).



*Exemple de consommation et de production sur une semaine du mois de mai*

## 3.2.2 Construction de la courbe de consommation

Les paramètres suivants sont pris en compte dans la construction de votre courbe de consommation horaire annuelle (les totaux annuels se trouvent dans la partie « 4. Bilan », ci-dessous) :

- Nombre d'adultes et d'enfants présents dans l'habitation.
- Demande électrique d'eau chaude sanitaire (ECS) par occupant (avec un boiler électrique, si existant, un adulte consomme 800 kWh pour l'ECS, et un enfant 400 kWh).
- Demande électrique pour le chauffage, si existant (en fonction du nombre d'habitants).
- Nombre de voitures électriques (si existantes), avec un chargement des batteries le soir en semaine entre 18h et 23h, et les week-ends entre 8h et 16h. La voiture a une demande estimée à 3240 kWh par année.

## 3.2.3 Paramètres économiques

Les calculs économiques sont effectués sur la base des prix de l'électricité achetée à votre fournisseur en 2018. Ces prix, aujourd'hui, sont considérés comme étant très bas et ne devraient plus diminuer. Leur augmentation aura un effet bénéfique sur la rentabilité de votre installation. Si le prix affiché pour l'achat du kWh électrique est de 18 centimes et pour sa vente de 8.06 centimes, il s'agit de prix par défaut. Cela veut dire que ces informations n'étaient pas disponibles sur votre localité. Ces points seront alors validés lors de l'étape 2.

## 3.2.4 Bilan

Les tableaux ci-dessous montrent les résultats les plus importants, à titre indicatif.

### Bilan de production

Surface optimale	23	m <sup>2</sup>
Production annuelle par m <sup>2</sup>	144	kWh/m <sup>2</sup>
Production de la première année totale	3 302	kWh
Autoconsommation	26	%

### Bilan de consommation

Consommation annuelle totale	2 812	kWh
Consommation de base (appareils électriques, cuisine...)	2 812	kWh
ECS (Eau chaude sanitaire)	0	kWh
Chauffage	0	kWh
Voiture électrique	0	kWh

### Bilan Economique

Prix de l'installation (Sans rabais)	14230	CHF
Prix de l'installation (RU et rabais fiscal compris)	10829	CHF
Gain sur la revente de l'électricité	164	CHF
Economie grâce à l'autoconsommation ( énergie qu'il n'a pas été nécessaire d'acheter au distributeur)	153	CHF
Gain 1 <sup>ère</sup> année	317	CHF
Gain sur 30 ans (valeurs brutes, en prenant en compte l'usure des panneaux)	8621	CHF
Gestionnaire du réseau de distribution	Sierre - Energie SA	
Prix électricité à l'achat au distributeur d'électricité <sup>1</sup>	19.10	Cts/kWh
Prix électricité à la vente au distributeur d'électricité <sup>1</sup>	8.00	Cts/kWh
Rétribution unique	2 964	CHF
Rabais fiscal	437	CHF
VAN	-4 328	CHF
TRI	-1.46	%

## 3.3 Quelques sites intéressants pour aller plus loin

- Le prix de revente de l'énergie photovoltaïque en Suisse : [www.pvtarif.ch](http://www.pvtarif.ch)
- Comparaison des prix d'électricité en Suisse : [www.prix-electricite.elcom.admin.ch/Map/ShowSwissMap.aspx](http://www.prix-electricite.elcom.admin.ch/Map/ShowSwissMap.aspx)
- Estimation de sa production solaire en ligne : [www.toitsolaire.ch](http://www.toitsolaire.ch)

1. Si le prix affiché pour l'achat du kWh électrique est de 18 centimes et pour sa vente de 8.06 centimes, il s'agit de prix par défaut. Cela veut dire que ces informations n'étaient pas disponibles sur votre localité. Ces points seront alors validés lors de l'étape 2.