

# 8e COMMUNICATION NATIONALE DE LA PRINCIPALTE DE MONACO

*A la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques*

Décembre 2022



# 8e COMMUNICATION NATIONALE DE LA PRINCIPAUTE DE MONACO

*A la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques*

Communication nationale établie par :

**DEPARTEMENT DE L'EQUIPEMENT DE L'ENVIRONNEMENT ET DE L'URBANISME**

**Direction de l'Environnement**

3, avenue de Fontvieille

MC 98000 Monaco

[Environnement@gouv.mc](mailto:Environnement@gouv.mc)

*Ont contribué à la rédaction de la Communication Nationale (par ordre alphabétique) :*

*Jessica ASTIER (Direction de l'Environnement)*

*Karine BATTISTI (Direction de l'Environnement)*

*Jérémy CARLES (Direction de l'Environnement)*

*Chrystel CHANTELOUBE (Département des Relations Extérieures et de la Coopération)*

*Laure CHEVALLIER (Direction de l'Environnement)*

*Vincent GAGLIO (Direction de l'Environnement)*

*Laetitia REBAUDENGO (Direction de l'Environnement)*

*Patrick ROLLAND (Direction de l'Environnement)*

*Julien DAVENET (Direction de l'Environnement)*



# SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE</b> -----	<b>5</b>
<b>TABLES DES ILLUSTRATIONS</b> -----	<b>11</b>
Figures-----	11
Tableaux-----	14
<b>1 Résumé Analytique</b> -----	<b>16</b>
1.1 Conditions nationales-----	16
1.1.1 Géographie-----	16
1.1.2 Climat-----	16
1.1.3 Institution-----	16
1.1.4 Population-----	16
1.1.5 Economie-----	17
1.1.6 Energie-----	17
1.1.7 Transport et déplacements-----	17
1.1.8 Déchets-----	17
1.1.9 Parc immobilier et structure urbaine et utilisation des terres-----	18
1.2 Informations tirées des inventaires des émissions de gaz à effet de serre-----	19
1.2.1 Emission par gaz-----	19
1.2.2 Emissions par secteurs d'activités-----	20
1.2.3 Système national d'inventaire-----	21
1.3 Politiques et mesures-----	23
1.4 Projections et effets des politiques et mesures-----	25
1.5 Impacts, vulnérabilité et adaptation-----	26
1.6 Ressources financières et transfert de technologie-----	28
1.7 Recherche et observation systématique-----	29
1.8 Education, formation et sensibilisation du public-----	29
<b>2 Conditions nationales</b> -----	<b>33</b>
2.1 Institutions-----	33
2.1.1 Structure institutionnelle-----	33
2.1.2 Relation avec la France-----	35
2.1.3 Relation avec l'Union Européenne-----	37
2.1.4 Conseil de l'Europe-----	37
2.2 Engagement de S.A.S. Le Prince Albert II en faveur de l'environnement et dans le domaine des changements climatiques.-----	37
2.3 Engagement international-----	38
2.4 Profil démographique-----	38
2.5 Profil géographique-----	40
2.6 Profil climatique-----	41
2.6.1 Pluviométrie-----	42
2.6.2 Normales climatiques-----	43
2.7 Profil économique-----	44
2.7.1 Produit intérieur brut (PIB)-----	44

2.7.2	Produit intérieur brut par secteur-----	44
2.8	Profil énergétique -----	46
2.8.1	Bilan énergétique, consommation et production-----	46
2.8.2	Energies produites-----	48
2.8.3	Structure du marché de l'énergie (prix, taxes et subventions)-----	49
2.9	Transports-----	51
2.9.1	Bilan des déplacements-----	51
2.9.2	Part modale des déplacements -----	52
2.9.3	Transport routier-----	52
2.10	Secteur industriel -----	57
2.11	Déchets-----	58
2.11.1	Collectes sélectives tri-flux : papier, verre et Emballages Ménagers Recyclables (EMR)-----	59
2.11.2	Valorisation énergétique des déchets-----	60
2.12	Parc immobilier et structure urbaine-----	61
2.13	Secteur agricole-----	62
2.14	Utilisation des terres Secteur forestier-----	62
2.15	Autres conditions.-----	63
<b>3</b>	<b>Informations tirées des inventaires des émissions de gaz à effet de serre -67</b>	
3.1	Evolution des émissions globales de gaz à effet de serre-----	67
3.1.1	Evolution des émissions par gaz -----	68
3.1.2	Evolution des émissions par secteur d'activité -----	70
3.2	Système national d'inventaire-----	86
3.2.1	Dispositions prises sur le plan institutionnel pour l'établissement de l'inventaire national -----	86
3.2.2	Dispositions prises sur le plan juridique -----	87
3.2.3	Descriptif synthétique de la préparation des inventaires d'émission -----	88
3.3	Assurance de la qualité, contrôle de la qualité et vérification -----	92
3.3.1	Définitions -----	92
3.3.2	Contrôle qualité-----	93
3.3.3	Assurance qualité-----	97
3.3.4	Entités extérieures -----	98
3.4	Registre National-----	99
3.4.1	Nom et coordonnées de l'administrateur du registre désigné par la Partie pour gérer le registre national	99
3.4.2	Noms des autres Parties avec lesquelles la Partie coopère pour gérer leur registre national grâce à un système consolidé-----	99
3.4.3	Description de la structure de la base de données et indication de la capacité du registre national	99
3.4.4	Description des moyens mis en œuvre par le registre national pour se conformer au Data Exchange Standard (DES).-----	99
3.4.5	Description des procédures suivies pour réduire au minimum les anomalies dans les transactions et des dispositions prises pour mettre fin aux transactions lorsqu'une anomalie est signalée, ou pour remédier aux problèmes s'il n'est pas mis fin aux transactions -----	100
3.4.6	Aperçu des mesures de sécurité appliquées dans le cadre de son registre national pour prévenir les manipulations non autorisées et les fausses manœuvres ainsi que les procédures d'actualisation de ces mesures	100

3.4.7	Liste des informations accessibles au public au moyen de l'interface utilisateur/registre national	100
3.4.8	Mesures prises pour sauvegarder, maintenir et récupérer les données en cas de catastrophe	100
3.4.9	Résultats de toute procédure d'essai mise en œuvre dans le but de vérifier le fonctionnement, les procédures et les mesures de sécurité prises par le registre national conformément à la décision 19/CP.7 relative aux normes techniques pour l'échange de données entre les systèmes de registres	101
3.4.10	Statut du registre national	101
<b>4</b>	<b>Politiques et mesures</b>	<b>105</b>
4.1	Contexte	105
4.2	Conception des politiques et mesures	106
4.2.1	Objectif de réduction des émissions au titre du protocole de Kyoto	106
4.2.2	Objectif de réduction des émissions au titre de l'Accord de Paris	106
4.2.3	Processus d'élaboration et de suivi des Politiques relatives au changement climatique	107
4.3	Politique et mesures	109
4.3.1	Politiques et mesures transversales	109
4.3.2	Energie — Production Publique d'Electricité et de Chaleur	113
4.3.3	Energie — Résidentiel tertiaire	118
4.3.4	Energie — Transport	128
4.3.5	Déchets	138
4.3.6	Industrie et procédés industriels	139
4.3.7	Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresteries	140
4.3.8	Politiques n'ayant plus cours	140
<b>5</b>	<b>Projections et effets des politiques et mesures</b>	<b>145</b>
5.1	Modifications opérées par rapport au dernier rapport national d'inventaire	145
5.2	Projections des émissions de GES	146
5.2.1	Evolution générale au périmètre Kyoto	146
5.2.2	Evolution des bunkers internationaux	147
5.3	Projection des émissions par secteur – Hypothèses et méthodologies	149
5.3.1	Secteur de l'énergie (hors transport)	149
5.3.2	Transport	157
5.3.3	Transport routier	157
5.3.4	Navigation nationale	158
5.3.5	Aviation nationale	159
5.3.6	Secteur des procédés industriels	160
5.3.7	Secteur de l'utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (UTCATF)	165
5.3.8	Secteur des déchets	167
5.4	Projections des émissions par gaz	169
5.4.1	Projections des émissions pour le dioxyde de carbone CO <sub>2</sub>	169
5.4.2	Projection des émissions du méthane CH <sub>4</sub>	169
5.4.3	Projections des émissions d'oxyde nitreux (N <sub>2</sub> O)	170
5.4.4	Projections des émissions de HFCs-PFCs	170
5.4.5	Projections des émissions de SF <sub>6</sub>	171
5.4.6	Précurseurs et dioxyde de soufre SO <sub>2</sub>	171

5.4.7	Dioxyde de soufre SO <sub>2</sub> -----	173
5.5	Objectifs de réduction au titre du Protocole de Kyoto.-----	174
5.5.1	Objectifs 2020 -----	174
5.5.2	Objectif 2030-----	174
5.5.3	Analyse de sensibilité-----	174
5.5.4	Rôle des crédits issus des mécanismes des Articles 6, 12 et 17 du Protocole de Kyoto dans l'atteinte des objectifs assignés à la Principauté de Monaco -----	174
<b>6</b>	<b>Impacts, vulnérabilité et adaptation -----</b>	<b>177</b>
6.1	Modélisation, projections et scénarios climatiques-----	179
6.1.1	Températures-----	179
6.1.2	Précipitation-----	181
6.1.3	Niveau des mers -----	183
6.2	Évaluation des risques et de la vulnérabilité au changement climatique -----	185
6.2.1	Etudes des risques et des vulnérabilités-----	185
6.2.2	Etudes sectorielles-----	187
6.3	Impacts du changement climatique-----	190
6.3.1	Impact de l'élévation des températures-----	190
6.3.2	Eau-----	191
6.3.3	Risques littoraux.-----	193
6.3.4	Impact à long terme de la montée des eaux sur les infrastructures -----	195
6.3.5	Energie-----	196
6.3.6	Ecosystèmes-----	197
6.3.7	Santé -----	199
6.4	Politiques et stratégies nationales d'adaptation -----	202
6.4.1	Stratégie nationale d'adaptation aux changement climatique-----	203
6.4.2	Plan Climat Air Energie-2030 -----	204
6.4.3	Stratégie Nationale pour la Biodiversité-----	205
6.4.4	Surveillance et gestion des évènements climatiques -----	208
6.4.5	Mesures -----	213
6.4.6	Smart city -----	216
6.5	REFERENCE -----	220
<b>7</b>	<b>Ressources financières et transferts de technologie -----</b>	<b>225</b>
7.1	Octroi de ressources « nouvelles et additionnelles » -----	226
7.2	Aide fournie aux pays en développement particulièrement vulnérables aux changements climatiques-----	226
7.3	Octroi de ressources financières -----	228
7.3.1	Financement climatique spécifique-----	228
7.3.2	Projets à co-bénéfice climat dans le cadre de la politique de coopération au développement -	229
7.4	Moyens utilisés pour veiller à ce que les ressources apportées répondent effectivement aux besoins -----	229
7.5	Modalités de suivi de l'aide apportée -----	229
<b>8</b>	<b>Recherche et observation systématique -----</b>	<b>233</b>
8.1	Politique générale en matière de recherche et d'observation -----	233
8.2	Recherche -----	234

8.2.1	Organismes nationaux-----	234
8.2.2	Organismes internationaux-----	235
8.3	Engagement international et partenariats-----	237
8.3.1	. Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)-----	237
8.4	Observation systématique-----	239
8.4.1	Observatoire des changements climatiques-----	239
8.4.2	Surveillances climatiques et météorologiques-----	239
8.4.3	Qualité de l'air-----	240
8.4.4	Milieu marin-----	240
8.4.5	Réseau d'Observation du Niveau de la Mer (RONIM)-----	240
8.4.6	Programme de surveillance de la biodiversité-----	240
8.4.7	Biodiversité marine-----	241
<b>Education, formation et sensibilisation du public -----</b>		<b>247</b>
<b>9</b>	<b>Education, formation et sensibilisation du public -----</b>	<b>248</b>
9.1	Politique générale en matière d'éducation, de formation et de sensibilisation du public	248
9.2	Enseignement primaire, secondaire et supérieur-----	249
9.3	Communication environnementale-----	249
9.3.1	Publications périodiques relatives à l'environnement-----	250
9.3.2	Espace d'exposition de la galerie des Pêcheurs-----	250
9.3.3	Cadastre solaire-----	250
9.4	Sensibilisation du Public-----	251
9.4.1	Pacte pour la Transition Energétique-----	251
9.4.2	Semaine Européenne des déchets-----	251
9.4.3	Politique de réduction des déchets.-----	251
9.4.4	Société Monégasque de l'Electricité et du Gaz (SMEG) - Service à l'Energie-----	251
9.5	Programmes de formation-----	252
9.5.1	Formation au sein des Services de l'Etat-----	252
9.5.2	Démarche Bâtiments Durables Méditerranéens de Monaco-----	252
9.6	Centres de ressources ou d'information-----	252
9.6.1	Direction de l'Environnement-----	252
9.6.2	Mission pour la Transition Energétique-----	253
9.6.3	Institut Monégasque de la Statistique et des Etudes Economiques (IMSEE).-----	253
9.6.4	Musée d'Anthropologie préhistorique-----	253
9.7	Contribution du public et des Organisations Non Gouvernementales (ONG) -	254
9.7.1	Fondation Prince Albert II de Monaco (FPAII)-----	254
9.7.2	Actions entreprises par ou en coopération avec les ONG-----	254
9.7.3	Jeune Chambre Economique de Monaco (JCEM)-----	255
<b>10</b>	<b>Annexes -----</b>	<b>257</b>
10.1	Annexe 1: tableau de résultats de l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre.	257
10.1.1	Résultats pour la Principauté de Monaco selon le périmètre et le format au titre de la CCNUCC pour l'année 1990-----	258
10.1.2	Résultats pour la Principauté de Monaco selon le périmètre et le format au titre de la CCNUCC pour l'année 2020-----	259

10.2	Incertitudes -----	260
10.3	Evaluation des Catégories clés -----	264
10.3.1	.Evaluation des catégories principales pour l'année 1990 – Méthode Tier 1-----	264
10.3.2	Evaluation des catégories principales pour l'année 2020 – Méthode Tier 1 -----	266
10.3.3	Evaluation des catégories principales pour l'année 2020 – Méthode Tier 2 – Contribution -----	269
10.3.4	.Evaluation des catégories principales pour l'année 2020 – Méthode Tier 2 - Evolution -----	273

# TABLES DES ILLUSTRATIONS

## Figures

Figure 1. Evolution des émissions globales de GES de 1990 à 2020 .....	19
Figure 2. Répartition des émissions de GES par gaz en 2020.....	19
Figure 3. Répartition des émissions de gaz à effet de serre par secteur en 1990 et 2020 .....	20
Figure 4. Evolution des émissions de GES par secteurs d'activités en 2020 .....	20
Figure 5. Schéma général du système national d'inventaire .....	21
Figure 6. Projections des émissions globales de GES pour Monaco (hors UTCATF) .....	25
Figure 7. Evolution de la population depuis 1990 et projection à 2050 (Source DPUM).....	39
Figure 8. Photographie aérienne du territoire monégasque .....	40
Figure 9. Ecart des températures moyennes journalières de l'année 2021 à la normale (1981-2010) .....	41
Figure 10. Évolution de la température moyenne depuis 2012.....	42
Figure 11. Nombre de jours de pluie et pluviométrie .....	43
Figure 12. Climatogramme de la Principauté de Monaco (normales climatiques 1981-2010).....	43
Figure 13. PIB per capita de 2011 à 2020.....	44
Figure 14. Balance énergétique en 2020.....	47
Figure 15. Intensité énergétique et consommation énergétique .....	47
Figure 16. Production énergétique à Monaco en 2020 .....	48
Figure 17. Evolution de la production énergétique à Monaco .....	48
Figure 18. Répartition des déplacements à Monaco en 2019 (DPUM).....	51
Figure 19. Constitution du parc de véhicules de Monaco en 2020 .....	53
Figure 20. Evolution du parc de véhicules personnels .....	53
Figure 21. Evolution du parc de véhicules utilitaires .....	54
Figure 22. Evolution du parc de deux roues.....	54
Figure 23. Schéma de fonctionnement du Parc d'Activité Logistique de Monaco .....	56
Figure 24. Photo du quartier industriel de Monaco.....	57
Figure 25. Evolution décennale du chiffre d'affaires de l'industrie de Monaco .....	57
Figure 26. Tonnages de collecte sélective des déchets.....	59
Figure 27. Cartographie des espaces verts .....	62
Figure 28. Cartographie des arbres.....	62
Figure 29. Evolutions des émissions globales de GES de 1990 à 2020.....	67
Figure 30. Répartition des émissions de GES par gaz en 1990 et 2020.....	68
Figure 31. Evolution des émissions de CO <sub>2</sub> .....	68
Figure 32. Evolution des émissions de HFCs-PFCs.....	69
Figure 33. Evolution des émissions de SF <sub>6</sub> .....	70
Figure 34. Répartition des émissions de gaz à effet de serre par secteur en 1990 et 2020 .....	70
Figure 35. Evolution des émissions de gaz à effets de serre par secteurs d'activités (1990-2020) .....	71
Figure 36. Répartition en 1990 et 2015 des émissions de gaz à effet de serre du secteur de l'énergie.....	72
Figure 37. Emissions de GES entre 1990 et 2020 de la catégorie- Production publique d'électricité et de chaleur .....	73
Figure 38. Evolution des émissions de GES par rapport à 1990 de la catégorie - Production publique d'électricité et de chaleur .....	74
Figure 39. Emissions de GES entre 1990 et 2020 du secteur 1A2.....	75
Figure 40. Evolution des émissions de GES par rapport à 1990 du secteur 1A2.....	75
Figure 41. Evolution des émissions de GES du secteur des transports entre 1990 et 2020 .....	76
Figure 42. Evolution des émissions de GES du secteur des transports par rapport à 1990.....	76
Figure 43. Evolution des émissions de GES entre 1990 et 2020 de la catégorie - 1A4 Autres secteurs du domaine de l'énergie .....	77
Figure 44. Evolution des émissions de GES par rapport à 1990 de la catégorie - 1A4 Autres secteurs du domaine de l'énergie .....	77
Figure 45. Evolution des émissions fugitives à partir des combustibles entre 1990 et 2020 .....	78
Figure 46. Evolution des émissions fugitives par rapport à 1990 .....	78
Figure 47. Evolution des émissions de GES des sources internationales entre 1990 et 2020 .....	79

Figure 48. Evolution des émissions de GES des sources internationales entre 1990 et 2020 .....	79
Figure 49. Répartition en 1990 et 2020 des émissions de gaz à effet de serre du secteur de l'Industrie .....	80
Figure 50. Emissions de GES entre 1990 et 2020 de la catégorie source 2D- Produits non énergétiques issus de combustibles et de l'utilisation des solvants .....	81
Figure 51. Evolution des émissions de GES par rapport à 1990 de la catégorie source 2D - Produits non énergétiques de combustibles et de l'utilisation des solvants .....	81
Figure 52. Emissions de GES entre 1990 et 2020 de la catégorie 2F – Utilisation de produits comme substituts de substances appauvrissant l'ozone.....	82
Figure 53. Emissions de GES entre 1990 et 2020 de la catégorie 2G – Autres usages et fabrication de produits	83
Figure 54. Evolution des émissions de GES par rapport à 1990 de la catégorie 2G – Autres usages et fabrication de produits.....	83
Figure 55. Emissions de GES du secteur UTCAF .....	84
Figure 56. Evolution des absorptions de GES du secteur UTCAF .....	84
Figure 57. Evolution des émissions de GES du secteur des déchets entre 1990 et 2020 .....	85
Figure 58. Evolution des émissions de GES du secteur des déchets par rapport 1990.....	85
Figure 59. Schéma général du système national d'inventaire .....	86
Figure 60 . Planning d'élaboration des inventaires.....	90
Figure 61. Procédures générales de niveau 1 mises en œuvre pour l'établissement des inventaires .....	93
Figure 62. Schéma du système de Contrôle Qualité/ Assurance Qualité .....	96
Figure 63. Résumé des politiques et mesures transversales .....	112
Figure 64. Calendrier des mesures réglementaires « zéro déchet plastique à usage unique ».....	115
Figure 65. Résumé des politiques et mesures du secteur de la production publique d'électricité et de chaleur – 1A1a .....	117
Figure 66. Résumé des politiques et mesures des autres secteurs de l'énergie – 1A4 .....	126
Figure 67. Résumé des politiques et mesures du secteur des transports .....	136
Figure 68. Résumé des politiques et mesures du secteur de l'industrie et des procédés industriels .....	139
Figure 69. Projection des émissions globales de GES pour Monaco (hors UTCATF).....	146
Figure 70. Projection des émissions globales de GES de Monaco .....	147
Figure 71. Projection des émissions globales de GES pour les bunkers internationaux .....	147
Figure 72. Projection des émissions de GES pour l'aviation internationale et la navigation internationale .....	148
Figure 73. Projection des émissions du secteur 1 Energie .....	149
Figure 74. Projection des émissions du secteur 1A1a1 production d'énergie.....	150
Figure 75. Projection des émissions du secteur 1A2 Industries manufacturières et construction.....	151
Figure 76. –Gaz naturel - Emissions des secteurs 1A2gviii, 1A4a et 1A4b .....	153
Figure 77. –Fioul domestique - Emissions des secteurs 1A2gviii, 1A4a et 1A4b.....	153
Figure 78. –GPL - Emissions des secteurs 1A2gviii, 1A4a et 1A4b .....	154
Figure 79. Projection des émissions du secteur 1A4a Autres secteurs de l'énergie – Établissements commerciaux et publics.....	155
Figure 80. Projection des émissions du secteur 1A4b Autres secteurs de l'énergie - Secteur résidentiel .....	155
Figure 81. Projection des émissions du secteur 1B émissions fugitives .....	156
Figure 82. Projection des émissions du secteur 1A3 Transport .....	157
Figure 83. Projections des émissions du secteur routier .....	157
Figure 84. Projections des émissions du secteur de la navigation domestique.....	158
Figure 85. Projections des émissions du secteur de l'aviation domestique .....	159
Figure 86. Projection des émissions du secteur 2 Procédés industriels en kt CO <sub>2</sub> éq hors UTCATF .....	160
Figure 87. Projection des émissions du secteur 2 Produits non énergétiques des carburants et de l'utilisation des solvants .....	161
Figure 88. Projection des émissions du secteur 2F Utilisation de produits comme substituts de substances appauvrissant l'ozone .....	163
Figure 89. Projection des émissions du secteur 2G Autres usages et fabrication de produits .....	164
Figure 90. Projection des émissions du secteur de l'utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (UTCATF).....	165
Figure 91. Projection des émissions dues à la biomasse active des arbres .....	165
Figure 92. Projection des émissions de N <sub>2</sub> O par l'utilisation de fertilisants pour les espaces verts et les jardins d'agrément.....	166
Figure 93. Projection des émissions du secteur 5 Déchets .....	167
Figure 94. Projection des émissions dioxyde de carbone CO <sub>2</sub> .....	169

Figure 95. Projection des émissions dioxyde de méthane CH <sub>4</sub> .....	169
Figure 96. Projection des émissions d'oxyde nitreux N <sub>2</sub> O .....	170
Figure 97. Projection des émissions HFCs-PFCs .....	170
Figure 98. Projection des émissions de SF <sub>6</sub> .....	171
Figure 99. Projection des émissions NO <sub>x</sub> .....	171
Figure 100. Projection des émissions CO .....	172
Figure 101. Projection des émissions NMVOC .....	172
Figure 102. Projection des émissions SO <sub>2</sub> .....	173
Figure 103. Elévation des moyennes décennales des températures observées à Monaco de 1971 à 2019. En rapport à la valeur normale 1986-2005. ....	180
Figure 104. Températures observées à Monaco sur la période 1967-2019 superposées aux projections du GIEC pour la région nord-ouest Méditerranéenne. ....	180
Figure 105. Evolution des pluies sur la station météorologique du Jardin exotique de Monaco de 1967 à 2021. ....	182
Figure 106. Evolution du régime des pluies à Monaco en % de variation des cumuls mensuels .....	182
Figure 107. Variation du niveau mensuel moyen de la mer à Monaco de 2000 à 2021 .....	183
Figure 108. Projection de l'élévation du niveau de la mer à Monaco (en mètres) .....	183
Figure 109. Projection de l'élévation du niveau de la mer à Monaco jusqu'en 2100 suivant la méthodologie IPPC SROCC – Projected rise in global mean sea level. ....	184
Figure 110. Représentations graphiques des zones potentiellement submergées pour l'état actuel et à horizon 2100 hypothèse haute et basse .....	187
Figure 111. Evolution du nombre moyen annuel de jours de vague de chaleur selon les scénarios RCP2.6 et RCP8.5 .....	190
Figure 112. Nombre d'incendie ente 2001 et 2021 en région Provence Alpes Côte d'Azur .....	191
Figure 113. Volumes et origine de l'eau consommée à Monaco de 1995 à 2021 .....	192
Figure 114. Coup de mer sur les zones du Larvotto de Fontvielle et Sporting .....	194
Figure 115. Photographies de la plage des pêcheurs, Monaco .....	194
Figure 116. Ouvrage de protection des plages du Larvotto .....	194
Figure 117. Identification des zones de risque faible et moyen .....	195
Figure 118. Identification des zones de risque moyen et élevé .....	196
Figure 119. Augmentation des degrés jours de refroidissement en région méditerranéenne suivant différents scénarios du GIEC (AR6) .....	197
Figure 120. Evolution des types d'hiver selon la classification d'Emberger de 1955 par la moyenne des minimums du mois le plus froid Zoom sur la région de Monaco évolution régionale (gauche) - Zoom sur Monaco (Droite) .....	198
Figure 121. Evolution de la répartition connue d'Aedes albopictus (Décembre 2011 – Mars 2022) .....	201
Figure 122. Objectifs stratégiques et opérationnels de l'étude « Stratégie d'adaptation aux changements climatiques de Monaco » de 2015 .....	203
Figure 123. Evolution des consommations en eau par secteur par rapport à l'année 1995 .....	214
Figure 124. Répartition de la consommation en eau par secteur en 2021 .....	215
Figure 125. Schéma du procédé de dessalement par processus d'osmose inverse (Procédés de désalinisation, traitement des eaux pluviales et eaux usées- PROVADEMSE 2022) .....	216

## Tableaux

Tableau 1. Liste des acteurs et fonctions générales .....	22
Tableau 2. Indicateurs démographiques concernant la population de nationalité monégasque .....	39
Tableau 3. Moyennes décennales des températures .....	41
Tableau 4. Evolution de la consommation d'énergie à Monaco .....	46
Tableau 5. Volume journalier des déplacements motorisés à Monaco (DPUM- 2019) .....	51
Tableau 6. Surfaces cumulées des constructions par usage (2021) .....	61
Tableau 7. Liste des acteurs et fonctions générales .....	87
Tableau 8. Les quantités totales d'unités du Protocole de Kyoto dans le registre national monégasque relatives à la première période d'engagement 2008-2012 (CP1) .....	101
Tableau 9. Les quantités totales d'unités du Protocole de Kyoto dans le registre national monégasque relatives à la deuxième période d'engagement 2013-2020 (CP2) .....	102
Tableau 10. Grille de synthèse des vulnérabilités de la Principauté de Monaco face aux impacts du changement climatique .....	186
Tableau 11. Évolutions bioclimatiques suivant les scénarios A2-B2 du GIEC (AR4) .....	197

# 1

## Résumé Analytique



# 1 Résumé Analytique

## 1.1 Conditions nationales

### 1.1.1 Géographie

La Principauté de Monaco est un Etat enclavé dans le territoire français le long de la Côte d'Azur, à mi-chemin entre la ville de Nice et la Frontière italienne. Le territoire de la Principauté est une bande côtière d'une superficie de 208 hectares. La Principauté est le deuxième plus petit Etat indépendant au monde, après le Vatican.

### 1.1.2 Climat

Située au nord de la méditerranée occidentale, dans le secteur Ouest de la mer ligure, Monaco bénéficie d'un climat tempéré de type méditerranéen, qui se caractérise par des étés chauds et secs et des hivers doux et humides la température moyenne de 16,5°C (normales 1981-2010) et une amplitude inférieure à 15°C. La pluviométrie annuelle est en moyenne de 735.5mm avec une répartition caractéristique du climat méditerranéen présentant les précipitations les plus importantes en automne et au printemps.

### 1.1.3 Institution

La Principauté est une monarchie héréditaire et constitutionnelle qui affirme la primauté du droit sur toutes les institutions et qui assure la séparation des pouvoirs. Le pouvoir législatif est partagé entre le Prince qui a l'initiative des lois et le Conseil National (Parlement) qui les vote. Le pouvoir exécutif relève de la haute Autorité du Prince. Sous cette Haute Autorité, le Gouvernement est exercé par le Ministre d'Etat, assisté d'un Conseil de Gouvernement. Le pouvoir judiciaire est délégué par le Prince aux tribunaux.

Sous l'impulsion de S.A.S. le Prince Albert II, l'environnement et les thèmes liés au développement durable figurent parmi les priorités de la politique de l'Etat monégasque, aux plans national et international.

Historiquement, Monaco entretient des relations politiques, économiques et culturelles très étroites avec la France. Le Traité d'amitié protectrice, signé le 17 juillet 1918, entre la République française et la Principauté de Monaco, a longtemps fixé les bases des relations entre les deux pays. Cet accord a été remplacé par le traité du 24 octobre 2002 qui fait passer les relations franco-monégasques d'une « amitié protectrice » à une « communauté de destin ».

Les relations économiques se traduisent au travers d'un accord douanier, d'un accord fiscal et d'une convention monétaire pour la mise en place de l'euro en Principauté. Ces relations économiques étroites confèrent notamment une similarité entre les marchés de l'énergie français et monégasque. Au travers de l'union douanière avec la France, Monaco fait également partie du territoire douanier Européen. Monaco n'est pas signataire des Accords de Schengen, mais elle constitue une porte d'entrée de l'Europe.

Le français est la langue officielle de la Principauté. La Principauté applique les mêmes programmes éducatifs que la France. Monaco a, par ailleurs, adhéré à l'Organisation internationale de la Francophonie dès sa création en 1970.

### 1.1.4 Population

La population estimée au 31 décembre 2021 est de 39 150 habitants. La population est cosmopolite, on retrouve environ 120 nationalités différentes.

La population monégasque est de 9 611 personnes, dont 8378 résidents sur le territoire.

La communauté la plus importante est celle des Français représentant 24 % de la population, suivie des Italiens avec un peu plus de 21 % et des Britanniques avec un peu plus de 7%.

### 1.1.5 Economie

La Principauté est un centre d'expansion économique en forte progression ces dix dernières années. Elle constitue un bassin d'emploi important pour le Sud Est, la région Provence Alpes Côte d'Azur et également pour l'Italie. Le PIB monégasque pour l'année 2020 s'élève à 5,97 milliards d'euros.

### 1.1.6 Energie

La Principauté de Monaco est un importateur net d'énergie. L'union douanière existante entre Monaco et la France confère une similarité du marché énergétique monégasque avec le marché français. L'importation d'électricité fait l'objet d'un accord particulier entre la France et Monaco.

La consommation totale d'énergie finale était d'environ 924 GWh en 2020.

Environ 21% de la consommation énergétique finale totale de Monaco est couverte par une production locale renouvelable qui est principalement constituée par de la production thermique issue de la valorisation énergétique des déchets et des pompes à chaleur sur eau de mer.

L'intensité énergétique de la Principauté baisse de façon régulière depuis 2011, pour atteindre une diminution de 28% en 2020 (par rapport à 2007).

La quantité d'énergie consommée par habitant diminue également de façon constante pour atteindre une diminution de 17 % en 2020 (par rapport à 2007).

### 1.1.7 Transport et déplacements

Monaco est un important pôle d'activité inséré dans le département français des Alpes-Maritimes. La Principauté concentre environ 58000 emplois salariés soit 12% des emplois des Alpes-Maritimes + Monaco. Ce dynamisme économique génère d'importants échanges, ainsi plus de 125 millions de déplacements sont enregistrés chaque année.

Ces volumes importants, conjugués à l'espace contraint, contribuent à la saturation du réseau routier et nécessitent une politique forte et des investissements lourds pour conserver une fluidité des échanges. Cette politique trouve son expression au travers du schéma directeur d'infrastructure, du Plan de Déplacement Urbain et de la gestion de la logistique urbaine.

### 1.1.8 Déchets

En Principauté, la gestion des déchets est de la compétence du Gouvernement Princier.

Le Service public est cependant concédé à une société concessionnaire qui a la charge de la collecte des déchets et de leur traitement (valorisation énergétique ou valorisation matière par les filières appropriées).

L'unité de valorisation énergétique sert encore d'exutoire à la majeure partie des déchets de la Principauté de Monaco. Les déchets recyclables et ultimes sont exportés en France et en Italie.

En 2016, la Direction de l'Environnement a actualisé le Plan d'Elimination et de Gestion des Déchets de la Principauté à horizon 2030.

Dans le cadre de ce Plan les objectifs suivants ont été adoptés :

- Limiter l'augmentation de la quantité de déchets produits à Monaco ;
- Limiter au maximum la part de plastiques dans les déchets valorisés énergétiquement [ils ne représentent que 13 % des déchets, mais sont responsables de 89 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) du secteur « Déchets » (source : Rapport National d'Inventaire 2022 - Direction de l'Environnement);
- Augmenter la valorisation matière.

### **1.1.9 Parc immobilier et structure urbaine et utilisation des terres**

Le territoire de Monaco est très densément urbanisé (18 786 habitants par km<sup>2</sup>). La Principauté de Monaco se caractérise également par un renouvellement urbain rapide, motivé par des perspectives de densification du bâti. Cette situation est susceptible de permettre un bénéfice plus rapide des nouvelles réglementations thermiques.

Les espaces verts publics de la Principauté, d'une superficie d'environ 208 400 m<sup>2</sup> se trouvent majoritairement sous la forme de jardins d'agrément et de 910 arbres d'alignement.

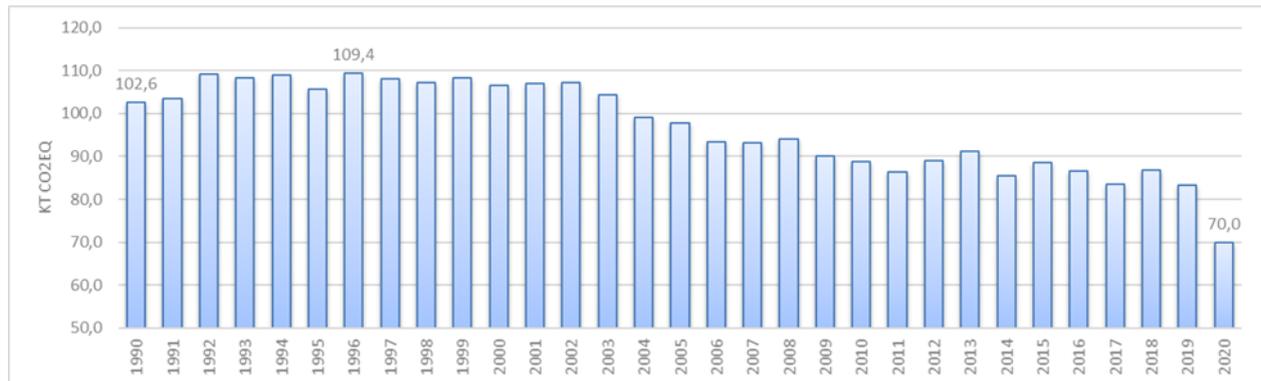
## 1.2 Informations tirées des inventaires des émissions de gaz à effet de serre

Les émissions globales de gaz à effet de serre de Monaco ont passées de 102,7 ktCO<sub>2</sub>eq pour l'année 1990 à 70 ktCO<sub>2</sub>eq en 2020, hors secteur UTCATF.

Cette évolution des émissions représente une diminution de 32,7 kt équivalent CO<sub>2</sub>, soit -31,8%.

Sur cette période, on relève tout d'abord une augmentation des émissions de 1990 à 1996, année pour laquelle la valeur maximale de 109,4 kt équivalent CO<sub>2</sub> a été atteinte. Puis, à partir de 1996, la tendance est décroissante.

Figure 1. Evolution des émissions globales de GES de 1990 à 2020



### 1.2.1 Emission par gaz

Le dioxyde de carbone est le principal gaz à effet de serre émis en Principauté. En 2011, les valeurs et les pourcentages des émissions des différents gaz à effet de serre étaient les suivantes (UTCATF exclu) :

**Dioxyde de carbone CO<sub>2</sub>** - Le principal gaz émis en 2020 reste le CO<sub>2</sub> qui représente 86,8% des émissions globales. Entre 1990 et 2020, les émissions de CO<sub>2</sub> sont passées de 98,23kt à 60,8 kt.

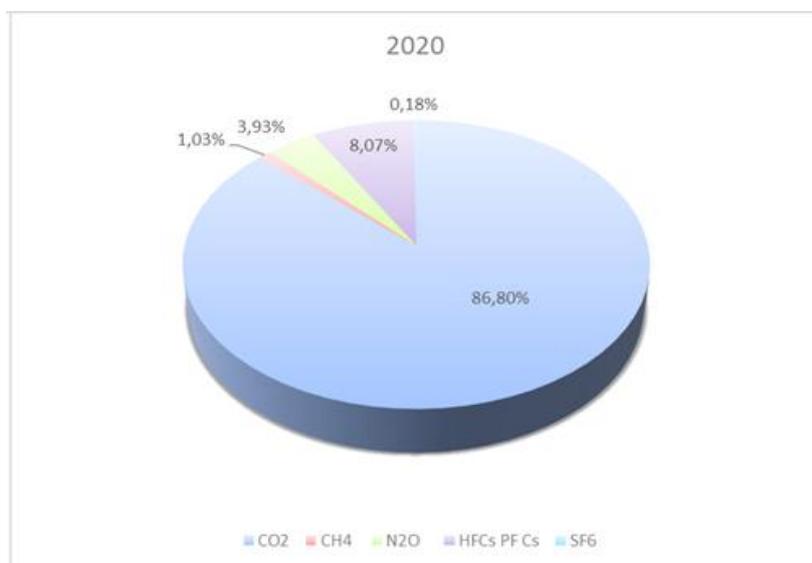
**Méthane CH<sub>4</sub>** - Les émissions de CH<sub>4</sub> sont passées de 0,09 kt en 1990 à 0,03 kt en 2020.

**Oxyde d'azote N<sub>2</sub>O** - Les émissions de N<sub>2</sub>O sont passées de 0,007 kt en 1990 à 0,009 kt en 2020.

**HFCs et PFCs** - Les émissions de HFC-PFC sont passées de 0 kt CO<sub>2</sub>eq en 1990 à 5,65 ktCO<sub>2</sub>eq en 2020.

**SF<sub>6</sub>** - Les émissions de SF<sub>6</sub> sont passées de 3,6.10<sup>-6</sup> kt en 1990 à 5,4.10<sup>-6</sup> kt en 2020.

Figure 2. Répartition des émissions de GES par gaz en 2020



## 1.2.2 Emissions par secteurs d'activités

Le principal secteur émetteur de gaz à effet de serre en Principauté est l'Energie. Entre 1990 et 2020, les émissions sont passées de 101,65 ktCO<sub>2</sub>eq à 63,18 ktCO<sub>2</sub>eq, soit 88,7% des émissions globales.

Les émissions du secteur des Procédés industriels après une augmentation entre 1990 et 2008, sont restées relativement stables jusqu'en 2019. En 2020, les émissions ont fortement diminué. Elles résultent essentiellement de l'évolution croissante de l'utilisation de la climatisation. Entre 1990 et 2020, les émissions sont passées de 0,4 ktCO<sub>2</sub>eq à 6,3 ktCO<sub>2</sub>eq, soit 10,2% des émissions globales.

Le secteur de l'agriculture et de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie (UTCATF) reste marginal. Il n'y a pas d'activité agricole ou d'élevage de bétail à Monaco. Les seuls espaces verts sur le territoire de la Principauté sont constitués par des parcs et des jardins publics et privés.

Entre 1990 et 2020, les émissions sont passées de - 0,11 ktCO<sub>2</sub>eq à - 0,07 ktCO<sub>2</sub>eq. Ce secteur est relativement stable entre 1990 et 2014. En 2015 et 2019, on observe une hausse importante des émissions résultant d'une perte de surfaces. Ce secteur est responsable de 0,1% des émissions globales.

Enfin, les émissions du secteur des déchets sont passées, entre 1990 et 2020, de 0,71 ktCO<sub>2</sub>eq à 0,56 ktCO<sub>2</sub>eq., soit 1,1% des émissions globales.

Figure 3. Répartition des émissions de gaz à effet de serre par secteur en 1990 et 2020

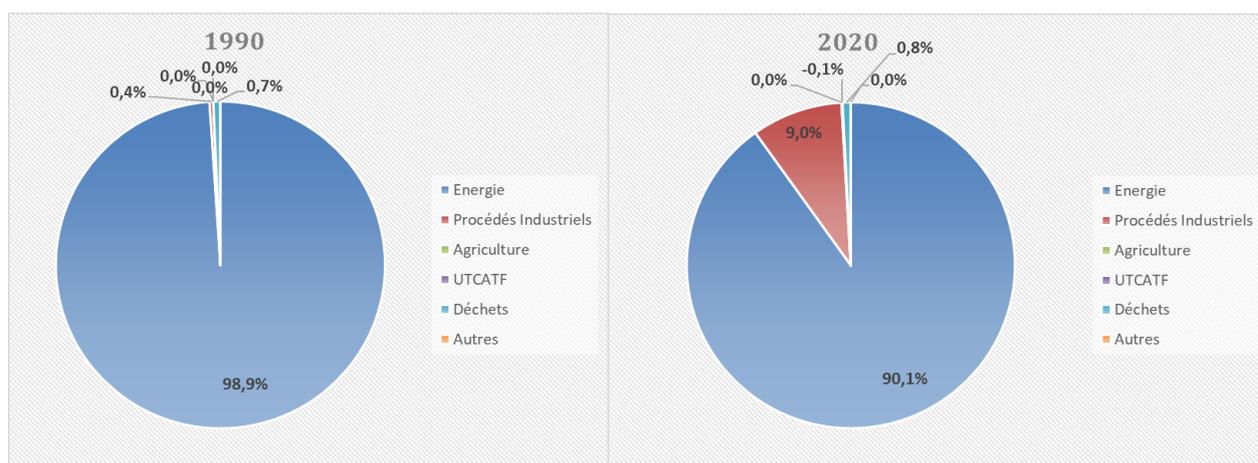
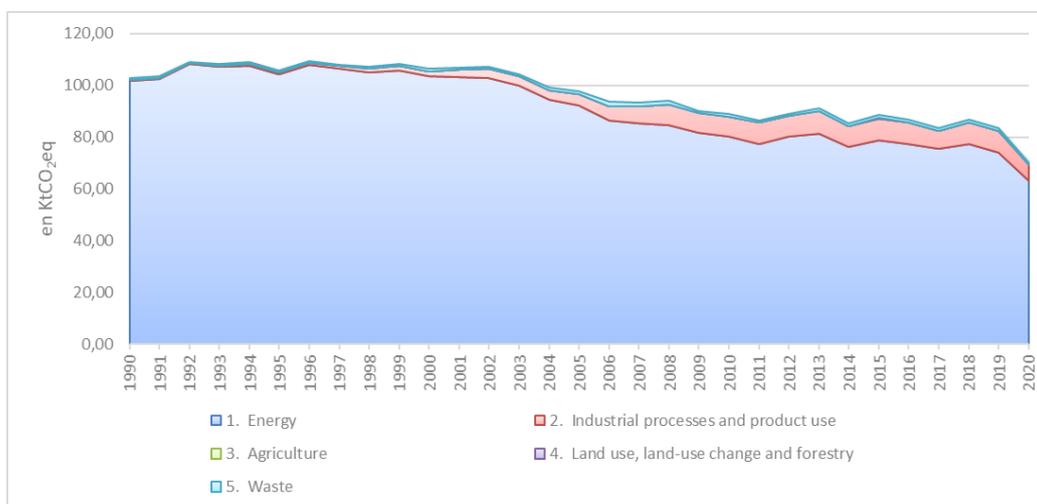


Figure 4. Evolution des émissions de GES par secteurs d'activités en 2020



## 1.2.3 Système national d'inventaire

### 1.2.3.1 Dispositions prises sur le plan institutionnel pour l'établissement de l'inventaire national

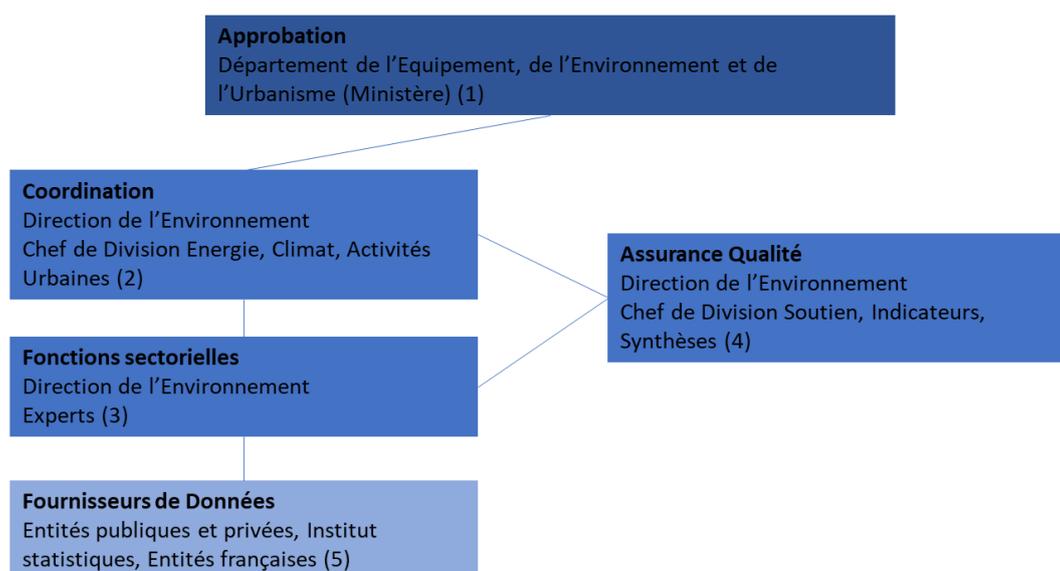
La Division Energie-Climat-Activités Urbaines (ECAU) de la Direction de l'Environnement est en charge de la planification, de l'établissement et de la gestion des inventaires nationaux des émissions de gaz à effet de serre à Monaco.

La Division Energie-Climat-Activités Urbaines assure également l'établissement des Communications Nationales et des rapports biennaux, la mise en œuvre du registre national d'inventaire et le respect des obligations de reporting, de réponse aux audits et des processus d'évaluation internationale et de l'examen (IAR) et d'évaluation multilatérale (MA).

L'Adjoint au Directeur de l'Environnement est en charge de l'Assurance Qualité.

L'approbation des rapports nationaux d'inventaire est assurée par le Département de l'Équipement, de l'Environnement et de l'Urbanisme en sa qualité de Ministère de tutelle. Une réunion s'est tenue le 4 avril 2021 en présence du Directeur Général des Services, lors de laquelle l'ensemble des calculs et méthodologies ont été approuvés.

Figure 5. Schéma général du système national d'inventaire



**Tableau 1. Liste des acteurs et fonctions générales**

Fonction	Entité	Rôle
<b>(1) Approbation</b>	Département de l'Équipement, de l'Environnement et de l'Urbanisme (Ministère)	Approbation des calculs et du plan d'amélioration.
<b>(2) Coordination</b>	Direction de l'Environnement Chef de Division Énergie, Climat, Activités Urbaines	Point focal national pour les inventaires. Responsable de la soumission de l'inventaire et autres rapports CCNUCC. Coordination et compilation de l'Inventaire, et approbation des feuilles de calculs. Coordination des réponses aux revues et du suivi des recommandations. Management des experts et gestion des améliorations et des ressources.
<b>(3) Fonctions sectorielles</b>	Direction de l'Environnement Experts sectoriels	Collecte, traite, vérifie et archive les données. Développe des feuilles de calculs, réalisation des calculs et rédaction des parties du rapport national d'inventaire dont l'expert à la charge. Propose des améliorations et coordonne les études nécessaires. Assure les contrôles qualité des feuilles de calculs des autres experts dont il a la charge.
<b>(4) Assurance Qualité</b>	Direction de l'Environnement Adjoint au Directeur - Chef de Division Soutien, Indicateurs, Synthèses	Réalise les missions d'assurance qualité mentionnée au paragraphe 1.2.4.3
<b>(5) Fournisseur de Données</b>	Entités publiques et privées, Institut des statistiques, Entités françaises	Communication des données nécessaires à l'établissement de l'inventaire à la Direction de l'Environnement conformément à la réglementation en vigueur (voir 1.2.2.)

### **1.2.3.2 Dispositions prises sur le plan juridique**

Deux textes réglementaires ont été récemment adoptés en lien avec la réduction des émissions de gaz à effet de serre et les inventaires.

- L'Ordonnance Souveraine n° 8.449 du 24 décembre 2020<sup>1</sup> fixant les objectifs de réduction de gaz à effet de serre pour la Principauté qui fixe les objectifs nationaux de réduction des gaz à effet de serre à horizon 2030 et 2050 ;
- L'Arrêté Ministériel n° 2020-916 du 24 décembre 2020 relatif à l'établissement des inventaires nationaux de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques<sup>2</sup> qui définit le système national d'inventaire et le cadre de leur élaboration en imposant notamment à chaque acteur identifié à communiquer, à la Direction de l'Environnement, les informations nécessaires à l'établissement de l'inventaire national.

<sup>1</sup><https://journaldemonaco.gouv.mc/Journaux/2021/Journal-8519/Ordonnance-Souveraine-n-8.449-du-24-decembre-2020-fixant-les-objectifs-de-reduction-de-gaz-a-effet-de-serre-pour-la-Principaute-a-horizon-2030>

<sup>2</sup><https://journaldemonaco.gouv.mc/Journaux/2021/Journal-8519/Arrete-Ministeriel-n-2020-916-du-24-decembre-2020-relatif-a-l-etablissement-des-inventaires-nationaux-de-gaz-a-effet-de-serre-et-de-polluants-atmospheriques>

### 1.3 Politiques et mesures

Par la signature du Protocole de Kyoto, la Principauté de Monaco a fait de la politique énergie climat une action prioritaire.

Cette volonté politique a encore été renforcée par la ratification de l'Accord de Paris et les engagements ambitieux que s'est fixé la Principauté en visant une réduction des émissions de GES, par rapport à l'année de référence 1990, de 55% en 2030 et de 80% en 2050 en visant la neutralité carbone.

Cette politique se traduit par la mise en œuvre d'un Plan Energie Climat dont les objectifs sont la réduction des émissions de GES, la maîtrise de la demande énergétique, et le développement des énergies renouvelables.

Ce Plan Energie Climat devrait être prochainement finalisé. Aussi, le Plan Climat Air Energie permettra de définir de nouveaux objectifs et le plan d'actions associé pour satisfaire notamment aux engagements climatiques.

Les politiques et mesures mises en œuvre peuvent être d'ordre organisationnel, technique, réglementaire ou incitatif. Ces mesures sont principalement entreprises sur le secteur de l'énergie qui possède le potentiel de réduction le plus important.

En outre, afin de renforcer son action sur le territoire, le Gouvernement a créé, fin 2015, la Mission pour la Transition Energétique. Cette mission assure le management des projets de limitation des émissions de gaz à effet de serre et de développement des énergies renouvelables, et gère le Fond Vert National.

Enfin, le Pacte National pour la Transition Energétique a été lancé en janvier 2018 par le Gouvernement Princier. Ce Pacte National pour la Transition Energétique permet à chacun de contribuer, à sa mesure, à la transition énergétique de Monaco dont les objectifs sont clairs : réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES), agir pour la sobriété énergétique de la Principauté et augmenter la production locale d'énergie renouvelable. Un site internet dédié à la transition énergétique, contenant des informations destinées au grand public et aux professionnels, sur l'énergie, a été mis en ligne en décembre 2017.

#### Production énergétique

La réduction des quantités incinérés et en particulier des déchets fossile est une priorité du Gouvernement, et constitue un levier important de réduction des émissions de GES.

Pour cela, des actions importantes et structurantes sont mises en œuvre pour, en premier lieu, prévenir la production de déchets et, en second lieu, orienter les déchets vers la valorisation matière.

Depuis 2019, l'importation de déchets ménagers français aux fins d'incinération fait l'objet d'une compensation des émissions de GES induites sur le territoire. L'exportateur des déchets acquiert des crédits carbone (CERs) et les cède à Monaco.

#### Combustion stationnaire

Le second poste de réduction du secteur de l'énergie est lié au chauffage des bâtiments, qui bénéficie de mesures nouvelles d'ampleur. Il peut être notamment cité l'interdiction du fioul dans tous les bâtiments pour le chauffage, la création de réseaux de chaleur et le renforcement de la réglementation thermique.

#### Transport

En matière de mobilité et de transport, l'objectif de la politique du Gouvernement est de réduire les impacts négatifs de la circulation routière. Ces impacts négatifs concernent la diminution de l'attractivité territoriale, la baisse de la qualité de vie, l'augmentation des nuisances sonores, ainsi que l'augmentation des émissions de polluants atmosphériques.

Les effets des politiques et mesures, en matière de transport, sur les émissions directes de gaz à effet de serre sont difficilement quantifiables dans le contexte monégasque où seules sont prises en compte les ventes de carburants. Cependant une diminution progressive des ventes de carburant peut être observée.

Les mesures prises sont organisées autour d'un Plan de Déplacement Urbain (PDU), d'un schéma directeur d'infrastructures, ainsi qu'une politique incitative favorisant les modes de déplacements alternatifs, au sein du territoire et en collaboration avec la région voisine. Ces mesures sont également accompagnées d'un soutien important au développement des véhicules électriques et hybrides.

### **Mesures Française et Européenne**

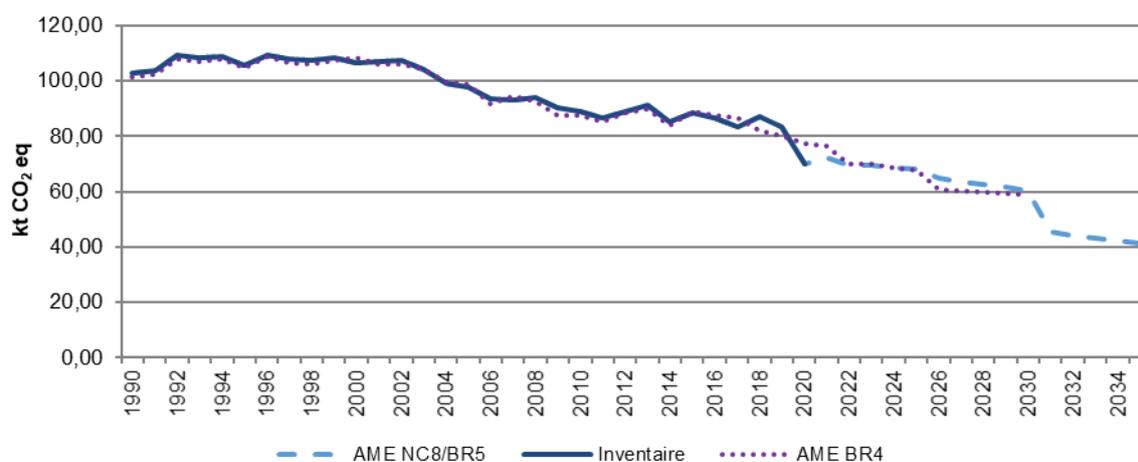
Par ailleurs, les relations politiques, économiques et territoriales étroites qui lient la Principauté de Monaco à la France créent des conditions particulières où les accords transfrontaliers et la coopération ont des impacts sur les émissions de GES. Dès lors, Monaco bénéficie de certaines mesures et réglementations appliquées par la France et plus largement par l'Union Européenne. Nous pouvons noter notamment : l'introduction de biocarburants dans les carburants commercialisés et de biométhane dans le gaz naturel, les mesures liées à la baisse des émissions des véhicules, et à l'écoconception des produits consommateurs d'énergie.

## 1.4 Projections et effets des politiques et mesures

Pour établir les projections des émissions de GES, les politiques et mesures sont appliquées pour chacun des secteurs et calculées suivant la méthodologie utilisée dans le cadre de la réalisation du Rapport National d'Inventaire (NIR), à du transport routier et des accélérateurs de particules. Il a également tenu compte des nouveaux facteurs d'émission publiés par l'EMEP (EMEP Guidebook 2019).

Conformément aux lignes directrices (Décision 6/CP.25, UNFCCC, 2019) les projections des émissions de gaz à effets de serre sont établies suivant un scénario d'évolution, scénario avec mesures (AME), qui est construit sur la base de la mise en œuvre des politiques et mesures décrite au chapitre 4. Ce scénario comprend également les mesures prises par l'Union européenne ou la France, et qui ont un effet sur les émissions de Monaco.

**Figure 6. Projections des émissions globales de GES pour Monaco (hors UTCATF)**



**Au périmètre kyoto, hors UTCATF, la réduction des émissions de GES sont estimées, pour le scénario avec mesures (AME), à 60,47 ktCO<sub>2</sub>eq en 2030 et 55,775 ktCO<sub>2</sub>eq en 2035 par rapport à 1990  
Soit -41,1 % en 2030 et - 59,7 % en 2035 par rapport à 1990**

## 1.5 Impacts, vulnérabilité et adaptation

Monaco est une cité-état côtière, avec une vulnérabilité propre, comprenant des risques prononcés pour les populations et les infrastructures clés, qui sont amenés à s'amplifier avec le réchauffement.

Les expériences récentes montrent que Monaco est déjà particulièrement exposé à des combinaisons de phénomènes climatiques – vagues de chaleur, précipitations extrêmes, tempêtes, sécheresses, renforcés par le phénomène d'îlot de chaleur urbain.

Parmi les risques climatiques majeurs étudiés au sein du rapport AR6 WGII, quatre risques majeurs sont identifiés prioritairement dans le contexte de Monaco :

- Les chaleurs extrêmes avec des enjeux de santé, de qualité de vie, comprenant également les impacts sur les écosystèmes, en particulier les écosystèmes marins.
- Les pénuries d'eau avec des implications sur l'approvisionnement la qualité de l'eau, mais aussi indirectement sur les activités économiques et la gestion de la ville.
- Les phénomènes météorologiques intenses en particulier les pluies, les inondations urbaines dues à ces pluies mais aussi à la montée du niveau des mers et à l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des tempêtes.
- Les dommages et les perturbations sur les infrastructures, réseaux et services critiques, et les impacts économiques humains qui pourraient être associés.

Un développement résilient aux changements climatiques doit intégrer avec succès des mesures d'atténuation et d'adaptation. Afin de répondre à ces enjeux, Monaco a entrepris en 2015 une étude transversale qui a mobilisé les principaux experts gouvernementaux, institutionnels et de la société civile, afin d'établir une première stratégie d'adaptation aux changements climatiques. L'objectif a été d'établir un premier plan d'action pour l'adaptation à intégrer au sein du Plan Climat Air Energie de Monaco.

En 2021, Monaco a publié sa Stratégie Nationale pour la Biodiversité (SNB) à Horizon 2030 qui constitue la contribution de la Principauté de Monaco pour l'atteinte des objectifs de la Convention sur la Diversité Biologique. Cette stratégie a notamment pour objectif de repenser la politique d'aménagement du territoire pour préparer la ville résiliente de demain en intégrant les services rendus par la nature considérant en particulier la réduction de la vulnérabilité aux risques naturels et l'adaptation de notre territoire aux changements climatiques.

En 2023, Monaco devrait adopter le Plan Climat Air Energie 2030, plaçant aux côtés des engagements climatiques, les objectifs d'une Principauté résiliente à la qualité de vie augmentée pour répondre à l'impératif d'adaptation de la Principauté aux changements climatiques actuels et à venir, ainsi qu'une Principauté mobilisatrice, participative, solidaire et exemplaire pour engager tous les acteurs, publics et privés, résidents et visiteurs, dans la transition énergétique et écologique.

Souvent appréhendés par l'approche ponctuelle de risques naturels (inondations, coups de mer, etc.), les changements climatiques impliquent aussi des tendances de plus long terme telles que l'évolution des températures moyennes, l'intensité et la fréquence des précipitations moyennes, le développement de pathologies, la mutation des activités touristiques et de loisirs, ou encore l'évolution de la biodiversité et de ses fonctions.

### Submersion marine

Une étude menée par le Gouvernement Princier en 2020 (Le changement climatique – Identification des risques à la côte et Proposition de moyens de protection – Océanide – 2020) a permis l'identification des risques de submersion sur le linéaire côtier à l'aide de modèles numériques de propagation/agitation pour l'état actuel et à l'horizon 2100 suivant 2 hypothèses (Hypothèse basse et Hypothèse haute) pour des conditions de houles de secteur Sud/Sud-Ouest (SSW) et Est/Sud-Est (ESE).

D'un point de vue de la surcote climatique un scénario a été le RCP8.5 du GIEC à horizon 2100 considérant une hypothèse basse HB (de 0.61 m) et une hypothèse haute HH (1.10m) d'élévation des eaux.

Conjugué au surcote de marée de 0.4m et météorologique 0.61 m (vents et basse pression) l'élévation des eaux pourrait se situer entre 1.64 m (HB) et 2.13 m (HH)

### **Ilots de chaleur urbains**

L'augmentation des températures et la multiplication des périodes de fortes chaleurs devraient fortement impacter l'inconfort thermique dans la ville et amplifier le phénomène d'îlot de chaleur urbain (ICU) ayant pour conséquence une dégradation de la qualité de vie et de l'attrait du territoire.

Ce phénomène est lié à la chaleur emmagasinée pendant la journée dans la ville minérale et restituée la nuit, ce qui va ainsi empêcher le refroidissement de l'air du milieu urbain.

La principauté s'est dotée en 2020, d'une carte satellite permettant d'identifier les îlots de chaleur.

Cet enjeu peut se ressentir à deux niveaux : à l'échelle du bâti (inconfort thermique intérieur) et à l'échelle du quartier (îlots de chaleur urbains). En Principauté, l'enjeu d'inconfort thermique dans le bâti n'est pas prédominant. A l'inverse, l'augmentation des températures devrait fortement impacter le phénomène d'ICU.

### **Elévation des températures**

Conséquence directe du réchauffement global, l'ampleur des bouleversements à venir peut également être mesuré par l'augmentation du nombre de jours anormalement chauds, lorsque la température du jour est supérieure de 5 °C ou plus à la normale. Alors qu'au début du siècle, ce nombre de jours était d'environ 12 par an à Nice, il pourrait, selon le scénario intermédiaire de réchauffement, être multiplié par 2,9 pour atteindre 36 jours chaque année d'ici 2050. Le nombre de journées estivales (température supérieure à 25 °C) passera de 65 jours par an, en moyenne, à 96 jours par an.

Avec 34 nuits caniculaires par an au début du siècle, leur nombre augmentera jusqu'à 67 nuits caniculaires au total par an. Enfin, la fréquence des journées extrêmement chaudes (>35 °C) devrait aussi augmenter d'ici la moitié du siècle.

### **Eau**

Ces dernières années, les questions de la disponibilité et la sécurisation de la ressource en eau ont évoluées avec d'une part, la dégradation de la ressource locale liée à une diminution de la pluviométrie, la forte imperméabilisation des sols et une augmentation du risque de salinisation des aquifères, et d'autre part, une mise en évidence de la fragilité des approvisionnements d'eau potable de France.

### **Energie**

Les infrastructures de distribution énergétiques, principalement souterraines ne sont pas soumises aux événements climatiques à Monaco. Le risque principal concerne les événements extrêmes hors du territoire (dégradation des infrastructures de distribution et/ou des installations de production) ou de surcharge de consommation.

A cette vulnérabilité vient s'ajouter des potentiels de production sur le territoire qui sont faibles au regard de la consommation.

**Ecosystèmes** - Dans le milieu marin, en dehors des stress thermiques observés sur la colonne d'eau, notamment en 1999, qui ont conduit à des mortalités massives de spongiaires, cnidaires (gorgonaires) et bryozoaires, des indicateurs de modification de la biodiversité due au changement climatique ont déjà été observés à Monaco. Par exemple la prolifération d'algues filamenteuses et d'autres espèces exotiques comme *Ostreopsis Ovata*.

### **Qualité de l'air et risque pollinique**

Même si les niveaux d'émission de polluants atmosphériques sont en baisse importante, avec l'augmentation des températures et de l'ensoleillement, les conditions favorables à l'apparition de pics d'ozone pourraient intervenir plus fréquemment et pendant des périodes plus longues (du printemps à l'automne).

Parallèlement, l'ensemble des facteurs connus à ce jour laisse également penser que les risques allergiques liés à la pollution par les pollens seront accentués. Avec l'augmentation des saisons chaudes et de la production végétale, les saisons polliniques pourront être plus précoces et plus longues.

## **1.6 Ressources financières et transfert de technologie**

### **1.6.1.1 Octroi de ressources « nouvelles et additionnelles »**

Une partie du financement climatique de la Principauté est financée par l'enveloppe budgétaire dédiée à l'aide publique au développement, dont le montant augmente régulièrement.

En complément des crédits alloués chaque année au titre de l'APD, des crédits spécifiques ont été inscrits au budget de l'Etat pour soutenir des actions de lutte contre les changements climatiques dans les pays en développement.

Ces crédits sont issus du Fonds Vert National, créé en 2016 afin de doter la Principauté des moyens financiers pour réussir sa transition énergétique, en phase avec les objectifs de l'Accord de Paris. Il a ainsi été décidé qu'une part de ce Fonds serait dédiée au soutien international à la mise en œuvre de l'Accord de Paris. A cet égard, il convient de souligner qu'une politique d'augmentation de ce financement a été entérinée sur la période 2020-2030, visant à atteindre un montant de 1,6 million d'euros en 2030, sur la base d'un plancher de 1,1 million d'euros en 2020.

Ces crédits sont donc nouveaux et additionnels à l'enveloppe de base de l'aide publique au développement monégasque.

### **1.6.1.2 Aide fournie aux pays en développement particulièrement vulnérables aux changements climatiques**

Le Gouvernement Princier est conscient du fait que les changements climatiques et ses conséquences désastreuses, bien que n'épargnant aucune région du monde, font peser un fardeau particulièrement lourd sur les pays en développement déjà vulnérables, conduisant à l'érosion des droits fondamentaux des populations.

Dans le cadre de ses financements climatiques internationaux spécifiques, Monaco accorde ainsi la priorité aux pays les plus vulnérables aux changements climatiques, notamment les pays les moins avancés (PMA) ou les petits Etats insulaires en développement (PEID), en plaçant l'accent sur l'adaptation et le renforcement de la résilience des communautés.

### **1.6.1.3 Octroi de ressources financières**

Depuis 2014, le financement climatique international spécifique du Gouvernement Princier est passé d'une enveloppe de moins de 500 000 euros à un budget global de plus de 1,5 million d'euros en 2022.

Toutes ces ressources, d'origine publique, sont allouées exclusivement sous la forme de dons.

Une majorité du financement climatique spécifique est acheminée par des canaux multilatéraux. Ces fonds représentent plus de 1,3 million d'euros en 2022.

Le financement climatique spécifique acheminé par des canaux bilatéraux a connu une augmentation progressive au cours des dernières années et représente près de 200 000 euros en 2022. Il a pour objectif de favoriser les synergies entre divers ODD pour produire un impact maximal, en particulier les ODD 13 (climat), 14 (océan) et 15 (biodiversité).

Les projets présentant des co-bénéfices climat dans le cadre de l'APD s'élèvent à plus de 5,5 millions d'euros en 2022, ce qui représente une progression non négligeable par rapport à l'enveloppe annuelle allouée sur la période 2018-2020 (12,6 millions d'euros sur 3 ans).

## 1.7 Recherche et observation systématique

Tout au long du 20<sup>ème</sup> siècle, Monaco n'a cessé de développer son soutien à la recherche scientifique en matière d'environnement et en particulier en faveur du milieu marin et de la mer Méditerranée. On peut ainsi noter la création de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Méditerranée (CIESM) en 1910, l'accueil de l'Organisation hydrographique internationale en 1921, la création du « Laboratoire International de Radioactivité marine » en 1961, ou encore la création de l'Accord RaMoGe en 1976 ainsi que l'accueil du secrétariat de l'Accord sur la conservation des cétacés de la mer Noire, de la Méditerranée et de la zone Atlantique adjacente ou ACCOBAMS en 1995.

Ainsi, de nombreuses actions sont menées par Monaco, touchant à la promotion de la recherche et des nouvelles technologies en matière d'environnement, à la protection des mers et des océans, et plus généralement à la coopération au développement à vocation environnementale.

A Monaco, on trouve deux organismes nationaux de recherche : le centre scientifique de Monaco spécialisé dans l'étude du fonctionnement des écosystèmes coralliens (tropicaux et méditerranéens) en relation avec les changements climatiques globaux, le Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco expose des collections qui permettent de retracer, au rythme des périodes glaciaires et interglaciaires, les étapes majeures de l'évolution de l'humanité et qui réalise des fouilles à Monaco et à l'étranger.

Monaco abrite également un grand nombre d'organismes internationaux: Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Méditerranée (CIESM), Organisation hydrographique internationale (OHI), Laboratoire de l'Environnement de l'Agence internationale de l'Energie Atomique (IAEA-EL).

La Principauté participe également à des programmes régionaux et internationaux en matière d'environnement et dans le cadre de la lutte contre les changements climatiques : Acidification des océans « Proposition de Monaco », Convention-cadre de partenariat entre le Gouvernement Princier, le Parc National du Mercantour, le Parc Naturel Alpi Marittime et la Fondation Prince Albert II de Monaco, International Coral Reef Initiative (ICRI), IPBES, Partenariat entre l'Institut Océanographique et l'Institut Français pour la Recherche et l'Exploitation de la MER (IFREMER)-2014, Projet de réacteur thermonucléaire expérimental international (ITER), Projet collaboratif industriel « OPTIMAPAC » en matière de développement des énergies renouvelables.

Les Services de l'État, et en particulier la Direction de l'Environnement, contribuent dans leurs missions de service public à mettre en œuvre tout ou partie de cette politique et notamment en matière de surveillance des milieux et de protection de la biodiversité, thématiques à fort enjeu dans un contexte de changement climatique.

## 1.8 Education, formation et sensibilisation du public

Les actions d'éducation, de formation, de sensibilisation du public aux principes du Développement Durable et de la politique climatique font partie intégrante de l'action du Gouvernement Princier. Ces actions se font principalement à destination de la communauté monégasque et certaines d'entre-elles ont une portée internationale.

Ainsi, l'éducation, la formation et la sensibilisation sur les problématiques énergétiques et climatiques peuvent être conduites par l'Etat ou par d'autres institutions, des Organisations Non Gouvernementales (ONG) ainsi que le secteur privé.

La plupart de ces actions sont réalisées par des coopérations régulières entre l'ensemble de ces acteurs.



# 2

## Conditions nationales





## 2 Conditions nationales

### 2.1 Institutions

#### 2.1.1 Structure institutionnelle

##### 2.1.1.1 Système institutionnel

La Principauté est une monarchie héréditaire et constitutionnelle qui affirme la primauté du droit sur toutes les institutions et qui assure la séparation des pouvoirs.

Le régime politique et institutionnel de la Principauté est régi par la Constitution du 17 décembre 1962, modifiée par la loi n° 1.249 du 2 avril 2002.

Loi fondamentale de l'État, la Constitution définit la nature du Gouvernement, l'organisation des pouvoirs publics et leurs rapports. Elle consacre aussi les droits et les libertés reconnus aux Monégasques et aux résidents.

##### 2.1.1.2 Séparation des pouvoirs

Le pouvoir exécutif relève de la Haute Autorité du Prince Souverain, le Gouvernement étant exercé par un Ministre d'État qui Le représente, lui-même assisté d'un Conseil de Gouvernement.

Le pouvoir législatif est exercé par le Prince et le Conseil National (Parlement).

Le pouvoir judiciaire appartient au Prince. La Constitution précise qu'Il en délègue le plein exercice aux cours et tribunaux, lesquels rendent la justice en Son nom. De ce principe découle l'indépendance de l'organisation judiciaire par rapport au pouvoir exécutif.

La Direction des Services Judiciaires a été organisée en 1918 séparément de l'autorité administrative. Elle a pour rôle d'assurer l'indépendance dans l'Administration de la justice. De sa compétence relève l'ensemble du personnel judiciaire : magistrats, avocats, officiers publics ou ministériels.

##### 2.1.1.3 Chef d'Etat

Le Prince exerce Son autorité souveraine en conformité avec les dispositions de la Constitution et des lois. Il représente la Principauté dans ses rapports avec les puissances étrangères. La révision totale ou partielle de la Constitution est subordonnée au commun accord du Prince et du Conseil National, assemblée élue par les citoyens monégasques.

Le Prince Souverain exerce à Monaco le droit de grâce et d'amnistie, le droit de naturalisation et de réintégration dans la nationalité monégasque.

Le Prince Souverain est assisté, dans l'exercice de certaines prérogatives constitutionnelles, par le Conseil de la Couronne. Celui-ci peut être consulté par le Prince sur les questions touchant aux intérêts de l'État et par le Conseil d'État, chargé de donner un avis sur les projets de loi, d'ordonnance ou tout autre projet qui sont soumis à son examen par le Prince.



#### **2.1.1.4 Parlement**

Le Conseil National, Parlement de la Principauté de Monaco, est élu tous les cinq ans au suffrage universel. Il est composé de 24 membres. Il élit son Président et son Vice-président, ainsi que les membres des Commissions spécialisées et des délégations qui en émanent.

La Principauté bénéficie d'une structure parlementaire monocamérale, ce qui signifie que le Parlement n'est composé que d'une seule Chambre.



Le Conseil National dispose d'une compétence exclusive pour le vote des lois ainsi que du Budget de l'Etat. Sur le plan des relations internationales, la ratification des conventions internationales doit être précédée soit de l'information du Conseil National, soit du vote d'une loi de ratification dans les cas où existe un impact législatif ou budgétaire, ou si le traité est susceptible d'entraîner des modifications dans l'organisation constitutionnelle de la Principauté.

Il n'existe pas en Principauté de responsabilité du Gouvernement devant le Parlement. En d'autres termes, le Conseil National ne peut mettre en cause la responsabilité politique du Gouvernement et, le cas échéant, le renverser.

#### **2.1.1.5 Gouvernement**

Le pouvoir exécutif relève de la Haute Autorité du Prince. Sous cette Haute Autorité, le Gouvernement est exercé par un Ministre d'Etat, assisté d'un Conseil de Gouvernement.

Le Ministre d'Etat est nommé par le Prince et il le représente. Il est la première autorité après le Prince. Il est nommé par Lui. En tant que président du Conseil de Gouvernement, il est chargé de l'administration du Pays et dispose, à cet effet, des services exécutifs de l'Etat.



Le Ministre d'Etat, en vue d'assurer sa mission, est assisté de cinq Conseillers de Gouvernement - Ministres qui sont placés à la tête de Départements de l'Administration. Les Conseillers de Gouvernement sont responsables de leur mission devant le Prince. Le Conseil de Gouvernement se réunit hebdomadairement.

Le Gouvernement a pour attribution :

- La préparation des projets de loi

Bien que l'initiative législative appartienne au Prince, c'est le Conseil de Gouvernement qui a pour mission de présenter au Prince, sous la signature du Ministre d'Etat, les projets de loi.

- Le pouvoir réglementaire

Ayant pour mission d'assurer l'exécution des lois, le fonctionnement des services publics et le maintien de l'ordre public, le Gouvernement dispose, à cet effet, du pouvoir réglementaire. Comme la loi, le pouvoir réglementaire consiste à statuer par mesures générales.

- L'Administration du pays

Le Ministre d'Etat a reçu de la Constitution, au même titre que les Conseillers de Gouvernement, la haute mission d'administrer le Pays. A ce titre, il exerce la direction des services exécutifs. Il commande la force publique sous les ordres immédiats du Prince.

Il est chargé de la police générale et du maintien de la tranquillité publique. Il veille à la stricte exécution des ordonnances.

## Départements du Gouvernement

Le Département des Finances et de l'Economie traite de toutes les questions financières et économiques relatives aux opérations menées par l'État. Il possède un champ d'action étendu, toute question à traduction budgétaire lui est soumise.

Le Département de l'Intérieur est en charge de la conduite des politiques publiques et des missions ayant trait aux domaines suivants : Sécurité publique, Sécurité civile, Éducation, Jeunesse et Sports, Culture, Recherche, Relations avec les Cultes, Relations avec la Commune, Coordination de l'organisation des manifestations, Le Département de l'intérieur assure également la tutelle des associations, fédérations et fondations.

Le Département des Affaires Sociales et de la Santé est en charge de l'emploi, des relations du travail, de la médecine du travail, des assurances sociales du secteur privé et du secteur public, de la santé publique, de l'action sociale, de la famille, des personnes âgées et des personnes handicapées.

Le Département des Relations Extérieures et de la Coopération est en charge de conduire les politiques publiques ayant trait à l'immunité, la gestion diplomatique et les affaires consulaires, aux affaires européennes, internationales et multilatérales

Le Département de l'Équipement de l'Environnement et de l'Urbanisme est en charge : des équipements publics, de l'urbanisme, des constructions immobilières, de l'environnement, des aménagements urbains, des espaces verts et du cadre de vie, de l'entretien du domaine de l'État, des transports terrestres, maritimes et aériens, du contrôle des délégations de service public (distribution et traitement de l'eau, collectes et traitement des déchets, distribution de l'énergie, télécommunications, transport public). Ce Département coordonne la mise en œuvre et le suivi de la politique environnementale de la Principauté, en particulier, au travers d'un Service dédié : la Direction de l'Environnement.

### 2.1.1.6 Municipalité

Le Conseil Communal comprend quinze membres, élus pour quatre ans au suffrage universel direct et au scrutin de liste, par tous les citoyens majeurs des deux sexes, de nationalité monégasque.

Situation spécifique s'expliquant par l'exiguïté du pays, le territoire de la Principauté forme une seule commune dont les limites se confondent avec celles de l'Etat, faisant de la Principauté une Cité-État.

Il n'y a donc pas de division territoriale autre que celle de l'Etat, seuls les domaines de responsabilité sont répartis avec la commune.

Les attributions de la commune sont : une partie des services sociaux (petite enfance, aînés, aides) ; une partie du domaine culturel (Médiathèque, Académie Rainier III, Ecole Supérieure d'Arts plastiques, Jardin Exotique) ; l'animation (salle de spectacle communale, animation de la ville), la vie pratique (Etat civil, police municipale, sports, domaine communal, affichage).

Le Conseil Communal, présidé par le Maire, est obligatoirement consulté par le Ministre d'Etat sur : les projets d'urbanisme, les projets importants de travaux publics, les projets de construction d'immeubles par l'État ou par des particuliers, les projets de création ou de suppression de zones vertes et sur les projets susceptibles de modifier l'aspect ou l'esthétique de la ville ou la circulation urbaine.

## 2.1.2 Relation avec la France

### 2.1.2.1 Coopération politique

Le Traité d'amitié protectrice, signé le 17 juillet 1918, entre la République française et la Principauté de Monaco, fixe les bases des relations entre les deux pays.

Ce traité confirme, par un acte formel de « mutuelle confiance », et d'« amitié protectrice que la Principauté a toujours rencontrée auprès du gouvernement français ».

La France garantit l'intégrité du territoire monégasque. Elle s'engage à le défendre, et exclut toute possibilité d'incorporation. De son côté, le Gouvernement Princier s'engage à exercer ses droits de souveraineté en parfaite conformité avec les intérêts politiques, militaires, navals et économiques de la France. Ce traité a été entériné dans l'article 436 du traité de Versailles du 28 juin 1919, ce qui lui confère une portée internationale universelle.

Cet accord a été remplacé par le traité du 24 octobre 2002. Le nouveau traité fait passer les relations franco-monégasques d'une « amitié protectrice » à une « communauté de destin ». Ce traité de 2002 a été complété par la Convention du 8 novembre 2005 destinée à adapter et à approfondir la coopération administrative entre la République française et la Principauté de Monaco. Cette convention organise notamment la coopération entre les administrations respectives dans le cadre de la Commission de coopération franco-monégasque.

### **2.1.2.2 Coopération bilatérale**

La commission de coopération franco-monégasque permet d'aborder les dossiers d'intérêt commun, par exemple la participation de la Principauté au projet de ligne ferroviaire des métropoles du sud, la nécessité de mieux intégrer Monaco aux plans français de sécurité civile, notamment en cas de catastrophe naturelle.

Trois autres réunions bilatérales se tiennent entre les deux pays :

- La Commission chargée des questions locales de coopération transfrontalière entre Monaco et la France, créées en 2006 pour rechercher une gestion plus efficace des dossiers de proximité et de voisinage ;
- La Commission bilatérale de suivi de la convention de sécurité sociale (enjeux sanitaires importants) ;
- La Commission mixte sur la fiscalité (suivi de la convention fiscale de 1963 et notamment du compte de partage de la TVA).

### **2.1.2.3 Relations économiques**

Dès 1865 un accord douanier a été créé entre Monaco et la France.

Le 18 mai 1963, Monaco et la France forment une union douanière renouvelée. Le Code des douanes, les tarifs des droits de douane d'importation et d'exportation, les autres lois et règlements douaniers de la République française sont dès lors applicables en Principauté de Monaco.

Les deux pays ont également signé une convention dans le domaine fiscal et échangent des lettres officielles en matière de réglementation bancaire. Les Français résidant en Principauté postérieurement au 13 octobre 1957 sont assujettis à l'impôt français sur les revenus des personnes physiques.

En 2001, une Convention monétaire est signée entre la France (au nom de la Commission européenne) et Monaco (pour la mise en place de l'euro en Principauté).

### **2.1.2.4 La coopération culturelle**

La Principauté a adhéré à la Convention culturelle européenne du Conseil de l'Europe de 1954.

Le Français est la langue officielle de la Principauté. Les Monégasques disposent d'une langue nationale, le monégasque, dont l'enseignement dans les établissements publics est obligatoire jusqu'en classe de cinquième et optionnelle à partir de la classe de quatrième. La Principauté applique les mêmes programmes éducatifs que la France. Monaco a adhéré à l'Organisation internationale de la Francophonie dès sa création, en 1970.

### 2.1.3 Relation avec l'Union Européenne

La Principauté de Monaco n'est pas membre de l'Union européenne (UE). L'Etat monégasque a néanmoins établi avec l'UE, des relations permanentes en accréditant un Ambassadeur à Bruxelles depuis 1999.

La Principauté fait partie du territoire douanier communautaire (cf. le règlement communautaire 82/97 du Parlement et du Conseil du 19 décembre 1996 modifiant le règlement CEE 2913/92 établissant le code des douanes communautaire — JO L17 du 21 janvier 1997).

Les accords franco-monégasques signés les 18 mai 1963 et 26 mai 2003 prévoient que la taxe sur la valeur ajoutée est établie et perçue à Monaco sur les mêmes bases et suivant les mêmes taux qu'en France et instaurent un compte de partage de la taxe perçue en France et à Monaco. De ce fait, Monaco est intégré dans le système européen de la TVA.

La Principauté de Monaco appartient à la zone euro. Afin que Monaco conserve son droit régalién de frapper monnaie, une Convention monétaire a été établie entre la République française au nom de la Communauté européenne et le Gouvernement de S.A.S. le Prince de Monaco le 26 décembre 2001.

Monaco n'est pas signataire des Accords de Schengen, mais elle constitue une porte d'entrée de l'Europe, en raison de son accès par voies maritime et aérienne et en raison de la libre circulation entre la France et Monaco. Une Décision du Comité exécutif de l'Accord de Schengen en date du 23 juin 1998 a ainsi reconnu l'Héliport et le Port de la Condamine parmi les points de passage autorisés pour le franchissement des frontières extérieures et autorisé les détenteurs de titres de séjour monégasques à circuler librement dans l'Espace Schengen pour tout séjour inférieur à trois mois.

Parallèlement, des accords sectoriels ont également été conclus notamment dans les domaines des médicaments à usage humain et vétérinaire, des produits cosmétiques et des dispositifs médicaux ainsi qu'un accord prévoyant des mesures équivalentes à celles que porte la directive 2003/48/CE du Conseil en matière de fiscalité des revenus de l'épargne sous forme de paiements d'intérêts. Cet accord, signé le 7 décembre 2004, est entré en vigueur le 1<sup>er</sup> juillet 2005.

### 2.1.4 Conseil de l'Europe

En 2005, Monaco a adhéré comme Etat membre au Conseil de l'Europe pour conformer le droit monégasque aux normes qui touchent aux droits de l'Homme, et au respect des libertés individuelles, tout en respectant ses spécificités qui unissent sa communauté.

La signature de la Convention Européenne des droits de l'Homme permet à tout individu, résident à Monaco, qui estime que l'Etat a enfreint ses droits, de saisir la Cour Européenne. Un des juges de cette dernière a par ailleurs été élu au titre de Monaco.

## 2.2 Engagement de S.A.S. Le Prince Albert II en faveur de l'environnement et dans le domaine des changements climatiques.

Sous l'impulsion de S.A.S. le Prince Albert II, l'environnement et les thèmes liés au développement durable figurent parmi les priorités de la politique de l'Etat monégasque, au plan national et international. Les actions du Gouvernement Princier portent sur la prise en compte de la biodiversité, la gestion des ressources, la réduction des émissions de gaz à effet de serre et une politique déterminée en faveur d'une ville durable.

Le chef de l'Etat vise aussi à sensibiliser la communauté internationale aux changements climatiques. Il a participé à ce titre, en personne, à tous les grands sommets mondiaux liés à ces sujets afin d'y porter un discours d'engagement.

S.A.S. le Prince Albert II est le premier chef d'Etat à s'être rendu aux deux pôles pour rendre hommage aux scientifiques qui y travaillent tout en adressant au grand public des messages d'alerte face aux changements climatiques.

S.A.S. le Prince Albert II a également créé, en juin 2006, une fondation, à Son nom, dédiée à la protection de l'environnement. Elle encourage une gestion durable et équitable des ressources naturelles et place l'Homme au cœur des projets. Elle soutient la mise en œuvre de solutions innovantes et éthiques dans trois grands domaines : le changement climatique, la biodiversité et l'eau. En 2017, les Explorations de Monaco ont été créées afin d'améliorer la connaissance scientifique notamment sur la relation Océan et changement climatique.

## 2.3 Engagement international

En dehors de la signature de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques et de la ratification du Protocole de Kyoto, l'engagement international de la Principauté de Monaco en matière d'énergie, de climat, et plus largement de développement durable, constitue un pilier de la politique environnementale du pays.

A ce titre, Monaco est Partie aux Conventions suivantes, qui, par leur lien d'importance variable dans le cadre de l'action relative au climat, peuvent être mentionnées :

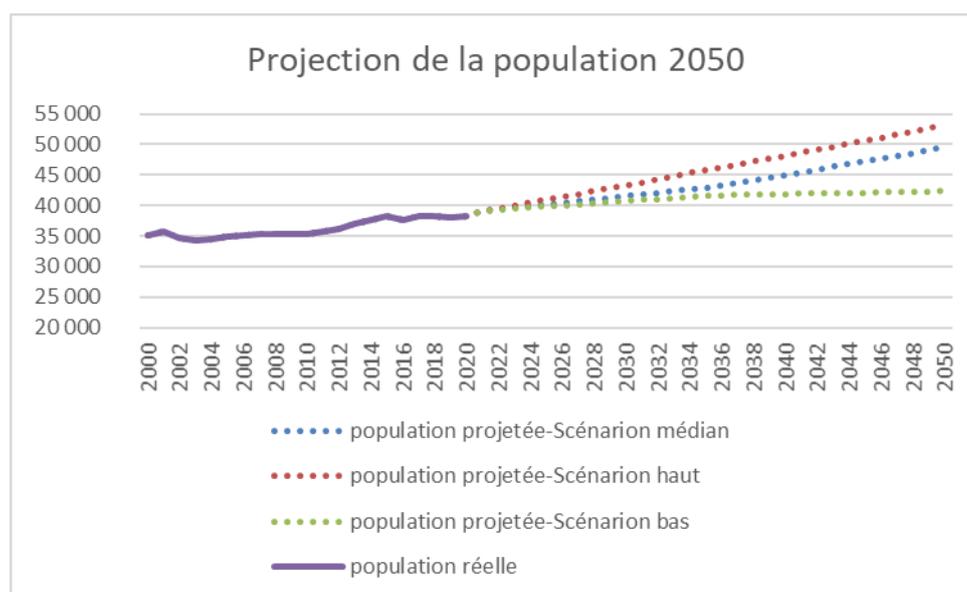
- Convention sur la diversité biologique, adoptée à Rio, le 5 juin 1992 – ratifiée le 20 novembre 1992
- Convention de 1979 sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (LRTAP), adoptée à Genève le 13 novembre 1979 – acceptation: 27 août 1999 ;
- Protocole à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance relatif au financement à long terme du programme concerté de surveillance continue et d'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe (EMEP), adopté à Genève le 28 septembre 1984– acceptation: 27 août 1999 ;
- Protocole à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance relatif à la lutte contre les émissions des Composés Organiques Volatils ou leurs flux transfrontières, adopté à Genève le 18 novembre 1991 – adhésion : 26 juillet 2001 ;
- Protocole à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance relatif à une nouvelle réduction des émissions de soufre, adopté à Oslo le 14 juin 1994 – accession: 9 avril 2002;
- Protocole à la Convention sur la pollution transfrontière longue distance relatif aux métaux lourds, adopté à Aarhus le 24 juin 1998– accession: 13 novembre 2003 ;
- Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone – adhésion: 12 mars 1993;
- Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone, adoptée à Vienne le 22 mars 1985 – adhésion: 12 mars 1993 ;
- Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification dans les pays gravement touchés par la sécheresse et/ou la désertification, en particulier en Afrique – Paris, le 17 juin 1994 – adhésion : 5/03/1999 ;
- Convention sur la protection des Alpes – Salzbourg, le 7 novembre 1991 – signature 20 décembre 1994 – ratification 14 octobre 1999 ;
- Convention de Minamata sur le Mercure – Minamata, le 10 octobre 2013- ratifiée le 24 septembre 2014.

## 2.4 Profil démographique

La population estimée au 31 décembre 2021 est de 39 150 habitants. La population est cosmopolite, on retrouve environ 120 nationalités différentes. Cette population s'établissait à 29 972 habitants en 1990. La population totale de Monaco est en augmentation régulière depuis 1990.

Une des particularités de Monaco est d'avoir un nombre de nationaux en minorité dans leur propre État. Les Monégasques sont au nombre de 9 611 personnes au 31 décembre 2021. Lors du dernier recensement de 2016, ils représentaient 22,5 % de la population. La communauté la plus importante est celle des Français représentant 24 % de la population, suivie des Italiens avec un peu plus de 21 % et des Britanniques avec un peu plus de 7%. Les 23 % restants se partagent entre environ 120 autres nationalités.

Figure 7. Evolution de la population depuis 1990 et projection à 2050 (Source DPUM)



La Principauté de Monaco est le pays le plus densément peuplé au monde (18 785 habitants au km<sup>2</sup>). Cette population est répartie dans l'ensemble des quartiers de Monaco qui sont tous entièrement urbanisés.

Il faut aussi souligner le particularisme monégasque consistant à recevoir une population diurne pendulaire dont le nombre dépasse celui des résidents.

La population de Monaco pourrait poursuivre une croissance de +0,66% par an, soit une augmentation de la population de 2 863 individus en 2030 par rapport à 2019. Cette croissance est notamment liée au rythme de densification urbaine et aux facteurs d'attractivité du territoire.

Des indicateurs démographiques ont été calculés par l'Institut Monégasque de la Statistique et des Etudes Economiques pour l'année 2021. Ces indicateurs ne portent que sur la population de nationalité monégasque (minoritaire).

Tableau 2. Indicateurs démographiques concernant la population de nationalité monégasque

	Ensemble	Hommes	Femmes
Pourcentage de la population totale	100%	44,4%	55,6%
Age médian	46,4	41,7	49,2
Taux de natalité	13 ‰	-	-
Taux de mortalité	9,0 ‰	-	-
Espérance de vie à la naissance	86,7	84,9	88,2
Age moyen de la mère à la naissance			32,1
Indice synthétique de fécondité	2,5	-	-
Taux de nuptialité	8,8 ‰	-	-

## 2.5 Profil géographique

La Principauté de Monaco est un Etat riverain de la mer Méditerranée enclavé dans le territoire français le long de la Côte d'Azur, à mi-chemin entre Nice et la Frontière italienne. Le territoire de la Principauté est frontalier avec quatre communes françaises du Département des Alpes Maritimes (Cap d'Ail, La Turbie, Beausoleil et Roquebrune-Cap-Martin) et la Principauté possède une façade sur la Méditerranée.

Les coordonnées géographiques de la Principauté (au niveau du Musée océanographique) sont 43°43'49"N et 7°25'36"E.

Le territoire est sous la forme d'une bande côtière étroite et située au pied d'un bassin versant de 7 km<sup>2</sup> et entouré par un cirque de hauts reliefs. Sa superficie est de 202 hectares, dont près de 40 ont été gagnés sur la mer au cours des 50 dernières années.



Ses eaux territoriales forment une bande qui s'étend sur une longueur de 12 milles nautiques vers le large et dont la largeur correspond à la bande côtière de la Principauté (soit environ 3 km).

La surface des eaux territoriales est d'environ 71 km<sup>2</sup>, ce qui est largement supérieur à la surface terrestre du pays.

La Principauté est le deuxième plus petit Etat indépendant au monde, après le Vatican.

La Principauté de Monaco s'établit sur une étroite bande côtière. Ainsi les constructions sont toutes à une distance très limitée de la mer (moins de 800 m). Cette situation, associée à des profondeurs marines importantes disponibles près de la côte, a contribué au développement important des pompes à chaleur sur eau de mer. La première installation a été réalisée en 1963 et cette technologie constitue aujourd'hui la première source de production énergétique locale.

**Figure 8. Photographie aérienne du territoire monégasque**



## 2.6 Profil climatique

La Principauté de Monaco est située au Nord de la méditerranée occidentale, dans le secteur Ouest de la mer ligure, elle bénéficie d'un climat tempéré de type méditerranéen, qui se caractérise par des étés chauds et secs et des hivers doux et humides.

### Température

En bordure de littoral et au sein d'un bassin versant côtier de très petite taille (11 km<sup>2</sup>), Monaco est sous l'influence directe de la mer, qui rend les températures particulièrement tempérées avec une moyenne de 16,5°C (normales 1981-2010) et une amplitude inférieure à 15°C.

Depuis le début des années 70, chaque décennie montre une moyenne des températures supérieure à la précédente. Les valeurs relevées sur les dix dernières années viennent confirmer cette tendance.

L'augmentation des températures est particulièrement importante pour les minimales. En effet, comme les deux années précédentes, aucune température négative n'a été enregistrée en 2021 où le minimum absolu de l'année a été de 4,1°C.

L'année 2021 s'inscrit dans la continuité de la dernière décennie avec + 0,66°C par rapport à la normale climatique (voir définition).

L'analyse des données journalières montre que 2021 a été une année particulièrement chaude, notamment durant la période estivale où les températures sont restées au-dessus des normales sur la majeure partie de cette saison avec des épisodes consécutifs de très fortes chaleurs de juin à septembre. C'est d'ailleurs à ce moment-là que le maximum absolu de l'année a été relevé avec 34,20°C le 13 août 2021. De plus, on note un automne particulièrement chaud alors qu'à contrario, le printemps a été plus frais qu'habituellement.

**Tableau 3. Moyennes décennales des températures**

	Moyenne des Moyenne minimales	Moyenne des maximales	Minimale Absolue	Maximale Absolue
1971-1980	15,73	12,79	18,68	
1981-1990	16,23	13,37	19,08	
1991-2000	16,42	13,51	19,34	-1,5
2001-2010	16,77	13,96	19,57	-1,5
2011-2020	17,16	14,66	19,70	-0,8
2021	17,09	15,03	19,76	4,1

**Figure 9. Ecart des températures s moyennes journalière de l'année 2021 à la normale (1981-2010)**

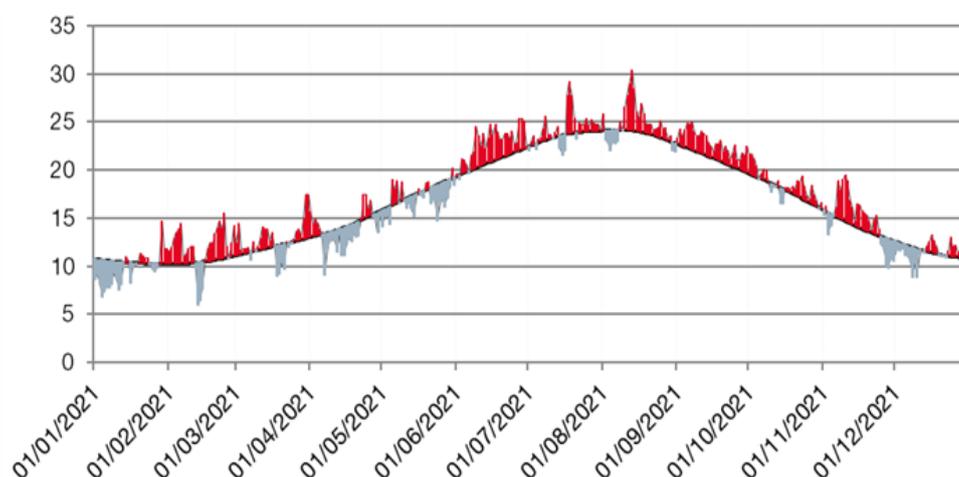
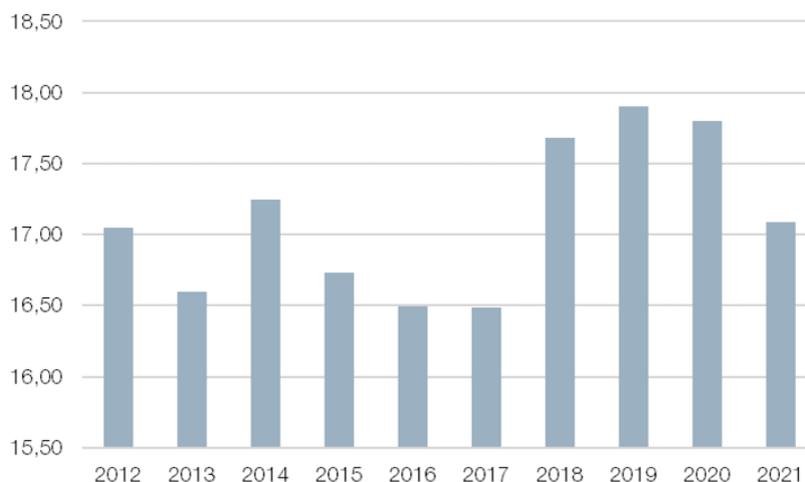


Figure 10. Évolution de la température moyenne depuis 2012



Les années 2018, 2019 et 2020 sont celles où la température moyenne a été la plus élevée avec un pic en 2019 (17,90°C) pour ensuite diminuer les deux années suivantes et atteindre 17,09°C en 2021. A contrario, les années où la température moyenne a été la plus basse sont celles de 2016 et 2017 avec 16,50°C et 16,48°C.

### 2.6.1 Pluviométrie

La pluviométrie annuelle normale est de 735,5mm. Sa répartition est caractéristique du climat méditerranéen avec les précipitations les plus importantes en automne et au printemps.

Une des caractéristiques est également les fortes intensités pluviométriques qui sont observées, car si le cumul annuel est assez important, la fréquence des jours de pluie, qui est de 63 jours par an, reste assez faible.

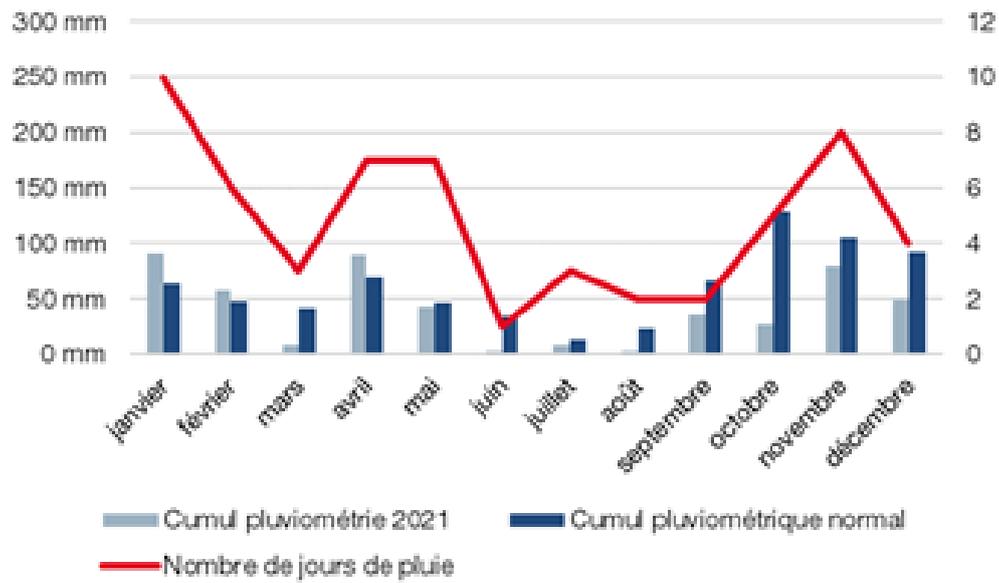
La pluviométrie moyenne sur la décennie 2011-2020 reste excédentaire par rapport à la normale (883 mm contre 735,4 mm). L'année record est 2014 avec des pluies très abondantes (1 485 mm).

En cumul, il a plu 496 mm à Monaco en 2021. C'est largement déficitaire par rapport à la normale. On constate également un nombre de jours de pluie inférieur de 5 jours par rapport à ce qui a pu être observé au cours des trente dernières années (58 jours en 2021 contre 63 jours en moyenne). Ce déficit de précipitations s'explique notamment par l'absence d'épisodes météorologiques très intenses sur l'ensemble de l'année. En effet, le plus fort cumul pluviométrique journalier enregistré était de 34,6 mm le 9 février 2021 à la station du Jardin Exotique.

Janvier, février, avril et mai montrent des cumuls pluviométriques supérieurs à ceux attendus.

Les autres mois sont déficitaires par rapport à leur normale, notamment mars, juin et octobre. En effet, il est tombé 9,20 mm en mars alors que la normale est de 41,90 mm (soit -32,7 mm). Il en est de même en juin où il est tombé 2,50 mm de pluie au lieu de 34,60 mm en moyenne soit -32,1 mm de pluie). Il est d'ailleurs le mois qui enregistre le moins de précipitation. Enfin, octobre connaît le plus gros déficit avec -101,4 mm de pluie par rapport à la normale.

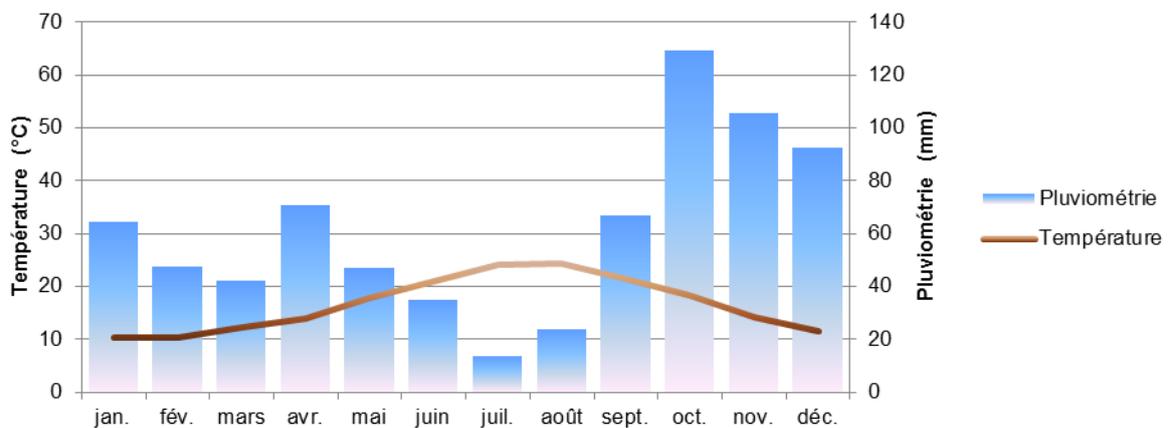
Figure 11. Nombre de jours de pluie et pluviométrie



## 2.6.2 Normales climatiques

Le climatogramme a été établi à partir des normales mensuelles de température et de pluviométrie relevées par la station météorologique du Jardin Exotique sur une période de trente ans (1981-2010). Ce climatogramme met en évidence la tendance climatique méditerranéenne des étés chauds et secs et des hivers doux et humides.

Figure 12. Climatogramme de la Principauté de Monaco (normales climatiques 1981-2010)



## 2.7 Profil économique

La Principauté constitue un centre d'expansion économique en forte progression ces dix dernières années. Elle constitue un bassin d'emploi important pour la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur et également pour l'Italie.

### 2.7.1 Produit intérieur brut (PIB)

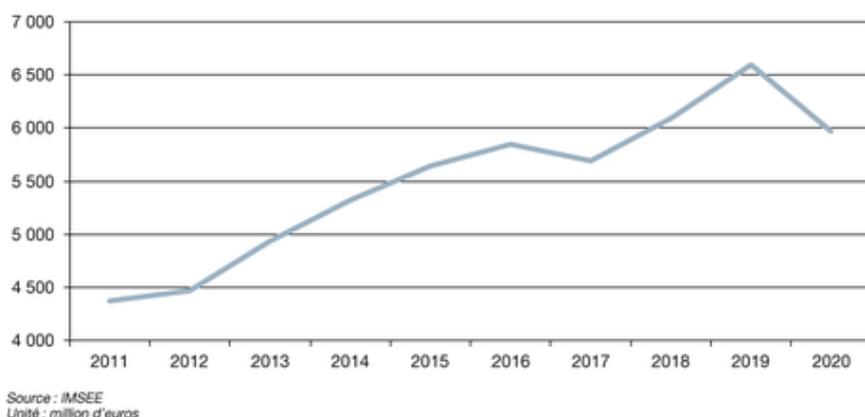
#### 2.7.1.1 PIB et PIB per capita

Le PIB monégasque pour l'année 2020 s'élève à 5,967 milliards d'euro, soit une diminution de 11,8% par rapport à 2019.

Après une croissance relativement constante, le PIB fortement chuté en 2020.

Figure 13. PIB per capita de 2011 à 2020

Evolution décennale du PIB en millions d'euros courants



La situation de la Principauté de Monaco est atypique en ce qui concerne d'une part sa population résidente et d'autre part sa population salariée. En effet, pour près de 39 000 résidents, on compte environ 58 000 salariés, dont 86% sont domiciliés hors de Monaco. Cette situation, très singulière, rend les comparaisons délicates et l'utilisation de certains indicateurs internationaux traditionnels inappropriée. C'est le cas en particulier de l'indicateur classique du PIB par habitant.

Afin de situer la Principauté dans son environnement et dans son contexte international, deux types de PIB par individu sont calculés : il s'agit d'une part, d'un PIB « per capita », calculé depuis 2005 et d'autre part, d'un PIB par salarié calculé depuis 2010.

Le PIB per capita est plus spécifiquement destiné aux comparaisons internationales. La population retenue pour son calcul est la somme des résidents et des salariés non-résidents de Monaco. Le PIB per capita, s'élève, en 2020, à 69 380 € en valeur courante.

Cette valeur peut être comparée à celle de pays d'Europe du Nord, reflétant un haut niveau de vie de la population.

Le PIB par salarié quant à lui, est un indicateur permettant de comparer les niveaux de productivité des pays. Il s'élève à 99 579 euros en 2020.

### 2.7.2 Produit intérieur brut par secteur

La moitié du PIB monégasque (50,1%) est produit par 3 secteurs :

- Activités scientifiques et techniques, services administratifs et de soutien (20,3%) ;
- Activités financières et d'assurance (18,3%) ;
- Construction (11,4%).

L'activité de la Principauté est relativement homogène. Neuf secteurs pèsent entre 2,9% et 9,6%. On retrouve parmi eux le commerce de gros, les activités immobilières, l'hébergement-restauration, le commerce de détail.

La plus forte hausse a été enregistrée par les activités « Autres activités de service », avec une évolution de +13%. La Construction, bénéficiant d'opérations de promotion immobilières, enregistre une croissance positive en 2020 par rapport à 2019 malgré la pandémie (+3,8%). A l'opposé, ce sont les activités d'hébergement et de restauration qui enregistrent la plus forte baisse (-67%) dans un secteur qui par nature est soumis à de fortes variations annuelles selon les résultats volatiles des entreprises qui le constituent.

## 2.8 Profil énergétique

### 2.8.1 Bilan énergétique, consommation et production

La Principauté de Monaco est un importateur net d'énergie. Aucune production n'est revendue à l'extérieur.

La consommation totale d'énergie finale était en 2015 d'environ 1100 GWh.

Environ 23% de la consommation énergétique finale totale de Monaco est couverte par une production locale.

La moitié de l'énergie totale consommée à Monaco est imputable à l'électricité utilisée pour des usages privés et publics, principalement les habitations, les installations commerciales et industrielles, les bâtiments et équipements publics (hôpitaux, écoles, ...), ainsi que l'éclairage urbain.

La consommation de carburants est le deuxième poste de dépenses énergétiques (20%). Il s'agit de la vente d'essence et de gazole sur le territoire.

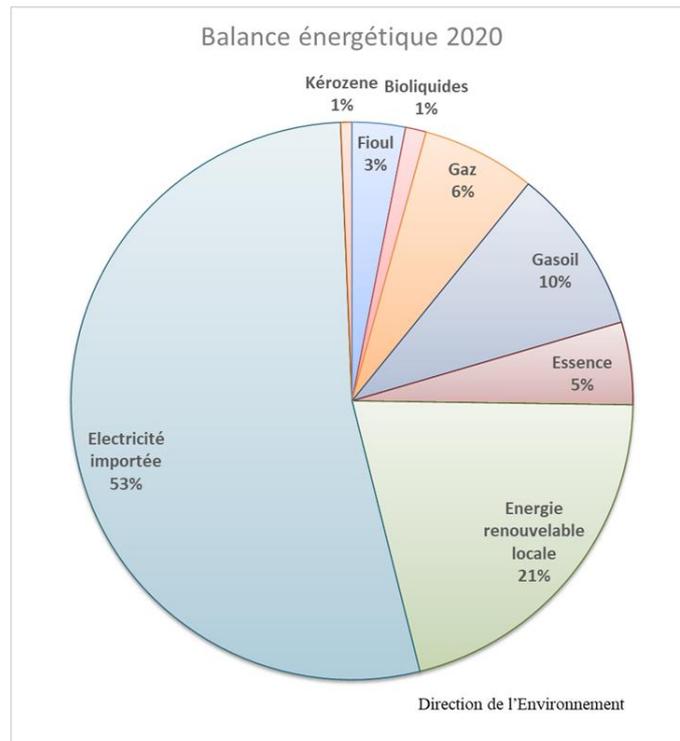
Viennent ensuite les dépenses de chauffage et de refroidissement avec les pompes à chaleur, les consommations de fioul domestique et de gaz naturel.

L'énergie produite à Monaco provient essentiellement des pompes à chaleur et de l'usine de valorisation énergétique des déchets. La production d'énergie des pompes à chaleur sur eau de mer a été estimée à 254 475 Méga Watt heures (MWh) pour l'année 2015, ce qui correspond approximativement à 21 881 tonnes équivalent pétrole.

**Tableau 4. Evolution de la consommation d'énergie à Monaco**

Source	1990	2020	variation
Fioul consommé	136939	28284	-79%
Biofioul stationnaire	0	10871	
Fuel Lourd	4235	21	-99,5%
GNR	0	12280	
Biocarburants non routiers	0	134	
Autres carburants non routiers	0	12069	
Carburants non routiers	0	24349	
Gaz naturel	49300	59900	22%
Gaz butane propane	2991	583	-81%
Electricité consommée	308000	493876	60%
Electricité photovoltaïque	0	1268	
Energie Thermique (Chaud) renouvelable PAC et Réseaux	31359	89358	185%
Energie Thermique (Froid) renouvelable PAC et Réseaux	41160	97744	137%
Energie Thermique Solaire	86	770	795%
Essence	96252	44233	-54%
Diesel	49185	64775	32%
Kérozene	9547	5872	-38%
Autres carburants	0	43	
Autres produits énergétiques	156	114	-27%
<b>Total</b>	<b>731965</b>	<b>924087</b>	<b>26%</b>

Figure 14. Balance énergétique en 2020



Dans le cadre de la diminution de la consommation unitaire d'énergie de la Principauté, trois indicateurs sont suivis : l'intensité énergétique, la consommation énergétique par habitant et la consommation énergétique par capita.

- L'intensité énergétique désigne le rapport entre la consommation énergétique finale et le produit intérieur brut (PIB). Une baisse de l'intensité énergétique correspond à une meilleure efficacité énergétique et signifie que le pays peut produire plus avec la même quantité d'énergie.

L'intensité énergétique de la Principauté baisse de façon régulière depuis 2011, pour atteindre une diminution de 28% en 2020 (par rapport à 2013).

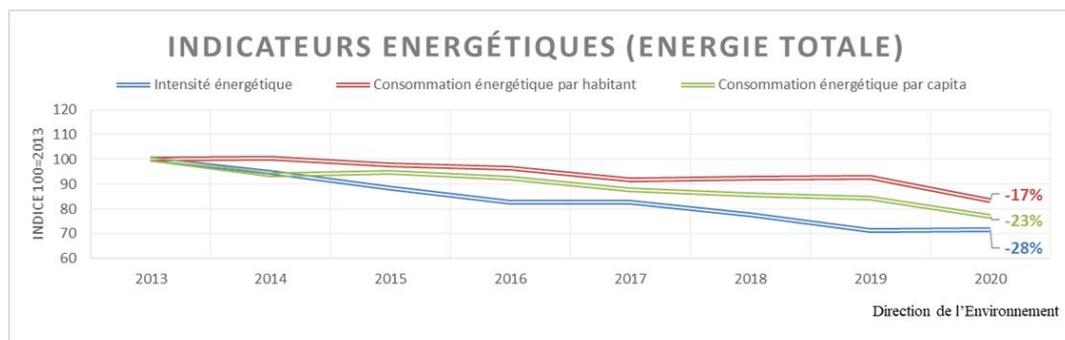
- La consommation énergétique par habitant, désigne le rapport entre la consommation d'énergie et la population résidente.

La quantité d'énergie consommée par la population résidente diminue de façon constante depuis 2013, pour atteindre une diminution de 17 % en 2020.

La consommation énergétique par capita, désigne le rapport entre la consommation d'énergie et la somme de la population résidente et de la population salariée non résidente.

La quantité d'énergie par capita diminue de façon constante depuis 2013, pour atteindre une diminution de 23 % en 2020.

Figure 15. Intensité énergétique et consommation énergétique



## 2.8.2 Energies produites

La production énergétique de Monaco sur son territoire est composée par :

- Les pompes à chaleur sur eau de mer ;
- L'usine de valorisation énergétique des déchets urbains et Industriels (trigénération : Chaud-Froid-Electricité) à hauteur de ;
- L'énergie solaire thermique et photovoltaïque.

Après avoir été relativement stable dans le début des années 2000, la production d'énergie a augmenté en 2006, principalement du fait de l'installation de nouvelles pompes à chaleur.

Après le déploiement d'installations solaires thermiques depuis la fin des années 2000, des efforts gouvernementaux visant au déploiement d'installations solaires photovoltaïques commencent à devenir visibles au sein de la production d'énergie locale (production de 125MWh en 2016). En 2017, un cadastre solaire a été réalisé et mis en ligne afin d'améliorer la sensibilisation du public.

Figure 16. Production énergétique à Monaco en 2020

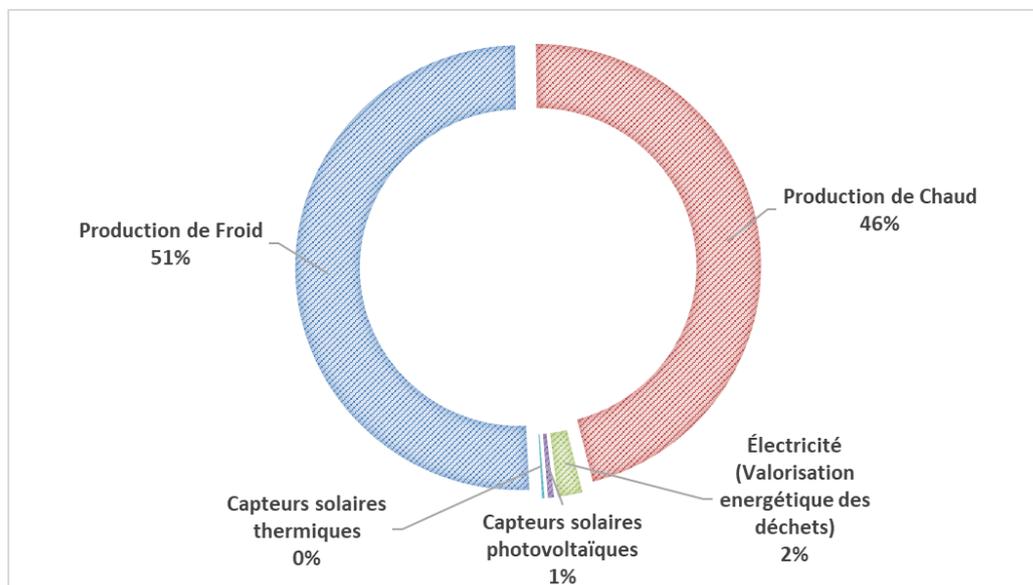
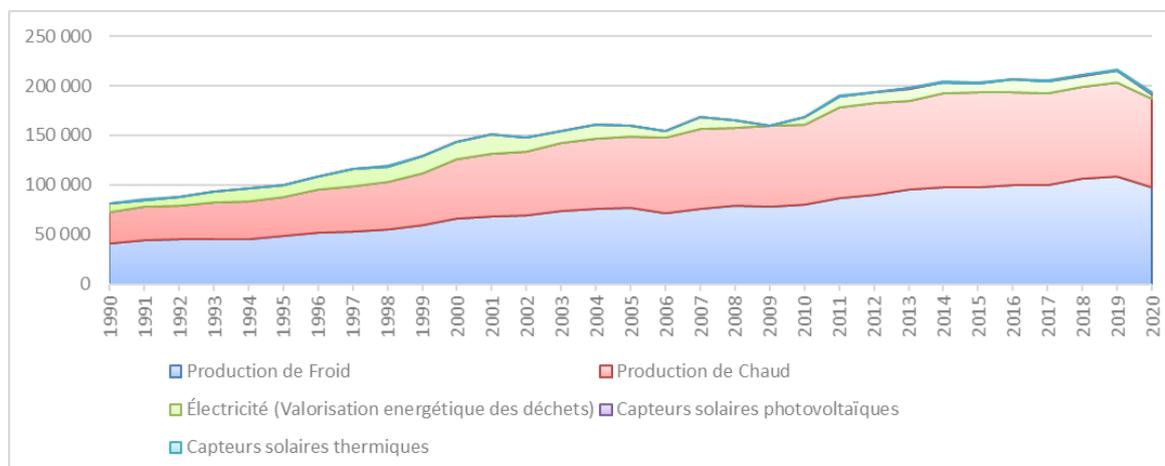


Figure 17. Evolution de la production énergétique à Monaco



### 2.8.3 Structure du marché de l'énergie (prix, taxes et subventions)

L'union douanière existant entre Monaco et la France confère une similarité du marché énergétique monégasque avec le marché français.

#### 2.8.3.1 Electricité

Une Convention entre le Gouvernement de la République française et la Principauté de Monaco relative à l'approvisionnement de la Principauté de Monaco en électricité, signée à Monaco le 25 juin 2009 permet aux résidents monégasques de bénéficier de tarifs similaires à ceux appliqués en France.

En pratique la société monégasque de distribution d'électricité bénéficie des mêmes conditions tarifaires d'approvisionnement qu'un distributeur « non nationalisé »<sup>(2)</sup> français et a obligation d'appliquer les tarifs réglementés français à ses clients.

La contribution au service public de l'électricité (CSPE) applicable en France n'est pas prise en compte dans cet accord, mais elle a été établie par le Gouvernement monégasque pour permettre le maintien de l'égalité de traitement prévue. Cette contribution est versée au fonds vert national qui constitue la contribution du Concessionnaire à la réalisation des objectifs de développement durable de la Principauté.

Le traité de concession existant entre l'Etat monégasque et la SMEG prévoit également des actions de maîtrise de l'énergie de la part du concessionnaire, des actions de sensibilisation et des actions de promotion de l'électricité d'origine renouvelable.



*(1) La distribution de l'électricité à Monaco fait l'objet d'une concession exclusive à la Société Monégasque d'Electricité et du Gaz (SMEG), le renouvellement de cette concession a eu lieu en 2010 pour une durée de 20 ans. La SMEG est aujourd'hui majoritairement détenue, à hauteur de 64 %, par GDF SUEZ Energie Services. Le reste du capital est réparti entre l'Etat monégasque (20 %), EDEV, une filiale d'EDF (15 %) et divers autres actionnaires (1 %).*

*(2) Les « distributeurs non nationalisés » (DNN) sont les sociétés de distribution à économie mixte qui n'ont pas été concernées par la loi française du 8 avril 1946 sur la nationalisation de l'électricité et du gaz.*

#### 2.8.3.2 Gaz

L'importation et la distribution du gaz sont également assurées par la Société Monégasque de l'Electricité et du Gaz (SMEG) dans le cadre d'une délégation de service public. Le gaz est importé exclusivement de France. Cette concession prévoit que : « Les tarifs de base sont les tarifs réglementés de vente appliqués aux consommateurs finaux installés sur la commune de Beausoleil, y compris tous droits et taxes supportées par ces consommateurs, pour des fournitures comparables ».

Il y a ainsi égalité de traitement entre les clients français de la région voisine et les clients monégasques.

#### 2.8.3.3 Réseau de chaleur

La production et la distribution de chaleur et de froid, produit par la valorisation énergétique des déchets sur le territoire de la Principauté, est un service également concédé à une filiale de la Société Monégasque de l'Electricité et du Gaz.

Le cahier des charges de la concession fixe des tarifs maximums de vente de l'énergie du réseau de chaleur aux clients finaux. Des bordereaux de prix concernant les opérations de raccordement et de maintenance sont également définis dans le cahier des charges.

De nouveaux réseaux de chaleur sont actuellement en construction pour alimenter des bâtiments utilisant du fioul.

#### **2.8.3.4 Produits pétroliers (carburants automobiles, carburants navires, fioul domestique)**

Un bureau de douanes est présent à Monaco et directement rattaché aux douanes françaises. Il est chargé de l'application du code des douanes français. Les taxes relatives aux carburants sont perçues directement au profit de l'administration française et sont strictement identiques à celles du territoire français. Il en résulte que les produits pétroliers sont proposés à des prix similaires à ceux pratiqués en France.

##### Carburants automobiles

Une taxation importante existe pour les carburants automobiles vendus par les détaillants monégasques. Il s'agit de la taxe Intérieure de Consommation sur les Produits Energétiques (TICPE). La taxe s'élève en 2021 à 69,02 € par hectolitres pour le SP95-E5 et SP98, à 67,02 €/hl pour le SP95-E10 et 60,75 €/hl pour le gazole. La vente du carburant automobile monégasque est actuellement répartie entre 6 stations-services.

##### Fioul domestique

Le fioul domestique est acheté par les clients finaux soit directement en France, soit à Monaco. Les tarifs pratiqués sont relativement proches entre les fournisseurs français et les revendeurs monégasques. L'existence de l'union douanière avec la France n'entraîne pas de conditions préférentielles pour le fournisseur monégasque.

##### Autres produits pétroliers

Les autres produits pétroliers sont également taxés de manière identique à la France. Cela s'applique en particulier pour le carburant utilisé à l'héliport. Les lubrifiants sont également taxés (Taxe générale sur les activités polluantes est applicable – 48,56 € par tonne).

Étant donné la structure du marché de l'énergie décrite ci-dessus, il n'existe pas de subvention aux énergies fossiles et les consommateurs sont placés dans les mêmes conditions générales qu'en France.

*En vertu de la Convention du 18 mai 1963, le Code des douanes et l'ensemble de la législation douanière s'appliquent au territoire monégasque (article 1er), " tous les employés et agents de douane dans la Principauté doivent être français " (article 8).*

## 2.9 Transports

### 2.9.1 Bilan des déplacements

Monaco est un important pôle d'activité contiguë au Département français des Alpes-Maritimes. La Principauté dispose d'environ 58 000 emplois salariés dans le secteur public et privé (données 2020) soit 12% des emplois du total des emplois (Alpes-Maritimes + Monaco). Ce dynamisme économique génère d'importants échanges d'actifs (actifs pendulaires avec la France et l'Italie), des trafics induits par l'activité économique (entreprise extérieure, livraisons, etc.)

Le pôle de services de Monaco (hôtels, équipements sportifs, enseignement, ...) entraîne également une fréquentation importante de visiteurs à la journée (visiteurs de proximité).

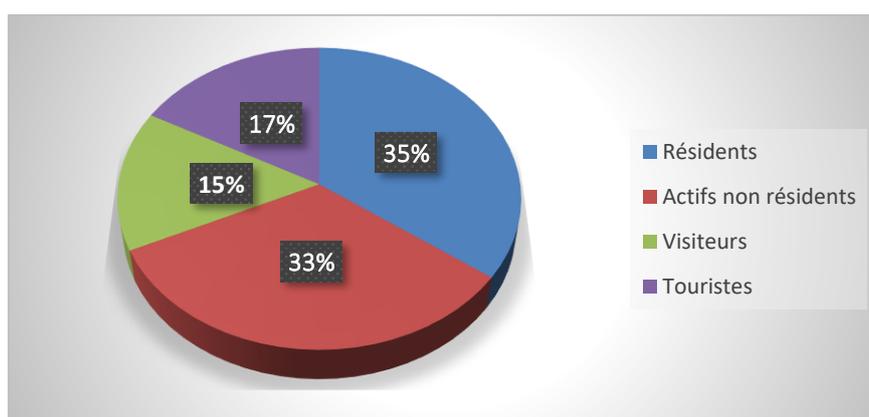
La Principauté fait également référence en termes évènementiels, sur le plan sportif (Grand Prix de Formule 1, créé en 1929, qui attire chaque année plus de 50 000 spectateurs, le tennis avec le tournoi des Masters Séries de tennis au Monte-Carlo Country Club, environ 100 000 spectateurs; le football avec le club de Ligue 1 AS Monaco), sur le plan culturel (orchestre philharmonique, opéra de Monte-Carlo, centre culturel et de congrès, et le Festival International du cirque) et touristique, secteur florissant de l'économie.

Avec les déplacements internes, le volume annuel de déplacements à Monaco représente plus de 125 millions de déplacements. Les déplacements de transit ne représentent que 1,6 % du volume total.

**Tableau 5. Volume journalier des déplacements motorisés à Monaco (DPUM- 2019)**

Déplacements TC & motorisés	Echange	Interne	Total
Transport individuel	107 400	85 500	192 900
Transport collectif	28 900	37 500	66 400
<b>Total (hors transit)</b>	<b>136 300</b>	<b>123 000</b>	<b>259 300</b>

**Figure 18. Répartition des déplacements à Monaco en 2019 (DPUM)**



Ces volumes importants, conjugués à l'espace contraint, contribuent à la saturation des infrastructures routières en heures de pointe, et nécessitent des investissements lourds pour conserver une fluidité de circulation (délocalisation de la gare ferroviaire, achat de matériel ferroviaire, aménagement de tunnels montant et descendant et création d'une dorsale souterraine).

## **2.9.2 Part modale des déplacements**

En Principauté, près de 425 000 déplacements sont effectués chaque jour ouvré, comprenant la somme des déplacements des résidents, actifs, touristes, visiteurs de proximité, complétés par les déplacements de poids lourds et de transit.

La répartition des déplacements journaliers pour les jours ouvrés peut être effectuée comme suit :

- La marche et le vélo restent le mode le plus utilisé avec 160 000 déplacements quotidiens. Cette part modale s'explique par la taille du territoire et les actions mise en œuvre pour favoriser ce mode de déplacement, comme la mise en œuvre de nombreuses liaisons mécaniques motorisées en particulier pour les liaisons verticales rendues nécessaires par la topographie complexe. Les déplacements en vélo sont en croissance depuis 2013 avec la mise en place et le développement d'un service de vélo à assistance électrique.
- La voiture est le second mode le plus utilisé avec plus de 110 000 déplacements. La plupart des mesures de la politique de mobilité visent à fluidifier le trafic routier en améliorant les schémas de déplacement et en opérant le report de ce mode de déplacement vers des modes doux ou les transports en commun.
- Les deux-roues motorisés sont très représentés, avec 56 000 déplacements journaliers.
- Les transports en commun sont bien utilisés, avec 67 000 déplacements générés au total, dont 47 000 pour les bus et autocars et 19 000 pour le train ;
- Les véhicules utilitaires légers et les poids lourds représentent 16 000 déplacements par jour.

## **2.9.3 Transport routier**

### **2.9.3.1 Réseau et trafic routier**

Sur le territoire, les capacités routières ne peuvent pas sensiblement augmenter. Dans ce contexte l'augmentation du trafic d'échange liée à la croissance économique et à l'augmentation des emplois contribue à des phénomènes de saturation.

D'une manière générale, les phénomènes de saturation du réseau sont observés aux heures de pointe alors que le reste de la journée, la circulation est plutôt fluide. Les phénomènes de forte saturation demeurent saisonniers ou liés à des phénomènes ponctuels (pluie, manifestation exceptionnelle comme le Grand Prix de Formule 1...).

Pour contenir les effets de la croissance du trafic, l'évolution du système de circulation s'est effectuée à partir du Schéma Directeur d'Infrastructure (SDI) qui a réorganisé le trafic routier autour d'une voie dorsale, qui traverse Monaco d'Est en Ouest et dessert les différents quartiers, ainsi que le tunnel montant et le tunnel descendant qui permettent de créer une liaison directe entre l'autoroute située en amont du territoire et la partie basse du territoire (Zone d'activité de Fontvieille). Cependant l'amélioration des conditions de trafic dues à l'ouverture de la voie dorsale sont progressivement comblées par l'accroissement de la circulation.

### **2.9.3.2 Parc automobile de la Principauté**

La majorité des véhicules immatriculés à Monaco sont des véhicules personnels. On compte environ 800 véhicules particuliers pour 1000 personnes ce qui constitue parmi les taux de motorisation les plus élevés au monde. En 2020, la moyenne européenne étant de 552 pour 1000 habitant et le maximum européen de 779 pour 1000.

On compte également 10721 deux-roues motorisés (2RM) ce qui représente environ 273 2RM pour 1000 habitants, ce qui constitue là encore un taux d'équipement extrêmement important. Ces chiffres s'expliquent notamment par des conditions météorologiques plus propices à l'utilisation des 2RM et par les difficultés de circulation.

La troisième flotte importante est celle des petits utilitaires qui représente 8,2% des immatriculations.

Figure 19. Constitution du parc de véhicules de Monaco en 2020

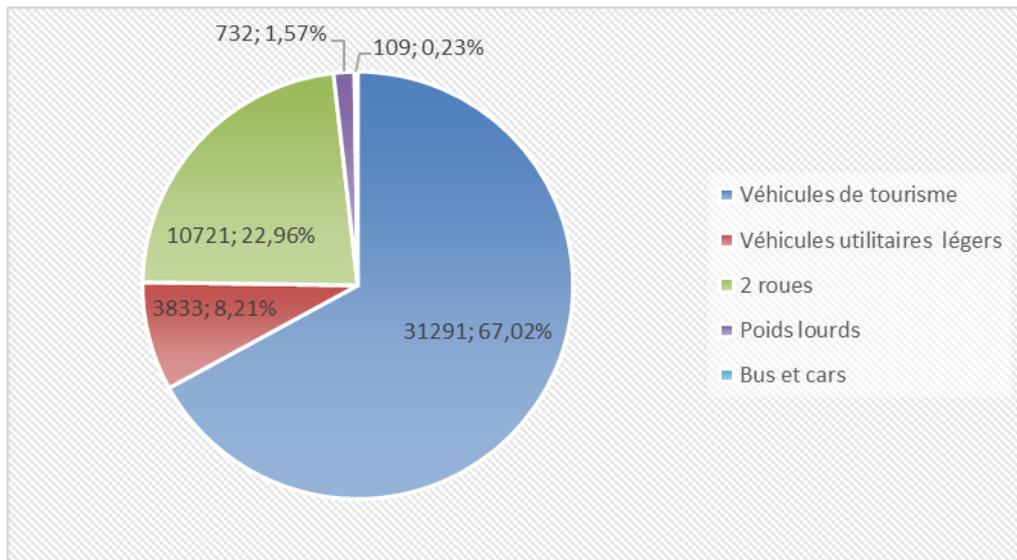


Figure 20. Evolution du parc de véhicules personnels

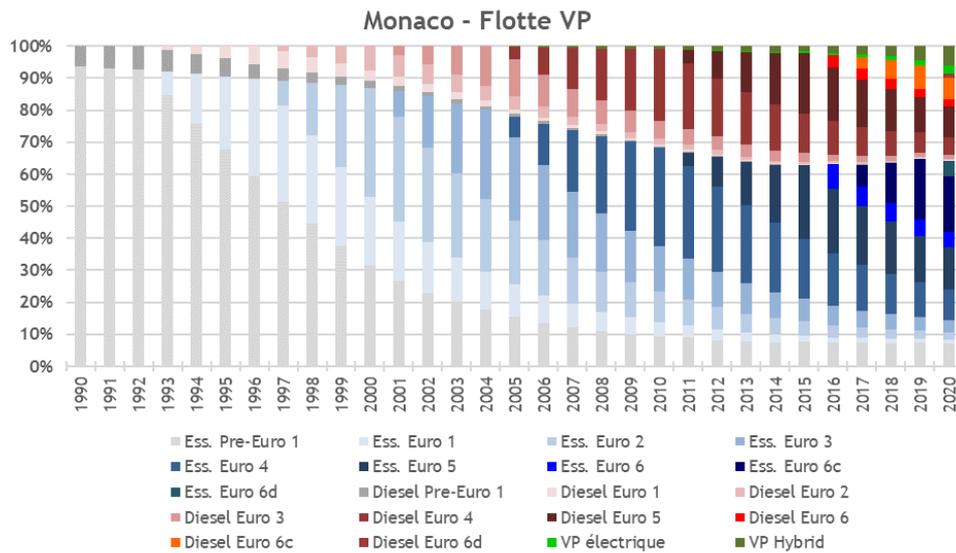


Figure 21. Evolution du parc de véhicules utilitaires

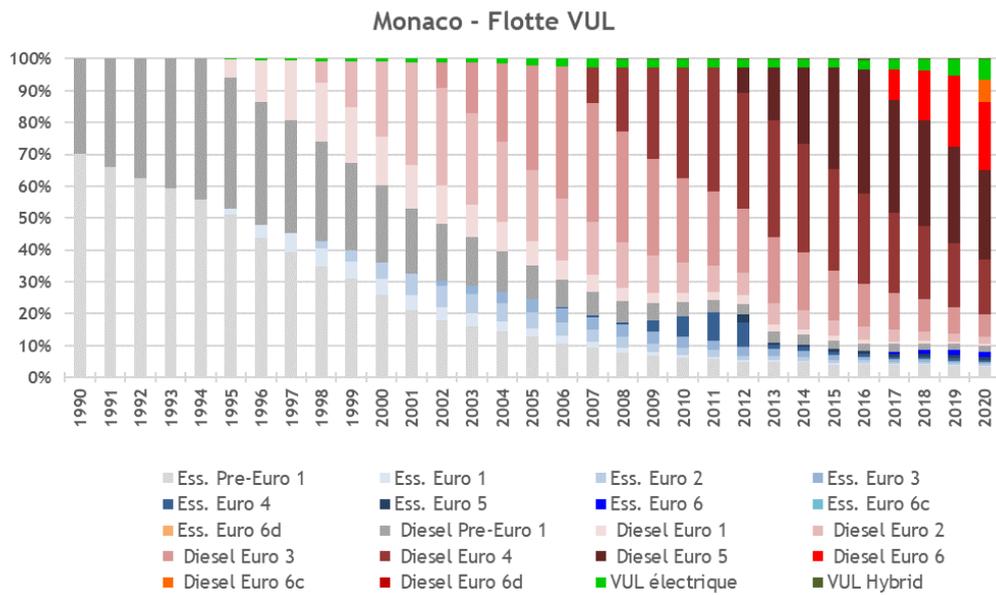
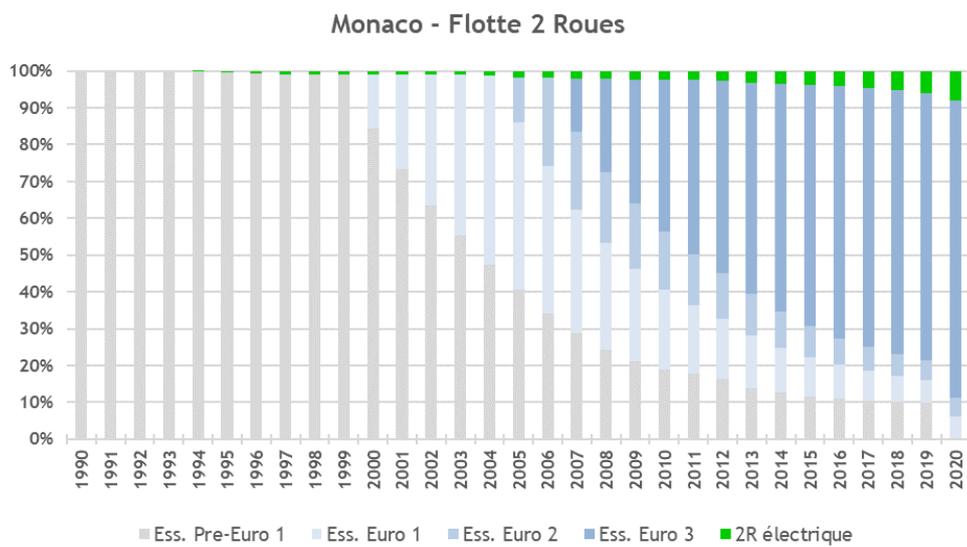


Figure 22. Evolution du parc de deux roues



### 2.9.3.3 Centre Intégré de Gestion de la Mobilité

La Principauté dispose d'un Centre Intégré de Gestion de la Mobilité (CIGM) dans une approche multimodale des déplacements.

Le CIGM fédère les traditionnels flux de circulation routière urbaine (ingénierie trafic, régulation trafic urbain, vidéosurveillance, sécurité des tunnels, information aux usagers, contrôle des zones protégées...), la gestion des modes de déplacements alternatifs que sont les transports en commun (priorité aux bus, informations aux voyageurs) et les dispositifs de déplacements piétonniers (ascenseurs, escaliers mécaniques), la gestion de l'occupation du domaine public circulé (« autorisation-contrôle-verbalisation » intégrée).

Un site « infotrafic » ([www.infochantiers.mc](http://www.infochantiers.mc)) a été mis en ligne en 2008 via le CRT/CIGM afin de disposer d'une information en temps réel sur la circulation ainsi que de connaître l'état du trafic et les contraintes de circulation en temps réel.



### 2.9.3.4 Transports en commun

#### Transports internes

Les transports en commun pour les mouvements internes sont réalisés par bus urbain. La gestion du service est confiée à une société délégataire : la Compagnie des Autobus de Monaco. Le réseau couvre l'ensemble du territoire et assure notamment les liaisons avec le transport ferroviaire et les bus qui assurent les liaisons externes.

Réseau de transport urbain de Monaco.



L'amélioration continue du service a conduit ces dernières années à un doublement de la fréquentation du réseau de transport urbain depuis 1990. La fréquentation est passée d'environ 3,9 millions de passagers en 1990 à 6,3 millions en 2019. En 2020, le trafic a été équivalent à celui de 1990

Les bus opérés par la CAM utilisent dans leur intégralité du carburant diesel avec une part biologique « Diester » et du BTL. Les véhicules sont remplacés par des bus électriques dans le cadre des programmes de renouvellement de matériel.

### Liaisons externes - trains et cars interurbains

Monaco est desservie par la liaison ferroviaire Marseille St Charles –Vintimille (Italie). Cette liaison permet par le Transport Express Régional (TER) le transport des actifs principalement et des touristes (7 530 000 passagers en 2019).



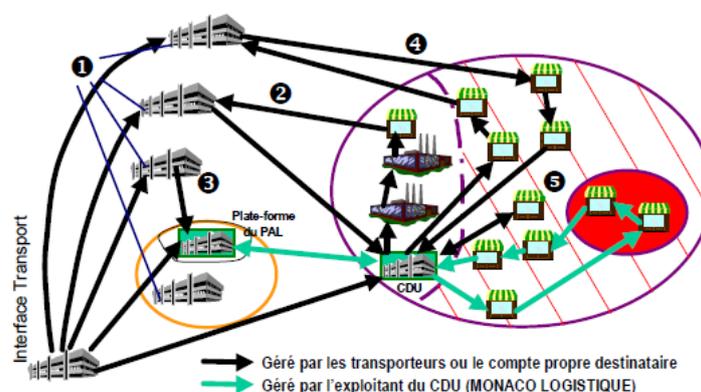
### **2.9.3.5 Parc d'activité logistique**

Monaco est, d'un point de vue du transport de marchandises, un territoire en bout de ligne, contraint géographiquement et réglementairement. Hormis l'accès à la zone industrielle de Fontvieille, la circulation en ville des poids lourds dépassant 7,5 tonnes est interdite. En outre, de 8 h à 9 h, la circulation de tous les véhicules dont le Poids Total Autorisé en Charge (PTAC) est supérieur à 3,5 tonnes est également interdite.

En 1989, la mise en œuvre d'un Centre de Distribution Urbaine des marchandises a permis à Monaco d'optimiser la logistique de distribution des marchandises en créant deux points de rupture de charges ; la Plateforme Logistique de Saint-Isidore (PAL) et le Centre de Distribution Urbaine de Fontvieille (CDU).

- Le PAL, situé à une trentaine de kilomètres de Monaco, est une plateforme de préconsolidation de flux, qui accueille les transporteurs et organise le transfert des marchandises vers Monaco par des navettes chargées à leur capacité maximale. On estime à 0,45 le rapport entre le nombre de navettes PAL-CDU et le nombre de camions déchargeant au PAL ;
- Le CDU permet d'optimiser les livraisons de marchandises vers les clients situés dans l'espace contraint que constitue la Principauté.

**Figure 23. Schéma de fonctionnement du Parc d'Activité Logistique de Monaco**



## 2.10 Secteur industriel

Le secteur industriel à Monaco s'est largement développé à partir des années 1950 autour d'industries légères, non polluantes et générant une forte valeur ajoutée.

La majorité du secteur d'activité est située à Fontvieille (43%), quartier historiquement industriel de Monaco.

Figure 24. Photo du quartier industriel de Monaco



(Photo : Atlas des Bâtiments de Monaco DPUM)

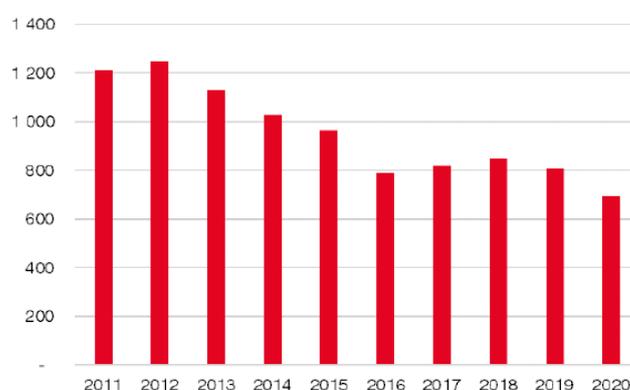
Les principales activités sont tournées vers la transformation de matières (comme le fromage, notamment pour l'automobile), l'imprimerie, l'emballage (cosmétiques ...), le travail du bois, l'artisanat (alimentation...).

La chimie lourde, la sidérurgie, la cimenterie, l'extraction de matières premières ou toute autre industrie lourde sont totalement absentes à Monaco.

Depuis 2010, le nombre d'entreprises est relativement stable, le nombre de salariés tend à diminuer contrairement à celui des employeurs. En 2020, au total 179 établissements emploient 2 558 salariés dans le secteur industriel.

En 2019, le secteur industriel représentait 3.1% du PIB de la Principauté et un chiffre d'affaires proche des 700 millions d'euros. Ce chiffre tend à reculer, le taux de croissance moyen est négatif depuis 2011.

Figure 25. Evolution décennale du chiffre d'affaires de l'industrie de Monaco



(Unité : million d'euros / Sources : Direction des Services Fiscaux / IMSEE)

## 2.11 Déchets

Les principes directeurs de l'élimination des déchets à Monaco sont :

- Le traitement systématique des déchets toxiques et dangereux dans des filières appropriées hors du territoire (qui sont à ce jour françaises).
- L'intensification de la collecte sélective des déchets dont la valorisation matière est possible, dans l'optique d'économiser les ressources en matières premières et de réduire les émissions des gaz à effet de serre directs.
- La valorisation énergétique des déchets pour lesquels il ne peut pas y avoir de valorisation matière. Cette valorisation énergétique permet d'exploiter le réseau urbain de distribution de chaleur et de froid s'étendant sur le quartier de Fontvieille et sur les nouveaux quartiers de la gare tout en produisant de l'électricité.

En Principauté, la gestion des déchets est de la compétence du Gouvernement Princier.

Une partie de cette compétence est concédée à la SMA (Société Monégasque d'Assainissement) à travers deux contrats de concession : la concession pour l'exploitation du service public de collecte des résidus urbains et assimilés et la concession pour l'exploitation de l'Usine d'Incinération des Résidus Urbains et Industriels de Monaco (U.I.R.U.I.). Elles ont été respectivement renouvelées et amendées en 2011.

Ainsi, dans le cadre de ses concessions, la SMA assure trois activités :

- la collecte des déchets ménagers et assimilés (dont les Emballages Ménagers Recyclables (EMR), le verre, les papiers/journaux/magazines et les encombrants) et la collecte des déchets non dangereux d'activités économiques ;
- la valorisation énergétique des déchets par une usine de traitement, l'U.I.R.U.I. qui produit 3 types d'énergie (tri-génération) : de l'électricité, du chaud et du froid distribués par un réseau urbain. Cette usine a également la particularité de traiter directement les boues d'épuration sous leur forme humide ;
- la SMA assure également la gestion des déchets recyclables qu'elle collecte. La société sous-traite le tri et le recyclage du verre, des papiers/journaux/magazines et des Emballages Ménagers Recyclables (EMR). Les encombrants sont également triés et envoyés dans les filières de traitement adéquates.

En 2016, la Direction de l'Environnement a actualisé le Plan d'Élimination et de Gestion des Déchets de la Principauté à horizon 2030.

Dans le cadre de ce Plan les objectifs suivants ont été adoptés :

- Limiter l'augmentation de la quantité de déchets produits à Monaco ;
- Limiter au maximum la part de plastiques dans les déchets valorisés énergétiquement [ils ne représentent que 13 % des déchets, mais sont responsables de 89 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) du secteur « Déchets » (source : Rapport National d'Inventaire 2022 - Direction de l'Environnement);
- Augmenter la valorisation matière.

Un plan d'actions a été élaboré et est mis en œuvre pour parvenir à atteindre ces objectifs.

Ce plan d'actions concerne la réduction des déchets à la source, l'augmentation de la valorisation matière des déchets, l'amélioration des équipements publics, la poursuite de l'évolution réglementaire, la communication et l'amélioration du suivi des flux de déchets.

### 2.11.1 Collectes sélectives tri-flux : papier, verre et Emballages Ménagers Recyclables (EMR)

La collecte sélective des déchets a été initiée en 1985 avec le verre, suivi en 1993 par la collecte des papiers. En mars 2008, la Principauté a renforcé le dispositif de collecte sélective par la mise en place d'enclos d'apport volontaire sur la voirie pour les trois flux suivants :

- Les papiers/journaux/magazines (bacs bleus) ;
- Le verre (bacs verts) ;
- Les Emballages Ménagers Recyclables (EMR – bacs jaunes).

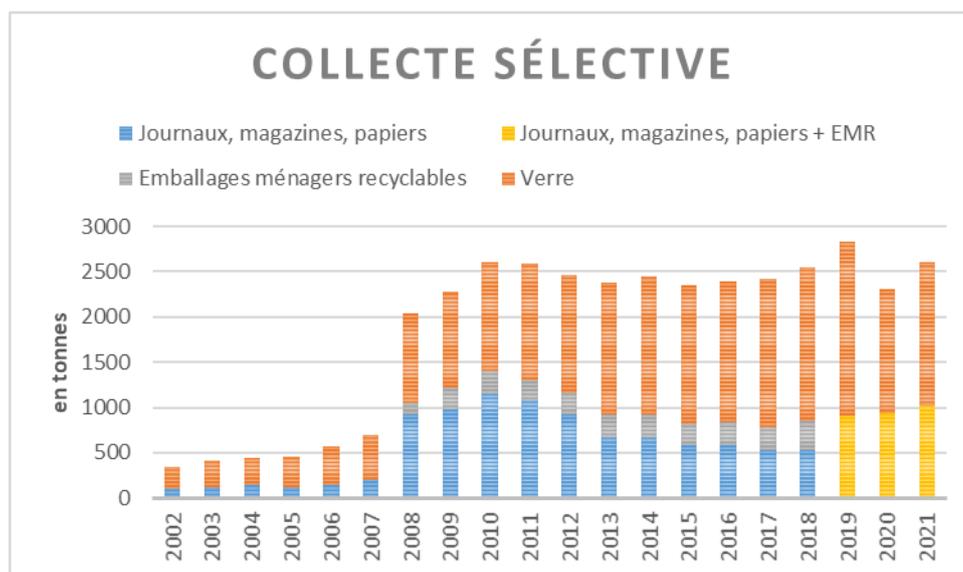
En 2019, les consignes de tri ont été simplifiées en regroupant notamment les poubelles papier et emballages ménagers recyclables, et étendues à tous les emballages en plastique.

À ce jour, 55 points d'apport volontaire (dont 7 dans le cadre de l'opération « Ports propres ») ont été mis en place dans les différents quartiers de Monaco afin de collecter séparément ces trois flux de déchets ménagers.

Le tri et les collectes sélectives des déchets permettent de les diriger vers des filières spécifiques de traitement ou de neutralisation.

Le papier est envoyé au centre de tri Véolia, situé à Carros. Les Emballages Ménagers Recyclables sont envoyés au centre de tri PAPREC à Cannes, tandis que le verre transite par une plateforme de regroupement à Contes (Blanchi), avant d'être refondu en Italie.

Figure 26. Tonnages de collecte sélective des déchets



## 2.11.2 Valorisation énergétique des déchets

Monaco a été un territoire pionnier de la valorisation énergétique des déchets. La première usine d'incinération a été construite en 1898 et possédait un système de récupération d'énergie pour le chauffage des douches du personnel. Une autre usine lui a succédé en 1939 et celle-ci a fonctionné jusqu'à son remplacement en 1980 par l'actuelle usine de traitement, particulièrement novatrice pour son époque grâce à son équipement de tri- génération permettant de produire à la fois de la chaleur, du froid et de l'électricité.



L'Usine d'Incinération des Résidus Urbains et Industriels (U.I.R.U.I.), unité de traitement et de valorisation des ordures, est équipée de trois fours chaudières dont deux peuvent fonctionner simultanément. En 2005, la Principauté a engagé les travaux de mise aux normes du traitement des fumées de l'U.I.R.U.I., conformément à la réglementation européenne sur l'incinération des déchets.

La capacité nominale de traitement de l'usine est de l'ordre de 78 000 tonnes par an. Actuellement, l'UIRUI incinère environ 45 000 tonnes de déchets par an dont 30 000 tonnes de déchets en provenance de la Principauté (dont 7 000 tonnes de boues d'épuration) et environ 15 000 tonnes de déchets ménagers en provenance des communes françaises limitrophes.

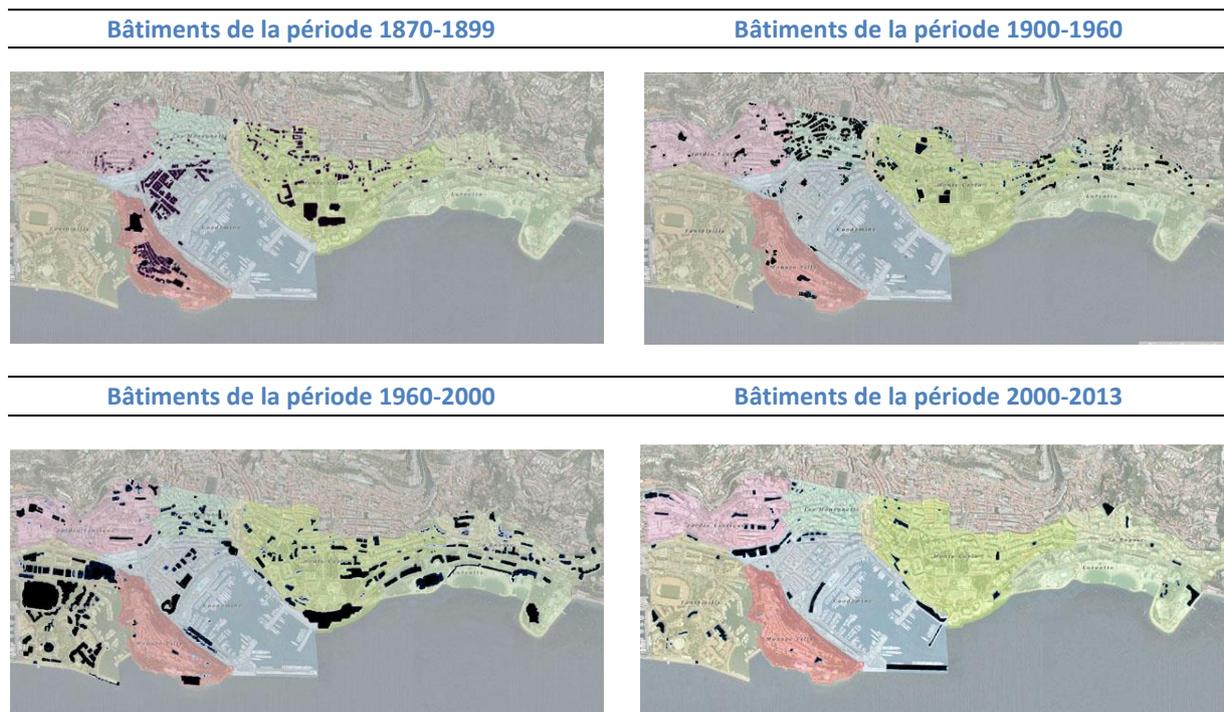
La quantité maximale de ces apports extérieurs a par ailleurs été dimensionnée en 2009, par décision Souveraine, en tenant compte de l'optimisation de l'outil d'incinération et de collecte, des besoins de production énergétique, ainsi que des engagements de réductions des émissions de gaz à effets de serre.

Le choix technologique de la valorisation énergétique explique que l'unité de traitement sert encore d'exutoire à la majeure partie des déchets de la Principauté de Monaco. La croissance de la collecte sélective, dont les tonnages sont envoyés dans des centres de recyclage permet de stabiliser ces apports.

## 2.12 Parc immobilier et structure urbaine

Le territoire de Monaco est très densément urbanisé (19 400 habitants par km<sup>2</sup>, hors pendulaires). Les surfaces utiles sont dominées par le logement (59%), suivies par les équipements collectifs (11%).

Historiquement cette urbanisation est marquée par des constructions de la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle et des constructions des années 1920, cependant la majeure partie des surfaces utiles est constituée de constructions postérieures aux années 1970, édifiées en hauteur. Ainsi, il s'est construit dans la décennie 1970-1979 autant de surfaces utiles que pendant toute l'histoire antérieure.



(Atlas des Bâtiments de Monaco - DPUM)

Les zones de logement, de commerces, et les équipements collectifs sont largement répartis sur le territoire et sont tous proches les uns des autres. Cette situation conduit à réduire les déplacements des résidents. Les activités artisanales et industrielles, en revanche, sont concentrées dans le quartier de Fontvieille.

**Tableau 6. Surfaces cumulées des constructions par usage (2021)**

	Surface m2	Ratio
Logements	1857578	60,2%
Equipements collectifs	387 810	12,6%
Bureaux	318 246	10,3%
Hôtels	192 882	6,2%
Commerces	163 632	5,3%
Industrie et artisanat	167 175	5,4%
Total	3087323	100%

La Principauté de Monaco se caractérise également par un renouvellement urbain rapide, motivé par des perspectives de densification du bâti. Cette situation est susceptible de permettre un bénéfice plus rapide des nouvelles réglementations thermiques.

## 2.13 Secteur agricole

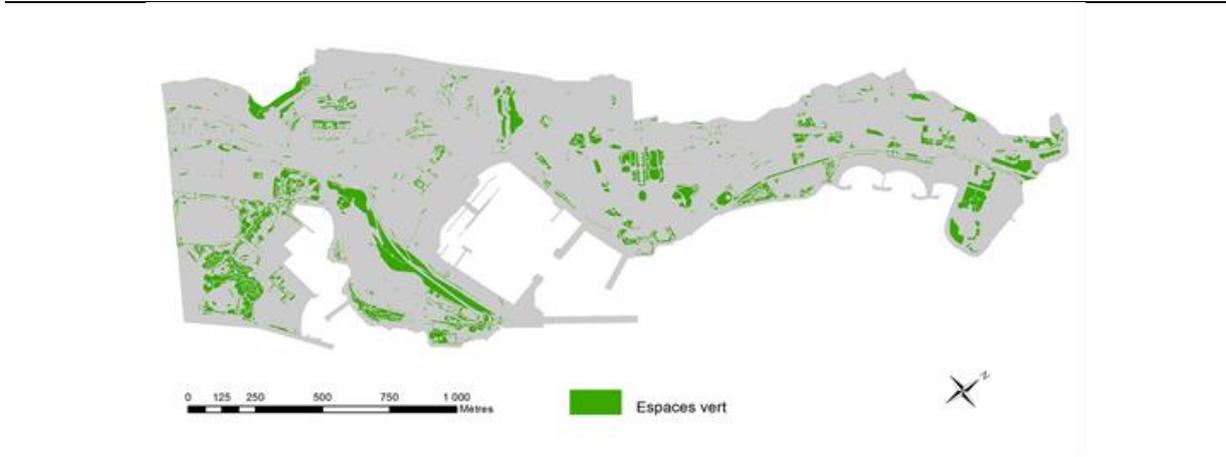
La Principauté de Monaco est un territoire entièrement urbanisé. Les espaces verts présents sur le territoire sont tous des jardins privés ou publics d'agrément. Il n'existe aucune activité agricole à Monaco.

## 2.14 Utilisation des terres Secteur forestier

Si aucun type d'agriculture n'existe en Principauté, les espaces verts sont néanmoins nombreux. Ils résultent d'une volonté politique menée depuis plusieurs décennies.

La surface des espaces verts de la Principauté s'élevait en 2021 à plus de 438 535 m<sup>2</sup>, dont 269 010 m<sup>2</sup> publics et 169 525 m<sup>2</sup> privés. Cette surface d'espaces verts représente plus de 20% de la surface totale du territoire national, soit environ 1438 m<sup>2</sup> par habitant.

Figure 27. Cartographie des espaces verts



En 1960, les surfaces entretenues par l'Etat couvraient seulement 50 000 m<sup>2</sup>.

En Principauté, les essences d'arbres urbains prédominantes sont constituées par les palmiers, les pins, les agrumes, les oliviers et les cyprès qui possèdent des taux de fixation du carbone très faibles. Une ordonnance souveraine a été promulguée en 2011 dans le but de protéger ces espaces verts ainsi que les arbres les plus significatifs qui sont qualifiés de patrimoniaux et bénéficient d'une protection supplémentaire aussi bien dans les espaces verts privés que les espaces verts publics.

Figure 28. Cartographie des arbres



Cette situation conduit à la préservation du puits de carbone existant en Principauté, malgré les émissions de N<sub>2</sub>O liées à l'utilisation d'engrais dans les jardins.

**2.15 Autres conditions.**

Néant



# 3

## Informations tirées des inventaires des émissions de gaz à effet de serre





### 3 Informations tirées des inventaires des émissions de gaz à effet de serre

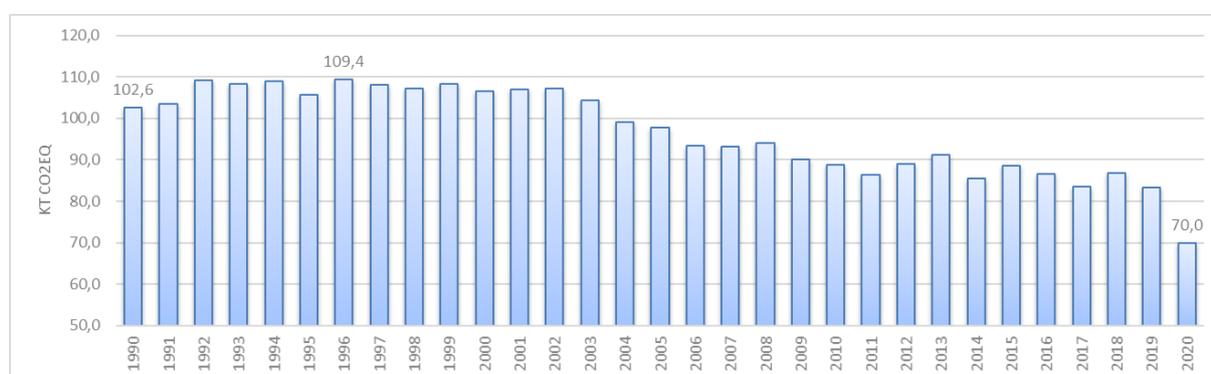
#### 3.1 Evolution des émissions globales de gaz à effet de serre

Les émissions globales de gaz à effet de serre de Monaco sont passées de 102,74 ktCO<sub>2</sub>eq en 1990 (année de base pour CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O et 1995 pour les composés fluorés, UTCATF exclu) à 70,04 ktCO<sub>2</sub>eq en 2020.

Cette évolution des émissions représente une diminution de 32,70 ktCO<sub>2</sub>eq, soit 31,83%.

Sur la série temporelle, on relève tout d'abord une augmentation des émissions de 1990 à 1996, année pour laquelle la valeur maximale de 109,4 ktCO<sub>2</sub>eq a été atteinte. Puis, à partir de 1996, la tendance est décroissante et s'accélère entre 2000 et 2011. L'année 2020 a été particulièrement marquée par les restrictions sanitaires prises en lien avec la pandémie de COVID-19.

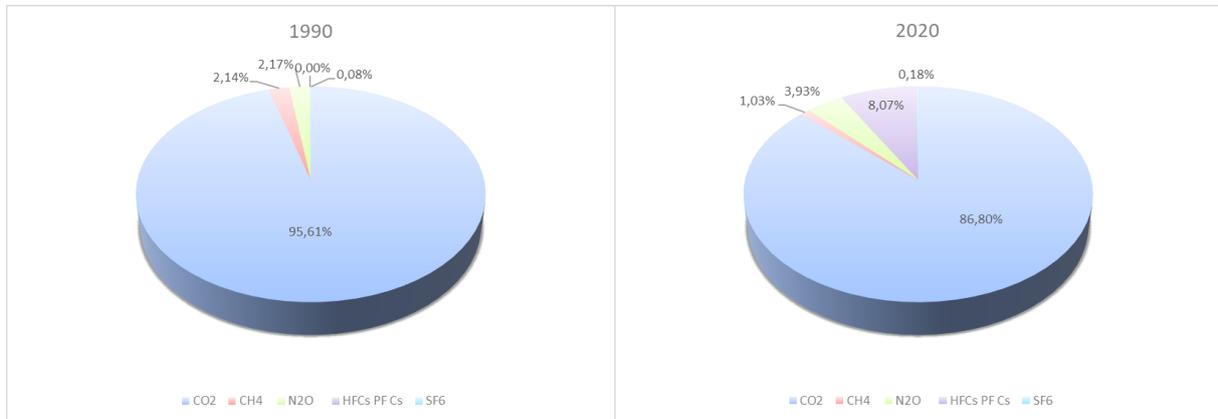
Figure 29. Evolutions des émissions globales de GES de 1990 à 2020



### 3.1.1 Evolution des émissions par gaz

L'évolution des émissions des gaz à effet de serre CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFC, PFC et SF<sub>6</sub> entre 1990 et 2020 à Monaco est résumé dans les figures suivantes. Elle est présentée hors UTCATF.

Figure 30. Répartition des émissions de GES par gaz en 1990 et 2020



Le CO<sub>2</sub> est émis par la combustion de tous les types de combustibles et carburants (essence, diesel, fioul domestique, gaz naturel, etc.), mais aussi indirectement par l'utilisation de solvants et l'épandage d'enrobés bitumeux.

Le CH<sub>4</sub> et le N<sub>2</sub>O sont émis lors de la combustion et du traitement des eaux usées. Le CH<sub>4</sub> est aussi émis, de manière diffuse, lors du transport du gaz naturel. Le N<sub>2</sub>O est aussi émis par l'utilisation d'aérosols et d'anesthésiants/analgésiques.

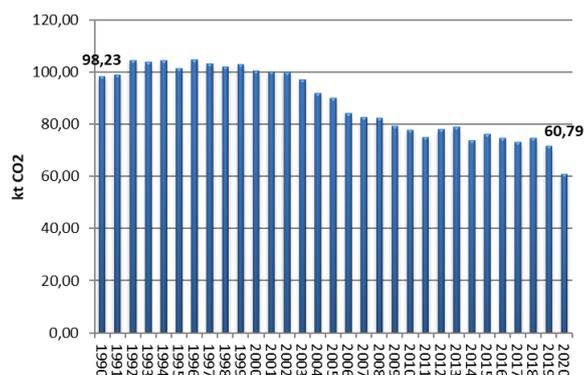
Les gaz HFC et PFC émis sont utilisés pour la réfrigération et la climatisation dans les bâtiments et les véhicules. Ces composés proviennent également de l'utilisation de mousses et d'aérosols médicaux.

Le SF<sub>6</sub> est utilisé dans les appareillages électriques gérés par la Société Monégasque de l'Electricité et du Gaz (SMEG) et dans les accélérateurs de particules implantés au Centre Hospitalier Princesse Grâce (CHPG).

#### 3.1.1.1 Dioxyde de carbone CO<sub>2</sub>

Le principal gaz émis en 2020 reste le CO<sub>2</sub> qui représente 86,8% des émissions globales. Entre 1990 et 2020, les émissions de CO<sub>2</sub> sont passées de 98,23kt à 60,8 kt. Cela représente une diminution de 38,1% des émissions de ce gaz en 2020 par rapport à 1990. Le maximum a été observé en 1996.

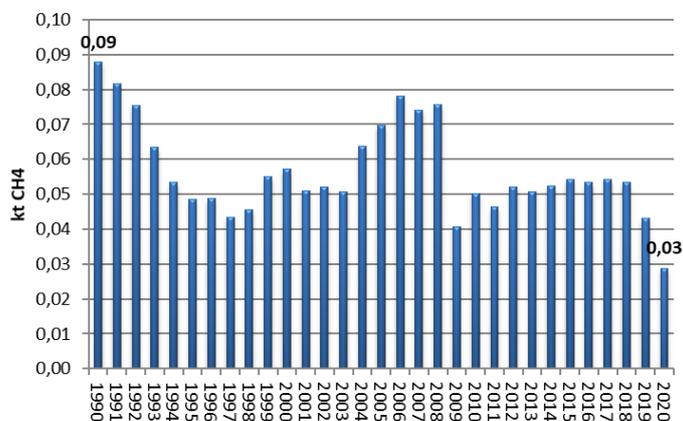
Figure 31. Evolution des émissions de CO<sub>2</sub>



### 3.1.1.2 Méthane CH<sub>4</sub>

Les émissions de CH<sub>4</sub> sont passées de 0,09kt en 1990 à 0,03 kt en 2020. Le maximum a été observé en 1990.

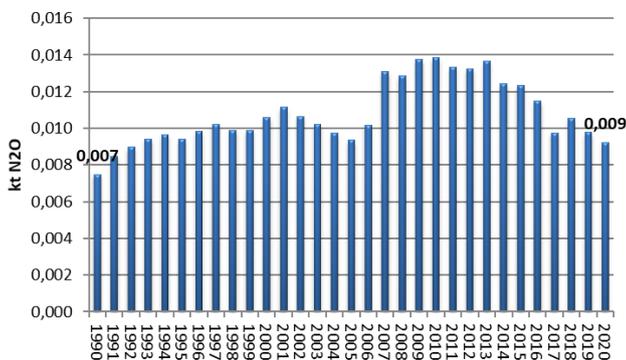
#### Evolution des émissions de CH<sub>4</sub>



### 3.1.1.3 Oxyde d'azote N<sub>2</sub>O

Les émissions de N<sub>2</sub>O sont passées de 0,007 kt en 1990 à 0,009 kt équivalent CO<sub>2</sub> en 2020, avec un maximum en 2010 (0,014 kt).

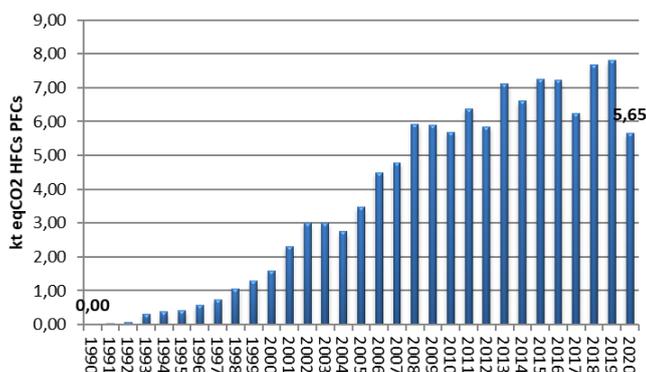
#### Evolution des émissions de N<sub>2</sub>O



### 3.1.1.4 HFCs et PFCs

Les émissions de HFC-PFC sont passées de 0 ktCO<sub>2</sub>eq en 1990 à 5,65 ktCO<sub>2</sub>eq en 2020.

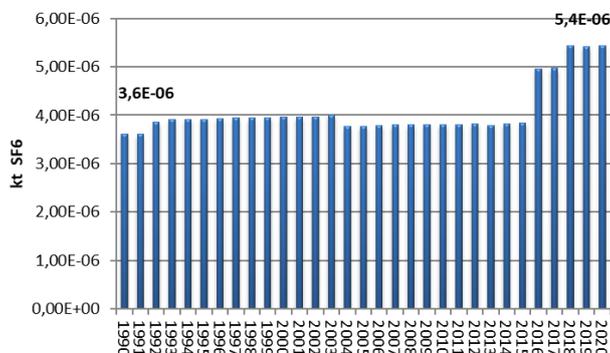
#### Figure 32. Evolution des émissions de HFCs-PFCs



### 3.1.1.5 SF<sub>6</sub>

Les émissions de SF<sub>6</sub> sont passées de  $3,6 \cdot 10^{-6}$  kt en 1990 à  $5,4 \cdot 10^{-6}$  kt en 2020.

Figure 33. Evolution des émissions de SF<sub>6</sub>



### 3.1.2 Evolution des émissions par secteur d'activité

Le principal secteur émetteur de gaz à effet de serre en Principauté est l'Energie. Entre 1990 et 2020, les émissions sont passées de 101,65 kt CO<sub>2</sub> eq à 63,18 kt CO<sub>2</sub> eq, soit 89,4% des émissions globales.

Les émissions du secteur des Procédés industriels sont en augmentation. Elles résultent essentiellement de l'évolution croissante de l'utilisation de la climatisation. Entre 1990 et 2020, les émissions sont passées de 0,38 kt CO<sub>2</sub> eq à 6,29 kt CO<sub>2</sub> eq, soit 9,4% des émissions globales.

Le secteur de l'agriculture et de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie (UTCATF) reste marginal. Il n'y a pas d'activité agricole ou d'élevage de bétail à Monaco. Les seuls espaces verts sur le territoire de la Principauté sont constitués par des parcs et des jardins publics et privés.

Entre 1990 et 2020, les absorptions sont passées de 0,11 kt CO<sub>2</sub> eq à 0,07 kt CO<sub>2</sub> eq. Ce secteur est relativement stable. En 2015 et 2019, on observe une hausse importante des émissions résultant d'une perte de surfaces.

Enfin, les émissions du secteur des déchets sont passées, entre 1990 et 2020, de 0,71 kt CO<sub>2</sub> eq à 0,56 kt CO<sub>2</sub> eq, soit 1,1% des émissions globales.

Figure 34. Répartition des émissions de gaz à effet de serre par secteur en 1990 et 2020

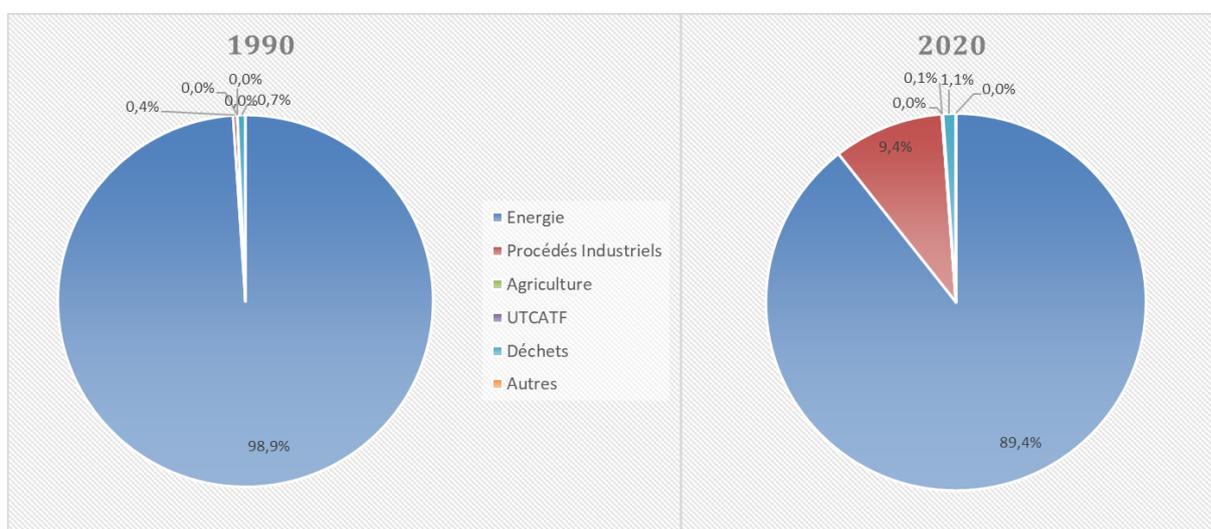
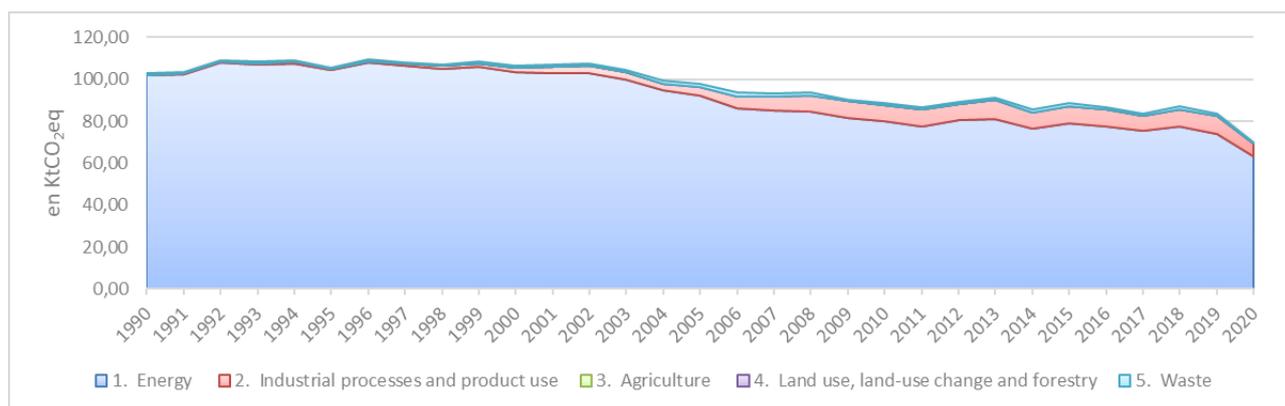


Figure 35. Evolution des émissions de gaz à effets de serre par secteurs d'activités (1990-2020)



### 3.1.2.1 Secteur de l'énergie (Secteur 1 du CRF Reporter)

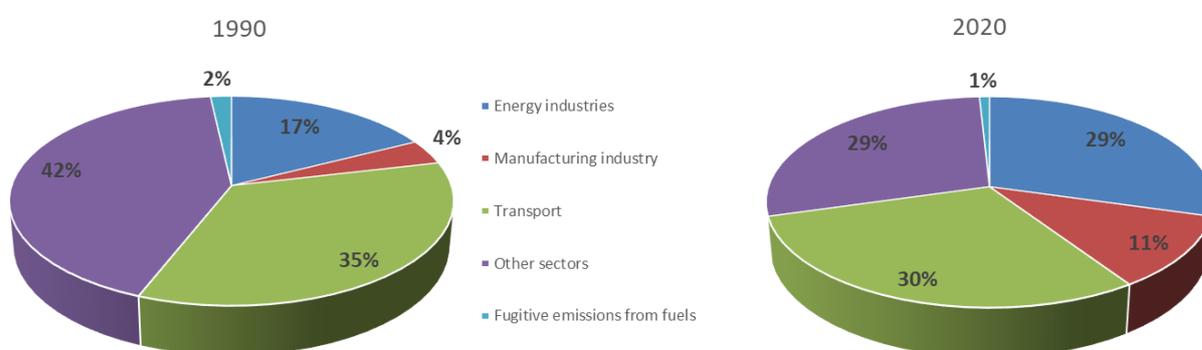
Les émissions du secteur de l'énergie ont évolué, entre 1990 et 2020, de 101,65 kt CO<sub>2</sub> eq à 63,18 ktCO<sub>2</sub>eq. Ce qui représente une variation de -37,8 %.

Ces émissions représentent encore en 2020 89,4 % des émissions globales. Elles en représentaient 98,9 % en 1990.

Les émissions du secteur de l'énergie résultent essentiellement :

- de la production publique d'électricité et de chaleur. Que ce soit à partir de l'incinération des déchets urbains de la Principauté et de plusieurs communes limitrophes françaises et/ou de l'utilisation du gaz naturel et du fioul lourd pour l'exploitation de la centrale de production de chaleur et de froid lorsque l'usine d'incinération ne fournit pas l'énergie nécessaire ;
- des transports routiers, aériens et navals (vente de carburants en Principauté) ;
- de la combustion domestique/établissements commerciaux et publics de gaz naturel et de fioul ;
- des émissions fugitives de combustibles.

Figure 36. Répartition en 1990 et 2015 des émissions de gaz à effet de serre du secteur de l'énergie



### 3.1.2.1.1 1.A.1.a. Production publique d'électricité et de chaleur

La catégorie 1.A.1.a " Production publique d'électricité et de chaleur " comprend les émissions issues d'un système de production énergétique (de chaud et de froid) basé sur la valorisation énergétique des déchets de Monaco et des déchets importés de France. Ce système comporte :

- Une usine de valorisation énergétique des déchets produisant de la vapeur et de l'électricité ;
- Une usine de transformation de la vapeur en énergie thermique (chaud et froid) et sa distribution par un réseau urbain.

Les sources d'émission suivantes sont classées dans la catégorie 1.A.1.a " Production publique d'électricité et de chaleur" :

- La combustion des déchets ménagers et assimilés (DMA) au sein de l'usine de valorisation énergétique des déchets comprenant également la combustion des boues d'épuration au sein de la même unité de traitement des déchets ;
- La combustion de fioul lourd et de gaz naturel comme énergie complémentaire et de secours à la production de chaud et de froid dans l'usine de transformation de l'énergie thermique.

Les émissions et puits de carbone de la catégorie 1.A.1.a en 2020 sont présentés dans le tableau 1S1 et 1.A(a).s1. du cadre commun de présentation (CRF).

**Les émissions de la production publique d'électricité et de chaleur sont en 2020 de 18,6 ktCO<sub>2</sub>eq**

Les émissions pour l'année de référence (1990) recalculée sont de : 17,8 ktCO<sub>2</sub>eq

**Soit une variation de : +4,6 % (+0,8 kt CO<sub>2</sub>eq)**

Les émissions du secteur 1.A.1.a " Production publique d'électricité et de chaleur " représentent :

26,6 % des émissions globales (17,3 % en 1990)  
29,4 % des émissions du secteur de l'Energie (17,5 % en 1990)

Les émissions de cette catégorie constituent une catégorie clé principalement en lien avec l'incinération des déchets.

**Figure 37. Emissions de GES entre 1990 et 2020 de la catégorie- Production publique d'électricité et de chaleur**

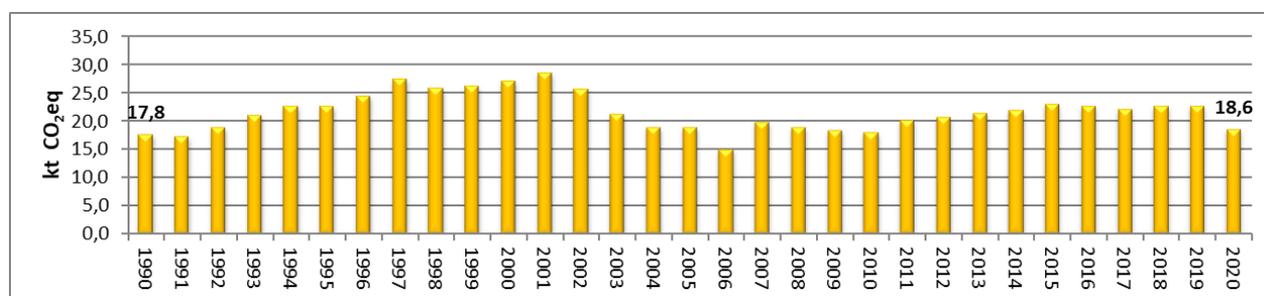
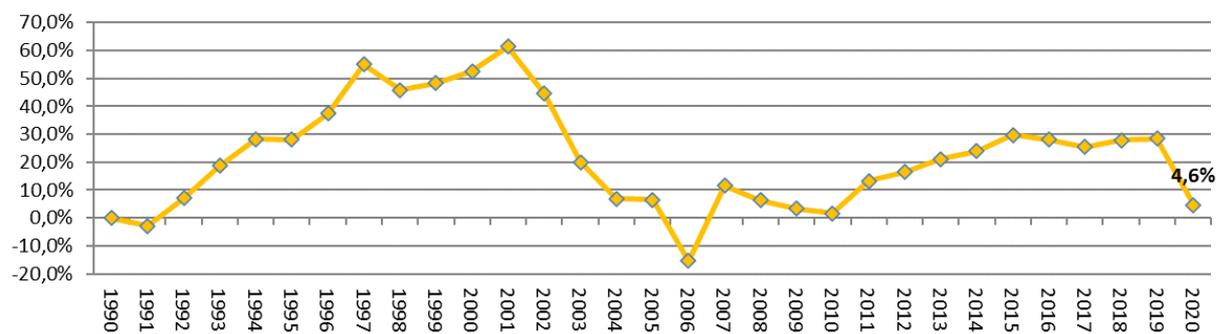


Figure 38. Evolution des émissions de GES par rapport à 1990 de la catégorie - Production publique d'électricité et de chaleur



### 3.1.2.1.2 1.A.2.Industries manufacturières et construction

Le secteur 1A2 concerne les consommations de combustible et émissions des engins mobiles non routiers (EMNR) de la construction et du BTP (1.A.2.g.vii) et les consommations de gaz et de fioul par les industries (1.A.2.g.viii). Cette dernière catégorie a été scindée du 1.A.4.b dans le cadre du NIR 2020.

Il doit être précisé qu'à Monaco il n'existe pas d'industrie métallurgique, sidérurgique et de chimie lourde et que les industries présentes sont situées dans des immeubles.

Les émissions du secteur 1A2 sont en 2020 de

7,1 ktCO<sub>2</sub>eq

Les émissions pour l'année de référence (1990) recalculée sont de :

3,9 ktCO<sub>2</sub>eq

Soit une variation de :

+82,1 % (+3,2 kt CO<sub>2</sub>eq)

Les émissions du secteur 1A2 représentent :

10,1 % des émissions globales (3,8 % en 1990)

11,2 % des émissions du secteur de l'Energie (3,8 % en 1990)

Figure 39. Emissions de GES entre 1990 et 2020 du secteur 1A2

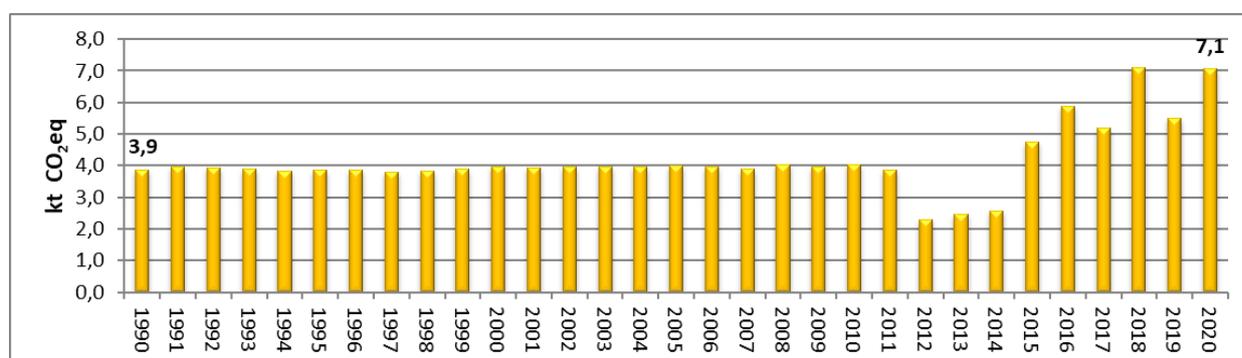
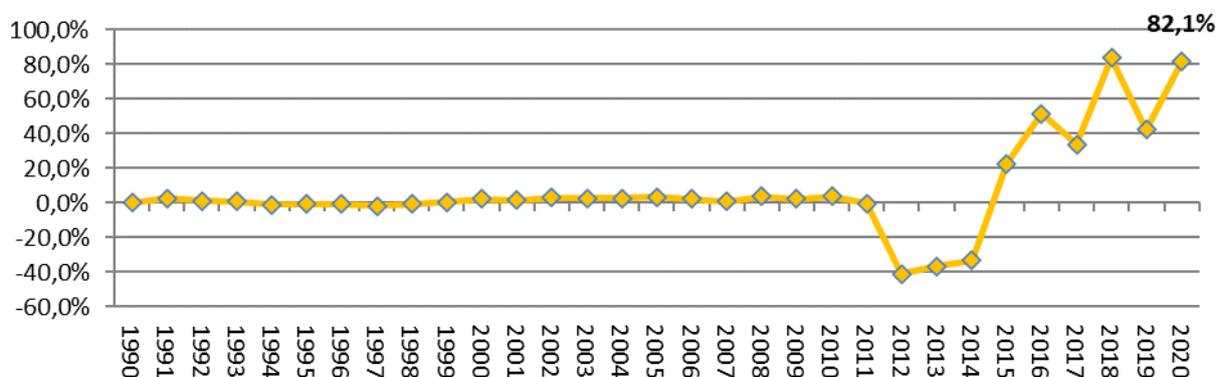


Figure 40. Evolution des émissions de GES par rapport à 1990 du secteur 1A2



### 3.1.2.1.3 1.A.3. Transport

Les émissions et puits de carbone de la catégorie du transport en 2020 sont présentés dans le tableau 1S1 et 1A(a)3 du cadre commun de présentation (CRF).

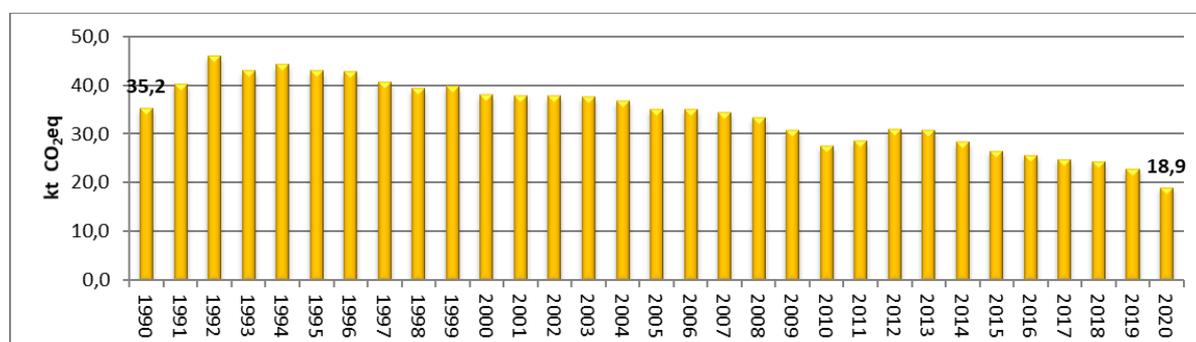
**Les émissions du secteur du transport sont en 2020 de 18,9 kt CO<sub>2</sub>eq**

Les émissions pour l'année de référence (1990) recalculée sont de : 35,2 ktCO<sub>2</sub>eq

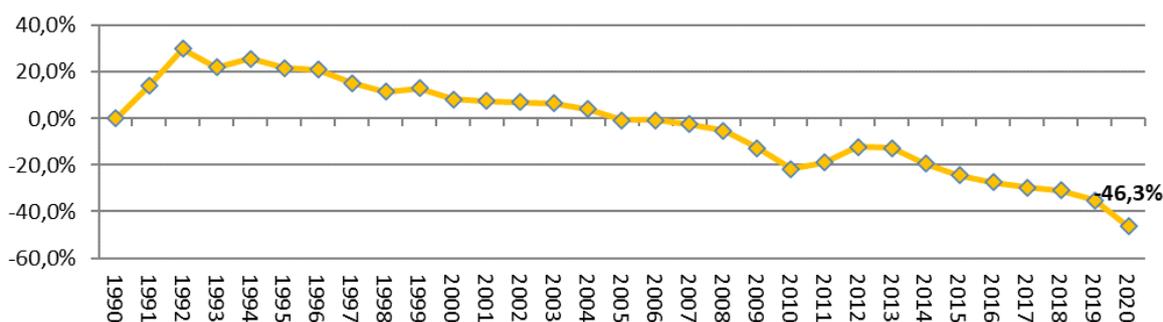
**Soit une variation de : -46,31 % (16,3 kt CO<sub>2</sub>eq)**

Les émissions du secteur du transport représentent :  
27,0 % des émissions globales (34,3 % en 1990)  
29,9 % des émissions du secteur de l'Energie (34,6 % en 1990)

**Figure 41. Evolution des émissions de GES du secteur des transports entre 1990 et 2020**



**Figure 42. Evolution des émissions de GES du secteur des transports par rapport à 1990**



Les émissions de GES du transport à Monaco ont pour origine les catégories sources suivantes :

- L'aviation civile domestique

Les émissions liées au transport aérien ont pour origine l'activité et la vente de carburant de l'héliport de Monaco.

- Le transport routier

Les émissions liées au transport routier ont pour origine la vente de carburant et la circulation automobile à Monaco.

- La navigation domestique

Les émissions liées au transport maritime ont pour origine la vente de carburant pour la navigation et l'activité portuaire.

### 3.1.2.1.4 C. Autres secteurs du domaine de l'énergie - Etablissements commerciaux et publics / Secteur résidentiel

Les émissions de ce secteur ont pour origine l'utilisation de combustible liquide et gazeux (fioul léger domestique et gaz naturel) par les catégories 1A4 a Etablissements commerciaux et publics et 1A4b Secteur résidentiel, essentiellement pour le chauffage des bâtiments.

Les émissions de la catégorie du secteur Autres secteurs du domaine de l'énergie en 2020 sont présentés dans le tableau 1s2 et 1.A(a)s4 du cadre commun de présentation (CRF).

**Les émissions du secteur Autres secteurs du domaine de l'énergie sont en 2020 de 18,1 kt CO<sub>2</sub>eq**

Les émissions pour l'année de référence (1990) sont de : 43,0 kt CO<sub>2</sub>eq

**Soit une variation de : -58 % (-24,9 kt CO<sub>2</sub>eq)**

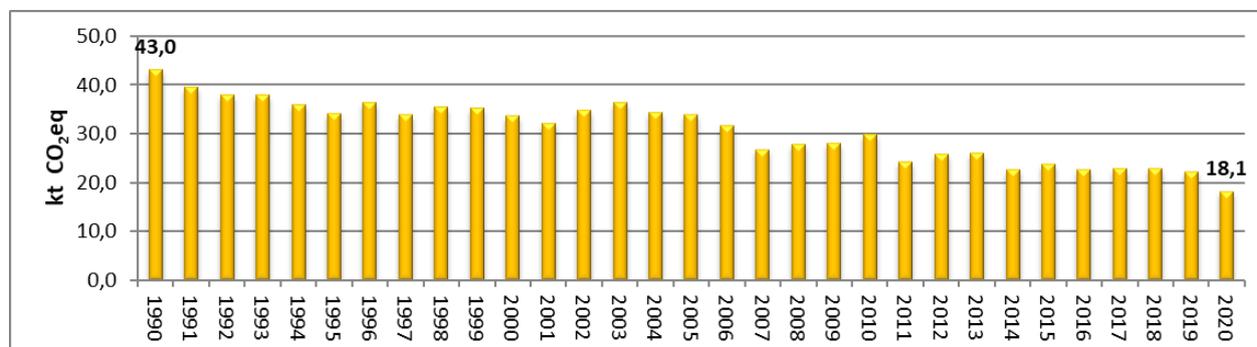
Les émissions du secteur Autres secteurs du domaine de l'énergie représentent :

25,8 % des émissions globales (41,9 % en 1990)

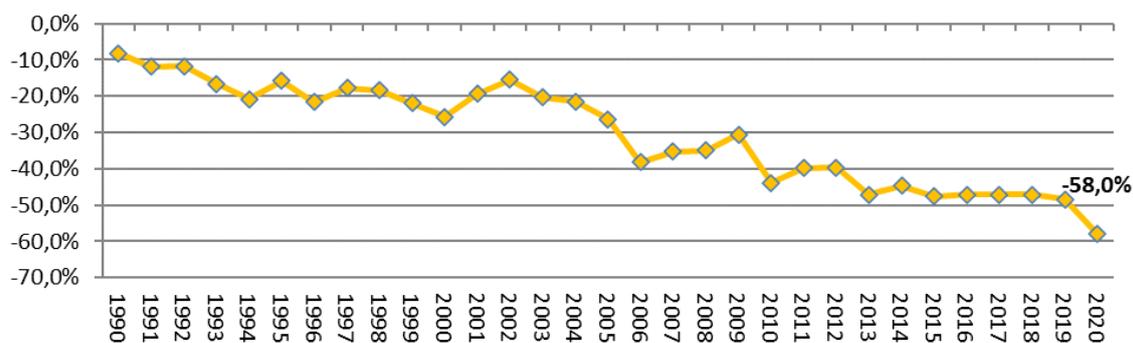
28,6 % des émissions du secteur de l'Energie (42,3 % en 1990)

Les émissions de CO<sub>2</sub> de cette catégorie constituent des catégories clé dans le cadre de cet inventaire.

**Figure 43. Evolution des émissions de GES entre 1990 et 2020 de la catégorie - 1A4 Autres secteurs du domaine de l'énergie**



**Figure 44. Evolution des émissions de GES par rapport à 1990 de la catégorie - 1A4 Autres secteurs du domaine de l'énergie**



### 3.1.2.1.5 D. Emissions fugitives de gaz naturel

A Monaco, les émissions de GES dues aux émissions fugitives à partir des combustibles sont exclusivement dues à la distribution du gaz naturel en réseau et présentées dans la catégorie 1.B.2.b ci-dessous.

Les émissions fugitives comptabilisées sont constituées majoritairement de CH<sub>4</sub>, mais aussi de CO<sub>2</sub>. Elles ont pour origine la distribution de gaz naturel via un réseau sur le territoire de Monaco.

Les émissions et puits de carbone de la catégorie des émissions fugitives en 2020 sont présentés dans le tableau 1.B.2.b.5 du cadre commun de présentation (CRF).

**Les émissions fugitives à partir des combustibles sont en 2020 de 0,5 kt CO<sub>2</sub>eq**

Les émissions pour l'année de référence (1990) recalculée sont de : 1,8 ktCO<sub>2</sub>eq

**Soit une variation de : -70,3 % (-1,2 kt CO<sub>2</sub>eq)**

Les émissions fugitives à partir des combustibles représentent :

- 0,8 % des émissions globales (1,7 % en 1990)
- 0,8 % des émissions du secteur de l'énergie (1,7 % en 1990)

Figure 45. Evolution des émissions fugitives à partir des combustibles entre 1990 et 2020

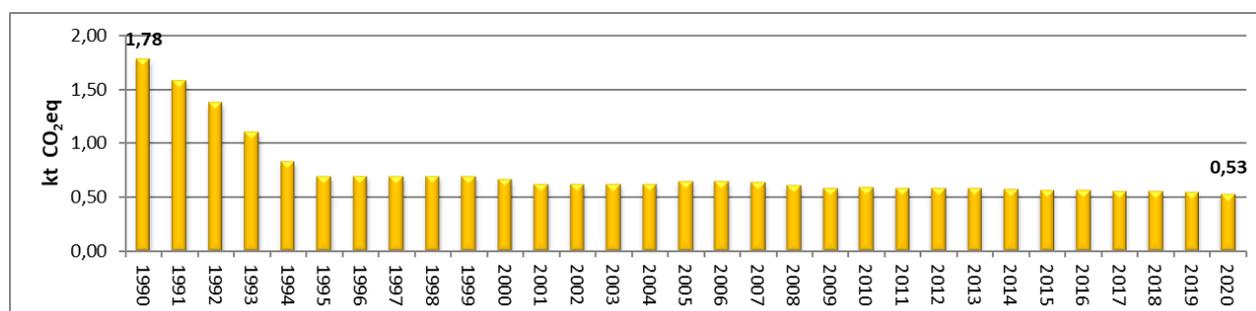
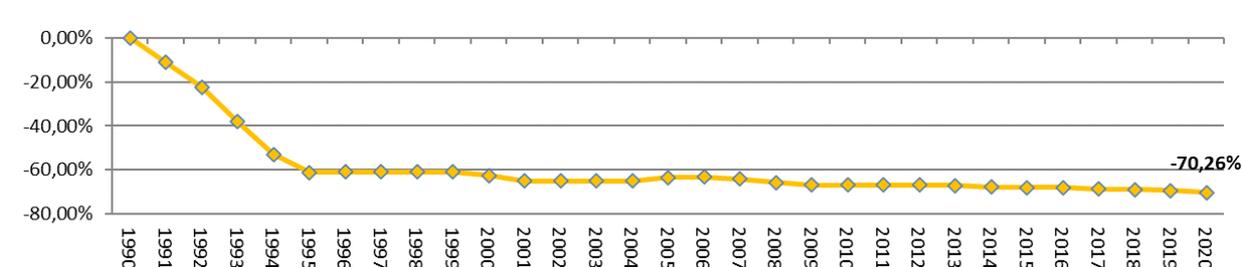


Figure 46. Evolution des émissions fugitives par rapport à 1990



### 3.1.2.1.6 E. Soutes Internationales

Les émissions et puits de carbone de la catégorie des soutes internationales (international bunkers) relatives aux transports pour 2020 sont présentés dans le tableau 1S2 et 1D du cadre commun de présentation (CRF).

Les émissions des soutes internationales sont en 2020 de

9,63kt CO<sub>2</sub> eq

Les émissions pour l'année de référence (1990) recalculées sont de :

6,71 ktCO<sub>2</sub> eq

Soit une variation de :

+ 33,4 % (2,9 ktCO<sub>2</sub>eq)

Figure 47. Evolution des émissions de GES des soutes internationales entre 1990 et 2020

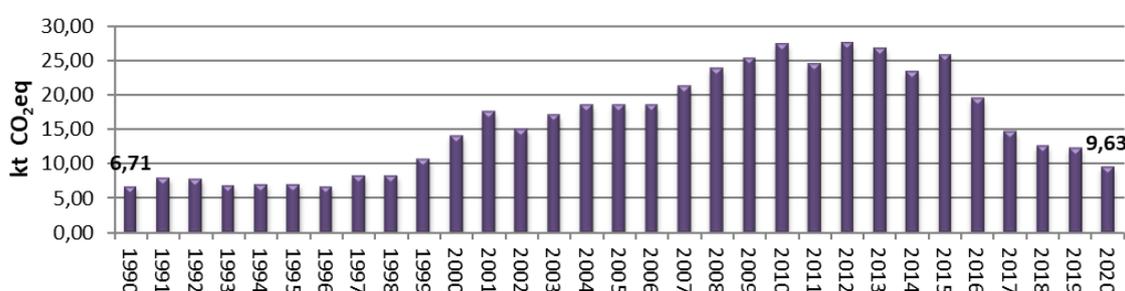
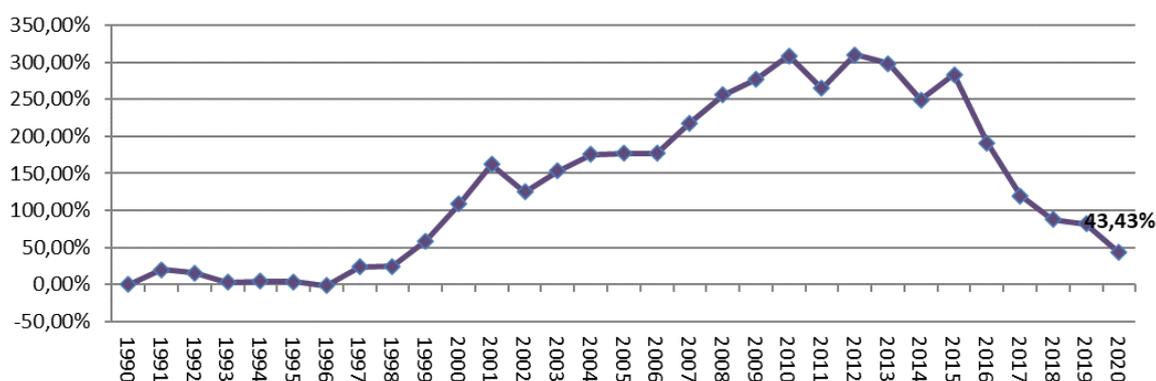


Figure 48. Evolution des émissions de GES des soutes internationales entre 1990 et 2020



Les émissions des soutes internationales sont passées de 6,71 ktCO<sub>2</sub>eq en 1990 à 9,63 ktCO<sub>2</sub>eq en 2020, soit une augmentation de 2,91 ktCO<sub>2</sub>eq. Le maximum d'émission ayant été observé en 2012 avec 27,52 ktCO<sub>2</sub>eq. Cette augmentation est principalement due à l'augmentation de la vente de carburant pour la navigation internationale.

### 3.1.2.2 Secteur des procédés industriels

Les émissions de ce secteur en 2020 sont présentées dans le tableau 2 du cadre commun de présentation (CRF).

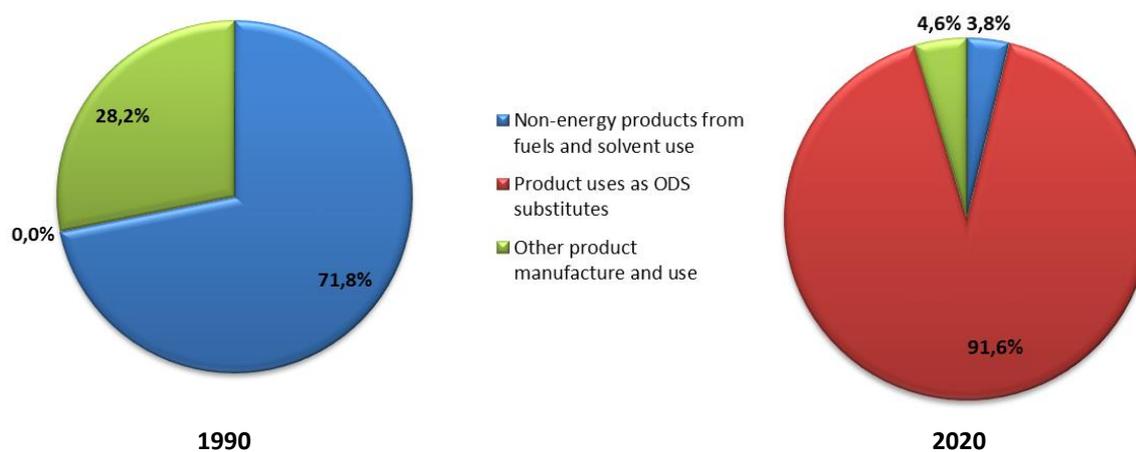
Les émissions du secteur de secteur de l'Industrie sont en 2020 de : 6,3 kt CO<sub>2</sub> eq

Les émissions de ce secteur, pour l'année de référence (1990) recalculée sont de : 0,5 kt CO<sub>2</sub> eq

Soit une variation de : +1112 % (+5,8 kt CO<sub>2</sub>eq)

Les émissions du secteur de l'Industrie représentent : 9 % des émissions globales en 2020  
Les émissions du secteur de l'Industrie représentent : 0,5 % des émissions globales en 1990

Figure 49. Répartition en 1990 et 2020 des émissions de gaz à effet de serre du secteur de l'Industrie



### 3.1.2.2.1 2.D Produits non énergétiques des carburants et de l'utilisation des solvants

Les émissions du secteur des produits non énergétiques issus des carburants et de l'utilisation des solvants en 2020 sont présentées dans le tableau 2D du cadre commun de présentation (CRF).

Les émissions la catégorie source 2D sont en 2020 de : **0,24 kt CO<sub>2</sub>eq**

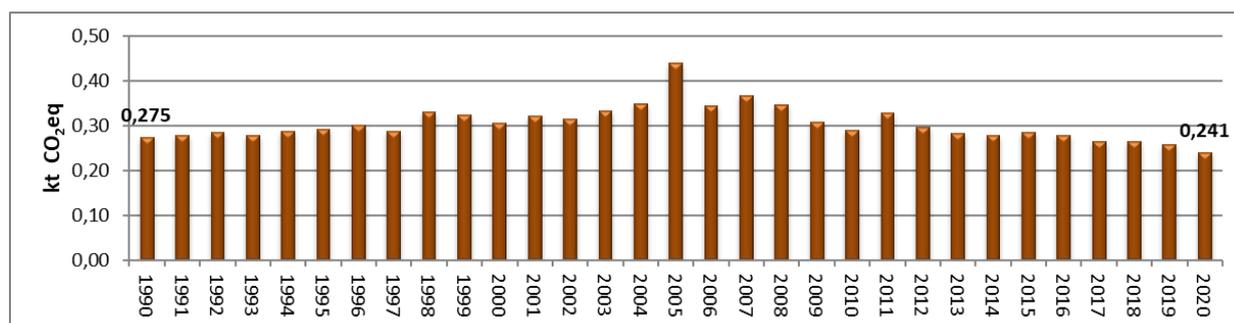
Les émissions pour l'année de référence (1990) recalculée sont de : 0,28 kt CO<sub>2</sub>eq

Soit une variation de : **-12,5 % (+0,035 kt CO<sub>2</sub>eq)**

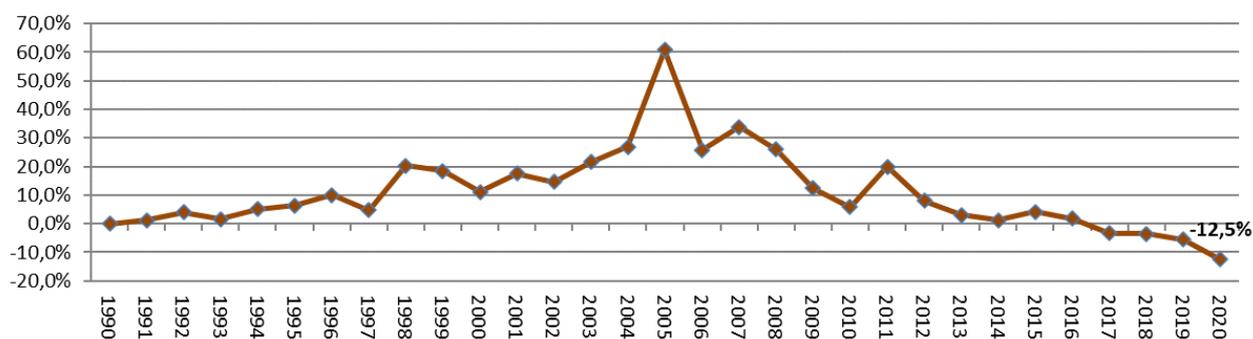
Les émissions de la catégorie source 2D représentent : 0,3 % des émissions globales en 2020

Les émissions de la catégorie source 2D représentent : 0,3 % des émissions globales en 1990

**Figure 50. Emissions de GES entre 1990 et 2020 de la catégorie source 2D- Produits non énergétiques issus de combustibles et de l'utilisation des solvants**



**Figure 51. Evolution des émissions de GES par rapport à 1990 de la catégorie source 2D - Produits non énergétiques de combustibles et de l'utilisation des solvants**



### 3.1.2.2.2 2.F. Utilisation de produits comme substituts de substances appauvrissant l'ozone

Les émissions du secteur de l'utilisation de produits comme substituts de substances appauvrissant l'ozone (ODS) en 2020 sont présentées dans le tableau 2F du cadre commun de présentation (CRF).

Pour suivre la classification définie par le GIEC, les émissions de HFC et PFC ont été classées dans ce secteur. L'utilisation de la plupart de ces fluides est due à la réfrigération et au conditionnement d'air des secteurs résidentiel, industriel, commercial et mobile.

Les émissions de la catégorie 2F sont en 2020 de : **5,65 kt CO<sub>2</sub> eq**

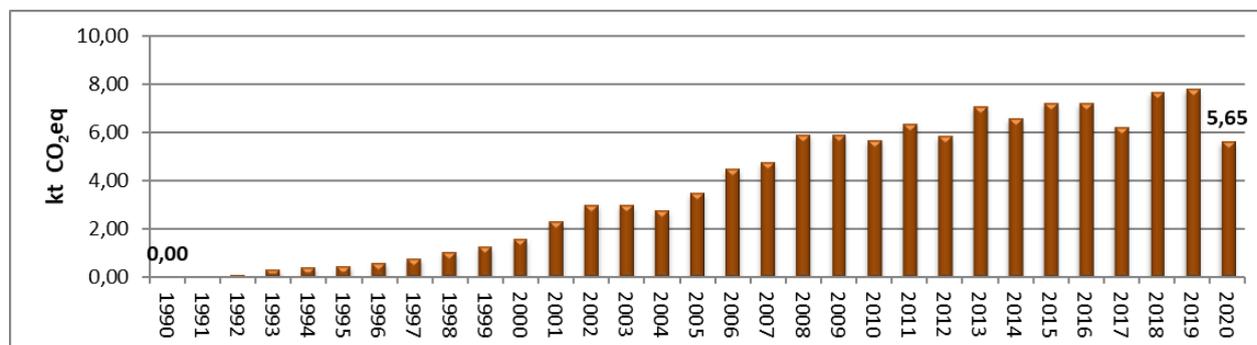
Les émissions pour l'année de référence (1990) recalculée sont de : **0,00 kt CO<sub>2</sub>eq**

Soit une variation de : **+ 5,65 kt CO<sub>2</sub> eq**

Les émissions de la catégorie 2F représentent : **8,1 % des émissions globales en 2020**

L'augmentation importante des émissions de ce secteur résulte d'une part de la généralisation des systèmes de climatisation dans les véhicules et du nombre croissant de locaux et habitations disposant de ces équipements.

**Figure 52. Emissions de GES entre 1990 et 2020 de la catégorie 2F – Utilisation de produits comme substituts de substances appauvrissant l'ozone**



Les émissions de la catégorie 2.F.1 constituent une catégorie clé dans le cadre de cet inventaire.

Les émissions du secteur de l'utilisation de produits comme substituts de substances appauvrissant l'ozone (ODS) en 2020 sont présentées dans le tableau 2F du cadre commun de présentation (CRF).

Pour suivre la classification définie par le GIEC, les émissions de HFC et PFC ont été classées dans ce secteur. L'utilisation de la plupart de ces fluides est due à la réfrigération et au conditionnement d'air des secteurs résidentiel, industriel, commercial et mobile.

### 3.1.2.2.3 2.G. Autres usages et fabrication de produits

Les émissions du secteur « Autres usages et fabrication de produits » en 2020 sont présentés dans le tableau 2G du cadre commun de présentation (CRF).

Cette catégorie regroupe les émissions des gaz à effet de serre issus des autres usages non reportés dans les catégories sources précédentes du secteur 2. Les secteurs sont divers et les GES correspondants également (N<sub>2</sub>O, SF<sub>6</sub>, PFC et HFC).

Les émissions du secteur de secteur de l'Industrie 2G sont en 2020 de : **0,40 kt CO<sub>2</sub>eq**

Les émissions pour l'année de référence (1990) sont de : 0,11 kt CO<sub>2</sub>eq

Soit une variation de : **+ 280,7 % (0,30 kt CO<sub>2</sub>eq)**

Les émissions du secteur de l'Industrie 2G représentent : 0,6% des émissions globales en 2020

Les émissions du secteur de l'Industrie 2G représentent : 0,1% des émissions globales en 1990

L'augmentation des émissions de ce secteur jusqu'en 2010, puis leur décroissance, sont liées à l'utilisation de N<sub>2</sub>O dans le secteur médical.

Figure 53. Emissions de GES entre 1990 et 2020 de la catégorie 2G – Autres usages et fabrication de produits

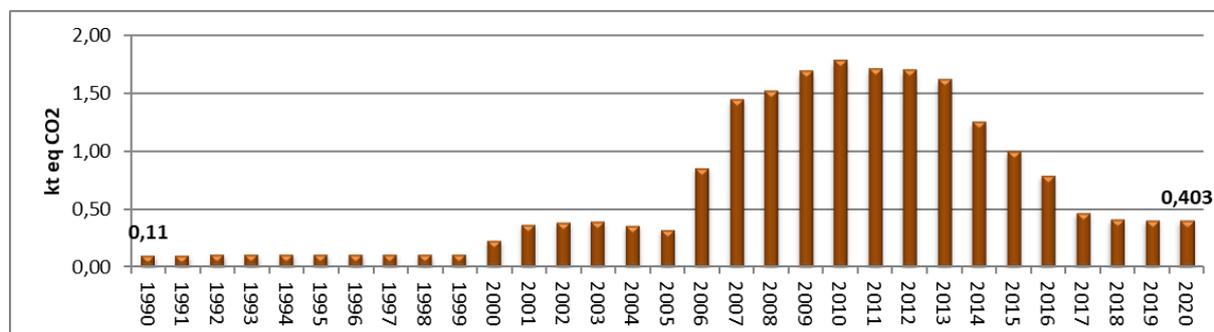
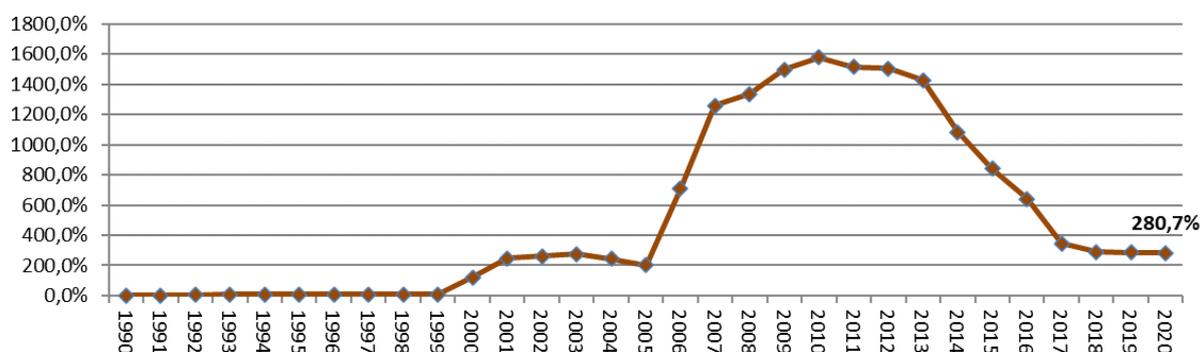


Figure 54. Evolution des émissions de GES par rapport à 1990 de la catégorie 2G – Autres usages et fabrication de produits



### 3.1.2.3 3. Secteur de l'agriculture

Monaco ne compte aucune surface de son territoire utilisée à des fins agricoles.

Aussi, il n'existe pas d'émission de GES liée à cette catégorie, les clés de notation « NO » et « NA » ont été utilisées.

### 3.1.2.4 4. Secteur de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie (UTCATF)

Les émissions et puits de carbone de ce secteur en 2020 sont présentés dans le tableau 4 du cadre commun de présentation (CRF).

Les absorptions du secteur UTCATF, sont en 2020 de :

0,07 ktCO<sub>2</sub>eq

Les absorptions pour l'année de référence (1990) recalculée sont de :

0,0011 ktCO<sub>2</sub>eq

Soit une variation de :

-35,75% (+0,041kt CO<sub>2</sub>eq)

Figure 55. Emissions de GES du secteur UTCATF

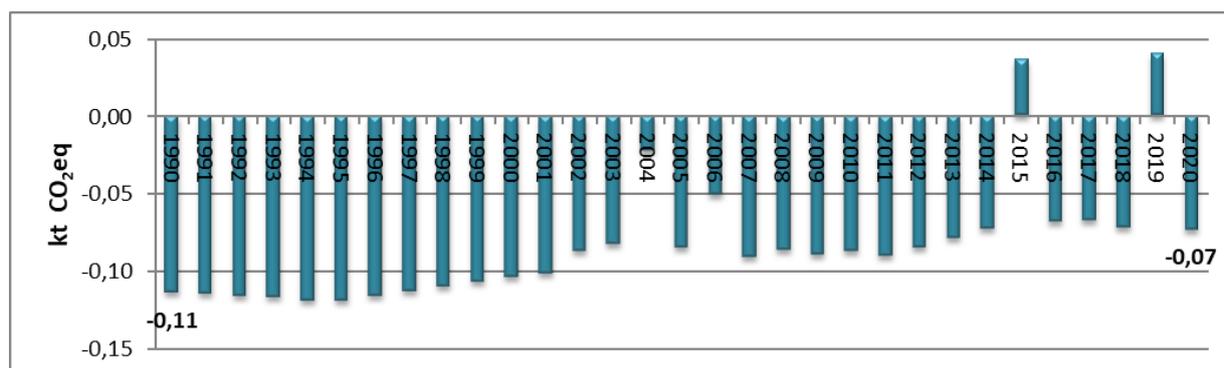
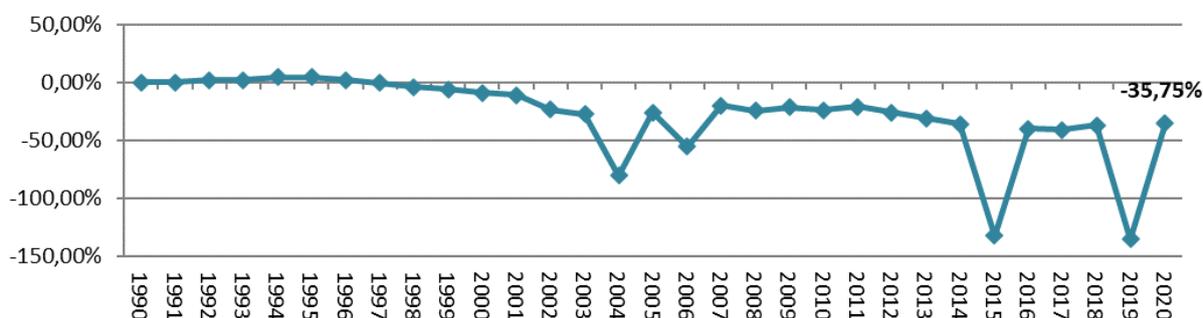


Figure 56. Evolution des absorptions de GES du secteur UTCATF



### 3.1.2.5 5. Secteur des Déchets

Les émissions et puits de carbone du secteur des déchets en 2020 sont présentés dans le tableau 5 du cadre commun de présentation (CRF).

Les émissions du secteur déchets, sont en 2020 de :	0,6 kt CO <sub>2</sub> eq
Les émissions pour l'année de référence (1990) recalculées sont de :	0,7 ktCO <sub>2</sub> eq
Soit une variation de :	-21 % (+0,15kt CO <sub>2</sub> eq)

Les émissions du secteur des déchets représentent : 0,8 % des émissions globales en 2020  
 Les émissions du secteur des déchets représentent : 0,7 % des émissions globales en 1990

Figure 57. Evolution des émissions de GES du secteur des déchets entre 1990 et 2020

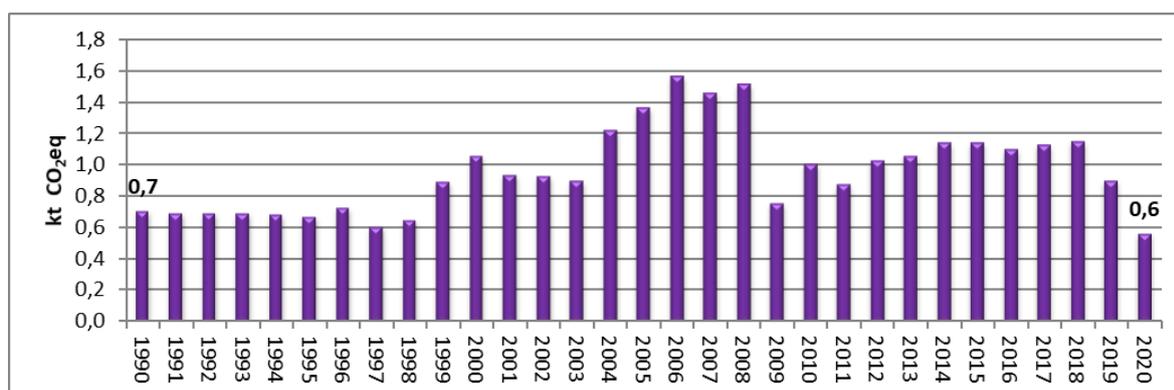
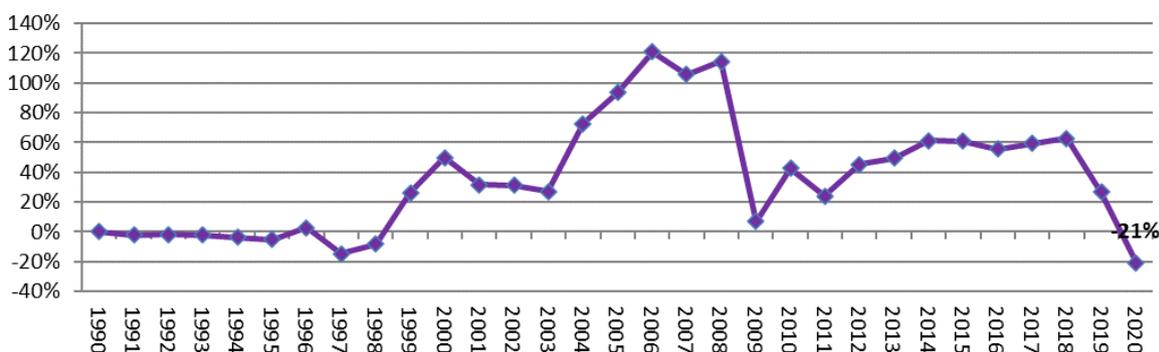


Figure 58. Evolution des émissions de GES du secteur des déchets par rapport 1990



Les émissions du secteur « Déchets » sont exclusivement constituées par le traitement des eaux résiduaires (5D-5D1 : Waste water treatment and discharge).

Le niveau d'émission de cette catégorie est proportionnel aux variations de la population et de la charge en polluants des eaux résiduaires à traiter au regard notamment des capacités de traitement.

## 3.2 Système national d'inventaire

### 3.2.1 Dispositions prises sur le plan institutionnel pour l'établissement de l'inventaire national

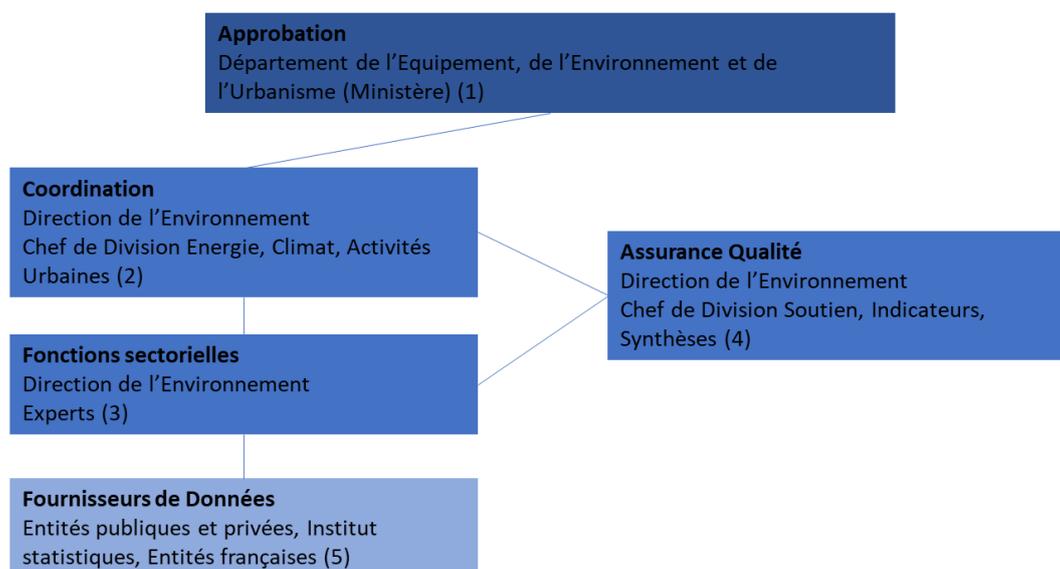
La Division Energie-Climat-Activités Urbaines (ECAU) de la Direction de l'Environnement est en charge de la planification, de l'établissement et de la gestion des inventaires nationaux des émissions de gaz à effet de serre à Monaco.

La Division Energie-Climat-Activités Urbaines assure également l'établissement des Communications Nationales et des rapports biennaux, la mise en œuvre du registre national d'inventaire et le respect des obligations de reporting, de réponse aux audits et des processus d'évaluation internationale et de l'examen (IAR) et d'évaluation multilatérale (MA).

L'Adjoint au Directeur de l'Environnement est en charge de l'Assurance Qualité.

L'approbation des rapports nationaux d'inventaire est assurée par le Département de l'Équipement, de l'Environnement et de l'Urbanisme en sa qualité de Ministère de tutelle. Une réunion s'est tenue le 4 avril 2021 en présence du Directeur Général des Services, lors de laquelle l'ensemble des calculs et méthodologies ont été approuvés.

Figure 59. Schéma général du système national d'inventaire



**Tableau 7. Liste des acteurs et fonctions générales**

Fonction	Entité	Rôle
<b>(1) Approbation</b>	Département de l'Équipement, de l'Environnement et de l'Urbanisme (Ministère)	Approbation des calculs et du plan d'amélioration.
<b>(2) Coordination</b>	Direction de l'Environnement Chef de Division Énergie, Climat, Activités Urbaines	Point focal national pour les inventaires. Responsable de la soumission de l'inventaire et autres rapports CCNUCC. Coordination et compilation de l'Inventaire, et approbation des feuilles de calculs. Coordination des réponses aux revues et du suivi des recommandations. Management des experts et gestion des améliorations et des ressources.
<b>(3) Fonctions sectorielles</b>	Direction de l'Environnement Experts sectoriels	Collecte, traite, vérifie et archive les données. Développe des feuilles de calculs, réalisation des calculs et rédaction des parties du rapport national d'inventaire dont l'expert à la charge. Propose des améliorations et coordonne les études nécessaires. Assure les contrôles qualité des feuilles de calculs des autres experts dont il a la charge.
<b>(4) Assurance Qualité</b>	Direction de l'Environnement Adjoint au Directeur - Chef de Division Soutien, Indicateurs, Synthèses	Réalise les missions d'assurance qualité mentionnée au paragraphe 1.2.4.3
<b>(5) Fournisseur de Données</b>	Entités publiques et privées, Institut des statistiques, Entités françaises	Communication des données nécessaires à l'établissement de l'inventaire à la Direction de l'Environnement conformément à la réglementation en vigueur (voir 1.2.2.)

### 3.2.2 Dispositions prises sur le plan juridique

Deux textes réglementaires ont été récemment adoptés en lien avec la réduction des émissions de gaz à effet de serre et les inventaires.

- L'Ordonnance Souveraine n° 8.449 du 24 décembre 2020<sup>3</sup> fixant les objectifs de réduction de gaz à effet de serre pour la Principauté qui fixe les objectifs nationaux de réduction des gaz à effet de serre à horizon 2030 et 2050 ;

<sup>3</sup><https://journaldemonaco.gouv.mc/Journaux/2021/Journal-8519/Ordonnance-Souveraine-n-8.449-du-24-decembre-2020-fixant-les-objectifs-de-reduction-de-gaz-a-effet-de-serre-pour-la-Principaute-a-horizon-2030>

- L'Arrêté Ministériel n° 2020-916 du 24 décembre 2020 relatif à l'établissement des inventaires nationaux de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques<sup>4</sup> qui définit le système national d'inventaire et le cadre de leur élaboration en imposant notamment à chaque acteur identifié à communiquer, à la Direction de l'Environnement, les informations nécessaires à l'établissement de l'inventaire national.

L'obligation de communication est applicable à compter des déclarations 2021 qui seront prises en compte dans le rapport national d'inventaire 2023.

### 3.2.3 Descriptif synthétique de la préparation des inventaires d'émission

Dans le cadre de la réalisation du rapport national d'inventaire, la Division Energie-Climat-Activités Urbaines de la Direction de l'Environnement assure et coordonne l'ensemble des tâches d'exécution. Elles sont présentées dans la Figure 60 .

**Rassembler les données sur les activités**, les procédés et coefficients d'émission nécessaires pour permettre l'application des méthodes retenues pour estimer les émissions anthropiques de gaz à effet de serre par les sources et leurs absorptions anthropiques par les puits ;

**Dresser l'inventaire national** conformément au paragraphe 1 de l'Article 7 et aux décisions pertinentes de la Conférence des Parties et/ou de la COP/MOP :

- Etablir des estimations conformément aux méthodes décrites dans les Lignes directrices révisées (2006) du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre et veiller à ce que des méthodes appropriées soient appliquées pour estimer les émissions provenant des catégories de sources principales ;
- Implémenter les estimations des émissions au sein du CRF Reporter Inventory Software ;
- Définir les catégories de sources principales selon les méthodes décrites dans le Guide des bonnes pratiques du GIEC (chap. 7, sect. 7.2) ;
- Procéder à une estimation chiffrée des incertitudes pour chaque catégorie de sources et pour l'inventaire dans son ensemble, selon le Guide des bonnes pratiques du GIEC ;
- Assurer la cohérence des séries temporelles conformément aux lignes directrices du GIEC ;
- Veiller à ce que la procédure et la méthodologie suivie pour calculer ou recalculer des estimations, déjà soumises, des émissions anthropiques de gaz à effet de serre par les sources et de leurs absorptions anthropiques par les puits soient conformes aux lignes directrices du GIEC et aux décisions de la Conférence des Parties et/ou de la COP/MOP ;
- Mettre en œuvre un plan d'assurance qualité et appliquer des procédures générales de contrôle de la qualité de l'inventaire conformément à son plan d'assurance et de contrôle de la qualité et selon le Guide des bonnes pratiques du GIEC ;
- Archiver les données d'inventaire par année conformément aux décisions pertinentes de la Conférence des Parties et/ou de la COP/MOP. Ces données englobent tous les coefficients d'émission désagrégés, toutes les données d'activité et tous les documents sur la manière dont ces coefficients et ces données ont été produits et agrégés en vue de l'établissement de l'inventaire. Elles englobent aussi la documentation interne sur les procédures d'assurance et de contrôle de la qualité, les examens externes et internes, les documents sur les sources principales annuelles et

---

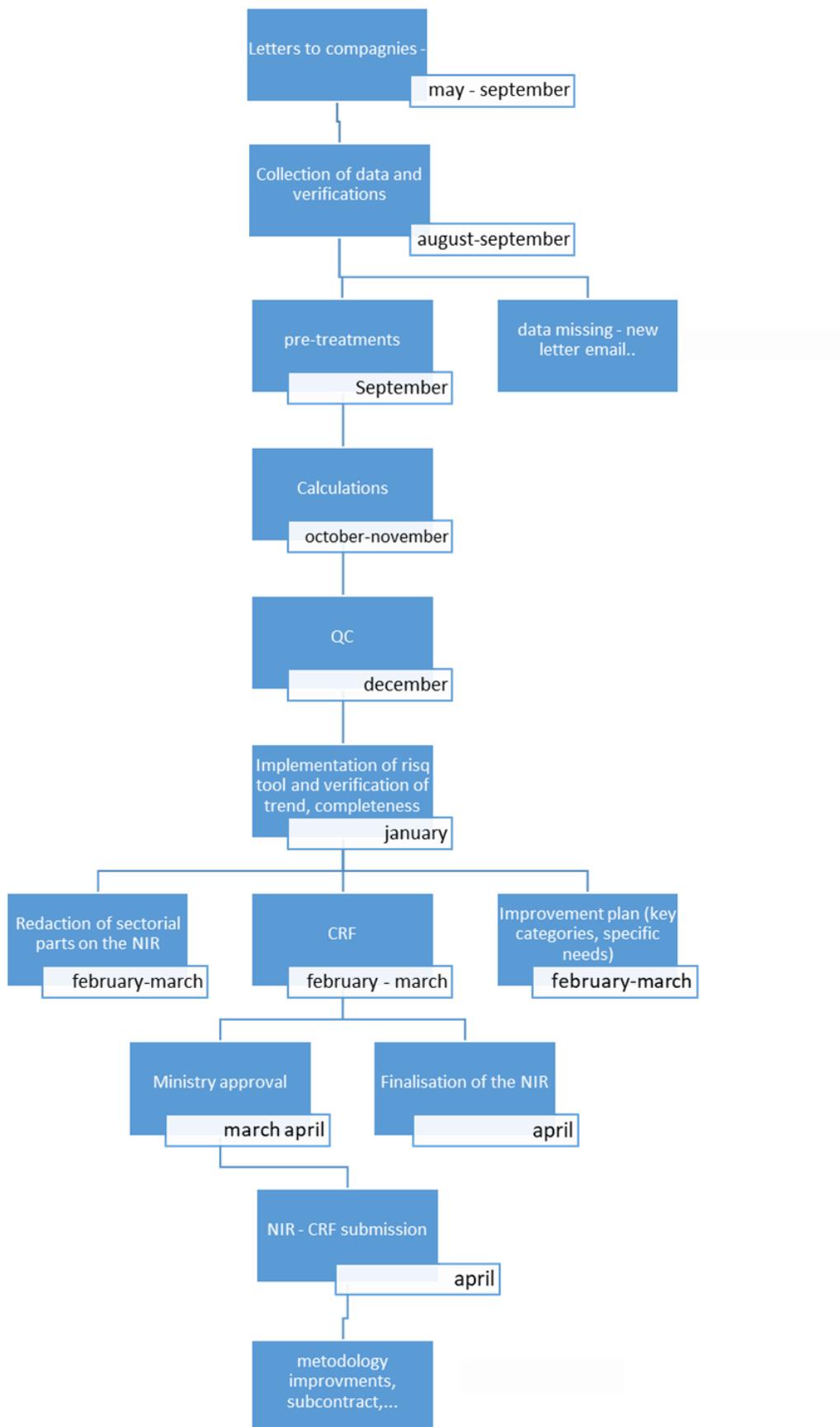
<sup>4</sup><https://journaldemonaco.gouv.mc/Journaux/2021/Journal-8519/Arrete-Ministeriel-n-2020-916-du-24-decembre-2020-relatif-a-l-etablissement-des-inventaires-nationaux-de-gaz-a-effet-de-serre-et-de-polluants-atmospheriques>

l'identification des sources principales ainsi que les améliorations qu'il est prévu d'apporter à l'inventaire.

**Assurer le lien entre les inventaires et le secrétariat de la CCNUCC.**

- Apporter les réponses, conformément à l'Article 8 du Protocole de Kyoto, aux demandes de clarification des informations concernant l'inventaire découlant des différentes étapes du processus d'examen de ces informations, ainsi que des informations concernant le système national ;
- Pourvoir aux équipes d'examen un accès à toutes les données archivées, conformément à l'article 8 du Protocole de Kyoto.

Figure 60 . Planning d'élaboration des inventaires



Les contacts pour l'établissement de l'inventaire national des gaz à effet de serre réalisé au titre de la Convention-cadre des Nations Unies sont les suivants :

**Direction de l'Environnement :**

Division Energie-Climat-Activités Urbaines

3, avenue de Fontvieille

MC 98000 MONACO

MONACO

Tél. : (+377) 98 98 80 00

Fax : (+377) 92 05 28 91

e-mail : [environnement@gouv.mc](mailto:environnement@gouv.mc)

Web : <http://www.gouv.mc/Gouvernement-et-Institutions/Le-Gouvernement/Departement-de-l-Equipement-de-l-Environnement-et-de-l-Urbanisme/Direction-de-l-Environnement>

**Point de contact pour l'inventaire national :**

M. Jérémie CARLES

Direction de l'Environnement

Division Energie-Climat-Activités Urbaines

3, avenue de Fontvieille

MC 98000 MONACO

MONACO

Tél. : (+377) 98 98 81 79

Fax : (+377) 92 05 28 91

e-mail : [jcarles@gouv.mc](mailto:jcarles@gouv.mc)

**Point focal pour la Convention Cadre des Nation Unies pour les Changements Climatiques :**

Mme ChrystelCHANTELOUBE

Département des Relations Extérieures et de la Coopération

Place de la visitation

MC 98000 MONACO

MONACO

Tél. : +49 (0) 30 26 39 033

Fax : +49 (0) 30 26 39 03 44

e-mail : [c.chanteloube@gouv.mc](mailto:c.chanteloube@gouv.mc)

Les données nécessaires à l'établissement de l'inventaire national sont collectées chaque année par la Direction de l'Environnement auprès de différentes sources :

- Services de l'état ;
- Entreprises bénéficiant d'une délégation de Services Public en matière d'énergie, de déchets de traitement des eaux ;
- Sociétés privées ;
- Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique (CITEPA, France).

## 3.3 Assurance de la qualité, contrôle de la qualité et vérification

### 3.3.1 Définitions

**Contrôle qualité :** Le Plan de contrôle qualité (CQ) a pour objectif la mise en œuvre de mesures destinées à mesurer et à contrôler la qualité de l'inventaire national pendant son élaboration par un système d'activités techniques systématiques.

La mise en œuvre de ce plan est établie afin de :

- Fournir des vérifications systématiques et cohérentes pour garantir l'intégrité, l'exactitude et l'exhaustivité des données ;
- Identifier et rectifier les erreurs et omissions ;
- Documenter et archiver le matériel des inventaires et consigner toutes les activités CQ.

Les activités de Contrôle de la qualité (CQ) incluent des méthodes générales, telles que des contrôles de l'exactitude des données et des calculs et l'utilisation de procédure standard approuvée pour les calculs d'émissions, les mesures, l'estimation des incertitudes, l'archivage des informations et la présentation de l'inventaire. Les activités CQ de niveau supérieur incluent des examens techniques des données sur les catégories de source, les activités, les facteurs d'émission et les méthodes.

**Assurance Qualité :** les activités d'Assurance de la qualité (AQ) incluent un système planifié de procédures d'examen mises en œuvre par des personnes n'ayant pas participé directement à la compilation ou au développement de l'inventaire. Les activités d'AQ sont réalisées pour un inventaire terminé à la suite de la mise en œuvre des procédures CQ. Les examens vérifient que les objectifs de qualité relatifs aux données ont été atteints, que l'inventaire représente les meilleures estimations possibles des émissions et des absorptions dans l'état actuel des connaissances scientifiques et des données disponibles et qu'ils sont complémentaires au programme CQ.

La mise en place du processus de contrôle qualité et d'assurance qualité a pour objectif de garantir que l'inventaire national des émissions de gaz à effet de serre de la Principauté de Monaco réponde aux caractéristiques formulées dans les « Lignes directrices du GIEC-2006 pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre », à savoir :

- **exhaustivité (completeness) :** toutes les sources entrant dans le périmètre défini par l'inventaire doivent être traitées ;
- **cohérence (consistency) :** les séries doivent être homogènes au fil des années ;
- **exactitude / incertitude (accuracy / uncertainty) :** les estimations doivent être aussi exactes que possible compte tenu des connaissances du moment. Ces estimations ne pouvant pas toujours être très précises compte tenu de la complexité des phénomènes mis en jeu et des difficultés à les mesurer ou les modéliser, elles doivent être accompagnées des incertitudes associées ;
- **transparence (transparency) :** les méthodes et les données utilisées doivent être clairement explicitées pour pouvoir être évaluées dans le cadre de la validation et de la vérification. En conséquence, la traçabilité des données est indispensable. Les données doivent être enregistrées et accessibles. Cette caractéristique est également très utile pour la mise à jour ou la comparaison des inventaires ;
- **comparabilité (comparability) :** l'inventaire de Monaco doit autant que possible pouvoir être comparé aux inventaires des autres pays. Cette comparaison peut porter sur les aspects géographiques et temporels aussi bien que sur les sources prises en compte (mêmes sources, mêmes méthodologies dans le même espace-temps). Cette qualité requiert généralement une adéquation avec les autres qualités citées ci-dessus et l'utilisation de référentiels identiques ou au moins compatibles ;

- **confidentialité (confidentiality)** : le respect de certaines règles légales ou contractuelles peut éventuellement limiter l'accès à certaines informations. Les données communiquées dans l'inventaire national doivent respecter les règles de confidentialité qui sont éventuellement définies ;
- **ponctualité (timeliness)** : le dispositif d'élaboration de l'inventaire national doit permettre de produire celui-ci dans les délais requis.

### 3.3.2 Contrôle qualité

#### 3.3.2.1 Entité en charge du Contrôle Qualité

La Division Energie-Climat-Activités Urbaines conduit le processus Contrôle Qualité (CQ) dans le cadre de l'établissement de l'inventaire national et a établi pour ce faire des procédures de contrôle qualité. Les contrôles qualité sont réalisés par les vérificateurs désignés dans le plan.

#### 3.3.2.2 Procédures générales Contrôle Qualité

Le contrôle qualité est assuré aux différents niveaux d'établissement des éléments d'inventaire :

- La vérification de la pertinence, de l'exactitude et de l'exhaustivité des données d'entrées ;
- Un contrôle qualité dans le cadre du traitement des données (calculs des émissions, détermination des sources clés, calculs des incertitudes, ...) ;
- Un contrôle de la cohérence entre les données traitées, le NIR et le reporting au sein du CRF reporter ;
- La prise en comptes des remarques des revues ;
- L'intervention des entités extérieures sur le processus de contrôle qualité ;
- La traçabilité et l'archivage des éléments relatifs à l'établissement d'inventaire, des contrôles qualité réalisés tout au long du processus, ainsi que des suivis des non-conformités et des améliorations.

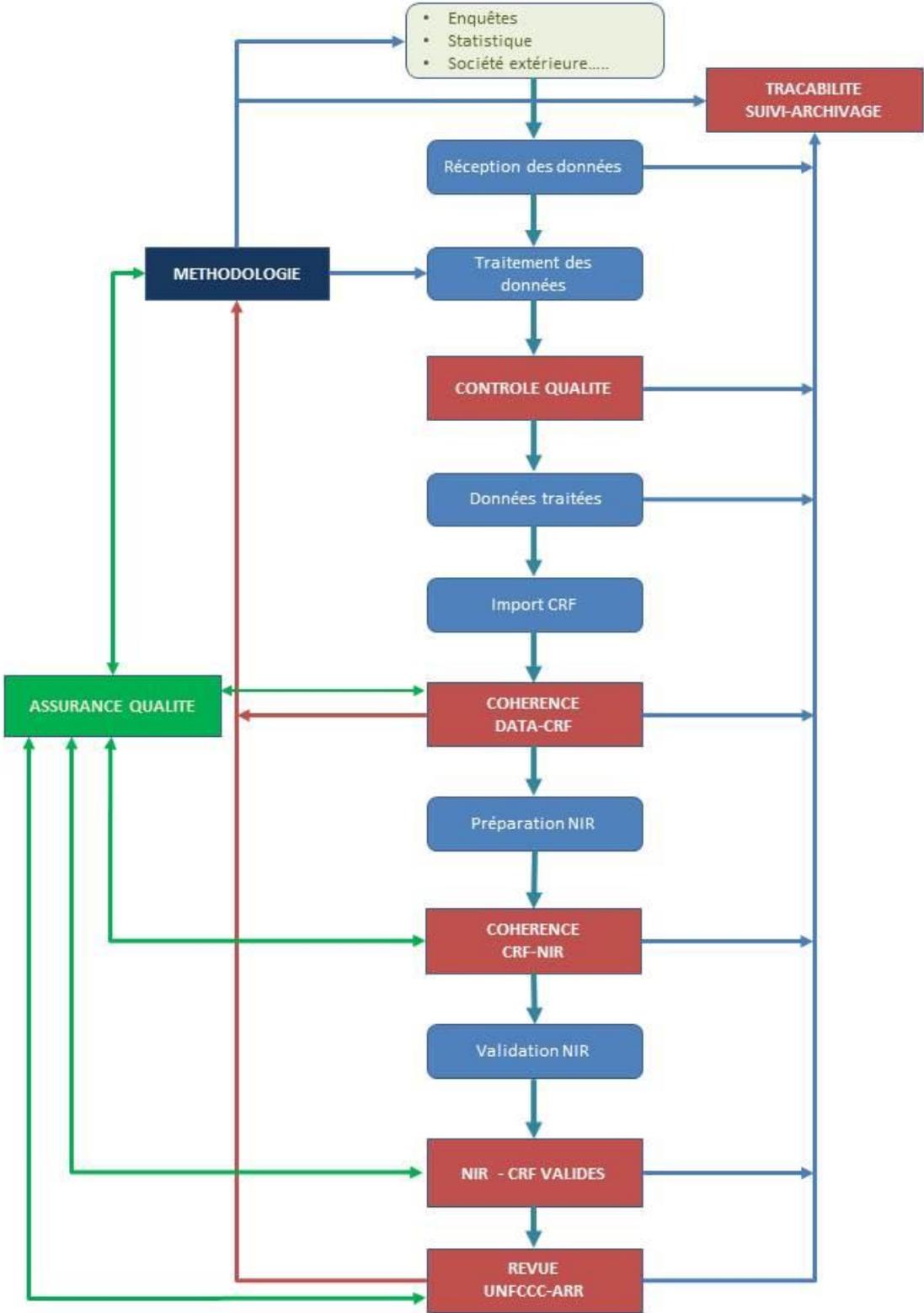
**Figure 61. Procédures générales de niveau 1 mises en œuvre pour l'établissement des inventaires**

	Activité CQ	Procédures
1	Vérifier que les hypothèses et critères pour la sélection des données sur les activités, les facteurs d'émission et autres paramètres d'estimation sont documentés.	Comparer les descriptions des données sur les activités, les facteurs d'émission et les autres paramètres d'estimation à l'information sur les catégories de source et s'assurer qu'elles sont consignées et archivées correctement.
2	Vérifier l'absence d'erreur de transcription dans les entrées de données et les références.	Confirmer que les références bibliographiques sont citées correctement dans la documentation interne.  Vérifier par recoupement un échantillon de données d'entrée pour chaque catégorie de source (mesures ou paramètres utilisés pour les calculs) afin de rechercher des erreurs de transcription.
3	Vérifier que les émissions et absorptions sont calculées correctement.	Reproduire un ensemble de calculs d'émissions et d'absorptions.  Utiliser une méthode d'approximation simple qui donne des résultats similaires à l'original et des calculs plus complexes pour s'assurer qu'il n'y a pas d'erreur d'entrée des données ou de calcul.

<p>4 Vérifier que les paramètres et les unités d'émission sont consignés correctement et que les facteurs de conversion appropriés sont utilisés.</p>	<p>Vérifier que les unités sont étiquetées correctement dans les feuilles de calculs.</p> <p>Vérifier que les unités sont utilisées correctement du début à la fin des calculs.</p> <p>Vérifier que les facteurs de conversion sont corrects.</p> <p>Vérifier que les facteurs d'ajustement temporel et spatial sont utilisés correctement.</p>
<p>5 Vérifier l'intégrité des fichiers de la base de données.</p>	<p>Confirmer que les phases de traitement des données appropriées sont représentées correctement dans la base de données.</p> <p>Confirmer que les relations entre les données sont représentées correctement dans la base de données.</p> <p>Vérifier que les champs de données sont étiquetés correctement et indiquent les spécifications de conception correctes.</p> <p>Vérifier que la documentation appropriée de la base de données et la structure et le fonctionnement du modèle sont archivés.</p>
<p>6 Vérifier la cohérence des données entre les catégories de source</p>	<p>Identifier les paramètres (données sur les activités, constantes, etc.) communs à plusieurs catégories de source et confirmer la cohérence des valeurs utilisées pour ces paramètres dans les calculs d'émissions</p>
<p>7 Vérifier que le mouvement des données d'inventaire entre les phases de traitement est correct</p>	<p>Vérifier que les données sur les émissions sont agrégées correctement, des niveaux de présentations inférieurs vers des niveaux supérieurs, lors de la préparation des récapitulatifs.</p> <p>Vérifier que les données sur les émissions sont transcrites correctement entre divers produits intermédiaires</p>
<p>8 Vérifier que les incertitudes des émissions et absorptions sont estimées ou calculées correctement.</p>	<p>Vérifier que les qualifications des personnes apportant une opinion d'experts sur l'estimation de l'incertitude sont appropriées.</p> <p>Vérifier que les qualifications, hypothèses et opinions d'experts sont consignées. Vérifier que les incertitudes calculées sont complètes et calculées correctement</p> <p>Au besoin, dupliquer les calculs d'erreurs ou un petit échantillon des distributions de probabilité utilisé par l'analyse Monte-Carlo.</p>
<p>9 Vérifier la cohérence de la série temporelle.</p>	<p>Vérifier la cohérence temporelle des données d'entrée de la série temporelle pour chaque catégorie de source.</p> <p>Vérifier la cohérence de l'algorithme/la méthode utilisé pour les calculs dans la série temporelle.</p> <p>Vérifier les changements méthodologiques et de données qui mènent à des recalculs.</p> <p>Vérifier que les résultats des activités d'atténuation ont été reflétés de manière appropriée dans les calculs de la série temporelle.</p>

<p>10 Vérifier l'exhaustivité.</p>	<p>Confirmer que les estimations sont présentées pour toutes les catégories de source et pour toutes les années, depuis l'année de référence appropriée jusqu'à la période de l'inventaire courant.</p> <p>Pour les sous-catégories, confirmer que toute la catégorie de source est couverte.</p> <p>Fournir une définition claire des catégories de type « Autres ».</p> <p>Vérifier que les lacunes connues en matière de données, à l'origine d'estimations incomplètes sont documentées, y compris une évaluation qualitative de l'importance de l'estimation par rapport aux émissions totales (par exemple, sous-catégories classées comme « non estimées »).</p>
<p>11 Vérification des tendances.</p>	<p>Pour chaque catégorie de source, comparer les estimations de l'inventaire courant à celles des inventaires antérieurs, si elles sont disponibles. En cas de variations importantes ou de variations par rapport à des tendances prévues, vérifier de nouveau les estimations et expliquer toute différence. Des variations importantes des émissions ou absorptions par rapport aux années précédentes peuvent indiquer des erreurs possibles d'entrée ou de calcul.</p> <p>Vérifier la valeur des facteurs d'émission implicites (émissions agrégées divisées par les données sur les activités) entre séries temporelles.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Des observations aberrantes non expliquées sont-elles relevées pour une année quelconque ?</li> <li>- Si elles restent statiques entre séries temporelles, les variations des émissions ou absorptions sont-elles capturées ?</li> </ul> <p>Vérifier si on observe des tendances inhabituelles et inexpliquées pour des données sur les activités ou d'autres paramètres entre séries temporelles.</p>
<p>12 Effectuer un examen de la documentation interne et de l'archivage.</p>	<p>Vérifier qu'il existe une documentation interne détaillée à la base des estimations et permettant la duplication des estimations d'émissions et d'incertitudes.</p> <p>Vérifier que les données d'inventaire, données justificatives et dossiers sont archivées et stockées pour faciliter un examen détaillé.</p> <p>Vérifier que les archives sont fermées et conservées dans un endroit sûr à la fin de l'inventaire.</p> <p>Vérifier l'intégrité de tout système d'archivage de données par des organisations externes participant à la préparation de l'inventaire.</p>

Figure 62. Schéma du système de Contrôle Qualité/ Assurance Qualité



### **3.3.2.3 Contrôles Qualité – Données sources et Traitements**

Pour chacune des catégories, une fiche de calcul est établie. Ces fiches permettent à partir des données d'activité de construire l'ensemble des données d'émission exportables vers le « Online CRF Reporter GHG inventory software (CRF) Web Application ».

Ces fiches disposent de différents dispositifs de vérification, de contrôle des éléments de calculs et de reporting et de suivi des modifications.

Au sein de la fiche sont également notées les références à la documentation, les sources et les hypothèses utilisées pour le calcul.

Un contrôle est réalisé par la vérification des fiches de calcul par un autre membre de l'équipe en charge de l'établissement de l'inventaire.

L'ensemble des étapes de contrôle réalisées permet de vérifier le processus de traitement des données.

Lorsque des modifications méthodologiques ont été apportées, des vérifications de cohérences avec les méthodologies précédemment utilisées sont réalisées. Les modifications méthodologiques font l'objet d'une approbation préalable d'Assurance Qualité.

Le processus de vérification de la qualité des fiches de calcul a pour objectif de satisfaire aux points 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 des procédures générales de contrôle qualité de niveau 1 pour l'établissement des inventaires.

### **3.3.2.4 Cohérence DATA-CRF et CRF-NIR**

Une compilation des émissions parallèles au CRF reporter est réalisée dans l'outil RISQ pour disposer à partir des outils internes d'un aperçu de l'ensemble des émissions par catégorie, secteur puis pour l'ensemble des émissions.

Cette opération a pour objectif de vérifier la cohérence entre les différentes étapes d'élaboration du Rapport National d'Inventaire : cohérence entre les méthodologies, les données d'activité utilisées pour les calculs et les résultats, ainsi que la cohérence entre le CRF et le NIR.

Le processus de cohérence a pour objectif de satisfaire aux points 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11 des procédures générales de niveau 1 pour l'établissement des inventaires.

### **3.3.3 Assurance qualité**

L'Adjoint au Directeur de l'Environnement assure la mise en œuvre du plan d'assurance qualité.

La mise en œuvre du plan d'assurance qualité est assurée par :

- La connaissance des conditions nationales ;
- La connaissance des lignes directrices pour l'établissement des inventaires.

La connaissance des données d'entrée et des besoins de reporting permet la gestion et la mise en œuvre des améliorations des inventaires tenant compte à la fois des ressources et du temps nécessaire pour disposer des données et/ou mettre en œuvre des méthodes alternatives et des nécessités d'améliorations des estimations des émissions de gaz à effet de serre.

L'Adjoint au Directeur de l'Environnement vérifie les inventaires des émissions de gaz à effet de serre et les améliorations envisagées. A l'issue de la vérification, si aucune non-conformité n'est identifiée, l'inventaire est proposé au Ministère de tutelle pour approbation.

La conduite de la démarche d'assurance qualité fait également appel à des entités extérieures afin d'identifier les domaines d'améliorations et de s'assurer de la conformité des procédures adoptées.

En complément et périodiquement, des missions d'assurance qualité sont confiées au CITEPA.

### **3.3.4 Entités extérieures**

Dans le cadre de la réalisation de l'inventaire 2019, la Direction de l'Environnement s'était appuyée sur une entité extérieure afin de contribuer au processus d'AQ/CQ dans la réalisation de l'inventaire.

#### **CITEPA (Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique).**

Le CITEPA est l'organisme chargé de l'établissement de l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre en France.

Le CITEPA assure périodiquement des missions d'assurance qualité des rapports nationaux, ainsi que d'assistance et de conseil concernant les émissions de gaz à effet de serre de la Principauté de Monaco.

Lors des missions d'assurance qualité, les inventaires annuels élaborés par Monaco sont vérifiés et des prescriptions sont formulées par cette entité experte indépendante dans le but d'améliorer la qualité et la pertinence des inventaires monégasques.

Chaque année, le CITEPA assure une mission d'assistance et de conseil à l'équipe d'Inventaire, pour toute question méthodologique ou pour la transmission de données françaises.

### 3.4 Registre National

#### 3.4.1 Nom et coordonnées de l'administrateur du registre désigné par la Partie pour gérer le registre national

L'entité administrative chargée d'administrer le registre monégasque des émissions de gaz à effet de serre est :

Direction de l'Environnement  
3, avenue de Fontvieille  
MC 98000 MONACO  
Tél. : (+377) 98 98 80 00  
Fax : (+377) 92 05 28 91  
Email : [environnement@gouv.mc](mailto:environnement@gouv.mc)  
Web : <http://www.gouv.mc/Gouvernement-et-Institutions/Le-Gouvernement/Departement-de-l-Equipement-de-l-Environnement-et-de-l-Urbanisme/Direction-de-l-Environnement>

Les gestionnaires du registre pour la Principauté de Monaco sont :

Madame Laetitia REBAUDENGO  
Chef de Section  
Direction de l'Environnement  
3, avenue de Fontvieille  
MC 98000 MONACO  
Tél. : (+377) 98 98 94 43  
Email : [Lrebaudengo@gouv.mc](mailto:Lrebaudengo@gouv.mc)

Monsieur Jérémie CARLES  
Chef de Division  
Direction de l'Environnement  
3, avenue de Fontvieille  
MC 98000 MONACO  
Tél. : (+377) 98 98 81 79  
Email : [jcarles@gouv.mc](mailto:jcarles@gouv.mc)

#### 3.4.2 Noms des autres Parties avec lesquelles la Partie coopère pour gérer leur registre national grâce à un système consolidé

La Principauté de Monaco utilise le logiciel de registre CR, qui a été développé par Lippke & Wagner GmbH. Ce dernier assure les développements et la maintenance du registre monégasque.

#### 3.4.3 Description de la structure de la base de données et indication de la capacité du registre national

Une description du registre a été fournie à ITL (International Transaction Log) pour sa mise en production (9 septembre 2015).

#### 3.4.4 Description des moyens mis en œuvre par le registre national pour se conformer au Data Exchange Standard (DES).

Les tests de conformité de l'Annexe H du Data Exchange Standard (DES), version 2.0.1, se sont déroulés du 7 au 9 septembre 2015. A l'issue de ces tests, le registre monégasque a été déclaré conforme aux spécifications du DES.

### **3.4.5 Description des procédures suivies pour réduire au minimum les anomalies dans les transactions et des dispositions prises pour mettre fin aux transactions lorsqu'une anomalie est signalée, ou pour remédier aux problèmes s'il n'est pas mis fin aux transactions**

La conformité du registre monégasque aux spécifications du DES garantit le traitement et la réception correcte des informations par l'ITL. En cas d'anomalies constatées dans les transactions, les procédures opérationnelles communes de la CCNUCC sont suivies.

De plus, des procédures internes de gestion des incidents et des changements ont été définies en collaboration avec Dr. Lippke & Dr. Wagner GmbH et la Direction de l'Environnement.

### **3.4.6 Aperçu des mesures de sécurité appliquées dans le cadre de son registre national pour prévenir les manipulations non autorisées et les fausses manœuvres ainsi que les procédures d'actualisation de ces mesures**

Les mesures de sécurité du système du registre national de Monaco sont considérées comme confidentielles.

### **3.4.7 Liste des informations accessibles au public au moyen de l'interface utilisateur/registre national**

Les informations non confidentielles publiques sont accessibles sur le site du registre national monégasque, dans la section « Rapports publics » :

<https://www.registre-monaco.mc/crweb/public/information.action>.

Les informations mises à la disposition du public sont conformes aux critères définis à l'Annexe E de la décision 13 / CMP.1 :

- § 45 13 / CMP.1: Rapport «Comptes» sur <https://www.registre-monaco.mc>;
- § 46 13 / CMP.1: Aucun rapport disponible car aucune ERU n'a été émise par la Principauté de Monaco;
- § 47 13 / CMP.1: des informations sur la détention de parts et les transactions pour chaque année civile sont disponibles dans les tables de la SEF à l'adresse [http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/registry\\_systems/registry\\_status/items/8902.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/registry_systems/registry_status/items/8902.php);
- § 48 13 / CMP.1: Rapport "Comptes" sur <https://www.registre-monaco.mc>.

Les informations suivantes sont considérées comme confidentielles et ne sont donc pas accessibles au public (la décision 13 / CMP.1, les paragraphes sont indiqués entre parenthèses):

- L'identificateur représentatif du titulaire du compte (13 / CMP.1, paragraphe 45 d) ;
- Le nom et les coordonnées du représentant (13 / CMP.1, paragraphe 45 e) ;
- La quantité totale d'URE, d'URCE, d'UQA et d'UAB dans chaque compte au début de l'année (la quantité totale n'est disponible que par type de compte) (Décision 13 / CMP.1, paragraphe 47 (a)) ;
- L'identité des comptes transférés à partir desquels les ERU, URCE, UQA et UAB ont été acquis par le registre national de la Suisse (décision 13 / CMP.1, paragraphe 47 (d)) ;
- L'identité des comptes acquéreurs auxquels les URE, URCE, UQA et UAB ont été transférées du registre national de la Suisse (décision 13 / CMP.1, paragraphe 47 (f)) ;
- Possessions actuelles d'URE, d'URCE, d'UQA et d'UAB dans chaque compte (Décision 13 / CMP.1, paragraphe 47 (1)), plus ancien (13 / CMP.1, paragraphe 45 (d)).

### **3.4.8 Mesures prises pour sauvegarder, maintenir et récupérer les données en cas de catastrophe**

Les informations sur la stratégie de sauvegarde des données sont considérées comme confidentielles.

### 3.4.9 Résultats de toute procédure d'essai mise en œuvre dans le but de vérifier le fonctionnement, les procédures et les mesures de sécurité prises par le registre national conformément à la décision 19/CP.7 relative aux normes techniques pour l'échange de données entre les systèmes de registres

Le développement et les correctifs d'anomalies sont assurés par la société Dr. Lippke & Dr. Wagner GmbH, de même que les tests de bases. Ces tests sont réalisés dans l'environnement de développement du journal de transaction international (ITL).

Les nouvelles versions, les mises à jour ou les corrections d'anomalies du logiciel de registre sont testées par l'équipe d'administration du registre dans un environnement dédié avant leur implémentation en production.

### 3.4.10 Statut du registre national

Le registre national de la Principauté est devenu pleinement opérationnel avec le journal des transactions internationales (ITL) le 9 septembre 2015.

Les tableaux ci-dessous donnent les quantités totales d'unités du Protocole de Kyoto, par type de compte, dans le registre national monégasque relatives à la première période d'engagement (CP1) 2008-2012 puis les quantités totales d'unités du Protocole de Kyoto dans le registre national monégasque relatives à la deuxième période d'engagement (CP2) 2013-2020.

23 966 unités AAUs du Protocole de Kyoto de la première période ont été reportées sur la deuxième période.

**Tableau 8. Les quantités totales d'unités du Protocole de Kyoto dans le registre national monégasque relatives à la première période d'engagement 2008-2012 (CP1)**

Account type	Unit type					
	AAUs	ERUs	RMUs	CERs	tCERs	ICERs
Party holding accounts	417 255	-	-	-	-	-
Entity holding accounts	-	-	-	-	-	-
Retirement account	-	-	-	-	-	-
Previous period surplus reserve account	23 966					
Article 3.3/3.4 net source cancellation accounts	-	-	-	-		
Non-compliance cancellation account	-	-	-	-		
Voluntary cancellation account	-	-	-	-	-	-
Cancellation account for remaining units after carry-over	-	-	-	-	-	-
Article 3.1 ter and quater ambition increase cancellation account	-					
Article 3.7 ter cancellation account	-					
tCER cancellation account for expiry					-	
ICER cancellation account for expiry						-
ICER cancellation account for reversal of storage						-
ICER cancellation account for non-submission of certification report						-
tCER replacement account for expiry	-	-	-	-	-	
ICER replacement account for expiry	-	-	-	-		
ICER replacement account for reversal of storage	-	-	-	-		-
ICER replacement account for non-submission of certification report	-	-	-	-		-
<b>Total</b>	<b>495 221</b>	-	-	-	-	-

**Tableau 9. Les quantités totales d'unités du Protocole de Kyoto dans le registre national monégasque relatives à la deuxième période d'engagement 2013-2020 (CP2).**

Account type	Unit type					
	AAUs	ERUs	RMUs	CERs	tCERs	ICERs
Party holding accounts	619 751	-	-	70 772	-	-
Entity holding accounts	-	-	-	-	-	-
Retirement account	-	-	-	-	-	-
Previous period surplus reserve account	23 966					
Article 3.3/3.4 net source cancellation accounts	-	-	-	-		
Non-compliance cancellation account	-	-	-	-		
Voluntary cancellation account	-	-	-	-	-	-
Cancellation account for remaining units after carry-over	-	-	-	-	-	-
Article 3.1 ter and quater ambition increase cancellation account	-					
Article 3.7 ter cancellation account	-					
tCER cancellation account for expiry					-	
ICER cancellation account for expiry						-
ICER cancellation account for reversal of storage						-
ICER cancellation account for non-submission of certification report						-
tCER replacement account for expiry	-	-	-	-	-	
ICER replacement account for expiry	-	-	-	-		
ICER replacement account for reversal of storage	-	-	-	-		-
ICER replacement account for non-submission of certification report	-	-	-	-		-
<b>Total</b>	<b>643 717</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>70 772</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

# 4

## Politiques et mesures





## 4 Politiques et mesures

### 4.1 Contexte

Sous l'impulsion de Son Altesse Sérénissime le Prince Albert II, le Gouvernement Princier agit en faveur d'un développement durable de la Principauté en portant ses actions sur la conservation de la biodiversité, la préservation des ressources, la réduction des émissions de gaz à effet de serre et une politique en faveur d'une ville durable.

Par la signature du Protocole de Kyoto, la Principauté de Monaco a fait de la politique énergie climat une priorité de son action.

Cette politique se traduit par la mise en œuvre d'un plan énergie climat dont les objectifs portent sur la réduction des émissions de GES, la maîtrise de la demande énergétique, et le développement des énergies renouvelables. Les politiques et mesures entreprises dans le cadre du plan énergie climat peuvent être d'ordre organisationnel, technique, réglementaire ou incitatif.

Cependant, compte tenu de la taille du territoire, la modification ou la régulation d'unités ou de secteurs fortement émetteurs constitue également des leviers importants sur la réduction des émissions (valorisation énergétique des déchets, rénovation ou reconstruction urbaines).

Par ailleurs, les relations politiques, économiques et territoriales qui lient la Principauté de Monaco à la France créent des conditions particulières pour lesquelles les accords transfrontaliers et la coopération ont des impacts sur les émissions de GES. Dès lors, Monaco bénéficie de certaines mesures et réglementations appliquées par la France et plus largement par L'Union Européenne.

Ainsi, dans ce contexte territorial particulier, la stratégie entreprise par la Principauté en matière de lutte contre le changement climatique, place au même niveau les aspects énergétiques et les émissions de gaz à effets de serre.

D'autre part, la mise en œuvre de ces politiques et mesures a des effets sur les émissions directes, comptabilisées dans le cadre du protocole de Kyoto, mais aussi sur les émissions indirectes, en particulier par la maîtrise de la consommation énergétique et la politique de mobilité.

## **4.2 Conception des politiques et mesures**

### **4.2.1 Objectif de réduction des émissions au titre du protocole de Kyoto**

Par la Loi n° 1.308 du 28 décembre 2005, S.A.S. le Prince Albert II a approuvé la ratification du Protocole de Kyoto à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, adopté le 11 décembre 1997 et ratifié le 27 février 2006 (OS. n° 518 du 19 mai 2006) par la Principauté de Monaco.

La mise en œuvre des politiques et mesures a permis à la Principauté d'atteindre l'engagement, pris au titre du Protocole de Kyoto, de réduire ses émissions de 8 % par rapport au niveau de 1990 pour les 5 années de la première période d'engagement 2008-2012.

Lors de la Conférence climatique de Copenhague le 17 décembre 2009, S.A.S le Prince Souverain a annoncé Sa volonté d'atteindre une cible de réduction d'émission de 30 % en 2020 par rapport à 1990 et de 80 % en 2050, répondant ainsi aux recommandations du GIEC.

Cette volonté a été réaffirmée, à Durban en décembre 2011 et lors de la Conférence de Doha sur les changements climatiques, en décembre 2012, où le Gouvernement Princier, s'est engagé à participer à la deuxième période du Protocole de Kyoto couvrant les années 2013 – 2020.

Monaco est le premier pays figurant à l'Annexe 1 à avoir déposé ses instruments d'acceptation de la deuxième période du Protocole de Kyoto, le 27 décembre 2013.

Pendant cette période de 8 ans, la Principauté de Monaco devra maintenir ses émissions à 22 % en moyenne en dessous de celles de 1990 avec l'objectif de 30 % de réduction à l'horizon 2020.

L'atteinte de ces objectifs repose sur deux axes :

- Le premier prioritaire, qui est la réduction des émissions directes de GES sur le territoire par la mise en œuvre de la politique énergie climat.
- Le second, compensatoire, consistant en l'acquisition de crédits carbone issus du Mécanisme de Développement Propre (MDP) établi dans le cadre du Protocole de Kyoto.

### **4.2.2 Objectif de réduction des émissions au titre de l'Accord de Paris**

L'accord de Paris a été ratifié par la Principauté de Monaco le 24 octobre 2016.

Monaco a déposé sa première Contribution déterminée au niveau national auprès du Secrétariat de la CCNUCC, le 26 octobre 2016, dans laquelle elle s'est engagée à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 50% par rapport à 1990.

Le 28 décembre 2020, Monaco a déposé une Contribution déterminée au niveau national révisée afin d'aligner son engagement sur la trajectoire 1.5°C du GIEC.

Aussi, l'objectif à 2030 a été portée à -55% par rapport à 1990.

En outre, Monaco entend être neutre carbone en 2050.

Ces engagements ont été inscrits dans la réglementation nationale (Article O.210-1 du Code de l'environnement).

### **4.2.3 Processus d'élaboration et de suivi des Politiques relatives au changement climatique**

Le Gouvernement Princier est en charge de la définition, de la mise en œuvre et du suivi de la politique climatique pour la Principauté de Monaco.

Il n'existe pas de subdivision territoriale ou de partage de cette compétence avec d'autres structures institutionnelles de la Principauté, en dehors du processus de partage institutionnel des pouvoirs, du vote des lois et du budget.

La mobilisation de l'ensemble des acteurs institutionnel (Municipalité, Parlement) ou privé, autour de l'engagement de S.A.S Prince Souverain et de l'action du Gouvernement Princier, est une composante importante pour la réduction des émissions de GES.

#### **4.2.3.1 Politiques et mesures de réduction des émissions territoriales**

La Direction de l'Environnement est en charge d'une part de la planification, de l'établissement et de la gestion des inventaires nationaux des émissions de gaz à effet de serre, des Communications Nationales et des Rapports Biennaux et d'autre part en charge de la planification énergétique et climatique et son suivi.

Elle est placée sous la tutelle du Département (Ministère) de l'Équipement de l'Environnement et de l'Urbanisme (DEEU).

Le DEEU, au travers de ses Services, a pour attributions : les équipements publics ; l'urbanisme ; la construction immobilière ; l'environnement ; les aménagements urbains, les espaces verts et le cadre de vie ; l'entretien des équipements publics ; les transports terrestres, maritimes, aériens ; le contrôle des concessions de service public pour les transports, l'eau, le gaz et l'électricité.

Ce Département regroupe en son sein la plupart des outils permettant la coordination et l'animation de la politique environnementale et, en particulier, la lutte contre le changement climatique (transports, énergie, bâtiments, urbanisme, etc.).

En termes de suivi et d'évaluation des progrès vers l'atteinte des objectifs, la Direction de l'Environnement informe le Gouvernement sur les émissions générées sur le territoire et leurs projections. Elle l'assiste également dans la compréhension de ces émissions et les politiques et mesures pertinentes devant être mises en œuvre.

Sur la base de ces éléments, le Gouvernement et les différents Services concernés étudient les solutions complémentaires à mettre en œuvre pour accélérer ou corriger la tendance de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

En 2016, le Gouvernement Princier a créé la Mission pour la transition énergétique pour renforcer les actions visant à réduire les émissions de GES. Elle gère également le Fonds Vert National, dont l'objectif est de donner à la Principauté les moyens financiers d'une action de long terme pour réussir sa transition énergétique.

Par ailleurs, le Département des Relations Extérieures et de la Coopération administre l'intégralité du financement climatique international, ainsi que l'Aide Publique au Développement de la Principauté.

#### **4.2.3.2 Suivi et évaluation de l'impact des politiques climatiques et des mesures**

L'outil principal de suivi est l'inventaire annuel des émissions directes, réalisé par la Direction de l'Environnement dans le cadre du protocole de Kyoto selon les lignes directrices du GIEC de 2006.

La méthodologie et les outils utilisés dans le cadre de cet inventaire permettent également la réalisation du bilan énergétique, ainsi que l'inventaire des émissions réalisé dans le cadre de la Convention sur la Pollution Atmosphérique Transfrontière Longue Distance (LRTAP).

Compte tenu de la taille du territoire et des méthodologies employées pour la réalisation de l'inventaire des émissions (enquêtes ou chiffrages directs), les effets des politiques et mesures sont soit directement observables, en particulier sur 2 des principales catégories clefs d'émissions liées à l'énergie (incinération et combustions domestiques), soit *a contrario*, très difficiles à évaluer, compte-tenu des très importants échanges et d'interventions d'entités étrangères sur la totalité du territoire.

Depuis 2012, le Gouvernement s'est engagé dans le processus de certification « European Energy Award » qui a pour objectif d'inscrire le Plan Energie Climat (PEC) de la Principauté dans une démarche de management et de qualité approuvée à l'échelle européenne.

Cette démarche offre au Gouvernement un outil méthodologique (comité de pilotage, notation et indicateurs de performance) permettrait d'assurer le suivi, et d'atteindre, au travers d'un plan d'action, les engagements volontaristes de réduction d'émission de gaz à effet de serre pris par Monaco sur le plan international.

Dans le cadre du Plan Climat Air Energie 2030 le suivi de mise en œuvre des politiques et mesures a été mutualisé avec la démarche EEA et renforcé.

## 4.3 Politique et mesures

Le présent chapitre décrit les politiques et mesures mises en œuvre et adoptées pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. L'impact de ces mesures est évalué, dans la mesure du possible, par rapport à 2019-2020.

### 4.3.1 Politiques et mesures transversales

#### 4.3.1.1 Code de l'Environnement

La Loi n°1.456 portant Code de l'Environnement a été adoptée le 12 décembre 2017 par le Conseil National et publiée au Journal de Monaco n°8361 du 22 décembre 2017. Ce texte doit constituer la Loi-cadre permettant l'application des futures réglementations en matière d'environnement.

<http://journaldemonaco.gouv.mc/Journaux/2017/Journal-8361/Loi-n-1.456-du-12-decembre-2017-portant-Code-de-l-environnement>.

Les engagements climatiques ont y été inscrits en 2021 à l'article L.210-1.

#### 4.3.1.2 Révision du Plan Climat Air Energie et élaboration de la Stratégie Bas Carbone

Dans le cadre de son Plan Energie Climat, la Principauté s'était fixée, pour 2020, les objectifs suivants :

- réduire de 30 % ses émissions de gaz à effet de serre (par rapport à 1990) ;
- diminuer de 20 % la consommation unitaire d'énergie (par rapport à 2007) ;
- consommer 20 % d'énergie finale provenant de sources d'énergies renouvelables ;

L'ensemble des objectifs ont été atteint avec, en 2020, :

- Une réduction des émissions de 31,8% par rapport à 1990 ;
- Une diminution de la consommation énergétique par habitant et de l'intensité énergétique respectivement de 22% et 38% ;
- Une consommation d'énergie finale provenant de sources d'énergies renouvelables à hauteur de 65%.

Le Plan Climat Air Energie 2030 (en cours d'adoption) permettra de définir de nouveaux objectifs et le plan d'actions associé pour satisfaire notamment aux engagements climatiques ambitieux de la Principauté ainsi que pour permettre de coordonner au sein d'un unique document cadre les actions d'atténuation et d'adaptation.

Le Plan Climat Air Energie à horizon 2030 vise à identifier les actions devant être mises en œuvre aux vues des potentialités du territoire mises en lumière par une étude préliminaire des potentiels de la Principauté afin de respecter les engagements internationaux que s'est fixée la Principauté en matière de réductions des émissions de GES et d'objectifs énergétiques à atteindre.

Sur la base de cette étude une Stratégie Bas Carbone à horizon 2050 sera initiée en 2023-2024.

#### 4.3.1.3 Labellisation européenne du Plan Energie Climat de la Principauté

Le Gouvernement s'est engagé en 2012, dans une démarche ambitieuse de labellisation de son Plan Energie Climat en rentrant dans le programme européen de labellisation « *European Energy Award* » (EEA).

L'*European Energy Award* est une démarche reconnue par la Commission Européenne. Le label récompense les territoires qui sont engagés dans un processus de management de qualité transversal, appliqué à la mise en œuvre de leur politique énergétique et climatique ambitieuse, dans le cadre d'une amélioration continue des objectifs visés de mise en œuvre.

L'*European Energy Award* est un instrument de pilotage et de contrôle, qui permet d'identifier les forces et les faiblesses ainsi que le potentiel d'amélioration en matière de pilotage énergétique et climatique du territoire. Ce processus d'évaluation présente un spectre très large qui va au-delà des thématiques purement énergétiques et

climatiques, ainsi sont également par l'évaluation d'autres thématiques environnementales telles que la gestion de l'eau, des déchets, de la mobilité, de la politique environnementale nationale et internationale, etc.

Depuis 2014, la politique énergétique et climatique est labellisée EEA (renouvelé en 2020) et pourrait obtenir le label d'excellence GOLD d'ici 2024.

#### **4.3.1.4 Intégration de clause de développement durable dans le contrat de délégation de service public de la distribution de l'énergie électrique et du gaz naturel.**

Par Ordonnance Souveraine n° 2.578 du 13 janvier 2010, le traité, les annexes et les cahiers des charges de la concession du service public de la distribution de l'énergie électrique et du gaz naturel sur le territoire de la Principauté de Monaco ont été approuvés pour une durée de 20 ans.

Cette nouvelle convention confirme l'engagement de la Société Monégasque de l'Electricité et du Gaz (SMEG) aux côtés du Gouvernement Princier pour la mise en œuvre d'une politique énergétique durable qui a été formalisé au travers de l'annexe 1 du traité de concession.

« L'Annexe 1 » du nouveau contrat de concession a pour objet de décrire la contribution du Concessionnaire à la réalisation des objectifs de développement durable de la Principauté qui doit se faire par des obligations à la charge du concessionnaire.

#### **4.3.1.5 Démarche « Commerce Engagé » et « Restaurant Engagé »**

En 2017, le Gouvernement a lancé la démarche Commerce Engagé.

Le label « Commerce Engagé » déployé sur l'ensemble des commerces est gratuit, participatif et évolutif. Il met en valeur les pratiques éco-responsables des commerçants et leur offre un accompagnement personnalisé vers une démarche de consommation durable.

Le cahier des charges du label porte sur la réduction et le tri des déchets, la lutte contre le gaspillage alimentaire et les articles à usage unique, le soutien à la dynamique locale, la réduction de la consommation en énergie et eau, et la sensibilisation de la clientèle.

En 2020, la démarche a été étendue aux restaurateurs avec le lancement du label « Restaurant Engagé ».

Le réseau monégasque des professionnels éco-responsables compte aujourd'hui plus de 90 Commerces et Restaurants Engagés.

#### **4.3.1.6 Mission pour la Transition Energétique et Pacte National pour la Transition Energétique**

Afin de renforcer son action sur le territoire, le Gouvernement a créé, en 2016, la Mission pour la Transition Energétique. Cette mission assure le management des projets de limitation des émissions de gaz à effet de serre et de développement des énergies renouvelables, et gère le Fond Vert National.

Le Fonds Vert National, créé début 2016, est alimenté par une partie de l'excédent budgétaire de l'Etat et par la contribution sur la consommation d'électricité. Ce Fonds a pour vocation de donner à la Principauté les moyens financiers d'une action de long terme pour réussir sa transition énergétique.

Le Pacte National pour la Transition Energétique a été lancé en janvier 2018 par le Gouvernement Princier. Ce Pacte National pour la Transition Energétique est constitué d'une charte d'engagement simple et de plans d'actions sectoriels. Il permet à chacun de contribuer, à sa mesure, à la transition énergétique de Monaco dont

les objectifs sont clairs : réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES), agir pour la sobriété énergétique de la Principauté et augmenter la production locale d'énergie renouvelable.

#### **4.3.1.7 Monaco Energies Renouvelables (M.E.R.)**

En 2017, pour accompagner la transition de la Principauté vers son autonomie énergétique à l'horizon 2025, le Gouvernement Princier et la Société Monégasque de l'Electricité et du Gaz (SMEG) ont associé leur compétence en créant la société Monaco Energies Renouvelables (M.E.R.). Afin de couvrir au mieux la courbe de consommation de la Principauté, un mix cible de technologies a été défini par le Gouvernement Princier comprenant photovoltaïque, éolien et hydraulique.

Fournisseur et distributeur d'électricité et de gaz en Principauté, M.E.R. porte l'objectif que Monaco devienne l'un des premiers Etats à disposer de capacités de production électrique 100 % verte équivalente à la consommation de son territoire.

Figure 63. Résumé des politiques et mesures transversales

N°	Name of mitigation action	Included in with measures GHG projection scenario	Sectors affected	GHGs affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument	Status of implementation	Brief description	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative) (kt CO <sub>2</sub> eq)		
											2020	2030	2035
1	Mise en oeuvre du Code de l'environnement	Yes	Cross-cutting	CH4, CO2, HFCs, N2O, NF3, PFCs, SF6	Ce texte constitue la Loi-cadre permettant l'application des futures réglementations en matière d'environnement. Il comporte un Livre "énergie"	Regulatory	Implemented	La Loi n°860 portant Code de l'Environnement a été adoptée le 12 décembre 2017. Ce code constitue un support à la mise en oeuvre de diverses mesures visant à limiter les émissions de GES	2017	Direction de l'Environnement	NA	NA	NA
2	Pacte National pour la Transition Energétique	Yes	Cross-cutting	CH4, CO2, N2O, HFCs, PFCs	Charte d'engagement	Voluntary Agreement	Implemented	Charte d'engagement simple, le Pacte National permet à chacun de contribuer, à sa mesure, à la transition énergétique de Monaco dont les objectifs sont clairs : réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES), agir pour la sobriété énergétique de la Principauté et augmenter la production locale d'énergie renouvelable.	2017	Mission pour la Transition Energétique	NA	non estimé	non estimé
3	Démarche Commerce Engagé	Yes	Energy, Waste management/waste, Transport	CO2, CH4, N2O	Consommation Durable	Voluntary Agreement, Information	Implemented	Démarche de labellisation des commerces s'engageant dans une démarche éco-responsables, de mettre en valeur les pratiques des commerçants labellisés et de leur offrir un accompagnement vers une démarche de consommation durable. Les principaux objectifs sont la réduction des déchets, l'approvisionnement local et les économies d'énergie et gestion des ressources...	2017	Direction de l'Environnement	NA	non estimé	non estimé
4	Démarche Restaurant Engagé	Yes	Energy, Transport, Waste management/waste	CH4, CO2, N2O	Consommation Durable	Voluntary Agreement, Information	Adopted	A l'instar de la démarche Commerce Engagé, Restaurant Engagé vise à mettre en valeur les restaurants de la Principauté qui souhaitent inscrire leur activité dans une perspective plus durable	2020	Direction de l'Environnement	NA	non estimé	non estimé
5	Labellisation du Plan Energie Climat - European Energy Award	Yes	Cross-cutting	CH4, CO2, HFCs, N2O, PFCs, SF6	Instrument de contrôle et de pilotage du Plan Energie Climat	Voluntary Agreement	Implemented	La démarche constitue un outil de pilotage du plan énergie climat fixant des objectifs et la mise en oeuvre d'un plan d'action pour 4 ans pour les atteindre.	2013	Direction de l'Environnement	NA	non estimé	non estimé

### 4.3.2 Energie — Production Publique d'Electricité et de Chaleur

Le secteur de la production publique d'électricité et de chaleur a contribué en 2020 à hauteur de 26,6 % des émissions de gaz à effet de serre monégasques. La valorisation énergétique des déchets représente la quasi-totalité des émissions de ce secteur.

La réduction des quantités incinérés et en particulier des déchets fossiles est une priorité du Gouvernement et constitue un levier important de réduction des émissions de GES. Pour cela, d'importantes actions sont mises en œuvre pour, en premier lieu, prévenir la production de déchets et, en second lieu, orienter les déchets vers la valorisation matière.

Cette hiérarchie est inscrite dans le Code de l'environnement.

#### 4.3.2.1 Plan de Gestion des Déchets et Objectif « zéro déchet plastique à usage unique »

Le Plan de Gestion des Déchets adopté en 2017 fixe les objectifs suivants à l'horizon 2030 :

- Limiter l'augmentation de la quantité de déchets produits à Monaco ;
- Limiter au maximum la part de plastiques dans les déchets valorisés énergétiquement [ils ne représentent que 13 % des déchets, mais sont responsables de 89 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) du secteur « Déchets » (source : Rapport National d'Inventaire 2022 - Direction de l'Environnement)];
- Augmenter la valorisation matière.

Le Gouvernement s'est également engagé dans un Objectif « zéro déchet plastique à usage unique en 2030 » visant progressivement à interdire les objets en plastique à usage unique et à orienter les habitudes de consommation vers des solutions durables.

Les actions mises en œuvre ou adoptées sont décrites dans les paragraphes suivants.

#### 4.3.2.2 Optimisation des tonnages de déchets incinérés

L'usine de valorisation énergétique des déchets de Monaco a une capacité maximale de traitement de 80000 tonnes de déchets par an, comprenant également le traitement des boues humides de l'épuration des eaux usées. L'énergie produite permet l'injection d'électricité sur le réseau et la production de vapeur transformée en chaud et froid pour être distribuée par un réseau urbain.

Dans ce contexte de la prise en compte du vieillissement des installations, une étude a été réalisée pour élaborer divers scénarios d'évolution des tonnages de déchets incinérés et déterminer le tonnage minimal de déchets à incinérer en visant les objectifs suivants :

- parvenir à un fonctionnement non dégradé de l'usine de valorisation énergétique,
- incinérer l'intégralité des boues issues du traitement des eaux usées,
- garantir la fourniture d'énergie au réseau de chaud et de froid qui alimente le quartier de Fontvieille et, à terme, les nouveaux quartiers délaissés SNCF.

Au terme de cette étude en 2010, il a été décidé de maintenir les conditions actuelles d'exploitation de l'usine, environ 50 000 tonnes/an incinérées, en tenant compte que ce fonctionnement conduirait à devoir recourir à plus d'opérations de maintenance que pour une exploitation non dégradée.

En complément, depuis fin 2019, le traitement des déchets provenant des communes limitrophes françaises est permis sous réserve que les émissions induites sur le territoire de Monaco soit compensées via l'achat de crédits CERs certifiés Gold Standards. Cette compensation équivaut à environ 6 ktCO<sub>2</sub>eq / an.

### **4.3.2.3 Collecte sélective**

La démarche de collecte sélective a été initiée dans les années 1985 par la collecte du verre, suivie en 1993 par la collecte du papier.

En mars 2008, la Principauté a renforcé le dispositif de collecte sélective par la mise en place de bacs d'apport volontaire spécifiques sur la voirie pour les trois flux suivants :

- les papiers/journaux/magazines (bacs bleus) ;
- le verre (bacs verts) ;
- les Emballages Ménagers Recyclables (EMR – bacs jaunes).

En 2015, la décroissance de la collecte de papier se poursuit (-14 % en 2015 par rapport à 2014). Cette décroissance peut probablement être attribuée en partie à une légère baisse de la mise en circulation de papier comme cela est observé sur d'autres territoires.

La collecte d'emballages ménagers recyclables présente des tonnages relevés assez constants d'une année sur l'autre depuis 2012, après une année 2011 marquée par un recul de la collecte.

En 2017, 53 points d'apport volontaire (dont 7 dans le cadre de l'opération « Ports propres ») sont présents dans les différents quartiers de Monaco afin de collecter séparément ces trois flux de déchets ménagers (120 immeubles sont équipés en bacs de collecte sélective).

Le tri et les collectes sélectives des déchets permettent de les diriger vers des filières spécifiques de traitement ou de neutralisation.

Une réglementation relative aux déchets a été adoptée le 20 janvier 2017.

Aussi, afin d'accroître les quantités de déchets triés et valorisés matière, tous les immeubles doivent être équipés de locaux poubelles dotés de bacs de tri.

De plus, le tri des emballages ménagers recyclables a été étendu en 2018 à l'ensemble des emballages en plastique et pour les particuliers, pour faciliter le geste de tri, il demeure une seule poubelle pour le papier et les emballages ménagers.

### **4.3.2.4 Déchets dangereux et déchets toxiques des ménages**

Les déchets dangereux (déchets électriques et électroniques, piles, ampoules, néons, toners et cartouches d'imprimantes,...) et les déchets toxiques (acides, alcools, diluants, engrais, produits phytosanitaires, aérosols, huiles de vidange, vernis, colles) des ménages font aussi l'objet de collectes spécifiques pour un traitement dans les filières appropriées.

Afin de renforcer les quantités de ces déchets collectés, une déchetterie devrait être créée en 2031.

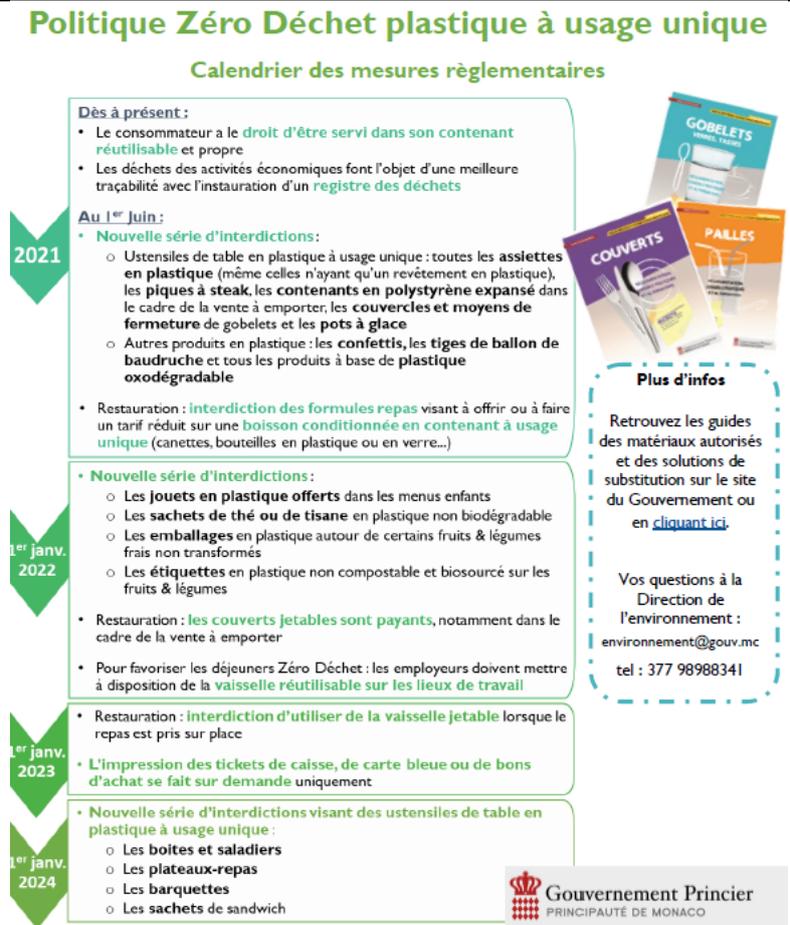
### **4.3.2.5 Plastiques**

Depuis juin 2016, les sacs plastiques de caisse à usage unique d'un volume inférieur à 25 litres sont interdits et les autres sacs à usage unique destinés à l'emballage de marchandises au point de vente doivent être constitués de matières biosourcées.

Cette politique vise à réduire la quantité de déchets en plastiques incinérés qui sont très fortement générateurs de GES.

A compter de 2020, l'interdiction a été étendue à de nombreux objets en plastiques à usage unique.

Figure 64. Calendrier des mesures réglementaires « zéro déchet plastique à usage unique »



Dans le cadre de la requalification de l'usine d'incinération en 2031, il est prévu un tri permettant d'orienter les matières plastique vers de la valorisation matière et conséquemment de limiter drastiquement les émissions de gaz à effet de serre liées à l'incinération des déchets.

#### 4.3.2.6 Cartons

Une collecte spécifique des cartons bruns ondulés a été mise en place en janvier 2011 à destination des entreprises industrielles du quartier de Fontvieille. En 2015, 789 tonnes de carton ondulé ont été collectées. Cette quantité qui est en légère augmentation depuis 2012, est due à une bonne diffusion de l'information auprès des entreprises et à leur bonne collaboration.

Cette collecte du carton sera généralisée à l'ensemble du territoire afin de limiter les quantités de déchets incinérés et d'orienter ces cartons vers des filières de valorisation matière.

#### 4.3.2.7 Requalification de l'usine de valorisation énergétique des déchets.

Une requalification de l'usine d'incinération est prévue à horizon 2031. Cette requalification doit permettre dans le cadre du traitement des déchets :

- de donner la priorité à la production d'énergie,
- d'orienter vers la valorisation matière les plastiques,
- d'améliorer la technologie de traitement des déchets,
- de conserver un très haut niveau de traitement des fumées,
- de continuer à traiter les boues d'épuration des eaux.

La capacité d'incinération retenue dans le cadre de cette requalification a été fixée à un maximum de 45 000 tonnes de déchets par an.

Le projet de requalification doit permettre une réduction importante de l'impact environnemental de l'installation :

- Par l'augmentation de la production énergétique locale (électricité, chaud et froid) s'inscrivant dans le cadre des objectifs du plan énergie climat.
- Par la limitation des émissions directes de GES (émises hors du territoire) en évitant le recours au chauffage par gaz dans le cadre de rénovation de bâtiments et de l'urbanisation de nouveaux quartiers.
- Par la limitation des émissions indirectes de GES (-10 000 tonnes/an) liées à l'importation d'électricité, à la logistique des réactifs et au traitement des déchets ultimes.

En outre, la future installation devra permettre d'y installer dans le futur des équipements de valorisation du CO<sub>2</sub>, tel que par exemple, des équipements pour la méthanation et/ou la méthanisation de biogaz.

Figure 65. Résumé des politiques et mesures du secteur de la production publique d'électricité et de chaleur – 1A1a

N°	Name of mitigation action	Included in with measures GHG projection scenario	Sectors affected	GHGs affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument	Status of implementation	Brief description	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative) (kt CO <sub>2</sub> eq)		
											2020	2030	2035
1	Plan de gestion des déchets à horizon 2030	Yes	Energy, Waste management/waste	CH4, CO2, N2O	Améliorer la gestion des déchets	Other (planning)	Implemented	Limiter la production de déchet et améliorer le tri à la source des déchets et notamment en plastique des déchets traités par l'unité de valorisation énergétique.	2017	Département de l'Équipement de l'Environnement et de l'Urbanisme (Ministère)	NA	inclus dans 3	inclus dans 3
2	Politique zéro plastique à usage unique	Yes	Energy, Waste management/waste	CH4, CO2, N2O	Limiter l'utilisation d'objets en plastiques à usage unique	Regulatory	Implemented	Des mesures visant à limiter l'utilisation d'objets en plastique à usage unique sont progressivement mises en œuvre. Les mesures concerne des interdictions ( sacs, couverts, ...) ou la mise à disposition de substituts (boites pour vente à emporter consignées)	2016	Direction de l'Environnement	NA	inclus dans 3	inclus dans 3
3	Requalification de l'usine de valorisation énergétique des déchets	No	Energy, Waste management/waste	CH4, CO2, N2O	Construction d'une nouvelle usine d'incinération avec les meilleurs procédés possibles pour limiter les émissions de GES	Other (Project)	Adopted	Renouvellement des installations de traitement des déchets par des systèmes permettant une valorisation énergétique des déchets à haut rendement et limitant les émissions de GES. Un tri des matières plastique sera effectué en entrée d'usine et seront orientées vers de la valorisation matière. Les déchets traités en valorisation énergétique seront quasi uniquement biogéniques. La nouvelle unité améliorera également les rendements d'électricité et de vapeur produite. Mise en service 2031	2031	Département de l'Équipement de l'Environnement et de l'Urbanisme (Ministère)	NA	4.6	18.8

### **4.3.3 Energie — Résidentiel tertiaire**

Les autres secteurs de l'énergie ont contribué, en 2020, à hauteur de 25,8 % des émissions de gaz à effet de serre monégasques.

#### **Reconstruction — Rénovation urbaine**

En Principauté, il est généralement plus simple de déconstruire et de reconstruire que d'effectuer une rénovation lourde. Les rénovations d'enveloppe sont complexes du fait des contraintes d'espace et il est en général préféré un remplacement des équipements par rapport à une rénovation lourde.

Par exemple pour le seul compte de l'Etat, certains bâtiments, gros consommateurs énergétiques comme, par exemple, le Centre Hospitalier Princesse Grace (CHPG) est en cours de reconstruction et sera connecté au réseau urbain de distribution de chaud et de froid de Fontvieille.

Sur l'ensemble du territoire, plus de 50 chantiers de construction ou déconstruction-reconstruction sont d'ores et déjà planifiés dans les dix prochaines années.

Cet important renouvellement urbain entraînera des effets positifs difficilement quantifiables en termes d'émissions de GES. En effet, les nouvelles constructions d'une part disposeront d'une part, sauf exceptions, de systèmes de chauffage et climatisation non fossiles, et auront d'autre part une efficacité énergétique bien plus importante que les anciennes constructions.

#### **4.3.3.1 Réglementation thermique**

La réglementation thermique, fixant les caractéristiques thermiques des nouveaux bâtiments, des extensions et des réhabilitations des bâtiments existants, a été renforcée en 2012<sup>5</sup>, puis en 2018<sup>6</sup>.

Cette réglementation est plus exigeante que la précédente et concerne à la fois les bâtiments neufs et les bâtiments existants, bâtiments existants qui représentent le plus gros gisement d'économie d'énergie pour atteindre les objectifs énergétiques de la Principauté.

Les bâtiments neufs doivent avoir une consommation d'énergie primaire inférieure à 50 kWhep/m<sup>2</sup>/an en moyenne. L'exigence de 50 kWhep/m<sup>2</sup>/an en moyenne portera sur les consommations de chauffage, de refroidissement, d'éclairage, de production d'eau chaude sanitaire et d'auxiliaires (pompes et ventilateurs).

S'agissant des rénovations, l'ensemble des travaux effectués et équipements installés doivent satisfaire à des exigences d'efficacité.

Il convient de relever que cette réglementation impose aux Maîtres d'Ouvrages de réaliser des études de faisabilité des approvisionnements en énergie permettant de retenir les meilleures modes d'approvisionnements possibles pour un bâtiment (recours aux énergies renouvelables, pompes à chaleur, etc) préalablement au dépôt de leurs demandes d'autorisation de construire et de recourir à une quantité minimum d'énergie renouvelable.

Cette réglementation comprendra également une obligation de réaliser un audit énergétique des immeubles anciens et une obligation de réaliser des travaux de rénovation thermique sur la base de l'audit susmentionné, en cas de travaux sur les immeubles (ravalement de façades par exemple).

Enfin, cette réglementation imposera la mise en œuvre d'une isolation thermique lorsque de gros travaux de rénovation des bâtiments seront réalisés (ravalement de façade, réfection de toiture, et/ou transformation de garages, combles, ou pièces non aménagées en pièces habitables). Cette mesure permet de saisir les

---

<sup>5</sup> Arrêté Ministériel n° 2012-596 du 10 octobre 2012 relatif aux caractéristiques thermiques des nouveaux bâtiments et aux extensions et réhabilitations des bâtiments existants.

<sup>6</sup> Arrêté Ministériel n°2018-613 du 26/06/2018 relatif aux caractéristiques thermiques des nouveaux bâtiments, des réhabilitations de bâtiments existants et des extensions.

opportunités de travaux importants de réhabilitation choisis par un maître d'ouvrage pour y associer à moindre coût des travaux de rénovation énergétique et ainsi diminuer les besoins en énergie du bâtiment. L'isolation installée doit conduire à une performance thermique conforme à la réglementation thermique en vigueur.

#### **4.3.3.2 Interdiction du fioul dans les constructions neuves**

Par Ordonnance Souveraine n° 15.954 du 16 septembre 2003, modifiant et complétant les dispositions de l'Ordonnance Souveraine n° 3.647 du 9 septembre 1966 concernant l'Urbanisme, la Construction et la Voirie, le Gouvernement Princier a interdit dans toute construction neuve, quelle que soit son affectation, les systèmes de chauffage au fioul.

Cette réglementation constitue une des principales mesures qui a permis d'accélérer la réduction des émissions de GES liées à la combustion du fuel domestique de la Principauté. Cette transition s'est opérée à la fois vers le gaz naturel et l'électricité.

En 2021, l'interdiction du fioul a été généralisée à l'ensemble des bâtiments pour la production de chauffage et d'eau chaude sanitaire avec une date d'application au 1<sup>er</sup> janvier 2022<sup>7</sup>.

En août 2022, le Gouvernement a limité l'utilisation de combustibles liquides, pour ces mêmes usages, à ceux dont le facteur d'émission est inférieur ou égal à 180 gCO<sub>2</sub>/kWh<sup>8</sup>.

Ces réglementations ont un impact important en termes de réduction des émissions de GES et de transition énergétique. L'objectif du Gouvernement est d'éviter que l'ensemble du fioul soit substitué par du gaz, ce qui limiterait fortement le gain. C'est pourquoi, et comme indiqué supra, Monaco s'efforce notamment de créer des boucles thalasso-thermiques lorsque cela est techniquement possible.

#### **4.3.3.3 Subvention à l'installation de système de production thermique**

En février 2008 le Gouvernement Princier a mis en œuvre une subvention destinée à aider et à inciter l'installation de systèmes thermiques solaires en remplacement de chaudières fioul et/ou en complément de chaudières gaz ou bois. La subvention s'élève à 30% de l'installation, plafonnée à 30 000€ (JO 7846 du 08-02-08 Subvention solaire thermique).

Cette subvention a été reconduite en 2012, en s'étendant pour l'installation de tout système de production solaire thermique (JO 8060 du 16-03-12 Subvention solaire thermique). Elle est toujours en vigueur.

#### **4.3.3.4 Subvention pour la rénovation des fenêtres**

Une subvention pour le remplacement des fenêtres simple vitrage par du double vitrage a été instaurée en 2020 afin de limiter les déperditions énergétiques.

Cette mesure très incitative de par le montant des subventions accordées a rencontré un vif succès auprès des habitants de la Principauté et constitue un réel levier pour limiter les pertes thermiques des bâtiments et ainsi permettre de diminuer le recours tant à l'utilisation du chauffage en hiver qu'à celui de la climatisation en été.

<sup>7</sup> Arrêté Ministériel n° 2021-301 du 20 avril 2021 portant modification de l'arrêté ministériel n° 2018-613 du 26 juin 2018 relatif aux caractéristiques thermiques des nouveaux bâtiments, des réhabilitations de bâtiments existants et des extensions, modifié.

<sup>8</sup> Arrêté Ministériel n° 2022-433 du 2 août 2022 portant modification de l'arrêté ministériel n° 2018-613 du 26 juin 2018 relatif aux caractéristiques thermiques des nouveaux bâtiments, des réhabilitations de bâtiments existants et des extensions, modifié.

#### **4.3.3.5 Subvention pour l'isolation des toitures**

Une subvention pour l'isolation des toitures a été mise en place en 2021 pour poursuivre le soutien à la lutte contre les déperditions énergétiques.<sup>9</sup>

Le montant de la subvention est fixé, par bâtiment, à 35% du montant TTC des travaux dans la limite de 50.000 euros, à laquelle est déduite une minoration lorsque l'isolant utilisé est d'origine fossile ou minérale.

#### **4.3.3.6 Aide financière pour des petits équipements et aménagements**

Une aide financière pour des petits équipements et aménagements visant à une réduction des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre pour les logements des particuliers et les locaux des entreprises est offerte aux résidents monégasques<sup>10</sup>.

Les dépenses éligibles à subvention sont les suivantes :

- Remplacement d'une chaudière gaz individuelle par une pompe à chaleur (en cas d'absence de chauffage collectif) ;
- Remplacement d'une cuisinière au gaz ou d'ancienne génération par une cuisinière électrique ;
- Remplacement de convecteurs électriques d'anciennes générations pour l'achat de convecteurs certifiés NF, minimum 3 étoiles, pour un nombre maximum de 6 appareils ;
- Remplacement d'un cumulus d'ancienne génération pour un nouveau modèle avec étiquette A et programmateur ;
- Achat de LED, pour maximum 30 unités ;
- Achat de multiprises avec interrupteur et/ou coupe veille ;
- Achat de robinetterie hydro-économe ou à détection automatique ;
- Installation de robinets thermostatiques pour radiateurs, limités à 6 unités ;
- Isolation des coffres volets roulants ;
- Installation de brise soleil ou films solaires ;
- Installation de ventilateurs de plafond, limités à 6 unités.

#### **4.3.3.7 Subvention à l'installation de Pompes à chaleur (PAC) collectives en remplacement de chaufferies**

Lancée fin 2022, dans un contexte de forte hausse du prix des énergies sur le marché européen, cette subvention vise à accélérer le remplacement des chaudières et systèmes de production d'eau chaude sanitaire (ECS) collectifs<sup>11</sup>.

Pour inciter les copropriétés et autres immeubles à installer une PAC, une subvention est proposée à hauteur de 30% du prix de l'équipement et des études d'exécution.

Toutefois, le remplacement d'un équipement de production de chauffage et/ ou d'eau chaude sanitaire est l'occasion d'interroger la puissance de l'équipement et les travaux de l'enveloppe du bâtiment (fenêtres, parois, toitures) qui pourraient permettre de diminuer cette puissance, et par conséquent, son coût à l'investissement et à l'exploitation.

C'est pourquoi, afin de s'inscrire dans une réflexion globale, la subvention à l'installation de PAC est ainsi conditionnée à l'appui d'un Accompagnateur Bâtiments Durables Méditerranéens de Monaco (BD2M), prestation entièrement prise en charge.

---

<sup>9</sup> Article A.172-3-1 du Code de l'environnement et suivants.

<sup>10</sup><https://transition-energetique.gouv.mc/Moyens-d-action/Subventions/Aide-financiere-aux-petits-equipements-et-amenagements>

<sup>11</sup><https://transition-energetique.gouv.mc/Moyens-d-action/Subventions/Subvention-PAC-et-Appel-a-projet-de-renovation-exemplaire>

#### **4.3.3.8 Renforcement de la centrale de production de chaud et de froid de Fontvieille et extension du réseau de distribution urbain**

L'usine de traitement des déchets produit de l'électricité, ainsi que de la chaleur et du froid qui alimentent le quartier de Fontvieille, à partir de la vapeur produite.

Une extension du réseau urbain de distribution de chaud et de froid est en cours dans le cadre de l'urbanisation des îlots délaissés de l'ancienne voie ferrée. Pour permettre l'alimentation de ces nouveaux bâtiments, une augmentation des capacités de production de la centrale de production de chaud et de froid créée en 1987 a été réalisée à travers la création d'une boucle de transfert en eau douce avec échange sur eau de mer complétée par la mise en œuvre d'une nouvelle pompe à chaleur sur eau de mer. L'alimentation de cette boucle est effectuée par un pompage à moins 100 mètres de profondeur, pour garantir une température constante d'environ 13°C de l'eau de mer.

L'extension de ce réseau initié fin 2011 est progressive. Elle s'adapte à l'avancée de l'aménagement des nouveaux quartiers, jusqu'à l'alimentation, à terme, du Nouveau Centre Hospitalier Princesse Grace qui doit intervenir après 2023.

Dans le cadre de la modernisation de cette centrale de production, l'utilisation complémentaire de combustibles fossiles tel que le fuel lourd et le gaz naturel doit être progressivement abandonné, au profit d'un mix énergétique comprenant l'usage de l'électricité notamment.

En Principauté, la gestion des déchets relève de la compétence du Gouvernement Princier. Le Service public est cependant concédé à une société concessionnaire qui a la charge de la collecte des déchets et de leur traitement (valorisation énergétique ou valorisation matière par les filières appropriées). L'unité de valorisation énergétique sert encore d'exutoire à la majeure partie des déchets produits par la Principauté de Monaco. La croissance de la collecte sélective, dont les tonnages sont envoyés dans des centres de recyclage permet de stabiliser ces apports, voire de les réduire.

En Principauté de Monaco, la gestion des déchets est de la compétence du Gouvernement Princier. Celui-ci fait appel aux services de la Société Monégasque d'Assainissement (SMA), en tant que concessionnaire de l'Etat.

Les axes de la politique de gestion des déchets du Gouvernement monégasque ont été traduits dans les deux contrats de concession qui le lient à la SMA et qui ont été renouvelés en 2011.

Les principes directeurs de l'élimination des déchets à Monaco sont :

- Le traitement systématique des déchets toxiques et dangereux dans des filières appropriées hors du territoire.
- L'intensification de la collecte sélective des déchets dont la valorisation matière est possible, dans l'optique d'économiser les ressources en matières premières et de réduire les émissions des gaz à effet de serre directs.
- La valorisation énergétique des déchets pour lesquels il ne peut pas y avoir de valorisation matière. Cette valorisation énergétique permet d'exploiter le réseau urbain de distribution de chaleur et de froid s'étendant sur le quartier de Fontvieille et sur les délaissées SNCF tout en produisant de l'électricité.

#### **4.3.3.9 Pompe à chaleur sur eau de mer – Thalassothermie**

La Principauté dispose sur son littoral de plus d'une soixantaine de pompes à chaleur eau de mer (PAC).

Monaco a été précurseur de la technologie des pompes à chaleur sur eau de mer, la première a été installée en 1963 sur le Stade Nautique Rainier III.

La technologie PAC eau de mer permet d'accroître significativement l'efficacité énergétique d'un système de production de chaleur ou de froid. Une pompe à chaleur restitue 3 à 4 kWh de chaleur pour 1 kWh d'énergie consommé par le dispositif. Ce coefficient de performance est garanti par l'utilisation de l'eau de mer tempérée pour l'échange de chaleur.

En cohérence avec le contexte général du développement des énergies renouvelables, Monaco s'était engagée, en 2014-2015, comme partenaire dans un projet de recherche intégré « OPTIMA-PAC » qui visait à structurer une filière industrielle rassemblant des acteurs des pompes à chaleur eau de mer (PAC) autour d'un projet collaboratif industriel français et d'évaluer l'impact environnemental.

Le projet s'est appuyé sur les sites en fonctionnement de la Principauté de Monaco, sur les laboratoires océanologiques scientifiques de la région PACA et sur les partenaires industriels unis dans un consortium de savoir-faire et de compétences complémentaires.

Le projet Optima-PAC terminé en 2015 a permis de vérifier que la technologie des pompes à chaleur n'avait pas d'impact négatif sur le milieu marin et que ses performances pouvaient être encore optimisées à l'avenir en Principauté de Monaco.

#### **4.3.3.10 Boucles thalassothermique**

La Principauté a décidé de créer deux nouvelles boucles thalassothermiques pour le chauffage et le refroidissement des immeubles.

Au lieu d'avoir une pompe à chaleur sur eau de mer par bâtiment, ces pompes se raccorderont à un réseau d'eau qui circulera dans des tuyaux alimentant plusieurs bâtiments, parfois plus éloignés du littoral. Cela permet d'optimiser l'efficacité de cette technologie, de réduire les coûts et de faire bénéficier cette énergie à un plus grand nombre de bâtiments.

Il a ainsi été décidé de développer deux boucles zéro carbone : une boucle thalassothermique dans le quartier de la Condamine et une autre dans le quartier du Larvotto. L'objectif principal de ces deux boucles, mise en service, ou en cours de construction, est de décarboner l'approvisionnement en chaleur des bâtiments, qui étaient jusqu'à présent chauffés au fioul.

Cette conversion permet en effet de supprimer les émissions de gaz à effet de serre liées à la production de chauffage et d'eau chaude sanitaire des bâtiments connectés à ces boucles et représente ainsi une contribution essentielle à la réalisation des objectifs climatiques de la Principauté. C'est pourquoi, outre l'extension en mer déjà prévue, le dimensionnement des parties centrales est également conçu pour le raccordement d'autres bâtiments existants dans le périmètre des boucles. Sur le chemin de la transition énergétique, les boucles thalassothermiques sont une étape clé pour la Principauté

#### **4.3.3.11 Projet Smart +**

Depuis 2017, les 100 plus gros consommateurs d'électricité, principalement l'hôtellerie et les immeubles d'habitation pour leurs parties communes, ont eu accès plus précisément aux usages de l'électricité qu'ils consomment par « pôles » de consommations (grâce à l'installation de sous-comptages). Ceci constitue une véritable innovation qui a été et est toujours mise à disposition des grands consommateurs d'électricité. Cela leur permet, par exemple, d'identifier les climatisations ou chauffages qui tournent en permanence, parfois de manière simultanée, et ce quel que soit la température ou l'occupation des locaux.

L'objectif est d'inciter ces entités à maîtriser leur consommation. Cette technologie permet 5% à 10% de baisse de consommation d'électricité juste en identifiant les usages inutiles.

Ce programme fait suite à des actions qui ont eu lieu au Palais Princier, au Lycée Technique et Hôtelier et au Monte Carlo Bay.

#### **4.3.3.12 Energie solaire photovoltaïque**

Le développement des installations photovoltaïques est axe important du Gouvernement en matière de développement des énergies renouvelables. Le territoire possède un potentiel solaire important qui demeure sous-exploité.

Afin de permettre un développement de la production photovoltaïque, le Gouvernement a mis en œuvre en 2014, un dispositif de subvention de la production d'énergie photovoltaïque.

Ce dispositif a vocation à soutenir l'installation des unités de production en incitant les propriétaires de toitures disposant d'espaces appropriés à investir en ce sens. L'énergie produite pourra être autoconsommée, réinjectée partiellement (surplus) ou totalement sur le réseau de distribution.

Cette mesure incitative est financée grâce à une contribution spéciale sur la vente d'électricité qui abonde le Fonds Vert National (établi par l'Annexe 1 du contrat de concession pour la distribution de l'électricité).

En complément, le Gouvernement a mis en ligne un cadastre solaire pour informer les propriétaires du potentiel de leur immeuble.

La production photovoltaïque est en très forte progression depuis 3 ans. De 356 kwh en 2019, la production a atteint 2641 kwh en 2021.

#### **4.3.3.13 Maîtrise de la demande en énergie dans les bâtiments de l'Etat**

##### **4.3.3.13.1 *Démarche « Bâtiments Durables Méditerranéens de Monaco » (BD2M)***

Depuis 2007, les constructions de bâtiments publics neufs suivaient la démarche Haute Qualité Environnementale (HQE). Et à compter de 2010, elles devaient être certifiées HQE.

En 2018, le Gouvernement princier, en partenariat avec EnvirobatBDM, a lancé la démarche Bâtiments Durables Méditerranéens de Monaco (BD2M). Les Référentiels BD2M élaborés avec les acteurs monégasques de la construction ont été présentés en septembre 2019.

Cette démarche est applicable à tous projets de construction et de rénovation des bâtiments publics. Cette démarche « sur-mesure » de construction durable, basée sur le partage de compétences et d'expériences, et la transversalité interprofessionnelle, a été totalement adaptée aux spécificités monégasques. C'est en effet un long travail d'intelligence collective qui a permis d'aboutir à la mise en commun des savoir-faire et des ambitions monégasques dans le domaine de la construction durable.

Il s'agit d'une démarche volontaire, pleinement cohérente avec le climat méditerranéen. Elle permet de favoriser les bonnes pratiques comme la réduction de l'impact des matériaux et des consommations d'eau et d'énergie ou le bio-climatisme, pour préserver le confort et la santé des occupants, tout en tenant compte des enjeux environnementaux, sociaux et économiques.

Ce référentiel est déjà entré en application mais continuera d'évoluer en fonction des retours d'expérience. Il s'agit réellement et concrètement d'une démarche d'amélioration continue. Il s'imposera à toutes les opérations publiques actuellement soumises au référentiel HQE (objectif BD2M argent pour les projets d'ouvrages publics et privés de l'Etat). Depuis 2020, il y a mise en place et organisation de formations adressées aux professionnels et ainsi qu'aux accompagnateurs projets.

##### **4.3.3.13.2 *Gestion technique des bâtiments publics***

Depuis 2005, un travail sur la maîtrise de la dépense énergétique des bâtiments du domaine public de l'Etat a été entrepris par le Service de Maintenance des Bâtiments Publics. Une cellule dédiée a d'ailleurs été créée grâce aux préconisations du suivi du Plan Climat Air Energie de la Principauté de Monaco par le label EEA. Ainsi depuis 2018, cette nouvelle cellule nommée « Cellule Maintenance et Energies » assure la mise en œuvre de la politique climat air énergie. Cette cellule est pilotée par un gestionnaire de flux et comprend un gestionnaire du patrimoine.

Fin 2021, 75% des sites sont équipés en télégestion (GTC/GTB), permettant d'optimiser le temps de fonctionnement des installations et donc d'engendrer des économies d'énergies. De plus, la surveillance technique des installations réduit les maintenances correctives en faveur des maintenances préventives et/ou prédictives. L'action d'installation de télégestion est bien avancée avec un suivi déjà mis en place pour les sites équipés par la Cellule susmentionnée.

#### **4.3.3.13.3 Certification environnementale**

##### **- Service des parkings publics**

Depuis 2011, le Service des Parking Publics qui gère l'ensemble des parkings publics de la Principauté est entré dans une démarche de certification ISO 14001 de management environnemental. Il est même doublement certifié, avec la certification ISO 9001, qualité. Il a depuis poursuivi sa démarche et son implication environnementale en renouvellement tous les 3 ans sa certification. Les actions mises en place permettent de réduire les consommations d'énergie, d'eau, une meilleure gestion des déchets. Cette diminution de consommation est principalement issue de la maîtrise des consommations liées à l'éclairage suite à l'installation d'ampoules économiques et de détecteurs de présence par zone. Il y a eu installation de zones de tri sélectifs avec une campagne de sensibilisation. Le Service des Parkings Public est un acteur très engagé dans les démarches environnementales du Gouvernement.

##### **- Direction des Affaires Maritimes et Service d'Exploitation des Ports de Monaco (SEPM)**

La Direction des Affaires Maritimes est également pleinement engagée dans les démarches environnementales et est certifiée ISO 9001, tandis que la Société d'Exploitation des Ports de Monaco (SEPM) est doublement certifiée ISO 9001 et ISO 14001 depuis 2015 et 2018 respectivement.

La SEPM est certifiée « Ports Propres » et « Ports Propres Actifs en biodiversité » et renouvelle ses engagements chaque année. Dans les actions actuellement en cours, celles-ci concernent une politique ambitieuse de récupération des eaux grises et des eaux noires.

#### **4.3.3.13.4 Gestion de l'éclairage public**

L'éclairage public est géré par la Direction de l'Aménagement Urbain (DAU), Service du Gouvernement Princier. Tout est organisé pour gérer au mieux la consommation de ce pôle énergétique. Ainsi, la Principauté est passée d'une consommation annuelle de 98 kWh/habitant en 2016 à 78 kWh/habitant en 2021.

Cette nette diminution est due à une meilleure gestion de l'éclairage, au changement du type d'éclairage avec notamment la disparition des lampes à mercure depuis 2020, ainsi qu'à l'élargissement entre les points lumineux.

#### **4.3.3.13.5 Electricité verte**

Depuis 2008, l'Etat a augmenté régulièrement sa part de consommation d'énergie verte. L'éclairage public ainsi qu'une dizaine de bâtiments bénéficient d'une souscription assurant des garanties d'origine d'électricité verte auprès du fournisseur d'énergie. Depuis 2015, 100% de l'électricité consommée par l'Etat (Administration et éclairage public) est garantie d'origine renouvelable.

#### **4.3.3.14 Taxe sur la valeur ajoutée à taux réduit pour les travaux de rénovation**

Un taux réduit de 5,5 % de la TVA (taxe sur la valeur ajoutée) s'applique aux travaux d'amélioration de la performance énergétique des logements achevés depuis plus de 2 ans répondant à des caractéristiques et performances minimales, ce qui permet d'en limiter les coûts.

#### **4.3.3.15 Mesures françaises et européennes ayant des répercussions sur ce secteur**

##### ***4.3.3.15.1 Incorporation de biométhane dans le gaz naturel***

Le gaz naturel est exclusivement importé de France et est donc conforme à la l'arrêté français du 24-04-2016 relatif aux objectifs de développement des énergies renouvelables. Cet arrêté fixe des objectifs d'injection de biométhane sur le réseau de distribution du gaz naturel.

##### ***4.3.3.15.2 Efficacité énergétique des autres équipements***

La directive-cadre européenne 2009/125/CE établit un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie. Vingt-cinq règlements d'exécution de la directive-cadre ont été adoptés à ce jour couvrant de nombreux produits, et en particulier les règlements suivants qui impactent la consommation d'énergie du résidentiel/tertiaire (consommation d'électricité spécifique, cuisson, éclairage et chauffage) :

- des règlements horizontaux s'appliquant de manière systématique à tous types d'équipements comme les modes « veille et arrêt » ;
- des règlements sur les produits dits « blancs » : appareils de froid, lave-linge, lave-vaisselle, sèche-linge ; appareils de cuisine comme les fours, les hottes, et les tables de cuisson ; les aspirateurs ;
- des règlements sur les produits « électroniques » : téléviseurs, ordinateurs et serveurs, décodeurs et alimentations externes ;
- des règlements sur les appareils de chauffage et de climatisation : chaudières (tous combustibles), chauffe-eau, chauffage mixte, pompes à chaleur et cogénération, appareils indépendants ; climatiseurs et ventilateurs ;
- des règlements sur l'éclairage : éclairage domestique.

La Principauté bénéficie indirectement de ces exigences sur son territoire du fait du territoire douanier commun avec l'Union Européenne.

Figure 66. Résumé des politiques et mesures des autres secteurs de l'énergie – 1A4

N°	Name of mitigation action	Included in with measures GHG projection scenario	Sectors affected	GHGs affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument	Status of implementation	Brief description	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative) (kt CO <sub>2</sub> eq)		
											2020	2030	2035
6	Soutien et sensibilisation à la production photovoltaïque	Yes	Energy		Augmenter la part d'énergie renouvelable locale dans la consommation électrique	Information, Economic	Implemented	La production d'électricité photovoltaïque bénéficie d'une aide depuis 2014, que l'électricité soit auto-consommée ou réinjectée au réseau. Un cadastre solaire en ligne a été mis en place en 2017 pour sensibiliser le public	2014	Direction de l'Environnement	NA	non estimé	non estimé
7	Taxe sur la valeur ajoutée à taux réduit pour les travaux d'amélioration de la qualité énergétique des habitations	Yes	Energy, Industry/Industrial processes	CH4, CO2, HFCs, N2O	Encourager la rénovation énergétique	Economic	Implemented	TVA à taux réduit (5.5%) pour les travaux d'amélioration de la qualité énergétique des habitations achevés depuis plus de 2 ans répondant à des caractéristiques et performances minimales	2014	Département des Finances et de l'Economie (Ministère)	NA	non estimé	non estimé
8	Electricité renouvelable	Yes	Energy	CH4, CO2, N2O	Augmenter la part d'électricité renouvelable consommée à Monaco	Voluntary Agreement	Implemented	Augmenter la part d'électricité renouvelable importée à Monaco certifiée d'origine renouvelable garantie de l'électricité et le cas échéant à partir de site de production appartenant en tout ou partiel à la Principauté situés à l'étranger. 65% de la consommation électrique de Monaco est d'origine renouvelable.	2008	Département de l'Equipeement de l'Environnement et de l'Urbanisme (Ministère)	NA	0,00	0,00
12	Plan Climat Air Energie 2030	Yes	Energy, Transport, Waste management/waste, Cross-cutting	CH4, CO2, N2O, HFCs, PFCs, SF6	Révision des objectifs énergétiques et climatiques et du plan d'actions permettant l'atteinte de ces objectifs.	Other (Planning)	Planned	Le Plan Climat Air Energie vise à identifier les actions devant être mise en œuvre par rapport aux potentialités du territoire en vue de respecter les engagements Internationaux de la Principauté en matière de réductions des émissions de GES et les objectifs énergétiques qui seront définis à horizon 2030. En cours.	2023	Direction de l'Environnement	NA	NA	NA

13	Mesures visant à l'amélioration de l'efficacité énergétique et à la réduction des émissions de GES dans le secteur du bâtiment	Yes	Energy	CH4, CO2, HFCs, N2O, PFCs	Efficacité énergétique dans les bâtiments neufs et lors de rénovations dans les bâtiments existants	Regulatory	Implemented	Renforcer les contraintes en termes de performance énergétique dans les bâtiments neufs et les rénovations lourdes et légères des bâtiments existants, ainsi que sur les équipements. Interdiction de tous les chauffages au fioul et des combustibles liquides dont le FE est supérieur à 180gCO2/KkWh en 2022 dans les bâtiments. Réalisation d'audits énergétiques dans tous les bâtiments avant 2022 pour les bâtiments achevés entre 1930 et 1990, avant 2025 pour ceux achevés après 1991 et avant 2028 pour les autres.	2018	Département de l'Equipement de l'Environnement et de l'Urbanisme (Ministère)	NA	10.54	12.01
14	Améliorer la suivi énergétique dans bâtiments privés	Yes	Energy	CH4, CO2, N2O	Améliorer la connaissance et la consommation énergétique du parc immobilier privé	Voluntary Agreement	Implemented	Des compteurs énergétiques intelligents NIALM sont déployés dans les 100 plus gros consommateurs (Hôtels et parties communes d'immeubles) sur la base du volontariat et financés par l'Etat. Les données électriques sont désagrégées par usage. Cette action vise à sensibiliser les occupants et à leur faire réduire leur consommation, ainsi qu'à déclencher des travaux d'économie d'énergie	2018	Mission pour la Transition Énergétique	NA	inclus dans 13	inclus dans 13
15	Subvention pour la rénovation énergétique	Yes	Energy	CH4, CO2, N2O	Efficacité énergétique dans les bâtiments existants	Economic	adopted	Diverses subventions pour l'amélioration énergétique des bâtiments sont disponibles (fenêtre double vitrage, isolation des toitures, installations de panneaux solaires, achat de petits équipements économes)	2020	Direction de l'Environnement Mission pour la transition énergétique	NA	inclus dans 13	inclus dans 13
16	Développer des réseaux de chaud / froid urbains et les boucles d'eau tempérée	Yes	Energy	CH4, CO2, HFCs, N2O, PFCs	Limiter les émissions de GES liées au chauffage et le refroidissement des bâtiments par la création de réseaux de chaleur	Other (Project)	Implemented	Pour limiter les émissions de GES liées au chauffage et / ou le refroidissement des bâtiments, des réseaux de chaleur / froid et des boucles d'eau sont créés dans les quartiers de la Condamine et du Larvotto et des bâtiments consommant des énergies fossiles y sont connectés	2025	Mission pour la transition énergétique Seawergie	NA	inclus dans 13	inclus dans 13
17	Incorporation de bio-méthane dans le gaz naturel	Yes	Energy	CO2	Limiter les émissions de GES du secteur de l'énergie	Regulatory	Implemented	Le carburant est importé de France et est donc conforme à la l'arrêté français du 24-04-2016	2016	Département des Finances et de l'Economie (Ministère)	NA	inclus dans 13	inclus dans 13
18	Développement d'installations photovoltaïques bâtiments publics	Yes	Energy		accroître la production électrique renouvelable sur le territoire		Implemented	actuellement un investissement annuel de 1 millions d'euros est réalisé pour le développement d'installations photovoltaïques sur les bâtiments publics	2020	Service de maintenance des bâtiments publics	NA	non estimé	non estimé
19	Utilisation de carburants 100% biogéniques	No	Transport, Energy	CH4, CO2, N2O	Utilisation de carburants biogéniques en remplacement des carburants fossiles	Voluntary Agreement	Implemented	Utilisation de carburants biogéniques en remplacement (total ou partiel) des carburants fossiles, type B100 et BTL dans les installations stationnaires, les véhicules non routiers et les flottes captives.	2019	Distributeurs de produits pétroliers	NA	non estimé	non estimé

### **4.3.4 Energie – Transport**

Le secteur des transport a contribué en 2020 à hauteur de 27% des émissions de gaz à effet de serre monégasques. Le transport routier représente 92,4% des émissions de ce secteur, suivi de la navigation nationale à hauteur de 5,1 % et du transport aérien domestique à hauteur de 2,4%.

#### **4.3.4.1 Transport routier**

L'objectif de la politique du Gouvernement en matière de mobilité et de transport est de réduire les impacts négatifs de la circulation routière, à savoir la diminution de l'attractivité territoriale, la baisse de la qualité de vie, l'augmentation des nuisances sonores, l'augmentation des émissions de polluants atmosphériques.

Les mesures prises sont organisées autour d'un plan de déplacement urbain, d'une politique incitative favorisant les modes de déplacements alternatifs, au sein du territoire et en collaboration avec la région voisine, accompagnées d'un soutien important au développement du véhicule à faible émission carbonée.

Les effets des politiques et mesures en matière de transport, sur les émissions directes de gaz à effet de serre sont difficilement quantifiables dans le contexte monégasque où il n'est tenu compte que des ventes de carburants pour la comptabilisation fournie dans les rapports nationaux d'inventaire.

Cependant une diminution progressive des ventes de carburant est observée pour le transport routier.

Les mesures prises à l'échelle française et européenne, applicables en Principauté compte tenu des Conventions douanières et commerciales, par exemple l'incorporation de biocarburant, montrent quant à elles des effets directement quantifiables.

##### **4.3.4.1.1 *Schéma directeur d'infrastructure***

Le développement des infrastructures autour d'un schéma directeur a pour objectifs de fluidifier la circulation en supprimant la circulation de transit dans les quartiers et en favorisant les accès à la Principauté.

Ce schéma se caractérise par la réalisation d'une voie dorsale partiellement située en infrastructure et achevée en 2012, qui traverse la Principauté d'est en ouest permettant de faciliter les déplacements interquartiers en allégeant la circulation de transit parasite au sein des différents quartiers de la Principauté.

Ce schéma directeur prend également en compte le désenclavement du quartier de Fontvieille et de Cap-d'Ail grâce à l'ouverture d'une nouvelle voie d'accès en 2013 : la liaison Marquet.

En 2016, les travaux d'un tunnel « descendant » se sont terminés en complément du tunnel « montant » reliant le quartier du Jardin Exotique (principal point d'entrée de Monaco) et de Fontvieille (quartier industriel et commercial). Ce tunnel permet de faciliter les flux entrants et d'éviter la traversée de Monaco par le transport de marchandises. Ces véhicules ont l'obligation de rejoindre directement le centre de distribution urbain de Fontvieille par cette voie souterraine.

Des études sont en cours ou prévues pour la création de parkings frontière et de transports en commun en sites propres.

##### **4.3.4.1.1.1 Intermodalité**

La Principauté de Monaco est un centre urbain dense, ainsi tous les modes de transport sont accessibles et interconnectés entre eux :

- Le réseau de transport en commun interne, externe ainsi que ferroviaire ;
- Les cheminements piétonniers et les liaisons verticales mécanisées ;
- Les nouvelles offres de déplacement doux (vélos, vélos électriques, etc.) ;
- La densité et le nombre de places de parking.

L'intermodalité pour la Principauté a pour objectif de reporter les déplacements par véhicules individuels vers les modes alternatifs (transport en commun) et les modes doux (cheminement piétonnier, vélos, etc.). Les mesures permettant de favoriser l'intermodalité se retrouvent au travers des différents points évoqués ci-après.

L'intermodalité est favorisée par une application Monapass mise en place pour faciliter la billettique des bus, des parkings et indiquer les temps de parcours en Principauté.

#### **4.3.4.1.1.2 Transport en commun**

##### **Déplacements internes**

Le territoire monégasque est entièrement desservi par le réseau de bus opéré par une société concessionnaire de l'Etat : la Compagnie des Autobus de Monaco (CAM).

La desserte actuelle couvre tout le territoire monégasque. Aucun point n'est situé à plus de 150 mètres d'un arrêt.

Tous les bus de la Principauté utilisent des agrocarburants (Diester : 70% diesel–30% colza ) et possèdent les technologies répondant aux exigences environnementales les plus avancées lors de leur acquisition (label EEV en 2008). Depuis 2010, des bus hybrides ont été introduits progressivement dans la flotte monégasque, permettant une réduction de 40% des émissions fossiles de CO2.

D'ici 2030, l'ensemble de la flotte de la CAM sera remplacé par des bus 100% électrique.

##### **Déplacements externes**

###### **Coopérations locales**

La coopération entre Monaco et les collectivités locales françaises est un élément essentiel pour améliorer les accès vers le territoire ainsi que les déplacements à Monaco.

Cette coopération s'est notamment traduite par :

- le financement de rames TER ferroviaire (Transport Express Régional) ;
- une tarification commune entre la ville frontière de Beausoleil et Monaco avec interopérabilité des titres de circulation ;
- une participation au financement et aux études portant sur la ligne à grande vitesse « Côte d'azur »,
- une réflexion sur la prolongation de lignes urbaines de part et d'autre de la frontière ;
- une implication dans les réflexions menées par l'Agence de Déplacement et d'Aménagement du Département des Alpes Maritimes (ADAAM) et du Syndicat Mixte des Transports des Alpes Maritimes (SYMITAM).

Le rôle du SYMITAM, auquel Monaco participe activement, a pris de plus en plus d'importance dans l'organisation des déplacements de par :

- la définition d'une tarification inter-réseaux accompagnée de la mise en place d'une billettique interopérable,
- le développement d'un système d'information multimodale sur tout le département,
- la création d'un système d'information multimodale sur l'ensemble du Département voisin et de Monaco.

###### **Amélioration de la desserte inter-urbaine par bus**

En 2017, le service de bus entre Nice et Monaco a été amélioré.

Aussi, la fréquence de passage des bus a été renforcée et l'amplitude élargie, en complément de la mise en service de bus articulés (150 places). Cette nouvelle offre représente un potentiel de 2250 déplacements aux heures de pointe.

#### **4.3.4.1.1.3 Mobilité douce**

##### **Développement du vélo et vélo électrique :**

Depuis le printemps 2013, Monaco dispose d'un service de location de vélos à assistance électrique Monabike. Cette mise en service fait suite à une période d'expérimentation qui a permis de définir le meilleur dispositif possible compte tenu des particularités de la Principauté.

En 2021, il y a eu 396000 locations Monabike, avec l'objectif d'atteindre les 450000 en 2022. Ce chiffre en progression s'accompagne d'une baisse des nouvelles immatriculations de deux-roues thermiques en Principauté.

Le développement de stations avec les villes françaises voisines (Beausoleil par exemple) permettra d'augmenter l'utilisation de ce service de location.

L'aménagement urbain, qui se fait au cas par cas, a permis à ce jour d'atteindre 1.4 km de piste cyclable et 1.8km de voies partagées bus/vélo.

##### **Cheminement piétonnier**

Compte tenu de la taille du territoire, les déplacements piétonniers représentent une part modale importante de 58% dans les déplacements internes (137.341 déplacements), c'est-à-dire de 37% des déplacements totaux (143 522 déplacements).

La marche reste le mode le plus utilisé dans les déplacements internes à la Principauté malgré les fortes déclivités caractéristiques de la Principauté.

Ce résultat a été rendu possible par la mise en œuvre, depuis plus de quarante ans, d'ascenseurs publics et depuis 2001, par la création de liaisons mécanisées qui sont devenues systématiques dans tout réaménagement de parcelle, lorsqu'une déclivité importante existe entre deux voies publiques qui l'entourent.

Cette systématisation s'inscrit dans une démarche d'amélioration des cheminements piétons qui doit mener à un « plan marche à pied » améliorant le jalonnement et la continuité des cheminements piétons.

Aujourd'hui, Monaco compte 72 liaisons par ascenseurs, 35 par escaliers mécanisés, et 8 par tapis roulants. Ces liaisons mécanisées permettent de cheminer à travers le territoire et font l'objet d'un guide de déplacement piétonnier « Monaco malin ».

#### **4.3.4.1.1.4 Stationnement**

Depuis avril 2009, des tarifs préférentiels de parking sont accordés aux usagers utilisant occasionnellement leur véhicule, les encourageant, ainsi, à le laisser au garage pour leurs déplacements urbains.

Les résidents, abonnés résidentiels des Parkings Publics (hors habitants des domaines de l'Etat) disposent de la libre circulation sur le réseau de bus urbain de la Principauté, grâce à une carte d'abonnement inter opérable entre les parkings et le réseau de bus.

Le covoiturage des actifs, notamment pendulaires, est encouragé par un abonnement partagé entre les covoitureurs, proposés prioritairement aux actifs souhaitant une place de stationnement. Une réduction de 50% est accordée sur la base d'un demi-tarif pour chaque usager, ainsi le covoitureur ne paye que 25% de l'abonnement plein tarif.

L'objectif de la Principauté est de limiter le trafic automobile d'échange par, outre le transfert modal, l'amélioration de l'offre de stationnement périphérique à la Principauté. Sont concernés par cette politique, les actifs non-résidents, les visiteurs de proximité et les touristes. Aussi, plusieurs parkings périphériques sont aujourd'hui opérationnels, en cours de constructions ou projetés à moyen terme.

Cette politique doit, d'une part, permettre d'améliorer les conditions de circulation et l'accessibilité du territoire, et d'autre part, avoir un effet bénéfique sur les ventes de carburants.

Un parking en entrée de ville (à l'Ouest) au niveau du Jardin Exotique est prévu pour juillet 2023 : environ 1800 places publiques seront mises à disposition, pour ainsi inciter à un délestage en entrée de ville, et par conséquent, moins de circulation dans la Principauté.

#### **4.3.4.1.1.5 Covoiturage et auto-partage**

Des incitations pour le covoiturage ont été mises en place, notamment par le développement de l'application Klaxit : service de covoiturage pour le trajet domicile-travail à destination des pendulaires. Les conducteurs sont rémunérés et les trajets des passagers sont offerts.

La mise en oeuvre du service d'auto-partage « Mobe » participe à cette volonté politique en faveur d'une mobilité toujours plus durable en Principauté. Un partenariat réalisé entre la Communauté d'Agglomération de Nice Côte d'Azur « Autobleue » et Monaco permet un accès réciproque aux infrastructures de recharge sur les deux territoires ainsi que le stationnement gratuit en surface à Nice et Monaco.

#### **4.3.4.1.2 Politique en faveur des véhicules propres**

##### **Les aides à l'achat**

Les aides à l'achat dédiées aux véhicules électriques ont été établies en Principauté en 1994 pour les entreprises. Elles ont été étendues en 2002 aux particuliers et en 2004 aux véhicules hybrides. Leur montant avait été défini en évaluant le surcoût de ces technologies estimé à 30% du prix du véhicule.

En 2012, le Gouvernement Princier a réglementé les aides à l'achat précédemment allouées par procédure. A cet effet, un texte publié au Journal de Monaco a défini la notion de véhicule propre en s'appuyant sur la réglementation pour déterminer les véhicules éligibles.

A cette occasion, le dispositif d'aide à l'achat a été élargi aux véhicules en location longue durée et a été révisé pour favoriser les véhicules les plus vertueux.

Dans cet esprit, le barème pour les véhicules électriques a été maintenu et celui des véhicules hybrides a été conditionné, à la performance de la technologie du véhicule et à la quantité des émissions de CO<sub>2</sub> limitées à 150 g/km de CO<sub>2</sub>.

En 2013, les barèmes se sont focalisés sur les véhicules les plus propres du marché automobile. Dans cet objectif, il a été instauré une prime pour les véhicules hybrides rechargeables qui sont à haute autonomie « électrique » et peu émetteurs de CO<sub>2</sub> et il a été exclu du dispositif :

- Les véhicules hybrides aux émissions >110 g/km de CO<sub>2</sub>.
- Les véhicules hybrides-électriques Diesel.

En 2019, le barème des subventions a été recentré sur les véhicules les moins émetteurs en prenant en compte les évolutions de la technologie. Les aides à l'achat des véhicules hybrides électriques essence se sont alors appuyées uniquement sur le taux des émissions de CO<sub>2</sub> (cf. Arrêté Ministériel n°2018-1182 du 18 décembre 2018 relatif à l'aide à l'achat de véhicules écologiques).

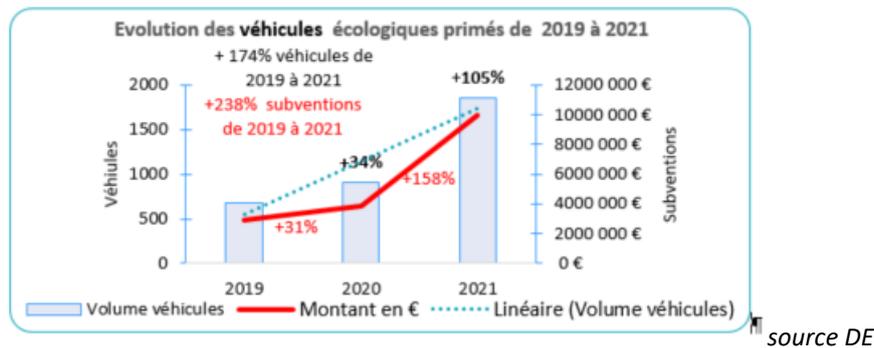
En outre, cette incitation financière a été étendue au transport public (taxis et grandes remises) et aux vélos à assistance électrique.

Durant cette période, le dispositif d'aide à l'achat a également fait l'objet de la mise en oeuvre d'une télé-procédure des demandes qui a facilité son accès ainsi que le traitement des dossiers.

En 2020 -2021 on constate, une importante évolution des montants accordés aux aides à l'achat (+238%).

L'augmentation des ventes (VP-électrique et hybride rechargeable notamment) est consécutive à la pandémie de COVID19, de son impact et des mesures prise dans le cadre du plan de relance économique. A cette occasion

les véhicules écologiques acquis à Monaco entre le 14 octobre 2020 et le 30 juin 2021 ont été éligibles à une aide à l'achat bonifiée.



Durant cette période, ce sont principalement les VP et les vélos à assistance électrique qui ont vu leur vente croître de manière importante, les VUL et 2roues pouvant être dépendants d'autres logiques d'achat (diversité d'offre et caractéristique des véhicules).

L'augmentation de l'offre de la part des constructeurs, voire des effets de mode sur certains modèles (Fiat e-500), constitue un des éléments ayant contribué à cette augmentation des ventes.

**\*\*Les effets du plan de relance pourront également influencer les tendances d'immatriculation de VP en 2022, l'ensemble des véhicules commandé avant juin 2021 n'ayant pas encore été livré\*\***

### Le développement des capacités de recharge

Le développement des capacités de recharge pourrait se trouver inférieur au taux d'équipement en véhicules électriques ou hybrides électrique dans ces prochaines années. Cela pourrait être un paramètre important influant sur le taux d'équipement en véhicules rechargeables.

La politique de développement des prises de recharges a été initiée dès le début du développement des véhicules électriques avec le déploiement dans les parkings publics de prises de recharge standard.

Historiquement une offre gracieuse de recharge dans les parkings publics a été une des incitations qui a permis d'avoir des résultats positifs de développement du véhicule électrique. Aujourd'hui il reste encore + de 600 prises de recharges.

Ces dernières années, pour accompagner le développement du véhicule électrique des mesures ont été prises afin de cadrer et de développer les points de recharge

- En 2018 une modification de l'Ordonnance n. 3.647 du 09/09/1966 concernant l'urbanisme, la construction et la voirie oblige un pré équipement de recharge électrique pour chaque place de parking nouvellement créée. En outre elle demande à prévoir également un l'espace suffisant pour le stockage de vélo et trois roues.  
A ce jour, plus de 495 prises privatisées sont installées dans les parties privatives des parkings publics.
- Dans le cadre de la recharge parking privé, notre fournisseur d'énergie (SMEG) propose un service clé en main de déploiement d'infrastructure de recharge dans les copropriétés : EVZEN\_ready.
- Pour l'espace public et les parking publics (partie publique) Monaco met également en place avec la SMEG le développement de point de recharge Monaco-ON, plus rapide et plus efficace.

Concernant les projets de déploiement pour l'année 2022 : le rythme devrait rester le même. Des bornes de recharge plus puissantes (90 kW) vont être installées en fonction de la demande et de la puissance disponible.

Quelques chiffres :

#### BORNES DE RECHARGES - VOIRIE

	Au 31 Décembre 2021	Au 31 Décembre 2020
<b>En Voirie</b>	<b>36</b>	<b>15</b>
<b>Bornes publiques Monaco On</b>	<b>29</b>	<b>11</b>
3 kW	1	3
7 kW	8 (dont 5 exclu. 2 roues)	
22 kW	7	1
50 kW	13	7
Bornes Taxi	7	4
22 kW	1	1
50 kW	7	3

Source DAU

#### BORNES DE RECHARGES - PARKING

	Au 31 décembre 2021	Au 31 août 2021
<b>Parkings publics</b>		
<b>Prises</b>		
4 roues	745	639
2 roues	211	195
<b>Bornes Monaco On</b>		
7kW et 22 kW	195	155

Source SPP

#### **4.3.4.1.3 Limitation de la vitesse des véhicules**

En vertu du Code de la route de Monaco, la vitesse des véhicules routiers est limitée à 50 km/h sur l'ensemble du territoire. Sur certaines zones ou sections de voirie, la vitesse est limitée à 30 km/h.

#### **4.3.4.1.4 Transport de marchandises – Logistique**

Monaco est, d'un point de vue du transport de marchandises, un territoire en bout de ligne, contraint géographiquement et réglementairement. Hors voies d'accès à la zone industrielle de Fontvieille, la circulation en ville des poids lourds dépassant 7,5 tonnes est interdite. En outre, de 8 h à 9 h, la circulation de tous les véhicules dont le poids Total Autorisé en Charge (PTAC) est supérieur à 3,5 tonnes est également interdite.

La mise en œuvre dès 1989 d'un centre de distribution urbain des marchandises a permis à Monaco d'optimiser la distribution des biens en créant deux points de rupture de charges ; la Plateforme Logistique de St Isidore (PAL) et le Centre de Distribution Urbain de Fontvieille (CDU).

- Le PAL, situé à une trentaine de kilomètres de Monaco, est une plateforme de préconsolidation de flux, qui accueille les transporteurs et organise le transfert des marchandises vers Monaco par des navettes chargées à leur capacité maximum. On estime à 0,45 le rapport entre le nombre de navettes PAL-CDU et le nombre de camions déchargeant au PAL ;
- Le CDU permet d'optimiser les livraisons de marchandises vers les clients situés dans l'espace contraint que constitue la Principauté.

Ces points de rupture de charges permettent d'optimiser la distribution des marchandises tout en diminuant le nombre de camions en circulation et sa pollution associée.

Ce service, créé par la Principauté, est confié à une entreprise « Monaco Logistique » qui gère environ 80 000 colis et palettes par an représentant autour de 3 000 tonnes annuelles de marchandises.

Il est prévu que le Centre de tri des colis soit au nouveau parking d'entrée de ville (Jardin Exotique).

Sur certaines flottes, comme la Poste monégasque, le remplacement des véhicules par des véhicules écologiques se fait progressivement.

#### **4.3.4.1.5 Mesures françaises et européennes ayant des répercussions sur les émissions du secteur des transports routiers à Monaco.**

En application des Conventions entre la France et Monaco ainsi que de la similarité du marché des carburants et des véhicules, certaines mesures prises à l'échelle française et européenne se répercutent directement sur les émissions de GES de la Principauté de Monaco, comme par exemple l'introduction de biofuel et le remplacement de gaz de climatisation. Ces influences ne font pas obstacles à la mise en œuvre de mesures réglementaires plus strictes sur le territoire monégasques.

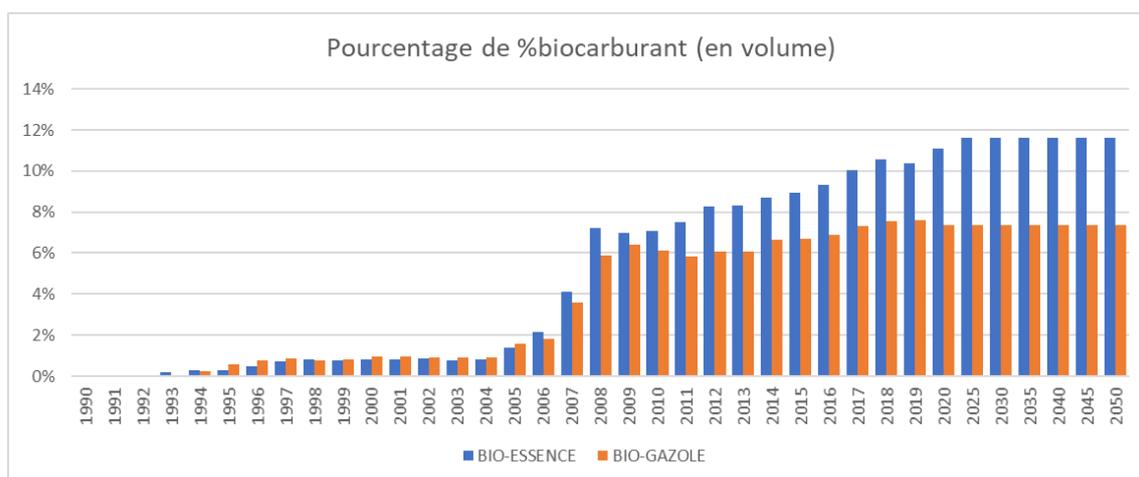
La Principauté de Monaco, bien qu'Etat non membre de l'Union Européenne, fait partie du territoire douanier européen. Aussi, les échanges entre l'Union Européenne et Monaco sont libres.

##### **Mesures prises sur les carburants**

Les mesures complémentaires mises en œuvre par la France sur les activités polluantes et les produits pétroliers sont directement répercutées sur les ventes de carburants en Principauté. On peut citer comme mesures, l'exonération partielle pour le biodiesel et le bioéthanol de la taxe intérieure de consommation des produits énergétiques (TICPE) permettant de compenser le surcoût de fabrication des biocarburants par rapport aux carburants d'origine fossile.

Parallèlement, les mesures d'introduction de biocarburants réalisées à l'échelle européenne et française ont des effets directs sur les émissions de Monaco. Parmi celles-ci, on peut noter la Directive (UE) 2015/1513 du Parlement européen et du Conseil du 9 septembre 2015 modifiant la directive 98/70/CE concernant la qualité de l'essence et des carburants diesel et modifiant la directive 2009/28/CE relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables.

En application de ces mesures la part d'incorporation des biocarburants dans les carburants distribués à Monaco prévues est identique à celles distribués en France.



(source : CITEPA)

##### **Amélioration des performances des véhicules neufs**

L'Union européenne a fixé des objectifs de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> des différents types de véhicules à travers plusieurs règlements. Aussi, on peut citer :

- Le règlement 333/2014 (révisant le règlement 443/2009) donne l'objectif de 95 gCO<sub>2</sub>/km en 2021 pour les véhicules particuliers neufs (mis sur le marché par les constructeurs),
- Le règlement 510/2011 donne l'objectif de 175 gCO<sub>2</sub>/km en 2017 et 147 gCO<sub>2</sub>/km en 2020 pour les véhicules utilitaires légers neufs.

#### **4.3.4.2 Transport aérien**

La 39<sup>ème</sup> session de l'Assemblée de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) qui s'est tenue à Montréal du 27 septembre au 6 octobre 2016, s'est conclue par l'adoption d'une résolution historique relative à un mécanisme mondial basé sur une mesure de marché ("Global market-based measure (GMBM) scheme") intitulé « Programme de compensation et de réduction de carbone pour l'aviation internationale » ("Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA)).

Monaco compte parmi les 65 Etats qui se sont engagés dès 2021 à la compensation des émissions de carbone de ce secteur au travers du GMBM.

##### **4.3.4.2.1 Maîtrise des émissions du transport aérien**

Des mesures visant la maîtrise et la réduction des émissions de gaz à effet de serre ont été entreprises :

Modernisation progressive de la flotte des appareils de base assurant la liaison régulière Monaco aéroport de Nice, par les opérateurs aériens de la Principauté.

Amélioration de la gestion du trafic aérien, par la réduction des attentes aériennes grâce à une optimisation de l'allocation des créneaux d'arrivée; fonctionnement sous demande d'autorisation préalable avec l'attribution de créneaux permettant de gérer avec finesse l'occupation de la plate-forme en limitant le risque d'attente en l'air, le circuit d'attente récemment créé ; limitation de son utilisation à 3 appareils au maximum simultanément. L'amélioration de la gestion du trafic s'est renforcée par la présence d'une visualisation radar avec une anticipation accrue des appareils à l'arrivée à Monaco.

Optimisation des phases de mise en route, pour proscrire les mises en route prématurées et les attentes inutiles avant le départ, l'approbation de mise en route devant émaner du contrôle n'est accordée qu'en présence effective de tous les occupants programmés pour le vol

Par la suite, les mesures suivantes sont prévues comme l'aménagement des procédures d'approche « dite procédure de moindre bruit » permettant de diminuer le temps des procédures d'approches et de décollages d'environ 10 secondes ainsi que l'amélioration de l'efficacité des opérations au sol par la réduction du temps d'escale propulseur en fonctionnement.

##### **4.3.4.2.2 Accréditation carbone**

L'aviation Civile a initié en 2017 une démarche de certification carbone de l'héliport international de Monaco en 2017 – -Airport Carbon Accreditation (ACA) sous l'égide de l'Airport Council International (ACI)

Les travaux ont été initiés en 2017 pour un premier niveau de certification prévu durant le premier semestre 2018. A terme la Direction de l'Aviation Civile du gouvernement Princier, gestionnaire de l'héliport de Monaco vise les 3 niveaux d'accréditation.

Figure 67. Résumé des politiques et mesures du secteur des transports

N°	Name of mitigation action	Included in with measures GHG projection scenario	Sectors affected	GHGs affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument	Status of implementation	Brief description	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative) (kt CO <sub>2</sub> eq)		
											2020	2030	2035
20	Plan National de Mobilité	Yes	Transport	CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	Réduire le trafic des véhicules légers de 20% en 2030 par rapport à 2018	Other (Planning)	adopted	L'objectif de réduction du trafic automobile à l'horizon 2030 est de réduire le trafic actuel de 20% tout en absorbant le trafic VL supplémentaire induit par le développement économique et démographique de la Principauté, pour retrouver l'équivalent de la densité de circulation observée en 1990. Des dispositifs sont prévus pour minimiser la présence des VUL et PL. Les moyens relèvent de dispositifs structurants nationaux et internationaux (France), d'actions à court terme et de mesures d'accompagnement.	2020	Direction de la Prospective, de l'Urbanisme et de la Mobilité	NA	non estimé	non estimé
21	Mesures visant à la réduction des émissions imputables aux véhicules particuliers et utilitaires légers	Yes	Transport	CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	Efficacité énergétique dans le domaine du transport routier et augmentation de la part électrique / hybride du parc	Regulatory	Implemented	Le règlement européen n° 333/2014 impose aux constructeurs automobiles de ramener les émissions moyennes de CO <sub>2</sub> des véhicules particuliers neufs à 95 gCO <sub>2</sub> /km en 2021. Le règlement européen n° 510/2011 impose aux constructeurs de ramener progressivement les émissions moyennes des véhicules utilitaires légers neufs à 175 gCO <sub>2</sub> /km en 2017 et 140 gCO <sub>2</sub> /km en 2020. En outre, un dispositif d'aide à l'achat de véhicules électriques ou hybrides a été mis en place en 2009. Ce dispositif pourrait être révisé en 2018 pour concentrer l'aide sur les véhicules les moins polluants.	2009	Direction de l'Environnement	NA	2.1	3.4
22	Déplacements doux - Développement du vélo et du vélo électrique	Yes	Transport	CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	Favoriser les déplacements doux	Other (Project)	Implemented	Mise en oeuvre d'un service de vélos électriques à la demande. Ce service a été augmenté et ouvert à tous en 2018	2010	Direction de la Prospective, de l'Urbanisme et de la Mobilité	NA	inclus dans 21	inclus dans 21

23	Déplacements propres - Développement des véhicules électriques partagés	Yes	Transport	CH4, CO2, N2O	Favoriser les déplacements propres	Other (Project)	Implemented	Mise en place d'un service de véhicules électriques à la demande	2015	Département de l'Équipement de l'Environnement et de l'Urbanisme (Ministère) - MOBEE	NA	inclus dans 21	inclus dans 21
24	Amélioration du centre de distribution urbain	Yes	Transport	CH4, CO2, N2O	Optimiser les déplacements de poids lourds pour la logistique en marchandises	Other (Project)	adopted	Renforcement du centre de distribution de marchandises (logistique urbaine)	2025	Direction de la Prospective, de l'Urbanisme et de la Mobilité	NA	inclus dans 21	inclus dans 21
25	Incorporation de bio-carburants dans l'essence et le diesel	Yes	Transport	CH4, CO2, N2O	Incorporation de bio-carburants dans l'essence et le diesel	Regulatory	Implemented	Le carburant est importé de France et est donc conforme à la Directive UE/2015/1513 du 15-09-2015 relative à l'incorporation des biocarburants	2015	Département des Finances et de l'Économie (Ministère)	NA	inclus dans 21	inclus dans 21
26	Subvention pour l'achat de véhicules électriques et hybrides	Yes	Transport	CH4, CO2, N2O	Accroître le nombre de véhicules électriques	Economic	Implemented	l'achat de véhicules routiers électriques et hybrides et de vélos électrique ouvre droit à une subvention (Article A.172-1-1 et suivant Code de l'environnement - Arrêté Ministériel n° 2018-1182 du 18 décembre 2018 relatif à l'aide à l'achat de véhicules écologiques.)	2008	Direction de l'Environnement	NA	inclus dans 21	inclus dans 21
27	Remplacement des bus thermiques par des bus électriques	Yes	Transport	CH4, CO2, N2O	limiter les émissions de GES et la pollution générées par les bus	Other (Project)	Adopted	les bus urbains seront remplacés par des bus électriques	2025	Direction de la Prospective, de l'Urbanisme et de la Mobilité	NA	inclus dans 21	inclus dans 21
28	Fermeture de points de distribution de carburants	Yes	Transport	CH4, CO2, N2O	Fermeture temporaire de points de distribution pour cause de travaux	Other (Project)	Adopted	Certains points de distribution de carburants vont être détruits en raison de travaux de réaménagement. Une partie des consommateurs se fourniront en France	2023	Département de l'Équipement de l'Environnement et de l'Urbanisme (Ministère)	NA	2.2	1.5

### **4.3.5 Déchets**

Le secteur des déchets a contribué, en 2020, à hauteur de 1,1 % des émissions de gaz à effet de serre monégasques. Les émissions du secteur des déchets sont constituées du traitement des eaux résiduaires et de la crémation.

#### **4.3.5.1 Renforcement des capacités et amélioration du traitement**

La station de traitement des eaux usées de Monaco dispose d'une capacité de traitement de 100 000 EH (Equivalent Habitant). Actuellement, la capacité de traitement ne permet pas d'épurer la totalité des effluents produits en Principauté. Aussi, la station fera l'objet en 2018 de travaux importants de renforcement et restructuration de son process de traitement pour atteindre une capacité de 130 000 EH et une épuration de meilleure qualité.

Conséquemment, il est prévu un accroissement important de la quantité de boues qui sera générée. Toutefois, eu égard à la diminution des déchets ménagers qui seront incinérés, la quantité de boues incinérée va décroître. Les caractéristiques techniques de l'incinérateur ne pouvant accepter plus de 12% de boues d'épuration.

### 4.3.6 Industrie et procédés industriels

Ce secteur a contribué, en 2020, à hauteur de 9 % des émissions de gaz à effet de serre monégasques. L'utilisation de produits comme substituts de substances appauvrissant l'ozone représente 89,8 % des émissions de ce secteur, suivi des autres usages et fabrication de produits à hauteur de 6,4 % et des produits non énergétiques des carburants et de l'utilisation des solvants à hauteur de 3,8%.

Concernant les gaz fluorés, la Principauté de Monaco bénéficie indirectement de certaines mesures adoptées au niveau français et européen, tels que les quotas fixés et les interdictions de certains gaz fluorés par le Règlement européen n°517-2014.

Ainsi des alternatives vont peu à peu se mettre en place pour remplacer les gaz fluorés à fort potentiel de réchauffement global.

Néanmoins, le Gouvernement devrait décider de renforcer son action en ce domaine dont les émissions sont en très forte augmentation depuis 1990.

Aussi, une nouvelle réglementation devrait être adoptée en 2023 visant à reprendre les l'interdiction européennes visant les équipements fonctionnant avec les gaz fluorés les plus émetteurs et en complétant le dispositif avec des mesures visant à limiter les émissions fugitives (contrôles d'étanchéité de tous les appareils contenant des gaz fluorés, certification du personnel intervenant sur ces appareils et / ou manipulant des gaz fluorés, obligation de récupération du gaz lors de la maintenance et du démantèlement des équipements.

Cette réglementation concernera les équipements utilisés dans les domaines du froid domestique, du froid commercial, des transports frigorifiques, du froid industriel, des groupes refroidisseurs d'eau, de la climatisation à air, des pompes à chaleur résidentielles et de la climatisation automobile.

Figure 68. Résumé des politiques et mesures du secteur de l'industrie et des procédés industriels

N°	Name of mitigation action	Included in with measures GHG projection scenario	Sectors affected	GHGs affected	Objective and/or activity affected	Type of instrument	Status of implementation	Brief description	Start year of implementation	Implementing entity or entities	Estimate of mitigation impact (not cumulative) (kt CO <sub>2</sub> eq)		
											2020	2030	2035
29	Réduire les émissions des gaz fluorés	Yes	Industry/industrial processes, Transport	PFCs, HFCs	Réduction des émissions des gaz fluorés	Regulatory	Implemented	Reglementation en complémentaire au règlement européen. Interdiction des équipements fonctionnant avec les gaz fluorés les plus émetteurs et adoption de mesures visant à limiter les émissions fugitives. Cette réglementation concerne les équipements utilisés dans les domaines du froid domestique, du froid commercial, des transports frigorifiques, du froid industriel, des groupes refroidisseurs d'eau, de la climatisation à air, des pompes à chaleur résidentielles et de la climatisation automobile.	2023	Direction de l'Environnement	NA	4.9	7.2

### **4.3.7 Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresteries**

Monaco compte 438 000 m<sup>2</sup> d'espaces verts publics et privés, soit environ 22% du territoire, qui sont préservés grâce à une réglementation adaptée. Ces espaces verts sont majoritairement composés de jardins d'agrément dont 269 000 m<sup>2</sup> sont des jardins publics.

Ce secteur a contribué, en 2015, à hauteur de 0,082 % des émissions de gaz à effet de serre monégasques.

#### **4.3.7.1 Préservation des espaces verts**

L'Ordonnance Souveraine n° 3.647 du 09-09-1966 concernant l'urbanisme la construction et la voirie, modifiée, prévoit le maintien ou la création d'une surface minimale d'espaces plantés en terre ou sur dalle d'au moins dans l'emprise et aux abords de toute construction.

#### **4.3.7.2 Code de l'arbre**

Afin de renforcer la politique de la Principauté en faveur du « patrimoine vert », le Code de l'arbre a été adopté. En complément des dispositions de l'Ordonnance Souveraine n°3.647 du 9 septembre 1966 modifiée, l'Ordonnance Souveraine n° 3.197 du 25 mars 2011 fixe les mesures de protection des arbres et de certains végétaux.

L'objectif du Code de l'arbre est de préserver le patrimoine arboré de la Principauté. Il s'applique à l'ensemble des espaces verts publics et privés de la Principauté.

#### **4.3.7.3 Labellisation Espaces verts écologiques (EVE)**

Les espaces du domaine public sont gérés par un service de l'Etat, la Direction de l'Aménagement Urbain (DAU), cette gestion est effectuée en veillant à préserver les ressources par la limitation des traitements chimiques, le développement de la lutte biologique et la mise en œuvre d'un arrosage automatique lié à une sonde et couplé aux données pluviométriques.

Depuis le 13 janvier 2012, la Principauté comportait sur son territoire, les premiers jardins publics labellisés Espaces Verts Ecologiques (EVE) :

- Jardin Japonais,
- Jardin de la Villa Sauber,
- Groupe de jardins du Portier.
- 

Un quatrième site « la Roseraie Princesse Grace » a également bénéficié en 2015 de l'obtention de ce label.

Cette distinction internationale constitue une véritable reconnaissance de la politique de gestion des jardins publics mise en œuvre depuis plusieurs années.

### **4.3.8 Politiques n'ayant plus cours**

L'Ordonnance n° 5.389 du 28/06/1974 relative à l'isolation thermique et au réglage automatique des installations de chauffage dans les bâtiments d'habitation – Ce texte bien qu'obsolète techniquement est devenu inutile suite à la publication de la nouvelle réglementation thermique en octobre 2012.

Loi n°962 du 14/11/1974 relative aux économies d'énergie en période de pénurie et ses arrêtés d'applications non appliqués :

- Arrêté ministériel n. 75-45 du 07/02/1975 relatif à la limitation de la température de chauffage de locaux.
- Arrêté ministériel n. 75-60 du 24/02/1975 relatif à l'utilisation de l'énergie électrique.

La suppression de l'importation des déchets français, initialement prévu en 2019, puis reportée à 2025 a finalement été substitué par une obligation de compensation des émissions générés par l'élimination de ces déchets sur le sol monégasque.

Les mesures visant à l'utilisation d'aéronefs électriques pour les courtes distances et à l'alimentation électrique des bateaux de croisière dans les ports de Monaco ont été respectivement suspendues et annulées pour des raisons techniques.

D'autres politiques et mesures mentionnées dans le BR4, ont été soit regroupées, soit sont arrivées à leur terme.



# 5

## Projections et effets des politiques et mesures





## 5 Projections et effets des politiques et mesures

La Principauté de Monaco s'est engagée à réduire de 30% d'ici 2020 et de 55% d'ici 2030 ses émissions nationales par rapport à celles de 1990 et d'atteindre la neutralité carbone en 2050.

Afin d'appréhender ses engagements de réduction des émissions de GES, les politiques et mesures sont traduites en termes de projections des émissions de gaz à effet de serre à échéances 2030 et 2035.

Ces projections ont été établies à partir des politiques et mesures décrites dans le chapitre 4, pour lesquelles il convient de distinguer :

- Les mesures, prises par Monaco, qui ont des effets directs sur les émissions comptabilisées, par exemple la quantité de déchets incinérés.
- Les mesures, prises par l'Union européenne ou la France, et qui ont des effets sur les émissions de la Principauté de Monaco, par exemple l'incorporation de biocarburant dans l'essence vendue sur le territoire.
- Des mesures prises par Monaco, qui contribuent à la diminution des émissions de la Principauté, mais qui sont difficilement comptabilisables, et peuvent participer à un effort qui dépasse le seul plan territorial, par exemple la politique de mobilité.
- Des mesures, prises par Monaco, qui participent à la politique énergétique et climatique locale, mais qui ne se répercutent pas sur les émissions de la Principauté, par exemple les mesures visant à la diminution de la consommation électrique.

Pour établir les projections des émissions de GES, les politiques et mesures sont appliquées pour chacun des secteurs et calculées suivant la méthodologie utilisée dans le cadre de la réalisation du Rapport National d'Inventaire (NIR).

Une grande part des données d'activité utilisées pour calculer ces émissions ont pour origine des dires d'experts ou des chiffreages directs. Ces chiffreages sont projetés à échéance 2030 et 2035 suivant les scénarios d'évolution qui sont prévus, la méthode utilisée est donc une méthode par comptabilisation.

Pour les politiques et mesures qui ont des effets qui ne sont pas directement quantifiables (par exemple la politique de mobilité), les projections sont établies au travers de scénarios d'évolution des activités basés sur la tendance d'évolution des émissions qui est observée, ainsi que des facteurs qui peuvent affecter la tendance d'évolution ; accroissement de la population, accroissement du parc de véhicules, accroissement du territoire et du patrimoine bâti.

La description des scénarios d'évolutions est détaillée, pour chacun des secteurs, au point 5.1 « Projection des émissions par secteur – Hypothèses et méthodologies ».

Conformément aux Directives FCCC pour l'établissement des communications nationales des Parties visées à l'annexe I de la Convention (Décision 6/CP.19) les projections des émissions de gaz à effets de serre sont établies suivant un scénario avec mesures (AME), qui est établi sur la base des politiques et mesures mises en œuvre et adoptées, telles que décrites au chapitre 4 de la CN8. Ce scénario comprend également les mesures prises par l'Union européenne ou la France, et qui ont un effet sur les émissions de Monaco.

### 5.1 Modifications opérées par rapport au dernier rapport national d'inventaire

Aucune modification n'a été opérée par rapport au NIR 2022 s'agissant des données de la série temporelle 1990-2022.

## 5.2 Projections des émissions de GES

### 5.2.1 Evolution générale au périmètre Kyoto

Les graphiques et les tableaux suivants présentent l'évolution des émissions de GES avec et hors UTCATF.

Au périmètre Kyoto, hors UTCATF et avec UTCATF, les émissions de GES de 1990 recalculées sont estimées respectivement à 102,74 ktCO<sub>2</sub>eq et 102,63 ktCO<sub>2</sub>eq.

**Au périmètre Kyoto, hors UTCATF, la réduction des émissions de GES est estimée, pour le scénario avec mesures (AME), à 67,95 ktCO<sub>2</sub>eq en 2030 et 41,37 ktCO<sub>2</sub>eq en 2035 par rapport à 1990. Soit -41,1 % en 2020 et -59,7 % en 2030 par rapport à 1990.**

Par rapport à l'année de base, hors UTCATF, la réduction des émissions est estimée à -41,4% en 2030 et - 59,9% en 2035.

Figure 69. Projection des émissions globales de GES pour Monaco (hors UTCATF)

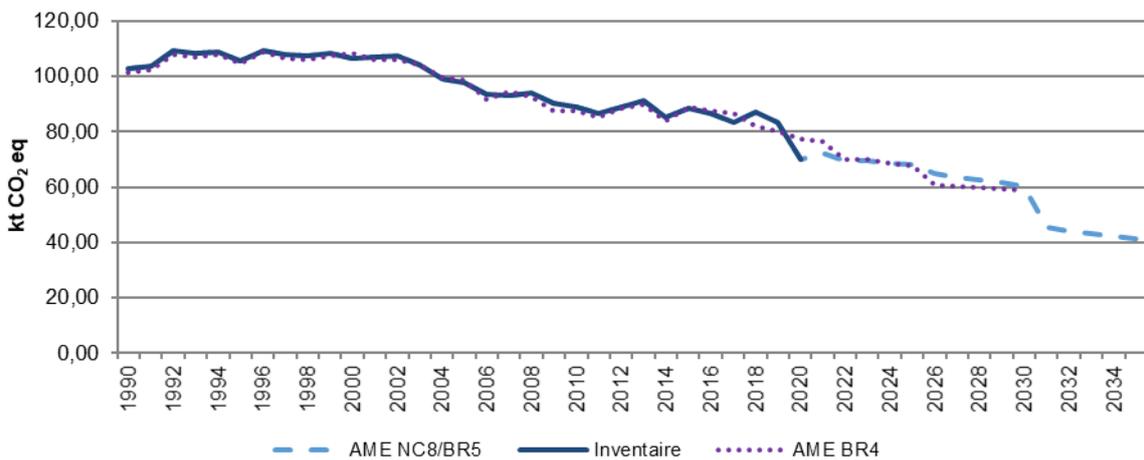


Figure 70. Projection des émissions globales de GES de Monaco

	Emissions et capture de GES Nettes						Emissions et capture de GES Projetées					
	( kt CO <sub>2</sub> eq )											
	Année de base	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2019	2020	2025	2030	2035
Energie	66,44	66,44	61,38	65,29	57,34	52,54	52,20	51,05	44,28	43,85	40,79	26,48
Transport	35,21	35,21	42,84	38,09	34,98	27,57	26,57	22,87	18,90	17,11	14,61	10,91
Industrie - Procédés industriel - Utilisation	0,38	0,38	0,83	2,13	4,23	7,75	8,52	8,47	6,29	6,51	4,57	3,33
Agriculture	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
UTCATF	-0,11	-0,11	-0,12	-0,10	-0,08	-0,09	0,04	0,06	-0,07	-0,06	-0,04	-0,02
Dechets	0,71	0,71	0,67	1,06	1,37	1,01	1,14	0,90	0,56	0,49	0,50	0,65
Autres	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
CO <sub>2</sub> ( avec émissions nette UTCATF )	98,10	98,10	101,06	100,18	89,74	77,62	76,10	71,42	60,71	58,47	52,94	35,00
CO <sub>2</sub> ( sans émissions nette UTCATF )	98,23	98,23	101,20	100,29	89,84	77,72	76,08	71,37	60,79	58,55	52,99	35,04
CH <sub>4</sub> ( avec émissions nette UTCATF )	2,20	2,20	1,21	1,43	1,74	1,25	1,36	1,08	0,72	0,67	0,66	0,74
CH <sub>4</sub> ( sans émissions nette UTCATF )	2,20	2,20	1,21	1,43	1,74	1,25	1,36	1,08	0,72	0,67	0,66	0,74
N <sub>2</sub> O ( avec émissions nette UTCATF )	2,24	2,24	2,81	3,17	2,80	4,14	3,69	2,93	2,76	2,92	2,87	2,86
N <sub>2</sub> O ( sans émissions nette UTCATF )	2,23	2,23	2,80	3,16	2,79	4,13	3,67	2,92	2,75	2,91	2,86	2,85
HFCs	0,43	0,00	0,43	1,59	3,43	5,66	7,24	7,80	5,65	5,68	3,81	2,56
PFCs	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SF <sub>6</sub>	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,12	0,12	0,14	0,14	0,18
NF <sub>3</sub>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Autres	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Total avec UTCATF	103,06	102,63	105,60	106,46	97,84	88,79	88,47	83,35	69,96	67,89	60,43	41,34
Total hors UTCATF	103,17	102,74	105,72	106,56	97,93	88,88	88,43	83,29	70,04	67,95	60,47	41,37

## 5.2.2 Evolution des bunkers internationaux

Les données relatives au Bunkers internationaux concernent les secteurs de l'aviation et de la navigation internationales.

Les émissions de GES du secteur des bunkers internationaux, sont estimées pour le scénario avec mesures 14,47 ktCO<sub>2</sub>eq en 2030 et 15,41 ktCO<sub>2</sub>eq en 2035, soit respectivement une hausse des émissions de 100 % et 129% par rapport à 1990.

Figure 71. Projection des émissions globales de GES pour les bunkers internationaux

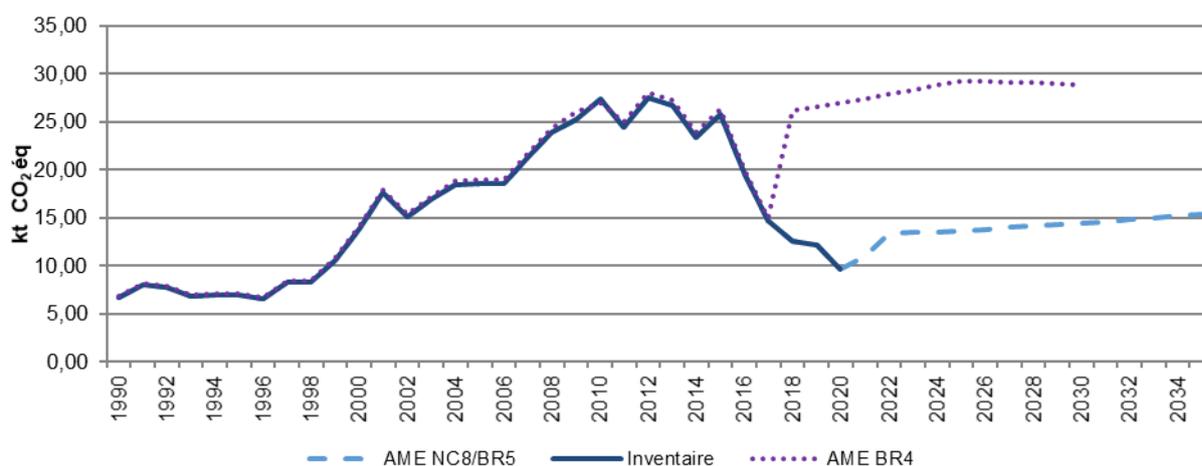
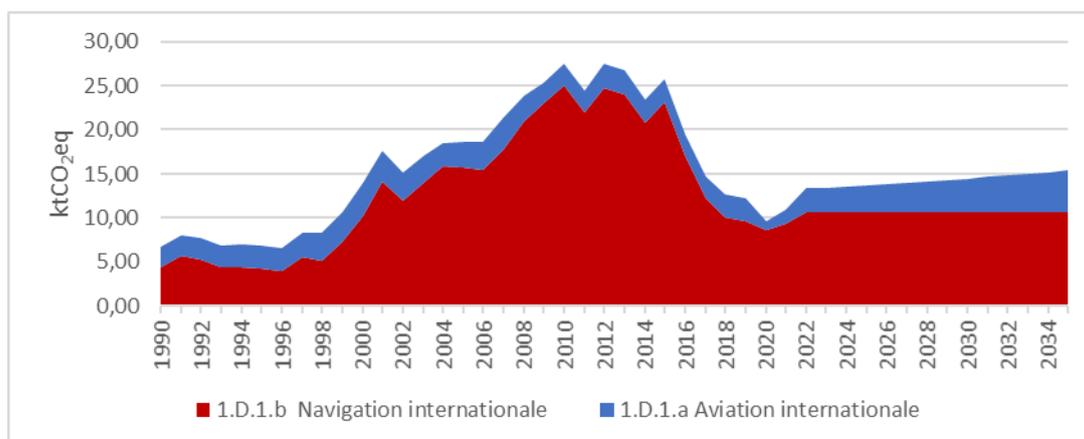


Figure 72. Projection des émissions de GES pour l'aviation internationale et la navigation internationale



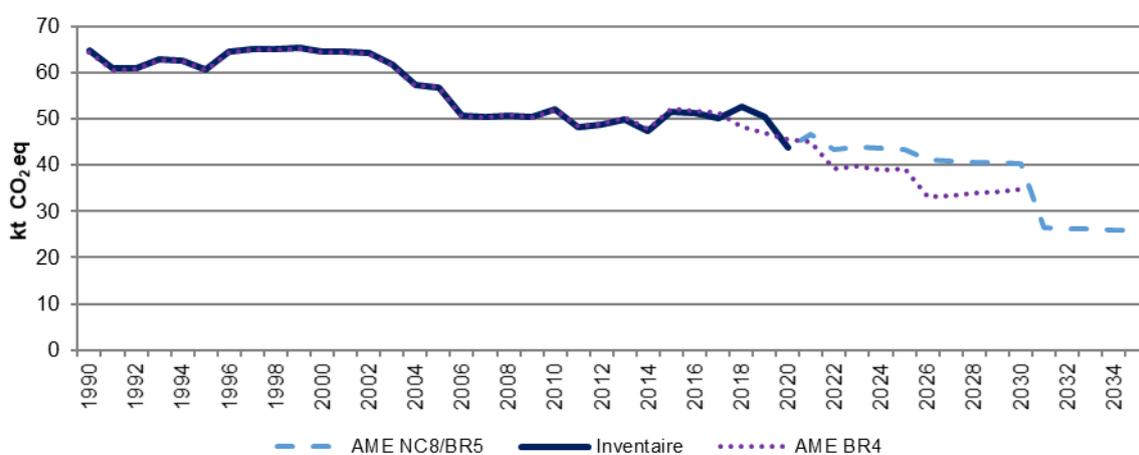
### 5.3 Projection des émissions par secteur – Hypothèses et méthodologies

Les chapitres suivants présentent les projections des émissions pour les différents secteurs suivant le scénario avec mesures (AME).

#### 5.3.1 Secteur de l'énergie (hors transport)

Les émissions de GES du secteur de l'énergie, sont estimées pour le scénario avec mesures à 40,79 ktCO<sub>2</sub>eq en 2030 et 26,48 ktCO<sub>2</sub>eq en 2035, soit une réduction des émissions respectivement de 36,8% et 60,1% par rapport à 1990.

Figure 73. Projection des émissions du secteur 1 Energie

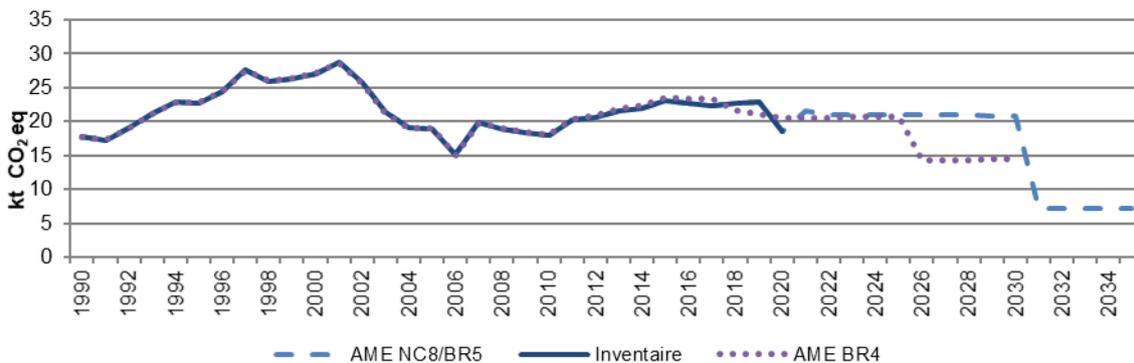


### 5.3.1.1 1A1 Production d'énergie

Les émissions de GES du secteur de la production d'énergie sont estimées pour le scénario avec mesures à 20,87 ktCO<sub>2</sub>eq en 2030 et 7,20 ktCO<sub>2</sub>eq en 2035, soit respectivement une réduction des émissions 17,4 % et une diminution des émissions de 59,5% par rapport à 1990.

Les émissions de ce secteur sont dues à la production d'énergie thermique pour le chauffage et la climatisation du réseau de distribution urbain de chaud et de froid du quartier de Fontvieille. La production d'énergie est majoritairement réalisée par la valorisation énergétique des déchets urbains et industriels. Les émissions de ce secteur comprennent également la valorisation énergétique des déchets verts, ainsi que les apports d'énergies complémentaires (fioul lourd ou gaz naturel) dans le cadre de ce réseau de distribution.

Figure 74. Projection des émissions du secteur 1A1a1 production d'énergie



#### 1A1a1 Fuel lourd

Le fioul lourd répertorié au sein de ce secteur est uniquement celui qui est consommé par la centrale de production du réseau chaud-froid de Fontvieille. Ce fioul est utilisé en tant qu'énergie complémentaire après avoir épuisé séquentiellement : les apports énergétiques de vapeur en provenance de l'usine de valorisation des déchets, ainsi que le gaz comme source d'énergie complémentaire de premier rang.

La projection est réalisée à partir de la consommation moyenne de carburant A à partir de 2031, la Centrale de production de Chaleur et de Froid va passer d'une énergie de secours « Fioul lourd + gaz naturel » à une énergie de secours « gaz naturel + électricité ». Compte-tenu de l'incertitude du futur mix énergétique, il a été fait le choix de transiter la consommation moyenne de fioul lourd vers du gaz naturel, à partir de 2031.

#### 1A1a1 Gaz Naturel

Le gaz naturel répertorié au sein de ce secteur est uniquement celui qui est consommé par la Centrale de Production de Chaleur et de Froid. Ce gaz est utilisé en tant qu'énergie complémentaire en remplacement du fioul lourd.

La projection est réalisée à partir de la consommation moyenne de carburant, comme spécifié ci-dessus à partir de 2031, la valeur moyenne du fioul lourd est reportée en complément de la valeur précédent 2031.

#### 1A1a1 Valorisation énergétique de la co-incinération des déchets solides et des boues d'épuration

Pour ce secteur, dans le cadre de l'incinération des déchets solides nous nous basons sur les données du Plan d'Élimination et de Gestion des déchets ménagers (PEGDM) de Monaco. Ce Plan permet de mettre en cohérence et de coordonner l'ensemble des actions menées par les pouvoirs publics et les organismes privés afin d'assurer une gestion économiquement et écologiquement rationnelle des déchets produits dans la Principauté ou dans les collectivités voisines qui seraient amenées à faire traiter leurs déchets à Monaco. Ce Plan définit les objectifs fixés par la Principauté en matière de gestion des déchets à l'horizon 2030.

Ainsi, les valeurs de 2030 se basent elles sur l'évaluation des tonnages des différentes catégories proposées par le PEGDM en 2030, ces valeurs ont également été extrapolées en 2035.

Les boues d'épuration ont quant à elles étaient évaluées en adoptant la valeur nominale de traitement de l'Usine de valorisation des Résidus Urbains et Industriels (U.V.R.U.I.). À savoir que l'on peut au maximum incinérer un tonnage de boues correspondant à 12% du tonnage de déchets totaux incinérés l'année en cours (d'après la capacité maximale de tonnage de boues pouvant être incinérées par l'U.V.R.U.I. en conservant une valeur de PCI du mélange suffisante pour effectuer l'incinération du contenu de la fosse).

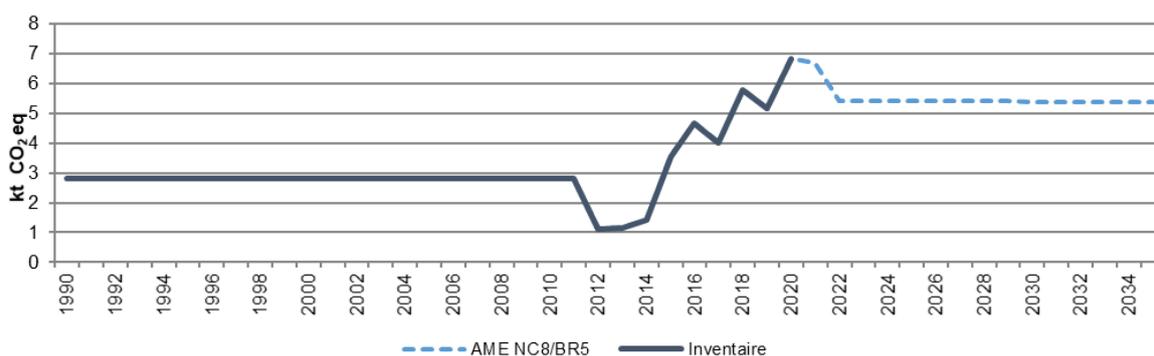
Faute d'autres valeurs, concernant les boues de dégrillage l'hypothèse d'une augmentation du tonnage proportionnelle à l'augmentation de la population a été adoptée.

Un accord a été signé entre Monaco et la France permettant l'élimination jusqu'à 16.000 tonnes de déchets (Ordures Ménagères) au sein de l'U.V.R.U.I en provenance des communes limitrophes françaises

### 5.3.1.2 1A2 Industries manufacturières et construction

Les émissions de GES des Industries manufacturières et construction sont estimées pour le scénario avec mesures à 2,82 ktCO<sub>2</sub>eq en 2030 et 2,82 ktCO<sub>2</sub>eq en 2035, soit respectivement une réduction des émissions 91,3 % et de 91,3% par rapport à 1990.

Figure 75. Projection des émissions du secteur 1A2 Industries manufacturières et construction



Le secteur 1A2 concerne les consommations de combustibles et émissions des « Engins mobiles non routiers » (EMNR) de la construction et du BTP (1A2gvii) et les consommations de gaz naturel et de fioul domestique par les industries (1A2gviii). Cette dernière catégorie a été scindée du 1A4b depuis la soumission du NIR 2020.

Il doit être précisé qu'à Monaco il n'existe pas d'industrie métallurgique, sidérurgique et de chimie lourde et que les industries présentes sont situées dans des immeubles.

#### 5.3.1.2.1 - 1A2gvii Engins mobiles non routiers

Le secteur 1A2gvii concerne les consommations de combustibles et émissions des engins mobiles non routiers (EMNR) de la construction et du BTP. De 1990 à 2011, les EMNR consomment du fioul domestique puis du Gazole Non Routier à partir de 2011 (conformément au Code des douanes français, applicable à Monaco). On considère que l'ensemble du GNR vendu à Monaco est consommé dans ces EMNR. À partir de 2019, du GTL (Gas To Liquid), combustible fossile liquide produit à partir de gaz naturel est également consommé par les EMNR à Monaco. Puis en 2020, apparaît un nouveau combustible : le BTL (Biomass to Liquid).

### **1A2gvii GNR**

Il n'y a pas pour le moment de directives concernant l'utilisation du GNR pour les engins de chantier, une valeur moyenne a donc été adoptée sur la période projetée.

### **1A2gvii GTL**

Une hypothèse a ici été faite concernant la consommation de GTL pour ce secteur, ainsi on suppose à partir de 2030 inclus que la consommation de GTL correspond à 2/3 de la consommation totale du secteur restante hors GNR (soit 2/3 du total GTL+BTL).

### **1A2gvii BTL**

Une hypothèse a ici été faite concernant la consommation de BTL pour ce secteur, ainsi on suppose à partir de 2030 inclus que la consommation de BTL correspond à 1/3 de la consommation totale du secteur restante hors GNR (soit 1/3 du total GTL+BTL).

## **5.3.1.2.2 - 1A2gviii. Combustion stationnaire – Secteur industriel**

Les catégories sources d'émissions comptabilisées au sein de ce secteur concernent la combustion de gaz naturel (1A2gviii) et de fioul domestique (1A2gviii) destinée très majoritairement au chauffage des bâtiments.

### **1A2gviii Gaz naturel**

Les consommations de gaz naturel ont été réparties entre les trois secteurs 1A2gviii, 1A4a et 1A4b sur la base des Rapports Annuels de la SMEG, l'unique concessionnaire de distribution de gaz en Principauté. On fait ici l'hypothèse que le pourcentage de répartition de consommations entre les trois secteurs 1A2gviii, 1A4a et 1A4b est identique à celle de 2021 sur toute la période projetée.

Pour les hypothèses de projection du gaz naturel, se référer à la section 1A4b où l'on considère le gaz naturel total avant répartition dans les sous-secteurs 1A2gviii, 1A4a et 1A4b.

### **1A2gviii Fioul domestique**

Les consommations de fioul domestique de la Principauté ont également pu être réparties en utilisant la base de données des usages réalisée dans le cadre du Plan Climat Air Energie 2030 de la Principauté.

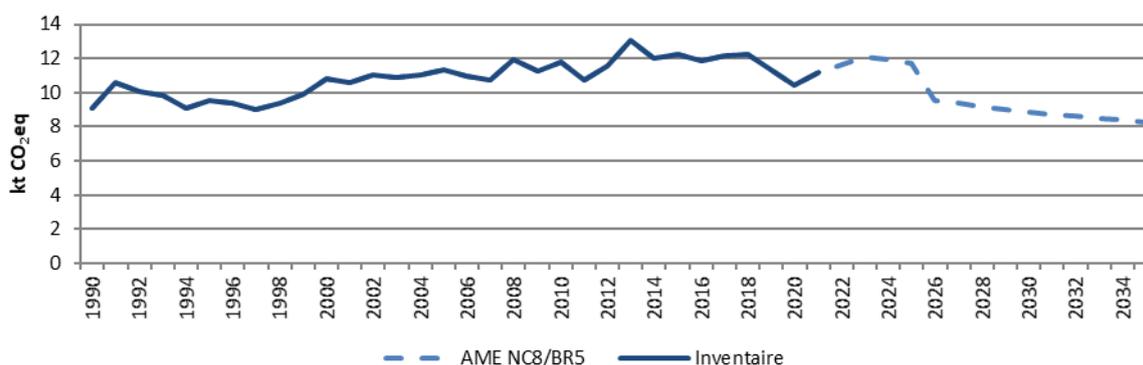
Pour les hypothèses de projection du fioul domestique, se référer à la section 1A4b où l'on considère le fioul domestique total avant répartition dans les sous-secteurs 1A2gviii, 1A4a et 1A4b.

### 5.3.1.3 1A4 Autres Secteurs de l'énergie – Consommation de combustible pour la combustion stationnaire des établissements commerciaux, publics (1A4a) et du secteur résidentiel (1A4b)

Les émissions de GES des autres secteurs de l'énergie (combustion stationnaire) sont estimées pour le scénario avec mesures à 13,8 ktCO<sub>2</sub>eq en 2030 et 13,2 ktCO<sub>2</sub>eq en 2035, soit respectivement une réduction des émissions 67,8 % et de 69,3% par rapport à 1990.

### 5.3.1.4 Éléments communs aux secteurs 1A2qvii, 1A4a et 1A4b

Figure 76. –Gaz naturel - Emissions des secteurs 1A2gviii, 1A4a et 1A4b



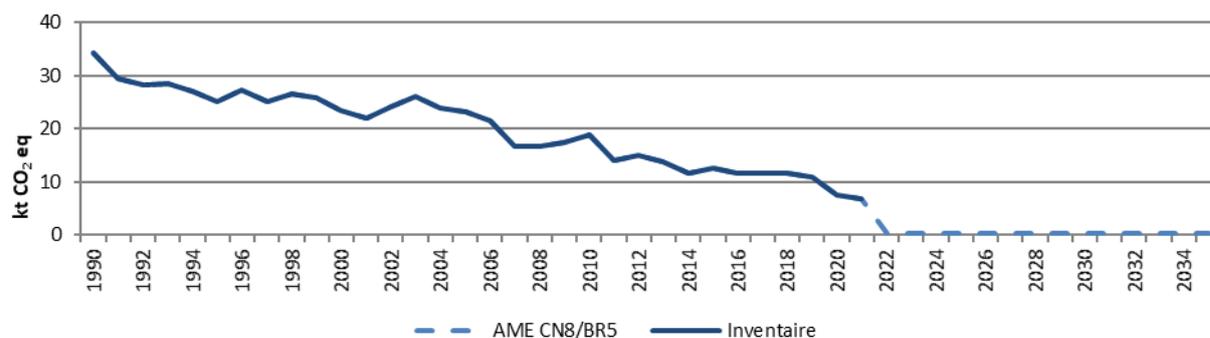
On observe une première phase d'augmentation de la consommation du gaz naturel privilégié au fioul domestique, renforcé en 2003 avec l'interdiction du fioul dans les constructions neuves.

A partir de 2013 (le pic de consommation de la période), une seconde phase semble se profiler au cours de laquelle la consommation s'est stabilisée.

Plusieurs pistes de politiques coordonnées, mises en place ces dernières années, peuvent expliquer cette tendance notamment le fait que le Gouvernement a décidé de renforcer son maillage du territoire en réseaux de chaud / froid ou de boucles d'eau tempérée, l'installation de pompes à chaleur individuelles, la substitution du gaz cuisson et pour l'eau chaude sanitaire par de l'électricité, ...

Le scénario reflète toutes les mesures mises en œuvre et adoptée, qui sont nombreuses sur ce secteur clé pour la réduction des émissions de GES.

Figure 77. –Fioul domestique - Emissions des secteurs 1A2gviii, 1A4a et 1A4b



L'interdiction de l'utilisation du fioul domestique dans le cadre de nouvelles constructions a conduit à une baisse sensible des ventes depuis la mise en œuvre de la mesure en 2003.

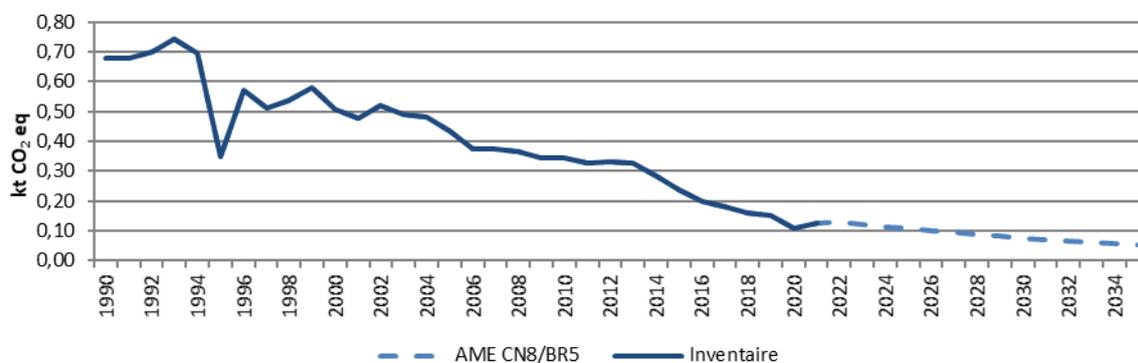
Une décroissance continue à être observée depuis lors.

Cette évolution s'explique par les politiques engagées en matière d'amélioration de la performance énergétique, passant notamment par le renforcement des réglementations en la matière, la mise en place de nombreuses aides pour installer des systèmes de combustion stationnaire alternatif et environnementalement plus vertueux et l'évolution du prix du fioul qui a tendance à augmenter fortement.

Ainsi, la tendance reflète notamment les mesures suivantes :

- L'interdiction du fioul domestique dans les nouvelles constructions depuis 2003 ;
- L'interdiction du fioul domestique en 2022 ;
- La création de réseaux de chaud / froid renouvelables, permettant un transfert des consommations de fioul vers des énergie décarbonées ;
- Un système incitatif de subventions pour la rénovation du bâti existant et pour l'installation de pompes à chaleur et de chauffe-eaux solaires.
- Une obligation de réalisation d'audits énergétiques pour analyser la performance énergétique des bâtiments et évaluer les solutions pour améliorer l'efficacité énergétique.

Figure 78. –GPL - Emissions des secteurs 1A2gviii, 1A4a et 1A4b



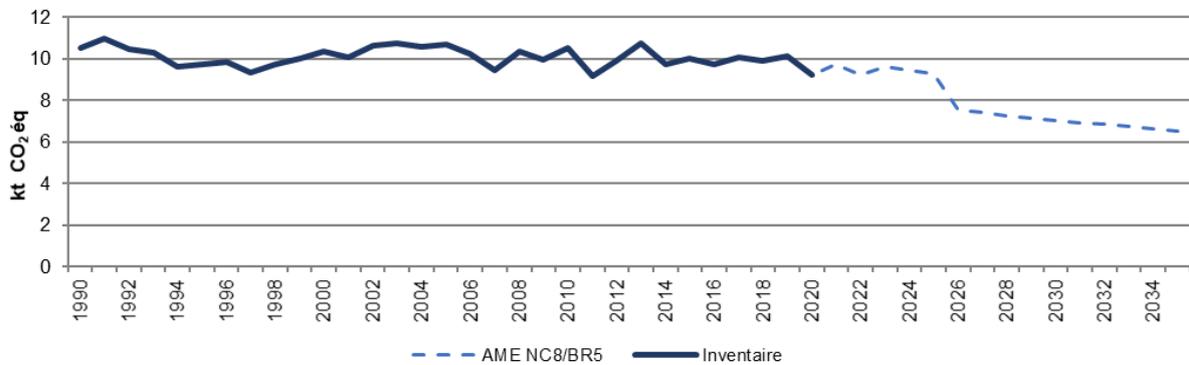
Ce secteur ne fait pas l'objet de mesures spécifiques. L'usage de ce combustible va avoir tendance à diminuer en lien avec l'ensemble des mesures mises en œuvre et adoptée pour diminuer les besoins énergétiques du secteur. Il a été fait le choix ici de prendre une courbe de tendance décroissante en accord avec la courbe observée sur les « données réelles » les années précédentes (période 2017-2019).

Ainsi, la tendance reflète les hypothèses suivantes :

- Une tendance à la décroissance observée depuis 2017 et étendue sur la période projetée ;
- Une hypothèse d'atteindre une part de GPL Bio à partir de 2030 jusqu'en 2035, qui s'élèvera à 30% du GPL Total. Cette valeur est en cohérence avec le pourcentage d'augmentation de la part bio observée entre 2016 et 2021.

### 5.3.1.5 1A4a- Etablissements commerciaux et publics

Figure 79. Projection des émissions du secteur 1A4a Autres secteurs de l'énergie – Établissements commerciaux et publics



#### 1A4a Gaz naturel

Les consommations de gaz naturel ont été réparties entre les trois secteurs 1A2gviii, 1A4a et 1A4b sur la base des Rapports Annuels de la SMEG, l'unique concessionnaire de distribution de gaz en Principauté. On fait ici l'hypothèse que le pourcentage de répartition de consommations entre les trois secteurs 1A2gviii, 1A4a et 1A4b est identique à celle de 2021 sur toute la période projetée.

Pour les hypothèses de projection du gaz naturel, se référer à la section 1A4b, où l'on considère le gaz naturel total avant répartition dans les sous-secteurs 1A2gviii, 1A4a et 1A4b.

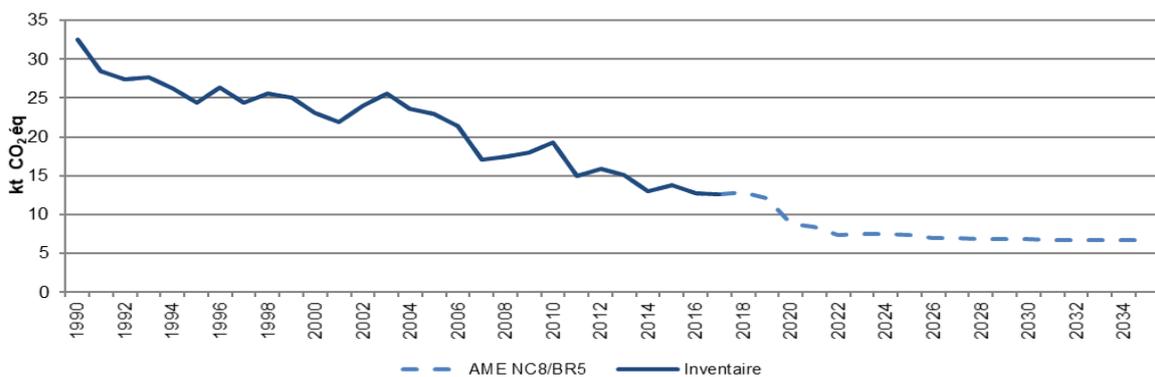
#### 1A4a Fioul domestique

Les consommations de fioul domestique de la Principauté ont également pu être réparties en utilisant la base de données des usages réalisée dans le cadre du Plan Climat Air Énergie 2030 de la Principauté.

Pour les hypothèses de projection du fioul domestique, se référer à la section 1A4b, où l'on considère le fioul domestique total avant répartition dans les sous-secteurs 1A2gviii, 1A4a et 1A4b.

### 5.3.1.6 1A4b- Secteur résidentiel

Figure 80. Projection des émissions du secteur 1A4b Autres secteurs de l'énergie - Secteur résidentiel



## 1A4b Gaz naturel

Les consommations de gaz naturel ont été réparties entre les trois secteurs 1A2gviii, 1A4a et 1A4b sur la base des Rapports Annuels de la SMEG, l'unique concessionnaire de distribution de gaz en Principauté. On fait ici l'hypothèse que le pourcentage de répartition de consommations entre les trois secteurs 1A2gviii, 1A4a et 1A4b est identique à celle de 2021 sur toute la période projetée.

Pour les hypothèses de projection du gaz naturel, se référer à la section 1A4b, où l'on considère le gaz naturel total avant répartition dans les sous-secteurs 1A2gviii, 1A4a et 1A4b.

## 1A4b Fioul domestique

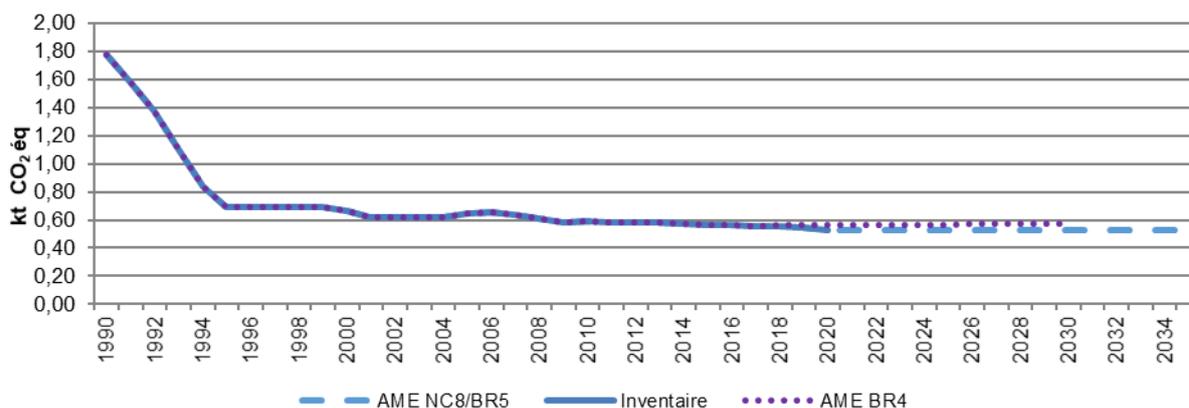
Les consommations de fioul domestique de la Principauté ont également pu être réparties en utilisant la base de données des usages réalisée dans le cadre du Plan Climat Air Energie 2030 de la Principauté.

Pour les hypothèses de projection du fioul domestique, se référer à la section 1A4b, où l'on considère le fioul domestique total avant répartition dans les sous-secteurs 1A2gviii, 1A4a et 1A4b.

### 5.3.1.7 1B Emissions fugitives à partir des combustibles

Les émissions de GES du secteur des émissions fugitives à partir des combustibles sont estimées pour le scénario avec mesures à 1,78 ktCO<sub>2</sub>eq en 2030 et 1,78 ktCO<sub>2</sub>eq en 2035, soit respectivement une réduction des émissions 70,2 % et de 70,2% par rapport à 1990.

Figure 81. Projection des émissions du secteur 1B émissions fugitives



## 1B2b Emissions fugitives - gaz naturel

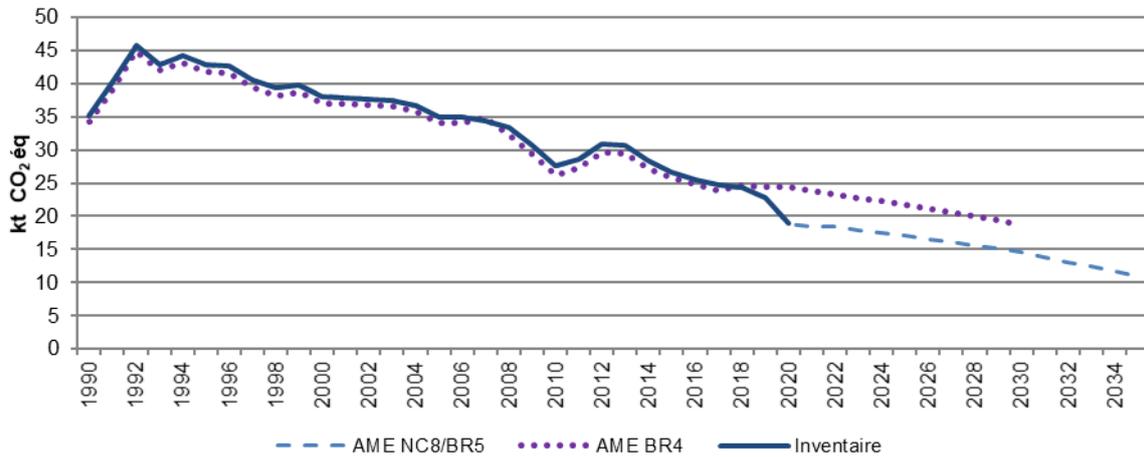
Le réseau gaz de la Principauté a été progressivement renouvelé en PEHD, ce qui a conduit à une importante réduction des émissions fugitives. La longueur du réseau de Monaco augmentera légèrement avec le projet d'extension du territoire.

Le scénario d'évolution est corrélé au scénario d'évolution de la quantité et de la qualité du gaz naturel distribué, développés dans le secteur « 1A4 gaz naturel ».

### 5.3.2 Transport

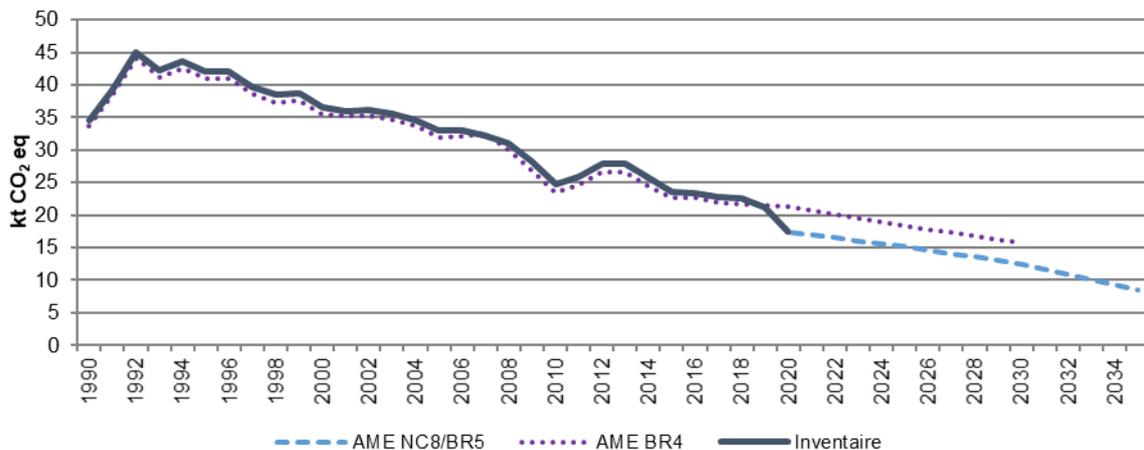
Les émissions de GES du secteur des transports sont estimées pour le scénario avec mesures à 14,61 ktCO<sub>2</sub>eq en 2030 et 10,91 ktCO<sub>2</sub>eq en 2035, soit respectivement une réduction des émissions 58,5% et de 69% par rapport à 1990.

Figure 82. Projection des émissions du secteur 1A3 Transport



### 5.3.3 Transport routier

Figure 83. Projections des émissions du secteur routier



Les scénarios d'évolution des émissions du transport routier sont basés sur :

- L'évolution du parc de véhicules immatriculé à Monaco en catégories, volumes, âge, énergie et motorisation.
- L'évolution des ventes de carburants sur le territoire.

Ces évolutions sont cependant difficiles à mettre en perspective en particulier dans les conditions propres au territoire de Monaco.

D'une part, le marché de l'automobile est actuellement en mutation notamment par rapport à l'essor de l'offre de véhicules proposant des motorisations alternatives.

D'autre part, l'évolution de l'énergie vendue à Monaco à destination du transport routier est en constante diminution depuis 1992. Cette diminution est à l'inverse de l'augmentation du parc de véhicules et du trafic qui

est observé. En outre, cette évolution ne peut également être corrélée à des indicateurs ou des scénarios économiques. Aussi l'évolution des ventes à Monaco, peut avoir pour origine des conditions locales telles que le prix des carburants, la diminution des points de vente et leur moindre facilité d'accès par rapport aux stations qui se trouvent en périphérie de Monaco.

Dans ce contexte, pour le scénario proposé, la tendance observée et projetée se base sur :

-l'amélioration progressive de l'efficacité énergétique des véhicules

-l'évolution du parc : le passage progressif d'une motorisation thermique à des motorisations hybrides et électriques.

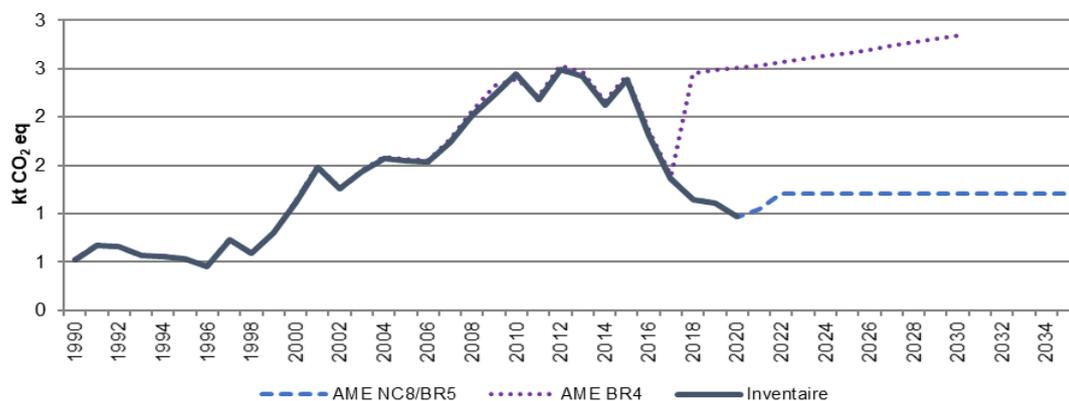
La modélisation des futurs parcs, notamment des projections des ventes de véhicules propres (hybrides et électriques), se base sur une étude faite par le bureau d'étude Element Energy, prenant en compte les incitations financières du gouvernement princier pour l'achat de véhicule propre, et les prévisions européennes de l'arrêt annoncé de production des moteurs thermiques par les constructeurs dès 2035.

La consommation globale de ce parc projeté est ensuite rapportée à la consommation locale observée, afin d'obtenir une projection des ventes de carburants sur la Principauté.

Les ventes de carburants projetées prennent en compte la fermeture de la station-service Charles III dès 2023, en supposant un report des ventes sur les autres stations de 70%. Cette station est le principal point de distribution de carburant sur le territoire. Monaco dispose à ce jour de 5 stations-service.

### 5.3.4 Navigation nationale

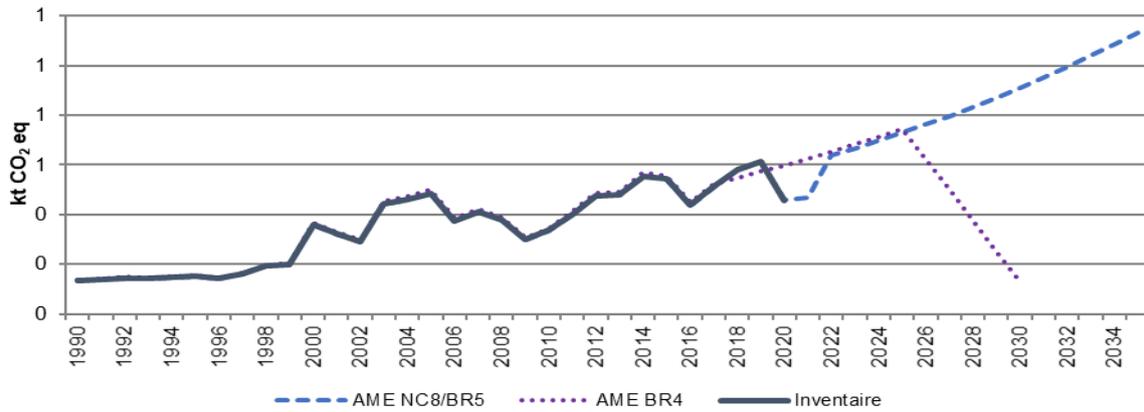
Figure 84. Projections des émissions du secteur de la navigation domestique



A ce jour, aucune mesure ferme n'a été actée dans le secteur de la navigation. La stabilité des consommations observée avant la période COVID est donc prise en compte et projetée sur l'ensemble de la période jusque 2035.

### 5.3.5 Aviation nationale

Figure 85. Projections des émissions du secteur de l'aviation domestique

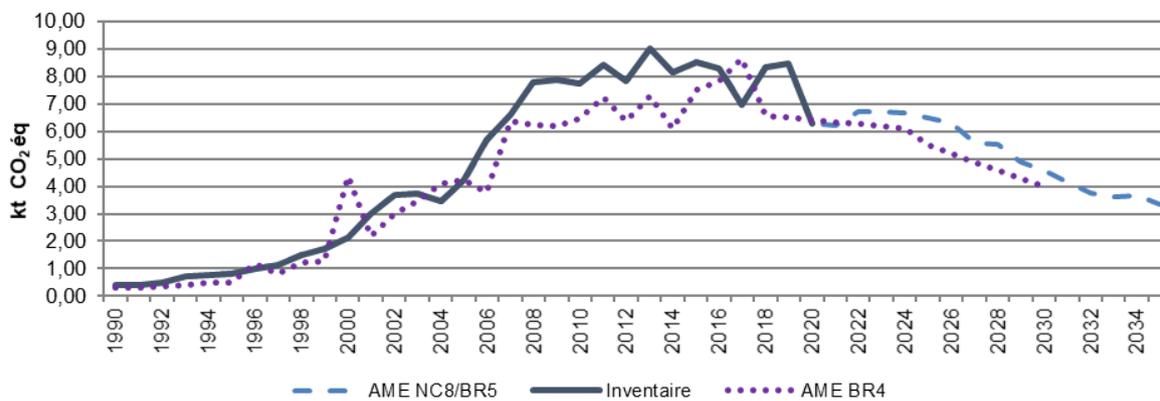


La projection est réalisée à partir de l'évolution de la donnée d'activité fournie par la Direction de l'Aviation Civile : une évolution du nombre de mouvements en croissance de 4.5% par an. Cette évolution est appliquée aux ventes de carburants, la proportion national/international restant inchangée.

### 5.3.6 Secteur des procédés industriels

Les émissions de GES des procédés industriels sont estimées pour le scénario avec mesures à 4,57 ktCO<sub>2</sub>eq en 2030 et 3,33 ktCO<sub>2</sub>eq en 2035, soit respectivement une réduction des émissions 1099,1 % et de 775,2% par rapport à 1990.

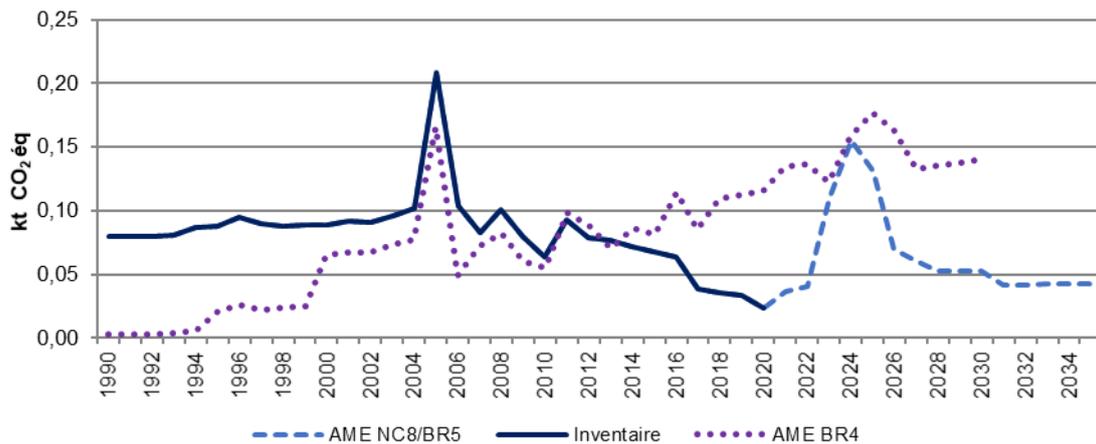
Figure 86. Projection des émissions du secteur 2 Procédés industriels en kt CO<sub>2</sub> eq hors UTCATF



### 5.3.6.1 2D – Produits non énergétiques des carburants et de l'utilisation des solvants

Les émissions de GES des produits non énergétiques des carburants et de l'utilisation des solvants sont estimées pour le scénario avec mesures à 0,05 ktCO<sub>2</sub>eq en 2030 et 0,04 ktCO<sub>2</sub>eq en 2035, soit respectivement une réduction des émissions 33,9 % et de 46,1% par rapport à 1990.

Figure 87. Projection des émissions du secteur 2 Produits non énergétiques des carburants et de l'utilisation des solvants



#### Utilisation de lubrifiant (2D1)

La projection est établie à partir des projections de parc et de vente de carburants décrites dans le secteur transport routier.

#### Utilisation de cire de paraffine (2D2).

La projection est établie à partir de l'évolution tendancielle corrélée à l'évolution de la population.

#### Utilisation de solvants domestiques (2D3a).

La projection est établie à partir de l'évolution tendancielle corrélée à l'évolution de la population.

#### Epanchage d'enrobés bitumeux (2D3b).

La projection est réalisée à partir de l'évolution de la donnée d'activité, en tenant en compte le nouveau quartier en cours de réalisation (Mareterra).

#### Application de peinture (2D3d).

La projection est établie à partir de l'évolution tendancielle relative à chaque type peinture et en prenant en considération les surconsommations relatives à la livraison de nouveaux projets immobiliers conséquents (Mareterra, musée de la Darse Nord, Testimonio II, Ilot Pasteur, nouveau CHPG, nouveau Centre Fontvieille et nouveau quartier Saint Roman)

#### Pressing nettoyage à sec (2D3f).

La projection est établie à partir de l'évolution tendancielle

#### Imprimerie (2D3h).

La projection est établie à partir de l'évolution tendancielle.

#### Traitement du bois (2D3i).

La projection est calculée à partir de l'évolution tendancielle.

#### Utilisation des colles et adhésifs (2D3i).

La projection est établie à partir de l'évolution tendancielle corrélée à l'évolution de la population.

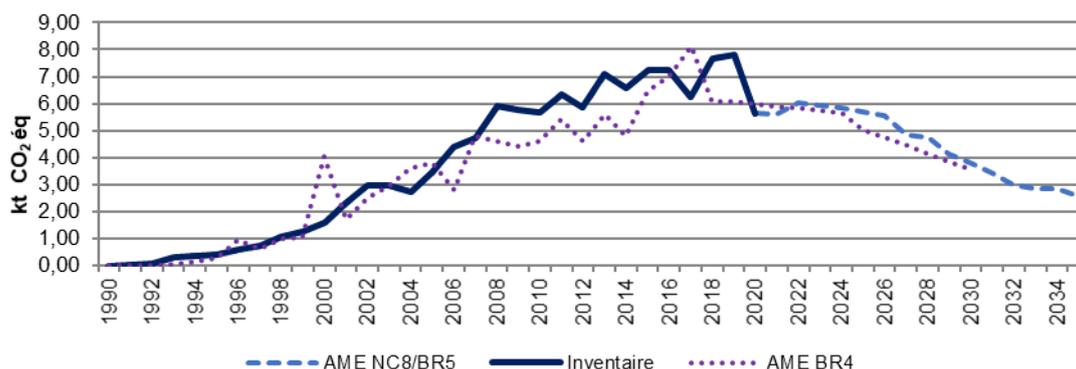
#### Utilisation d'urée (2D3)

La projection est établie à partir des projections du parc routier et des ventes de carburant, comme décrit dans le paragraphe sur le secteur du transport routier.

### 5.3.6.2 2F - Utilisation de produits comme substituts de substances appauvrissant l'ozone

Les émissions de GES des autres usages et fabrication de produits sont estimées pour le scénario avec mesures à 20,87 ktCO<sub>2</sub>eq en 2030 et 7,20 ktCO<sub>2</sub>eq en 2035, soit respectivement une réduction des émissions 17,4 % et une diminution des émissions de 59,5% par rapport à 1990.

Figure 88. Projection des émissions du secteur 2F Utilisation de produits comme substituts de substances appauvrissant l'ozone



#### Réfrigération domestique (2F1b).

Il est ici pris en compte la réfrigération domestique des ménages ainsi que la réfrigération dans le secteur hôtelier (équipement des chambres).

La projection est établie à partir de l'évolution tendancielle du nombre d'appareillages des ménages corrélés à l'évolution de la population et à partir de l'évolution tendancielle du nombre de chambres d'hôtels équipées en Principauté, ainsi que de l'évaluation de la durée de vie des équipements.

#### Climatisation automobile (2F1e).

Le scénario de projection est réalisé sur la base de calcul l'évolution des gaz fluorés dans les véhicules et de la flotte véhicules VP et VUL réalisées pour le secteur 1A3b.

Le gaz R134 de PRG 1430 doit être progressivement substitué par un gaz dont le PRG est inférieur à 150 conformément à la DIRECTIVE 2006/40/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 17 mai 2006 concernant les émissions provenant des systèmes de climatisation des véhicules à moteur.

Afin de déterminer les quantités, type et répartition des gaz au sein des véhicules, il est utilisé les données issues de l'étude de l'équipementier NRF.

#### Climatisation stationnaire résidentielle et commerciale (2F1f).

La projection intègre une interdiction de l'utilisation de gaz avec un PRG supérieur à 150 à compter de 2030 et elle est établie selon les évolutions tendanciennes des ventes de nouveau fluide frigorigène à Monaco, des charges originelles des nouveaux équipements, des charges originelles des équipements retirés ainsi que des quantités de destruction intentionnelles.

#### Utilisation de mousse (2F2).

La projection est établie en fonction de l'évolution de la tendance de l'activité corrélée à l'évolution de la population. Elle intègre, de plus, l'interdiction de l'utilisation de gaz avec un PRG supérieur à 150 à compter de 2030.

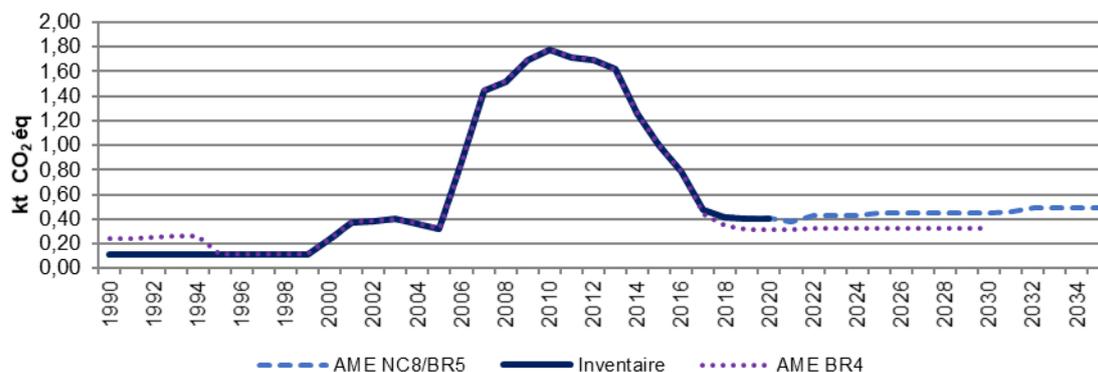
#### Utilisation d'aérosols et d'inhalateurs (2F4a).

La projection est établie en fonction de l'évolution de la tendance de l'activité corrélée à l'évolution de la population

### 5.3.6.3 2G – Autres usages et fabrication de produits

Les émissions de GES du secteur 2G – Autres usages et fabrication de produits sont estimées pour le scénario avec mesures à 0,45 ktCO<sub>2</sub>eq en 2030 et 0,49 ktCO<sub>2</sub>eq en 2035, soit respectivement une augmentation des émissions 322,3 % et de 359,7% par rapport à 1990.

Figure 89. Projection des émissions du secteur 2G Autres usages et fabrication de produits



#### Appareillages Electriques (2G1).

La projection est établie en fonction de l'évolution de la tendance de l'activité. Elle intègre de plus le déploiement nouveaux équipements électriques dans le cadre de projets conséquents sur le territoire (Ville supérieure Ouest, Mareterra, Quartier Saint Roman, nouveau CHPG).

#### Accélérateurs de particules (2G2b).

L'acquisition d'un nouvel accélérateur à particules est prévu en 2031.

#### Applications médicales (2G3a).

La consommation de N<sub>2</sub>O étant de moins en moins utilisée, la donnée d'activité est considérée comme constante.

#### N<sub>2</sub>O utilisé comme gaz propulseur d'aérosols (2G3b).

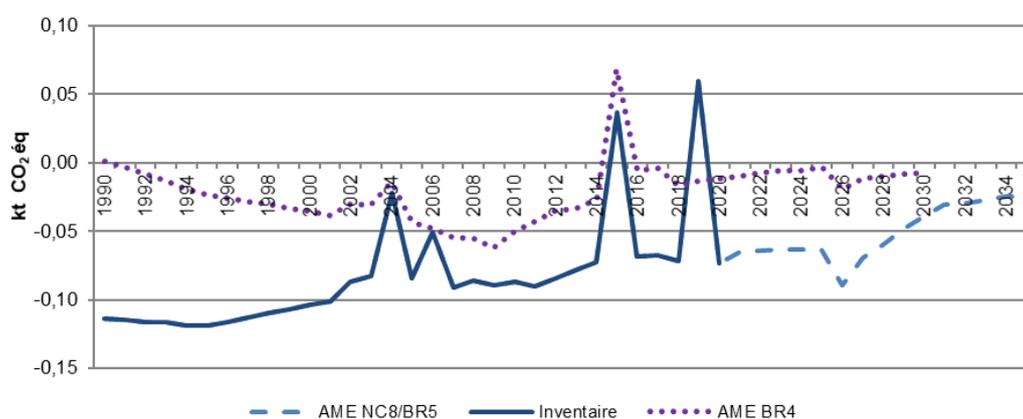
La projection est fondée sur les données et hypothèses françaises. Au regard de l'évolution de ce secteur, la donnée d'activité est considérée comme constante.

### 5.3.7 Secteur de l'utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (UTCATF)

Monaco n'abrite pas de surface forestière au sens du protocole de Kyoto et par conséquent aucune des activités prévues par les articles 3.3 et 3.4 du protocole n'est répertoriée.

Les absorptions de GES du secteur de l'utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (UTCATF) sont estimées pour le scénario avec mesures à 0,04 ktCO<sub>2</sub>eq en 2030 et 0,02 ktCO<sub>2</sub>eq en 2035, soit respectivement une réduction des absorption 66,1 % et de 78,9 % par rapport à 1990.

**Figure 90. Projection des émissions du secteur de l'utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (UTCATF)**



Au sein du secteur UTCATF, deux sources d'émissions de GES et puits de carbone sont comptabilisés :

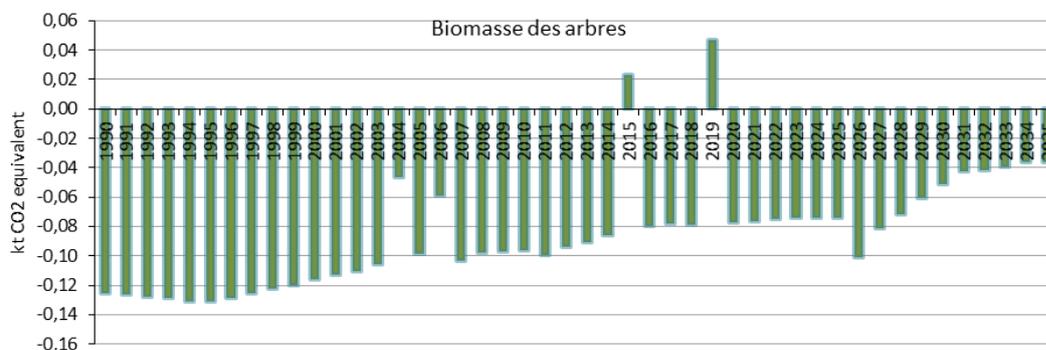
- La variation nette de carbone en biomasse active des arbres,
- Les émissions de N<sub>2</sub>O par l'utilisation de fertilisants pour les espaces verts et les jardins d'agrément.

Pour les projections, l'évolution de la surface totale du territoire a été prise en compte, avec dès 2020, le projet d'extension en mer qui représente 6 hectares de territoire supplémentaire.

En ce qui concerne les surfaces d'espaces verts, la variation de surfaces relatives à la création d'espaces verts publics, est estimée avec les grands projets d'urbanisme à horizon 2035. Ainsi les documents d'urbanisme et les plannings prévisionnels ont permis d'estimer l'année de création de ces espaces verts en prenant l'hypothèse que la création intervient en fin de chantier.

En ce qui concerne la surface d'espaces verts représentée par les glacis du Rocher et estimée dans le NIR2022, l'hypothèse retenue est que cette surface reste inchangée pour les projections.

**Figure 91. Projection des émissions dues à la biomasse active des arbres**



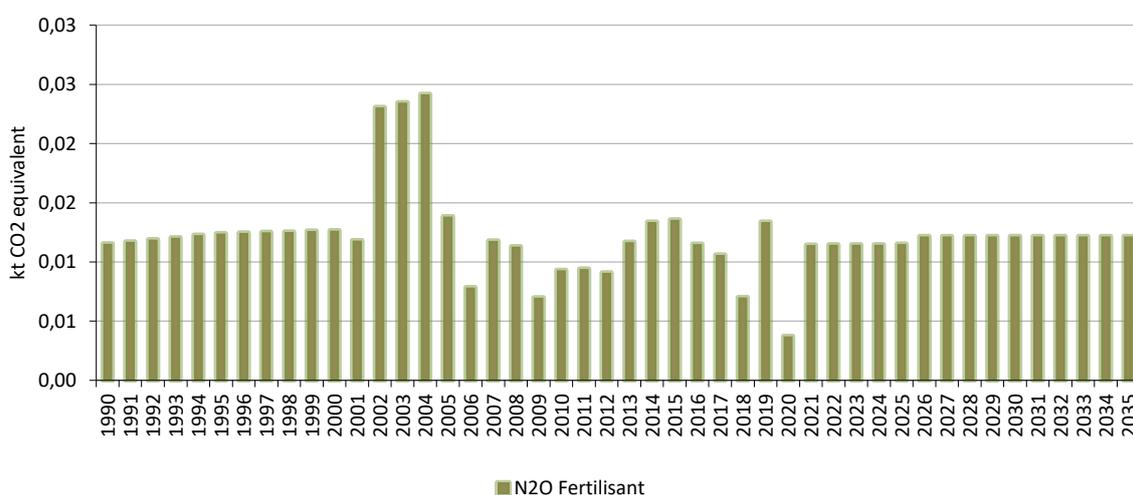
La soumission du NIR2022 a également permis d'estimer le stock d'arbre en Principauté pour l'année de référence 1990.

Les méthodes d'estimations de la variation nette de la biomasse active sont directement liées à la surface d'espace vert. Une perte de surface d'espace vert entraîne une émission de CO2 (visible pour les années 2015 et 2019). Et un gain de surface d'espaces verts entraîne une capture de carbone (visible notamment en 2026 avec l'augmentation de surface d'espace vert sur le projet d'Extension en mer).

Conformément à la méthodologie GIEC seules les surfaces en forte croissance sont prises en compte dans le calcul des absorptions. Une période de croissance active de 20 ans a été choisie (période par défaut du GIEC). Au-delà de 20 ans il est considéré que les arbres atteignent un niveau d'équilibre pour lequel la croissance équivaut à la taille des arbres. Ainsi, à partir de 2027, une diminution de la séquestration carbone est visible, conséquence directe du vieillissement du parc arboré.

En ce qui concerne les émissions dues à l'utilisation de fertilisants, l'utilisation moyenne d'engrais est corrélée directement avec les surfaces d'espaces verts. La moyenne est calculée sur les 5 dernières années (à l'exclusion de l'année 2020 qui a représenté une année particulière avec des quantités d'engrais non représentatives) afin de tenir compte des efforts de réduction des quantités utilisées liés notamment à la démarche ISO 14001 de la Mairie et aux démarches d'écoresponsabilité de la DAU (démarche Espace Vert Ecologique Européen) et de la Société des Bains de Mer.

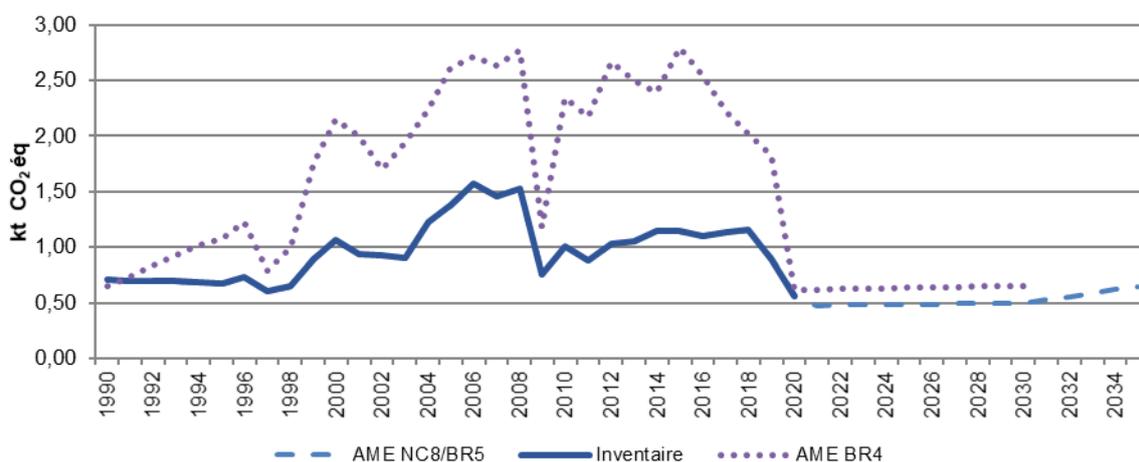
**Figure 92. Projection des émissions de N2O par l'utilisation de fertilisants pour les espaces verts et les jardins d'agrément**



### 5.3.8 Secteur des déchets

Les émissions de GES du secteur des déchets sont estimées pour le scénario avec mesures à 0,50 ktCO<sub>2</sub>eq en 2030 et 0,65 ktCO<sub>2</sub>eq en 2035, soit respectivement une réduction des émissions 30 % et de 8,5% par rapport à 1990.

Figure 93. Projection des émissions du secteur 5 Déchets



Les émissions du secteur des déchets sont issues du traitement des eaux usées (Secteur 5D1 Traitement des eaux résiduaires) et de la crémation. Pour rappel l'incinération des déchets et des boues d'épuration est comptabilisée dans le secteur énergie.

Afin d'assurer la consistance des données d'activités et identifier les tendances d'évolution et les variations interannuelles des données d'activité, des travaux particuliers ont été conduits pour la soumission du NIR 2020 qui explique les variations observées sur la série temporelle (1990-2020) entre le rapport BR4 et la NC8 :

- Consolidation des données de débits par comparaison des débits observés à la Station U.T.E.R et à la station UPTER (Usine de Pré-Traitement des Eaux Résiduaires). Ces travaux ont permis de vérifier l'évolution des débits de temps sec et identifier l'influence des pluies sur les volumes traités
- Calculs d'émission du CH<sub>4</sub> sur la base des données d'activité journalières. De 2004 à 2020, les calculs de volume d'eaux traitées, de charge organique, sont effectués sur une base journalière. Cette approche permet la mise en relation directe des émissions et du mode de fonctionnement journalier des paramètres TOW, S et mode de fonctionnement journalier. L'utilisation de données journalières permet également un contrôle qualité supplémentaire dans l'affectation des données au mode de fonctionnement et dans le cadre d'un meilleur traitement des données manquantes.
- Comparaison des sources de données. Les calculs des émissions de CH<sub>4</sub> sont directement dans les bases annuelles, permettant le contrôle de l'évolution des données. Ces données sont ensuite comparées aux résultats des bases annuelles fournies par l'exploitant pour conduire à la fois une vérification et une mise en corrélation des résultats pour conduire la reconstruction de la série temporelle.

Les projections intègrent le renforcement des capacités et de la qualité de traitement des eaux usées à partir de 2020. Les travaux de rénovation de l'UTER ont été finalisés en début d'année 2020 pour une mise en fonctionnement des installations en juin 2020.

Les projections relatives aux données d'entrée d'usine sont réalisées à partir de projections réalisées dans le cadre de l'étude des incidences sur l'environnement de l'UTER (EIE) réalisée dans le cadre des travaux de rénovation et redimensionnement de l'usine.

Il est considéré un respect des capacités de traitement jusqu'en 2030, puis il est projeté une dégradation progressive due au vieillissement des installations et l'augmentation des charges, jusqu'en 2035.

Pour les émissions de CH<sub>4</sub>, des volumes de rejets sans traitement annuels dus aux opérations de maintenance ou des dysfonctionnements techniques sont estimés à 44 heures annuels (moyenne des arrêts de surveillance de la station observés entre 2009 et 2019 à l'exclusion des années avec de grands temps d'arrêt pour cause de travaux).

Le paramètre TOW est issu des projections effectuées dans le cadre de l'EIE, le paramètre S DBO (Siccité calculée par différence entre DBO entrante et sortante à partir des données de surveillance de la station NIR2022), est calculé suivant la même pente que TOW étant des paramètres dépendants.

Les émissions de N<sub>2</sub>O sont uniquement basées sur l'évolution des volumes d'eaux à traiter selon la méthodologie établie en 2019. Avec peu de données d'autosurveillance de la station sous sa nouvelle configuration, les concentrations de NO<sub>2</sub> en sortie de station mesurées avant la période de travaux sont utilisées pour les projections 2020-2035.

Les émissions de NMVOC sont dépendantes des volumes d'eau traitées, le choix d'évolution des données d'activités se porte sur les hypothèses proposées par l'EIE, qui donne des volumes à traiter plus important, dans un souci de cohérence des hypothèses prises et afin d'éviter une sous-estimation des émissions.

Le secteur de la crémation a été estimé dans le cadre du NIR 2022 et intégré dans le cadre de la présente soumission aux projections des émissions de gaz

## 5.4 Projections des émissions par gaz

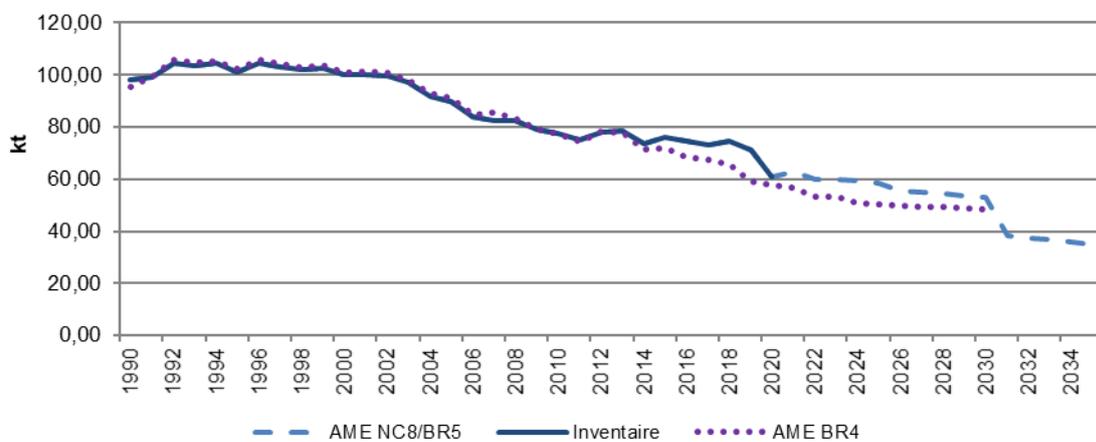
Les chapitres suivants présentent les projections des émissions pour les différents gaz à effets de serre suivant les scénarios avec mesures (AME).

### 5.4.1 Projections des émissions pour le dioxyde de carbone CO<sub>2</sub>.

Les émissions de la Principauté sont majoritairement dues à la combustion de carburant pour la production énergétique. De ce fait, le principal gaz à effet de serre qui est émis est le CO<sub>2</sub>, qui représentait près de 98% des émissions en 1990.

Les émissions de CO<sub>2</sub>, hors UTCATF, sont estimées pour le scénario avec mesures à 52,99 ktCO<sub>2</sub>eq en 2030 et 35,04 ktCO<sub>2</sub>eq en 2035, soit respectivement une réduction des émissions 46,1 % et de 64,3% par rapport à 1990.

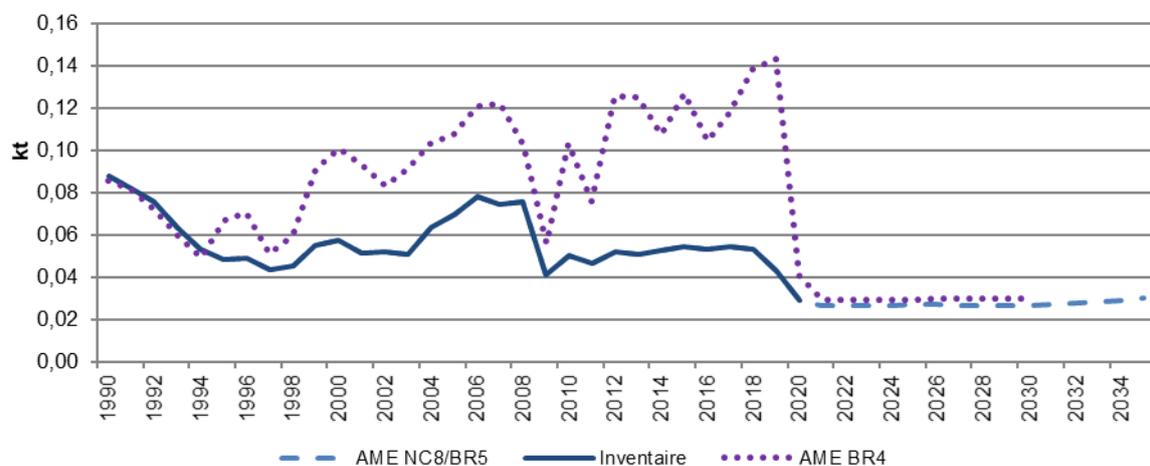
Figure 94. Projection des émissions dioxyde de carbone CO<sub>2</sub>



### 5.4.2 Projection des émissions du méthane CH<sub>4</sub>

Les émissions de CH<sub>4</sub>, hors UTCATF, sont estimées pour le scénario avec mesures à 0,03 kt en 2030 et 0,03 kt en 2035, soit respectivement une réduction des émissions 70 % et de 66,1% par rapport à 1990.

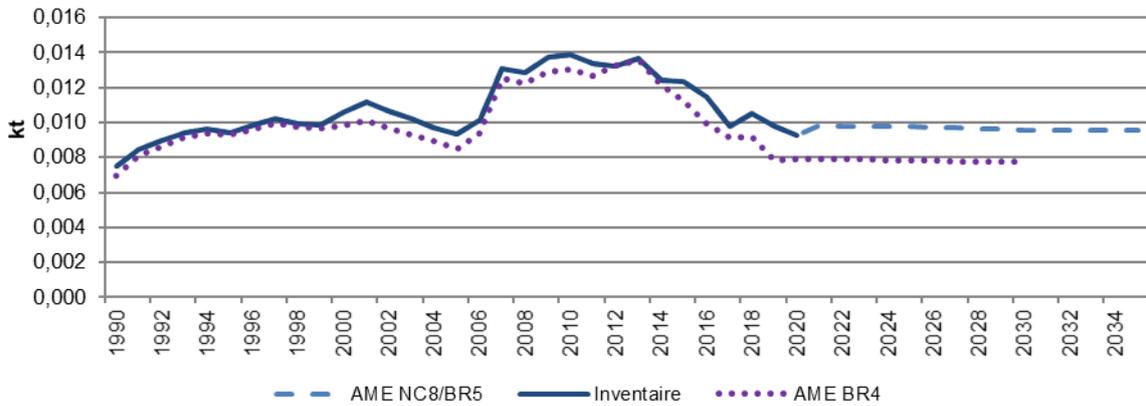
Figure 95. Projection des émissions dioxyde de méthane CH<sub>4</sub>



### 5.4.3 Projections des émissions d'oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O)

Les émissions de N<sub>2</sub>O, hors UTCATF, sont estimées pour le scénario avec mesures à 0,01 kt en 2030 et 0,01 kt en 2035, soit respectivement une hausse des émissions 28,2 % et de 27,6% par rapport à 1990.

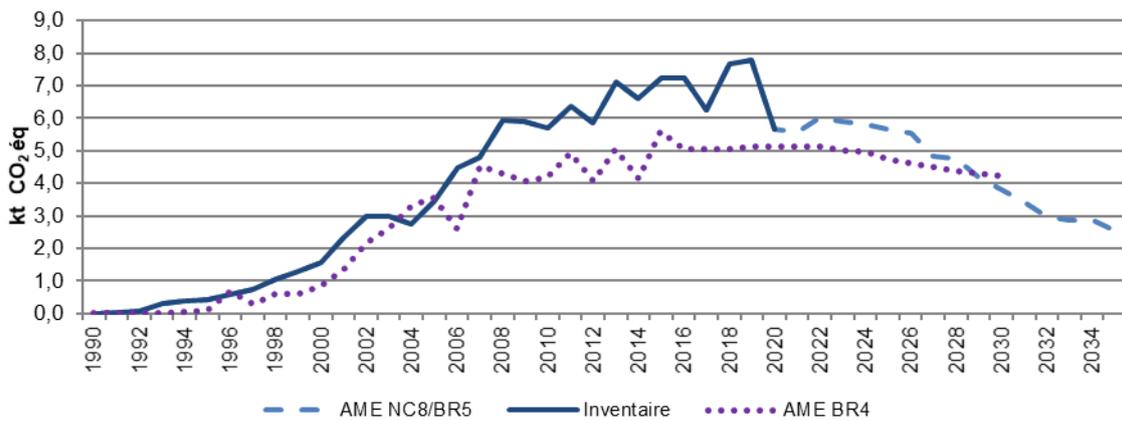
Figure 96. Projection des émissions d'oxyde nitreux N<sub>2</sub>O



### 5.4.4 Projections des émissions de HFCs-PFCs

Les émissions de HFCs-PFCs, hors UTCATF, sont estimées pour le scénario avec mesures à 3,81 ktCO<sub>2</sub>eq en 2030 et 2,56 ktCO<sub>2</sub>eq en 2035, soit respectivement une hausse des émissions 797,1 % et de 501,5% par rapport à l'année de base 1995.

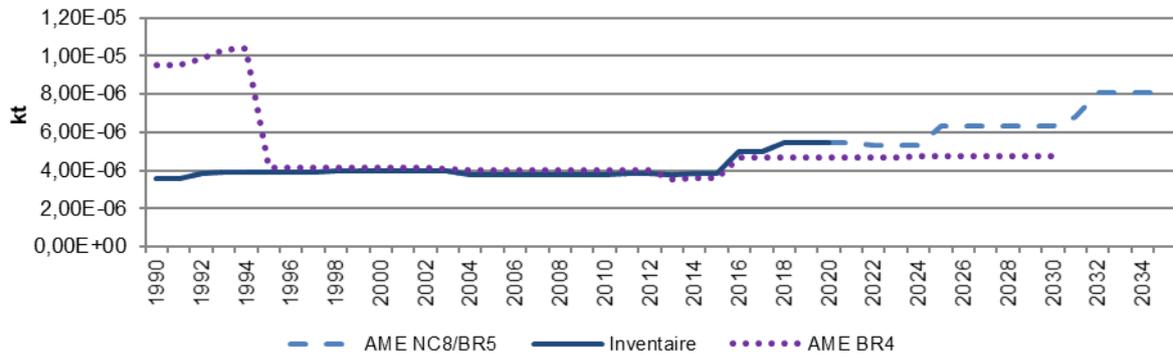
Figure 97. Projection des émissions HFCs-PFCs



### 5.4.5 Projections des émissions de SF<sub>6</sub>

Les émissions de SF<sub>6</sub>, hors UTCATF, sont estimées pour le scénario avec mesures à  $6,4 \cdot 10^{-6}$  kt en 2030 et  $8,1 \cdot 10^{-6}$  ktCO<sub>2</sub>eq en 2035, soit respectivement une hausse des émissions 62,1 % et de 106,4% par rapport à l'année de base 1995.

Figure 98. Projection des émissions de SF<sub>6</sub>

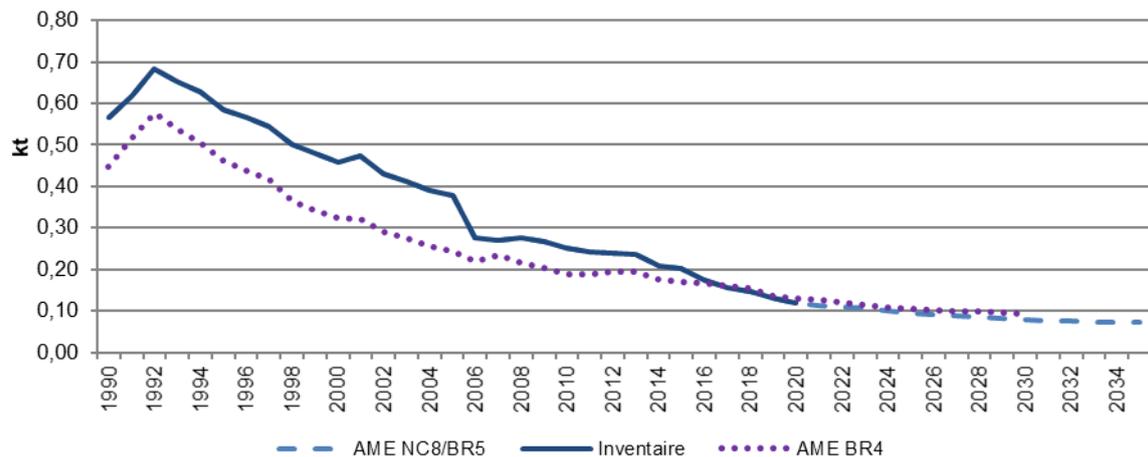


### 5.4.6 Précurseurs et dioxyde de soufre SO<sub>2</sub>

#### 5.4.6.1 Oxydes d'Azote NO<sub>x</sub>

Les émissions de NO<sub>x</sub>, hors UTCATF, sont estimées pour le scénario avec mesures à 0,08 kt en 2030 et 0,07 kt en 2035, soit respectivement une réduction des émissions 86 % et 87,4% par rapport à 1990.

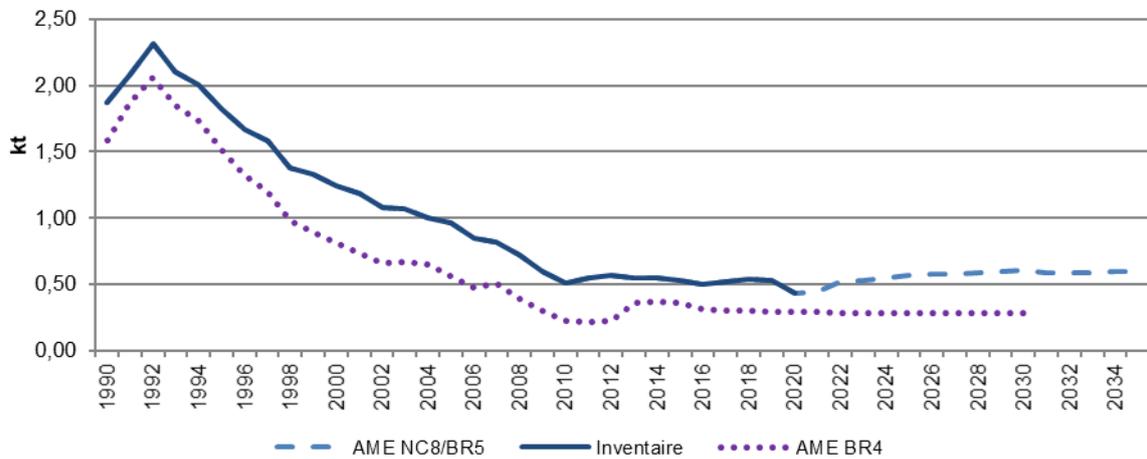
Figure 99. Projection des émissions NO<sub>x</sub>



### 5.4.6.2 Monoxyde de carbone CO

Les émissions de CO, hors UTCATF, sont estimées pour le scénario avec mesures à 0,61 kt en 2030 et 0,60 kt en 2035, soit respectivement une réduction des émissions 67,4 % et 68% par rapport à 1990.

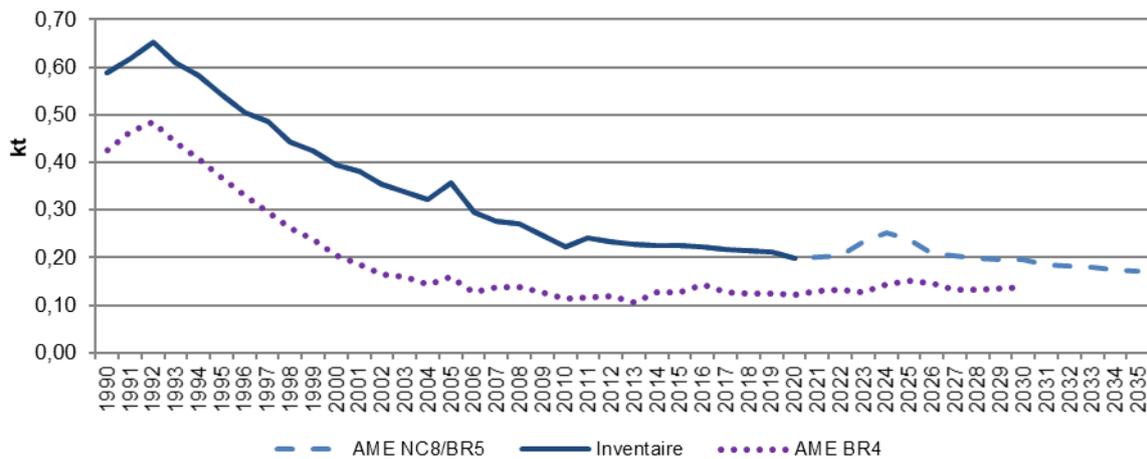
Figure 100. Projection des émissions CO



### 5.4.6.3 Composés Organiques Volatils Non Méthanique NMVOC

Les émissions de NMVOC, hors UTCATF, sont estimées pour le scénario avec mesures à 0,20 kt en 2030 et 0,17 kt en 2035, soit respectivement une réduction des émissions 66,7 % et 70,8% par rapport à 1990.

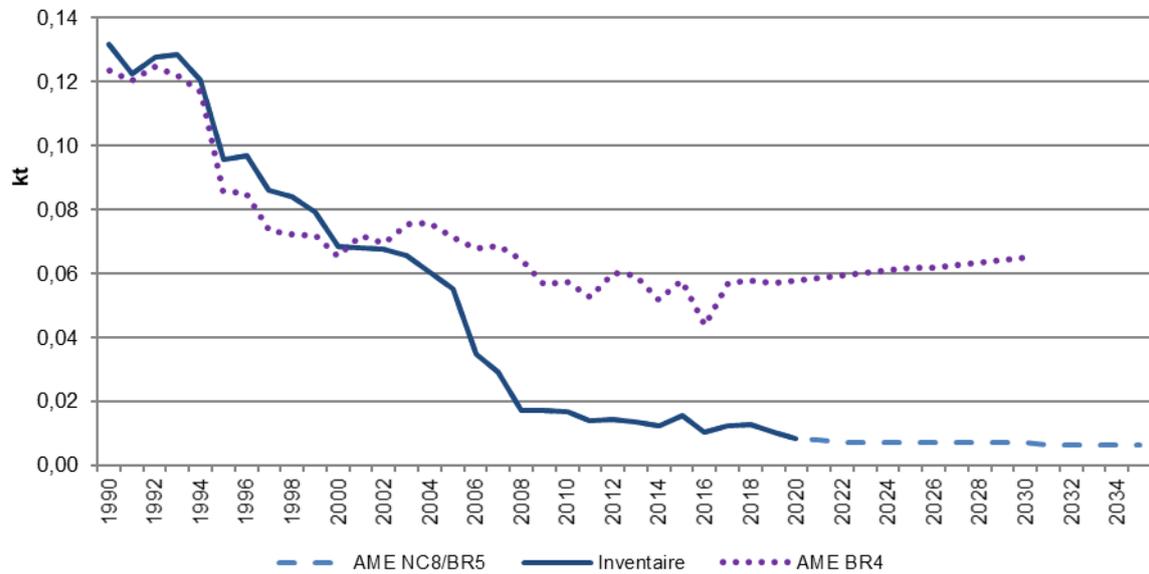
Figure 101. Projection des émissions NMVOC



### 5.4.7 Dioxyde de soufre SO<sub>2</sub>

Les émissions de SO<sub>2</sub>, hors UTCATF, sont estimées pour le scénario avec mesures à 0,01 kt en 2030 et 0,01 kt en 2035, soit respectivement une réduction des émissions 94,4 % et 95,2% par rapport à 1990.

Figure 102. Projection des émissions SO<sub>2</sub>



## **5.5 Objectifs de réduction au titre du Protocole de Kyoto.**

### **5.5.1 Objectifs 2020**

Pour la seconde période d'engagement (2013-2020), l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre de la Principauté de Monaco est d'atteindre 30% de réduction des émissions de GES par rapport à l'année 1990 avec un QELRC (Quantified Emission Limitation or Reduction Commitment) de 22% en moyenne sur l'ensemble de la période.

Avec une diminution des émissions de 31,8% en 2020 par rapport à 1990, l'objectif à terme a été atteint.

Néanmoins, sur la période les émissions n'ont diminué que de 17,7% (au lieu de 22%).

Le déficit constaté sur la période est d'environ 35 ktCO<sub>2</sub>eq.

Les crédits carbone achetés permettent de compenser largement ce déficit.

### **5.5.2 Objectif 2030**

Dans le cadre de l'Accord de Paris et de sa contribution déterminée au niveau nationale, la Principauté de Monaco s'est fixé comme objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre d'atteindre 55% de réduction des émissions de GES par rapport à l'année 1990.

La trajectoire de diminution des émissions est importante mais montre que l'objectif de 55% de réduction à l'horizon 2030 ne serait atteint.

Les émissions projetées en 2030 sont inférieures de -41,1% par rapport à celle de 1990 et de -41,4% par rapport à l'année de base.

Des mesures complémentaires sont en cours de réflexion pour augmenter les efforts.

Un recours aux mécanismes de marché sera opéré si les mesures nationales sont insuffisantes.

### **5.5.3 Analyse de sensibilité**

Eu égard aux spécificités territoriales de la Principauté, une modification temporelle de certaines politiques et mesures importantes en termes de réduction des émissions de GES a des effets négatifs ou positifs indéniables, a minima sur les émissions calculées sur la période.

Parmi ces politiques et mesures, nous pouvons citer l'arrêt d'importation des déchets en provenance de France prévue dans le cadre du BR4 jour à 2025. Pour des raisons de contraintes liées à l'élimination des déchets en France, il a été décidé d'imposer la compensation des émissions induites et comptabilisés dans le cadre des inventaires nationaux, soit environ 6 ktCO<sub>2</sub>eq / an.

De même que les retards pris dans les travaux de création des nouveaux de chaleur prévus initialement en 2021, ont nécessité l'octroi de dérogation à l'interdiction du fioul domestique pour éviter la transition vers d'autres vecteurs énergétiques comme le gaz.

### **5.5.4 Rôle des crédits issus des mécanismes des Articles 6, 12 et 17 du Protocole de Kyoto dans l'atteinte des objectifs assignés à la Principauté de Monaco**

Les politiques publiques mises en œuvre par la Principauté de Monaco n'ont pas permis l'atteinte des objectifs à l'horizon 2020. Monaco a fait le choix d'acheter des CERs certifiés Gold Standards pour tenir ses engagements.

# 6

## Impacts, vulnérabilité et adaptation





## 6 Impacts, vulnérabilité et adaptation

Conformément à la décision 6/CP.25 Révision des Directives FCCC pour l'établissement des communications nationales des Parties visées à l'annexe I de la Convention, la communication nationale doit contenir des informations sur les incidences prévues des changements climatiques et donner un aperçu des actions entreprises en matière d'adaptation en application des dispositions des alinéas b) et e) du paragraphe 1 de l'article 4 de la Convention.

La Décision 9/CMA.1 donne également les nouvelles directives concernant la communication relative à l'adaptation, notamment intégrée dans la contribution déterminée au niveau national, visée au paragraphe 10 et 11 de l'article 7 de l'Accord de Paris.

Ce chapitre de la Communication Nationale de Monaco propose une synthèse des mesures prises à Monaco en matière de vulnérabilité, d'incidences et d'adaptation aux changements climatiques.

Le groupe de travail II du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a évalué les impacts du changement climatique dans le cadre de la deuxième partie du Sixième rapport d'évaluation (AR6 WGII) : Climate Change 2022 : Impacts, Adaptation and Vulnerability.

Au sein de ce rapport, les villes sont reconnues à la fois comme des lieux clés de l'action climatique, mais aussi des lieux de concentration de vulnérabilités.

Monaco est une citée-état côtière, avec une vulnérabilité propre, comprenant des risques prononcés pour les populations et les infrastructures clés, qui sont amenés à s'amplifier avec le réchauffement.

Les expériences récentes montrent que Monaco est déjà particulièrement exposé à des combinaisons de phénomènes climatiques – vagues de chaleur, précipitations extrêmes, tempêtes, sécheresses, renforcés par le phénomène d'îlot de chaleur urbain.

Parmi les risques climatiques majeurs étudiés au sein du rapport AR6 WGII, quatre risques majeurs sont identifiés prioritairement dans le contexte de Monaco :

- Les chaleurs extrêmes avec des enjeux de santé, de qualité de vie, comprenant également les impacts sur les écosystèmes, en particulier les écosystèmes marins.
- Les pénuries d'eau avec des implications sur l'approvisionnement la qualité de l'eau, mais aussi indirectement sur les activités économiques et la gestion de la ville.
- Les phénomènes météorologiques intenses en particulier les pluies, les inondations urbaines dues à ces pluies mais aussi à la montée du niveau des mers et à l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des tempêtes.
- Les dommages et les perturbations sur les infrastructures, réseaux et services critiques, et les impacts économiques humains qui pourraient être associés.

Un développement résilient aux changements climatiques doit intégrer avec succès des mesures d'atténuation et d'adaptation. Afin de répondre à ces enjeux, Monaco a entrepris en 2015 une étude transversale qui a mobilisé les principaux experts gouvernementaux, institutionnels et de la société civile, afin d'établir une première stratégie d'adaptation aux changements climatiques. L'objectif a été d'établir un premier plan d'action pour l'adaptation à intégrer au sein du Plan Climat Air Energie de Monaco.

En 2021, Monaco a publié sa Stratégie Nationale pour la Biodiversité (SNB) à Horizon 2030 qui constitue la contribution de la Principauté de Monaco pour l'atteinte des objectifs de la Convention sur la Diversité Biologique. Cette stratégie a notamment pour objectif de repenser la politique d'aménagement du territoire pour préparer la ville résiliente de demain en intégrant les services rendus par la nature considérant en particulier la réduction de la vulnérabilité aux risques naturels et l'adaptation de notre territoire aux changements climatiques.

En 2023, Monaco devrait adopter le Plan Climat Air Energie 2030, plaçant aux côtés des engagements climatiques, les objectifs d'une Principauté résiliente à la qualité de vie augmentée pour répondre à l'impératif d'adaptation de la Principauté aux changements climatiques actuels et à venir, ainsi qu'une Principauté mobilisatrice, participative, solidaire et exemplaire pour engager tous les acteurs, publics et privés, résidents et visiteurs, dans la transition énergétique et écologique.

Aussi ce chapitre veut présenter les informations sur la vulnérabilité, les incidences ainsi que les mesures prises en matière d'adaptation aux changements climatiques en Principauté de Monaco.

## 6.1 Modélisation, projections et scénarios climatiques

### 6.1.1 Températures

D'après le 6ème Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (AR6-GIEC) de 2022, il est probable que, sur la base des Contributions Déterminées au niveau National (NDC) soumises ou annoncées par les pays avant la COP26, les trajectoires d'émissions mondiales de GES conduisent à un dépassement du seuil de +1,5 °C au cours du 21ème siècle.

Neuf scénarios d'émissions y sont décrits. Dans presque tous les scénarios, le seuil de réchauffement mondial de +1,5 °C sera dépassé dans les vingt prochaines années et ce réchauffement restera au-dessus de +1,5 °C jusqu'à la fin du siècle. Le scénario intermédiaire (SSP2-4.5) prédit une hausse de +2,7 °C à 2100.

#### 6.1.1.1 Evolution des températures sur bassin Méditerranéen.

Selon l'AR6, depuis les années 1980, le réchauffement atmosphérique dans le bassin méditerranéen a dépassé les taux moyens mondiaux, soit +0,87 °C pour la décennie 2006-2015.

En 2019, la température moyenne annuelle mondiale était de 13,7 °C. Elle a dépassé la normale calculée sur la période 1961-1990 de 1,8 °C, soit un écart de +0,1°C par rapport aux dernières estimations du précédent rapport du GIEC (AR5). Les futurs taux de réchauffement annuels et estivaux dans le bassin méditerranéen devraient être respectivement entre 20% et 50% supérieurs à la moyenne annuelle mondiale.

**Les températures moyennes pourraient augmenter sur le bassin Méditerranéen jusqu'à 2,1°C à l'horizon 2030, 3,1 °C en 2050 et 5,2 °C en 2080.**

Selon le scénario socio-économique pessimiste, équivalent à une absence de politiques résolument engagées dans les transitions énergétiques et écologiques, l'anomalie de température par rapport à l'ère préindustrielle pourrait dépasser +6°C et même +7°C, en été, à l'horizon 2100.

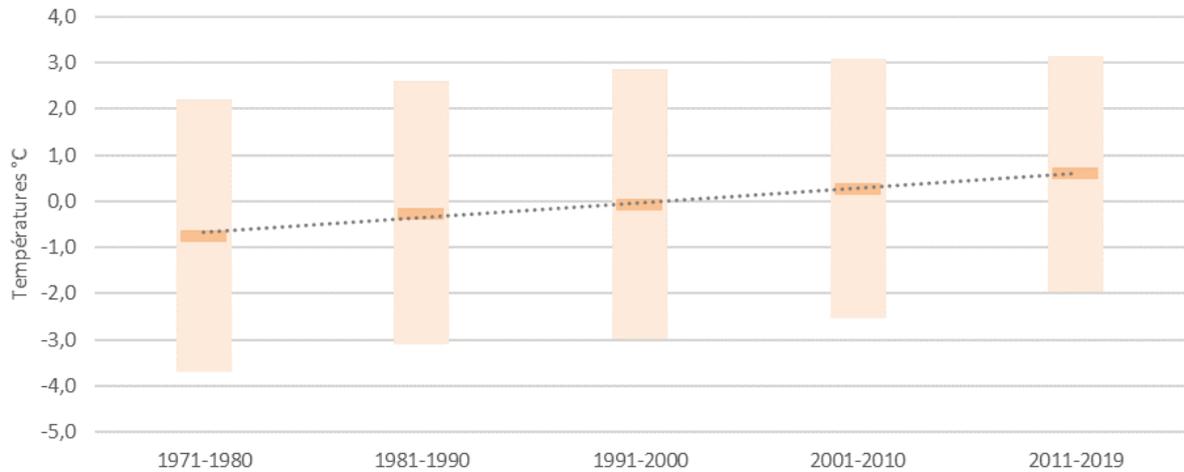
Le réchauffement estival devrait être particulièrement fort dans le nord du bassin méditerranéen. Les températures extrêmes et les vagues de chaleur ont déjà augmentées en intensité, en nombre et en durée au cours des dernières décennies, en particulier en été, et devraient continuer à croître. Dans le cas d'un réchauffement planétaire de +1,5 °C, les vagues de chaleur seront plus nombreuses, les saisons chaudes plus longues, les saisons froides plus courtes et tout incrément de réchauffement amplifiera ces effets.

#### 6.1.1.2 Evolution des températures locales.

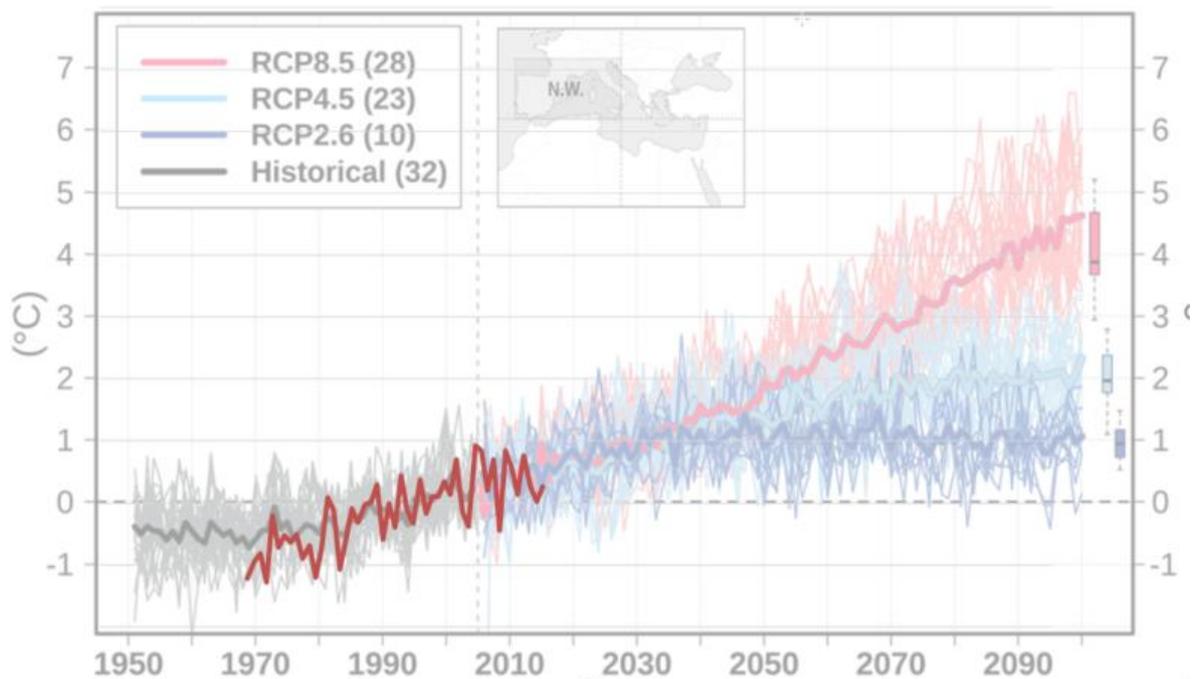
A Monaco, la moyenne annuelle des températures enregistrées, entre 1976 et 2005, était de 16,5°C, avec une amplitude saisonnière inférieure à 15 °C. Selon le scénario intermédiaire du réchauffement, cette moyenne aura augmenté de +1,6 °C dans la région de Nice d'ici 2050. En prenant en compte les deux autres scénarios du réchauffement climatique (optimiste et pessimiste), l'évolution des températures sera comprise entre +1°C et +2,2°C.

Les températures observées à Monaco, depuis le début des années 1970, corroborent les observations du GIEC et montrent une élévation régulière de +0,3 °C par décennie. Cette élévation est plus sensible sur les températures minimales (+0,4°C) que sur les maximales. En outre, les années les plus chaudes ont toutes été observées après 2000.

**Figure 103. Élévation des moyennes décennales des températures observées à Monaco de 1971 à 2019. En rapport à la valeur normale 1986-2005.**



**Figure 104. Températures observées à Monaco sur la période 1967-2019 superposées aux projections du GIEC pour la région nord-ouest Méditerranéenne.**



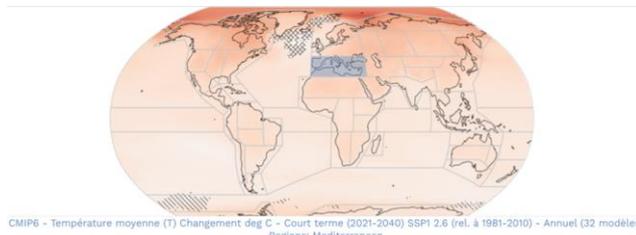
En rouge - évolution des températures annuelles à Monaco référencée à la Normale 1986-2005 et en fond - comparaison au scénarios RCP2.6 RCP4.5, RCP8.5 du rapport AR5 du GIEC, dérivé d'une modélisation climatique régionale pour la zone Nord-ouest Méditerranée, (N.W terre uniquement) selon : A multi-model, multi-scenario, and multi-domain analysis of regional climate projections for the Mediterranean - George Zittis & Panos Hadjinicolaou & Marina Klangidou & Yiannis Proestos & Jos Lelieveld<sup>1,2</sup>.

## 6.1.2 Précipitation

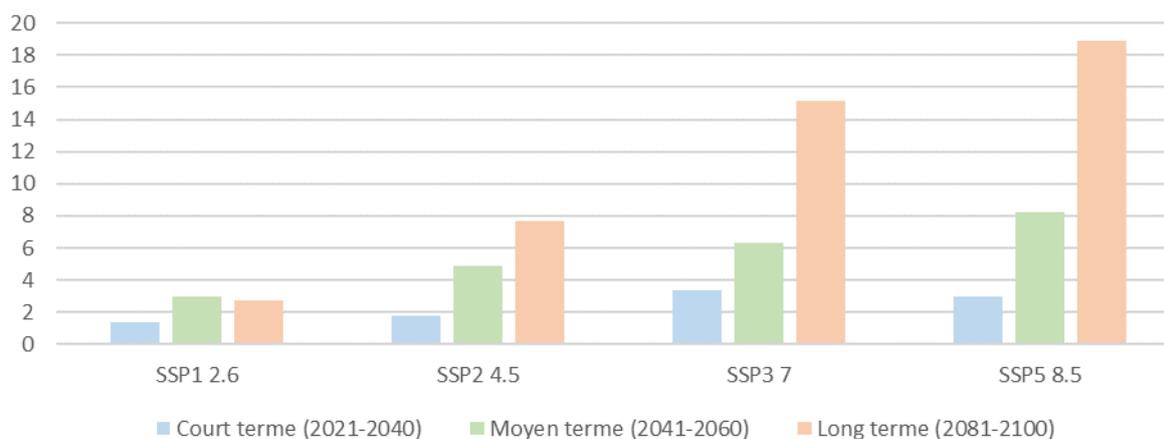
D'après le 6ème Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (AR6-GIEC) de 2022 estime que chaque degré supplémentaire (+1°C) équivaudra à une augmentation de 7% des précipitations lors des orages et des tempêtes et amplifiera les changements déjà en cours.

### 6.1.2.1 Evolution des précipitations

La fréquence des précipitations en Méditerranée y est prévue en diminution. Ainsi pour des niveaux de réchauffement mondiaux moyens supérieurs à 2°C, une diminution des précipitations d'environ 4% par degré de réchauffement est attendue, surtout en été, dans le bassin nord méditerranéen.

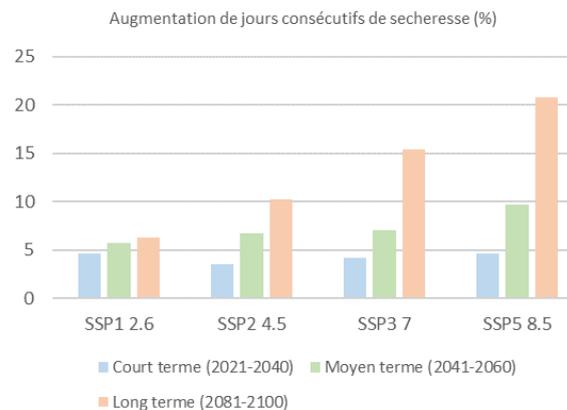
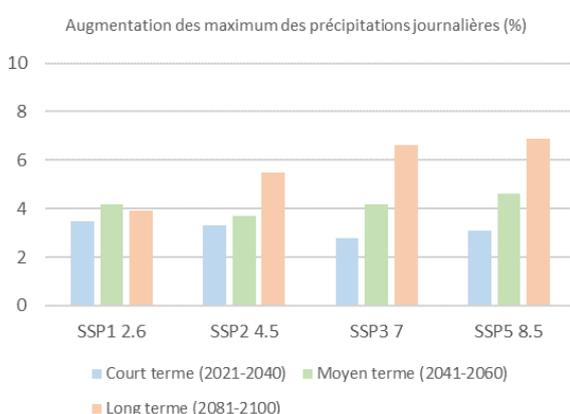


Deficit de Précipitation en région Méditerranéenne (%)



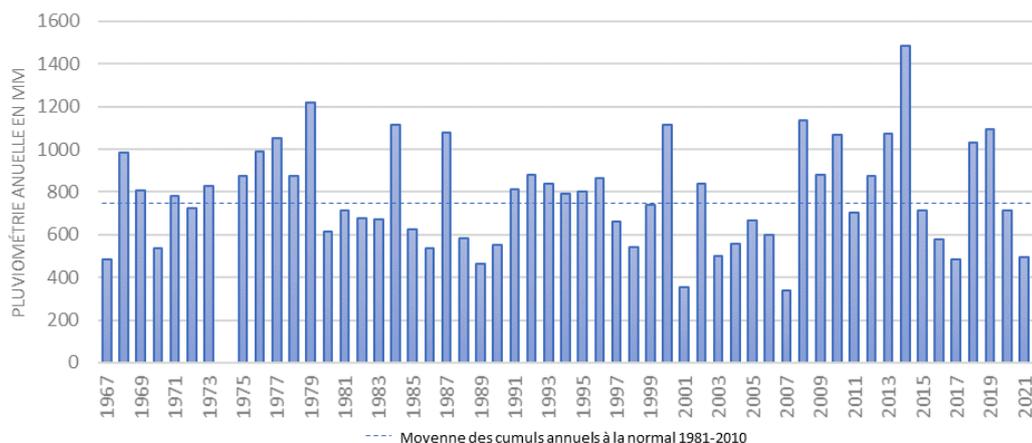
A échelle locale, les projections de précipitations sont plus difficiles à évaluer. Le régime des précipitations devrait évoluer vers :

- Des périodes de sécheresse plus fréquente, en particulier en saison estivale.
- Des précipitations extrêmes plus fréquentes : le nombre d'événements de précipitations extrêmes s'est déjà accru et cette dynamique devrait se poursuivre pour ces mêmes niveaux de réchauffement.

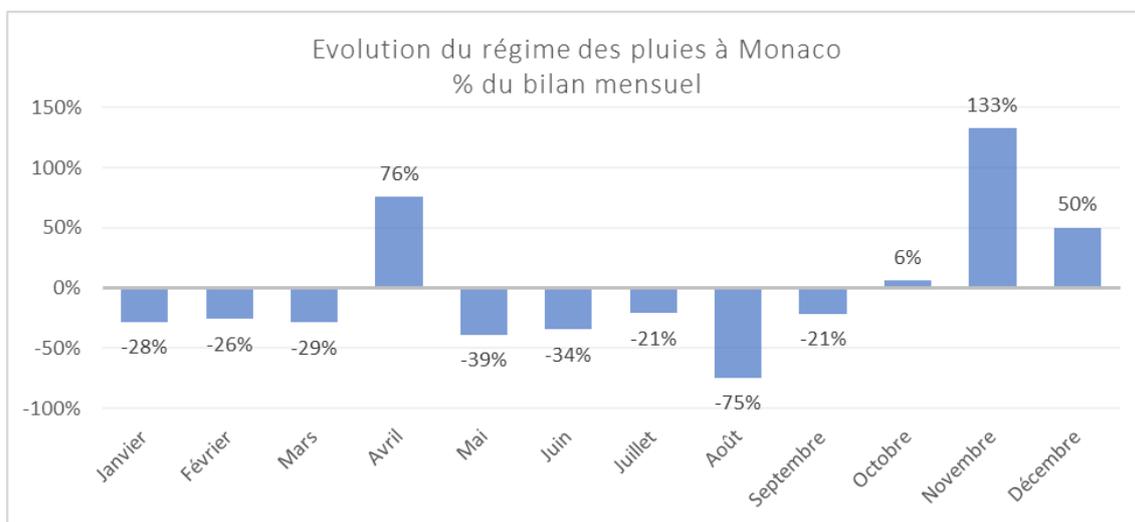


Le cumul de pluviométrie annuel sur la période normale 1981 à 2010 est de 735,4 mm. De 1990 à 2010, une moyenne annuelle de 63 jours de pluie supérieur à 1mm, ont été enregistrés.

**Figure 105. Evolution des pluies sur la station météorologique du Jardin exotique de Monaco de 1967 à 2021.**



**Figure 106. Evolution du régime des pluies à Monaco en % de variation des cumuls mensuels**



A Monaco la pluviométrie annuelle a assez peu évolué depuis 1967. Cependant on relève des variations sur le régime des pluies avec une saison estivale où les pluies se font plus rares et le dernier trimestre qui concentre la majeure partie des précipitations.

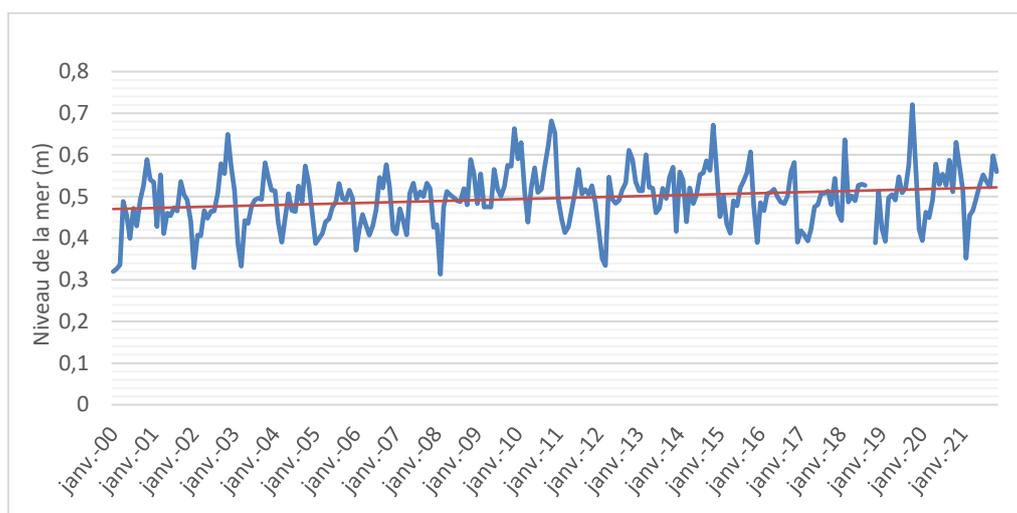
### 6.1.3 Niveau des mers

Avec son caractère maritime et sa façade littorale, l'élévation du niveau des mers constitue l'un des impacts les plus sensibles des effets du changement climatique à Monaco.

Depuis 2000, la hauteur des eaux marines en Principauté, est mesurée par un marégraphe numérique côtier opéré par la Direction de l'Environnement en collaboration avec le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine française (SHOM).

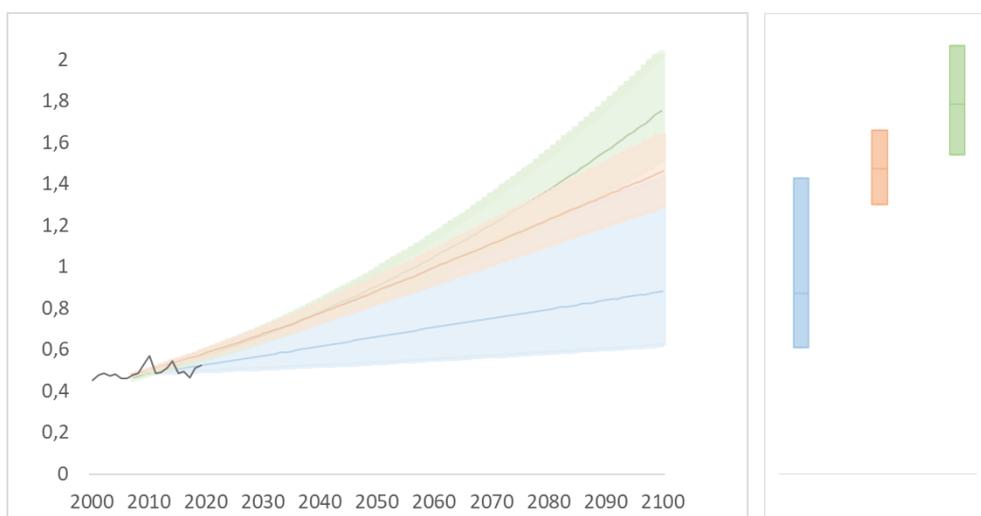
Depuis la mise en œuvre des mesures, il a été observé une élévation de 5,5 cm avec une vitesse d'élévation de 2,1 mm/an sur la période d'observation 2000-2021. Cette hausse s'est ralentie sur la décennie 2010-2021 avec une vitesse d'élévation de 1,3 mm/an contre 6,9 mm/an sur la période 2000-2010.

**Figure 107. Variation du niveau mensuel moyen de la mer à Monaco de 2000 à 2021**



Des projections de l'élévation du niveau de la mer à Monaco jusqu'en 2100 ont été établies suivant la méthodologie IPCC SROCC – Projected rise in global mean sea level. Les projections sont réalisées pour trois voies de concentration (RCP<sup>12</sup>).

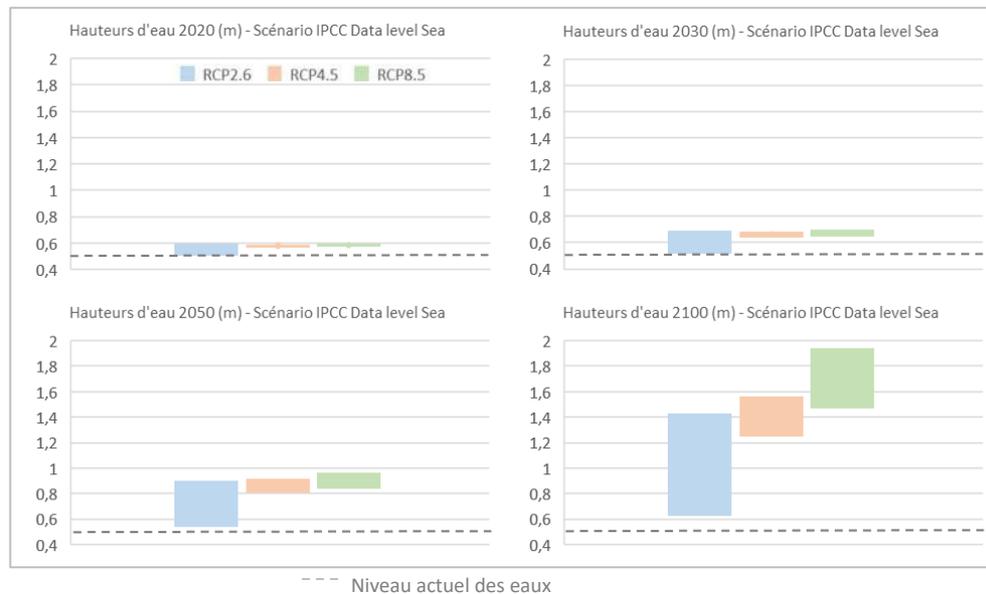
**Figure 108. Projection de l'élévation du niveau de la mer à Monaco (en mètres)**



<sup>12</sup> RCP : Representative Concentration Pathway (ou voies de concentration représentative)

Selon les projections, le niveau moyen de la mer en Méditerranée se situerait à la fin du 21ème siècle dans la fourchette 20 à 110 cm plus haut qu'à la fin du 20ème siècle (Special Report on Ocean and Cryosphere - SROCC Oppenheimer et al. 2019, Le Cozannet et al. 2019; Thiéblemont et al. 2019) selon le niveau de émissions, avec écarts locaux jusqu'à +10 cm (Carillo et Al. 2012; Adloff et coll. 2015, 2018) par rapport à la moyenne du bassin.

**Figure 109. Projection de l'élévation du niveau de la mer à Monaco jusqu'en 2100 suivant la méthodologie IPCC SROCC – Projected rise in global mean sea level.**



Les projections sont réalisées pour trois voies de concentration (RCP) et comparé aux niveaux actuels.

## 6.2 Évaluation des risques et de la vulnérabilité au changement climatique

Souvent appréhendés par l'approche ponctuelle de risques naturels (inondations, coups de mer, etc.), les changements climatiques impliquent aussi des tendances de plus long terme telles que l'évolution des températures moyennes, l'intensité et la fréquence des précipitations moyennes, le développement de pathologies, la mutation des activités touristiques et de loisirs, ou encore l'évolution de la biodiversité et de ses fonctions.

### 6.2.1 Etudes des risques et des vulnérabilités

Dans le cadre de sa première étude sur la stratégie d'adaptation au changement climatique de Monaco conduite en 2015, un diagnostic des vulnérabilités a été réalisé. Il s'est appuyé sur la réalisation de deux études documentaires préalables et leur croisement avec la consultation des experts locaux.

La consultation des acteurs locaux a permis de recueillir les perceptions et les connaissances des changements climatiques passés et futurs afin de compléter les éléments de constat et d'identifier les initiatives existantes et priorités d'actions.

Les enjeux prioritaires du territoire ont ensuite été partagés avec les Directions et experts, afin d'aboutir à une stratégie qui référence plus d'une 50aine d'actions réparties sur 12 objectifs stratégiques et 31 objectifs opérationnels.

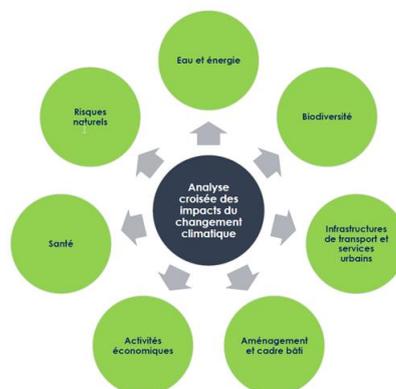
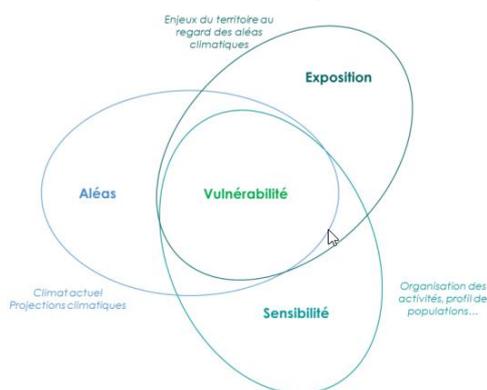
La stratégie et le programme d'actions n'ont pas été figés dans le temps. Ils sont réinterrogés à l'occasion des visites annuelles réalisées dans le cadre de la démarche European Energy Award (EEA) de la Principauté.



#### 6.2.1.1 Diagnostic des vulnérabilités

La réalisation du diagnostic de vulnérabilités a permis d'établir un panorama des enjeux sur le territoire et des zones particulièrement exposées, et d'identifier les besoins d'approfondissement découlant de l'étude. Ce diagnostic a permis une première hiérarchie des vulnérabilités du territoire et les priorités d'action dans le cadre de l'établissement d'un plan d'action pour l'adaptation.

L'étude transversale des thématiques a permis de spatialiser les risques naturels sur le territoire et ainsi d'identifier les zones à fort enjeu résumé par le diagramme ci-dessous.



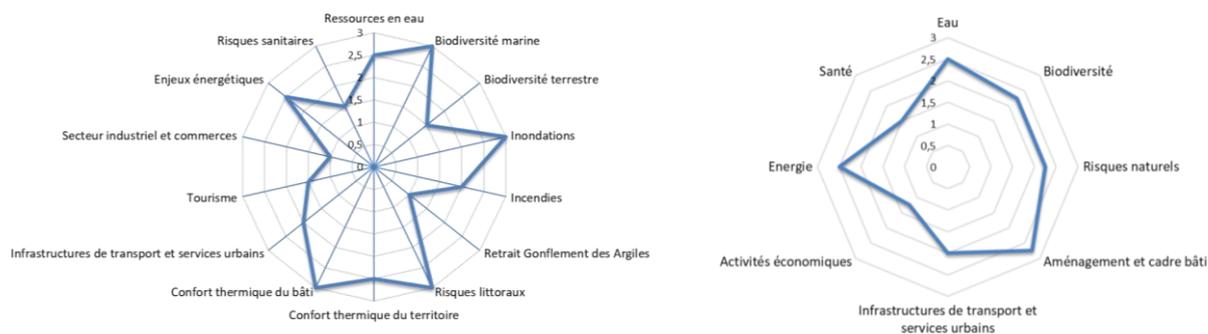
L'analyse détaillée des caractéristiques naturelles et humaines du territoire et de ses vulnérabilités a mis en évidence des enjeux, qui, mis en parallèle des enjeux climatiques pour établir une synthèse de la vulnérabilité par secteur.

**Tableau 10. Grille de synthèse des vulnérabilités de la Principauté de Monaco face aux impacts du changement climatique**

Thèmes	Secteurs	Déclinaison des typologies d'enjeux	Niveau de vulnérabilité
Préservation des milieux naturels	Eau	Ressources en eau	Forte
		Biodiversité	Forte
	Risques naturels	Biodiversité marine	Forte
		Biodiversité terrestre	Moyenne
		Inondations	Forte
		Incendies	Moyenne
Activités économiques	Aménagement et cadre bâti	Retrait Gonflement des Argiles	Faible
		Risques littoraux	Forte
	Infrastructures de transport et services urbains	Confort thermique du territoire	Forte
		Confort thermique du bâti	Forte
Activités économiques	Infrastructures de transport et services urbains	Moyenne	
	Activités économiques	Tourisme	Moyenne
Populations	Santé	Secteur industriel et commerces	Faible
		Enjeux énergétiques	Forte
		Risques sanitaires	Moyenne

Niveau de vulnérabilité	
Forte	Forte
Moyenne	Moyenne
Faible	Faible

Source : EquiNeo, 2015



Cette analyse croisée a mis en évidence les vulnérabilités attendues sur le territoire en cohérence avec celles déterminées par l'IPCC pour l'Europe de l'Ouest.

- Les chaleurs extrêmes et leur impact sur la biodiversité, sur l'aménagement urbain et le cadre bâti,
- Les pénuries d'eau,
- Les phénomènes météorologiques intenses en particulier les pluies,
- Les dommages et les perturbations sur les infrastructures et en particulier sa composante énergétique.

## 6.2.2 Etudes sectorielles

### 6.2.2.1 Etudes sur les risques de submersion marine TP

Le littoral monégasque, long de plusieurs kilomètres est particulièrement sensible aux modifications du régime de vent lesquels sont à l'origine des vagues, et une rehausse du niveau moyen de la mer. Les changements climatiques et les modifications de ces paramètres peuvent avoir un réel impact futur sur le risque de submersion marine du littoral monégasque.

Une étude menée par le Gouvernement Princier en 2020 (Le changement climatique – Identification des risques à la côte et Proposition de moyens de protection – Océanide – 2020) a permis l'identification des risques de submersion sur le linéaire côtier à l'aide de modèles numériques de propagation/agitation pour l'état actuel et à l'horizon 2100 suivant 2 hypothèses (Hypothèse basse et Hypothèse haute) pour des conditions de houles de secteur Sud/Sud-Ouest (SSW) et Est/Sud-Est (ESE).

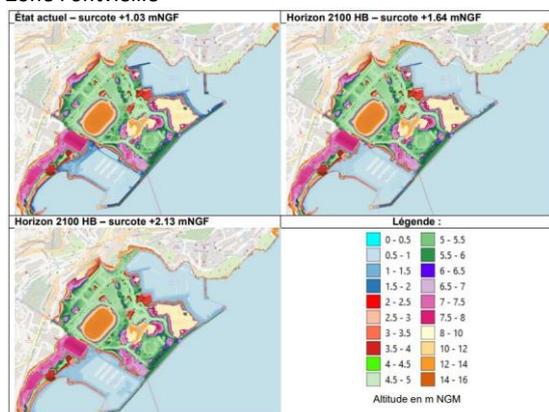
D'un point de vue de la surcote climatique un scénario a été le RCP8.5 du GIEC à horizon 2100 considérant une hypothèse basse HB (de 0.61 m) et une hypothèse haute HH (1.10m) d'élévation des eaux.

Conjugué au surcote de marée de 0.4m et météorologique 0.61 m (vents et basse pression) l'élévation des eaux pourrait se situer entre 1.64 m (HB) et 2.13 m (HH)

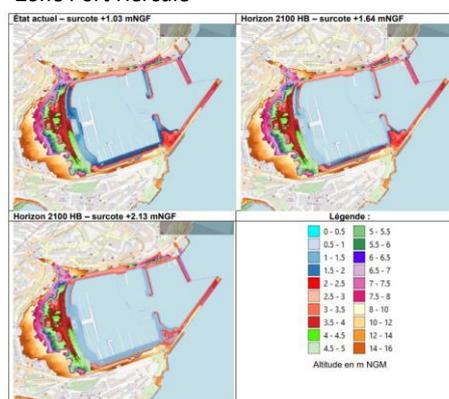
En conclusion de ce rapport, une cartographie d'identification des risques de submersion sur l'ensemble du littoral monégasque pour l'état actuel et à l'horizon 2100 suivant 2 hypothèses (hypothèse basse : HB et hypothèse haute : HH) est présentée.

**Figure 110. Représentations graphiques des zones potentiellement submergées pour l'état actuel et à horizon 2100 hypothèse haute et basse**

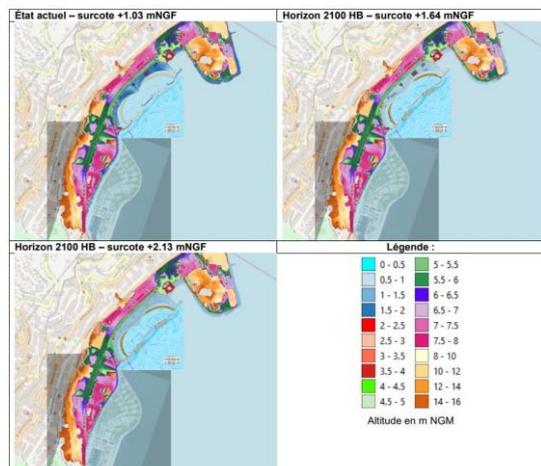
#### Zone Fontvieille



#### Zone Port Hercule



#### Zone Larvotto - Portier

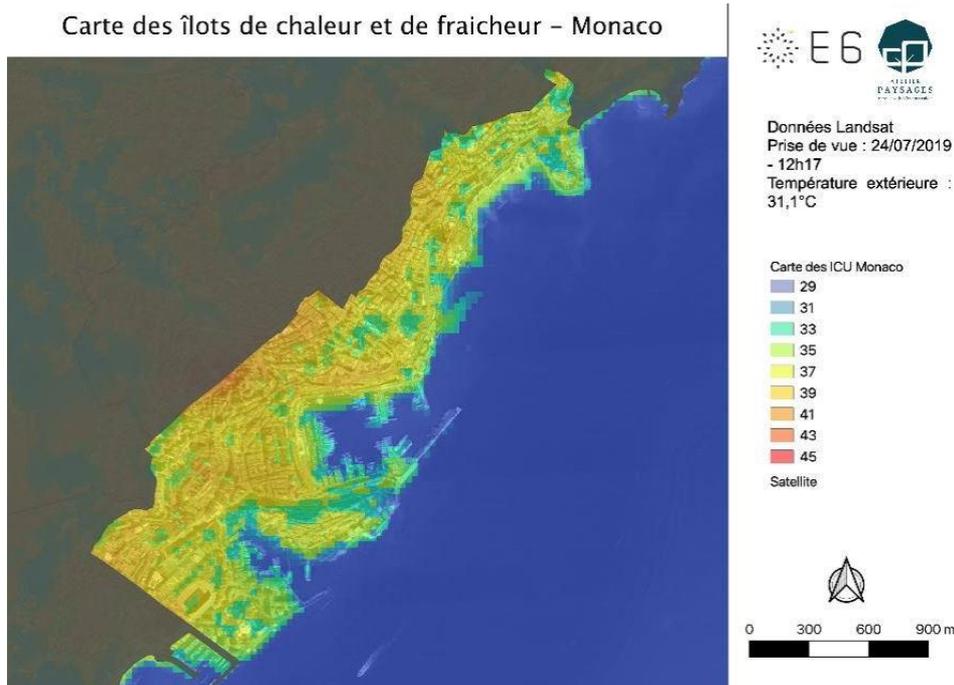


### 6.2.2.2 Evaluation des îlots de chaleurs urbains – ICU

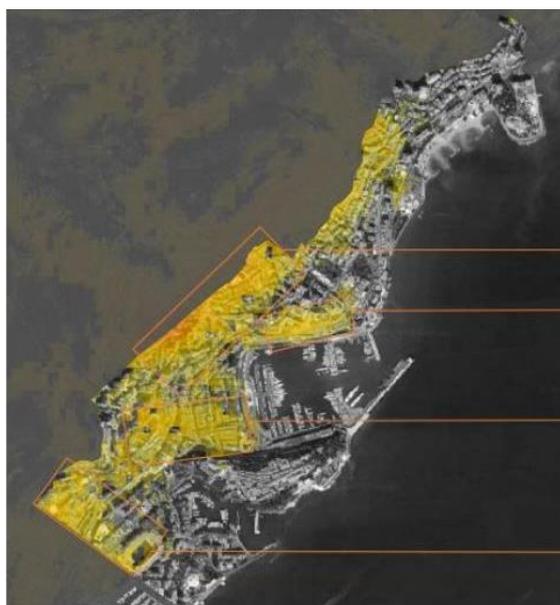
L'augmentation des températures et la multiplication des périodes de fortes chaleurs devraient fortement impacter l'inconfort thermique dans la ville et amplifier le phénomène d'îlot de chaleur urbain (ICU) ayant pour conséquence une dégradation de la qualité de vie et de l'attrait du territoire.

Ce phénomène est lié à la chaleur emmagasinée pendant la journée dans la ville minérale et restituée la nuit, ce qui va ainsi empêcher le refroidissement de l'air du milieu urbain.

La principauté s'est dotée en 2020, d'une carte satellite permettant d'identifier les îlots de chaleur. Les données sont issues du satellite Landsat 8 et couvrent l'ensemble de la superficie du territoire.



Certaines typologies de quartier en Principauté ont été identifiées comme source d'amplification des îlots de chaleur urbains par l'imperméabilisation importante du sol, la densité importante du bâti, la composition des toitures (de couleur foncée ou en terre-cuite) et le peu d'espace vert. Les quartiers concernés sont :



Les Moneghetti  
et Sainte-Dévote

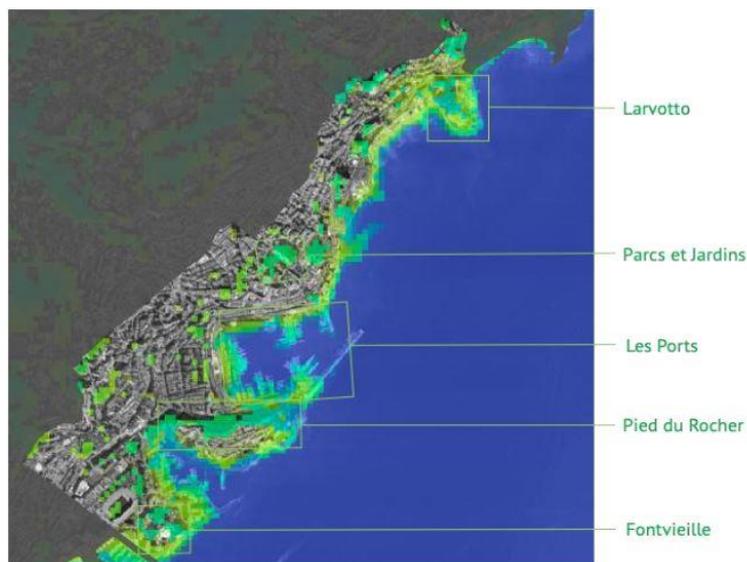
L'Hermitage

La Condamine

Les Salines

- Le quartier de Monte-Carlo, avec une forte densité urbaine et relativement éloigné de la mer,
- La place d'Armes du quartier de la Condamine, centre historique de Principauté composé d'immeubles anciens aux toitures foncées,
- Les voies de circulation composées d'enrobés foncés comme l'avenue d'Ostende,
- Le cimetière de Monaco aux Salines
- Les équipements sportifs, avec revêtement synthétique (Stade des Moneghetti).

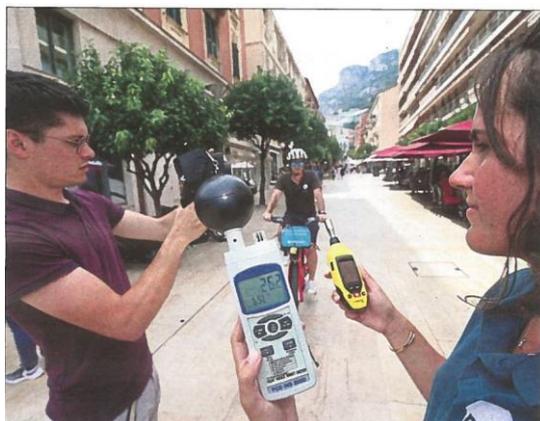
L'ensemble des parcs urbains, les équipements sportifs (en revêtement naturel), les abords de mer (qui joue un rôle de régulation thermique) et les quelques toitures aménagées ressortent comme îlots frais à l'échelle de Monaco. Les principales zones identifiées sont :



- Les zones aux abords de la mer Méditerranée, les ports et les plages du Larvotto,

- Les parcs et jardins, comme les jardins du Casino, jardins à Fontvieille, les glacis du Rocher.

Des capteurs thermiques ont également été installés dans le cadre de cette étude en différents points de la Principauté pour évaluer les îlots de chaleur et développer une réflexion autour de la réintroduction de la nature en ville.



Cet enjeu peut se ressentir à deux niveaux : à l'échelle du bâti (inconfort thermique intérieur) et à l'échelle du quartier (îlots de chaleur urbains). En Principauté, l'enjeu d'inconfort thermique dans le bâti n'est pas prédominant. A l'inverse, l'augmentation des températures devrait fortement impacter le phénomène d'ICU.

L'objectif sera ensuite de prendre en compte le confort d'été dans les travaux de construction, de réhabilitation et lors de l'exploitation de bâtiments, mais aussi dans les travaux d'aménagement du territoire.

## 6.3 Impacts du changement climatique

### 6.3.1 Impact de l'élévation des températures

Conséquence directe du réchauffement global, l'ampleur des bouleversements à venir peut également être mesuré par l'augmentation du nombre de jours anormalement chauds, lorsque la température du jour est supérieure de 5 °C ou plus à la normale. Alors qu'au début du siècle, ce nombre de jours était d'environ 12 par an à Nice, il pourrait, selon le scénario intermédiaire de réchauffement, être multiplié par 2,9 pour atteindre 36 jours chaque année d'ici 2050. Le nombre de journées estivales (température supérieure à 25 °C) passera de 65 jours par an, en moyenne, à 96 jours par an.

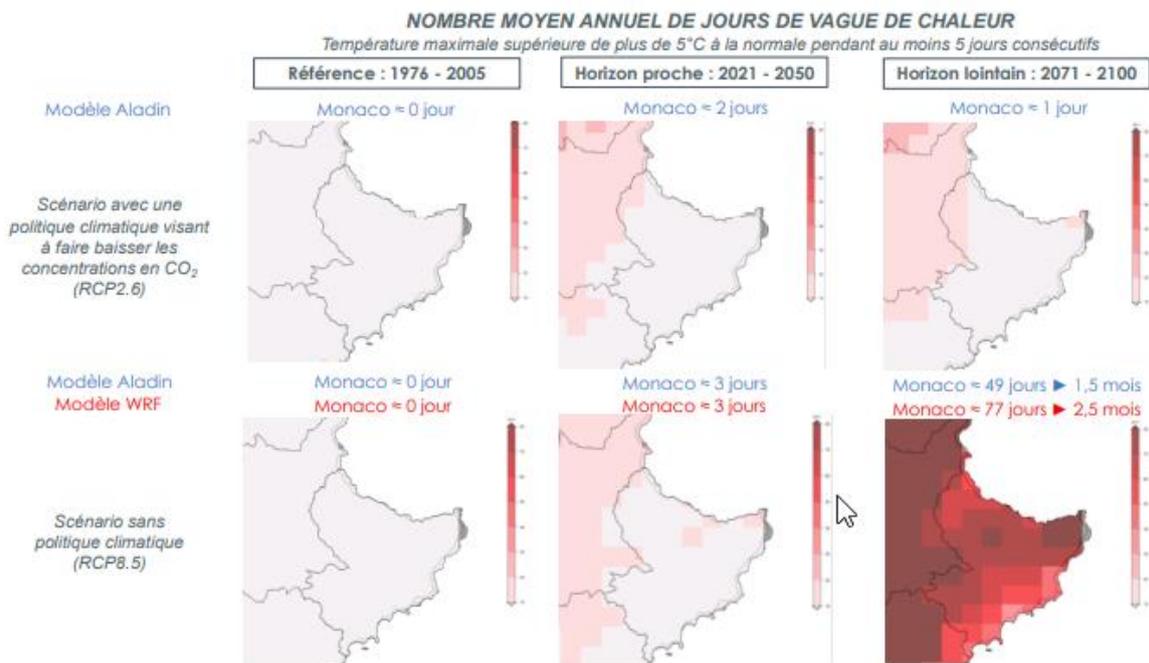
Ce réchauffement aura également pour conséquence la diminution du risque de froid et de gel. Alors que la Principauté de Monaco connaît près d'une dizaine de jours de gel par an en moyenne à la fin du 20<sup>ème</sup> siècle, le scénario RCP8.5 envisage une forte diminution à court terme puis une possible disparition du risque de gel pour la fin du 21<sup>ème</sup> siècle.

#### 6.3.1.1 Canicules

Les canicules, soit des épisodes de températures élevées de jour comme de nuit sur une période prolongée (au moins 3 jours), sont de plus en plus régulières. Pour les Alpes maritimes, le seuil de canicule est atteint pour des températures maximales supérieures à 31°C et des températures minimales supérieures à 24 °C. D'après la station météorologique de référence de Monaco entre juillet et août 2022, il y a eu 4 épisodes caniculaires, sur une période de 3 à 11 jours.

Avec 34 nuits caniculaires par an au début du siècle, leur nombre augmentera jusqu'à 67 nuits caniculaires au total par an. Enfin, la fréquence des journées extrêmement chaudes (>35 °C) devrait aussi augmenter d'ici la moitié du siècle.

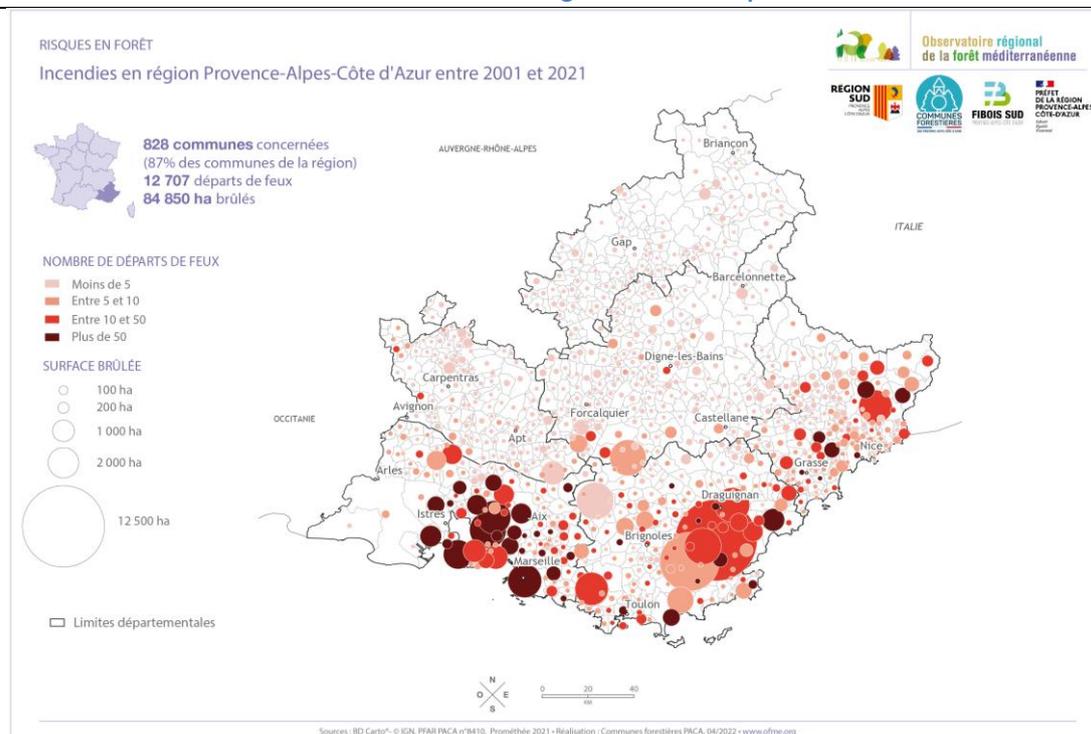
Figure 111. Evolution du nombre moyen annuel de jours de vague de chaleur selon les scénarios RCP2.6 et RCP8.5



### 6.3.1.2 Risque incendie

La sensibilité de la Principauté au risque incendie est mesurée, aucune zone forestière n'étant présente sur le territoire. Celui-ci reste cependant soumis au risque de propagation des feux de forêts des territoires limitrophes. Une menace qui pourrait croître avec l'augmentation des épisodes climatiques extrêmes (sécheresses, vents, etc...).

Figure 112. Nombre d'incendie ente 2001 et 2021 en région Provence Alpes Côte d'Azur



(www.ofme.org)

Il a été identifié que le principal enjeu en Principauté concerne la desserte au territoire. En effet, en cas d'incendie, les voies d'entrée peuvent être fermées et ainsi interrompre l'accès à la Principauté, impactant fortement l'économie du territoire.

### 6.3.2 Eau

Les impacts de la modification du régime des précipitations dû aux changements climatiques à Monaco revêt deux aspects

- L'impact dû aux pluies intenses et à la gestion des eaux urbaines,
- Un impact sur la ressource en eau.

#### 6.3.2.1 Précipitations - Ruissellement urbain

Les eaux usées collectées dans le réseau d'assainissement sont d'origines diverses (eaux ménagères, eaux industrielles et eaux de pluie). Elles proviennent de la Principauté de Monaco, mais également des communes de Beausoleil, la Turbie et Cap d'ail.

Avec l'augmentation des pluies intenses et une collecte conjointe des eaux usées et des eaux de pluie sur une grande partie du territoire, Monaco est exposé aux risques d'inondations dû aux ruissellements urbains. Ce risque est accru par la présence importante d'infrastructures en sous-sol, notamment des parkings.

Afin de limiter les impacts, tous les sites sont équipés de pompes de relevage. Toutefois de nombreux dégâts ont déjà été observés lors des phénomènes orageux : dégâts matériels, ruptures d’approvisionnement en électricité, interruptions de la circulation, etc. A l’inverse, aucun dommage humain n’a été constaté.

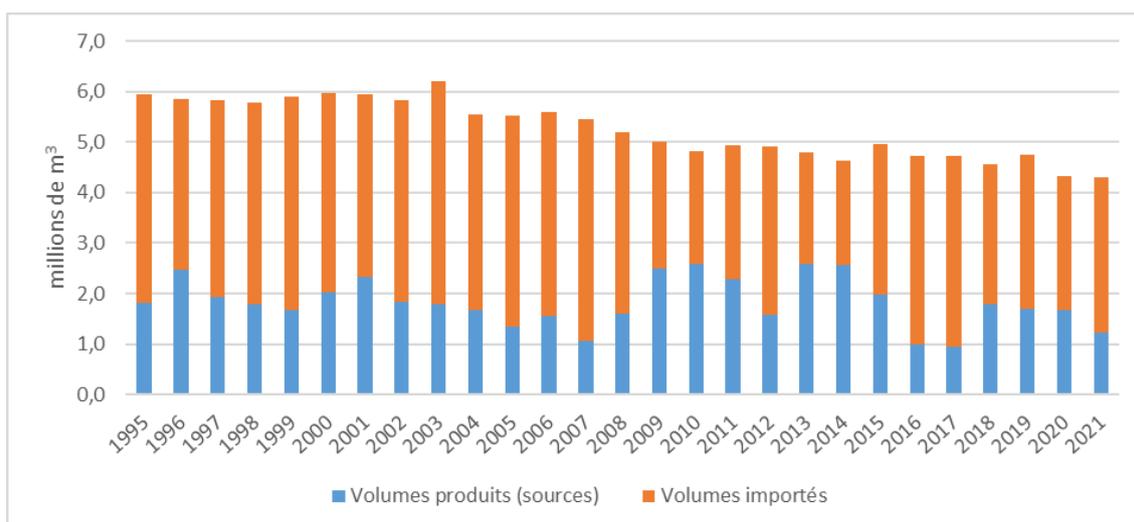


### 6.3.2.2 Eau – Approvisionnement en eau

Monaco dispose de deux sources d’approvisionnement en eau, une eau produite localement et une eau importée.

- L’eau produite localement provient des sources du bassin hydrogéologique majoritairement situées en territoire français et dont la Principauté constitue un exutoire. Il s’agit d’une ressource karstique qui propose une capacité de stockage permettant, les années les plus favorables de fournir jusqu’à 50% de la consommation de la Principauté.
- L’eau importée vient majoritairement du bassin hydrologique du Var situé dans l’arrière-pays de Nice. Ce bassin bénéficie d’une situation climatique avantageuse qui cumule les effets des Alpes, de la mer ainsi que de plusieurs réservoirs karstiques naturels importants (Mercantour) et de la nappe du fleuve Var.

Figure 113. Volumes et origine de l’eau consommée à Monaco de 1995 à 2021



Ces dernières années, les questions de la disponibilité et la sécurisation de la ressource en eau ont évoluées avec les impacts suivants :

#### Dégradation de la ressource locale

- La dégradation de l'état quantitatif des sources (diminution des précipitations, réduction de l'apport neigeux, augmentation de l'évapotranspiration),
- La réduction de la ressource locale liée à la forte imperméabilisation des sols, l'augmentation des épisodes de sécheresse et de déficit hydrique annuel, qui stresse la recharge des nappes locales, notamment pendant la période sèche, ou les besoins sont les plus importants,
- La dégradation de la qualité bactériologique des eaux induit par des fortes chaleurs et des périodes d'étiage ainsi que les risques de turbidité des sources locales lors des épisodes de fortes pluies,
- L'augmentation du risque de salinisation des aquifères côtières en période estivale : diminution des précipitations, exploitation plus importante de la ressource et hausse du niveau de la mer.

#### Les risques sur les importations d'eau :

- La sécurisation des importations d'eau. La tempête Alex, survenue en octobre 2020 a fait état du risque sur les infrastructures d'alimentation en eau pour la région de Nice, Menton et Monaco, en particulier sur le bassin versant de la Roya, dont les installations de prélèvement et d'acheminement des eaux ont de nombreux dégâts, comprenant l'une des canalisations alimentant la Principauté. Contrairement à la situation observée dans les zones les plus touchées aucune rupture d'approvisionnement n'a été notée à Monaco, toutefois une fragilité a été mise en évidence.

### **6.3.3 Risques littoraux.**

Avec 1,1 km de largeur, au plus large, pour 3,8 km de côtes, le territoire est fortement exposé aux risques littoraux. La topographie de Monaco lui permet cependant de ne pas avoir la totalité de son territoire exposé.

Les phénomènes de submersion peuvent prendre deux formes : surcote ponctuelle (coups de mer) ou permanente (élévation du niveau de la mer).

#### **6.3.3.1 Elévation des eaux**

Le territoire de Monaco enregistre d'ores et déjà une augmentation du niveau de la mer, qui augmente la vulnérabilité au coup de mer, aujourd'hui et à l'avenir.

En outre, la hausse du niveau de la mer à les conséquences suivantes à Monaco :

- Aggravation des d'inondations ainsi que des superficies submergées,
- Accélération de l'érosion des côtes,
- Salinisation des aquifères d'eau douce, intrusion d'eau douce dans les réseaux d'assainissement.

#### **6.3.3.2 Submersion marine**

Les submersions marines sont des inondations temporaires de la zone côtière par la mer, dans des conditions météorologiques extrêmes (forte dépression atmosphérique, vent violent, houle, etc.).

Un des phénomènes notables de submersion marine date du 1er janvier 2010, l'ensemble des paramètres créant un risque important ont été réunis et notamment des vagues d'une hauteur de 4 m ont provoquées des déferlements importants sur toute la côte, des îles d'Hyères à Monaco et sur la côte occidentale de la Corse.

Les impacts économiques de ces événements sont considérables puisqu'ils génèrent des coûts directs (réparations des dégâts, infrastructures, habitats, destruction d'habitats naturels, dégradation des plages, etc.), mais également des coûts indirects (diminution de l'attractivité locale, impact sur les activités économiques et touristiques, etc.)

---

Figure 114. Coup de mer sur les zones du Larvotto de Fontvieille et Sporting

---



Larvotto (2010) de Fontvieille (2013) et Sporting (2010)

### 6.3.3.3 Erosion côtière

Le phénomène d'érosion côtière à Monaco revêt un aspect particulier du fait de l'artificialisation importante de la zone côtière.

L'augmentation des événements climatiques extrêmes, tant en fréquence qu'en intensité, tels que les tempêtes, accélère l'érosion des infrastructures, des ouvrages de protection, des plages.

Des entretiens réguliers sont entrepris sur ces ouvrages,

- Réhabilitations des piles de l'hôtel Fairmont,
- Restaurations des murs chasse d'eau du Parking des Pêcheurs,
- Restauration des digues de protection du Sporting d'été et du Larvotto.

---

Figure 115. Photographies de la plage des pêcheurs, Monaco

---



Le reprofilage ainsi que l'évaluation d'un besoin de ré-ensablement sont effectués régulièrement sur la plage du Larvotto. Il est estimé qu'à l'avenir la fréquence de ce ré-ensablement devra être augmenté.

---

Figure 116. Ouvrage de protection des plages du Larvotto

---



Photo Michael Alessi – Direction de la Communication

L'impact de ces événements sur les espaces naturels tel que les falaises du Rocher et leur biodiversité est plus difficilement quantifiable.

### 6.3.4 Impact à long terme de la montée des eaux sur les infrastructures

Une étude conduite par La Direction des Travaux Public de Monaco (Océanide) en 2020 identifie les zones de risque de submersion marine à la côte à court et moyen termes, sur la base du scénario le plus défavorable du GIEC ; le RCP8.5 du GIEC à horizon 2100 considérant une hypothèse basse HB (de 0,61 m) et une hypothèse haute HH (1,10m) d'élévation des eaux.

Le croisement des données issues des simulations et des niveaux de gravité (défini par l'estimation de l'impact sur la vie sociale et économique de la Principauté) a permis d'identifier les différentes zones de vulnérabilité du littoral. Des pistes possibles pour des aménagements susceptibles de protéger le littoral Monégasque à court terme (10 ans) et moyen terme (30 à 50 ans) contre les submersions marines sont présentées.

Pour les zones identifiées de niveau de risque faible et moyen à court terme (horizon 2100), des aménagements se basant sur des solutions de réhausse localisées (talus, murets paysagers fixe ou amovibles selon la localisation, poutre de couronnement lorsque possible) et de régulation des activités en arrière des ouvrages des zones exposées, à l'annonce des tempêtes sont privilégiées. Les zones concernées sont :

- Depuis le fond du port de Fontvieille jusqu'au bout de la jetée principale du Port Hercule,
- Depuis la jetée secondaire du Port Hercule jusqu'au bout de la plage du Larvotto,
- Les deux flancs du terre-plein du Larvotto.

Figure 117. Identification des zones de risque faible et moyen



Pour les zones identifiées de niveau de risque moyen et élevé, deux types de solutions sont envisagées suivant le terme considéré.

A court terme (10 ans), des aménagements se basant sur des solutions de réhausse localisées (talus, murets paysagers fixe ou amovibles selon la localisation, poutre de couronnement lorsque possible...) et de régulation des activités en arrière des ouvrages des zones exposées, à l'annonce des tempêtes sont privilégiées.

A moyen terme (30 à 50 ans), la construction de nouveaux ouvrages agissant comme une ceinture anti-submersion sont privilégiés.

Les zones concernées sont :

- La zone de Fontvieille – façade exposée à la mer
- La zone de Fontvieille – avant-port et Port
- La zone du Port Hercule
- La zone du terre-plein du Larvotto

Figure 118. Identification des zones de risque moyen et élevé



### 6.3.5 Energie

Entre 1990 et 2019, les consommations totales d'énergie finale ont connu une augmentation forte : +40% depuis 1990, avec néanmoins une relative stabilisation depuis 2005. Cette augmentation porte en particulier sur les consommations d'électricité (du fait du développement des pompes à chaleur mais aussi d'une croissance de la demande d'électricité spécifique). La consommation de gaz (en tant que vecteur de substitution au fioul) a également augmenté.

Ces consommations, qui s'élèvent à environ 1'026 GWh/an (valeur 2019), ne sont que partiellement couvertes par des productions énergétiques locales : 30% pour les besoins thermiques mais seulement 2% pour les besoins électriques, soit 28% de couverture locale des consommations totales d'énergie.

La Principauté de Monaco importe 79% de l'énergie et 99,5% de l'électricité qu'elle consomme. L'approvisionnement énergétique du territoire représente donc un fort enjeu stratégique et aujourd'hui, le secteur du bâtiment concentre la plus grande dépense en énergie sur le territoire monégasque.

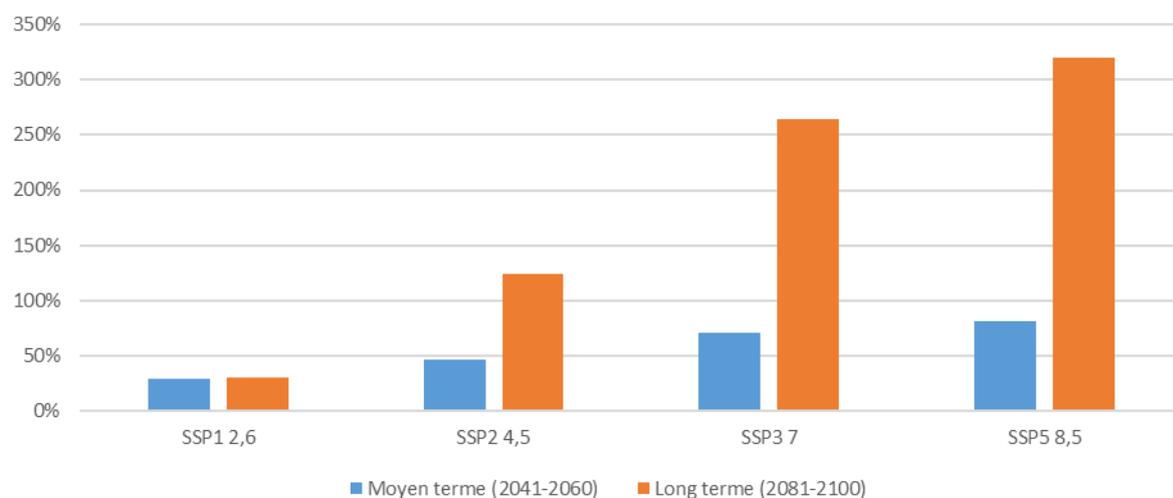
Dans un contexte qui voit les besoins en électricité augmenter avec :

- La transition vers les énergies décarbonées,
- L'augmentation des pics de consommation notamment en période estivale induits par le besoin de rafraîchissement,
- La mobilité électrique.

Les infrastructures de distribution énergétiques, principalement souterraines ne sont pas soumises aux événements climatiques à Monaco. Le risque principal concerne les événements extrêmes hors du territoire (dégradation des infrastructures de distribution et/ou des installations de production) ou de surcharge de consommation.

A cette vulnérabilité vient s'ajouter des potentiels de production sur le territoire qui sont faibles au regard de la consommation.

**Figure 119. Augmentation des degrés jours de refroidissement en région méditerranéenne suivant différents scénarios du GIEC (AR6)**



## 6.3.6 Ecosystèmes

### 6.3.6.1 Evolution bioclimatique

La Principauté de Monaco, avec une moyenne des minimums les plus froids à 2,6 °C et un quotient pluviothermique de 126,2, appartient au sous-étage bioclimatique humide, selon la classification d'Emberger (1955).

Les évolutions des précipitations et des températures ont été interprétées dans le cadre d'une étude conduite en 2015 suivant les scénarios A2 et B2 en termes d'évolution des caractéristiques bioclimatiques. Les deux scénarios montrent que cette caractéristique bioclimatique devrait évoluer notamment par la nature des hivers qui devraient devenir « tempérés », voire des hivers « chauds » selon le scénario A2 à l'échéance 2080.

**Tableau 11. Évolutions bioclimatiques suivant les scénarios A2-B2 du GIEC (AR4)**

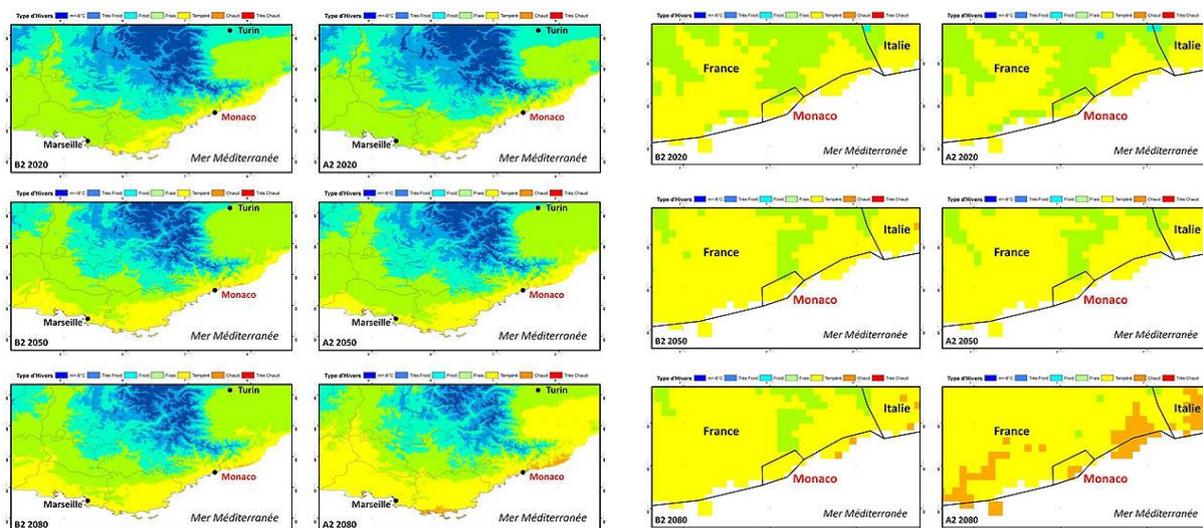
Scénario	Horizon	m en °C	Q	Type d'Hiver	Type de Bioclimat
Actuel	1950-2000	2,6	126,2	Hiver frais	Bioclimat humide
A2	2020	4,6	112,6	Hiver tempéré	Bioclimat humide
	2050	5,7	111,5	Hiver tempéré	Bioclimat sub-humide
	2080	7,2	88,0	Hiver chaud	Bioclimat sub-humide
B2	2020	4,8	116,8	Hiver tempéré	Bioclimat humide
	2050	5,9	110,2	Hiver tempéré	Bioclimat sub-humide
	2080	6,1	106,4	Hiver tempéré	Bioclimat sub-humide

Avec (m) la moyenne des minimums du mois le plus froid et Q coefficient pluviométrique dépendant également du mois le plus chaud (M) et de (m).

Ainsi, il est projeté une évolution du climat local vers des étages plus arides. Cependant ces modifications sont plus ou moins marquées suivant les scénarii et les horizons. L'évolution s'effectue plus rapidement vers une augmentation de la moyenne des minimums du mois le plus froid que dans une diminution du quotient pluviothermique. En 2050, le territoire de la Principauté de Monaco aura quitté le sous-étage humide. Les hivers sont de type « frais et tempéré » en 2020, quel que soit le scénario considéré, ils seront en 2050 uniquement de type « tempéré ».

En 2080, suivant le scénario A2, l'augmentation de la valeur du « m » est importante (+ 4,6°C), les hivers seront de type "Chaud" pour Monaco.

**Figure 120. Evolution des types d'hiver selon la classification d'Emberger de 1955 par la moyenne des minimums du mois le plus froid Zoom sur la région de Monaco évolution régionale (gauche) - Zoom sur Monaco (Droite)**



### 6.3.6.2 Observation sur le milieu marin

#### 6.3.6.2.1 Disparition d'espèces thermosensible

Dans le milieu marin, des stress thermiques sont observés sur la colonne d'eau, notamment en 1999, qui ont conduit à des mortalités massives de spongiaires, cnidaires (gorgonaires) et bryozoaires.

Pour les années dites « normales », la Direction de l'Environnement considère que la température des masses d'eau était plus élevée de mai à octobre. Or le 17 décembre 2014, la Division Patrimoine Naturel a relevé une température de 23°C à 66 mètres de profondeur, alors qu'à cette période de l'année les normales sont habituellement autour de 13 à 14°C.

Aussi, lors de l'été 2006, la température relevée en surface était de 28°C pendant 3 semaines en août.

Le suivi de cet indicateur température de la colonne d'eau est peu effectué à l'échelle internationale, la Principauté est donc précurseur dans ce domaine.

Des disparitions d'espèces thermosensibles ont déjà été constatées, à la suite des épisodes thermiques anormaux de 1999, 2003 et 2006.

Les gorgones présentes sur le tombant des Spélugues (de -9m à -37m) ont fortement été impactées. La majorité des individus en est morte. La disparition de ces gorgones a fortement impacté les espèces vivant à proximité. On retrouve aujourd'hui l'espèce sous les 45 mètres de profondeur.

Les épisodes anormaux de température des masses d'eau ont également abouti à une diminution quantitative notable du corail rouge monégasque. Les études en laboratoire du Centre Scientifique de Monaco (CSM) montrent que cette espèce thermosensible est également impactée par l'acidification des océans.

Les récifs de coraux sont des bio-indicateurs de l'état de santé des océans. En effet, selon le CSM, la vie du récif est fondée sur une association étroite entre l'animal (le corail) et les zooxanthelles (micro-algues unicellulaires)

### **6.3.6.2 Apparition de nouvelles espèces**

En outre des espèces indicatrices de modification de la biodiversité due aux changements climatiques ont déjà été observée à Monaco. Par exemple la prolifération d'algues filamenteuses et d'autres espèces exotiques.

L'apparition de l'algue toxique *Ostreopsis ovata* a été observée, avec des blooms de plus en plus réguliers. L'enjeu pour la Principauté est important car les impacts directs et indirects du développement de cette algue sont multiples : notamment sanitaires et économiques.

Le poisson flûte, habitué aux eaux de la Mer Rouge, a également été observé en février 2015 dans les eaux monégasques. On note la présence de nombreuses nouvelles espèces comme le barracuda, depuis une quinzaine d'années, présent majoritairement dans les eaux d'Italie du sud.

### **6.3.6.3 Observation sur le milieu terrestre**

Le territoire est identifié comme l'un des 10 « hot spot » en matière de biodiversité du bassin Méditerranéen. La biodiversité du territoire monégasque représente 1,2% de la flore méditerranéenne pour 0,000085% de la surface totale.

Des inventaires terrestres réguliers sont réalisés et révèlent une richesse exceptionnelle de flore, insectes et oiseaux. La flore terrestre indigène du territoire de la Principauté compte 346 espèces et sous-espèces, dont 6 espèces endémiques et 18 espèces à forte valeur patrimoniale, notamment la Nivéole de Nice.

Lors d'introduction de nouvelles essences, des contrôles phytosanitaires sont effectués (racines nues) pour limiter l'introduction d'espèces invasives. Cependant, malgré ces contrôles, de nouvelles espèces sont inévitablement introduites sur le territoire.

Dans les espaces naturels, les experts constatent dès à présent le phénomène de compétition entre les plantes exotiques importées et les espèces endémiques.

Les falaises du Rocher représentent une zone sauvage servant de refuge et de lieu de nidification à un certain nombre d'espèces aviaires migratrices ou sédentaires. Les inventaires recensent 60 espèces d'oiseaux dont 10 espèces protégées au niveau européen (Directive européenne des Oiseaux). Parmi ces espèces, 47 sont protégées sur le territoire français et 7 d'entre elles sont vues comme menacées et inscrites sur liste rouge.

Des experts ornithologues ont notamment trouvé sur le territoire monégasque, des oiseaux comme les Cormorans huppés, or les évolutions de la phénologie de ces espèces peuvent être un bon indicateur du changement climatique (période de migration, de reproduction, etc.).

## **6.3.7 Santé**

Par sa situation les principaux risques identifiées à Monaco en matière de santé et de changements climatiques sont liés aux :

- Épisodes de fortes chaleurs,
- Les dégradations de l'air qui sont associées,
- L'apparition de maladies infectieuses et en particulier la vulnérabilité aux maladies portées par les moustiques.

### **6.3.7.1 Fortes chaleurs**

Bien que soumis aux épisodes caniculaires de 2003, le territoire monégasque a été peu touché. En effet, la Principauté avait alors mobilisé ses services de secours et de santé afin d'effectuer une surveillance particulière auprès des populations sensibles. L'été 2003 a ainsi marqué le début de la mise en place du « Plan Canicule » en Principauté. Depuis il n'a été déclenché que 3 fois et à chaque fois aucun impact n'a été constaté sur la mortalité de la population.

Monaco dispose d'importants moyens d'action sociale, en particulier en matière de santé. Ainsi lors de la canicule de 2003, les services de secours et de santé n'ont pas noté d'augmentation significative des problèmes liés à la vague de chaleur, les tranches de population les plus sensibles bénéficiant d'informations et d'une surveillance particulière, voire individuelle.

Cependant, entre juin et août 2022, période marquée par la canicule, le nombre de décès publié par l'institut monégasque des statistiques et des études économiques (IMSEE) est au-dessus de la moyenne. Les huit premiers mois de l'année 2022 sont même les plus meurtriers pour les résidents depuis 2005, si l'on met de côté 2021, fortement touchée par l'épidémie de Covid-19. Il est également à considérer que l'année 2021 a été particulièrement marquée par l'épidémie de Covid-19.

### **6.3.7.2 Qualité de l'air**

L'état de l'atmosphère joue un rôle important sur le niveau de pollution journalier et saisonnier, pollution photochimique en été et acido-particulaire en hiver.

Même si les niveaux d'émission de polluants atmosphériques sont en baisse importante, avec l'augmentation des températures et de l'ensoleillement, les conditions favorables à l'apparition de pics d'ozone pourraient intervenir plus fréquemment et pendant des périodes plus longues (du printemps à l'automne).

Les effets sur la santé seront d'autant plus importants que le Sud-Est de la France est déjà une région sensible à la pollution par l'ozone.

Parallèlement, l'ensemble des facteurs connus à ce jour laisse également penser que les risques allergiques liés à la pollution par les pollens seront accentués. Avec l'augmentation des saisons chaudes et de la production végétale, les saisons polliniques pourront être plus précoces et plus longues.

### **6.3.7.3 Moustiques tigre**

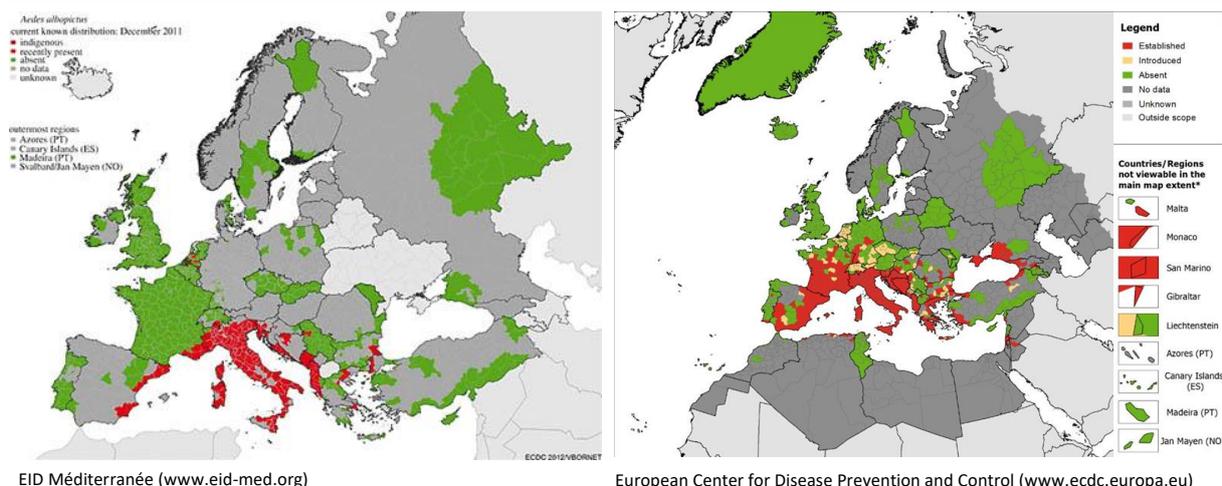
La Principauté de Monaco est fortement exposée à l'apparition du moustique *Aedes albopictus*. Ce moustique exotique pond sur des surfaces verticales en lisière d'eau. Or les plantes exotiques présentes en Principauté, telles que le Balisier, sont propices à son développement.

Ces moustiques apparaissent plus tôt dans l'année et disparaissent plus tard. Leur diapause est donc de plus en plus courte. En parallèle, on note une diminution de la présence des moustiques de type *Culex*, en concurrence avec les moustiques « tigres ».

Les risques liés au développement de maladies animales, non encore présentes, sont augmentés par la mondialisation des échanges et le développement de certains vecteurs comme le moustique. La région méditerranéenne est déjà considérée comme sensible du point de vue épidémiologique de par la densité des mouvements humains et commerciaux (ONERC-Changements climatiques et risques sanitaires en France, septembre 2007).

L'European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) a observé pour la première fois en 2006 la présence du moustique *Aedes albopictus* sur le territoire monégasque, avec des premières plaintes, concernant des nuisances, enregistrées en 2007. L'introduction de cette espèce s'est effectuée en raison du trafic routier venant de l'Italie. La colonisation s'est faite par la suite de manière importante et rapide (Roumieux 2013). En dix ans la colonisation du moustique s'est considérablement étendue au centre et à l'Est de la France. Son statut dans le Sud-est de la France est maintenant établi.

Figure 121. Evolution de la répartition connue d'*Aedes albopictus* (Décembre 2011 – Mars 2022)



Ce moustique, communément appelé moustique « tigre », est connu pour être le vecteur de la maladie du Chikungunya. Il a la capacité de coloniser aisément de nombreux types de retenues d'eau, qu'elles soient d'origines anthropiques ou naturelles. Le milieu urbain paraît donc particulièrement adapté à sa survie et son développement.

Ce moustique fait partie des 100 espèces les plus invasives au monde. Le Chikungunya est aujourd'hui considéré comme une maladie « ré-émergente ». D'après l'étude du Dr Roumieux, les projections climatiques sur le territoire monégasque montrent une augmentation du nombre de mois où les conditions seraient favorables à la transmission du virus. Dans les Alpes-Maritimes, et en Principauté de Monaco, la période serait de 4 à 5 mois.

Le traitement réalisé par la Principauté est effectué en deux temps. Dans un premier temps, une action de prévention est menée dans les jardins par la détection et l'élimination des larves. Dans un second temps, une démoustication peut être menée sur les larves et les adultes. Ce traitement n'est pas systématique car il peut causer des dommages sur les autres espèces animales à proximité (abeilles, poissons dans les bassins à proximité, etc.).

Actuellement, aucun cas de dengue ou de Chikungunya, en phase virémique, n'a été observé sur le territoire

## **6.4 Politiques et stratégies nationales d'adaptation**

Les premières mesures d'adaptation du territoire au changement climatique ont été formalisées dans le cadre de l'étude conduite en 2015 « Stratégie nationale d'adaptation aux changements climatiques ». Cette étude est la base des mesures prises en matière d'adaptation aux changements climatiques que l'on retrouve notamment dans les stratégies du Plan Climat Air Energie 2030 et de la Stratégie Nationale pour la Biodiversité.

A cette suite deux documents cadres ont été formalisés : Le plan Climat Air Energie 2030 et la Stratégie Nationale pour la Biodiversité, afin fixer les objectifs en matière de politique climatique et de biodiversité à l'horizon 2030.

En 2020, Monaco a initié l'actualisation de son premier Plan Energie Climat afin de fixer des objectifs à 2030, en conformité avec les engagements pris par sa contribution déterminée au niveau national actualisée. À l'engagement de la neutralité carbone à 2050, Monaco a ainsi élargi sa vision et ses engagements en fixant des objectifs pour une Principauté résiliente à la qualité de vie augmentée et une Principauté mobilisatrice, participative, solidaire et exemplaire, dans sa transition vers une société décarbonée.

Monaco a également souhaité faire de sa Stratégie Nationale pour la Biodiversité un élément clef de sa stratégie nationale d'adaptation aux changements climatiques en renforçant la place de la nature en ville afin d'améliorer le cadre de vie et d'adapter le territoire (amélioration de la qualité de l'air, lutte contre les îlots de chaleur, développement d'espaces de convivialité...).

Par ailleurs, en réponse aux phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes un renforcement des dispositifs de surveillance et d'alerte s'est opéré.

Ces dispositifs s'intègrent progressivement dans la ville intelligente « smart city » pour la diffusion d'une information améliorée, pour la gestion de la ville et sa planification.

Des principes de l'adaptation se retrouvent également dans les dispositifs réglementaires ou des démarches entreprises en particulier en matière d'urbanisme.

### 6.4.1 Stratégie nationale d'adaptation aux changements climatiques

Conduit en 2015 le diagnostic des vulnérabilités (3.2.1) et l'analyse des impacts (4.) de la Principauté s'est basé sur la consultation des acteurs locaux. Il a permis de recueillir les perceptions et les connaissances des changements climatiques passés et futurs afin de compléter les éléments de constat et d'identifier les initiatives existantes et priorités d'actions.

Les enjeux prioritaires issus de ce diagnostic ont ensuite été partagés avec les Directions et experts, afin d'aboutir à une stratégie qui référence de plus d'une 50aine d'actions réparties sur 12 objectifs stratégiques et 31 objectifs opérationnels.

**Figure 122. Objectifs stratégiques et opérationnels de l'étude « Stratégie d'adaptation aux changements climatiques de Monaco » de 2015**

Objectifs stratégiques	Objectifs opérationnels	Actions
<b>A</b> Poursuivre les efforts engagés pour la préservation et la pérennité de la ressource en eau locale	A1 Renforcer la politique de gestion des eaux avec les entités locales et régionales	1
	A2 Garantir la quantité d'eau locale disponible	2
	A3 Garantir la qualité de l'eau issue des sources locales	1
<b>B</b> Développer, coordonner et mutualiser la politique de gestion des eaux urbaines avec les communes limitrophes	B1 Améliorer la connaissance du réseau hydrologique du bassin versant	1
	B2 Adapter les ouvrages au risque inondation	2
	B3 Coordonner et mutualiser la politique de gestion des eaux urbaines avec les communes limitrophes	1
<b>C</b> Amplifier la politique énergétique engagée	C1 Réduire les consommations d'énergie	1
	C2 Consolider l'approvisionnement énergétique	1
	C3 Développer les productions d'énergies locales pour limiter la dépendance énergétique du territoire	1
<b>D</b> Limiter la vulnérabilité du territoire (biens et personnes) aux risques naturels	D1 Limiter l'exposition du territoire aux risques naturels	1
	D2 Limiter l'exposition des infrastructures aux risques naturels	1
	D3 Organiser le suivi des événements extrêmes et risques naturels	4
<b>E</b> Approfondir le plan de prévention des risques	E1 Protéger les biens et populations aux conséquences des événements extrêmes	1
<b>F</b> Poursuivre la politique de préservation de la biodiversité	F1 Consolider les connaissances scientifiques sur la biodiversité	3
	F2 Garantir la qualité des eaux littorales	1
	F3 Préserver et restaurer les espaces naturels	4
	F4 Informer et sensibiliser la population	1
<b>G</b> Améliorer la connaissance des phénomènes thermiques sur le territoire	G1 Identifier les îlots de chaleur et îlots de fraîcheur	2
	G2 Informer sur ces phénomènes et soutenir les initiatives privées	2
<b>H</b> Intégrer les critères environnementaux à l'échelle des opérations d'aménagement et du bâti	H1 Prise en compte de l'aléas climatique dans la conception et construction de nouveaux bâtiments	4
	H2 Réalisation d'une opération exemplaire	1
<b>I</b> Préserver les conditions de vie des Monégasques en anticipant les impacts sanitaires liés au changement climatique	I1 Améliorer la gestion des risques sanitaires en Principauté	1
	I2 Suivre la qualité des milieux (air, eau potable, eaux de baignade)	1
	I3 Affiner la connaissance des enjeux sanitaires sur le territoire	2
<b>J</b> Limiter la vulnérabilité économique du territoire au changement climatique	J1 Accompagner les acteurs du territoire	2
	J2 Limiter la vulnérabilité économique du territoire au changement climatique	1
	J3 Saisir l'opportunité d'être un précurseur en terme de tourisme responsable	2
<b>K</b> Renforcer la coopération avec les territoires voisins pour sécuriser l'accès au territoire	K1 Poursuivre et améliorer la coopération avec les collectivités locales françaises	1
	K2 Communiquer auprès des usagers	1
	K3 Limiter l'exposition des personnes aux risques naturels	1
<b>L</b> Eduquer, sensibiliser et informer les acteurs et résidents aux enjeux climatiques	L1 Eduquer et informer les acteurs du territoire sur les enjeux du changement climatique	5

Cette stratégie et ce programme d'action n'ont pas été figés dans le temps. Ils sont réinterrogés à l'occasion des visites annuelles de suivi du Plan Energie Climat

## 6.4.2 Plan Climat Air Energie-2030

Le Plan Climat Air Energie de Monaco est en cours de finalisation. En complément des objectifs climatiques de la Principauté, ce document stratégique formalise des objectifs en matière d'adaptation aux changements climatiques et de mobilisation de l'ensemble des acteurs de la transition énergétique et écologique.

- Une Principauté **neutre en carbone** en 2050 pour répondre à l'objectif d'atténuation de nos émissions de gaz à effet de serre,
- **Une Principauté résiliente à la qualité de vie augmentée** pour répondre à l'impératif d'adaptation de la Principauté aux changements climatiques actuels et à venir, ainsi qu'à l'objectif d'amélioration de la qualité de l'air,
- **Une Principauté mobilisatrice, participative, solidaire et exemplaire** pour engager tous les acteurs, publics et privés, résidents et visiteurs, dans la transition énergétique et écologique de Monaco.

La Principauté entend ainsi relever collectivement le double objectif de réduire drastiquement ses émissions de gaz à effet de serre et d'intégrer systématiquement les changements climatiques dans son développement.

En matière d'adaptation aux changements climatiques le PCAE -2030 fixe trois orientations prioritaires de travail en intégrant la biodiversité au cœur de ses mesures d'adaptation, en fixant les objectifs suivants :

- Observer, préserver et renforcer la biodiversité,
- Intégrer les changements climatiques actuels et à venir dans la planification de l'urbanisme et dans la conception et la gestion des espaces publics et naturels,
- Agir de concert pour l'amélioration de la qualité de l'air à Monaco.



Le premier des objectifs est de faire de la biodiversité une composante clé du cadre de vie des populations en l'insérant dans l'ensemble des politiques publiques pour exprimer ses bienfaits et relever le défi du changement climatique :

- « Renaturer » Monaco tant dans l'espace public que privé en favorisant les espèces locales,
- Lutter contre l'augmentation des températures et les îlots de chaleur,
- Développer des solutions innovantes fondées sur la nature pour freiner l'extinction des espèces et atténuer le changement climatique.

L'intégration des changements climatiques actuels et à venir dans la planification de l'urbanisme et la conception et la gestion des espaces publics et naturels suivant des axes d'intervention suivants :

- Contribuer au cadre de vie et au bien-être de la population grâce aux solutions fondées sur la nature,
- Augmenter l'ambition environnementale des futurs projets et remembrements urbains.

La Principauté s'est aussi fixée pour objectif de respecter les seuils de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en 2030, avec les objectifs :

- D'améliorer la connaissance et l'information du public,
- D'agir directement sur les secteurs émetteurs de polluants atmosphériques.



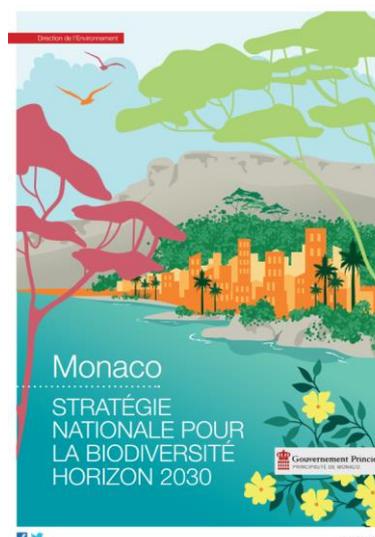
### 6.4.3 Stratégie Nationale pour la Biodiversité

Pour la biodiversité terrestre comme pour les écosystèmes maritimes, le territoire monégasque abrite des éléments écologiques remarquables, qui nécessitent d'être préservés, valorisés et renforcés, pour assurer leur résilience face aux changements climatiques déjà amorcés.

C'est dans cette perspective que le Gouvernement Princier a adopté la Stratégie Nationale pour la Biodiversité à horizon 2030 (SNB).

Pour répondre à ces enjeux, la Principauté a retenu, les objectifs opérationnels suivants :

- Structurer, mettre en cohérence et valoriser les actions des différents acteurs en faveur de la biodiversité,
- Renforcer la place de la nature afin d'améliorer le cadre de vie et d'adapter le territoire aux changements climatiques (amélioration de la qualité de l'air, lutte contre les îlots de chaleur, développement d'espaces de fraîcheur et de convivialité ...),
- Inscrire la protection de la biodiversité dans une démarche intégrée portant sur des secteurs aussi variés que le développement urbain, la santé, le commerce et l'économie.



Ces objectifs transversaux se déclinent à travers 7 axes d'intervention :

1. Contribuer au cadre de vie et au bien-être des populations grâce aux bienfaits de la biodiversité
2. Atténuer la pression sur les écosystèmes
3. Maintenir, préserver et restaurer la biodiversité et les services écosystémiques dans un état de conservation favorable



4. Intégrer la biodiversité dans la décision politique et dans tous les secteurs
5. Promouvoir une utilisation durable des ressources issues de la nature
6. Améliorer la connaissance, le suivi et la recherche sur la biodiversité marine et terrestre
7. Éduquer, sensibiliser, mobiliser toutes les parties prenantes pour que chacune devienne actrice de la biodiversité



La Stratégie Nationale pour la Biodiversité de la Principauté de Monaco à 2030 comporte, à ce titre, une orientation prioritaire dont l'objectif est de réconcilier urbanisme et nature en intégrant les services écosystémiques. Cette démarche intégratrice considère la ville et ses réalités écologiques et climatiques. La nature constitue ainsi le socle d'un nouvel « urbanisme écologique » qui structure les espaces et les mobilités.

En ce sens les 4 premiers axes d'intervention ont des objectifs opérationnels qui comprennent des mesures visant à lutter contre les changements climatiques

#### **6.4.3.1 Projet "Parc Urbain"**

Le projet « Parc Urbain » a été conduit à partir de 2020 et les études sont encore en cours, il a pour objectif de mettre en œuvre des solutions fondées sur la nature dans le modèle urbain monégasque.



Le projet « Parc urbain » est une étude du territoire sous différents aspects afin de proposer une nouvelle vision pour la Principauté. La mise en œuvre de solutions d'intégration de la nature permet d'atteindre deux principaux objectifs :

- a) Lutte contre les îlots de chaleur urbains

L'objectif du projet est de réaménager l'espace public, de manière à lutter contre les effets du réchauffement climatique, essentiellement la lutte contre les îlots de chaleur urbains.

La nature en ville est source de solutions face au dérèglement climatique et à ses effets. Lorsqu'elles sont correctement mises en œuvre, les solutions fondées sur la nature sont pérennes et résilientes et présentent un coût global inférieur à de nombreuses constructions artificielles.

La réflexion est également basée sur les services écosystémiques, afin de prioriser les zones à retravailler, et les espèces locales sur lesquelles se concentrer, ainsi que sur la prise en compte d'autres facteurs comme la valeur historique ou culturelle.

- b) Lutte contre la perte de biodiversité.

La préservation de la biodiversité locale s'articule autour de l'établissement de trames vertes et bleues, du retour de l'eau dans les villes, et de la création des connexions écologiques et des couloirs de biodiversité. Celles-ci

doivent également être mieux prises en compte et complétées par les trames brunes (continuité des sols) et noires (respect de l'obscurité nocturne), intégrées aussi dans le projet.

L'enjeu est de penser la ville comme un milieu, comme un écosystème naturel et non comme un simple espace arboré.

De manière générale, le bâti et les aménagements urbains doivent être pensés comme contribuant au cycle de vie des espèces animales. La prise en compte des services écosystémiques permet également de prioriser les aménagements à réaliser sur chaque site, que ce soit des installations pour abriter la faune, pour faire ressortir l'eau et la valoriser, pour créer des écoducs, et parfois même pour choisir de laisser des espaces à l'écart de toute activité humaine.

Les résultats des réflexions et les premières propositions d'aménagement sont prévus pour 2023.

### 6.4.3.2 Arbre en ville

Avec l'augmentation des températures estivales et de la fréquence de vagues de chaleur, les villes seront à l'avenir davantage concernées par le phénomène d'îlots de chaleur urbains pouvant atteindre plusieurs degrés de différence entre une zone arborée et une zone minérale.

En complément de l'étude sur les îlots de chaleur (§3.2.2 Evaluation des îlots de chaleurs urbains), un outil d'aide à la décision sur le patrimoine arboré ou les futurs aménagements de la ville est en cours de développement sur le territoire monégasque. L'outil Arbre en ville permet d'évaluer les atouts et possibilités de l'arbre urbain dans le contexte de changement climatique.

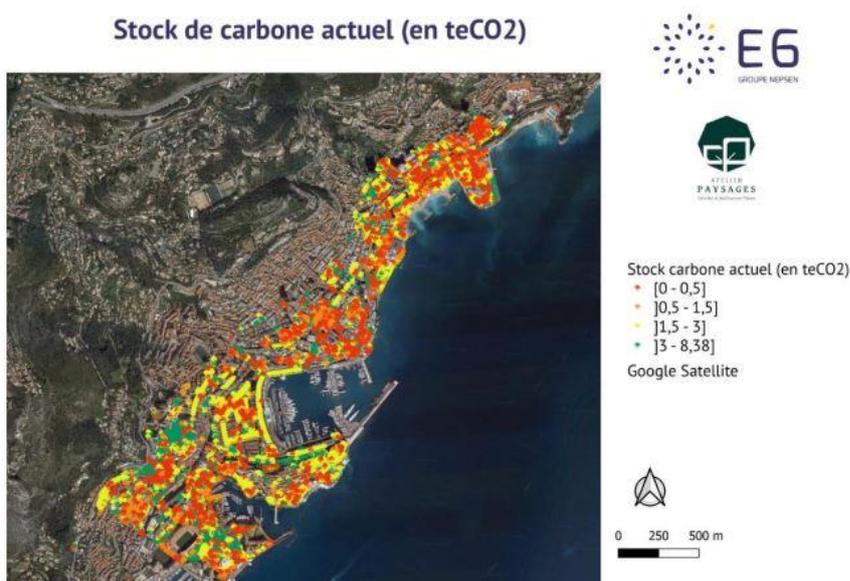


Figure 25. Stock de carbone actuel de la principauté de Monaco (en tCO<sub>2</sub>e)



L'outil arbre en ville permet de mettre en évidence les bénéfices de l'arbre sur le territoire et de réaliser de nombreuses évaluations :

- Évaluer le stock de carbone d'un patrimoine arboré existant,
- Évaluer la séquestration de carbone,
- Évaluer la séquestration en termes de polluants atmosphériques,
- Calculer les plantations nécessaires dans des programmes de neutralité carbone,
- Réaliser des simulations de projets de plantation ambitieux et leur impact,
- Comparer les essences d'arbres entre elles.

L'outil permet également de déterminer la compatibilité des essences avec la zone climatique et les sols spécifiques rencontrés sur le territoire ou la zone étudiée.

Taxon	Nom Commun	Compact	Très poreux	PH acide	PH carbonaté	Hydromorphe
Rappel du sol du site d'étude	Rappel du sol du site d'étude	✓	✓	✓	✓	✓
Quercus ilex	Quercus ilex	✓	✓	✓	✓	X
Quercus robur	Quercus robur	X	✓	X	X	X
Populus	Populus	✓	✓	✓	✓	X
Alnus incana	Alnus incana	✓	✓	✓	✓	X

Une fois finalisée, cette étude servira d'outil de gestion pour les essences d'arbres présentes en Principauté, avec pour but de favoriser les essences possédant un rôle dans la régulation thermique, mais aussi dans la captation des différents polluants atmosphériques en corrélation avec les données de qualité de l'air.

#### 6.4.4 Surveillance et gestion des événements climatiques

La Principauté de Monaco dispose de données climatologiques issues de deux stations installées sur son territoire :

- La station météorologique du Musée Océanographique, automatisée depuis 1993 avec un recul de données de plus de 100 ans,
- La station manuelle du Jardin Exotique avec une série climatique de température et de pluviométrie mensuelle ininterrompue depuis 1967.

Aujourd'hui, la Direction de l'Environnement est le gestionnaire de réseaux de surveillance de l'environnement. Ces réseaux comprennent les deux stations de surveillance météorologiques, un observatoire du niveau des mers, mais également des réseaux de surveillance de la qualité de l'air, des pollens ainsi qu'un laboratoire de surveillance des eaux côtières et de la biodiversité.

Des mesures ont été prises afin de mettre à disposition les informations locales de prévisions des événements climatiques ayant des impacts sur le fonctionnement de la ville ou présentant des risques pour les personnes et les biens, cela concerne la météorologie, les submersions marines, la qualité de l'air, les pollens.

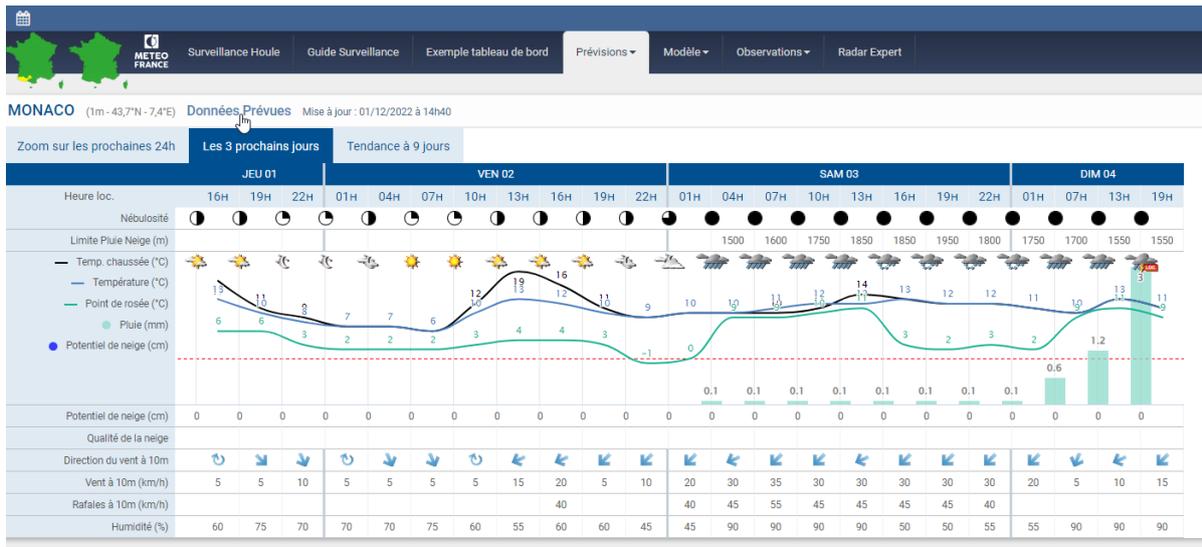
D'autres Services assurent la surveillance de certains paramètres environnementaux comme la houle (Direction des Affaires Maritimes) ou des impacts spécifiques sur des infrastructures côtières (Direction des Travaux Publics). Plus récemment, un baromètre de la consommation énergétique a également été mis à disposition par le fournisseur d'énergie de la Principauté (SMEG).

#### 6.4.4.1 Prévisions et Alertes météorologiques

##### 6.4.4.1.1 *Prévisions météorologiques*

La Direction de l'Environnement souscrit un système de prévisions et d'alertes météorologiques auprès de Météo-France, établissement public à caractère administratif, qui est le service officiel de la météorologie et de la climatologie en France, couvrant le territoire de Monaco.

Les services concernent une prévision à différentes échéances de l'évolution des paramètres de températures, températures de chaussée, pluie, potentiel de neige, vents et humidité. Ces informations sont rendues disponibles pour les différents Services de l'Etat.

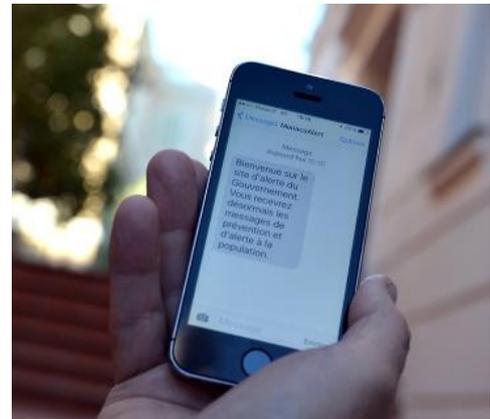


©Météo-France

#### 6.4.4.1.2 Diffusion d'alerte météorologique à la population.

En matière d'information de la population, les alertes de vent fort (> 60km/h), de pluie (> 10mm/24h), ou de vigilance météorologique pour les différents risques diffusés par météo France à échelles locales sont relayées à la population par SMS par la Direction de la Sécurité Publique. Il est à noter que ce Service couvre également les risques de pollutions marines, les risques technologiques, les risques sismiques ainsi que les alertes sanitaires.

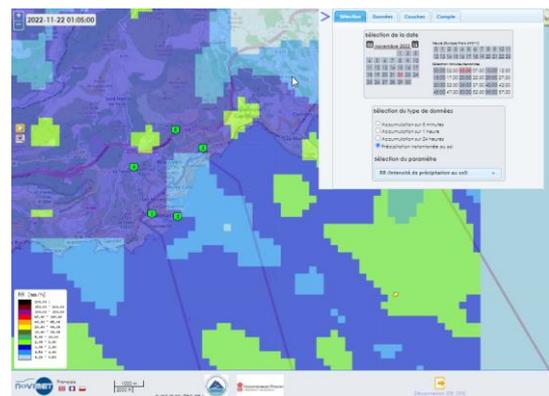
Par ailleurs lors du déclenchement d'un plan canicule le Département des Affaires Sociales procède à des informations auprès du public par les différents modes de communications.



#### 6.4.4.1.3 Prévision des pluies et des pluies intenses

La topographie régionale rend difficile la prévision des phénomènes pluvieux intenses à une échelle locale. Aussi la région de Nice bénéficie d'une couverture par un système radar météorologique spécialisé (radar Hydrix du Mont Vial) et un traitement de données hydrométéorologiques opérées par une société privée. Ce système permet une prévision à 2 heures, la quantification et la caractérisation précise des pluies attendues sur le territoire de Monaco (au pas de 500m). Ce service est actuellement utilisé par le Corp des Sapeurs Pompier de Monaco, en charge de la protection civile, mais également à destination de différents services gestionnaires de l'espace public.

©NOVIMET



## 6.4.4.2 Submersion marine.

### 6.4.4.2.1 Surveillance de la hauteur des mers.

Dans le cadre de ses missions, la Direction de l'Environnement a la gestion du marégraphe de la Principauté de Monaco.

Cet observatoire des marées est intégré dans le réseau de surveillance du niveau de la mer mis en place et piloté par le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine Française (SHOM).

Les données de ce marégraphe sont notamment exploitées dans le cadre des réseaux de modélisation et de prédiction des vagues de submersion ainsi que des risques de Tsunami.

Cet observatoire mis en place en 2000 a été rénové en 2022, l'interface mise à disposition par le SHOM permet un accès aux données de hauteur des mers, de prévision de marées et de surcotes météorologiques. Le Corps des Sapeurs-Pompiers de Monaco est rendu destinataire des alertes de tsunami (CENALT)

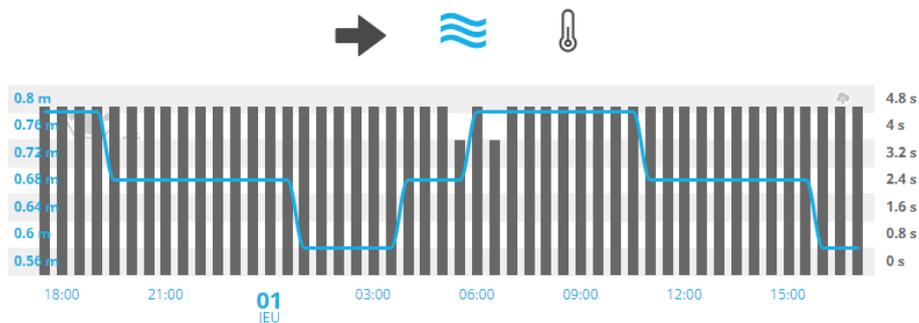


©SHOM

### 6.4.4.2.2 Surveillance de la houle

Dans le cadre de la surveillance des infrastructures portuaire et de leur comportement face aux conditions de mers, une bouée de surveillance de la houle a été mise en place en zone côtière. Ce dispositif de mesure est également utilisé par les Service gestionnaire de l'espace côtier ainsi que les Services de protection civile. Une seconde bouée est en cours d'installation en 2022 2023.

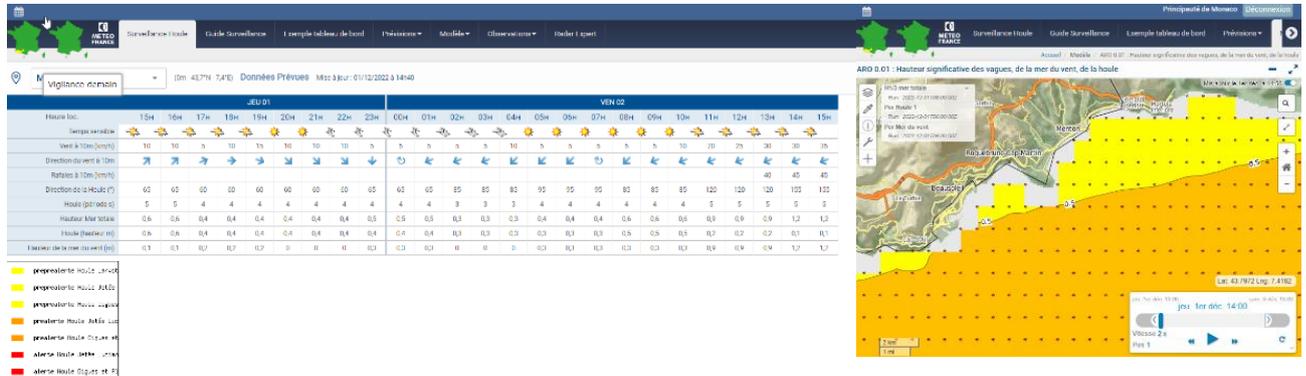
DIAGRAMMES DES DERNIERS RELEVÉS HOULOGRAPHE LE 01/12/2022, À 17:00



Direction des Affaires Maritimes – CEREMA

### 6.4.4.2.3 Alertes sur les risques de submersions marines.

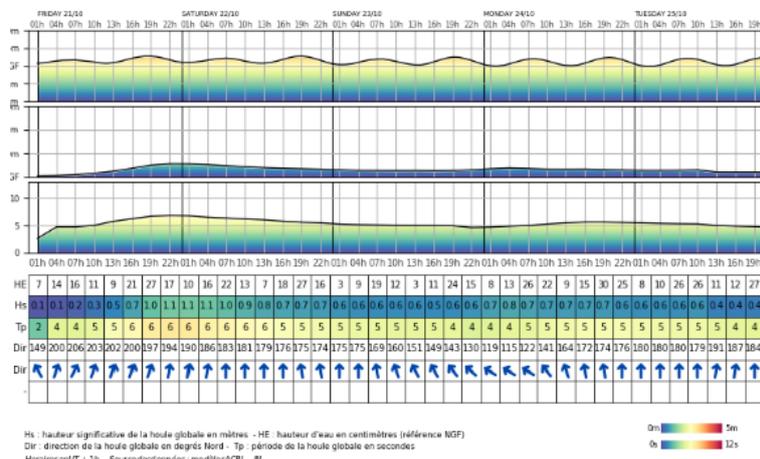
Le système souscrit auprès de Météo France par la Direction de l'Environnement met également à disposition des informations sur les risques submersions marines. Le service fournit les hauteurs et directions de houles attendues ainsi qu'un risque de submersion (jaune, orange, rouge) évalué, en fonction de la vulnérabilité des différentes zones côtières, en coordination avec les services gestionnaires des espaces maritimes et urbains de Monaco.



©Météo-France

### 6.4.4.2.4 Protection des infrastructures -Modélisations.

Pour les zones comportant des infrastructures vulnérables comme le Port de Monaco ou la zone balnéaire du Larvotto des prévisions issues de modèle numérique sont conduites pour le compte des services de Monaco. L'objectif est à court terme de disposer d'un système d'alerte permettant la protection des infrastructures les plus sensibles.



©ACRI-IN

### 6.4.4.3 Centre de Gestion des Evènements et de Conduite des Opérations de Secours (CGECOS).

Le Centre de Gestion des Evènements et de Conduite des Opérations de Secours (CGECOS) constitue un outil technique à l'usage des sapeurs-pompiers de Monaco permettant une gestion des demandes de secours en Principauté 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

Ce centre assure les liaisons et la gestion des moyens engagés sur le terrain en liaison avec les différents partenaires : les téléalarmes avec la Mairie, les alarmes « muettes » des établissements sensibles, le Centre

Intégré de Gestion de la Mobilité de la Direction de la Prospective, de l'Urbanisme et de la Mobilité, le Centre de Supervision et de Commandement Opérationnel de la Sûreté Publique, le Service Départemental d'Incendie et de Secours des Alpes Maritimes.

Ce centre opérationnel est équipé de nouvelles fonctionnalités dans le domaine de la gestion opérationnelle (cartographie, retour vidéo, drone...)

Progressivement avec l'apparition de nouveaux outils numériques de détection des événements météorologiques et de diffusion de l'information, le CGECOS intègre dans la gestion opérationnelle des événements, la prévision et l'observation de l'événement.



## 6.4.5 Mesures

### 6.4.5.1 Cadre réglementaire

#### 6.4.5.1.1 *Code de l'environnement*

La Loi n°1.456 portant Code de l'environnement a été adoptée le 12 décembre 2017 par le Conseil National et publiée au Journal de Monaco n°8361 du 22 décembre 2017. Ce texte constitue la Loi-cadre permettant l'application des futures réglementations en matière d'environnement.

L'Article L.100-1 fixe les objectifs généraux du code- *Le présent code a pour objet de contribuer à la gestion durable de l'environnement et à sa protection contre toutes les formes de pollution ou de dégradation, à la lutte contre le changement climatique, à la transition énergétique, à la préservation de la santé humaine et de la diversité biologique, à la sauvegarde et à la valorisation des milieux et des ressources naturels, ainsi qu'au maintien et à l'amélioration des conditions et du cadre de vie des générations présentes et futures.*

Le livre II du Code de l'environnement concerne l'énergie et comporte 5 titres. Les objectifs généraux correspondent aux engagements pris dans le cadre de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques de 1992 et de ses protocoles.

E matière d'adaptation aux changement climatique, l'article L. 210 fixe les prérogatives de l'Etat - *Conformément à l'article L120-6 et en application de la Convention cadre des Nations Unies sur le changement climatique et de ses protocoles d'application, les différentes politiques publiques ainsi que les actions sociales, économiques et écologiques de l'Etat visent, notamment, à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à mettre en place les politiques adaptées aux effets du changement climatique.*

#### 6.4.5.1.2 *Etudes d'incidences sur l'environnement*

L'article L 141-4 du Code de l'environnement traite des études d'incidences sur l'environnement - L'étude des incidences sur l'environnement, conçue et préparée selon une méthode scientifique, identifie, décrit et évalue de manière appropriée, en fonction de chaque cas particulier, les effets directs et indirects, temporaires et permanents, d'un projet sur l'homme, la faune, la flore; > le sol, le sous-sol, l'eau, l'air, le climat, le paysage; les biens matériels, le patrimoine culturel et historique; les interactions entre les éléments susvisés.

La réalisation d'études d'incidences sur l'environnement sur le milieu marin est déjà rendue obligatoire par le Code de la mer, et l'Ordonnance Souveraine n°3.647 du 09 septembre 1966, modifiée et les Ordonnances Souveraines de quartier qui en découlent, pour tout projet qui peut avoir des incidences, directes et indirectes, sur l'environnement marin.

Dans le cadre du Code de l'environnement, les études des incidences sur l'environnement seront étendues au milieu terrestre.

Les enjeux environnementaux sur lesquels le projet ou l'activité a une incidence devront être identifiés et hiérarchisés, en cohérence avec les enjeux environnementaux prioritaires définis par la Principauté, à savoir :

- a) la conservation de la biodiversité terrestre et marine ;
- b) la lutte contre le changement climatique, la réduction des émissions de gaz à effets de serre, la maîtrise de la consommation en énergie ;
- c) l'eau, la gestion raisonnée de la ressource hydrique, la maîtrise des consommations et des pollutions ;
- d) la limitation du bruit ;
- e) la mobilité douce ;
- f) la gestion raisonnée des déchets.

### 6.4.5.1.3 Risques naturels et technologiques

L'Article L.441-1 du titre 4 du Code de l'environnement « Risques naturels et technologiques » constitue le cadre pour les mesures de protection et de prévention notamment en cas de risques climatiques.

« Toute mesure de prévention, de protection et de sauvegarde des habitants de la Principauté à l'égard des risques naturels prévisibles, tels que les inondations, les mouvements de terrain, les tempêtes ou séismes, peut être prise par le Ministre d'État, et notamment la délimitation des zones exposées et l'élaboration de plans et de programmes déterminés par arrêtés ministériels. »

### 6.4.5.1.4 Gestions des alertes météorologiques

En janvier 2022, à la suite de la constitution d'un groupe de travail interdépartemental, une Ordonnance souveraine sur la gestion des alertes météorologiques est publiée « Ordonnance n. 9.071 du 28/01/2022 relative à la sécurité des biens et des personnes en cas d'évènements météorologiques majeurs 04/02/2022.

Elle fixe le cadre général des mesures, à prendre dans le but de prévenir les effets ou de diminuer les conséquences dommageables d'évènements météorologiques de nature à engendrer un risque pour la sécurité des personnes et des biens. Ces évènements peuvent donner lieu à des procédures d'alerte et de vigilance météorologiques.

Parmi les événements météorologiques on compte

- les tempêtes et vents violents ;
- les orages et fortes pluies ;
- les vagues-submersions et inondations ;
- les chutes de neige et verglas ;
- les pics de froid, de chaleur et canicules.

### 6.4.5.2 Gestion des eaux

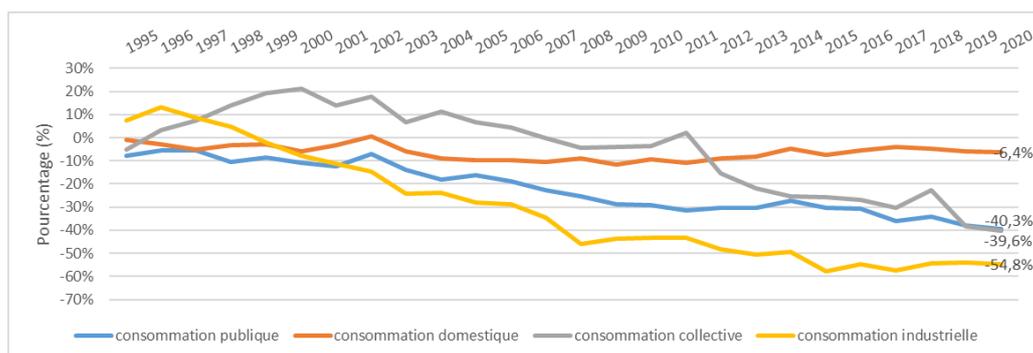
Consciente de l'enjeu majeur que constitue la préservation de la ressource en eau, la Principauté a mis en place, dès la seconde moitié du XIXe siècle, une politique de gestion raisonnée de l'eau.

Depuis une dizaine d'années, les consommations d'eau diminuent en moyenne de 1% par an.

Dans le cadre de leurs compétences, le Gouvernement et la SMEaux gèrent l'approvisionnement et la distribution de l'eau potable. Pour préserver la ressource en eau, de nombreux investissements sont réalisés depuis des années pour maintenir l'étanchéité des réseaux de distribution et maintenir un rendement du réseau de qualité. Sur les usages, le Gouvernement tend à maîtriser ses consommations que ce soit pour les bâtiments et équipements publics, les jardins et les espaces verts, l'entretien de la voirie.

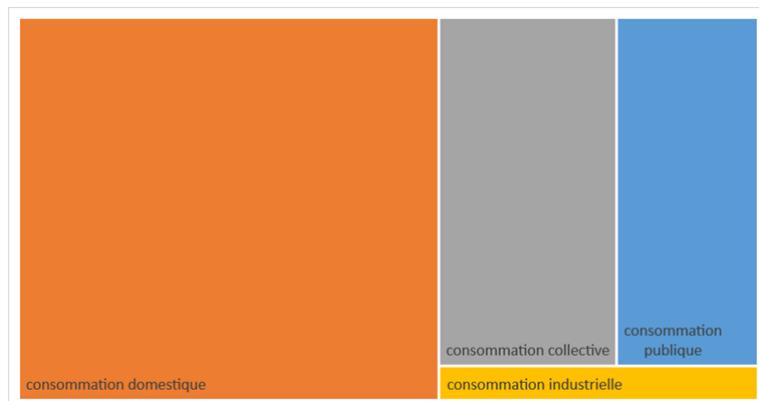
Afin de diminuer le stress sur la ressource, la politique entreprise à Monaco vise à maintenir la production locale et à diminuer les consommations.

Figure 123. Evolution des consommations en eau par secteur par rapport à l'année 1995



Il a été enregistré en 2021, une baisse des consommations en eau de 25,7% par rapport à l'année 1995. Les secteurs pour lesquels les baisses les plus importantes sont observées sont la consommation d'eau industrielle et collective avec respectivement -54,8% et -40,3%.

**Figure 124. Répartition de la consommation en eau par secteur en 2021**



En 2021, la consommation en eau domestique reste le secteur le plus consommateur.

#### **6.4.5.2.1 Ressources alternatives**

Face aux pressions exercées sur la ressource en eau, liées au développement économique, à la croissance démographique, à l'urbanisation rapide des territoires, et renforcées par le contexte de changement climatique, d'autres solutions sont envisagées pour répondre aux besoins en eau douce.

Monaco figure parmi les pays possiblement les plus touchés par les changements climatiques affectant les ressources en eau douce à l'horizon 2040 suivant le scénario établi par le Word Ressources Institute (combinaison entre le scénario RCP8.5 et SSP2 – 5<sup>ème</sup> rapport du GIEC, Luo et al., 2015).

Parmi les mesures qui sont prises on peut noter :

- L'utilisation des eaux de vallons pour l'arrosage de certains espaces verts et le nettoyage des voiries,
- Un bassin de récupération des eaux pluviales de 600 m<sup>3</sup> est mis en œuvre sur le nouveau quartier Marretterra pour l'arrosage des espaces verts. Le bassin va être alimenté par les eaux de drainage,
- Désalinisation.

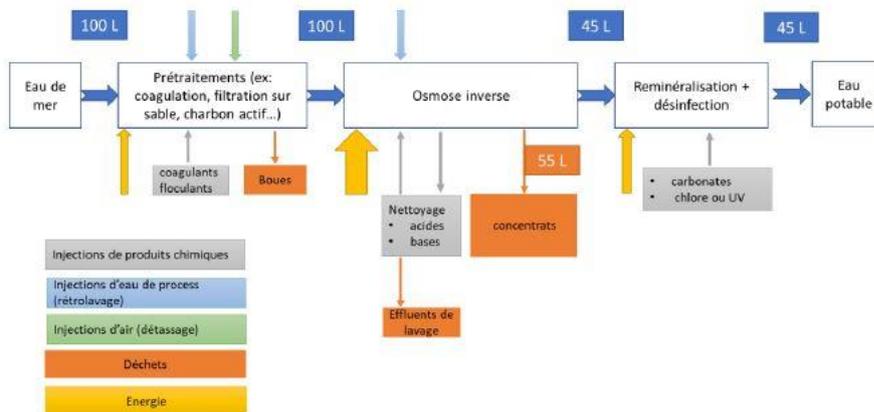
La désalinisation des eaux de mer est une technologie émergente en Principauté, avec de récents projets d'installation de nouveaux procédés sur le territoire à destination de récupération d'eau pour l'arrosage public. Ces projets constituent des outils d'adaptation afin d'augmenter la résilience de la Principauté face au risque de pénurie.

La Direction de l'Environnement initie en 2022 une étude sur le procédé de désalinisation afin d'en évaluer les performances en termes d'efficacité technique et d'impacts environnementaux et énergétiques.

Celle-ci s'articule autour de 3 axes :

- Un état de l'art réglementaire sur la réutilisation des eaux traitées et des eaux pluviales pour les applications visées (irrigation, toilettes...),
- L'identification des procédés existants de désalinisation en vue de production d'eau destinée à l'arrosage public,
- L'identification des techniques de récupération alternatives à la désalinisation pour la production d'eau destinée à l'arrosage public.

**Figure 125. Schéma du procédé de dessalement par processus d'osmose inverse (Procédés de désalinisation, traitement des eaux pluviales et eaux usées- PROVADEMSE 2022)**



Des tests sont actuellement menés par la Directions de l'Aménagement Urbain de la Principauté sur une petite usine de désalinisation dans le quartier de Fontvieille pour l'arrosage.

- Re-Use

Le gestionnaire de l'usine de traitement des eaux étudie actuellement les possibilités de re-use des eaux résiduaires après traitement de potabilisation, ce sont 15 000 m<sup>3</sup> /jour d'eau qui sont rejetés et le traitement des eaux reste moins énergivore que pour la désalinisation.

#### **6.4.5.2 Gestion des eaux pluviales**

Le règlement d'urbanisme et/ou d'assainissement n'intègre pas des normes permettant de limiter le ruissellement des eaux pluviales ; cependant cette problématique va être intégrée au Schéma Directeur d'Assainissement qui va être actualisé en 2022-2023.

Le territoire est imperméabilisé en quasi-totalité, mais des bassins de rétention ont été créés dans a la suite du premier schéma directeur d'assainissement (2005) mais aussi lors de construction de certaines opérations de construction de bâtiments de l'Etat.

Une politique de lutte contre les inondations est menée en Principauté, en collaboration avec les services du Département de l'Intérieur, d'une cartographie des différentes zones potentiellement inondables, ainsi que de gros travaux sur les réseaux/vallons réalisés et projetés.

Les réseaux séparatifs représentent 23% de la longueur totale des réseaux (994 m de réseaux séparatifs ont été créés en 2018 ce qui représente 1,4% de la longueur totale des réseaux). Cet effort se poursuit chaque année en fonction des nouvelles opérations de construction et de rénovation.

#### **6.4.6 Smart city**

La Principauté de Monaco s'est lancée dans une démarche Smart City intégrée à sa stratégie de transition numérique du territoire.

Le Département de l'Équipement, de l'Environnement et de l'Urbanisme (DEEU) et la Délégation Interministérielle pour la Transition Numérique (DITN) ont décidé de collaborer plus étroitement afin d'accélérer la mise en œuvre de projets permettant l'atteinte des objectifs de Monaco Ville durable intelligente.

La feuille de route numérique s'organisera autour de 3 objectifs stratégiques prioritaires :

- La mobilité afin de consolider le plan d'infrastructure existant pour faciliter le transfert modal et faire de la mobilité un des leviers de l'amélioration de la qualité de vie et de l'attractivité de la Principauté ;
- Le cadre de vie pour valoriser et maintenir le cadre de vie dans une logique durable et participative ;
- La planification stratégique afin de se doter des moyens analytiques et décisionnels nécessaires à une gestion centralisée et un pilotage prédictif de la planification et du renouvellement urbain.

Dans cette démarche l'ensemble des outils numériques à disposition des Services publics et des particuliers se voient modernisés. L'ensemble des programmes en cours tels que le cloud souverain, la création d'un entrepôt de données doivent permettre la diffusion plus large de données environnementales au bénéfice de la gestion de la ville, notamment dans le contexte du changement climatique.

#### 6.4.6.1 Modernisation des systèmes de surveillance de l'Environnement

Un des premiers programmes de la smart city a été, en 2019, un programme d'extension des réseaux de surveillances urbains en matière de qualité de l'air de température et de bruit.

Sur la période 2022-2023, la Direction de l'Environnement en relation avec les Services du numérique de la Principauté procède à la sécurisation de ses réseaux de surveillance, avec un double objectif : de stockage de données et de mise à disposition au moyen d'une plateforme de données – Data Store.

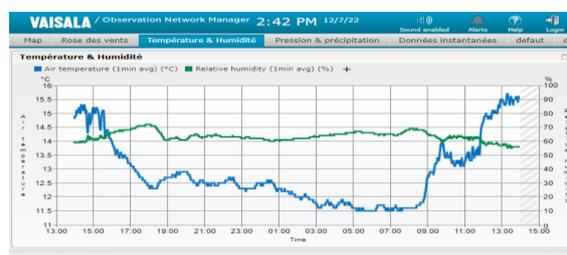
A cette occasion, la Direction de l'Environnement a entrepris une modernisation des systèmes d'information liés à ses réseaux de surveillance.



Plus largement, la plateforme de données a pour but de centraliser, unifier et normaliser l'usage des données pour l'ensemble des services de l'Etat.



Direction de l'Environnement - Réseaux de surveillance



#### 6.4.6.2 SIG- jumeau numérique

Dans le cadre de la mise à disposition de nouveaux outils numériques, un Système d'Information Géographique du Gouvernement s'est déployé à partir de 2018, ce système permet aujourd'hui la centralisation des informations géographiques ainsi que la création de tableaux de bord. Dans ses démarches, la Direction de l'Environnement a entrepris les travaux pour la création de tableau de bord environnementaux à partir de ses réseaux de mesures.



Direction des Services Numériques - Plateforme SIG

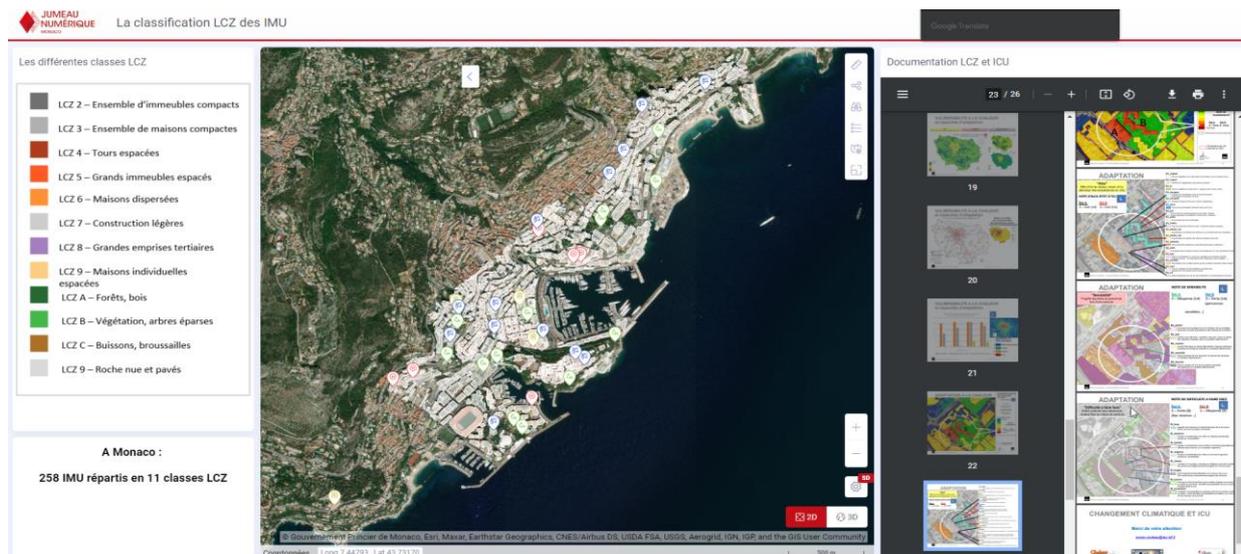


### 6.4.6.3 Cadastre Environnemental.

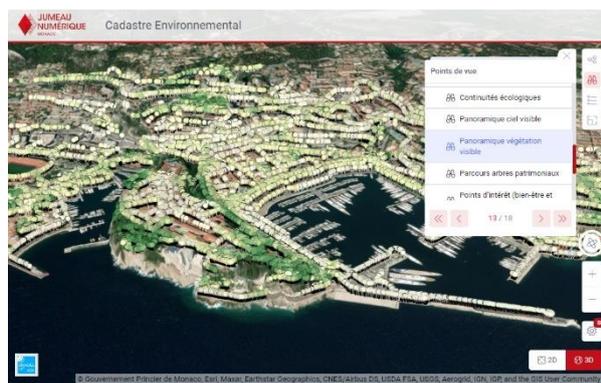
Le projet cadastre environnemental compte parmi les premiers projets liés à l'extension du système d'information géographique de Monaco au jumeau numérique (Maquette 3D). Il a pour objectif de dresser un état des lieux des indices de naturalité, de perméabilité du sol, du ruissellement pour orienter des politiques d'aménagement du territoire, de gestion durable de l'eau et de lutte contre les effets du réchauffement climatique.

Dans le cadre de ce projet ont été construit des indicateurs tels que :

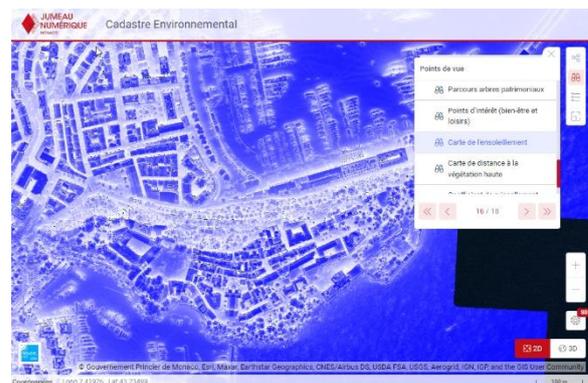
- Le gradient de naturalité,
- Les indices de canopée,
- Le coefficient de ruissellement des eaux pluviales,
- La classification du territoire en zones climatiques homogènes (ICU).



DSN SIRADEL Classification Local Climat Zone de Monaco



DSN SIRADEL Vue 3D Végétation visible



DSN SIRADEL Cartographie de l'ensoleillement

La lutte contre le changement climatique repose sur deux aspects :

- La mitigation, qui vise à limiter les effets des changements climatiques en mettant en œuvre une politique de réduction des émissions de gaz à effets de serre.
- L'adaptation qui consiste à quantifier les changements à venir et à identifier les impacts sur l'homme, les activités humaines et les écosystèmes et à mettre en œuvre les mesures d'adaptations.

La politique de mitigation a constitué la priorité d'action gouvernementale en matière d'énergie et de climat pour Monaco.

Cette politique s'est traduite par la ratification de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements climatiques et la définition d'objectifs de réduction des émissions de gaz à effets de serre, la mise en œuvre du plan Energie Climat qui fixe également des objectifs de réduction pour les consommations énergétiques et l'utilisation des énergies renouvelables.

La définition d'une stratégie adaptation aux changements climatiques doit permettre d'identifier et prévenir des impacts des dérèglements climatiques sur les milieux les personnes, le cadre de vie, les intérêts sociaux et économiques de la Principauté autour d'un diagnostic de vulnérabilité et de la mise en œuvre de mesures d'adaptation.

En 2015 une étude transversale a mobilisé les principaux experts gouvernementaux, institutionnels et de la société civile, afin d'établir une première stratégie d'adaptation aux changements climatiques. L'objectif a été d'établir un premier plan d'action pour d'adaptation à intégrer au sein du Plan Air Energie Climat de Monaco.

## 6.5 REFERENCE

CCNUCC Décision 6/CP.25, Révision des Directives FCCC pour l'établissement des communications nationales des Parties visées à l'annexe I de la Convention (FCCC/CP/2019/13/Add.1)

CCNUCC Décision 9/CMA.1 Nouvelles directives concernant la communication relative à l'adaptation, notamment intégrée dans la contribution déterminée au niveau national, visée aux paragraphes 10 et 11 de l'article 7 de l'Accord de Paris (FCCC/PA/CMA/2018/3/Add.1).

IPCC, 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp

Climate Change 2021: The Physical Science Basis Technical Summary

Arias, P.A., N. Bellouin, E. Coppola, R.G. Jones, G. Krinner, J. Marotzke, V. Naik, M.D. Palmer, G.-K. Plattner, J. Rogelj, M. Rojas, J. Sillmann, T. Storelvmo, P.W. Thorne, B. Trewin, K. Achuta Rao, B. Adhikary, R.P. Allan, K. Armour, G. Bala, R. Barimalala, S. Berger, J.G. Canadell, C. Cassou, A. Cherchi, W. Collins, W.D. Collins, S.L. Connors, S. Corti, F. Cruz, F.J. Dentener, C. Dereczynski, A. Di Luca, A. Diongue Niang, F.J. Doblas-Reyes, A. Dosio, H. Douville, F. Engelbrecht, V. Eyring, E. Fischer, P. Forster, B. Fox-Kemper, J.S. Fuglestedt, J.C. Fyfe, N.P. Gillett, L. Goldfarb, I. Gorodetskaya, J.M. Gutierrez, R. Hamdi, E. Hawkins, H.T. Hewitt, P. Hope, A.S. Islam, C. Jones, D.S. Kaufman, R.E. Kopp, Y. Kosaka, J. Kossin, S. Krakovska, J.-Y. Lee, J. Li, T. Mauritsen, T.K. Maycock, M. Meinshausen, S.-K. Min, P.M.S. Monteiro, T. Ngo-Duc, F. Otto, I. Pinto, A. Pirani, K. Raghavan, R. Ranasinghe, A.C. Ruane, L. Ruiz, J.-B. Sallée, B.H. Samset, S. Sathyendranath, S.I. Seneviratne, A.A. Sörensson, S. Szopa, I. Takayabu, A.-M. Tréguier, B. van den Hurk, R. Vautard, K. von Schuckmann, S. Zaehle, X. Zhang, and K. Zickfeld, 2021: Technical Summary. In Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 33–144. doi: 10.1017/9781009157896.002.

IPCC, 2022: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change

Chapter 13: Bednar-Friedl, B., R. Biesbroek, D.N. Schmidt, P. Alexander, K.Y. Børsheim, J. Carnicer, E. Georgopoulou, M. Haasnoot, G. Le Cozannet, P. Lionello, O. Lipka, C. Möllmann, V. Muccione, T. Mustonen, D. Piepenburg, and L. Whitmarsh, 2022: Europe. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 1817-1927, doi:10.1017/9781009325844.015.

Stratégie Nationale pour la Biodiversité à l'horizon 2030, Direction de l'Environnement, Gouvernement Princier, Principauté de Monaco-2022

Stratégie d'adaptation aux changements climatiques -Diagnostic des vulnérabilités de la Principauté de Monaco aux changements climatiques- Direction de l'Environnement – Equineo - mai 2015

Adaptation aux changements climatiques à l'échelle de la Principauté de Monaco - Dr Camille ROUMIEUX – décembre 2013.

Arbre en ville -Cartographie des îlots de chaleurs urbain -Principauté de Monaco-Direction de l'Environnement-E6-Atelier Paysages/Groupe NEPSSEN -Etude E6.ACC3903 - 2020

Pérez T., Simonet R., Antonioli A., 2010. Rapport national pour l'identification des propriétés majeures des écosystèmes et l'évaluation de l'état écologique et des pressions sur la biodiversité marine et côtière à Monaco, Contrat CAR/ASP n°58/RAC/SPA\_2009, 45 pp.

Le changement climatique – Identification des risques à la côte et Proposition de moyens de protection – Direction des Travaux Publics -Océanide – 2020

Changements climatiques et risques sanitaires en France, ONERC - septembre 2007

Procédés de désalinisation, traitement des eaux pluviales et eaux usées- PROVADEMS – 2022

Loi n° 1.456 du 12 décembre 2017 portant Code de l'environnement. / Journal 8361 / Année 2017 / Journaux / Accueil - Journal de Monaco (gouv.mc)

Ordonnance Souveraine n° 9.071 du 28 janvier 2022 relative à la sécurité des biens et des personnes en cas d'évènements météorologiques majeurs

<https://www.legimonaco.mc/305/legismclois.nsf/ViewTNC/E846007FFED48BCEC12587EC00452C4C!OpenDocument>

Arrêté Ministériel n° 2018-613 du 26 juin 2018 relatif aux caractéristiques thermiques des nouveaux bâtiments, des réhabilitations de bâtiments existants.

<https://www.legimonaco.mc/305/legismclois.nsf/ViewTNC/ECC3D762EDC9C3B6C12582EC0021F664!OpenDocument>

[https://interactive.afp.com/features/Demain-quel-climat-sur-le-pas-de-ma-porte\\_621/city/06088-Nice](https://interactive.afp.com/features/Demain-quel-climat-sur-le-pas-de-ma-porte_621/city/06088-Nice)

<https://www.european-energy-award.org/who-is-taking-part/monaco>

<https://transition-energetique.gouv.mc/BD2M>

<https://extendedmonaco.com/thematique/smart-city/>

SHOM-REFMAR Marégraphes Fontvieille

<https://www.novimet.com/en/accueil-english/>

<https://www.monaco-welcome.mc/fr/actualites/service-d-alerte-monaco-abonnez-vous>

<https://www.allosurf.net/meteo/live/monaco-bouee-fr-98000.html>

<https://service-public-particuliers.gouv.mc/Info-plus/Canicule-precautions-de-saison>



# 7

## Ressources financières et transferts de technologie



Sébastien Darrasse/Realis/DCI



## 7 Ressources financières et transferts de technologie

Bien que la Principauté de Monaco ne figure pas dans la liste des Parties visées à l'annexe II de la Convention, le Gouvernement Princier souhaite communiquer des informations sur l'octroi de ressources financières aux pays en développement afin de soutenir tant les objectifs d'atténuation que d'adaptation au changement climatique.

La Principauté de Monaco, en tant qu'Etat solidaire, entend assumer pleinement ses responsabilités à cet égard et reste déterminée à prendre sa juste part au regard de l'objectif collectif de mobiliser 100 milliards de dollars annuels, poursuivi jusqu'en 2025, en faveur de l'action climatique dans les pays en développement.

En Principauté, le Département des Relations Extérieures et de la Coopération administre les contributions allouées au titre du financement climatique international, qu'elles soient acheminées par des canaux multilatéraux ou bilatéraux. En outre, dans le cadre du financement international du développement, le DREC, par le biais de la Direction de la Coopération Internationale (DCI), gère l'Aide Publique au Développement monégasque, dont de nombreux projets présentent un co-bénéfice climat.

De manière générale, depuis 2014, le financement climatique international spécifique du Gouvernement Princier a connu une montée en puissance importante. D'une enveloppe de moins de 500 000 euros en 2014, nous avons atteint progressivement un budget de plus de 1,5 million d'euros en 2022.

L'intégration des considérations environnementales et plus particulièrement climatiques dans l'aide publique au développement monégasque a également nettement progressé pour atteindre un budget de plus de 5,5 millions d'euros de projets à co-bénéfice climat en 2022.

Par ailleurs, en complément de l'aide octroyée dans le cadre des coopérations bilatérale et multilatérale, des aides humanitaires d'urgence sont délivrées pour soutenir les populations touchées par des catastrophes naturelles ou des pénuries alimentaires.

L'ensemble de ces ressources est alloué exclusivement sous forme de dons et fait partie intégrante de l'engagement global de Monaco en faveur du développement durable.

En effet, le Gouvernement Princier a toujours considéré que la lutte contre le changement climatique et le renforcement de la résilience des populations vulnérables face à ses conséquences sont des conditions sine qua non de la réalisation du Programme de Développement Durable à l'horizon 2030 dans la mesure où ses effets insidieux peuvent entraver les efforts d'éradication de la pauvreté, exacerber les conflits, engendrer des déplacements massifs de population, affecter la santé, menacer la sécurité alimentaire ou conduire à la dégradation de la biodiversité.

Dès lors, une attention particulière est prêtée aux projets favorisant la résilience et l'adaptation au changement climatique dans les pays les plus vulnérables, en particulier les Pays les Moins Avancés (P.M.A.), principalement en Afrique, ainsi que les Petits Etats Insulaires en Développement.

Compte tenu du contexte national, la coopération technologique ne figure pas au rang des méthodes d'assistance aux pays en développement utilisées par la Principauté. Le renforcement de capacités des acteurs et des populations dans les pays en développement fait en revanche partie intégrante des outils mis en œuvre par Monaco dans le cadre de sa politique de coopération au développement (ex. protection civile, expertise médicale, agriculture durable...).

## 7.1 Octroi de ressources « nouvelles et additionnelles »

Une partie du financement climatique de la Principauté est financée par l'enveloppe budgétaire dédiée à l'aide publique au développement, dont le montant augmente régulièrement.

En complément des crédits alloués chaque année au titre de l'APD, des crédits spécifiques ont été inscrits au budget de l'Etat pour soutenir des actions de lutte contre les changements climatiques dans les pays en développement.

Ces crédits sont issus du Fonds Vert National, créé en 2016 afin de doter la Principauté des moyens financiers pour réussir sa transition énergétique, en phase avec les objectifs de l'Accord de Paris. Il a ainsi été décidé qu'une part de ce Fonds serait dédiée au soutien international à la mise en œuvre de l'Accord de Paris. A cet égard, il convient de souligner qu'une politique d'augmentation de ce financement a été entérinée sur la période 2020-2030, visant à atteindre un montant de 1,6 million d'euros en 2030, sur la base d'un plancher de 1,1 million d'euros en 2020.

Ces crédits sont donc nouveaux et additionnels à l'enveloppe de base de l'aide publique au développement monégasque.

## 7.2 Aide fournie aux pays en développement particulièrement vulnérables aux changements climatiques

Le Gouvernement Princier est conscient du fait que les changements climatiques et ses conséquences désastreuses, bien que n'épargnant aucune région du monde, font peser un fardeau particulièrement lourd sur les pays en développement déjà vulnérables, conduisant à l'érosion des droits fondamentaux des populations.

### *Des financements climatiques spécifiques contribuant à la réalisation de l'Agenda 2030 et focalisés sur les pays en développement les plus vulnérables*

C'est pourquoi Monaco considère la lutte contre le changement climatique comme une condition sine qua non à la réalisation du Programme de Développement Durable à l'horizon 2030 et souscrit à l'objectif de ne laisser personne pour compte.

Dans le cadre de ses financements climatiques internationaux spécifiques, Monaco accorde ainsi la priorité aux pays les plus vulnérables aux changements climatiques, notamment les pays les moins avancés (PMA) ou les petits Etats insulaires en développement (PEID), en plaçant l'accent sur l'adaptation et le renforcement de la résilience des communautés.

En outre, la diversité du financement climatique du Gouvernement Princier reflète l'approche que la Principauté prône depuis longtemps : celle d'un traitement décloisonné des problématiques du changement climatique (ODD 13) et des autres ODD, en particulier la protection de l'océan (ODD 14) et de la biodiversité (ODD 15), le tout en privilégiant les solutions fondées sur la nature.

Afin d'illustrer cette approche intégrée focalisée sur les pays les plus vulnérables, des exemples des projets financés (par voie bilatérale ou multilatérale) comprennent :

- **Programme Régional Océanien de l'Environnement - Mesures d'adaptation au changement climatique basées sur les écosystèmes marins (ODD 13, 14 et 15)** : le projet, soutenu depuis 2015 et déployé dans des petits Etats insulaires du Pacifique, vise à la mise en place d'une approche intégrée de la surveillance de l'acidification des océans, de stratégies de renforcement de la résilience des communautés locales et d'actions concrètes d'adaptation à l'acidification des océans (dont restauration des écosystèmes et conservation d'espèces marines).
- **Blue Ventures – Valoriser le potentiel du carbone bleu à Madagascar (ODD 13, 14 et 15)** : soutenue depuis 2020, Blue Ventures est une entreprise sociale coopérative développant des approches innovantes pour soutenir la conservation marine. Le soutien apporté par la Principauté contribue plus

particulièrement à donner les moyens aux communautés côtières de bénéficier du potentiel du « carbone bleu » des mangroves, notamment à Madagascar.

- **Organisation Mondiale de la Santé (OMS) – Plan d’action mondial sur le changement climatique et la santé dans les petits Etats insulaires en développement (ODD 13 et 3)**
- **Climate and Clean Air Coalition (ODD 13 et 3)** : cette Coalition intergouvernementale a pour but d’agir sur les polluants à courte durée de vie en vue d’atténuer le changement climatique et de préserver la santé humaine, avec un focus sur les pays en développement et plus particulièrement les PMA et les PEID.

En outre, la contribution allouée au **Fonds Vert pour le Climat** est fondée sur le postulat que ce Fonds multilatéral, entité opérationnelle du mécanisme financier de la Convention, promeut un changement de paradigme vers des technologies à faibles émissions et un développement résilient au changement climatique, en mettant l’accent sur les pays les plus vulnérables.

***Des projets d’aide publique au développement visant à favoriser la résilience des communautés vulnérables aux changements climatiques***

De 2018 à 2020, le Gouvernement Princier a alloué 58,3 millions d’euros d’aide publique au développement, un montant qui sera porté à 74 millions d’euros sur la période 2022-2024. Dans ce cadre, la Direction de la Coopération Internationale (DCI), qui dépend du Département des Relations Extérieures et de la Coopération, gère environ 80% de l’enveloppe budgétaire en se concentrant sur un nombre limité de pays et de secteurs d’intervention à fort impact sur le niveau de vie des populations dans les pays en développement.

Au niveau géographique, les projets financés sont menés dans 11 pays prioritaires de coopération localisés dans trois zones géographiques : Afrique de l’Ouest (Burkina Faso, Mali, Niger, Sénégal) ; Afrique australe et de l’Est (Afrique du Sud, Burundi, Madagascar) et Afrique du Nord/Méditerranée (Liban, Maroc, Mauritanie, Tunisie). Ils se concentrent sur 4 domaines d’action prioritaires en lien avec les ODD 1 à 8 centrés sur l’être humain : la sécurité alimentaire et nutritionnelle, la santé, l’accès au travail décent et l’éducation/protection de l’enfance.

Dans ce contexte, la DCI est consciente du fait que l’Afrique, bien que ne produisant que 4% des émissions de gaz à effet de serre, est le premier continent à subir les effets du changement climatique. Elle a ainsi décidé de renforcer l’intégration des considérations climatiques et environnementales dans le choix des projets de coopération en vue de préserver les personnes les plus vulnérables qui sont les premières victimes de ce fléau. L’objectif est que 40 à 50% de ses financements concernent des projets présentant un co-bénéfice climat. La DCI veillera également à ce que la totalité des projets financés ne nuise pas à l’environnement.

Ainsi, de nombreux projets ou programmes, sans être spécifiquement dédiés à la lutte contre les changements climatiques, présentent des co-bénéfices climat pour les pays partenaires, tant en matière d’atténuation que d’adaptation. Ces co-bénéfices, identifiés sur la base des marqueurs Rio de l’OCDE, ont généralement trait aux domaines de résultats suivants : résilience des populations rurales via l’agriculture durable, sécurité alimentaire et nutritionnelle, mise en place de mécanismes d’alerte et renforcement des capacités de protection civile, lutte contre le paludisme dans les zones à risque, emplois verts et partenariat avec le secteur privé. On notera qu’une grande majorité de ces projets concerne le renforcement de l’adaptation et de la résilience des communautés vulnérables aux changements climatiques.

A titre d’exemple, on pourra mettre en lumière les projets suivants, que les fonds soient acheminés par voie bilatérale ou multilatérale :

- **Terre & Humanisme – Burkina Faso – Agroécologie pour la souveraineté alimentaire et l’adaptation au changement climatique** : ce projet, financé depuis plusieurs années, vise à la diffusion de l’agroécologie, à la production et à la valorisation équitable des productions agroécologiques paysannes sur les marchés locaux et à soutenir les réseaux d’acteurs engagés dans l’agroécologie.
- **FAO – Mali – Appui à l’autonomisation économique des femmes rurales dans le contexte de l’insécurité alimentaire et des changements climatiques** : ce projet concerne le soutien aux initiatives

féminines de production maraîchère, d'embouche et de transformation de produits agricoles durables en vue de renforcer la résilience des communautés aux changements climatiques.

- **Mauritanie – Coopération dans le domaine de la protection civile** : ce projet vise au renforcement des compétences des forces de protection civile afin de prévenir les situations d'urgence, notamment liées au changement climatique.

### **7.3 Octroi de ressources financières**

Le financement climatique international du Gouvernement Princier, qu'il soit spécifique ou concerne des projets à co-bénéfice climat, a progressé de façon substantielle au cours de la dernière décennie.

#### **7.3.1 Financement climatique spécifique**

Depuis 2014, le financement climatique international spécifique du Gouvernement Princier est passé d'une enveloppe de moins de 500 000 euros à un budget global de plus de 1,5 million d'euros en 2022. Toutes ces ressources, d'origine publique, sont allouées exclusivement sous la forme de dons.

##### **7.3.1.1 Fonds acheminés par des canaux multilatéraux**

Une majorité du financement climatique spécifique est acheminée par des canaux multilatéraux. Ces fonds représentent plus de 1,3 million d'euros en 2022.

- *Fonds Vert pour le Climat*

La Principauté a toujours plaidé en faveur d'un Fonds Vert pour le Climat fort, jouant un rôle prépondérant dans l'acheminement des financements vers les pays en développement. Pour concrétiser ce positionnement, Monaco s'est engagé à alimenter le Fonds à hauteur de 3,75 millions d'euros sur la période 2019-2023, dans le cadre de sa première reconstitution.

Cette contribution représente une augmentation significative par rapport aux fonds alloués dans le cadre de la période initiale de mobilisation de ressources (1,75 million d'euros sur 2015-2018) et fait de Monaco le premier bailleur per capita du Fonds.

Le Gouvernement Princier poursuivra son soutien au Fonds Vert pour le Climat tant que celui-ci sera gouverné avec efficacité et qu'il continuera de démontrer sa capacité à produire un maximum d'impact.

- *Climate and Clean Air Coalition*

Fidèle à sa volonté de promouvoir l'intégration des thématiques et la réalisation de l'ensemble du Programme de Développement Durable à l'horizon 2030, la Principauté soutient cette Coalition intergouvernementale à hauteur de 250 000 euros par an depuis 2015 dans l'objectif de lutter contre les changements climatiques tout en améliorant la santé des communautés les plus vulnérables.

Par ailleurs, un soutien est accordé à différentes organisations multilatérales, notamment onusiennes, pour leurs activités en lien avec le changement climatique. On peut notamment citer l'Organisation mondiale de la Santé ou encore le Haut-Commissariat des Nations Unies pour les Réfugiés.

##### **7.3.1.2 Fonds acheminés par des canaux bilatéraux**

Le financement climatique spécifique acheminé par des canaux bilatéraux a connu une augmentation significative au cours des dernières années et représente plus de 500 000 euros en 2022. Il a pour objectif de favoriser les synergies entre divers ODD pour produire un impact maximal, en particulier les ODD 13 (climat), 14 (océan) et 15 (biodiversité).

Les projets financés accordent ainsi une attention particulière aux solutions fondées sur la nature. Plus spécifiquement, les solutions « bleues » ou fondées sur l'océan sont privilégiées, incluant notamment les projets visant à favoriser la préservation des écosystèmes marins et côtiers en tant que puits de carbone ou à valoriser le potentiel du carbone bleu (cf. détails supra).

### **7.3.2 Projets à co-bénéfice climat dans le cadre de la politique de coopération au développement**

Les projets présentant des co-bénéfices climat dans le cadre de l'APD s'élèvent à plus de 5,5 millions d'euros en 2022, ce qui représente une progression non négligeable par rapport à l'enveloppe annuelle allouée sur la période 2018-2020 (12,6 millions d'euros sur 3 ans).

A l'inverse du financement climatique spécifique, ces projets conduits dans le cadre de la politique de coopération au développement sont en majorité financés par des canaux bilatéraux et mis en œuvre par des partenaires de coopération locaux. Ils concourent principalement à l'adaptation et au renforcement de la résilience des populations vulnérables aux changements climatiques en Afrique (cf. détails supra).

Toutefois, certaines de ces contributions sont acheminées par des canaux multilatéraux, par le biais de partenaires comme l'OMS ou la FAO.

### **7.4 Moyens utilisés pour veiller à ce que les ressources apportées répondent effectivement aux besoins**

Les projets sont identifiés directement auprès des partenaires institutionnels ou de la société civile. Une attention particulière est donnée aux projets qui s'inscrivent dans les politiques et stratégies nationales mais également à forts impacts socio-économiques pour les populations locales.

### **7.5 Modalités de suivi de l'aide apportée**

L'utilisation de chaque financement apporté fait l'objet d'un suivi à travers la remise par le partenaire de rapports techniques et financiers périodiques, mais également via la réalisation de visites sur le terrain (pour ce qui concerne les projets de coopération à co-bénéfice climat).



# 8

## Recherche et observation systématique



©Berthold Werner



## 8 Recherche et observation systématique

L'Accord de Paris reconnaît la nécessité d'une réponse efficace et progressive à la menace urgente du changement climatique sur la base des meilleures données scientifiques disponibles (articles 4, 7 et 14). L'Accord identifie la nécessité de renforcer l'observation systématique, les services climatiques et le partage de savoir (article 7) et spécifie que l'observation systématique et les systèmes d'alerte précoce sont des domaines de coopération pour améliorer la compréhension, l'action et le soutien (article 8).

### 8.1 Politique générale en matière de recherche et d'observation

La Principauté de Monaco a, depuis les campagnes océanographiques du Prince Albert 1er au début du 20e siècle, une longue tradition de sciences liées à l'observation et l'étude de l'environnement.

Sous l'impulsion active et constante de S.A.S. le Prince Albert II, le Gouvernement Princier a toujours plaidé pour le renforcement de l'interface science / politique afin que les décideurs puissent prendre des décisions avisées, fondées sur les meilleures données scientifiques disponibles. De nombreuses actions de recherche et d'observation sont menées, en particulier en matière environnementale, en portant une attention particulière à la protection de l'océan dans un contexte de changement climatique.

Les Services de l'État contribuent dans leurs missions de service public à mettre en œuvre tout ou partie de cette politique, notamment en matière de surveillance des milieux, d'observation des évolutions climatiques et de protection de la biodiversité.

S.A.S. le Prince Albert II prend lui-même ce sujet à cœur en soutenant la recherche scientifique en matière environnementale par le biais de Sa Fondation et en valorisant les conclusions des recherches sur la scène internationale.

## **8.2 Recherche**

### **8.2.1 Organismes nationaux**

Tout au long du 20<sup>ème</sup> siècle, Monaco n'a cessé de développer son soutien à la recherche scientifique en matière d'environnement, avec un focus sur l'océan et les écosystèmes marins. Les interconnexions entre l'océan et le changement climatique sont notamment étudiées par de nombreuses institutions de recherche monégasques.

#### **8.2.1.1 Institut Océanographique – Fondation Albert Ier**

L'Institut océanographique – Fondation Albert Ier, Prince de Monaco, a été fondé en 1906 par le Prince Albert Ier. Depuis plus d'un siècle, il fédère les acteurs scientifiques, économiques, éducatifs, associatifs et le grand public en vue de réaliser l'objectif de faire « connaître, aimer et protéger l'océan ».

Au service de ce projet, il met en œuvre de nombreuses actions de médiation environnementale en s'appuyant sur ses deux établissements – le Musée océanographique de Monaco et la Maison de l'Océan à Paris – ainsi que sur des outils numériques.

L'action de l'Institut comprend des focus thématiques, et notamment l'étude des pôles, dont le rôle clef dans l'équilibre climatique mondial n'est plus à démontrer.

#### **8.2.1.2 Centre Scientifique de Monaco (CSM)**

Le centre scientifique de Monaco (CSM) a été créé en 1960 par le Prince Rainier III, Prince de Monaco, pour doter la Principauté de Monaco des moyens de mener des recherches scientifiques et de soutenir l'action des organisations gouvernementales et internationales chargées notamment de protéger et conserver la vie marine.

Dédié à la recherche scientifique fondamentale et appliquée, le CSM s'est notamment spécialisé depuis 1989 dans l'étude du fonctionnement des écosystèmes coralliens (tropicaux et méditerranéens) en relation avec les changements climatiques globaux.

Dans cette perspective, la biominéralisation marine et la symbiose, processus biologiques clés de ces écosystèmes, sont étudiés de l'échelle moléculaire et cellulaire à l'échelle de l'organisme par deux équipes de recherches aux compétences complémentaires : une équipe de Physiologie et Biochimie et une équipe d'Ecophysiologie.

Une Unité de Biologie Polaire est également en charge de recherches en milieux polaires pour évaluer les capacités d'adaptation des manchots royaux (*Aptenodytes patagonicus*), Adélie (*Pygoscelis adeliae*) et empereur (*Aptenodytes forsteri*) aux changements globaux à travers l'étude des mécanismes fonctionnels et des processus microévolutifs.

Certains chercheurs du CSM ont participé à plusieurs reprises, en tant qu'auteurs principaux, à la rédaction de certains rapports du GIEC.

#### **8.2.1.3 Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco**

Fondé par le Prince Albert Ier en 1902, le Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco témoigne des vestiges archéologiques découverts dans la grotte de l'observatoire, à Monaco, attestant de la fréquentation du littoral par l'*Homo erectus*, l'homme de Neandertal et l'*Homo sapiens*.

Les vestiges archéologiques sont les témoins des différents contextes climatiques et environnementaux auxquels l'homme s'est systématiquement adapté. La faune ancienne retrouvée dans les strates des grottes de l'Observatoire et du Prince atteste par exemple de l'alternance des climats froids et tempérés. A titre d'exemple de ces recherches, on peut notamment citer l'exposition organisée en 2011 intitulée « Les preuves du temps, l'homme face aux changements climatiques ».

#### **8.2.1.4 Fondation Prince Albert II**

La Fondation Prince Albert II de Monaco est une organisation internationale à but non lucratif qui s'engage à protéger et faire progresser la santé planétaire pour les générations actuelles et futures.

Créée par S.A.S. le Prince Albert II de Monaco en 2006, la Fondation souhaite promouvoir une nouvelle relation avec la nature ainsi que les innovations qui peuvent accélérer ce changement. La Fondation a pour objectif de rassembler l'humanité afin de mettre en place des solutions efficaces pour la biodiversité, le climat, l'océan et les ressources en eau de notre planète. Elle intervient dans trois principales zones géographiques : le Bassin Méditerranéen, les Régions Polaires, et les Pays les Moins Avancés.

L'un des axes de travail de la Fondation est de faire progresser les connaissances techniques / scientifiques pour alimenter les processus internationaux et la prise de décision territoriale.

#### **8.2.1.5 Explorations de Monaco**

En juillet 2017, S.A.S. le Prince Albert II de Monaco a initié un projet phare pour la Principauté : les Explorations de Monaco. Créées à l'initiative du Gouvernement Princier, elles représentent une véritable "plateforme" au service de l'engagement de S.A.S. le Prince Albert II en matière de connaissance, de gestion durable et de protection de l'Océan.

Les Explorations de Monaco associent la Fondation Prince Albert II de Monaco, l'Institut océanographique, le Centre Scientifique de Monaco et le Yacht Club de Monaco. Elles viennent en appui des actions de ces institutions par des missions menées à l'international qui articulent recherche scientifique, médiation auprès des publics et coopération gouvernementale.

La dernière mission s'est déroulée d'octobre à novembre 2022 dans l'océan indien. Il s'agit d'un premier élément du projet « Monaco Explorations » approuvé dans le cadre de la Décennie des Nations Unies pour les Sciences Océaniques au service du développement durable 2021-2030. L'objectif de cette mission était clairement de contribuer à l'apport de nouvelles connaissances scientifiques, notamment concernant les impacts du changement climatique sur l'Océan et le rôle des écosystèmes marins dans l'atténuation du changement climatique et l'adaptation à ses conséquences sur les sociétés humaines.

### **8.2.2 Organismes internationaux**

#### **8.2.2.1 Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Méditerranée (CIESM)**

La Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Méditerranée (CIESM) s'est réunie pour la première fois à Monaco, le 30 mars 1910 sous la présidence du Prince Albert Ier de Monaco dans les locaux du Musée Océanographique qui venaient d'être inaugurés.

La Commission, dont le siège social est à Monaco, comptait 8 pays à sa création, elle regroupe aujourd'hui 23 États membres. Ceux-ci soutiennent un réseau de plusieurs milliers de chercheurs marins, appliquant les derniers outils scientifiques pour mieux comprendre, contrôler et protéger d'un changement rapide, la mer Méditerranée fortement impactée.

Structurée dans six comités et des groupes de travail divers, la CIESM organise des ateliers d'experts, des programmes collaboratifs et des congrès de manière régulière, livrant un indépendant aux agences nationales et internationales.

### **8.2.2.2 Organisation Hydrographique Internationale (OHI)**

L'Organisation Hydrographique Internationale est une organisation intergouvernementale consultative et technique créée en 1921 pour promouvoir la sécurité de la navigation et la protection du milieu marin.

Les objectifs sont d'assurer :

- La coordination des activités des Services hydrographiques nationaux ;
- La plus grande uniformité possible dans les cartes et documents nautiques ;
- L'adoption de méthodes sûres et efficaces pour l'exécution et l'exploitation des relevés hydrographiques ;
- Le progrès des sciences relatives à l'hydrographie et aux techniques utilisées pour les relevés océanographiques.

En 1919, 24 nations se réunissaient à Londres pour une Conférence au cours de laquelle il est décidé qu'un organisme permanent, le Bureau Hydrographique International (BHI), devait être créé. Le BHI a ainsi commencé ses activités en 1921 avec 19 Etats membres. A l'invitation de S.A.S. le Prince Albert I<sup>er</sup> de Monaco, le Bureau s'est doté d'un Siège en Principauté de Monaco. Le siège de l'Organisation est demeuré à Monaco depuis lors, grâce au soutien successifs des Princes de Monaco.

Le BHI change ses statuts et devient une Organisation internationale en 1970 et prend le nom d'Organisation hydrographique internationale (OHI), et son Siège est établi de façon permanente à Monaco. Actuellement, 80 Etats maritimes sont membres de l'Organisation et plusieurs autres sont en voie de le devenir.

### **8.2.2.3 Laboratoire de l'Environnement de l'Agence internationale de l'Energie Atomique (IAEA-LE).**

Le Laboratoire de l'Environnement de l'Agence internationale de l'Energie Atomique (IAEA-LEM) a été créé en 1961. Appelé « Laboratoire International de Radioactivité marine » il était alors hébergé par le Musée Océanographique de Monaco.

En 1986, le Laboratoire du Monaco est devenu une Division dans le Département de Recherche et des Isotopes de l'IAEA (actuellement le Département des Sciences Nucléaires et des Applications), disposant de ses propres programmes et budgets.

Les locaux actuels ont été inaugurés en 1998, et ont permis d'étendre et d'améliorer les surfaces qui sont mises à disposition par Monaco.

Le laboratoire a pour objectif :

- La recherche pour la protection du milieu marin de la pollution radioactive et non radioactive ;
- Les applications de techniques nucléaires et isotopiques pour l'étude des processus océaniques, comprenant des écosystèmes marins et l'évolution des impacts de pollution ;
- L'expertise, et les programmes de formation au développement durable et aux techniques de surveillance de l'environnement pour les Etats membres ;
- La mise en œuvre de partenariats stratégiques avec des organisations internationales et d'autres agences océaniques de l'ONU (l'IOC/UNESCO, UNEP, le PNUD, IMO) dans le cadre de l'UN-WSSD.

## 8.3 Engagement international et partenariats

### 8.3.1 . Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)

Le Gouvernement Princier est membre du GIEC et participe activement à ses travaux.

On peut notamment citer l'implication forte de la Principauté dans le cadre de la préparation et de l'adoption du Rapport Spécial sur l'Océan et la Cryosphère dans le contexte du changement climatique. Tout d'abord, Monaco, sous l'impulsion de S.A.S. le Prince Albert II, dont l'attachement à la protection de l'océan et de la cryosphère n'est plus à démontrer, s'était fortement mobilisé dès 2015 afin que le GIEC approuve la décision d'élaborer un rapport spécial sur cette thématique. Monaco avait ensuite accueilli en 2016 la première réunion de travail relative à ce rapport puis la 51<sup>ème</sup> session du GIEC, du 20 au 23 septembre 2019.

C'est au cours de cette dernière réunion intergouvernementale que le GIEC a approuvé le Rapport Spécial sur l'Océan et la Cryosphère dans le contexte du changement climatique.

#### 8.3.1.1 International Coral Reef Initiative (ICRI)

L'Initiative Internationale pour les Récifs Coralliens (ICRI) est une initiative internationale informelle qui rassemble des gouvernements, des organisations internationales, des entités scientifiques et des organisations non-gouvernementales, ayant pour but d'inverser la tendance à la dégradation des récifs coralliens et écosystèmes associés à travers le monde.

L'Initiative, seule organisation dédiée uniquement aux récifs coralliens et écosystèmes associés, s'est donnée pour mission de mobiliser les gouvernements, d'améliorer les bonnes pratiques de gestion et de mettre en commun les connaissances sur le sujet, notamment lors de ses assemblées générales.

Créée en 1994 par 8 pays (la France, les États-Unis, l'Australie, le Royaume-Uni, le Japon, la Jamaïque, les Philippines et la Suède), l'ICRI a été le moteur d'actions scientifiques, publiques et de la société civile visant à protéger les récifs coralliens et les écosystèmes associés.

L'ICRI regroupe environ 80 membres dont 37 pays membres, des organisations internationales, des organismes scientifiques et des organisations non-gouvernementales mobilisés pour lutter contre la dégradation des coraux et écosystèmes associés à travers le monde.

L'implication de Monaco dans l'ICRI date de 2010 avec l'accueil de la 24<sup>ème</sup> Assemblée Générale de l'ICRI en collaboration avec la France. Depuis cette date Monaco soutient financièrement l'ICRI et la mise œuvre des activités, et récemment, le programme des petits projets qui a permis de financer 5 projets.

Plus récemment, Monaco a assuré la co-présidence de l'ICRI sur la période 2018-2020, avec l'Indonésie et l'Australie. Monaco a notamment accueilli la 33<sup>ème</sup> assemblée générale de l'ICRI en décembre 2018.

Le plan d'action 2018-2020 était structuré autour des quatre thèmes suivants :

- Promouvoir des solutions efficaces pour améliorer la protection des récifs coralliens.
- Comprendre les évolutions des récifs coralliens.
- Améliorer la compréhension du commerce de poissons vivants des récifs destinés à l'alimentation
- Réduire les menaces anthropiques pesant sur les récifs coralliens.

La collaboration de tous les membres de l'ICRI a permis de mettre en évidence les valeurs écologiques, sociales et économiques des récifs coralliens et les menaces cumulées auxquelles ils sont confrontés, et d'identifier les mesures à recommander aux décideurs politiques.

Dans un contexte international marqué par la préparation du nouveau cadre mondial de la biodiversité pour l'après 2020, l'ICRI a su créer une dynamique au sein des travaux de la Convention sur la Diversité Biologique, permettant ainsi la prise en compte des dernières informations scientifiques sur les récifs coralliens et les écosystèmes connexes dans le nouveau cadre mondial.

Cette Présidence également permis de dynamiser le Réseau mondial de surveillance des récifs coralliens (GCRMN) dont le sixième Rapport a été officiellement lancé à l'occasion de cet événement.

Ce Rapport présente les résultats de la plus grande analyse jamais réalisée sur l'état de santé des récifs coralliens dans le monde. Il permet de constater les effets de la hausse des températures de surface de la mer et la disparition depuis 2009 de 14% des superficies de coraux. Cependant, le rapport montre que de nombreux récifs coralliens dans le monde demeurent résilients et peuvent se reconstituer si les conditions le permettent. Un espoir est donc permis pour la santé à long terme des coraux, à condition que des mesures immédiates soient prises pour stabiliser les émissions de CO2 et ainsi limiter le réchauffement.

#### **8.3.1.2 IPBES**

La Principauté est devenue, en septembre 2012, membre officiel de l'IPBES (plate-forme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques).

#### **8.3.1.3 Projet de réacteur thermonucléaire expérimental international (ITER)**

La Principauté de Monaco a décidé d'apporter sa contribution au projet ITER, en signant, le 16 janvier 2008, à Monaco, un accord de partenariat. Le projet ITER a pour objectif de vérifier la faisabilité scientifique et technique de la fusion nucléaire comme nouvelle source d'énergie.

Cet accord prévoit notamment le financement de cinq bourses postdoctorales tous les deux ans, ainsi que l'organisation d'un événement scientifique international annuel.

## 8.4 Observation systématique

### 8.4.1 Observatoire des changements climatiques

La constitution d'un observatoire des changements climatiques est une mesure que l'on retrouve dans les plans d'actions de l'étude d'adaptations aux changements climatiques conduite par la Direction de l'environnement en 2015.

Des actions sont également planifiées dans le cadre de la Stratégie nationale pour la Biodiversité pour la résilience du territoire, un plan d'adaptation des écosystèmes aux changements climatiques, ainsi que la lutte contre les espèces exotiques envahissantes.

Aujourd'hui, la constitution d'une base de connaissance sur le changement climatique est en cours.

Ce développement se fait en concomitance avec le développement des outils numériques pour les données en particulier issues des réseaux de surveillances physiques (Météorologie, Hauteurs des mers, qualité de l'air...), comprenant la compilation des données historiques et l'intégration des nouveaux dispositifs de surveillance.

Ce développement se fait également dans le cadre plus large d'un dispositif réglementaire, pris dans le cadre du Code de l'Environnement, relatif à l'information du public, qui devrait être adopté en 2023.

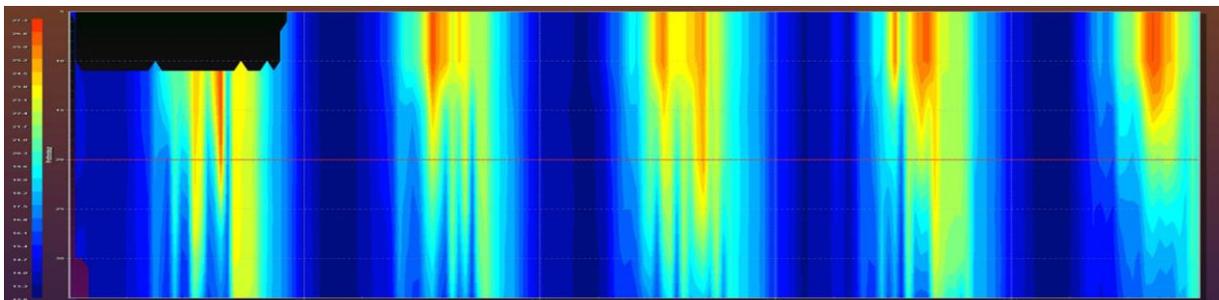
### 8.4.2 Surveillances climatiques et météorologiques

Historiquement la Principauté opère des mesures météorologiques depuis 1911 à partir de la station météorologique du Musée Océanographique.

Actuellement, les mesures sont opérées sur trois stations le Musée Océanographique, le Port de Monaco et le Jardin Exotique.

Parallèlement Monaco est membre à part entière de l'Organisation Mondiale de Météorologie (OMM).

Suite aux anomalies thermiques de la colonne d'eau de mer rencontrées en 1999 et 2006, qui ont conduit à une mortalité massive des populations de gorgones situées à une profondeur inférieure à 35 mètres, un réseau de mesures de la température de la colonne d'eau en continu et à différentes profondeurs a été mis en place sur zone protégée du tombant des Spélugues.



### 8.4.3 Qualité de l'air

Un réseau automatisé de cinq stations de surveillance de la qualité de l'air a été mis en place en Principauté depuis 1991.

Ce réseau fournit des mesures en continu et permet l'élaboration des alertes de pollution, ainsi que le suivi sur le long terme de l'évolution de la qualité de l'air.

Il se compose de stations de proximité, proches des sources de pollution (trafic routier), et des stations mesurant la pollution de fond.

Les polluants visés sont : le dioxyde d'azote, les particules fines et les particules en suspension (PM10 et PM2.5), le plomb, le dioxyde de soufre, l'ozone, le monoxyde de carbone, le benzène et le black carbone.

Des campagnes de mesures spécifiques des dioxines et du furane sont également réalisées chaque année.

En décembre 2015, le Gouvernement a signé un partenariat avec Air PACA, association en charge de la surveillance de la qualité de l'air de la région PACA (France). Ce Partenariat porte principalement sur la maintenance des réseaux de la qualité de l'air, la sensibilisation et la prévision de la qualité de l'air, la sensibilisation à l'environnement atmosphérique, l'évaluation d'émissions de gaz à effet de serre.

### 8.4.4 Milieu marin

A la fin des années 1970, Monaco a participé au réseau de mesure de la qualité des eaux marines françaises, le Réseau national d'observation (RNO), afin d'observer les modifications du milieu dues aux activités anthropogéniques. Aujourd'hui une surveillance physicochimique des eaux est toujours opérée dans les eaux territoriales de la Principauté.

### 8.4.5 Réseau d'Observation du Niveau de la Mer (RONIM)

La Direction de l'Environnement procède à une mesure de la hauteur des mers en coopération avec le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine française (SHOM). Cet appareillage est opéré depuis 1999, dans le cadre du Réseau d'Observation du Niveau de la Mer (RONIM) et puis depuis 2011 au système d'alerte aux tsunamis en Atlantique nord-est et Méditerranée (ICG NEAMTWS)

Cette collaboration fait l'objet d'une convention de partenariat technique depuis 2011.

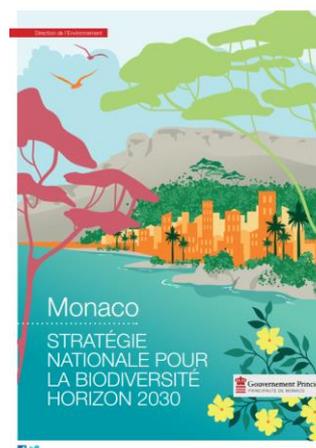
Les mesures sont disponibles entre autres sur le site de l'UNESCO, Monaco faisant partie de la Commission Océanographique Internationale

### 8.4.6 Programme de surveillance de la biodiversité

La politique de gestion du patrimoine naturel en Principauté s'exprime par la mise en œuvre de programmes d'inventaires, de cartographies et de suivis de la faune et de la flore marine et terrestre, ainsi que dans les actions relatives à la préservation des espèces et des écosystèmes.

Le Gouvernement Princier renforce cette politique en matière de préservation et de protection de l'environnement par une adhésion aux Conventions Internationales en la matière, dont la Convention sur la Diversité Biologique, la Convention de Washington (CITES) ou la Convention de Barcelone, cette dernière étant spécifique aux enjeux du bassin méditerranéen.

En 2022, la Direction de l'Environnement a publié la Stratégie Nationale pour la Biodiversité, en application de la Convention des Nations Unies sur la Diversité Biologique.



## 8.4.7 Biodiversité marine

### Zones protégées

La Principauté dispose de deux réserves naturelles marines :

- La réserve du Larvotto d'une surface de 33 hectares, créée en 1978, est principalement destinée à la conservation et à la valorisation d'un herbier de posidonies. Elle dispose d'un statut de protection renforcé. Seule est autorisée la pratique des bains de mer, et sous certaines conditions les sports nautiques, la recherche scientifique et la plongée sous-marine. Toute autre activité est interdite. Une partie de l'aire de la réserve est inscrite à la liste des zones humides au titre de la Convention RAMSAR (Convention sur les zones humides d'importance internationale).

- La réserve des Spélugues, dite « tombant à corail », créée en 1986, est principalement destinée à la protection d'habitats et d'espèces emblématiques de la Méditerranée, telles que le corail rouge, les éponges, des gorgones et les mérus. Sous certaines conditions, la navigation, la pêche professionnelle, la plongée et la recherche scientifique peuvent être autorisées. Les autres activités sont interdites.

### Stratégie de surveillance de la biodiversité.

La stratégie de surveillance des biocénoses marines du littoral de la Principauté est fondée sur trois grands axes:

- Les inventaires,
- Les cartographies,
- Les suivis d'indicateurs biologiques.

### **Inventaires**

Les inventaires d'espèces et d'habitats sont des outils de connaissance, de sensibilisation, mais également d'aide à la décision pour l'État dans la mise en œuvre de sa stratégie de surveillance et de protection de la biodiversité marine et de sa politique d'aménagement du territoire.

Au-delà des inventaires systématiques, les suivis dans le temps d'une sélection de groupes d'espèces ainsi que la mise en place d'indicateurs d'espèces et de milieux permettent d'appréhender les évolutions de l'état de santé des écosystèmes et leur réaction par rapport à la pression anthropique et aux changements globaux.

Ainsi, l'état des herbiers de posidonies, la biodiversité des peuplements de poissons, de l'endofaune benthique et de la macrofaune benthique peuvent être utilisés comme des indices écologiques de l'état du milieu.

De nombreux inventaires ont ainsi été engagés en Principauté en s'appuyant notamment sur les recommandations des différentes Conventions Internationales auxquelles Monaco est Partie.

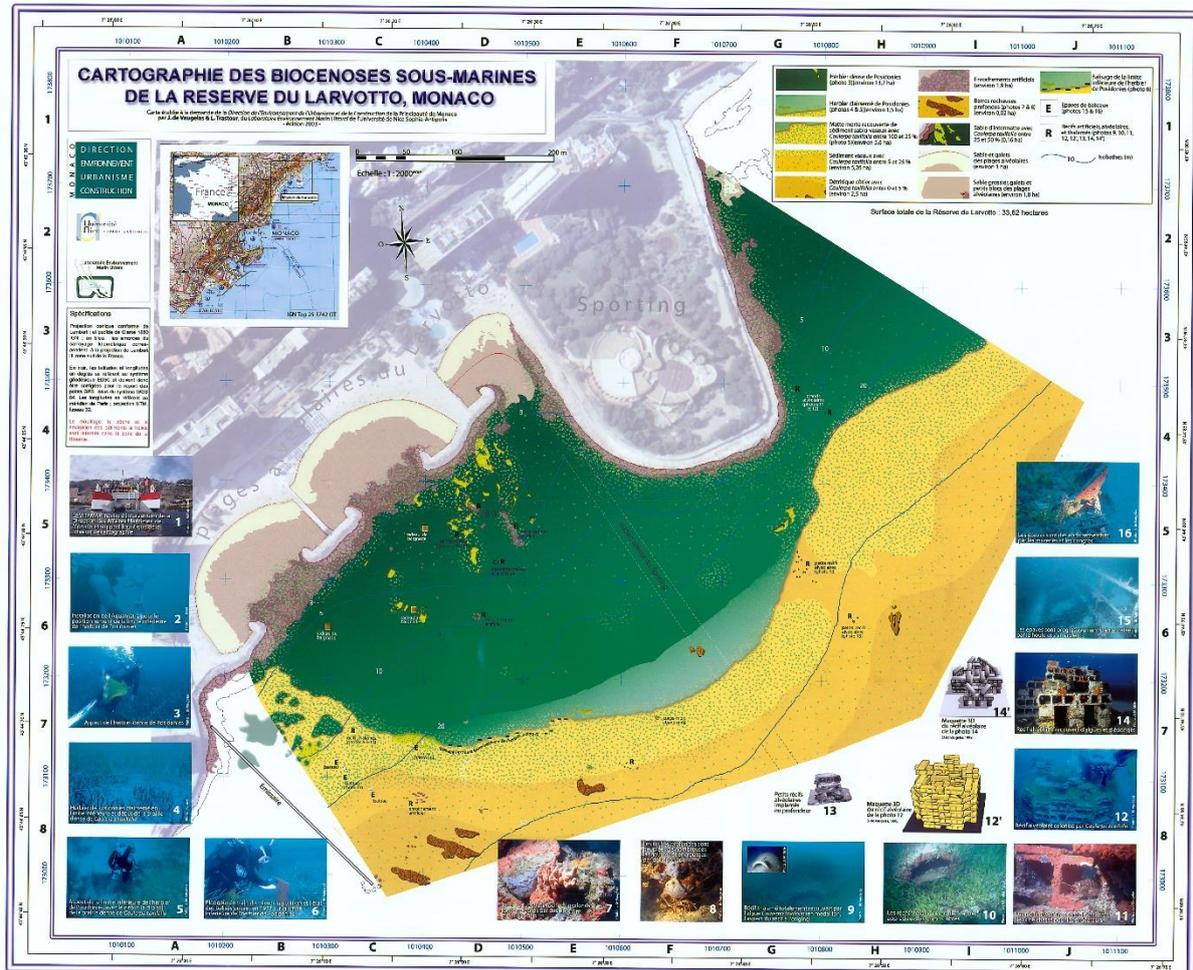
### **Cartographies**

Les cartographies des biocénoses marines permettent de recueillir de nombreuses informations quant à la répartition spatio-temporelle des espèces. Ces études permettent un positionnement précis des différents types de fonds, d'habitats ou d'espèces et donnent aussi des informations sur les aires de répartition des individus.

En particulier un suivi de la population de Caulerpes (espèces invasives) de Cap d'Ail à Roquebrune-Cap-Martin a été initié en 1995 en collaboration avec l'IFREMER puis réactualisé au travers des travaux de l'ACCORD RAMOGE (Accord tripartite en Monaco la France et l'Italie).



Dès 2002, une cartographie des biocénoses marines de la Réserve marine du Larvotto a permis de positionner la limite inférieure de l'herbier de posidonies, de cartographier les différentes biocénoses de part et d'autre de cette limite et de recenser les différents types d'habitats présents. 48 balises permanentes ont été positionnées sur toute la limite inférieure de l'herbier de posidonie, permettant ainsi d'effectuer un suivi à long terme de l'état de son état de vitalité. Cet herbier, dont l'état de vitalité est relativement stable, témoigne de la bonne qualité du milieu marin en Principauté.



### Suivi d'indicateurs biologiques.

Le rôle des indicateurs est de détecter les perturbations de l'environnement marin, de mesurer les effets de ces perturbations et d'apprécier les modifications des conditions environnementales résultantes de dispositions rémédiatrices.

Ils constituent des outils de prédiction, d'aide à la décision et de communication et sont indispensables à l'établissement d'un diagnostic écologique.

Ces indicateurs biologiques sont basés sur l'utilisation d'espèces clés ou de modèles biologiques sensibles aux perturbations du milieu (pollutions, invasions, changement global).

Mérou bruns, Monaco, 2014.  
Photo©Direction de l'Environnement



#### **8.4.7.1 Biodiversité terrestre**

Les inventaires terrestres effectués en Principauté, depuis 2006, tour à tour sur la flore sauvage, les insectes et les oiseaux ont révélés une richesse exceptionnelle donnant lieu à plusieurs découvertes remarquables.

La biodiversité terrestre de la Principauté s'inscrit dans le secteur biogéographique des Alpes-Maritimes et de la Ligurie, qui constitue l'un des 10 « hot spots » régionaux du Bassin méditerranéen.

L'originalité de Monaco en tant que pays urbain permettant le maintien voire le développement de cette biodiversité semble tenir à certaines particularités spécifiques :



- La configuration géologique et urbanistique du territoire. Les falaises du Rocher constituent de véritables refuges où peuvent se maintenir ou se développer une vie sauvage à l'abri de toute pression anthropique.
- Les « confettis verts » (jardinetts, terrasses, murs végétalisés...). Ces espaces de verdure profitent particulièrement à la faune aviaire.
- Les espaces verts entretenus de façon écoresponsable représentent des oasis de verdure pour l'avifaune.



Faucon Pèlerin, Monaco, 2016. Photo©V.Gaglio – Direction de l'Environnement

Ces résultats confirment la biodiversité remarquable révélée le territoire monégasque. Les falaises du Rocher avec leur caractère insulaire en milieu maritime offrent la diversité la plus riche. La nidification du Faucon pèlerin et du Cormoran huppé de Méditerranée sur ces falaises confirme le caractère privilégié de ce site naturel.



Cormoran Huppé de Méditerranée, Monaco, 2016. Photo©V.Gaglio – Direction de l'Environnement

## Référence

Centre scientifique de Monaco

<http://www.centrescientifique.mc/fr/>

Direction de l'Environnement (Pulications)

<http://www.gouv.mc/Action-Gouvernementale/L-Environnement/>

Institut Monégasque de la Statistique et des Études Économiques

<https://www.imsee.mc/Publications/Monaco-en-chiffres-edition-2022/>

Fondation Prince Albert II

<http://www.fpa2.com/>

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

<https://www.ipcc.ch/>

Plate-forme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES).

<http://www.ipbes.net/>

Projet de réacteur thermonucléaire expérimental international (ITER)

<http://www.iter.org/fr/accueil>

Réseau d'Observation du Niveau de la Mer (RONIM)

<http://www.shom.fr/les-activites/activites-scientifiques/maree-et-courants/marees/reseau-dobservation/>

<http://www.ioc-sealevelmonitoring.org/station.php?code=monc>

Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Méditerranée (CIESM).

<http://www.ciesm.org/index.htm>

L'Organisation hydrographique internationale (OHI) – Bureau Hydrographique International (BHI)

[http://www.iho.int/srv1/index.php?option=com\\_content&view=article&id=297&Itemid=479](http://www.iho.int/srv1/index.php?option=com_content&view=article&id=297&Itemid=479)

Secrétariat Exécutif de l'Accord Ramoge

[www.ramoge.org](http://www.ramoge.org)

Laboratoire de l'Environnement de l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (LE-AIEA)

<https://www.iaea.org/about/organizational-structure/departement-of-nuclear-sciences-and-applications/division-of-iaea-environment-laboratories/marine-environmental-studies-laboratory>

Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco – Institut Albert Ier

<http://www.map-mc.com/>

<http://www.fondationiph.org/>

# 9

## Education, formation et sensibilisation du public



Photo Exposition Antognelli

## **9 Education, formation et sensibilisation du public**

### **9.1 Politique générale en matière d'éducation, de formation et de sensibilisation du public**

Les actions d'éducation, de formation, de sensibilisation du public aux principes du Développement Durable et de la politique climatique font partie intégrante de l'action du Gouvernement Princier. Ces actions se font principalement à destination de la communauté monégasque et certaines d'entre-elles ont une portée internationale.

Ainsi, l'éducation, la formation et la sensibilisation sur les problématiques énergétiques et climatiques peuvent être conduites par l'Etat ou par d'autres institutions, des Organisations Non Gouvernementales (ONG) ainsi que le secteur privé. La Fondation Prince Albert II (FPA2) tient une place particulière pour son action à l'international, mais également sur le territoire de la Principauté.

La plupart de ces actions sont réalisées par des coopérations régulières entre l'ensemble de ces acteurs.

## 9.2 Enseignement primaire, secondaire et supérieur

A Monaco, l'enseignement obligatoire est basé sur le système éducatif et les programmes français. Cet enseignement est cependant coordonné par un Service de l'Etat « la Direction de l'Education Nationale, de la Jeunesse et des Sports (DENJS) » qui peut conduire des actions spécifiques à la Principauté.

On compte en Principauté six écoles primaires et trois établissements secondaires publics (un collège, un lycée professionnel, un lycée d'enseignement général et technologique), un établissement privé sous contrat qui comprend les enseignements primaire et secondaire (collège, lycée) ainsi qu'une école internationale privée. L'enseignement est assuré jusqu'au Baccalauréat. Monaco dispose également de quelques formations de l'enseignement supérieur (hôtellerie, management, art..), ainsi que d'une Université Internationale de Monaco mais, les futurs étudiants sont majoritairement orientés (Centre d'Information de l'Education Nationale) vers des écoles ou universités françaises ou étrangères.

Dans le cadre des enseignements, primaire et secondaire, la DENJS met en œuvre des programmes, des manifestations et des actions qui visent à promouvoir, dans le cadre de l'enseignement obligatoire, le Développement Durable.

Le programme d'Education à l'Environnement et au Développement Durable (EEDD) a pour objectif d'aborder les notions d'écoresponsabilité, d'écocitoyenneté pour l'ensemble des niveaux d'enseignement. Cet axe prioritaire de la politique du Gouvernement bénéficie de l'appui soutenu de S.A.S le Prince Albert II. En complément, des activités de sensibilisation à l'environnement et aux objectifs de développement durable sont proposées chaque année à l'ensemble des élèves.

Parallèlement, les établissements d'enseignement public peuvent participer à un programme de labellisation « EcoEcole », qui permet la réalisation d'un projet sur les thèmes suivants : déchets, énergie, eau, alimentation, solidarité.

### Participation des Organisations Non Gouvernementales (ONG).

Les ONG peuvent intervenir dans le cadre des programmes de l'éducation nationale liés à l'environnement soit directement, soit en coopération avec les Services de l'Etat.

Ainsi, le programme « Jeun'Elec » sur la mobilité durable est réalisé au collège par l'intermédiaire de la Direction de l'Environnement, en collaboration avec l'Association Monégasque des Amis du Véhicule Electrique (AMAVE).

Avec le soutien du Gouvernement Princier, cette même association convie les élèves de 4e à une opération de sensibilisation au cours de laquelle les élèves ont le loisir d'essayer différents modes de déplacement électrique.

Dans le cadre du salon EVER (Ecologic Vehicles Renewable Energies), se tiennent les Rencontres jeunesse et Développement Durable, lieu de débats pour des élèves des lycées autour de thématiques en lien avec le thème du Développement Durable Campagnes de communication et d'information.

## 9.3 Communication environnementale

La communication environnementale et climatique est réalisée essentiellement par la Direction de l'Environnement et la Mission pour la Transition Energétique.

Ce programme de communication se base sur la tenue des évènements internationaux (conférence climatique,..), ainsi que différentes journées organisées par les Nations Unies ou à l'initiative des acteurs monégasques. Il s'appuie également sur l'actualité locale et les campagnes d'informations conjointes avec les territoires voisins.

Les éléments et programmes de communications sur ces actions et ces évènements se retrouvent sur les portails Internet du Gouvernement.

<http://www.gouv.mc/Action-Gouvernementale/L-Environnement>

<https://transition-energetique.gouv.mc>

Le Gouvernement met également en œuvre « Monaco Chanel » dont un canal de diffusion est dédié à la thématique environnementale. La Fondation Prince Albert II et le Musée Océanographique disposent également de leur canal de diffusion.

<http://www.monacochannel.mc/Chaines/EnvironnementS>

### 9.3.1 Publications périodiques relatives à l'environnement

La Direction de l'Environnement en collaboration avec l'Institut Monégasque de la Statistique et des Études Économiques, publie périodiquement des focus sur des thématiques environnementales notamment sur la météorologie et l'évolution du climat, ainsi qu'un chapitre du « Monaco en Chiffres »

<http://www.imsee.mc/Publications/Focus>

<http://www.imsee.mc/Publications>

### 9.3.2 Espace d'exposition de la galerie des Pêcheurs

La Direction de l'Environnement a pour mission la gestion d'un espace d'exposition « la galerie des pêcheurs », principalement dédié aux thématiques du développement durable.

Cet espace accueille des expositions photographiques sur le thème du développement durable. Il est également mis à la disposition d'autres acteurs de la Principauté (Fondation Prince Albert II, Musée Océanographique de Monaco, Clubs photographiques...).

### 9.3.3 Cadastre solaire

Fin 2017, un cadastre solaire a été mis en ligne par le Gouvernement.

Le cadastre solaire est une carte interactive consultable par tous sur le site Internet [www.cadastresolaire.mc](http://www.cadastresolaire.mc), qui permet d'identifier facilement et efficacement, pour chaque toiture de Monaco, le potentiel d'ensoleillement, la surface exploitable pour l'installation de panneaux photovoltaïques et la production électrique annuelle possible. C'est un outil novateur au service du développement durable de la Principauté et plus spécifiquement pour le développement de l'énergie solaire.

Cet outil offre aux propriétaires, syndics, particuliers, la possibilité de visualiser rapidement les données d'aide à la décision pour le déploiement de panneaux solaires sur la toiture de leur immeuble.

Il fournit par ailleurs toutes les indications nécessaires pour passer à l'action, installer des panneaux solaires, demander une autorisation de travaux ou encore obtenir une subvention.



## 9.4 Sensibilisation du Public

### 9.4.1 Pacte pour la Transition Energétique

Le Pacte National pour la Transition Energétique a été lancé en janvier 2018 par le Gouvernement Princier.

Ce Pacte National pour la Transition Energétique est constitué d'une charte d'engagement simple et de plans d'actions sectoriels. Il permet à chacun de contribuer, à sa mesure, à la transition énergétique de Monaco dont les objectifs sont clairs : réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES), agir pour la sobriété énergétique de la Principauté et augmenter la production locale d'énergie renouvelable.

### 9.4.2 Semaine Européenne des déchets

La Semaine européenne de la réduction des déchets (SERD) est la plus grande campagne de sensibilisation à la prévention des déchets en Europe.

Depuis 2019, la Direction de l'Environnement organise et coordonne la SERD à Monaco.

Tous les acteurs motivés et investis qui souhaitent mener des activités de sensibilisation aux 3R « Réduire - Réutiliser – Recycler » les déchets peuvent y participer.

Les acteurs de la SERD sont les « porteurs d'action », leur rôle est de sensibiliser le grand public aux 3R, en encourageant des habitudes et des gestes positifs, dans un esprit d'ouverture et de coopération.



En 2022, **83 actions** de sensibilisation avec la participation de **50 entités** ont été comptabilisés, ce qui constitue un record.

### 9.4.3 Politique de réduction des déchets.

Dans le cadre de la mise en œuvre du Tri sélectif des déchets, le Gouvernement a souhaité accompagner cette démarche par le soutien d'un d'ambassadeur du tri, dont la mission est de renforcer le tri sélectif et le recyclage des déchets, par la réalisation d'opération de formation, de sensibilisation et communication à destination de tous les publics.

La sensibilisation du public au tri des déchets sera renforcée en 2018-2019, d'une part par l'augmentation du nombre d'ambassadeurs du tri, et d'autre part, par une communication renforcée.

Le Gouvernement a également décidé de déployer fin 2017, le dispositif Clink sur l'ensemble des points d'apports volontaires du verre, pour inciter la population à trier.



### 9.4.4 Société Monégasque de l'Electricité et du Gaz (SMEG) - Service à l'Energie

Dans le cadre de l'Annexe 1 du cahier des charges de la concession, la Société Monégasque de l'Electricité et du gaz propose des conseils en matière d'énergie et de climat avec notamment un service de diagnostic énergétique.

La SMEG propose également un « guide des énergies » recensant des actions de maîtrise de la consommation et des conseils pour la diminution des consommations énergétiques :

<http://www.smeg.mc/guide-des-energies/>

[http://www.smeg.mc/\[...\]3](http://www.smeg.mc/[...]3)

Dans le cadre de la mission d'encourager l'efficacité énergétique par le conseil, la sensibilisation et l'éducation, la SMEG a regroupé son offre commerciale de services orientés développement durable sous la bannière d'un label unique, « e+ ». Cette offre comprend:

- *egeo*, l'offre de garantie d'origine renouvelable,
- *efficio*, l'offre de diagnostic énergétique,
- *eco2* l'offre de compensation carbone.
- *neXio*, l'offre d'exploitation de compteurs communicants permettant aux clients de la SMEG d'avoir une connaissance précise de leur consommation d'énergie et donc de l'optimiser via des applications internet.

<http://www.smeg.mc/nos-offres-et-services>



Annuellement un trophée récompense l'engagement de nombreuses entreprises monégasques et des particuliers dans l'engagement, qui ont tous contribué à consommer une énergie plus respectueuse de l'environnement.

<http://www.smeg.mc/fr/environnement/trophees-e>

## 9.5 Programmes de formation

### 9.5.1 Formation au sein des Services de l'Etat

Hormis les actions de formation entreprises par la DENJS, des actions d'éducation spécifiques au développement durable sont proposées au sein des services de l'Etat.

La Direction des Ressources Humaines et de la Formation de la Fonction Publique propose ainsi un ensemble de formations liées au développement durable.

Le Plan de formation reste très ouvert, compte tenu de la diversité et de la spécificité des métiers rencontrés au sein de l'Administration.

### 9.5.2 Démarche Bâtiments Durables Méditerranéens de Monaco

Suite à la création de la démarche de construction durable BD2M, contextualisée à Monaco par et pour les acteurs de la construction, la Mission pour la Transition Energétique organise des séances de formations sur des thématiques ciblées du référentiel.

L'objectif : approfondir la connaissance des acteurs du bâtiment et leur proposer des outils et guides pratiques.

Les formations concernent notamment le photovoltaïque, la végétalisation du bâti, la construction bois, la rénovation écologique ou le recyclage des eaux du bâtiment.

## 9.6 Centres de ressources ou d'information

### 9.6.1 Direction de l'Environnement

La Direction de l'Environnement a en charge la gestion des données et des informations à caractère environnemental.

Cette information est notamment utilisée pour l'élaboration des rapports à destination de la CCNUCC, de la Convention sur les polluants transfrontières longue distance LRTAP, et de la Convention de Montréal sur la protection de la couche d'ozone.

Sur la même base de travail, la Direction de l'Environnement est également en charge d'apporter les éléments se rapportant aux diverses Conventions internationales dont Monaco est Partie, en particulier sur la biodiversité (Convention sur la diversité biologique) ou la pollution des milieux (Programme des Nations Unies pour l'Environnement / Plan d'Action pour la Méditerranée, Convention de Stockholm, AIEA traité de, SAICM approche stratégique de la gestion internationale des produits chimiques, etc...).

### 9.6.2 Mission pour la Transition Energétique

La Mission pour la Transition Energétique est en charge de la mobilisation des acteurs économiques et de la population pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et la consommation énergétiques.

Elle gère le Fonds Vert National afin de mener des projets concrets, d'envergure, à la hauteur des objectifs fixés.

Son site internet regroupe l'ensemble des informations en la matière.

<https://transition-energetique.gouv.mc/>

### 9.6.3 Institut Monégasque de la Statistique et des Etudes Economiques (IMSEE).

L'IMSEE a pour mission de favoriser la connaissance de l'environnement économique et social de la Principauté. L'IMSEE met en place un système d'information fondé sur la collecte des données statistiques, consolidé par le Conseil Scientifique de la statistique et des études économiques. Les éléments collectés par l'IMSEE proviennent des services de l'État, de la Municipalité, des établissements publics, des entreprises et des particuliers. L'IMSEE est en outre chargé de la mise à jour et de la cohérence des nomenclatures et des méthodes statistiques utilisées.

L'IMSEE établit le calcul du produit intérieur brut (PIB), réalise et publie divers documents, principalement à caractères économiques comme le recueil de statistique générale (démographie, économie, service public, vie culturelle et sportive, environnement, etc.) de la Principauté comprenant depuis 2013 une section spécifique à la thématique environnementale.



monaco  
en chiffres

Principauté de Monaco

IMSEE  
Monaco Statistics

<http://www.imsee.mc/Publications>

En 2013, l'Institut Monégasque de la statistique et des études Economique (IMSEE) a publié, en collaboration avec la Direction de l'Environnement, le premier Focus consacré à la météorologie et au climat. Cette publication a vocation à devenir périodique : <http://www.imsee.mc/Publications/Focus>

### 9.6.4 Musée d'Anthropologie préhistorique

Au sein de L'Institut Albert Ier travaillent plusieurs chercheurs dont les travaux sont liés à l'étude du paléoclimat. Les résultats de ces recherches sont notamment mis à la disposition du public dans le cadre d'une exposition permanente.

<http://www.map-mc.com/>

<http://www.fondationiph.org/>



## **9.7 Contribution du public et des Organisations Non Gouvernementales (ONG)**

Les associations, ONG et organisations internationales présentes en Principauté sont des acteurs importants de la politique générale en matière d'environnement. Toutes ces associations constituent des relais d'opinion et des partenaires de l'Etat impliqués dans la politique monégasque.

Ainsi, une vingtaine d'associations classées dans le domaine environnemental sont présentes à Monaco.

### **9.7.1 Fondation Prince Albert II de Monaco (FPAII)**

La Fondation Prince Albert II témoigne de l'engagement du Prince Albert II de Monaco en faveur du développement durable.

La FPAII s'est notamment fixée pour mission la sensibilisation des populations et des pouvoirs publics à l'impact des activités humaines sur les milieux naturels. Un de ses domaines d'action porte sur la limitation des effets des changements climatiques et la promotion des énergies renouvelables.

En dehors du financement de projets dans les zones géographiques prioritaires, la FPAII est très active sur le territoire, pour la sensibilisation du public et des institutions à la problématique environnementale et climatique, avec par exemple l'édition d'un guide de l'événement éco-efficace disponible sur son site et s'adressant tout particulièrement aux acteurs de la Principauté.

Dans le cadre de l'initiative « Monaco s'engage contre la déforestation », la FPAII de Monaco, le Gouvernement Princier et l'association MC2D se mobilisent pour faire de Monaco le premier Etat sans bois illégal avec un appel adressé à toutes les entreprises monégasques. Ces dernières sont incitées à s'engager pour promouvoir l'utilisation, la vente de bois certifié et de ses produits dérivés afin de protéger la forêt et sa biodiversité tout en contribuant à l'amélioration des conditions de vie des populations locales. Cet engagement a localement abouti à la création d'une charte sur le bois certifié.

### **9.7.2 Actions entreprises par ou en coopération avec les ONG**

Des actions sont menées régulièrement par les ONG en coopération avec le Gouvernement ou la Fondation Prince Albert II. On peut noter par exemple :

- le Salon EVER sur les véhicules électriques et les énergies renouvelables, organisé par EVS 21 Monaco Association ;
- les Jeudis vert conférences – débats sur la thématique environnementale, organisés tous les mois par l'association MC2D et la Mairie de Monaco.
- la Monaco Blue Initiative, réalisée en coopération avec la Fondation Prince Albert II de Monaco et l'Institut océanographique - Fondation Prince Albert Ier de Monaco ;
- la semaine de la mobilité ; en collaboration avec le Club des Véhicules Electriques de Monaco, MC2D, la Mairie de Monaco et des entreprises privées monégasques ;
- le Salon Clean Equity; avec la participation de la Chambre de Développement Economique de Monaco; (mise en contact des start-ups dans le domaine de l'environnement avec les investisseurs),
- la journée mondiale de l'environnement avec des animations proposées notamment par de nombreuses associations monégasques et sponsorisées par le Gouvernement et des entreprises privées. A cette occasion l'association Monacology présente un salon d'une semaine, qui rassemble les acteurs monégasques du développement durable. Ce salon est ouvert au public et propose des ateliers destinés à la sensibilisation des scolaires ;
- la journée mondiale des océans avec des animations proposées notamment par le Musée Océanographique de Monaco, l'agence Internationale de l'Energie Atomique ;
- le Rallye des véhicules à énergie alternative organisé par l'Automobile Club de Monaco ;

- Jeu'élec avec le Club des Véhicules Electriques de Monaco.
- L'association MC2D initiatrice du salon EVER joue également un rôle de fédérateur dans la politique de la mobilité douce.



### 9.7.3 Jeune Chambre Economique de Monaco (JCEM)

La commission développement durable de la JCEM organise des évènements en Principauté autour du Développement Durable dans un but de sensibilisation et de mise en place d'actions concrètes.

La JCEM fédère les entreprises signataires de la Charte Responsabilité Sociétale et ses membres autour d'évènements concernant le développement durable.

# 10

## Annexes



## **10 Annexes**

### **10.1 Annexe 1: tableau de résultats de l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre.**

Cette Annexe contient les tables « Summary 2 » CCNUCC (CRF) pour l'année de référence 1990 et l'année 2020.

## 10.1.1 Résultats pour la Principauté de Monaco selon le périmètre et le format au titre de la CCNUCC pour l'année 1990

### SUMMARY 2 SUMMARY REPORT FOR CO<sub>2</sub> EQUIVALENT EMISSIONS

(Sheet 1 of 1)

Inventory 1990

Submission 2022 v1

MONACO

GREENHOUSE GAS SOURCE AND	CO <sub>2</sub> <sup>(1)</sup>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	Unspecified mix of HFCs and PFCs	NF <sub>3</sub>	Total
<b>SINK CATEGORIES</b>									
CO <sub>2</sub> equivalent (kt)									
<b>Total (net emissions)<sup>(1)</sup></b>	98,10	2,20	2,24	NO,IE	NO,IE	0,08	NO	NO	102,63
<b>1. Energy</b>	97,95	2,07	1,63						101,65
A. Fuel combustion (sectoral approach)	97,95	0,30	1,63						99,87
1. Energy industries	17,05	0,00	0,73						17,78
2. Manufacturing industries and construction	3,58	0,00	0,29						3,88
3. Transport	34,45	0,28	0,48						35,21
4. Other sectors	42,87	0,01	0,13						43,01
5. Other	NO	NO	NO						NO
B. Fugitive emissions from fuels	0,01	1,77	NO						1,78
1. Solid fuels	NO	NO	NO						NO
2. Oil and natural gas	0,01	1,77	NO						1,78
C. CO <sub>2</sub> transport and storage	NO								NO
<b>2. Industrial processes and product use</b>	0,27	0,00	0,02	NO,IE	NO,IE	0,08	NO	NO	0,38
A. Mineral industry	NO								NO
B. Chemical industry	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C. Metal industry	NO	NO							NO
D. Non-energy products from fuels and solvent use	0,27	0,00	0,00						0,28
E. Electronic Industry				NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Product uses as ODS substitutes				NO,IE	NO,IE	NO	NO	NO	NO,IE
G. Other product manufacture and use	NO	NO	0,02	NO	NO	0,08	NO	NO	0,11
H. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>3. Agriculture</b>	NO	NO,NA	NO						NO,NA
A. Enteric fermentation		NO							NO
B. Manure management		NO	NO						NO
C. Rice cultivation		NO							NO
D. Agricultural soils		NO,NA	NO						NO,NA
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO						NO
F. Field burning of agricultural residues		NO	NO						NO
G. Liming	NO								NO
H. Urea application	NO								NO
I. Other carbon-containing fertilizers	NO								NO
J. Other	NO	NO	NO						NO
<b>4. Land use, land-use change and forestry<sup>(1)</sup></b>	-0,13	NO,IE	0,01						-0,11
A. Forest land	NO	NO	NO						NO
B. Cropland	NO	NO	NO						NO
C. Grassland	NO	NO	NO						NO
D. Wetlands	NO	NO	NO						NO
E. Settlements	-0,13	NO,IE	0,01						-0,12
F. Other land	NO	NO	NO						NO
G. Harvested wood products	NO								NO
H. Other	NO	NO	NO						NO
<b>5. Waste</b>	NO,IE	0,13	0,58						0,71
A. Solid waste disposal	NO	NO							NO
B. Biological treatment of solid waste		NO	NO						NO
C. Incineration and open burning of waste	NO,IE	NO,IE	NO,IE						NO,IE
D. Waste water treatment and discharge		0,13	0,58						0,71
E. Other	NO	NO	NO						NO
<b>6. Other (as specified in summary I.A)</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>Memo items:<sup>(2)</sup></b>									
<b>International bunkers</b>	6,65	0,01	0,05						6,71
Aviation	2,32	0,00	0,02						2,34
Navigation	4,32	0,01	0,03						4,37
<b>Multilateral operations</b>	NO	NO	NO						NO
<b>CO<sub>2</sub> emissions from biomass</b>	31,64								31,64
<b>CO<sub>2</sub> captured</b>	NO,NE								NO,NE
<b>Long-term storage of C in waste disposal sites</b>	NO								NO
<b>Indirect N<sub>2</sub>O</b>			NE,NO						
<b>Indirect CO<sub>2</sub><sup>(3)</sup></b>	NE,NO								
<b>Total CO<sub>2</sub> equivalent emissions without land use, land-use change and forestry</b>									102,74
<b>Total CO<sub>2</sub> equivalent emissions with land use, land-use change and forestry</b>									102,63
<b>Total CO<sub>2</sub> equivalent emissions, including indirect CO<sub>2</sub>, without land use, land-use change and forestry</b>									NA
<b>Total CO<sub>2</sub> equivalent emissions, including indirect CO<sub>2</sub>, with land use, land-use change and forestry</b>									NA

(1) For carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) from land use, land-use change and forestry the net emissions/removals are to be reported. For the purposes of reporting, the signs for removals are always negative (-) and for emissions

(2) See footnote 7 to table Summary 1.A.

(3) In accordance with the UNFCCC Annex I inventory reporting guidelines, for Parties that decide to report indirect CO<sub>2</sub>, the national totals shall be provided with and without indirect CO<sub>2</sub>.

## 10.1.2 Résultats pour la Principauté de Monaco selon le périmètre et le format au titre de la CCNUCC pour l'année 2020

### SUMMARY 2 SUMMARY REPORT FOR CO<sub>2</sub> EQUIVALENT EMISSIONS

(Sheet 1 of 1)

Inventory 2020  
Submission 2022 v1  
MONACO

GREENHOUSE GAS SOURCE AND	CO <sub>2</sub> <sup>(1)</sup>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	Unspecified mix of HFCs and PFCs	NF <sub>3</sub>	Total
<b>SINK CATEGORIES</b>	<b>CO<sub>2</sub> equivalent (kt)</b>								
<b>Total (net emissions)<sup>(1)</sup></b>	60.71	0.72	2.76	5.65	NO,IE	0.12	NO	NO	69.96
<b>1. Energy</b>	60.55	0.64	1.99						63.18
<b>A. Fuel combustion (sectoral approach)</b>	60.55	0.12	1.99						62.65
1. Energy industries	17.77	0.00	0.84						18.61
2. Manufacturing industries and construction	6.30	0.01	0.75						7.07
3. Transport	18.48	0.10	0.32						18.90
4. Other sectors	18.00	0.01	0.08						18.08
5. Other	NO	NO	NO						NO
<b>B. Fugitive emissions from fuels</b>	0.00	0.53	NO						0.53
1. Solid fuels	NO	NO	NO						NO
2. Oil and natural gas	0.00	0.53	NO						0.53
<b>C. CO<sub>2</sub> transport and storage</b>	NO								NO
<b>2. Industrial processes and product use</b>	0.24	0.00	0.28	5.65	NO,IE	0.12	NO	NO	6.29
<b>A. Mineral industry</b>	NO								NO
<b>B. Chemical industry</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>C. Metal industry</b>	NO	NO							NO
<b>D. Non-energy products from fuels and solvent use</b>	0.24	0.00	0.00						0.24
<b>E. Electronic industry</b>				NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>F. Product uses as ODS substitutes</b>				5.65	NO,IE	NO	NO	NO	5.65
<b>G. Other product manufacture and use</b>	NO	NO	0.28	NO	NO	0.12	NO	NO	0.40
<b>H. Other</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>3. Agriculture</b>	NO	NO,NA	NO						NO,NA
<b>A. Enteric fermentation</b>		NO							NO
<b>B. Manure management</b>		NO	NO						NO
<b>C. Rice cultivation</b>		NO							NO
<b>D. Agricultural soils</b>		NA,NO	NO						NO,NA
<b>E. Prescribed burning of savannas</b>		NO	NO						NO
<b>F. Field burning of agricultural residues</b>		NO	NO						NO
<b>G. Liming</b>	NO								NO
<b>H. Urea application</b>	NO								NO
<b>I. Other carbon-containing fertilizers</b>	NO								NO
<b>J. Other</b>	NO	NO	NO						NO
<b>4. Land use, land-use change and forestry<sup>(2)</sup></b>	-0.08	NO,IE	0.00						-0.07
<b>A. Forest land</b>	NO	NO	NO						NO
<b>B. Cropland</b>	NO	NO	NO						NO
<b>C. Grassland</b>	NO	NO	NO						NO
<b>D. Wetlands</b>	NO	NO	NO						NO
<b>E. Settlements</b>	-0.08	NO,IE	0.00						-0.07
<b>F. Other land</b>	NO	NO	NO						NO
<b>G. Harvested wood products</b>	NO								NO
<b>H. Other</b>	NO	NO	NO						NO
<b>5. Waste</b>	NO,IE	0.08	0.49						0.56
<b>A. Solid waste disposal</b>	NO	NO							NO
<b>B. Biological treatment of solid waste</b>		NO	NO						NO
<b>C. Incineration and open burning of waste</b>	NO,IE	NO,IE	NO,IE						NO,IE
<b>D. Waste water treatment and discharge</b>		0.08	0.49						0.56
<b>E. Other</b>	NO	NO	NO						NO
<b>6. Other (as specified in summary 1.A)</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>Memo items:<sup>(3)</sup></b>									
<b>International bunkers</b>	9.52	0.02	0.08						9.63
<b>Aviation</b>	1.06	0.00	0.01						1.07
<b>Navigation</b>	8.47	0.02	0.07						8.56
<b>Multilateral operations</b>	NO	NO	NO						NO
<b>CO<sub>2</sub> emissions from biomass</b>	34.31								34.31
<b>CO<sub>2</sub> captured</b>	NO,NE								NO,NE
<b>Long-term storage of C in waste disposal sites</b>	NO								NO
<b>Indirect N<sub>2</sub>O</b>			NO,NE						
<b>Indirect CO<sub>2</sub><sup>(3)</sup></b>	NO,NE								
	<b>Total CO<sub>2</sub> equivalent emissions without land use, land-use change and forestry</b>								
	<b>70.04</b>								
	<b>Total CO<sub>2</sub> equivalent emissions with land use, land-use change and forestry</b>								
	<b>69.96</b>								
	<b>Total CO<sub>2</sub> equivalent emissions, including indirect CO<sub>2</sub>, without land use, land-use change and forestry</b>								
	<b>NA</b>								
	<b>Total CO<sub>2</sub> equivalent emissions, including indirect CO<sub>2</sub>, with land use, land-use change and forestry</b>								
	<b>NA</b>								

<sup>(1)</sup> For carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) from land use, land-use change and forestry the net emissions/removals are to be reported. For the purposes of reporting, the signs for removals are always negative (-) and for emissions

<sup>(2)</sup> See footnote 7 to table Summary 1.A

<sup>(3)</sup> In accordance with the UNFCCC Annex I inventory reporting guidelines, for Parties that decide to report indirect CO<sub>2</sub> the national totals shall be provided with and without indirect CO<sub>2</sub>.

## 10.2 Incertitudes

Catégorie de source du GIEC	Gaz	Émissions/ absorptions pour l'année de référence 1990	Émissions/ absorptions pour l'année 2019	Incertitude sur les données d'activité	Incertitude sur les facteurs d'émission	Incertitude combinée	Contribution à la variance par catégorie de source / puits pour l'année (t)	Sensibilité de type A	Sensibilité de type B	Incertitude de la tendance dans les émissions nationales introduites par l'incertitude des facteurs d'émissions / paramètres d'estimation	Incertitude de la tendance dans les émissions nationales introduites par l'incertitude des données sur les activités	Incertitude de la tendance dans les émissions nationales globales
		ktCO <sub>2</sub> eq	ktCO <sub>2</sub> eq	(+) %	(+) %	(+) %		%	%	%	%	%
<b>1 - ENERGIE</b>												
<b>1.A.1 - Production publique d'électricité et de chaleur</b>												
1.A.1.a - Biomass	CH <sub>4</sub>	0,00	0,00	5	100	100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.1.a - Biomass	N <sub>2</sub> O	0,56	0,67	5	100	100	0,9	0,0	0,0	0,3	0,0	0,1
1.A.1.a – Gaseous fuels	CO <sub>2</sub>	0,00	0,58	5	4	6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.1.a – Gaseous fuels	CH <sub>4</sub>	0,00	0,00	5	100	100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.1.a – Gaseous fuels	N <sub>2</sub> O	0,00	0,00	5	200	200	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.1.a – Liquid fuels	CO <sub>2</sub>	1,18	0,01	5	2	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.1.a – Liquid fuels	CH <sub>4</sub>	0,00	0,00	5	100	100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.1.a – Liquid fuels	N <sub>2</sub> O	0,00	0,00	5	200	200	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.1.a - Other fossil fuels	CO <sub>2</sub>	15,87	17,18	5	40	40	98,0	0,1	0,2	2,5	1,2	7,5
1.A.1.a - Other fossil fuels	CH <sub>4</sub>	0,00	0,00	5	100	100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.1.a - Other fossil fuels	N <sub>2</sub> O	0,17	0,16	5	100	100	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>1.A.2 - Industrie manufacturière et construction</b>												
1.A.2.g.vii – Biomass	CH <sub>4</sub>	0,00	0,00	5	151	151	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.2.g.vii – Biomass	N <sub>2</sub> O	0,00	0,03	5	200	200	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
1.A.2.g.vii – liquid fuels	CO <sub>2</sub>	2,53	6,06	5	7	9	0,6	0,0	0,1	0,3	0,4	0,3

1.A.2.g.vii – liquid fuels	CH4	0,00	0,01	5	151	151	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.2.g.vii – liquid fuels	N2O	0,29	0,72	5	200	200	4,2	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0
1.A.2.g.vii – other fossil fuels	CO2	0,00	0,01	5	7	9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.2.g.vii – other fossil fuels	CH4	0,00	0,00	5	151	151	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.2.g.vii – other fossil fuels	N2O	0,00	0,00	5	200	200	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.2.g.viii – Combustion stationnaire (gaseous fuels)	CO2	0,83	0,19	5	4	6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.2.g.viii – Combustion stationnaire (gaseous fuels)	CH4	0,00	0,00	5	100	100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.2.g.viii – Combustion stationnaire (gaseous fuels)	N2O	0,00	0,00	5	200	200	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.2.g.viii – Combustion stationnaire (liquid fuels)	CO2	0,22	0,05	5	3	6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.2.g.viii – Combustion stationnaire (liquid fuels)	CH4	0,00	0,00	5	100	100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.2.g.viii – Combustion stationnaire (liquid fuels)	N2O	0,00	0,00	5	200	200	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>1.A.3 - Transport</b>												
1.A.3.a - Aviation domestique	CO2	0,13	0,45	5	7	9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.3.a - Aviation domestique	CH4	0,00	0,00	5	100	100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.3.a - Aviation domestique	N2O	0,00	0,00	5	150	150	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.3.b - Transport routier	CO2	33,80	17,07			8	3,8	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0
1.A.3.b - Transport routier	CH4	0,28	0,10			24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.3.b - Transport routier	N2O	0,47	0,31			54	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.3.d - Navigation domestique	CO2	0,52	0,96	24	1,0	24	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,1
1.A.3.d - Navigation domestique	CH4	0,00	0,00	24	50	56	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.3.d - Navigation domestique	N2O	0,00	0,01	24	140	142	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>1.A.4 – Combustion stationnaire</b>												
1.A.4.a – Combustion stationnaire (gaseous fuels)	CO2	6,27	8,25	5	4	6	0,6	0,0	0,1	0,2	0,6	0,3
1.A.4.a – Combustion stationnaire (gaseous fuels)	CH4	0,00	0,00	5	100	100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.4.a – Combustion stationnaire (gaseous fuels)	N2O	0,03	0,04	5	200	200	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.4.a – Combustion stationnaire (liquid fuels)	CO2	4,21	0,93	5	3	6	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0

1.A.4.a – Combustion stationnaire (liquid fuels)	CH4	0,00	0,00	5	100	100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.4.a – Combustion stationnaire (liquid fuels)	N2O	0,01	0,00	5	200	200	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.4.b – biomass	CH4	0,00	0,00	5	100	100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.4.b – biomass	N2O	0,00	0,01	5	200	200	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.4.b – Combustion stationnaire (combustibles gazeux)	CO2	1,93	1,95	5	4	6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
1.A.4.b – Combustion stationnaire (combustibles gazeux)	CH4	0,00	0,00	5	100	100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.4.b – Combustion stationnaire (combustibles gazeux)	N2O	0,01	0,01	5	200	200	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.4.b – Combustion stationnaire (fioul domestique)	CO2	30,46	6,71	5	3	6	0,3	0,1	0,1	0,4	0,5	0,4
1.A.4.b – Combustion stationnaire (fioul domestique)	CH4	0,01	0,00	5	100	100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.4.b – Combustion stationnaire (fioul domestique)	N2O	0,07	0,02	5	200	200	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
1.A.4.b – Combustion stationnaire _Other fossil fuels	CO2	0,00	0,15	5	4	6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.4.b – Combustion stationnaire _Other fossil fuels	CH4	0,00	0,00	5	100	100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.A.4.b – Combustion stationnaire _Other fossil fuels	N2O	0,00	0,00	5	200	200	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>1.B - Emissions fugitives</b>												
1.B.2.b.5 - Emissions fugitives	CO2	0,01	0,00	25	261	262	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.B.2.b.5 - Emissions fugitives	CH4	1,77	0,53	25	136	133	1,0	0,0	0,0	0,9	0,2	0,8
<b>2 - INDUSTRIE</b>												
2.D.1 Non energy product use of fuel - Lubricant use	CO2	0,04	0,03			8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.D.1 Non energy product use of fuel - Lubricant use	CH4	0,00	0,00			24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.D.1 Non energy product use of fuel - Lubricant use	N2O	0,00	0,00			54	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.D.2 Paraffin wax use	CO2	0,03	0,02	5	102	102	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.D.3 - Domestic solvent use	CO2	0,12	0,15	5	67	67	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.D.3 - Dry cleaning	CO2	0,00	0,00	5	13	14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.D.3 - Glue	CO2	0,01	0,00	5	30	30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.D.3 - Paint application	CO2	0,03	0,02	5	30	30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

2.D.3 - Printing industry	CO2	0,05	0,01	20	320	321	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
2.D.3 - Road paving with asphalt	CO2	0,00	0,00	5	525	525	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.D.3 - Urea from road transportation	CO2	0,00	0,01			8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.D.3 - Wood preservation	CO2	0,00	0,00	10	1700	1700	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.F.1.f - Stationary air-conditioning	F gaz	0,00	3,87	10	23	25	2,0	0,0	0,0	0,9	0,6	1,1
2.F.1.b - Réfrigération domestique	F gaz	0,00	0,11	82	99	128	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
2.F.1.e - Climatisation mobile	F gaz	0,00	1,37	10	12	16	0,1	0,0	0,0	0,2	0,2	0,1
2.F.2.a - Mousses "closed cells"	F gaz	0,00	0,06	20	20	28	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.F.4.a - Inhalateurs médicaux	F gaz	0,00	0,24	50	10	51	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
2.G.1 - Equipement électriques	SF6	0,08	0,10	59	30	66	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
2.G.2.b - Other Product Manufacture and Use - Accelerators	SF6	0,00	0,02	25	10	27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.G.3.a - Other Product Manufacture and Use - Medical Applications	N2O	0,00	0,26	13	5	13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.G.3.b - Other Product Manufacture and Use - Propellant for pressure and aerosol products	N2O	0,02	0,02	20	1	20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>3 - AGRICULTURE</b>												
<b>4 - UTCATF</b>												
4.E.1 - Autres établissements	N2O	0,01	0,00	9	490	490	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.E.1 - Biomasse active des arbres	CO2	-0,13	-0,08	16,0	25	30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>5 - DECHETS</b>												
5.C.1 - Cremation	CO2	0,00	0,00	5	30	30						
5.D.1 - Eaux usées domestiques	CH4	0,13	0,08			32	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.D.1 - Eaux usées domestiques	N2O	0,58	0,49			254	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

		$\Sigma C$	$\Sigma D$				$\Sigma H$					$\Sigma M$		
<b>TOTAL</b>		<b>102,6</b>	<b>70,0</b>				<b>114,97</b>					<b>11,823</b>		
		<b>Pourcentage d'incertitude du total de l'inventaire</b>					$\sqrt{\Sigma H}$	<b>10,72</b>	<b>Incertitude sur la tendance</b>				$\sqrt{\Sigma M}$	<b>3,44</b>

## 10.3 Evaluation des Catégories clés

### 10.3.1. Evaluation des catégories principales pour l'année 1990 – Méthode Tier 1

Code GIEC	Catégorie	Classification	Gaz	Unité	Niveau avec UTCATF	Tendance avec UTCATF	Niveau sans UTCATF	Tendance sans UTCATF	Pourcentage avec UTCATF	Cumul avec UTCATF	Pourcentage sans UTCATF	Cumul sans UTCATF
1.A.4	Other Sectors	Liquid Fuels	CO2	kt	0,337	0,000	0,337	0,000	33,7%	33,7%	33,8%	33,7%
1.A.3.b	Road Transportation	Fossil fuels	CO2	kt	0,329	0,000	0,329	0,000	32,9%	66,6%	33,0%	66,6%
1.A.1	Energy Industries	Other Fossil Fuels	CO2	kt	0,154	0,000	0,154	0,000	15,4%	82,0%	15,4%	82,0%
1.A.4	Other Sectors	Gaseous Fuels	CO2	kt	0,080	0,000	0,080	0,000	8,0%	90,0%	8,0%	90,0%
1.A.2	Manufacturing Industries and Construction	Liquid Fuels	CO2	kt	0,027	0,000	0,027	0,000	2,7%	92,7%	2,7%	92,7%
1.B.2.b	Natural Gas	Operation	CH4	kt	0,017	0,000	0,017	0,000	1,7%	94,4%	1,7%	94,4%
1.A.1	Energy Industries	Liquid Fuels	CO2	kt	0,011	0,000	0,011	0,000	1,1%	95,5%	1,1%	95,5%
1.A.2	Manufacturing Industries and Construction	Gaseous Fuels	CO2	kt	0,008	0,000	0,008	0,000	0,8%	96,3%	0,8%	96,3%
5.D	Wastewater Treatment and Discharge	Wastewater	N2O	kt	0,006	0,000	0,006	0,000	0,6%	96,9%	0,6%	96,9%
1.A.3.d	Domestic Navigation	Liquid Fuels	CO2	kt	0,005	0,000	0,005	0,000	0,5%	97,4%	0,5%	97,4%
1.A.3.b	Road Transportation	Fuels	N2O	kt	0,005	0,000	0,005	0,000	0,5%	97,9%	0,5%	97,9%
1.A.1	Energy Industries	Biomass	N2O	kt	0,005	0,000	0,005	0,000	0,5%	98,4%	0,5%	98,4%

2.G	Non-energy Products from Fuels and Solvent Use	no classification	CO2	kt	0,003	0,000	0,003	0,000	0,3%	98,7%	0,3%	98,7%
1.A.2.g	Manufacturing Industries and Construction	Liquid Fuels	N2O	kt	0,003	0,000	0,003	0,000	0,3%	99,0%	0,3%	99,0%
1.A.3.b	Road Transportation	Fuels	CH4	kt	0,003	0,000	0,003	0,000	0,3%	99,3%	0,3%	99,3%
1.A.1	Energy Industries	Other Fossil Fuels	N2O	kt	0,002	0,000	0,002	0,000	0,2%	99,5%	0,2%	99,5%
2.G	Other Product Manufacture and Use	no classification	Aggregate F-gases	t CO2 equivalent	0,001	0,000	0,001	0,000	0,1%	99,6%	0,1%	99,6%
1.A.3.a	Domestic Aviation	Fuels	CO2	kt	0,001	0,000	0,001	0,000	0,1%	99,7%	0,1%	99,7%
1.A.4	Other Sectors	Liquid Fuels	N2O	kt	0,001	0,000	0,000	0,000	0,1%	99,8%	0,0%	99,7%
5.D	Wastewater Treatment and Discharge	Wastewater	CH4	kt	0,001	0,000	0,001	0,000	0,1%	99,9%	0,1%	99,8%

### 10.3.2 Evaluation des catégories principales pour l'année 2020 – Méthode Tier 1

Code GIEC	Catégorie	Classification	Gaz	Unité	Niveau avec UTCATF	Tendance avec UTCATF	Niveau sans UTCATF	Tendance sans UTCATF	Pourcentage avec UTCATF	Cumul avec UTCATF	Pourcentage sans UTCATF	Cumul sans UTCATF
1.A.1	Energy Industries	Other Fossil Fuels	CO2	kt	0,245	0,062	0,245	0,062	24,6%	24,5%	24,6%	24,5%
1.A.3.b	Road Transportation	Fossil fuels	CO2	kt	0,243	0,058	0,244	0,058	24,4%	48,9%	24,5%	49,0%
1.A.4	Other Sectors	Gaseous Fuels	CO2	kt	0,145	0,045	0,146	0,045	14,6%	63,5%	14,7%	63,7%
1.A.4	Other Sectors	Liquid Fuels	CO2	kt	0,109	0,155	0,109	0,156	11,0%	74,4%	10,9%	74,6%
1.A.2.g	Manufacturing Industries and Construction	Liquid Fuels	CO2	kt	0,087	0,041	0,087	0,041	8,7%	83,2%	8,7%	83,3%
2.F.1	Refrigeration and Air conditioning	no classification	Aggregate F-gases	t CO2 equivalent	0,076	0,052	0,076	0,052	7,6%	90,8%	7,6%	91,0%
1.A.3.d	Domestic Navigation	Liquid Fuels	CO2	kt	0,014	0,006	0,014	0,006	1,4%	92,2%	1,4%	92,4%
1.A.2.g	Manufacturing Industries and Construction	Liquid Fuels	N2O	kt	0,010	0,005	0,010	0,005	1,0%	93,2%	1,0%	93,4%
1.A.1	Energy Industries	Biomass	N2O	kt	0,010	0,003	0,010	0,003	1,0%	94,2%	1,0%	94,4%
1.A.1	Energy Industries	Gaseous Fuels	CO2	kt	0,008	0,006	0,008	0,006	0,8%	95,1%	0,8%	95,2%
1.B.2.b	Natural Gas	Operation	CH4	kt	0,008	0,007	0,008	0,007	0,8%	95,9%	0,8%	96,0%

5.D	Wastewater Treatment and Discharge	Wastewater	N2O	kt	0,007	0,001	0,007	0,001		0,7%	96,6%	0,7%	96,7%
1.A.3.a	Domestic Aviation	Fuels	CO2	kt	0,006	0,004	0,006	0,004		0,6%	97,2%	0,6%	97,3%
1.A.3.b	Road Transportation	Fuels	N2O	kt	0,004	0,000	0,004	0,000		0,4%	97,6%	0,4%	97,7%
2.G	Other Product Manufacture and Use	no classification	N2O	kt	0,004	0,003	0,004	0,003		0,4%	98,0%	0,4%	98,1%
2.F.4	Aerosols	no classification	Aggregate F-gases	t CO2 equivalent	0,003	0,002	0,003	0,002		0,3%	98,3%	0,3%	98,4%
2.D	Non-energy Products from Fuels and Solvent Use	no classification	CO2	kt	0,003	0,001	0,003	0,001		0,3%	98,6%	0,3%	98,7%
1.A.2.g	Manufacturing Industries and Construction	Gaseous Fuels	CO2	kt	0,003	0,004	0,003	0,004		0,3%	98,9%	0,3%	99,0%
1.A.1	Energy Industries	Other Fossil Fuels	N2O	kt	0,002	0,000	0,002	0,000		0,2%	99,1%	0,2%	99,2%
1.A.4	Other Sectors	Other Fossil Fuels	CO2	kt	0,002	0,001	0,002	0,001		0,2%	99,3%	0,2%	99,4%
2.G	Other Product Manufacture and Use	no classification	Aggregate F-gases	t CO2 equivalent	0,002	0,001	0,002	0,001		0%	99%	0%	99,6%
1.A.4	Other Sectors	Gaseous Fuels	N2O	kt	0,001	0,000	0,001	0,000		0%	100%	0%	99,7%
2.F.2	Foam Blowing Agents	no classification	Aggregate F-gases	t CO2 equivalent	0,001	0,001	0,001	0,001		0%	100%	0%	99,8%
1.A.3.b	Road Transportation	Fuels	CH4	kt	0,001	0,001	0,001	0,001		0%	100%	0%	99,9%

4.E	Settlements	Carbon stock change	CO2	kt	0,001	0,001	0,000	0,000	0%	100%	0%	99,9%
5.D	Wastewater Treatment and Discharge	Wastewater	CH4	kt	0,001	0,000	0,001	0,000	0%	100%	0%	100,0%

### 10.3.3 Evaluation des catégories principales pour l'année 2020 – Méthode Tier 2 – Contribution

Catégorie	Gaz	1990 (kt CO2 eq)	2020 (kt CO2 eq)	Contribution (%) 2020	Cumul avec UTCATF (%)	Incertitude sur émissions (%)	contribution x incertitude	Evaluation niveau Tier 2 (%)	Cumul tier 2 (%)	Catégorie Clé tier 2 (à 95%)
1.A.1.a - Other fossil fuels	CO2	15,87	17,18	25	25	40	990	41,5	41	1
1.A.2.g.vii – liquid fuels	N2O	0,29	0,72	1	26	200	206	8,6	50	2
2.F.1..f - Stationary air-conditionning	F gaz	0,00	3,87	6	31	25	140	5,9	56	5
1.B.2.b.5 - Emissions fugitives	CH4	1,77	0,53	1	32	133	101	4,2	60	6
1.A.4.b – Combustion stationnaire (fioul domestique)	CO2	30,46	6,71	10	41	6	56	2,3	63	10
1.A.3.b - Transport routier	CO2	33,80	17,07	24	66	8	195	8,2	71	3
1.A.2.g.vii – liquid fuels	CO2	2,53	6,06	9	75	9	74	3,1	74	9
1.A.1.a - Biomass	N2O	0,56	0,67	1	75	100	96	4,0	78	7
1.A.4.a – Combustion stationnaire (gaseous fuels)	CO2	6,27	8,25	12	87	6	75	3,2	81	8
5.D.1 - Eaux usées domestiques	N2O	0,58	0,49	1	88	254	177	7,4	88	4
2.F.1.e - Climatisation mobile	F gaz	0,00	1,37	2	90	16	31	1,3	90	12
1.A.3.d - Navigation domestique	CO2	0,52	0,96	1	91	24	33	1,4	91	11
2.F.1.b - Réfrigération domestique	F gaz	0,00	0,11	0	91	128	20	0,8	92	15
2.F.4.a - Inhalateurs médicaux	F gaz	0,00	0,24	0	92	51	17	0,7	93	17
1.A.4.a – Combustion stationnaire (liquid fuels)	CO2	4,21	0,93	1	93	6	8	0,3	93	22
2.D.3 - Printing industry	CO2	0,05	0,01	0	93	321	5	0,2	93	26
1.A.4.b – Combustion stationnaire (fioul domestique)	N2O	0,07	0,02	0	93	200	5	0,2	93	27
1.A.2.g.vii – Biomass	N2O	0,00	0,03	0	93	200	9	0,4	94	21
1.A.1.a - Other fossil fuels	N2O	0,17	0,16	0	93	100	23	1,0	95	14

2.D.3 - Domestic solvent use	CO2	0,12	0,15	0	94	67	15	0,6	95	18
1.A.1.a – Liquid fuels	CO2	1,18	0,01	0	94	5	0	0,0	95	61
1.A.4.a – Combustion stationnaire (gaseous fuels)	N2O	0,03	0,04	0	94	200	12	0,5	96	19
1.A.4.b – Combustion stationnaire (combustibles gazeux)	CO2	1,93	1,95	3	97	6	18	0,7	97	16
1.A.1.a – Gaseous fuels	CO2	0,00	0,58	1	97	6	5	0,2	97	24
2.G.3.a - Other Product Manufacture and Use - Medical Applications	N2O	0,00	0,26	0	98	13	5	0,2	97	25
1.A.3.a - Aviation domestique	CO2	0,13	0,45	1	98	9	6	0,2	97	23
2.G.1 - Equipement électriques	SF6	0,08	0,10	0	99	66	9	0,4	98	20
1.A.2.g.viii – Combustion stationnaire (gaseous fuels)	CO2	0,83	0,19	0	99	6	2	0,1	98	36
1.A.3.b - Transport routier	CH4	0,28	0,10	0	99	24	3	0,1	98	29
4.E.1 - Autres établissements	N2O	0,01	0,00	0	99	490	3	0,1	98	32
2.F.2.a - Mousses "closed cells"	F gaz	0,00	0,06	0	99	28	3	0,1	98	33
1.A.4.b – biomass	N2O	0,00	0,01	0	99	200	2	0,1	98	34
1.A.4.b – Combustion stationnaire _Other fossil fuels	CO2	0,00	0,15	0	99	6	1	0,1	98	38
1.A.2.g.vii – liquid fuels	CH4	0,00	0,01	0	99	151	2	0,1	98	35
1.A.4.a – Combustion stationnaire (liquid fuels)	N2O	0,01	0,00	0	99	200	1	0,0	98	44
1.B.2.b.5 - Emissions fugitives	CO2	0,01	0,00	0	99	262	0	0,0	98	54
1.A.3.d - Navigation domestique	N2O	0,00	0,01	0	99	142	2	0,1	98	37
1.A.3.b - Transport routier	N2O	0,47	0,31	0	100	54	24	1,0	99	13
1.A.4.b – Combustion stationnaire (combustibles gazeux)	N2O	0,01	0,01	0	100	200	3	0,1	100	30
1.A.1.a – Gaseous fuels	N2O	0,00	0,00	0	100	200	1	0,0	100	39
1.A.2.g.viii – Combustion stationnaire (liquid fuels)	CO2	0,22	0,05	0	100	6	0	0,0	100	46

2.G.2.b - Other Product Manufacture and Use - Accelerators	SF6	0,00	0,02	0	100	27	1	0,0	100	41
1.A.3.a - Aviation domestique	N2O	0,00	0,00	0	100	150	1	0,0	100	40
1.A.2.g.viii – Combustion stationnaire (gaseous fuels)	N2O	0,00	0,00	0	100	200	0	0,0	100	49
5.D.1 - Eaux usées domestiques	CH4	0,13	0,08	0	100	32	4	0,1	100	28
1.A.4.b – Combustion stationnaire (fioul domestique)	CH4	0,01	0,00	0	100	100	0	0,0	100	50
1.A.2.g.vii – other fossil fuels	N2O	0,00	0,00	0	100	200	0	0,0	100	47
4.E.1 - Biomasse active des arbres	CO2	-0,13	-0,08	0	100	30	-3	-0,1	100	79
2.D.3 - Wood preservation	CO2	0,00	0,00	0	100	1700	0	0,0	100	77
1.A.1.a – Liquid fuels	N2O	0,00	0,00	0	100	200	0	0,0	100	71
1.A.4.a – Combustion stationnaire (gaseous fuels)	CH4	0,00	0,00	0	100	100	1	0,0	100	45
2.G.3.b - Other Product Manufacture and Use - Propellant for pressure and aerosol products	N2O	0,02	0,02	0	100	20	1	0,0	100	43
2.D.3 - Paint application	CO2	0,03	0,02	0	100	30	1	0,0	100	42
1.A.2.g.vii – other fossil fuels	CO2	0,00	0,01	0	100	9	0	0,0	100	53
2.D.3 - Urea from road transportation	CO2	0,00	0,01	0	100	8	0	0,0	100	55
1.A.3.d - Navigation domestique	CH4	0,00	0,00	0	100	56	0	0,0	100	52
1.A.4.b – Combustion stationnaire _Other fossil fuels	N2O	0,00	0,00	0	100	200	0	0,0	100	58
1.A.4.b – biomass	CH4	0,00	0,00	0	100	100	0	0,0	100	59
1.A.1.a - Biomass	CH4	0,00	0,00	0	100	100	0	0,0	100	57
1.A.2.g.vii – Biomass	CH4	0,00	0,00	0	100	151	0	0,0	100	60
1.A.2.g.viii – Combustion stationnaire (liquid fuels)	N2O	0,00	0,00	0	100	200	0	0,0	100	63
1.A.4.a – Combustion stationnaire (liquid fuels)	CH4	0,00	0,00	0	100	100	0	0,0	100	64
2.D.3 - Glue	CO2	0,01	0,00	0	100	30	0	0,0	100	51
2.D.2 Paraffin wax use	CO2	0,03	0,02	0	100	102	3	0,1	100	31

1.A.4.b – Combustion stationnaire (combustibles gazeux)	CH4	0,00	0,00	0	100	100	0	0,0	100	56
1.A.1.a – Gaseous fuels	CH4	0,00	0,00	0	100	100	0	0,0	100	62
2.D.1 Non energy product use of fuel - Lubricant use	CO2	0,04	0,03	0	100	8	0	0,0	100	48
1.A.1.a – Liquid fuels	CH4	0,00	0,00	0	100	100	0	0,0	100	74
2.D.1 Non energy product use of fuel - Lubricant use	N2O	0,00	0,00	0	100	54	0	0,0	100	75
1.A.2.g.viii – Combustion stationnaire (gaseous fuels)	CH4	0,00	0,00	0	100	100	0	0,0	100	66
1.A.3.a - Aviation domestique	CH4	0,00	0,00	0	100	100	0	0,0	100	67
2.D.3 - Dry cleaning	CO2	0,00	0,00	0	100	14	0	0,0	100	65
2.D.1 Non energy product use of fuel - Lubricant use	CH4	0,00	0,00	0	100	24	0	0,0	100	73
1.A.4.b – Combustion stationnaire - Other fossil fuels	CH4	0,00	0,00	0	100	100	0	0,0	100	69
1.A.2.g.vii – other fossil fuels	CH4	0,00	0,00	0	100	151	0	0,0	100	70
1.A.2.g.viii – Combustion stationnaire (liquid fuels)	CH4	0,00	0,00	0	100	100	0	0,0	100	72
1.A.1.a - Other fossil fuels	CH4	0,00	0,00	0	100	100	0	0,0	100	68
2.D.3 - Road paving with asphalt	CO2	0,00	0,00	0	100	525	0	0,0	100	76
5.C.1 - Cremation	CO2	0,00	0,00	0	100	30	0	0,0	100	78

### 10.3.4. Evaluation des catégories principales pour l'année 2020 – Méthode Tier 2 - Evolution

Catégorie	Gaz	1990 (kt CO2 eq)	2020 (kt CO2 eq)	Evolution Tier 1 (%)	Evolution cumulée Tier 1 (%)	Incertitude sur émissions (%)	Evolution x Incertitude	Evaluation Tier 2 (%)	Cumul Tier 2 (%)	Catégorie Clé tier 2 (à 95%)
1.A.1.a - Other fossil fuels	CO2	15,87	17,18	0,06	0,06	40	2,50	27,13	27,13	1
1.A.2.g.vii – liquid fuels	N2O	0,29	0,72	0,01	0,01	200	1,02	11,05	38,18	2
2.F.1..f - Stationary air-conditionning	F gaz	0,00	3,87	0,04	0,04	25	0,95	10,36	48,55	3
1.B.2.b.5 - Emissions fugitives	CH4	1,77	0,53	0,01	0,01	133	0,88	9,59	58,14	4
1.A.4.b – Combustion stationnaire (fioul domestique)	CO2	30,46	6,71	0,14	0,14	6	0,80	8,67	66,81	5
1.A.3.b - Transport routier	CO2	33,80	17,07	0,06	0,06	8	0,47	5,06	71,87	6
1.A.2.g.vii – liquid fuels	CO2	2,53	6,06	0,04	0,04	9	0,36	3,94	75,82	7
1.A.1.a - Biomass	N2O	0,56	0,67	0,00	0,00	100	0,28	3,06	78,87	8
1.A.4.a – Combustion stationnaire (gaseous fuels)	CO2	6,27	8,25	0,04	0,04	6	0,25	2,69	81,56	9
5.D.1 - Eaux usées domestiques	N2O	0,58	0,49	0,00	0,00	254	0,23	2,47	84,03	10
2.F.1.e - Climatisation mobile	F gaz	0,00	1,37	0,01	0,01	16	0,21	2,31	86,34	11
1.A.3.d - Navigation domestique	CO2	0,52	0,96	0,01	0,01	24	0,14	1,56	87,90	12
2.F.1.b - Réfrigération domestique	F gaz	0,00	0,11	0,00	0,00	128	0,14	1,49	89,39	13
2.F.4.a - Inhalateurs médicaux	F gaz	0,00	0,24	0,00	0,00	51	0,12	1,27	90,66	14
1.A.4.a – Combustion stationnaire (liquid fuels)	CO2	4,21	0,93	0,02	0,02	6	0,11	1,19	91,86	15
2.D.3 - Printing industry	CO2	0,05	0,01	0,00	0,00	321	0,07	0,79	92,65	16
1.A.4.b – Combustion stationnaire (fioul domestique)	N2O	0,07	0,02	0,00	0,00	200	0,06	0,70	93,35	17
1.A.2.g.vii – Biomass	N2O	0,00	0,03	0,00	0,00	200	0,06	0,65	93,99	18
1.A.1.a - Other fossil fuels	N2O	0,17	0,16	0,00	0,00	100	0,05	0,51	94,51	19

2.D.3 - Domestic solvent use	CO2	0,12	0,15	0,00	0,00	67	0,05	0,50	95,01	20
1.A.1.a – Liquid fuels	CO2	1,18	0,01	0,01	0,01	5	0,04	0,45	95,46	21
1.A.4.a – Combustion stationnaire (gaseous fuels)	N2O	0,03	0,04	0,00	0,00	200	0,04	0,44	95,90	22
1.A.4.b – Combustion stationnaire (combustibles gazeux)	CO2	1,93	1,95	0,01	0,01	6	0,04	0,43	96,34	23
1.A.1.a – Gaseous fuels	CO2	0,00	0,58	0,01	0,01	6	0,04	0,39	96,73	24
2.G.3.a - Other Product Manufacture and Use - Medical Applications	N2O	0,00	0,26	0,00	0,00	13	0,03	0,37	97,10	25
1.A.3.a - Aviation domestique	CO2	0,13	0,45	0,00	0,00	9	0,03	0,34	97,44	26
2.G.1 - Equipement électriques	SF6	0,08	0,10	0,00	0,00	66	0,03	0,31	97,75	27
1.A.2.g.viii – Combustion stationnaire (gaseous fuels)	CO2	0,83	0,19	0,00	0,00	6	0,02	0,26	98,00	28
1.A.3.b - Transport routier	CH4	0,28	0,10	0,00	0,00	24	0,02	0,25	98,25	29
4.E.1 - Autres établissements	N2O	0,01	0,00	0,00	0,00	490	0,02	0,20	98,45	30
2.F.2.a - Mousses "closed cells"	F gaz	0,00	0,06	0,00	0,00	28	0,02	0,19	98,64	31
1.A.4.b – biomass	N2O	0,00	0,01	0,00	0,00	200	0,01	0,14	98,78	32
1.A.4.b – Combustion stationnaire _Other fossil fuels	CO2	0,00	0,15	0,00	0,00	6	0,01	0,10	98,88	33
1.A.2.g.vii – liquid fuels	CH4	0,00	0,01	0,00	0,00	151	0,01	0,10	98,98	34
1.A.4.a – Combustion stationnaire (liquid fuels)	N2O	0,01	0,00	0,00	0,00	200	0,01	0,10	99,08	35
1.B.2.b.5 - Emissions fugitives	CO2	0,01	0,00	0,00	0,00	262	0,01	0,09	99,17	36
1.A.3.d - Navigation domestique	N2O	0,00	0,01	0,00	0,00	142	0,01	0,08	99,25	37
1.A.3.b - Transport routier	N2O	0,47	0,31	0,00	0,00	54	0,01	0,08	99,33	38
1.A.4.b – Combustion stationnaire (combustibles gazeux)	N2O	0,01	0,01	0,00	0,00	200	0,01	0,07	99,40	39
1.A.1.a – Gaseous fuels	N2O	0,00	0,00	0,00	0,00	200	0,01	0,07	99,47	40
1.A.2.g.viii – Combustion stationnaire (liquid fuels)	CO2	0,22	0,05	0,00	0,00	6	0,01	0,06	99,53	41

2.G.2.b - Other Product Manufacture and Use - Accelerators	SF6	0,00	0,02	0,00	0,00	27	0,01	0,06	99,59	42
1.A.3.a - Aviation domestique	N2O	0,00	0,00	0,00	0,00	150	0,00	0,05	99,64	43
1.A.2.g.viii – Combustion stationnaire (gaseous fuels)	N2O	0,00	0,00	0,00	0,00	200	0,00	0,04	99,68	44
5.D.1 - Eaux usées domestiques	CH4	0,13	0,08	0,00	0,00	32	0,00	0,04	99,72	45
1.A.4.b – Combustion stationnaire (fioul domestique)	CH4	0,01	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,04	99,76	46
1.A.2.g.vii – other fossil fuels	N2O	0,00	0,00	0,00	0,00	200	0,00	0,03	99,79	47
4.E.1 - Biomasse active des arbres	CO2	-0,13	-0,08	0,00	0,00	30	0,00	0,03	99,82	48
2.D.3 - Wood preservation	CO2	0,00	0,00	0,00	0,00	1700	0,00	0,02	99,84	49
1.A.1.a – Liquid fuels	N2O	0,00	0,00	0,00	0,00	200	0,00	0,02	99,86	50
1.A.4.a – Combustion stationnaire (gaseous fuels)	CH4	0,00	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,02	99,88	51
2.G.3.b - Other Product Manufacture and Use - Propellant for pressure and aerosol products	N2O	0,02	0,02	0,00	0,00	20	0,00	0,02	99,89	52
2.D.3 - Paint application	CO2	0,03	0,02	0,00	0,00	30	0,00	0,01	99,91	53
1.A.2.g.vii – other fossil fuels	CO2	0,00	0,01	0,00	0,00	9	0,00	0,01	99,92	54
2.D.3 - Urea from road transportation	CO2	0,00	0,01	0,00	0,00	8	0,00	0,01	99,93	55
1.A.3.d - Navigation domestique	CH4	0,00	0,00	0,00	0,00	56	0,00	0,01	99,94	56
1.A.4.b – Combustion stationnaire _Other fossil fuels	N2O	0,00	0,00	0,00	0,00	200	0,00	0,01	99,94	57
1.A.4.b – biomass	CH4	0,00	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,01	99,95	58
1.A.1.a - Biomass	CH4	0,00	0,00	0,000	0,000	100	0,0	0,01	99,96	59
1.A.2.g.vii – Biomass	CH4	0,00	0,00	0,00	0,00	151	0,00	0,01	99,96	60
1.A.2.g.viii – Combustion stationnaire (liquid fuels)	N2O	0,00	0,00	0,00	0,00	200	0,00	0,01	99,97	61
1.A.4.a – Combustion stationnaire (liquid fuels)	CH4	0,00	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,00	99,97	62
2.D.3 - Glue	CO2	0,01	0,00	0,00	0,00	30	0,00	0,00	99,98	63
2.D.2 Paraffin wax use	CO2	0,03	0,02	0,00	0,00	102	0,00	0,00	99,98	64

1.A.4.b – Combustion stationnaire (combustibles gazeux)	CH4	0,00	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,00	99,99	65
1.A.1.a – Gaseous fuels	CH4	0,00	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,00	99,99	66
2.D.1 Non energy product use of fuel - Lubricant use	CO2	0,04	0,03	0,00	0,00	8	0,00	0,00	99,99	67
1.A.1.a – Liquid fuels	CH4	0,00	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,00	99,99	68
2.D.1 Non energy product use of fuel - Lubricant use	N2O	0,00	0,00	0,00	0,00	54	0,00	0,00	100,00	69
1.A.2.g.viii – Combustion stationnaire (gaseous fuels)	CH4	0,00	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,00	100,00	70
1.A.3.a - Aviation domestique	CH4	0,00	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,00	100,00	71
2.D.3 - Dry cleaning	CO2	0,00	0,00	0,00	0,00	14	0,00	0,00	100,00	72
2.D.1 Non energy product use of fuel - Lubricant use	CH4	0,00	0,00	0,00	0,00	24	0,00	0,00	100,00	73
1.A.4.b – Combustion stationnaire - Other fossil fuels	CH4	0,00	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,00	100,00	74
1.A.2.g.vii – other fossil fuels	CH4	0,00	0,00	0,00	0,00	151	0,00	0,00	100,00	75
1.A.2.g.viii – Combustion stationnaire (liquid fuels)	CH4	0,00	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,00	100,00	76
1.A.1.a - Other fossil fuels	CH4	0,00	0,00	0,00	0,00	100	0,00	0,00	100,00	77
2.D.3 - Road paving with asphalt	CO2	0,00	0,00	0,00	0,00	525	0,00	0,00	100,00	78
5.C.1 - Cremation	CO2	0,00	0,00	0,00	0,00	30	0,00	0,00	100,00	79