

Révision de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) de la Martinique

**ATELIER FILIÈRE PRODUCTION D'ÉNERGIE
PHOTOVOLTAÏQUE - ÉOLIEN - HOULOMOTEUR**

7 juin 2023

PROGRAMME DE L'ATELIER

1. Plénière d'introduction (45 min)

- Propos introductifs
- Contexte de la révision de la PPE de Martinique 2024-2033
- Présentation des scénarios de la PPE
- Focus thématiques

2. Echanges en sous-groupes thématiques

- 2 séquences thématiques en sous-groupe de 1h
- Pause de 10 min entre les deux séquences

1.

Plénière d'introduction

PROPOS INTRODUCTIFS

1.

Plénière d'introduction

1. CONTEXTE DE LA RÉVISION DE LA PPE DE MARTINIQUE 2024-2033

CADRE RÉGLEMENTAIRE

Loi LTECV du 17/08/15 & Loi ENR du 10/03/2023

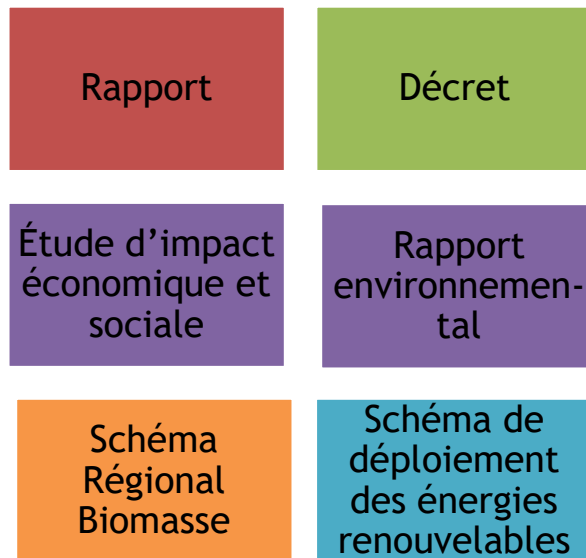
- Instaure les PPE dans les ZNI
- Objectifs cadres :
Autonomie énergétique en 2030, et un mix électrique 100 % EnR

Élaboration, pilotage et suivi (responsabilité conjointe Etat CTM)

- Membres associés au COPIL : EDF SEI, ADEME, SMEM, Martinique Transport et le SER
- Mise en œuvre partagée avec les acteurs du territoire
- PPE 2016 – 2023 : adoptée par décret le 07/10/2018
- Décret modifié le 03/07/2021 par la révision simplifiée de la PPE

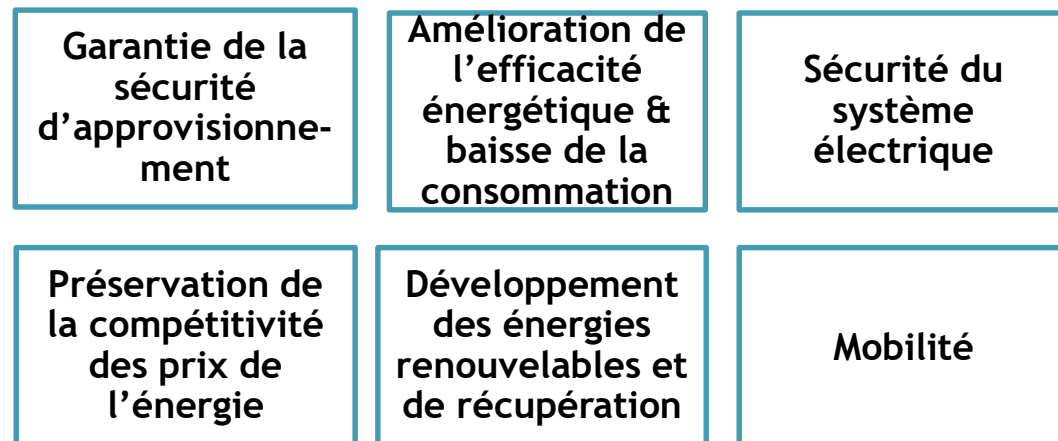
CONTENU DE LA PPE

➤ Les documents de la PPE



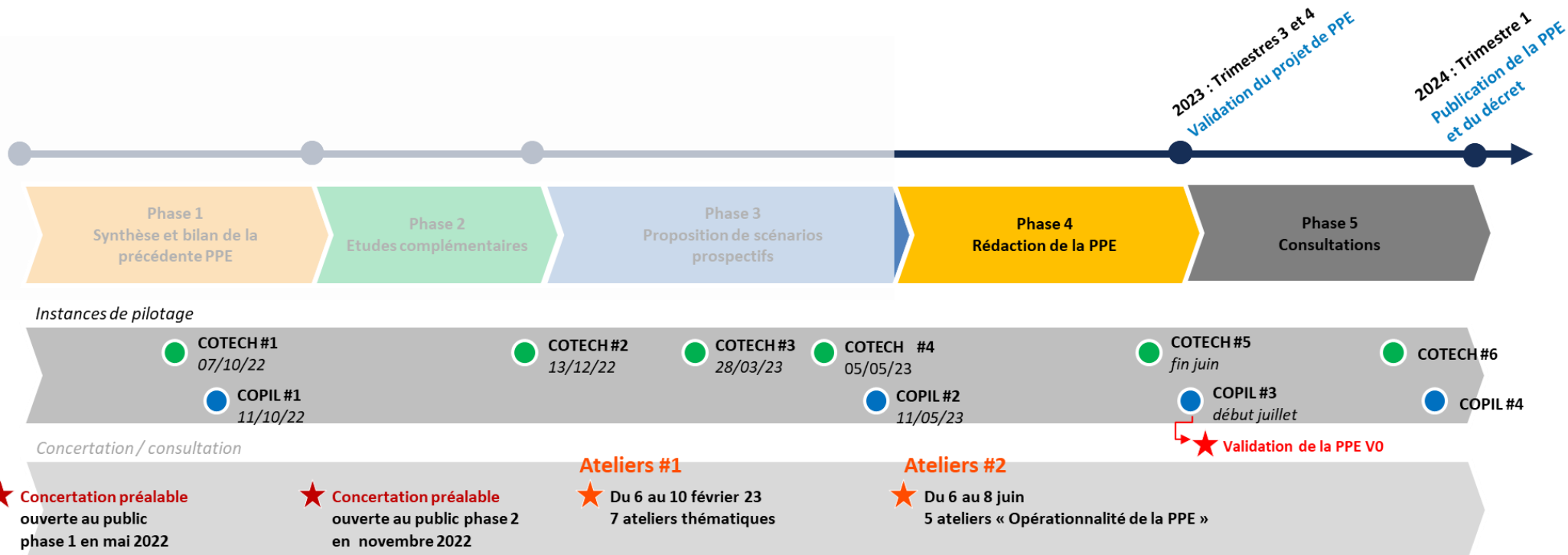
Soumise à Évaluation Environnementale

➤ Les volets de la PPE :



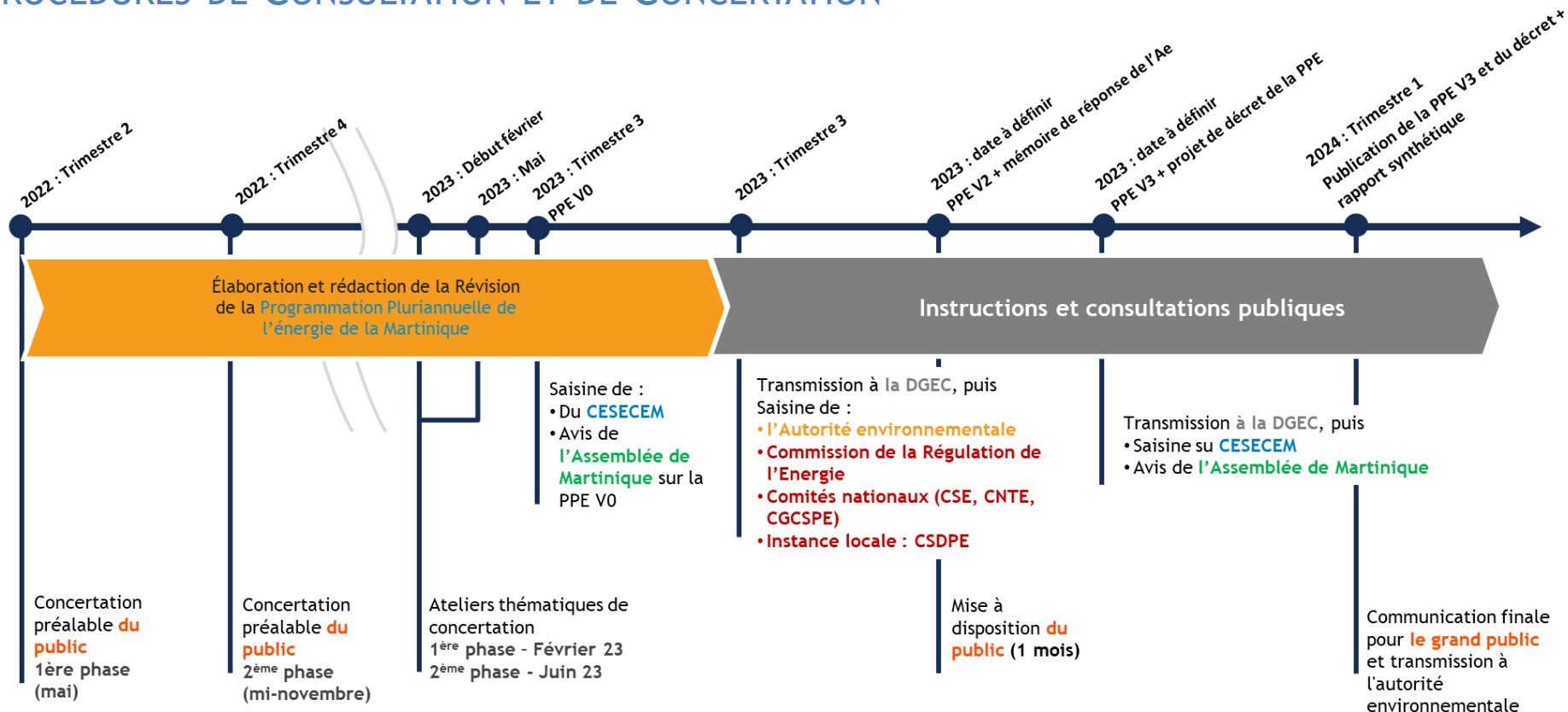
➤ Périodes concernées 2024-2028 et 2029-2033

MACRO PLANNING DE LA RÉVISION



MACRO PLANNING DE LA RÉVISION

PROCÉDURES DE CONSULTATION ET DE CONCERTATION



PROGRAMME DES ATELIERS DU 6 AU 8 JUIN

	Mardi 06 Juin	Mercredi 07 Juin	Jeudi 08 Juin
	Maîtrise de l'énergie	Filières de production d'énergie (1/2)	Filières de production d'énergie (2/2) / Sécurité & Réseaux
Matin 8h30/ 12h30	« Bâtiment » « Industrie »	« Photovoltaïque » « Eolien (terrestre & Maritime) » « Houlomoteur »	« Biomasse » « Géothermie profonde » « hydroélectricité » « SWAC, solaire thermique, géothermie basse enthalpie »
Après-midi 14h00 / 17h30	« Mobilité du quotidien » « Transport de marchandise »	-	« Sécurité d'approvisionnement » « Réseaux et infrastructures du système électrique »
	<i>Préfecture, Fort-de-France</i>	<i>CTM, Fort-de-France</i>	<i>CTM, Fort-de-France</i>

Objectif des ateliers :

- Présenter les scénarios et les objectifs associés pour chacun des volets
- Travailler l'adéquation et la faisabilité des scénarios avec les participants
- Alimenter les plans d'action à inclure dans la PPE permettant l'atteinte des objectifs

1.

Plénière d'introduction

2. PRÉSENTATION DES SCÉNARIOS DE LA PPE

Objectif et méthodologie de la scénarisation

Objectif : mettre en évidence les choix possibles et leurs implications dans une logique d'aide à la décision sur les arbitrages politiques

La trajectoire de la PPE sera retenue lors du COPIL#3 après ces ateliers

Méthodologie

1. Élaboration de 3 scénarios « demande » et 3 scénarios « offre » d'énergie
Hypothèses structurantes : Projections démographiques (INSEE Nov. 2022) ; Evolution PIB (scénario EDF-SEI)
2. Mise en évidence des impacts principaux associés à chaque scénario
3. Croiser les scénarios demande et offre pour définir la trajectoire finale de la PPE



Cadrage des scénarios présentés

Scénarios « demande d'énergie »

Scénario A : scénario « évolution démographique »

Scénario B : scénario « efficacité énergétique »

Scénario C : scénario « sobriété »

Scénarios « offre d'énergie »

→ Prise en compte du scénario B de la demande en référence pour les scénarios « offre »

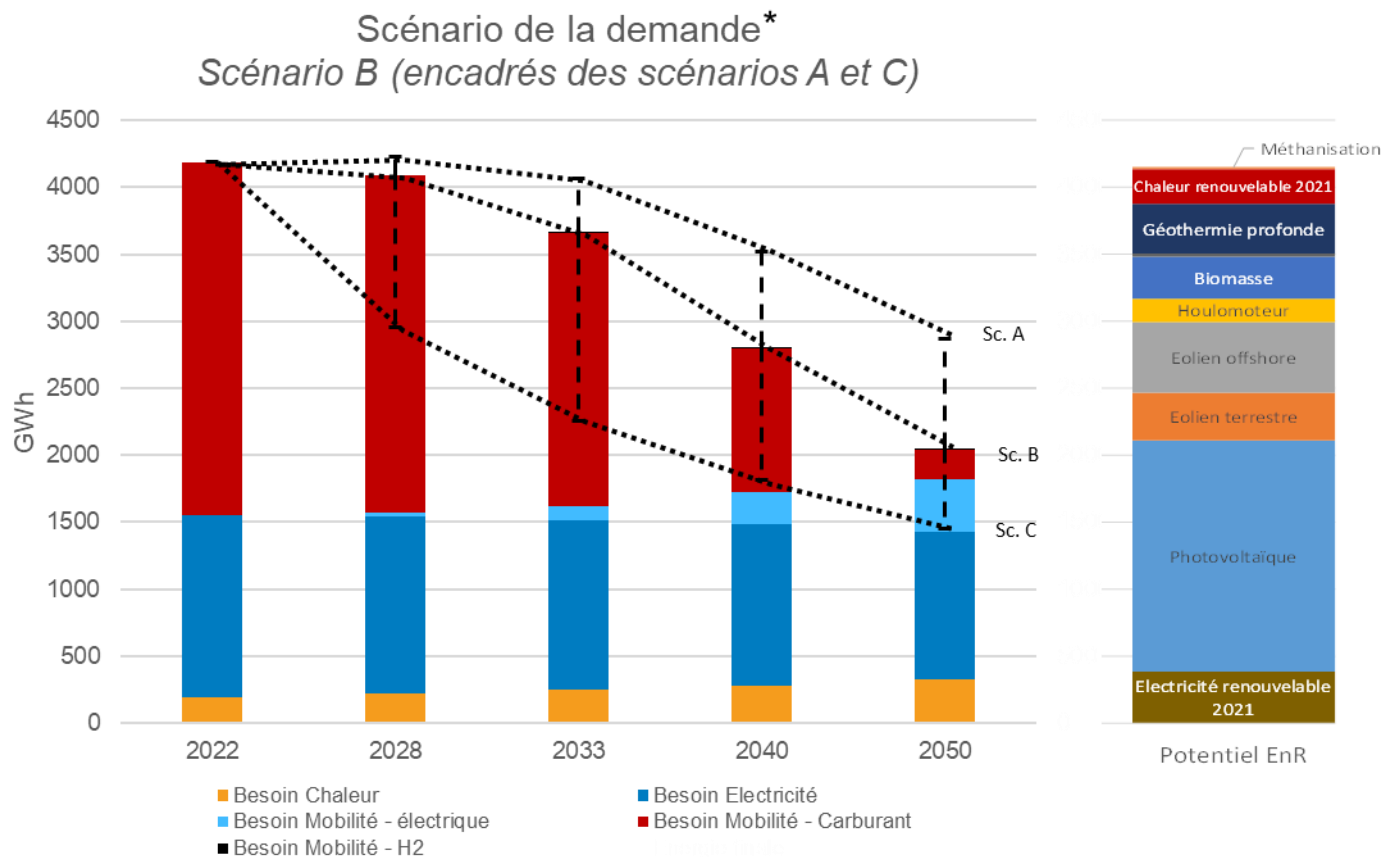
Scénario « optimiste » : valorisation à l'optimum des potentiels de moindre coût

Scénario « alternatif éolien »

Scénario « limité » : limitation forte des filières avec incertitude

Vision d'ensemble des scénarios

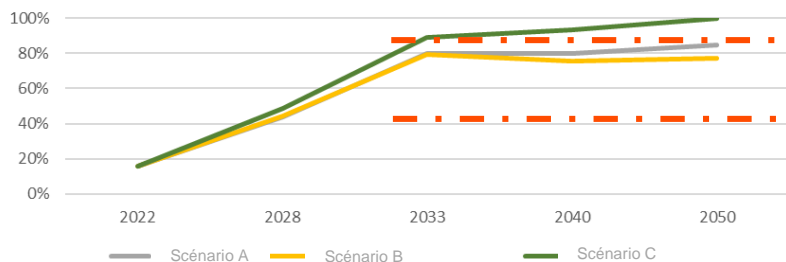
Scénarios de la demande / Potentiel max EnR locales



* Hors aérien et maritime

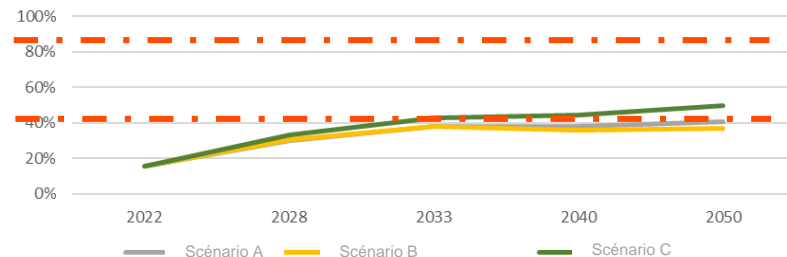
Synthèse des résultats périmètre électrique

Taux d'autonomie - Scénario Optimiste

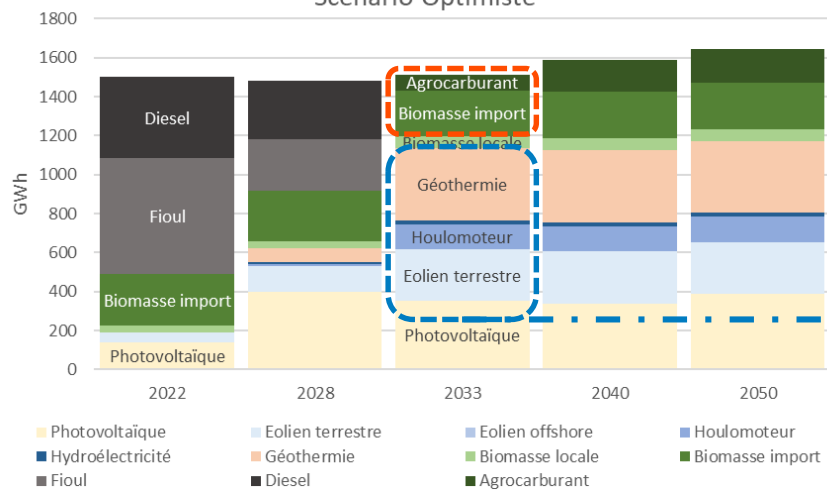


Autonomie : -40 pts

Taux d'autonomie - Scénario Limitation

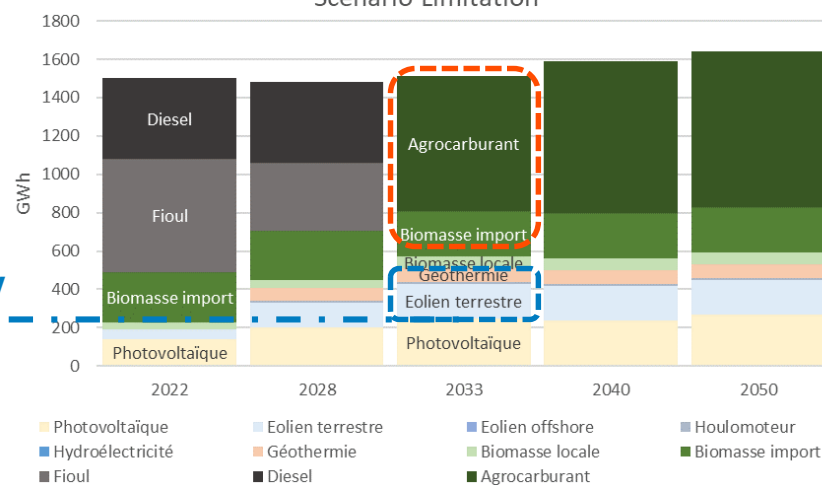


Mix électrique
Scénario Optimiste

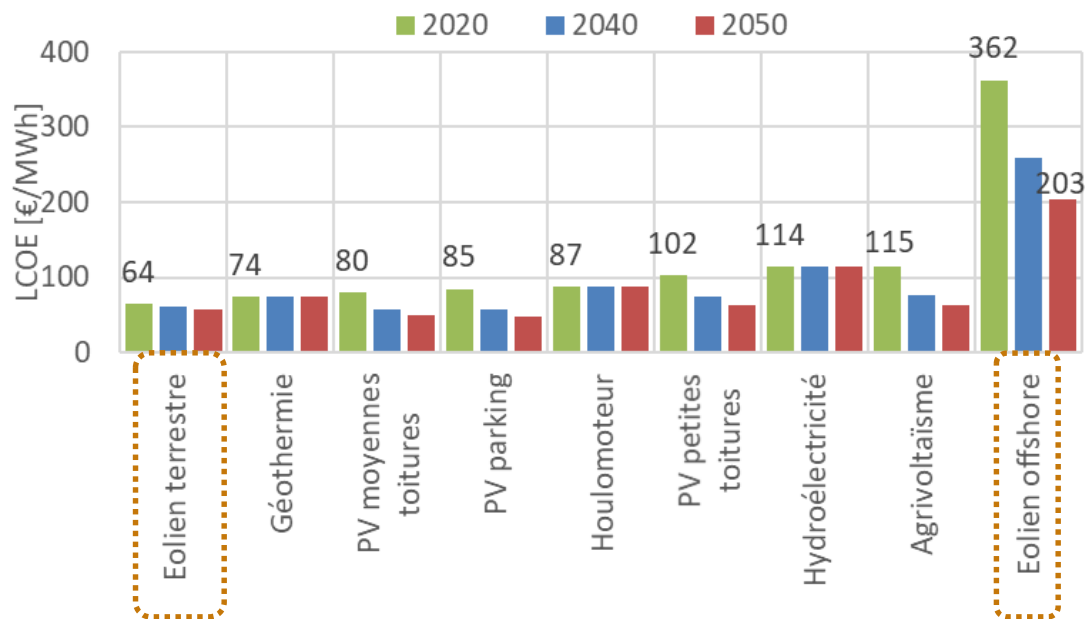


Substitution des
importations par
Géothermie
Houlomoteur, Eolien, PV

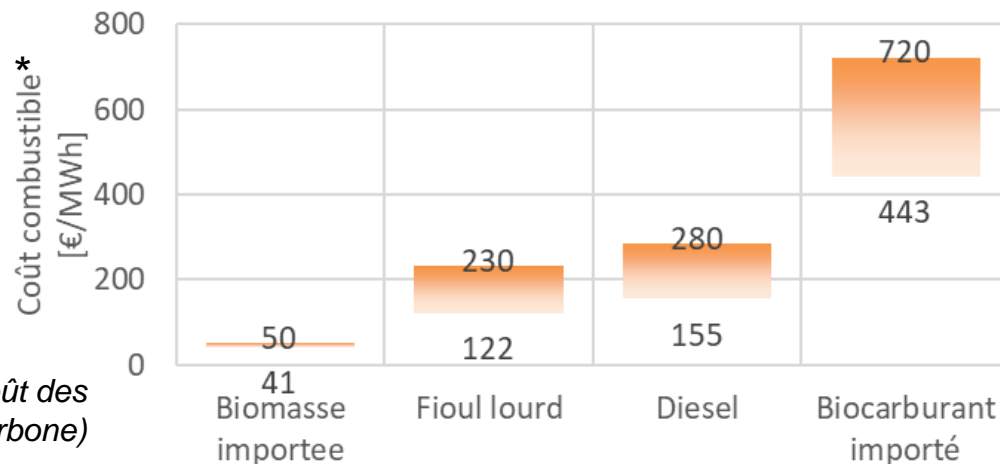
Mix électrique
Scénario Limitation



Hypothèses de scénarisation



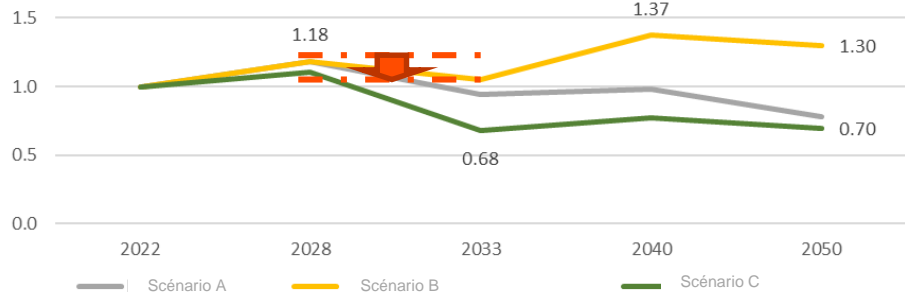
Un enjeu économique dans les choix d'approvisionnement électrique



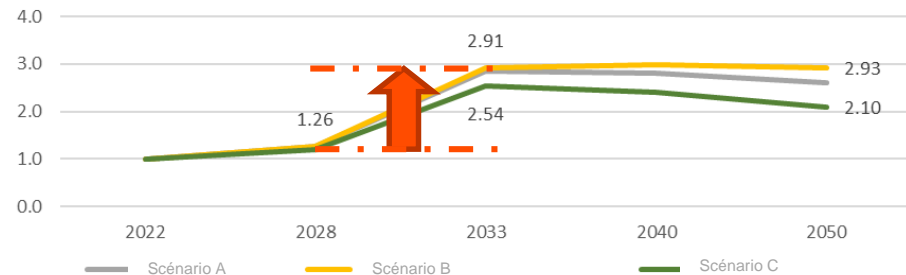
* Prise en compte du coût du carbone dans le coût des combustibles (taxe carbone)

Synthèse des résultats périmètre électrique

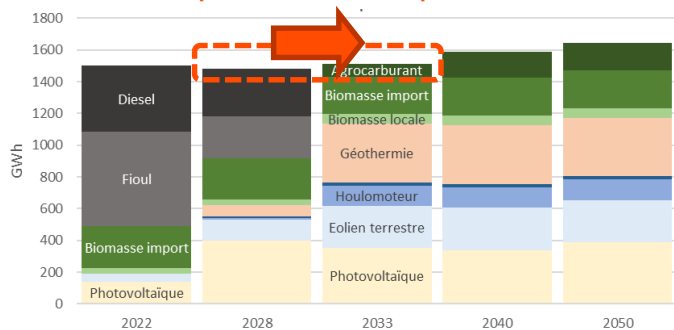
Tendances d'évolution du coût de l'électricité
Scénario Optimiste



Tendances d'évolution du coût de l'électricité
Scénario Limitation



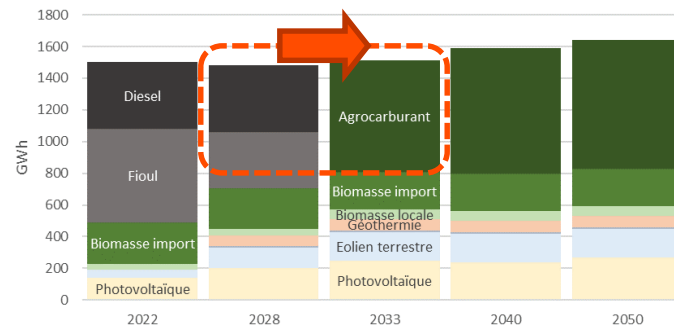
Conversion d'une part limitée du mix électrique aux agrocarburants :
Impact économique absorbé



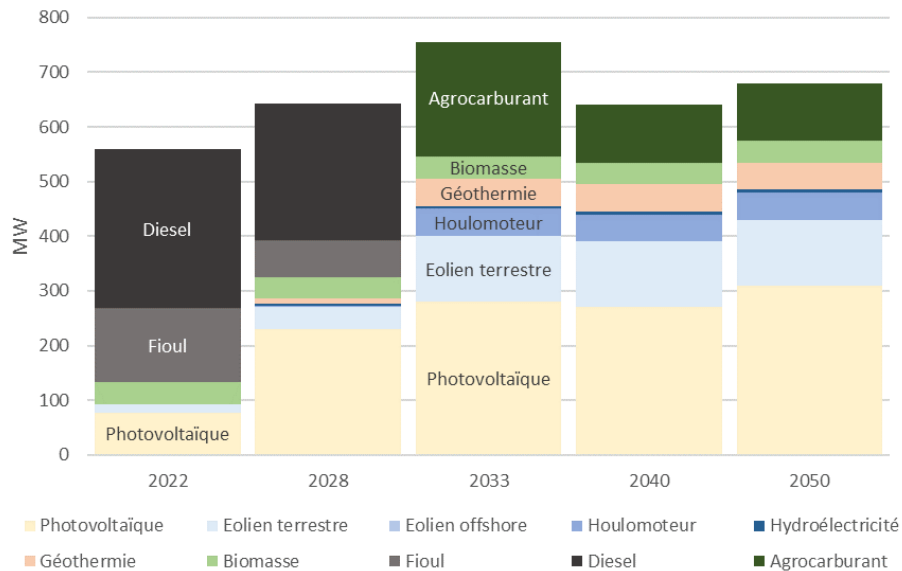
Quelle date de conversion aux agrocarburants du parc thermique fossile ?

Une conversion trop rapide risque d'être couteuse

Conversion d'une part significative du mix électrique aux agrocarburants :
x ~2.3 sur le coût de l'électricité



Synthèse des résultats périmètre électrique : Scénario optimiste



Massification sous l'impulsion de la réglementation

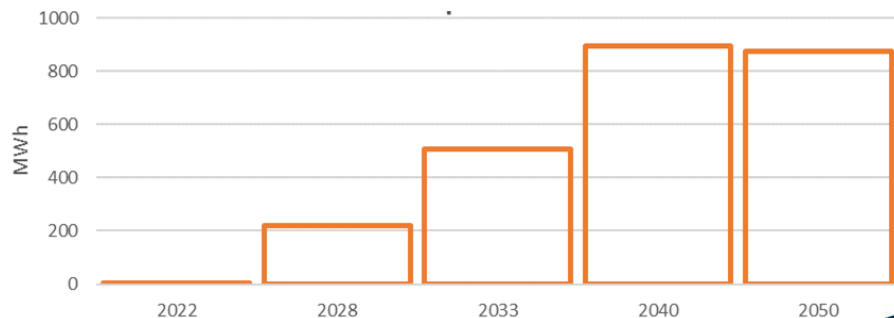
Photovoltaïque tertiaire, parking
+ expérimentation agrivoltaïsme
+ construction d'une offre pérenne résidentiel

Projets identifiés à 2028 puis massification à 2033

Eolien

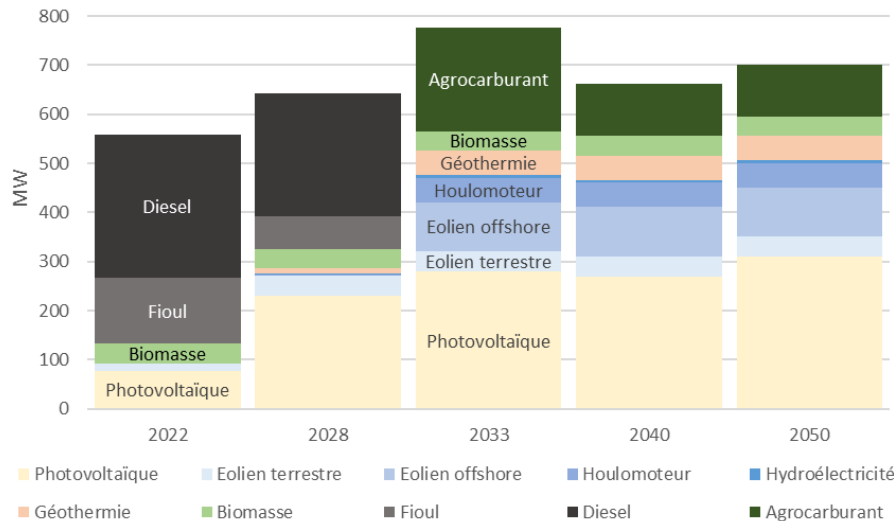
Projets démonstrateurs à 2028 puis massification à 2033

Houlomoteur, Géothermie, Hydroélectricité



Synthèse des résultats périmètre électrique : Scénario alternatif éolien

Parc de production électrique

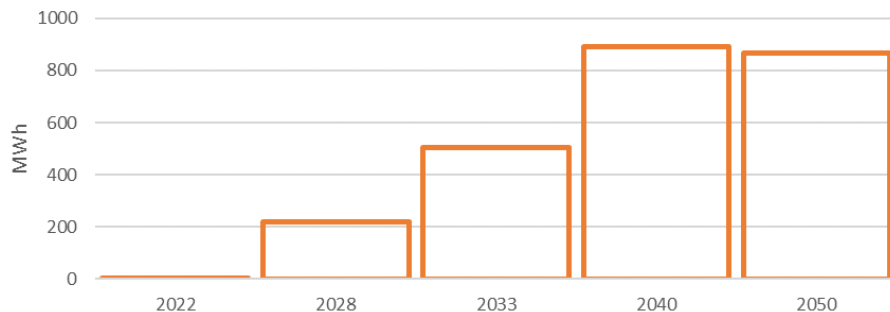


Similaire au scénario optimiste
Choix de développement de l'éolien offshore

Projets éolien terrestre identifiés à 2028

Parc éolien offshore à 2033

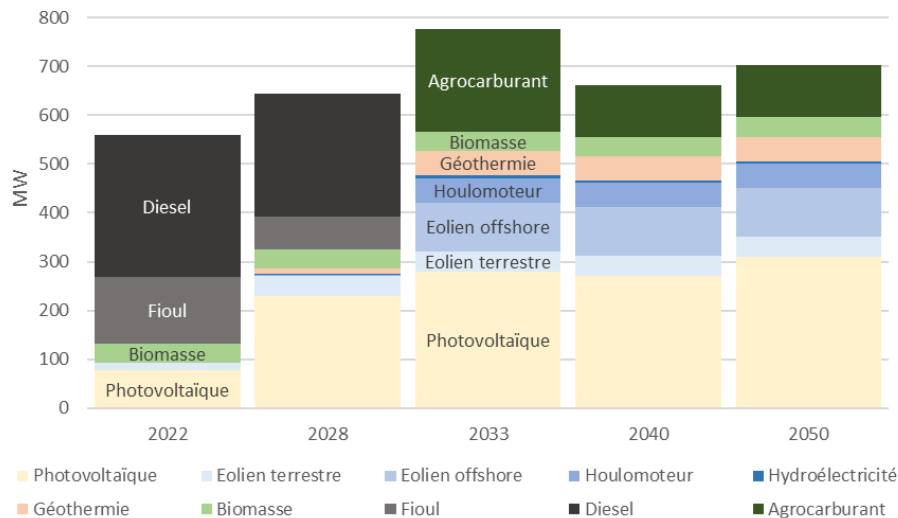
Capacités de stockage



Impact économique :
25% à 30% de surcoût de production à 2033

Synthèse des résultats périmètre électrique : Scénario limité

Parc de production électrique



Développement de moitié par rapport au scénario optimiste

Photovoltaïque

Eolien terrestre

Pas de suite aux projets démonstrateurs après 2028

Houlomoteur, Géothermie

Pas de développement
Hydroélectricité, Eolien offshore

Doublement de la puissance thermique (agrocarburants) à 2033

Scénarios de l'offre d'énergie (en MW) en date de 9 juin 2023

Filières de production	Parc actuel En MW 2022	S1		S2		S3	
		2028	2033	2028	2033	2028	2033
Photovoltaïque	77	230	280	230	280	115	140
Eolien terrestre	15	41	120	41	41	41	60
Eolien offshore	0	0	0	0	100	0	0
Houlomoteur	0	2	50	2	50	2	2
Hydroélectricité	0	2.5	5	2.5	5	0	0
Géothermie	0	10	50	10	50	10	10
Biomasse	40	40	40	40	40	40	40
Fioul	136	67		67		67	
Diesel	291	251		251		251	
Agrocarburant			211		211		408
TOTAL production	559	644	756	644	756	644	756
Stockage [MWh]	1	200	500	200	500	Non évalué	Non évalué

1.

Plénière d'introduction

3. FOCUS THÉMATIQUE

1.

Plénière d'introduction

3. FOCUS THÉMATIQUE FILIÈRE PHOTOVOLTAÏQUE

Filière photovoltaïque

Typologies avec incitations réglementaires

- Moyenne toiture
- Grande toiture

Cadres réglementaires

Décret tertiaire (existant)

Portée élevée (~135 MW)

Toiture neuve

Portée faible

■ Parking

Portée moyenne (~90 MW)

Cadre réglementaire

Lois d'accélération des ENR

■ Résidentiel

Portée très élevée (>600 MW)

Offre adaptée

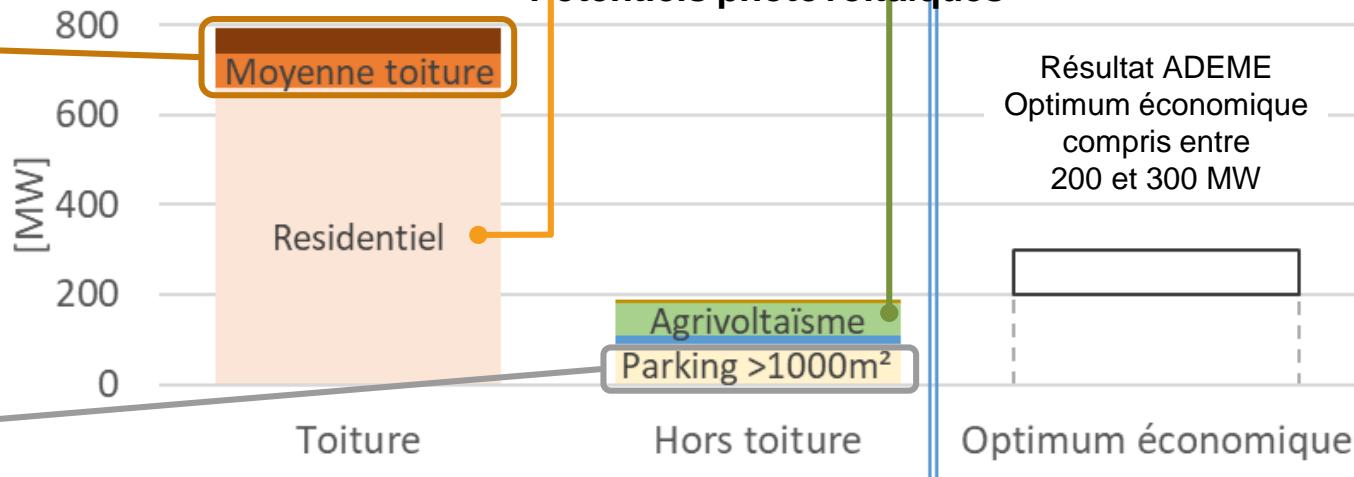
Valorisation dans la durée

■ Agrivoltaïsme

Portée moyenne (~70 MW)

Pérennité de l'activité agricole

Potentiels photovoltaïques



■ Centrale au sol

Contraint

■ Plan d'eau

Portée faible

1.

Plénière d'introduction

3. FOCUS THÉMATIQUE

FILIÈRE EOLIEN (TERRESTRE ET OFFSHORE)

Filière éolienne

Eolien terrestre

Enjeux

- Acceptation de la filière
- Maîtrise foncière pour préserver ce potentiel
- Production complémentaire au PV (foisonnement de la dépendance météo)
- Ouvrir au petit éolien
- Résultat scénarisation ADEME : optimum économique > 100 MW

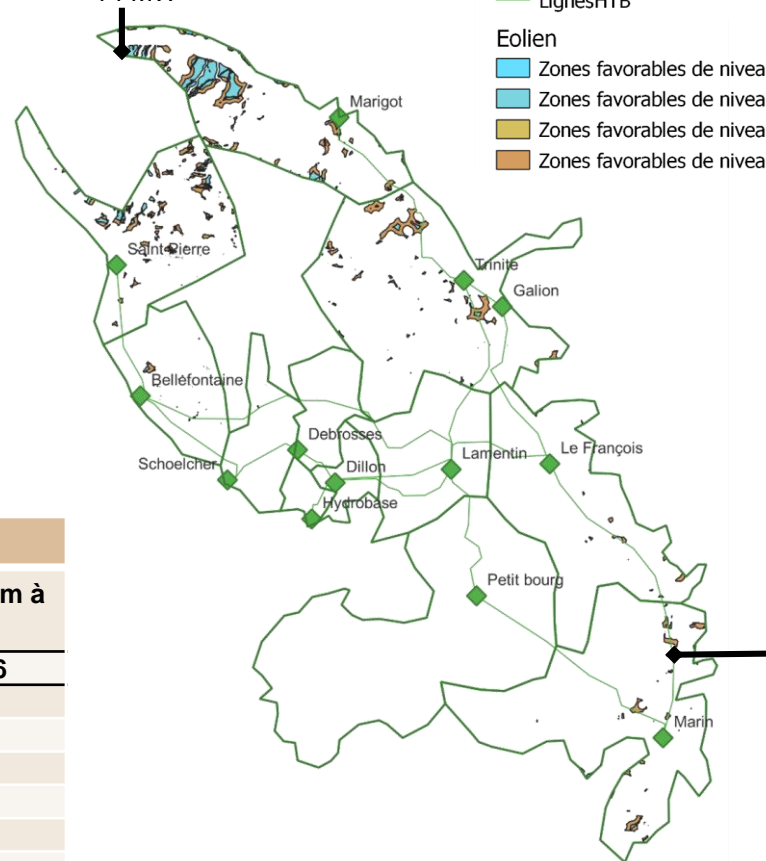
Projets identifiés : 26 à 50 MW

Foncier potentiel

	Surface foncière [km²]		Puissance [MW]	
Maille	Favorable	Bande 250m à 500m	Favorable	Bande 250m à 500m
Total	6.6	12.1	34 à 82	83 à 196
Saint Pierre	1.2	3.6	6	18
Marigot	5.1	5.8	25	29
Trinite	0.3	4.5	2	22
Le François	0.0	0.5	0	3
Marin	0.2	2.0	1	10
Bellefontaine	0.1	0.2	0	1

Zonage du potentiel éolien

Parc de Grand Rivière
(GRESS, 2019)
14 MW



Mise à jour à partir de la cartographie des zones potentielles, DEAL, 2023

Système électrique

Maillage du système électrique

Postes sources électriques

Lignes HTB

Eolien

Zones favorables de niveau 3

Zones favorables de niveau 2

Zones favorables de niveau 3 sur bande 250 m - 500 m

Zones favorables de niveau 2 sur bande 250 m - 500 m

Parc de Morne Carrière

1,1 MW

Fin de vie en 2020
Repowering à venir pour 2 MW

Filière éolienne

Eolien offshore

Enjeux

- Production complémentaire au PV (foisonnement de la dépendance météo)
- Coûts du MWh supérieurs à l'éolien terrestre
- Développement d'une infrastructure industrielle
- Seuil de puissance minimal estimé pour son développement : 100 MW

Des développeurs sont positionnés sur cette filière

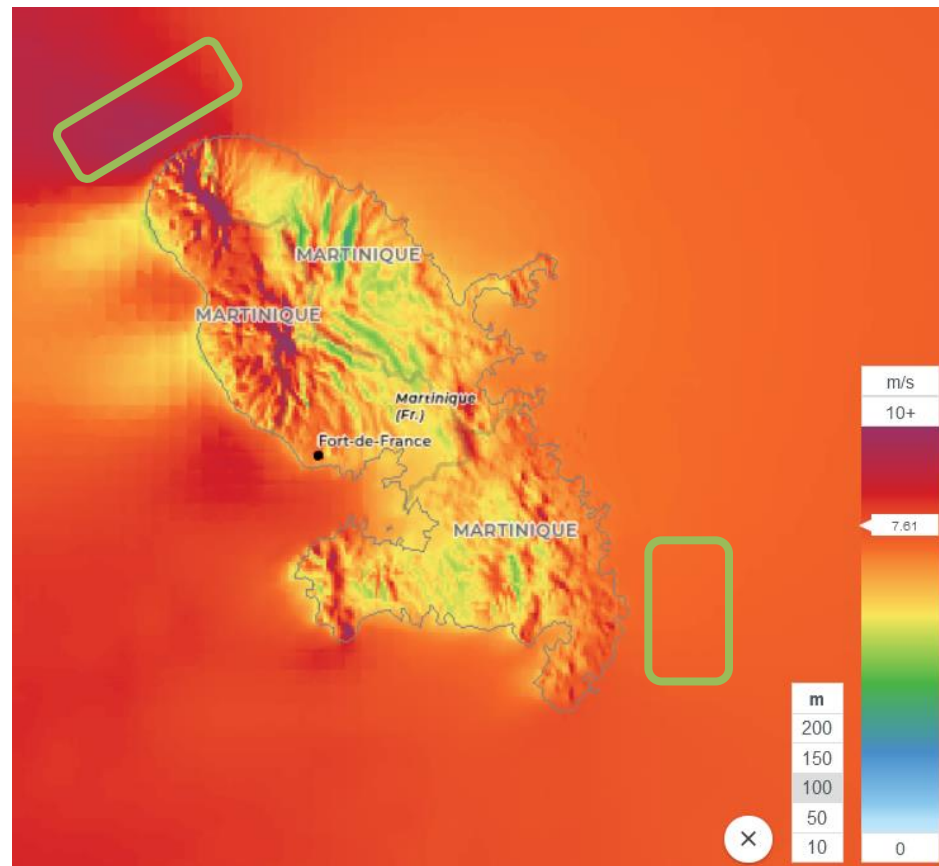
Filière stratégique pour atteindre l'objectif d'autonomie énergétique du territoire

Optimum économique de l'éolien terrestre+offshore compris entre 100 et 150 MW (ADEME)

Le choix entre l'éolien offshore et terrestre est structurant

Ressource éolienne

Source : Global Wind Atlas



Filière éolienne

Eolien offshore

Implications du développement de l'éolien offshore pour le territoire

Infrastructures portuaires en phase de construction :

- Tirant d'eau : ~ 10 m (équivalent navire commerce) à 15 m
- Terre plein : ~10 ha (stockage)
- Charge admissible quai : a minima 15 t/m² (voire 40 t/m² ou plus selon activités présentes mais peu probable)
- Linéaire de quai : a minima 300 m

Maintenance :

- Port de maintenance à aménager avec un accès au parc 24h/24h.
- Distance du parc ~40 km max
- Equipements :
 - Linéaire de quai ~40 m
 - Tirant d'eau : 3 m
 - Grues (~2 tonnes)

Emplois locaux :

- Sous-traitance locale (plongeurs, soudeurs, restaurateurs, équipage de bateaux, hébergements, etc.)
- Conception : Certaines études (environnementales par exemple)
- Construction : a priori limité → nécessite des moyens complexes et des ressources importantes
- Maintenance : a priori plus importants

1.

Plénière d'introduction

3. FOCUS THÉMATIQUE FILIÈRE HOULOMOTEUR

Filière houlomotrice

Houlomoteur nearshore

Enjeux

- Profil de production complémentaire au PV et éolien (foisonnement de la dépendance météo)
- Variabilité plus faible et meilleure capacité de prédiction
- Faible impact visuel
- Coûts du MWh compétitif par rapport à l'éolien offshore
- **Nécessité d'une phase de validation à petite échelle** avant déploiement massif

Des développeurs sont positionnés sur cette filière

Zone privilégiée : façade Atlantique

Court terme : Dériskuer la capacité à compter sur cette filière via un projet de quelques MW

Moyen terme : Déploiement massif de >50 MW (2,5 km²)

Potentiel houlomoteur

Source : Bathymétrie : Navionics

