



**FONDS
VITALE INNOVATION
RAPPORT ANNUEL
2020**



TABLE DES MATIÈRES

1.	INTRODUCTION	3
2.	TRAVAUX DU COMITÉ	3
3.	PROJETS SOUTENUS EN 2020	4
4.	PROJETS TERMINÉS EN 2020	12
5.	COMPTES	13
6.	SYNTHÈSE	14
7.	ANNEXES	15

1. INTRODUCTION

Le comité pour l'utilisation du fonds SIG s'est constitué en juin 2003 dans le cadre du développement et de la commercialisation d'Electricité Vitale Vert.

En optant pour Electricité Vitale Vert, les clients SIG consomment une énergie électrique de sources renouvelables certifiées *naturemade star*. De plus, ils contribuent au financement de deux fonds environnementaux : le Fonds Vitale Innovation et le Fonds Vitale Environnement. Le Fonds Vitale Innovation est alimenté à hauteur de 500'000 CHF par an par les clients ayant choisi l'électricité Vitale Vert.

Le Fonds Vitale Innovation sert à financer des projets de recherche, des études académiques, du développement de systèmes expérimentaux, de la construction d'installations prototypes dans le domaine des économies d'énergie (électricité et chaleur) et de la production de nouvelles énergies renouvelables (électricité et chaleur), à savoir notamment : solaire, éolien, biomasse/biogaz, géothermie (article 2.1 du règlement du fonds SIG).

Le comité doit gérer le Fonds Vitale Innovation et déterminer les projets soutenus. Ce comité réunit des représentants de différents horizons afin de garantir l'impartialité des décisions.

En 2020 le comité se compose des personnes suivantes :

- État de Genève, Office cantonal de l'énergie : M. Emile Spierer
- Université de Genève : M. Daniel Cabrera ;
- Fédération Romande des Consommateurs : M. Daniel Pfenniger ;
- Conseil d'administration des SIG : M. Hugo Zbinden ;
- Office Fédéral de l'Energie, M. Philippe Muller
- SIG : Mme Sylvie Faÿ, MM. Cédric Jeanneret et Alexandre Bagnoud (président).

2. TRAVAUX DU COMITÉ

L'administration du comité du fonds SIG est assurée depuis janvier 2013 par M. Raphaël Domjan.

Durant l'exercice 2020, le comité s'est réuni à quatre reprises, soit le 3 avril, le 12 juin, le 25 septembre et le 11 décembre. Au cours de sa quinzième année d'activité, ses actions ont consisté pour l'essentiel à :

- Suivre les projets précédemment soutenus ;
- Valider les projets arrivés à échéance ;
- Évaluer les nouveaux projets ;
- Assurer la gestion administrative du fonds;
- Visiter une fois par année des projets soutenus par le fonds.

Site web du Fonds Vitale Innovation : <https://www.sig-ge.ch/fonds-vitale>

3. NOUVEAUX PROJETS SOUTENUS EN 2020

3.1. Projet «CO2 EXERGO»

Porteur du projet : Alberto Mian

Entité : Exergo SA

Domaine : Efficacité énergétique

Contexte

ExerGo propose un réseau anergie innovant utilisant comme fluide caloporteur/frigoporteur du CO2 sous forme liquide et vapeur à des températures comprises entre 10°C et 15°C, distribué dans deux circuits de distribution fermés. Le principe d'échange thermique entre les différents points de connexion du réseau se base sur l'évaporation/condensation du CO2 (fluide frigorigène R744).

Les clients reliés au réseau CO2 peuvent accéder à plusieurs services énergétiques grâce aux dispositifs décentralisés suivants :

- des pompes à chaleur (PAC) pour les clients qui ont besoin de chauffage
- des refroidisseurs (GF) pour les clients qui ont besoin de froid commercial
- un échangeur de chaleur pour les clients qui ont des besoins de rafraîchissement.

L'équilibrage de l'énergie thermique est toujours garanti par une ou plusieurs centrales permettant l'exploitation des sources d'énergie thermique naturelles, tels qu'un lac, une source d'énergie géothermique ou une rivière. Ces ressources sont exploitées l'été comme l'hiver afin d'équilibrer l'ensemble du réseau en prélevant ou en relâchant de la chaleur dans l'environnement.

Objectifs

Le but principal d'ExerGo est de commercialiser une solution de réseau énergétique innovante, clé en main, utilisant du CO2 comme fluide caloporteur/frigoporteur et consistant en une infrastructure de conduites enterrées compactes et flexibles, présentant donc un avantage particulier en termes d'implémentation dans les centres urbains denses. La solution ExerGo présente également la possibilité d'accouplement avec des systèmes de capture du CO2 provenant d'unités de cogénération (par exemple piles à combustibles).

Le comité a décidé d'attribuer un soutien de 80'000 CHF à ce projet.

3.2. Projet « Etude PV végétalisé »

Porteur du projet : Monsieur Patrice Prunier

Entité : HEPIA

Domaine : Solaire

Contexte

L'efficacité de production photovoltaïque pourrait être augmentée par l'association d'une végétalisation aux modules solaires. En effet, la « surchauffe » des modules solaires réduit la production électrique, ce qui peut être limité par l'effet de la végétalisation, qui grâce à l'effet d'ombrage et d'évapotranspiration abaisse localement les températures. Différentes études ont montré que l'amélioration de l'efficacité des modules solaires dépend notamment de paramètres tels que le choix des espèces végétales, des conditions climatiques, de l'évapotranspiration, de l'albédo. Selon les cas étudiés, la végétalisation permet une augmentation de l'efficacité des modules solaires de 0,1 à 10 %

Objectifs du projet

Ce projet de recherche vise à quantifier :

- 1) L'influence des différents types de modules solaires sur le développement de la biodiversité indigène;
- 2) l'influence de la végétalisation indigène sur l'efficacité de différents types de modules solaires;
- 3) l'influence combinée de la végétalisation et de la pose de modules solaires sur le microclimat local.



Le comité a décidé d'attribuer un soutien de 57'270 CHF à ce projet.

3.3. Projet « PV Haut rendement »

Porteur du projet : Monsieur Christophe Ballif

Entité : CSEM

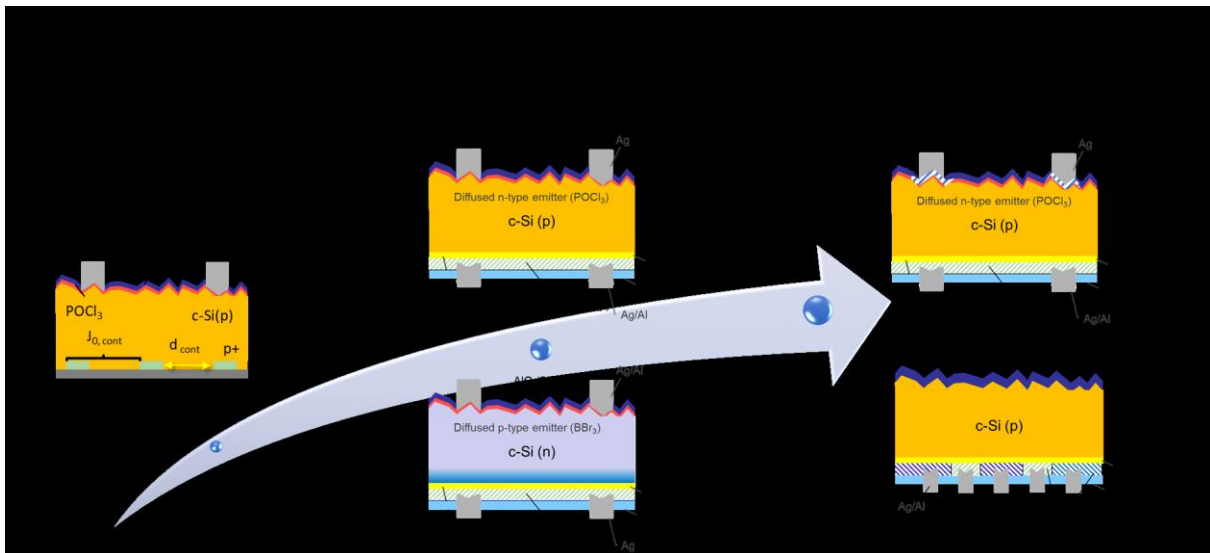
Domaine : Solaire

Contexte

Le photovoltaïque jouera un rôle croissant dans l’approvisionnement énergétique. Afin de minimiser les coûts de l’énergie solaire, et entre autres les coûts d’installation par Watt, la maximisation du rendement des panneaux solaires est d’une grande importance, car une grande partie des coûts est liée au système par mètre carré et est plus difficilement compressible. En 2019, le rendement moyen des modules mono-cristallin était de 18.5-19%, avec des prix de ventes par Watt de l’ordre de 25 à 30 cts.

Objectifs du projet

On peut acheter des panneaux à plus haut rendement de la compagnie Sunpower, avec des rendements jusqu’à 22.8%. Ces modules intègrent des cellules solaires avec tous les contacts à l’arrière avec un rendement de 24.5 à 25%. Ils sont vendus à un prix de 90 cts/W, reflétant un coût de production plus élevé que les panneaux standards. Il existe donc un espace vide pour des modules à haut rendement de l’ordre de 25%, fabriqués avec des techniques de fabrications optimisées permettant de garder les coûts de production similaires à ceux des technologies standards, de l’ordre de 25-30 cts par Watt.



Le comité a décidé d’attribuer un soutien de 145’000 CHF à ce projet.

3.4. Projet « Groupe-IT Reno »

Porteur du projet : Monsieur Stéphane Genoud

Entité : HES-SO Valais

Domaine : Efficacité énergétique

Contexte

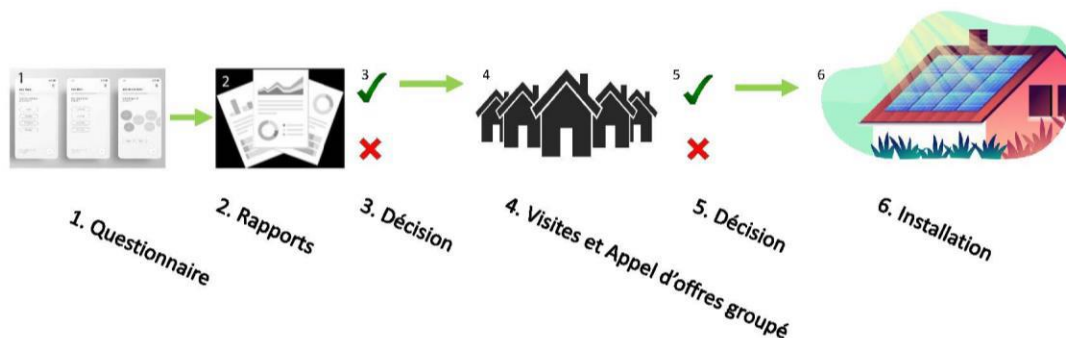
Le taux d'assainissement énergétique du parc immobilier Suisse existant n'est aujourd'hui que de 0,9 % par an, alors qu'il faudrait un taux de 10% pour répondre aux objectifs signés lors des accords de Paris.

De plus, au-delà du potentiel d'assainissement purement énergétique d'un bâtiment, une création de valeur doit être faite en favorisant les investissements dans les énergies renouvelables. Aujourd'hui avec 46% des bâtiments qui consomment du mazout comme moyen de chauffage en Suisse romande, ce qui représente une valeur totale de plus de CHF 350 millions exportée par an vers les marchés étrangers, la Suisse soutient indirectement cette économie dont les normes de durabilité ne sont pas présentes.

Objectifs du projet

Le projet souhaite répondre aux objectifs suivants :

- éliminer les barrières (légales, sociales, économiques, techniques, etc.) liées aux rénovations énergétiques et mettre en place une approche marketing de la rénovation, qui permet aux propriétaires de passer à l'acte.
- valider avec les parties prenantes la possibilité d'un développement d'un GROUP-IT spécifique aux rénovations énergétiques et pouvoir coordonner les étapes du processus afin de les standardiser pour les différents types de logements et le mettre sur la place de marché.



Le comité a décidé d'attribuer un soutien de 89'000 CHF à ce projet.

3.5. Projet « PAC Haute puissance »

Porteur du projet : Monsieur Christophe Brandon

Entité: EH Group Engineering SA

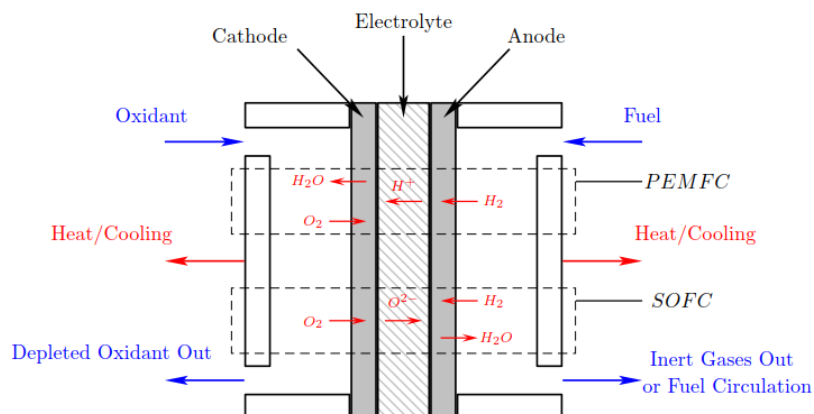
Domaine : Electricité renouvelable

Contexte

Le "Green Deal" de l'UE et les stratégies nationales en matière d'hydrogène en Allemagne, en France, en Espagne, en Chine, au Japon et dans d'autres pays accélèrent considérablement la croissance du marché des PAC. Ce produit de pile à combustible répondra directement au défi des technologies actuelles non durables ou polluantes qui alimentent notre économie, mais qui ne sont pas adaptées à notre époque. Par exemple, les véhicules commerciaux, tant sur terre que sur l'eau, et les transports publics qui nécessitent une utilisation prolongée, une grande autonomie et/ou de lourdes charges utiles sont préparés à une décarbonisation perturbatrice qui ne peut être assurée par les seules batteries (camions, bus, trains, équipements de construction lourds, mines, ferries, etc.)

Objectifs du projet

Mettre au point un prototype de pile à combustible PEM beaucoup plus grande, d'une puissance maximale de 250 kW, en utilisant un seul stack de piles à combustible, qui puisse être utilisé pour des applications de mobilité plus importantes, comme les camions, les trains, les véhicules maritimes, etc.. C'est dans ce secteur et cette taille que les PAC ont leur principal avantage sur les batteries. Il n'y a actuellement rien d'équivalent sur le marché - les systèmes de PAC existants de cette puissance utilisant plusieurs piles en parallèle (par exemple Hyundai), d'où des systèmes plus volumineux, avec une gestion des commandes plus complexe et des performances moindres. La raison en est qu'il existe des défis techniques majeurs qui n'ont pas été surmontés. L'un des principaux avantages de notre technologie des PAC de base est que sa conception est évolutive et qu'elle devrait donc être performante à cette échelle beaucoup plus grande.



Le comité a décidé d'attribuer un soutien de 60'000 CHF à ce projet.

3.6. Projet « Eco Impact 2 »

Porteur du projet : madame Mathilde Captyn

Entité : Eco Impact

Domaine : Economie d'énergie

Contexte

Les Conversations carbone sont une puissante méthode qui vise à faciliter, par l'apprentissage mutuel et le partage de valeurs, l'adoption de mesures concrètes pour s'adapter à un quotidien décarboné. Elles favorisent l'action individuelle et collective face au réchauffement climatique et à la chute de la biodiversité, elles renforcent le pouvoir des individus et groupes d'habitants en améliorant ce qu'on appelle leur «littératie environnementale»¹, c'est-à-dire la connaissance, la motivation et la capacité d'un individu à trouver, comprendre, évaluer et utiliser les informations sur l'environnement afin de pouvoir prendre des décisions éclairées en ce qui concerne son comportement, son mode de vie et sa consommation.

Objectifs du projet

Une session des Conversations carbone est une série de six ateliers de deux heures chacun, échelonnés sur deux à quatre mois. Des groupes de 8 à 10 personnes suivent un programme précis à l'aide d'un matériel pédagogique (livre et manuel d'exercices), à savoir :

1. Un avenir sobre en carbone ;
2. L'énergie chez soi ;
3. Les voyages et la mobilité ;
4. L'alimentation et l'eau ;
5. La consommation et les déchets ;
6. Le plan du participant pour réduire ses émissions

Conduite par deux facilitateurs formés à la méthode, un atelier des Conversations carbone constitue un espace sécurisant où le thème du jour est exploré en commun. L'apprentissage mutuel et les échanges au sein du groupe aident le participant à agir sur son quotidien et à se mettre en accord avec ses valeurs.

Le comité a décidé d'attribuer un soutien de 23'600 CHF à ce projet.

3.7. Projet « Realise »

Porteur du projet : Madame Marylise Simonin

Entité : Association Realise

Domaine : Promotion des métiers de la transition énergétique

Contexte

Suite à la déclaration de l'urgence climatique par le Conseil d'État et la volonté politique du canton, un plan directeur de l'énergie, co-construit avec les parties prenantes a été adopté.

L'objectif genevois d'atteindre une société à 2000W d'ici à 2050 est ambitieux ! Bon nombre d'actions sont à implémenter afin d'accroître massivement l'efficacité énergétique, les réductions de consommations, ainsi que le recours aux énergies renouvelables comme le solaire thermique et photovoltaïque.

Le plan directeur genevois de l'énergie relève le rôle clé de la formation; les compétences professionnelles en grand nombre seront requises pour assurer cette transition énergétique.

Le pôle formation professionnelle nous concerne particulièrement.

La période de crise sanitaire actuelle relève le besoin de plus de résilience territoriale, notamment en disposant de professionnels formés en nombre suffisant dans les métiers stratégiques que sont ceux de la transition énergétique.

Objectifs du projet

Les résultats de l'enquête nous permettront de co-construire des formations avec les employeurs du secteur solaire et du bâtiment (isolation du parc immobilier par exemple). L'extension massive du solaire et la masse de travaux de rénovation énergétique du parc immobilier genevois va dépendre de la provision de personnel formé, compétent et opérationnel, à tous les niveaux. Ce personnel doit être formé aux besoins des entreprises actives dans ces secteurs, en construisant ensemble le contenu des formations, tant au niveau des compétences techniques que soft (transversales) requises.

Le comité a décidé d'attribuer un soutien de 50'000 CHF à ce projet.

3.8. Projet « FireForce »

Porteur du projet : Monsieur André Van der Veken

Entité : FireForce Technology Sàrl

Domaine : Biomasse

Contexte

Le « bois énergie » représente une ressource renouvelable au potentiel largement sous-exploité. Une étude récente (septembre 2019) du Service des forêts et de la nature du canton de Fribourg fait état d'un potentiel supérieur de deux tiers à l'exploitation actuellement réalisée.

La production d'énergie à partir de la combustion du bois en exploitant les techniques actuelles se heurte encore à des obstacles d'acceptation qui limitent son déploiement, du fait notamment de sa génération de polluants.

Objectifs du projet

Ce projet nécessite préalablement la réalisation d'un démonstrateur intermédiaire d'une puissance de 150 KW, dont l'enveloppe extérieure est actuellement en construction. Il s'agit de valider que la réalisation de chaudière de plus grande puissance ne fait pas perdre les avantages principaux de la technologie Fireforce par rapport aux techniques traditionnelles. Ces avantages sont les suivants :

- Filtration non nécessaire des fumées avec meilleures performances en matière d'émission polluante.
- Système plus compact donc moins onéreux à la construction et à la maintenance
- Plus grande tolérance aux combustibles (type, composition, humidité).
- Plage de modulation de puissance plus grande sans perte des caractéristiques de rendement et de faibles émissions polluantes.



Le comité a décidé d'attribuer un soutien de 72'000 CHF à ce projet.

4. PROJETS TERMINÉS EN 2020

N°	Projet	Description	Financement
1	Ventilation naturelle hybride Ecorise Laurent Guinnard	Évaluer un projet pilote de suivi d'une installation de ventilation naturelle hybride.	65'000 CHF sur un coût total de 65'000 CHF.
2	Observatoire de l'énergie Terragir Benoit Molineaux	Dans un nouvel écoquartier, sensibiliser les 3'000 habitants, suivre et analyser leur consommation d'énergie afin de les réduire.	60'000.- CHF sur un coût total de 280'000.- CHF.
3	Clean Solar Antonin Faes CSEM	Développer et tester en conditions d'utilisation des solutions avancées de nettoyage électrodynamique pour systèmes énergétiques solaires.	100'000.- CHF sur un montant total de 130'000.- CHF

5. COMPTES

Pour 2020, les ventes d'Electricité Vitale Vert ont permis de maintenir les apports au Fonds à hauteur de 500'000 CHF.

Le Fonds se monte à fin décembre 2020 à 1'017'319,13 CHF, hors engagements déjà pris par le comité.

Etat financier du Fonds Vitale Innovation au 31 décembre 2020

État du compte au 01.01.2020	+ 1'108'957,63
Contribution SIG 2020	+ 500'000.00
Factures payées en 2020	- 591'638.50
Factures à payer (projets en cours)	<u>- 930'146.50</u>
Solde disponible au 31.12.2020	87'172.63 CHF

Le solde du compte est de **1'017'319,13 CHF** ; les engagements en cours se montent à **930'146.50 CHF**. Le report positif est de **87'172.63 CHF** pour l'année 2020, s'y ajouteront les 500'000 CHF d'apports annuels. Pour l'année 2021, le disponible est donc de **587'172.63 CHF**.

6. SYNTHÈSE

En 2020, le comité du Fonds Vitale Innovation s'est réuni virtuellement à quatre reprises. Il a octroyé des financements pour huit nouveaux projets pour un montant de 496'880 CHF. Il a refusé cinq projets.

Depuis sa création en 2003, le comité a évalué plus de 180 projets. Il a décidé de soutenir 98 projets. Il a attribué un montant de plus de 7 millions de francs.

Depuis le 1^{er} janvier 2018, le fonds SIG-NER se nomme le Fonds Vitale Innovation. Un nouveau règlement régissant le fonctionnement du fonds a été établi et validé par le Conseil d'administration des SIG.

Pour tout complément d'information, veuillez contacter :

M. Alexandre Bagnoud, président : alexandre.bagnoud@sig-ge.ch
M. Raphaël Domjan, coordinateur : raphael@domjan.ch
Galilée 7
1400 Yverdon-les-Bains

7. ANNEXES

Annexe I

LES PROJETS SOUTENUS EN 2020

N°	Demandeur	Projet	Montant attribué
1	CO2 EXERGO Alberto Mian Exergo SA	Développer un réseau à énergie innovant comme fluide caloporteur du CO2 sous forme liquide et vapeur.	80'000 CHF sur un montant total de 269'000 CHF
2	Etude PV végétalisé Patrice Prunier Hepia	Optimiser la production d'énergie solaire PV, grâce à la végétalisation des toits, par la baisse de la température.	57'200 CHF sur un montant total de 2480'011 CHF
3	PV Haut rendement Christophe Ballif CSEM	Développer des cellules solaires photovoltaïque de haut rendement à des coûts de production similaires à des technologies standard.	145'000 CHF pour un montant total de 350'000 CHF
4	Groupe-IT Reno Stéphane Genoud HES-SO Valais	Eliminer les barrières administratives liées aux rénovations énergétiques et mettre en place une approche marketing de la rénovation qui permet aux propriétaires de passer à l'acte.	89'000 CHF sur un montant total de 203'898 CHF
5	PAC Haute puissance Christophe Brandon EH Group SA	Développer une Pile à combustible de 250 kW plus performante et économiquement intéressante.	60'000 CHF sur un montant total de 595'500 CHF
6	ECO Impact 2 Mathilde Captyn Eco Impact	Développer des conversations carbones pour des groupes de 8 à 10 personnes.	23'600 CHF sur un montant total de 90'000 CHF
7	Realise Marylise Simoni Association Realise	Réaliser une enquête sur les métiers de la transition énergétique, afin de participer à la construction des formations avec les secteurs concernés.	50'000 CHF sur un montant total de 90'000 CHF
8	FireForce André Van der Veken FireForce Sàrl	Développement d'un démonstrateur d'une chaudière novatrice de 150 kW puis de 500 kW, afin de confirmer que les avantages mesurés sur un démonstrateur de 50 kW sont toujours fonctionnels.	72'000 CHF sur un montant total de 407'000 CHF

Annexe II**LES PROJETS EN COURS**

N°	Demandeur	Projet	Montant attribué
1	Micro-turbine à chaud Roger Röthlisberger, Heig-VD	Développer une turbine à air chaud permettant de produire de l'électricité à partir d'une source de chaleur comme un poêle à bois.	150'000 CHF sur un total de 1'402'373 CHF.
2	Jacinthe Bio Masaka Michael Debize	Transformer la jacinthe d'eau en combustible bon marché pour la population locale de Madagascar.	23'000.- CHF sur un coût total de 33'000.- CHF.
3	REN4WATER Ren4water impact Joseph Miracola	Développer une micro/mini pompe à chaleur pour pasteuriser l'eau et économiser de l'énergie dans la production de petite quantité d'eau.	124'000.- CHF sur un coût total de 234'000.- CHF.
4	Etude microgrids Ashley Pilipiszyn Université de Genève	Explorer le rôle et le potentiel des microgrids à Genève pour optimiser l'efficacité énergétique.	100'000.- CHF sur un total de 160'000.- CHF.
5	Recharge sonde géothermique Daniel Pahud	Mettre en place le suivi énergétique d'une installation de recharge saisonnière d'un champ de sondes géothermiques à Coligny.	70'000.- CHF sur un montant total de 185'360.- CHF.
6	Sweepingjets Flavio Noca HEPIA	Améliorer la performance des éoliennes et des hélices propulsives par la technologie moderne des oscillateurs fluidiques.	59'800.- CHF sur un total non annoncé
7	Turbines diagonales à double réglage à profil hydraulique. Philippe Michel CEREC Engineering	Développer et industrialiser des turbines diagonales à double réglage à profil hydraulique MHYLAB	124'000.- CHF sur un montant total de 522'000.- CHF

N°	Demandeur	Projet	Montant attribué
8	Stockage sous-marin Sylvain Lemofouet Enairys powertech SA	Développer et réaliser un stockage lacustre d'énergie par air comprimé.	120'000.- CHF sur un montant total de 299'000.- CHF
9	Etude sur les souhaits du grand public pour la production d'énergies renouvelables Alexane Dubois Université de Genève	Réaliser une étude sur les souhaits du grand public en termes de choix des meilleures solutions pour la production de nouvelles énergies renouvelables.	3'900 CHF sur un montant total de 3'900.- CHF
10	Hydroliennes rivières Cécile Münch-Aligné HES-SO Valais	Etudier le potentiel d'une ferme d'hydroliennes sur le Rhône sur le palier de Conflan.	120'000.- CHF sur un montant total de 275'000.- CHF
11	Franchise group-IT Stéphane Genoud HES-SO Valais	Créer une franchise « Group-IT » pour les communes ou des associations ainsi qu'un outil web pour l'installation et la gestion de parcs solaires PV.	100'000.- CHF sur un montant total de 312'534.-CHF
12	Routage bateaux hybrides et multi énergies Jean-François Affolter Fondation PlanetSolar	Développement d'un logiciel de routage pour les bateaux hybrides et multi énergies afin d'optimiser la route des navires du futur.	50'000.- CHF sur un montant total de 254'000.- CHF
13	Stockage saisonnier énergie renouvelable par LOHC Nordahl Autissier GRT Opérations SA	Stockage saisonnier d'énergie renouvelable par formage du formiate en hydrogène et vice versa.	63'000.- CHF sur un montant total de 210'000.- CHF
14	EcoProfil Olivier Brüggimann ecoLive association	Bilan climatique sur les émissions de CO2 dans les écoles.	62'000.- CHF sur un montant total de 229'950.- CHF

N°	Demandeur	Projet	Montant attribué
15	Cortexia Andréas Von Kaenel Cortexia SA	Optimisation de la gestion de la propreté avec le développement d'un projet pilote pour la ville de Genève.	75'000.- CHF sur un montant total de 249'500.- CHF
16	Sensibilisation numérique écoles Wladyslaw Senn Association Terreagir	Projet éducatif pour les écoles genevoises de sensibilisation de l'impact environnemental des technologies numériques pour les jeunes.	39'000.- CHF sur un montant total de 78'000.- CHF
17	Stirling II Basile Grandjean HEPIA	Projet de test d'un nouveau moteur stirling pour une efficacité énergétique.	100'000.- sur un montant total de 200'000.- CHF
18	Optimisation PV façade Gilles Desthieux HEPIA	Développement d'un logiciel permettant de calculer le potentiel de production d'électricité photovoltaïque en façade.	63'164.- CHF sur un montant total de 120'274.- CHF
19	FireForce André Van der Veken FireForce Technology	Développement d'un démonstrateur d'une chaudière novatrice de 150 kW puis de 500 kW afin de confirmer que les avantages mesurés sur un démonstrateur de 50 kW sont toujours fonctionnels.	72'000.- CHF sur un montant total de 407'000.- CHF
20	Evaluation géothermie Julia Cousse Université de Genève	Etudier et identifier les sentiments de la population Suisse à l'égard de l'énergie géothermique en général et les origines de ces sentiments.	4'699.- CHF sur un montant total de 4'699.- CHF
21	NegaWatt project Philippe Bovet Association negaWatt	Développer un scénario prospectif énergétique à l'horizon 2050 qui permet d'atteindre l'objectif de neutralité carbone. Il est basé sur trois éléments : la sobriété, l'efficacité, les énergies renouvelables.	101'700.- CHF sur un montant total de 145'600.- CHF
22	CO2 EXERGO Alberto Mian Exergo SA	Développer un réseau à énergie innovante comme fluide caloporteur du CO2 sous forme liquide et vapeur.	80'000 CHF sur un montant total de 269'000 CHF

N°	Demandeur	Projet	Montant attribué
23	Etude PV végétalisé Patrice Prunier Hepia	Optimiser la production d'énergie solaire PV, grâce à la végétalisation des toits, par la baisse de la température.	57'200 CHF sur un montant total de 2480'011 CHF
24	PV Haut rendement Christophe Ballif CSEM	Développer des cellules solaires photovoltaïques de haut rendement à des coûts de production similaire à des technologies standards.	145'000 CHF pour un montant total de 350'000 CHF
25	Groupe-IT Reno Stéphane Genoud HES-SO Valais	Eliminer les barrières administratives liées aux rénovations énergétiques et mettre en place une approche marketing de la rénovation qui permet aux propriétaires de passer à l'acte.	89'000 CHF sur un montant total de 203'898 CHF
26	PAC Haute puissance Christophe Brandon EH Group SA	Développer une Pile à combustible de 250 kW plus performante et économiquement intéressante.	60'000 CHF sur un montant total de 595'500 CHF
27	ECO Impact 2 Mathilde Captyn Eco Impact	Développer des conversations carbone pour des groupes de 8 à 10 personnes.	23'600 CHF sur un montant total de 90'000 CHF
28	Realise Marylise Simoni Association Realise	Réaliser une enquête sur les métiers de la transition énergétique, afin de participer à la construction des formations avec les secteurs concernés.	50'000 CHF sur un montant total de 90'000 CHF

ANNEXE III**RÉCAPITULATION DES PROJETS TERMINÉS**

N°	Demandeur	Projet	Montant attribué
1	VHF technologies SA (Flexcell) M. Alexandre Closset Av. des Sports 18 1400 Yverdon-les-Bains	Dans le but de diminuer les coûts de fabrication de 50% des panneaux photovoltaïques à cellules en couches minces, le projet vise à : - modifier le support en plastique, - produire 20 panneaux, - « monitorer » l'installation.	54'900.- CHF sur un coût total de 114'900.- CHF
2	CUEPE M. André Mermoud 7, route de Drize 1227 Carouge	Création d'un modèle pour la prévision de production pour panneaux à cellules du type amorphe.	50'000.- CHF sur un coût total de 67'000.- CHF.
3	ADER M. Rosselet Av. Sévelin 36 1004 Lausanne	Construction d'un prototype visant à démontrer l'utilisation de turbine spirale pour la micro-cogénération domestique.	50'000.- CHF sur un coût total de 55'600.- CHF.
4	EREP SA M. Y. Membrez Ch. du Coteau 28 1123 Aclens	Valorisation énergétique du biogaz sur une installation de co-digestion agricole par le remplacement d'un moteur à chaleur-force bi-fuel (mazout-biogaz) par un moteur 100% biogaz.	50'000.- CHF sur un coût total de 148'000.- CHF.
5	CUEPE M. André Mermoud Batelle, Bât A 7, route de Drize 1227 Carouge	Mesure et analyse de deux nouveaux panneaux Flexcell et Graetzel pour l'implantation des caractéristiques dans le logiciel de prévision « PVSyst ».	6'650.- CHF sur un coût total de 11'150.- CHF
6	CMEFE HES-SO Prof. P. Haas	Rafrâichissement de bâtiments Étude visant à industrialiser le déphaseur thermique développé au CUEPE.	33'000.- CHF sur un coût total de 108'000.- CHF.
7	GRESHAM Sàrl 26, av. de la Praille 1227 Carouge	Turbine immergée UEK. Étude visant l'implantation d'une turbine dans le Rhône.	21'000.- CHF sur un coût total de 33'000.- CHF.
8	MWLine – CGN - Terrawatt Mme Catherine Armand 49, route de Vessy 1234 Vessy	Pré-étude d'un catamaran solaire pour le transport de passagers pour assurer les besoins des transports publics tout en respectant l'environnement.	25'000.- CHF sur un coût total de 83'400.- CHF.

N°	Demandeur	Projet	Montant attribué
9	Wikibricolage Fondation JUVENE CP 248 1024 Ecublens	Création d'une plate-forme Internet Wiki de bricolages scientifiques permettant non seulement de publier les propositions de bricolages mais aussi aux utilisateurs extérieurs d'apporter des commentaires, des compléments.	20'000.- CHF sur un coût total de 20'000.- CHF.
10	Tente solaire-Planetsolar M. Raphael Domjan	Fabrication d'une tente pliable sur laquelle des panneaux solaires photovoltaïques ont été fixés.	48'000.- CHF sur un coût total de 48'000.- CHF.
11	BUDLIGER M. J.-P. Budliger 18, ch. des Aulx 1228 Plan-les-Ouates	Nouveau concept de moteur Stirling à piston libre pour le couplage chaleur-force.	50'000.- CHF sur un coût total de 53'000.- CHF.
12	CUEPE M. Pierre Ineichen Batelle, Bât A 7, route de Drize 1227 Carouge	Évaluation précise du rayonnement solaire direct, potentiel d'utilisation en plaine et dans les alpes.	35'460.- CHF sur un coût total de 40'300.- CHF
13	MhyLab M. Vincent Denis Dr. Jean-Bernard Gay 1354 Montcherand	Turbine hydraulique axiale destinée à équiper les petites centrales à très basse chute et ultra basse chute.	50'000.- CHF sur un coût total de 50'000.- CHF
14	3S – Solar Sound System M. Cédric CARLES Av. de Morges 90 1004 Lausanne	Promotion du solaire dans les milieux de la musique pour jeunes au moyen d'une station mobile d'animation alimentée par des panneaux solaires.	16'350.- CHF sur un coût total de 34'650.- CHF.
15	CUEPE régulation électronique M. André Mermoud	Mise en place d'une régulation électronique pour panneaux photovoltaïques en vue de faire de l'eau potable.	0 CHF (le projet n'a pas été réalisé et a été retiré par le requérant).
16	MhyLab M. Vincent Denis Dr. Jean-Bernard Gay 1354 Montcherand	Développement de manière systématique d'une nouvelle génération de matériels répondant aux besoins des petits aménagements hydro-électriques de moyenne chute.	60'000.- CHF sur un coût total de l'étude de 116'000.- CHF.
17	Panneaux translucides avec cellules amorphes SES M. Philippe Crisafulli Rte de St-Julien 129 1228 Plan-les-Ouates	Installer une façade photovoltaïque amorphe translucide en intégration architecturale. La façade sera construite sur la nouvelle usine SES à Plan-les-Ouates.	50'000.- CHF sur un coût des modules de 136'000.- €, soit 217'000.- CHF

N°	Demandeur	Projet	Montant attribué
18	Centre suisse PV Prof. Ch. Ballif IMT, UNI-NE	Entreprendre une étude de faisabilité approfondie (définition d'un concept détaillé, de sa structure juridique et du financement nécessaire) en vue de la création d'un centre de compétences national en matière d'énergie PV.	25'000.-CHF sur un coût total de 50'000.- CHF.
19	Séchages de pellets Bois Energie SA zone industrielle 2 2123 St-Sulpice	Des pellets sont fabriqués à partir de bois provenant directement de la forêt mais non exploitables dans les filières traditionnelles. Une chaudière à bois a été installée pour pouvoir sécher le bois avant la fabrication des pellets.	90'000.- CHF sur un coût total de 180'000.- CHF.
20	Ecologie industrielle E⁴ Maurice Jutz Achemis	Le site de La Plaine convient parfaitement aux exigences d'optimisation et à la valorisation d'énergies renouvelables. Dans un périmètre restreint, on trouve une forte demande de différentes formes d'énergie (vapeur, mazout, électricité).	40'000.- CHF sur un coût total de 147'600.- CHF.
21	Panneaux solaires thermiques à haute énergie M.Pierre Bornet, Colas	Ce projet de chauffage à 160 °C de 80'000 litres de bitume par panneaux solaires thermiques à ultra vide est un projet unique conçu pour chauffer des produits bitumineux à travers l'énergie solaire produite par un panneau solaire de nouvelle conception.	53'600.- CHF sur un coût total de 151'400.- CHF.
22	Géothermie profonde DTE Rafael Löhrer, DTE	Réaliser un projet de géothermie profonde par la technologie des mines soit un trou de 12 m de diamètre et de plus de 10 km de profondeur. Le potentiel de production est potentiellement énorme.	135'500.- CHF sur un total de 250'300.- CHF.
23	Pico-turbine M. J.-C. Maillard rue de la Grde Fontaine 1700 Fribourg	Fabrication d'une pico centrale hydraulique de 1 à 3 kVA pour des chutes d'eau de 50 à 120 cm.	50'000.- CHF sur un coût total de 50'000.- CHF
24	Leysin Mme I. Chevalley, Association du site didactique des énergies renouvelables de Leysin	Installation d'une éolienne qui permet de résister aux vents turbulents que l'on trouve dans la région de la Berneuse. Cela permettra de démontrer qu'il est possible de mettre des éoliennes adaptées aux conditions locales. Cette éolienne aura une puissance de 6 kW.	50'000.- CHF sur un coût total de 59'880.- CHF.

N°	Demandeur	Projet	Montant attribué
25	LEDs Christian Buenzod Straled	Mise en œuvre d'un programme intégré visant à faciliter la pénétration à Genève de la technologie LED (Light Emitting Diodes) en remplacement de systèmes d'éclairage à forte consommation d'électricité (lampes à incandescence, halogènes) ou contenant des substances toxiques (lampes fluorescentes).	69'240.- CHF sur un coût total de 69'240.- CHF.
26	EPFL – LENI Mme Anne Roubaud Bât. ME A2 1015 Lausanne	Adapter un moteur de cogénération pour le fonctionnement au biogaz et contrôler son fonctionnement.	37'772.- CHF sur un coût total de 59'786.- CHF.
27	Cellules couches minces colorées M. Christophe Ballif, EPFL	Développement d'une nouvelle génération d'éléments photovoltaïques en couches minces de silicium, à la fois fiable et à très bas coût, permettant une intégration architecturale unique, respectueuse de l'environnement, des paysages, des bâtiments et des traditions.	150'000.- CHF sur un coût total de 492'756.- CHF.
28	Nettoyage de panneaux solaires George McKarris, Volotek	Nettoyage de panneaux solaires à l'aide de la ? d'un champ électrostatique.	136'092.- CHF sur un total de 136'092.- CHF.
29	Pile à combustible HTceramix	Faire fonctionner un système de cogénération, basé sur le principe des piles à combustible céramiques, avec du biogaz et gaz naturel et d'injecter l'électricité produite dans le réseau électrique.	100'000.- CHF sur un coût total de 100'000.- CHF.
30	Torréfaction de la biomasse Jean-Bernard Michel Heig-VD	Construction, essais et optimisation d'une unité pilote de torréfaction de biomasse d'une capacité de 100 kg/h soit environ 580 kWth. Ce projet vise la production d'un combustible économique avec un pouvoir calorifique élevé (env. 21 MJ/kg), une énergie volumique de 50% supérieure à celle des granulés de bois.	150'000.- CHF sur un coût total de 150'000.- CHF.
31	Logiciel de prédiction météorologique	Durant son tour du monde, PlanetSolar propose de réaliser une collecte de données ayant	70'000.- CHF sur un coût total de 100'000.- CHF

N°	Demandeur	Projet	Montant attribué
	M. Raphael Domjan, Planetsolar SA	pour objectif d'améliorer les outils de prédiction d'ensoleillement.	
32	Optimisation des tests standardisés de digestibilité dans les réacteurs batch et continus M. Yves Membrez, EREP SA	La compréhension du processus de production d'énergie à partir de matières organiques est un élément fondamental pour bien concevoir et gérer une installation.	30'000.- CHF sur un coût total de 330'000.- CHF.
33	Moteurs industriels M. Christophe Besson, Heig-VD	Développement d'un démonstrateur pour montrer l'intérêt des convertisseurs électroniques pour réduire la consommation d'énergie dans le domaine des pompes motorisées.	70'000.- CHF sur un coût total de 70'000.- CHF.
34	Capteurs thermiques sous toit M. Nicolas Erbeau, Sol-Air Concept	Le concept consiste à récupérer la chaleur sous les tuiles par des capteurs solaires thermiques.	75'000.- CHF sur un coût total de 150'000.- CHF.
35	Grove boat bateau solaire M. Guy Wolfensberger, Grove boat	Le projet consiste à réaliser un bateau de nettoyage propulsé uniquement grâce à l'énergie solaire.	66'100.- CHF sur un total de 66'100.- CHF.
36	Biohydrogène M. Fabian Fischer, Hes SO Valais	Le projet consiste à transformer de l'énergie microbienne en biohydrogène à l'aide d'une cellule d'électrolyse en quantité industrielle.	150'000.- CHF sur un total de 170'000.- CHF.
38	Air comprimé M. Patrick Schmutz, Parker Lucifer SA	Elaboration de système de contrôle électronique pour diminuer les fuites des systèmes à air comprimé.	110'000.- CHF sur un coût total de 938'467.- CHF.

39	Armoire informatique étanche M. Gregory Lemblé, XLR Services	Il est possible de diminuer drastiquement la consommation électrique des datacenters en ne refroidissant plus avec de l'air mais avec de l'eau, mais il faut pour cela faire une armoire informatique étanche.	120'000.- CHF sur un total de 120'000.- CHF.
40	Coopérative d'économie d'énergie La Revue Durable	Etude sur les coopératives d'énergies et les possibilités de création d'une coopérative citoyenne qui finance en tant que tiers investisseur, des mesures d'économie d'énergie.	33'950.- CHF. sur un coût total de 33'950.- CHF.
41	Hydroptère électrique Jérémi Lagarrigue, Hydroptère Suisse SA	Développement de bateaux à propulsion électrique avec un système hydrofoils.	75'000.- CHF sur un coût total de 350'000.- CHF.
42	Panneaux isolants à base d'alpha Gramitech SA	Valorisation de l'alfa en panneaux d'isolation phonique et thermique.	29'500.- CHF sur un coût total de 29'500.- CHF.
43	Biohydrogène phase II HES-SO Valais Fabian Fischer	Suite du projet biohydrogène phase I, ayant pour but la production de biohydrogène par électrolyse microbienne des eaux usées.	80'000.- CHF sur un coût total de 80'000.- CHF.
44	Module PV blanc CSEM Christophe Baillif	Développement d'un démonstrateur fiable de modules photovoltaïques blancs, pouvant être intégrés sur les façades des bâtiments.	145'000.- CHF sur un coût total de 400'000.- CHF.
45	PAC basse température OsmoBlue Sàrl Elodie Dahan	Recyclage de chaleur industrielle basse température pour produire de l'électricité.	146'000.- CHF sur un total de 276'000.- CHF.
46	Pénétration PV réseau Planair SA Lionel Perret	Etude sur l'impact de la pénétration de production d'énergie photovoltaïque sur le réseau suisse.	115'000.- CHF sur un total de 115'000.- CHF.
47	Sensibilisation DD Jean Lavergo Association Label Vie	Sensibilisation au développement durable par le jeu.	4'000.- CHF sur un coût total de 40'000.- CHF.
48	EcoBallon Ballon Concept Pierrick Duvoisin	Développement d'un ballon à air chaud écologique.	70'000.- CHF sur un coût total de 181'000.- CHF.
49	Implemia-diagnostic de chantier M. François Guisan, Implemia	Mise en œuvre d'une méthodologie standard applicable à l'ensemble des chantiers de Suisse dont les impacts attendus sont la maîtrise des impacts environnementaux, la réduction globale des émissions de CO ₂ , la diminution de la facture	46'100.- CHF sur un total de 86'100.- CHF

		énergétique et l'internalisation des flux de matière.	
50	Cogénération thermoélectrique M. André Rosselet, ADER	Les modules thermoélectriques à effet Seebeck permettent de produire du courant grâce à un flux de chaleur qui les traverse, celui-ci provenant de la combustion d'un gaz ou de bois.	49'000.- CHF sur un coût total de 57'000.- CHF.
51	PAC Aluminium/Air HEIG-VD Jean-François Affolter	Etude et test d'une PAC Aluminium/Air sur un bateau (H3000)	72'000.- CHF sur un coût total de 230'000.- CHF.
52	Profil consommation Daniel Siemaszko PESC-CH Sàrl	Evaluation d'un nouvel outil non-invasif de mesure et analyse des profils de consommation dans un éco-quartier	75'000 CHF sur un coût total de 245'000.- CHF.
53	Sensibilisation changement climatique Association Eco21 Virginia Bjertnes	Organisation de café débat ayant pour but la sensibilisation sur les changements climatiques pour le grand public.	6'000.- CHF sur un coût total de 12'000.- CHF.
54	Pratique participative Université de Lausanne Maryline Sahakian	Etude visant à mieux comprendre les pratiques sociales et engager les citoyens dans des démarches participatives dans le but d'économiser de l'énergie.	75'000.- CHF sur un total de 150'000.- CHF.
55	Proxipel Richard Pfister, Directeur, praxis energia SA	Fabrication d'une unité mobile de fabrication de pellet.	124'000.- CHF sur un coût total de 1'524'000.- CHF
56	Etude rénovation Implénia François Guisan	Etude sur les coûts à la performance énergétique dans la rénovation.	80'000.- CHF sur un coût total de 145'000.- CHF.
57	SolarStone Laure Emmanuelle Perret CSEM	Développement d'un démonstrateur de module PV de couleur intégré comme éléments d'isolation de construction.	130'000.- CHF sur un total de 280'000 CHF.
58	Transfert énergie hydraulique HES-SO Valais Cécile Münch-Alligné	Solution de transfert d'énergie par pompage-turbinage à petite échelle.	150'000.- CHF sur un coût total de 246'220.- CHF.
59	Traitement de l'eau par évaporation Nereid SA Huy Ton That	Développement d'une solution de traitement de l'eau par évapo-concentration et récupération de l'énergie de condensation.	120'000.- CHF sur un coût total de 295'000.- CHF.

60	Prévision barrage E-Dric SA Frédéric Jordand	Augmentation de la production d'hydroélectricité par l'utilisation de prévisions hydrologiques plus performantes.	90'000 CHF sur un coût total de 375'000 CHF
61	Optimisation module PV SolarXplorers SA Jean-Marc Badan	Projet de développement d'une couche en nanotechnologie pour l'augmentation de l'efficacité des modules photovoltaïques.	125'000 CHF sur un total de 245'000 CHF.
62	HyperBat CSEM Vincenzo Musolino	Développement de systèmes de stockage hybrides pour l'utilisation efficace de l'électricité renouvelable de sources variables.	130'000.- CHF sur un coût total de 190'000.- CHF.
63	Conversation carbone Artisans de la transition Susana Jourdan	Introduire les conversations carbone au contexte de la Suisse romande, les faire connaître et diffuser le concept à Genève et en Suisse romande.	32'500.- CHF sur un coût total de 101'000.- CHF.
64	SwissHydrogène Swisshydrogène SA Alexandre Closset	Développer un système de PAC intégré et autonome, avec d'une part une production d'énergies renouvelables et d'autre part une capacité à produire de l'hydrogène à partir d'eau de mer et de produire de l'électricité avec cet hydrogène.	150'000.- CHF sur un coût total de 1'700'000.- CHF.
65	Histoire véhicules solaires Fondation SolarPlanet Jean-Marc Buchiller	Réaliser une exposition sur les aventures et les véhicules solaires, des premiers véhicules solaires aux grandes aventures comme PlanetSolar ou SolarImpulse.	20'000 - CHF sur un coût total de 200'000.- CHF.
66	Optimisation ventilation Christophe Besson HEIG-VD	Développer un banc de démonstration et d'essai pour optimiser les performances énergétiques des systèmes de ventilation.	60'000.- CHF sur un total de 76'000.- CHF.
67	Modules énergies interactives José Boix HEPIA	Développer un démonstrateur de production, de stockage et de consommation d'énergies renouvelables.	34'500.- CHF sur un montant total de 46'000.- CHF.
68	Potentiel et limites initiatives durables Sophie Swaton Université de Lausanne	Evaluer le potentiel et les limites des initiatives romandes en tant que moteur d'une transition énergétique en profondeur en Suisse.	70'284.60 CHF sur un total de 210'284.60 CHF.

69	Méthode planification bâtiment urbain Jusselme Thomas EPFL	Développer une méthode de définition d'objectifs de performances spécifiques par bâtiment pour l'aide à la mise en œuvre d'une stratégie environnementale à l'échelle urbaine.	35'000.- CHF sur un total de 171'750.- CHF.
70	Tests des substrats de méthanisation Planair SA Pierre Renaud	Identifier et tester différentes sources de jacinthes afin de confirmer leur potentiel méthanogène et d'optimiser la production de biogaz.	50'000.- CHF sur un coût total de 255'000.- CHF.
71	Ventilation naturelle hybride Ecorise Laurent Guinnard	Évaluer un projet pilote de suivi d'une installation de ventilation naturelle hybride.	65'000 CHF sur un coût total de 65'000 CHF.
72	Observatoire de l'énergie Terragir Benoit Molineaux	Dans un nouvel écoquartier, sensibiliser les 3'000 habitants, suivre et analyser leur consommation d'énergie afin de les réduire.	60'000.- CHF sur un coût total de 280'000.- CHF.
73	Clean Solar Antonin Faes CSEM	Développer et tester en conditions d'utilisation de solutions avancées de nettoyage électrodynamique pour systèmes énergétiques solaires.	100'000.- CHF sur un montant total de 130'000.- CHF