



PLAN ÉCO-ÉNERGIE BRETAGNE

13^{ème} Conférence bretonne de l'énergie

le 25 juin 2014 à RENNES

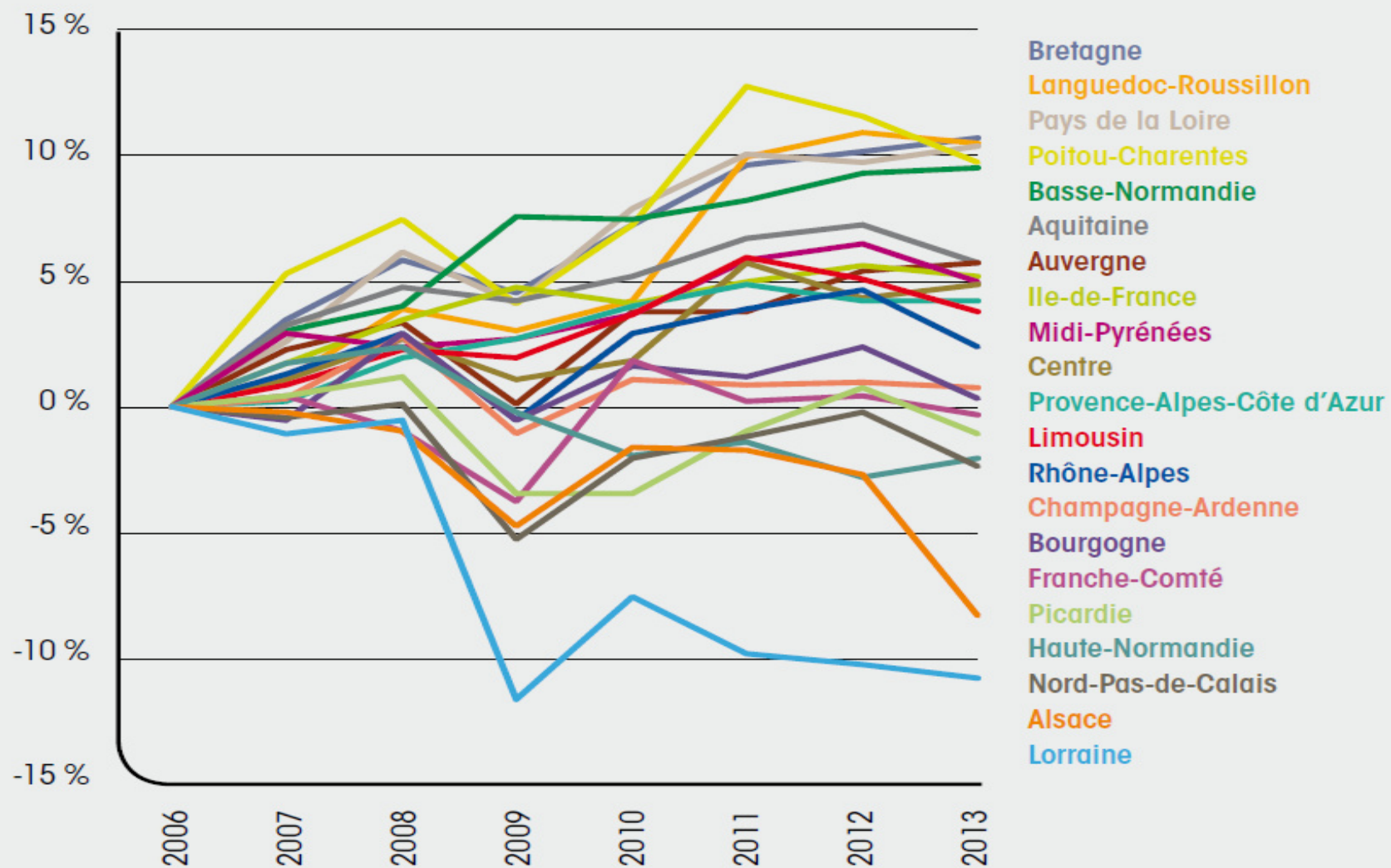
1. Introduction
2. Bilan électrique et panorama énergétique
3. Brochure « Les moyens de production d'énergie électriques et thermiques »
4. Avancement du Pacte électrique breton
5. Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3RER)
6. Schéma régional climat air énergie (SRCAE)
7. Convention GRTgaz pour mise en œuvre du SRCAE



Introduction

Bilan électrique et panorama énergétique

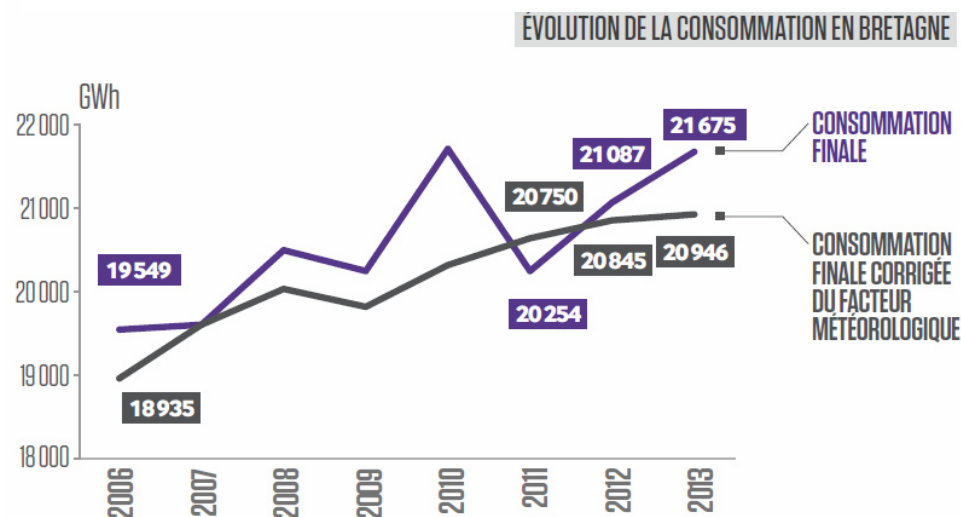
Evolution de la consommation



Evolution de la consommation régionales corrigée de l'aléa météorologique et du secteur de l'énergie, de 2006 à 2012

Une consommation en progression en 2013

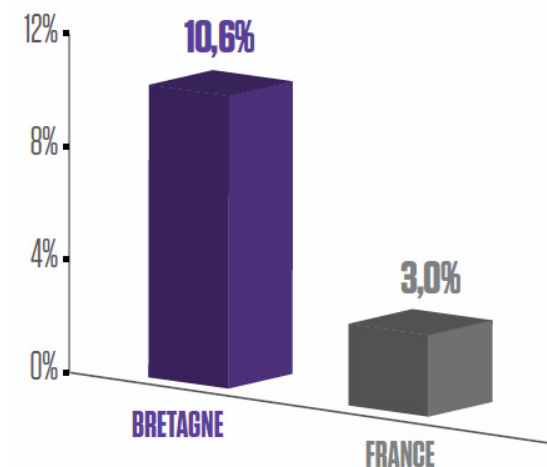
ÉVOLUTION DE LA CONSOMMATION EN 2013



+2,8% par rapport à 2012 = **21,7 TWh**

Evolution supérieure à celle de la France, qui augmente de 1,1% par rapport à 2012

ÉVOLUTION DE LA CONSOMMATION CORRIGÉE DE 2006 À 2013



+10,6% entre 2006 et 2013

La consommation corrigée croît plus rapidement qu'en France :

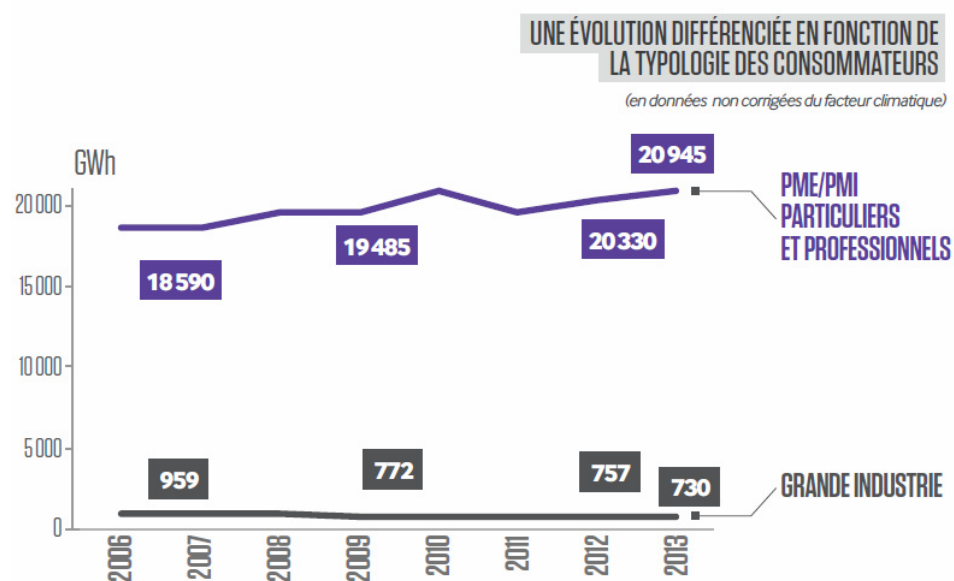
- *Dynamisme démographique* de la Bretagne (+25 000 habitants en moyenne par an)
- *Part de particuliers/professionnels* plus importante qu'au niveau national

Rassemblons
nos



PLAN ÉCO-ÉNERGIE BRETAGNE

Une hausse portée par les professionnels/particuliers



Professionnels/particuliers & PME/PMI :

Près de 97% de la consommation totale de la région

Consommation par rapport à 2012 : +5,3%

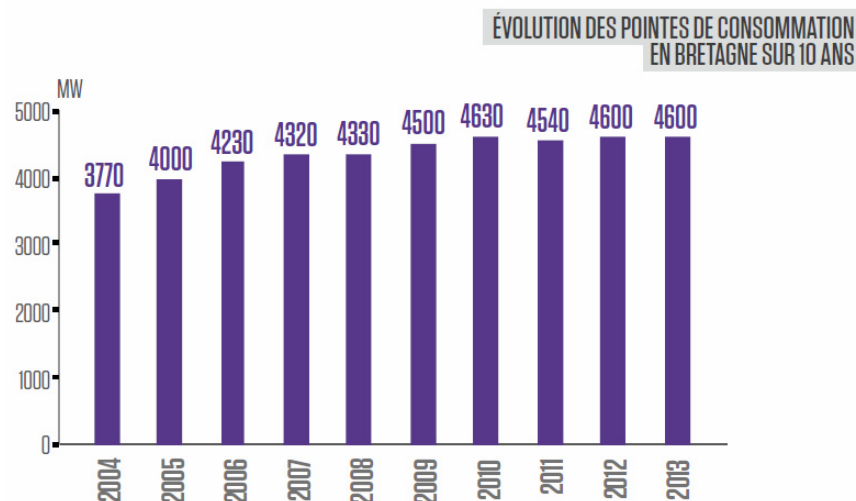
→ supérieure au rythme annuel constaté au niveau français en 2013

PME/PMI : stable

Grande industrie : -3,6%

→ suit la tendance nationale

La consommation continue à être sensible au froid



Moyenne des pointes de consommation sur la région :
environ **4350 MW**

La tendance est à la hausse depuis 10 ans, malgré une stabilisation sur les 4 dernières années

En hiver à 19h, la consommation d'électricité croît en moyenne de **150 MW environ par degré en moins** :

→ l'équivalent de la consommation d'une ville comme Brest

→ la consommation d'électricité dépend fortement de la température, notamment pendant les mois d'hiver liée au chauffage électrique (+2400 MW en moyenne par degré en moins durant une journée d'hiver)

Rassemblons
nos

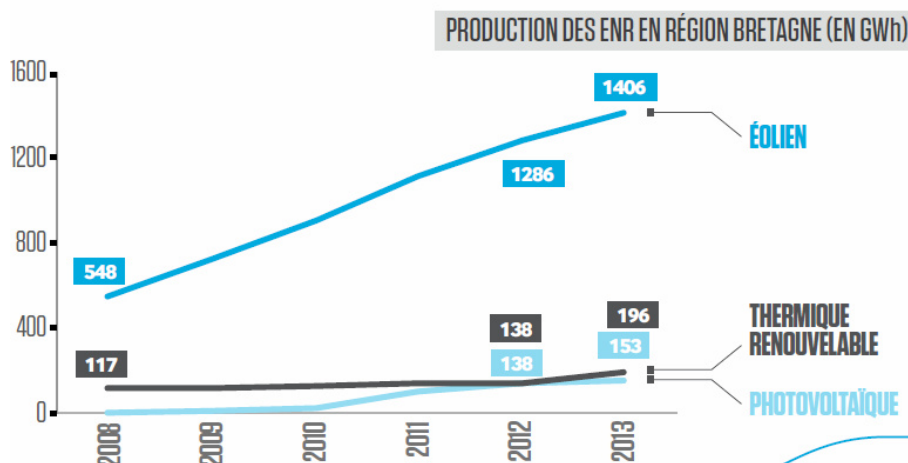
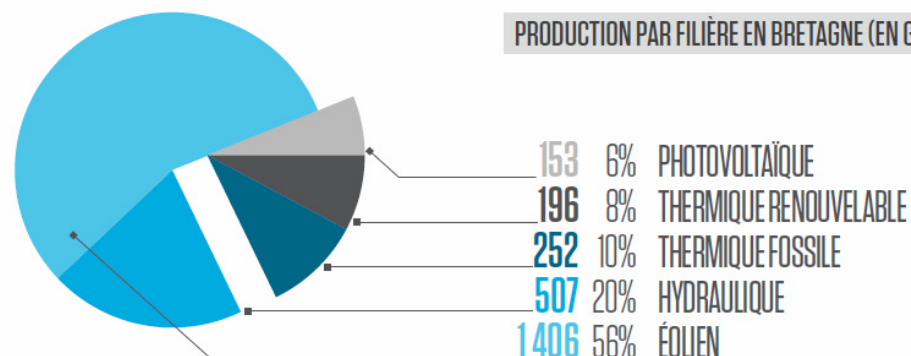
énergies!

PLAN ÉCO-ÉNERGIE BRETAGNE

La part des EnR progresse en 2013

En 2013, la **production** de la Bretagne
a couvert environ **12%**
de la consommation régionale

La production a atteint **2,5 TWh au total**,
soit **+5,1%** par rapport à 2012 ...



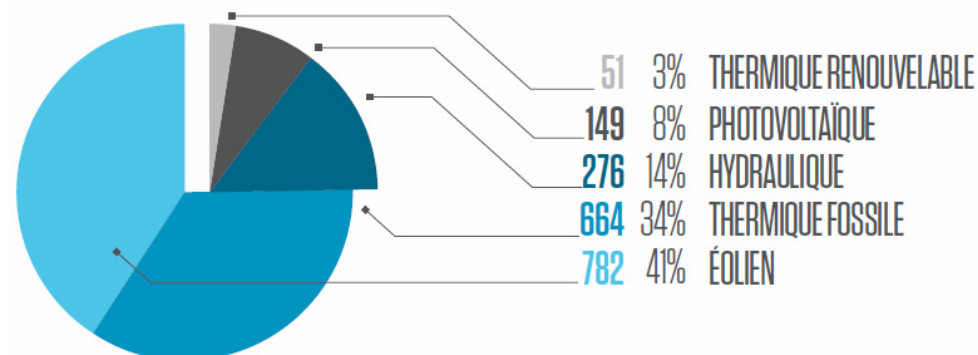
... Cette évolution s'expliquant par une
production issue des **ENR qui continue de
croître** (hors hydraulique) : **+12,4%**

Un mix énergétique qui évolue

VARIATION DE LA PRODUCTION ENTRE 2012 ET 2013

	FRANCE	BRETAGNE
PRODUCTION NETTE	+1,7% ↗	+5,1% ↗
THERMIQUE COMBUSTIBLE FOSSILE	-7,1% ↘	-10,5% ↘
HYDRAULIQUE	+18,7% ↗	-8,2% ↘
EOLIEN	+6,4% ↗	+9,3% ↗
PHOTOVOLTAÏQUE	+16,2% ↗	+10,9% ↗
THERMIQUE RENOUVELABLE	+7% ↗	+42% ↗

PUISSANCE INSTALLÉE PAR FILIÈRE EN BRETAGNE (MW)



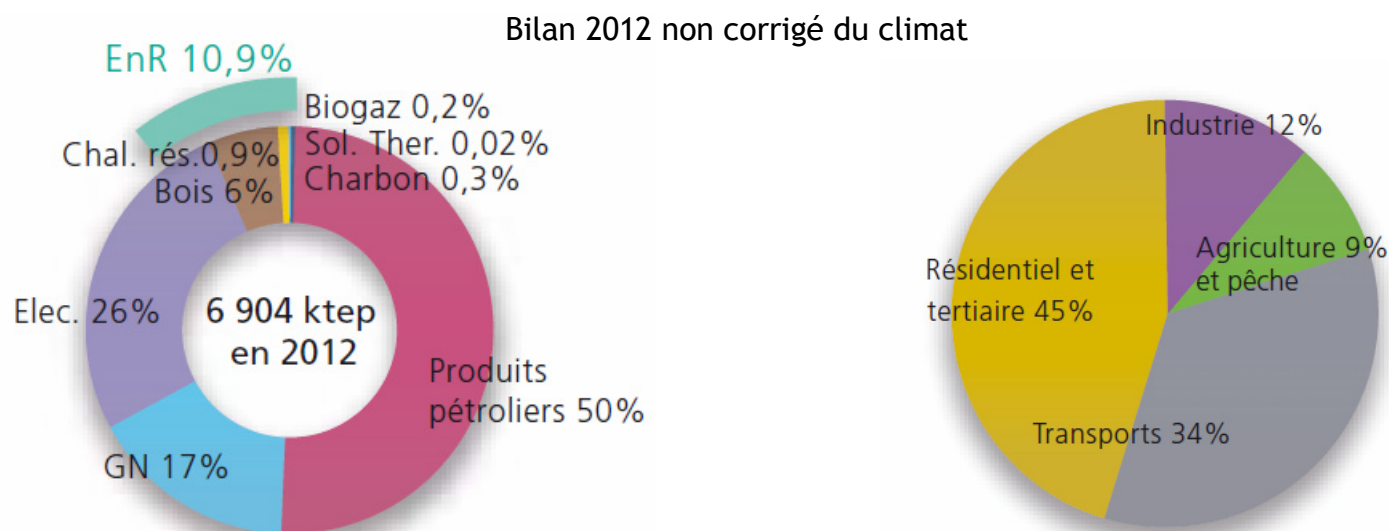
La puissance installée en ENR :
+5% par rapport à 2012

Avec **1 260 MW**, elle représente **65,5%** du parc de production total (1920 MW)

Consommations d'énergie en 2012

Peu d'évolutions depuis plus de 10 ans après correction climatique mais **baisse de l'intensité énergétique par habitant**

Baisse de la part des produits pétroliers (-11%) au profit de l'électricité (+22%) et du gaz (+16%)



Consommation vs production en 2012

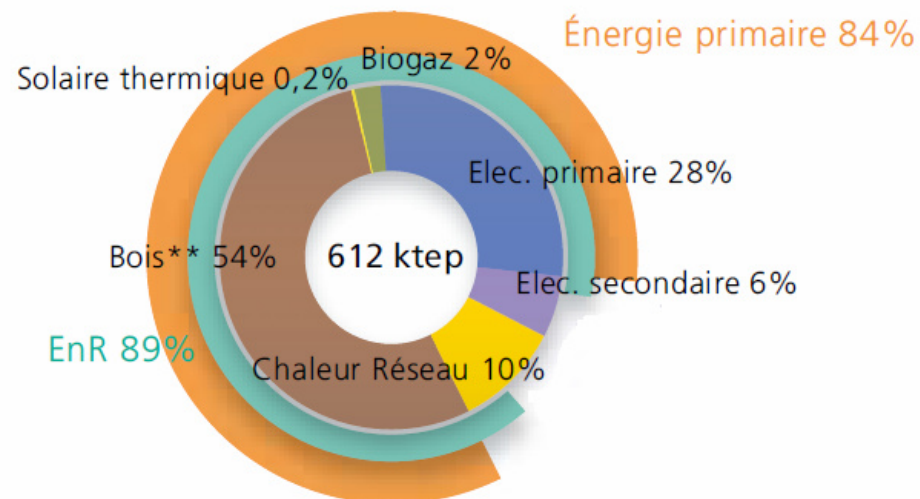
8,9% des besoins couverts à fin 2012

89% renouvelables

1/3 de l'énergie produite est
électrique

54% de l'énergie produite est du bois
(dont 86% sous forme bûche)

Bilan 2012 production finale d'énergie



Les EnR thermiques

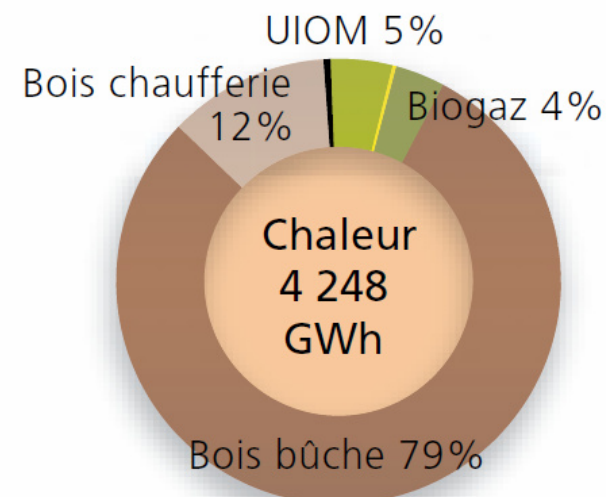
79% de la chaleur renouvelable en 2012 = bois bûche

+7 installations biogaz , **+18%** en production
(au 1^{er} janvier 2014 par rapport à fin 2012)

+17 chaufferies bois pour **163 000 t** de bois
supplémentaires par an (2013 par rapport à 2012)

+39% de déclarations « chauffage principal bois »
(INSEE)

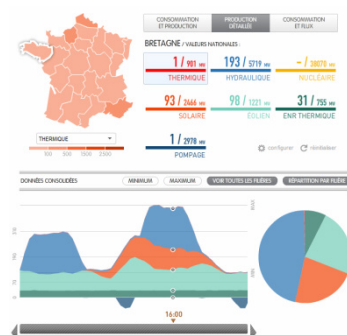
Bilan 2012 EnR thermiques



Pour aller plus loin



Bilan électrique 2013 RTE



Eco2Mix régional RTE

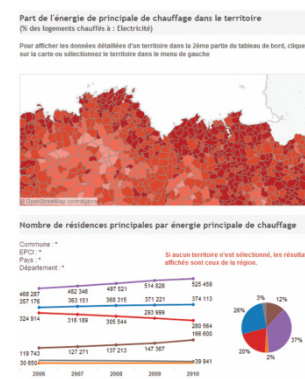
<http://www.rte-france.com/>



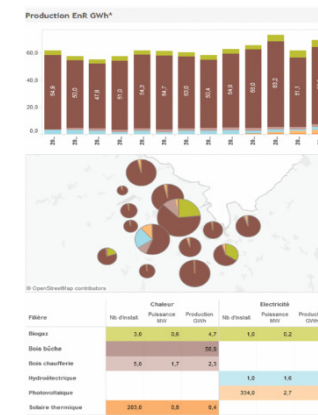
Chiffres clés de l'énergie



Raccordements électriques EnR



Modes de chauffage principaux



Production EnR annuelle

www.observatoire-energie-ges-bretagne.fr

Brochure « Les moyens de production d'énergie électriques et thermiques »



Un outil technique et pédagogique à destination des acteurs de l'énergie en Bretagne



- Présenter de manière factuelle et pédagogique les moyens de production d'énergie électriques et thermiques
- Caractériser les systèmes selon des critères comparatifs homogènes
- Mettre en contexte chaque moyen de production d'énergie selon le mix énergétique actuel et futur de la Région Bretagne

Rassemblons
nos



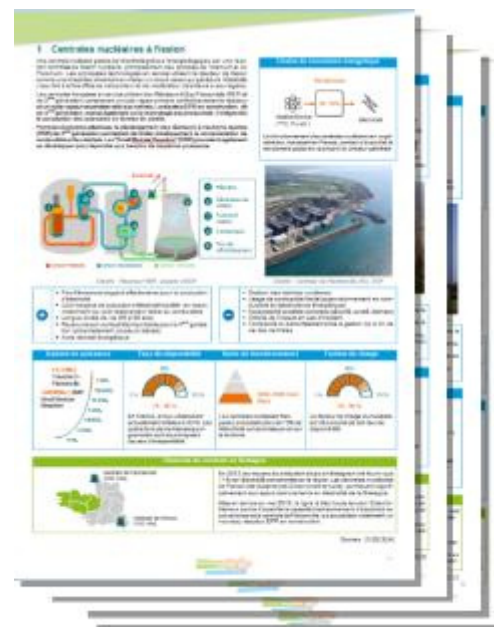
PLAN ÉCO-ÉNERGIE BRETAGNE

22 moyens de production présentés dans une brochure synthétique



- Une note méthodologique comme guide de lecture: construction des indicateurs, définitions

- 22 fiches standardisées pour chaque moyen de production d'énergie, électrique ou thermique

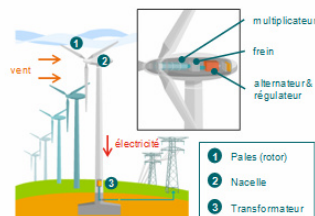


Un exemple, la fiche « Fermes éoliennes terrestres »

14 Fermes éoliennes terrestres

Une éolienne transforme l'énergie cinétique du vent en électricité via un rotor, lié aux pales, ainsi qu'un dispositif électromécanique. La puissance fournie étant proportionnelle au cube de la vitesse du vent, la performance de l'éolienne dépend de l'emplacement ainsi que de la présence éventuelle d'obstacles. L'énergie du vent peut être captée à partir d'une vitesse de 3 m/s, pour une performance maximale atteinte à partir de 12 m/s à 15 m/s. Les éoliennes sont mises à l'arrêt au-delà d'une vitesse de vent seuil (variable selon les modèles).

Les modèles les plus répandus sont les éoliennes à axe horizontal à 3 pales, avec des rotors à vitesse variable. Alors que les modèles initiaux étaient conçus avec des rotors à vitesse fixe, les exigences des opérateurs de réseaux pour une électricité de meilleure qualité ont fait évoluer les technologies vers une variabilité croissante de la vitesse des rotors. Une évolution majeure concerne également le passage des électroaimants à des aimants permanents, plus fiables et efficaces à charge partielle.



Credits : Adapté d'EDF

Chaîne de conversion énergétique



Les modèles récents d'éoliennes (axe horizontal, 3 pales) ont un rendement supérieur à 40 %.

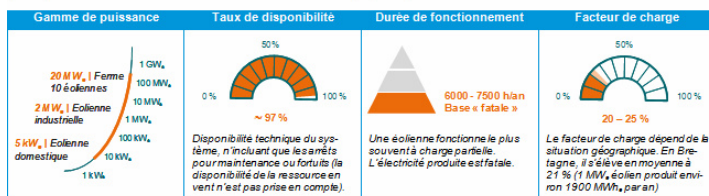
Le rendement d'une éolienne ne peut dépasser 59% (limite de Betz). En tenant compte des différentes pertes, les éoliennes commercialisées atteignent un rendement d'environ 75% de la limite de Betz.



Credits : Parc Le Haut-Corlay (22), ADEME/J. Le Goff

- Usage de ressources renouvelables, sans émissions de gaz à effet de serre pour la production d'électricité
- Intermittence de production pouvant être compensée en partie par le foisonnement des régimes de vent sur le réseau national et européen
- Conception, installation et maintenance aisée
- Coût marginal de production d'électricité très faible ("gratuité de la ressource")

- Intermittence et caractère fatal de la production d'électricité (variabilité dans le temps et dans l'espace de la ressource)
- Incertitude dans la prévision de la ressource
- Contraintes géographiques sur les sites éligibles (topographie, obstacles, etc.)
- Acceptabilité sociale potentiellement complexe (impact paysager, biodiversité, etc.)



Éléments de contexte en Bretagne



54% de l'électricité produite en Bretagne en 2012 était d'origine éolienne

En 2012, le parc éolien breton a produit 1 283 GWh_e, soit environ 6% de la consommation électrique régionale.

En 2012, la puissance installée du parc éolien terrestre breton s'élevait à 745 MW_e, soit 10% de la puissance du parc éolien national. On recensait en 2012 plus de 141 fermes éoliennes dans la région.

Entre 2011 et 2012, la puissance éolienne installée bretonne a connu une croissance de 10%, correspondant à une augmentation de 15,3% de la production d'énergie.

Temps d'échanges

Avancement du Pacte électrique breton

Un bilan complet du Pacte électrique breton



 **PACTE ELECTRIQUE BRETON**
POINT D'AVANCEMENT 2014

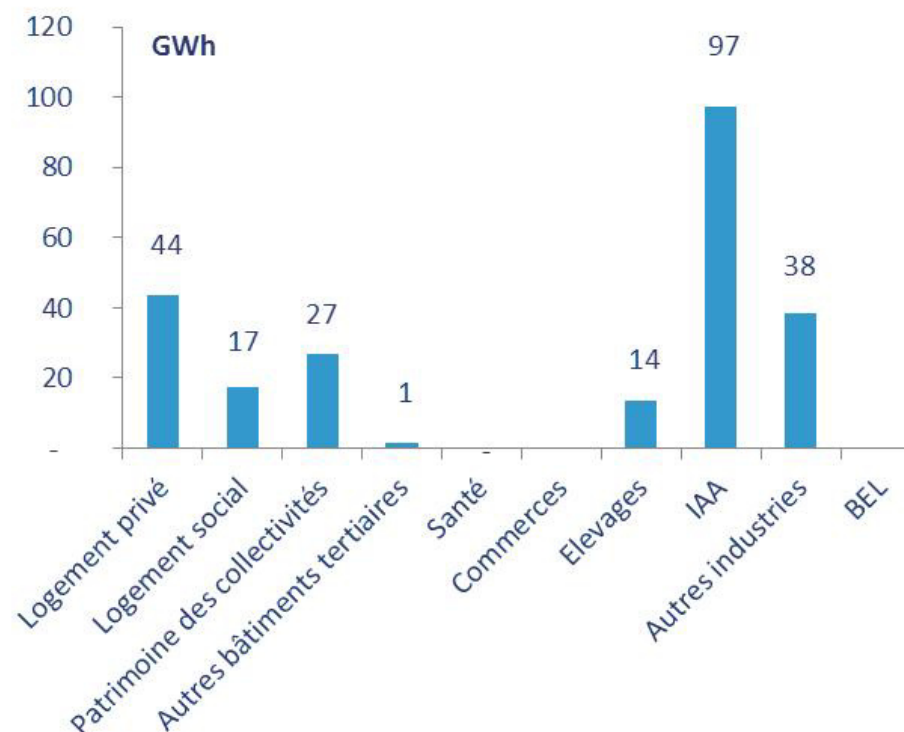
le Pacte électrique
BRETON

- ▶ Présenter de manière synthétique les impacts quantifiés (énergie, puissance, GES) des actions du Pacte électrique
- ▶ Faire un état des lieux complet de l'ensemble des actions conduites (bilan des actions engagées, pistes d'actions, etc.)
- ▶ Etablir un bilan des conventions signées avec des partenaires, dont les actions contribuent fortement à l'impact du Pacte électrique et à sa visibilité (Voltalis, ERDF, EDF, GrDF)

Synthèse des impacts du Pacte électrique

Impact en énergie (GWh)

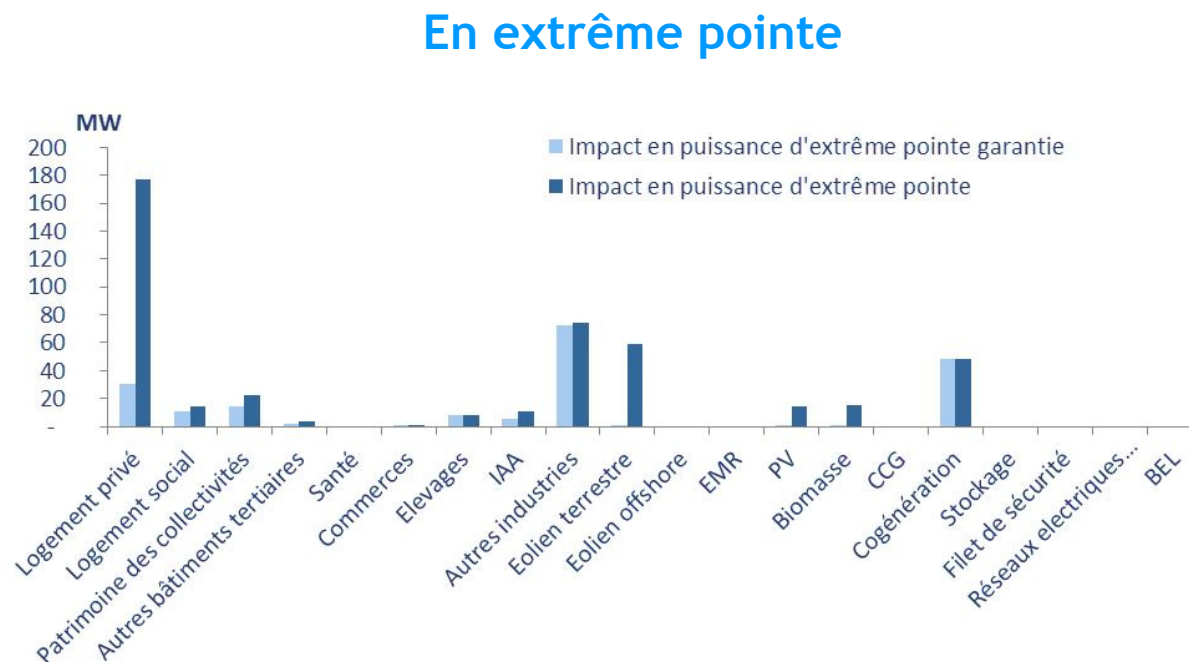
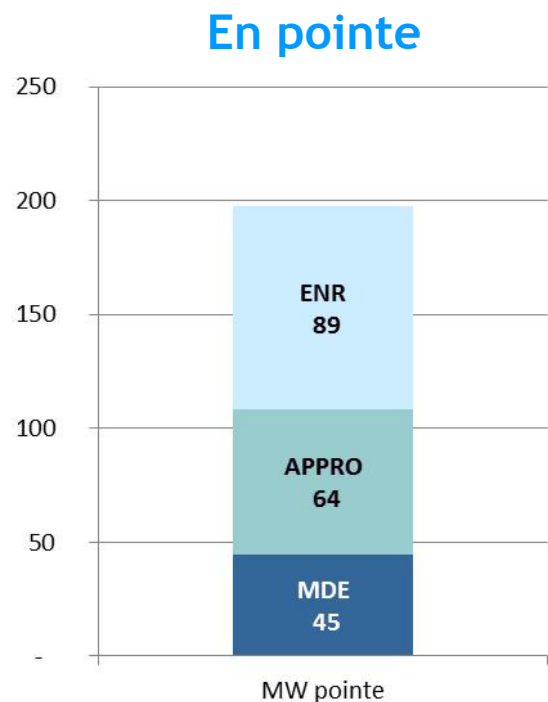
- En 2013, les actions regroupées dans le Pacte électrique breton (PEB) ont permis d'éviter une consommation d'électricité estimée à **239 GWh**.
- Les actions les plus contributrices portent sur les segments « industries agroalimentaires » (97 GWh, soit environ 41 % du gain 2013) et « logement privé » (environ 44 GWh soit 18% du gain en 2013).



Répartition par segment de l'impact en consommation d'électricité

Synthèse des impacts du Pacte électrique

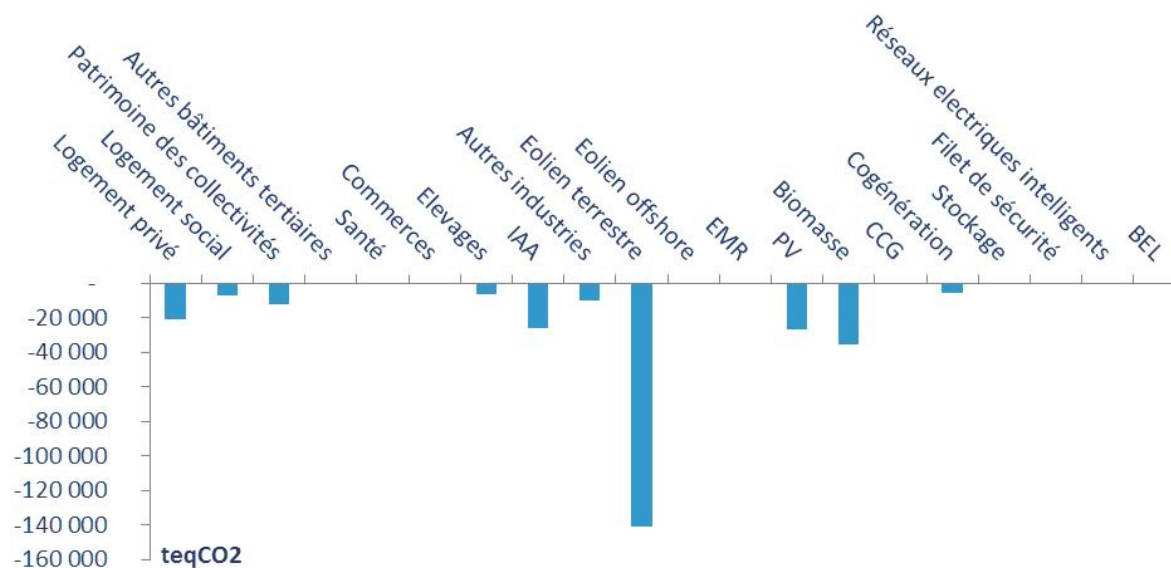
Impact en puissance (MW) : chaque pilier contribue à la sécurisation



Synthèse des impacts du Pacte électrique

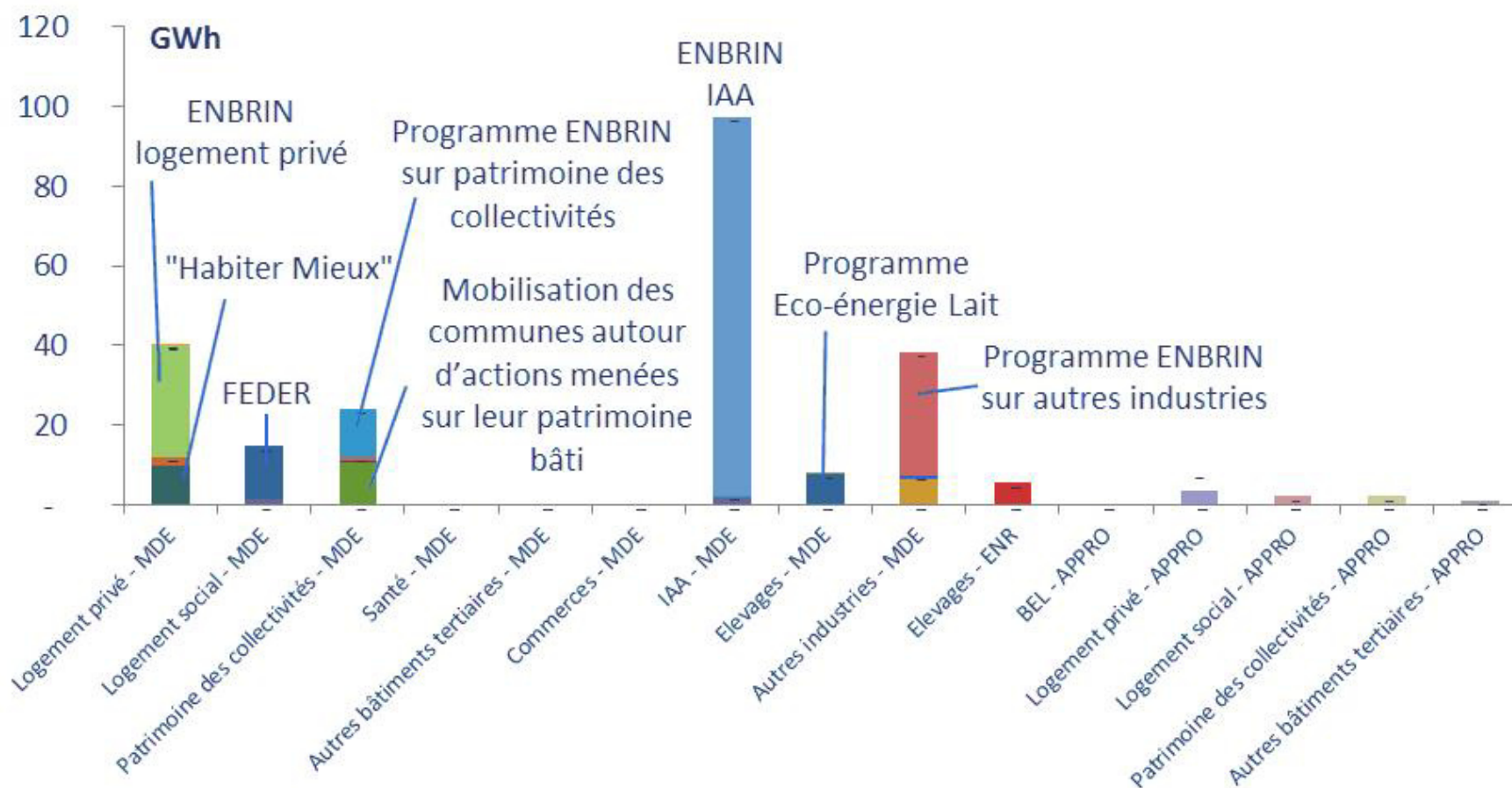
Impact en émission de GES

- L'ensemble des actions menées a permis une réduction nette des émissions de CO₂ estimée à **296 ktCO₂** sur 2013, en tenant compte des émissions supplémentaires (directes et indirectes) générées par ces actions.



Impact gaz à effet de serre des actions sur les 3 piliers

Volet « MDE », impacts par secteur



Focus sur la rénovation des logements sociaux

Objectifs

- Accompagner les organismes de logement social volontaires dans des opérations groupées de travaux de maîtrise de demande en électricité
- Constituer des références d'actions de MDE dans les logements sociaux, reproductibles à court ou moyen terme
- Permettre une montée en compétence des acteurs, avec l'accompagnement de deux bureaux d'études en tant que AMO

Modalités

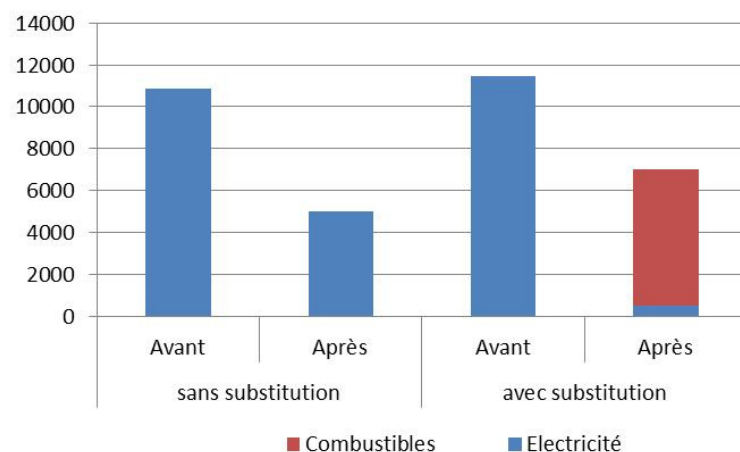
- Logements < 500 kWhEP/m² (201 kWh/m² en énergie finale) : classes E, F, début G
- Gain d'au moins 40 %, pour atteindre moins de 230 kWhEP/m² (classe D)
- Logements > 500 kWh/m² : fin de classe G
- Gain d'au moins 50 %, soit au moins 250 kWhEP/m² d'économies

Focus sur la rénovation des logements sociaux

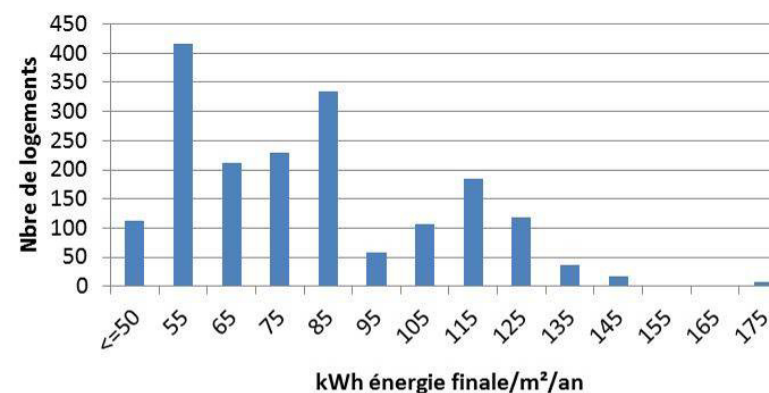
Réalisations

- Rénovation de 1 440 logements sociaux, dont 867 avec substitution
- 39 M€ d'investissements, dont 24 M€ éligibles et 7 M€ d'aide Feder (30 %)
- 7 GWh d'énergie finale économisés, 13 GWh d'électricité, 6 MW évités
- coût moyen par MWh électrique économisé : 1800 €/MWh, 4000 €/kW.

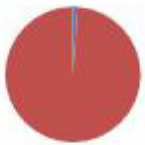
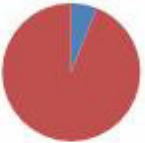
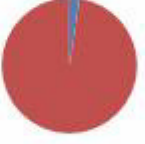
Consommation unitaire des logements avant et après travaux



Distribution des logements selon leur consommation d'énergie finale après travaux



APPROCHES MULTI-CRITERES DE QUELQUES ACTIONS DE MDE

	consommation / 21000 GWh	potent. économie / 1200 GWh	appel puissance journalier	investissement / MWh	temps de retour	investissement / MW
RENOVATION THERMIQUE LOGEMENT SOCIAL FEDER				 1 780 €	 > 15 ans	 4 M€
AJOUT D'UN APPONT BOIS MAISON INDIVIDUELLE CEE				 2 000 €	 > 15 ans	 2 M€
SUPPRESSION DES LAMPES A INCANDESCENCE REGLEMENTAIRE				 150 €	 < 2ans	 0,15 M€
PRE-REFROIDISSEUR DANS UN ELEVAGE LAITIER CEE ECO-ENERGIE LAIT				 1 000 €	 10 ans	 0,8 M€
VARIATION ELECTRONIQUE DE VITESSE SUR MOTEUR CEE				 400 €	 < 5 ans	 2 M€

Volet « ENR », zoom sur les projets citoyens

TARANIS

- Réseau Breton des porteurs de projets d'ENR citoyennes

Qu'est ce qu'un projet citoyen ?

- Projet porté, maîtrisé et financé par des citoyens
- Gestion locale d'une ressource locale
- Retombées économiques sur le territoire
- Sensibilisation aux questions énergétiques



Localisation des membres du réseau Taranis – Avril 2014



Volet « ENR », zoom sur les projets citoyens

Accompagner et promouvoir les projets citoyens d'énergies renouvelables

- Accompagnement des porteurs de projets : formations par filière et par étape du projet ; création et partage d'outils méthodologique ; aide juridique
- Mise en place d'espaces d'échanges et de rencontres : mutualisation des compétences ; échanges de bonnes pratiques ; visites de projet
- Essaimage et sensibilisation aux projets d'énergies citoyennes

Leviers et freins au développement des EnR citoyennes

► Projet de loi sur la transition énergétique

- Ouverture sur la participation des habitants et des collectivités
- Projet de territoire pas que financier
- Stabilité du cadre réglementaire et dispositifs de soutien

Zoom sur une approche territoriale

Les objectifs de la Boucle innovante énergétique de Lorient Agglomération « BIEN LA »

- ▶ **Mettre en réseau** les acteurs du domaine de l'énergie
- ▶ **Renforcer la mobilisation** des partenaires autour de l'enjeu énergétique
- ▶ **Mettre en œuvre des actions** et développer des projets opérationnels
- ▶ **Faire émerger des filières économiques** (maîtrise des consommations, rénovation des bâtiments, énergies renouvelables, etc.)
- ▶ **Sensibiliser** tous les acteurs du territoire aux questions énergétiques

Zoom sur une approche territoriale

Bâtiment	Franck ROBIDOU Approche Eco-Habitat	
Efficacité énergétique industrielle	Bruno PARIS Lycée des Métiers de l'Energie St Joseph - La Salle	
Technologies	Philippe CHAUVELON Université de Bretagne Sud	
Consommateurs d'énergie	Stéphane LAMEZEC La Confédération Syndicale des Familles	
Déplacements	Haude LE GUEN Conseil d'administration d'ALOEN	
Agriculture	Chambre d'agriculture, réseau Cohérence, Audélor	

▼ Des ateliers aux équip'actions

▼ Des équip'actions aux projets opérationnels

Temps d'échanges

Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3RER)

Objectifs du Schéma Régional Climat Air Energie Bretagne

Le SRCAE Bretagne retient les ambitions suivantes à 2020 :

Energie renouvelable	En service + File d'attente (MW)	Scénario 2020 (MW)
Eolien	955	1 800
Photovoltaïque	181	400
Biomasse/ Biogaz/ Méthanisation	27	84
Hydraulique	278	281
Hydrolien	3	10
Total	1 444	2 575

Le Schéma Régional de Raccordement au réseau des Energies Renouvelables

Elaboré par RTE en accord avec ERDF

Il détermine :

- Les ouvrages à créer ou à renforcer sur le Réseau Public de Transport et dans les Postes Sources
- Une quote-part régionale permettant de mutualiser les travaux de création (en k€/MW)
- Les Capacité Réservées pour l'accueil des EnR pour une durée de 10 ans

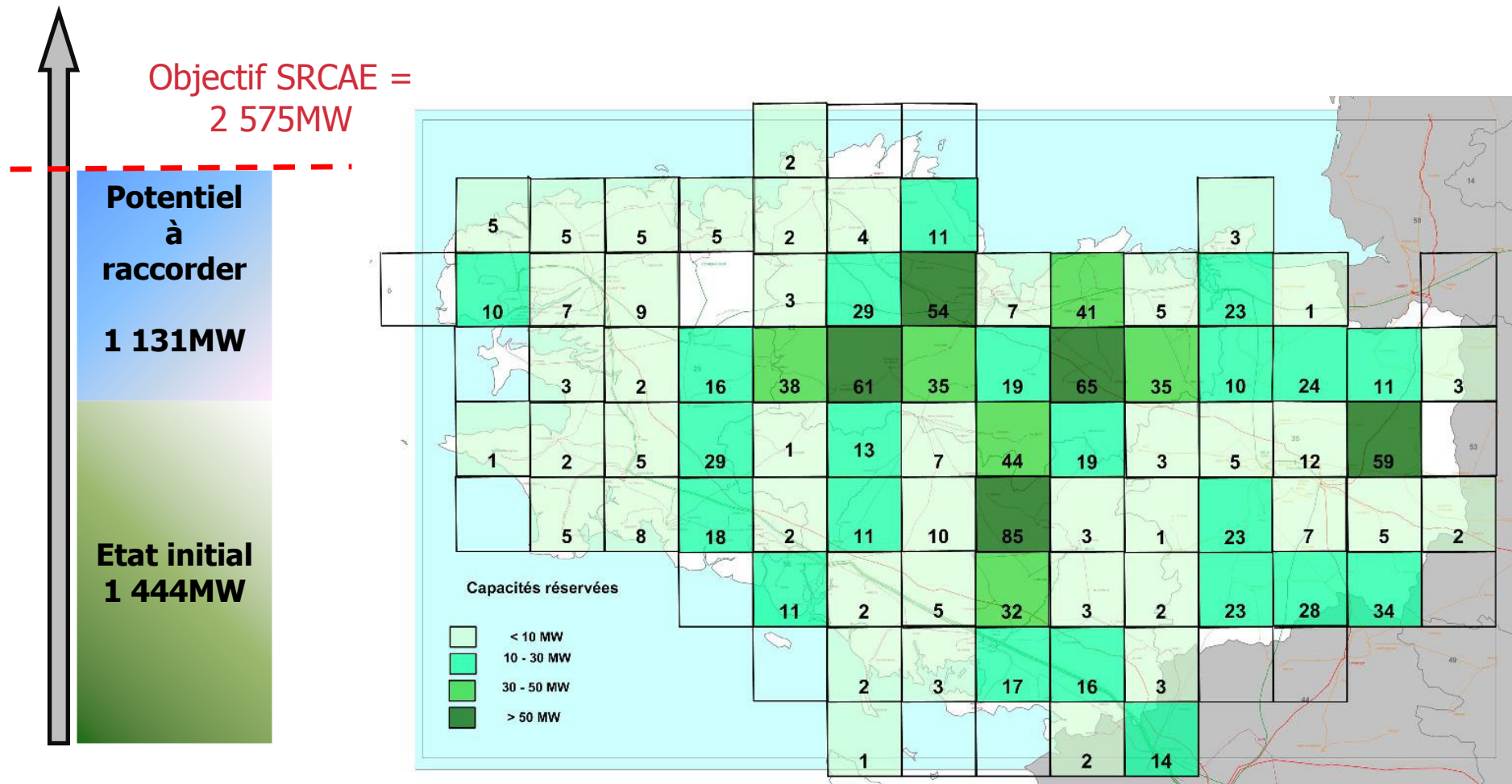
... en tenant compte des objectifs fixés par le Schéma Régional Climat Air Energie de la région

Approuvé par M le Préfet de Région

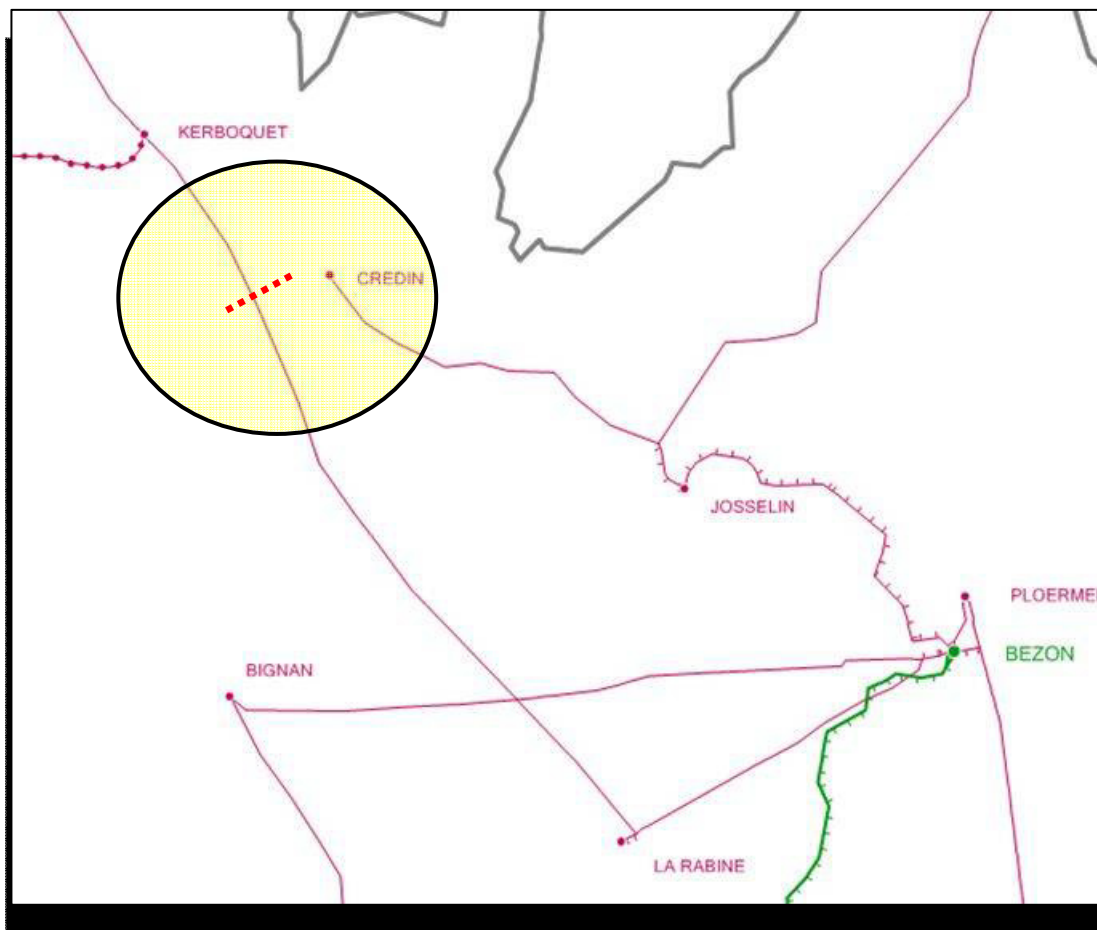
L'implication des acteurs régionaux dans la construction du S3REnR

- **Un groupe de travail régional :**
 - DREAL
 - Conseil régional
 - ADEME
 - Producteurs (ENERPLAN, FEE, SER)
 - Gestionnaires de Réseaux (ERDF, RTE)
- **Etape 1 : localisation des potentiels ENR à**
- **Etape 2 : détection des contraintes par les gestionnaires de réseaux, élaboration et chiffrages de stratégies**
- **Etape 3 : optimisation du schéma**

Potentiel tout type d'énergie renouvelable

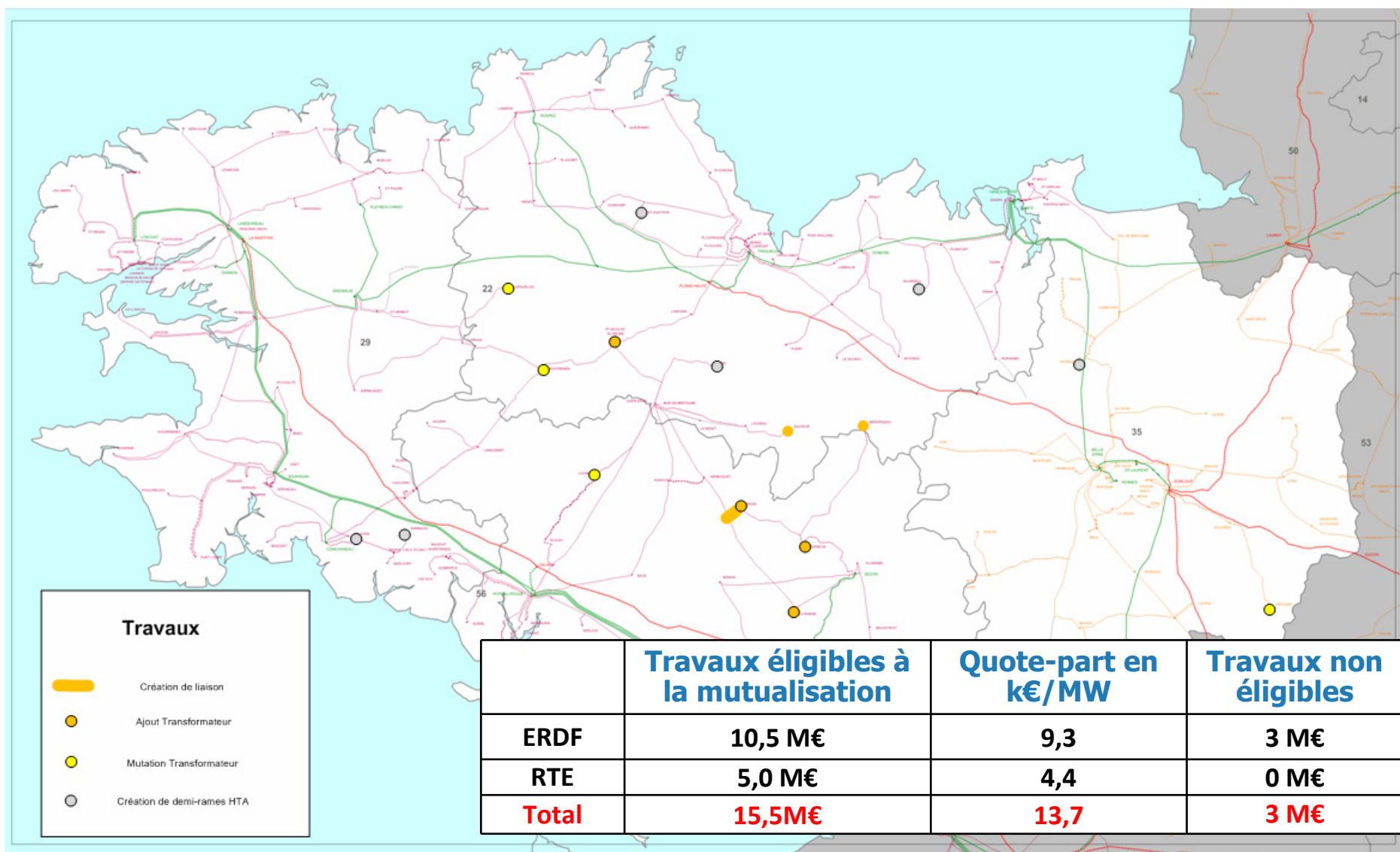


Stratégie de création de capacité sur le centre est de la Bretagne



- Création d'une liaison souterraine de 4 km entre le poste de Credin 63kV et la ligne Kerboquet - La Rabine

Synthèse des travaux



Temps d'échanges

Schéma régional climat air énergie (SRCAE)

BÂTIMENT

01. Déployer la réhabilitation de l'habitat privé
02. Poursuivre la réhabilitation performante et exemplaire du parc de logement social
03. Accompagner la réhabilitation du parc tertiaire
04. Généraliser l'intégration des énergies renouvelables dans les programmes de construction et de réhabilitation
05. Développer les utilisations et les comportements vertueux des usagers dans les bâtiments

TRANSPORT DE PERSONNES

06. Favoriser une mobilité durable par une action forte sur l'aménagement et l'urbanisme
07. Développer et promouvoir les transports décarbonés et/ou alternatifs à la route
08. Favoriser et accompagner les évolutions des comportements individuels vers les nouvelles mobilités
09. Soutenir le développement des nouvelles technologies et des véhicules sobres

TRANSPORT DES MARCHANDISES

10. Maîtriser les flux, organiser les trajets et développer le report modal vers des modes décarbonés
11. Optimiser la gestion durable et diffuser l'innovation technologique au sein des entreprises de transports de marchandises

AGRICULTURE

12. Diffuser la connaissance sur les émissions GES non énergétiques du secteur agricole
13. Développer une approche globale climat air énergie dans les exploitations agricoles
14. Adapter l'agriculture et la forêt au changement climatique

AMÉNAGEMENT URBANISME

15. Engager la transition urbaine bas carbone
16. Intégrer les thématiques climat air énergie dans les documents d'urbanisme et de planification

QUALITÉ DE L'AIR

17. Améliorer la connaissance et la prise en compte de la qualité de l'air

ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

18. Intégrer l'efficacité énergétique dans la gestion des entreprises bretonnes (IAA, PME, TPE, exploitations agricoles...)
19. Généraliser les investissements performants et soutenir l'innovation dans les entreprises industrielles et les exploitations agricoles
20. Mobiliser le gisement des énergies fatales issues des activités industrielles et agricoles

ÉNERGIES RENOUVELABLES

21. Mobiliser le potentiel éolien terrestre
22. Soutenir l'émergence et le développement des énergies marines
23. Mobiliser le potentiel éolien offshore
24. Accompagner le développement de la production électrique photovoltaïque
25. Favoriser la diffusion du solaire thermique
26. Soutenir et organiser le développement des opérations de méthanisation
27. Soutenir le déploiement du bois-énergie
28. Développer les capacités d'intégration des productions d'énergies renouvelables dans le système énergétique

ADAPTATION

29. Décliner le Plan national d'adaptation au changement climatique et mettre en œuvre des mesures « sans regret » d'adaptation au changement climatique

GOVERNANCE

30. Améliorer et diffuser la connaissance sur le changement climatique et ses effets en Bretagne
31. Développer la gouvernance pour favoriser la mise en œuvre du schéma
32. Mettre en place un suivi dynamique du schéma

Suivi et mise en oeuvre du SRCAE

Point d'avancement du SRCAE

- Nombreuses actions en cours dans l'ensemble des thématiques du SRCAE
- Suivi également réalisé dans d'autres instances par exemple dans le cadre du plan biogaz ou du plan bois-énergie
- Focus particulier sur les trois thèmes suivants :
 - ▶ le bâtiment
 - ▶ le territoire (aménagement / urbanisme / mobilités)
 - ▶ l'agriculture

Bâtiment

◆ Résidentiel et tertiaire : 45 % de la consommation totale d'énergie et 23 % des émissions de GES

◆ Cinq orientations SRCAE :

- Déployer la réhabilitation de l'habitat privé ;
- Poursuivre la réhabilitation performante et exemplaire du parc de logement social ;
- Accompagner la réhabilitation du parc tertiaire,
- Généraliser l'intégration des énergies renouvelables dans les programmes de construction et de réhabilitation
- Développer les utilisations et comportements vertueux des usagers dans les bâtiments

◆ Actions menées dans le cadre du Plan de Renovation Énergétique de l'Habitat (PREH) en lien avec le Plan Bâtiment Durable Breton (PBDB)

- Enclencher la décision chez le propriétaire
- Financer la rénovation
- Mobiliser les professionnels

Aménagement - urbanisme - mobilités

- ◆ 8 000 ha urbanisés chaque année en Bretagne ; étalement périurbain énergivore et émetteur de GES
- ◆ Huit orientations du SRCAE (familles « transport de personnes », « transport de marchandises », « aménagement et urbanisme »)
- ◆ Actions visent notamment à :
 - . Favoriser une mobilité durable par une action forte sur l'aménagement et l'urbanisme : développement des infrastructures ferroviaires et des bornes de recharge électrique
 - . Développer et promouvoir les transports décarbonés et/ou alternatifs à la route
 - . Optimiser la gestion durable et diffuser l'innovation technologique au sein des entreprises de transport de marchandises
 - . Porter à connaissance les objectifs du SRCAE dans les documents d'urbanisme
 - . Promouvoir une gestion économe du foncier en Bretagne

Agriculture

- ◆ Un secteur impacté par le changement climatique et émetteur de 40 % des GES en Bretagne ; un acteur de la transition énergétique
- ◆ Trois orientations SRCAE :
 - . Diffuser la connaissance sur les émissions GES non énergétiques du secteur agricole ;
 - . Développer une approche globale climat air énergie dans les exploitations agricoles ;
 - . Adapter l'agriculture et la forêt au changement climatique
- ◆ Actions menées dans le cadre du Pacte d'avenir pour la Bretagne, volet Plan agricole et agroalimentaire pour l'avenir de la Bretagne (P3AB)
 - . Modernisation des bâtiments et matériels agricoles
 - . Agroécologie, maîtrise du bilan agronomique (réduction engrais minéral)
 - . Amélioration de la connaissance
 - . Travail avec la profession et choix des actions prioritaires à mener en prenant en compte le critère coût/efficacité

Convention GRTgaz pour mise en œuvre du SRCAE



La convention de partenariat Etat-région-GRTgaz

Des actions concrètes autour des 6 axes suivants :

- Accompagner les politiques énergétiques des territoires (participation aux observatoires, actions de sensibilisation...)
- Développement du gaz renouvelable : biométhane, *power to gas*
- Le gaz au service de la mobilité : étude de potentiel sur les développements possibles du gaz naturel comme carburant
- Le gaz au service de l'industrie : étude de conversion, conseil énergétique, soutien à la cogénération
- Etat des lieux de la desserte gaz
- Préservation de la biodiversité

Les premières actions

Les actions déjà lancées et reproductibles :

- Accompagner
- Information et sensibilisation à la place du gaz dans le système énergétique breton et mise à disposition de données pour les territoires
- Conseil aux industriels
- Préservation de la biodiversité

Les groupes de travail à lancer

- Biométhane : cartographie des potentiels de production et d'injection de biométhane ; quels modèles pour réussir la méthanisation agricole et l'injection
- Quels développements pour le biogaz et le gaz carburant ?

Conclusion

Synthèse des échanges

Sites d'information

- Compte-rendu et présentation : <http://www.plan-eco-energie-bretagne.fr>
- Foire aux questions : <http://www.bretagne.gouv.fr/Faq/FAQ-L-electricite-en-Bretagne>

Prochaines échéances

- 14^e Conférence bretonne de l'énergie en novembre/décembre 2014



Merci de votre attention