

Identification des sites propices à l'installation de centrales solaire (PV)

CUEPE, Genève, 19 mai 2017

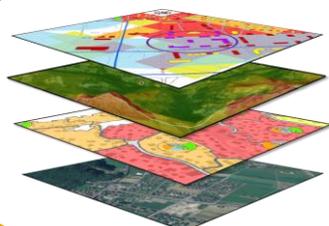
Thierry Bernhard
CREM, Martigny

En bref :

Le Centre de Recherches Energétiques et Municipales est une association, fondée en 1986 par la ville de Martigny et l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL).



3 secteurs d'activité :



CREM – Ra & D :

Projets, innovation et valorisation



CREM – Services :

*Conseil & soutien à nos membres
(collectivités publiques et industries)*



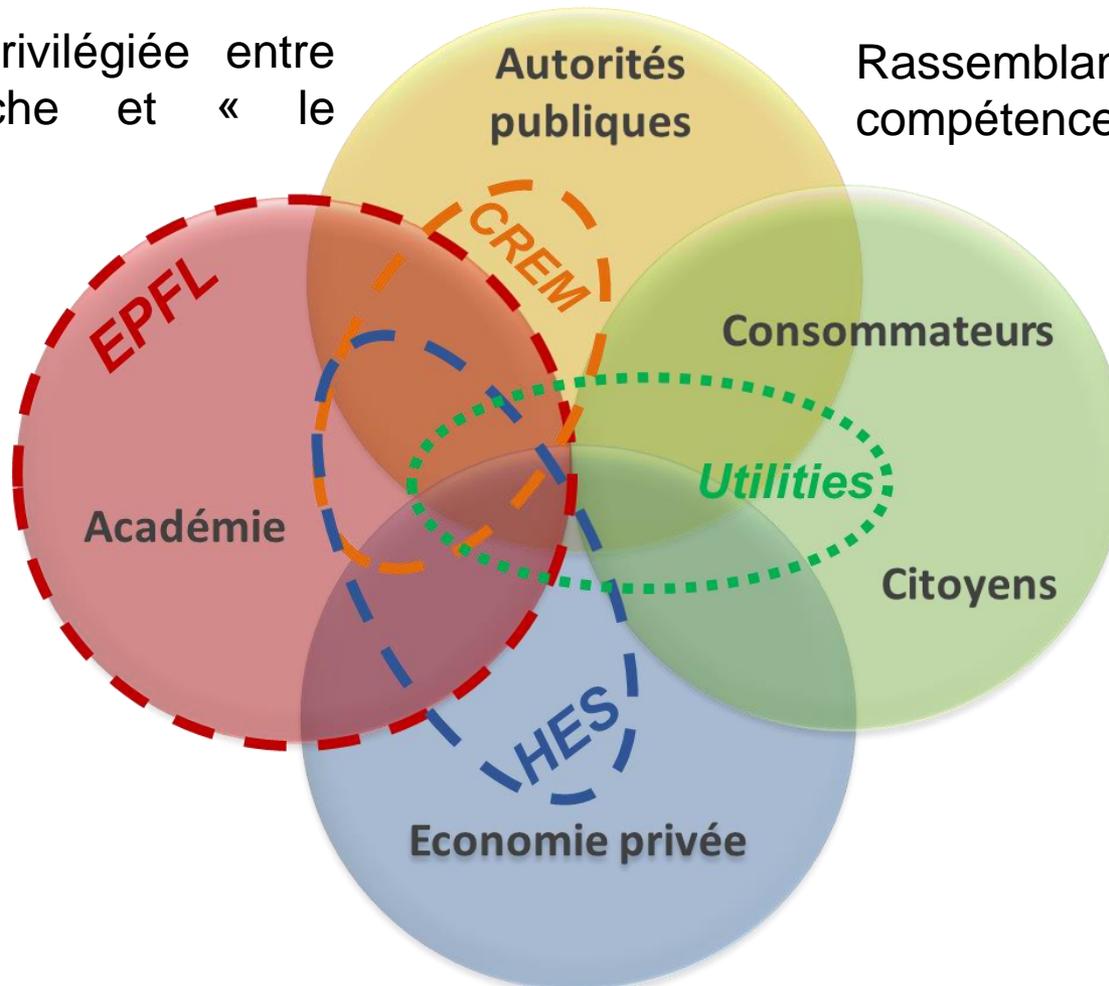
CREM – Informations :

*Transfert de connaissances, participation
au débat public*

Positionnement :

Interface privilégiée entre la recherche et « le terrain »

Rassemblant un réseau de compétences pluridisciplinaires



Périmètre de l'analyse :

19 communes desservies par le réseaux électrique d'énergie sion région

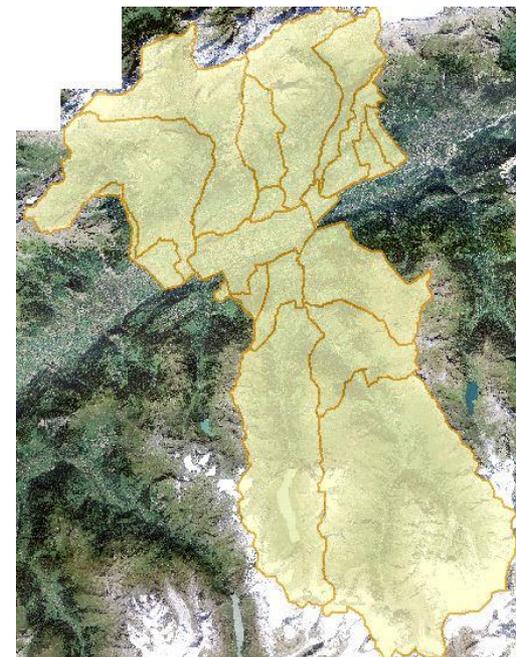
But :

Identifier les sites les plus propices pour le développement de centrales photovoltaïques tenant compte du cadre législatif.

Contexte législatif :

Implantation selon 3 niveau de priorisation :

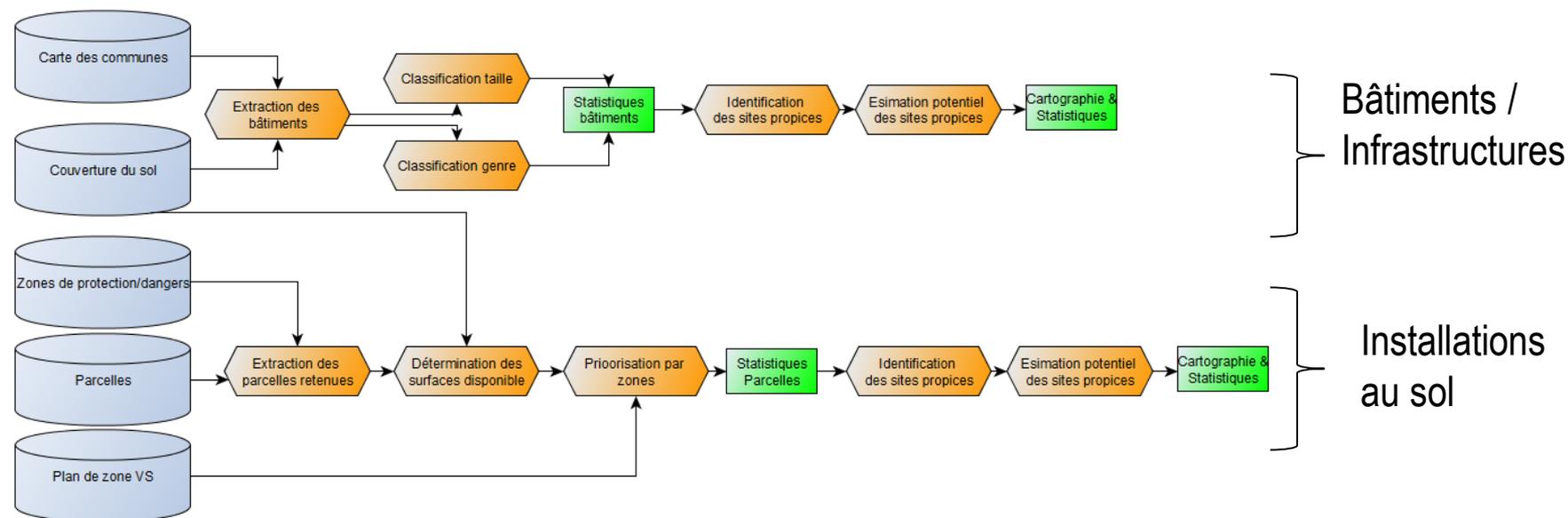
1. Sur les constructions (bâtiments ou infrastructures)
2. Hors construction
3. Grandes installations solaires isolées (fiche de coordination sera transmise au Conseil d'Etat fin mai 2017)



Approche globale :

Adopter une démarche très générale, afin que de pouvoir prendre en compte les différents cas de figure dans la priorisation des sites au niveau cantonal.

Méthodologie :



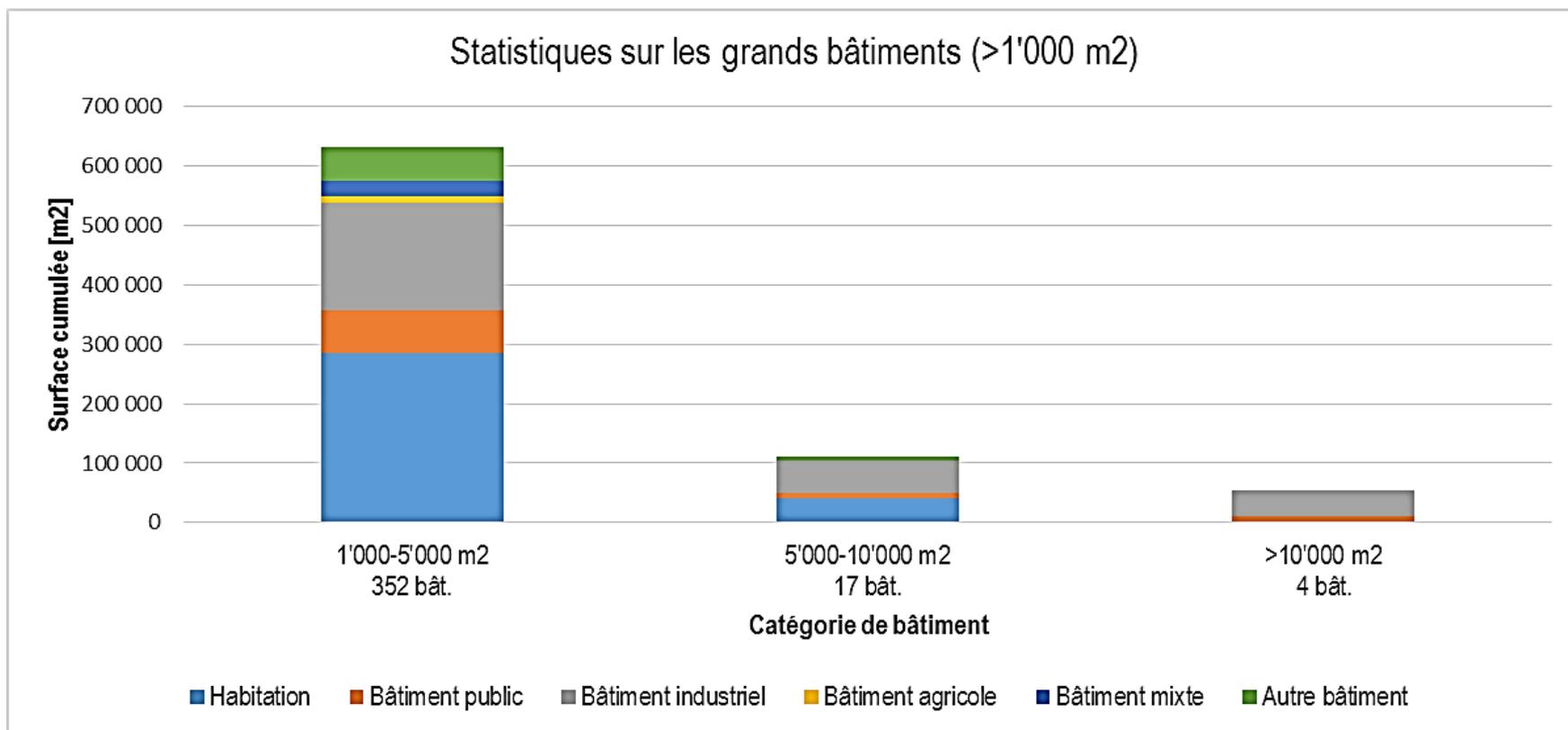
Récolte de données

Thème	Couche	Sources	Type	
			"Construction"	"Surface au sol"
Utilisation du sol	Couverture du sol	CCGEO	oui	oui
Utilisation du sol	Orthophoto	CCGEO	oui	oui
Productivité solaire	Irradiation solaire horizontale	Metetest	oui	oui
Urbanisme	Plan d'affectation harmonisé	CCGEO	non	oui
Propriété	Bien-fonds	CCGEO	non	oui
Protection nature/paysage	Réseau écologique national (REN)	OFEV	non	oui
Protection nature/paysage	Sites de reproduction de batraciens	OFEV	non	oui
Protection nature/paysage	Zones alluviales	OFEV	non	oui
Protection nature/paysage	Bas marais	OFEV	non	oui
Protection nature/paysage	Haut-marais	OFEV	non	oui
Protection nature/paysage	Districts francs	OFEV	non	oui
Protection nature/paysage	Sites marécageux	OFEV	non	oui
Protection nature/paysage	Régions RAMSAR	OFEV	non	oui

Récolte de données

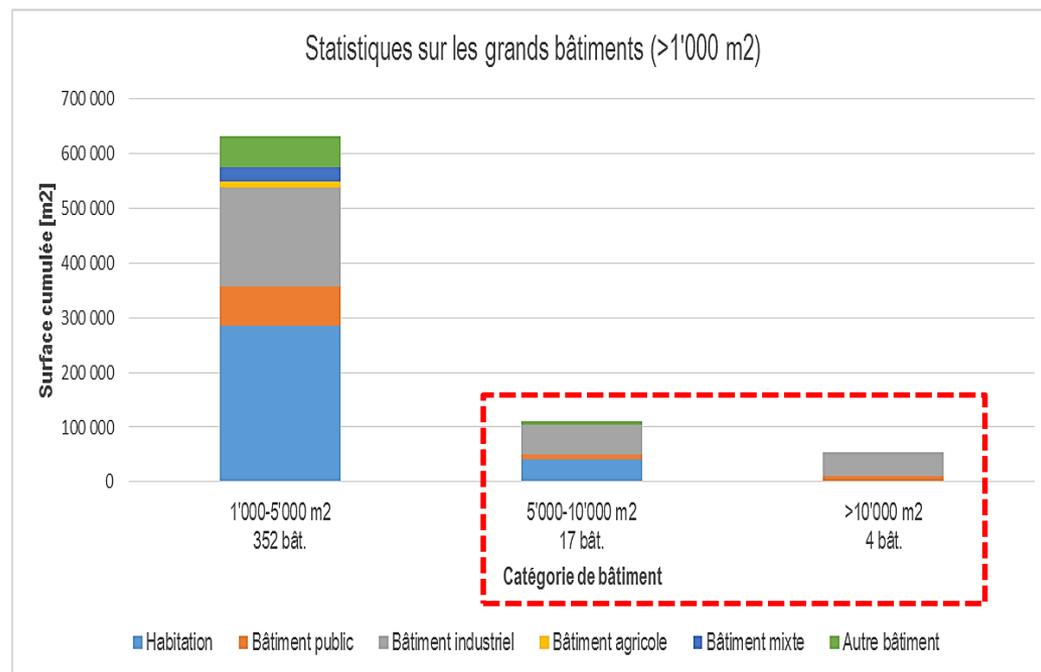
Protection nature/paysage	Parcs natianux	OFEV	non	oui
Protection nature/paysage	Sites EMERAUDE	OFEV	non	oui
Protection nature/paysage	Parcs naturels	CCGEO	non	oui
Protection nature/paysage	Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels (IFP)	CCGEO	non	oui
Protection nature/paysage	Arrêtés canonaux de protection	CCGEO	non	oui
Protection nature/paysage	Voies de communication historiques de la Suisse (IVS)	CCGEO	non	oui
Protection nature/paysage	Zones de protections des eaux soutraines	CCGEO	non	oui
Dangers géologiques	Effondrements	CCGEO	non	oui
Dangers géologiques	Glissements	CCGEO	non	oui
Dangers géologiques	Chute de blocs	CCGEO	non	oui
Dangers inondations	Dangers hydrogéologiques	CCGEO	non	oui
Dangers inondations	Dangers liés au crue du Rhone	CCGEO	non	oui
Dangers avalanches	Dangers liés aux avalanches	CCGEO	non	oui
Déclivité	Déclivité du terrain	CCGEO	non	oui

Surface de toiture favorables > 1'000m², 373 bâtiments :



373 bâtiments retenus: Surface > 1'000m²

La surface cumulée des 21 constructions dont la taille est supérieure à 5'000 m² (moins de 6% de l'ensemble des bâtiments favorables) correspond à près de 21% du total des surfaces favorables.



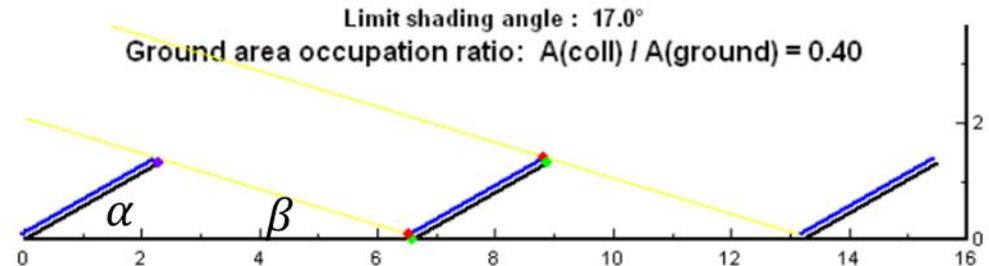
L'estimation du potentiel de production a été réalisé sur ces **373 bâtiments**.

373 Bâtiments retenus: Surface > 1'000 m²

La surface **disponible** pour l'installation de la centrale PV est estimée en prenant les 85% de la surface de la **toiture**. Ces bâtiments de grande taille, ayant une toiture plate, les panneaux seront disposés **en shed**

$$E_{an} = (S_{exploitable} \cdot f_{shed}) \cdot P_{sp} \cdot f_{orientation}$$

La surface **effective** des panneaux en shed est alors calculée selon l'inclinaison de ceux-ci, afin de tenir compte des distance entre les rangées (ombres portées). Les facteurs de pondération sont données dans le tableau suivant :



$$f_{eff} = \frac{S_{eff}}{S_{dispo}} = \frac{1}{\cos(\alpha)} + \frac{\sin(\alpha)}{\tan(\beta)}$$

Estimation de la production

Configuration 1 : Inclinaison (α) à 35°, angle limite (β) de 18°

Cette inclinaison permet de maximiser la **productivité** des panneaux.

Configuration 2 : Inclinaison (α) à 10°, angle limite (β) de 18°

Cette inclinaison permet de maximiser la **production** de la toiture, tout en assurant l'effet autonettoyant du panneau. Cette configuration permet également de diminuer la prise au vent de l'installation.

		Angle limite [°]								
		10	11	12	13	14	15	16	17	18
Inclinaison des panneaux [°]	5	0,67	0,69	0,71	0,73	0,74	0,76	0,77	0,78	0,79
	10	0,51	0,53	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66
	15	0,41	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57
	20	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,50
	25	0,30	0,32	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,44	0,45
	30	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42
	35	0,25	0,27	0,28	0,30	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39

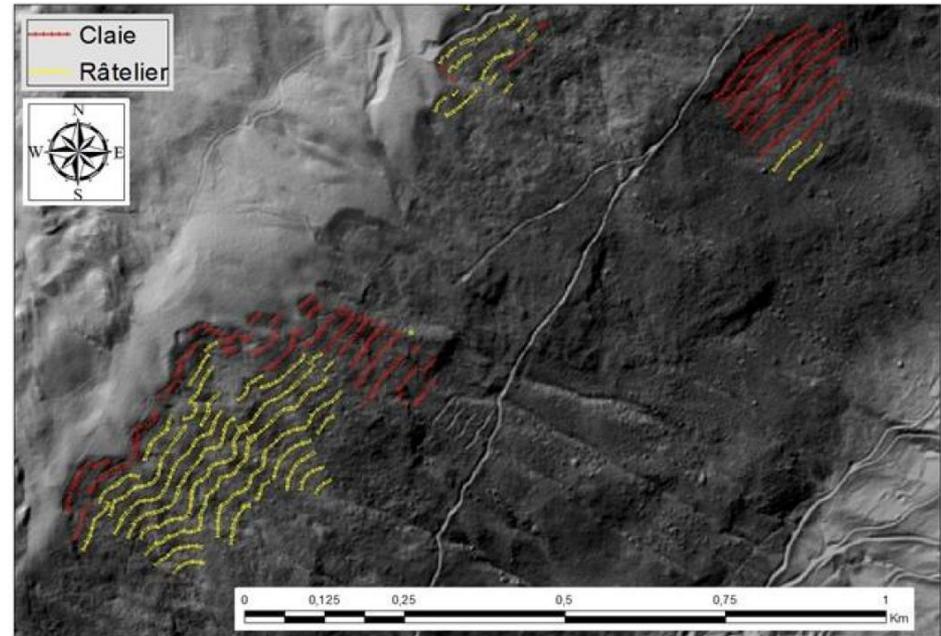
La configuration à 10° permet d'augmenter la production d'un **facteur 1,6**.

Les valeurs de production spécifique ont été déterminée à l'aide de PVGIS.

Identification et estimation du potentiel

Paravalanches :

L'évaluation du potentiel de production PV a été estimée sur les paravalanches de type « claies » et « râtelier » dont l'armature permet la pose de panneaux photovoltaïques.



Ouvrages hydroélectriques :

L'évaluation du potentiel de production PV avec des panneaux posés sur la couronne des barrages d'accumulation.

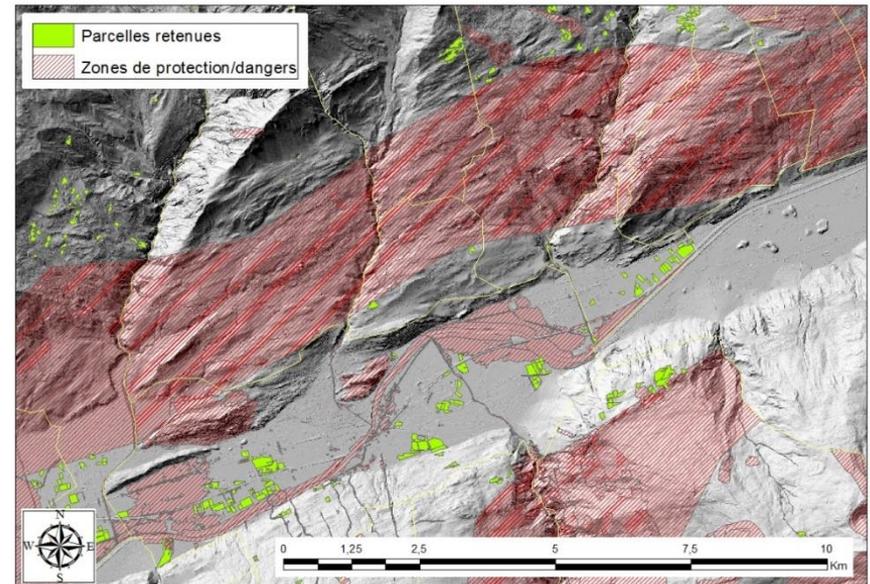
Parcelles retenues :

Parcelles hors zones de protection de la nature et du paysage et zones de dangers naturels

Surface disponibles :

Type de couverture du sol :

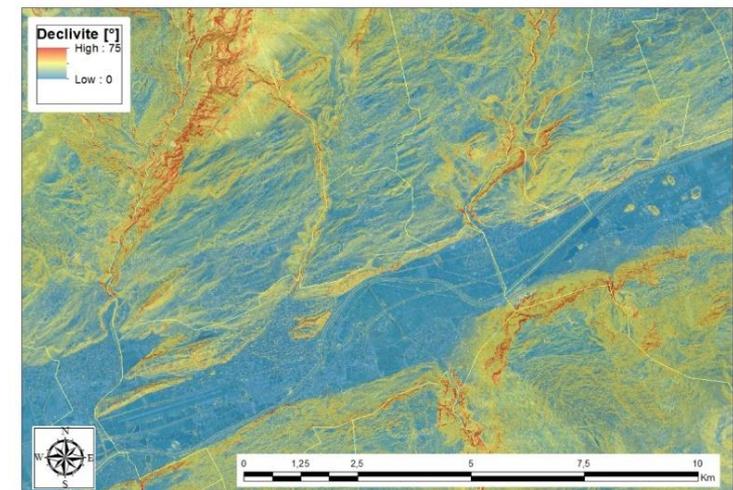
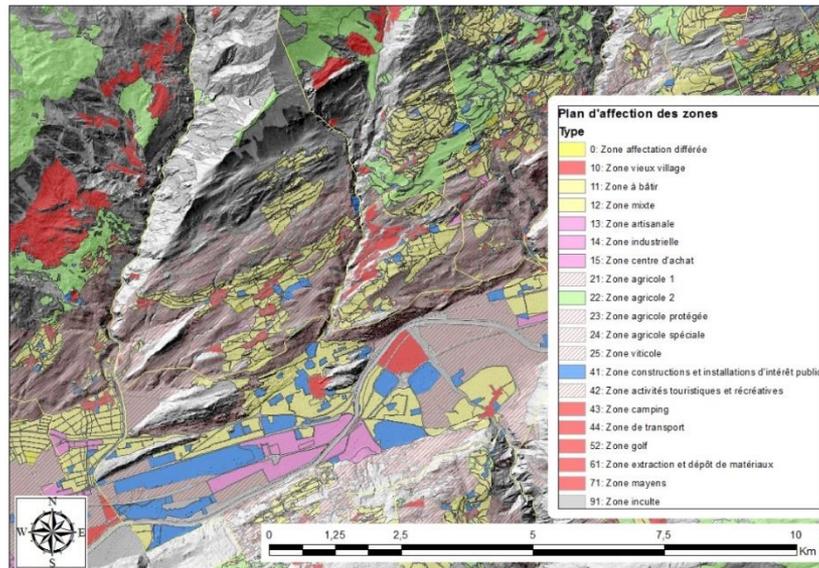
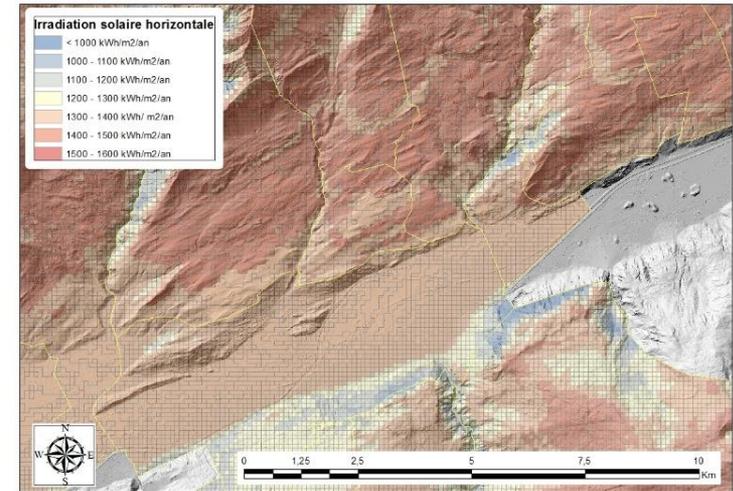
- Champ/pré
- Pâturage
- Vigne
- Autres cultures intensives
- Jardin
- Tourbière

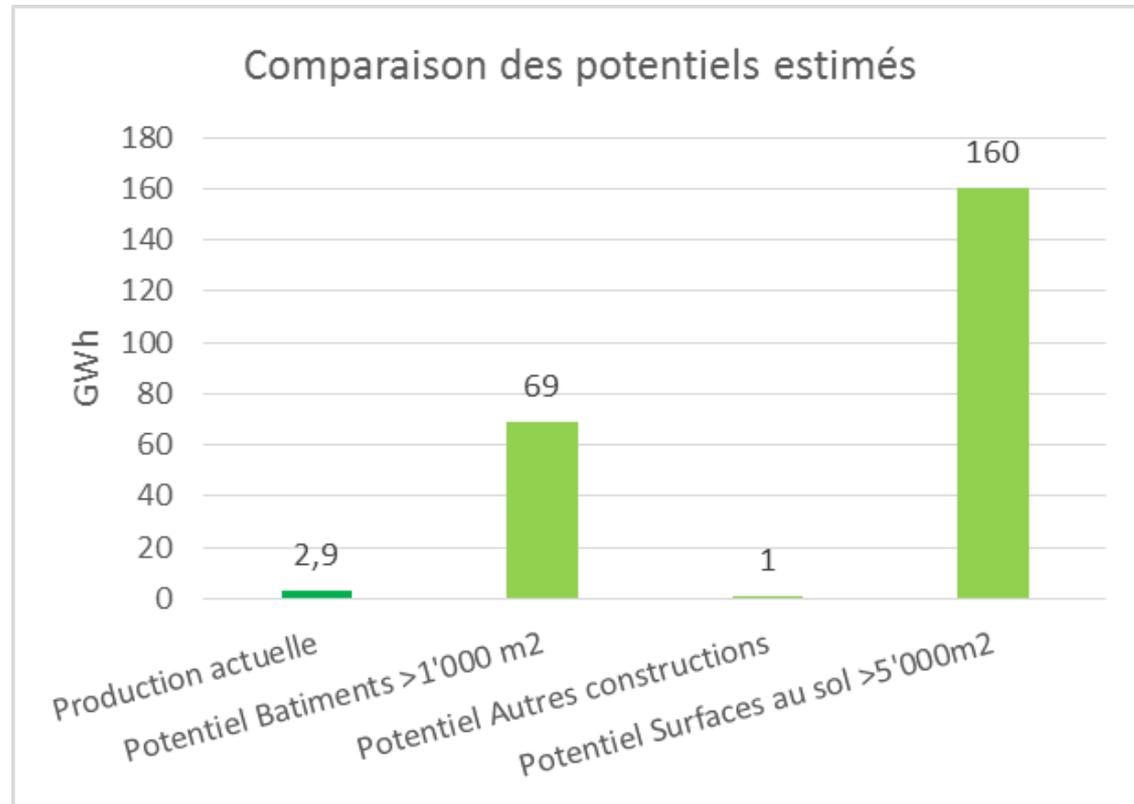


Autres caractéristiques intégrées :

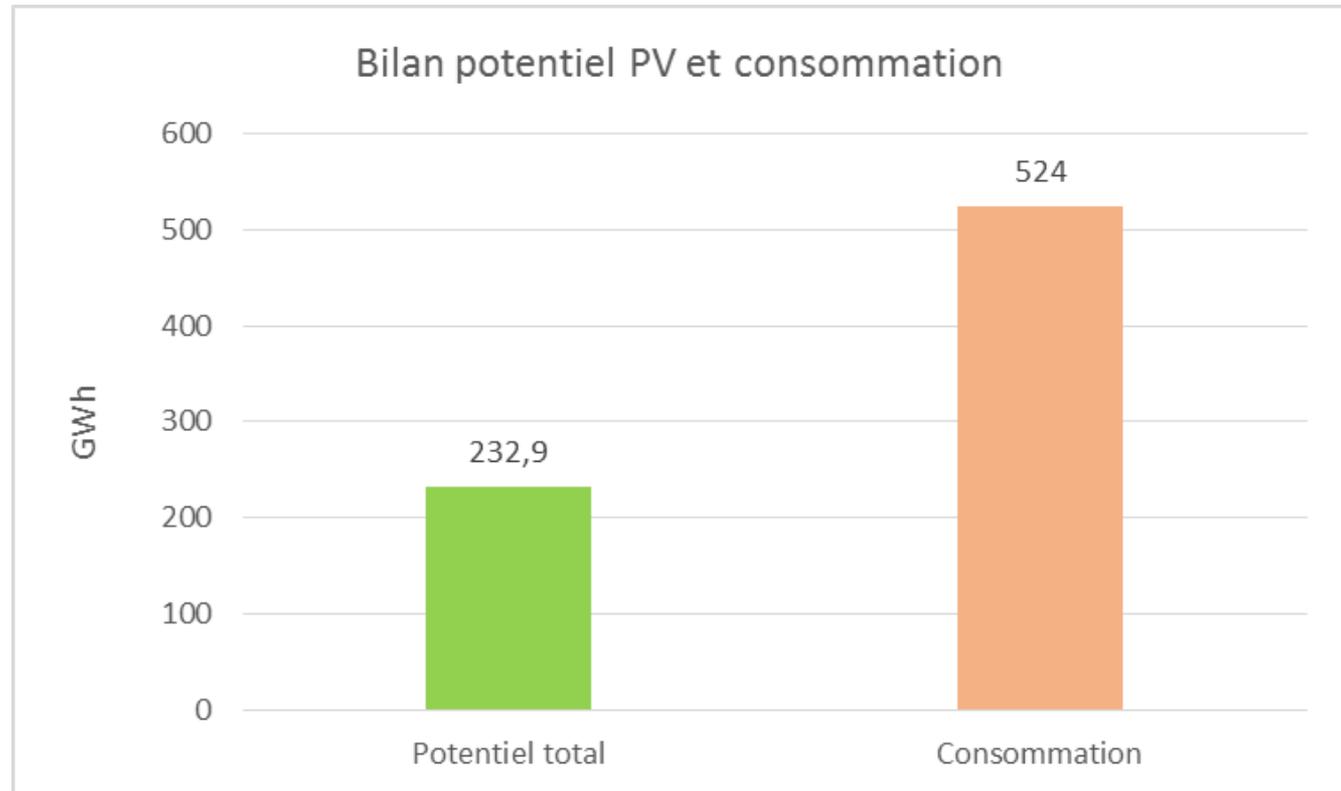
Les parcelles retenues sont ensuite jointes avec les couches cartographiques suivantes :

- Plan d'affectation des zones
- Irradiation solaire horizontale
- Déclivité du terrain.





Comme on peut le constater, le plus grand potentiel se situe avec les surfaces au sol. Toutefois ce potentiel pourrait se réduire selon les futures prescriptions fixées par le Canton.



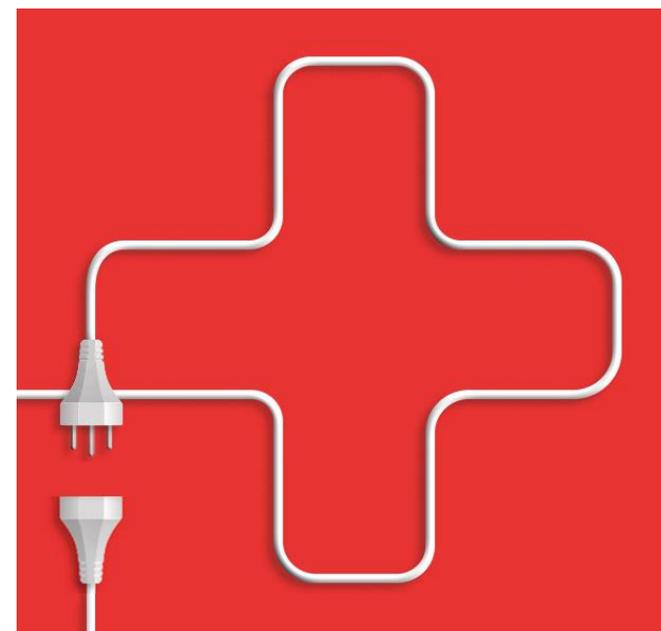
Le potentiel total identifié lors de cette étude permettrait de couvrir près de 44% des besoins électriques du territoire desservi par l'esr.

Conclusion de l'analyse :

- Potentiel photovoltaïque peut couvrir une part importante de la consommation.
- Démarche globale et cartographique
 - Identification de sites propices, permettant de tenir compte des futurs législation.
 - Très important notamment pour les grands sites isolés !

Suite :

Le potentiel de développement de la filière photovoltaïque dépendra avant tout du résultat de la votation du 21 mai !



Thierry Bernhard

thierry.bernhard@crem.ch

+41 27 721 25 48

CREM – Centre de Recherches Energétiques et Municipales

Av. du Grand-St-Bernard 4

CP 256

1920 Martigny