



SYNDICAT

*Pays de Maurienne*  
SAVOIE



## AMO AMI TEPOS Pays de Maurienne

TRAJECTOIRE, CARTES À JOUER (MODIFIÉES APRÈS LES ÉCHANGES), JEU DE LA TRANSITION (RESTITUTION)

04/11/2016

AERE

SYNDICAT DU PAYS DE MAURIENNE  
C.A.R - Bât.B - Avenue d'Italie  
73 300 SAINT-JEAN-DE-MAURIENNE

[www.maurienne.fr](http://www.maurienne.fr)

Tél. (0)4 79 64 12 48  
Fax. (0)4 79 64 46 66  
[info@maurienne.fr](mailto:info@maurienne.fr)



# Déroulé

- **Démarche TEPOS et calendrier du Syndicat**
  - dates clés de la candidature
  - participation attendue
- **Restitution de l'état des lieux énergétique et des potentiels**
  - étude de planification énergétique dans le cadre du SCoT
- **Validation des valeurs de potentiel**
  - production d'énergie renouvelable
  - maîtrise de la demande en énergie



# QU'EST-CE QU'UN TEPOS ?



# Un TEPOS, c'est...

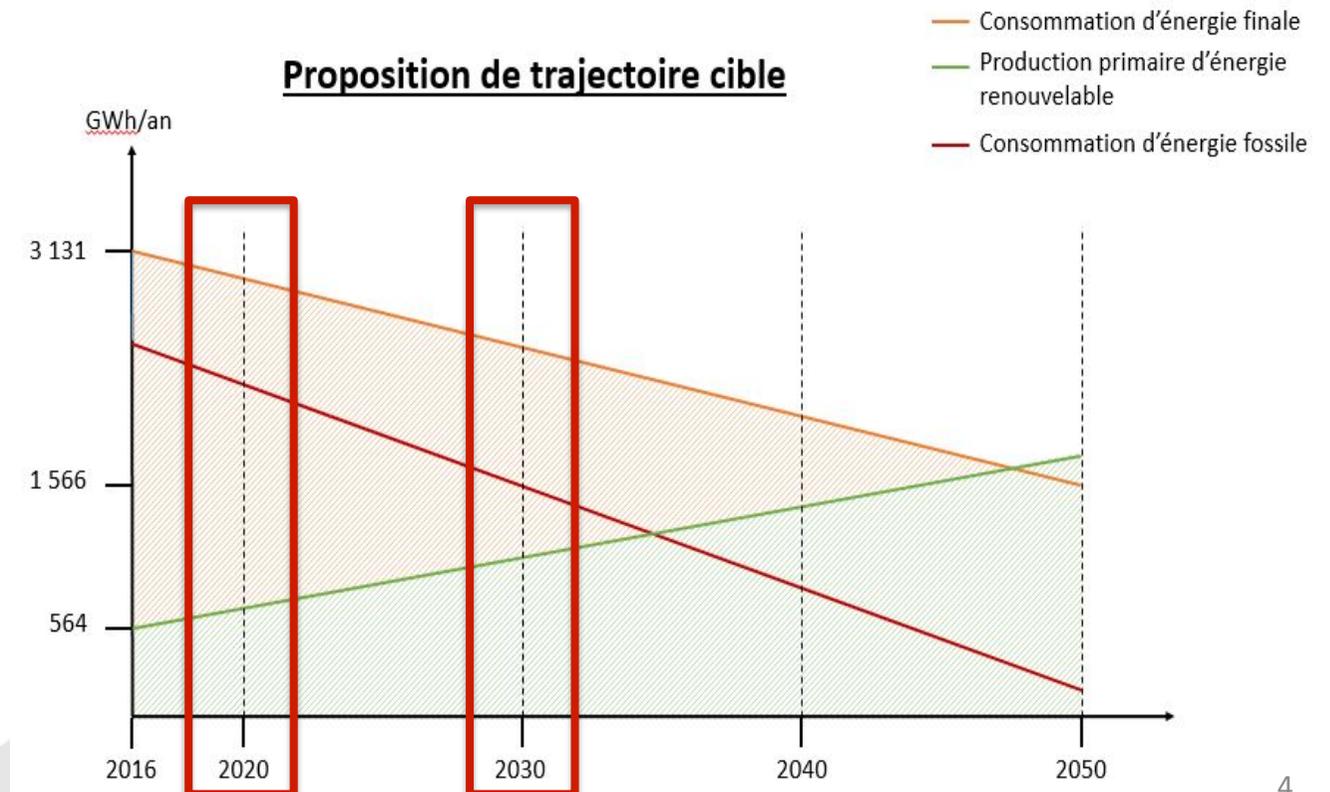
## Territoire à Energie POSitive



➤ Un horizon : 2050

➤ 3 objectifs :  
MDE, EnR, GES/4

➤ Des points d'étape  
2020, 2030



# Un TEPOS, comment ?

## 1. L'engagement politique

- élus référents
- délibérations
- lettres de soutien



## 2. Concrètement

- Un **état des lieux** (consommations, forces et faiblesses)
- Une **stratégie** à définir (« trajectoire 2050 » et par étapes 2020/2030) :
- Un **programme d'actions** concrètes « sans regret » et un programme d'actions pluriannuel

# Un TEPOS, comment ?

## 3. La transversalité

Traiter la question énergétique dans une approche de développement local : l'énergie est une ressource à valoriser par et pour le territoire et ses acteurs



## 4. La mobilisation des acteurs

Indispensable pour réussir !

Qui ? collectivités, syndicats intercommunaux, bailleurs sociaux, mais aussi institutions, entreprises, associations, particuliers...

# Un TEPOS, maintenant ?



La ville de Güssing, en Autriche, est devenue excédentaire énergétiquement en 2006 : elle a perçu 20 millions d'euros en 2011 de la vente de son énergie, tandis que 35 entreprises et 1 500 emplois ont été créés.

Crédits : [www.jetsongreen.com](http://www.jetsongreen.com)

AMI Région et ADEME :



Appel à projets du Ministère :

**TERRITOIRE À ÉNERGIE POSITIVE**  
POUR LA **CROISSANCE VERTE**



# DATES CLES





# Date clé : 4 novembre

## Construction du jeu de cartes et choix des cartes

### Atelier 1 « les règles du jeu » : valider le potentiel (les cartes)

- Valider les hypothèses de potentiels du territoire en matière de :
  - ⇒ Maîtrise de la demande d'énergie (MDE)
  - ⇒ Énergies renouvelables (EnR)
- Définir le contenu énergétique (filières + quantité) des cartes
  - Nombre de cartes par chaque filière (potentiel maximal 2050 pour chaque type d'énergie renouvelable ou économie d'énergie)

### Atelier 2 « le choix des cartes » : proposer un mix énergétique

- Choix du nombre de cartes pour chaque filière (dans la limite du nombre de cartes disponibles par filière)

# Date clé : 17 novembre

## Elaboration du plan d'actions

### 1 SÉMINAIRE ORGANISÉ EN 2 ATELIERS (MDE/ENR) :

- Ateliers thématiques par grands types d'actions et par grands secteurs
- Propositions d'actions à engager formulées par AERE/SPM
- Choix de 8 à 10 actions par les participants, en se focalisant sur ce que l'on est capable de réaliser avec les acteurs économiques et les habitants (éviter la dispersion)



#### PROGRAMME CC du Mené – 2004 – Etat en 2013

Unité de méthanisation	✓
Réseaux de chaleur communaux	✓
Plateforme bois énergie	✓
Huilerie	✓
Cogénération biomasse industrie	✓
Biogaz à la ferme	✓
Parcs éoliens participatifs	✓
Pôle de compétence	✓



# Date clé : 15 décembre

## Envoi lettres de soutien et délibérations

- **15 décembre :**
  - date limite lettres de soutien et délibérations !
- **Avant fin décembre :**
  - dépôt du dossier





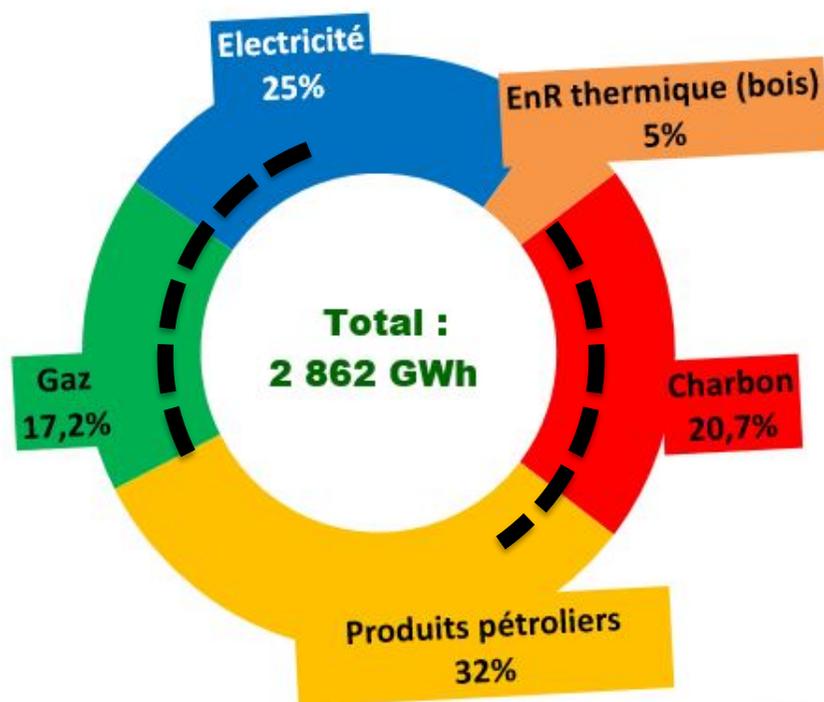
# ÉTAT DES LIEUX ÉNERGÉTIQUE

# Etat des lieux des consommations

## Consommation d'énergie annuelle sur le territoire de Maurienne

Secteur	GWh
Industrie	1 540,255
Transport interne	334,502
Transport tourisme	170,193
Transit	-
Résidentiel	553,952
Tertiaire	226,654
Agriculture	36,416
<b>TOTAL (GWh)</b>	<b>2 861,972</b>

Source : Réalisé par AERE d'après les données d'Axenne



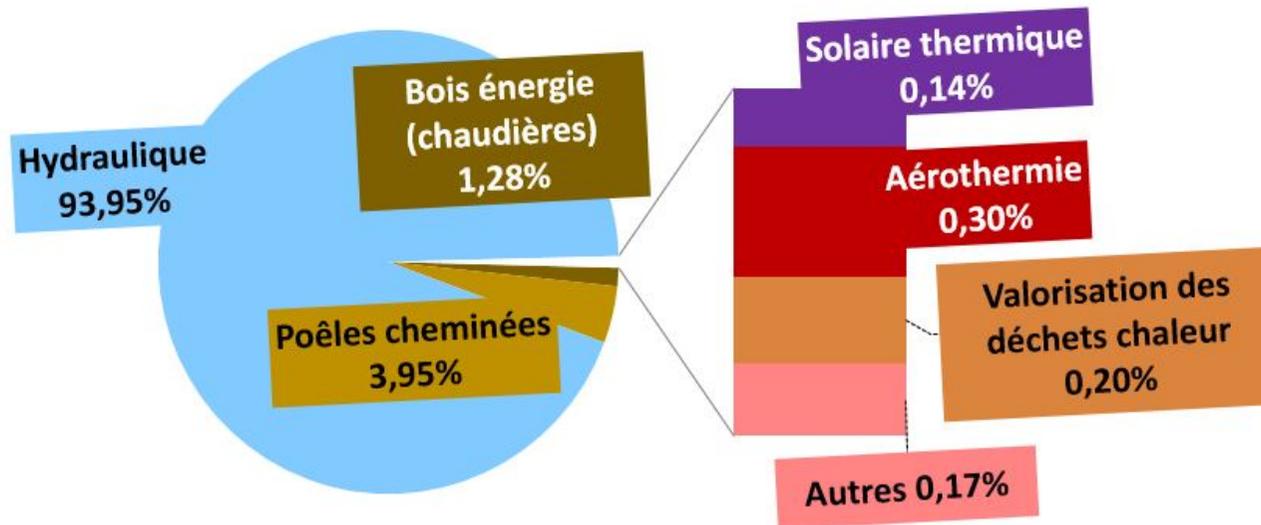
— — :  
Consommation de l'industrie → 53,8% du total

GWh : millions de kWh

AERE

# Etat des lieux des productions d'EnR

## Production d'énergie annuelle sur le territoire de Maurienne



Productions annuelles	GWh
Bois énergie (chaudières)	38,086
Poêles cheminées	117,315
Hydraulique	2 048,38
Photovoltaïque	2,319
Solaire thermique	4,029
Méthanisation	-
Eolien	-
Géothermie	2,463
Aérothermie	8,960
Biogaz chaleur	0,253
Biogaz électricité	-
Valorisation des déchets ménagers en chaleur	5,963
Valorisation des déchets ménagers en électricité	1,419
<b>TOTAL (GWh)</b>	<b>2 229,188</b>

GWh : millions de kWh

Sources : AERE d'après Axenne

AERE



# Autres chiffres clés du territoire

## Transport interne

21% : part des consommations des transports liées aux déplacements domicile-travail

92% : part de la voiture individuelle dans les consommations d'énergie liées à la mobilité

## Bâtiments

83% des consommations pour chauffage et Eau Chaude Sanitaire  
4/5 des consommations dans les bâtiments de plus de 30 ans

Sources d'énergie : 38% fioul, 33% d'électricité, 21% de bois

# Hypothèses pour la trajectoire TEPOS

## UN TERRITOIRE ÉQUIPÉE EN HYDRO-ÉLECTRICITÉ

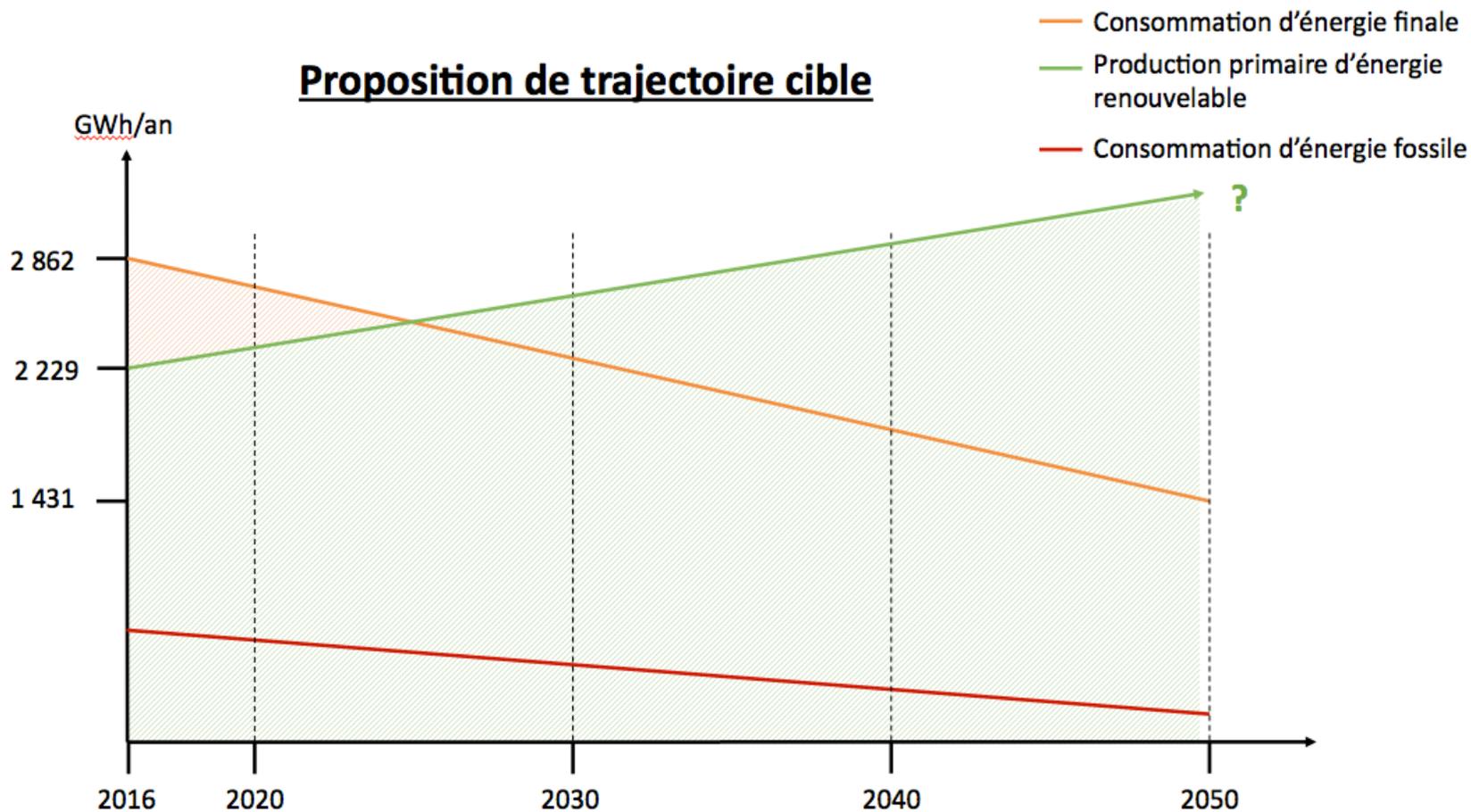
- 50 installations sur le territoire, production de 2 780 GWh par an
- Pour la démarche Tepos :  
→ chiffre retenu pour l'hydro-électricité pondéré = **2 048 GWh**  
(à confirmer avec les informations EDF)



# Bilan par usage

Consommation d'énergie			Production du territoire	
Chaleur	644 GWh	>	177 GWh	Bois, solaire
Electricité spécifique	147 GWh	<	2 052 GWh	Electricité
Industrie	1 540 GWh			
Carburant	530 GWh	>	0 ktep	Agrocarburants
<b>2 862 GWh</b>		<b>&gt;</b>	<b>2 229 GWh</b>	

# Proposition d'une trajectoire cible



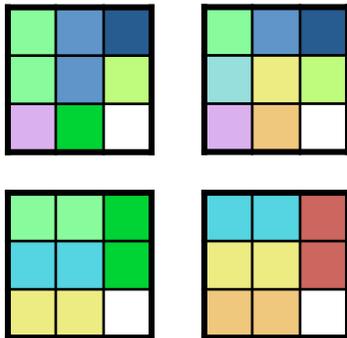


# POTENTIELS ENR ET MDE

# Le jeu de cartes : potentiel EnR

Chaque carte représente  
la même production  
d'énergie : 20 GWh

**37 cartes** pour atteindre  
les objectifs 2050.



2.000 appareils  
performants



20 chaufferies bois de 500  
kW



1 chaufferie biomasse  
industrie 5 MW



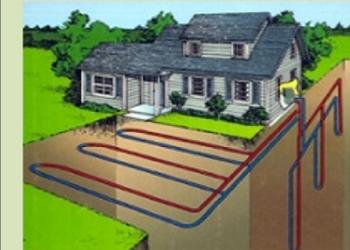
12 000 équivalent  
logements



18 Mwc de panneaux  
photovoltaïques



8 unités de méthanisation,  
cogénération de 125 kW



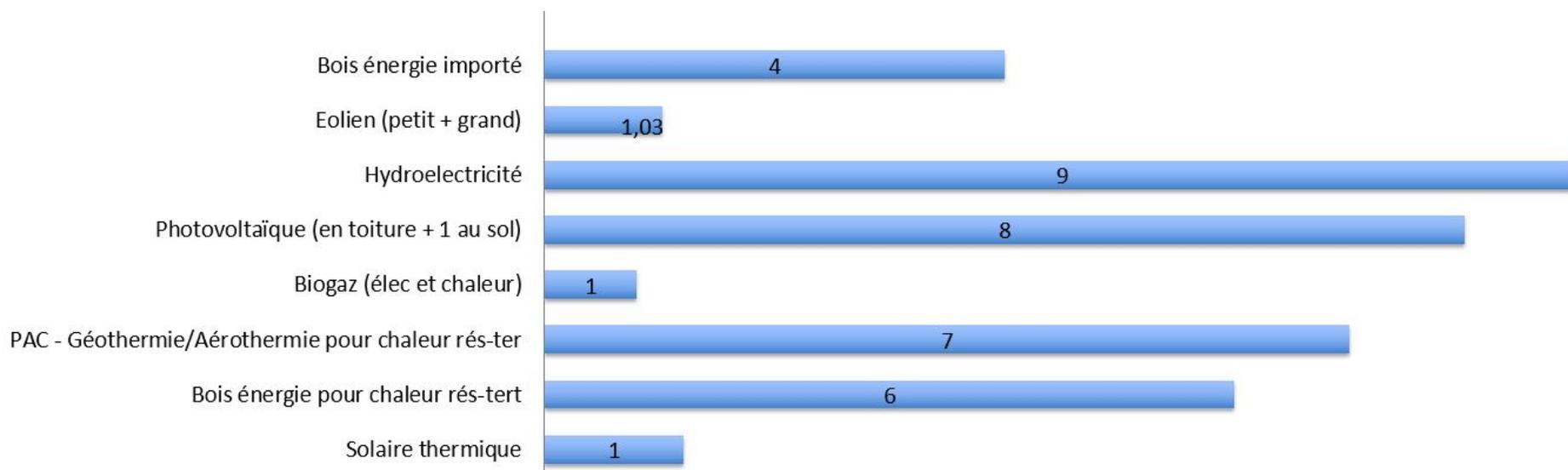
3.000 pompes à chaleur  
géosolaires

PAC

Hydro

Petite éolienne

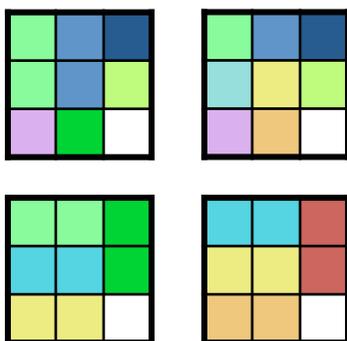
# Renouvelables – Potentiels

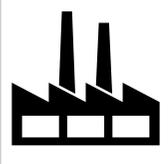


# Le jeu de cartes : maîtrise de la demande en énergie

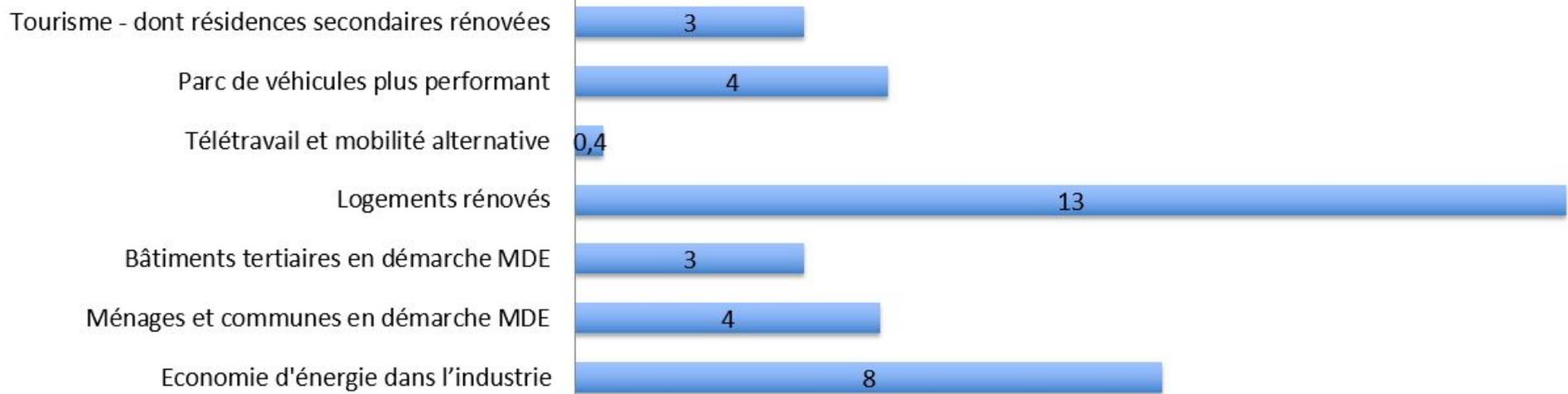
Chaque carte représente la même production d'énergie : 20 GWh

**35 cartes** pour atteindre les objectifs 2050.

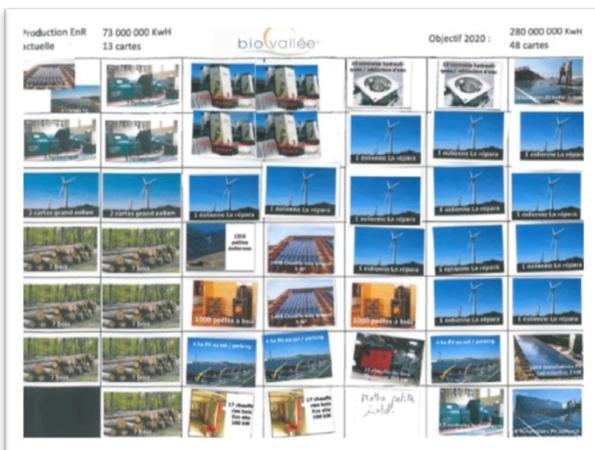


 <p>Logements rénovés</p>	 <p>Economie d'énergie dans l'industrie</p>	
 <p>mobilité alternative</p>	 <p>Véhicules plus performants</p>	 <p>Comportements de mobilité</p>
 <p>Familles à énergie positive <i>engagées pour le climat !</i></p> <p>Ménages et communes en démarche MDE</p>	 <p>Bâtiments tertiaires en démarche MDE</p>	 <p>MDE dans le tourisme</p>

# MDE – Potentiels



# Exemple PETR Arlysère



Octobre 2015

Séminaire  
Ajustement/Validation

Plan d'actions TEPOS  
Arlysère





# ENERGIES RENOUVELABLES



# Carte : Solaire thermique

## DESCRIPTION

- CESI : capteurs solaires thermiques en toiture, destinés au chauffage et à l'eau chaude sanitaire, pour le résidentiel et le tertiaire
- SSC : système solaire combiné : chauffage et eau chaude

## DIMENSIONNEMENT

- CESI : En résidentiel, on compte 4 m<sup>2</sup> par logement, produisant 0,30 MWh/an/m<sup>2</sup>.
- SSC : En résidentiel, on compte 40 m<sup>2</sup> de capteurs, produisant 0,47 MWh/an/m<sup>2</sup>.

## NOMBRE DE CARTES POSSIBLES

**1** carte (63 % des maisons individuelles en résidence principale éligibles (existant + neuf) pour CESI et 63% (existant seulement) pour SSC).

**1 CARTE**



# Carte : Photovoltaïque sur bâti

## DESCRIPTION

Capteurs solaires photovoltaïques sur toiture de bâtiment résidentiel ou tertiaire :

- maisons individuelles
- bâtiments
- équipements sportifs, loisirs, culture
- grandes toitures (industrielles, stockage)
- 5 bâtiments agricoles
- 11 ombrières parking

Source : étude SCoT

## DIMENSIONNEMENT

3 kWc par installation dans l'habitat  
30 kWc par installation en collectif

Une carte = 1 177 installations

**NOMBRE DE CARTES POSSIBLES**

**7 CARTES**



# Carte : Photovoltaïque au sol

## DESCRIPTION

Aucune surface suffisamment importante pour développer un projet de centrale PV au sol.

Source : étude SCoT

## NOMBRE DE CARTES POSSIBLES

1 CARTE



# Carte : Bois énergie domestique

## gisement d'installations

### DESCRIPTION

Substitution d'une énergie de chauffage (électricité, fioul, gaz, GPL...) par du bois avec un appareil performant de rendement de 80%, dans un logement rénové de type BBC.

### DIMENSIONNEMENT

On suppose qu'un logement rénové de 100 m<sup>2</sup> en moyenne et 60 kWh/m<sup>2</sup> pour le chauffage consomme 5 MWh, soit 6 MWh d'énergie primaire bois.

**1 carte = 1 344 installations**

### NOMBRE DE CARTES POSSIBLES

**6 cartes** pour une base de 9000 logements rénovés



**6 CARTES**

# Carte : Chaufferies biomasse industrielles

*gisement d'installations*

## DESCRIPTION

Chaudière biomasse destinée à alimenter un établissement industriel, tertiaire ou agricole gros consommateur, de manière relativement régulière toute l'année.

## DIMENSIONNEMENT

- 117 chaudières automatiques tertiaire (0,7 carte)
- 15 chaudières dans le secteur agricole (0,3 carte)
- 1 chaudière dans l'industrie (2 cartes)



## NOMBRE DE CARTES POSSIBLES

**4 CARTES**

# Carte : Réseau de chaleur biomasse

## DESCRIPTION

Substitution d'une énergie de chauffage (électricité, fioul, gaz, GPL...) par de la biomasse solide via un réseau de chaleur ou une chaufferie (habitat collectif, tertiaire).

## DIMENSIONNEMENT

1 carte = 10 installations

## NOMBRE DE CARTES POSSIBLES

0 carte (potentiel inclus dans le bois domestique et les chaufferies industrielles)



0 CARTE

# Total biomasse locale

Le nombre de cartes bois énergie ne peut pas dépasser **6 cartes** au total, correspondant à la ressource maximale disponible sur le territoire.

## RESSOURCES

Ressources primaires :

- Biomasse forestière : gisement de 25 500 tonnes

Ressources dérivées :

- Connexes de scieries : gisement de 7 000 tonnes
- Bois de rebut : déjà fortement sollicité
- Ressources ligneuses d'origine agricole : pas de quantité importante

**Soit un gisement bois énergie : 120 GWh/an**

**6 CARTES**

**+ 4 CARTES  
BOIS IMPORTÉ**



Source : étude SCoT et ASDER

# Carte : Hydraulique

## DESCRIPTION

Optimisation de l'existant, nouveaux sites, turbinage.

## DIMENSIONNEMENT

- Amélioration de l'existant et renforcement du potentiel actuel : entre 2 et 10% du productible  
→ 3% retenus
- Nouveaux sites : moyenne Maurienne et l'Arc aval



- Productible actuel total : **2 048 GWh/an** (Valeur pondérée, à confirmer avec les informations EDF)

## NOMBRE DE CARTES POSSIBLES

**1 carte** turbinage eau potable et eaux usées

**4 cartes** optimisation de l'existant

**4 cartes** nouveaux sites

**9 CARTES**

Source : étude SCoT

# Carte : Hydraulique

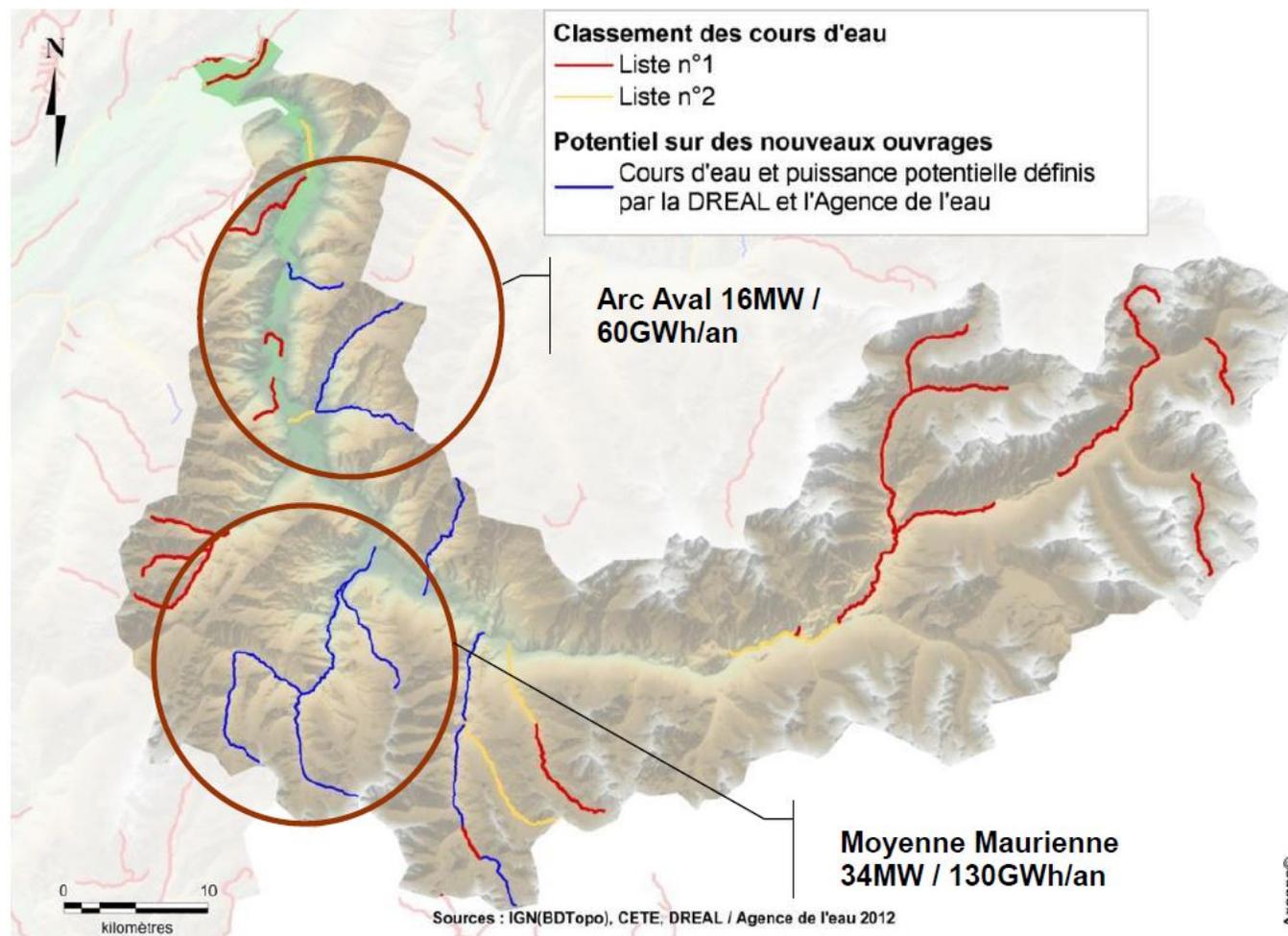


Figure 85 : carte de synthèse du potentiel hydroélectrique (DREAL / Agence de l'eau 2012 & CETE 2008)

# Carte : Biogaz

## DESCRIPTION

Unité de méthanisation multi-intrants acceptant des matières agricoles, des sous-produits des industries agro-alimentaires et des biodéchets, dans des proportions variées. Cette installation produit de l'électricité et de la chaleur par cogénération.

## DIMENSIONNEMENT

1 carte = 2 unités de cogénération

## RESSOURCES

Agriculture

- Fumier, Lisier, Résidus de cultures

Déchets organiques

- Des industries agroalimentaires
- Des ménages et collectivités locales (Biodéchets des ménages et grandes surfaces, Boues issues de stations d'épuration, Huiles alimentaires usagées...)

1 CARTE



# Carte : Grand éolien

## DESCRIPTION

Parcs éoliens dans des zones de gisement éolien, à plus de 500 m des zones bâties, à moins de 1 500 m d'altitude et avec une pente inférieure à 20%.

Prise en compte des ZDE, du SRCAE.

=> Aucune commune du Pays de Maurienne n'est située en zone favorable pour le développement des grandes éoliennes



## NOMBRE DE CARTES POSSIBLES

**1 CARTE**

# Carte : Eolien domestique

## DESCRIPTION

Petites éoliennes domestique à axe horizontal ou vertical d'une puissance unitaire de 5 kW, produisant 10 MWh par an.

## DIMENSIONNEMENT

**50 éoliennes domestiques** sur le territoire

## NOMBRE DE CARTES POSSIBLES

**0,03** carte

**0,03 CARTE**



# Carte : PAC - géothermie, aérothermie

## DESCRIPTION

PAC, destinées au chauffage et à l'eau chaude sanitaire, pour le résidentiel et le tertiaire.

## DIMENSIONNEMENT

Géothermie :

- Gisement sur l'existant : 113 237 MWh/an

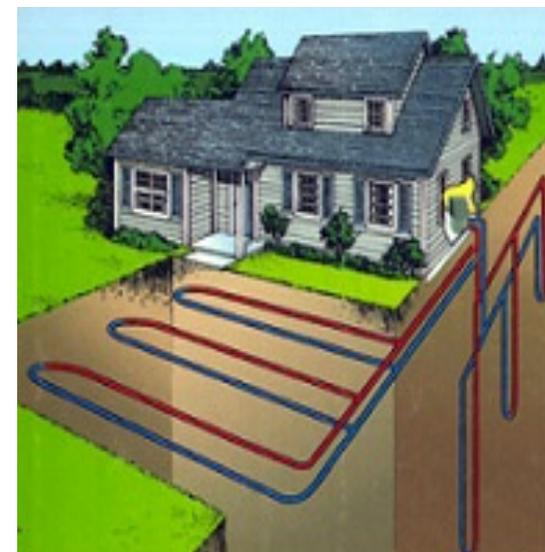
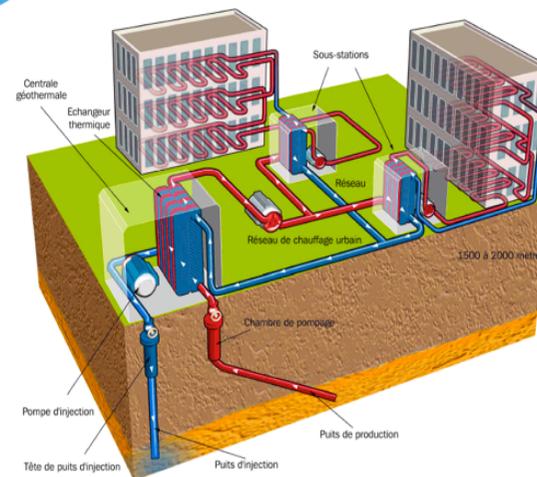
Aérothermie :

- Gisement sur l'existant : 224 910 MWh/an

- 1 carte = 680 installations

## NOMBRE DE CARTES POSSIBLES

**7 CARTES**



Source : AERE, d'après étude SCoT



# MAÎTRISE DE LA DEMANDE EN ÉNERGIE

# Carte : Rénovation thermique des logements

## DESCRIPTION

- 90% des résidences principales à rénover
- On suppose qu'un logement actuel du territoire Pays de Maurienne consomme 204 kWh/m<sup>2</sup>, en considérant une surface moyenne de 110 m<sup>2</sup>
- Un logement rénové consomme 60 kWh/m<sup>2</sup> (rénovation niveau BBC)

## DIMENSIONNEMENT

1 carte = 1 333 logements rénovés soit  
**1 logement sur 30.**

## NOMBRE DE CARTES POSSIBLES

**13** cartes soit **9 résidences principales sur 10**



**13 CARTES**



# Carte : Inciter à l'acquisition des véhicules les plus performants

## DESCRIPTION

Augmentation de l'efficacité énergétique des véhicules par km parcouru sur le territoire.

## DIMENSIONNEMENT

- La consommation moyenne des véhicules actuels est de 7l/100 km (source : ADEME)
- La distance moyenne parcourue au quotidien par un habitant du Pays de Maurienne est de 12 km
- D'ici 2030, tous les véhicules du territoire consomment 3,5 l/100 km
- **1 carte = 7 018 véhicules soit 1 voiture sur 4 du parc actuel de véhicules**



## NOMBRE DE CARTES POSSIBLES

**4 CARTES**

# Carte : Déploiement de programme de MDE

## DESCRIPTION

- Tertiaire public : sobriété à travers la démarche « **Communes Efficaces en Économies d'Énergie** » (C3E)
  - Réaliser 10% d'économie d'énergie sur le patrimoine géré directement par les communes (bâtiments, éclairage public, véhicules municipaux)
- Sobriété dans le secteur résidentiel via « **Familles à Energie Positive** »
  - 50% des ménages font 15% d'économie



## DIMENSIONNEMENT

- **Secteur résidentiel : 1 carte = 4 500 ménages soit 1 ménage sur 4**

**4 CARTES**

# Carte : MDE et énergie fatale dans l'industrie

## DESCRIPTION

- Plusieurs entreprises industrielles fortement consommatrices, notamment la métallurgie
- MDE sur les utilités (air comprimé, ventilation, froid, éclairage, process...)
- Énergie fatale : récupération de chaleur, production d'électricité (inter/intra entreprises, réseau), sur les fours, séchoirs, chaudières, de préférence les rejets de fumées et vapeurs avec températures  $> 100^{\circ}\text{C}$



## DIMENSIONNEMENT

1 carte = une opération de MDE et EF, à hauteur de 20 GWh

## NOMBRE DE CARTES

8 cartes = 10% d'économie au total

**8 CARTES**

# Carte : MDE dans le secteur touristique

## DESCRIPTION

- 24 stations de sport d'hiver avec 278 remontées mécaniques (soit 13 GWh/an)
- Et aussi 4,9 millions journées skieurs, plus de 686 établissements de restauration et d'hébergement, 160 100 lits, 3 079 salariés
- Un potentiel multiple, diffus : mobilité, hébergement, équipement, alimentation...
- Un potentiel touché via les autres actions, à affiner ultérieurement

## DIMENSIONNEMENT

1 carte = rénovation thermique de **8 097 résidences secondaires soit 1 sur 3**

## NOMBRE DE CARTES POSSIBLES

**3** cartes, rénovation thermique comprise



**3 CARTES**

# Carte : Investissement en efficacité énergétique (tertiaire public et privé)

## DESCRIPTION

Tertiaire public et privé : investissement en efficacité énergétique

- Réaliser 40% d'économie d'énergie sur le patrimoine public (bâtiments, éclairage public, véhicules municipaux), via l'accompagnement du CEP par exemple
- Réaliser 25% d'économie d'énergie sur les bâtiments tertiaires privés (commerces, bureaux)

## DIMENSIONNEMENT

1 carte = gain de 9% de la consommation des bâtiments tertiaires

**3 CARTES**



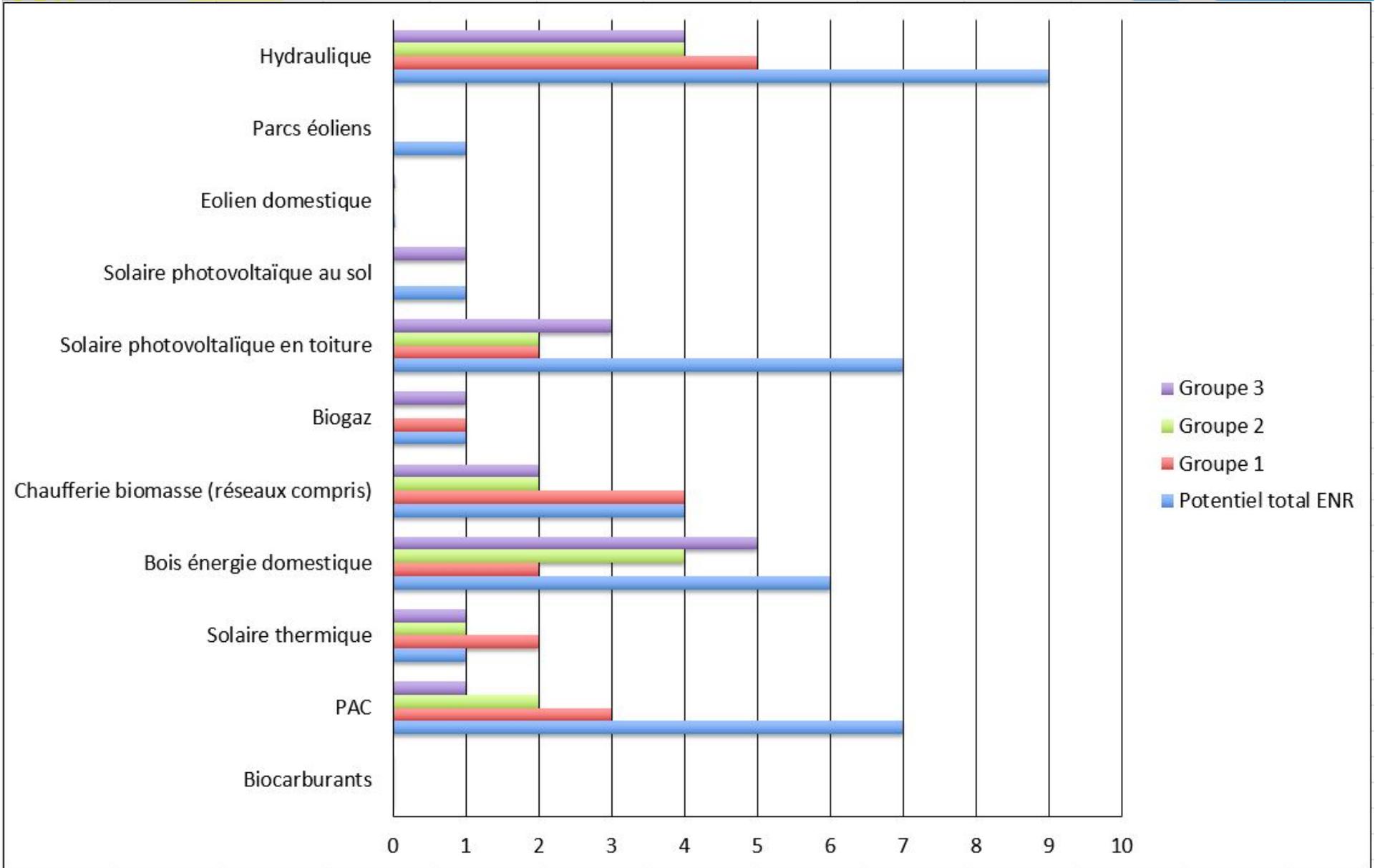


# RESTITUTION DU JEU

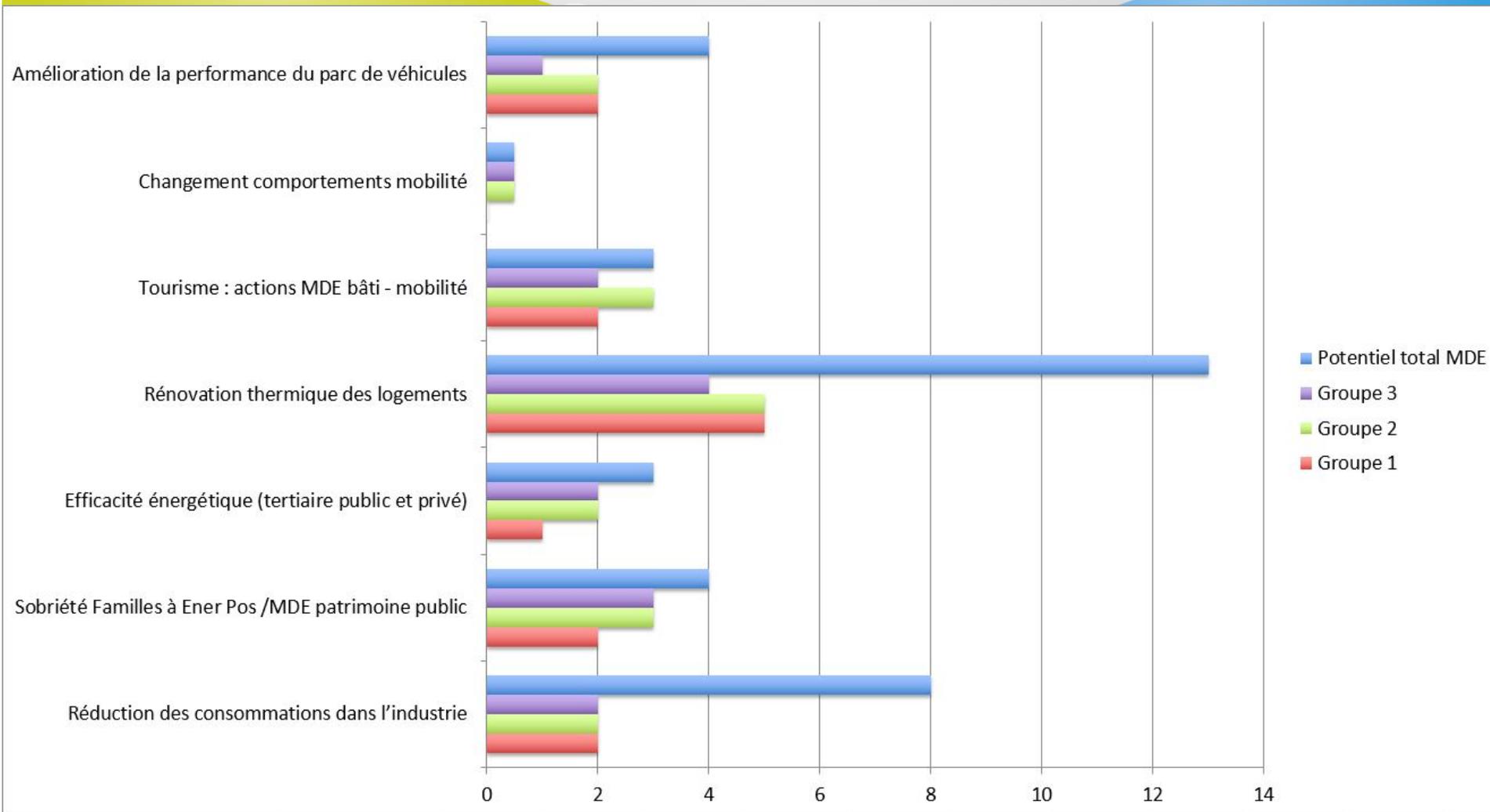




# Nombre de cartes jouées par type d'EnR



# Nombre de cartes jouées par action de MDE





**FIN**

# Merci pour votre participation

*Pour nous joindre ...*

*AERE*

3 Impasse de la Retourde  
73100 Aix-les-Bains

Tél/fax : +33(0)4 79 54 87 23

[contact@aere.fr](mailto:contact@aere.fr)

[ml.vergain@aere.fr](mailto:ml.vergain@aere.fr)

[www.aere.fr](http://www.aere.fr)