

# PLAN RÉGIONAL DES ÉNERGIES RENOUVELABLES ET DE L'UTILISATION RATIONNELLE DE L'ÉNERGIE (PRERURE)

---



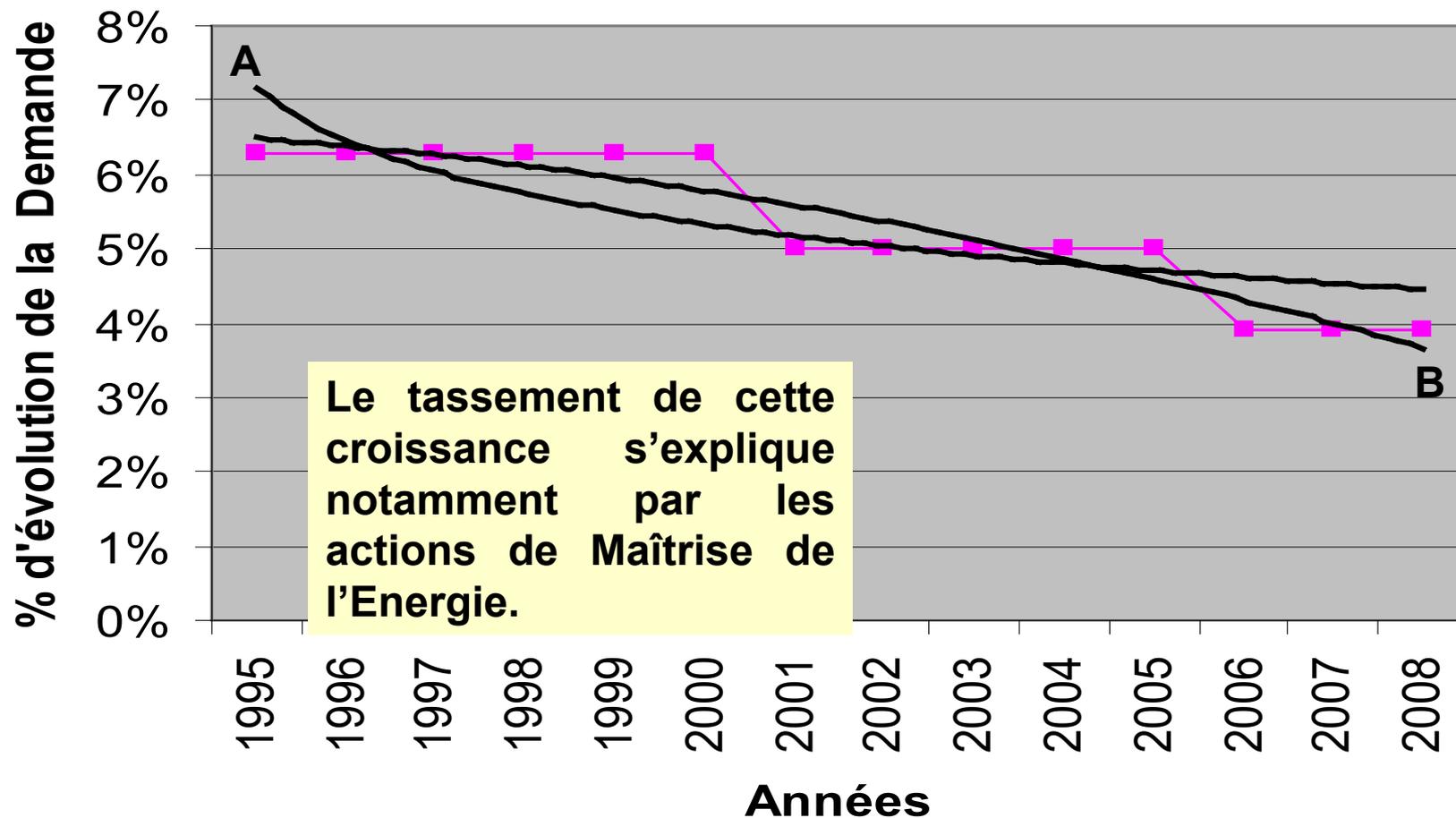
**ASSEMBLEE PLENIERE DU 26 AOUT 2009**

**« STRATEGIE POUR L'AUTONOMIE ENERGETIQUE, LA  
RELANCE ET LA TRANSITION DE L'ECONOMIE  
REUNIONNAISE »**



# BILAN DU PRERURE 2005-2008

## Maitrise de la Demande en Energie



# Le Solaire photovoltaïque



En décembre 2007, un premier record français a été enregistré : une centrale de 1MWc était installée.



Ce record a été battu en 2008, avec la centrale SITAR à Saint Pierre. Les 7930 modules Photowatt, recouvrant 13 000 m<sup>2</sup> de toits offrent une puissance de 1,310 MWc



Une nouvelle centrale de 2 MWc a été livrée, pour recouvrir les toits des bâtiments de la CILAM et de SODICO. Elle représente une surface de 14 815 m<sup>2</sup> soit, qui accueille 9940 modules photovoltaïques.

Dans ce contexte, la filière photovoltaïque connaît une forte croissance : 20 à 30 MWc doivent être raccordés au réseau en 2009.

Dopées par les conditions d'achat du kWh Photovoltaïque et par les mesures de défiscalisation, les dossiers de demande de raccordement des nouvelles centrales représentent une puissance totale de près de 180-200 MWc (juin 2009)

# L'énergie éolienne

SCHÉMA RÉGIONAL EOLIEN  
CROISEMENT DU POTENTIEL  
ÉOLIEN AVEC LES DONNÉES  
ENVIRONNEMENTALES  
ET PAYSAGÈRES

## Légende

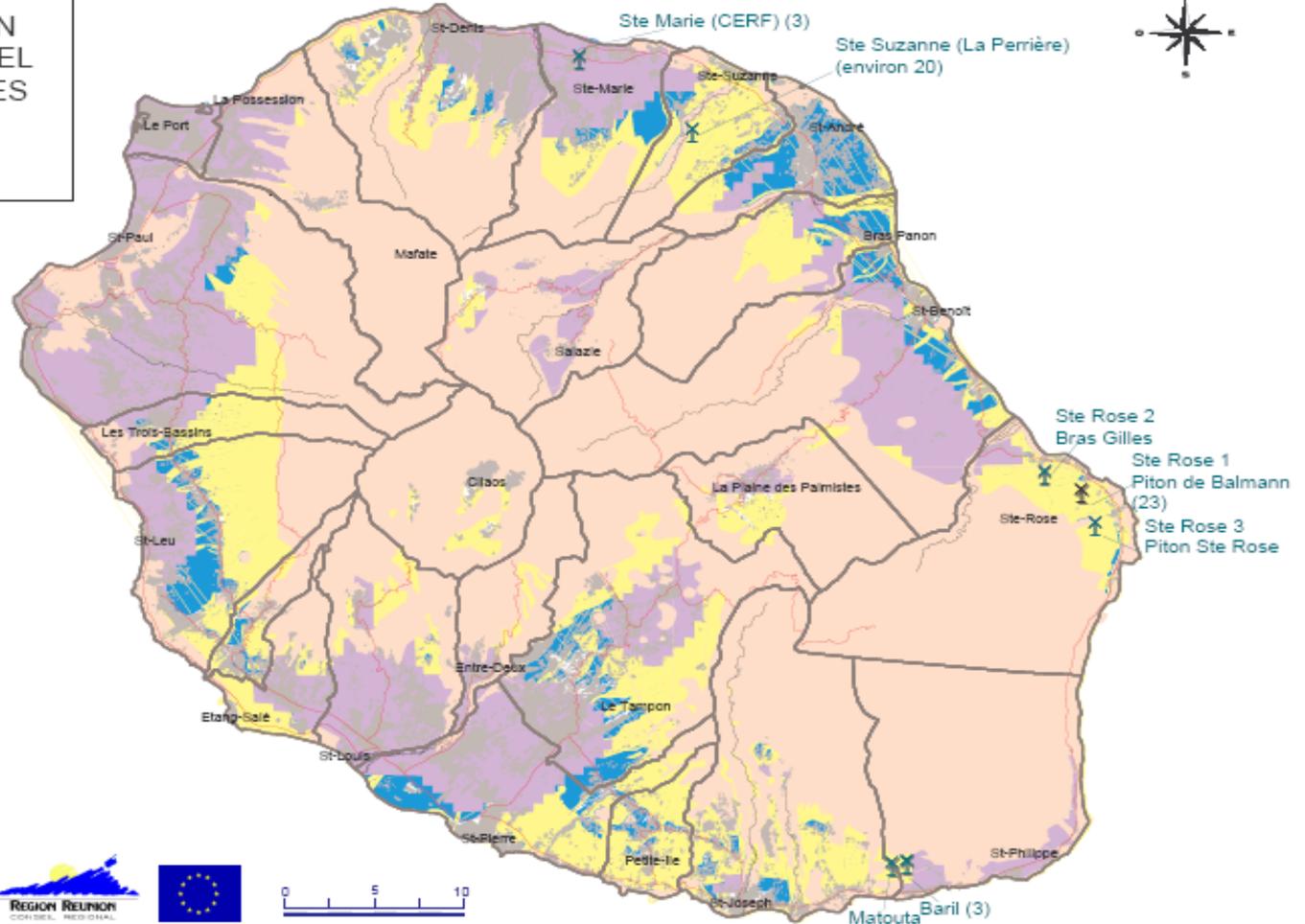
- Zone inadéquate
- Zone possible
- Zone propice
- Zone envisageable

Projet d'implantation d'éoliennes

d'une hauteur de 55 m et d'une puissance unitaire de 275 kW

- Site encours
- projet éolienne
- Positionnement à site indicatif
- LIMITE DE COMMUNE
- Agglomération
- Grand axe routier
- Rivière principale

Sources : Mission Parc des hauts,  
DIREN, AGORAH, DRAC, DAF,  
Conservatoire du littoral, Conseil Général,  
BD TOPO IGN, Cartographie du potentiel  
éolien de la Réunion





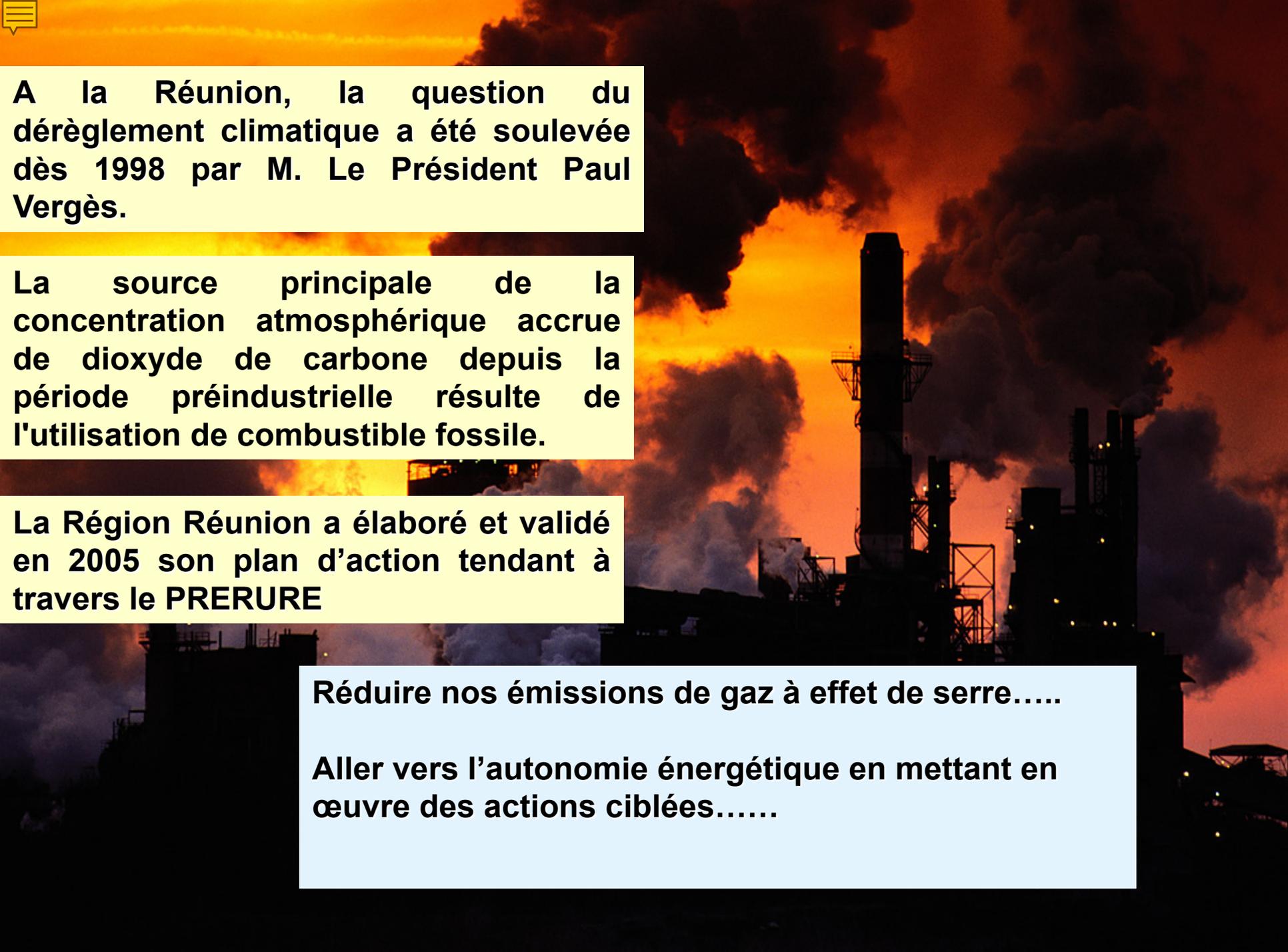
**A la Réunion, la question du dérèglement climatique a été soulevée dès 1998 par M. Le Président Paul Vergès.**

**La source principale de la concentration atmosphérique accrue de dioxyde de carbone depuis la période préindustrielle résulte de l'utilisation de combustible fossile.**

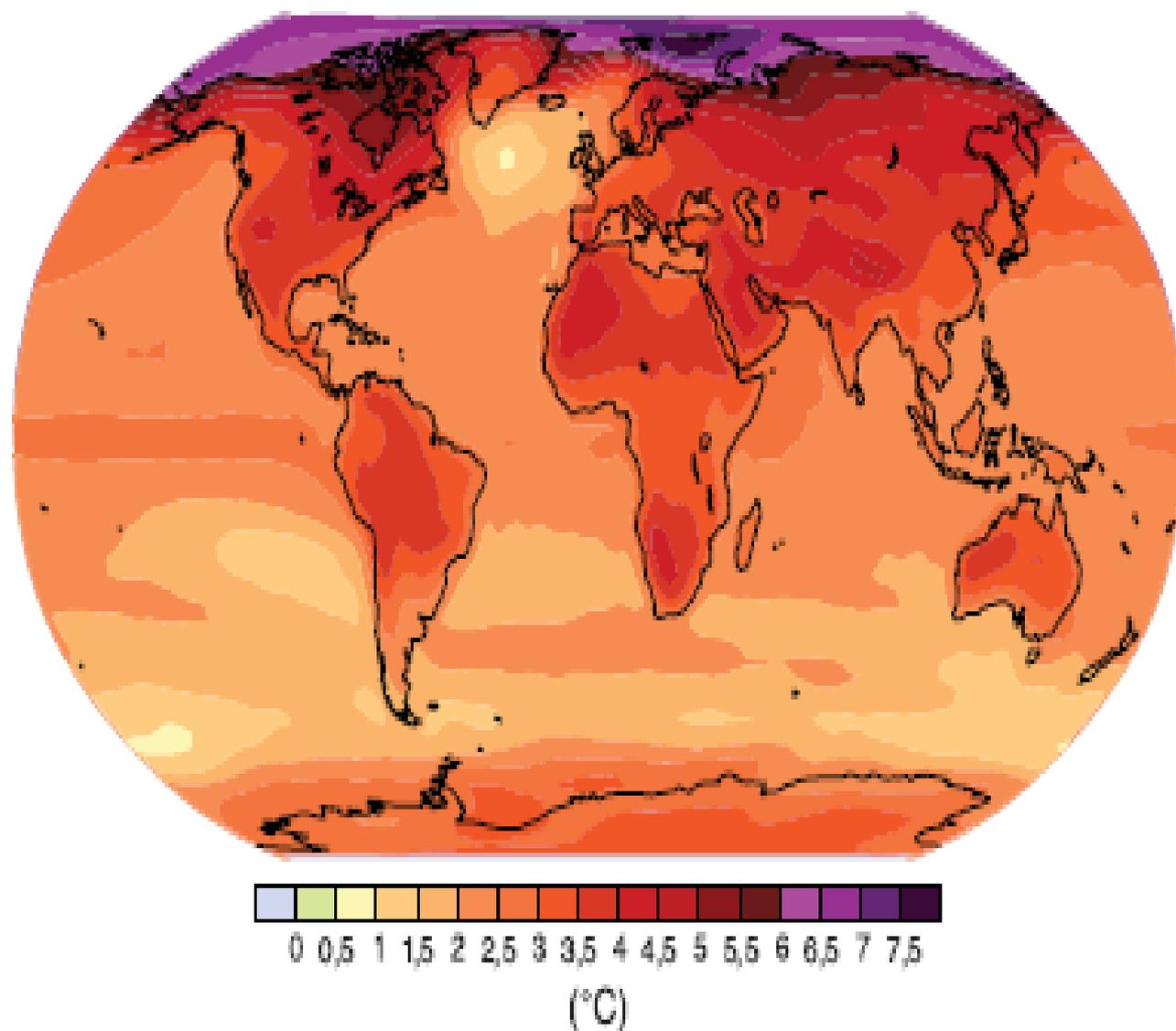
**La Région Réunion a élaboré et validé en 2005 son plan d'action tendant à travers le PRERURE**

**Réduire nos émissions de gaz à effet de serre.....**

**Aller vers l'autonomie énergétique en mettant en œuvre des actions ciblées.....**



## Configuration du réchauffement à la surface du globe



*Figure RID.6 Évolution projetée de la température en surface pour la fin du XXI<sup>e</sup> siècle (2090-2099) par rapport à la période 1980-1999, selon les projections moyennes obtenues avec plusieurs modèles de la circulation générale couplés atmosphère-océan pour le scénario A1B du SRES. (Figure 3.2)*

- La Réunion, qui connaît un taux de chômage élevé, a cette opportunité de lutter à la fois contre le dérèglement climatique et de créer activités et emplois. C'est un enjeu sans précédent puisque jamais auparavant la société n'a été mise en face d'une telle convergence entre crise économique soudaine et crise écologique majeure.

# PLAN RÉGIONAL DES ÉNERGIES RENOUVELABLES ET DE L'UTILISATION RATIONNELLE DE L'ÉNERGIE (PRERURE)

---

**(STARTER).**



LA STRATEGIE POUR L'AUTONOMIE  
ENERGETIQUE, LA RELANCE ET LA TRANSITION  
DE L'ECONOMIE REUNIONNAISE.

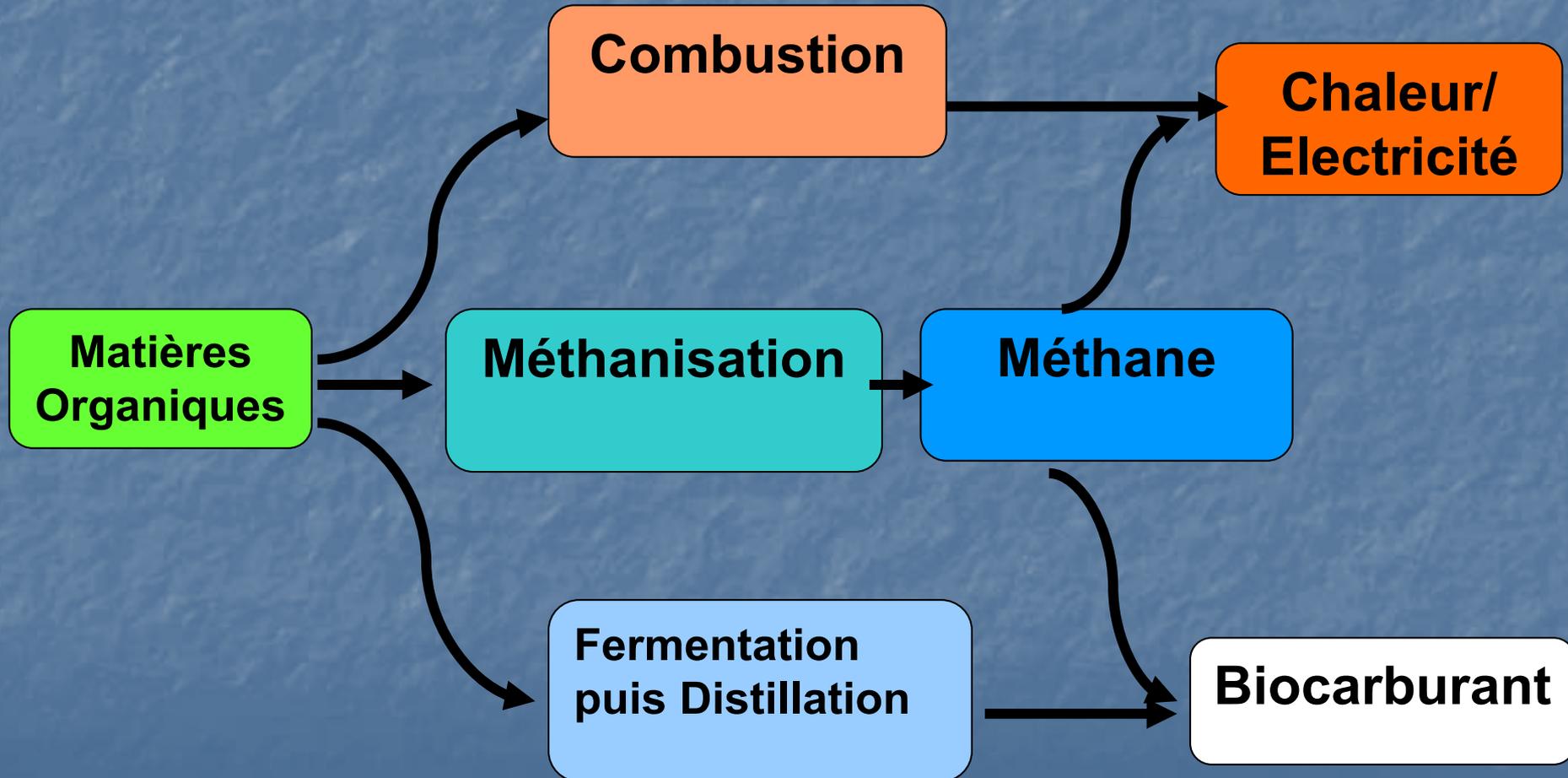


## **ST.A.R.T.E.R.**

### ***LA STRATEGIE POUR L'AUTONOMIE ENERGETIQUE, LA RELANCE ET LA TRANSITION DE L'ECONOMIE REUNIONNAISE.***

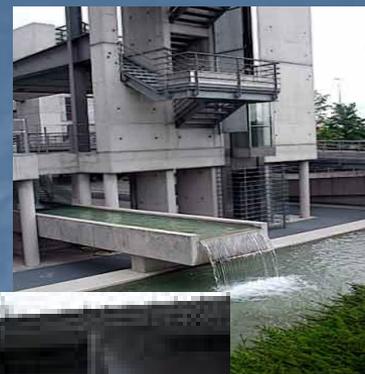
Notre objectif d'autonomie énergétique à l'horizon 2025, est fondé sur l'hypothèse d'une augmentation de la production d'énergie provenant majoritairement de la « Biomasse ».

# Trois grands types d'utilisation de la biomasse pour produire de l'énergie



# LES GISEMENTS A LA REUNION

## 1. Les Stations d'Épuration des eaux ( STEP)



## 2. Les élevages

Les déchets agricoles : Les déjections animales d'élevages bovins, porcins, avicoles...tels que les lisiers, le fumier ou la litière pour poules.



## 3. Les industrie Agro alimentaires

Dont la filière lait ( laiteries et fromageries).



Les effluents organiques des productions industrielles, notamment des Industries Agro-alimentaires (IAA),



# Augmenter la part Energétique de la Biomasse : Valoriser l'économie locale de la canne plutôt que l'économie de l'importation charbon

La Biomasse, est l'une des ressources locales qui procurera une énergie de base, renouvelable, **sans porter atteinte à la production agricole actuelle et sans nécessité d'investissements importants dans nouveaux sites de production.**



Augmenter la part Energétique de la Biomasse :  
Valoriser l'économie locale de la canne plutôt que l'économie de l'importation charbon

- 1. Augmenter les surfaces plantées en Cannes à Sucre ( + 4000 Ha)
- 2. Augmenter le rendement Tonnage/Ha
- 3. Augmenter le taux de fibre

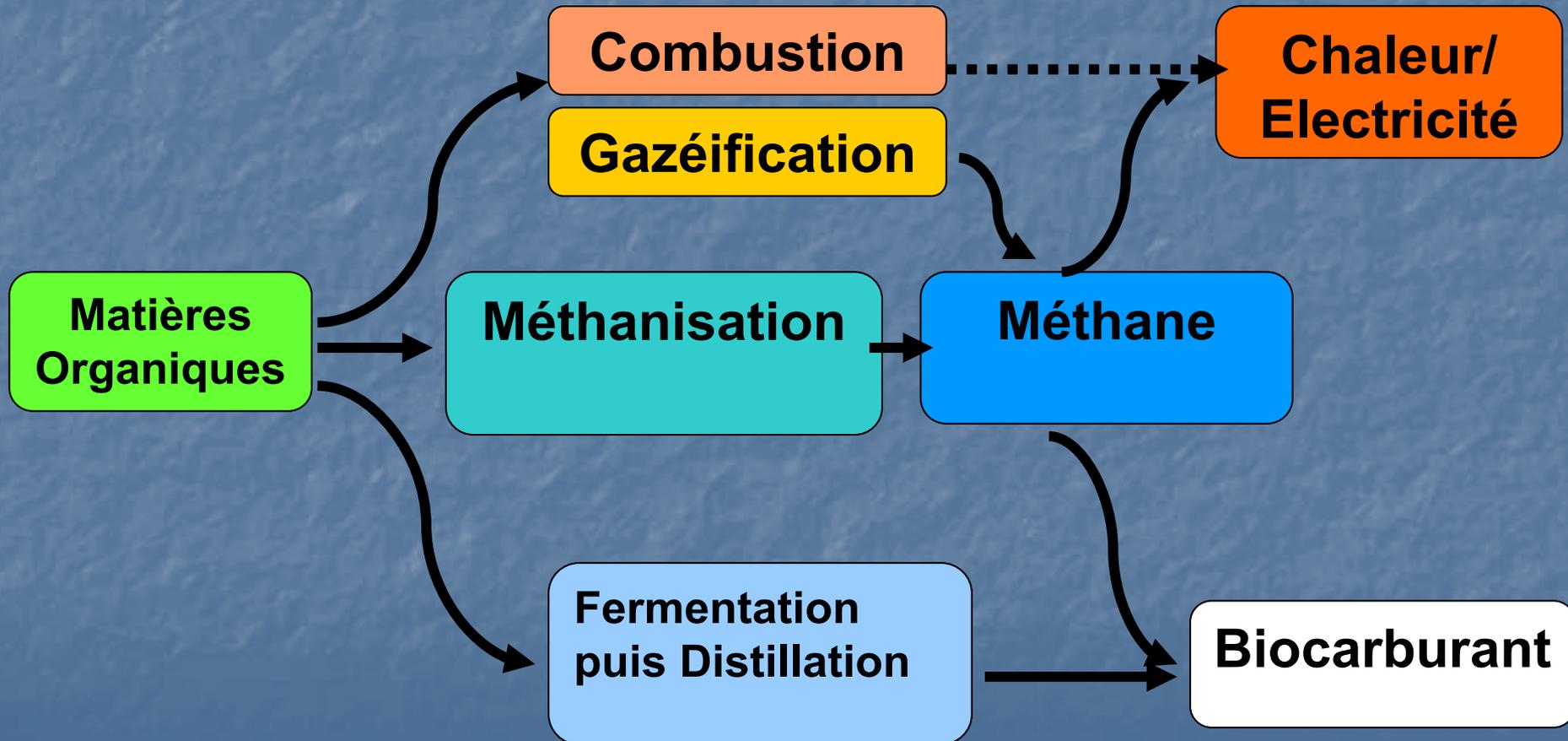
*Gain = 188 GWh*

*Face à une production estimée de 1250 GWh à partir du  
Charbon (insuffisant)*

# Augmenter la part Energétique de la Biomasse : Valoriser l'économie locale de la canne plutôt que l'économie de l'importation charbon

- ❑ **Innovation nécessaire dans l'utilisation de la biomasse pour produire de l'énergie**
  - ➔ **Gazéification**
- ❑ **Innovation nécessaire pour augmenter la production de fibres**
  - ➔ **Développer une filière canne fibre à coté de la filière canne à sucre**

# Innovation nécessaire dans l'utilisation de la biomasse pour produire de l'énergie



# Augmenter la part Energétique de la Biomasse : La Gazéification

- A l'horizon 2030, si 100% de la production canne fibre était gazéifiée (et sous l'hypothèse d'un rendement électrique rehaussé de 30% à environ 50%), le rendement énergétique serait de l'ordre de **163 MWh/ha**.
- Pour une surface canne fibre de **7500 ha**, le productible électrique mobilisable serait de l'ordre de **1220 GWh** soit l'équivalent actuel de la production électrique à base de Charbon.

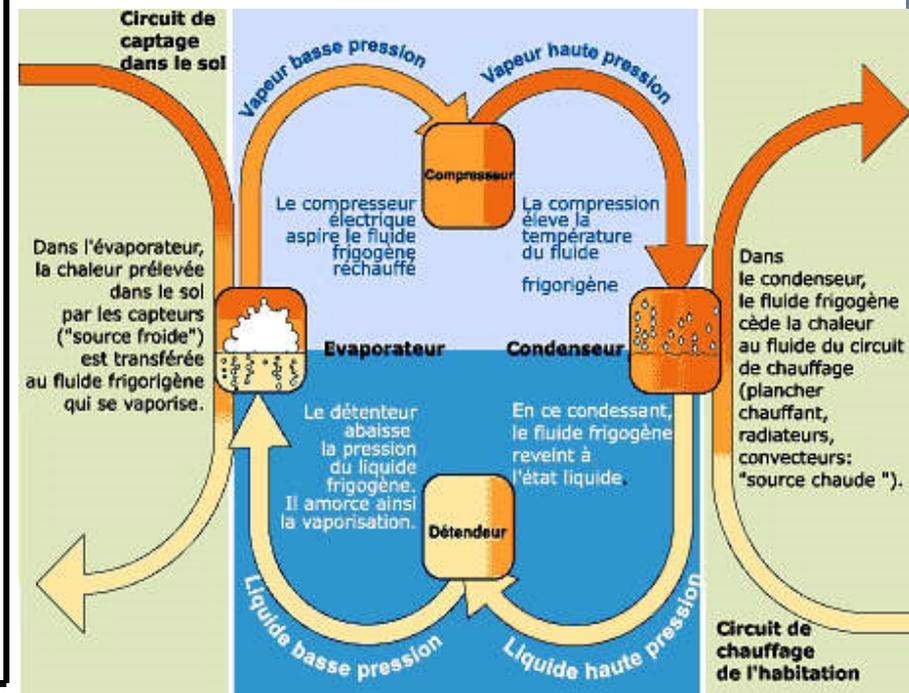
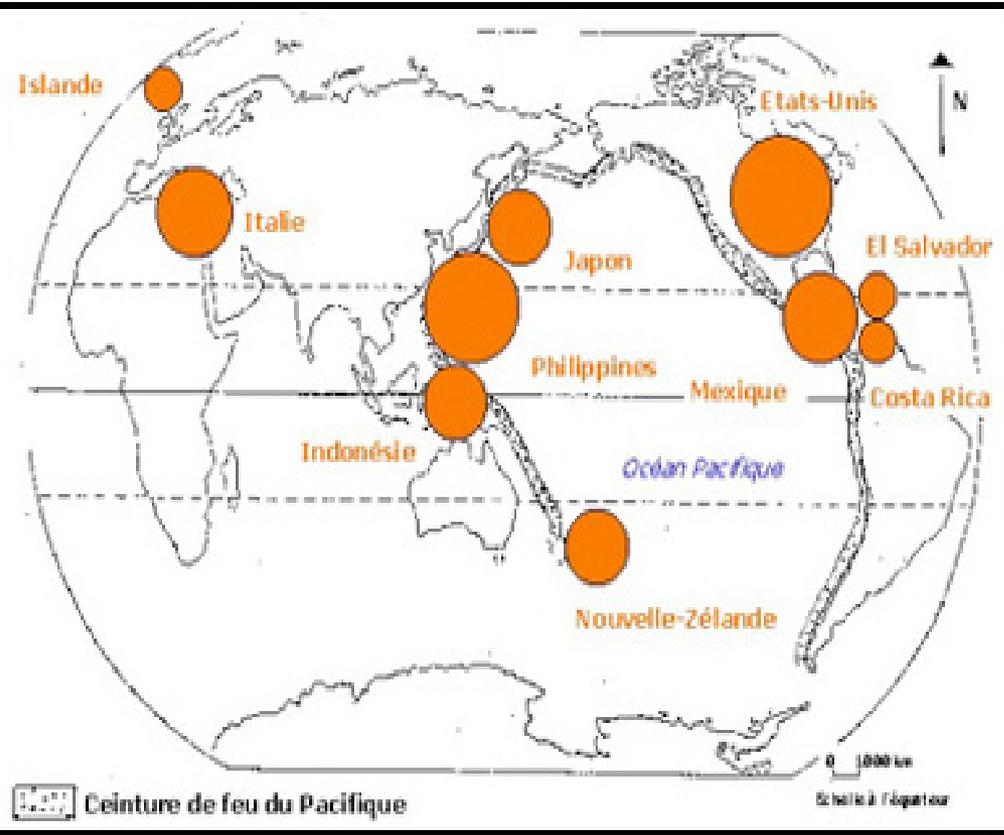
## La géothermie à l'international :

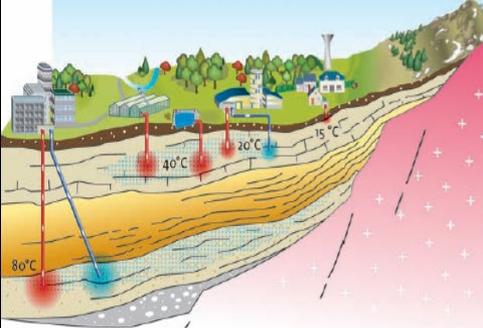
# La Dominique

La région des petites Antilles offre un contexte favorable à la production d'électricité d'origine géothermique. D'une part le contexte géologique (taille du champ géothermique, profondeur du réservoir, etc.) offre une ressource exploitable et d'autre part, les autres modes de production d'électricité ont des prix de revient par nature très élevés, du fait du contexte insulaire, ce qui permet à la géothermie d'être compétitive. Cependant à l'exception de la Guadeloupe, dont l'exploitation de Bouillante a démarré en 1986, cette région ne connaît pas à ce jour d'autre unité opérationnelle.



# Développer les autres énergies de base : Géothermie/Energie thermique des mers





# la Géothermie en France

N°2

JUIN 2008  
L'ÉNERGIE DU SOUS-SOL

## SOMMAIRE

**Le Grenelle de l'Environnement et la géothermie**  
Par D.Lenoir, AGÉMO  
M.Amjhadi, ADEME Ile-de-France  
>> p.2

**Focus sur une opération : Orly**  
Par N.Bommensatt, ADEME Ile-de-France  
>> p.4



>> ÉDITO

>> par Chantal Jouanno  
Présidente de l'ADEME

**Les travaux menés pour la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement l'ont montré : pour atteindre notre objectif ambitieux de 20 millions de tep renouvelables supplémentaires, il faudra mobiliser toutes les énergies.**



# la Géothermie en France

N°3

OCTOBRE 2008  
L'ÉNERGIE DU SOUS-SOL

>> ÉDITO

>> par Marie-Pierre Dlgard  
Présidente de l'ARENE,  
Conseillère régionale  
d'Ile-de-France



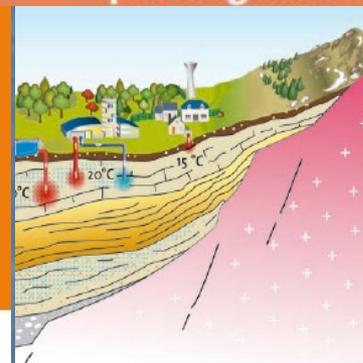
**« La géothermie est un axe essentiel de notre politique énergétique et nous sommes décidés à la soutenir fortement. »**

# en bref



© ADEME

>> **Signature d'un accord ADEME BRGM pour la géothermie**



# la Géothermie en France

N°5

MAI 2009  
L'ÉNERGIE DU SOUS-SOL

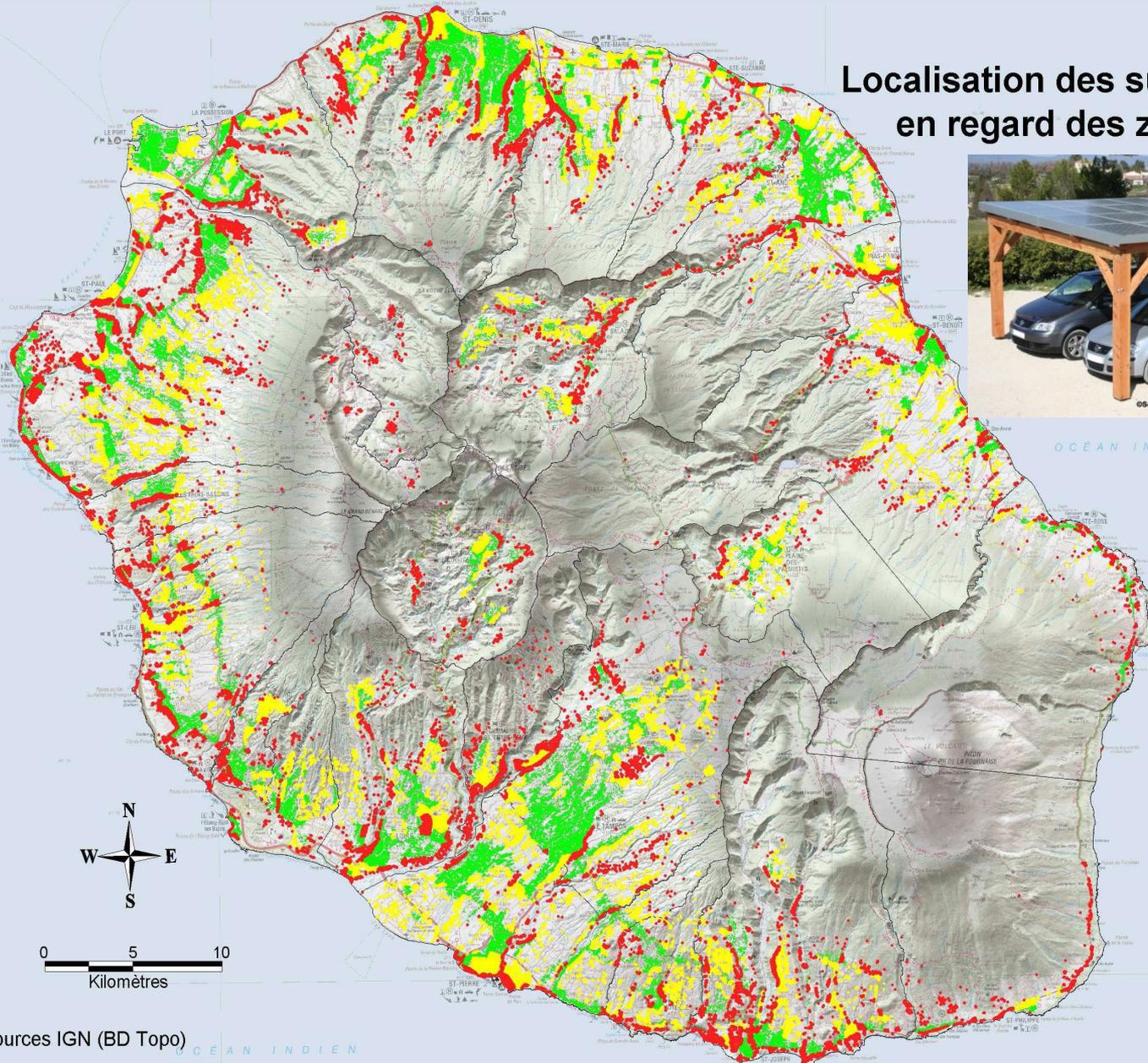
>> ÉDITO

>> par M. André Antolini,  
président du Syndicat des  
Énergies Renouvelables



**Le SER s'implique pour la géothermie**

# Localisation des surfaces de toitures en regard des zones protégées



## Légende des territoires

-  Limite de commune
-  Toits situés en zone non contrainte
-  Toits situés en zone sensible
-  Toits situés en zone exceptionnelle

# Développer les autres énergies de base : Géothermie/Energie thermique des mers

## L'ETM

joue un grand rôle dans ce mix énergétique car il sera nécessaire d'installer au mois 100 MW d'ETM, pour assurer environ 20% de la production d'énergie de base à La Réunion en 2025- 2030,

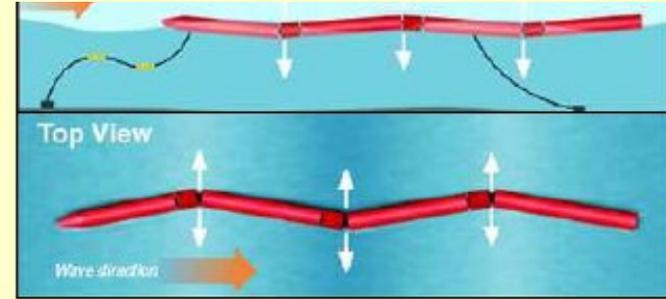


# Compléter notre mix par les énergies de semi base et intermittentes. (Houle-Hydrolienne-Eolienne).

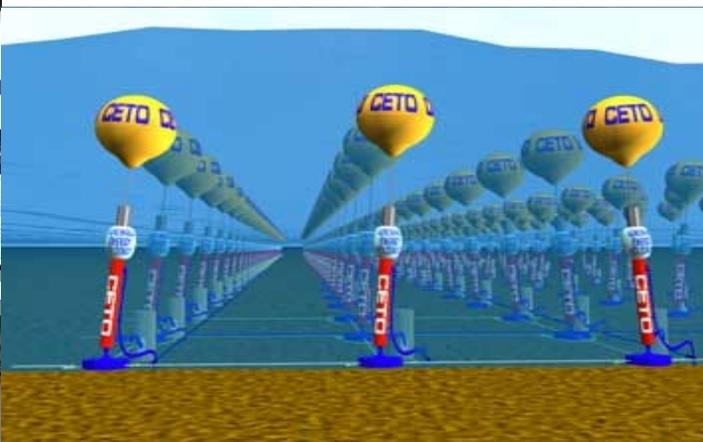


Un potentiel de 60- 100 MW en éolien.

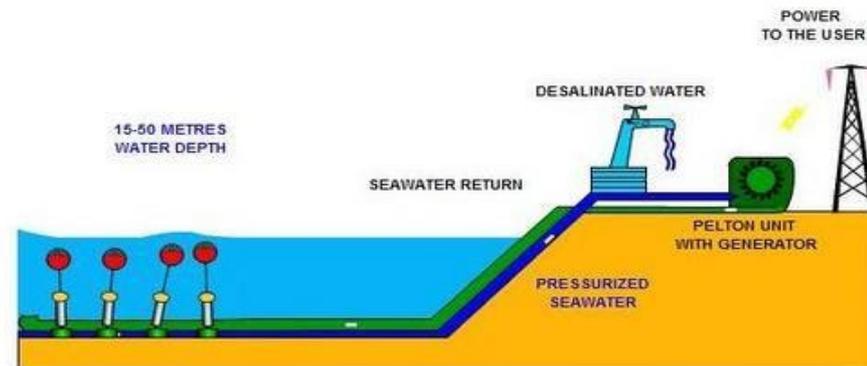
Des plateformes de 20 à 40 MW pour le projet CETO, PELAMIS, un potentiel de 30 MW sur Saint Pierre.



11

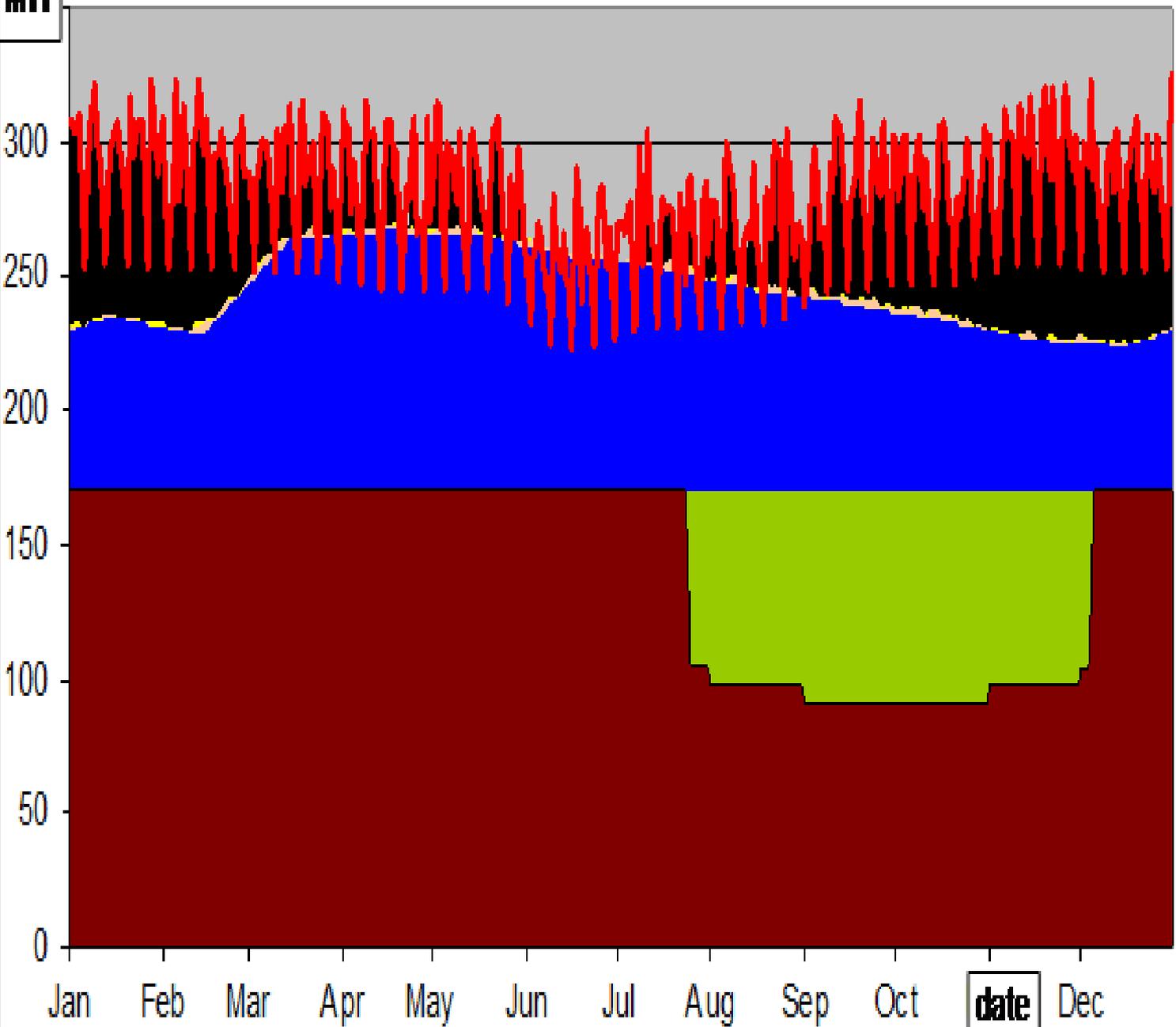


OVERALL POWER AND WATER SCHEMATIC



Besoins en GWh/an	Scénario TENDANCE AVEC RT 2009	Scénario STARTER
Production électrique 2020 hors transports	3380	2860
Production électrique transports 2020	0	0
Production électrique totale 2020	3380	2860
Production électrique 2030 hors transports	4160	3150
Production électrique transports 2030	0	1400
Production électrique totale 2030	4160	4550
Production méthane transports 2030	0	2600 GWh_PCI
Consommation fossile transports 2030	7850 GWh_PCI	0

MW



- production fuel
- Solaire PV
- Eolien
- Hydraulique
- Bagasse
- Base charbon
- Consommation

date

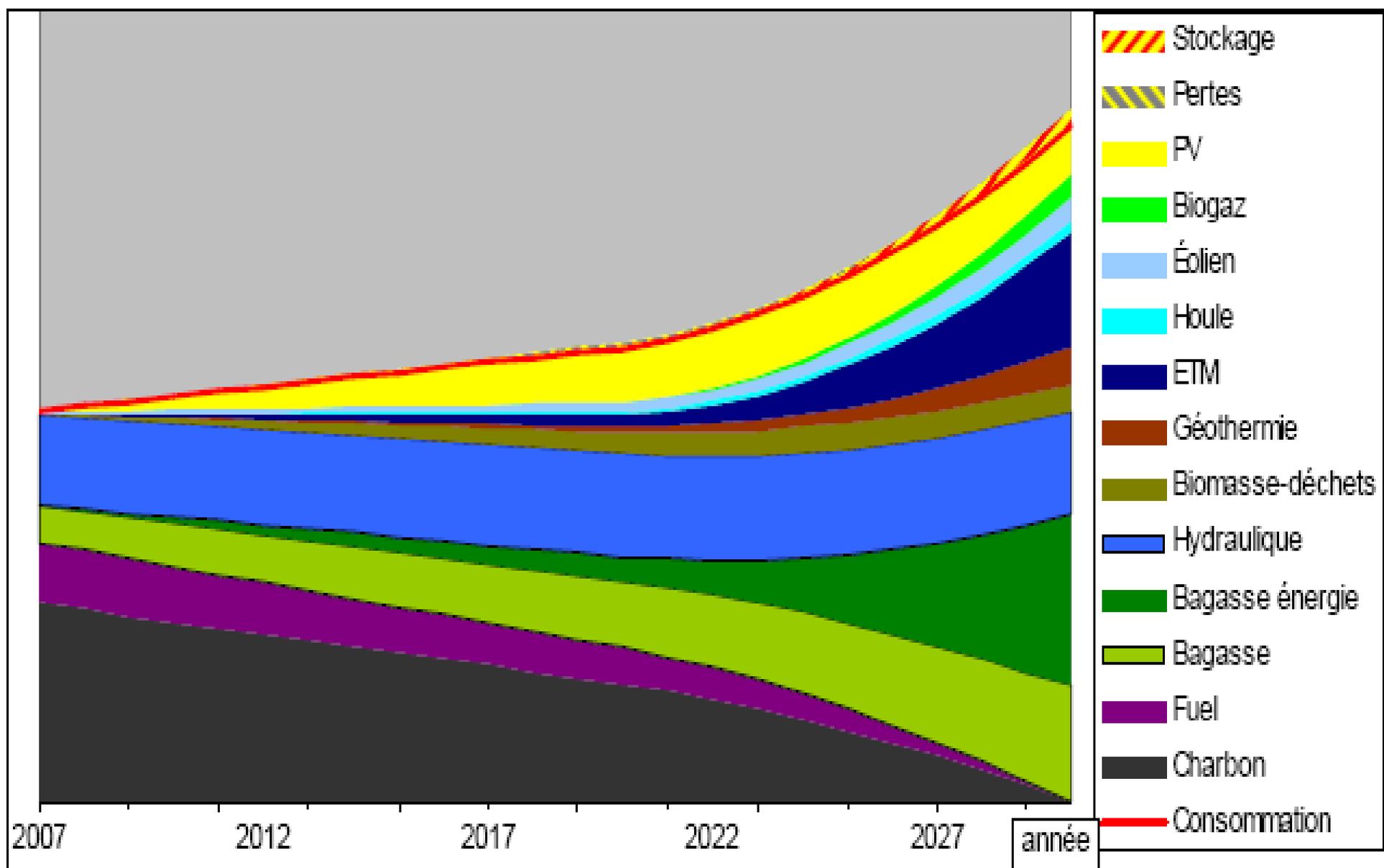
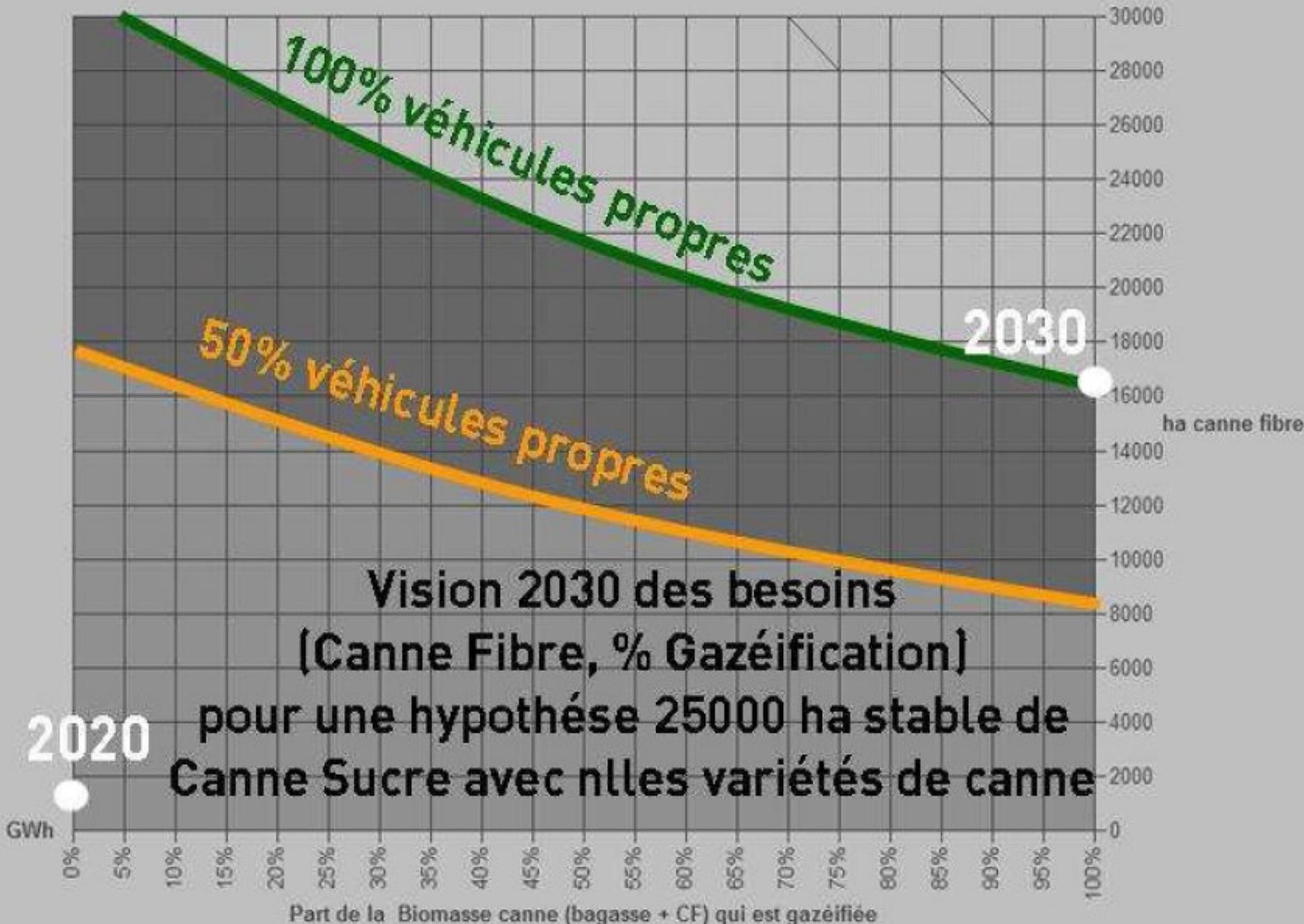
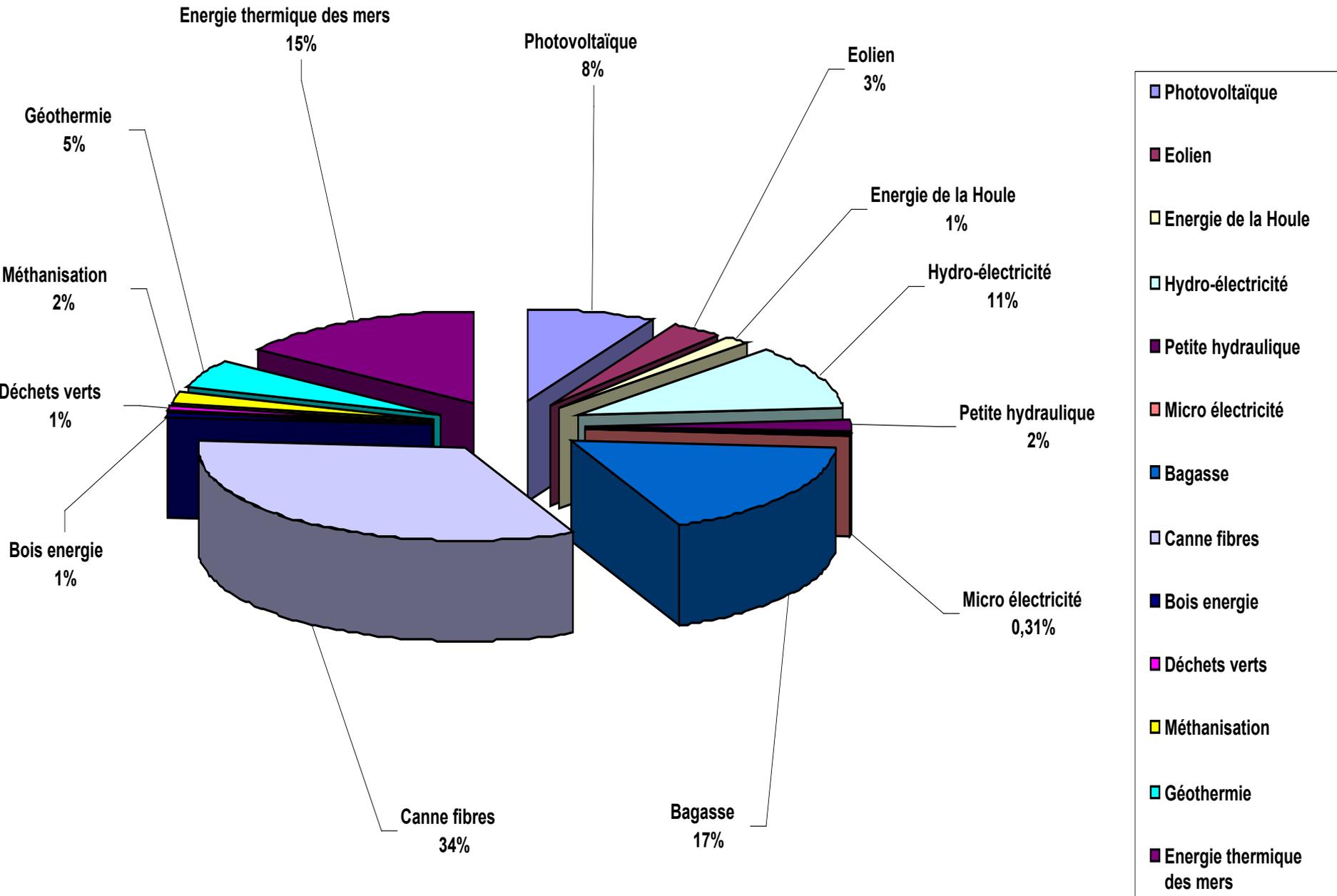


Figure 40: Planification temporelle des productions énergétiques 2007-2020-2030 selon STARTER (électricité jusqu'en 2020, électricité+transports sur 2020-2030)





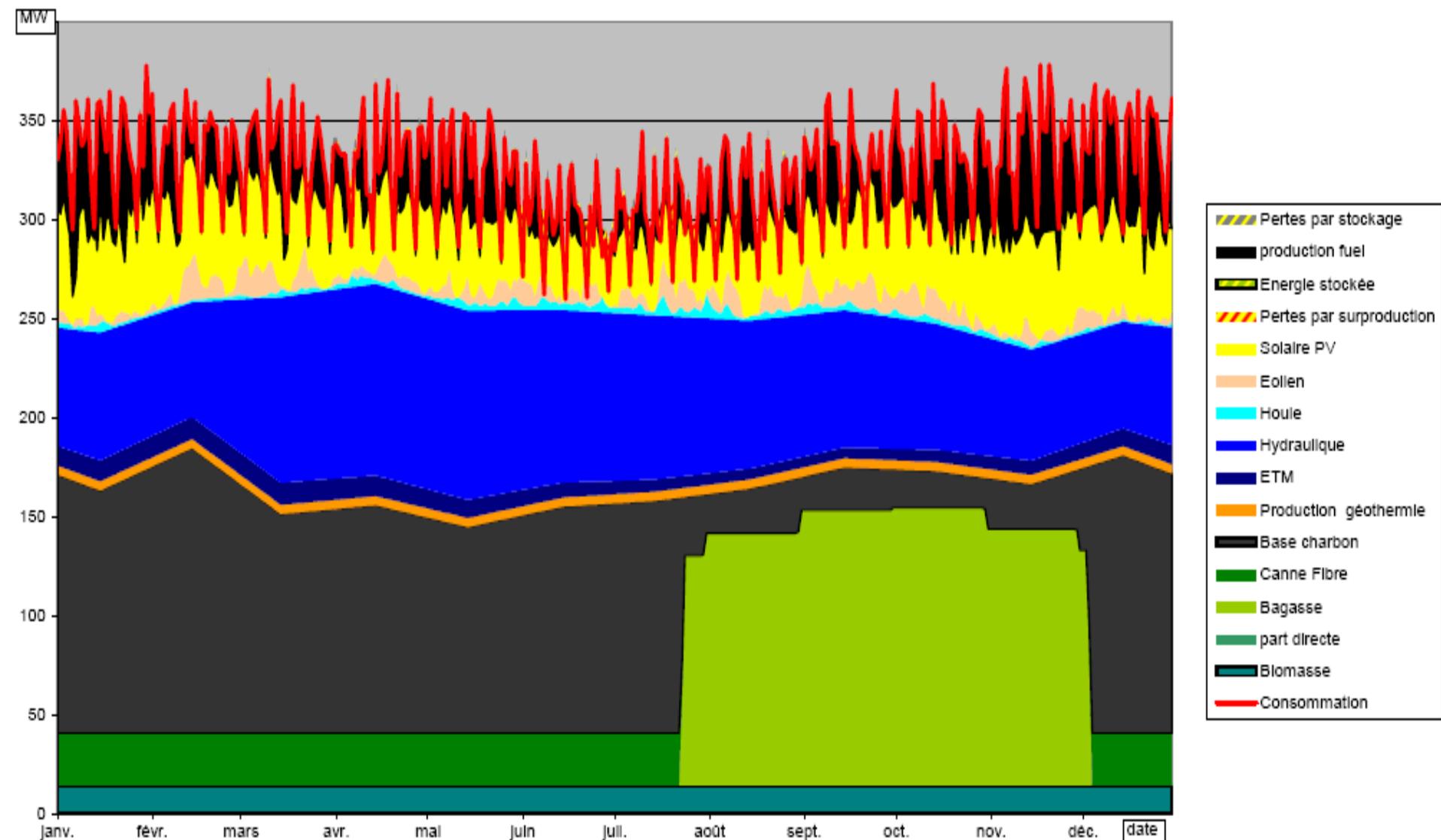


Figure 36: Simulation de mix énergétique électrique 2020 à partir du scénario STARTER

Puissance moyenne journalière en MW sur 1 an. Production 2960 GWh incluant 100 GWh de pertes (80 GWh de surproduction et 20 GWh de perte par stockage). Ce scénario atteint **65% environ de taux de production EnR**.

## STARTER 2030

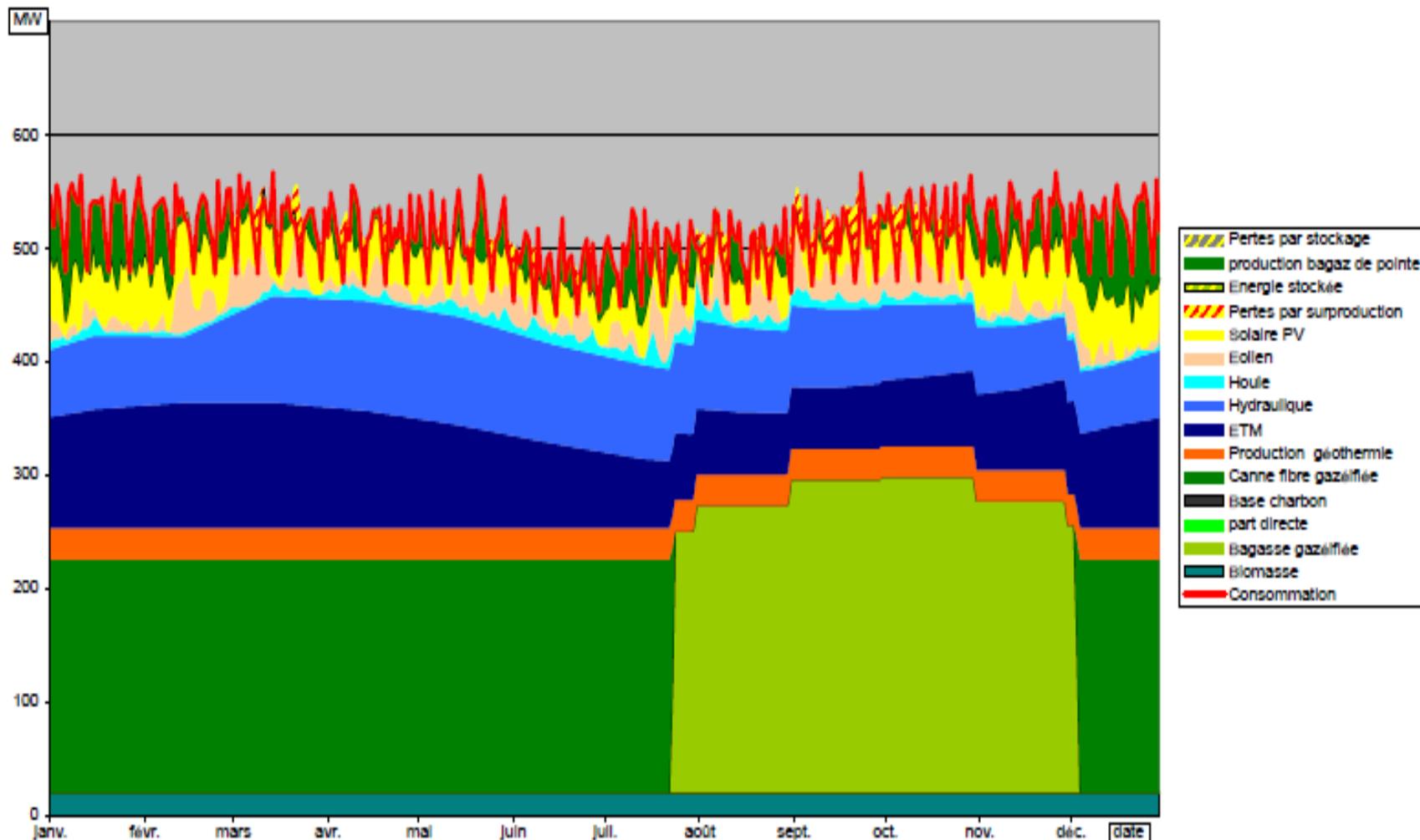


Figure 38: Simulation de mix énergétique électrique 2030 à partir du scénario STARTER

Puissance moyenne journalière en MW sur 1 an. Prise en compte d'une part de environ 300000 véhicules électriques consommant 1400 GWh/an. Production électrique totale de 4640 GWh incluant 90 GWh de pertes (65 GWh de surproduction et 25 GWh de perte par stockage). Ce scénario atteint 100% de taux de production EnR

## Productions et approvisionnement 2030 STARTER vs TENDANCE

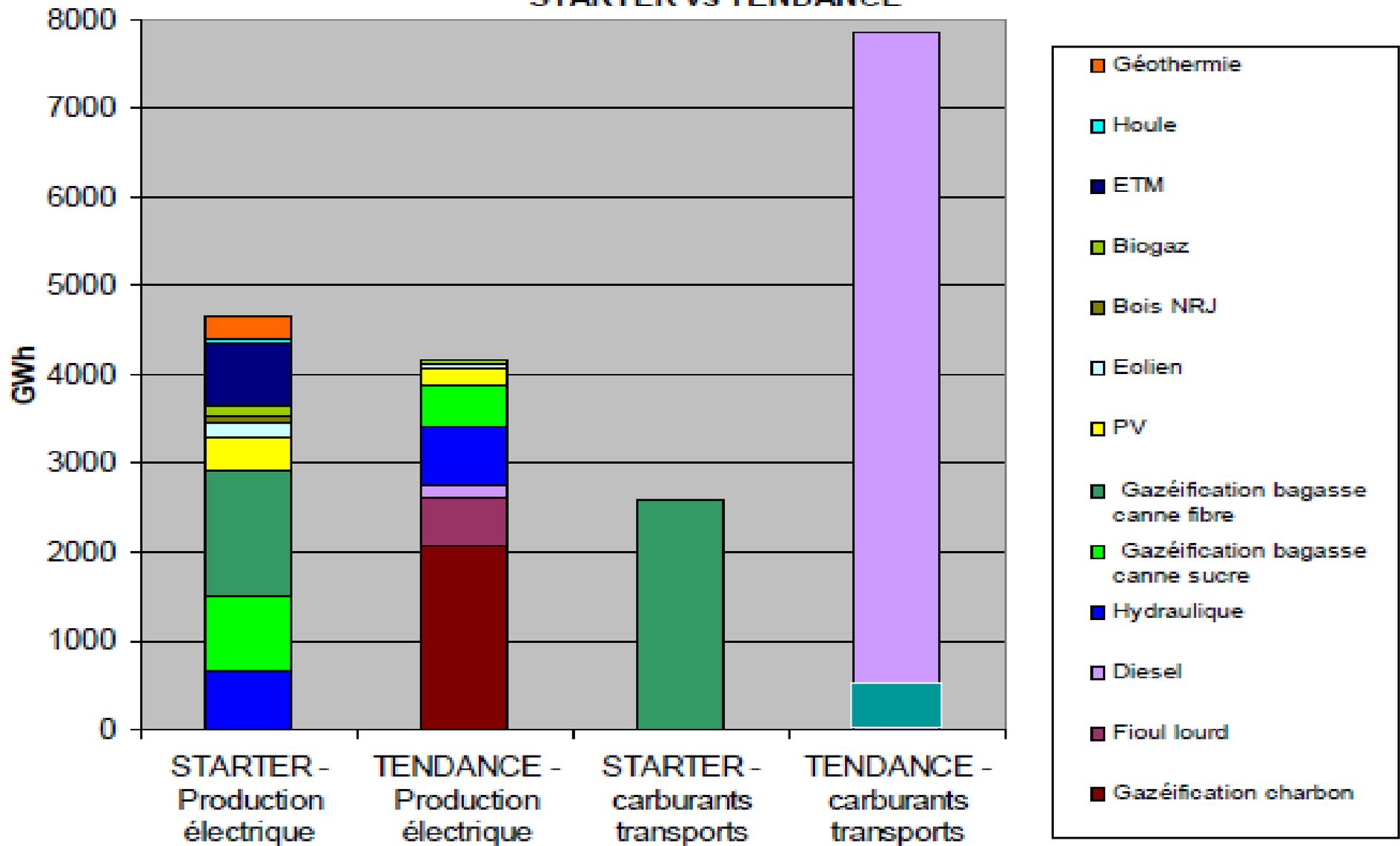


Figure 39: Productions et approvisionnement 2030 - STARTER vs TENDANCE

# STARTER, la stratégie pour l'autonomie, la redynamisation et le transition de l'économie réunionnaise permettra d'assurer l'autonomie électrique de La Réunion et l'Autonomie des Réunionnais.

Un scénario énergétique sobre et renouvelable est économiquement aussi viable qu'un scénario énergétique basé sur l'utilisation d'une énergie fossile rare. La différence en coût direct est seulement de 7%.

Nature	Poste	STARTER	Tendancier	Ecart STARTER - tendancier	Ecart en % du tendancier
Consommation électrique	MDE Résidentiel	266 750 k€	193 189 k€	73 561 k€	38%
	MDE Tertiaire	92 233 k€	51 912 k€	40 321 k€	78%
	MDE Industrie	830 k€	0 k€	830 k€	
	<b>MDE tot</b>	<b>359 813 k€</b>	<b>245 101 k€</b>	<b>114 712 k€</b>	<b>47%</b>
Production électrique	Coût direct/an	464 404 k€	267 983 k€	196 421 k€	73%
	Coût direct/MWh	102 €/MWh	64 €/MWh	37 €/MWh	58%
	Emissions CO2/an	309 619 TCO2	1 945 363 TCO2	-1 635 745 TCO2	-84%
	<b>Coûts globaux/an</b>	<b>479 885 k€</b>	<b>365 251 k€</b>	<b>114 634 k€</b>	<b>31%</b>
	Coût global/MWh	105 €/MWh	88 €/MWh	17 €/MWh	20%
Transports hors production électrique	Coûts véhicules/an	1 913 758 k€	1 750 860 k€	162 898 k€	9%
	Coûts glob carbur/an	143 099 k€	532 688 k€	-389 589 k€	-73%
	Emissions CO2/an	130 051 TCO2	2 136 160 TCO2	-2 006 109 TCO2	-94%
	<b>Coûts globaux/an</b>	<b>2 056 856 k€</b>	<b>2 283 548 k€</b>	<b>-226 692 k€</b>	<b>-10%</b>
TOTAL	<b>Coûts tot directs</b>	<b>2 874 570 k€</b>	<b>2 689 824 k€</b>	<b>184 747 k€</b>	<b>7%</b>
	<b>Coûts tot glob</b>	<b>2 896 554 k€</b>	<b>2 893 900 k€</b>	<b>2 654 k€</b>	<b>0%</b>

# Un avenir énergétique sobre et renouvelable est générateur d'activité de recherche, de formation et d'emploi

France	Biomasse	Biocarburants	Eolien	Biogaz	Solaire Thermique	Photovoltaïque	Micro-hydraulique	Géothermie	
Emplois en 2004	25000	4200	2000	100	1000	1000	2400	3200	38900
Emplois en 2008	45000	20000	22000	2000	10500	3500	2400	1000	106400
<b>Réunion</b>									
Emplois en 2015	20	30	40	50	350	350	0	5	845
Emplois en 2025	100	60	40	100	465	500	0	30	1295

Calculs effectués sur la base de ratio nationaux, en terme d'emplois directs sur la pose, la maintenance et l'entretien des systèmes. Ne figurent ici, ni les emplois générés par la Maîtrise de la Demande en Energie et les nouveaux secteurs de développement comme les Energies des Mers, la gazéification ni les emplois induits globalement par l'ensemble des secteurs.

**Un avenir énergétique sobre et renouvelable est plus respectueux de l'environnement qu'un avenir énergétique fossile**

**Un scénario énergétique sobre et renouvelable n'émet quasiment pas de Gaz à Effet de Serre alors que le changement climatique mondial est essentiellement lié au recours aux énergies fossiles.**

**La mise en oeuvre d'un tel avenir énergétique nécessiterait l'internalisation des externalités liées aux Gaz à Effet de Serre à hauteur d'environ 200 M€ annuels, ce qui correspond à une valorisation de la tonne de CO2 à 50€.**

# PLAN RÉGIONAL DES ÉNERGIES RENOUVELABLES ET DE L'UTILISATION RATIONNELLE DE L'ÉNERGIE (PRERURE)

---



MERCI DE VOTRE  
ATTENTION

