

BILAN PRÉVISIONNEL

**de l'équilibre offre/demande d'électricité
de Saint-Pierre et Miquelon**

2023

Le Bilan Prévisionnel éclaire, pour les quinze prochaines années, les besoins de systèmes électriques en transition

Le présent document constitue le Bilan Prévisionnel des communes de Saint-Pierre et de Miquelon-Langlade.

Conformément à l'article L 141-9 du Code de l'Energie, le Bilan Prévisionnel est établi par le gestionnaire de réseau public de distribution d'électricité du territoire dans les zones non interconnectées (ZNI) au réseau métropolitain continental. Il a pour objet d'identifier les risques de déséquilibre entre la demande en électricité du territoire et l'offre disponible pour la satisfaire. Il repose sur les informations disponibles à fin 2022.

En l'absence de projection démographiques de l'INSEE, les perspectives d'évolution de la demande se basent principalement sur la croissance démographique et les futures mises en service de projets d'infrastructures.

La production d'électricité dans les communes de Saint-Pierre et de Miquelon-Langlade est aujourd'hui basée sur des groupes électrogènes fonctionnant au diesel. Plusieurs projets d'installations à partir d'énergies renouvelables sont par ailleurs en cours de développement ou de concrétisation (notamment des projets éoliens).

Dans ce Bilan Prévisionnel, chaque commune étudiée fait l'objet d'une partie dédiée présentant la structure suivante :

1. Présentation générale ;
2. Historique de la consommation d'électricité (énergie annuelle et puissance à la pointe¹) ;
3. Description du système électrique existant ;
4. Perspectives d'évolution de la demande (en supposant identiques les taux de croissance de l'énergie annuelle et de la pointe) ;
5. Evolutions du système électrique et projets d'installations renouvelables². Ces évolutions sont prises en compte dans les hypothèses ;
6. Besoins en capacité de production pilotable pour répondre à l'évolution du système ;

Les besoins en capacité de production pilotable doivent permettre de couvrir la puissance de pointe annuelle, y compris en cas d'indisponibilité des deux moyens de production pilotables les plus puissants du parc (pour faire notamment face à une indisponibilité fortuite du premier groupe alors que le second est en indisponibilité programmée pour maintenance). Cette règle est nommée « règle du N-2 » dans le reste du document.

Les objectifs ambitieux de ces communes en termes de transition énergétique impliquent de profondes mutations de leurs systèmes électriques et la mise en œuvre de solutions innovantes pour les piloter de manière efficace. Selon l'évolution du système électrique intégrant notamment le développement des énergies renouvelables fatales, des moyens thermiques pilotables, des moyens centralisés de stockage et de pilotage des composantes du système pourront être mis en place par le gestionnaire de réseau pour contribuer à l'optimisation des besoins en capacité et assurer la garantie d'alimentation de ces systèmes. Des études de dimensionnement plus fines pourront être menées à l'occasion des renouvellements de groupes, en tenant compte des moyens de production EnR et de stockage déployé.

¹ Valeur maximale de la puissance produite au pas horaire.

² En cours d'étude ou en développement.

1 SAINT-PIERRE

1. Présentation générale

La commune de Saint-Pierre comptait 5 394 habitants en 2019¹. Sa population est globalement stable dans le temps puisqu'on observe une très légère baisse de 0,1%/an en moyenne entre 2013 et 2019. Dans le même temps, le nombre de résidences principales est passé de 2330 à 2352.

2. Historique de la production d'électricité

Le tableau suivant présente l'évolution de l'énergie produite ainsi que de la pointe annuelle de consommation sur la période 2012-2021.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Energie produite injectée sur le réseau (MWh)	37 286	39 880	41 397	41 705	41 888	41 715	43 521	44 749	44 057	43 670
Evolution annuelle moyenne	1,8 %									
Pointe annuelle (MW)	8.7	9.2	9.9	9.9	9.4	10.3	9.5	10.7	10.5	10.3
Evolution annuelle moyenne	2,0 %									

Evolution de l'énergie produite et de la pointe annuelle de consommation sur la période 2012-2021

Sur la période 2012-2021, le taux de croissance annuel moyen de la production d'électricité s'est élevé à 1,8 % et celui de la pointe annuelle à 2,0 %. L'énergie et la pointe évoluent globalement de façon homogène. On observe une stabilisation de cette consommation et de la pointe associée sur ces cinq dernières années. La consommation électrique de l'île est majoritairement portée par le secteur résidentiel (environ 50%).

3. Description du système électrique existant

Le système électrique de Saint-Pierre est alimenté par une centrale électrique de 21,2 MWe mise en service en 2015 composée de :

- 4 groupes électrogènes de 4 MW
- 2 groupes électrogènes de 2,6 MW
- 1 groupe de secours d'une puissance de 630 kVA permettant le redémarrage de la centrale grâce à sa fonction de black-start en cas d'arrêt complet de du site.

4. Perspectives d'évolution de la demande

Au vu de la stabilité de la démographie de Saint-Pierre sur ces dernières décennies et de la consommation électrique sur ces cinq dernières années, et grâce à des actions volontaristes de MDE, on estime que la consommation future, hors transfert ou nouveaux usages, sera également stable.

La majeure partie du chauffage et de la production d'eau chaude sanitaire à Saint-Pierre est actuellement réalisée par du fioul domestique avec seulement 24 % des logements de Saint-Pierre en tout électrique (chauffage et eau chaude sanitaire). Sans aucune action de MDE, on considère un transfert graduel de 40% de l'énergie de chauffage issue du fioul domestique vers le chauffage électrique à effet joule et l'eau chaude sanitaire électrique à horizon 2038. Cette transition vers

¹ Estimation INSEE publiée en décembre 2021.

l'énergie électrique entrainerait une forte hausse de la demande électrique comme le montre le tableau suivant :

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2033	2038
Energie produite (MWh)	43 542	45 525	47 508	49 491	51 474	53 457	55 440	65 354	75 268
Puissance de pointe annuelle (MW)	10,2	10,6	11,0	11,4	11,8	12,2	12,6	14,6	16,5

Hypothèses d'évolution de l'énergie et de la puissance de pointe annuelles avec une transition partielle du fioul vers le tout électrique et sans actions de MDE

Ainsi, les actions de MDE sont essentielles pour limiter la croissance de la demande, en particulier celles visant à limiter, voire supprimer le recours au chauffage électrique à effet joule.

A cet effet, un effort significatif a été engagé depuis 2021 dans les actions de MDE pour développer l'usage des pompes à chaleur performantes et adaptées aux conditions climatiques de l'archipel, ainsi que l'usage des poêles à bois ou à granulés. Une filière d'installateurs de ces équipements se structure sur l'archipel. Par ailleurs, le soutien important aux opérations d'isolation des maisons individuelles et des logements collectifs se poursuit. Enfin, le réseau de chaleur de St Pierre offre un potentiel important de valorisation pour les bâtiment tertiaires, industriels et collectifs de la chaleur issue de la centrale électrique (10 GWh en plus des 12GWh déjà valorisés).

Par ailleurs, la conversion du chauffage au fioul vers des moyens de chauffage électrique performants combinée à l'inclusion de moyens de production décarbonés dans le mix électrique aura un effet positif sur les émissions de gaz à effet de serre.

Ces actions de MDE sont indispensables et c'est à partir d'une évaluation du gisement d'actions de MDE (isolation des logements, installation de pompes à chaleur et de poêles à bois ou à granulés lors de la conversion de chauffage au fioul domestique, utilisation du potentiel du réseau de chaleur de St Pierre...) que deux scénarios de modération de la demande en énergie ont été établis : économies d'énergie élevées (MDE ++) et économies d'énergie modérées (MDE +). Il est considéré un impact homogène de ces économies sur la demande en énergie et sur la pointe :

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2033	2038
Energie évitée cumulée (MWh) – MDE++	0	382	1241	2500	4158	6215	8671	17 342	25 737
Energie évitée cumulée (MWh) – MDE+	0	305	993	2000	3326	4972	6937	13 874	20 590

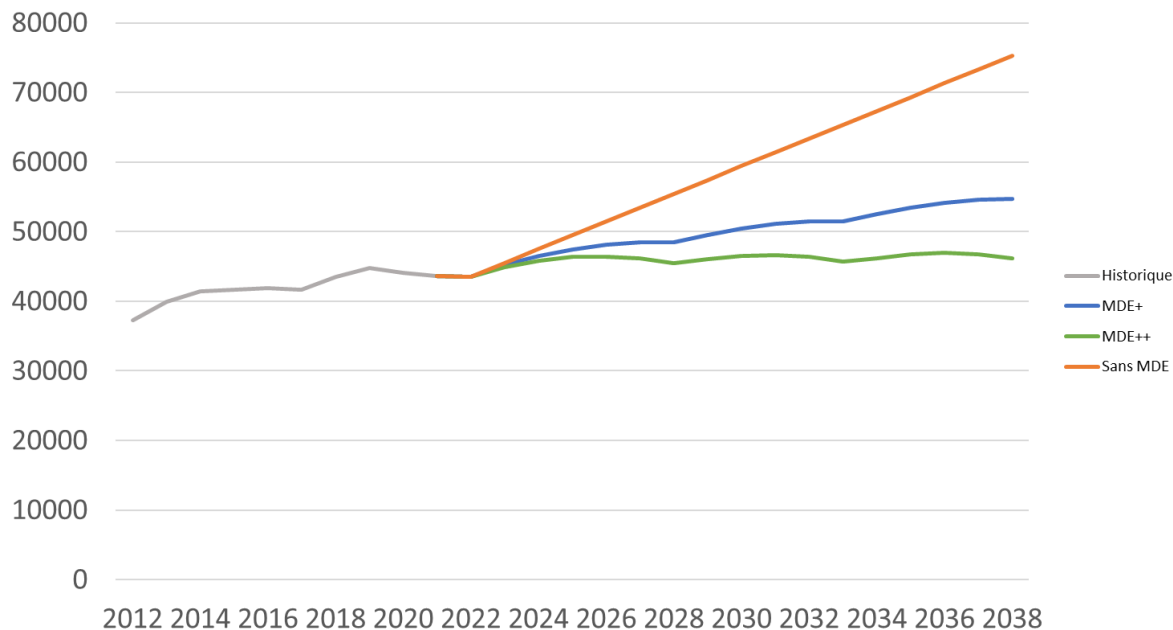
Hypothèses d'économies d'énergie dans un scénario MDE fort (MDE++) et un scénario MDE modéré (MDE+)

En complément de ces hypothèses de MDE, on considérera deux scénarios d'évolution de la consommation hors transfert ou nouveaux usages dans le but de contraster les scénarios. Dans le scénario MDE+, il sera supposé une stabilisation de la consommation actuelle et dans le scénario MDE++, une baisse tendancielle de 0,5%/an.

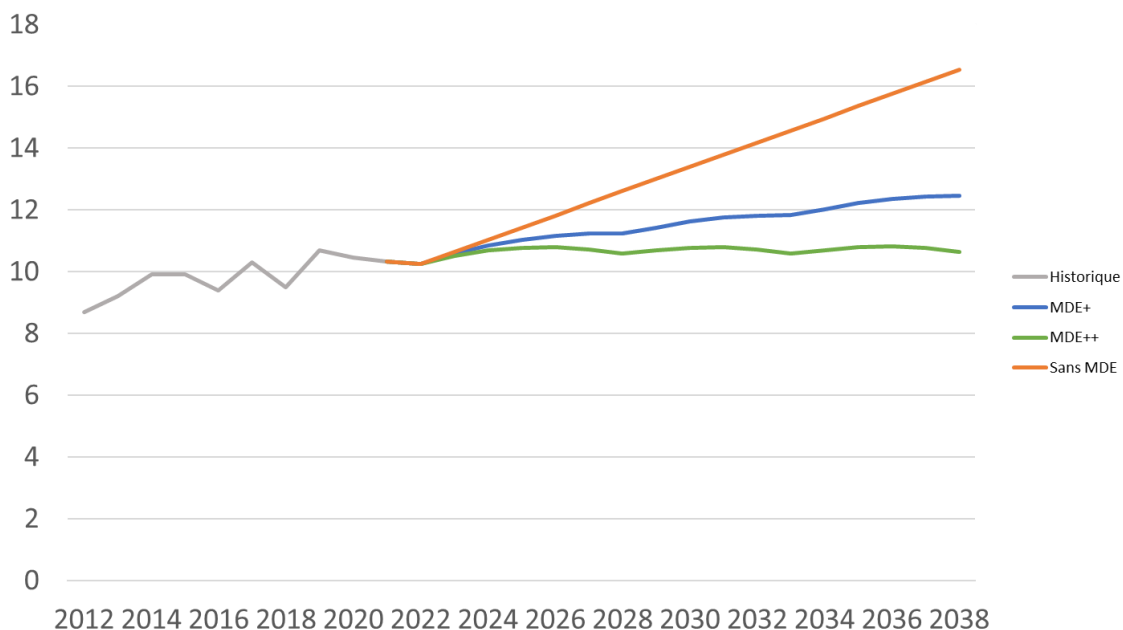
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2033	2038
Energie produite (MWh) – MDE++	43 542	44 926	45 833	46 341	46 452	46 164	45 478	45 676	46 175
Puissance de pointe annuelle (MW)– MDE++	10.2	10.5	10.7	10.8	10.8	10.7	10.6	10.6	10.6
Energie produite (MWh) – MDE+	43 542	45 220	46 515	47 491	48 148	48 485	48 503	51 480	54 678

Puissance de pointe annuelle (MW)– MDE+	10.2	10.6	10.8	11.0	11.2	11.2	11.2	11.8	12.5
---	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Hypothèses d'évolution de l'énergie et de la puissance de pointe annuelles avec actions de MDE



Evolution de l'énergie produite (historique et hypothèse de projection), en MWh



Evolution de la puissance de pointe annuelle (historique et hypothèse de projection), en MW

Un bilan régulier de l'effet positif des actions de MDE sur les trajectoires d'énergie produite et de pointe annuelle sera réalisé lors de l'actualisation de ce bilan prévisionnel.

Enfin, une évaluation de l'impact du développement des véhicules électriques a été réalisée en considérant une électrification de 25% du parc de véhicules particuliers à horizon 2038. Sans pilotage, l'impact à la pointe de la recharge de ces véhicules serait inférieur à 0,25 MW à horizon 2038. Au vu de l'impact limité et de l'incertitude associée à cette hypothèse de développement, cet élément n'a pas été considéré dans la suite de l'étude. Il est à noter que le développement de cette solution de

mobilité permettra une baisse des émissions des gaz à effet de serre à partir du moment où le mix électrique de Saint-Pierre sera en partie décarboné¹.

5. Evolutions du système électrique et projets d'installations renouvelables

Un projet de 5 MWc en éolien est à l'étude sur l'île de Saint-Pierre avec une hypothèse de mise en service à horizon 2025. En complément, le gestionnaire de réseau installera une batterie centralisée pour une hypothèse de mise en service à horizon 2026.

La conversion au biocombustible de la centrale de Saint-Pierre est prévue en 2026, sans impact sur la puissance installée.

Le tableau suivant présente les hypothèses considérées en termes de puissance installée pour la commune de Saint-Pierre à l'horizon 2038.

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2033	2038
Puissance de moyens renouvelables²	0	0	5	5	5	5	5	5
Puissance pilotable disponible	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2

Hypothèses de puissance installée (MW)

6. Besoins en capacités pilotables

En tenant compte d'une éventuelle indisponibilité des deux moyens de production pilotables les plus puissants du parc, soit 2 x 4 MW, les puissances pilotables complémentaires nécessaires à la pointe sur l'horizon étudié seraient les suivantes :

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2033	2038
Besoins complémentaires cumulés de puissance pilotable (MW)	0	0	0	0	0	0	0	0

Besoins complémentaires en puissance pilotable

En considérant les hypothèses de renouvellement du parc de production, et à la condition que la trajectoire de déploiement des actions de MDE soit respectée, aucun besoin en puissance complémentaire n'est identifié d'ici à 2038.

Le fort développement de l'éolien (relativement à la taille du système) nécessitera que soient mis en œuvre des leviers d'accompagnement : respect par les installations de production EnR des performances exigées (notamment sur creux de tension), besoin de flexibilité accrue, développement de services systèmes et l'optimisation de la gestion du système par le biais du stockage et de moyens de pilotage adaptés en fonction des besoins.

¹ Il est estimé qu'un minimum de 20% de production décarbonée dans le mix est nécessaire pour observer un gain significatif. Cette estimation a été réalisée en considérant une analyse comparative en termes d'émissions de CO2 liées à l'usage du véhicule (combustion du carburant pour le véhicule thermique et production d'électricité pour le véhicule électrique) hors considération d'analyse de cycle de vie des centrales de production électrique, des batteries et de l'intensité d'usage des véhicules électriques.

² Toutes ces puissances ne sont pas pilotables.

2 MIQUELON

1. Présentation générale

La commune de Miquelon-Langlade comptait 580 habitants en 2019¹. Sa population diminue dans le temps de 1,3%/an en moyenne entre 2013 et 2019. Dans le même temps, le nombre de résidence principales est passé de 269 à 261.

2. Historique de la production d'électricité

Le tableau suivant présente l'évolution de l'énergie produite ainsi que de la pointe annuelle de consommation sur la période 2012-2021.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Energie produite injectée sur le réseau (MWh)	6 207	6 568	6 919	6 946	6 584	6 965	7 348	7 379	7149	7 033
Evolution annuelle moyenne	1,4 %									
Pointe annuelle (MW)	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9	1,8	1,8	2,0	2,2	1,8
Evolution annuelle moyenne	0,5 %									

Evolution de l'énergie produite et de la pointe annuelle de consommation sur la période 2012-2021

Sur la période 2012-2021, le taux de croissance annuel moyen de la production d'électricité s'est élevé à 1,4 % et celui de la pointe annuelle à 0,5. Sur ces cinq dernières années, on observe une stabilisation de cette consommation et de la pointe. La consommation électrique de l'île est majoritairement portée par le secteur résidentiel (environ 60%).

3. Description du système électrique existant

Le système électrique de Miquelon est alimenté par deux centrales électrique, MQ1 mise en service en 1984 et MQ2 mise en service en 1992, et composées de :

- MQ1 : 4 groupes électrogènes de 500 kW
- MQ2 : 1 groupe de 800kW et 2 groupes de 1200kW

La rénovation de la centrale de MQ1 est prévue pour 2024. En parallèle, 2 groupes électrogènes d'appoint de 500 kW ont été ajoutés à la centrale de MQ2 fin 2022 pour la réalisation des travaux de rénovation de la centrale de MQ1. Ils seront nécessaires à la cible pour couvrir les besoins de puissance pilotable à la fin du démantèlement de MIQ2 (2030).

Par ailleurs le gestionnaire de réseau disposera courant 2023 de deux groupes mobiles d'appoint de 80 kVA chacun.

4. Perspectives d'évolution de la demande

A vu de la stabilité de la démographie de Miquelon sur ces dernières décennies et de la consommation électrique sur ces cinq dernières années, et grâce à des actions volontaristes de MDE, on estime que la consommation future, hors transfert ou nouveaux usages, sera également stable.

¹ Estimation INSEE publiée en décembre 2021.

La majeure partie du chauffage et de la production d'eau chaude sanitaire à Miquelon est actuellement réalisée par du fioul domestique avec seulement 43% des logements de Miquelon en tout électrique (chauffage et eau chaude sanitaire). Sans aucune action de MDE, on considère un transfert graduel de 40% de l'énergie de chauffage issue du fioul domestique vers le chauffage électrique à effet joule et l'eau chaude sanitaire électrique à horizon 2038. Cette transition vers l'énergie électrique entrainerait une forte hausse de la demande électrique comme le montre le tableau suivant :

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2033	2038
Energie produite (MWh)	7 175	7 363	7 551	7 740	7 928	8 116	8 305	9 246	10 188
Puissance de pointe annuelle (MW)	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,3	2,5

Hypothèses d'évolution de l'énergie et de la puissance de pointe annuelles avec une transition partielle du fioul vers le tout électrique et sans actions de MDE

Ainsi, les actions de MDE sont absolument essentielles pour limiter la croissance de la demande, en particulier celles visant à limiter, voire supprimer le recours au chauffage électrique à effet joule. A cet effet, les actions de MDE porteront principalement sur le développement des pompes à chaleur performantes et adaptées aux conditions climatiques de l'archipel ainsi que l'usage des poêles à bois ou à granulés. Par ailleurs, le soutien important aux opérations d'isolation des logements se poursuit.

De plus, la conversion du chauffage au fioul vers des moyens de chauffage électrique performants combinée à l'inclusion de moyens de production décarbonés dans le mix électrique aura un effet positif sur les émissions de gaz à effet de serre.

Ces actions de MDE sont indispensables et c'est à partir d'une évaluation du gisement d'actions de MDE (isolation des logements, installation de pompe à chaleur et de poêles à bois ou à granulés lors de la conversion de chauffage au fioul domestique ...) que deux scénarios de modération de la demande en énergie ont été établis : économies d'énergie élevées (MDE++) et économies d'énergie modérées (MDE+). Il est considéré un impact homogène de ces économies sur la demande en énergie et sur la pointe :

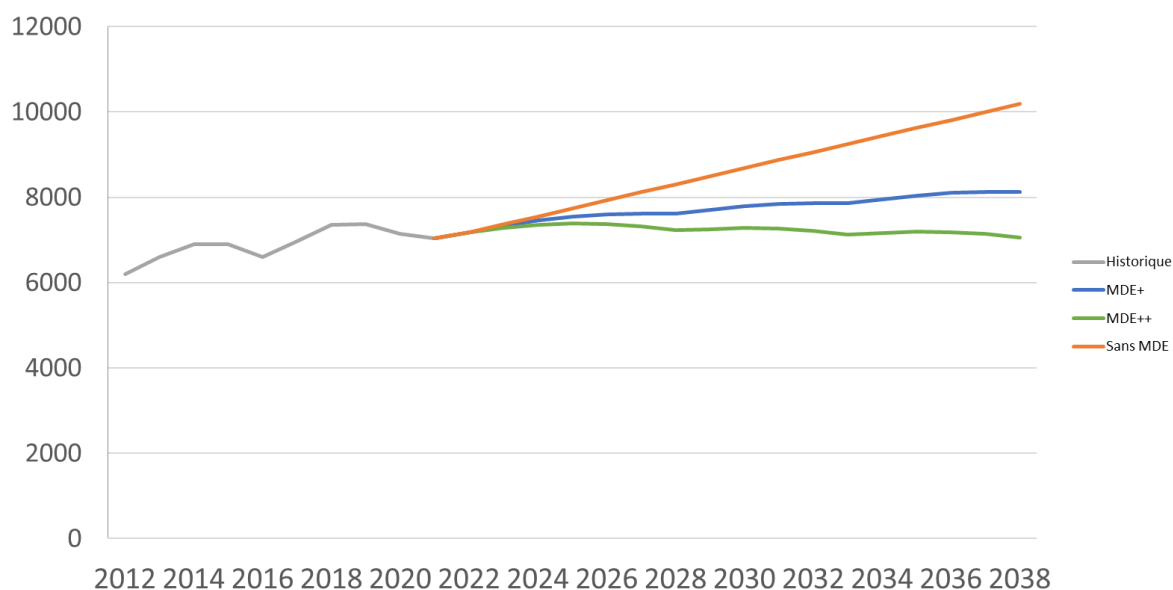
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2033	2038
Energie évitée cumulée (MWh) – MDE++	0	38	124	250	415	621	866	1 732	2 571
Energie évitée cumulée (MWh) – MDE+	0	30	99	200	332	497	693	1 386	2 057

Hypothèses d'économies d'énergie dans un scénario MDE fort (MDE++) et un scénario MDE modéré (MDE+)

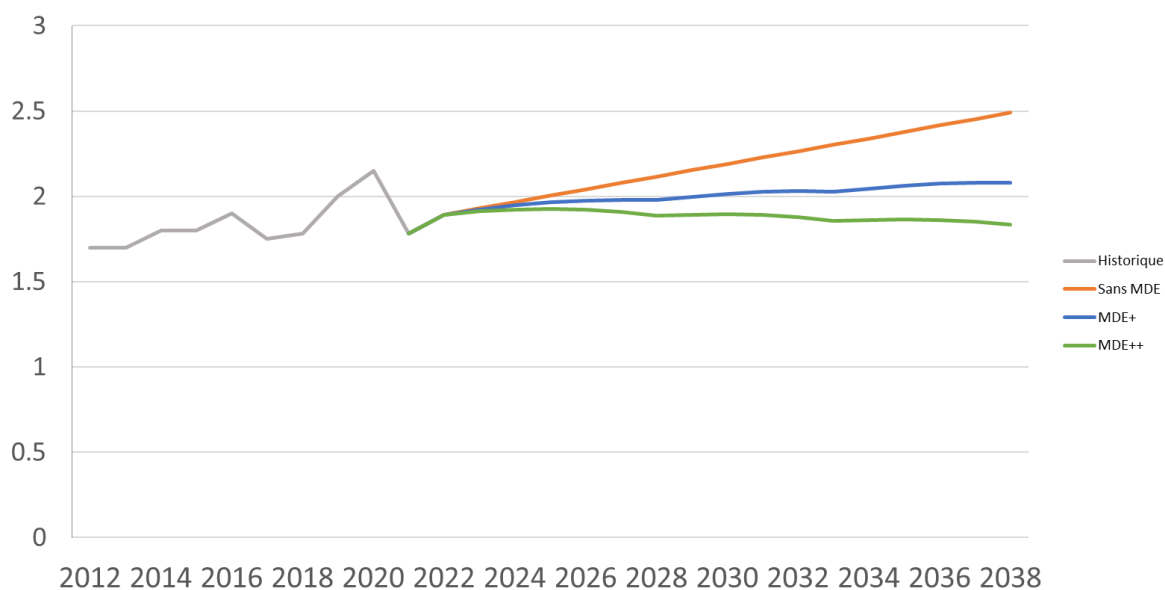
En complément de ces hypothèses de MDE, on considérera deux scénarios d'évolution de la consommation hors transfert ou nouveaux usages dans le but de contraster les scénarios. Dans le scénario MDE+, il sera supposé une stabilisation de la consommation actuelle et dans le scénario MDE++, une baisse tendancielle de 0,5%/an.

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2033	2038
Energie produite (MWh) – MDE++	7 175	7 289	7 356	7 383	7 370	7 318	7 226	7 129	7 064
Puissance de pointe annuelle (MW)– MDE++	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8
Energie produite (MWh) – MDE+	7 175	7 333	7 452	7 540	7 596	7 620	7 612	7 861	8 131
Puissance de pointe annuelle (MW)– MDE+	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.1

Hypothèses d'évolution de l'énergie et de la puissance de pointe annuelles avec actions de MDE



Evolution de l'énergie produite (historique et hypothèse de projection), en MWh



Evolution de la puissance de pointe annuelle (historique et hypothèse de projection), en MW

Un bilan régulier de l'effet positif des actions de MDE sur les trajectoires d'énergie produite et de pointe annuelle sera réalisé lors de l'actualisation de ce bilan prévisionnel.

Enfin, une évaluation de l'impact du développement des véhicules électriques a été réalisée en considérant une électrification de 25% du parc de véhicules particuliers à horizon 2038. Sans pilotage, l'impact à la pointe de la recharge de ces véhicules serait inférieur à 0,1 MW à horizon 2038. Au vu de l'impact limité et de l'incertitude associée à cette hypothèse de développement, cet élément n'a pas été considéré dans la suite de l'étude. Il est à noter que le développement de cette solution de mobilité

permettra une baisse des émissions des gaz à effet de serre à partir du moment où le mix électrique de Saint-Pierre sera tout ou partie décarboné¹.

5. Evolutions du système électrique et projets d'installations renouvelables

Un projet de 2 Mwc en éolien est à l'étude sur l'île de Miquelon avec une hypothèse de mise en service à horizon 2025. En complément, le gestionnaire de réseau installera une batterie pour une hypothèse de mise en service à horizon 2026.

Le tableau suivant présente les hypothèses considérées en termes de puissance installée pour la commune de Miquelon-Langlade à l'horizon 2038, en considérant l'achèvement de la rénovation de la centrale de MQ1 compatible au biocombustible et un déclassement de la centrale de MQ2 en 2030. Le pic de puissance disponible sur la période 2026-2028 correspond à la phase transitoire après la rénovation de MQ1 et avant la fermeture de MQ2.

La conversion au biocombustible de la centrale MIQ1 est prévue en 2026, sans impact sur la puissance installée.

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2033	2038
Puissance de moyens renouvelables²	0	0	2	2	2	2	2	2
Puissance pilotable disponible	4,4	4,4	4,4	6,4	6,4	6,4	3,2	3,2

Hypothèses de puissance installée (MW)

6. Besoins en capacités pilotables

En tenant compte d'une éventuelle indisponibilité des deux moyens de production pilotables les plus puissants du parc, soit 2 x 1,2 MW, les puissances pilotables complémentaires nécessaires à la pointe sur l'horizon étudié seraient les suivantes :

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2033	2038
Besoins complémentaires cumulés de puissance pilotable (MW)	0	0	0	0	0	0	0	0

Besoins complémentaires en puissance pilotable

En considérant les hypothèses de renouvellement du parc de production, et à la condition que la trajectoire de déploiement des actions de MDE soit respectée, aucun besoin en puissance complémentaire n'est identifié d'ici à 2038.

Des études complémentaires pourront être réalisées pour mesurer dans quelle mesure les futures installations éoliennes, moyens de stockage ou autres actions telles que le pilotage de la recharge des véhicules électriques pourront réduire voire résorber ces nouveaux besoins.

Par ailleurs, le fort développement de l'éolien (relativement à la taille du système) nécessitera que soient mis en œuvre des leviers d'accompagnement : respect par les installations de production EnR des performances exigées (notamment sur creux de tension), besoin de flexibilité accrue, développement de services systèmes et l'optimisation de la gestion du système par le biais du stockage et de moyens de pilotage adaptés en fonction des besoins.

¹ Il est estimé qu'un minimum de 20% de production décarbonée dans le mix est nécessaire pour observer un gain significatif. Cette estimation a été réalisée en considérant une analyse comparative en termes d'émissions de CO2 liées à l'usage du véhicule (combustion du carburant pour le véhicule thermique et production d'électricité pour le véhicule électrique) hors considération d'analyse de cycle de vie des centrales de production électrique, des batteries et de l'intensité d'usage des véhicules électriques.

² Toutes ces puissances ne sont pas pilotables.