



**FONDS SIG**  
**RAPPORT ANNUEL**  
**2017**



## **TABLE DES MATIÈRES**

1.	INTRODUCTION	3
2.	TRAVAUX DU COMITÉ	3
3.	NOUVEAUX PROJETS SOUTENUS EN 2017	4
4.	PROJETS TERMINÉS EN 2017	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 de l'électricité Vitale Vert.

En optant pour l'électricité 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 éco-électricité et le fonds SIG.

Le fonds SIG est alimenté à hauteur de 500'000 CHF par an, par les clients ayant choisi l'électricité Vitale Vert. Ce fonds sert à financer des projets de recherche, des études académiques, le développement de systèmes expérimentaux, la construction d'installations prototypes dans le domaine des économies d'énergie (électricité et chaleur) et la production en énergies nouvelles et renouvelables (électricité et chaleur), à savoir notamment : solaire, éolien, biomasse/biogaz, géothermie (article 2.1 du règlement du fonds SIG).

Le comité a pour mission de gérer le fonds SIG et de déterminer les projets financés dans le domaine des énergies renouvelables et des économies d'énergie. Ce comité réunit des représentants de l'Etat de Genève, de l'Université de Genève, de la Fédération Romande des Consommateurs (FRC) et de SIG.

En 2017, 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 ;
- SIG : Mme Sylvie Faÿ, MM. Cédric Jeanneret et Jean-Luc Zanasco (président).

## 2. TRAVAUX DU COMITÉ

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

Durant l'exercice 2017, le comité s'est réuni à quatre reprises, soit le 31 mars, le 30 juin, le 13 octobre et le 22 décembre. Au cours de sa quatorzième 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 ;
- Mettre en œuvre un nouveau système de suivi des projets ;
- Changer le nom du fonds et rédiger le nouveau règlement.

Site internet : <https://www.sig-ge.ch/fonds-vitale>.

### 3. NOUVEAUX PROJETS SOUTENUS EN 2017

#### 3.1. Projet « Sweepingjets »

Porteur du projet : M. Flavio Noca

Entité : HEPIA

Domaine : Efficacité énergétique

---

#### Contexte

Les oscillateurs fluidiques sont des dispositifs aérodynamiques qui pourraient permettre d'augmenter la force de propulsion d'une hélice ou le rendement d'une pale d'éolienne.

La force centrifuge agissant sur l'écoulement au contact d'une pale en rotation force le flux à être dévié vers l'extérieur ; ce phénomène physique est identique à celui qui se produit sur un profil fixe, comme l'aile d'un avion. Les oscillateurs fluidiques agissent alors comme des barrières permettant à l'écoulement de rester parallèle à la corde de la pale et d'en augmenter ainsi sa performance et son rendement grâce à une meilleure qualité d'écoulement.



Fig. 1 Système mécanique conçu et fabriqué à l'HEPIA permettant l'injection d'air, à travers le moyeu en rotation, dans les oscillateurs fluidiques se trouvant au niveau des pâles.

#### Objectifs

L'objectif principal est d'estimer le potentiel d'amélioration du rendement des hélices et des éoliennes à l'aide d'oscillateurs fluidiques. Dans le cadre de ce projet, un banc de test sera développé afin de réaliser cet objectif.

Les essais se feront à :

**1. Vent constant :**

- a. Quantification du rendement (éolienne) et du système propulsif (hélice) pour différentes vitesses de vent et différents débits des oscillateurs fluidiques.
- b. Effet de la vitesse de rotation du rotor sur la performance des oscillateurs fluidiques (en fonction de leur débit).

**2. Vent variable (rafales) :**

- a. Etude des effets des rafales/turbulences sur la performance des éoliennes et des hélices.
- b. Etude du système de contrôle des oscillateurs fluidiques permettant d'ajuster la performance de l'éolienne selon les conditions locales et instantanées de vent.

<b>Le comité a octroyé 59'800 CHF pour ce projet.</b>
---

## 3.2. Projet « Etude des microgrids »

**Porteur du projet : Mme Ashley Christine Pilipiszyn**

**Entité : Université de Genève**

**Domaine : Efficacité énergétique**

---

### Contexte

Les microgrids sont des petits réseaux de distribution d'énergie qui reposent sur des moyens locaux de production d'électricité et/ou de chaleur, généralement de sources renouvelables. Ainsi, des producteurs décentralisés peuvent directement alimenter des consommateurs au sein d'un microgrid.

Cette étude permet d'explorer le rôle des microgrids sur le canton de Genève et des outils de digitalisation pour l'optimisation de l'efficacité énergétique.

### Objectifs

#### Phase 1 :

- Mener une revue complète de la littérature sur l'implémentation des microgrids et des outils numériques d'optimisation.
- Préparer une entrevue avec des experts du domaine.
- Organiser à Genève une rencontre et des consultations avec les experts du domaine.
- Construire un portfolio de différents types (ou « archétypes ») de microgrids urbains basé sur des données d'experts.

#### Phase 2 :

- Obtenir les données fiables au niveau des bâtiments par archétype du micro réseau urbain.
- Mener la modélisation technico-économique appropriée de ces zones urbaines de microgrid.
- Analyser les résultats de cette modélisation et voir quelles sont les meilleures économies d'énergie et économiquement réalisables à Genève.

#### Phase 3 :

- Développer une enquête appropriée pour la population de Genève.
- Evaluer les perspectives de développement citoyennes des micros réseaux urbains à Genève.
- Analyser les résultats des perceptions de micros réseaux citoyens et fournir des recommandations pour la mise en œuvre d'actions concrètes.

<b>Le comité a octroyé 100'000 CHF pour ce projet.</b>
--

### **3.3. Projet « Banc d'essai d'optimisation énergétique des systèmes de ventilation »**

**Porteur du projet : M. Christophe Besson**

**Entité : HEIG-VD**

**Domaine : Sensibilisation**

---

#### **Contexte**

Les pompes, les ventilateurs, les compresseurs et les autres machines entraînées par les moteurs électriques représentent près de 2/3 de l'électricité consommée dans le secteur industriel et près de 1/3 de l'électricité consommée dans le secteur tertiaire.

En Suisse, ces applications représentent plus de 40% de la consommation totale d'électricité.

Un très large potentiel d'économie d'énergie est envisageable dans le domaine des entraînements électriques.

#### **Objectifs**

Il s'agit de réaliser un banc d'essai avec un système de ventilation permettant de mesurer concrètement l'effet, sur la consommation d'énergie, des trois solutions listées ci-dessous.

- Tester un convertisseur électronique pour le contrôle du débit, afin de comparer la consommation énergétique par rapport à un réglage mécanique. Le convertisseur sera testé avec différents types de filtres électroniques et sans filtre, afin de mesurer les harmoniques de courant et les perturbations générées dans les différents cas.
- Tester un nouveau type de moteur électrique de classe énergétique IE5 (moteur synchrone à aimant avec cage), pour l'entraînement du ventilateur et comparer le comportement, les performances, le coût et le retour sur investissement par rapport à un moteur asynchrone standard de classe IE2. Le moteur sera facilement interchangeable sur le banc d'essai, ce qui permettra de comparer plusieurs variantes pour l'entraînement du ventilateur.
- Mesurer et analyser l'effet de la tension de la courroie sur le rendement du système pour différents points de fonctionnement.

La structure permettra de mesurer les grandeurs électriques (courant, tension, puissances) et mécaniques (couple, vitesse, puissance, débit, pression) du système. Il sera alors possible de mesurer l'efficacité énergétique et les différentes pertes, en fonction de la vitesse de rotation, pour différentes conditions de fonctionnement.

Ce banc d'essai sera utilisé par des étudiants dans le cadre de leur formation technique.

<b>Le comité a octroyé 60'000 CHF pour ce projet.</b>
---

### 3.4. Projet « Modules d'énergies interactives »

**Porteur du projet :** M. José Boix

**Entité :** HEPIA

**Domaine :** Sensibilisation

#### Contexte

Le projet consiste en la réalisation d'un démonstrateur autour des questions des économies d'énergie et des énergies renouvelables. Il sera réalisé par les étudiants de l'HEPIA.

#### Objectifs

Les projets se déclinent en trois axes principaux.

- Ce projet vise la vulgarisation des questions liées aux économies d'énergie et au développement des énergies renouvelables. Dans ce contexte, le démonstrateur sera pourvu d'un certain nombre de fonctionnalités ludiques et interactives, qui permettront au public de se faire une représentation concrète de la valeur de l'énergie sous ses différentes formes.
- Il s'agit de permettre aux étudiants de l'HEPIA d'aborder des problématiques techniques concrètes en lien avec l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables.

Ce démonstrateur pourra également être utilisé dans un but de promotion de la formation dans le domaine de l'énergie.

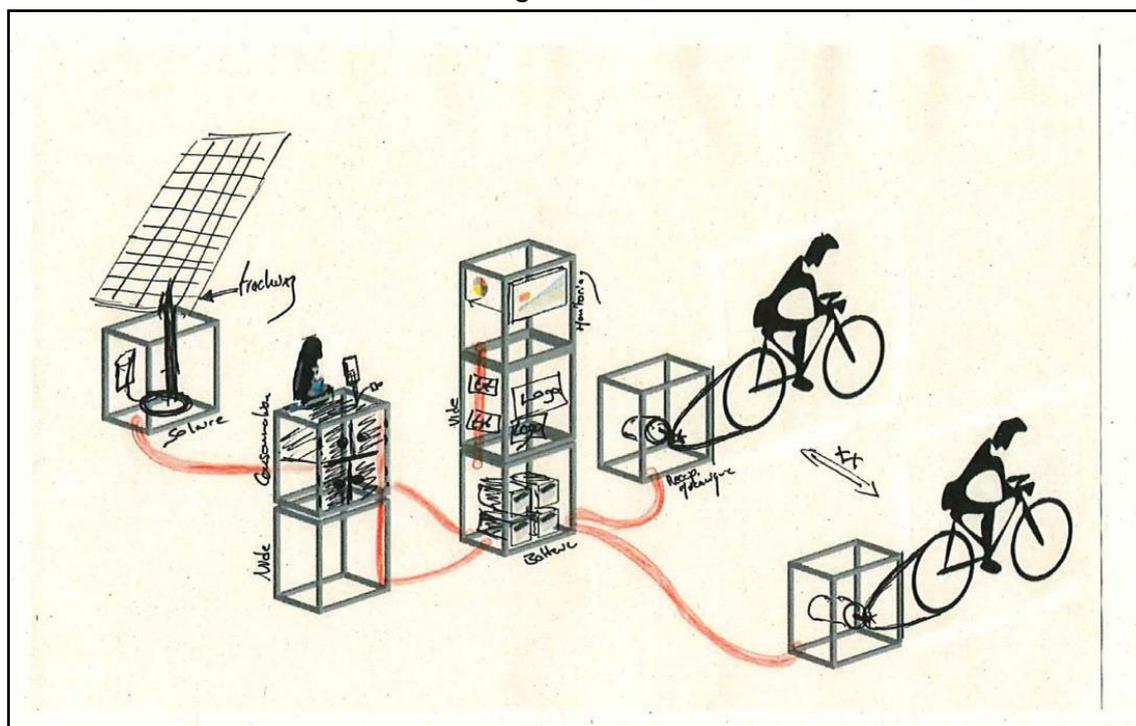


Fig. 2. Croquis du démonstrateur réalisé par les étudiants de l'HEPIA.

**Le comité a octroyé 34'500 CHF pour ce projet.**

### 3.5. Projet « Recharges sondes géothermiques »

**Porteur du projet : M. Daniel Pahud**

**Entité : HEIG-VD**

**Domaine : Géothermie**

---

#### Contexte

L'exploitation de la chaleur du sous-sol, au moyen de sondes géothermiques raccordées à une pompe à chaleur (PAC) pour produire l'eau chaude sanitaire et le chauffage des bâtiments, devient de plus en plus courante. Ce système est réputé relativement performant car la température élevée du sous-sol permet à la PAC de fonctionner avec un bon coefficient de performance (COP) en hiver.

L'extraction de chaleur dans le sous-sol engendre à long terme une réduction de la température à proximité des sondes géothermiques. Le flux géothermique naturel provenant du centre de la terre rehausse un peu le niveau de température du terrain en contact avec les sondes géothermiques, mais suffit rarement pour compenser la grande quantité d'énergie extraite du sous-sol. Il en résulte un abaissement successif du COP de la PAC proportionnellement à la décroissance de la température du sous-sol, ce qui engendre une augmentation de la consommation électrique et une diminution de la puissance de la PAC. À l'extrême, le terrain à proximité des sondes géothermiques risque de geler et l'installation deviendrait alors inutilisable.

#### Objectifs

Les principaux objectifs de ce projet sont :

- Suivi énergétique d'un champ de sondes géothermiques avec recharge saisonnière par aéro-convecteur sur l'air ambiant par une campagne de mesures sur une installation existante à Cologny (Genève).
- Calibration de l'outil de simulation PILEHX sur les mesures de l'installation.
- Optimisation du champ de sondes et de la recharge thermique pour différentes tailles de bâtiments et analyse technico-économique.
- Identification des solutions les plus prometteuses.
- Ce projet donnera lieu à une publication ad hoc dont, notamment, tous les acteurs suisses du domaine pourront bénéficier. Ce projet a donc pour but de résoudre une problématique nationale.

Ce projet servira entre autres à compléter le suivi énergétique de quatre bâtiments en région genevoise et permettra de mieux instrumenter et étudier la performance de l'installation d'injection de chaleur existante dans la perspective de mieux comprendre et concevoir les futures installations géothermiques en Suisse.

<b>Le comité a octroyé 70'000 CHF pour ce projet.</b>
---

### 3.6. Projet « Potentiel et limites des initiatives durables »

**Porteur du projet :** Mme. Sophie Swaton

**Entité :** Université de Lausanne

**Domaine :** Efficacité énergétique et sensibilisation

#### Contexte

Ce projet vise à étudier d'un point de vue interdisciplinaire la transition énergétique en Suisse romande, notamment à travers le mouvement pour une énergie citoyenne qui se déploie en Europe et gagne timidement la Suisse. Le concept d'énergie citoyenne rend compte de toutes les initiatives issues de la société civile pour accélérer, depuis le bas, le passage des énergies non renouvelables et centralisées, nucléaires et fossiles, aux énergies renouvelables, décentralisées et indigènes, tout en instillant une forte culture d'économies d'énergie. En Suisse, des services industriels communaux et cantonaux accompagnent cet élan, parfois en prenant même le leadership.

#### Objectifs

Le premier objectif, de nature plutôt descriptive, consiste à cartographier ces initiatives en Suisse romande, ainsi que les personnes qui y participent. Cela permettra d'identifier différents types de structures, les approches à la transition énergétique, les motivations et les degrés d'engagement. Cette première partie permettra de construire une typologie des initiatives citoyennes d'énergie renouvelable en Suisse romande.

Parmi les questions abordées dans cette partie : quels types d'initiatives existent en Suisse romande ? Quels sont les profils socioéconomiques des personnes qui en font partie ? Quelles sont leurs motivations ? Quel est l'impact de cette participation sur leur rapport à l'énergie ?

Le deuxième objectif porte sur l'analyse des potentiels et des limites des initiatives en tant que moteurs d'une transition en profondeur, au niveau individuel comme au niveau sociétal. Les initiatives citoyennes à elles seules ne sont pas *la* solution aux problèmes énergétiques, mais *des* solutions, de nature et d'impacts variés. Le but est donc de comprendre cette richesse et le potentiel transformateur de chaque initiative.

Le troisième objectif (phase financée par le fonds SIG) porte sur la dimension de recherche-action de ce projet, et permettra de valoriser les résultats de cette recherche et d'entreprendre des actions spécifiques avec les acteurs du terrain. Il s'agit d'abord, de poser les bases pour la création d'un réseau romand de l'énergie citoyenne. Ses objectifs seraient de mettre les initiatives existantes en lien, de favoriser l'échange d'informations ainsi que la mutualisation des ressources, et de stimuler le fleurissement de nouvelles initiatives sur le territoire. Ce réseau serait lancé lors d'une journée de l'énergie citoyenne.

<p><b>Le comité a octroyé 60'000 CHF pour ce projet.</b></p>
--

### **3.7. Projet « Méthode de planification des bâtiments urbains »**

**Porteur du projet : M. Thomas Jusselme**

**Entité : EPFL**

**Domaine : Efficacité énergétique**

---

#### **Contexte**

Il existe de nombreux labels ou standards pour qualifier les éco-quartiers : quartiers durables (CH), Société à 2000W (CH), DGNB Stadtquartiere (DE/CH), Label Ecoquartier (FR), LEED for Neighborhood Development (UK/USA), One Planet Living (WWF), etc. Ces labels, ou standards, déterminent des objectifs de performance qui doivent être mis en œuvre à l'échelle urbaine. Ils fixent ces objectifs pour la construction et l'exploitation d'éco-quartier, mais sans donner les outils nécessaires pour décliner ces objectifs à l'échelle du bâtiment. Inversement, des normes (SIA 2040) ou labels (Minergie, PassivHaus, Effinergie, HQE, LEED etc.) permettent de fixer des objectifs à l'échelle du bâtiment, mais la somme des bâtiments labellisés ne fait pas pour autant la durabilité ou la cohérence d'un quartier. En effet, ces labels ne prennent pas tous en compte l'impact de la mobilité, et ne permettent pas de mettre en œuvre une approche contextuelle, car le même cahier des charges est appliqué quel que soit les atouts et contraintes d'un site.

#### **Objectifs**

Le projet vise à développer une méthode pour la planification urbaine de nouvelles constructions qui permet de décliner des objectifs environnementaux tels que ceux de la Société à 2000W, en cibles spécifiques et différenciées par bâtiment.

La méthode permet de prendre en compte le contexte et d'illustrer les contraintes induites par ces objectifs sur les matériaux de construction, les systèmes énergétiques ou la mobilité, ainsi que d'estimer les surinvestissements engendrés.

Plusieurs outils d'évaluation de la durabilité d'un quartier existent (sméo, 2000W...), mais ils nécessitent un niveau de description technique des bâtiments incohérent et trop détaillé par rapport au moment où ils sont utilisés. Ils ne sont donc vraiment utiles qu'une fois le projet bien défini, ce qui limite leurs impacts sur le processus de conception. Aussi, ces outils d'évaluation n'aident pas les aménageurs du territoire à intégrer des objectifs de performance environnementale cohérents dans la formulation des cahiers des charges auxquels devront répondre les futurs concepteurs des bâtiments.

<b>Le comité a octroyé 35'000 CHF pour ce projet.</b>
---

## **4. PROJETS TERMINÉS EN 2017**

**4.1 Proxipel / 51 / 2012 / 124'000.- /**

**Porteur projet : Praxis Energia SA, M. Richard Pfister**

**4.2 Etude rénovation / 77 / 2014 / 80'000.- /**

**Porteur projet : Implenia, M. Francois Guisan**

**4.3 SolarStone / 86 / 2014 / 130'000.- /**

**Porteur projet : CSEM, M. Christophe Ballif**

**4.4 PAC Transfert énergie hydraulique / 93 / 2015 / 150'000.- /**

**Porteur projet : HES-SO, Mme Cécile Munch-Alligné**

**4.5 Traitement de l'eau par évaporation / 102 / 2015 / 120'000.- /**

**Porteur projet : NEIREID SA, M. Issam El Bakkali**

## 5. COMPTES

Pour 2017, les ventes de SIG Vitale Vert ont permis de maintenir les apports au fonds à hauteur de 500'000 CHF.

Le fonds se monte à fin décembre 2017 à 937'303.58 CHF, hors engagements déjà pris par le comité.

### Etat financier du fonds SIG NER au 31 décembre 2017

État du compte au 01.01.2017	+ 831'703.58
Contribution SIG 2017	+ 500'000.00
Factures payées en 2017	- 394'400.00
Factures à payer (projets en cours)	<u>- 825'650.00</u>

**Solde disponible au 31.12.2017            111'653.58 CHF**

Le solde du compte est de **937'303.58 CHF** ; les engagements en cours se montent à **825'650.00 CHF**. Le report positif pour l'exercice 2018 est de **111'653.58 CHF** auxquels s'ajouteront les 500'000 CHF d'apports annuels. Pour l'année 2018, le disponible est donc de **611'653.58 CHF**.

## 6. SYNTHÈSE

En 2017, le comité du fonds SIG s'est réuni à quatre reprises. Il a octroyé des financements pour sept nouveaux projets pour un montant de 322'150 CHF. Il a refusé 3 projets. Depuis sa création, le comité a décidé de soutenir 76 projets.

Depuis sa création en 2003, le comité a évalué plus de 125 projets. Il a attribué un montant de plus de 5 millions de francs.

Dès le 1<sup>er</sup> janvier 2018, le fonds SIG-NER devient le Fonds Vitale Innovation, un nouveau règlement a été établi et validé par le Conseil d'administration des SIG.

Le Président du fonds Monsieur Jean-Luc Zanasco laisse sa place à Alexandre Bagnoud qui est le nouveau Président du fonds à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2018.

Pour tout complément d'information, veuillez contacter :

M. Alexandre Bagnoud président : [alexandre.bagnoud@sig-ge.ch](mailto:alexandre.bagnoud@sig-ge.ch)

M. Raphaël Domjan, coordinateur : [raphael@domjan.ch](mailto:raphael@domjan.ch)

Adresse postale : M. Raphaël Domjan, Galilée 7, 1400 Yverdon-les-Bains

## 7. ANNEXES

### Annexe I

#### RÉCAPITULATION DES PROJETS RETENUS EN 2017

N°	Demandeur	Projet	Montant requis
1	<b>Sweepingjets</b> Flavio Noca HEPIA	Amélioration de la performance des éoliennes et des hélices propulsives par la technologie moderne des oscillateurs fluidiques.	59'800.- CHF sur un total non annoncé.
2	<b>Etude microgrids</b> Ashley Pilipiszyn Université de Genève	Explorer le rôle à Genève via des experts et des instruments digitaux pour optimiser l'efficacité énergétique.	100'000.- CHF sur un total de 160'000.- CHF.
3	<b>Optimisation ventilation</b> Christophe Besson HEIG-VD	Développement d'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.
4	<b>Modules énergies interactives</b> José Boix HEPIA	Développement d'un démonstrateur de production d'énergies renouvelables, de stockages et de consommateurs.	34'500 CHF sur un total de 46'000.- CHF.
5	<b>Recharge sonde géothermique</b> Daniel Pahud	Suivi énergétique d'une installation de recharge saisonnière d'un champ de son géothermiques à Cologny.	70'000.- CHF sur un total de 185'360.- CHF.
6	<b>Potentiel et limites initiatives durables</b> Sophie Swaton Université de Lausanne	Evaluation des potentiels et des limites des initiatives romandes en tant que moteur d'une transition en profondeur en Suisse.	60'000.- CHF sur un total de 210'284.60 CHF.
7	<b>Méthode planification bâtiment urbain</b> Jusselme Thomas EPFL	Une méthode de définition d'objectifs de performance 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.

**Annexe II**  
**RÉCAPITULATION DES PROJETS EN COURS**

N°	Demandeur	Projet	Montant requis
1	<b>Micro-turbine à chaud</b>  Roger Röthlisberger, Heig-VD	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	<b>Prévision barrage</b>  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.
3	<b>Jacinthe</b>  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.
4	<b>Ventilation naturelle hybride</b>  Ecorise  Laurent Guinnard	Projet pilote de suivi d'une installation de ventilation naturelle hybride.	65'000 CHF sur un coût total de 65'000 CHF.
5	<b>Optimisation module PV</b>  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.
6	<b>Tests des substrats de méthanisation</b>  Planair SA  Pierre Renaud	Les différentes sources de jacinthe doivent être précisément identifiées, quantifiées et le mélange testé afin d'en confirmer le potentiel méthanogène et de trouver l'optimum pour maximiser la production de biogaz.	50'000.- CHF sur un coût total de 255'000.- CHF.
7	<b>REN4WATER</b>  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.
8	<b>Observatoire de l'énergie</b>  Terragir  Benoît Molineaux	Sensibilisation, analyse, régulation et suivi pour une réduction des consommations sur un écoquartier de plus de 3'000 habitants.	60'000.- CHF sur un coût total de 280'000.- CHF.

N°	Demandeur	Projet	Montant requis
9	<b>HyperBat</b> 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.
10	<b>Conversation carbone</b> Artisans de la transition Susana Jourdan	Introduire les conversations carbone au contexte de 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.
11	<b>SwissHydrogène</b> Swisshydrogène SA Alexandre Closset	Développer un système de PAC intégré et autonome, avec d'une part une production d'énergies renouvelables et de l'autre 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.
12	<b>Histoire véhicules solaires</b> 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.
13	<b>Sweepingjets</b> Flavio Noca HEPIA	Amélioration de la performance des éoliennes et des hélices propulsives par la technologie moderne des oscillateurs fluidiques.	59'800.- CHF sur un total non annoncé.
14	<b>Etude microgrids</b> Ashley Pilipiszyn Université de Genève	Explorer le rôle à Genève via des experts et des instruments digitaux pour optimiser l'efficacité énergétique.	100'000.- CHF sur un total de 160'000.- CHF.
15	<b>Optimisation ventilation</b> Christophe Besson HEIG-VD	Développement d'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.
16	<b>Modules énergies interactives</b> José Boix HEPIA	Développement d'un démonstrateur de production d'énergies renouvelables, de stockages et de consommateurs.	34'500.- CHF sur un montant total de 46'000.- CHF.

N°	Demandeur	Projet	Montant requis
17	<b>Recharge sonde géothermique</b>  Daniel Pahud	Suivi énergétique d'une installation de recharge saisonnière d'un champ de son géothermiques à Cologny.	70'000.- CHF sur un montant total de 185'360.- CHF.
18	<b>Potentiel et limites initiatives durables</b>  Sophie Swaton  Université de Lausanne	Evaluation des potentiels et des limites des initiatives romandes en tant que moteur d'une transition en profondeur en Suisse.	70'284.60 CHF sur un total de 210'284.60 CHF.
19	<b>Méthode planification bâtiment urbain</b>  <b>Jusselme Thomas</b>  <b>EPFL</b>	Une méthode de définition d'objectifs de performance 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.

**ANNEXE III**  
**RÉCAPITULATION DES PROJETS TERMINÉS**

N°	Demandeur	Projet	Montant dépensé
1	<b>VHF technologies SA (Flexcell)</b>  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	<b>CUEPE</b>  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	<b>ADER</b>  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	<b>EREP SA</b>  M. Y. Membrez Ch. du Coteau 28 1123 Aclens	Valorisation énergétique du biogaz sur une installation de codigestion 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	<b>CUEPE</b>  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	<b>CMEFE HES-SO</b>  Prof. P. Haas	Rafraîchissement de bâtiments Étude visant à industrialiser le déphaseur thermique développé au CUEPE.	33'000.- CHF sur un coût total de 108'000.- CHF.
7	<b>GRESHAM Sàrl</b>  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	<b>MWLine – CGN - Terrawatt</b>  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 dépensé
9	<b>Wikibricolage</b> Fondation JUVENE CP 248 1024 Ecublens	Il s'agit de la 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	<b>Tente solaire-Planetsolar</b> 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	<b>BUDLIGER</b> 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	<b>CUEPE</b> 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	<b>MhyLab</b> 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	<b>3S – Solar Sound System</b> 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	<b>CUEPE régulation électronique</b> 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	<b>MhyLab</b> M. Vincent Denis Dr. Jean-Bernard Gay 1354 Montcherand	Développement d'une petite turbine diagonale. 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	<b>Panneaux translucides avec cellules amorphes</b> SES M. Philippe Crisafulli	Installer une façade photovoltaïque amorphe translucide en intégration architecturale. La façade sera	50'000.- CHF sur un coût des modules de 136'000.- €, soit 217'000.- CHF.

N°	Demandeur	Projet	Montant dépensé
	Rte de St-Julien 129 1228 Plan-les-Ouates	construite sur la nouvelle usine SES à Plan-les-Ouates.	
18	<b>Centre suisse PV</b>  Prof. Ch. Ballif IMT, UNI-NE	Il s'agit d'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	<b>Séchages de pellets</b>  Bois Energie SA zone industrielle 2 2123 St-Sulpice	Des pellets sont fabriqués à partir de bois provenant directement de la forêt mais non exploitable 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	<b>Ecologie industrielle E<sup>4</sup></b>  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	<b>Panneaux solaires thermiques à haute énergie</b>  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	<b>Géothermie profonde DTE</b>  Rafael Löhrer, DTE	Le projet consiste à 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	<b>Pico-turbine</b>  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	<b>Leysin</b>	Installation d'une éolienne qui permet de résister aux vents turbulents que l'on trouve dans	50'000.- CHF sur un coût total de 59'880.- CHF.

N°	Demandeur	Projet	Montant dépensé
	Mme I. Chevalley, Association du site didactique des énergies renouvelables de Leysin	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.	
25	<b>LEDs</b>  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	<b>EPFL – LENI</b>  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	<b>Cellules couches minces colorées</b>  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	<b>Nettoyage de panneaux solaires</b>  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	<b>Pile à combustible</b>  HTceramix	Le but du projet est de 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	<b>Torréfaction de la biomasse</b>  Jean-Bernard Michel Heig-VD	Ce projet consiste en la construction, les essais et l'optimisation d'une unité pilote de torréfaction de biomasse d'une capacité de 100 kg/h soit environ 580 kWth. Il vise la production d'un combustible	150'000.- CHF sur un coût total de 150'000.- CHF.

N°	Demandeur	Projet	Montant dépensé
		économique avec un pouvoir calorifique élevé (env. 21 MJ/kg), une énergie volumique de 50% supérieure à celle des granulés de bois.	
31	<b>Logiciel de prédiction météorologique</b>  M. Raphael Domjan, Planetsolar	Durant son tour du monde, PlanetSolar propose de réaliser une collecte de données ayant pour objectif d'améliorer les outils de prédiction d'ensoleillement.	70'000.- CHF sur un coût total de 100'000.- CHF.
32	<b>Optimisation des tests standardisés de digestibilité dans les réacteurs batch et continus</b>  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	<b>Moteurs industriels</b>  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	<b>Capteurs thermiques sous toit</b>  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	<b>Grove boat bateau solaire</b>  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	<b>Biohydrogène</b>  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	<b>Air comprimé</b>  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	<b>Armoire informatique étanche</b>  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	120'000.- CHF sur un total de 120'000.- CHF.

N°	Demandeur	Projet	Montant dépensé
		pour cela faire une armoire informatique étanche.	
40	<b>Coopérative d'économie d'énergie</b>  La RevueDurable	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	<b>Hydroptère électrique</b>  Jérémy 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	<b>Panneaux isolants à base d'alpha</b>  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	<b>Biohydrogène phase II</b>  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	<b>Module PV blanc</b>  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	<b>PAC basse température</b>  OsmaBlue 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	<b>Pénétration PV réseau</b>  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	<b>Sensibilisation DD</b>  Jean Lavergo Association Label Vie	Sensibilisation au développement durable par le jeu.	4'000.- CHF sur un coût total de 40'000.- CHF.
48	<b>EcoBallon</b>  Ballon Concept Pierrick Duvoisin	Développement d'un ballon à air chaud écologique.	70'000.- CHF sur un coût total de 181'000.- CHF.
49	<b>Implenia-diagnostic de chantier</b>  M. François Guisan, Implenia	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 <sub>2</sub> , la diminution de la facture énergétique et l'internalisation des flux de matière.	46'100.- CHF sur un total de 86'100.- CHF.
50	<b>Cogénération thermoélectrique</b>  M. André Rosselet,	Les modules thermoélectriques à effet Seebeck permettent de produire du courant grâce à un flux de chaleur qui les traverse,	49'000.- CHF sur un coût total de 57'000.- CHF.

N°	Demandeur	Projet	Montant dépensé
	ADER	celui-ci provenant de la combustion d'un gaz ou de bois.	
51	<b>PAC Aluminium/Air</b> 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	<b>Profil consommation</b> 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	<b>Sensibilisation changement climatique</b> Association Eco21 Virginia Bjertnes	Organisation de café débat ayant pour but la sensibilisation sur les changements climatiques pour le grand publique.	6'000.- CHF sur un coût total de 12'000.- CHF.
54	<b>Pratique participative</b> 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	<b>Proxipel</b> 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	<b>Etude rénovation</b> 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	<b>SolarStone</b> 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	<b>Transfert énergie hydraulique</b> 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	<b>Traitement de l'eau par évaporation</b> 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.