



Projet 'Gorona del viento'

Une île 100% renouvelable

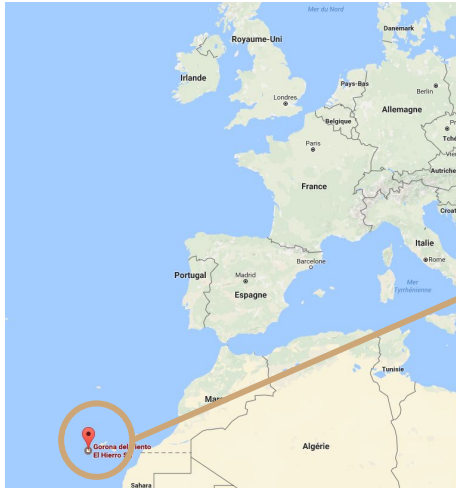
Paula Cruz
Maximiliano Herrero
Léa Marin

Projet 'Gorona del viento'

1. Introduction
2. Description du projet
3. Avantages et limites
4. Perspectives

1. Introduction

Centrale hydro-éolienne 'El Hierro'



Source : Google maps



20 M€



11 000 habitants



2009 → 2013



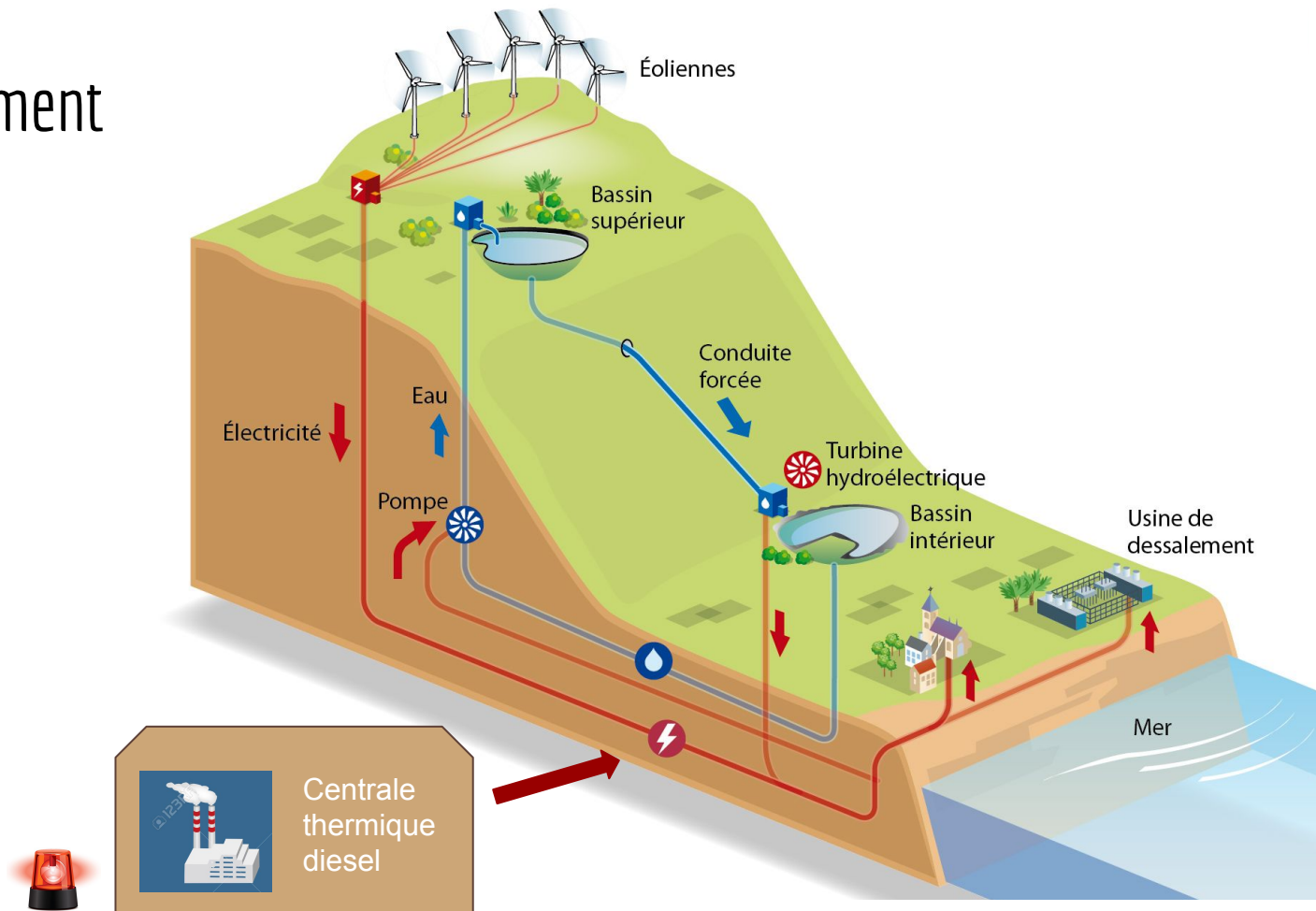
Centrale hydroélectrique : 11.3 [MW]



Parc éolien : 11.5 [MW]

Source : *elecnor, centrales hidroeléctrica*

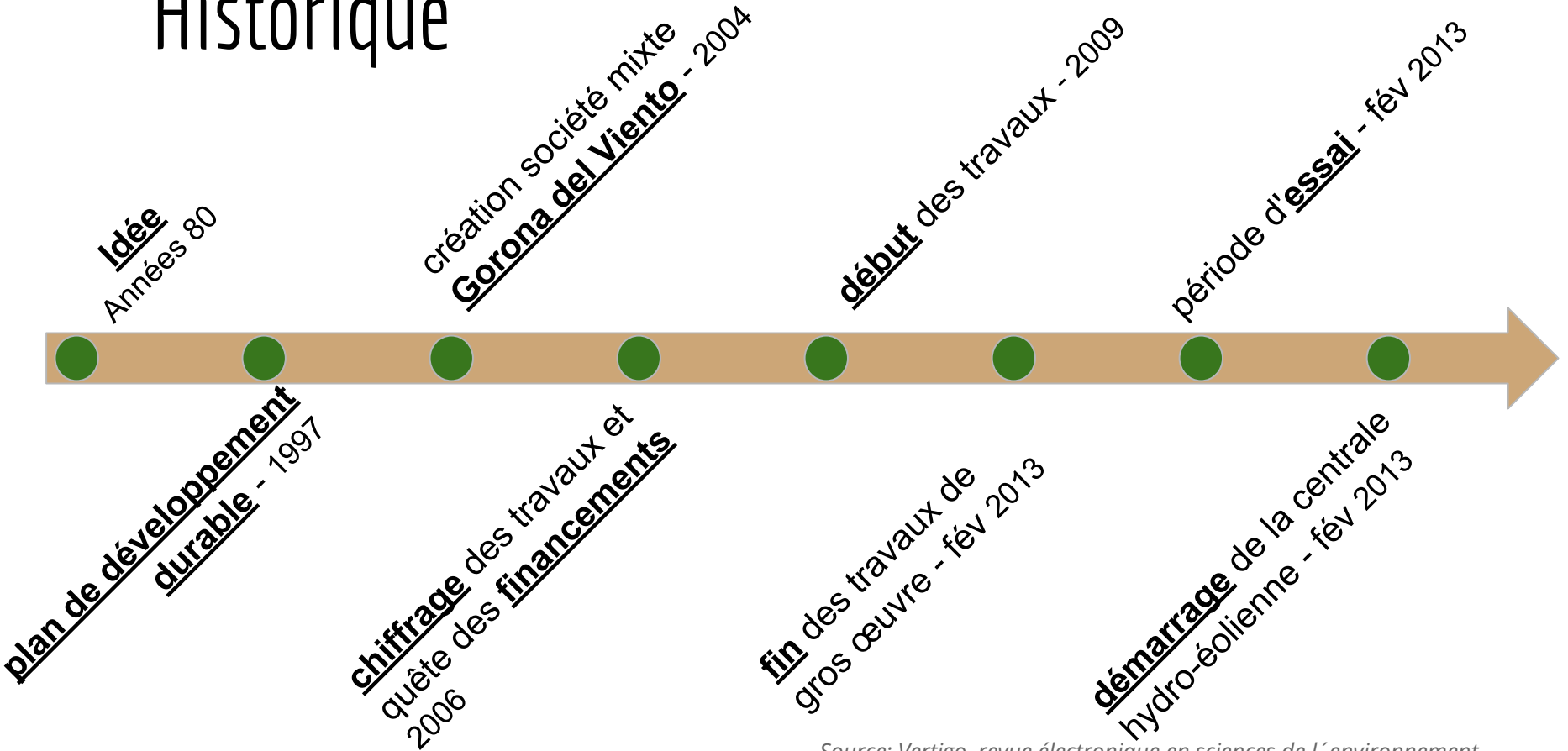
Fonctionnement de l'île



Projet 'Gorona del viento'

1. Introduction
2. Description du projet
3. Avantages et limites
4. Perspectives

Historique



- Formes d'obtention d'énergie-

Centrale Éolienne



Source : Wikipedia

- **5 éoliennes** ENERCON E-70
- Capacité de **2.3 [MW]** chacune
- Alimente le **réseau** + système de **pompage** + centrale de **dessalement**



5 éoliennes x 2,3 MW = **11,5 MW** de capacité

- Formes d'obtention d'énergie- Centrale Hydroélectrique



- **2 réservoirs** d'eau ($V_{inf}=500.000m^3$ $V_{sup} = 225.000 [m^3]$)
- **4 Turbines** Hydrauliques Pelton
 - Saut net de **H = 655 [m]**
 - Débit de **Q = 2,0 [m³/s]**
 - Durée de vie **L = 100 [ans]**
 - Capacité unitaire de **2.83[MW]**



4 turbines x 2,83 MW = **11,3 MW** de capacité



- Formes d'obtention d'énergie-

Centrale Thermique

- Centrale Diesel



11,36 MW de capacité



Récapitulatif

Type d'énergie	Eolien	Hydraulique	Thermique (diesel)
Puissance générée [MW]	11.5	11.3	11.36

**Ptot =
34,16[MW]**

Projet 'Gorona del viento'

1. Introduction
2. Description du projet
3. Avantages et limites
4. Perspectives

Avantages et résultats

✓ Record de **76 heures continus** **100% renouvelable** (67% électricité) 2016

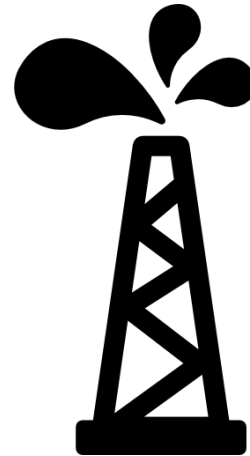
↳ Cela a évité



+ **330** tonnes



+ **115** tonnes de Diesel



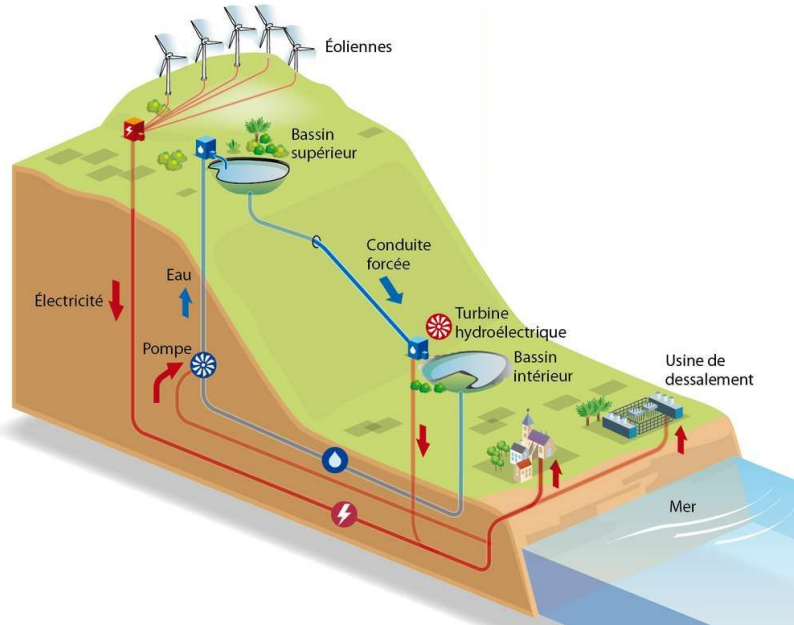
- ✓ Gorona del Viento évite la production de **18500 T de CO2/an** + **6000 T de diesel/an**
- ✓ Environ 50% de la demande énergétique est satisfaite



objectif **70-80%**



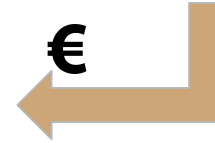
✓ À la fin de 2015, l'entreprise a vendu 12M€ d'énergie avec un **bénéfice de 5M€**



Les bénéfices ont été réinvestis dans le projet



Avec pour objectif :
Amélioration de **la centrale**



Problématique et limites

- Production d'énergie éolienne et stabilité du réseau

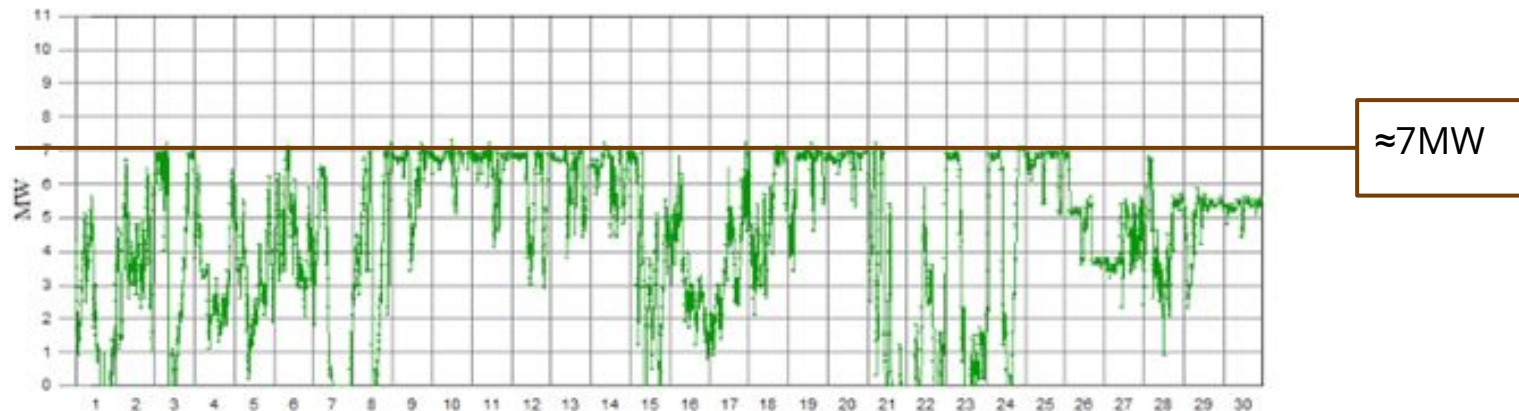
5 éoliennes x 2,3 MW = **11,5 MW** capacité




Éoliennes Limités jusqu'à **7MW**



Limitation due à la variabilité de l'énergie éolienne → stabilité du réseau



Production d'énergie éolienne juin 2016


- ✗ Parc éolien trop petit pour les besoins de cette île ✪
- ✗ Les calculs ont été effectués avec des données de vent qui aujourd'hui ne  reflètent pas la réalité

Source: Diario renovables


- Le stockage d'énergie

Réservoir supérieur



Contrôler les **fluctuations** de
la production éolienne 

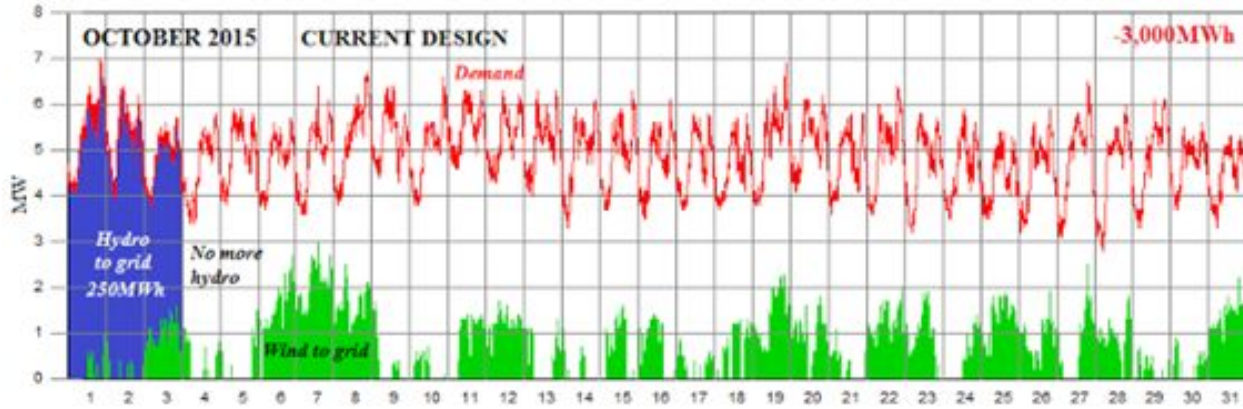


Juste assez pour répondre à la
demande énergétique pendant
deux/trois jours sans capacité
éolienne ≈ 250 MWh 



Source: Diario renovables

Situation hypothétique —————> réservoir supérieur est rempli au début Octobre



Source: Diario renovables

✘ C'est impossible d'avoir un stockage pendant longtemps, mais il semble que le réservoir supérieur est trop petit

? Possibilité d'incorporer de l'énergie photovoltaïque ☀

Projet 'Gorona del viento'

1. Introduction
2. Description du projet
3. Avantages et limites
4. Perspectives

Concept de *Politique Énergétique*

Selon le Centre Atlantique du Pensée Stratégique (CAPE)



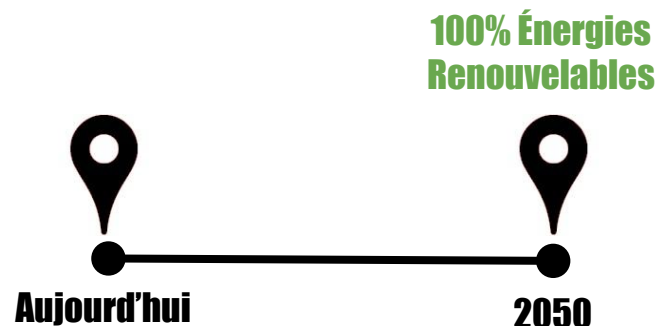
Scénario de référence (Îles Canaries)

↳ Tendances et politiques actuelles dans lesquelles on parie sur les combustibles fossiles (pétrole et gaz).

- ↳
- Prévisions du gouvernement
 - Augmentation de la production d'énergie électrique via les centrales thermiques
 - Coûts basés sur les données des fournisseurs d'énergie





Revolution Énergétique (Projection GREENPEACE)






- Objectif "**émission zéro**" en 2050
- Augmentation du **rendement** des énergies renouvelables
- Réduction de 50% des émissions de CO2 **pour l'accès aux îles**


Prévisions Révolution Énergétique 2050 (Îles Canaries)

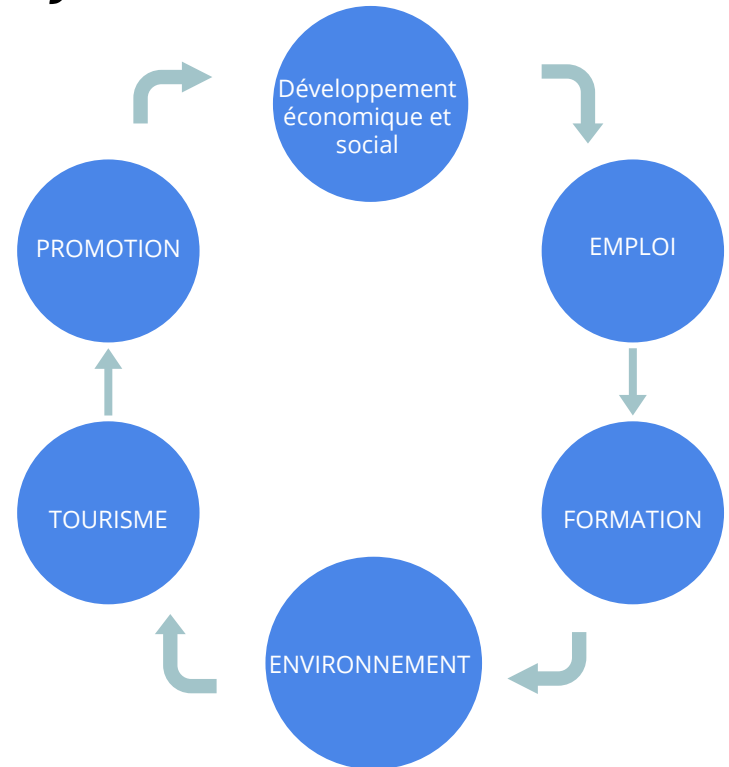
↑  + 4.8% habitants

↑  + 1.6% PIB

↑   11.994 [MW]

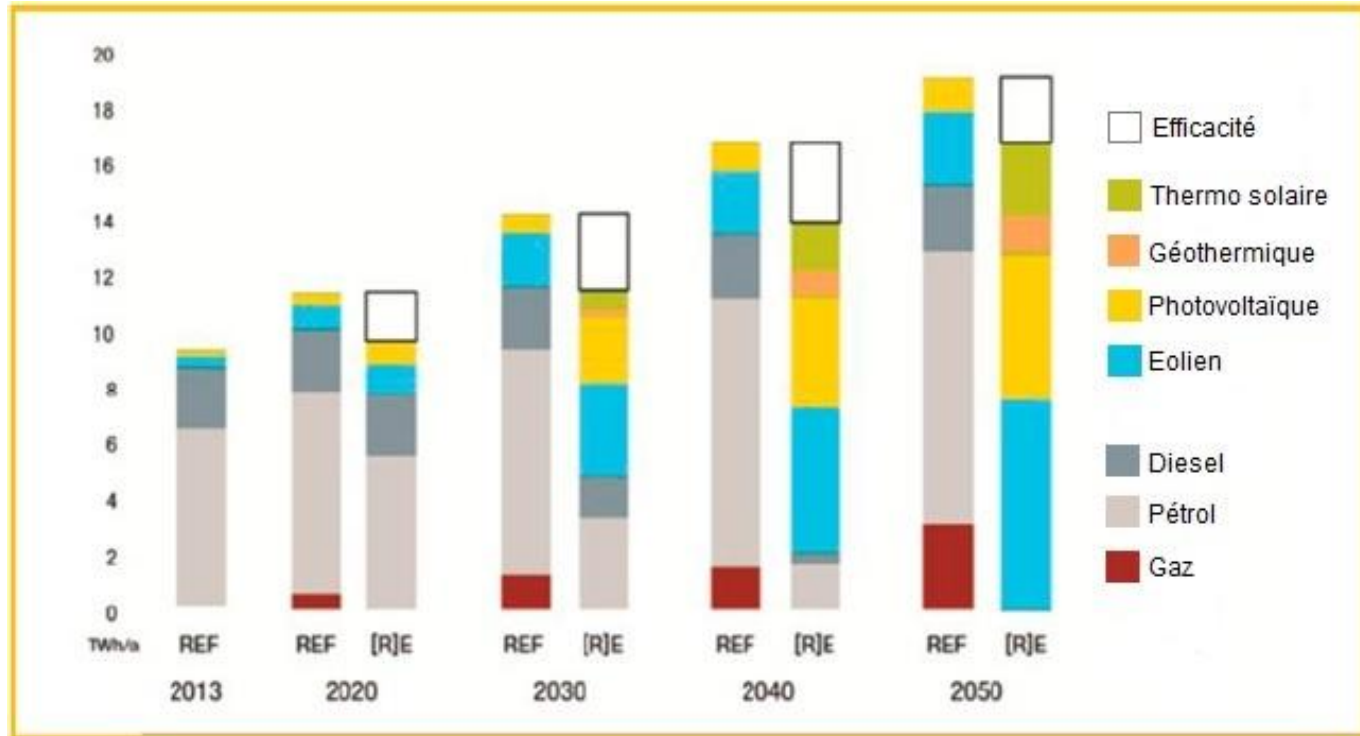
↑  + 33% demande d'énergie électrique

↑  +50% Touristes



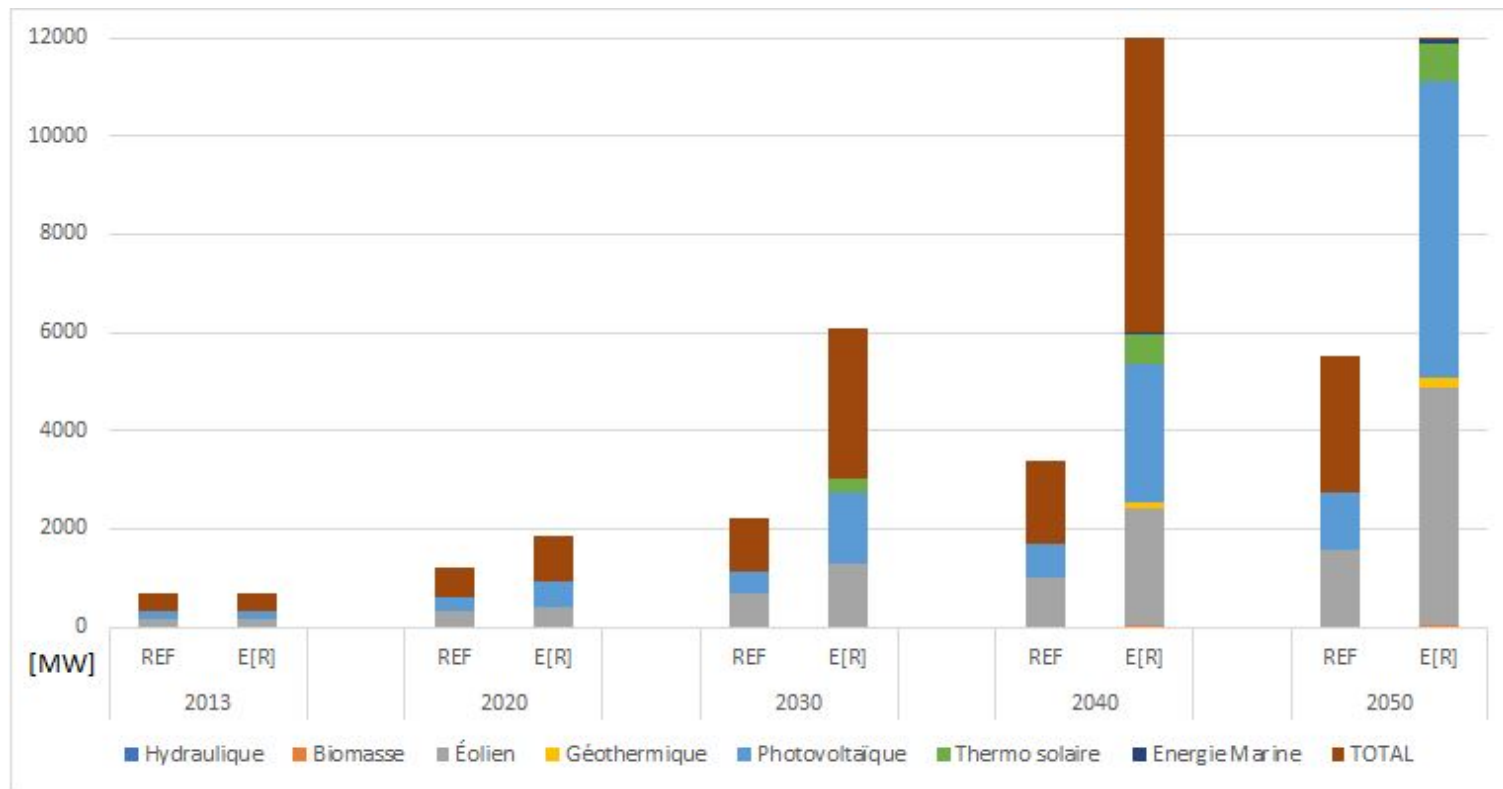
Prévisions de la transition énergétique des Canaries

Source : Greenpeace . Période 2013-2050



Prévisions de la production d'énergie électrique renouvelable

Source : Greenpeace . Période 2013-2050



Conclusions

- Danger de la **mono source** d'énergie
- Modèle exportable à d'autres échelles, mais modèle "**sur-mesure**"
- Investissement économique amorti à **moyen terme** sur le plan économique et écologique
- **Compétitif** sur le point de vue économique



Est-ce qu'il y a des questions et des remarques ?