République Française
TERRITOIRE DES ILES WALLIS ET FUTUNA

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL RELATIVE A LA PROGRAMMATION PLURIANNUELLE DE L'ENERGIE DES ILES WALLIS ET FUTUNA

PERIODES 2016-2018 ET 2019-2023

VERSION FINALE

Wallis, Futuna et Alofi (Google Earth)

Numéro DNS	Version	Modification :	Date
THES-2017-003-DNS-001	4	A	11/05/2017

HISTORIQUE DU DOCUMENT

VERSION	DATE	MODIFICATION	REDACTION	RELECTURE
1	09/03/2017	Version initiale de travail	SK, LH, FP, AL	CM
2	17/03/2017	Version de travail intermédiaire	FP, AL, LH	CM
3	31/03/2017	Version de travail complète	S. KISSLING, F. PELLADEAU, L. HOCQUET, A. LOISEAU	C. MIGNARD
4	11/05/2017	Version finale après remarques du Service Environnement	S. KISSLING	

SOMMAIRE

Introduction....8
1 Présentation de la PPE 9
1.1. Objectifs et contenu de la PPE 9
Volet 1, concernant l'évolution de la demande en énergie : 9
Volet 2, en termes de maîtrise de la demande en énergie : 9
Volet 3 : développement des énergies renouvelables électriques : 10
Volet 4, en termes de sécurité d'approvisionnement électrique : 10
Volet 5, pour accompagner la transition énergétique : 11
Volet 6, concernant la mobilité : 11
Volet 7, en termes d'emplois et formation : 11
1.2. Compatibilité avec les engagements nationaux en matière d'énergie, articulation avec d'autres programmes de planification 14
2 Etat initial de l'environnement 14
2.1. Contexte 15
2.1.1. La population 15
2.1.2. L'activité économique et l'occupation des sols 18
Sur Uvea, on note une érosion importante due à des erreurs d'aménagement de la bande côtière *(AUBERT, 2017)* : 19
2.1.3. Les déplacements (mobilité) 23
2.1.4. Le cadre de vie, les logements, l'équipement des ménages 24
2.2. milieu naturel et biodiversité 25
2.2.1. Le relief des îles 25
2.2.2. Le réseau hydrographique 26
2.2.3. La géologie et l'hydrogéologie 27
2.2.4. Données climatologiques et météorologiques 31
2.2.5. Milieu naturel, biodiversité et espaces protégés 32
2.3. Paysage et patrimoine 45
2.3.1. Les paysages 45
2.3.2. Le patrimoine historique et architectural 46
2.4. Agriculture, pêche et forêts 48
2.4.1. L'agriculture 48
2.4.2. La pêche 52
2.4.3. La filière bois 53
2.5. Autres ressources naturelles 54
2.5.1. L'eau douce 54
2.5.2. Les ressources minières et les carrières 59
2.6. Energie et changement climatique 60
2.6.1. Production et consommation d'énergie 60
2.6.2. Changement climatique 62

2.6.3. Emissions de gaz à effet de serre (GES) ... 64
2.7. Santé humaine, nuisances, risques naturels et technologiques ... 65
2.7.1. Assainissement ... 65
2.7.1. Gestion des déchets ... 66
2.7.2. Qualité de l'air, nuisances sonores ... 67
2.7.3. Santé humaine et salubrité ... 68
2.7.4. Risques naturels ... 69
2.7.5. Risques technologiques ... 71
2.8. Synthèse et hiérarchisation des enjeux environnementaux ... 73
2.9. Tendances évolutives selon le schéma « au fil de l'eau » ... 73
3 Analyse des solutions envisageables et des choix retenus dans la PPE ... 74
3.1. Solutions d'aménagement envisageables à Wallis et Futuna, solutions complémentaires et de substitution possibles ... 74
3.2. Exposé des raisons du choix du programme ... 88
4 Analyse des impacts de la PPE sur l'Environnement – Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation proposées ... 89
4.1. méthodologie d'analyse des impacts ... 89
4.2. Aspects environnementaux étudiés et leurs conséquences générales en terme de nuisances 91
4.3. Synthèse des impacts environnementaux de la PPE ... 93
4.4. Analyse des effets du volet 1 de la PPE : Evolution de la demande en énergie - Mesures proposées et coûts associés ... 98
4.4.1. Impacts du volet 1 de la PPE sur l'Environnement ... 98
4.4.2. Mesures d'évitement / réduction / compensation pour le volet 1 de la PPE ... 98
4.5. Analyse des effets du volet 2 de la PPE : Maîtrise de la demande en énergie - Mesures proposées ... 98
4.5.1. Impacts du volet 2 de la PPE sur l'Environnement ... 98
4.5.2. Mesures d'évitement / réduction / compensation pour le volet 2 de la PPE ... 99
4.6. Analyse des effets du volet 3 de la PPE : Développement des énergies renouvelables électriques - Mesures proposées ... 100
4.6.1. Impacts du volet 3 de la PPE sur l'Environnement ... 100
4.6.2. Mesures d'évitement / réduction / compensation pour le volet 3 de la PPE ... 100
4.7. Analyse des effets du volet 4 de la PPE : Sécurisation de l'approvisionnement en énergie - Mesures proposées ... 102
4.7.1. Impacts du volet 4 de la PPE sur l'Environnement ... 102
4.7.2. Mesures d'évitement / réduction / compensation pour le volet 4 de la PPE ... 103
4.8. Analyse des effets du volet 5 de la PPE : Réseaux et stockage - Mesures proposées ... 104
4.8.1. Impacts du volet 5 de la PPE sur l'Environnement ... 104
4.8.2. Mesures d'évitement / réduction / compensation pour le volet 5 de la PPE ... 104
4.9. Analyse des effets du volet 6 de la PPE : Mobilité - Mesures proposées ... 105
4.9.1. Impacts du volet 6 de la PPE sur l'Environnement ... 105
4.9.2. Mesures d'évitement / réduction / compensation pour le volet 6 de la PPE ... 105

4.10. Analyse des effets du volet 7 de la PPE : Besoin en compétence et formation - Mesures proposées 106
4.10.1. Impacts du volet 7 de la PPE sur l'Environnement 106
4.10.2. Mesures d'évitement / réduction / compensation pour le volet 7 de la PPE 106
4.11. Cas des sites Natura 2000 106
4.12. Impacts en situation anormale / accidentelle 106
5 Dispositif de suivi environnemental 107
5.1. Présentation du dispositif de suivi 107
5.2. Définition des indicateurs de suivi environnemental de la PPE 108
6 Méthodologie de l'étude environnementale 113
6.1. Méthodologie 113
6.2. Bibliographie 114
7 Annexes 121

Résumé non technique (fin de rapport)

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Synthèse de la PPE 2016-2023 en terme de demande d'électricité 12
Tableau 2 : Données démographiques *(INSEE, 2013)* 15
Tableau 3 : Répartition de la population sur le Territoire *(INSEE)* 17
Tableau 4 : évolution de la structure par âge de la population *(INSEE)* 17
Tableau 5 : Connaissances sur la diversité des cétacés dans la ZEE de Wallis et Futuna *(campagne REMMOA, fev 2015, in Conservation international 2015)* 37
Tableau 6 : Faune et flore terrestre de Wallis et Futuna 42
(Conservation international 2015) 42
Tableau 7 : Faune et flore marine de Wallis, Futuna et Alofi *(Conservation international 2015)* 42
Tableau 8 : Répartition des parcelles selon le type de culture, en 2014 *(STSEE, RGA 2014)* 49
Tableau 9 : Moyens de production actuels d'électricité à Wallis et Futuna *(EEWF, 2016)* 61
Tableau 10 : Moyenne des températures mesurées à Wallis entre 1980 et 1999 (AUBERT, 2017) 63
Tableau 11 : Dépôts d'hydrocarbures de Wallis et Futuna *(plan ORSEC, 2012 – SWAFEPP, 2017)* 71
Tableau 12 : Tableau de synthèse des enjeux environnementaux pour Wallis et Futuna 73
Tableau 13 : technologies utilisables à Wallis 77
Tableau 14 : technologies utilisables à Futuna-Alofi 82
Tableau 15 : Analyse des impacts de la PPE 2016-2023 sur l'Environnement 94
Tableau 16 : indicateurs de suivi de la PPE 109

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Carte de localisation des îles du Territoire de Wallis et Futuna *(site http://www.e-evasion.com)*..... 14
Figure 2 : Evolution de la population de Wallis et Futuna entre 1969 et 2013 16
Figure 3 : Carte des circonscriptions de Wallis et Futuna *(INSEE – STSEE)* 16
Figure 4 : Carte d'occupation des sols de Wallis *(STARP)* 20
Figure 5 : Carte d'occupation des sols de Futuna *(STARP)*..... 21
Figure 6 : Carte d'occupation des sols de Alofi *(STARP)*..... 22
Figure 7 : Réseau hydrographique de Futuna *(Grezesczyk et al., 1988)* 26
Figure 8 : Géologie de l'île de Wallis *(Comte, 2012)*..... 29
Figure 9 : Géologie de l'archipel de Futuna et Alofi *(Grezesczyk et al., 1988)* 30
Figure 10 : Le lac de Lalolalo, à Wallis, et la forêt environnante *(www.earth-of-fire.com)* 35
Figure 11 : Littoral et versant forestier de Futuna *(www. http://tahiti-ses-iles-et-autres-bouts-du-mo.blogspot.com)*..... 35
Figure 12 : La Gallicolombe de Stair - Alopecoenas stairi - (www.wikipedia.org) 38
Figure 13 : Le martin chasseur à collier blanc - Todiramphus chloris regina - *(www.wikipedia.fr)* 38
Figure 14 : Le Lori fringillaire - *Vini australis - (www.wikipedia.fr)* 38
Figure 15 : Acropora crateriformis - *(http://coral.aims.gov.au)* 40
Figure 16 : *Quelques plantes envahissantes de Wallis et Futuna (www.wikipedia.fr, www.calphotos.berkeley.edu)*..... 42
Figure 17 : *Zones clés de biodiversité à Wallis et Futuna Conservation international, 2015)* 43
Figure 18 : *Wallis et son lagon (www.reflectim.fr)* 45
Figure 19 : *Ilots du Sud de Wallis- Faioa*..... 45
Figure 20 : *Ilot d'Alofi (http://www.wallis-et-futuna.pref.gouv.fr)* 45
Figure 21 : *Cathédrale de Mata'Utu (Uvea)* 45
Figures 22 : *Littoral de Futuna*..... 45
Figure 23 : *Cérémonie d'accueil (katoaga) de la Ministre des Outre-mer en 2016 (http://www.wallis-et-futuna.pref.gouv.fr)* 47
Figure 24 : *Répartition des exploitation agricoles (RGA 2014)*..... 48
Figure 25 : *Tarodière irriguée (STSEE, RGA 2014)*..... 49
Figure 26 : *Productions vivrières (STSEE, RGA 2014)* 49
Figure 27 : *Parc à cochon à Wallis (CETB, 2016)* 50
Figure 28 : Bilan hydrologique entrées/sorties d'eau de la lentille en 2011 *(Comte, 2012)*..... 55
Figure 29 : Schéma de l'influence d'un pompage sur l'interface eau douce-eau salée *(BRGM, 1988)* 55
Figure 30 : Carte de localisation des stations de pompage d'eau potable de l'île d'Uvea *(THETIS WF-THESEE Ingenierie, 2016)*..... 56
Figure 31 : Bilan Besoin - Ressource pour les captages AEP de l'île d'Uvea *(THETIS WF, 2016)*..... 56
Figure 32 : Carte de localisation du réseau électrique et des unités de production électrique existantes et projetées de Wallis *(THETIS WF et EEWF, 2016)* 60

Figure 33 : Carte de localisation du réseau électrique et des unités de production électrique existantes et projetées de Futuna *(THETIS WF et EEWF, 2016)* 60
Figure 34 : Variations de températures à Wallis entre 1971 et 2015 *(AUBERT, 2017)* 62
Figure 35 : Variations précipitations à Wallis entre 1971 et 2015 *(AUBERT, 2017)* 63
Figure 36 : Structure d'un cyclone *(Météo France)* 70
Figure 37 : Localisation de Wallis et Futuna par rapport aux plaques tectoniques *(BRGM, 2008)* 70
Figure 38 : Dépôts de carburant de Halalo (Wallis) et Leava (Futuna) *(plan ORSEC, 2012)* 71
Figure 39 : Potentiel éolien de Wallis *(Vergnet, 1997)* 76
Figure 40 : Potentiel hydroélectrique de Futuna *(AOC, EEWF, 2014)* 79
Figure 41 : Potentiel éolien de Futuna – Courbes d'iso-vitesse à 30 m au-dessus du sol *(Vergnet, 1997)* 80
Figure 42 : Potentiel éolien de Alofi – Courbes d'iso-vitesse à 30 m au-dessus du sol *(Vergnet, 1997)* 81
Figure 43 : Principe du Développement Durable *(site http://rse-pro.com)* 88
Figure 44 : Impacts en chaine de la consommation de carburants 91
Figure 45 : Impacts en chaine du changement climatique *(AUBERT, 2017)* 92
Figure 46 : Impacts associés à la production de déchets 93
Figure 47 : Principe de l'amélioration continue 107

L'ordonnance n°2016-572 du 12 mai 2016 portant extension et adaptation aux îles Wallis et Futuna de diverses dispositions du code de l'énergie fixe les objectifs spécifiques pour Wallis et Futuna :

- 2030 : 50% d'énergie renouvelable ;
- 2050 : 100% d'énergie renouvelable.

Afin de répondre à ces objectifs et aux exigences de l'article 176 de la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, le Territoire de Wallis et de Futuna a élaboré courant 2016 sa Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE).

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie de Wallis et Futuna (PPE) constitue un document unique de référence, ébauche de la stratégie énergétique de Wallis et Futuna. Déclinant de manière détaillée et à court terme la trajectoire de la loi sur la Transition énergétique et la Croissance Verte du 17 août 2015 (dite Loi TECV), elle établit les priorités d'action du Territoire pour la gestion de l'ensemble des formes d'énergie renouvelables exploitables sur le Territoire afin d'atteindre les objectifs de sa politique énergétique. Elle identifie les risques et difficultés associés à l'atteinte des objectifs et hiérarchise les enjeux de l'action publique afin d'orienter les travaux des acteurs publics.

La première PPE couvre deux périodes successives, respectivement de trois et cinq ans, soit de 2016 à 2018 et de 2019 à 2023.

Elle concerne les trois îles formant le Territoire de Wallis et Futuna, à savoir :

- l'île d'Uvea (Wallis) ;
- l'ile de Futuna ;
- l'îlot Alofi, à proximité de Futuna.

L'article 176 de la loi TECV prévoit l'élaboration d'une étude d'impacts de la PPE qui doit évaluer :

- l'impact environnemental ;
- l'impact économique et social.

Le présent rapport constitue l'Etude d'impact environnemental relative à la PPE des périodes 2016-2018 et 2019-2023.

1 PRESENTATION DE LA PPE

1.1. OBJECTIFS ET CONTENU DE LA PPE

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie 2016-2023, définie par le Territoire de Wallis et Futuna, avec l'appui de la Direction Générale de l'Energie et du Climat, se décompose ainsi *(extraits de la PPE, STE, 2017)* :

Volet 1, concernant l'évolution de la demande en énergie :

- L'alignement tarifaire prévu d'ici 2020 (péréquation avec la métropole) va conduire à une augmentation de la consommation, comme cela a été rencontré sur d'autres territoires ;
- Parmi les scénarii proposés par EEWF (Eau et Electricité de Wallis et Futuna, exploitant du réseau électrique de Wallis et de Futuna), le scénario haut pour 2023 semble le plus probable : une consommation multipliée par 2.2 et une puissance de pointe multipliée par 2.4. Ces estimations ont vocation à être revues lors de la prochaine PPE.
- Un observatoire entre le Service des statistiques du Territoire de Wallis et Futuna, EEWF et l'ADEME va être mis en place pour analyser les consommations d'électricité et connaître les usages.

Volet 2, en termes de maîtrise de la demande en énergie :

- A ce stade, très peu d'actions de maîtrise de la demande en énergie (MDE) ont été menées sur le territoire de Wallis et Futuna ;
- Il est important que l'ADEME ait de véritables moyens d'action pour accompagner Wallis et Futuna dans la transition énergétique ;
- Quatre pistes d'action sont proposées :
    - Inciter l'achat de climatiseurs économes en énergie en modulant la fiscalité en fonction des performances énergétiques et en recommandant l'isolation de l'habitat.
    - Inciter le recours à l'eau chaude solaire en modulant la fiscalité et en utilisant le dispositif de valorisation des économies de la Contribution de Service Public de l'Electricité (CSPE) ;
    - Utiliser le dispositif de valorisation des économies de CSPE pour remplacer les ampoules à filament par des LED.
    - Avoir une action coordonnée de communication entre l'Etat, l'ADEME et EEWF.

Volet 3 : développement des énergies renouvelables électriques :

- Pour Wallis en 2023 :
  - 3 MW de photovoltaïque,
  - 500 kW de biomasse,
  - 100 kW de biogaz (récupération des déchets verts, lisiers, fosses septiques).
  - Le recours au stockage est nécessaire car l'application du seuil des 30% limite la puissance intermittente à 800 kW.
- Pour Futuna en 2023 :
  - 125 kW d'hydroélectricité,
  - 500 kW de photovoltaïque,
  - 1 MW d'éolien.
  - Le recours au stockage est nécessaire car l'application du seuil des 30% limite la puissance intermittente à 60kW.
- Par ailleurs, des études devront être menées pour analyser le potentiel et la faisabilité de projets de climatisation par eau de mer, de stockage par STEP et d'énergie marine.
- La réalisation de ces projets devrait permettre d'atteindre en 2023 un taux de pénétration des énergies renouvelables en électricité de 32% à 50% (selon le scénario d'évolution de la consommation).

Les projets sont localisés sur les *cartes du chapitre 2.6.1.1*.

Volet 4, en termes de sécurité d'approvisionnement électrique :

- Il est proposé de maintenir le critère de défaillance à 3heures.
- Pour Wallis :
  - On dispose actuellement de moyens de production permettant de faire face à la demande et passer la pointe avec une certaine marge de manœuvre.
  - Avec les projets de développement d'énergies renouvelables (ENR) dont la réalisation est prévue fin 2017, on peut recourir temporairement à des groupes de location et remplacer les deux groupes actuels obsolètes de 800kW par un seul groupe de 1250 kW.
  - Si les travaux des projets ENR n'avaient pas débuté fin 2017, il faudrait remplacer les deux groupes de 800kW obsolètes par deux groupes de 1250 kW.
- Pour Futuna :
  - le niveau de puissance garantie est proche de la pointe et la croissance doit être anticipée dès à présent pour assurer le passage de la pointe future.
  - Avec les projets ENR dont la réalisation est prévue fin 2017, on peut recourir temporairement à des groupes de location et ajouter deux groupes de 530 kW.

- Si les travaux des projets ENR n'avaient pas débuté fin 2017, il faudrait ajouter cinq groupes de 530kW. Mais il convient d'avoir une approche progressive pour tenir compte de l'évolution réelle des consommations et pour ne pas pénaliser les projets d'énergies renouvelables. Ce point sera réexaminé lors de la prochaine PPE.

Les centrales thermiques existantes (à conserver) sont localisées sur les *cartes du chapitre 2.6.1.1*.

Volet 5, pour accompagner la transition énergétique :

- Pour les réseaux :
  - Enfouissement du réseau Moyenne Tension (MT),
  - Renouvellement partiel du réseau de distribution,
  - Evolution du seuil de déconnexion des énergies renouvelables intermittentes : 35% en 2018 et 45% en 2023.
- Pour le comptage de l'électricité :
  - Maintien du dispositif actuel non communicant, tout en étudiant un paramétrage des HP/HC non exploitée aujourd'hui,
  - Volonté d'alignement sur les puissances souscrites métropolitaines en 2020.
- Pour le stockage :
  - Recours à un stockage centralisé pour chaque île,
  - Nécessité d'étude pour le dimensionnement dans les deux îles.

Volet 6, concernant la mobilité :

- Il est proposé de ne pas fixer pour le moment d'objectifs de déploiement à l'horizon 2018 ou 2023, mais mettre en œuvre les conditions nécessaires pour tester plusieurs dispositifs de :
  - bornes de recharges de véhicules électriques,
  - véhicules à faible émission dans les flottes de véhicules publics,
  - minibus de ramassage scolaire,
  - d'identification/analyse de possibilités de production de biocarburants à W&F
- Il est proposé d'engager une réflexion sur la mobilité afin de fixer des objectifs et répondre à cette obligation dans le cadre de la prochaine révision de la PPE (2018).

Volet 7, en termes d'emplois et formation :

Enfin, la collectivité souhaite que la transition énergétique se traduise par la création d'emplois locaux et souhaite que des formations de techniciens soient mises en place dans les domaines suivants du photovoltaïque, de l'eau chaude solaire et de l'isolation.

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie 2016-2023 est résumée dans le tableau ci-après.

Tableau 1 : Synthèse de la PPE 2016-2023 en terme de demande d'électricité

Source d'énergie	Type d'énergie	Outil de production	Capacité		Besoin (conso de pointe)	Nb heures fonctionnement	Production (MWh)	Consommation (MWh) - Base taux de perte de 6,5%
Wallis								
Etat des lieux - Année 2015								
Gazole	Fossile. Stable	Centrale électrique de Mata-Utu, exploitée par EEWF.	7 groupes électrogènes. 6,78 MW installés. 4,28 MW garantis.		2,46 MW en 2015	*Non transmis*	15 300	14 306
Solaire photovoltaïque	Renouvelable. Intermittent	29 centrales de 1 kWc + 1 station hybride avec stockage de 10 kWc (projet TEP Vertes)	39 kWc	146 kWc		*Non transmis*	100	94
		4 unités exploitées par EEWF	107 kWc			*Non transmis*		
Total 2015 Wallis			6,926 MW		2,46 MW		15 400	14 399
% énergie renouvelable élec. 2015							1%	
Projection - Année 2023								
Gazole	Fossile. Stable	Centrale électrique de Mata-Utu, exploitée par EEWF.	6 groupes électrogènes + locations éventuelles. 6,43 MW installés. 3,93 MW garantis.		6 MW (x2,4 depuis 2015)	*Non estimé*	23 894	22 341
Solaire photovoltaïque, avec stockage	Renouvelable. Intermittent	29 centrales de 1 kWc + 1 station hybride avec stockage de 10 kWc (projet TEP Vertes)	39 kWc	3 146 kW		1 400	4 379	4 094
		4 unités exploitées par EEWF	107 kWc					
		Toitures sur plus de 30 bâtiments publics	2 MW					
		Toitures sur zone d'activités de Lavegahau	1 MW					
		Toitures privées	*Non estimé*			*Non estimé*	*Non estimé*	*Non estimé*
Biomasse	Renouvelable. Stable	Centrale électrique exploitant la biomasse, à Malaé	500 kW (par tranches progressives)			8 000	4 000	3 740
Biogaz	Renouvelable. Stable	Installation de production électrique à partir de biogaz (déchets verts, vidange fosses septiques, lisiers)	100 kW			8 000	800	748
Total 2023 Wallis (projet)			10,176 MW		6 MW		33 073	30 923
% énergie renouvelable élec. 2023							28%	

Futuna et Alofi							
Etat des lieux - Année 2015							
Gazole	Fossile. Stable	Centrale électrique exploitée par EEWF.	4 groupes électrogènes. 1,72 MW installés. 0,66 MW garantis.		0,5 MW en 2015	*Non transmis*	2 578	2 410
Solaire photovoltaïque	Renouvelable. Intermittent	Unités Projet TEP Vertes	51 kWc			*Non transmis*	55	51
Hydro-électricité	Renouvelable. Stable	Centrale hydro-électrique de Vainifao	200 kW			*Non transmis*	467	437
Total 2015 Futuna-Alofi			1,971 MW		0,5 MW		3 100	2 899
% énergie renouvelable élec. 2015							17%	
Projection - Année 2023								
Gazole	Fossile. Stable	Centrale électrique exploitée par EEWF.	6 groupes électrogènes + locations éventuelles 2,78 MW installés. 1,72 MW garantis.		1,2 MW (x2,4 depuis 2015)	*Non estimé*	4 026	3 764
Solaire photovoltaïque, avec stockage	Renouvelable. Intermittent	Unités Projet TEP Vertes	51 kWc	551 kWc		1 400	771	721
		Toitures, notamment sur bâtiments publics	500 kWc					
Hydro-électricité	Renouvelable. Stable	Centrale hydro-électrique de Vainifao	200 kW	325 kW		5 000	1 625	1 519
		Petites unités hydro-électriques, notamment à Gutavai, Vai et Vainui	125 kW					
Eolien, avec stockage	Renouvelable. Intermittent	Centrale éolienne sur Alofi (avec câble sous-marin)	1 MW			1 500	1 500	1 403
Total 2023 Futuna-Alofi (projet)			4,656 MW		1,2 MV		7 922	7 407
% énergie renouvelable élec. 2023							49%	
Total Wallis, Futuna, Alofi								
Etat des lieux - Année 2015			8,897 MW		3 MW		18466	17 266
Production énergies renouvelables élec. 2015							622	
% énergie renouvelable élec. 2015							3%	
Projection - Année 2023			14,832 MW		7,2 MW		40 995	38 330
Production énergies renouvelables élec. 2015							13 075	
% énergie renouvelable élec. 2023							32%	

1.2. COMPATIBILITE AVEC LES ENGAGEMENTS NATIONAUX EN MATIERE D'ENERGIE, ARTICULATION AVEC D'AUTRES PROGRAMMES DE PLANIFICATION

La Programmation Pluriannuelle de l'énergie, outil de Développement durable du Territoire, est intégrée dans la politique de développement global du Territoire, et dans la politique nationale issue de la Loi de Transition Energétique pour une Croissance Verte du 17 août 2015.

La PPE s'articule avec d'autres plans et programmes stratégiques territoriaux en place à Wallis et Futuna :

- le Profil d'écosystème de Wallis et Futuna ;
- la Stratégie de la biodiversité ;
- le Profil énergétique du Territoire ;
- la Stratégie d'adaptation au changement climatique (élaboration dans le cadre du projet INTEGRE (Initiatives des Territoires dans la gestion régionale de l'environnement) ;
- la Stratégie de développement de Wallis et Futuna 2016-2030.

2 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Les mesures prévues dans la Programmation Pluriannuelle de l'Energie portent sur trois îles, très différentes en termes de morphologie, de culture, de développement : Wallis, Futuna et Alofi.

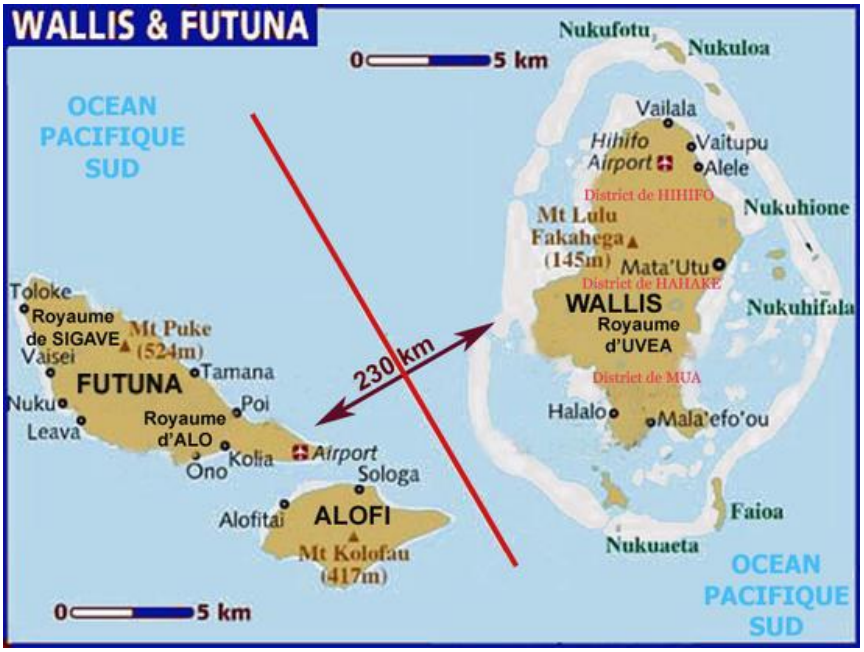


Figure 1 : Carte de localisation des îles du Territoire de Wallis et Futuna *(site http://www.e-evasion.com)*

Le Territoire des îles Wallis et Futuna est situé dans le Pacifique Sud. Les pays les plus proches sont les îles Fidji au Sud-Ouest (à 280 km de Futuna) et les îles Samoa à l'Est (à 370 km de Wallis).

L'archipel est composé de trois îles principales, Wallis d'une part (77,9 km²), et Futuna - Alofi d'autre part (superficie totale est de 64,3 km²), séparées de 230 km. D'une superficie de 142 km², le Territoire se caractérise par son exiguïté et son isolement : 22 000 km de la métropole, 2 000 km de la Nouvelle-Calédonie, 3 000 km de la Polynésie française *(extrait issu du site Internet de la Préfecture de Wallis et Futuna).*

Le chef-lieu de Wallis et Futuna est situé à Mata'Utu, sur l'île d'Uvea (Wallis).

Le chapitre 2 analyse les composantes environnementales de chacune des entités géographiques à l'état initial (année de référence 2015), puis donne une synthèse à l'échelle du Territoire, évalue les risques et définit les enjeux en rapport avec chaque thématique.

2.1. CONTEXTE

2.1.1. La population

2.1.1.1. La population de Wallis et Futuna

Sources : INSEE, 2013 - STSEE (Service des statistiques de Wallis et Futuna) - Site Internet de la Préfecture de Wallis et Futuna

La population du Territoire est de **12 197** habitants *(recensement INSEE de juillet 2013)*, qui vivent pour les deux tiers à Wallis et un tiers à Futuna (un seul habitant permanent à Alofi). En 2009, on dénombrait en Nouvelle-Calédonie environ 21 262 habitants se désignant comme étant wallisiens et/ou futuniens.

Tableau 2 : Données démographiques *(INSEE, 2013)*

Données démographiques	
Nombre d'habitants à Wallis	**8 584**
Nombre d'habitants à Futuna	**3 613**
Nombre total d'habitants	**12 197**
Densité de la population	**85,9 habitants / km²**
Taux d'accroissement naturel	**+ 8,5 ‰**
Population de - 20 ans	**4 598**

Le Territoire de Wallis et Futuna a toujours connu une émigration importante des jeunes, en âge de faire des études supérieures et de travailler. Cette émigration continue d'affecter la croissance démographique du Territoire, ainsi que la constante régression de l'accroissement naturel.

Le territoire de Wallis et Futuna a perdu près du cinquième de sa population en dix ans *(INSEE-STSEE, 2013).*

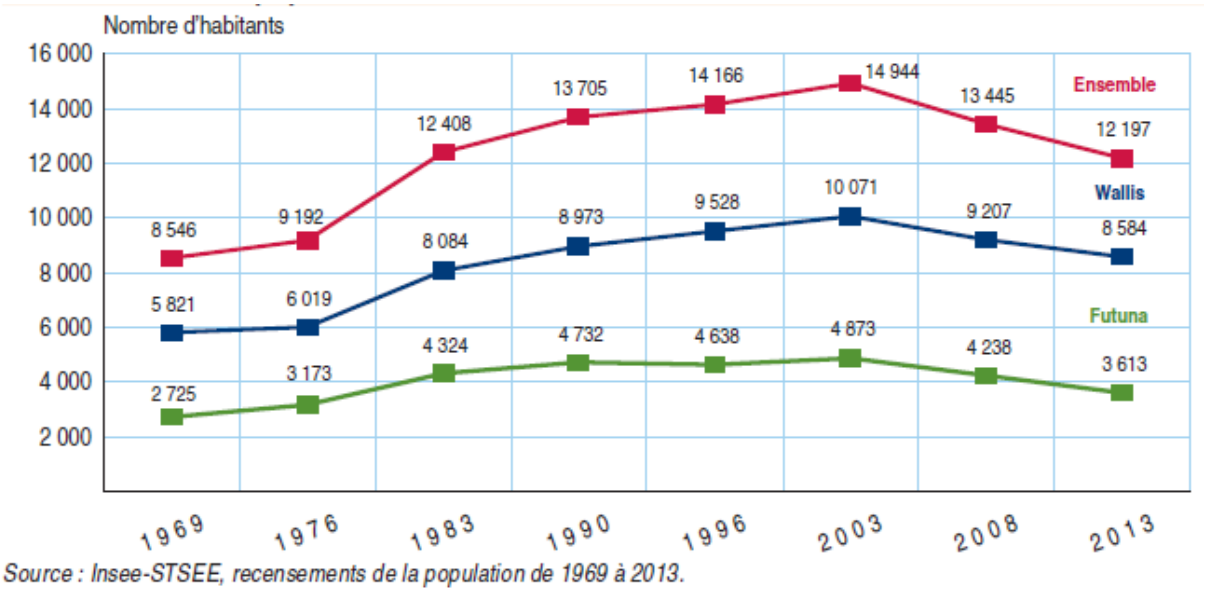


Figure 2 : Evolution de la population de Wallis et Futuna entre 1969 et 2013

Avec une croissance similaire des deux îles, la répartition de la population sur le Territoire évolue donc peu.

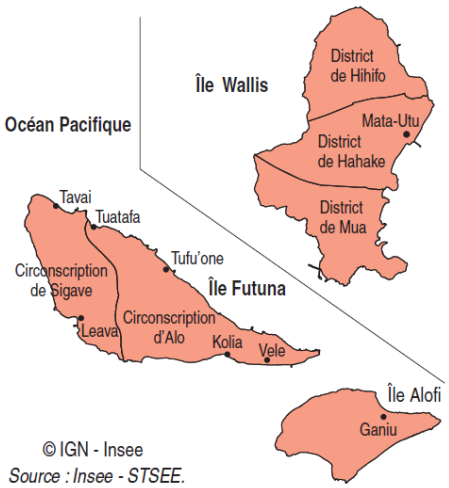


Figure 3 : Carte des circonscriptions de Wallis et Futuna *(INSEE – STSEE)*

Tableau 3 : Répartition de la population sur le Territoire *(INSEE)*

Unité administrative	1996	2003	2008	2013	Variation en % (1996 - 2013)
Circonscription d'Alo	2 892	2 993	2 655	2 156	- 25.4
Circonscription de Sigave	1 746	1 880	1 583	1 457	- 16.5
Total Futuna	**4 638**	**4 873**	**4 238**	**3 613**	**- 22.1**
Circonscription d'Uvéa/Wallis	**9 528**	**10 071**	**9 207**	**8 584**	**- 9.9**
Total Wallis et Futuna	**14 166**	**14 944**	**13 445**	**12 197**	**- 13.9**

Tableau 4 : évolution de la structure par âge de la population *(INSEE)*

Évolution de la structure par âge de la population (en %)								
Groupes d'âge	**1976**	**1983**	**1990**	**1996**	**2003**	**2008**	**2013**	**France métropolitaine 2011**
0 à 19 ans	57,5	56,5	54,3	49,9	44,1	41	37.7	24.5
20 à 59 ans	36,6	36,9	38,5	42,6	47	47,7	48.2	52.2
60 ans ou plus	5,9	6,6	7,2	7,5	8,9	11,3	14.1	23.3
Ensemble	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

Perspectives d'évolution de la population :

Il est probable que les tendances d'évolution de la population restent défavorables dans les années à venir, au mieux que la population se stabilise.

Organisation sociale :

On observe encore une cohésion sociale forte à Wallis et Futuna *(AUBERT, 2017)* :

- Un système communautaire d'entraide, de solidarité, de cohésion familiale ;
- Un système coutumier organisé ;
- Une population habituée à faire face à des évènements climatiques extrêmes ;
- Une capacité à s'organiser, reconstruire et replanter.

2.1.1.2. Synthèse et enjeux relatifs à la population

L'enjeu pour le Territoire de Wallis et Futuna dans les années à venir sera :

- de stabiliser sa population et de limiter son vieillissement ;
- de conserver une cohésion sociale forte tout en évoluant pour répondre aux grands objectifs de protection de l'Environnement (notamment en terme de maîtrise foncière).

2.1.2. L'activité économique et l'occupation des sols

2.1.2.1. L'économie à Wallis et Futuna

Source et texte : Site Internet de la Préfecture de Wallis et Futuna

A Wallis et Futuna, la faiblesse de l'économie a pour conséquence une émigration importante. En 1996, on dénombrait en Nouvelle-Calédonie environ 18 000 habitants originaires de Wallis et Futuna. Leur nombre est aujourd'hui estimé à 25 000 habitants.

Sur le marché du travail, 30% de la population en âge de travailler occupe un emploi salarié. Le marché de l'emploi est caractérisé par la faible part du secteur privé, qui représente 31% des emplois. Le secteur public, essentiellement financé par l'État, concentre à lui seul, près de 70% de l'emploi salarié total (public et privé).

Les transferts publics de métropole restent déterminants pour le Territoire. Le contrat de développement 2012-2016 signé le 9 mars 2012 entre l'État et le Territoire des îles Wallis et Futuna prévoit une aide financière de l'État Français de 41,8 millions d'euros autour de deux axes : axe A – Santé, Éducation, Emploi, Sport et Culture – axe B – Aménagement durable de l'espace et de l'Environnement.

En 2010, les interventions totales de l'État se sont élevées à 104 millions €. Les ressources fiscales du Territoire sont constituées des droits de douane et taxes d'entrée perçus sur les marchandises importées.

Le commerce extérieur du Territoire est marqué par le déséquilibre très prononcé entre des importations croissantes et la quasi inexistence d'exportations. Dans ce contexte, le taux de couverture des importations par les exportations est quasi nul.

L'économie productive locale est axée sur une économie vivrière et domestique traditionnelle où les secteurs de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche artisanale assurent une part importante d'autosuffisance alimentaire des ménages et pourvoient aux besoins de la coutume. Les entreprises exercent leur activité dans le secteur primaire et secondaire : élevage de poulets et de production d'œufs pour la consommation intérieure, scierie, menuiserie aluminium, bâtiments et travaux publics.

En raison de l'isolement du territoire, le secteur touristique présente une activité limitée.

A noter que le Territoire ne bénéficie pas du système métropolitain de lutte contre la pauvreté et la précarité, à l'instar des départements d'outre-mer.

2.1.2.2. *L'occupation des sols à Wallis, Futuna et Alofi*

Ci-après les cartes d'occupation des sols sur les trois îles, transmises par le Service Territorial de l'Agriculture, de la forêt et de la pêche (STARP).

Sur l'île d'Uvea (Wallis), les espaces « naturels » (plus ou moins secondarisés) représentent près de 80% du territoire, essentiellement répartis au centre et à l'Ouest de l'île, tandis que la population est regroupée au Nord et sur la bande côtière Est et Sud.

Les espaces « naturels » se trouvent souvent morcelés par les cultures (plantations de Pinus, cultures vivrières, tarodières) et les infrastructures / zones d'habitations.

Sur Uvea, on note une érosion importante due à des **erreurs d'aménagement de la bande côtière** *(Allenbach, 1999)* **:**

- L'édification d'ouvrages en avancée sur le trait de côte naturel avec l'apport de remblais (poldérisation) sur Futuna et Wallis ;
- L'implantation d'ouvrages perpendiculairement au trait de côte à finalité de structures portuaires ou de protection du littoral ;
- Les ouvrages implantés parallèlement au trait de côte et visant essentiellement à la protection contre l'hydrodynamisme marin ;
- Des prélèvements de sable, essentiellement à des fins de construction, qui ont entraîné d'importantes perturbations de la dynamique sédimentaire allant jusqu'à la disparition totale des plages sur certains secteurs littoraux.

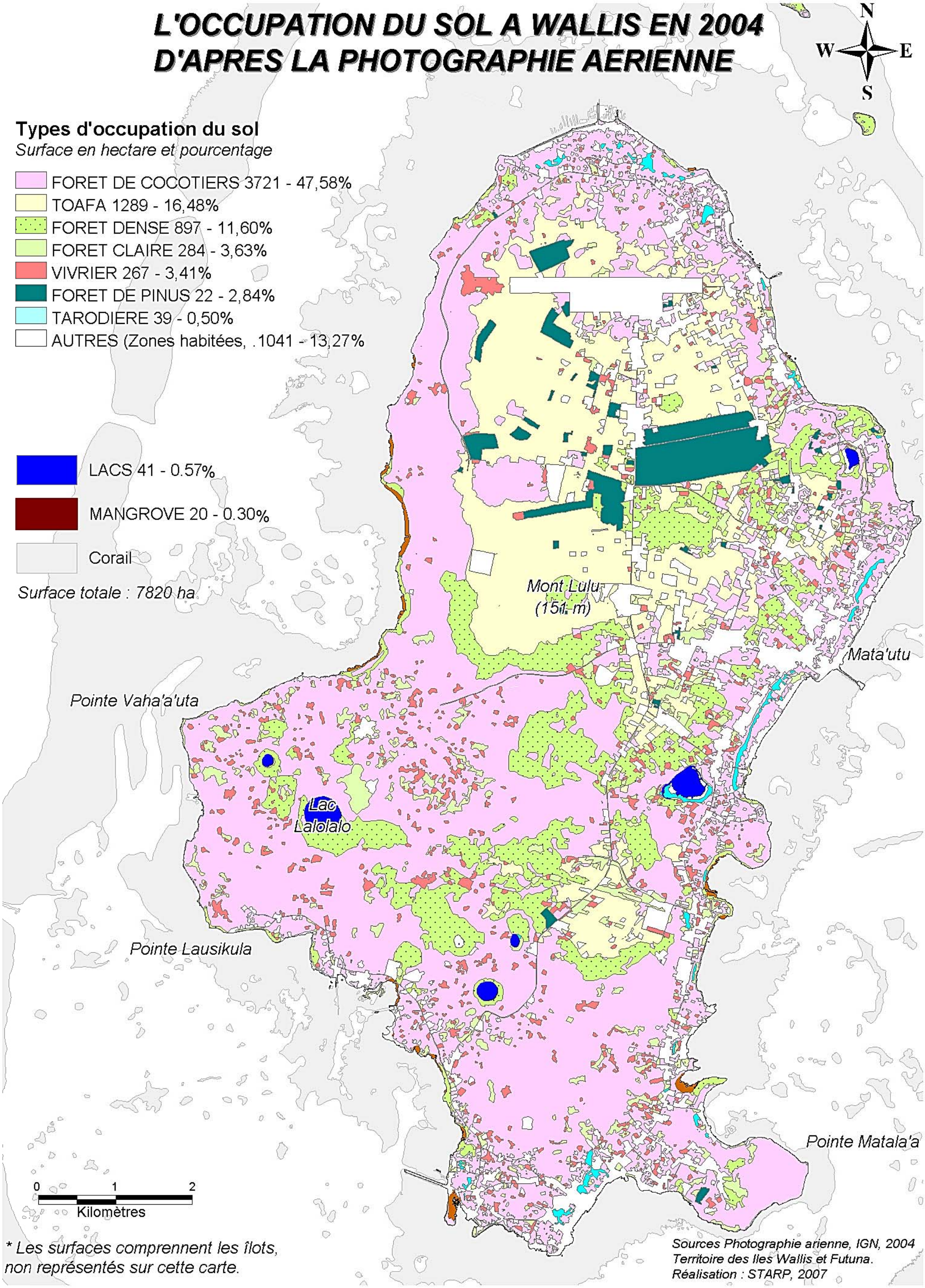
Sur l'île de Futuna, les espaces « naturels » (de la forêt dense aux zones dominées par les cocotiers en bord de mer) dominent à 85%. La forêt est entaillée de plantations de Pinus. Les habitations sont cantonnées sur le littoral. Les cultures vivrières et tarodières se situent également en grande partie à proximité du littoral, des vallées ainsi que sur le plateau Est.

L'île d'Alofi est constituée à 97% d'espaces « naturels » (dont la forêt primaire), piquetés par des petites cultures isolées (essentiellement des cultures vivrières) exploitées par les habitants de Futuna et par l'unique habitant de l'île.

Concernant l'ensemble du Territoire de Wallis, Futuna et Alofi :

- Selon le *Profil d'écosystèmes de Wallis et Futuna*, le besoin en terres agricoles, notamment pour la production de kava et les cultures vivrières, s'intensifie et provoque **des défriches et des feux qui touchent des milieux naturels** ou encore peu dégradés. Ce phénomène pourrait être particulièrement inquiétant à Alofi où les cultures se font au détriment de la forêt primaire de l'île.
- **Les problématiques foncières sont récurrentes, faute de cadastre foncier coutumier.**

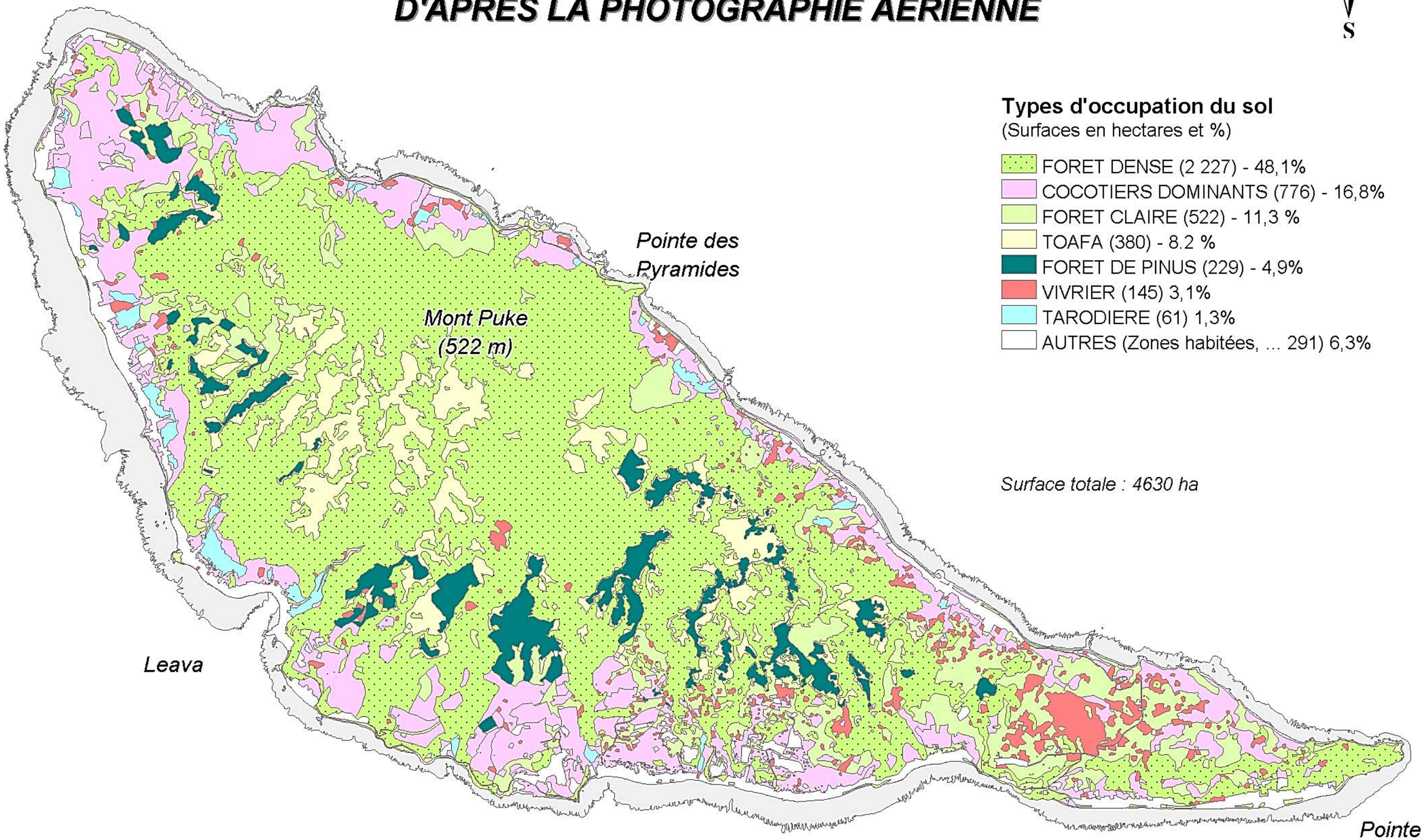
L'OCCUPATION DU SOL A WALLIS EN 2004 D'APRES LA PHOTOGRAPHIE AERIENNE



* Les surfaces comprennent les îlots, non représentés sur cette carte.

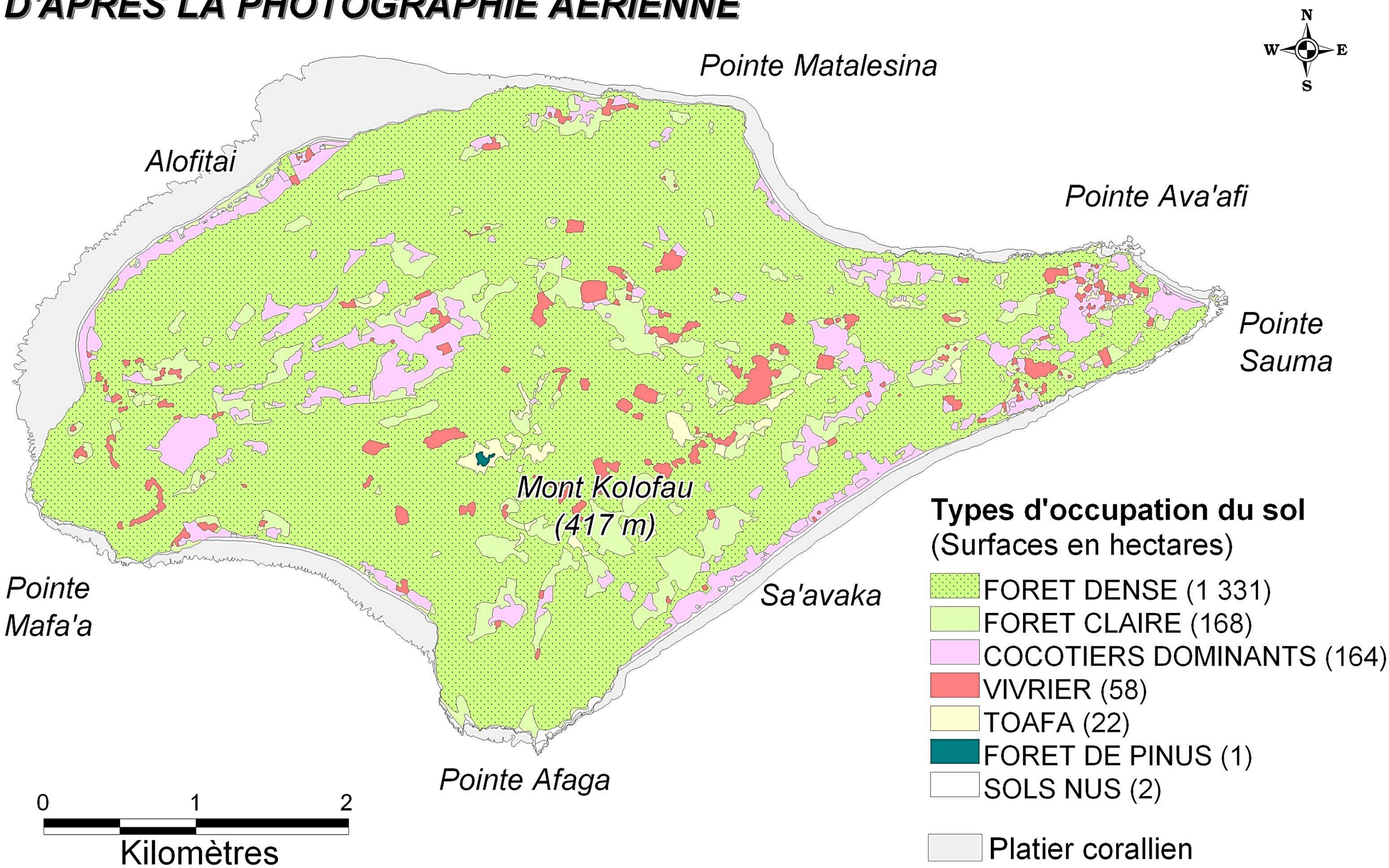
Sources Photographie arienne, IGN, 2004
Territoire des Iles Wallis et Futuna.
Réalisation : STARP, 2007

L'OCCUPATION DU SOL A FUTUNA EN 2004
D'APRES LA PHOTOGRAPHIE AERIENNE



Sources Photographie arienne, IGN, 2004
Territoire des Iles Wallis et Futuna.
Réalisation : STARP, 2008

L'OCCUPATION DU SOL A ALOFI EN 2004 D'APRES LA PHOTOGRAPHIE AERIENNE



2.1.2.3. *Synthèse et enjeux relatifs à l'économie et à l'occupation des sols*

Les grands enjeux du Territoire de Wallis et Futuna du point de vue économique résident dans le **maintien** :

- **des secteurs de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche artisanale**, qui assurent une part importante d'autosuffisance alimentaire ;
- **des entreprises locales** qui exercent leur activité dans le secteur primaire et secondaire, produisant alimentation et équipements pour les besoins locaux.

Il ressort les vulnérabilités suivantes en terme d'occupation des sols :

- **l'installation des populations sur le littoral** de façon largement préférentielle avec des aménagements, des bâtiments, des infrastructures routières et l'implantation d'élevages porcins en bord de mer *(AUBERT, 2017)* ;
- **une urbanisation et des aménagements non régulés** en l'absence de schéma d'aménagement, impactant le milieu naturel ;
- **des problématiques foncières marquées et bloquantes** pour nombre de projets de développement et de protection de l'environnement sur le Territoire, en raison de l'absence de propriété foncière. Ces problématiques peuvent impacter la bonne mise en œuvre de la PPE.

2.1.3. Les déplacements (mobilité)

2.1.3.1. *Les déplacements à Wallis et à Futuna*

La thématique des transports fait référence au transport routier, fluvial et aux infrastructures portuaires et aéroportuaires.

Se reporter à l'Annexe 1 sur la mobilité (Institut de la Qualité, 2017), qui détaille l'état des lieux 2015 en terme de déplacements.

2.1.3.2. *Synthèse et enjeux relatifs aux déplacements*

Se reporter à l'Annexe 1 sur la mobilité

L'enjeu en terme de transports sera de limiter l'impact environnemental des déplacements, en particulier celui des véhicules des particuliers et des transports aériens, tout en développant des services aux personnes, éventuellement au travers d'une stratégie « transport et mobilité ».

2.1.4. Le cadre de vie, les logements, l'équipement des ménages

2.1.4.1. Le cadre de vie à Wallis et Futuna

Source et texte : INSEE-STSEE, 2013

La baisse de la population entraîne une diminution de la part des logements occupés *à Wallis et Futuna.* À Wallis, 14 % des logements sont inoccupés contre 11 % en 2008. À Futuna, c'est le cas de 15 % des logements contre 8 % en 2008.

L'habitat traditionnel est également moins fréquent, en particulier à Futuna. Les fales, constructions de forme ovale faites avec des matériaux traditionnels (bois, feuilles tressées) ou modernes (ciment, tôle), représentaient, en 2003, 34 % des habitations à Futuna et 13 % à Wallis ; en 2013, ils ne sont plus, respectivement, que 13 % et 5 %. Plus fragiles et moins confortables que les maisons dites modernes, ils sont moins souvent reconstruits lorsqu'ils sont endommagés par les intempéries.

Le confort élémentaire des logements s'est généralisé : plus de 78 % des ménages sont raccordés au réseau général électrique, ont l'eau courante, les sanitaires et les WC à l'intérieur du logement. La situation est différente à Futuna car les mesures d'aide au logement mises en place dans les années 1990 y ont favorisé la construction de sanitaires et de WC à l'extérieur. Ainsi, 38 % des logements de Futuna n'ont pas tous ces équipements de base à l'intérieur contre 16 % à Wallis.

Au fil des années, les équipements en télécommunications ont fortement progressé : en 2013, 64 % des ménages à Wallis ont le téléphone et 59 % à Futuna (contre 58 % et 47 % en 2008). Les équipements tels que l'ordinateur et une connexion à Internet sont bien plus courants au sein des ménages : 55 % d'entre eux ont un ordinateur et 40 % ont une connexion internet contre respectivement 31 %et 20 % en 2008. La réduction du coût de la connexion internet en 2011 a favorisé son implantation sur le territoire.

Des données récentes de l'ADEME sur l'état des lieux énergétique des bâtiments à Wallis (audits ADEME 2016-2017) seront prochainement publiées, et demeurent indisponibles jusqu'au prochain audit prévu fin mars 2017.

2.1.4.2. Synthèse et enjeux relatifs au cadre de vie

L'enjeu principal en terme de cadre de vie au regard de la PPE sera d'améliorer la qualité des bâtiments/logements (climatisation, isolation…), afin de réduire les cas de précarité énergétique et les consommations d'énergie.

2.2. MILIEU NATUREL ET BIODIVERSITE

2.2.1. Le relief des îles

2.2.1.1. Morphologie de Wallis

D'une superficie de 77,9 km², Wallis est une île volcanique basse au relief peu marqué (point culminant 151 m), entourée d'un lagon barré d'un récif continu dont la principale passe au Sud mène par un chenal balisé au wharf de Mata'Utu, chef-lieu du Territoire *(source : site Internet de la Préfecture de Wallis et Futuna).*

De par sa morphologie, l'île d'Uvea présente des vulnérabilités géophysiques telles que le risque sismique et le risque de tsunamis, atténués par des facteurs protecteurs : la présence d'une barrière de corail notamment (*source : Aubert, 2017*).

2.2.1.2. Morphologie de Futuna et Alofi

Futuna et Alofi, distantes de 1,7 km, sont des îles volcaniques hautes dépourvues de lagon (point culminant 524 m). Leur superficie totale est de 64,3 km². En raison de la proximité de la zone de fracture Nord fidjienne et de l'existence d'une faille passant par Futuna et Alofi, ces îles sont régulièrement touchées par des séismes superficiels de forte magnitude (le dernier, d'une intensité de 6,3 sur l'échelle de Richter, date de 1993), à l'origine de tsunamis et de glissements de terrains. Hormis quelques petites plaines littorales, les côtes sont abruptes *(source : site Internet de la Préfecture de Wallis et Futuna).*

À Futuna, on note les vulnérabilités géophysiques suivantes *(Aubert, 2016)* :

- la proximité de canyons sous-marins qui favorisent le développement de vagues importantes ;
- en l'absence de barrière récifale, l'île est très exposée aux houles océaniques (fonds marins à environ 2500 m de profondeur au pied du talus) ;
- des pointes rocheuses en avancée dans la mer qui renforcent la force des houles ;
- un espace littoral extrêmement restreint, entre un platier frangeant raccourci à quelques dizaines de mètres, parfois quelques mètres et les falaises qui entourent l'île.

  Ces caractéristiques entraînent une érosion « naturelle » importante liée à l'impact des fortes houles de tempête et des cyclones.

- le risque sismique.

Cependant, le fort relief sur Futuna offre des possibilités de repli en cas d'alerte.

2.2.1.3. Synthèse et enjeux relatifs au relief

Les enjeux relatifs au relief, en rapport avec la PPE, concernent essentiellement les risques naturels : limiter les facteurs de multiplication des séismes, des tsunamis, de l'érosion littorale, des glissements… et leur impact.

2.2.2. Le réseau hydrographique

2.2.2.1. Les eaux superficielles à Wallis

L'île d'Uvea est dépourvue de réseau hydrographique de surface du fait de la perméabilité du sous-sol sur une grande partie de l'île et du relief peu marqué et très bas. Seule la rivière Loka à Lano (rivière temporaire) peut avoir un écoulement important en cas de fortes pluies.

On trouve à Wallis des lacs de dépression (Kikila et Alofivai) et des lacs de cratères (Lalolalo, Lano, Lanutavake) dont le niveau peut être inférieur à celui de la mer et d'une profondeur pouvant être importante (jusqu'à 80 mètres pour le lac Lalolalo). Le lac Lanutavake est consitué d'eau douce, tandis que le lac Lalolalo est saumâtre. Ces lacs de cratère contribuent à la recharge de la nappe d'eau douce de l'île.

2.2.2.2. Le réseau hydrographique de Futuna et Alofi

L'ilot Alofi ne possède pas non plus de cours d'eau.

En revanche, le réseau hydrographique de Futuna est bien marqué (plusieurs cours d'eau sur le versant Sud). Une analyse des débits a été réalisée par *AOC* en 2014, dans le cadre d'une étude sur l'hydroélectricité à Futuna.

A Futuna, la ressource en eau superficielle est principalement exploitée pour l'adduction en eau potable (AEP) et l'irrigation des champs et des tarodières, ainsi que l'exploitation hydroélectrique (Vainifao).

Des sources d'eau douce peuvent apparaître à marée basse au niveau de la plate-forme littorale *(Irz et al., 2012).*

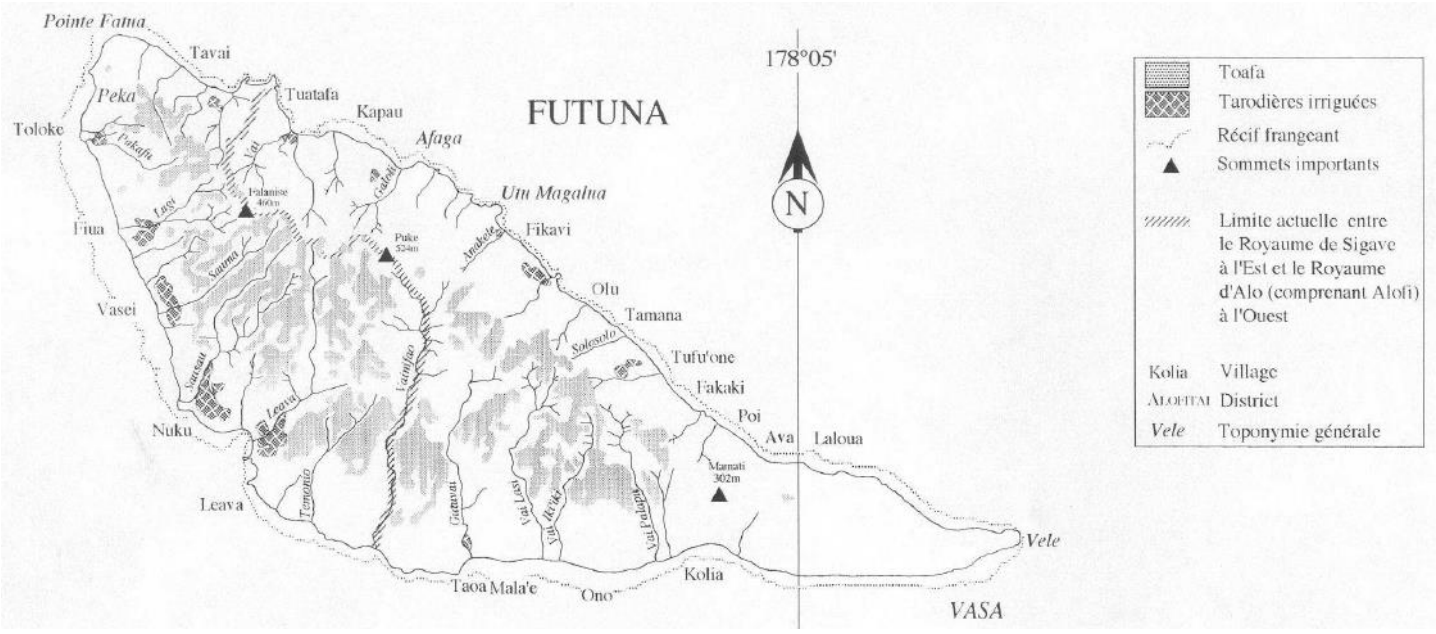


Figure 7 : Réseau hydrographique de Futuna *(Grezesczyk et al., 1988)*

2.2.2.3. *Synthèse et enjeux relatifs au réseau hydrographique*

L'enjeu principal dans les années à venir sera le développement de l'exploitation des rivières pour la production d'électricité (hydroélectricité), tout donnant priorité à l'adduction en eau potable et à l'alimentation des cultures, et en préservant autant que possible le milieu naturel.

2.2.3. La géologie et l'hydrogéologie

2.2.3.1. *La géologie et l'hydrogéologie de Wallis*

Source : THETIS WF, Périmètres de protection des forages de Wallis, 2016 + bibliographie associée

En terme de géologie…

Morphologiquement, Uvéa est une île volcanique basse au relief très peu marqué.

L'île correspond à « un édifice basaltique surbaissé qui correspond au sommet émergé d'un volcan aujourd'hui éteint et érodé. La formation de l'île résulte d'un volcanisme de type Hawaïen. La partie Nord de l'île est plus ancienne et très altérée, contrairement au centre et au Sud où les sols résultent d'une coulée récente. A l'exception d'un étroit cordon littoral discontinu, les roches affleurantes à Wallis sont exclusivement d'origine volcanique » *(Fromaget & Beaudou 1986, in SAGE 2012).*
D'après *Stearns (1965)*, Uvéa est constituée de roches volcaniques d'âge Quaternaire (Pléistocène moyen à très récent), de composition basaltique ou andésitique *(Comte 2012).*
La variabilité et l'importance de l'altération des terrains volcaniques est un trait majeur de la géologie d'Uvéa, fonction de l'âge des unités volcaniques et qui a une grande influence sur l'hydrogéologie.

Au centre de l'île d'Uvea (emplacement des stations de pompage), les basaltes anciens d'âge Pléistocène, du fait d'une longue période d'exposition, possèdent un manteau d'altération latéritique très évolué pouvant atteindre plus de 30 m d'épaisseur.

En terme d'hydrogéologie…

Espirat (1964) développe le premier modèle hydrogéologique d'Uvéa. Il décrit en particulier deux types d'aquifères coexistant :

- un aquifère à forte productivité, de type poreux, développé au sein du manteau d'altérites sur basaltes anciens ;
- et un aquifère de type fissural développé dans les basaltes récents de Lanutavake et Lalolalo ainsi qu'au sein des basaltes anciens sous le front d'altération latéritique.

Les formations de tufs, cinérites et sables côtiers seraient également aquifères avec des propriétés variables.

Il décrit la nappe comme continue à travers ces différentes unités (étendue sur toute la surface de l'île) et en équilibre avec l'eau de mer, formant une **lentille unique d'eau douce**, rechargée par les infiltrations d'eau douce dans les sols en période de pluie. Il mentionne également l'existence de nappes suspendues, déconnectées de l'aquifère principal *(synthèse de Comte).*

Les coupes disponibles des forages destinés à l'alimentation en eau potable de l'île de Wallis *(SOPRONER, 1988 ; FORAPAC, 2003 ; McMillan, 2010)* montrent qu'ils traversent tous la partie supérieure argileuse (argilites) des altérites et sont crépinés dans la partie inférieure, moins argileuse mais néanmoins altérée avec fortes porosités.

Des sources à faible débit ponctuent également le littoral.

2.2.3.1. La géologie et l'hydrogéologie de Futuna et Alofi

Sources : AOC, Potentiel hydroélectrique à Futuna, 2014 - Grezesczyk et al., Géologie des îles Futuna et Alofi, 1988

Les îles de Futuna et Alofi sont également d'origine volcanique.

La surrection importante de l'archipel est issue de jeux tectoniques successifs verticaux. Le socle basaltique est bien visible au centre de la chaine. Cette surrection progressive s'accompagne de l'installation de terrasses calcaires récifales présentes au sud de Futuna. L'altération tropicale des formations volcaniques et calcaires dépose alluvions et colluvions dans les dépressions et les embouchures des cours d'eau.

Futuna ne possède pas de grosse nappe alluviale, et l'intérêt de l'eau souterraine est réduit au regard des ressources superficielles gravitaires disponibles au niveau des cours d'eau.

Sur Alofi, les eaux de pluies s'infiltrent à travers le corail très perméable et karstique, ce qui explique l'absence de cours d'eau. L'eau douce apparaît près du rivage sous forme de sources. Un unique pompage permet des prélèvements d'eau, utilisée pour la boisson par les visiteurs de l'île et pour l'arrosage.

Les cartes géologiques de Wallis et de l'archipel de Futuna sont présentées en pages suivantes.

2.2.3.2. Synthèse et enjeux relatifs à la géologie et l'hydrogéologie

A Wallis, l'enjeu majeur en relation avec la géologie réside dans la préservation de la lentille d'eau douce, unique ressource d'eau douce de l'île.

Sur Futuna et Alofi, cet aspect revêt beaucoup moins d'importance.

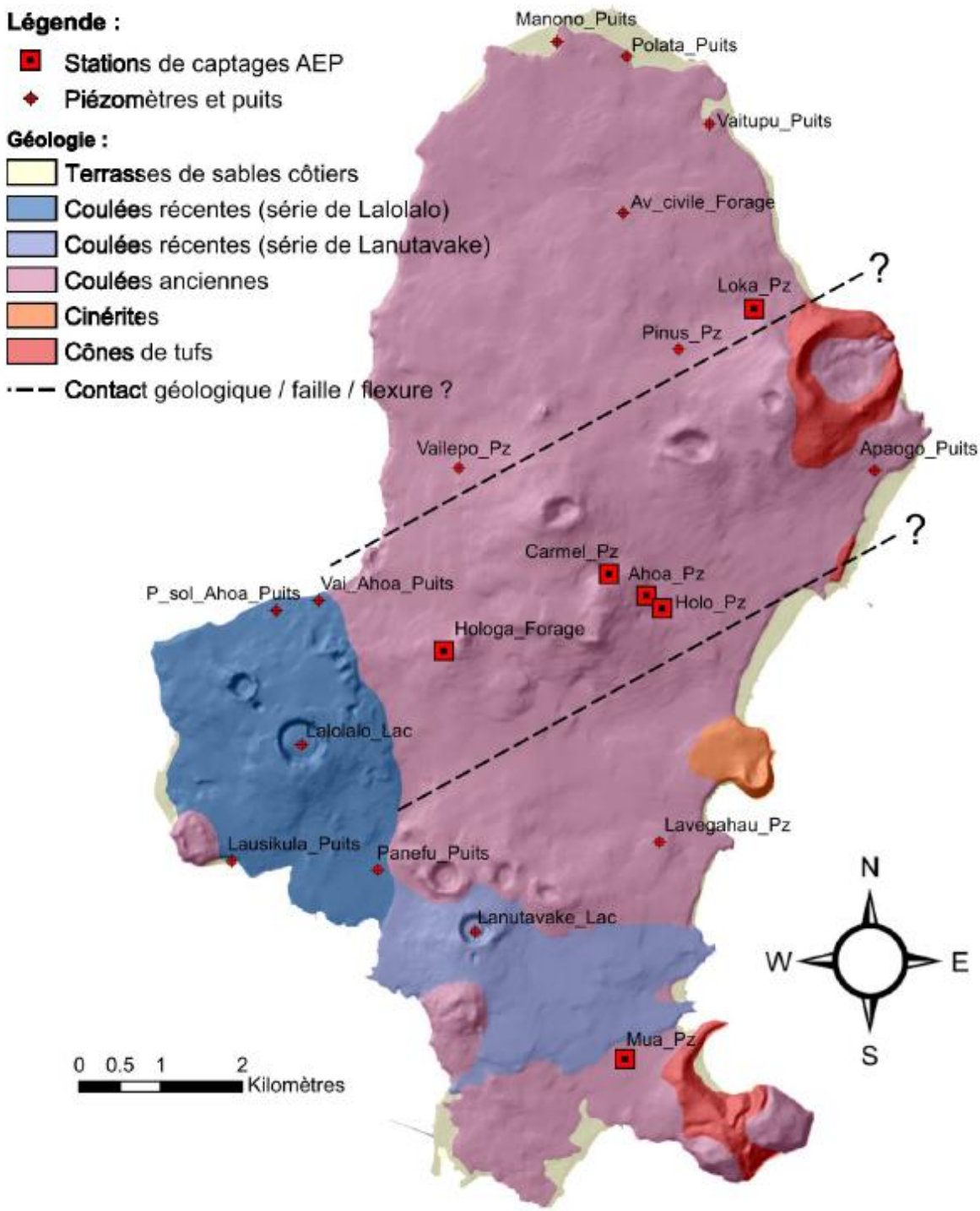
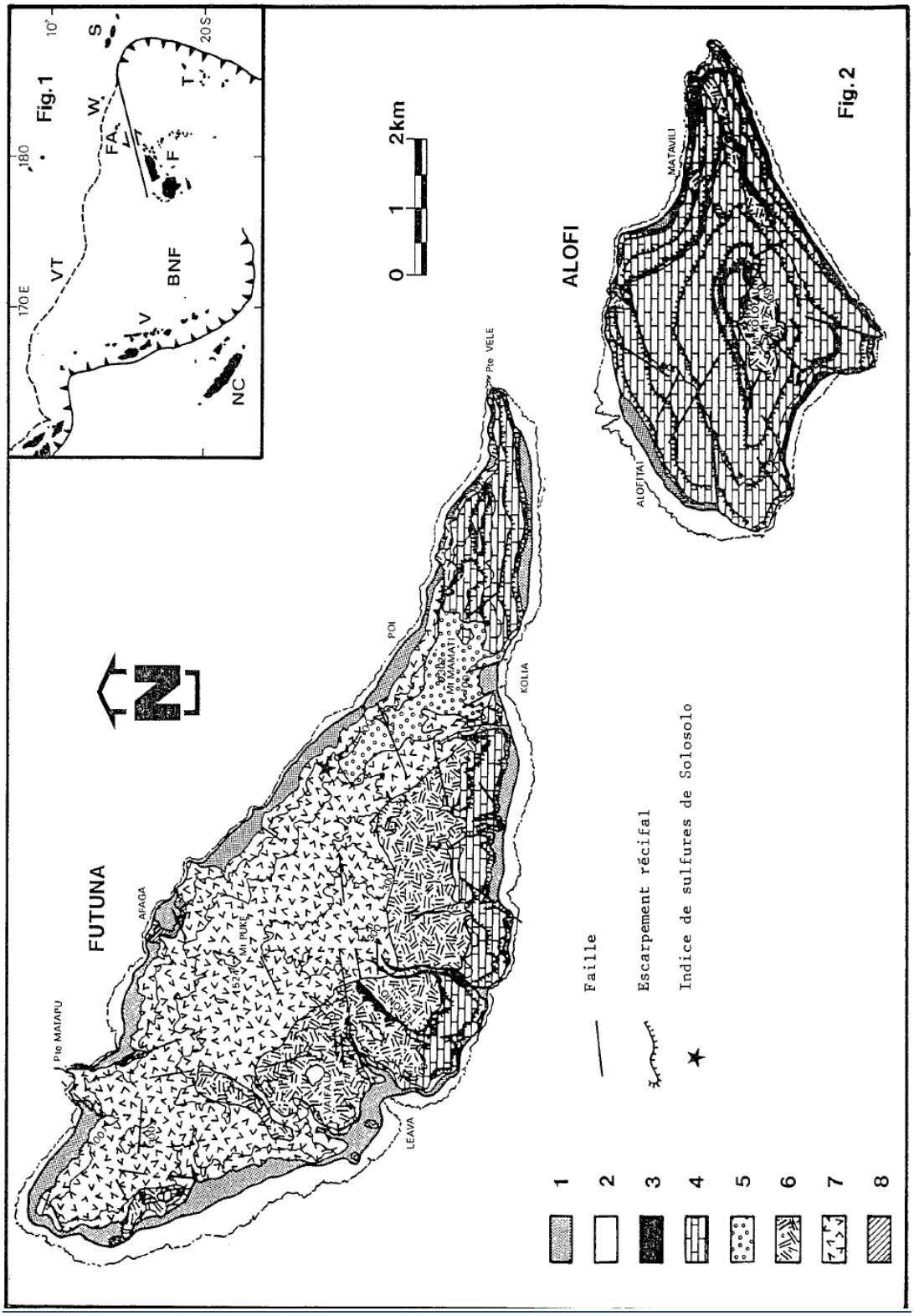


Figure 8 : Géologie de l'île de Wallis *(Comte, 2012)*



Carte géologique schématique des îles Futuna et Alofi.
1 : formations superficielles. 2 : formation argileuse de Vaifa'u. 3 : formation volcanobioclastique du Temonio. 4 : calcaires récifaux. 5 : formation basaltique du Mt Mamati. 6 : formation de Matavili (basaltes et andésites basaltiques). 7-8 : formation d'Afaga (7 : basaltes et andésites basaltiques; 8 : gabbros).

Figure 9 : Géologie de l'archipel de Futuna et Alofi *(Grezesczyk et al., 1988)*

2.2.4. Données climatologiques et météorologiques

2.2.4.1. Le climat sur le Territoire de Wallis et Futuna

Source et texte : AUBERT, Plan d'adaptation au changement climatique, 2017

Avec un cumul annuel moyen de pluies supérieur à 3000 mm et une température moyenne proche de 27°C, le territoire des îles Wallis-et-Futuna est soumis à un climat de type équatorial, chaud et humide (classification de Koppen-Geiger, *Référence : guide des pratiques climatologiques de l'OMM*). Il s'agit d'un climat très régulier : les températures varient peu au cours de l'année et il n'y a pas de saison sèche proprement dite, bien que les précipitations sont moins abondantes de juin à septembre. Les variations diurnes et l'amplitude thermique sont très faibles.

La pluviosité du territoire est directement liée à l'activité de la Zone de Convergence du Pacifique Sud (ZCPS). Cette structure atmosphérique, la plus vaste et la plus persistante du Pacifique sud, se manifeste par un ciel encombré de nuages bourgeonnants porteurs d'averses qui revêtent parfois un caractère orageux.

À Wallis-et-Futuna, ENSO (El Nino Southern Oscillation) qui désigne les modifications de la circulation atmosphérique et les anomalies de température de l'océan pacifique équatorial qui y sont associées, n'a pas d'influence sur la variabilité des pluies d'une année à l'autre.

En revanche, ENSO affecte les températures mesurées sur le territoire, principalement de novembre à avril. Pendant cette période, les températures sont supérieures à la normale en phase Niño, et inférieures à la normale en phase Niña. Les îles Wallis-et-Futuna se trouvent en effet à proximité de la zone de l'océan pacifique qui détermine l'état du phénomène ENSO.

2.2.4.2. Synthèse et enjeux relatifs au climat

Les enjeux relatifs au climat sont indissociables de la problématique du changement climatique (cf. chapitre 2.6.2) et des multiples conséquences environnementales, économiques et sociales associées, en particulier la prévention et la gestion des risques naturels, la préservation des ressources naturelles exploitables par l'Homme.

2.2.5. Milieu naturel, biodiversité et espaces protégés

2.2.5.1. Le milieu naturel à Wallis, Futuna et Alofi

Source : Profil d'écosystèmes de Wallis et Futuna, Conservation international, 2015

Les écosystèmes terrestres *(texte : Conservation international, 2015)* :

A Wallis, Futuna et Alofi, la végétation primaire originelle (forêts), massivement défrichée pour les cultures, a été remplacée par une végétation modifiée, secondarisée et à certains endroits par une formation végétale particulière, la lande à « *toafa* ».

La végétation s'étage selon l'altitude et bien que la petite taille de ces îles limite le gradient de sécheresse, elle se répartit en fonction de l'hygrométrie et de la pluviosité.

Différents groupements végétaux situés en milieux naturels ou anthropisés s'étagent du bord de mer jusqu'aux hauteurs (classification d'après *Morat et Veillon, 1985* et d'après la revue synthétique par *JY Meyer, 2007*) :

- **Les zones humides** abritent la végétation et la forêt de marais ou de bord de lac. Plusieurs zones humides de Wallis (les lacs peu profonds, Kikila et Alofivai et leurs abords) sont des zones privilégiées par les oiseaux migrateurs. Les zones humides comprennent aussi certaines tarodières, irriguées par des sources sur le littoral de Wallis.
- **La végétation littorale** est constituée de groupements végétaux sur les plages et arrières plages ainsi que sur certains îlots. La forêt littorale, en forte régression sur tout le territoire, est parfois présente jusqu'à 20 mètres d'altitude. Elle ne subsiste qu'à l'état de lambeaux sur Futuna et Alofi où elle n'a jamais été très développée du fait du relief très marqué. Elle pousse sur substrat calcaire ou basaltique. Sur Wallis, on retrouve des lambeaux de forêt sur la côte Est et sur les îlots du lagon. A Futuna et à Alofi, plusieurs plantes endémiques du territoire viennent souvent enrichir cette formation (*Morat et Veillon, 1985*).
- **La forêt humide de basse altitude** et la **forêt humide de montagne** sont différentes d'une île à l'autre, en fonction du substrat (calcaire ou non), de l'ancienneté de l'île et de son isolement. La strate supérieure est dans tous les cas peu haute. On y trouve la plus forte diversité d'espèces et au moins trois espèces endémiques d'arbustes. Cette forêt n'existe quasiment plus à Uvéa (île de Wallis) et est réduite à quelques patchs disséminés sur l'île.

  Dans les années 1980, le pourcentage de forêts naturelles subsistantes était de 15% pour Wallis (*Morat et Veillon, 1985*) et n'était plus que de 5 à 10% estimés en 2007 (*Meyer, 2007*). A Futuna, malgré l'urbanisation du littoral et l'avancée du toafa, la forêt dense est encore présente, notamment à l'intérieur de l'île. Elle couvrait il y a 10 ans une surface environ égale à la moitié de l'île mais ne représenterait maintenant plus que 20% à 25% de l'île.
- **La végétation modifiée ou secondarisée** est constituée de forêts secondarisées, parfois dominées par les cocotiers, avec en sous-bois des fourrés ou jachères (*FAO, 2010*).

- **La lande à *toafa*** est présente sur les trois îles : *Toafa* signifie désert car cette lande dominée en majorité par des fougères (*Dicranopteris linearis*) n'est en effet que très peu colonisée par d'autres espèces végétales et abrite peu de biodiversité lorsqu'elle est soumise aux feux. Elle est parfois surmontée d'espèces arbustives éparses tel *Pandanus tectorius*, *Scaevola sericea*, ou *Decaspermum fructicosum*. En l'absence de feux ou autre perturbations, la succession végétale reprend son cours progressivement et les zones de *toafa* s'enrichissent d'un sous-bois parfois composé d'espèces locales.
- **Les zones cultivées** incluent les cultures vivrières, les jardins, les plantations telles que les cocoteraies ou les pins. En effet, le pin des Caraïbes a été utilisé comme espèce de reboisement, notamment sur le *toafa*. Sans entretien des plantations (nettoyage et éclaircies), le sous-bois des plantations s'est alors progressivement enrichi d'espèces arbustives locales telles que le *Calophyllum inophyllum*, *Parinarum sp.*, *Syzygium sp.*, *Cordia subcordata*... La même succession végétale par des espèces indigènes a lieu dans les cocoteraies laissées à l'abandon.

Se reporter aux cartes d'occupation des sols (chapitre 2.1.2.2).

Les écosystèmes dulçaquicoles *(extraits de Conservation international, 2015)* :

Il n'existe pas de réseau hydrographique **à Wallis**, mais une lentille d'eau douce qui s'étend sur pratiquement toute l'île, des sources réparties sur le littoral et des lacs.

Les conditions existantes dans les lacs d'Uvea semblent être défavorable à la vie aquatique : la faune des lacs est pauvre, avec seulement trois espèces de poissons trouvés dont l'anguille *Anguilla obscura* commune dans le *Pacifique* et deux envahissants (le guppy ; *Poecilia reticulata* et le tilapia ; *Oreochromis mossambicus*). De la même façon, la végétation dulçaquicole à Uvéa est peu représentée et très pauvre : les eaux sont turbides, et plusieurs lacs ont des berges très pentues, rocheuses et trop ombragées. D'autres sont asséchés à une période de l'année et ne permettent pas aux végétaux de survivre.

Les tarodières sont entretenues et les fossés curés, la végétation aquatique ne peut donc s'y développer durablement. Bien qu'artificialisées, la faune semble s'y être établie (anguilles, oiseaux à Uvéa). Elles peuvent jouer un rôle épurateur de l'eau et de rétention du sol. L'installation des tarodières peut potentiellement être réalisée au détriment des cours d'eau (débit, engravement) et de leur biodiversité.

A Futuna, les nombreux cours d'eau permanents constituent des habitats clés pour la faune dulçaquicole endémique. Les rivières permettent d'irriguer des tarodières aménagées sur le flanc des collines.

Alofi possède des sources situées près du rivage, mais pas de tarodières.

<u>L'écosystème littoral : la mangrove</u> *(texte : Conservation international, 2015)* :

La mangrove est absente de Futuna et d'Alofi et occupe seulement quelques anses vaseuses sur la côte Ouest et au Sud d'Uvéa. Elle s'étend sur une bande de 8 km, sur la côte sud-ouest, entre la pointe Mua et Malaetoli et sur la côte Ouest, entre Ahoa et Utulea. De très petites surfaces sont présentes en deux points de la côte Est, ainsi que dans une petite dépression située sur l'îlot de Faioa. Les estimations concernant sa superficie varient entre 12 et 28 hectares au total.

La mangrove d'Uvéa se présente comme une formation assez dense de 3 à 4 m de hauteur. Elle ne semble composée que de deux espèces de *Rhizophoraceae* : *le* Palétuvier rouge (*Bruguiera gymnorrhiza)* et le Togo (*Rhizophora samoensis)* (*Wantiez, 2001*).

Compte tenu des difficultés à estimer son étendue sur le littoral et de l'absence d'état initial, on ne sait pas à l'heure actuelle si cette mangrove est en recul ou non. Cependant ces dernières années, on constate que des zones de mangrove se sont construites, entrainant leur dégradation ou leur élimination (par exemple entre Utufua et Malaefoou).

<u>Les écosystèmes marins</u> *(Conservation international, 2015)* :

L'ile d'Uvea est entourée d'un complexe recifo-lagonaire intégrant un ensemble varié d'habitats. La zone littorale est bordée d'une zone intertidale constituée principalement d'un substrat vaseux ou sablo-vaseux classiquement recouvert d'un herbier à *Syringodium isoetifolium* et à *Halophila ovalis* (*Payri et al., 2002*). Plus en avant, se développe un récif frangeant qui s'enfonce progressivement jusqu'aux fonds de lagon.

Le lagon, d'une superficie de 219,5 km², intègre 19 ilots entourés de leurs couronnes récifales. Les îlots autour d'Uvéa sont encore pour la plupart surmontés d'une forêt littorale assez dense, ceux situés au Nord de l'île sont des refuges important pour l'avifaune. De nombreuses espèces d'oiseaux marins s'y reproduisent et y établissent leur nid (*Thibault et al., 2014*).

Les fonds de lagon sont constitués de cuvettes quelquefois profondes (>50m), de pinacles et de grandes étendues sablo-sédimentaire de profondeurs variant entre 10 m et 20 m. Les cuvettes constituent des zones de développement des caulerpes (*Caulerpa taxifolia* var. *asplenoides* - *Payri et al., 2002*) alors que les grandes étendues lagonaires sont plutôt favorables au développement d'Halimeda dans les zones de sables blanc grossier, de macrophytes, d'algues brunes dans les zones détritiques et de pinacles coralliens de petite taille dans les zones à grès. Les herbiers et algueraies occupent donc une partie importante du lagon (environ 53 km²) et semblent plus particulièrement développés dans la partie nord-ouest. De vastes récifs intermédiaires de faible profondeur sont également présents dans le lagon.

Le lagon est soumis à la fois aux influences terrestres et océaniques. L'hydrodynamisme est essentiellement contrôlé par le régime des marées. Ainsi, le lagon d'Uvéa peut être divisé en trois bassins, fonctionnant de façon quasiment indépendante : le bassin nord et nord-ouest, le bassin sud-ouest et le bassin sud-est. La zone lagonaire est encerclée d'un récif barrière quasi-continu d'une longueur de 63km, d'une surface de 45,3 km² et interrompu par quatre passes, trois à l'ouest et une au sud. La crête récifale est très largement recouverte de sédiments carbonatés, de dépôts coralliens

grossiers ou de blocs. Les pentes récifales interne et externe atteignent des substrats de fonds meubles de nature majoritairement sablo-sédimentaire.

Les îles de Futuna et d'Alofi se distinguent d'Uvéa par l'absence de lagon ou un lagon très restreint sur Alofi. Ces îles sont entourées de récifs frangeants d'une largeur variant entre 30 et 500 mètres, fréquemment exposés aux marées basses. La pente externe est peuplée de corail dont le taux de recouvrement est assez faible (30 à 50%) du fait d'une forte exposition aux vents et à la houle et de la proximité immédiate des activités humaines sur l'île. Les marges récifales présentant un benthos composé de substrats durs et meubles sont peu fréquentes bien qu'une seconde terrasse (haut-fond) s'étende juste au-delà des platiers récifaux, à une profondeur de 5 à 10 mètres, où prédomine un réseau de plaques coralliennes formant des terrasses pentues, entrecoupées çà et là d'habitats en éperons-sillons et de zones sableuses.

Conclusion sur les milieux naturels :

On retiendra en particulier :

- **la disparition progressive des forêts naturelles**, en lien avec la progression des cultures ;
- **la présence de récifs coralliens globalement en bonne santé,** surtout sur la partie externe du récif de Wallis ;
- **la forte pression qui pèse sur la mangrove :** destruction par les cultures vivrières ou l'habitat, apports terrigènes liés à l'érosion côtière, pollutions dues à l'élevage porcin à proximité du littoral en l'absence de gestion des effluents, pollutions liées aux déchets et à l'absence d'assainissement domestique.

Figure 10 : Le lac de Lalolalo, à Wallis, et la forêt environnante *(www.earth-of-fire.com)*

Figure 11 : Littoral et versant forestier de Futuna *(www. http://tahiti-ses-iles-et-autres-bouts-du-mo.blogspot.com)*

La biodiversité : *(synthèse du rapport Conservation international, 2015)* :

En terme de biodiversité faunistique sur le Territoire de Wallis, Futuna et Alofi, on retiendra principalement :

- **Concernant les reptiles :**
  - Sur terre et en eau douce : **15 espèces de reptiles** ont été observées (lézards, geckos, serpents), dont plusieurs espèces endémiques. Les scinques (lézards) *Emoia cf. trossula* et *Emoia adspersa*, endémiques de Fidji et de Wallis et Futuna, sont classés EN ("en danger") sur la Liste rouge de l'UICN (2014).
  - En milieu marin : Deux tricots rayés sont présents dans la région : *Laticauda laticaudata* et *L. colubrina*. Le serpent marin *Hydrophis platurus* est également rencontré au large du Territoire. Par ailleurs, les tortues vertes et les tortues imbriquées sont deux espèces que l'on peut croiser autour de Wallis et Futuna. Des sites de pontes sont connus notamment dans les ilots dans le lagon d'Uvéa. La tortue luth a été observée au large des îles.
- **Concernant les amphibiens :**
  - Sur terre et en eau douce : **un seul amphibien** est répertorié sur la zone : la Rainette Litoria aurea, introduite à Wallis ;
- **Concernant les arthropodes (insectes…) :**
  - Sur terre et en eau douce : **211 taxa d'arthropodes** (insectes…) ont été identifiées (prospection supplémentaires nécessaires), dont seulement 6 sont considérés comme endémiques : l'araignée *Schizocosa vulpecula*, la cigale, *Baeturia uvaeiensis* endémique d'Uvéa, deux coléoptères et deux autres arthropodes ;
- **Concernant les mammifères :**
  - En milieu terrestre : on dénombre **13 espèces de mammifères terrestres**, principalement domestiqués et dont **un bon nombre peuvent être considérées comme des espèces envahissantes**. Les mammifères envahissants et nuisibles sont nombreux : le rat noir, présent à Wallis et sur Futuna, les chiens, chats, cochons… Parmi eux, seule la roussette (*Pteropus tonganus*), chauve-souris indigène, n'a pas été introduite par l'homme.
  - En milieu marin : de nombreux mammifères ont été répertoriés dans la ZEE de Wallis et Futuna (cf. tableau page suivante).

Tableau 5 : Connaissances sur la diversité des cétacés dans la ZEE de Wallis et Futuna
(campagne REMMOA, fev 2015, in Conservation international 2015)

ESPECES		WALLIS ET FUTUNA	
		Répertoriées avant REMMOA	Observées par la campagne REMMOA
Rorqual sp.	*Balaenoptera sp.*	X	X
Rorqual bleu	*Balaenoptera musculus*		
Rorqual commun	*Balaenoptera physalus*		
Rorqual de Omura	*Balaenoptera omurai*		
Petit rorqual pygmée	*Balaenoptera acustrostrata*		
Petit rorqual antarctique	*Balaenoptera bonaerensis*		
Rorqual de Bryde	*Balaenoptera edeni*		
Rorqual boréal	*Balaenoptera borealis*		
Megaptère	*Megaptera novaeangliae*	X	X
Orque	*Orcinus orca*		X
Globicéphale tropical	*Globicephala macrorhynchus*		X
Pseudorque	*Pseudorca crassidens*	X	X
Dauphin de Risso	*Grampus griseus*		X
Orque naine	*Feresa attenuata*		Probable
Péponocéphale	*Peponocephala electra*		X
Dauphin tacheté	*Stenella attenuata*		X
Dauphin à long bec	*Stenella longirostris*		X
Sténo	*Steno bredanensis*		X
Dauphin de Fraser	*Lagenodelphis hosei*		
Grand dauphin commun	*Tursiops truncatus*		X
Grand dauphin indo-pacifique	*Tursiops aduncus*		
Grand cachalot	*Physeter macrocephalus*	Probable	X
Cahalot nain/pygmée	*Kogia sp.*		X
Mésoplodon ind.	*Mesoplodon sp.*		X
Mésoplodon de blainville	*Mesoplodon densirostris*		Probable
Indopacète de Longman	*Indopacetus pacificus*		X
Baleine à bec de Cuvier	*Ziphius cavirostris*	X	Probable

- **Concernant les oiseaux :**
  - Oiseaux terrestres : **24 espèces d'oiseaux terrestres nicheurs** ont été dénombrées (qu'elles soient domestiques, introduites ou migratrices) dont quatre sont des sous-espèces endémiques à Futuna, Alofi ou Uvea. Les trois îles possèdent un nombre d'oiseaux terrestres nicheurs inférieurs et peu de colonies d'oiseaux marins en comparaison d'autres îles du Pacifique (*Thibault et al, 2015*).

    Parmi les espèces remarquables, la Gallicolombe de Stair (*Alopecoenas stairi*), native de Fidji, des Samoa, de Tonga et de Wallis et Futuna, seule espèce inscrite sur la liste rouge de l'UICN comme menacée, a certainement disparu (*Thibault et al., 2014 ; Theuerkauf,*

2008), probablement en raison de la prédation exercée par les chiens errants (Theuerkauf, 2010).

Le monarque des Fidji (*Clytorhynchus vitiensis fortunae*), le martin chasseur à collier blanc (Todiramphus chloris regina), l'échenilleur polynésien (*Lalage maculosa futunae*) sont également endémiques et souvent en lien avec la forêt dense.

Le Lori fringillaire, *Vini australis*, espèce indigène, est éteint sur Wallis et menacé par le rat noir sur Futuna. **Le rat noir constitue aujourd'hui une grande menace pour quasiment toutes les espèces d'oiseaux** indigènes ou endémiques.

Le Martin triste et le Martin forestier sont également deux espèces exotiques envahissantes établies à Uvea (Theuerkauf et al., 2010), qui ont pour le moment peu d'interactions avec d'autres oiseaux indigènes.

- Oiseaux marins : Les oiseaux marins comprennent **environ 12 espèces** dont des noddis, frégates, sternes et fous bruns. Ces oiseaux ont pour lieu de vie et site de reproduction principal les îlots au nord du lagon d'Uvéa et les forêts littorales de Futuna (Thibault, 2014). Les derniers recensements montrent un effectif globalement stable mais l'augmentation des dégradations sur la bande littorale ou l'augmentation de la fréquentation et des perturbations sur les îlots pourrait avoir des impacts sur les populations d'oiseaux marins.

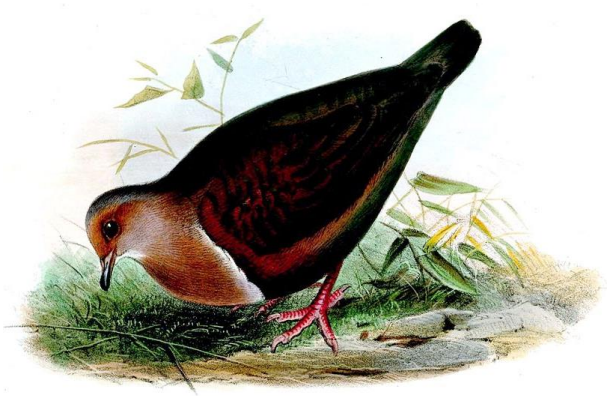


Figure 12 : La Gallicolombe de Stair - *Alopecoenas stairi* - *(www.wikipedia.org)*

Figure 13 : Le martin chasseur à collier blanc - Todiramphus chloris regina - *(www.wikipedia.fr)*

Figure 14 : Le Lori fringillaire - *Vini australis* - *(www.wikipedia.fr)*

- **Concernant les poissons, crustacés, mollusques et holothuries :**

  - En eau douce : **39 espèces de poissons et crustacés décapodes** ont été identifiées à Wallis et Futuna (hors Alofi) en 2004. Les espèces de poissions Akihito futuna et Stiphodon rubromaculatus (globiidae) sont classés "CR" (en danger critique d'extinction) sur la Liste rouge de l'UICN.

    Il semblerait que les cours d'eau de Futuna en particulier aient un taux d'endémisme exceptionnel par rapport à la taille de l'île (Mary et al., 2006) notamment dans le bassin versant de la Vainifao. Les cours d'eau de Futuna sont par ailleurs indemnes de toute espèce exotique envahissante, contrairement à Uvéa.

  - En terme de mollusques terrestres et aquatiques : 35 espèces sont recensées à Wallis, 48 à Futuna et Alofi, dont une vingtaine d'espèces sont endémiques au Territoire. L'escargot endémique *Partula subgonochila,* classé « CR » (en danger critique d'extinction) sur la Liste Rouge de l'UICN, est menacé par l'escargot exotique envahissant et carnivore *Euglandina rosea*. Les espèces natives et endémiques ont pour lieu de vie les forêts denses, les forêts littorales et les milieux naturels encore préservés.

  - En milieu marin :

    La diversité ichtyologique est élevée par rapport à la surface du lagon de Wallis : 648 espèces de **poissons** récifaux et lagonaires ont été inventoriés en 1999 et 2000 (*Williams et al., 2006*).

    Les plus fortes concentrations de poissons côtiers sont observées sur les fonds coralliens, sur la pente externe et aux abords des passes (*Richard et al. 1982*). Il semble qu'il n'y ait pas ou très peu d'endémisme pour les poissons du lagon et du récif.

    En profondeur, les inventaires sont rares mais laissent apercevoir une petite partie de la grande biodiversité peuplant les fonds marins de la ZEE de Wallis et Futuna (*Richer de Forges, 1993*), avec la présence notamment de deux dragonets endémiques au large de Futuna, *Callionymus futuna* et *Callionymus sereti,* ainsi que *Scorpaenopsis crenulata*, un poisson-scorpion endémique.

    Les connaissances sont également lacunaires concernant les poissons du large.

    Les **crustacés** sont représentés par 127 espèces de crabes, crevettes, bernard-l'hermite et langoustes, un chiffre certainement sous-évalué. Deux espèces de grandes profondeurs sont endémiques de Wallis et Futuna : le crabe *Microgoneplax cope* découvert à 300 mètres de profondeur dans la zone de Futuna et une crevette *Coralliocaris junckeri* endémique de Futuna, découverte plus récemment.

    Environ 310 espèces de **mollusques marins** ont été recensées à Wallis et Futuna en 1982 (*Richard et al. 1982*).

    Il existe environ 19 espèces d'**holothuries** à Wallis (*Chauvet, 2012*). *Holothuria nobilis, Holothuria scabra* et *Thelenota ananas* sont classées "EN" (en danger) sur la liste rouge UICN, trois autres holothuries présentes sur le territoire ont un statut "VU" (vulnérable).

- **Concernant les coraux :** Les coraux scléractiniaires de Wallis et Futuna comprennent **135 espèces** réparties dans 50 genres et 12 familles, et présentent de fortes similitudes avec les populations coralliennes des iles Fidji légèrement plus riches et Samoa légèrement plus faibles.

  A noter **la présence du rarissime *Acropora crateriformis*** trouvé en abondance sur la pente externe de la partie nord du récif barrière d'Uvéa et qui constitue une grande originalité de la faune corallienne du territoire.

  Les plates-formes de la pente externe situées en dessous de 25 mètres de profondeur sont dominées par de grandes colonies de *Halomitra pileus, Mycedium elephantotus, Turbinaria sp., Lobophyllia hemprichii* et par divers Fungidae qui constituent également une particularité du peuplement corallien de Wallis et Futuna.

  D'une manière générale, il semble que ce soit le genre Acropora qui domine nettement le peuplement sur Futuna et Alofi alors que le genre Favia est dominant sur Wallis.

  Le recouvrement corallien semble se maintenir, mais les suivis trop irréguliers ne permettent pas de statuer formellement sur l'état de santé des récifs.

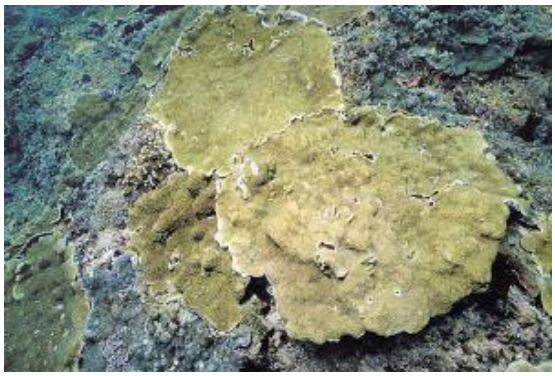


Figure 15 : Acropora crateriformis - *(http://coral.aims.gov.au)*

Concernant la flore de Wallis, Futuna et Alofi (*Conservation international, 2015*) :

- <u>La flore terrestre :</u>

  La flore primaire (qui comprend les espèces indigènes et les espèces endémiques à Wallis, Futuna ou Alofi) est constituée de 351 espèces (*Morat et Veillon, 1985*). La flore secondaire (qui comprend les plantes introduites, cultivées, naturalisées ou envahissantes) est quant à elle constituée de 338 espèces (*Meyer et al., 2007*). Ces chiffres sont susceptibles d'évoluer en fonction de l'identification de nouvelles espèces.

  Parmi les espèces introduites, 151 sont naturalisées, sont des adventices ou sont subspontannées (se développent sans intervention de l'homme).

  On dénombre pour l'instant sept plantes endémiques du territoire : *Aglaia psilopetala, Cyrtandra futunae, Peperomia futunaensis, Medinilla racemosa, Elatostema yenii, Meryta sp., Hypserpa sp.* On les trouve en forêt dense principalement, mais peu d'informations sont disponibles pour le moment sur ces plantes et la taxonomie des plantes endémiques et indigènes du territoire nécessiterait une révision par un spécialiste.

Parmi les 338 espèces introduites, 65 d'entre elles présentent un caractère envahissant. On peut citer les principales espèces suivantes, envahissant les milieux naturels ou semi-naturels : *Merremia peltata* (liane) d'introduction polynésienne qui a colonisé la plupart des forêts secondaires (*Whistler, 1998*), *Falcataria moluccana* (syn. *Albizia falcata)* ou encore *Clidemia hirta.*

Il n'existe pas pour l'instant d'espèce envahissante capable de coloniser les forêts denses et sous-bois sombres (*Meyer, 2007*), la plupart des invasions surviennent dans des milieux déjà dégradés ou dégradés à la suite d'un cyclone, d'un feu, d'aménagements ou de déforestation.

- La flore marine :

En l'état des connaissances actuelles, la flore marine serait constituée de 197 espèces de macrophytes. Les herbiers sont très développés à Wallis, dans les zones internes des récifs. On distingue trois herbiers à phanérogammes qui se succèdent depuis la plage vers le lagon : un herbier à *Halodule pinifolia*, un herbier à *Halophila ovalis* et un herbier à *Syringodium isoetifolium*.

Le reste de la flore est constitué de 14 cyanobactéries, 11 hétérochontes, 41 algues vertes et 128 algues rouges (*Yeurt et al., 2004*). Ce qui représente une richesse spécifique intermédiaire entre Fidji et les Samoa. La flore sous-marine d'Uvéa est originale du fait de sa grande richesse et diversité en algues rouges corallinacées et aussi par l'abondance des populations d'*Halimeda opuntia* et *H. minima* (*Payri, 2004*).

L'absence de lagon sur Alofi et Futuna et la présence d'un platier d'érosion favorisent un développement plus important de la couverture algale, d'où une richesse floristique et faunistique plus faible. La biodiversité, notamment marine, est potentiellement sous-évaluée par manque d'inventaires.

Les espèces envahissantes : *(extraits du rapport Conservation international, 2015)*

Une étude a été menée en 2006 afin d'évaluer pour la première fois l'importance et les impacts probables sur la biodiversité des espèces envahissantes. Dans le cadre de la Stratégie Nationale pour la Biodiversité 2006-2010, un inventaire des espèces envahissantes dans les milieux terrestres a été réalisé collégialement, en impliquant l'IRD, le Service Territorial de l'Environnement, le Muséum National d'Histoire Naturelle et de nombreux chercheurs.

Remis en fin 2014, cette première évaluation a permis d'identifier une bonne partie des espèces envahissantes présentes et des recommandations d'experts ont pu être apportées sur le contrôle ou l'éradication de certaines espèces exotiques envahissantes.

Il y a un gradient d'invasion assez net entre les îles, Wallis étant la plus touchée, Futuna pour l'instant moins et Alofi étant relativement préservée pour le moment.

Au total, environ 150 espèces envahissantes sont présentes sur le territoire, en majorité des plantes et des insectes.

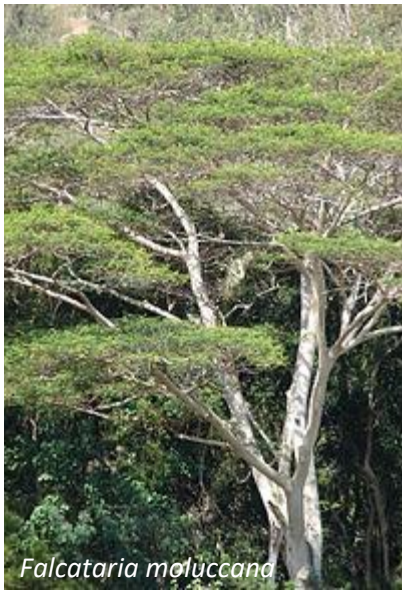


Figure 16 : *Quelques plantes envahissantes de Wallis et Futuna*
(www.wikipedia.fr, www.calphotos.berkeley.edu)

Synthèse sur la biodiversité :

Flore et faune terrestre	Total	Endémiques	Indigènes	Envahissantes
Plantes vasculaires	690	7	345	65
Oiseaux nicheurs terrestres	24	4[1]	17	2
Mollusques	51	20	15	13
Mammifères	14	0	1	6
Reptiles	15	1	10	0
Amphibiens	1	0	0	0
Poissons-crustacés	39	4	33	2
Insectes	211	6	80	74[2]

Tableau 6 : Faune et flore terrestre de Wallis et Futuna
(Conservation international 2015)

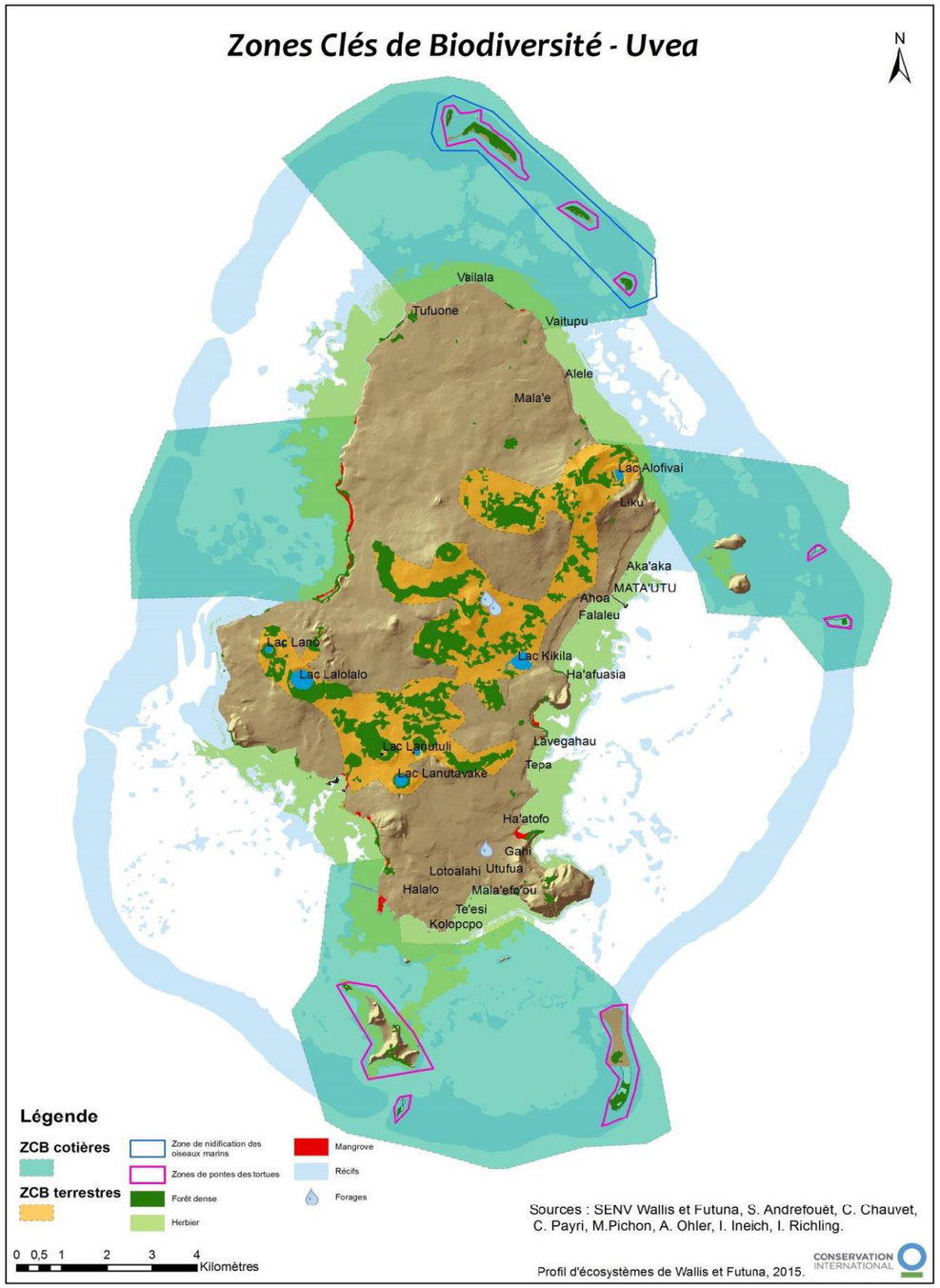
Nombre d'espèces selon les connaissances actuelles (2015)
1 : sous-espèces endémiques,
2 : 70 ravageurs des cultures et 4 fourmis

Faune et flore marine	Total	Endémiques
Poissons-crustacés	648	5
Oiseaux marins	12	0
Mollusques	310	?
Mammifères marins	13*	0
Reptiles	6	0
Holothuries	15	0
Macrophytes	197	0
Coraux	135	0

Tableau 7 : Faune et flore marine de Wallis, Futuna et Alofi *(Conservation international 2015)*

Nombre d'espèces selon les connaissances actuelles (2015)

Les **zones clés de biodiversité** définies dans le cadre du programme BEST pour la biodiversité sont présentées page suivante (*Conservation international, 2015*).



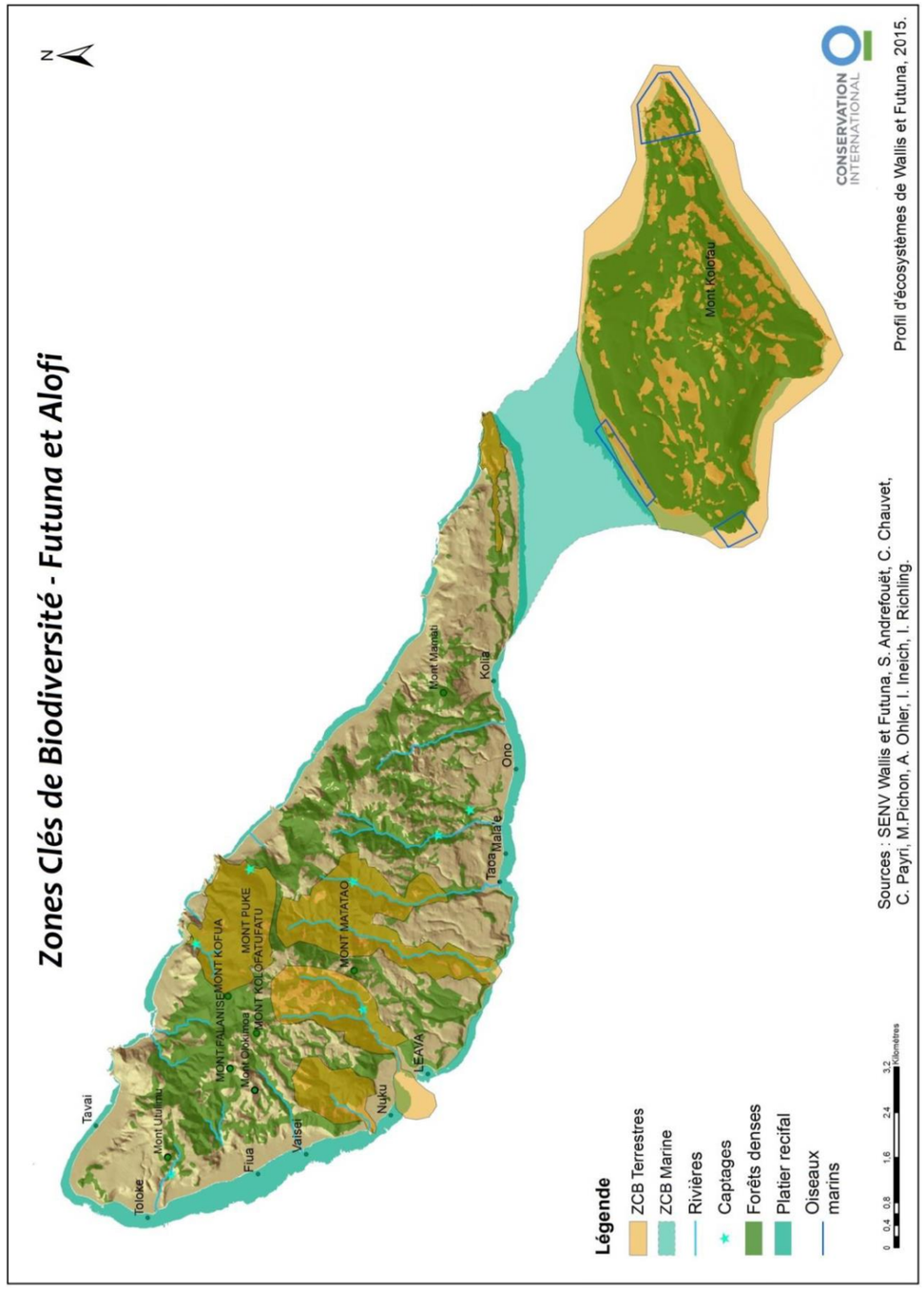


Figure 17 : ***Zones clés de biodiversité à Wallis et Futuna*** *Conservation international, 2015)*

Les aires protégées *(synthèse et extraits de Conservation international, 2015)* :

Le titre II du *Code de l'environnement de Wallis et Futuna* traite des espaces naturels protégés. Leur mise en place "concerne les sites et espaces présentant un intérêt pour la préservation de la diversité biologique […] et plus généralement pour toute question d'ordre environnemental, économique, social, culturel ou esthétique". Pour autant, ce corpus juridique ne s'est pas accompagné de réalisations concrètes et **il n'existe pas pour le moment de réelle zone protégée sur le Territoire**.

Seules deux zones dans le lagon d'Uvéa ont fait l'objet de **règles d'usage par la coutume** : Le trou de la tortue et de Lano, d'une superficie respective de 40 et 25 hectares.

Cette pratique traditionnelle de protection, le «tapu» (traduit par «sacré, interdit») existe ponctuellement sur Wallis et Futuna. Elle est décrétée par les chefferies coutumières et interdit par exemple de couper des arbres et de défricher des forêts protégées par un «tapu». Ces interdits concernent principalement les forêts denses humides aux abords des ressources en eau telles que celles autour des lacs de cratère à Wallis et sur les versants des rivières à Futuna. Ces protections ne sont pas toujours suffisantes dans la durée face aux pressions naturelles (feux…) et humaines.

Le Service de l'Environnement cherche à créer des aires de conservation sur plusieurs zones :

- réalisation d'une étude de définition des zones de conservation prioritaires dans le lagon d'Uvéa - *Andrefouet et al., 2008* - préalable à la définition d'Aires Marines Protégées ;
- projet de classement de 4 sites, dont le lac Lalolalo et la forêt environnante (difficultés foncières).

NB : Aucun site n'est encore classé RAMSAR (convention internationale sur « les zones humides d'importance internationale particulièrement pour les oiseaux d'eau» à Wallis ou Futuna.

2.2.5.2. Synthèse et enjeux relatifs au milieu naturel

Les principaux enjeux liés aux milieux naturels de Wallis et Futuna concernent notamment :

- la protection de la mangrove contre l'urbanisation côtière et les pollutions (pollution fécale des eaux liée aux cochons et défauts d'assainissement, en particulier), afin de maintenir son rôle essentiel de protection côtière contre l'érosion et de « couveuse » pour les espèces animales marines ;
- la protection du récif corallien contre le réchauffement climatique, pour maintenir les stocks de poissons et autres produits exploités par les pêcheurs ;
- la protection des forêts naturelles et autres écosystèmes terrestres, via la prévention contre le défrichage, les espèces envahissantes, les pollutions (meilleure gestion des déchets, amélioration de l'assainissement, prévention contre les feux…).

La PPE, au travers de ses impacts sur les consommations de carburants et effets néfastes induits (gaz à effet de serre, risques de pollution…) peut avoir un rôle déterminant dans la protection des milieux naturels.

La Stratégie de biodiversité élaborée en et actualisée en 2015 définit les mesures de conservation et autres initiatives destinées à préserver la biodiversité de Wallis, Futuna et Alofi.

2.3. PAYSAGE ET PATRIMOINE

2.3.1. Les paysages

2.3.1.1. Les paysages de Wallis, Futuna et Alofi

Les paysages de Wallis, Futuna et Alofi sont surtout caractérisés par les espaces naturels dominants (cf. chapitre sur les milieux naturels (2.2.5.1)) :

- plateaux à Wallis et Alofi, aspect plus montagneux à Futuna ;
- lagon à Wallis, et absence de barrière corallienne sur l'archipel de Futuna et Alofi.

Les édifices patrimoniaux (églises notamment) font également partie du paysage (cf. chapitre 2.3.2).

Figure 18 : *Wallis et son lagon* *(www.reflectim.fr)*

Figure 19 : *Ilots du Sud de Wallis- Faioa* *(http://www.wallis-et-futuna.pref.gouv.fr)*

Figures 22 : *Littoral de Futuna* *(www.la1ere.francetvinfo.fr, http://www.wallis-et-futuna.pref.gouv.fr)*

Figure 20 : *Ilot d'Alofi* *(http://www.wallis-et-futuna.pref.gouv.fr)*

Figure 21 : *Cathédrale de Mata'Utu (Uvea)* *(http://www.wallis-et-futuna.pref.gouv.fr)*

2.3.1.2. Synthèse et enjeux relatifs au paysage

La notion de paysage est surtout importante aux abords des zones urbanisées et relativement subjective. La mise en place de certains outils de production d'énergie lors de la mise en œuvre de la PPE (éolien, panneaux solaires…) peut avoir des effets sur la perception du paysage, qu'il sera nécessaire d'analyser en rapport avec les enjeux en matière de développement des énergies renouvelables.

2.3.2. Le patrimoine historique et architectural

La notion de patrimoine fait référence aux activités traditionnelles, aux lieux et bâtiments importants pour la population en terme de culture et d'histoire. Les peuplements de Wallis et de Futuna étant historiquement différents, elle est propre à chaque île. Cette notion est également en lien avec les problématiques foncières communes aux îles du Territoire (accès aux lieux).

2.3.2.1. Le patrimoine de Wallis et Futuna

Source et texte : Site de la Préfecture de Wallis et Futuna

Culture et patrimoine :

L'**organisation traditionnelle de la société autochtone** de Wallis et Futuna subsiste à côté des institutions officielles.

La loi statutaire de 1961 dispose que « la République garantit aux populations du Territoire des îles Wallis et Futuna **le libre exercice de leur religion**, ainsi que le respect de leurs croyances et de leurs coutumes ».

L'île de Wallis constitue un royaume avec à sa tête un **roi coutumier**. L'île de Futuna est scindée en deux royaumes : celui de Alo et celui de Sigave. Chaque roi coutumier exerce un pouvoir non négligeable pour tout ce qui touche à la coutume. Par ailleurs, le roi coutumier exerce des fonctions administratives : il préside le conseil de la circonscription administrative de son royaume, est membre de droit au conseil territorial.

La coutume est une notion très importante pour chaque Wallisien et Futunien. Elle exprime pour les uns, les danses, la langue, la musique, l'artisanat ; pour d'autres, c'est la cérémonie du *kava*, le *Katoaga* et tout ce qui a trait aux traditions. L'expression « aller faire la coutume » désigne le geste coutumier qui doit s'établir entre deux ou plusieurs individus afin de maintenir de façon permanente des relations stables et étroites. Le geste coutumier est un tissu d'échanges culturels et de relations humaines qui permet aux individus de s'entraider mutuellement et d'entretenir un équilibre relationnel au niveau de la famille, au niveau des villages ou entre districts. Le geste relationnel coutumier doit s'accompagner d'un « support matériel », dont la valeur dépend de l'objet de la coutume et du statut de la personne destinatrice ; il peut s'agir d'une racine de kava, de tabac ou encore, de nos jours, d'une bouteille d'alcool (whisky, pastis, champagne...), d'une enveloppe d'argent, d'un cadeau quelconque ou bien d'un apport de vivres accompagnées de nattes et de tapas, si l'objet de la coutume est très important.

Wallis et Futuna appartiennent à cet ensemble du Pacifique appelé le triangle polynésien où sont regroupées les îles où résident des **populations de même origine ethnique**. Wallis-et-Futuna ont été, à la même période que les îles Fidji, Samoa et Tonga, peuplées, il y a 3000 ans, par une population fabriquant un type de poterie particulier appelé « Poterie Lapita ». Ces recherches ont également permis de confirmer l'authenticité des traditions orales qui remontent jusqu'au XVème siècle.

Peuplée vers 700 avant Jésus-Christ, **Futuna subira plus tard une influence de Samoa**, avec également un apport culturel de la Micronésie, comme en attestent les herminettes en coquillage ou autres objets trouvés dans les fouilles archéologiques. La société futunienne subira de nombreuses transformations et peu à peu évoluera vers la mise en place d'une structure de chefferie polynésienne, jusqu'à cette chefferie à titre pyramidal que l'on connaît de nos jours.

Comme en témoignent de nombreux vestiges anciens tels les places fortifiées, les forts en terre ou en pierre, reliés par des routes, les monuments funéraires, **l'île d'Uvéa (Wallis) a été envahie au XVème siècle par les Tongiens** qui réussissent à installer un système de Chefferie à Titre, celui que l'on connaît actuellement. Leur démographie ainsi que leur dynamisme allaient donc permettre aux Tongiens de s'imposer culturellement et de transformer ainsi totalement la société et les traditions ancestrales de l'île. Ce qui explique l'existence aujourd'hui de cette affinité entre Wallisiens et Tongiens.

Plusieurs des éléments de la culture wallisienne et futunienne ont pu être conservés jusqu'à nos jours, tels la cérémonie du kava, le Katoaga, la fabrication de tapa, la coutume etc...

Figure 23 : *Cérémonie d'accueil (katoaga) de la Ministre des Outre-mer en 2016*
(http://www.wallis-et-futuna.pref.gouv.fr)

<u>L'artisanat</u> (texte : *Site de la Préfecture de Wallis et Futuna)*

A Wallis-et-Futuna, l'artisanat est la vitrine du savoir-faire et de l'identité culturelle du Territoire. Cette activité consiste en la confection d'objets divers comme des tapas (toile faite d'écorce de mûrier tropical), des nattes en feuilles de pandanus tressées, des colliers de coquillage, des lances de guerre barbelées, des cases têtes, des pirogues, des tenues traditionnelles, etc.

Le secteur de l'artisanat constitue pour de nombreuses familles un facteur d'insertion économique, de cohésion sociale et coutumière. Il demeure la principale source de revenus pour la majorité d'entre elles.

Sur le plan coutumier, la natte et le holo (couverture en tapa) constituent des offrandes de grande qualité présentées lors des cérémonies festives (fêtes patronales de villages ou de districts) et pour chaque événement familial (premières communions, mariage ou décès). Ces dons témoignent du profond respect de la famille qui reçoit l'offrande mais aussi de la coutume d'Uvéa et de Futuna.

2.3.2.2. Synthèse et enjeux relatifs au patrimoine

La conservation du patrimoine est importante pour la population et une attention particulière doit être apportée à cet aspect et aux problématiques foncières lors d'études de faisabilité et de lancement de travaux en lien avec la PPE, entre autres.

2.4. AGRICULTURE, PECHE ET FORETS

2.4.1. L'agriculture

2.4.1.1. L'agriculture à Wallis, Futuna et Alofi

Source : STSEE, Recensement général agricole (RGA) 2014-2015 - IEOM, Note expresse n°5, 2008 - THETIS WF, Périmètres de protection des forages, 2016 + bibliographie associée

L'agriculture occupe une place prépondérante au sein des unités familiales. Les denrées agricoles sont principalement destinées à l'autoconsommation et à la satisfaction des besoins coutumiers et échappent pour la plupart à l'économie marchande. Les familles disposent de petites unités de production, associant agriculture et élevage et conduites de manière artisanale (peu de mécanisation, peu d'emploi de pesticides et d'engrais chimiques). La professionnalisation du secteur reste très faible : 95% des exploitations sont familiales (*RGA 2014*) et réparties sur toute la surface du Territoire, à proximité des habitations.

Malgré des importations massives des produits alimentaires de base (le riz, les céréales, le poulet et le « corned beef ») et le vieillissement de la population (départ des adultes en âge de cultiver), **l'agriculture concerne encore une grande partie des familles wallisiennes et futuniennes** (69% des résidences principales, d'après le *RGA 2014*).

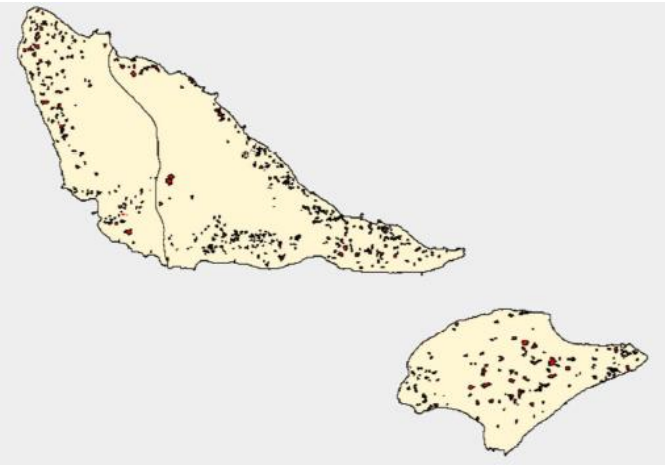


Figure 24 : *Répartition des exploitation agricoles* *(RGA 2014)*

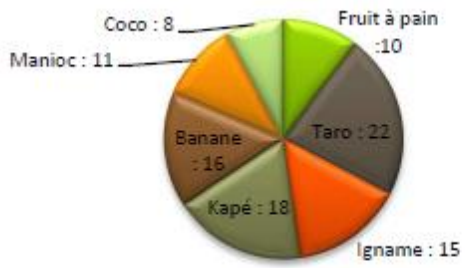
Les cultures :

Les cultures vivrières (78% des cultures en 2014) :

Les productions familiales se déclinent sur trois types de parcelles :

- les plantations sur des terrains familiaux collectifs, et les jardins à proximité des habitations principales. Entre 2001 et 2014, le territoire a perdu 1 438 parcelles cultivées en sec, soit une perte nette de 28 % (*RGA 2014*), en lien avec la perte de main d'œuvre.
- les tarodières, dans les villages disposant de basfonds, où les familles se sont réparties des îlots de culture. La culture du tarot est essentielle dans la société wallisienne et futunienne. Cependant, les nombreuses tarodières sont progressivement délaissées (4 963 en 2001 contre seulement 2 970 en 2014, soit une baisse de 40 %), en lien avec la perte de main d'œuvre.

Figure 25 : *Tarodière irriguée* *(STSEE, RGA 2014)*



Source : Enquête agricole 2014-2015 des îles Wallis et Futuna, STSEE

Figure 26 : *Productions vivrières* *(STSEE, RGA 2014)*

Les productions maraîchères (22% des cultures en 2014) :

La demande en légumes, émanant initialement des métropolitains, s'étend désormais à d'autres couches de la population. Le climat permet la production de laitues, tomates, chou de chine, concombre, aubergine à presque toutes les saisons mais les surfaces cultivées sont très variables d'une année à l'autre. La production garde un caractère irrégulier, poussant les grandes surfaces à maintenir un niveau élevé d'importations.

Tableau 8 : Répartition des parcelles selon le type de culture, en 2014 *(STSEE, RGA 2014)*

Circonscription ou district	Type de culture		Total des parcelles
	Vivrière	Maraîchère	
Alo	764	3	767
Sigave	352	6	358
Total Futuna	**1 116**	**9**	**1 125**
Hahake	789	11	800
Hihifo	694	38	732
Mua	980	12	992
Total Wallis	**2 463**	**61**	**2 524**
Total Wallis et Futuna	**3 579**	**70**	**3 649**

Source : Enquête agricole 2014-2015 des îles Wallis et Futuna, STSEE

Le *RGA de 2014* montre qu'**en 13 ans, le territoire a perdu 15 % de ses exploitations** (2 422 en 2001, 2 052 en 2014 dont 70 % à Wallis et 30 % à Futuna-Alofi).

Conformément à la **perte de la main d'oeuvre des 20 à 34 ans**, le territoire compte **de plus en plus de terres laissées à l'abandon** parmi lesquelles des cultures irriguées. À cela s'ajoute des effets environnementaux, tels que la réduction des eaux de rivières sur l'île de Futuna engendrée et accélérée par la déforestation.

L'élevage :

Le territoire possède essentiellement des élevages porcins et dispose de quelques élevages avicoles (poules et canards). L'élevage avicole est plus présent sur Wallis avec deux importantes unités de production d'oeufs. La Mission Catholique a un petit élevage de bovins sur Wallis.

La dominance de l'élevage porcin sur le Territoire est une caractéristique majeure du secteur agricole. Les porcs sont principalement destinés à la coutume, puis à l'autoconsommation et enfin à la commercialisation. Posséder un porc dans la culture wallisienne et futunienne est synonyme de participation à la coutume mais aussi d'intégration dans la société.

En 2014, le cheptel porcin représentait pratiquement le double de la population du territoire (22 116 porcs recensés en 2014 lors du RGA, avec une moyenne de 11 porcs par exploitation, chiffre en baisse depuis 2001).

En raison du nombre élevé de porcs, beaucoup d'éleveurs cultivent des tubercules afin de les nourrir.

Figure 27 : ***Parc à cochon à Wallis*** *(CETB, 2016)*

2.4.1.2. Les problématiques environnementales associées à l'agriculture

Source : STSEE, RGA 2014 - THETIS WF, Périmètres de protection des forages, 2016 - STE, Schéma d'aménagement et de gestion des eaux de Wallis (SAGE), 2012

Le SAGE de 2012 indique que l'élevage porcin est la principale source de pollution organique sur l'ile d'Uvea.

Le parcage des porcs est de plus en plus utilisé, pour des raisons sanitaires notamment (recommandations OMS, suivies de programmes d'aide). Cette concentration des porcs a entrainé une **pollution chronique des eaux de baignade sur le littoral d'Uvea**, et fait peser une **grande menace pour la lentille d'eau douce utilisée pour l'alimentation en eau potable de Wallis**.

La présence de parcs à cochons à proximité des stations de pompage d'eau potable est notamment préoccupante. Le projet de mise en place de périmètres de protection des forages wallisiens (2016) a pour objet de limiter ce risque mais se heurte à des difficultés foncières.

Seuls 20 éleveurs disposaient de fosses à lisier (soit 1 % du total) en 2014, et un peu plus de la moitié de ces derniers avait un système de revalorisation du lisier par épandage ou par drainage. Récemment, le Territoire a privilégié le système des parcs tournants. Ce dernier présente l'avantage de limiter la concentration des porcs et de favoriser l'enrichissement du sol par les apports de lisier et le travail du sol effectué par les animaux. Le plus souvent, la parcelle où étaient les cochons est laissée en jachère quelques mois avant la plantation de l'igname (*Fediasky & Angus 2001 in SAGE 2012*).

L'entretien des cochons nécessite de grandes quantités d'eau, rejetée souillée dans les sols.

L'épandage de lisier pour les cultures est une problématique importante. En effet, la pollution des sols et de l'eau intervient si la quantité de lisier épandu est supérieure aux besoins des plantes, ou si l'épandage est réalisé en période de pluie. La pollution se présente sous la forme :

- d'une accumulation de nitrates dans les sols ;
- d'une accumulation de métaux lourds dans la couche de surface des sols, tandis que d'autres métaux comme le cobalt et le manganèse sont lessives (*Lherroux et al. 1997, in SAGE 2012*) ;
- d'antibiotiques qui se répandent dans le milieu naturel et peuvent être responsables du développement de souches bactériennes résistantes, de pollution bactérienne des eaux.

2.4.1.3. Synthèse et enjeux relatifs à l'agriculture

L'agriculture et l'élevage forment une composante essentielle dans l'alimentation et les relations communautaires à Wallis et Futuna. L'enjeu réside dans le maintien de l'agriculture locale et de l'élevage (problématique de la main d'œuvre), en intégrant une meilleure prise en compte des considérations environnementales (protection de la ressource en eau et du littoral, conditions sanitaires). Les changements de comportement associés à cet enjeu seront certainement longs à s'opérer (problématiques foncières).

2.4.2. La pêche

2.4.2.1. La pêche à Wallis, Futuna et Alofi

Source : STSEE, Recensement général agricole (RGA) 2014-2015 - IEOM, Note expresse n°5, 2008 - Conservation international, Profil d'écosystèmes, 2015

La filière pêche *(RGA 2014, IEOM 2008, Conservation international 2015) :*

Wallis et Futuna bénéficient d'une Zone Economique Exclusive (Z.E.E) de 266 000 km².

A l'instar de la production agricole, l'activité de pêche est elle aussi conduite de manière très artisanale et s'apparente davantage à une activité vivrière qu'à une activité commerciale (seuls 27% des pêcheurs vendent une partie de leur pêche – *RGA, 2014*-).

Plusieurs contraintes freinent le développement de la filière pêche :

- le poids des importations de produits alimentaires type poulet ou conserves de viande qui ne cesse d'augmenter ;
- l'irrégularité des volumes pêchés et l'absence d'unité de transformation des produits locaux ;
- le manque de structuration des professionnels en terme de productivité (projet de professionnalisation du secteur en cours) ;
- le manque d'équipement : les pêcheurs manquent de bateaux de taille adaptée (contrainte accrue du fait de la fermeture de l'atelier de construction naval), les infrastructures portuaires ne sont pas complètement développées ;
- la nécessité de préserver les ressources naturelles et de lutter contre les pollutions (élevages porcins notamment) pour rendre durable la filière.

La plupart des pêcheurs pratique la pêche au filet (50 %), la chasse sous-marine (44 %), la pêche à la traîne (21 %) ou encore à la palangrotte (26 %). Les ramassages de coquillages et crustacés sont également courants (souvent de relativement grosses quantités). Pour les holothuries, la pêche professionnelle et l'exportation ne sont pratiquées que par intermittence, selon l'état des ressources (les exportations ont démarré dans les années 1990 ; elles sont arrêtées depuis 2014).

Les ressources marines (texte : extraits de *Conservation international, 2015*) :

Sur l'ile d'Uvea, la ressource en poissons semble globalement en bon état malgré des premiers signes avant-coureurs (abondance, biomasse, tailles des espèces) d'une pression de pêche sélective et impactante, notamment sur les récifs côtiers et intermédiaires qui sont plus accessibles. La partie Nord du lagon semble moins impactée que la partie Sud. Concernant les holothuries, la fermeture périodique des pêches et l'établissement de quotas annuels de pêche permet de gérer la ressource (nécessité de suivi des stocks).

Sur Futuna, la pression de pêche est plus forte sur le récif frangeant compte tenu de la surface recifo-lagonaire plus petite qu'a Wallis et de la démographie littorale. Par ailleurs, la productivité des habitats récifaux étant particulièrement faible, les ressources en poissons de Futuna sont rares et dans un état à considérer comme sensible. Malgré tout, si l'on tient compte de la forte influence

océanique, de la connectivité des récifs de Futuna avec les récifs des iles adjacentes (Uvéa et Alofi) et des quantités moyennes de capture exprimes par pécheurs chaque année, la pression actuelle exercée sur les ressources en poisson reste globalement faible.

Sur Futuna, la pêche des invertébrés répond surtout aux besoins de subsistance des Futuniens, sauf pour la pêche des langoustes qui sont parfois revendues. Globalement, la pression de pêche est faible voire négligeable en termes de densité de pêcheurs et de capture moyenne enregistrée par pêcheur et par an.

En marge de la pression exercée par l'exploitation vivrière ou commerciale des ressources marines du territoire, un ensemble de pratiques toujours en cours sont susceptibles d'avoir un impact beaucoup plus fort sur l'habitat de la faune marine et donc, à long terme, sur les stocks : l'usage d'explosifs, de poisons, de barre à mine (*Chancerelle, 2005*) et l'abandon de piles, batteries et autres déchets polluants dans le lagon.

Il n'existe à l'heure actuelle aucune évaluation des stocks de poisson présents dans la zone économique exclusive. Cette situation pose question quant à la future gestion de la ressource hauturière face aux navires de pêche étrangers notamment et l'octroi de licences.

2.4.2.2. Synthèse et enjeux relatifs à la pêche

Comme évoqué dans le chapitre dédié aux milieux naturels, le maintien de l'activité « pêche économique et de loisirs » est étroitement lié à la préservation des milieux naturels au sein desquels vivent les poissons (pollutions…), à l'emploi de techniques de pêche respectueuses des ressources, ainsi qu'à la volonté et aux moyens mis en œuvre pour développer la filière pêche locale et l'autonomie alimentaire du Territoire.

2.4.3. La filière bois

2.4.3.1. L'exploitation forestière à Wallis et Futuna

Sources : FAO, Ressources forestières 2015 - STSEE, Recensement général agricole 2014-2015 – SAGE, 2012

Selon la FAO, la notion de valeur marchande des produits de la forêt ligneux et non ligneux est très éloignée de la gestion traditionnelle de la forêt par les sociétés wallissienne et futunienne. La forêt est considérée comme pourvoyeuse gratuite et illimitée de bois d'oeuvre, de bois de feu et d'autres services (plantes médicinales, fruits, fleurs, tuteurs…). Aucune gestion n'est effective sur le territoire, ce qui rend impossible toute évaluation des prélèvements effectués.

L'exploitation forestière concerne principalement les plantations et l'exploitation du Pinus (*Pinus caribaea*), utilisée comme bois d'œuvre et à caractère envahissant. 25% des plantations de pins des caraïbes à Futuna et la totalité des plantations de Wallis peuvent être considérées comme forêt de production, généralement sur toafa dont le sous-bois s'est progressivement enrichi d'espèces locales.

Le pic des plantations de Pinus s'est produit à Wallis de 1974 à 1990 principalement sur les terres de *toafa* sous gestion coutumière jusqu'à ce que la distribution de ces terres à des indivisions familiales ne vienne brouiller la lecture foncière des terres et donc des ayants droits. Des plantations sur terrains privés ont néanmoins été effectuées après 1990 (une vingtaine d'hectares).

A Futuna, où ce phénomène de redistribution n'a pas eu lieu aussi massivement, les premiers boisements sur les *toafa* maintenus sous l'autorité coutumière ont débuté en 1984 et restent soutenus à ce jour au gré des financements publics.

Ainsi la surface résineuse présente à Futuna selon les *données 2005 de la FAO* atteindrait environ 229 ha et dépasserait celle de Wallis estimée à 222 ha, soit environ 452 ha de pins (1 ha a été planté sur Alofi). Le *SAGE de 2012* parle de seulement 120 ha de plantations de Pinus à Wallis (*Salaün 2009*).

Dans le cadre du Recensement agricole de 2014, trois forêts conventionnées avec le SEAFP ont été enregistrées.

Une scierie est en exploitation à Malaé (projet de réutilisation énergétique des déchets de coupe dans le cadre de la PPE). Selon le STARP, la biomasse liée aux déchets de coupe des Pins caraïbes exploités à Wallis se situerait autour de 1500 m^3/ an sur une base d'une exploitation de 8 ha par an (cette estimation reste très approximative).

2.4.3.2. Synthèse et enjeux relatifs aux forêts

Il est essentiel que le développement de la filière bois, notamment au travers de la PPE (projet biomasse), se fasse :

- en respect des milieux naturels ;
- de manière raisonnée, afin d'éviter l'apparition de maladies et d'espèces envahissantes pouvant mettre à mal l'activité et mettre en danger les milieux naturels.

2.5. AUTRES RESSOURCES NATURELLES

2.5.1. L'eau douce

2.5.1.1. Ressources et usages de l'eau douce à Wallis

Sources : THETIS WF, périmètres de protection des forages de Wallis, 2016 + bibliographie associée

La lentille d'eau de l'île d'Uvea constitue l'unique source d'eau potable de Wallis.

La quantité d'eau douce disponible au sein de cette lentille n'est pas connue précisément, mais les quelques travaux de recherche à ce sujet (*Espirat, 1964 ; A2EP, 1996 ; Comte, 2012*) ont montré que la ressource est certainement largement supérieure aux besoins de l'île.

Suite à la modélisation de 2012 par *JC. Comte,* la recharge de la nappe a été réévaluée et distribuée. Elle affiche en particulier des valeurs élevées (> 1500 mm/an) au droit des coulées récentes peu altérées. Au sein des coulées anciennes profondément altérées, la recharge semble contrôlée par la morphologie de l'ile, avec des recharges élevées au droit des zones topographiquement hautes (autour de 1000 mm/an) et plus faibles (< 700 mm/an) pour les zones topographiquement basses (où la nappe est moins profonde).

D'après *JC. Comte*, le bilan hydrogéologique de la nappe dans le régime actuel illustre l'importance de la ressource renouvelable, permise exclusivement par **la recharge induite par les précipitations, qui s'élèverait à plus de 70 millions de m^3 par an à l'échelle de l'ile** (valeur très proche des estimations d'*Espirat* en 1964), et la faible proportion qui en est exploitée par les forages (environ 3 %). L'essentiel de cette ressource renouvelable (environ 63 %) se déchargerait naturellement de façon plus ou moins diffuse dans les tarodières et au niveau des plages et du platier émergé.

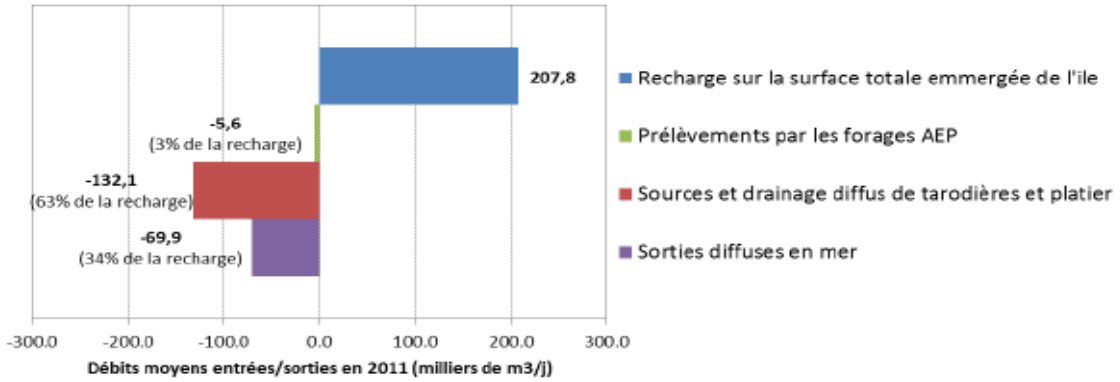


Figure 28 : Bilan hydrologique entrées/sorties d'eau de la lentille en 2011 *(Comte, 2012)*

La baisse généralisée de la pluviométrie, particulièrement depuis la fin des années 1990, a pour effet une baisse généralisée de la piézométrie (altitude du toit de la nappe) **du fait d'une diminution de la recharge de la nappe.** L'augmentation globale des prélèvements participe également à cette baisse générale. Leur effet combiné est responsable d'une diminution du volume de la lentille avec en particulier une invasion saline diffuse dans la partie Nord d'Uvéa.

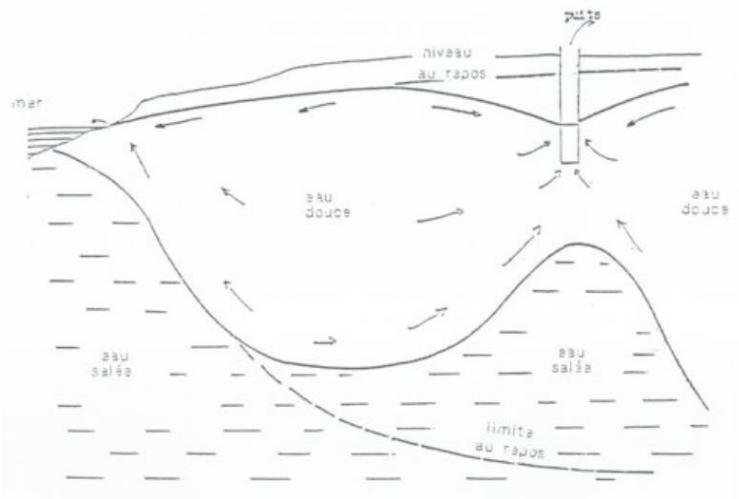


Figure 29 : Schéma de l'influence d'un pompage sur l'interface eau douce-eau salée *(BRGM, 1988)*

Quatre stations de pompage prélèvent l'eau de la lentille pour la distribuer, après désinfection, aux 2572 abonnés de l'île (données *EEWF*, sept. 2014). La capacité de pompage combinée des différentes stations en fonction (Carmélites, Ahoa, Holo et Mua) s'élève en 2015 à 18 576 m^3/jour (fonctionnement toutes pompes 24h/24).

Figure 30 : Carte de localisation des stations de pompage d'eau potable de l'île d'Uvea *(THETIS WF-THESEE Ingenierie, 2016)*

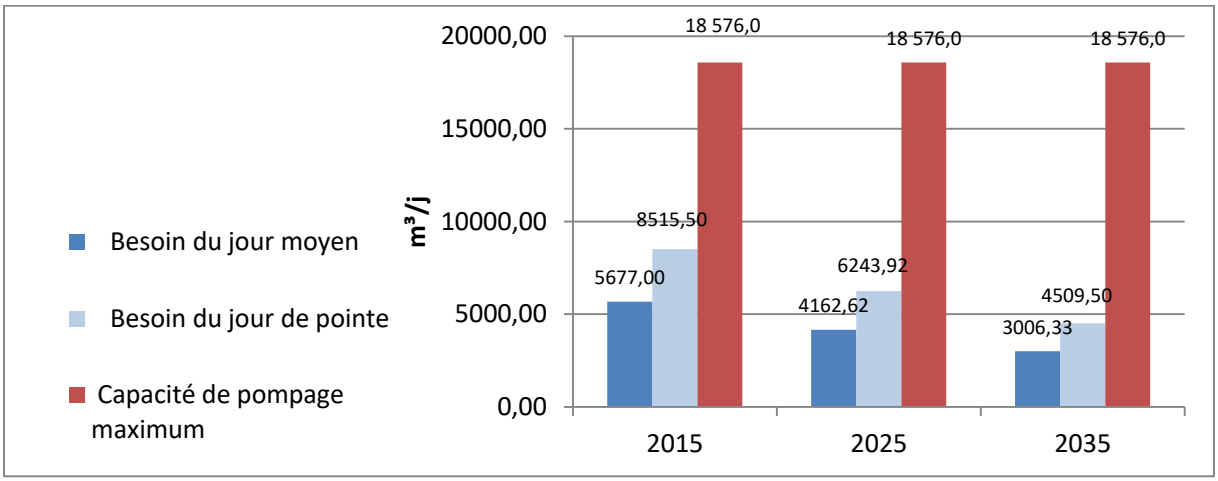


Figure 31 : Bilan Besoin - Ressource pour les captages AEP de l'île d'Uvea *(THETIS WF, 2016)*

Deux champs captants supplémentaires existent sur le territoire de Wallis mais ne sont plus utilisés aujourd'hui : les forages de Loka, abandonnés dans les années 1990 pour cause de détérioration et de salinisation (surexploitation) ; les 3 forages de Hologa, créés en 2003, dont le raccordement au réseau n'a jamais été réalisé à cause de problèmes fonciers.

Chacune des quatre stations en fonctionnement est reliée à l'ensemble du réseau de Wallis, de sorte que chacune peut intervenir en secours d'une station défaillante. Cependant, **l'essentiel de la production est regroupé au centre de l'île (faible capacité de la station de Mua), sur une faible surface, ce qui accroit le risque de remontée de sel dans cette zone. Une pollution des forages du centre serait catastrophique pour l'île, qui ne disposerait alors pas de ressource de sécurité suffisante pour satisfaire à l'ensemble des besoins de Wallis.**

Les risques principaux pesant sur la lentille d'eau douce sont de deux ordres :

- **malgré l'importance de la ressource en eau disponible, le risque de remontée saline en cas de surexploitation des forages limite le volume d'eau réellement prélevable** ;
- **le risque de pollution de l'eau en lien avec les défauts d'assainissement et les lisiers de porcs**, notamment aux abords des stations de pompage, est élevé.

Il est donc essentiel, pour assurer la pérennité du réseau AEP actuel :

- de **réduire au maximum les prélèvements sur la ressource** en améliorant le rendement du réseau (recherche et réparation de fuites) et en réduisant les consommations individuelles ;
- de **poursuivre le suivi hebdomadaire des niveaux piézométriques** de la nappe (exploitant) ;
- de **renforcer le suivi de la conductivité** ;
- de **poursuivre les analyses de qualité de l'eau brute** prélevée (contrôle annuel par le Service de l'Environnement) ;
- de **poursuivre de manière plus fréquente les analyses de qualité sur l'eau distribuée** (Service de l'Environnement) ;
- de **renforcer la capacité de stockage d'eau sur le réseau**, qui est relativement faible (*SAGE, 2012*), afin d'assurer la sécurité de l'approvisionnement en cas de panne sur l'une des unités.
- de **développer de nouvelles stations de pompage en dehors du centre de l'île**, pour réduire la pression de pompage sur cette zone, projet qui se heurte à des problématiques foncières récurrentes et à des connaissances incomplètes en terme d'hydrogéologie ;
- de **mettre en place le projet de Périmètres de protection des forages** (étude de faisabilité réalisée en 2016 – *THETIS WF*).

2.5.1.2. Ressources et usages de l'eau douce à Futuna et Alofi

Sur Futuna, la ressource en eau douce superficielle (rivières) est principalement exploitée pour l'adduction en eau potable (AEP) et l'irrigation des champs et des tarodières. La Vainifao fait l'objet d'une exploitation hydroélectrique. Il existe plusieurs captages d'eau de surface alimentant trois réseaux de distribution indépendants ainsi que des petits captages domestiques. Les captages et réseaux sont difficiles d'accès (*AOC, 2014 ; THETIS WF, 2017*).

A Futuna, les ressources en eau douce sont suffisantes mais les pénuries en eau potable sont récurrentes et les réseaux en dysfonctionnement permanent.

En effet, la qualité physico-chimique de l'eau distribuée ne répond toujours pas aux normes de potabilité malgré la présence d'électrolyseurs aujourd'hui arrêtés. L'absence de désinfection systématique de l'eau, la turbidité des eaux et le manque d'entretien des réseaux et réservoirs rendent régulièrement les eaux impropres à la consommation (bactéries). Le défaut de maintenance des réseaux induit un rendement faible des réseaux et le prélèvement de plus d'eau que nécessaire dans les rivières (50% de l'eau captée est perdu en fuites le long du réseau).

La consommation en eau non plus n'est pas maitrisée (absence de compteurs d'eau et de facturation), préalable indispensable avant toute optimisation des précédés de traitement de l'eau.

Par ailleurs, des problèmes coutumiers limitent l'interconnexion des ressources et réseaux entre Royaumes.

Sur Alofi, un unique forage de prélèvement d'eau (avec pompe solaire et mini réseau de distribution) existe pour alimenter en eau potable des visiteurs de l'ile et arroser les cultures de tarot et d'igname.

2.5.1.3. Synthèse et enjeux relatifs à l'eau douce

Les enjeux résident dans :

- **la préservation de la lentille d'eau douce de Wallis** : prévention contre la remontée du biseau salé (maîtrise des prélèvements) et contre les sources de pollution (notamment les élevages de cochons, l'assainissement et les déchets) ; réduction des consommations en eau (pertes réseau, consommations individuelles).
- **l'amélioration de la qualité de l'eau distribuée à Futuna** (problématique d'exploitation du réseau de distribution) et la préservation des rivières. Le développement de l'hydroélectricité dans le cadre de la PPE est en lien direct avec l'exploitation des rivières.

2.5.2. Les ressources minières et les carrières

2.5.2.1. L'exploitation du sous-sol à Wallis et Futuna

Sur Wallis, on recense une carrière active (entreprise MERCIER) sur laquelle sont extraits des cailloux employés pour les remblais, les routes, la production de granulats. Une unité de concassage / criblage située dans le Sud de l'île est associée à la carrière.

A Futuna, quelques carrières sont recensées sur les plateaux, exploitées de manière non organisée par le Service des travaux publics.

On ne recense pas d'exploitation sur Alofi.

La multiplication des maisons « en dur » a induit des **prélèvements de sable** sur les plages, seul matériau disponible localement et gratuitement (*Conservation international, 2015*). Ces prélèvements non maîtrisés (surprélèvements) ont eu pour effet de faire disparaitre des plages entières d'Uvéa (Côte Ouest) et de provoquer une érosion du littoral importante sur le reste du territoire. Sans autre alternative ou substitut adapté et peu cher le problème sera difficilement réglé et ce, malgré les études scientifiques menées jusqu'à aujourd'hui (*Worliczek, 2013*). Des traces d'extraction de soupe de corail sont également visibles sur le récif frangeant au sud et au nord de l'île. On note cependant qu'il y a eu un ralentissement notable dans la construction en dur ces dernières années, il y aura donc peut-être moins de pression sur cette ressource dans les années à venir (*STSEE, 2014*).

2.5.2.2. Synthèse et enjeux relatifs à l'exploitation du sous-sol

Les enjeux associés à l'exploitation des ressources minérales sont axés sur :

- la gestion environnementale des exploitations (installations classées) ;
- la préservation contre les pollutions des sols et le stockage sauvage de déchets polluants ;
- l'encadrement des prélèvements de sable côtiers (associés aux problématiques d'érosion côtière) et de développement de substituts bon marché.

2.6.1. Production et consommation d'énergie

2.6.1.1. *La gestion de l'énergie à Wallis et Futuna*

Se reporter à la PPE, qui synthétise l'essentiel des données relatives à l'énergie (état des lieux 2015).

Se reporter également au tableau de synthèse n°1 du présent dossier, qui liste les unités de production d'énergie électrique.

Les cartes qui suivent localisent les réseaux électriques de Wallis et de Futuna, ainsi que les unités de production d'électricité existantes.

2.6.1.2. *Synthèse et enjeux relatifs à l'énergie*

Les enjeux relatifs à l'énergie sont détaillés dans les sept volets de la PPE. En terme environnemental, il s'agit essentiellement de réduire les consommations et importations de carburants fossiles, afin de réduire la dépendance énergétique du Territoire et de diminuer l'impact de la production électrique sur l'environnement (qualité de l'air, risque de pollutions, effet de serre…).

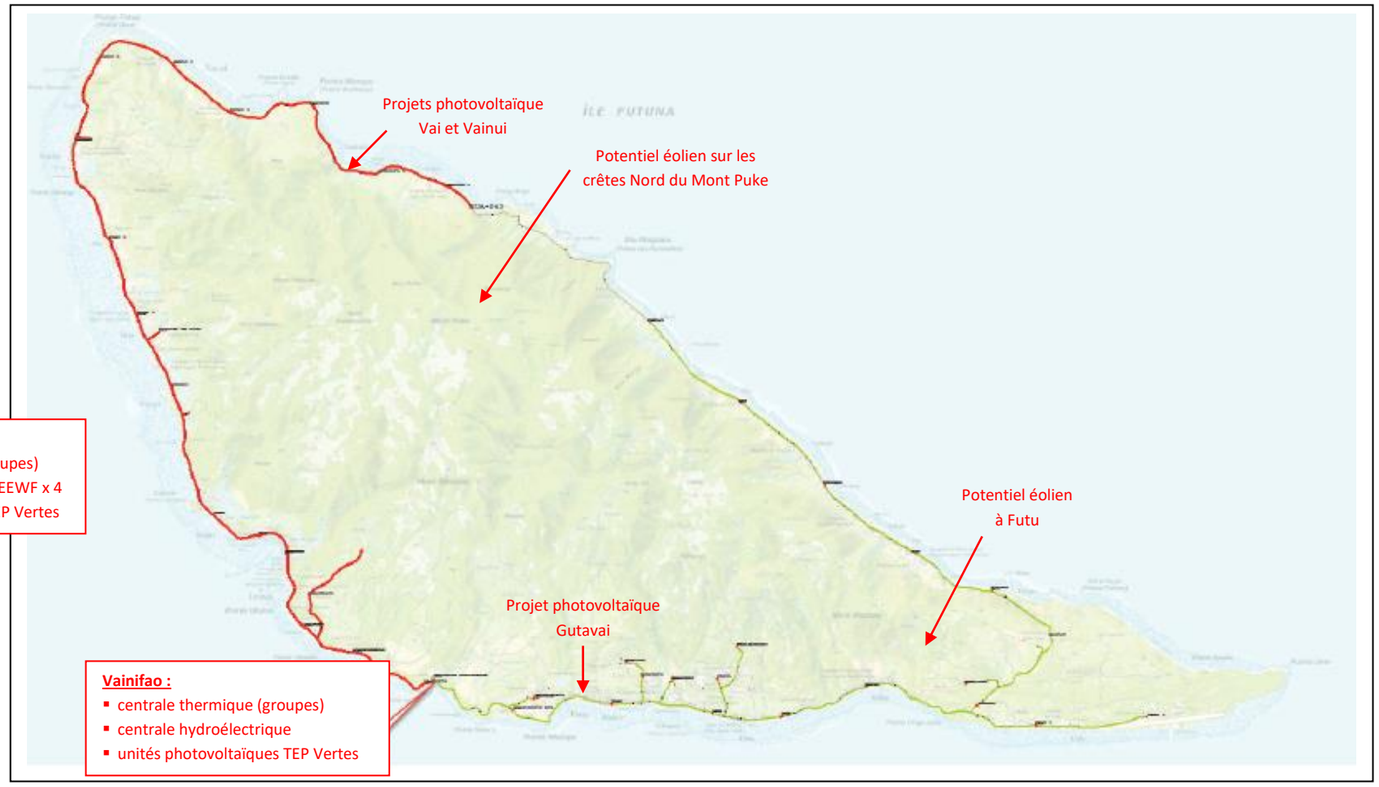


Figure 33 : Carte de localisation du réseau électrique et des unités de production électrique existantes et projetées de Futuna
(THETIS WF et EEWF, 2016)

Figure 32 : Carte de localisation du réseau électrique
et des unités de production électrique existantes et projetées de Wallis
(THETIS WF et EEWF, 2016)

Tableau 9 : Moyens de production actuels d'électricité à Wallis et Futuna *(EEWF, 2016)*

MOYENS DE PRODUCTION
ILE DE Wallis

AU 01/06/2016

Groupe	Marque/type	P MW	Date 1ère mise Mise en service	Heures de marche Cumul origine	Production brute MWh Cumul depuis l'origine
CENTRALE THERMIQUE					
G2	*CUMMINS QSK 60*	*1,250*	*mai-16*	*443*	En production depuis le 12/05/2016
G3	DUVANT CREPELLE / 6R26L	0,800	janv-00	62 190	42 600
G4	DUVANT CREPELLE / 6R26L	0,800	nov-95	98 237	55 628 MWh - Historique depuis 1998
G5	*CUMMINS QSK 60*	1,250	juin-16	5 480	En cours d'éssais/En production depuis le
G6	*CUMMINS QSK 60*	1,250	Sera mis en service en JUIN 2016	0	0
G7	*CUMMINS QSK 45*	0,900	mars-13	25 193	17 808
G9	*CUMMINS QSK 23*	0,530	mars-15	6 226	2 839
Total		6,780			
Puissance garantie N-2		4,280			

PHOTOVOLTAIQUE / EOLIEN

TYPE	Marque/type	P MWc	Date 1ère mise Mise en	Heures de marche Cumul origine	Production brute MWh Cumul depuis l'origine
SOLAIRE	TEP VERTE (smartgrid)	21	2014		36713 KWH
SOLAIRE	eewf (SMA)	107	2009		710612KWH
		128			

MOYENS DE PRODUCTION
ILE DE FUTUNA

Groupe	Marque/type	P MW	Date 1ère mise Mise en service	AU 01/06/2016 Heures de marche Cumul origine	Historique depuis 2007 Production brute MWh Cumul depuis l'origine
CENTRALE THERMIQUE					
G1	*CUMMINS QSK 23*	*0,530*	*avr-15*	*4 934*	1 384
G2	*CUMMINS QSK 23*	0,530	juil-11	37 063	13 396
G4	CUMMINS / VTA 28	0,480	sept-00	30 339	1 651
G5	CUMMINS / NT855G5	0,180	sept-00	13 747	509
Total		1,720			
Puissance garantie N-2		0,660			

PHOTOVOLTAIQUE / EOLIEN / HYDRO

TYPE	Marque/type	P MW	Date 1ère mise Mise en service	Heures de marche Cumul origine	Production brute MWh Cumul depuis l'origine
Hydro		200	2014		591775 kwh
SOLAIRE	TEP VERTE (SMA)	51	2014		308921 kwh
		251			

<u>Dispositifs de protection de l'Environnement sur les centrales thermiques :</u>
séparateurs d'hydrocarbures, bacs décanteurs, équipements couverts (Futuna uniquement), isolation phonique (en cours), remplacement progressif des anciens groupes électrogènes (en cours), matériel absorbeur sur site en cas de fuite, vannes manuelles d'isolation, projet de cuves gazoil double-paroi, collecte des déchets et évacuation en CET, rondes régulières, audits environnementaux courant 2016-2017.

2.6.2. Changement climatique

Source et texte intégral : AUBERT, 2017

Evolution du climat depuis 40 ans *(AUBERT, 2017)* :

En janvier 2017, Météo France a analysé les évolutions générales du climat sur le Territoire entre 1971 et 2015 à partir des données enregistrées à la station de Hihifo. En effet, seules les mesures réalisées à l'aérodrome sont fiables et permettent de dégager des tendances.

Une hausse des températures *(AUBERT, 2017)*

Les calculs mettent en évidence qu'**au cours des 45 dernières années**, les moyennes annuelles des températures maximales ont augmenté de **+0,25°C par décennie**, ce qui représente une hausse de **+1,1°C** sur toute la période. Le test statistique de Mann-Kendall tend à indiquer que cette tendance est significative au seuil de confiance 95 %, c'est-à-dire qu'elle se distingue de la variabilité d'une année sur l'autre.

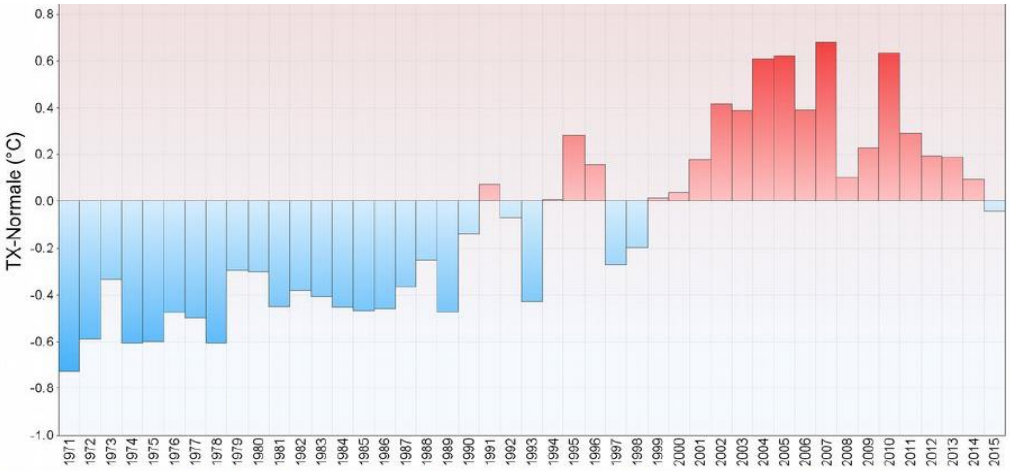


Illustration 4: Écart à la moyenne annuelle de référence 1981-2010 des températures maximales mesurées à Hihifo entre 1971 et 2015. Les anomalies négatives (respectivement positives), qui correspondent à des valeurs inférieures (resp. supérieures) à la normale annuelle (30,1°C) sont représentées en bleu (resp. rouge). Source : Météo-France.

Figure 34 : Variations de températures à Wallis entre 1971 et 2015 *(AUBERT, 2017)*

Ce constat est proche des tendances mises en évidence pour d'autres pays de la région (*Whan et al. 2014, Cavarero et al. 2012*) et qui permet de conclure avec un niveau de confiance élevé que le réchauffement 0,25°C par décennie est applicable aux températures maximales relevées en journée sur l'ensemble du territoire des îles Wallis-et-Futuna. La fréquence annuelle des journées les plus chaudes a également augmenté à Hihifo, tandis que les journées les plus « fraîches » sont de moins en moins fréquentes. Encore une fois, ces résultats sont conformes à l'étude menée par *Whan et al. (2014)* sur la région. On peut donc affirmer avec une bonne confiance que les journées chaudes sont de plus en plus fréquentes aussi bien à Wallis qu'à Futuna, sans pouvoir préciser l'ampleur de cette augmentation.

Pas de différences significatives sur les précipitations *(AUBERT, 2017)*

Le régime des précipitations observées à Hihifo ne présente pas de tendance décelable entre 1971 et 2015 que ce soit en quantité ou en fréquence, que l'on considère les quantités sur plusieurs mois ou les cumuls quotidiens les plus élevés. Cela signifie que les tendances pluviométriques sont soit nulles, soit très faibles par rapport aux fluctuations interannuelles. Ce constat est corroboré au niveau régional par les récentes études menées sur les pays du Pacifique sud (*McGree et al. 2014, Cavarero et al. 2012*), si bien qu'on peut raisonnablement généraliser les conclusions pour Hihifo à l'ensemble du territoire des îles Wallis-et-Futuna.

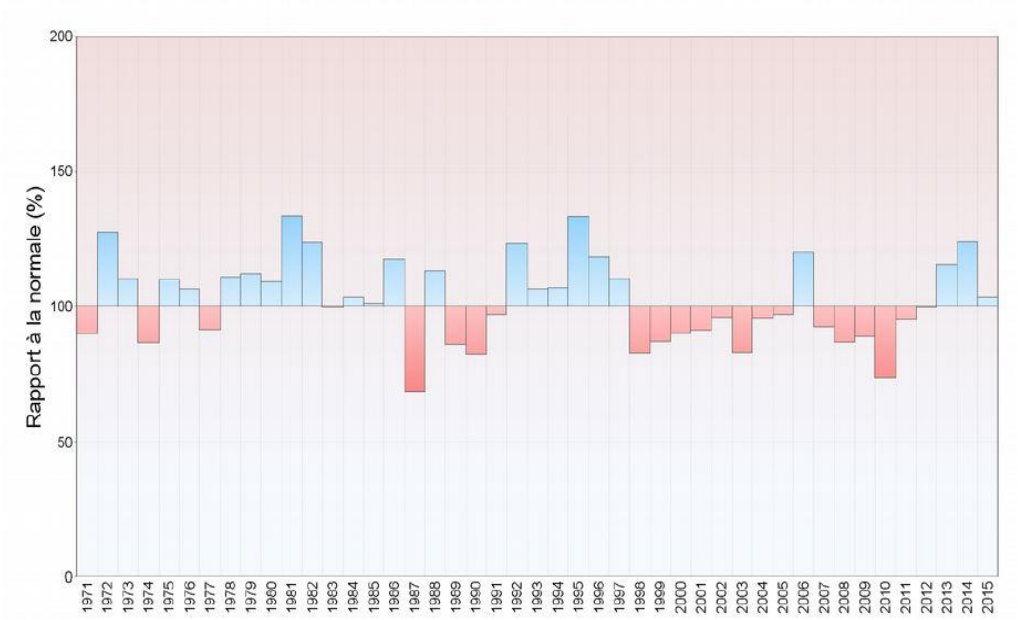


Illustration 3: Rapport à la normale de référence 1981-2010 des cumuls annuels de précipitations mesurés à Hihifo entre 1971 et 2015. Les anomalies négatives (respectivement positives), qui correspondent à des valeurs inférieures (resp. supérieures) à la normale annuelle (3174,5 mm) sont représentées en rouge (resp. bleu). Source : Météo-France.

Figure 35 : Variations précipitations à Wallis entre 1971 et 2015 *(AUBERT, 2017)*

La température de l'eau de mer *(AUBERT, 2017)*

La tendance qui se dégage est une augmentation de la température de la mer. Son influence se traduit au niveau des coraux par l'apparition de blanchissement du corail sur le récif externe observé depuis 2015, alors que ce phénomène n'avait pas été rencontré auparavant.

Tableau 10 : Moyenne des températures mesurées à Wallis entre 1980 et 1999 (AUBERT, 2017)

Température des eaux de surface (°C)	28,9°
pH de l'océan	8,08
Courants	Accroissement dans le gyre du Pacifique Sud

<u>Prévisions d'évolution du climat</u> *(AUBERT, 2017) :*

Dans le Pacifique Sud, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (*Giec*) projette dans son 5ème rapport réalisé en novembre 2014, avec une probabilité supérieure à 95% :

- Une augmentation des températures moyennes de +1,4 °C à + 3,1 °C d'ici 2100 ;
- Ce réchauffement de l'air affectera également la température des eaux continentales et marines +0,6°C à 2°C ;
- Une augmentation des cumuls annuels de précipitations de + 3% sur l'ensemble de la zone du Pacifique Sud d'ici la fin du siècle ;
- Une élévation du niveau de la mer entre 26 cm et 98 cm. L'évolution locale dépend de plusieurs paramètres : la température de l'océan, la salinité, les courants marins, la pression de surface, l'apport d'eaux continentales ou encore la déformation des plateaux continentaux.
- Une augmentation probable de l'intensité des cyclones et ampleur des houles ;
- Une augmentation de l'acidification des océans (baisse du pH) liée à la quantité croissante de dioxyde de carbone dans l'atmosphère.

2.6.3. Emissions de gaz à effet de serre (GES)

2.6.3.1. <u>Estimation des émissions sur le territoire de Wallis et Futuna</u>

Se reporter à l'Annexe 2 – Première évaluation du bilan carbone du Territoire (Institut de la Qualité)

2.6.3.2. <u>Synthèse et enjeux relatifs à l'émission de GES et au changement climatique</u>

Le changement climatique, essentiellement lié à l'accroissement des gaz à effet de serre (GES) rejetés dans l'atmosphère par les activités humaines notamment, représente une augmentation des menaces sur les milieux naturels / la biodiversité, et sur les activités socio-économiques à Wallis et Futuna qui dépendent des ressources naturelles (pêche, cultures…).

La problématique du changement climatique a donné lieu très récemment à l'élaboration par V. AUBERT d'un Programme d'adaptation au changement climatique, base de travail sur le sujet. Il n'existe pas encore à Wallis et Futuna de Plan Climat Energie Territorial (PCET) qui développe complètement le sujet et permette de lancer des actions d'envergure en prévention des effets du changement climatique.

2.7. SANTE HUMAINE, NUISANCES, RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

2.7.1. Assainissement

2.7.1.1. L'assainissement à Wallis et Futuna

Sources : THETIS WF, Périmètres de protection des forages de Wallis, 2016 + bibliographie associée ; Conservation international, Profil d'écosystèmes, 2015 ; CETB, Stratégie d'assainissement, 2016

Il n'existe pas de réseau d'assainissement collectif à Wallis ou Futuna mais quelques installations semi-collectives (hôpital).

Une enquête sur l'assainissement a été lancée par le *Service Territorial de l'Environnement* courant 2016 (*CETB, 2016*), autour des stations de pompage d'eau de Wallis, suite à l'état des lieux du *SAGE en 2012*. Elle vise à recenser précisément les sources de pollution des sols / eaux au niveau des habitations et à estimer leur impact sur la qualité de l'eau (données non encore publiées).

Sur Wallis, on recense surtout des fosses septiques en parpaings (anciennes, non entretenues, avec des joints pas ou plus étanches), qui débouchent sur d'éventuels filtres bactériens (souvent des filtres à sable, peu efficaces, quand ils existent) puis sur des puisards. Le contenu des fosses septiques des habitations (eau et boues chargées de bactéries) déborde en période de pluie ou s'infiltre dans les sols (*Irz et al, 2012*), en direction de la nappe d'eau. La situation est similaire à Futuna.

En *1988, le BRGM* qualifiait déjà cette situation de préoccupante. En *2000, Burgeap* signale que beaucoup de fosses sont positionnées trop bas et sont inefficaces. En *2009, EMR* soulignait l'absence de contrôle des systèmes d'assainissement autonome par les services administratifs, du fait de l'absence de permis de construire à Wallis.

La plupart des habitations se situent en zone littorale, là également où les sols sont les moins épurateurs et où la nappe est la plus proche et donc la plus sensible aux pollutions (*Conservation international, 2015*). Les vidanges des fosses septiques ne sont que rarement faites, les boues peuvent être déversées sur les champs ou plantations à la demande du particulier, ce qui engendre un risque de pollution supplémentaire pour la nappe phréatique. Par ailleurs, les organismes d'eau douce sont particulièrement vulnérables aux pollutions aquatiques, les bassins versants de Futuna abritant les gobies endémiques sont donc à préserver et à surveiller.

L'urbanisation croissante sur le littoral amplifie tous ces phénomènes (*Conservation international*). L'impact sur l'eau du lagon est principalement une pollution d'origine bactériologique (*Benouniche, 2000*), altérant la qualité des eaux de baignade. Cette pollution (coliformes et entérocoques) est régulièrement contrôlée par l'Observatoire de l'Eau à Wallis ; elle est forte à modérée sur une bonne partie du littoral mais elle diminue rapidement à mesure que l'on s'éloigne de la côte : toutes les stations à plus de 100 mètres du rivage ont des valeurs normales (*Service de l'Environnement, 2014*).

2.7.1.2. Synthèse et enjeux relatifs au traitement des eaux usées

Le traitement des eaux usées constitue un enjeu environnemental important au regard de la préservation des ressources en eau potable (lentille d'eau douce de Wallis, rivières de Futuna).

2.7.1. Gestion des déchets

2.7.1.1. Gestion des déchets à Wallis

Sources : Service de l'Environnement, rapport d'activité du STE pour l'année 2015, déc. 2015 ; Conservation international, Profil d'écosystèmes, 2015 ; STE, Plan de gestion des déchets, 2010 ; Programme INTEGRE

Le Centre d'Enfouissement Technique des déchets (CET) de Vailepo existe depuis 1993 à Wallis.

Il dispose de moyens relativement modernes pour le stockage des déchets. Ce CET de classe 2 est habilité à recevoir les ordures ménagères et déchets assimilés. Il est maintenant en fonctionnement depuis une quinzaine d'années. Un responsable a été mis en place depuis 2002 afin d'en améliorer la gestion. L'exploitation, jugée « loin de répondre aux exigences imposées par l'appellation CET » dans le *rapport Calvez de 2010*, s'améliore d'année en année, notamment grâce au programme INTEGRE de la CPS. **Des efforts restent encore à produire concernant la prévention des pollutions (protection des sols et de la lentille d'eau douce).**

La collecte des déchets ménagers est effectuée par la Circonscription d'Uvea. Cependant beaucoup de particuliers emmènent eux même leurs déchets au CET sans aucun tri préalable (*STE, 2015*). Des bornes de collecte de déchets sont également mises à disposition sur l'île (22 bacs de tri des plastiques, verres, canettes).

Les piles, batteries et huiles de vidange sont collectées mensuellement dans les villages et les sociétés (garages…) depuis 2015, ou apportées directement au CET. Les huiles des équipements de froid, en revanche, font partie des déchets qui ne sont pas encore récupérés. Fin 2016, les stocks historiques d'huiles usagées (100 000 litres) et de batteries (150 tonnes) de Wallis et de Futuna ont été exportés vers la Nouvelle-Zélande, avec l'appui de la société SOCADIS.

En 2015, une campagne de collecte des déchets encombrants a été mise en œuvre, et un compacteur de cannettes aluminium et de plastiques a été acquis (INTEGRE).

Les déchets hospitaliers sont eux incinérés à l'hôpital (difficultés d'application dans les faits : entretien, formation).

Si beaucoup de déchets sont aujourd'hui collectés et stockés dans le CET, peu sont valorisés ou traités autrement que par enfouissement ou incinération. Le Territoire de Wallis et Futuna s'est engagé à mettre en place une filière durable de collecte et d'évacuation des différents types de déchets afin de limiter dans le temps les risques de pollution. La mise en œuvre de la PPE induira la production de nouveaux types de déchets que le Territoire devra être à même de traiter.

Parallèlement au CET de Vailepo, *Conservation international* rapporte que de **nombreuses décharges sauvages demeurent**, où des déchets toxiques sont parfois mélangés à des déchets ménagers, piles et batteries abandonnés sur les plages et dans le lagon... Les décharges sauvages constituent des habitats favorables à la présence et à la prolifération de plusieurs espèces de rats, qui peuvent être vecteurs de maladies, qui perturbent la biodiversité locale, en consommant oeufs d'oiseaux et escargots et qui peuvent impacter semences et récoltes.

2.7.1.2. Gestion des déchets à Futuna et Alofi

Sources : Service de l'Environnement, rapport d'activité du STE pour l'année 2015, déc. 2015 ; Conservation international, Profil d'écosystèmes, 2015 ; Programme INTEGRE

Le territoire de Futuna dispose également d'un Centre d'enfouissement technique des déchets, à Peka-Moasa, dans lequel sont collectés et stockés : les ordures ménagères, les déchets électriques et électroniques, les piles / batteries / huiles usagées, les encombrants, des eaux usées… Les déchets hospitaliers sont collectés et brûlés en incinérateur (difficultés de mise en œuvre).

Des dispositifs de tri sont disposés sur chaque royaume mais fonctionnent peu ; les quantités de canettes, bouteilles de plastique et de verre récoltées dans ces dispositifs sont infimes par rapport à celles qui sont déversées chaque jour avec les ordures ménagères (*STE, 2015*).

Les mêmes problématiques qu'à Wallis se posent en matière de valorisation et de traitement des déchets, autrement que par enfouissement et incinération.

Récemment, des travaux ont permis d'améliorer l'accès au CET et de réhabiliter la décharge de Nanu'u (financement par le contrat de développement 2012-2016 et le projet INTEGRE mené par la CPS).

Aucun déchet n'est collecté ou traité à Alofi.

2.7.1.3. Synthèse et enjeux relatifs à la gestion des déchets

A l'image de l'assainissement, la gestion des déchets constitue un enjeu environnemental majeur au regard de la préservation des ressources en eau potable (lentille d'eau douce de Wallis, rivières de Futuna) et de la santé publique. Le développement de filières spécifiques de collecte et de traitement des déchets est à poursuivre sur les deux îles (actualisation et application du Plan de gestion des déchets), et l'optimisation des CET en terme de protection environnementale doit être considérée avec intérêt.

2.7.2. Qualité de l'air, nuisances sonores

2.7.2.1. Air et bruit à Wallis, Futuna et Alofi

Du fait du peu de développement de l'activité industrielle et de la faible population, on ne recense pas aujourd'hui de nuisance majeure en relation avec le bruit et la qualité de l'air. Ce type de nuisances est cantonné aux abords immédiats des Centres d'enfouissement de déchets, des unités de concassage, garages, stockages d'hydrocarbures…

La réglementation relative aux Installations classées (ICPE) n'étant pas encore entrée en vigueur (en cours de mise en œuvre par le Service Environnement), les activités pouvant avoir un impact sur l'air de manière générale n'ont pas été encore complètement inventoriées et ne sont pas soumises à contrôle.

Cependant, **les transports (routier et aérien notamment) constituent une source de pollution de l'air non négligeable** au niveau du Territoire de Wallis et Futuna. *Se reporter aux Annexes I et II relatives aux émissions de gaz à effet de serre et à la mobilité.*

2.7.2.2. Synthèse et enjeux relatifs à la qualité de l'air et aux émissions sonores

Cet aspect est important en terme de santé publique, mais les enjeux sur Wallis et Futuna sont réduits de par la faible densité de population et le peu de sources de « pollution », en dehors des émissions de gaz à effet de serre.

2.7.3. Santé humaine et salubrité

2.7.3.1. Bilan sanitaire à Wallis et Futuna-Alofi

La salubrité publique, la santé humaine et la sécurité des personnes sont en lien avec de nombreux facteurs environnementaux : qualité de l'eau, assainissement, gestion des déchets, émission de gaz à effet de serre, érosion et risques naturels, risques technologiques (stockage et transport d'hydrocarbures notamment), qualité et quantité des ressources naturelles disponibles pour l'Homme, nuisibles et maladies associées à des dérèglements environnementaux (exemple de la *Ciguatera*, possiblement liée à la dégradation des habitats coralliens), etc.

L'état sanitaire à Wallis est globalement bon. L'île dispose d'un hôpital relativement bien équipé à Sia, et de trois dispensaires, avec possibilité d'évacuations sanitaires vers la Nouvelle-Calédonie, l'Australie ou la métropole.

Futuna possède également un hôpital-dispensaire à Kaleveleve, plus petit et moins opérationnel qu'à Wallis. Des évacuations sanitaires sont fréquemment opérées vers Wallis ou plus loin. Les dysfonctionnements récurrents du réseau d'eau potable induisent un risque sanitaire notable pour la population.

Le Territoire de Wallis et Futuna ne dispose pas à l'heure actuelle de Plan de sécurité sanitaire des eaux (PSSE) ni de Règlement sanitaire. Un nouveau plan ORSEC (« organisation de la réponse de sécurité civile », concernant les risques naturels et technologiques) a en revanche été approuvé fin 2012.

2.7.3.2. Synthèse et enjeux relatifs à la santé

L'enjeu « santé et salubrité publique » est prioritaire, et associé à de nombreux facteurs environnementaux préalablement évoqués.

2.7.4. Risques naturels

2.7.4.1. Risques naturels à Wallis et Futuna

Source : Plan ORSEC de Wallis et Futuna, 2012

Les risques naturels susceptibles de menacer Wallis et Futuna sont de plusieurs types :

- **les cyclones et tempêtes**, courants dans le Pacifique, associés au vent, à la pluie et à des élévations du niveau de la mer, susceptibles de s'intensifier et de devenir plus fréquents dans les années à venir sous l'effet du **Changement climatique**, peuvent avoir des effets potentiellement dévastateurs pour l'économie et l'environnement (infrastructures, santé, agriculture…) ;
- **les glissements de terrain et l'érosion côtière**, en lien avec l'occupation du sol, avec les aménagements littoraux, avec certaines pratiques mettant des sols sensibles à nu (feux, terrassements, défriche). Ces phénomènes ont un impact sur l'occupation des sols, la sécurité des habitants, la pollution des eaux côtières par apport de matériaux terrigènes risquant d'affecter les ressources naturelles marines et par ricochet la pêche et la santé publique…
- **les séismes**, qui peuvent induire destruction d'infrastructures, atteintes aux personnes, pollutions en lien avec des installations à risques… Wallis et Futuna se trouvent à proximité de zones frontières entre les plaques tectoniques de l'Australie et du Pacifique, sujettes à une activité tectonique, sismique et volcanique intense. Wallis, un peu à l'écart de la zone frontière sismiquement active, est moins sensible au risque sismique que Futuna et Alofi, situées à moins de 10 km d'une zone de compression à l'activité sismique importante. Les prévisions du plan ORSEC montrent que les vagues pourraient s'élever à 7 mètres (Wallis) et 11 mètres (Futuna) dans le cas d'un phénomène venant de la faille de Tonga, par exemple, et cela en moins d'une heure.
- **les tsunamis** (en lien avec des séismes locaux ou éloignés) ou autres phénomènes de submersion marine (tempêtes), capables de destructions importantes, d'imperméabilisation de terres cultivables, etc. L'implantation en bord de mer de la majeure partie de l'habitat est un facteur aggravant en matière d'exposition au risque de tsunamis.
- **les inondations**, uniquement aux abords des rivières, à Futuna essentiellement.

Le plan ORSEC (« organisation de la réponse de sécurité civile ») de décembre 2012 définit les risques associés à ces phénomènes naturels, et les mesures / moyens de prévention ou de gestion de crise disponibles sur le Territoire. Il doit être actualisé régulièrement et accompagné d'exercices.

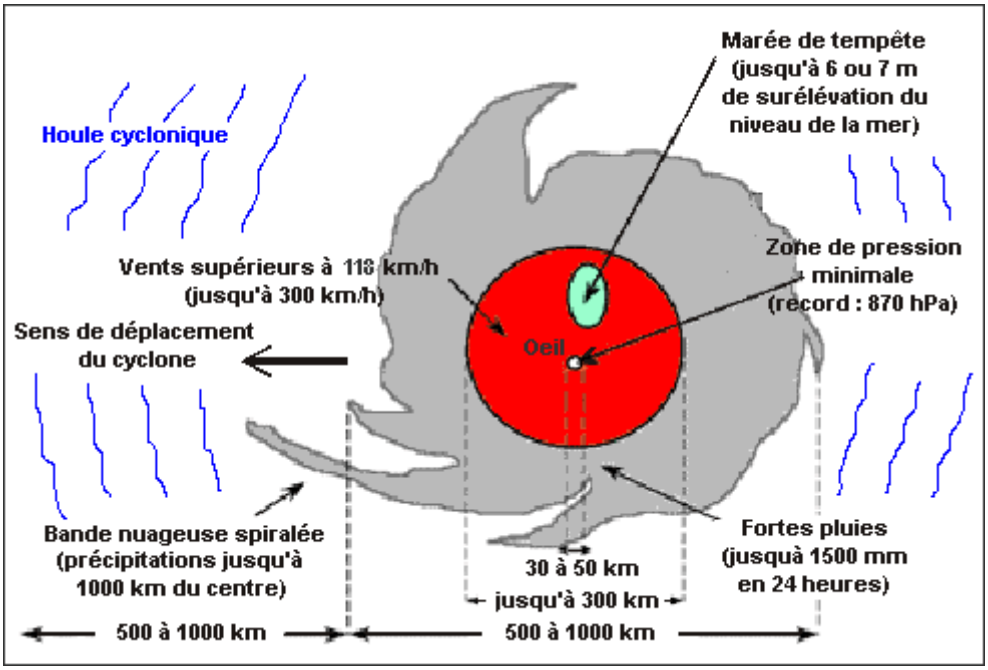


Figure 36 : Structure d'un cyclone *(Météo France)*

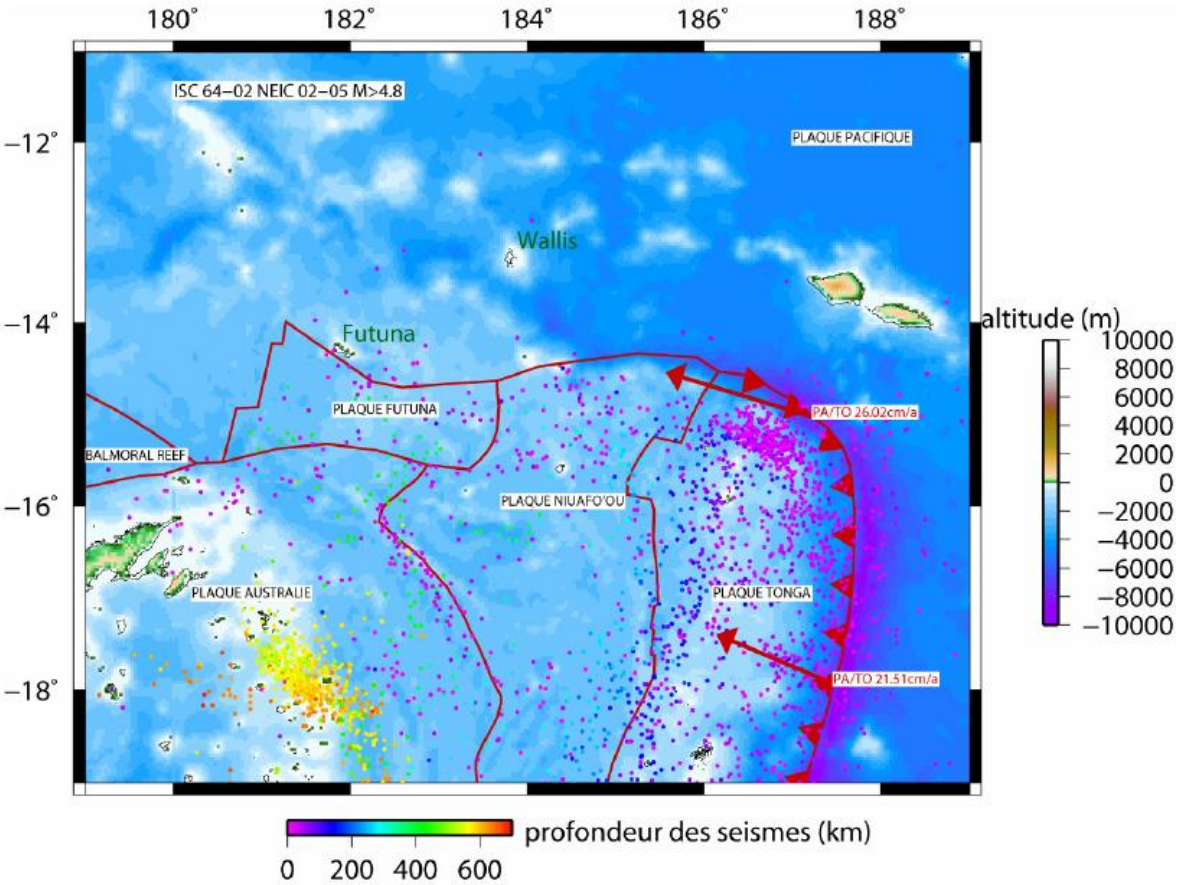


Figure 37 : Localisation de Wallis et Futuna par rapport aux plaques tectoniques *(BRGM, 2008)*

2.7.4.2. Synthèse et enjeux relatifs aux risques naturels

Etroitement lié aux thématiques « santé et salubrité publique » et « changement climatique », la prévention contre les causes et effets des risques naturels prend en compte de nombreux facteurs et constitue un enjeu important dans le Pacifique.

2.7.5. Risques technologiques

2.7.5.1. Risques technologiques à Wallis et Futuna

Source : Plan ORSEC de Wallis et Futuna, 2012 ; Arrêté relatif à la détention et au stockage de gazoil, 2012

Les risques technologiques concernent essentiellement les incidents ou accidents pouvant survenir :

- lors du transport de marchandises dangereuses ;
- au niveau des stockages d'hydrocarbures (carburants liquides, gaz) ;
- dans le cadre des transports aériens en général.

Le territoire compte plusieurs **dépôts d'hydrocarbures** :

Tableau 11 : Dépôts d'hydrocarbures de Wallis et Futuna *(plan ORSEC, 2012 – SWAFEPP, 2017)*

Ile	Lieu	Stockage	Gaz-Oil	Essence	Jet	GPL
WALLIS	SWAFEPP HALALO	Aérien	830 m3	540 m3	310 m3	70 t
	EEWF MATA-UTU	Aérien	1 000 m3	-		-
	Aéroport HIHIFO	Aérien	-	-	30 m3	-
	Total Wallis		***1 830 m3***	***540 m3***	***340 m3***	***70 t***
FUTUNA	SWAFEPP Leava	Semi-enterré	400 m3	70 m3		-
	EEWF VANIFAO	Aérien	80 m3			
	Aérodrome de VELE	Aérien (fûts)			1,8 m3	

HALALO

FUTUNA

Figure 38 : Dépôts de carburant de Halalo (Wallis) et Leava (Futuna) *(plan ORSEC, 2012)*

Ces stocks correspondent à plus de deux mois d'autonomie, l'approvisionnement s'effectuant par bateaux, tous les deux mois pour les carburants et tous les trimestres pour le butane.

A ces stockages s'ajoutent des réserves des services publics ou de particuliers (aviation civile, Travaux publics, stations-service…).

Certains stockages, vétustes et ne présentant pas une bonne garantie d'étanchéité, menacent l'environnement et tout particulièrement la nappe aquifère du fait d'un risque de fuite *(ORSEC, 2012).*

La réglementation relative aux Installations classées (ICPE) n'étant pas encore entrée en vigueur (en cours de mise en œuvre par le Service Environnement), les activités pouvant présenter un risque pour l'Environnement et la santé publique n'ont pas été encore complètement inventoriées et ne sont pas soumises à contrôle au titre des ICPE. Un arrêté préfectoral relatif à la détention et au stockage de gazoil (2012) existe cependant.

Le risque « transport de matières dangereuses » est :

- maritime : Risque de pollution maritime par fuite à partir des réservoirs des navires (cargos, butaniers et pétroliers) et lors de l'approvisionnement des dépôts de la SWAFEPP.
- routier : risque de pollution des sols et des eaux dans le cadre des transports de carburants entre les dépôts SWAFEPP et les clients.
- au retraitement : les produits usagés sont stockés au centre d'enfouissement technique de Vailepo où ils sont partiellement éliminés par incinération.

Le risque « transport aérien » est lié au trafil aérien local et international, essentiellement cantonné aux abords des aéroports de Hihifo (Wallis) et Vele (Futuna).

Le plan ORSEC de décembre 2012 définit les risques technologiques pour Wallis et Futuna, et les mesures / moyens de prévention ou de gestion de crise disponibles sur le Territoire. Il comporte notamment :

- un « Plan de sauvetage aéroterrestre »,
- un « Plan nombreuses victimes »,
- un « Plan d'intervention contre les pollutions » notamment un volet POLMAR relatif aux pollutions maritimes,
- un « Plan de mobilisation de l'Agence de santé ».

2.7.5.2. Synthèse et enjeux relatifs aux risques technologiques

Sur Wallis et Futuna, les risques technologiques font essentiellement référence aux accidents impliquant des fuites massives d'hydrocarbures sur terre ou en mer, dans le cadre d'exploitation d'installations à risques type ICPE (stockage de carburants…) ou du transport de carburants fossiles.

L'enjeu de santé et de sécurité publique réside ici dans la maîtrise des risques associés à ce type d'activités (mise en œuvre d'une réglementation ICPE, réduction des carburants importés dans le cadre de la PPE…).

2.8. SYNTHESE ET HIERARCHISATION DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Les enjeux environnementaux (au sens large) décrits précédemment sont synthétisés dans le tableau qui suit, avec une note de sensibilité de l'enjeu pour le Territoire de Wallis et Futuna :

Tableau 12 : Tableau de synthèse des enjeux environnementaux pour Wallis et Futuna

Composantes	Energie et climat		Economie locale				Cadre de vie	Mode de vie	Ressources et biodiversité		Eau		Sols		Risques			Déchets			Santé humaine			Paysage et patrimoine	
Aspects / enjeux	Consommation de carburants	Changement climatique (gaz à effet de serre)	Emplois	Technicité des emplois	Dépenses publiques locales	Dépendance énergétique, approvisionnement en carburants fossiles	Bâtiments	Comportements	Ressources naturelles nécessaires à l'Homme (faune, flore, forêts, minéral, poisson...)	Biodiversité (générations futures)	Qualité/disponibilité de l'eau douce (eau souterraine, rivières, lacs...)	Qualité eau de mer (baignade...)	Maîtise foncière, consommation d'espaces	Qualité des sols / milieu naturel terrestre	Risques naturels (cyclones, séismes, tsunamis, glissements, espèces invasives, maladies...)	Milieu naturel côtier, aménagement côtier, érosion côtière, mangrove	Risques technologiques (approvionnement, stockage...)	Eaux résiduaires (assainissement)	Déchets agricoles (lisiers...)	Déchets verts	Qualité de l'air (poussières, odeurs)	Bruit, vibrations, ondes	Santé, salubrité	Paysages	Patrimoine historique et architectural
Sensibilité de l'aspect : 1-Fort, 2-Moy., 3-Faible	3	3	3	1	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	1	2

2.9. TENDANCES EVOLUTIVES SELON LE SCHEMA « AU FIL DE L'EAU »

Scénario « au fil de l'eau » : scenario d'évolution de la consommation énergétique en l'absence de mise en œuvre de la PPE. La définition de cet état zéro est indispensable avant analyse des impacts des mesures de la PPE, afin de pouvoir mesurer le gain ou la perte d'impacts liés à la mise en place de la PPE.

On note une tendance à la diminution de la population, ainsi qu'une tendance contraire à l'augmentation des consommations d'énergie. L'analyse du **scénario « au fil de l'eau »** montre une légère augmentation de la production d'énergie à l'horizon 2023 par rapport à l'année de référence 2015, intégrant les premiers effets de la péréquation tarifaire de l'électricité.

Le scénario « au fil de l'eau » est caractérisé par une production d'énergie issue en grande majorité de la combustion de carburants fossiles, avec les impacts environnementaux négatifs associés.

Se reporter à l'étude d'impact économique et sociale pour plus de détails sur le scénario « au fil de l'eau ».

3 ANALYSE DES SOLUTIONS ENVISAGEABLES ET DES CHOIX RETENUS DANS LA PPE

Ce chapitre présente :

- les principales solutions de gestion de la production et de la consommation d'énergie connues ;
- les avantages et inconvénients de chacune au regard des objectifs de la PPE 2016-2023 et des spécificités du territoire de Wallis et Futuna ;
- les alternatives possibles aux solutions de la PPE 2016-2023 qui ne semblent pas optimales ;
- une projection des aménagements à prévoir à l'horizon 2030 puis 2050 pour atteindre autant que possible les objectifs de 50% d'énergies renouvelables en 2030 et 100% d'ici 2050.

3.1. SOLUTIONS D'AMENAGEMENT ENVISAGEABLES A WALLIS ET FUTUNA, SOLUTIONS COMPLEMENTAIRES ET DE SUBSTITUTION POSSIBLES

Sont présentées ci-après les technologies, mesures et études prévues dans la PPE, leurs avantages et inconvénients, leurs alternatives éventuelles

Volet 1 : Evolution de la demande en énergie :

Mesure PPE 1.1 – Péréquation tarifaire :

L'ordonnance n°2016-572 du 12 mai 2016 portant extension et adaptation aux îles Wallis et Futuna de diverses dispositions du code de l'énergie a été publiée le 13 mai 2016 au Journal Officiel. Elle prévoit notamment l'alignement progressif des tarifs de l'électricité sur la métropole (péréquation tarifaire) d'ici 2020.

La différence de prix entre l'énergie facturée et son coût réel de production (plus élevé) sera compensée par la CSPE (contribution au service public de l'électricité), financée par l'Etat français. La mesure a déjà commencé à entrer en vigueur et **n'est pas modulable.**

Mesure PPE 1.2 – Mise en place d'un observatoire de l'énergie, intégrant le producteur d'électricité EEWF, l'ADEME et le Service des statistiques de Wallis et Futuna :

L'observatoire suivra notamment (études actualisées à mener) : l'équipement des ménages (électroménager, climatisation, éclairage), les usages et la consommation d'électricité par la population et par l'Administration, les quantités d'hydrocarbures importées, l'évolution des proportions de production d'électricité issue d'énergies renouvelables versus énergies fossiles, l'équipement et les besoins des services administratifs en véhicules (nombre, type, kilométrage, consommation) et autres équipements en lien avec l'énergie et l'Environnement…

Outil incontournable, il centralisera la collecte de données sur l'énergie et coordonnera les actions de communication en matière d'énergie.

Volet 2 : Maitrise de la demande en énergie (MDE) :

Mesure PPE 2.1 – Mise en place de moyens d'action pour l'ADEME :

L'ADEME est un **appui incontournable** du Service de l'Environnement de Wallis et Futuna pour la mise en œuvre de la PPE (assistance technique, financement de projets, études de suivis).

Mesure PPE 2.2 – Promotion des climatiseurs économes en énergie :

Les prix de l'électricité étant amenés à baisser et la promotion des climatiseurs aidant, les ménages seront sans doute incités à équiper leurs logements en climatiseurs, économes en énergie de préférence. Le choix réside dans le mécanisme de financement : utilisation de la CSPE (contribution au service public de l'électricité) ? Autre mode de financement ?

Mesure PPE 2.3 – Promotion de l'isolation des logements :

Cette mesure est **essentielle** en terme de MDE. **Plusieurs types d'isolation peuvent être envisagés** (matériaux différents, insolation par l'intérieur ou l'extérieur…). Le **mécanisme de financement peut être étudié** : utilisation de la CSPE ? autre mode de financement ?

Mesure PPE 2.4 – Promotion du solaire thermique :

Energie renouvelable parfaitement maitrisée, les chauffe-eau solaires sont fréquemment installés dans le pays chauds et possèdent un bon rendement. **La technologie est adaptée à Wallis et Futuna.** Financement proposé par la CSPE.

Mesure PPE 2.5 – Promotion des LED :

Cette technologie a maintenant plusieurs années d'expérimentations et **est maitrisée**. Elle **consomme nettement moins d'électricité** que les ampoules à filaments ou basse consommation, pour une intensité lumineuse au moins équivalente. Financement proposé par la CSPE.

Mesure PPE 2.6 – Action coordonnée de communication en matière de MDE, entre les grands acteurs de la MDE : meilleure efficacité attendue en terme de communication.

Volet 3 : Développement des énergies renouvelables électriques :

Concernant l'île de Wallis :

Potentiel Terrestre :

L'ile de Wallis ne comportant aucun cours d'eau son potentiel hydroélectrique est nul.

Le potentiel éolien a fait l'objet d'une étude relativement poussée en 1997 par la société *VERGNET*. Ce document démontre l'existence d'un potentiel intéressant sur le site de la pointe de Matala'a (colline RFO), même si la zone est urbanisée (localisation sur *cartes du chapitre 2.6.1.1 et carte du gisement éolien qui suit*).

Le potentiel Photovoltaïque est bien entendu très bon et ne sera limité que par la disponibilité du foncier. Les toitures existantes peuvent être équipées sans contrainte foncière. Cette piste est sans doute la plus intéressante.

Wallis possède un couvert forestier intéressant et un climat qui permet une production végétale abondante. Il est également envisageable de relancer une exploitation du coprah qui peut être utilisé dans des moteurs diesel modifiés. L'expérience montre toutefois que ce type de filière, bien que générateur de main d'œuvre, est long et difficile à mettre en place.

De plus l'élevage des porcs est une activité importante qui génère des lisiers en quantité relativement importante. Ces éléments permettent d'envisager à terme une production électrique basée sur la valorisation de la biomasse.

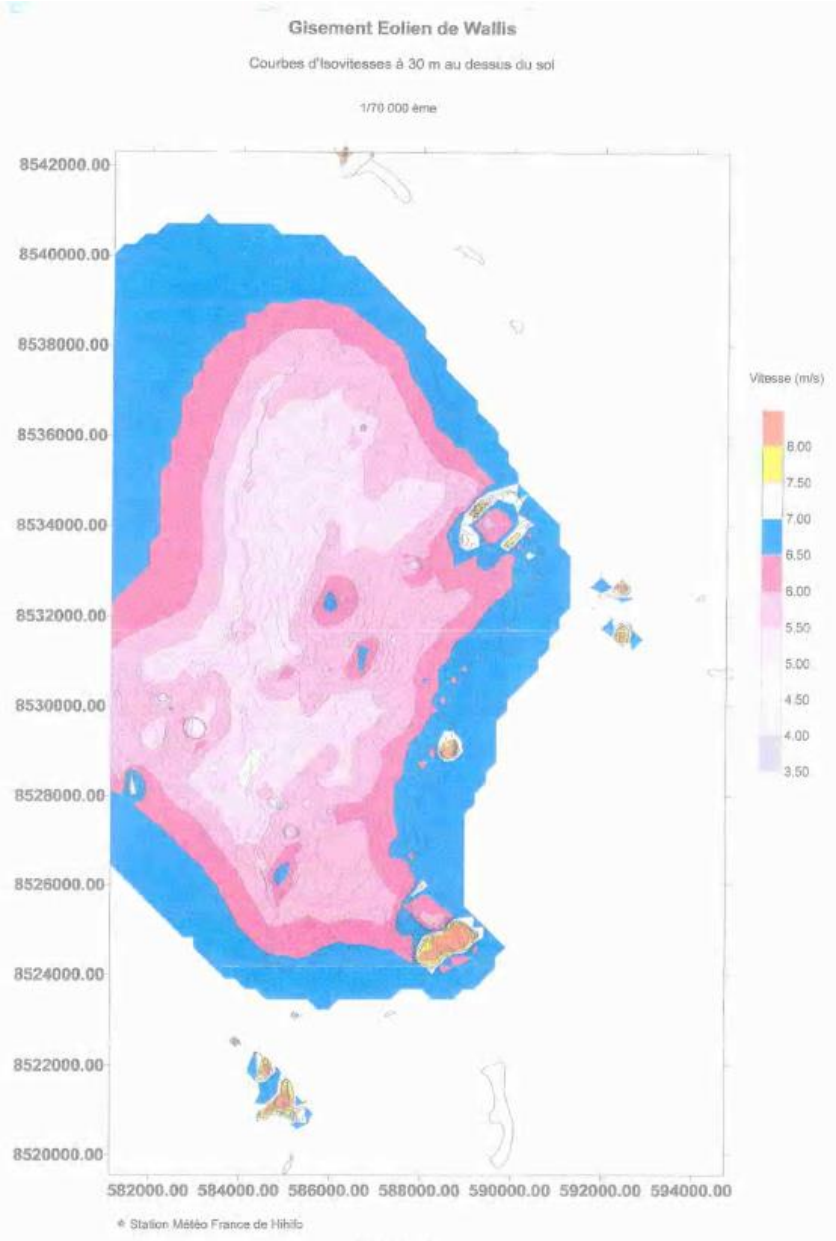


Figure 39 : Potentiel éolien de Wallis *(Vergnet, 1997)*

Potentiel Maritime :

Compte tenu de la taille du lagon, Wallis ne possède aucun potentiel en énergie houlomotrice.

La réalisation d'une unité exploitant l'énergie thermique des mers (ETM), n'est pas envisageable non plus compte tenu de la topographie des fonds qui impose une longueur très importante pour la canalisation d'eau profonde.

La présence de nombreuses passes dans le lagon pourrait permettre l'installation d'hydroliennes mais cette technologie n'est pas encore mature et là encore, la taille du lagon imposerait des linéaires de câbles sous-marins très importants, ce qui rendrait la solution économiquement non viable.

Les technologies utilisables dans le contexte de Wallis sont donc résumées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 13 : technologies utilisables à Wallis

Technologie	Potentiel existant	Contraintes	Commentaires
Hydroélectricité	Nul	Présence de cours d'eau avec dénivelé	**Imposible à mettre en œuvre**
Eolien terrestre	Bon sur la facade Est (très urbanisée)	Maîtrise du foncier sur le site de Matala'a	**Possible techniquement si le foncier est maîtrisé**
Photovoltaïque sur toitures	Très bon	Accord des propriétaires	**facile à mettre en œuvre**
Photovoltaïque au sol	Très bon	Maîtrise du foncier (1,5 hectare par MWc intallé)	**Possible techniquement si le foncier est maîtrisé**
Biomasse végétale	Bon	Gestion de la coupe et de la replantation de la ressource	**Possible techniquement si la chaine d'approvisionnement (coupe ou plantation) est mise en place**
Biomasse animale	Limité	Gestion de la collecte des lisiers dans un contexte d'élevages traditionnels	**Difficile compte tenu de la faible quantité et de la collecte**
Energie Houlomotrice	Nul	Présence de houle proche de la côte	**Technologie non mature et contexte inadapté**
Energie Thermique des mers	Nul	Présence de grande profondeur proche de la côte	**Technologie non mature et contexte inadapté**
Hydroliennes	Nul	Présence de courants (Passes) proche de la côte	**Technologie non mature et contexte inadapté**

Aucune énergie marine n'est adaptée au contexte de Wallis compte tenu de l'état actuel des technologies et du contexte particulier induit par le lagon qui ceinture l'Ile.

En ce qui concerne les énergies terrestres, les technologies adaptées au contexte sont les suivantes :

- Le photovoltaïque sur toiture qui est facile à mettre en œuvre
- Le photovoltaïque au sol à condition de maîtriser le foncier
- L'éolien terrestre sur le site de Matala'a qui suppose la maitrise du foncier
- La biomasse végétale qui nécessite la mise en place d'un circuit de collecte
- La biomasse animale qui sera difficile à mettre en œuvre compte tenu du morcellement du gisement.

Concernant Futuna et Alofi :

Potentiel Terrestre :

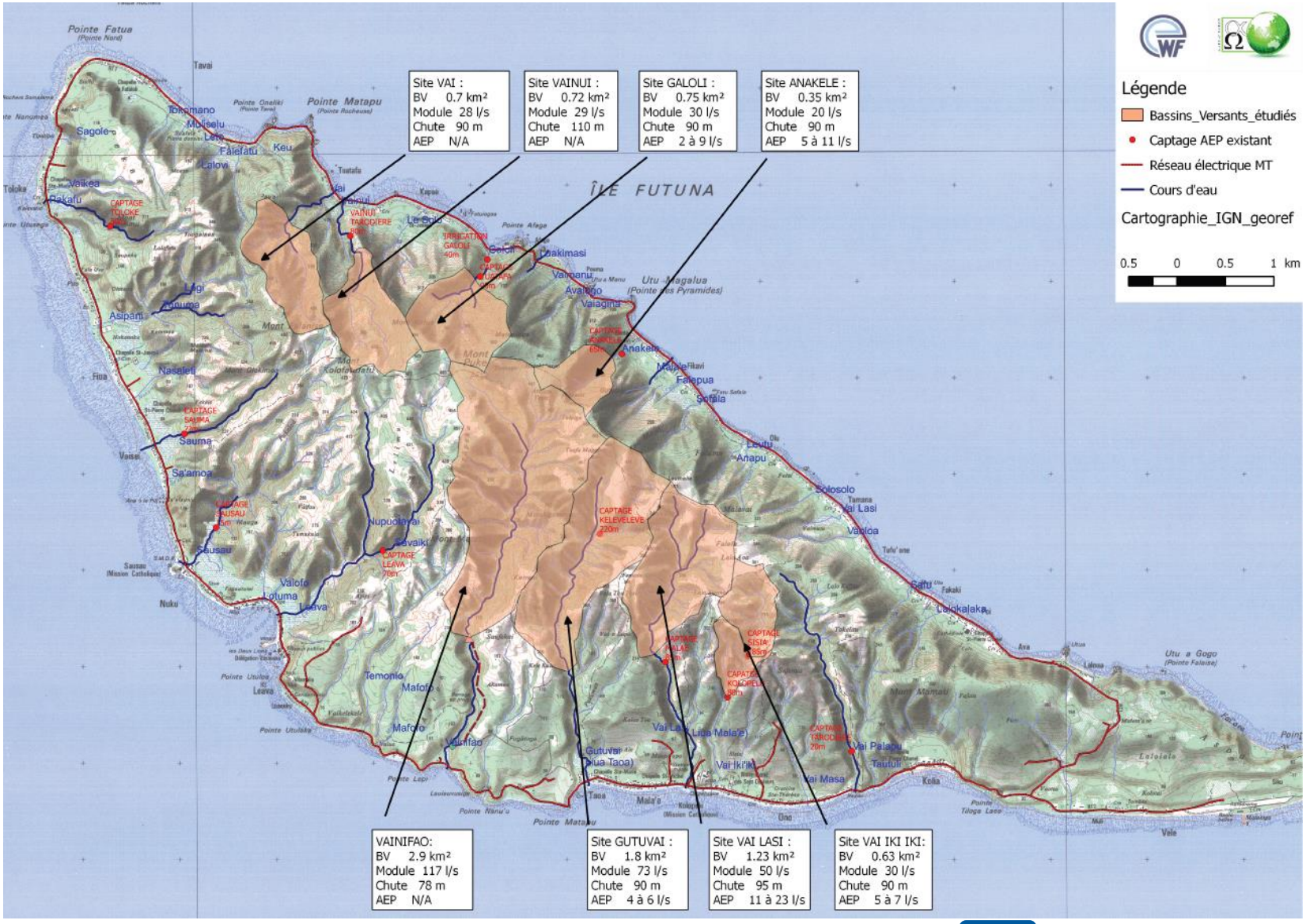
L'ile de Futuna comporte de nombreux cours d'eau qui présentent un potentiel hydroélectrique intéressant. Les sites de Vai, Vainui et Gutavai, pressentis pour aménagements, sont localisés sur les *cartes du chapitre 2.6.1.1* et sur la carte du potentiel hydroélectrique qui suit.

Le potentiel éolien a fait l'objet d'une étude relativement poussée en 1997 par la société *VERGNET*. Ce document démontre l'existence d'un potentiel intéressant sur le site du plateau de Futu (accès existant) et sur les crêtes Nord du Mont Puke (accès délicat)(cf. *cartes du chapitre 2.6.1.1*). L'ile d'Alofi présente un gisement éolien exceptionnel mais l'étude VERGNET écarte cette hypothèse en raison de la nécessité de mettre en place un câble sous-marin qui renchérirait considérablement les coûts.

Le potentiel Photovoltaïque est bien entendu très bon et ne sera limité que par la disponibilité du foncier. Les toitures existantes peuvent être équipées sans contrainte foncière. Cette piste est sans doute la plus intéressante.

Futuna possède un couvert forestier très important et un climat qui permet une production végétale abondante. De plus l'élevage des porcs est une activité importante qui génère des lisiers en quantité relativement importante. Ces éléments permettent d'envisager à terme une production électrique basée sur la valorisation de la biomasse.

Figure 40 : Potentiel hydroélectrique de Futuna
(AOC, EEWF, 2014)



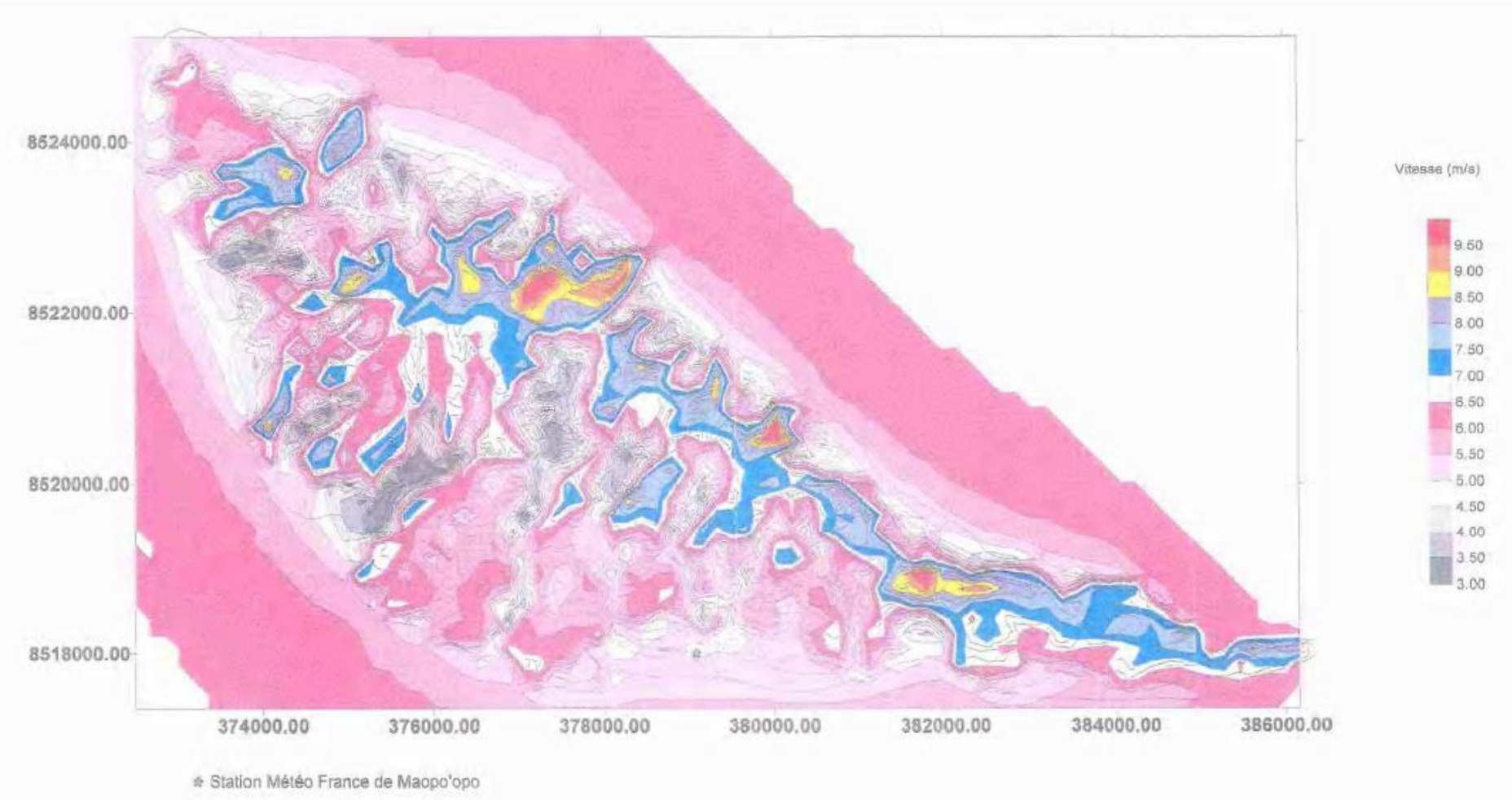


Figure 41 : Potentiel éolien de Futuna – Courbes d'iso-vitesse à 30 m au-dessus du sol *(Vergnet, 1997)*

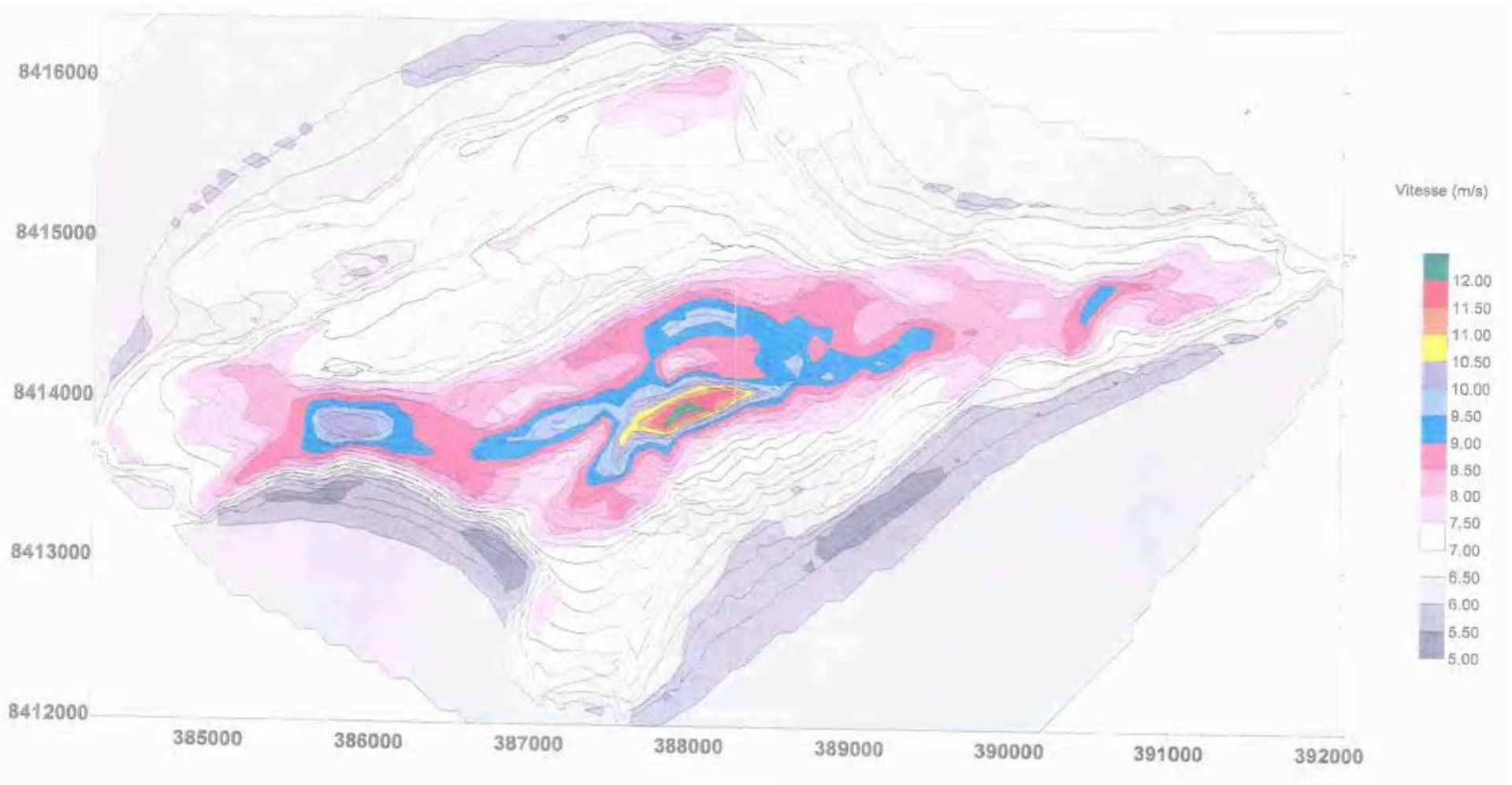


Figure 42 : Potentiel éolien de Alofi – Courbes d'iso-vitesse à 30 m au-dessus du sol *(Vergnet, 1997)*

Potentiel Maritime :

Futuna, qui ne possède pas de lagon, présente un très bon potentiel en énergie houlomotrice. Cette technologie n'est malheureusement aujourd'hui pas encore mature et ne peut être intégrée aux prévisions.

La réalisation d'une unité exploitant l'énergie thermique des mers (ETM), est également envisageable compte tenu de la topographie des fonds. Ce type de technologie est aujourd'hui au point pour les systèmes de climatisation mais il suppose l'existence d'un besoin important (centre administratif, hôtel…) ce qui parait peu adapté au contexte Futunien.

La passe située entre Futuna et Alofi génère de forts courants qui pourrait permettre l'installation d'hydroliennes mais cette technologie n'est pas encore mature, il n'est donc pas envisageable de la retenir dans les prévisions.

Les technologies utilisables dans le contexte Futunien sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 14 : technologies utilisables à Futuna-Alofi

Technologie	Potentiel existant	Contraintes	Commentaires
Hydroélectricité	Intéressant	Présence de cours d'eau avec dénivelé.	**Facile à mettre en œuvre**
Eolien terrestre	Bon sur les facades Est et Nord	Maîtrise du foncier et des accés	**Possible techniquement si le foncier est maîtrisé**
Photovoltaïque sur toitures	Très bon	Accord des propriétaires	**facile à mettre en œuvre**
Photovoltaïque au sol	Très bon	Maîtrise du foncier (1,5 hectare par MWc intallé)	**Possible techniquement si le foncier est maîtrisé**
Biomasse végétale	Bon	Gestion de la coupe et de la replantation de la ressource	**Possible techniquement si la chaine d'approvisionnement (coupe ou plantation) est mise en place**
Biomasse animale	Limité	Gestion de la collecte des lisiers dans un contexte d'élevages traditionnels	**Difficile compte tenu de la faible quantité et de la collecte**
Energie Houlomotrice	Bon	Présence de houle proche de la côte	**Technologie non mature**
Energie Thermique des mers	Bon	Présence de grande profondeur proche de la côte	**Technologie non mature**
Hydroliennes	Bon	Présence de courants (Passes) proche de la côte	**Technologie non mature**

Les Iles de Futuna et Alofi possèdent un bon potentiel pour les énergies marines mais les technologies ne sont pas encore disponibles, sauf pour la climatisation (SWAC) qui nécessite un besoin important pour être rentable. Il conviendra toutefois de maintenir une veille technologique sur ces sujets.

En ce qui concerne les énergies terrestres, les technologies adaptées au contexte sont les suivantes :

- Le photovoltaïque sur toiture qui est facile à mettre en œuvre
- Le photovoltaïque au sol à condition de maîtriser le foncier
- L'éolien terrestre sur le plateau de FUTU qui suppose la maitrise du foncier
- La biomasse végétale qui nécessite la mise en place d'un circuit de collecte
- La biomasse animale qui sera difficile à mettre en œuvre compte tenu du morcellement et de la taille du gisement.

Volet 4 : Sécurisation de l'approvisionnement en énergie

Mesures PPE 4.1 et 4.2 – Maintien et rénovation des deux centrales thermiques employant des groupes électrogènes (gazole), à Wallis et à Futuna :

Ces mesures sont **nécessaires pour assurer une sécurité d'approvisionnement en électricité**, en cas de défaillance d'autres outils de production. La fiabilité de ce mode de production d'énergie et le fait que ces centrales existent et fonctionnent correctement écarte la proposition d'autres alternatives.

Volet 5 : Réseaux et stockage de l'énergie

Mesures 5.1 à 5.5 - Enfouissement du réseau Moyenne Tension, entretien des postes de transformation, choix du dispositif de comptage, paramétrage du comptage :

Ces mesures d'amélioration de la distribution d'électricité correspondent à des choix d'exploitation de la part de EEWF, correspondant à des compromis entre confort de l'exploitant et dépenses associées.

Mesure PPE 5.7 – stockages d'énergie :

Cette mesure est nécessaire au développement des énergies renouvelables intermittentes (éolien, solaire), permettant de s'affranchir de la contrainte de la production discontinue. Le choix réside dans le mode de stockage, et dans l'emplacement de ces stockages.

Le recours aux énergies renouvelables intermittentes (éolien ou photovoltaïque) impose l'utilisation d'un stockage au-delà d'un certain taux de pénétration. Cette contrainte est d'autant plus forte que le réseau est isolé et de petite taille.

Station de Transfert d'Energie par Pompage (STEP) :

Cette technologie consiste à pomper de l'eau dans un bassin élevé en guise de stockage et à turbiner cette eau pour produire de l'énergie en fonction des besoins. Ce procédé est souvent utilisé sur la base d'installations hydroélectriques existantes et pour de courtes périodes d'appoint. Il existe quelques rares cas d'installations sur des réseaux insulaires (Ile de Hierro aux Canaries) mais aucune sur des réseaux aussi réduits. Les couts de génie civil sont en effet très importants et la gestion du système reste complexe et nécessite une maintenance importante.

Le rendement de ce type de stockage est limité par le rendement des pompes et des turbines (environ 75 %). Il est donc de l'ordre de 60 %, ce qui est relativement faible.

Enfin, l'impact foncier de ce type de stockage est très important et nous parait difficile à gérer dans le contexte local.

Même si le relief des Iles de Wallis et Futuna est compatible avec ce type d'installation, il nous parait peu envisageable d'avoir recours à une STEP sur les iles de Wallis et Futuna.

Stockage d'Hydrogène et Pile à Combustible (PAC) :

Cette technologie consiste à :

- Hydrolyser de l'eau pour produite de l'hydrogène et de l'oxygène
- Stocker l'hydrogène à haute pression (environ 700 bars)
- Produire de l'électricité à l'aide d'une pile à combustible qui utilise de l'hydrogène et de l'oxygène.

Cette technologie connait un fort développement mais les rendements sont encore assez faibles (de l'ordre de 50 %) et les retours d'expérience sont encore limités.

Compte tenu du contexte insulaire, il nous parait peu envisageable d'avoir recours à un stockage hydrogène avec PAC sur les iles de Wallis et Futuna tant que cette technologie n'est pas suffisamment mature.

Stockage Batteries :

Le stockage par batterie repose sur l'utilisation de composés chimiques qui permettent de stocker l'énergie sous forme électrochimique et de la restituer à la demande. Cette technologie connait actuellement une véritable explosion en raison du développement en cours des véhicules électriques et des énergies renouvelables. Les prix du stockage batterie de masse baissent très rapidement et la technologie est maintenant disponible chez un grand nombre de fournisseurs.

Outre cette maturité, le stockage batterie est celui qui offre le meilleur rendement avec environ 80 % et la plus faible maintenance.

Son principal défaut est que la durée de vie des éléments qui compose les unités de stockage est d'environ 10 ans et qu'il faut impérativement prévoir une filière de récupération et d'envoi des déchets vers un centre de traitement.

Le stockage batterie nous parait donc être le plus adapté au contexte de Wallis et Futuna en raison des éléments suivants :

- Meilleur rendement
- Coût de stockage plus faible
- Peu d'emprise foncière
- Technologie mature et nécessitant peu de maintenance
- Modularité du système.

Volet 6 : Mobilité

Se reporter à l'Annexe II qui propose une synthèse sur les possibilités en terme de mobilité à Wallis et Futuna.

Les véhicules électriques semblent bien adaptés à l'île de Wallis et dans une moindre mesure à l'île de Futuna, plus vallonnée.

Les véhicules basse consommation (moteurs hybrides) paraissent moins faciles à mettre en circulation (technologie complexe).

Le co-voiturage sous forme de ramassage scolaire est intéressant du point de vue de la maitrise des consommations en carburant et du développement des services à la personne.

Volet 7 : Emploi et formation

Mesure 7.1 : formation locale :

Deux formations en lien avec l'énergie existe actuellement sur Wallis :

- le Bac Pro « MELEC » (métiers de l'électricité), dispensé à lycée d'Etat à Wallis ;
- la formation IATA (transport de matières dangereuses par avion).

Les autres formations sont dispensées en Nouvelle-Calédonie, en France ou en Australie (*sources : EEWF, SWAFEPP, Vice-Rectorat*).

Dans le cadre de la mise en place de la PPE, il est suggéré de conserver et réorganiser la filière afin de proposer un tronc commun « électricité, électronique, électromécanique », avec des modules optionnels permettant une spécialisation éventuelle dans des domaines comme l'éolien, le photovoltaïque, les véhicules électriques. Les possibilités d'aménagement de la filière restent multiples, à adapter aux besoins réels sur le terrain.

Mesure 7.2 : emploi local :

Cette mesure vise à créer ou maintenir des emplois locaux, au sein de l'Administration (Service Environnement, ADEME…) ou de sociétés privées (EEWF *–déjà 34 personnes employées dans le domaine de l'électricité à Wallis et Futuna-*, SWAFEPP *-16 employés en 2017-*…), en lien avec la production d'énergie et la MDE.

Etudes à mener en lien avec la PPE :

La mise en œuvre de la PPE requière de nombreuses études destinées à collecter les données de base relatives aux besoins et aux gisements, à étudier la faisabilité des projets, leur impact sur l'environnement…

Ci-dessous une liste (non exhaustive) des **principales études à planifier dans le cadre de la PPE 2016-2023 :**

- **Etudes détaillées à lancer par EEWF** : modalités de stockage de l'énergie intermittente et dimensionnement des installations, modalités de comptage de l'électricité (financement EEWF) ;

- **Etudes détaillées de gisement d'énergies renouvelables et de faisabilité** des différentes unités de production électrique, et études d'impacts pour chaque projet finalisé, intégrant des études faune-flore détaillées, ainsi que la communication avec la population :
    - projet de centrale biomasse à Malaé : préciser la source de la biomasse, les quantités en jeu, développer le projet de filière de récupération des déchets verts des particuliers ;
    - projet de centrale biogaz : modalités de fonctionnement, modalités de mise en place des filières de collecte des déchets verts, des lisiers et des produits de vidange des fosses septiques, volumes de déchets associés et de biogaz utilisable ;
    - projets de photovoltaïque sur les bâtiments publics et dans le privé (commerces, habitations, zones d'activité type Lavegahau…) : préciser les modalités de réalisation des projets, discuter le choix de l'injection dans le réseau EEWF versus autoconsommation ;
    - projets de développement de l'éolien à Wallis et à Futuna, en alternative au projet sur Alofi : localisation précise des projets, modalités, analyse des difficultés foncières et d'accès ;
    - Potentiel de développement de la filière coprah ;
    - Potentiel de développement des énergies des mers (climatisation eau de mer…) et des biocarburants : attendre le retour d'expérience d'autre îles du Pacifique, ou grouper les moyens d'études avec d'autres Territoires via des organismes de recherche et de développement.

  NB : L'étude détaillée évoquée dans la PPE concernant le projet éolien sur Alofi semble peu pertinente, au regard de la réflexion menée dans la présente étude.

- **Etude de définition et des modalités de mise en place de la Taxe locale** sur les kWh distribués ;

- **Etude et test de mise en place de véhicules** électriques, de véhicules hybrides et de minibus de ramassage scolaire : besoins, type et coût d'achat, coût d'entretien, intérêt réel à Wallis et à Futuna (vertueux ou non en terme environnemental ?), suivi des performances en phase de test, retour d'expérience d'autres îles du Pacifique, puis définition des objectifs 2018 en matière de mobilité (révision de la PPE).

- **Etude détaillée sur les besoins et les possibilités de mise en place de formations locales** dans le domaine de l'énergie.

- **Processus de révision régulière de la PPE** (prévus en 2018, 2023…), notamment ajustement des prévisions de production de EEWF et du réel développement de chaque filière pour ajuster les actions en vue de respecter les objectifs de 50% puis 100% d'énergies renouvelables respectivement en 2030 et 2050.

- **Suivi des programmes** susceptibles d'avoir un impact sur la réalisation des objectifs de la PPE : programme de développement des élevages porcins (quantités de lisiers disponibles pour valorisation), …

3.2. EXPOSE DES RAISONS DU CHOIX DU PROGRAMME

En raison de la mise en place progressive de la péréquation tarifaire de l'électricité avec la métropole et de la tendance à l'augmentation progressive des besoins individuels en électricité, il est prévu une augmentation marquée de la consommation électrique dans les années à venir sur le Territoire de Wallis et Futuna.

La production d'électricité est actuellement basée quasi intégralement sur la combustion de carburants fossiles importés (forte dépendance énergétique du Territoire), avec les risques environnementaux que ce type d'activité engendre et des coûts de production relativement élevés.

L'essentiel pour Wallis et Futuna est désormais de maîtriser sa demande en énergie, de développer des procédés de production d'électricité plus propres (énergies renouvelables), de repenser les déplacements très gourmands en énergie, tout en assurant la sécurisation de la production électrique pour répondre aux besoins des administrés et proposer une qualité de vie toujours meilleure au plus grand nombre (qualité et équipement des logements, pouvoir d'achat).

En outre, le secteur de l'Energie est potentiellement pourvoyeur d'emplois locaux (Privé et Public) qui font défaut à Wallis et à Futuna.

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie 2016-2023 intègre l'ensemble de ces enjeux propres au Territoire insulaire de Wallis et Futuna en une politique transversale cohérente et nécessaire, axée sur le principe du Développement Durable, dont la mise en œuvre a déjà débuté.

Figure 43 : Principe du Développement Durable *(site http://rse-pro.com)*

Le choix des technologies les plus adaptées au territoire est discuté dans le *chapitre 3.1 précédent*.

4 ANALYSE DES IMPACTS DE LA PPE SUR L'ENVIRONNEMENT – MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION OU DE COMPENSATION PROPOSEES

Dans ce chapitre :

- sont décrits les impacts réels ou potentiels, sur l'Environnement au sens large, de la mise en œuvre de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie sur la période 2016-2023, par rapport au scénario « au fil de l'eau » ;
- pour les mesures les plus défavorables au regard des impacts environnementaux, il est proposé si possible des mesures d'évitement / réduction / compensation adaptées aux problématiques et aux contraintes du Territoire de Wallis et Futuna.

4.1. METHODOLOGIE D'ANALYSE DES IMPACTS

L'analyse des impacts de la PPE est relativement complexe du fait :

- de la multiplicité des composantes environnementales à prendre en considération (énergie, biodiversité, eau, …) et des aspects environnementaux directement ou indirectement associés (consommation de carburant et conséquences associées,…), tous étroitement liés ;
- de la multiplicité des mesures proposées dans la PPE, et de leur phasage dans le temps (impacts variables selon les phases) ;
- des conséquences variables de la PPE sur chaque aspect environnemental selon les territoires considérés (trois iles, avec des spécificités différentes) au sein d'un ensemble (Territoire de Wallis et Futuna).

Aussi, la méthodologie d'analyse des impacts proposée pour la PPE a été développée spécifiquement pour répondre aux exigences de la présente étude, sous forme d'un tableau d'analyse globale des impacts, sur la base :

- des études d'impacts habituellement réalisées par *THETIS WF / THESEE Ingénierie* ;
- de la méthodologie d'analyse multicritères employée par le bureau d'études *EMR* ;
- du Guide *« STRENGTHENING ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT - Guidelines for Pacific Island Countries and Territories »* développé par le SPREP pour les études d'impact environnemental dans le Pacifique ;
- des grilles d'analyse simplifiées développées par le bureau d'études Institut de la Qualité pour les projets *« Envol »* (démarche environnementale d'amélioration continue de type ISO 14 001 pour petites entreprises).

<u>La méthodologie d'analyse des impacts de la PPE</u> consiste en :

- la description des impacts réels ou potentiels de chaque mesure de la PPE sur l'environnement, découpée en phases opérationnelles si besoin (étude, travaux, exploitation, démantèlement), de durée variable (notation de 1 à 3 : 1 : phase courte, 2 : phase de durée moyenne, 3 : phase longue) ;
- la définition de l'étendue de l'impact selon que la mesure porte sur une zone très localisée (1), un aspect local (souvent à l'échelle d'une ile (2)) ou est associé à l'intégralité du Territoire de Wallis et Futuna (3) ;
- la détermination de la nature des impacts, qui peuvent être positifs, négatifs, neutres (un aspect positif contrebalance un aspect négatif pour l'environnement), ou absents ;
- le choix des composantes environnementales pertinentes à étudier, retenues au nombre de 11 dans cette étude : énergie et climat, économie locale, dépenses publiques, cadre / conditions de vie, comportements, ressources et biodiversité, eau, air, sols, déchets, paysage et patrimoine.

  Chacune des composantes regroupe plusieurs aspects environnementaux susceptibles d'être impactés par les mesure de la PPE, plus ou moins directement (chaine d'impacts).
- pour chaque mesure et composante impactable, l'attribution d'une note de d'intensité d'impact attendu à chaque enjeu : 1-impacts directs constants ou peu évolutifs par rapport au scénario « au fil de l'eau » (équivalent à l'état des lieux 2015), 2-progression notable des impacts (moyenne ou forte), de manière positive ou négative ;
- le calcul en ligne au sein du tableau de synthèse, qui permet d'obtenir une note globale d'impact par mesure, calculée comme suit : durée x étendue x somme des intensités d'impacts sur chaque composante. Selon la note calculée et la nature impact, sont mises en lumière les mesures plus ou moins vertueuses ou défavorables pour l'Environnement ;
- la somme en colonne des notes d'intensité, par composante environnementale, afin d'estimer l'importance de la prise en compte de chaque composante par la PPE ;
- l'intégration d'impacts en conditions normales et en situation anormale/accidentelle (risques naturels et technologiques) ;
- une réflexion sur les impacts cumulés entre différents plans/programmes de développement sur le Territoire ;
- pour les mesures désignées comme les moins vertueuses pour l'Environnement, la proposition de mesures d'évitement / réduction / compensation et de points à surveiller, avec estimation du coût des mesures.

4.2. ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX ETUDIES ET LEURS CONSEQUENCES GENERALES EN TERME DE NUISANCES

Des grandes composantes environnementales se dégagent plusieurs aspects environnementaux majeurs, qui constituent les impacts directs sur l'Environnement de certaines mesures associées à la PPE. Un aspect induit souvent plusieurs conséquences / risques / impacts / nuisances (chaines d'impacts), que l'on retrouve toujours ou souvent.

Ce chapitre présente les aspects principaux étudiés et leurs conséquences souvent multiples.

Impacts en chaine liés à l'aspect « Consommation de carburant » (composante « Energie et climat »), en l'absence de développement des énergies renouvelables (consommation d'énergies fossiles) :

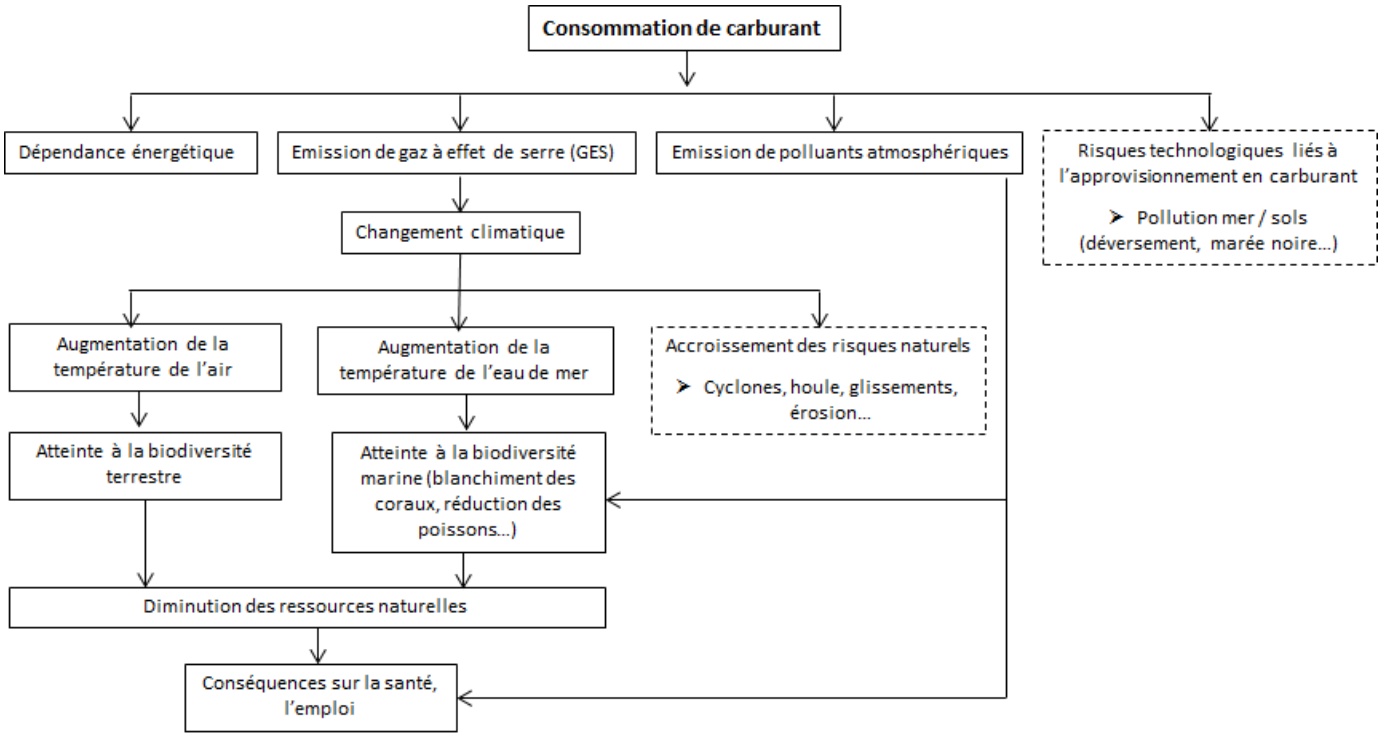


Figure 44 : Impacts en chaine de la consommation de carburants

Impacts en chaine liés à l'aspect « Changement climatique » :

Dans son *Programme d'adaptation au changement climatique (2017), V. AUBERT* décrit les effets du changement climatique comme une accentuation de la vulnérabilité du territoire, dont les impacts sont résumés dans le schéma qui suit.

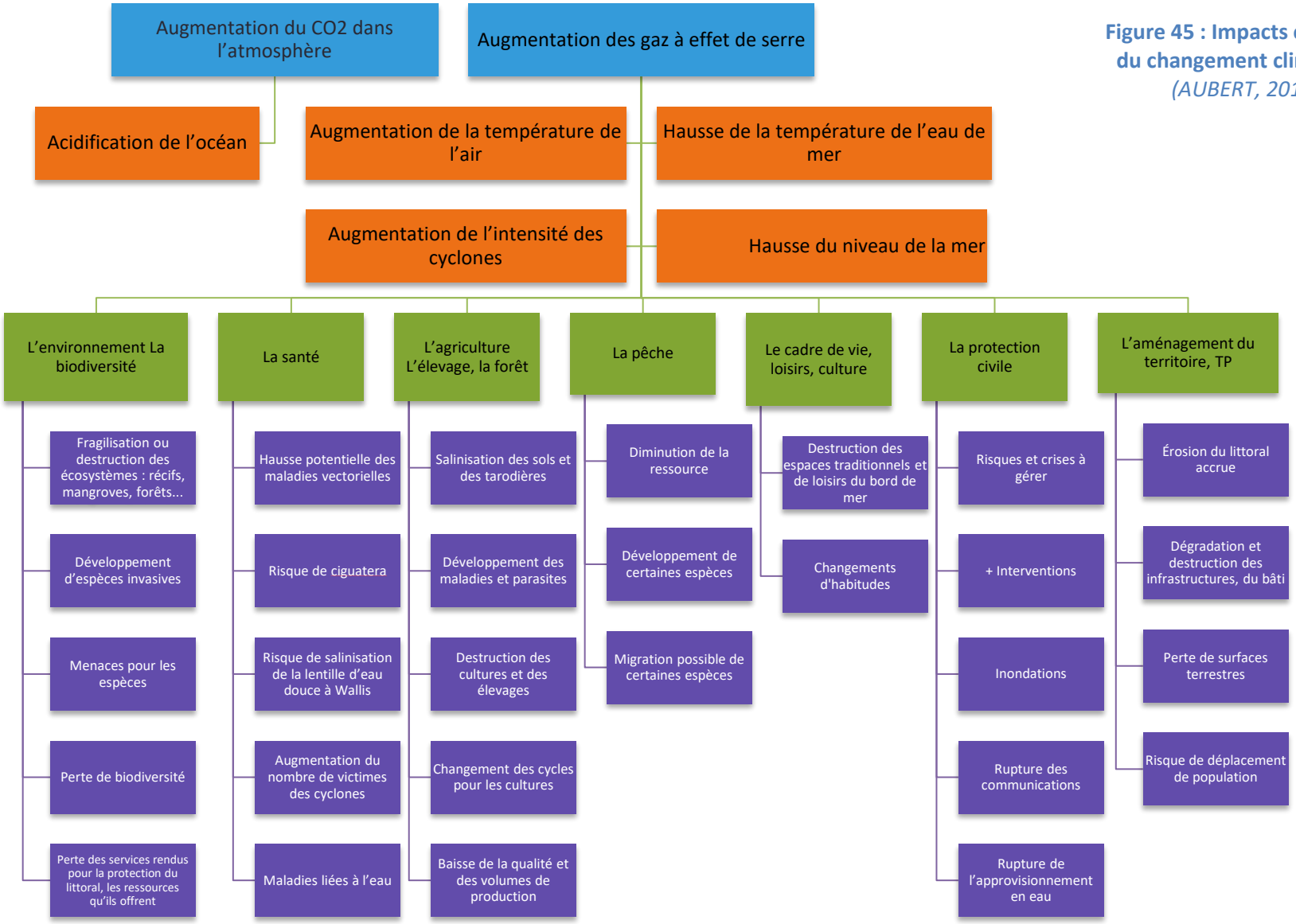


Figure 45 : Impacts en chaine du changement climatique
(AUBERT, 2017)

Impacts liés à la production de déchets :

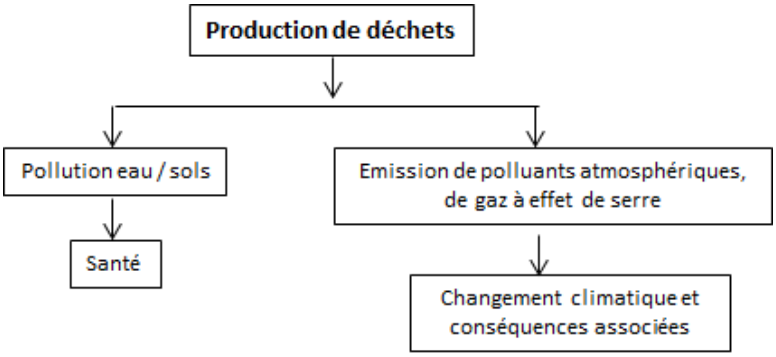


Figure 46 : Impacts associés à la production de déchets

Impacts multiples associés aux phases de travaux / démantèlement d'installations (centrale électrique…) :

Les travaux peuvent être responsables de nuisances sonores, d'émissions de poussières, d'atteinte au paysage, de pollutions des eaux et des sols, de production de déchets de chantier. Ils peuvent aussi occasionner des impacts sanitaires par intervention sur des infrastructures amiantées.

En conclusion, on notera que biodiversité, ressources naturelles, eau… se retrouvent souvent impactés en bout de course, indirectement.

4.3. SYNTHESE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE LA PPE

Le tableau de synthèse qui suit analyse les impacts attendus en lien avec les mesures prévues dans la PPE de la période 2016-2023.

Les explications générales et les mesures d'évitement / réduction / compensation en lien avec les impacts négatifs sont présentés dans les chapitres qui suivent le tableau.

Orientations de la PPE	N° mesure	Mesure		Etendue de la mesure : 1-ponctuelle 2-locale 3-régionale (3 îles)	Durée de la mesure : 1-Limitée 2-Moyenne 3-Longue	Effets probables de la mesure au regard des enjeux environnementaux (effets positifs, effets négatifs, effets nuls ou neutre neutres)	Composantes environnementales et aspects probablement affectés par la PPE Intensité de l'impact attendu sur chaque composante (notation dans les cases : 1-Effet direct nul ou réduit sur la composante par rapport à scénario fil de l'eau, 2-Effet/gain direct notable (moyen ou important) Nature de l'impact (positif +, négatif -, neutre +/-)													Somme intensités des impacts directs majeurs	Importance de l'impact global de la mesure sur les aspects environnementaux (somme pondérée des impacts)		Mesure globalement vertueuse / vicieuse / neutre en l'absence de mesures d'évitement/ réduction/ compensation	Estimation des coûts de mise en œuvre de la mesure à la charge du Territoire (hors mesures compensatoires) - En francs pacifiques
							Composantes	Energie et climat	Economie locale	Dépenses publiques	Cadre/ conditions de vie	Comportements	Ressources et biodiversité	Eau	Air	Sols	Déchets	Paysage et patrimoine					
							Aspects associés (directs > indirects)	Consommation de carburant > dépendance énergétique, polluants atmosphériques, qualité air/eau, GES et changement climatique, biodiversité, ressources naturelles, santé, emploi, risques naturels et technologiques	Emplois > nombre et technicité des emplois, activité économique, émigration, population	Dépenses publiques locales	Equipement des bâtiments > équipement des ménages, précarité énergétique, santé	Comportements > changements de mentalité / habitudes, efforts nécessaires	Milieux naturels > ressources naturelles terrestres / d'eau douce / côtières / marines, biodiversité (faune / flore), alimentation et santé, activité économique	Disponibilité de l'eau douce > qualité / quantité d'eau de la nappe / rivières, alimentation en eau potable, baignade…	Nuisances atmosphérique : Bruit, vibrations, ondes, odeurs, poussières > santé, qualité de vie	Usage des terres > consommation d'espaces au détriment de l'agriculture…, problèmes fonciers, risque technologique (pollution de sol/eau)	Déchets organiques : eaux usées résiduaires, déchets verts, déchets agricoles (lisiers)… Déchets électro-ménagers, VHU : climatiseurs HS, véhicules en fin de vie… Déchets dangereux : batteries… > pollution sols/eau, émissions de GES et changement climatique, biodiversité, ressources naturelles, santé/salubrité, emploi, risques naturels et technologiques, coût du traitement des déchets	Paysage, activités traditionnelles, lieux et bâtiments patrimoniaux > culture, activité économique, qualité de vie					
Volet 1 : Evolution de la demande en énergie	PPE 1.1	Alignement des tarifs de l'électricité sur la Métropole d'ici 2020 (péréquation)		3	3	- Augmentation de la consommation d'électricité, associée à augmentation des importations et de la consommation de carburants fossiles (gazole, gaz pour climatisateurs…) + conséquences associées (notamment émission de plus de gaz à effet de serre, augmentation de la dépendance énergétique, risques de pollution chronique ou par accident, et risques pour la santé). - Amélioration de la qualité de vie des ménages (équipement des bâtiments : accès à la climatisation…) sans baisse du pouvoir d'achat. - Eventuel impact positif sur le développement du parc de voitures électriques.		2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	14	126	Impact élevé	Neutre	Coûts suivis par la CRE (financement par l'Etat français)
	PPE 1.2	Mise en place d'un Observatoire de la consommation d'énergie et des usages (service Statistiques, EEWF, ADEME)		3	3	- Meilleure concertation entre acteurs, meilleure connaissance et remontée des informations en matière de consommation d'énergie et d'usages (appareils électroménagers…), meilleure capacité à mettre en œuvre des interventions constructives. - Eventuellement création de quelques emplois pour cet observatoire. - Participation indirecte à la maîtrise de la consommation d'énergie + conséquences associées (diminution de la dépendance énergétique…)		1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	12	108	Impact moyen	Vertueuse	Basé sur des structures existantes. Coût limité à la création éventuelle de quelques emplois dédiés (1 million F/mois/ingénieur)
Volet 2 : Maîtrise de la demande en énergie (MDE)	PPE 2.1	Mise en place de véritables moyens d'action pour l'ADEME sur le Territoire : moyens humains et financiers		3	2	- Mise en œuvre facilitée de la PPE (assistance essentielle au Service Territorial de l'Environnement)		1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	12	72	Impact modéré	Vertueuse	Financement ADEME par Etat français. Eventuel emploi local de correspondant à créer (1 million F/mois/ingénieur)
	PPE 2.2	Incitation à l'achat de climatiseurs économes en énergie : modulation de la fiscalité, usage de la CSPE	Etudes	3	1	- Amélioration prévue de l'équipement des bâtiments (et conséquences associées), en limitant l'impact sur le pouvoir d'achat. - Réduction de la consommation d'énergie/carburant en lien avec l'amélioration du rendement des machines, mais hausse attendue de la demande en énergie en lien avec l'accroissement du parc de climatiseurs. - modulation de fiscalité financée par le CSPE (Etat français), mais promotion des climatiseurs à la charge du Territoire - Création / maintien d'emplois en phases travaux, exploitation (entretien machines) et démantellement. - Nuisances en phases travaux et démantellement (sonores, poussières, paysage, pollution eau/sols, biodiversité, déchets, santé). Déchets à collecter, trier et traiter (climatiseurs en fin de vie, gaz)																	Usage de la CSPE, financée par l'Etat français
			Travaux	3	1			1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	14	42	Impact modéré	Vicieuse	
			Exploitation / Maintenance	3	3			2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	15	135	Impact élevé	Neutre	
			Démantellement / Remplacement	3	1			1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	16	48	Impact modéré	Vicieuse	
	PPE 2.3	Incitation à l'isolation de l'habitat	Etudes	3	1	- Amélioration prévue de l'équipement des bâtiments (et conséquences associées), en limitant l'impact sur le pouvoir d'achat. - Réduction de la consommation d'énergie/carburant en lien avec la réduction des pertes d'énergie + conséquences associées. - Création / maintien d'emplois en phases travaux et exploitation (entretien isolation). - Charge financière pour le Territoire en terme de promotion - Nuisances en phase travaux (sonores, poussières, paysage, pollution eau/sols, biodiversité, déchets, santé). Déchets à collecter, trier et traiter (gravats, matériaux potentiellement amiantifères) - Certaines isolations extérieures peuvent affecter l'aspect esthétique des bâtiments.																	Mesure à financer par le Territoire (?)
			Travaux	3	1			1	2	1	1	1	1	1	2	1	1		12	36	Impact modéré	Vicieuse	
			Exploitation / Maintenance	3	3			2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	17	153	Impact élevé	Vertueuse	
			Démantellement / Remplacement	3	1			1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	16	48	Impact modéré	Vicieuse	
	PPE 2.4	Incitation au recours à l'eau chaude solaire : modulation de la fiscalité, usage de la CSPE	Etudes	3	1	- Amélioration prévue de l'équipement des bâtiments (et conséquences associées), en limitant l'impact sur le pouvoir d'achat. - Développement des énergies renouvelables, qui induit réduction des consommations de carburants fossiles (+ conséquences associées) et baisse des recettes du territoire sur la taxation du gazole. - Création / maintien d'emplois en phases travaux et exploitation (entretien isolation). - modulation de fiscalité financée par le CSPE (Etat français), mais promotion des climatiseurs à la charge du Territoire - Nuisances en phase travaux (sonores, poussières, paysage, pollution eau/sols, biodiversité, déchets, santé). Déchets à collecter, trier et traiter (chauffes eau divers et panneaux solaires en fin de vie) - Aspect esthétique des bâtiments modifié (panneaux solaires)																	Usage de la CSPE, financée par l'Etat français
			Travaux	3	1			1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	14	42	Impact modéré	Vicieuse	
			Exploitation / Maintenance	3	3			2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	17	153	Impact élevé	Vertueuse	
			Démantellement / Remplacement	3	1			1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	16	48	Impact modéré	Vicieuse	

	N° mesure	Mesure		Etendue de la mesure : 1-ponctuelle 2-locale 3-régionale (3 îles)	Durée de la mesure : 1-Limitée 2-Moyenne 3-Longue	Effets probables de la mesure au regard des enjeux environnementaux (effets positifs, effets négatifs, effets nuls ou neutre neutres)	Composantes environnementales et aspects probablement affectés par la PPE Intensité de l'impact attendu sur chaque composante (notation dans les cases : 1-Effet direct nul ou réduit sur la composante par rapport à scénario fil de l'eau, 2-Effet/gain direct notable (moyen ou important) Nature de l'impact (positif +, négatif -, neutre +/-)														Importance de l'impact global de la mesure sur les aspects environnementaux (somme pondérée des impacts)		Mesure globalement vertueuse / vicieuse / neutre en l'absence de mesures d'évitement/ réduction/ compensation	Estimation des coûts de mise en œuvre de la mesure à la charge du Territoire (hors mesures compensatoires) - En francs pacifiques
							Composantes	Energie et climat	Economie locale	Dépenses publiques	Cadre/ conditions de vie	Comportements	Ressources et biodiversité	Eau	Air	Sols	Déchets	Paysage et patrimoine	Somme intensités des impacts directs majeurs				
							Aspects associés (directs > indirects)	Consommation de carburant > dépendance énergétique, polluants atmosphériques, qualité air/eau, GES et changement climatique, biodiversité, ressources naturelles, santé, emploi, risques naturels et technologiques	Emplois > nombre et technicité des emplois, activité économique, émigration, population	Dépenses publiques locales	Equipement des bâtiments > équipement des ménages, précarité énergétique, santé	Comportements > changements de mentalité / habitudes, efforts nécessaires	Milieux naturels > ressources naturelles terrestres / d'eau douce / côtières / marines, biodiversité (faune / flore), alimentation et santé, activité économique	Disponibilité de l'eau douce > qualité / quantité d'eau de la nappe / rivières, alimentation en eau potable, baignade…	Nuisances atmosphérique : Bruit, vibrations, ondes, odeurs, poussières > santé, qualité de vie	Usage des terres > consommation d'espaces au détriment de l'agriculture…, problèmes fonciers, risque technologique (pollution de sol/eau)	Déchets organiques : eaux usées résiduaires, déchets verts, déchets agricoles (lisiers)… Déchets électro-ménagers, VHU :climatiseurs HS, véhicules en fin de vie… Déchets dangereux : batteries… > pollution sols/eau, émissions de GES et changement climatique, biodiversité, ressources naturelles, santé/salubrité, emploi, risques naturels et technologiques, coût du traitement des déchets	Paysage, activités traditionnelles, lieux et bâtiments patrimoniaux > culture, activité économique, qualité de vie					
Volet 2 : Maîtrise de la demande en énergie (MDE)	PPE 2.5	Remplacement des ampoules à filament par des LED : usage de la CSPE	Etudes	3	1	- Amélioration prévue de l'équipement des bâtiments (et conséquences associées), en limitant l'impact sur le pouvoir d'achat. - Réduction de la consommation d'énergie électrique/carburant + conséquences associées. - Création / maintien d'emplois (importateurs, électriciens). - Financement avec le CSPE (Etat français), mais promotion des LED à la charge du Territoire - Déchets à collecter, trier et traiter (vieilles ampoules à filaments, puis LED en fin de vie)																		
			Mise en place / Utilisation	3	3			2	2	1	2	2	1	1	1	1	1		14	126	Impact élevé	Vertueuse	Usage de la CSPE, financée par l'Etat français
			Démantellement / Remplacement	3	1			1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	13	39	Impact modéré	Vicieuse	
	PPE 2.6	Action coordonnée de communication entre Etat, ADEME et EEWF en matière de MDE		3	3	- Meilleure concertation entre acteurs, mutualisation des moyens, meilleure capacité à mettre en œuvre des interventions constructives. - Eventuellement création de quelques emplois pour la communication (conseillers énergie). - Participation indirecte à la maîtrise de la consommation d'énergie + conséquences associées (diminution de la dépendance énergétique...) - Financements français et privés		1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	14	126	Impact élevé	Vertueuse	Structures existantes > pas de coûts supplémentaires
Volet 3 : Développement des énergies renouvelables électriques	PPE 3.1	Développement du parc de solaire photovoltaïque, essentiellement en toiture (Wallis, Futuna) : 3 MW supplémentaires à Wallis, 500 kW suppl. à Futuna	Etudes	3	1	- Développement des énergies renouvelables, qui induit réduction des consommations de carburants fossiles (+ conséquences associées) et baisse des recettes du territoire sur la taxation du gazole. - Nécessité de stockage de l'énergie intermittente. - Création / maintien d'emplois en phases travaux et exploitation (entretien). - Nuisances en phase travaux et démantellement (sonores, poussières, paysage, pollution eau/sols, biodiversité, déchets, santé). Déchets à collecter, trier et traiter (panneaux solaires en fin de vie). - Impact sur l'aspect des bâtiments / paysage. - Problématiques foncières lmitent l'implantation hors toitures - Consommation d'espaces : 1,5 ha à neutraliser par MW installé																		
			Travaux	3	1			1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	15	45	Impact modéré	Vicieuse	350 millions de francs
			Exploitation / Maintenance	3	3			2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	16	144	Impact élevé	Vertueuse	
			Démantellement / Remplacement	3	1			1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	16	48	Impact modéré	Vicieuse	
	PPE 3.2	Développement d'une centrale éolienne à Futuna-Alofi : 1 MW	Etudes	2	1	- Effets limités à Futuna et Alofi (non peuplée). - Développement des énergies renouvelables, qui induit réduction des consommations de carburants fossiles (+ conséquences associées) et baisse des recettes du territoire sur la taxation du gazole. - Nécessité de stockage de l'énergie intermittente. - Création / maintien d'emplois en phases travaux et exploitation (entretien). - Impact visuel. Vibrations et bruit (limités et éloignés de la population, sur ilot Alofi) en phase d'exploitation. - Risque de dégradation du milieu marin et côtier lors de la mise en place du cable sous-marin (projet Alofi). - Nuisances en phase travaux et démantellement (sonores, poussières, paysage, pollution eau/sols, biodiversité, déchets, santé). Déchets à collecter, trier et traiter pendant travaux (gravats, terres) et en fin de vie (structure). - projet Alofi très coûteux et complexe en terme d'accès pour maintenance, solutions éoliennes à privilégier sur Futuna même																		
			Travaux	2	1			1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	15	30	Impact modéré	Vicieuse	3,6 à 4,95 milliards de francs, selon l'importance de la MDE
			Exploitation / Maintenance	2	3			2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	17	102	Impact moyen	Neutre	
			Démantellement / Remplacement	2	1			1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	16	32	Impact modéré	Vicieuse	
	PPE 3.3	Développement de l'hydroélectricité sur Futuna : poursuite de l'exploitation de la centrale de Vainifao, projets supplémentaires de 125 kW à Gutavai, Vai et Vainui notamment	Etudes	2	1	- Effets limités à l'île de Futuna - Développement des énergies renouvelables, qui induit réduction des consommations de carburants fossiles (+ conséquences associées) et baisse des recettes du territoire sur la taxation du gazole. - Création / maintien d'emplois en phases travaux et exploitation (maintenance). - Impact sur les milieux naturels (modification des écoulements en rivière, gêne ou destruction de la faune/flore aquatique et rivulaire). - Réduction des ressources en eau potable, en eau pour agriculture. - Nuisances en phase travaux et démantellement (sonores, poussières, paysage, pollution eau/sols, biodiversité, déchets, santé). Déchets à collecter, trier et traiter pendant travaux et en fin de vie (appareillage notament).																		
			Travaux	2	1			1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	18	36	Impact modéré	Vicieuse	100 millions de francs
			Exploitation / Maintenance	2	3			2	2	2	1	1	2	2	1	2	1	2	18	108	Impact moyen	Neutre	
			Démantellement / Remplacement	2	1			1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	18	36	Impact modéré	Vicieuse	
	PPE 3.4	Développement d'une centrale électrique exploitant la biomasse à Wallis (Malaé) : 500 kW. Utilisation de déchets verts de la scierie et/ou des particuliers	Etudes	2	1	- Effets limités à l'île de Wallis - Développement des énergies renouvelables, qui induit réduction des consommations de carburants fossiles (+ conséquences associées) et baisse des recettes du territoire sur la taxation du gazole. - Création / maintien d'emplois en phases travaux et exploitation (maintenance). - Combustion de déchets organiques induit risques d'émissions de polluants atmosphériques (+ conséquences associées de risque de pollution et santé). - Réutilisation de déchets verts réduit les quantités de déchets à traiter, réduit les émissions de gaz à effet de serre (+ conséquences associées au changement climatique). - Nuisances en phase travaux et démantellement (sonores, poussières, paysage, pollution eau/sols, biodiversité, déchets, santé). Déchets à collecter, trier et traiter pendant travaux et en fin de vie (appareillage notament). - Nécessite développement d'une filière de collecte des déchets.																		
			Travaux	2	1			1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	14	28	Impact modéré	Vicieuse	1,2 à 1,8 milliards de francs, selon importance de la MDE
			Exploitation / Maintenance	2	3			2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	17	102	Impact moyen	Neutre	
			Démantellement / Remplacement	2	1			1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	14	28	Impact modéré	Vicieuse	

	N° mesure	Mesure		Etendue de la mesure : 1-ponctuelle 2-locale 3-régionale (3 îles)	Durée de la mesure : 1-Limitée 2-Moyenne 3-Longue	Effets probables de la mesure au regard des enjeux environnementaux (effets positifs, effets négatifs, effets nuls ou neutre neutres)	Composantes environnementales et aspects probablement affectés par la PPE Intensité de l'impact attendu sur chaque composante (notation dans les cases : 1-Effet direct nul ou réduit sur la composante par rapport à scénario fil de l'eau, 2-Effet/gain direct notable (moyen ou important) Nature de l'impact (positif +, négatif -, neutre +/-)														Importance de l'impact global de la mesure sur les aspects environnementaux (somme pondérée des impacts)		Mesure globalement vertueuse / vicieuse / neutre en l'absence de mesures d'évitement/ réduction/ compensation	Estimation des coûts de mise en œuvre de la mesure à la charge du Territoire (hors mesures compensatoires) - En francs pacifiques
							Composantes Aspects associés (directs > indirects)	Energie et climat Consommation de carburant > dépendance énergétique, polluants atmosphériques, qualité air/eau, GES et changement climatique, biodiversité, ressources naturelles, santé, emploi, risques naturels et technologiques	Economie locale Emplois > nombre et technicité des emplois, activité économique, émigration, population	Dépenses publiques Dépenses publiques locales	Cadre/ conditions de vie Equipement des bâtiments > équipement des ménages, précarité énergétique, santé	Comportements Comportements > changements de mentalité / habitudes, efforts nécessaires	Ressources et biodiversité Milieux naturels > ressources naturelles terrestres / d'eau douce / côtières / marines, biodiversité (faune / flore), alimentation et santé, activité économique	Eau Disponibilité de l'eau douce > qualité / quantité d'eau de la nappe / rivières, alimentation en eau potable, baignade…	Air Nuisances atmosphérique : Bruit, vibrations, ondes, odeurs, poussières > santé, qualité de vie	Sols Usage des terres > consommation d'espaces au détriment de l'agriculture…, problèmes fonciers, risque technologique (pollution de sol/eau)	Déchets Déchets organiques : eaux usées résiduaires, déchets verts, déchets agricoles (lisiers)… Déchets électro-ménagers, VHU :climatiseurs HS, véhicules en fin de vie… Déchets dangereux : batteries… > pollution sols/eau, émissions de GES et changement climatique, biodiversité, ressources naturelles, santé/salubrité, emploi, risques naturels et technologiques, coût du traitement des déchets	Paysage et patrimoine Paysage, activités traditionnelles, lieux et bâtiments patrimoniaux > culture, activité économique, qualité de vie	Somme intensités des impacts directs majeurs				
Volet 3 : Développement des énergies renouvelables électriques	PPE 3.5	Installation d'une unité de production électrique à partir de biogaz à Wallis (méthanisation) : 100 kW, et développement d'une filière de collecte des déchets verts, lisiers, effluents de fosses septiques	Etudes	2	1	- Effets limités à l'île de Wallis - Développement des énergies renouvelables, qui induit réduction des consommations de carburants fossiles (+ conséquences associées) et baisse des recettes du territoire sur la taxation du gazole. - Création / maintien d'emplois en phases travaux et exploitation (maintenance). - Combustion de gaz induit risques d'émissions de polluants atmosphériques (+ conséquences associées de risque de pollutions et santé). - Réutilisation de déchets organiques réduit les quantités de déchets à traiter, réduit les émissions de gaz à effet de serre (+ conséquences associées au changement climatique), réduit l'épandage de lisiers potentiellement polluants sur les cultures (+ conséquences associées en terme de qualité des eaux), réduit les effluents de fosses septiques qui s'infiltrent vers la nappe. - Nuisances en phase travaux et démantellement (sonores, poussières, paysage, pollution eau/sols, biodiversité, déchets, santé). Déchets à collecter, trier et traiter pendant travaux et en fin de vie (appareillage notament). - Nécessite développement d'une filière de collecte des déchets.																		90 à 180 millions de francs, selon importance de la MDE
			Travaux	2	1			1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	14	28	Impact modéré	Vicieuse	
			Exploitation / Maintenance	2	3			2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	17	102	Impact moyen	Neutre	
			Démantellement / Remplacement	2	1			1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	14	28	Impact modéré	Vicieuse	
	PPE 3.6	Installation d'unités centralisées de stockage de l'énergie intermittente (Wallis, Futuna)		*Cf. PPE 5.7 - Stockage de l'énergie*																			
	PPE 3.7	Réalisation d'études de faisabilité/potentiel concernant d'autres énergies renouvelables électriques		3	1																		
Volet 4 : Sécurisation de l'approvisionnement en énergie	PPE 4.1	Maintien et modernisation de la centrale électrique de Mata utu fonctionnant au gazole (Wallis) : remplacement des groupes électrogènes anciens, renforcement des dispositifs de protection (isolation, bacs de rétention, mise hors d'eau…), maintien du critère de défaillance à 3h	Etudes	2	1	- Effets limités à l'île de Wallis - Conservation d'un moyen de production capable de fournir la demande en pointe, avec une marge de sécurité, en parallèle au développement des énergies renouvelables. **A conserver à l'arrêt, en sécurité, avec entretien fréquent, lorsque les énergies renouvelables auront pris une part importante de la production.** - En fonctionnement : importation et consommation de carburant fossile + conséquences associées (émissions de polluants, effet de serre…). **Impact de moins en moins marqué** au fur et à mesure de l'installation d'énergies renouvelables. - Modernisation : amélioration du rendement et donc baisse de la consommation des machines + meilleure protection contre les pollutions éventuelles. - Création / maintien d'emplois en phases travaux et exploitation (maintenance). - Nuisances en phase fonctionnement, entretien, démantellement (sonores, poussières, paysage, pollution eau/sols, biodiversité, déchets, santé). Déchets à collecter, trier et traiter pendant travaux et en fin de vie (appareillage notament, hydrocarbures).																		Coûts supportés par EEWF
			Exploitation / Maintenance	2	3			2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	14	84	Impact moyen	Vicieuse	
			Démantellement / Remplacement	2	1			1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	14	28	Impact modéré	Vicieuse	
	PPE 4.2	Modernisation et accroissement de la capacité de la centrale électrique de Futuna fonctionnant au gazole : remplacement des groupes électrogènes anciens, renforcement des dispositifs de protection (isolation…), maintien du critère de défaillance à 3h	Etudes	2	1	- Effets limités à l'île de Futuna - Conservation d'un moyen de production capable de fournir la demande en pointe, avec une marge de sécurité, en parallèle au développement des énergies renouvelables. A conserver à l'arrêt, en sécurité, avec entretien fréquent, lorsque les énergies renouvelables auront pris une part importante de la production. - En fonctionnement : Importation et consommation de carburant fossile + conséquences associées (émissions de polluants, effet de serre…). **Impact de moins en moins marqué** au fur et à mesure de l'installation d'énergies renouvelables. - Modernisation : amélioration du rendement et donc baisse de la consommation des machines + meilleure protection contre les pollutions éventuelles. - Création / maintien d'emplois en phases travaux et exploitation (maintenance). - Nuisances en phase fonctionnement, entretien, démantellement (sonores, poussières, paysage, pollution eau/sols, biodiversité, déchets, santé). Déchets à collecter, trier et traiter pendant travaux et en fin de vie (appareillage notament, hydrocarbures).																		Coûts supportés par EEWF
			Exploitation / Maintenance	2	3			2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	14	84	Impact moyen	Vicieuse	
			Démantellement / Remplacement	2	1			1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	14	28	Impact modéré	Vicieuse	
Volet 5 : Réseaux et stockage de l'énergie	PPE 5.1	Enfouissement du réseau Moyenne Tension (MT)	Etudes	3	1	- Sécurisation de l'alimentation électrique de l'aéroport et de la station de pompage alimentée en filaire aérien (Wallis). - Amélioration de l'aspect paysager, réduction de la perception de champs magnétiques aux abords des fis électriques - Création / maintien d'emplois en phases travaux et exploitation (maintenance). - Nuisances en phase travaux (sonores, poussières, paysage, pollution eau/sols, biodiversité, déchets, santé). Déchets à collecter, trier et traiter pendant travaux.																		Coûts supportés par EEWF
			Travaux	3	1			1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	2	15	45	Impact modéré	Vertueuse	
			Exploitation / Maintenance	3	3			1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	13	117	Impact moyen	Vertueuse	

	N° mesure	Mesure		Etendue de la mesure : 1-ponctuelle 2-locale 3-régionale (3 îles)	Durée de la mesure : 1-Limitée 2-Moyenne 3-Longue	Effets probables de la mesure au regard des enjeux environnementaux (effets positifs, effets négatifs, effets nuls ou neutre neutres)	Composantes environnementales et aspects probablement affectés par la PPE Intensité de l'impact attendu sur chaque composante (notation dans les cases : 1-Effet direct nul ou réduit sur la composante par rapport à scénario fil de l'eau, 2-Effet/gain direct notable (moyen ou important) Nature de l'impact (positif +, négatif -, neutre +/-)																	Mesure globalement vertueuse / vicieuse / neutre en l'absence de mesures d'évitement/ réduction/ compensation	Estimation des coûts de mise en œuvre de la mesure à la charge du Territoire (hors mesures compensatoires) - En francs pacifiques
							Composantes	Energie et climat	Economie locale	Dépenses publiques	Cadre/ conditions de vie	Comportements	Ressources et biodiversité	Eau	Air	Sols	Déchets	Paysage et patrimoine	Somme intensités des impacts directs majeurs	Importance de l'impact global de la mesure sur les aspects environnementaux (somme pondérée des impacts)			
							Aspects associés (directs > indirects)	Consommation de carburant > dépendance énergétique, polluants atmosphériques, qualité air/eau, GES et changement climatique, biodiversité, ressources naturelles, santé, emploi, risques naturels et technologiques	Emplois > nombre et technicité des emplois, activité économique, émigration, population	Dépenses publiques locales	Equipement des bâtiments > équipement des ménages, précarité énergétique, santé	Comportements > changements de mentalité / habitudes, efforts nécessaires	Milieux naturels > ressources naturelles terrestres / d'eau douce / côtières / marines, biodiversité (faune / flore), alimentation et santé, activité économique	Disponibilité de l'eau douce > qualité / quantité d'eau de la nappe / rivières, alimentation en eau potable, baignade…	Nuisances atmosphérique : Bruit, vibrations, ondes, odeurs, poussières > santé, qualité de vie	Usage des terres > consommation d'espaces au détriment de l'agriculture…, problèmes fonciers, risque technologique (pollution de sol/eau)	Déchets organiques : eaux usées résiduaires, déchets verts, déchets agricoles (lisiers)… Déchets électro-ménagers, VHU :climatiseurs HS, véhicules en fin de vie… Déchets dangereux : batteries… > pollution sols/eau, émissions de GES et changement climatique, biodiversité, ressources naturelles, santé/salubrité, emploi, risques naturels et technologiques, coût du traitement des déchets	Paysage, activités traditionnelles, lieux et bâtiments patrimoniaux > culture, activité économique, qualité de vie					
Volet 5 : Réseaux et stockage de l'énergie	PPE 5.2	Renouvellement partiel du réseau de distribution : remplacement de 58 postes de transformation saturés	Etudes	3	1	- Sécurisation de l'alimentation électrique . - Création / maintien d'emplois en phases travaux et exploitation (maintenance). - Nuisances en phase travaux et démantellement (sonores, poussières, paysage, pollution eau/sols, biodiversité, déchets, santé). Déchets à collecter, trier et traiter pendant travaux.																		Coûts supportés par EEWF
			Travaux	3	1			1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	2	15	45	Impact modéré	Vicieuse		
			Exploitation / Maintenance	3	3			1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	108	Impact moyen	Vertueuse		
			Démantellement / Remplacement	3	1			1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	2	15	45	Impact modéré	Vicieuse		
	PPE 5.3	Evolution du seuil de déconnexion des énergies renouvelables intermittentes : 35% en 2018 puis 45% en 2023		*Cf. PPE 5.7 - Stockage de l'énergie*																				
	PPE 5.4	Maintien du dispositif actuel de comptage de l'électricité, non communicant (plutôt que remplacement par réseau communicant)		3	3	- Economies d'investissement pour l'exploitant et pour les abonnés - Moins confortable pour l'exploitant (nécessité de relèves sur site), mais les relèves permetentt le suivi des équipements et la rencontre avec les abonnés - comptage communicant plus populaire en métropole		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	99	Impact moyen	Vertueuse	Nul
	PPE 5.5	Etude d'un paramétrage heures pleines/heures creuses pour le comptage de l'électricité	Etudes	3	1																			
			Mise en œuvre	3	3	- permet de favoriser l'utilisation immédiate d'énergies intermittentes sans stockage (ex : prix réduit entre 10h et 14h pour favoriser l'utilisation directe d'énergie solaire produite aux heures chaudes au moment des pics de consommation d'électricité pour les climatisations, frigos…)		1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	12	108	Impact moyen	Vertueuse	Coûts supportés par EEWF
	PPE 5.6	Alignement sur les puissances souscrites en Métropole d'ici 2020		3	3	- Accès à des puissances plus importantes risque d'augmenter les consommations d'énergie + conséquences associées **en cas d'utilisation d'énergies fossiles**		2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	14	126	Impact élevé	Vicieuse	Coûts supportés par EEWF
	PPE 5.7	Etude de dimensionnement, puis mise en place d'un stockage de l'énergie intermittente centralisé sur chaque île (Wallis, Futuna)	Etudes	2	1	- Accroissement du seuil de déconnexion des énergies renouvelables intermittentes, permettant le développement de ces énergies. - principe de stockage privilégié : batteries en containers > pas d'impacts sur l'environnement en exploitation, mais nuisances en phase démantellement (déchets à collecter, trier et traiter (batteries)) - Création / maintien d'emplois. - Stockage centralisé : risque de renforcer les contraintes en certains point du réseau, contrairement à plusieurs stockages plus petits répartis géographiquement - Consommation d'espaces : plusieurs containers de 20 pieds																		2,88 à 3,24 milliards de francs, selon importance de la MDE
			Installation	2	1			1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	14	28	Impact modéré	Vicieuse		
			Exploitation / Maintenance	2	3			1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	13	78	Impact moyen	Neutre		
			Démantellement / Remplacement	2	1			1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	13	26	Impact modéré	Vicieuse		
Volet 6 : Mobilité	PPE 6.1	Test de parc de véhicules électriques, avec bornes de recharge : achat de quelques unités, étude du potentiel/intérêt	Etudes, achat	2	1	- Réduction des émissions polluantes atmosphériques (en conditions normales de fonctionnement et **si la production d'électricité provient d'énergies renouvelables**), mais augmentation de la consommation d'électricité pour recharger les véhicules. - Risque d'utilisation fréquente du moteur de secours (+ consommation de carburant et effets environnementaux associés) en cas de topographie trop marquée (Futuna) ou accidentée (pistes). - Création / maintien d'emplois en phases travaux et maintenance). - Nuisances en phase travaux et démantellement (sonores, poussières, déchets, santé). Déchets à collecter, trier et traiter pendant travaux (batteries, VHU). - Coût de l'investissement / entretien / alimentation électrique versus économies de carburant																		4-5 millions de francs par véhicule acheté + 300 000 F/véhicule/an pour la maintenance (faible)
			Travaux (bornes)	2	1			1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	14	28	Impact modéré	Vicieuse		
			Exploitation / maintenance / suivi	2	3			2	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	16	96	Impact moyen	Vertueuse		
			Démantellement / Remplacement	2	1			1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	14	28	Impact modéré	Vicieuse		
	PPE 6.2	Test de véhicules à faible émission (hybrides) dans les flottes de véhicules publics : achat de quelques unités, étude du potentiel/intérêt	Etudes, achat	2	1	- Réduction des consommations de carburant, et conséquences associées. - Maintenance délicate (technologie complexe) : coûts élevés de maintenance - plus grande autonomie (consommation moindre de carburant) par rapport aux véhicules électriques, mais pas d'enjeu au regard des faibles distances à parcourir sur les îles - Création / maintien d'emplois pour maintenance - Coût de l'investissement / entretien / alimentation électrique versus économies de carburant - Nuisances en phase démantellement (déchet VHU à traiter).																		4-5 millions de francs par véhicule acheté + maintenance coûteuse
			Exploitation / maintenance / suivi	2	3			2	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	16	96	Impact moyen	Vertueuse		
			Démantellement / Remplacement	2	1			1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	14	28	Impact modéré	Vicieuse		
	PPE 6.3	Test de minibus de ramassage scolaire : achat de quelques unités, étude du potentiel/intérêt	Etudes, achat	2	1	- 1 minibus remplace plusieurs voitures individuelles > réduction de la consommation en carburant (et conséquences associées). - Création / maintien d'emplois (chauffeurs, garagistes). - Nuisances en phase entretien et démantellement (déchets type huiles de vidange, VHU). Déchets à collecter, trier et traiter.																		4-5 millions de francs par véhicule acheté + coût de maintenance moyen
			Exploitation / maintenance / suivi	2	3			2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	15	90	Impact moyen	Vertueuse		
			Démantellement / Remplacement	2	1			1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	14	28	Impact modéré	Vicieuse		
	PPE 6.4	Etude de faisabilité/potentiel concernant la production locale/usage de biocarburant		3	1																			
Volet 7 : Besoin en compétence et formation	PPE 7.1	Mise en place de formations locales de techniciens dans les domaines du photovoltaïque, de l'eau chaude solaire, de l'isolation		3	3	- maintien les jeunes sur le Territoire, facilite l'accès à l'emploi - charge financière pour le Territoire		1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	13	117	Impact moyen	Vertueuse	Réorganisation filière et intervention de formateurs professionnels 4 fois/an : 25 millions de francs /an
	PPE 7.2	Création d'emplois locaux en lien avec la mise en œuvre de la PPE		3	3	- maintien les jeunes sur le Territoire - charge financière pour le Territoire		1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	13	117	Impact moyen	Vertueuse	Compter 1 million de franc/mois pour un ingénieur (TTC)
Importance de l'impact de la PPE sur la composante environnementale							Note	70	101	71	61	66	57	57	85	70	77	72	787					
							%	9%	13%	9%	8%	8%	7%	7%	11%	9%	10%	9%	100%					

4.4. ANALYSE DES EFFETS DU VOLET 1 DE LA PPE : EVOLUTION DE LA DEMANDE EN ENERGIE - MESURES PROPOSEES ET COUTS ASSOCIES

4.4.1. Impacts du volet 1 de la PPE sur l'Environnement

Les impacts des mesures du volet 1 sont globalement positifs.

En revanche, la péréquation tarifaire induira certainement une augmentation de la consommation électrique, avec des effets préjudiciables sur l'environnement. D'où un effet important de la mesure sur l'Environnement au sens large.

4.4.2. Mesures d'évitement / réduction / compensation pour le volet 1 de la PPE

Contre les effets négatifs de la mesure PPE 1.1 :

- Développement des énergies renouvelables pour contrecarrer la progression du besoin en énergies fossiles (prévu dans la PPE, *coûts estimés dans le tableau des impacts*) ;
- Suivi de l'évolution de la demande (EEWF, dans le cadre de son exploitation) et adaptation des outils de production (mesures prévues dans la PPE, *chiffrées dans le tableau des impacts*) ;
- Révision régulière de la PPE (2018, 2023… *Compter 5 millions de francs par étude de révision) ;*
- *Se reporter à l'Annexe 1* pour le mécanisme éventuel de compensation carbone dans le cadre de la production d'électricité d'origine non renouvelable, qui donne les lignes directrices nationales pour la compensation carbone, à ajuster au Territoire de Wallis et Futuna si la compensation carbone représente un enjeu suffisant pour le Territoire (études nécessaires + Plan climat énergie territorial).

4.5. ANALYSE DES EFFETS DU VOLET 2 DE LA PPE : MAITRISE DE LA DEMANDE EN ENERGIE - MESURES PROPOSEES

4.5.1. Impacts du volet 2 de la PPE sur l'Environnement

Les mesures du volet 2 sont globalement bénéfiques, induisant une diminution des consommations en énergie et la baisse des risques environnementaux associés.

La mesure sur les climatiseurs est globalement neutre, puisqu'elle induit à la fois une diminution des consommations (meilleur rendement des machines) et un accroissement prévisible de ces mêmes consommations du fait de l'accès facilité à la climatisation.

La réduction des consommations de carburants fossile impliquera cependant une diminution des recettes du territoire sur la taxation du gazole, qu'il faudra compenser.

Les nuisances environnementales sont essentiellement cantonnées aux phases de travaux initiaux et de démantèlement/remplacement des installations.

L'aspect esthétique des bâtiments peut être impacté sur certains projets.

Les mesures du volet 2 devraient avoir un impact important sur l'Environnement, de manière plutôt positive.

4.5.2. Mesures d'évitement / réduction / compensation pour le volet 2 de la PPE

Contre les effets négatifs de :

- la mesure PPE 2.2 sur les climatiseurs, qui induit une augmentation prévisible de l'emploi des climatiseurs et de la consommation d'énergie associée : développer l'emploi d'énergies renouvelables dans la production d'électricité (cf. chapitre 4.4.2 – opération intégrée dans la PPE *> Coûts estimés dans le tableau des impacts*).
- la mesure PPE 2.5 sur les LED : Nécessité de développer la collecte, tri et traitement des ampoules à filament, puis des LED en fin de vie. *Les mesures relatives à la gestion des déchets doivent être intégrées à un Programme de gestion des déchets à l'échelle du Territoire (coûts non estimés ici).*
- des mesures induisant des travaux de mise en place d'équipements (climatiseurs, isolation, chauffe-eau) : nuisances attendues en phase travaux puis démantèlement, limitées par la durée réduite des travaux et par le fait qu'une partie des travaux se déroule en intérieur.
  - Nuisances sonores > emploi d'outils en bon état, usage de protections auditives pour les travailleurs (casques anti-bruit, boules quies) – *A la charge des entreprises de travaux ;*
  - Nuisances olfactives, poussières > emploi de matériaux non dangereux pour la santé (isolation) et, à défaut, protection des travailleurs par des masques anti-poussières adaptés. En cas de présence d'amiante, appel à des sociétés spécialisées dans le désamiantage, équipées en conséquence (combinaisons, appareils respiratoires…) – *Coût à la charge des entreprises, répercuté sur les clients ;*
  - Santé : employés déclarés bénéficiant de visites médicales de contrôle régulières – *Coût à la charge de l'entreprise ;*
  - Impact sur les paysages : conception raisonnées des projets par des sociétés spécialisées, pour s'intégrer au mieux dans le paysage et ne pas déprécier les bâtiments – *Coût intégré dans les études de faisabilité ;*
  - Risque de pollution eau/sol, perte de biodiversité, production de déchets : récupération systématique des déchets de chantier solides et liquides puis évacuation vers les centres de tri/stockage agréés, protection des sols si nécessaire (bâches…), absence d'atteinte à la végétation environnante, développement de filières de collecte, tri, traitement de chaque type de déchets. *Les mesures relatives à la gestion des déchets doivent être intégrées à un Programme de gestion des déchets à l'échelle du Territoire (coûts non estimés ici). Les autres mesures sont supportées*

par les entreprises de travaux, avec répercussion sur le montant des travaux.

- gestion des chantiers en terme environnemental : au moins une personne responsable de l'Environnement sur le chantier (entreprise), et visites régulières de contrôle du Service Environnement. Pas nécessaire sur les petits chantiers (pose d'un chauffe-eau…). *Suivis de chantier vendus plus cher par les entreprises pour intégrer le suivi environnemental.*

- la baisse des recettes du Territoire sur la taxation du gazole (en lien avec le développement des énergies renouvelables type solaire thermique – Mesure PPE 2.4) : étude d'une Taxe locale sur les kWh distribués qui compenserait les pertes sur la taxation du gazole, et serait établie progressivement en parallèle à la diminution des recettes actuelles *(coût des études intégré aux coûts du développement des filières associées, détaillé dans le tableau des impacts).*

4.6. ANALYSE DES EFFETS DU VOLET 3 DE LA PPE : DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES ELECTRIQUES - MESURES PROPOSEES

4.6.1. Impacts du volet 3 de la PPE sur l'Environnement

Les mesures du volet 3 concernent le développement des énergies renouvelables. Elles ont un impact généralement moyen sur l'Environnement, et sont globalement vertueuses (photovoltaïque) ou neutres (autres technologies, du fait d'un plus grand nombre de « nuisances » attendues : consommation d'espaces, impact sur les milieux naturels, bruit, émission de polluants atmosphériques…).

4.6.2. Mesures d'évitement / réduction / compensation pour le volet 3 de la PPE

Contre les effets négatifs de :

- la baisse des recettes du Territoire sur la taxation du gazole (en lien avec le développement des énergies renouvelables type solaire thermique – Mesure PPE 2.4) : étude d'une Taxe locale sur les kWh distribués. *Cf. chapitre 4.5.2.*

- la nécessité de stockage des énergies intermittentes (mesures PPE 3.1 et 3.2 sur le photovoltaïque et l'éolien) : mise en place de stockages prévu dans le cadre de la PPE (mesures 5.7, 5.3, 3.6, *estimées entre 2,88 et 3,24 milliards de francs).*

- des travaux associés aux nouvelles structures de production d'électricité : nuisances attendues en phase travaux puis démantèlement, limitées par la durée des travaux.

  - Nuisances sonores > emploi d'outils en bon état, usage de protections auditives pour les travailleurs (casques anti-bruit, boules quies) – *A la charge des entreprises de travaux ;*

  - Nuisances olfactives, poussières > privilégier l'emploi de matériaux non dangereux

pour la santé et, à défaut, protection des travailleurs par des masques anti-poussières adaptés. En cas de présence d'amiante, appel à des sociétés spécialisées dans le désamiantage, équipées en conséquence (combinaisons, appareils respiratoires…) – *Coût à la charge des entreprises, répercuté sur les clients ;*

- Santé : employés déclarés bénéficiant d'équipements de protection individuelle (EPI : casque anti-bruit, lunettes, gants, masques… selon les opérations), de formations de sécurité et de visites médicales de contrôle régulières – *Coût à la charge de l'entreprise ;*
- Impact sur les paysages : conception raisonnées des projets par des sociétés spécialisées, pour s'intégrer au mieux dans le paysage et ne pas déprécier les bâtiments – *Coût intégré dans les études de faisabilité ;*
- Risque de pollution eau/sols – Maintien de la biodiversité – Déchets : récupération systématique des déchets de chantier solides et liquides puis évacuation vers les centres de tri/stockage agréés, protection des sols si nécessaire (bâches…), absence d'atteinte à la végétation environnante, plan de gestion des eaux au niveau des chantiers, développement de filières de collecte, tri, traitement de chaque type de déchets. *Les mesures relatives à la gestion des déchets doivent être intégrées à un Programme de gestion des déchets à l'échelle du Territoire (coûts non estimés ici). Les autres mesures sont supportées par les entreprises de travaux, avec répercussion sur le montant des travaux.*
- gestion des chantiers en terme environnemental : au moins une personne responsable de l'Environnement sur le chantier (entreprise), et visites régulières de contrôle du Service Environnement. *Suivis de chantier vendus plus cher par les entreprises pour intégrer le suivi environnemental.*

- de l'exploitation des nouvelles unités de production électrique en terme de sécurité et d'Environnement : mise à disposition de dispositifs anti-incendie et anti-pollution, de procédures d'urgence en cas d'accident *(à la charge des entreprises de travaux)* ; mise en œuvre d'une réglementation ICPE (installations classées pour la protection de l'Environnement).
- des problématiques foncières liées à l'ensemble des nouveaux projets : ces problématiques récurrentes pourront être atténuées dans le cadre de la communication autour des projets (réunion avec la population pour présenter les projets…), et plus largement au travers d'une réflexion sur la mise en place de cadastres coutumiers délimitant les propriétés et réduisant les revendications foncières.
- des mesures PPE 3.1 et 3.2 sur le photovoltaïque et l'éolien, associées à une modification durable de l'aspect paysager des bâtiments équipés/des terrains équipés : conception raisonnées des projets par des sociétés spécialisées, pour s'intégrer au mieux dans le paysage et ne pas déprécier les bâtiments *(intégré aux études de faisabilité des projets)* ; information des populations sur l'intérêt de ce type de technologies afin de faciliter l'acceptation des projets.

- de la mesure PPE 3.1 sur le photovoltaïque notamment, en lien avec la consommation d'espaces : 1.5 ha de terrain neutralisé par MW installé pourront être compensés par la replantation d'arbres à hauteur des superficies perdues lorsque des espaces forestiers sont détruits pour l'implantation des installations. *Sur la base d'un prix unitaire de 1000 F/plant et de plantations espacées de 2 m, le coût de revégétalisation s'élève à 3,75 millions de francs par MW installé.*

- de la mesure PPE 3.2 sur les centrales éoliennes, du point de vue des vibrations et du bruit émis par les installations : l'édification des éoliennes à distance raisonnable des habitations peut réduire ce type d'impacts (études de faisabilité préalables), ainsi qu'une bonne isolation phonique des appareillages.

- de la mesure 3.3 sur les projets hydro-électriques en rivière, susceptible d'impacter les milieux naturels, l'écoulement des eaux, la disponibilité en eau potable et en eau utilisable pour les cultures : priorité sera systématiquement donnée à l'alimentation en eau potable et aux cultures avant édification de nouveaux projets ; en terme environnemental pur et de ressource en eau, une étude d'impact devra être réalisée avant chaque projet *(coût inclus dans les estimations associées au développement de chaque énergie, dans le tableau des impacts)*, afin d'étudier les solutions les moins néfastes en terme de fonctionnement hydraulique des rivières et de préservation des milieux naturels, ainsi que l'impact de chacun des projets sur la ressource en eau ; à l'image du photovoltaïque, la destruction d'espaces forestiers pourrait donner lieu à une compensation sous forme de replantations.

- des mesures faisant appel à des équipements motorisés (bruit, vibrations, pollutions éventuelles de l'air/sol/eau), notamment les mesures 3.4 et 3.5 mettant en oeuvre la combustion de matières organiques susceptible de produire des émissions de polluants atmosphériques : équipement des stations en matériel de protection environnementale : filtres à poussières, isolation, bacs de rétention, séparateurs à hydrocarbures, kits de dépollution en cas de fuite, procédures en cas d'accident… *(à la charge de l'exploitant)*

- Se reporter à l'Annexe 1 pour le mécanisme éventuel de compensation carbone dans le cadre d'émissions de polluants atmosphériques ou de destruction de milieux naturels par exemple (mesures PPE sur l'hydroélectricité, la biomasse, les biogaz), qui donne les lignes directrices nationales pour la compensation carbone, à ajuster au Territoire de Wallis et Futuna si la compensation carbone représente un enjeu suffisant pour le Territoire (études nécessaires + Plan climat énergie territorial).

4.7. ANALYSE DES EFFETS DU VOLET 4 DE LA PPE : SECURISATION DE L'APPROVISIONNEMENT EN ENERGIE - MESURES PROPOSEES

4.7.1. Impacts du volet 4 de la PPE sur l'Environnement

Les mesures du volet 4 ont un impact moyen mais plutôt négatif sur l'Environnement, du fait de l'augmentation de la consommation en carburant fossile.

4.7.2. Mesures d'évitement / réduction / compensation pour le volet 4 de la PPE

Contre les effets négatifs des mesures 4.1 et 4.2 relatives à la conservation des centrales électriques consommant des carburants fossiles :

- **Développement des énergies renouvelables** pour contrecarrer la progression du besoin en énergies fossiles (prévu dans la PPE), suivi de l'évolution de la demande (EEWF) et adaptation des outils de production (prévu dans la PPE), révision régulière de la PPE (2018…) ;
- **possible conservation des centrales thermiques avec mise en route des machines uniquement pour entretien et en cas de défaillance des unités de production d'énergie renouvelable**, pour s'affranchir des impacts environnementaux et maintenir la sécurité de l'approvisionnement électrique ;
- *Se reporter à l'Annexe 1* pour le mécanisme éventuel de **compensation carbone** dans le cadre de la production d'électricité d'origine non renouvelable, qui donne les lignes directrices nationales pour la compensation carbone, à ajuster au Territoire de Wallis et Futuna si la compensation carbone représente un enjeu suffisant pour le Territoire (études nécessaires + Plan climat énergie territorial).
- **concernant les nuisances et risques de pollution associés aux groupes électrogènes** (bruit, vibrations, pollutions éventuelles de l'air/sol/eau, déchets) :
  - amélioration de l'équipement des centrales en matériel de protection environnementale : filtres à poussières, isolation, bacs de rétention, mise hors d'eau des équipements, séparateurs à hydrocarbures, kits de dépollution en cas de fuite, remplacement des machines obsolètes par des équipements de meilleur rendement… *(à la charge de l'exploitant)*
  - protection du personnel d'exploitation : fourniture d'équipements de protection individuelle (EPI : masques, casques anti-bruit, gants… selon les opérations), formations de sécurité et d'utilisation des machines *(à la charge de l'exploitant)* ;
  - mise en place de procédures pour la Sécurité et la protection de l'Environnement : collecte et évacuation des déchets en centre de stockage agréé (CET de Wallis), procédures en cas d'accident…
  - mise en place de normes réglementaires d'émission de polluants et gaz pour les centrales thermiques, mise en œuvre d'une réglementation ICPE (installations classées pour la protection de l'Environnement).

  Ces dispositifs sont déjà existants ou en projet pour 2017 sur les centrales thermiques EEWF.

4.8. ANALYSE DES EFFETS DU VOLET 5 DE LA PPE : RESEAUX ET STOCKAGE - MESURES PROPOSEES

4.8.1. Impacts du volet 5 de la PPE sur l'Environnement

Les mesures du volet 5 présentent un impact global généralement moyen, voire réduit, en phase exploitation. Elles sont généralement vertueuses, hormis en phase travaux.

4.8.2. Mesures d'évitement / réduction / compensation pour le volet 5 de la PPE

Contre les effets négatifs de :

- la mesure PPE 5.6 d'alignement sur les Puissances de métropole, qui risque d'inciter à l'augmentation de la consommation électrique et effets négatifs associés : développement des énergies renouvelables pour contrecarrer la progression éventuelle du besoin en énergies fossiles (prévu dans la PPE).
- la mesure PPE 5.7 de mise en place de stockages d'énergie centralisés : afin d'éviter le trop solliciter le réseau en certains points, il est proposé d'étudier la mise en place de plusieurs zones de stockage de l'énergie, plus petites, sur chaque île. La consommation d'espaces induite par la mise en place de containers de batteries pourra être compensée par des plantations (en cas de destruction d'espaces forestiers) ou des indemnités financières aux utilisateurs des parcelles neutralisées, au prorata des surfaces concernées.
- des travaux associés aux mesures du volet 5 : nuisances attendues en phase travaux puis démantèlement, limitées par la durée des travaux.
  - ➢ Nuisances sonores > emploi d'outils/engins en bon état, usage de protections auditives pour les travailleurs (casques anti-bruit, boules quies) ;
  - ○ Nuisances olfactives, poussières > privilégier l'emploi de matériaux non dangereux pour la santé et, à défaut, protection des travailleurs par des masques anti-poussières adaptés. En cas de présence d'amiante, appel à des sociétés spécialisées dans le désamiantage, équipées en conséquence (combinaisons, appareils respiratoires…) ;
  - ○ Santé : employés déclarés bénéficiant d'équipements de protection individuelle (EPI : casque anti-bruit, lunettes, gants, masques… selon les opérations), de formations de sécurité et de visites médicales de contrôle régulières ;
  - ○ Impact sur les paysages : conception raisonnées des projets et de l'organisation des travaux, pour s'intégrer au mieux dans le paysage ;
  - ○ Risque de pollution eau/sols – Maintien de la biodiversité – Déchets : correct entretien des engins de chantier, récupération systématique des déchets de chantier solides et liquides puis évacuation vers les centres de tri/stockage agréés, protection des sols si nécessaire (bâches…), absence d'atteinte à la végétation environnante, plan de gestion des eaux au niveau des chantiers, développement de filières de collecte, tri, traitement de chaque type de déchets.

- gestion des chantiers en terme environnemental : au moins une personne responsable de l'Environnement sur le chantier (entreprise), et visites régulières de contrôle du Service Environnement.

- Des risques environnementaux en phase Exploitation : mise à disposition de dispositifs anti-incendie et anti-pollution, de procédures d'urgence en cas d'accident ; mise en œuvre d'une réglementation ICPE (installations classées pour la protection de l'Environnement).
- *Se reporter à l'Annexe 1* pour une éventuelle compensation carbone liée au volet 5.

4.9. ANALYSE DES EFFETS DU VOLET 6 DE LA PPE : MOBILITE - MESURES PROPOSEES

4.9.1. Impacts du volet 6 de la PPE sur l'Environnement

Les mesures du volet 6 induisent un impact globalement moyen sur l'Environnement, de manière vertueuse. Les impacts négatifs résident surtout dans le traitement des véhicules en fin de vie.

Se reporter à l'Annexe 2 sur la mobilité pour de plus amples détails.

4.9.2. Mesures d'évitement / réduction / compensation pour le volet 6 de la PPE

Contre les effets négatifs de :

- la mesure PPE 6.1 sur les véhicules électriques, en terme d'accroissement de la consommation d'électricité : développement des énergies renouvelables pour contrecarrer la progression du besoin en énergies fossiles (prévu dans la PPE), suivi de l'évolution de la demande (EEWF) et adaptation des outils de production (prévu dans la PPE), révision régulière de la PPE (2018…), réflexion sur une taxe sur les kWh distribués. Nécessité également de bien adapter le parc de véhicules en fonction des spécificités locales (bilan énergétique des véhicules électriques en contexte vallonné, à Futuna ?).
- la mesure PPE 6.2 sur les véhicules hybrides, dont la maintenance est délicate : étude plus poussée sur l'intérêt réel de ce type de véhicules sur le Territoire de Wallis et de Futuna, et les contraintes associées à la maintenance. Si la mesure est maintenue, des techniciens qualifiés devront être formés pour assurer la maintenance.
- des nuisances attendues en phase d'entretien et de démantèlement du parc de véhicules, en lien surtout avec la collecte, le tri et le traitement des déchets (véhicules hors d'usage notamment).
- *Se reporter à l'Annexe 1* pour le mécanisme éventuel de compensation carbone dans le cadre d'émissions de polluants atmosphériques liés aux minibus et véhicules hybrides.

Les Annexes 1 et 2 développent plus précisément les thématiques de la mobilité et du bilan carbone.

4.10. ANALYSE DES EFFETS DU VOLET 7 DE LA PPE : BESOIN EN COMPETENCE ET FORMATION - MESURES PROPOSEES

4.10.1. Impacts du volet 7 de la PPE sur l'Environnement

Les mesures du volet 7 ont un impact moyen sur l'Environnement au sens large, de manière bénéfique pour le Territoire (pas d'impacts négatifs).

4.10.2. Mesures d'évitement / réduction / compensation pour le volet 7 de la PPE

Sans objet.

4.11. CAS DES SITES NATURA 2000

Sans objet sur Wallis et Futuna.

4.12. IMPACTS EN SITUATION ANORMALE / ACCIDENTELLE

Il est à signaler l'importance potentielle des impacts en situation anormale, qui peuvent être plus marqués et en cascade que la normale (exemple : changement climatique et risques naturels induits, accident lors d'un approvisionnement en carburant ou stockage).

Ces aspects sont pris en compte dans le tableau des impacts.

5 DISPOSITIF DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Sont présentés ou définis dans ce chapitre :

- les critères ou indicateurs de suivi des effets de la PPE sur les composantes de l'Environnement les plus sensibles, destinés à vérifier la correcte appréciation des impacts défavorables et permettre une intervention correctrice si nécessaire ;
- le programme de suivi de ces indicateurs.

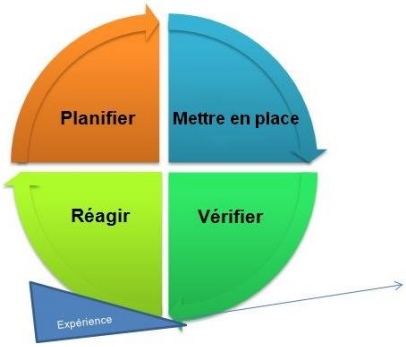


Figure 47 : Principe de l'amélioration continue

5.1. PRESENTATION DU DISPOSITIF DE SUIVI

L'étude d'impact environnementale relative à la PPE doit permettre d'assurer une meilleure prise en compte des critères environnementaux lors de la mise en œuvre du programme énergétique, puis d'assurer la prise en compte de ces critères tout au long du programme.

Ce dernier point nécessite la mise en place, au sein du programme de la PPE, d'un dispositif de suivi de la mise en œuvre de la PPE, afin d'en évaluer les effets sur l'Environnement au fur et à mesure de sa mise en application et d'envisager si nécessaire un ajustement de certaines mesures.

L'analyse des impacts a conduit à la mise en lumière d'impacts négatifs de la PPE, pour lesquels ont été proposées des mesures de prévention, d'atténuation ou de compensation. Le suivi de ces impacts négatifs et de leur correction est intégré en priorité dans le dispositif de suivi de la PPE, ainsi que des indicateurs généraux ou spécifiques relatifs à la correcte mise en œuvre de la PPE et à la progression réelle vers les objectifs fixés.

Il est défini un ou des indicateurs de suivi pour chaque mesure environnementale envisagée.

La définition des indicateurs s'appuie sur :

- les enjeux environnementaux identifiés dans le cadre de l'état des lieux initial (chapitre 2) ;
- les mesures d'évitement, d'atténuation et de compensation à suivre.

Les indicateurs doivent autant que possible illustrer de manière pertinente les enjeux environnementaux et les effets directs attendus de la PPE, être synthétiques (représentatifs d'un maximum d'information), facilement compréhensibles et facilement renseignables.

Le Service territorial de l'Environnement sera en charge du suivi de ces indicateurs (collecte des données auprès des services ou organismes en disposant, notamment l'Observatoire de l'énergie à créer dans le cadre de la PPE, mesures de terrain).

L'actualisation des indicateurs devra être effectuée une fois par an, à l'issue d'une année civile.

5.2. DEFINITION DES INDICATEURS DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL DE LA PPE

Cf. tableau des indicateurs de suivi, ci-après.

Coût du suivi de la PPE :

Le coût du suivi annuel des différents indicateurs est intégré dans les activités des différents acteurs : bilans annuels d'exploitation de EEWF, suivi environnemental du Service Environnement (STE), réalisation d'enquêtes statistiques par le Service des statistiques…

De sorte que **la mise en œuvre du programme de suivi de la PPE ne représentera pas de coûts d'investissement supplémentaires**, hormis :

- l'éventuelle embauche de personnels supplémentaires dans le cadre de la surcharge de travail induite par la mise en œuvre de la PPE (instruction des dossiers, collecte de données, lancement et suivi des études, suivi des chantiers…), principalement au sein du service de l'Environnement (actuellement en sous-effectif) et de l'Observatoire de l'énergie à créer.

  A titre informatif, la création d'un poste d'ingénieur dans l'Administration coûte environ 1 million de francs par mois, toutes charges comprises.

- les coûts d'étude pour la révision de la PPE chaque fin de période : prévoir 5 millions de francs par période.

Mesures PPE concernées	Mesures d'évitement/attenuation/ compensation, ou objectifs à part entière	Indicateurs	Valeur initiale	Acteurs en charge de la relève	Objectifs 2018	Objectifs 2023
Consommation d'énergie						
Mesures ayant pour cause ou conséquence une augmentation de la consommation d'énergie : PPE 1.1 - Péréquation Mesures 3.1 à 3.6, 4.1 et 4.2, 5.3 et 5.7, sur les outils de production d'électricité	Maîtrise de la demande en énergie	Production totale d'énergie électrique dans l'année civile	Wallis : 15 400 MWh en 2015 Futuna : 3 100 MWh en 2015	Observatoire de l'énergie (EEWF)	Progression ne dépassant pas les estimation de production de EEWF en 2018 : < 29 000 MWh sur l'ensemble du Territoire	Inférieure aux prévisions 2023 de production électrique de la PPE (en l'absence de MDE***) : < 33 073 MWh à Wallis < 7 922 MWh à Futuna
	Développement des énergies renouvelables	Quantité de carburants fossiles importés consommés dans l'année civile, par type	Pour Wallis et Futuna, en 2015 : Essence : 1642 m3 Gazole : 7261 m3 Jet A1 : 1182 m3 Butane : 266 tonnes	SWAFEEP	Maintien des quantités de gazole et essence par rapport à 2015	Diminution des quantités de gazole et essence par rapport à 2018
		Pourcentage de production d'électricité issue d'énergies renouvelables par rapport à l'électricité totale produite dans l'année civile	Wallis : 17% en 2015 Futuna : 1% en 2015	Observatoire de l'énergie (EEWF), Tep Vertes, STE*	Augmentation par rapport à 2015	Augmentation par rapport à 2018
		Production électrique issue d'énergies renouvelables, par type d'énergie, dans l'année civile	Photovoltaïque : 100 MWh à Wallis en 2015, 55 MWh à Futuna Hydroélectricité : 467 MWh en 2015 à Futuna	Observatoire de l'énergie (EEWF), Tep Vertes, STE*	Augmentation par rapport à 2015	Augmentation par rapport à 2018
		Taux de réalisation des projets d'unités de production électrique renouvelable par rapport au programme PPE de 2016 (MWh produits dans l'année par rapport aux objectifs pour 2023)	Photovoltaïque : 100MWh/4379MWh=2% à Wallis en 2015, 55MWh/771MWh=7% à Futuna en 2015 Hydroélectricité : 467MWh/1625MWh= 29% en 2015 à Futuna Biomasse : 0MWh/4000 MWh=0% à Wallis en 2015 Biogaz : 0MWh/800MWh=0% à Wallis en 2015 Eolien : 0MWh/1500MWh=0% à Futuna-Alofi en 2015 0MWh en 2015 à Wallis (alternative éventuelle)	Observatoire de l'énergie (EEWF), Tep Vertes, STE*	Augmentation par rapport aux taux de 2015	100%
		Nombre de chauffe-eau solaires installés dans l'année civile	Etat zéro à faire	Observatoire de l'énergie, STE*	Augmentation par rapport à 2015	Augmentation par rapport à 2018
		Puissance de stockage disponible sur batteries	Wallis : 0 MWh en 2015 Futuna : 0 MWh en 2015			
Collecte de données, communication						
Mesures PPE 1.2	Amélioration des connaissances dans le domaine de l'énergie (consommation, usages…)	Nombre d'études/enquêtes réalisées par l'Observatoire de l'Energie, sur l'année civile	0	Observatoire de l'énergie	> 0	Progression par rapport à 2018
Mesure PPE 2.1	Mise en place de moyens d'action pour l'ADEME sur le Territoire de Wallis et Futuna	Nombre d'interventions (assistance au STE, audits, études…) réalisées pour tout ou partie par l'ADEME dans l'année civile	Etat zéro à faire	Observatoire de l'énergie, STE*	> 0	> 0
Mesure 2.6	Meilleure synergie entre acteurs en terme de communication relative à la MDE***	Nombre d'actions de communication réalisées dans l'année civile en lien avec la MDE*** par l'Etat, l'ADEME et/ou EEWF	Etat zéro à faire	STE*, ADEME, EEWF	> 0	Progression par rapport à 2018
Toutes les mesures de la PPE	Recherche et développement dans le cadre de la PPE 2016-2023 et de ses révisions à venir	Nombre d'études en lien avec la PPE produites dans l'année civile (tous acteurs confondus : bilans annuels, études de faisabilité de projets, études d'impacts, enquêtes statistiques...)	Etat zéro à faire	Observatoire de l'énergie (EEWF, ADEME, service Statistiques), STE*, sociétés privées	> 0	> 0

* STE : Service Territorial de l'Environnement de Wallis et Futuna
** DIS : déchets industriels spéciaux
*** MDE : Maitrise de la demande en énergie
**** CSPE : contribution de service public de l'électricité

Mesures PPE concernées	Mesures d'évitement/attenuation/ compensation, ou objectifs à part entière	Indicateurs	Valeur initiale	Acteurs en charge de la relève	Objectifs 2018	Objectifs 2023
Qualité de vie des ménages, accès à l'énergie						
/	Amélioration de l'accès à l'énergie, du cadre de vie, du pouvoir d'achat (associée à la MDE***)	Nombre de clients branchés aux réseaux électriques de EEWF en fin d'année civile	3683 clients en 2015 (Wallis et Futuna confondues)	Observatoire de l'énergie (EEWF)	Progression par rapport à 2015	Progression par rapport à 2018
		Pourcentage d'électrification des foyers	Wallis : ? en 2015 Futuna : ? en 2015	Observatoire de l'énergie (EEWF)	Progression par rapport à 2015	Progression par rapport à 2018
Mesure PPE 2.2		Nombre de climatiseurs dits "économes en énergie" installés/remplacés/entretenus dans l'année	Wallis : ? en 2015 Futuna : ? en 2015	Observatoire de l'énergie, revendeurs de climatiseurs, électriciens, ADEME	Progression par rapport à 2015	Progression par rapport à 2018
Mesure PPE 2.3		Nombre de travaux d'isolation réalisés dans l'année civile	Wallis : ? en 2015 Futuna : ? en 2015	Observatoire de l'énergie (enquêtes du service Statistiques), revendeurs de matériaux d'isolation, entreprises de travaux	Augmentation par rapport à 2015	Augmentation par rapport à 2018
Mesure PPE 2.5		Nombre de LED vendues sur le Territoire dans l'année civile	Etat zéro à faire	Observatoire de l'énergie (enquêtes du service Statistiques), revendeurs de LED, électriciens	Augmentation par rapport à 2015	Augmentation par rapport à 2018
Réduction / suivi des nuisances liées à la production d'énergie						
Toutes les mesures susceptibles de modifier les quantités de gaz à effet de serre et polluants atmosphériques émises	Réduction / surveillance des nuisances liées à la production d'énergie : pollution atmosphérique	Quantité de polluants atmosphériques émis au droit des centrales thermiques employant des groupes électrogènes (gazole), de la combustion de biomasse et de biogaz > mesure des principaux polluants atmosphériques liés aux activités humaines (SO2, NOx, COV, CO, particules en suspension) et gaz à effet de serre (CO2, CH4, N2O, HFC, SF6, O3)	Etat zéro à faire	STE*	Sans objectif	Réduction par rapport à 2018
Toutes les mesures en lien avec le développement d'outils de production d'électricité	Réduction / surveillance des nuisances liées à la production d'énergie : pollution des sols/eau	Nombre d'incidents/accidents environnementaux rapportés sur les unités de production d'électricité, les stockages de carburants, les chantiers en lien avec l'énergie durant l'année civile (fuites d'hydrocarbures, feu, filtres HS…)	Etat zéro à faire	Observatoire de l'énergie (EEWF), Tep Vertes, STE*	Sans objectif	Réduction par rapport à 2018
	Réduction / surveillance des nuisances liées à la production d'énergie : consommation d'espaces	Espaces consommés pour le développement des outils de production d'énergie, dans l'année civile (m2)	Etat zéro à faire	Observatoire de l'énergie (EEWF, service Statistiques), électriciens, revendeurs de panneaux solaires, STE*	Sans objectif	Sans objectif
		Nombre de plaintes ou d'évocation de problématiques foncières en lien avec des projets de développement d'outils de production électrique, dans l'année civile	Etat zéro à faire	Observatoire de l'énergie, STE*	Sans objectif	Sans objectif
		Pourcentage cumulé de projets implantés sur des espaces agricoles ou forestiers cultivés	0 projets en 2015	Observatoire de l'énergie (EEWF), STE*	Le minimum	Le minimum
		Part de la défriche agricole et forestière (cultivé) dans l'approvisionnement des centrales thermique biomasse et biogaz	0% en 2015	Observatoire de l'énergie (EEWF), STE*	Sans objectif	Sans objectif
	Réduction / surveillance des nuisances liées à la production d'énergie : impacts sur les milieux naturels, la biodiversité, les paysages et le patrimoine	Nombre de projets de la PPE implantés au sein d'espaces non encore urbanisés, au cours de l'année civile	0 projets en 2015	Observatoire de l'énergie (EEWF), STE*	Sans objectif	Sans objectif
		Pourcentage cumulé de projets de la PPE soumis à étude d'impact avec mesures compensatoires	0% en 2015	STE*	20% au moins	50% au moins

* STE : Service Territorial de l'Environnement de Wallis et Futuna

** DIS : déchets industriels spéciaux

*** MDE : Maitrise de la demande en énergie

**** CSPE : contribution de service public de l'électricité

Mesures PPE concernées	Mesures d'évitement/attenuation/ compensation, ou objectifs à part entière	Indicateurs	Valeur initiale	Acteurs en charge de la relève	Objectifs 2018	Objectifs 2023
Gestion des déchets						
Toutes les mesures impliquant des équipements électriques ou électroniques	Développement d'une filière de collecte, tri, traitement des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) en fin de vie (ampoules, panneaux solaires…)	Nombre de pièces d'électroménager (ou poids) collecté et trié dans l'année civile	838 pièces début janvier 2016 au CET de Vailepo (Wallis) - ? au CET de Peka (Futuna) - Pas de valeur sur l'année 2015	STE*	Augmentation par rapport à 2015	Augmentation par rapport à 2018
		Nombre de pièces d'électroménager (ou poids) traité localement / exporté pour traitement dans l'année civile	0 (Wallis) 0 (Futuna)	STE*	En cours d'étude	Traitement démarré
Toutes les mesures impliquant des équipements motorisés classiques	Développement d'une filière de collecte et traitement des huiles usagées (DIS**)	Volumes collectés dans l'année civile	Wallis : ? L en 2016 Futuna : ? L en 2016	STE*	> 0	Augmentation par rapport à 2018
		Volumes traités localement / exporté pour traitement dans l'année civile	100 000 L en 2016 (stocks historiques) : Wallis : ? L en 2016 Futuna : ? L en 2016	STE*	> 0	Augmentation par rapport à 2018
Toutes les mesures impliquant des travaux ou de l'entretien sur des équipements	Développement de filières de collecte, tri, traitement des déchets liquides type peintures et solvants, des hydrocarbures, et autres déchets dangereux liquides (DIS**), hors huiles usagées	Volumes collectés dans l'année civile	838 pièces début janvier 2016 au CET de Vailepo (Wallis) - ? au CET de Peka (Futuna) -	STE*	Augmentation par rapport à 2015	Augmentation par rapport à 2018
		Volumes traités localement / exporté pour traitement dans l'année civile	0 (Wallis) 0 (Futuna)	STE*	En cours d'étude	Traitement démarré
Mesure 2.2	Développement d'une filière de collecte et traitement des fluides frigorigènes issus des climatiseurs, frigo... (DIS**)	Volumes collectés dans l'année civile	Wallis : 0 L en 2015 Futuna : 0 L en 2015	STE*	> 0	Augmentation par rapport à 2018
		Volumes traités localement / exporté pour traitement dans l'année civile	Wallis : 0 L en 2015 Futuna : 0 L en 2015	STE*	En cours d'étude	Traitement démarré
Toutes les mesures impliquant des travaux sur des habitations et équipements pré-existants	Développement de filières de collecte et traitement des déchets amiantifères (DIS)	Volumes collectés dans l'année civile	0 (Wallis) 0 (Futuna)	STE*	> 0	Augmentation par rapport à 2018
		Volumes traités localement / exporté pour traitement dans l'année civile	0 (Wallis) 0 (Futuna)	STE*	En cours d'étude	Traitement démarré
Mesures du volet mobilité	Développement de filières de collecte et traitement des véhicules hors d'usage (VHU)	Nombre de pièces collecté et trié dans l'année civile	Wallis : ? L en 2015 Futuna : ? L en 2015	STE*	Augmentation par rapport à 2015	Augmentation par rapport à 2018
		Nombre de pièces traité localement / exporté pour traitement dans l'année civile	0 (Wallis) 0 (Futuna)	STE*	En cours d'étude	Traitement démarré
Mesure PPE 5.7 - Stockage de l'énergie	Développement de filières de collecte, tri et traitement des batteries et piles	Nombre de pièces collecté et trié dans l'année civile	Wallis : ? Kg en 2016 Futuna : ? Kg en 2016	STE*	Augmentation par rapport à 2016	Augmentation par rapport à 2018
		Nombre de pièces traité localement / exporté pour traitement dans l'année civile	150 tonnes en 2016 (stocks historiques) Wallis : ? Kg en 2016 Futuna : ? Kg en 2016	STE*	> 0	Augmentation par rapport à 2018
Mesures PPE 3.4 et 3.5 - Biomasse et biogaz	Développement des filières de collecte et de valorisation des déchets verts, déchets agricoles (lisiers) et produits de vidange des fosses septiques	Quantité de déchets verts valorisée dans les centrales thermiques biomasse et biogaz	0 tonnes en 2015 à Wallis	Observatoire de l'énergie (EEWF), STE*	En cours de mise en œuvre	> 0
		Quantité de déchets agricoles (lisiers) valorisée dans la centrale thermique biogaz	0 tonnes en 2015 à Wallis	Observatoire de l'énergie (EEWF), STE*	En cours de mise en œuvre	> 0
		Quantité d'effluents de fosses septiques valorisée dans dans la centrale thermique biogaz	0 tonnes en 2015 à Wallis	Observatoire de l'énergie (EEWF), STE*	En cours de mise en œuvre	> 0
Risques technologiques						
Toutes les mesures faisant intervenir des installations à risque pour l'Environnement, identifiables comme ICPE (notamment les centrales thermiques)	Mise en place d'une réglementation ICPE (nomenclature ICPE à valider, prescriptions par activité à émettre, dispositifs de déclaration et de contrôle à développer)	Nombre d'unités de production d'énergie enregistrées comme ICPE	0	STE*	50%	100%
Protection environnementale en phase travaux						
Toutes les mesures impliquant des travaux initiaux de construction/terrassements et/ou des travaux de démantèlement en fin de vie	Coordination environnementale de chantier	Nombre de chantiers faisant l'objet de coordination environnementale / Nombre de chantiers liés à la PPE nécessitant une coordination environnementale (%)	0	STE*	50%	100%

* STE : Service Territorial de l'Environnement de Wallis et Futuna

** DIS : déchets industriels spéciaux

*** MDE : Maitrise de la demande en énergie

**** CSPE : contribution de service public de l'électricité

Mesures PPE concernées	Mesures d'évitement/attenuation/ compensation, ou objectifs à part entière	Indicateurs	Valeur initiale	Acteurs en charge de la relève	Objectifs 2018	Objectifs 2023
Réseaux électriques						
Mesure 5.1	Amélioration des réseaux de distribution d'électricité	Linéaire de réseau Moyenne Tension enfoui dans le cadre de la PPE (ml)	0 en 2015	Observatoire de l'énergie (EEWF)	Progression par rapport à 2015	Progression par rapport à 2018
Mesure 5.2		Nombre de transformateurs remplacés/installés dans l'année civile par rapport aux 58 postes prévus dans la PPE	En 2015 : 0 postes sur 58	Observatoire de l'énergie (EEWF)	50%	100%
Mesure 5.5		Mise en place d'un paramétrage heures pleines/heures creuses	Wallis en 2015 : non Futuna en 2015 : non	Observatoire de l'énergie (EEWF)	Wallis en 2018 : oui Futuna en 2018 : oui	Wallis en 2023 : oui Futuna en 2023 : oui
Mesure 5.6		Alignement sur les puissances souscrites en métropole	2015 : non	Observatoire de l'énergie (EEWF)	2018 : en cours	2023 : oui
Maitrise des dépenses liées à la production d'électricité						
Toutes les mesures en lien avec la production d'électricité	Maîtrise / suivi des dépenses liées à la production d'électricité	Coût réel moyen de production de l'électricité (Fcfp / kWh produit)	Etat zéro à faire	Observatoire de l'énergie (EEWF), STE*, CRE	Sans objectif	Progression maitrisée
		Appel de fonds sur la CSPE****, sur l'année civile	0 F en 2015	Observatoire de l'énergie, STE*, CRE	Sans objectif	Sans objectif
Mobilité						
Mesure PPE 6.1	Réduction des impacts négatifs liés aux transports	Parc de véhicules administratifs électriques	0 en 2015	Observatoire de l'énergie, STE*	En cours de mise en œuvre	> 0
Mesure PPE 6.2		Parc de véhicules administratifs hybrides	0 en 2015	Observatoire de l'énergie, STE*	En cours de mise en œuvre	> 0
Mesure PPE 6.3		Parc de minibus de ramassage scolaire financés dans le cadre de la PPE	0 en 2015	Observatoire de l'énergie, STE*	En cours de mise en œuvre	> 0
Emploi / Formation						
Mesure PPE 7.1	Amélioration des compétences (dont création de formations locales)	Nombre de personnes ayant suivi les formations locales en lien avec l'énergie dans l'année civile	2015 : ? personnes (Bac Pro MELEC, à Wallis)	Vice-Rectorat	Augmentation par rapport à 2015	Augmentation par rapport à 2018
		Nombre de personnes ayant suivi des formations en lien avec l'énergie hors Territoire, dans l'année civile	2015 : ? personnes	Observatoire de l'énergie (enquêtes du Service Statistiques, EEWF), SWAFEEP et autres entreprises en lien avec l'énergie	Sans objectif	Sans objectif
Mesure PPE 7.2	Création d'emplois dans le domaine de l'énergie	Nombre d'emplois existants sur le Territoire en rapport avec l'énergie, dans l'année civile	? en 2015	Observatoire de l'énergie (enquêtes du Service Statistiques, EEWF), SWAFEEP et autres entreprises en lien avec l'énergie	Augmentation par rapport à 2015	Augmentation par rapport à 2018
Révision de la PPE						
/	Révision et ajustement réguliers de la PPE	Mise en œuvre du processus de révision de la PPE à chaque fin de période : oui/non	2017 : 1ère PPE + études d'impact associées	STE*, bureaux d'études	2018 : révision	2023 : révision

* STE : Service Territorial de l'Environnement de Wallis et Futuna
** DIS : déchets industriels spéciaux
*** MDE : Maitrise de la demande en énergie
**** CSPE : contribution de service public de l'électricité

6 METHODOLOGIE DE L'ETUDE ENVIRONNEMENTALE

6.1. METHODOLOGIE

L'étude environnementale a été menée comme suit :

1ère étape : **collecte, tri et analyse des multiples données bibliographiques** existantes sur les composantes environnementales de Wallis et de Futuna. Une visite à Wallis a permis de **rencontrer les acteurs** en lien avec la PPE, de préciser les demandes en terme de données recherchées, de mieux cerner les difficultés et spécificités du Territoire (problèmes fonciers, multiples acteurs…). Les échanges complémentaires par mail, facilités par le déplacement à Wallis, ont permis de regrouper une grande part des informations requises.

2ème étape : **synthèse des mesures prévues dans la PPE**, **estimations en lien avec la production d'électricité à l'horizon 2023**. **Définition du scénario « au fil de l'eau »** qui trace l'évolution de la demande en énergie en l'absence de PPE.

3ème étape : **synthèse des données de l'état des lieux initial**, intégrant l'ensemble des composantes de l'Environnement au sens large. Puis mise en lumière des grands enjeux environnementaux sur chacune des îles.

4ème étape : **analyse des solutions d'aménagement** proposées dans la PPE, des avantages et inconvénients de chacune, de la pertinence de leur mise en œuvre à Wallis et Futuna, des **solutions de substitution envisageables**. Exposé des raisons du choix du programme PPE dans son ensemble.

5ème étape : **analyse des impacts** attendus de la PPE sur l'Environnement au sens large, et proposition de mesures d'évitement, de réduction ou de compensation pour les impacts négatifs de la PPE. La méthodologie de cette phase d'étude est détaillée au *chapitre 4.1*.

6ème étape : **définition d'un programme de suivi** de la mise en œuvre de la PPE, sur la base d'indicateurs de suivi. la méthodologie est explicité dans le *chapitre 5.1*.

La présente étude a été réalisée en parallèle à l'*étude d'impact socio-économique*, qui la complète.

La dernière étape consiste en la **validation** des études d'impact par le Service Environnement de Wallis et Futuna, qui pilote la mise en œuvre de la PPE.

6.2. BIBLIOGRAPHIE

Les documents de référence utilisés pour la rédaction de la présente étude sont listés ci-dessous.

Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) :

Wallis et Futuna :

STE Wallis et Futuna. 2016. Présentation du 5 juillet 2016 sur la loi LTECV et la Programmation pluriannuelle de l'énergie pour les îles de Wallis et Futuna (2 documents Power Point)

STE Wallis et Futuna. Déc. 2016. Programmation pluriannuelle de l'énergie pour les îles de Wallis et Futuna. Années 2016-2018 / 2019-2023. Version 2. 41 p.

Corse :

Collectivité Territoriale de Corse. Oct. 2015. Programmation pluriannuelle de l'énergie pour la Corse. 2016-2018 / 2019-2023. Etude d'impact économique et social. 28 p.

Guyane :

Collectivité Territoriale de Guyane. Nov. 2016. Programmation pluriannuelle de l'énergie 2016-2018 et 2019-2023 de la Guyane. Etude d'impact économique et social. 25 p.

DEAL Guyane, Explicit. Avril 2016. Evaluation Environnementale Stratégique (EES) de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie de la Guyane. 195 p.

Mayotte :

Département de Mayotte. Nov. 2016. Programmation pluriannuelle de l'énergie de Mayotte pour les périodes 2016-2018 / 2019-2023. Etude d'impact économique et social. 37 p.

La Réunion :

Ile de la Réunion. Juin 2015. Evaluation Environnementale de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie de la Réunion. 82 p.

Energie :

Documents :

EEWF. Juin 2016. Bilan prévisionnel de l'équilibre offre / demande d'électricité à Wallis et Futuna. 17p.

SN. 2010. Profil d'énergie de Wallis et Futuna. 8 p.

SWAFEPP. Fichiers importations, sorties, clients sur les années 2010 à 2016 (fichiers Excel)

Liens utiles :

Texte de la Loi de Transition énergétique pour une croissance verte :

- Version au 17 février 2017 : *https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000031044385&dateTexte=20170215*
- Version initiale du 17 aout 2015 : *https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000031044385&categorieLien=id*
- Dispositions spécifiques aux Outre-mer : chapitre IV, articles 203 à 2015

Texte de l'ordonnance n°2016-572 du 12 mai 2016 portant extension et adaptation aux îles Wallis et Futuna de diverses dispositions du code de l'énergie a été publiée le 13 mai 2016 au Journal Officiel :

https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000032519540&categorieLien=id

Texte de l'arrêté du 29 juin 2016 relatif à la procédure et aux conditions d'alignement des tarifs réglementés de vente de l'électricité dans les îles Wallis et Futuna sur les tarifs réglementés de vente en vigueur en métropole :

https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000032816740&categorieLien=id

Energies renouvelables :

Alpha-Omega Consultants (AOC). 2014. Projets hydroélectriques à Futuna : potentiel et études de faisabilité. 170 p. + Carte du potentiel hydroélectrique à Futuna

Ressources and Logistics. 2014. Etude sur les énergies renouvelables et les politiques vertes dans les PTOM. 75 p.

SYNERGIE. 2016. Livre blanc énergie des îles Loyauté. 112 p.

TEP Vertes. SD. Dossier technique : système électrique interconnecté communautaire *Fale fono* et GIE d'artisanes. Projet TEP Vertes Wallis et Futuna. 13 p.

THESEE Ingénierie. 2010. Diagnostic des réseaux AEP de l'île de Futuna. Rapport de phases 1 et 2. 59p.

THESEE Ingénierie. 2010. Diagnostic des réseaux AEP de l'île de Futuna. Rapport de phases 3 et 4. 331p.

VERGNET. 1997. Etude du potentiel éolien des îles de Wallis, Futuna, Alofi

Environnement – Rapports transversaux :

EMR. 2009. Notice d'impact environnementale relative au renforcement de l'approvisionnement en eau de Wallis par réalisation de nouveaux forages - Rapport Ra-09-0113-AK. Travaux Publics de Wallis et Futuna, 63 p.

Lyttoralys, CETB, BioImpact. 2016. Etude d'impact environnemental et social relatif au raccordement de l'île de Wallis au câble sous-marin de communication numérique « Tui Samoa » entre Samoa et Fidji. 56 p.

Secretariat of the Pacific Regional Environment Programme (SPREP). 2016. Strengthening environmental impact assessment : guidelines for Pacific Islands Countries and Territories. 64 p.

STARP. 2004. Cartes d'occupation des sols de Wallis, Futuna et Alofi

STE. Mars 2011. Rapport d'activité 2010. 29 p.

STE. Mars 2014. Rapport d'activité 2013. 10 p.

STE. Mars 2016. Rapport d'activité 2015

Territoire de Wallis et Futuna. 2006. Code de l'Environnement de Wallis et Futuna

Données économiques et sociales :

Documents :

Bureau international du travail. 2011. Besoins professionnels et qualifications dans le secteur des énergies renouvelables

Direction générale des outre-mer / SDEPDE / BSSIOM. Janv. 2017. Bilan économique à Wallis et Futuna. 2 p.

IEOM_CEROM. Avril 2008. L'économie de Wallis et Futuna en 2005. 4 p.

IEOM. 2008. Note express n°5 : agriculture, élevage et pêche à Wallis et Futuna

IEOM. 2014. Note express n°141: le secteur primaire à Wallis et Futuna

INSEE. Août 2014. Insee première n° 1511 sur la population de Wallis et Futuna. 4 p.

IEOM. Janv. 2015. Note express n°148: la consommation des ménages à Wallis et Futuna

IEOM. Avril 2015. Note express n°155: l'économie de Wallis et Futuna en 2014

IEOM. Juil. 2015. Note express n°163: panorama de Wallis et Futuna en 2014

IEOM. 2015 et 2016. Tendances conjoncturelles Wallis et Futuna – 1er trimestre 2015 au 3ème trimestre 2016 (7 documents)

IEOM. 2016. Rapport annuel 2015 Wallis et Futuna. 132 p.

INSEE. 1982-1983. Enquête socio-économique sur la population de Wallis et Futuna. 24 p.

STSEE. 2005-2006. Enquête famille sur les ménages de Wallis et Futuna. Document Excel

STSEE. 2005-2006. Enquête famille sur les transports à Wallis et Futuna. Document Excel

STSEE (SOURD et MAILAGI). Juin 2015. Enquête agricole 2014-2015 des îles Wallis et Futuna (recensement général agricole). Rapport détaillé. 57 p.

THETIS WF et al. Mars 2017. Etude d'impact économique et social de la PPE 2016-2023 de Wallis et Futuna

Liens utiles :

Site de la Préfecture de Wallis et Futuna : *http://www.wallis-et-futuna.pref.gouv.fr*

Milieux naturels, faune-flore, biodiversité :

Conservation international. 2015. Profil d'écosystèmes de Wallis et Futuna. Programme BEST. 81 p.

Conservation international, SPREP PROE. 2015. Stratégie pour la biodiversité de Wallis et Futuna. 85 p.

FAO. 2015. Evaluation des ressources forestières mondiales 2015 – Rapport national - Iles de Wallis et Futuna. 91 p.

ORSTOM (RICHARD). 1982. Etude de l'environnement lagunaire et récifal des îles Wallis et Futuna. 103 p.

STARP (Hougron). 2012. Etat des ressources génétiques forestières (tome 6). 28 p.

Eau et sols :

A2EP. 1996. Etude préliminaire, données hydrogéologiques acquises sur l'île de Wallis depuis 1988. Rapport A2EP NCH 96/07 01. Territoire de Wallis et Futuna, Travaux Publics de Wallis et Futuna, 9 p.

Agence de l'Eau Adour Garonne. 1996. Rapport de la mission eau sur le territoire de Wallis et Futuna - Rapport Ministère de l'Environnement, Direction de l'Eau, décembre 1996, 114 p.

ARLAB. 1981. Etude des ressources en eau de l'île de Wallis, rapport final. Territoire des îles de Wallis et Futuna, Service du génie rural, 87 p.

BRGM. 2014. Avis sur les périmètres de protection du nouveau captage AEP d'Oches (08) – Rapport final –Ref : BRGM/RP-52869-FR

BRGM. 1988. Protection et gestion de la lentille d'eau douce de l'île d'Uvéa (Wallis). Ministère des Départements et Territoires d'Outre-Mer, 128 p.

BURGEAP (BRGM). 2001. Etude approfondie des sols et sous-sols de Wallis et Futuna – Pouvoir épurateur des sols

COMTE. 2012. Expertise hydrogéologique pour la gestion durable de la lentille d'eau douce et des captages AEP de l'île d'Uvea – Rapport final, doc. n°1 et n°2 (Queens University Belfast)

EEWF. 2014. Rapport annuel de l'eau – Année 2014

EEWF. 2006. Etat des lieux : réseau de distribution d'eau potable de l'île de Wallis. Territoire de Wallis et Futuna, 33 p.

EEWF. 2016. Document Excel récapitulatif des données sur les stations et réservoirs

EEWF. 2016. Données d'exploitation des stations AEP (production, consommation, rendements) sur la période 2013 à 2016

EEWF. 2016. Document récapitulatif des débits pompés par station et par mois en 2015, avec capacités de pompage et niveaux piézométriques extrêmes

EEWF. Relevés piézométriques sur les stations de pompage, de 2013 à 2016

Espirat J.J. 1964. Rapport sur l'étude hydrogéologique de l'île d'Uvea (îles Wallis). BRGM - Direction en Nouvelle Calédonie et dans l'Océan Pacifique, Nouméa, 45 p.

IDR & EEWF. 2006. Île de Wallis, Schéma directeur d'alimentation en eau potable 2007 – 2020. Territoire de Wallis et Futuna, 189 p.

GRZESCZYK et al. 1988. Géologie des îles Futuna et Alofi. 20 p. in Géologie de la France n°2-3

Impex. 2012. Plans des stations Carmélites, Ahoa, Holo et Mua

Laboratoire d'Analyses et de Recherches Appliquées (LARA). 2014. Rapport d'activité 2014 Wallis – Surveillance de la ressource en eau

LALLEMAND & ROUX (BRGM). 1999. Périmètres de protection des captages d'eau souterraine destinée à la consommation humaine – Manuels et méthodes, n°33

McMillan Drilling Services. 2012. Dossier de recollement, Sites de Ahoa, Carmélites, Holo et Vailepo - 4 rapports de forages et pompages d'essais, 31, 56, 23 et 6 p.

Mica Environnement NC. Mai 2014. Etude de faisabilité des traçages et compléments d'étude pour la définition des PPE sur l'île d'Uvea

Service Territorial de l'Environnement de Wallis et Futuna. 2012. Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) Wallis, Etat des lieux, Etat initial-diagnostic - Rapport, Irz P., Meunier A. et Blauwart N., avril 2012, 193 p.

Service Territorial de l'Environnement. Analyses d'eau brute et distribuée sur les forages des Carmélites, Ahoa, Holo et Mua en 2014 et 2015

Service Territorial de l'Environnement. 2010. Le projet SAGE Futuna et Alofi. 8 p.

Service Territorial de l'Environnement. Analyses d'eau brute sur piézomètres et puits de Wallis en 2013 et 2014

Service Territorial de l'Environnement. Relevés piézométriques des puits de Wallis en 2013

Service Territorial de l'Environnement. Carte du réseau AEP à Wallis

THESEE Ingénierie. 2009. Création du site des Carmélites et amélioration des sites de Holo et Ahoa – Mémoire explicatif du projet + plans associés

THETIS WF. 2016. Périmètres de protection des forages du centre de l'île d'Uvea (Wallis) : stations de pompage des Carmélites, de Ahoa et de Holo. Service Territorial de l'Environnement de Wallis et Futuna, Projet INTEGRE, 86 p. + annexes

THETIS WF. 2016. Périmètres de protection des forages de la station de pompage de Lua, sur l'île d'Uvea (Wallis) : stations de pompage des Carmélites, de Ahoa et de Holo. Service Territorial de l'Environnement de Wallis et Futuna, Projet INTEGRE, 86 p. + annexes

Université de la Nouvelle-Calédonie (Allenbach et al.). 1999. Mission d'expertise sur l'érosion du linéaire côtier de l'île de Wallis. Convention de recherche U.N.C. - Territoire des Îles Wallis et Futuna

Université de la Nouvelle-Calédonie (Allenbach et al.). 2004. Expertise sur l'érosion du linéaire côtier des îles Futuna et Alofi. Convention de recherche U.N.C. - Territoire des Îles Wallis et Futuna

Vinçonneau J.C. 1990. Les problèmes de l'eau dans le Territoire de Wallis et Futuna - Rapport de mission du Conseil General du Génie Rural, des Eaux et des Forêts, mars 1990, 48 p.

Mobilité :

Documents :

Service des Douanes de Wallis et Futuna. Mars 2017. Statistiques nouvelles immatriculations neuves & occasion depuis 1981

Evaluation du parc locatif de véhicules : enquête téléphonique du 17/02/2017 et estimation de Thétis WF (résident à Wallis).

Insee Première n°1511 – Août 2014 (recensement de la population de 1969 à 2013).

IEOM – Rapport annuel 2015 – Wallis et Futuna.

Liens utiles :

www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr

www.service-energie.pf/energiePF.php

www.maitrise-energie.nc

http://www.corsenetinfos.corsica/L-enquete-sur-la-mobilite-quotidienne-des-personnes-en-Corse-est-lancee_a24110.html#TIfotjooOxuydiJQ.99

Bilan carbone – Compensation carbone – Changement climatique :

Documents :

AUBERT V. Mars 2017. Stratégie d'adaptation au changement climatique du territoire de Wallis et Futuna – 2017-2030. 27 p.

CITEPA. Inventaires des émissions directes de Wallis et Futuna (1990 – 2014).

EEWF. 2016. Extrait du reporting environnemental 2016 (gaz à effet de serre). Document Excel

IFRECOR, STE, Université de Nouvelle-Calédonie. 2014. Présentation sur le changement climatique dans le cadre du Comité Territorial de l'Environnement du 21 mars 2014 (document Power Point)

Météo France. Janv. 2017. Les évolutions passées des précipitations et des températures sur le Territoire des îles Wallis et Futuna. 8 p.

Office National des Forêts (Durrieu). 2009. Expertise sur les références dendrométriques nécessaires au renseignement de l'inventaire national de gaz à effet de serre pour les forêts de St Pierre et Miquelon, de la Nouvelle Calédonie et de Wallis et Futuna. 53 p.

Université de la Nouvelle-Calédonie. 2013. Comparaison des variations de la topographie dynamique absolue de l'océan, d'octobre 1992 à décembre 2012, selon les observations du programme Aviso-Oceanobs. 14 p.

Liens utiles :

http://www.bilans-ges.ademe.fr/fr/accueil/contenu/index/page/Bilan+GES+Territoires/siGras/0

http://www.developpement-durable.gouv.fr/action-des-territoires-transition-energetique

Cahiers techniques transversaux et sectoriels du groupe Outils Territoriaux Energie Climat (OTEC). Tableau des sources publiques pour la collecte de données Bilans GES Territoire

Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air

http://www.citepa.org/fr/inventaires-etudes-et-formations/inventaires-d-missions/methodologiedes-inventaires-ominea

Décret n° 2011 678 du 16 juin 2011 relatif aux schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie

Déchets et assainissement :

CETB. 2016. Stratégie d'assainissement à Wallis et Futuna. 52 p.

CPS. 2017. Délibérations relatives aux déchets à Wallis et Futuna (écotaxe, code de l'Environnement…)

CPS. 2017(?). Chiffres clés relatifs aux stocks de déchets à Wallis et Futuna

STE. 2010. Plan de gestion des déchets 2011-2016 (document de travail). 150 p.

STE. 2010. Etat des lieux de la gestion des déchets au CET de Vailepo et préconisations. 31 p.

STE. 2010. Plan particulier déchets dangereux. 85 p.

STE. 2016. Rapport d'activité 2015 du CET de Vailepo. 7 p.

Risques naturels et technologiques :

BRGM. Janv. 2008. Evaluation probabiliste de l'aléa sismique des îles Wallis et Futuna. Rapport final. 113 p.

STE. 2016. Projet d'arrêté relatif à la nomenclature des ICPE de Wallis et Futuna (non diffusé)

STE. 2016. Liste de stockage de carburants sur Wallis et Futuna (non diffusé)

STE. 2016. Note explicative sur les ICPE

Territoire de Wallis et Futuna. 2012. Plan ORSEC de Wallis et Futuna. 68 p. + plans annexes

Territoire de Wallis et Futuna. 2012. Arrêté n°2012-002 réglementant la détention et le stockage de gazoil et d'huile de vidange. 4 p.

Autres :

IGN. 2007. Carte topographique de Wallis au 25 000ème – Série bleue. N°4901

7 ANNEXES

ANNEXE I : Première approche d'un bilan carbone + mécanismes de compensation carbone

ANNEXE II : Synthèse sur la mobilité

ANNEXE I :

Première approche d'un bilan carbone à Wallis et Futuna + mécanismes de compensation carbone (Institut de la Qualité)

Etat des lieux sur les émissions de GES du Territoire de Wallis et Futuna, et perspectives

9 mars 2017

Etude d'impact environnemental, économique et social relative à la PPE

Thétis WF – Thésée – Albedo – Institut de la Qualité

Sommaire

1. **Introduction.**

2. **Les émissions de Wallis et Futuna : synthèse des connaissances.**
   - **2.1. L'inventaire d'émissions de Wallis et Futuna 1990-2014 au titre de l'inventaire national**
   - 2.1.1. Périmètre des inventaires Outre-Mer par territoire
   - 2.1.2. Avantages et limites de la méthode d'inventaire national
   - 2.1.3 L'inventaire WF et comparaison aux résultats Outre-mer
   - **2.2. Les données disponibles auprès des acteurs WF pour alimenter un bilan d'émissions GES**

3. **Vers une Politique Climat pour le Territoire de Wallis et Futuna.**
   - **3.1. Enjeux, compétences et leviers d'action des collectivités**
   - **3.2. La LTECV : le renforcement de l'action des territoires dans la transition énergétique**
   - **3.3. Panorama des méthodes disponibles pour comptabiliser les émissions d'un territoire**
   - 3.3.1. Quelle méthode pour quel usage ?
   - 3.3.2. Quelle approche pour le Territoire de Wallis et Futuna ?

4. **Bilan Carbone® Territoire pour Wallis et Futuna (2015) et impact de la PPE à horizon 2023.**
   - **4.1. Préambule à la lecture des résultats**
   - 4.1.1. Usage des terres
   - 4.1.2. Collecte des données
   - 4.1.3. Facteurs d'émissions
   - 4.1.4. Energies renouvelables et émissions de GES
   - **4.2. Résultats par secteurs d'activité**
   - **4.3. Impact de la PPE (projets EnR à horizon 2023)**

5. **Réflexions sur la compensation carbone et la compensation écologique**
   - **5.1. Lignes directrices nationales sur la séquence ERC**
   - 5.1.1. Processus d'instruction et méthodes de calcul des mesures compensatoires
   - 5.1.2. Perspective pour le Territoire de Wallis et Futuna
   - **5.2. Compensation carbone : mécanisme et limites**

6. **Axes de travail (études, concertation et mise en œuvre d'un PCET)**

1. Introduction

Une Politique Energie Climat s'articule autant sur des mesures d'atténuation (diminution des émissions de GES), objet du présent rapport, que sur des mesures d'adaptation (actions visant à réduire la vulnérabilité d'un territoire face au changement climatique) ; et en préambule, il convient de rappeler que la mise en œuvre d'une stratégie d'atténuation devra, selon le même calendrier, intégrer pleinement les recommandations de la « Stratégie d'adaptation au changement climatique de Territoire de Wallis et Futuna 2017-2030, une vision partagée pour l'avenir de nos îles ».

Réaliser le bilan des émissions GES du Territoire de Wallis et Futuna est la première étape incontournable pour définir et mettre en œuvre une stratégie d'atténuation. C'est aussi un outil de transversalité par excellence : dans une approche globale, il offre une vision de tous les secteurs et de leurs contributions aux émissions du territoire ; il permet de mettre tout ou partie des impacts de l'ensemble des actions sectorielles sous une unité commune, comparable, et garante d'un effort de mise en cohérence de toutes les démarches.

Outil de concertation également, par l'implication nécessaire de tous pour l'exercice de collecte des données à convertir en « équivalent CO2 », il permet la contribution et la sensibilisation de chacun à un travail d'intérêt commun.

Diverses approches de comptabilisation des émissions existent et chaque méthode présente des intérêts & des limites. Avant de se lancer dans la réalisation de son bilan GES, le Territoire devra se poser la question "quelle méthode pour quels besoins ?"

Dans le cadre du présent rapport, nous vous présentons un panorama de ces approches et nous avons fait l'exercice d'un Bilan Carbone® Territoire pour l'archipel de Wallis et Futuna (état des lieux 2015 et simulation des projets de la PPE à horizon 2023).

Cet exercice permet de mettre en exergue, de manière pragmatique, les pistes de travail prioritaires préalables à la définition d'un plan d'action et qui concernent avant tout la consolidation du diagnostic des émissions.

2. Les émissions de Wallis et Futuna : synthèse des connaissances

2.1. L'inventaire d'émissions de Wallis et Futuna 1990-2014 au titre de l'inventaire national

Dans le cadre de l'arrêté du 24 août 2011 relatif au Système National d'Inventaires d'Emissions et de Bilans dans l'Atmosphère (SNIEBA), le Ministère de l'Ecologie et de l'Environnement a missionné le CITEPA[1] pour réaliser et publier les inventaires d'émissions nationaux selon les formats requis par les engagements internationaux (protocole de Kyoto, Union Européenne, etc.) et nationaux (dont l'Outre-mer).

Ces inventaires d'émissions nationaux concernent à la fois les GES et les polluants atmosphériques. Ils sont également publiés pour l'Outre-mer et sont mis à jour chaque année :

[1] Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique. Association à but non lucratif et opérateur d'état pour le Ministère de l'Environnement. Il réalise l'inventaire national annuel des émissions de GES et de polluants atmosphériques en France depuis plus de 20 ans.

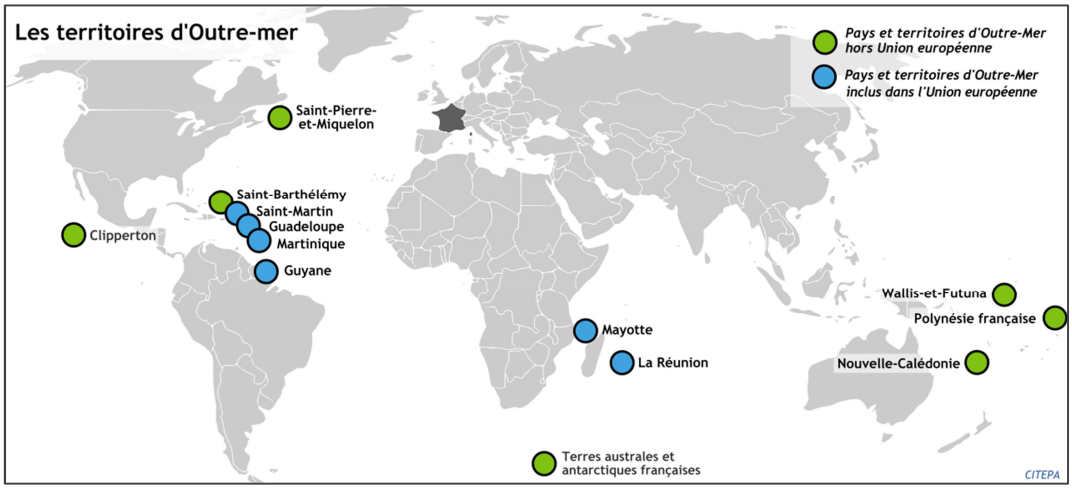
Phénomène atmosphérique	Substances inventoriées[2]
Acidification, eutrophisation, pollution photochimique	SO_2, NO_x, COVNM, CO
Effet de serre	CO_2, CH_4, N_2O, HFC, SF_6 (+ PRG[1])

1 : PRG : pouvoir de réchauffement global
2 : Aucune activité émettrice de PFC n'est recensée en Outre-mer

2.1.1. Périmètre des inventaires Outre-Mer par territoire :

Ces inventaires **présentent les émissions par territoire de 1990 à 2014** et couvrent à la fois :

- Les Territoires Outre-mer « hors Union européenne », **dont le territoire de Wallis et Futuna.**
- Les Territoires Outre-mer « Union européenne « ou « hors PTOM ».



2.1.2. Avantages et limites de la méthode d'inventaire national

Fiche d'identité « Inventaire des émissions – méthode nationale »	
Principes :	**Méthode nationale** dans le cadre du **protocole de Kyoto,** déclinée au niveau Territorial
Emissions prises en compte :	**Emissions de GES directement émises** sur le territoire
Avantages :	**Méthode de référence** internationale pour les inventaires CCNUCC[2]. Méthode généralement utilisée par les collectivités qui souhaitent **se positionner par rapport aux émissions nationales et internationales** & produire des ratios rapides (« Teq.CO2/hab. » ou « Teq.CO2/unité de PIB »).
Inconvénients / limites :	**Ne tient pas compte des processus amont et aval** pour satisfaire les besoins du territoire **(imports carburants & marchandises / gestion et export des déchets / déplacements entrants et sortants).** Cet **inventaire strict** présente un **résultat limité à la seule production du territoire et non pas à sa consommation**. Les territoires ne disposent alors que d'une **vision partielle de leurs émissions**. **Difficulté d'appropriation** car **ne correspond pas à la réalité** de l'ensemble des besoins & activités du Territoire.

2.1.3. L'inventaire WF et comparaison aux résultats Outre-mer

[2] Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques

Les émissions et leur évolution entre 1990 et 2014, pour toutes les années et pour chacun des territoires sont présentées dans le tableau ci-dessous :

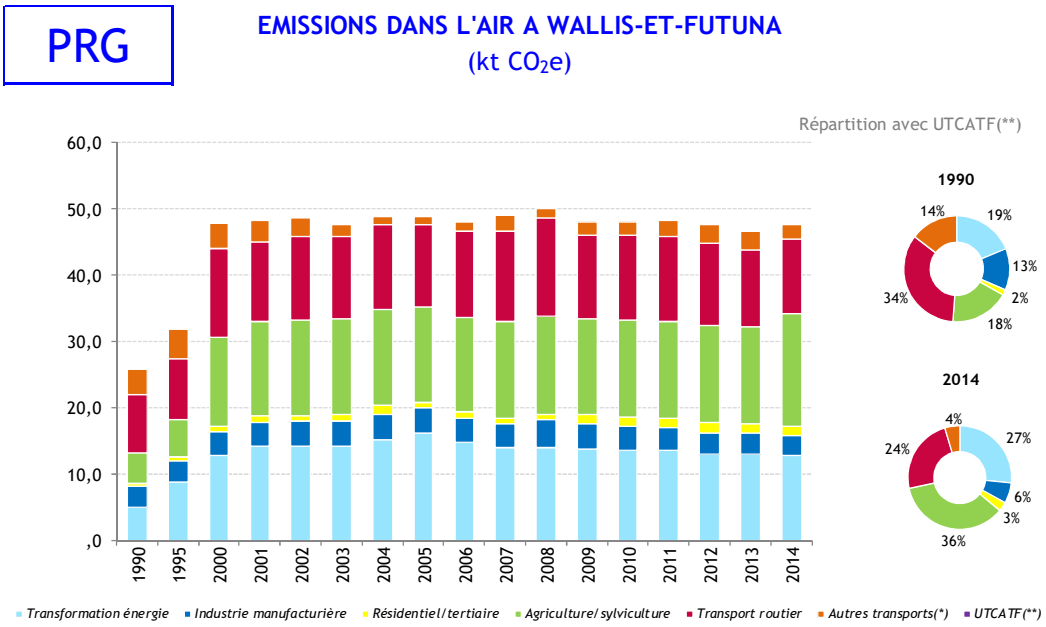
SO2 (t)	1990	1991	...	2013	2014	Evolution 1990/2014 (%)
Guadeloupe[a]	7 357	7 874		6 454	5 526	↘ -25
Guyane	2 712	2 766		1 027	765	⇩ -72
Martinique	9 380	8 833		5 409	5 823	↘ -38
La Réunion	5 459	7 550		5 887	6 336	⇗ 16
Mayotte	82	89	...	138	120	⇗ 46
Nouvelle-Calédonie	15 050	16 560		15 058	17 048	⇗ 13
Polynésie-Française	2 016	2 510		2 640	2 423	⇗ 20
St-Pierre-et-Miquelon	313	336		134	138	↘ -56
Wallis-et-Futuna	26	28		41	41	⇗ 56
TOTAL	***42 395***	***46 546***		***36 789***	***38 219***	***-10***

a Guadeloupe dont St-Martin et St-Barthélémy

Les émissions de Wallis et Futuna sont les plus faibles de tous les territoires en Outre-Mer : elles représentent, selon la méthode d'inventaire national, **0,1% des émissions directes Outre-Mer**.

Axe de travail :
Pour comparaison, **résultats à ramener au nombre d'habitants et unité de PIB (ratios officiels)**. A noter que les territoires ont des contraintes communes mais aussi leurs propres spécificités & enjeux (**limite de l'exercice de comparaison)**.

Résultats des émissions de Wallis et Futuna



Les émissions de Wallis et Futuna, si elles présentent la plus forte hausse entre 1990 et 2014 (+56%) par rapport aux autres territoires Outre-mer, sont globalement stables depuis 2000.

Les 3 secteurs principalement émetteurs, selon la méthode d'inventaire national (vision partielle), sont, dans l'ordre d'importance : l'agriculture (36% des émissions), la transformation d'énergie (27%) et le transport routier (24%).

PRG

EMISSIONS DANS L'AIR A WALLIS-ET-FUTUNA
(kt CO_2e)

	1990	1995	2000	2010	2011	2012	2013	2014
Transformation d'énergie								
Production d'électricité	4,9	8,6	13	14	13	13	13	13
Total	*4,9*	*8,6*	*13*	*14*	*13*	*13*	*13*	*13*
Industrie manufacturière								
Agro-alimentaire	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
Traitement des déchets	3,2	3,2	3,6	3,5	3,3	3,2	3,1	2,9
Total	*3,3*	*3,3*	*3,7*	*3,6*	*3,4*	*3,3*	*3,2*	*3,0*
Résidentiel/tertiaire								
Résidentiel	0,3	0,4	0,6	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8
Tertiaire	0,1	0,2	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Total	*0,4*	*0,6*	*0,9*	*1,4*	*1,4*	*1,4*	*1,5*	*1,4*
Agriculture/sylviculture								
Elevage	4,6	5,6	13	14	15	15	14	17
Autres sources de l'agriculture	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Total	*4,6*	*5,7*	*13*	*15*	*15*	*15*	*15*	*17*
Transport routier								
VP diesel	1,3	1,2	2,6	3,8	3,9	3,8	3,6	3,5
VP essence	4,1	5,5	6,8	4,9	4,7	4,8	4,4	4,1
VUL diesel	1,2	0,9	1,7	1,9	1,9	1,8	1,7	1,7
VUL essence	0,7	0,7	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
PL diesel (y.c. bus et cars)	1,5	0,9	1,7	2,0	2,1	2,0	1,9	1,8
PL essence (y.c. bus et cars)	0,000	0,000	0,000	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Deux roues	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Total	*8,8*	*9,2*	*13*	*13*	*13*	*13*	*12*	*11*
Autres transports								
Transport aérien français(*)	3,8	4,2	3,8	2,0	2,3	2,6	2,6	2,2
Total	*3,8*	*4,2*	*3,8*	*2,0*	*2,3*	*2,6*	*2,6*	*2,2*
Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres et Foresterie								
UTCATF(**)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Total								
Total hors UTCATF(**)	*26*	*32*	*48*	*48*	*48*	*48*	*47*	*48*
Hors total(*)								
Transport aérien international(*)	0,7	0,4	0,3	1,5	1,7	1,0	1,0	1,0
total	*0,7*	*0,4*	*0,3*	*1,5*	*1,7*	*1,0*	*1,0*	*1,0*

(*) selon définitions de la CCNUCC - les émissions répertoriées hors total ne sont pas incluses, à savoir les émissions fluviales, maritimes et aériennes internationales, ainsi que les émissions des sources non-

(**) Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres et Foresterie

NE : émissions non estimées

Source CITEPA / format Outre-mer - septembre 2016 / Outre-mer_niv2_Wallis-et-Futuna.xls/PRG

Les limites de la méthode d'inventaires : lorsque les données nécessaires à l'estimation des émissions ne sont pas disponibles au niveau territorial, **des méthodes de calcul** et des **facteurs d'émission standards** sont utilisées afin d'estimer les émissions par territoire. Nous notons par exemple que

dans le bilan détaillé, des émissions de GES HFC et SF6 sont comptabilisées pour la production d'électricité & non comptabilisées dans les indicateurs pourtant très détaillés fournis par EEWF).

2.2. Les données disponibles auprès des acteurs WF pour alimenter un bilan d'émissions GES

Richesse de la bibliographie et des données fournies pour l'ensemble des postes d'émission et implication des acteurs pour les besoins de la présente étude à rechercher et alimenter les données manquantes.

La synthèse bibliographique s'appuie sur les documents suivants

- PPE pour les îles de Wallis et Futuna 2016-2018 / 2019-2023 (août 2016).
- Indicateurs EEWF.
- Citepa : inventaires des émissions directes de Wallis et Futuna (1990 – 2014).
- Etc. à compléter

Liens utiles :

- http://www.bilans-ges.ademe.fr/fr/accueil/contenu/index/page/Bilan+GES+Territoires/siGras/0
- http://www.developpement-durable.gouv.fr/action-des-territoires-transition-energetique
- Cahiers techniques transversaux et sectoriels du groupe Outils Territoriaux Energie Climat (OTEC). Tableau des sources publiques pour la collecte de données Bilans GES Territoire
- Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air
- http://www.citepa.org/fr/inventaires-etudes-et-formations/inventaires-d-emissions/methodologie-des-inventaires-ominea
- Décret n° 2011 678 du 16 juin 2011 relatif aux schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie

3. Vers une Politique Climat pour le Territoire de Wallis et Futuna

- Compétences et responsabilités des collectivités territoriales et intérêt de la mise en œuvre d'une Politique Climat,
- Contexte réglementaire et incitatif,
- L'exercice préalable au PCET : état des lieux consolidé des émissions globales de GES (panorama des différentes approches possibles),
- L'accompagnement des acteurs locaux sur les changements de comportement.

3.1. Enjeux, compétences et leviers d'action des collectivités

Dans les décisions d'équipement qu'elles prennent (aménagement, urbanisme, transport…), au titre du patrimoine qu'elles gèrent (bâtiments, éclairages publics…) et du fait des activités pour lesquelles elles assurent une compétence de gestion (transports, déchets, etc.), les collectivités territoriales jouent un rôle clef dans la lutte contre le changement climatique, la maîtrise des consommations d'énergie, la promotion des énergies renouvelables, l'amélioration de la qualité de l'air :

- Elles ont la responsabilité d'investissements structurants sur le plan énergétique : les bâtiments et les transports.

- À travers leurs politiques d'urbanisme et d'aménagement, elles organisent la répartition des activités et des lieux d'habitation.
- À travers leurs politiques économiques et d'aménagement du territoire, elles déterminent la valorisation du potentiel énergétique de ce territoire.

En particulier, les collectivités ont la responsabilité de la planification et de l'animation de la transition énergétique. Ces compétences peuvent s'exercer à plusieurs échelles à travers divers outils, spécifiquement dédiés aux questions Climat-Air-Énergie (PCAET), ou à d'autres thématiques sectorielles (urbanisme, aménagement, mobilité).

Introduits par le Plan Climat 2004, les Plans Climat Énergie Territoire (PCET) permettent à chaque collectivité d'établir sa stratégie climatique.

Les collectivités peuvent ainsi actionner six grands leviers dans 6 domaines d'action prioritaires pour maîtriser leurs émissions :

Six grands leviers	Six domaines d'action prioritaires
• **La politique énergétique :** – 75 % de l'énergie consommée par la collectivité l'est par ses immeubles (valeur Métropole). • **Les achats publics :** – électricité d'origine renouvelable, flottes de véhicules propres, sources d'éclairage sobres. • **L'urbanisme :** – en densifiant l'habitat, on réduit les besoins en mobilité et les émissions de GES associées. • **Les transports :** – développement des transports doux, création de plate-forme multimodale pour limiter les flux de camions. • **La gestion des déchets :** – en diminuant les flux de déchets putrescibles, on diminue tout à la fois les rejets de méthane (GES 25 fois plus puissant que le CO2) et les besoins de collecte par camions. • **Les espaces verts :** – gourmands en engrais (émetteurs de N2O, GES 300 fois plus puissant que le CO2) et en carburants (camions, engins).	• **La réduction de la consommation d'énergie :** – travaux d'isolation des bâtiments publics, extinction de l'éclairage public après une certaine heure… • **Le développement des énergies renouvelables :** – pose de panneaux photovoltaïques sur les équipements publics, création de réseaux de chaleur… • **L'éducation à l'environnement :** – en favorisant la sensibilisation dans les écoles, l'information des habitants… • **La diminution des pollutions et le développement des transports propres :** – achat de voitures électriques, développement des transports collectifs et du covoiturage… • **La lutte contre le gaspillage et la réduction des déchets :** – avec la suppression définitive des sacs plastiques, des actions pour un meilleur recyclage et la diffusion des circuits courts pour l'alimentation des cantines scolaires…. • **La préservation de la biodiversité :** – suppression des pesticides pour l'entretien des jardins publics, le développement de l'agriculture et de la nature en ville…

3.2. La LTECV[3] : le renforcement de l'action des territoires dans la transition énergétique

La LTECV place les territoires au cœur de l'action Climat-Air-Énergie. Les territoires deviennent le maillon clef de la mise en œuvre de la transition énergétique.

Elle rénove la gouvernance et les outils de planification et fait évoluer le dispositif pour une meilleure intégration des politiques du climat, de l'air et de l'énergie, et une cohérence entre l'ensemble des secteurs, tels que l'urbanisme, les transports, etc.

Un des enjeux est de *"Renforcer les compétences des territoires pour favoriser la décentralisation de la mise en œuvre de la transition énergétique"*[4] dont les principes sont :

- La conduite et l'exécution des politiques d'efficacité par des actions locales,
- Le développement des énergies renouvelables au plus près des potentiels disponibles :
- Le développement des activités locales, créant du pouvoir d'achat et de la redistribution locale.

Les modalités d'action prévues par la LTECV sont autant de pistes d'action à étudier pour le Territoire de Wallis et Futuna :

1. Intégrer sa **stratégie en cohérence avec l'action régionale** (« insertion régionale » et action à coordonner avec la Polynésie Française et la Nouvelle-Calédonie et les dispositifs régionaux INTEGRE, PROE, CPS, etc. Permettra de renforcer et mutualiser les moyens d'ingénierie (formation des agents, observatoires de l'énergie, financement, conseil en énergie, partage et retours d'expérience).

2. **Elaborer un Plan climat énergie territorial (PCET)** prenant en compte toutes les compétences et leviers d'action des collectivités ;

3. Elaborer un **Plan climat énergie patrimoine et service** pour les services et bâtiments administratifs ;

4. **Pour les territoires ultramarins**, coordonner la politique énergétique avec celle de l'aménagement et du développement du territoire (mettre en **cohérence des documents d'urbanisme avec le PCET**).

5. **Rénover les relations entre autorités concédantes et gestionnaires de réseaux**, notamment en élargissant la gouvernance des opérateurs (obligation de service de gestion, communication des données de consommation énergétique, développement technique, etc).

Le PC(A)ET est le document de référence Climat-(Air)-Énergie pour l'ensemble des parties prenantes du territoire.

Les échéances pour la définition des PCAET :

- Pour les communautés de **plus de 50 000 habitants**, les PCAET sont à élaborer sans délai.
- Pour les communautés de **20 000 à 50 000 habitants**, le PCAET est à élaborer pour le **31 décembre 2018**. Le PCAET est ensuite **révisé tous les six ans**.
- **En dessous de 20 000 habitants**, des PCAET volontaires peuvent être élaborés.

[3] Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte

[4] Enjeu n°12 de la synthèse des travaux du débat national sur la transparence énergétique présentée par le Conseil national

<u>Une meilleure prise en compte de l'énergie dans les plans d'urbanismes :</u>

La loi de transition énergétique vient apporter trois évolutions dans le contenu et outils du PLU :

- Le Plan d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) définit désormais aussi les orientations générales concernant les réseaux d'énergie (gaz, électricité, chaleur).
- Le règlement d'urbanisme peut désormais définir des secteurs où il impose aux constructions, travaux, installations et aménagements des exigences de production minimale d'énergie renouvelable.
- La possibilité de déroger aux règles d'urbanisme relatives à l'emprise au sol, à la hauteur, à l'implantation et à l'aspect extérieur des constructions lorsque celles-ci sont bloquantes à la mise en œuvre de pratiques énergétiquement vertueuses : l'isolation par l'extérieur ou par surélévation des bâtiments existants, l'installation de dispositifs de protection solaire en saillie des façades.

3.3. Panama des méthodes disponibles pour comptabiliser les émissions d'un territoire

La photographie des émissions de GES : un Bilan GES est une évaluation de la quantité de GES émise (ou captée) dans l'atmosphère sur une année par les activités d'une organisation ou d'un territoire. Les émissions sont ordonnées de manière à identifier les postes où la contrainte carbone est la plus forte. C'est sur ces postes que doivent porter les stratégies énergétiques et environnementales de l'entité réalisant son bilan pour réduire ses émissions.

Réaliser son Bilan GES permet :

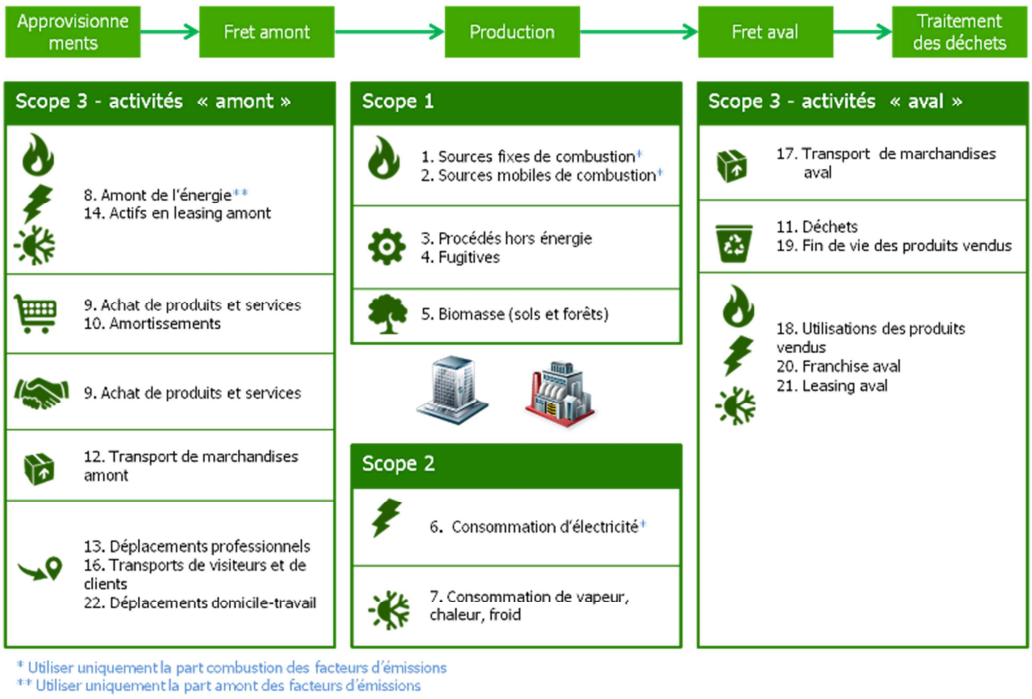
- De structurer sa politique environnementale,
- D'identifier des actions permettant de réduire sa facture énergétique et son impact global,
- D'évaluer sa vulnérabilité,
- De se démarquer par son exemplarité,
- D'impliquer ses salariés, partenaires et administrés à travers cet exercice.

Réaliser un bilan GES à l'échelle du Territoire signifie étudier l'ensemble des flux qui permettent l'activité d'un territoire. La notion de Territoire est à comprendre au sens géographique du terme.

Lorsqu'il est réalisé sur un périmètre d'émissions large, le bilan GES permet d'évaluer la dépendance et la vulnérabilité carbone d'une organisation et peut aller jusqu'à permettre une réflexion sur sa stratégie de développement.

Il existe différents découpages (périmètres ou scopes, voir figure ci-dessous) et logiques pour les Bilans GES des territoires et selon l'objectif recherché par l'organisation, un bilan GES pourra être abordé différemment :

- **L'inventaire des émissions directes,**
- **L'approche patrimoine et compétences,**
- **L'approche territoriale globale,**
- **L'approche consommation.**



Comme évoqué précédemment, l'inventaire des émissions directes (**Scope 1**), réalisé au titre des inventaires nationaux, calcule les émissions de GES directement émises sur le territoire mais ne tient pas compte, en revanche, des processus mis en jeu en amont pour satisfaire les besoins du territoire (achats et import), ni d'éventuels effets induits en aval (déchets). Méthode la plus précise et robuste, et seule méthode internationalement reconnue (inventaire national format CCNUCC), elle comporte des biais dans la mesure de la réduction des émissions (ex : délocalisations, électricité...) et exclut le transport maritime et aérien international (postes clés s'agissant d'un territoire insulaire).

Nous proposons dans le tableau suivant d'aborder comparativement 3 autres approches, plus globales et pertinentes pour construire une stratégie adaptée au Territoire de Wallis et Futuna :

3.3.1. Quelle méthode pour quel usage ?

	Approche Patrimoine & compétences	Approche globale (Bilan GES Territoire)	Approche consommation
Principe / périmètre :	Le patrimoine et les compétences de la collectivité	Inventaire territorial : ensemble des émissions nécessaires à l'activité d'un territoire	Prend en compte des émissions nécessaires aux habitants d'un territoire. Considère que les émissions anthropiques de GES visent toutes à répondre à un besoin et sont donc affectables à un bien ou un service à destination du citoyen. En sommant les émissions liées à la consommation des citoyens du territoire, on obtient les émissions dont dépend le territoire.
Usages :	**Diagnostic préalable à des actions sur les activités en propre de la collectivité**	**Conception d'un plan d'action (PCET-PCAET).** Articulation PCET et urbanisme (depuis 2012, sont mis à disposition 3 outils dédiés à la prise en compte des émissions de GES dans les projets d'urbanisme (GES SCOT, GES PLU, GES OpAm (Opération d'aménagement)).	**Mobilisation du citoyen**
Emissions prises en compte :	Emissions directes et indirectes	Emissions directes et indirectes.	Emissions directes et indirectes. Prend en compte tous les biens et services nécessaires au territoire (provenant de la production intérieure et des importations) et donc tous les secteurs nécessaires à la consommation finale des habitants du territoire (secteurs présents ou pas sur le territoire).
Méthodes :	Bilan Carbone® Patrimoine et compétences ; BEGES Organisation	Bilan Carbone® Territoire ; Global Protocol for Community ; PAS 2070 ; approche CITEPA scope 3 ; BEGES Territoire	Approche SOeS/ AREC PC; PAS 2050 ; Eco2Climat ; Global Carbon Atlas etc.
Avantages :		**Couverture complète des émissions ; évoque tous les problèmes** La collecte des données sensibilise les acteurs en amont et les associe à l'ensemble de la réflexion. Propose des actions adaptées à chaque	Facilement interprétable, pas de double compte, vision différente des émissions orientée communication vers le citoyen **Prise en compte centrale la question de la consommation.** Les émissions sont rapportées au consommateur final, les actions vont naturellement

		acteur du territoire et à ses spécificités.	plus porter sur les citoyens et les comportements liés à la consommation et les entreprises de production et de service.
Inconvénients / limites :	Le BEGES est ciblé sur le patrimoine et les compétences de la collectivité, donc sur le seul champ de ses responsabilités directes.	**Non harmonisé, interprétation complexe, doubles comptes** Par de règle méthodologique officielle pour la comptabilisation des émissions indirectes du SCOPE 3 (notamment matériaux et biens de consommation). Action pour WF : définir sa propre méthodologie. **Collecte de données complexe du fait de l'éparpillement des informations** et du manque potentiel de données statistiques aux échelles infra régionales. Résultat difficilement exhaustif et assorti d'une incertitude assez élevée.	**Difficultés de calculs, calculs non normalisables** Méthode complexe à mettre en œuvre et nécessite une quantité d'information à recueillir rarement disponible au niveau territoriale (utilisation de ratios). **Exclusion des questions liées au changement d'affectation des sols, une partie de l'aviation et du fret maritime et enfin l'ensemble des exportations du Territoire** (cas du traitement des déchets pour Wallis et Futuna).

3.3.2. Quelle approche pour le Territoire de Wallis et Futuna ?

Les 3 approches présentées offrent chacune une valeur ajoutée et des inconvénients.

S'il ne fallait retenir qu'une méthode, l'approche globale territoire permet une prise en compte de l'ensemble des émissions permettant d'élaborer un plan d'action dans le cadre d'un PCET notamment. Il va s'agir ici de prendre en compte l'ENSEMBLE des émissions du territoire, qu'elles soient émises SUR (PAR) ou EN DEHORS (POUR) de celui-ci.

Par ailleurs, si la collecte des données peut se révéler complexe du fait de l'éparpillement des informations et du manque potentiel de données statistiques aux échelles infra régionales, elle donne l'occasion à la collectivité de sensibiliser les acteurs en amont et de les associer à l'ensemble de la réflexion. La collecte des données pour l'approche globale sert également l'inventaire national.

Le plan climat (PCAET) qui découle de l'inventaire par cette approche globale est un document territorial, fédérateur, qui porte sur toutes les activités et tous les acteurs du territoire.

L'inventaire territoire peut être décliné de manière à identifier dans chaque secteur les émissions dues au patrimoine et compétences de la collectivité (administration).

Dans l'optique d'une implication de l'ensemble des acteurs et de la population (amorce changements de comportements), l'approche consommation est un outil particulièrement pertinent.

4. Bilan carbone Territoire de Wallis et Futuna (2015 et 2023)

La synthèse des données utilisées, ainsi que les sources et des hypothèses / extrapolation faite pour la réalisation d'un **Bilan Carbone® Territoire** est présentée dans le tableau joint en annexe.

4.1. Préambule à la lecture des résultats

Année de référence 2015.

Domaine d'application : approche globale, c'est-à-dire les émissions directes et indirectes (amont et aval).

4.1.1. Usage des terres :

- Carte d'occupation des sols.
- Calcul de l'impact des projets de valorisation énergétique de la biomasse (source DSAFP – 2009) :
    - Exploitation des Pins des caraïbes (et valorisation énergétique des déchets de coupe) : 1500 m3/an sur une base d'exploitation de 8 Ha par an.

4.1.2. Collecte des données :

Liste de données à compléter (cf. tableau des données d'entrées & traitement BCT_WF) :

- Secteur industrie,
- Agriculture et pêche (consommations de carburant dédiées, superficies exploitées, utilisation d'engrais),

- Administration (patrimoine bâti, déplacements),
- Emissions d'halocarbures (tous secteurs),
- Inventaire import / export à consolider (méthode à définir),
- UTCATF,
- Matériaux de construction et caractérisation de l'habitat, des bâtiments et de la voirie,
- Etc.

4.1.3. Facteurs d'émission :

Les facteurs d'émission utilisés sont ceux du tableur de l'outil Bilan Carbone® Territoire. Ils sont standards (non spécifiques au contexte de Wallis et Futuna), et présente les incertitudes (5 à 50% selon les facteurs).

4.1.4. Energies renouvelables et émissions de GES :

Bien que ces installations de production n'émettent pas directement de gaz à effet de serre, il est nécessaire de prendre en compte les émissions liées à la fabrication des matériaux.
Ainsi, la méthode Bilan Carbone™ prend en compte les émissions amont des installations solaires photovoltaïques et éoliennes mais les émissions amont des installations hydrauliques et biogaz ne sont pas inclues dans le tableur maître), ce qui surestime, mais de manière marginale, le niveau d'atténuation atteint par le déploiement d'énergies renouvelables.

4.2. Résultats par secteurs d'activité

Le détail des calculs et résultats est joint dans le tableur en annexe.
Les émissions « procédés industriels » et « construction et voirie » n'ont pas été évaluée (données à collecter).

Alerte : les résultats présentés ici ne sont pas consolidés (une validation des hypothèses de calcul avec les acteurs doit être conduire préalablement) et doivent être considérés & utilisés avec prudence.

Tableau 1

	Kg équivalent CO2	%
Production d'énergie	**13 884**	-
Procédés industriels	*NE*	-
Tertaire	**7 892**	**16%**
Résidentiel	**7 156**	**14%**
Agriculture et pêche	**5 020**	**10%**
Fret	**4 083**	**8%**
Transport de personnes	**24 717**	**49%**
Construction et voirie	*NE*	-
Fin de vie déchets	**1 419**	**3%**
TOTAL	**50 287**	

Tableau 2

	Kg équivalent CO2	%
Production d'énergie	**13 884**	**28%**
Procédés industriels	*NE*	-
Tertaire	-	-
Résidentiel (butane)	**978**	**2%**
Agriculture et pêche	**5 020**	**10%**
Fret	**4 083**	**8%**
Transport de personnes	**24 717**	**49%**
Construction et voirie	*NE*	-
Fin de vie déchets	**1 419**	**3%**
TOTAL	**50 101**	

Tableau 1 : résultats avec réaffectation de la production d'électricité aux secteurs consommateurs.
Tableau 2 : présentation des résultats par secteurs directement producteurs des émissions.
Le **poste « production d'énergie » fait l'objet d'un double comptage** avec les secteurs « tertiaire » et « résidentiel », ces 2 derniers correspondant à l'utilisation de l'électricité produite. Le poste

« résidentiel » intègre également les consommations de butane pour la production d'eau chaude sanitaire.

4.3. Impact de la PPE (projets EnR à horizon 2023)

- **Les projets de production d'électricité à partir de sources renouvelables,** à hauteur de **13 GWh à horizon 2023** permettent une **réduction nette** des émissions liées à production d'électricité à partir de gazole à hauteur de **3652 kg équiv.CO2** (**7% du bilan global** ci-dessus). Le calcul intègre les émissions de GES connues des installations EnR (77 kg eCO2 émis pour 3.730 eCO2 kg évités) et l'augmentation attendue de la consommation électrique (mise en œuvre de la péréquation prix de vente du kWh).

- **Pour la mobilité,** l'impact du déploiement de la **mobilité électrique ou hybride (20% du parc administration)** n'a pas pu être évalué (données actuelles de consommation du parc à évaluer).

5. Réflexion sur la compensation carbone et écologique

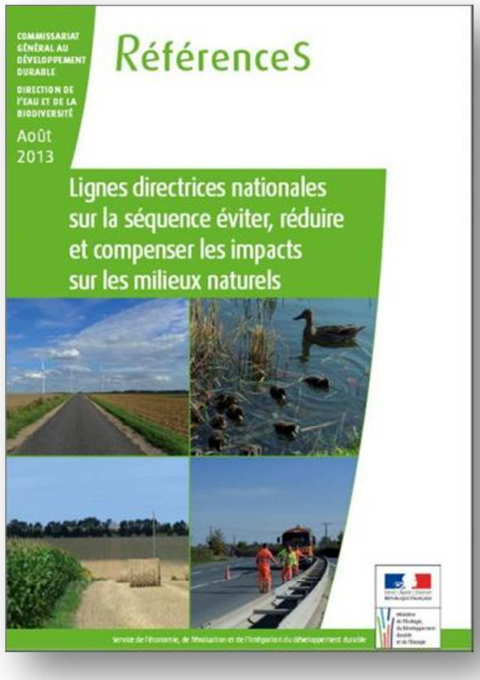
5.1. Lignes directrices nationales sur la séquence ERC

La stratégie de la biodiversité de l'Union européenne vise à enrayer la perte de biodiversité et la dégradation des écosystèmes d'ici à 2020 en définissant **six objectifs prioritaires**.

L'un d'eux - préserver et améliorer les écosystèmes et leurs services - mentionne **l'évitement de « toute perte nette pour les écosystèmes et leurs services ».**

Les lignes directrices constituent un **document méthodologique**, élaboré par un groupe de travail réunissant l'ensemble des parties prenantes concernées par la prise en compte de la protection de l'eau et de la biodiversité dans les **projets d'aménagement et les documents de planification.**

Il s'agit de **transcrire dans les pratiques, les obligations découlant des textes législatifs et réglementaires** sur l'évitement, la réduction et la compensation des impacts sur les milieux naturels.



Les lignes directrices **précisent de manière pragmatique les principes** qui guident cette séquence ainsi **que les méthodes mobilisables** pour la mettre en œuvre, dans l'objectif de conserver globalement la qualité environnementale des milieux, et si possible d'obtenir un gain net lorsque l'état de ces milieux est dégradé.

Les lignes directrices portent sur l'ensemble des milieux naturels terrestres, aquatiques et marins. Elles s'adressent à l'ensemble des acteurs concernés (services de l'État, établissements publics, collectivités locales, entreprises, associations), agissant en tant que maîtres

d'ouvrage, maîtres d'œuvre, prestataires, services instructeurs, autorité environnementale, services de police et autres parties prenantes.

Les lignes directrices **ont vocation à évoluer en fonction de la réglementation et de la parution de nouveaux outils techniques**.

Leur application fera l'objet d'un **retour d'expériences afin de suivre les déclinaisons territoriales et sectorielles** et d'améliorer les méthodes proposées.

Fondements de la doctrine nationale ERC :

*Objectif de neutralité des projets (pas de perte nette de biodiversité),
*Mesures en relation directe avec les impacts (équivalence),
*Mesures au plus proche de l'impact (temporel et spatial),
*Mesures techniquement, foncièrement et financièrement faisables,
*Mesures ne se substituant pas à des programmes publics ou privés préexistants (additionnelles),
*Mesures pérennes et traçables (contrôle de l'efficience possible),
*Certaines dégradations ne sont pas compensables (dernier recours).

5.1.1. Processus d'instruction et méthodes de calcul des mesures compensatoires.

Principes et objectifs :

- Traitement équitable et homogène des dossiers.
- Traduire de manière concrète les principes directeurs nationaux de la séquence ERC localement.
- Processus de concertation des partenaires.

Exemple de **l'outil « OCMC » en cours de développement** par la Nouvelle-Calédonie - province Sud (support de présentation – ateliers décembre 2016 joint en annexe 2)

5.1.2. Perspective pour le Territoire de Wallis et Futuna

Processus méthodologique et de concertation à définir.

5.2. Compensation carbone : mécanismes et limites

Le financement de projets EnR au titre de la compensation ou la mise en œuvre d'opération de reforestation/séquestration ou la déforestation évitée sont valorisables sous forme de crédits carbone lorsque répondant aux **4 critères : additionnelle, quantifiable, vérifiable, permanente.**

La valorisation sur le marché des obligés passe par la **valorisation en crédits certifiés** (Certified Emissions Reductions : CER), **démarche coûteuse et longue** avant de pouvoir produire les premiers crédits, qui est **privilégiée pour les projets de nature industrielle de grande ampleur**.

Dans le cas de **projets plus modestes** qui ne peuvent pas atteindre le formalisme pour enregistrement sur la plateforme de le CNUCC, une démarche donnant lieu à **des crédits vérifiés (VER)** est possible.

La faiblesse est que le respect des 4 critères n'est alors garantie que par le porteur de projet et l'éventuel **consultant indépendant qui vérifie le projet initialement** (Project Design Document : PDD), **puis ultérieurement à la mise en œuvre** par le rapport de vérification (VR). C'est ce rapport de vérification qui formalise les réductions d'émissions réalisées.

Pour pallier à cette faiblesse de manque de revue tiers, **plusieurs standards ont été créés, dont le gold standard qui est l'un des plus robustes en matière de CER.**

Par ailleurs, la **réduction d'émission par reforestation ou déforestation évitée reste sujette à polémiques chez les scientifiques** : outil indiscutable de rétribution du service de conservation de la forêt, la **permanence de la forêt conservée ou plantée est loin d'être garantie** : avec les **changements climatiques** en cours, comment garantir la permanence du stockage carbone lorsque les températures et précipitations sont redistribuées ? Comment assurer la maitrise foncière ? La robustesse de ce mécanisme n'est pas évidente.

http://www.info-compensation-carbone.com/
http://www.info-compensation-carbone.com/comprendre/les-standards-registres-carbone/

LES PRINCIPAUX STANDARDS

1 LES STANDARDS « traditionnels »

Les standards que l'on peut qualifier de « traditionnels » sont les standards dont l'objectif premier est de certifier les réductions d'émissions des projets.

Mécanisme de Développement Propre

Le **MDP est l'un des deux mécanismes de compensation** du Protocole de Kyoto. Les projets MDP sont développés par les pays industrialisés dans les pays en développement. Les projets sont validés par la CCNUCC, Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, qui s'assure que **les réductions d'émissions sont réelles, mesurables, vérifiables et additionnelles.** Il est possible de se procurer des crédits MDP dits URCE en tant qu'acteur volontaire de la compensation. Parmi les secteurs d'activités concernés par les méthodologies de la CCNUCC, on trouve la **production d'énergie, la construction, le transport, l'industrie chimique, etc.**
> Le site des Nations Unies

Verified Carbon Standard

Fondé en 2006 sous le nom de Voluntary Carbon Standard, le VCS est le standard volontaire le plus utilisé au monde, représentant aujourd'hui environ 47 %[1] du **marché volontaire**. Il se concentre sur la qualité des économies de gaz à effet de serre (GES) et porte une attention particulière à garantir que les réductions d'émissions des projets soient réelles, mesurables, vérifiables et **additionnelles**. De nombreuses méthodologies peuvent être utilisées pour certifier un projet VCS, elles peuvent concerner l'énergie, l'agriculture, la forêt ou encore les déchets. Les projets de destruction de HFC, des gaz industriels, sont exclus des méthodologies VCS.
> www.v-c-s.org

Gold Standard

Initialement créé par le WWF en collaboration avec un large panel d'ONG, d'universitaires et de représentants du secteur privé, le Gold Standard s'est appliqué dans un premier temps aux **crédits MDP** puis aux crédits du marché volontaire. Il fixe des exigences notamment en matière de bénéfices sur le développement socioéconomique du pays et l'implication de la population locale aux **projets de compensation**, ce qu'on appelle les cobénéfices. La fondation Gold Standard exclut les projets hydroélectriques de grande envergure de ses méthodologies.
> www.goldstandard.org

The Gold Standard®

REDD+

REDD+ (*Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation*) n'est pas un label à proprement parler, il est un programme des Nations Unies visant à réduire les émissions de carbone émanant de la déforestation et de la dégradation des forêts dans les pays en développement. En conférant une valeur monétaire au carbone stocké par les arbres, le mécanisme REDD+ apporte une incitation aux pays en développement à mettre en œuvre des politiques de lutte contre la déforestation, d'accroissement des ressources forestières et de gestion durable des forêts pour augmenter les stocks de **carbone forestier**. Une fois que la séquestration du carbone a été évaluée et quantifiée, les pays industrialisés peuvent acheter aux porteurs de projets REDD+ des **crédits carbone** correspondant à autant de tonnes de CO_2 séquestrées.
> www.un-redd.org > www.redd-standards.org

ISO 14064

La **norme** ISO 14064 est un référentiel qui certifie la quantification des réductions d'émissions, la vérification de leur caractère additionnel, leur suivi et leur contrôle. Les textes normatifs proposent trois parties organisationnelles :
- ISO 14064-1: Spécifications et directives, au niveau des organisations, pour la quantification et la déclaration des gaz à effet de serre et leur suppression.
- ISO 14064-2: Spécifications et directives, au niveau du projet, pour la quantification, le contrôle et la déclaration des réductions d'émission ou d'accroissement de suppression des gaz à effet de serre.
- ISO 14064-3: Spécifications et directives pour la validation et la vérification des déclarations des gaz à effet de serre.
> www.iso.org

Climat Action Reserve

Le CAR a développé ses propres critères d'éligibilité, approuvés par le VCS, à l'enregistrement sur son registre tels que : la vérification de l'**additionalité** des réductions d'émissions et leur vérification par un tiers indépendant. Le CAR ne certifie pas les projets de changements de combustibles fossiles (par exemple le passage du charbon au gaz naturel). Pour être éligibles au CAR, les projets doivent être localisés sur le territoire américain ou mexicain.
> www.climateactionreserve.org

Les mesures de compensation carbone sont avant tout quantitatives et orientées sur des quantités de carbone stocké, piégé, émis, etc. Il convient d'y ajouter une notion plus qualitative de compensation « écologique » : il ne s'agit pas de planter n'importe quoi n'importe où.
Afin de prendre les bonnes décisions dans ce domaine et dans tous ses projets d'aménagement, le Territoire de Wallis et Futuna devra se doter de son propre outil et méthodologie ERC « Eviter, Réduire, Compenser ».

6. Axes de travail

Etudes et mise en œuvre d'un PCET

Etape 1 : Consolider et rendre opérationnel l'inventaire des émissions de GES, et en premier lieu, définir ses objectifs et son périmètre, ainsi que des règles méthodologiques.

3 approches possibles : patrimoine & compétences, global amont-aval, et consommation. Une approche intégrée peut s'envisager. Elle aurait l'intérêt de bien dimensionner dès le départ les fiches de collecte des données complémentaires en vue de mobiliser les acteurs. Elle présenterait néanmoins l'inconvénient d'être d'autant plus fastidieuse.

Etape 2 : Consolider et compléter les données d'activité.

Un bilan carbone n'a pas, par définition, la vocation d'un exercice de précision. Il s'agira ici à minima de disposer de bonnes estimations ou d'ordres de grandeur ; et de valider ou corriger les hypothèses formulées ici (notamment volume de déchets fermentescibles au regard de leur contribution dans le bilan des émissions). Une liste de données à compléter est proposée dans la partie « Résultats ».

Etape 3 : Travailler sur le poste UTCATF.

Mutualiser avec les travaux en réflexion, à l'étude, ou en cours au niveau régional (évaluer le besoin de caractérisation du pouvoir de séquestration de CO2 des espèces & milieux présents localement).

Etape 4 : Evaluer le besoin de contextualisation des facteurs d'émission.

Travaux de contextualisation menés pour les DOM, la Polynésie Française et la Nouvelle-Calédonie. Faisabilité technico-économique à évaluer pour Wallis et Futuna.

Etape 5 : Elaborer un PCET ou PCAET pour le Territoire de Wallis et Futuna.

Il comprend :

- Un diagnostic,
- Une stratégie,
- Des objectifs chiffrés,
- Un programme d'actions,
- Un dispositif de suivi et d'évaluation,
- **Une concertation, une sensibilisation et une mobilisation de tous les acteurs.**

Etape 6 : Mettre en œuvre, suivre et évaluer le Plan Climat-Air-Energie.

Mesures de compensation

Etape 1 : Rencontrer les acteurs à l'échelle régionale qui mettent en place des outils de mesures de compensation.

En particulier, rencontre en Nouvelle-Calédonie avec la province Sud (outil « OCMC » en cours de développement).

ANNEXE A :
Tableau des données d'entrée et traitement pour Bilan carbone

- Bilan Carbone® Territoire - Wallis et Futuna (2015) Tableau des données d'entrées & traitement - annexe au rapport du 9 mars 2017 - Etude d'impact environnemental, économique et social relative à la PPE (Thétis WF – Thésée – Albedo – Institut de la Qualité)

	Production d'énergie	Source donné	Donnée brute	Donnée retraitée / hypothèses	Valeur saisie dans le tableur BCT	unité	Résultat tableur BCT	Unité	Conversion Eq CO2	Incertitude sur le FE	Commentaire
Existant	**Comptabilisation des combustibles primaires**										
	Utilisation de combustibles pour l'industrie de l'énergie (gazole)	PPE août 2016	**Consommation globale gazole** 2015 tous usages : 7261 L.	65% dédiés à la production électrique = 4720 m3 (4.720.000 litres)	**4720000**	**litres**	**3793370**	**kg équiv.C avec amont**	**13 883 734**	**5%**	Cohérent avec l'inventaire national Citepa. Ration kWh consommé /prod = 36%.
	Production d'électricité à partir de sources renouvelables	EEWF (email février 2017)						**kg équiv.C avec amont**			
	Petite hydraulique		Electricité nette produite en Gwhe	-	**467000**	**kWh**	**0**	**kg équiv.C avec amont**	**-**	**0%**	Valeur différente des indicateurs EEWF au 1/1/16 (respectivement 0,98 GWh et 109 MWh)? FE amont hydraulique non intégré dans le tableur BCT.
	Photovoltaïque		Electricité nette produite en Gwhe	-	**155000**	**kWh**	**2325**	**kg équiv.C avec amont**	**8 510**	**30%**	Emissions amont et non directes des installations solaires
Projection PPE (2023)	**Comptabilisation des combustibles primaires**	PPE août 2016						**kg équiv.C avec amont**			
	Consommation en kWh (gazole)		Production 23894 MWh Wallis + 4026 MWh Futuna = 27920 MWh		**27920000**	**kWh**	**2284550**	**kg équiv.C avec amont**	**8 361 453**	**5%**	
	Consommation en kWh (gazole) : consommation supplémentaire sans développement des projets EnR		Production renouvelable élec 2023-2015 = 13075 - 622 = 12453 MWh		**12453000**	**kWh**	**1018965**	**kg équiv.C avec amont**	**3 729 412**	**5%**	Evitement de 3.652.094 eqCO2 'y compris émissions EnR = 77.318 eCO2).
	Utilisation de combustibles d'origine organique (biomasse) pour les sources fixes	PPE août 2016									
	Ecorces, sciures, broyats (30% hum.)		Projet de 500 kW*8000h = 4000 MWh, exploitant les déchets de coupe & abattage d'arbres	Hypothèse d'un mélange des 2 types de combustibles à 50%	**2000000**	**kWh**	**2400**	**kg équiv.C avec amont**	**8 784**	**10%**	
	Plaquette forestières (40% hum.)				**2000000**	**kWh**	**8000**	**kg équiv.C avec amont**	**29 280**	**10%**	
	Production d'électricité à partir de sources renouvelables	PPE août 2016				**kWh**		**kg équiv.C avec amont**			
	Petite hydraulique		Production de 1625 MhW (Futuna)		**1625000**	**kWh**	**0**	**kg équiv.C avec amont**	**-**	**0%**	FE non intégré au tableur maître
	Photovoltaïque		Production de 4379 MWh (Wallis) + 771 (Futuna)		**5150000**	**kWh**	**7725**	**kg équiv.C avec amont**	**28 274**	**30%**	
	Biogaz (déchets verts, lisiers, fosses septiques)		100 kW * 8000 heures (Wallis)		**800000**	**kWh**	**0**	**kg équiv.C avec amont**	**-**	**0%**	FE non intégré au tableur maître
	Eolien		1500 MWh		**1500000**	**kWh**	**3000**	**kg équiv.C avec amont**	**10 980**	**50%**	
	Procédés industriels										
	Comptabilisation directe de combustibles - procédés industriels	Aucune	Aucune			**L ou kWh**			**-**		
	Utilisation de combustibles organiques	Aucune	Aucune			**T ou kWh**			**-**		
	Achats d'électricité	Aucune	Aucune			**kWh**			**-**		
	Comptabilisation directe du CO2 fossile	Aucune	Aucune			**TCO2**			**-**		
	Métallurgie	Aucune	Aucune						**-**		
	Matériaux de construction	Aucune	Aucune						**-**		
	Verrerie	Aucune	Aucune						**-**		
	Papeterie	Aucune	Aucune						**-**		
	Chimie	Aucune	Aucune						**-**		
	Emissions de CO2 de process : cas des matériaux de construction	Aucune	Aucune			**T et kgC/T**			**-**		
	fabrication de clinker (tonnes)	Aucune	Aucune						**-**		
	fabrication de chaux	Aucune	Aucune						**-**		
	fabrication de tuiles	Aucune	Aucune						**-**		
	autre matériau	Aucune	Aucune						**-**		
	Emissions de gaz autres que CO2 (halocarbures) de process	Aucune	Aucune			**kg/an**			**-**		
	Tertiaire								**2 841 119**		
	Comptabilisation directe de combustibles - Administration	PPE août 2016	554.658 kWh Futuna + 3.097.901 kWh Wallis = **3.652.559 kWh.**		**3652559**	**kWh**	**266140**		**974 072**	**5%**	
	Comptabilisation directe de combustibles - Commerces / Tertiaire	PPE août 2016	883.287 kWh Futuna + 5.351.031 kWh Wallis = **6.234.318 kWh.**		**6234318**	**kWh**	**510 122**		**1 867 047**	**5%**	
	Comptabilisation directe de combustibles - Total tertiaire	PPE août 2016	1.437.945 kWh Futuna + 8.448.932 kWh Wallis = **9.886.877 kWh.**	Utilisation du ratio 35% (consommé/prod) soit une consommation d'énergie primaire de **28,2** GWh	**9886877**	**kWh**	**776 262**	**kg équiv.C avec amont**	**2 841 119**	**5%**	**7.891.997 kg eCO2** en intégrant le rendement de production électrique (36%). Poste butane comptabilisé dans le secteur résidentiel).
	Utilisation de combustibles organiques	Aucune	Aucune			**T ou kWh**			**-**		
	ECS au gaz / fioul - estimation par surfaces totales ou moy (m2) et	Aucune	Aucune			**kWh**			**-**		

Commerces	Aucune	Aucune						-		
Bureaux	Aucune	Aucune						-		
Enseignement	Aucune	Aucune						-		
Santé et action sociale	Aucune	Aucune						-		
CHR	Aucune	Aucune						-		
Electricité tous usages confondus (administration + tertiaire)	Aucune	Aucune		**9886877**	**kWh**	**161785**	**kg équiv.C avec amont**	**592 133**	**30%**	Impact ici du FE (réseau Fr et sans amont) par rapport à la comptabilisation directe (gazole) avec amont
Pertes en ligne	Calcul Tableur BCT (taux de perte 10%)	Calcul Tableur BCT (taux de perte 10%)		**161785**	**kWh**	**16179**	**kg équiv.C avec amont**	**59 215**	**30%**	Base taux de déperdition de 10%
Halocarbures	Aucune	Aucune			**kg/an**			-		
Résidentiel								**3 202 654**		
Comptabilisation directe de combustibles - Total tertiaire	PPE août 2016	1.486.841 kWh Futuna + 5.940.024 kWh Wallis = **7.426.865 kWh.**		7 426 865	**kWh**	**607 702**	**kg équiv.C avec amont**	**2 224 189**	**5%**	**6.178.304 kg eCO2** en intégrant le rendement de production électrique (36%). Poste butane comptabilisé dans ECS fossile
Utilisation de combustibles organiques	Aucune	Aucune			**T ou kWh**			-		
ECS fossile - estimation par le nombre de logements	IEOM 2015	Environ 300 ménages en 2013	Ventilation ESC 80% gaz - 20% électricité; 15% logements inhabités	**2040**	**Nb lgts**	**267340**	**kg équiv.C avec amont**	**978 464**	**30%**	GPL, maisons >1975, zone H3
Electricité pour les logements								-		
ECS électrique - estimation par le nombre de logements	IEOM 2015	Environ 300 ménages en 2013		**510**	**Nb lgts**	**9086**	**kg équiv.C avec amont**	**33 255**	**30%**	maisons >1975
Electricité spécifique - estimation par le taux d'équipements	IEOM - Note 148 - Janvier 2015							-		
Nombre de logements sur le territoire	IEOM - Note 148 - Janvier 2015	Environ 300 ménages en 2013; 15% inhabités	-	**2550**	**Nb lgts**	**-**		**-**		
Réfrigérateur	Aucune	75%	-	**75%**	**%**	**7615**	**kg équiv.C**	**27 871**	**30%**	
Congélateur	Aucune	-	Hypothèse 20%	**20%**	**%**	**3422**	**kg équiv.C**	**12 525**	**30%**	
Lave-linge	IEOM - Note 148 - Janvier 2015	75%	-	**75%**	**%**	**10301**	**kg équiv.C**	**37 702**	**30%**	
Lave-vaisselle	Aucune	-	Hypothèse 5%	**5%**	**%**	**614**	**kg équiv.C**	**2 247**	**30%**	
Sèche-linge	Aucune	-	Hypothèse 5%	**5%**	**%**	**927**	**kg équiv.C**	**3 393**	**30%**	
TV	IEOM - Note 148 - Janvier 2015	90%	-	**90%**	**%**	**6209**	**kg équiv.C**	**22 725**	**30%**	
Décodeur Canal+	Aucune	-	Hypothèse 40%	**40%**	**%**	**1656**	**kg équiv.C**	**6 061**	**30%**	
Démodulateur d'antenne parabolique	Aucune	-	Hypothèse 40%	**40%**	**%**	**1380**	**kg équiv.C**	**5 051**	**30%**	
HiFi	Aucune	-	Hypothèse 20%	**20%**	**%**	**302**	**kg équiv.C**	**1 105**	**30%**	
Téléphone répondeur	IEOM - Note 148 - Janvier 2015	60%	-	**60%**	**%**	**1164**	**kg équiv.C**	**4 260**	**30%**	
Aspirateur	Aucune	-	Hypothèse 40%	**20%**	**%**	**155**	**kg équiv.C**	**567**	**30%**	
Eclairage	EEWF BPE WF 2016 VF 30_06_2016	Taux d'électrification 100%	Hypothèse 100%	**100%**	**%**	**37513**	**kg équiv.C**	**137 298**	**30%**	
Fer à repasser	Aucune	-	Hypothèse 50%	**50%**	**%**	**862**	**kg équiv.C**	**3 155**	**30%**	
Pompe de piscine	Aucune	-	Hypothèse 1%	**1%**	**%**	**647**	**kg équiv.C**	**2 368**	**30%**	
Totalité des consommations électriques en cuisine	Aucune	Aucune	Hypothèse 80%	**80%**	**%**	**18961**	**kg équiv.C**	**69 397**	**30%**	
TOTAL						**91728**		**335 724**		
Electricité spécifique tous usages confondus - résidentiel	IEOM - Note 148 - Janvier 2015	Environ 300 ménages en 2013; 15% inhabités	-	**2550**	**Nb lgts**	**120560**	**kg équiv.C**	**441 250**	**30%**	
Pertes en lignede l'électricité	Calcul Tableur BCT (taux de perte 10%)	Calcul Tableur BCT (taux de perte 10%)	-	**221374**	**kg équiv.C**	**22137**	**kg équiv.C**	**81 021**	**30%**	Base taux de déperdition de 10%
Halocarbures	Aucune	Aucune	Aucune		**kg/an**			-		
Agriculture et Pêche								**5 020 389**		
Comptabilisation directe de combustibles (engins agricoles)	Stat immat	-	1 tracteur (conso 6 l/h à l'arrêt, et de 14 l/h dans les champs). Base 2h/sem --> 100h --> 1400L	**1400**	**litres**	**1125**	**kg équiv.C avec amont**	**4 118**	**5%**	Calcul donné ici pour exemple
Combustibles pour engins agricoles: estimation par les surfaces cultivées	Aucune				**Ha**			-	**5%**	
Comptabilisation directe de combustibles (bateaux de pêche et bâtiments dédiés)	Aucune				**L ou kWh**			-	**30%**	
Consommation de carburants pour les bateaux : estimation par les tonnages débarqués	IEOM 2015	Petites embarquations, matériel rudimentaire. 90% autoconsommation			**Tonnes**			-	**50%**	
Emissions de N2O des engrais (surfaces cultivées * rotations)	IEOM 2015	Cultures de légumes, maraîchage; pas de surface estimée			**Ha**			-	**50%**	
Emissions de N2O des engrais (poids N engrais * quantité engrais)	Aucune				**kg N/an**			-	**50%**	
Emissions de méthane liées à l'élevage	IEOM 2015	22116 cochons	-	**22116**	**Nb Ax**	**1371691**	**kg équiv.C**	**5 020 389**	**50%**	Egalement des poules (non quantifié)
Projection PPE à horizon 2023	PPE août 2016	30000 cochons		**30000**	**Nb Ax**	**1860676**	**kg équiv.C**	**6 810 074**	**50%**	

Emissions provenant de la fabrication des engrais et PPP	Aucune				Tonnes		kg équiv.C	-	selon engrais	Approche possible également par surface cultivée (50% d'incertitude)
Emissions provenant de la fabrication des engins agricoles	Aucune				Ha		kg équiv.C	-	50%	Approche par surface cultivée
Fret								**4 082 770**		
Transport de marchandises tous modes sur le territoire : comptabilisation directe	PPE août 2016	8 places sur 19 réservées fret Twin Otter. Conso annuel Jet A1	42% de la consommation Jet A1 (*1182m3)	496440	litres	204215	kg équiv.C avec amont	747 427	5%	
			10% de la conso gazole routier (*2541 m3)	254100	litres	369749	kg équiv.C avec amont	1 353 281	5%	
TOTAL						573964	kg équiv.C avec amont	2 100 708		
Fret maritime sortant (comptabilisation directe ou nb*distance porte-conteneurs)	INTEGRE				-			-	20%	Evacuation des déchets dangereux - hypothèse à proposer
Fret aérien entrant				0	tonnes/km			-	20%	1 tonne par avion depuis Nouméa = 570 kgeC = 2090 kgEqCO2
Fret maritime entrant, approximation à partir de la population	Insee	12197 habitants	-	12197	hab.	541547	270.773.400 T*km/an	1 982 062	20%	
Transport de personnes								**24 716 752**		
Transport de personnes tous modes: comptablisation directe de combustibles	PPE août 2016	8 places sur 19 réservées fret Twin Otter. Conso annuel Jet A1	58% de la consommation Jet A1 (*1182m3)	685560	litres	510605	kg équiv.C avec amont	1 868 814	5%	
	PPE août 2016	conso annuelle gazole *35% transport	90% pour le transport (10% fret routier)	2286900	litres	1837936	kg équiv.C avec amont	6 726 846	5%	
	PPE août 2016	conso annuelle essence	100% pour le transport	1642000	litres	1270703	kg équiv.C avec amont	4 650 773	5%	
TOTAL						3619244	kg équiv.C avec amont	13 246 433		
Déplacement des résidents en avion	IEOM 2015	42639 passagers. Distance Wallis - Nouméa 2100 km	=42639*2100km	89541900	dist.cumulées (km)	3133967	kg équiv.C avec amont hors kyoto)	11 470 319	20%	Intègre également les visiteurs
Construction & voirie										
Constructions par type de bâtiment (surfaces)	Aucune				-		kg équiv.C avec amont	-		
Tonnes de matériaux	Aucune				-		kg équiv.C avec amont	-		
Routes et parkings (type, longueur, largeur)	Aucune				-		kg équiv.C avec amont	-		
Déchets		*(stocks historiques)*						**1 419 099**		
Aluminium	INTEGRE	1.500.000 canettes	15g / canette	22,5	tonnes	90	kg équiv.C	329	50%	
Plomb	INTEGRE	Batteries 150 tonnes / 3000 unités	10 kg plomb / batterie	30	tonnes	120	kg équiv.C	439	50%	
Ferraille	INTEGRE	120 m3	densité de 0,13 tonne /m3	15,6	tonnes	62	kg équiv.C	227	50%	
Encombrants	INTEGRE	100 m3	à rechercher				kg équiv.C	-	50%	
VHU	INTEGRE	2000 unités	à rechercher				kg équiv.C	-	50%	
Pneus	INTEGRE	25 m3 - 500 unités					kg équiv.C	-		
PET	INTEGRE	35 m3	densité de 0,3 tonne /m3	10,5	tonnes	42	kg équiv.C	154	50%	
Verre bouteille	INTEGRE	64 m3	densité de 0,4 tonne /m3	25,6	tonnes	102	kg équiv.C	373	50%	
Déchets alimentaire	INTEGRE	-	Base 300g par jour / hab (*365*12197)	1337	tonnes	387316	kg équiv.C	1 417 577	50%	Sans valorisation (récupération de méthane)
Eaux usées	Aucune				-		kg équiv.C	-	50%	
Huiles ?	INTEGRE	200.000 Litres								
							TOTAL	1 419 099		
Fabrication des futurs déchets du Territoire										
Comptabilisation des consommations	Aucune		4451905		-		kg équiv.C avec amont	-		

ANNEXE B :
Présentation atelier Compensation carbone OCMC

Compensation écologique des impacts résiduels

Cycle de concertation autour d'une méthode de calcul des mesures compensatoires.

Introduction à l'outil développé par la province Sud.

Atelier du 07/12/2015 – Bureaux d'études

PROVINCE SUD

Cycle de concertation autour de l'OCMC

Objectif du développement de l'OCMC en tant qu'outil d'aide à l'instruction des services instructeur de la collectivité :

1. **Traitement équitable et homogène des dossiers, permettant une quantification du volume des mesures compensatoires pour tout projet générateur de dommages environnementaux (tous aménagements ou impacts, tous secteurs : non exclusif au secteur minier.)**

2. **Traduire de manière concrète les principes directeurs nationaux de la séquence éviter-réduire-compenser intégrée dans la réglementation locale.**

Objectifs du cycle de concertation :

- **Présenter de manière détaillée le principe et le fonctionnement de l'OCMC dans sa version actuelle,**
- **Obtenir une contribution des partenaires (profession minière, bureaux d'étude, scientifiques...) en vue d'améliorer l'outil à l'aide des meilleures connaissances disponibles (écologie, technologies, pratiques et contexte)**

Contexte réglementaire

La compensation écologique dans le cadre des aménagements, ouvrages et travaux a été introduite dans la réglementation locale en 2009.

Code minier : mesures envisagées pour éviter, minimiser ou compenser les impacts du projet métallurgique ou minier sur l'environnement naturel, social et économique à présenter dans :

- **Demande de Permis de recherche (art. R123-5-3 et 4)**
- **Demande d'autorisation d'exploiter (art. R142-10-7)**
- **La déclaration quinquennale (art. R142-10-34)**

GOUVERNEMENT DE LA NOUVELLE CALÉDONIE

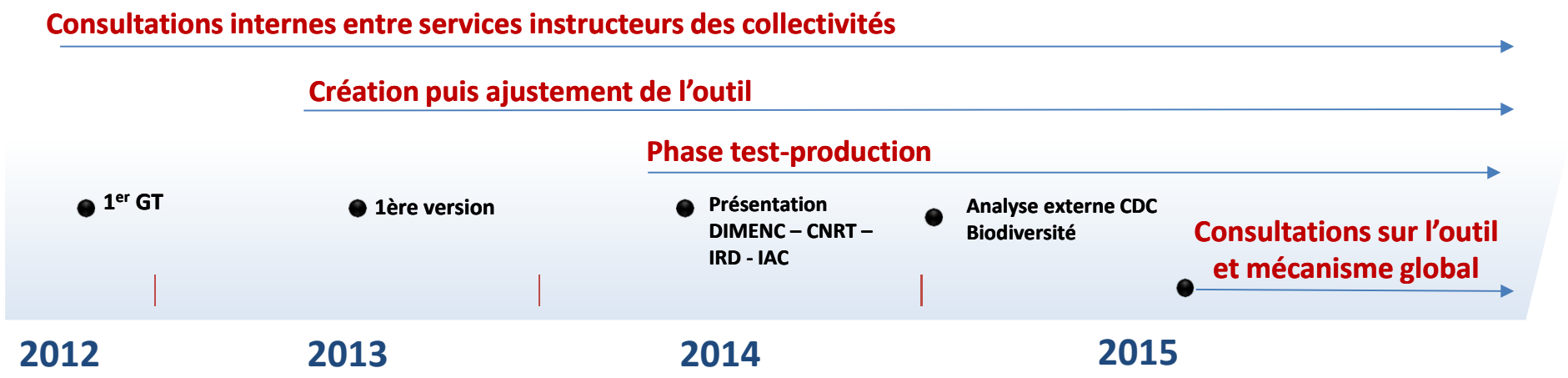
Code de l'environnement :

- **Etude et notice d'impact (art. 130-4)**
- **Autorisation écosystèmes protégés (art. 234-3)**
- **Défrichement (art. 431-5)**

Outil de calcul des mesures compensatoires

- **Objectif premier de l'outil :**
  - outil d'évaluation interne, aide à l'instruction des arrêtés d'autorisation,
  - robustesse et équité de l'instruction,
  - adapté aux particularités locales et meilleures connaissances disponibles sur les milieux naturels.

- **Séquence d'élaboration** :



Principe directeurs

Issus des lignes directrices nationales et de la doctrine sur la séquence éviter-réduire-compenser

(MEDD 2012)

Principe directeurs

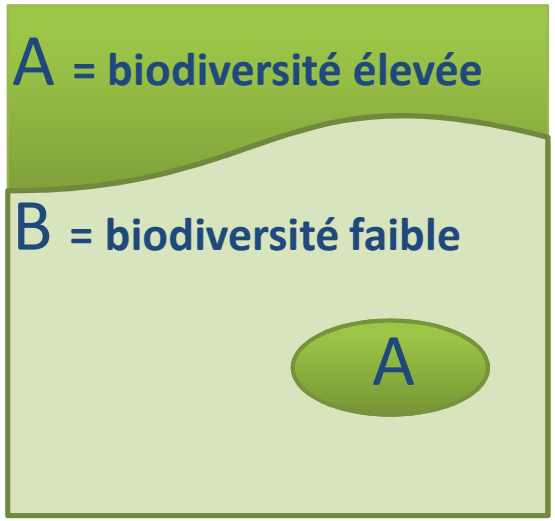
Fondements de la doctrine nationale ERC :

- Objectif de **neutralité des projets** (pas de perte nette de biodiversité),
- Mesures en relation directe avec les impacts (**équivalence**),
- Mesures **au plus proche** de l'impact (temporel et spatial),
- Mesures **techniquement, foncièrement et financièrement faisables**,
- Mesures ne se substituant pas à des programmes publics ou privés préexistants (**additionnelles**)
- Mesures pérennes et traçables (contrôle de l'**efficience** possible)

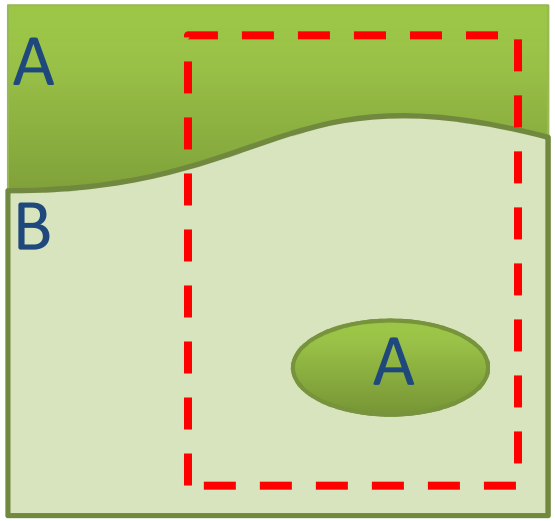
- Certaines dégradations ne sont pas compensables (**dernier recours**)

Cas théorique

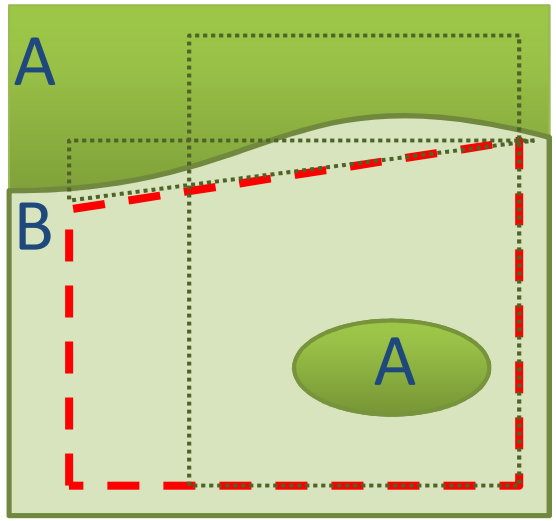
Zone naturelle



Zone d'impact - Projet X
Surface impact = 100 %

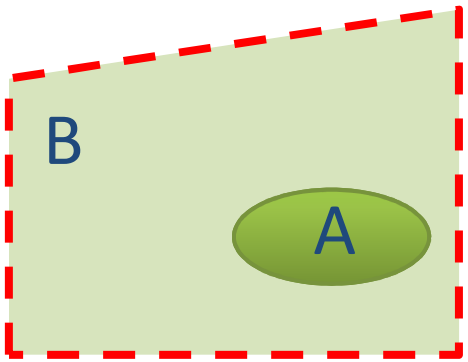


Evitement
Surface impact = 90 %



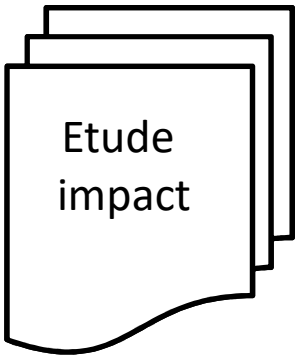
Réduction :

- **Chantier vert**
- **Périodes de travaux**
- **Gestion des déchets**
- **Limitation pollutions eaux, sol, air, bruit**



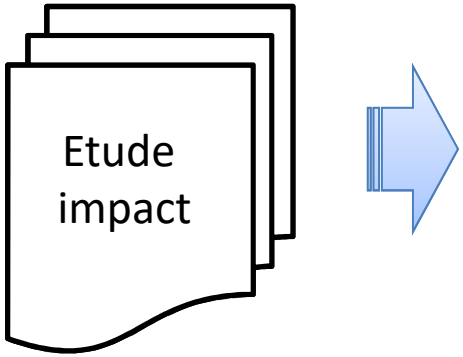
Impact résiduel
Surface = 90 %

Demande d'autorisation



Cas théorique

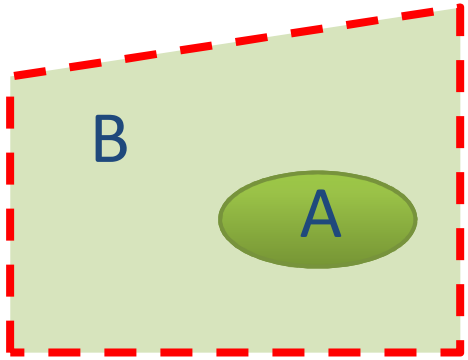
Demande d'autorisation



Service instructeur

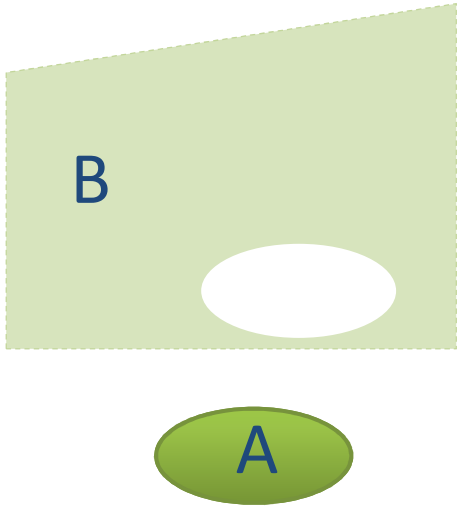
Qui analyse :

- **Complétude**
- **Régularité**
- **Enjeux environnementaux**
- **Mesures d'évitement, réduction et compensation proposées**
- **Mesures d'accompagnement**



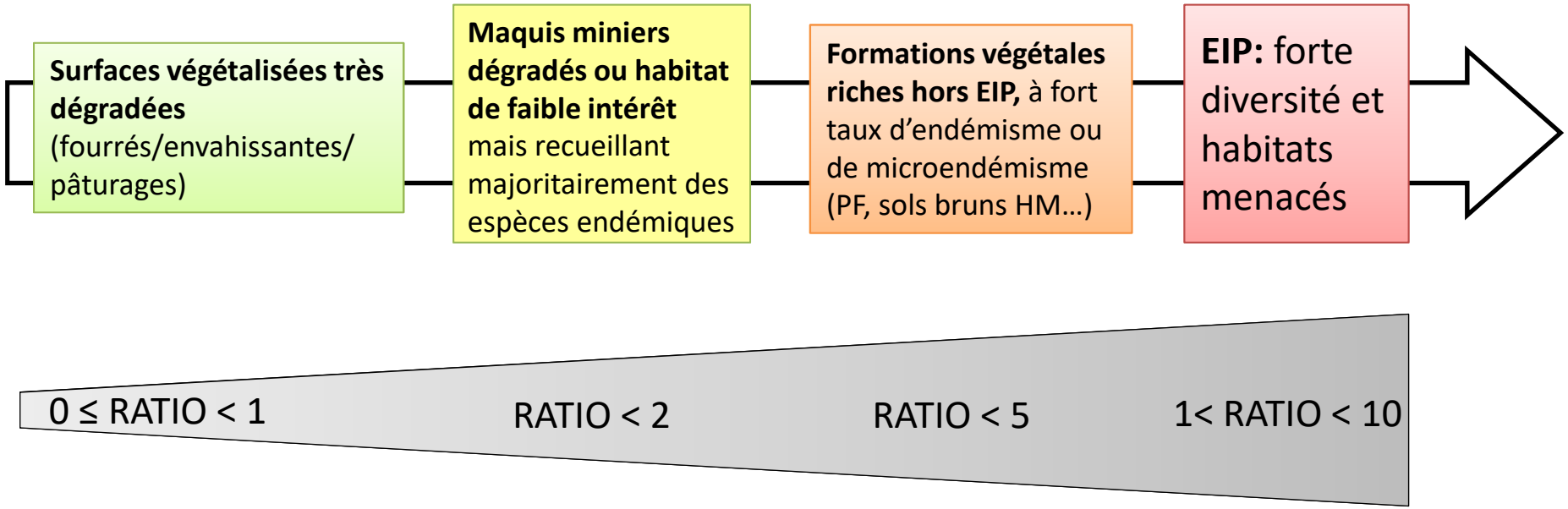
Outil de calcul des mesures compensatoires

Compensation	Ratio final	Opération cible	Ratio brut référence	Score Écologique et de perturbation	Superficie
900 m²	0,1	Réhabilitation Maquis. 0,5 plants m². 20 espèces.	0 à 1	5	9 000 m²
4 200 m²	4,2	Réhabilitation Forêt humide. 1 plant m². 15 espèces	0 à 5	80	1 000 m²



Principe général de fonctionnement de l'outil

> Le « ratio brut de référence » est contraint dans une plage de valeurs définies préalablement :



> Quelques critères déterminants dans les calculs :

- Résilience naturelle de l'écosystème et caractère réversible de l'impact
- Délai de réalisation des mesures compensatoires
- Equivalence entre le milieu impacté et l'opération de réhabilitation proposée

Principe général de fonctionnement de l'outil

Score écologique

20 critères

1. Ecosystème - état de conservation général
2. Ecosystème - importance pour la connectivité
3. Ecosystème – originalité
4. Ecosystème – dynamique pré-existante
5. Ecosystème – résilience naturelle
6. Ecosystème - faisabilité de restauration - in situ
7. Ecosystème - faisabilité de restauration - ex situ
8. Ecosystème – localité jouant un rôle spécifique pour sp.
9. Espèce : flore – endémisme
10. Espèce : flore – statuts de conservation
11. Espèce : flore – invasives
12. Espèce : faune – endémisme
13. Espèce : faune – statuts de conservation
14. Espèce : faune – invasives
15. Espèce : présence d'espèce à valeur patrimoniale
16. Espèce : micro.endémiques – Faisabilité conservation
17. Services éco systémiques – général
18. Services éco systémiques – régulation
19. Services éco systémiques – approvisionnement
20. Services éco systémiques – culturel

Score de perturbation

5 critères

1. Etendue relative
2. Intensité
3. Réversibilité
4. Effets distants
5. Pourcentage d'écosystème restant sur la zone géographique

Pondération de chaque critère selon une échelle qualitative, ex :

	Points
Essentiel	1
Important	0,8
Modéré	0,4
Faible	0,1
Nul	0

Principe général de fonctionnement de l'outil

Milieux naturels pris en compte

53 milieux différents

1. Maquis ligno herbacé des pentes érodées
2. Maquis très ouvert sur gabbros
3. Maquis ouvert sur gabbros
4. Maquis à niaouli sur gabbros
5. Maquis dense à Gymnostoma
6. Maquis fermé d'altitude sur cuirasse ou péridotite (sup à 1100m)
7. Formations herbacées
8. Végétation à majorité d'envahissantes (sans présence d'endémiques)
9. Fourrés à faux mimosas, faux poivriers
10. Savane à niaoulis
11. Végétation à majorité d'envahissantes (avec endémiques)
12. Zone humides à niaouli
13. Fourrés à Gaiac
14. Forêt humide bon état
15. Forêt humide climacique
16. Forêt humide dégradée
17. Forêt mésophile bon état

XX…. Forêt sèche, maquis, herbier, mangrove, récif, zones humides….

Pour chaque milieu, des valeurs de paramètres spécifiques ajustées en fonction des connaissances disponibles et des mesures compensatoires prévues (opération cible).

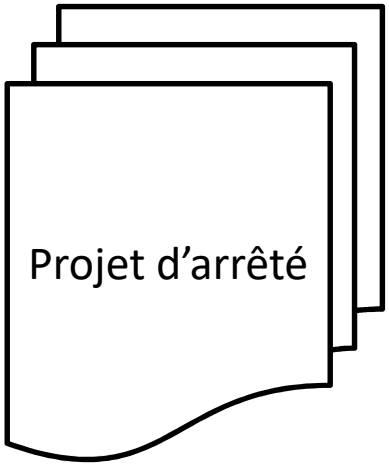
Opérations cibles possibles

1. Enrichissement Forêt humide
2. Réhabilitation Maquis
3. Réhabilitation Forêt sèche
4. Réhabilitation Forêt mésophile
5. Réhabilitation Végétation littorale
6. Réhabilitation Végétation rivulaire
7. Réhabilitation Zones humides
8. Réhabilitation Récif

Autres paramètres liés :

- **Densité de réhabilitation**
- **Nombre d'espèces prévues**
- **Pourcentage d'opération sur le site d'impact**
- **Délai de mise en œuvre**

Cas théorique



Service instructeur

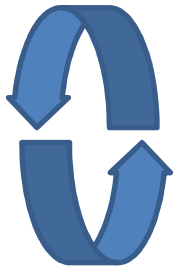
Projet d'arrêté d'autorisation :

- **Mesures de réduction**
- **Mesures d'accompagnement (études)**
- **Mesures de compensation = 5 100 m² dont :**
  - 900 m² en maquis à 0,5 plant/m². 20 espèces
  - 4 200 m² en FH à 1 plant/m². 15 espèces
- **Mesures de suivi**
- **Délais de mise en œuvre**

Si nécessaire l'arrêté peut comprendre des dispositions supplémentaires particulières à certaines espèces (hors outil de compensation)

Porter à connaissance

Retour Observations



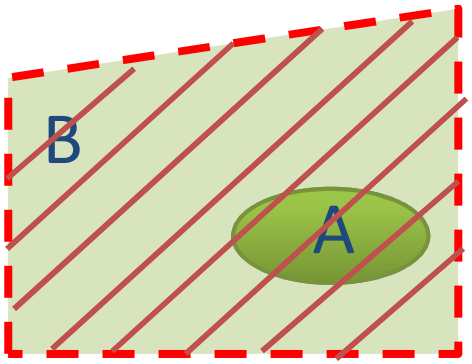
Pétitionnaire

Réalisation du projet

Projet

+

Opération de compensation + suivi, accompagnement.



Séquence atelier

En salle informatique :

- **Prise de connaissance des feuilles de calculs :**
  - **Formulaire**
  - **Description des critères**
  - **Exposé des paramètres pris en compte**
  - **Interprétation des résultats en fonction des cas de figure.**

- **Etude de cas et discussions**

- **Exposé des perspectives d'évolution de l'outil déjà envisagées mais restant à accomplir**

Perspectives du cycle de consultation

Rendus attendus de la part des participants :

Les partenaires ont 30 jours pour formuler leurs propositions argumentées relatives à l'outil et son évolution.

Perspectives :

L'ensemble des contributions des différents ateliers seront compilées, analysées et débattues au sien d'un comité spécifique regroupant les partenaires institutionnels concernés par l'instruction des dossiers d'impacts environnementaux dans le cadre de la rédaction des arrêtés d'autorisation pouvant conduire à prescriptions de mesures compensatoires.

Calendrier prévisionnel :

Fin 2015 : fin du cycle d'atelier
Début 2016 : bilan et arbitrages relatifs aux mises à jours de l'outil
Courant 2016 : édition d'une version actualisée de l'OCMC

Merci de votre attention

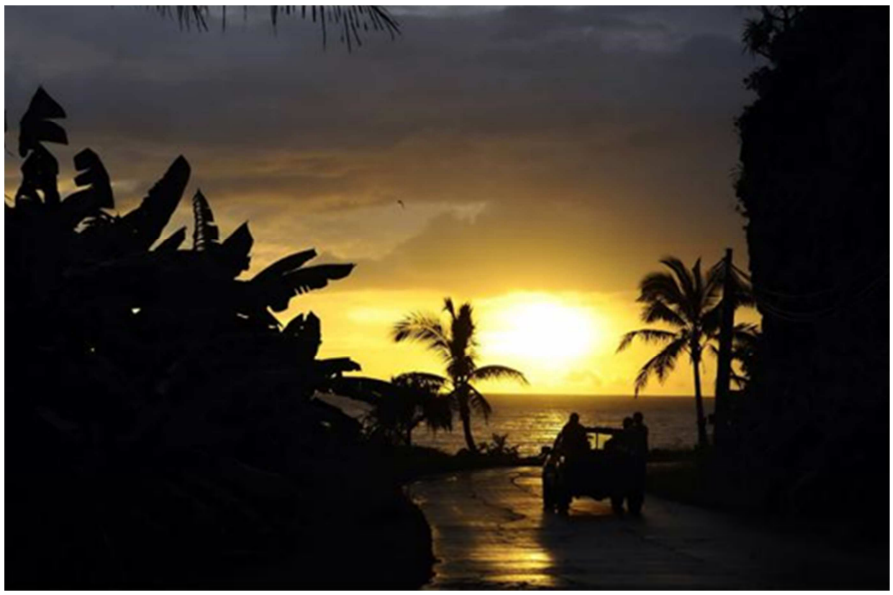
ANNEXE II :

Synthèse sur la mobilité à Wallis et Futuna (Institut de la Qualité)

Territoire de Wallis & Futuna
Etude d'impact environnemental, économique et social relative à la PPE.

Thétis WF, Thésée Ingénierie, Albedo, Institut de la Qualité

Volet «Transports et mobilité » : état des lieux, enjeux et perspectives



1. Résumé 3
2. Etat des lieux mobilité de Wallis-et-Futuna (données 2013, 2015) 3
2.1. Approvisionnement en carburant (2015) 3
2.2. Bilan énergétique des transports (2015) 4
2.2.1. Consommation primaire en carburants 4
2.2.2. Part de la consommation finale et prospective 4
2.2.3. Comparaison avec les autres territoires outremer 5
2.3. Prix de vente des carburants – énergies fossiles (2015) 6
2.4. Démographie (2013) 6
2.5. Le poste transport dans les dépenses des ménages (2006) 6
2.6. Le secteur des transports dans la croissance économique (2015) 6
2.6.1. Transport en commun et transport scolaire 7
2.6.2. Parc de véhicules de location à Wallis et Futuna : 7
2.7. Les transports terrestres 8
2.7.1. Le réseau routier 8
2.7.2. L'utilisation du véhicule particulier 8
2.7.3. Parc « administration » 10
2.7.4. Gestion des déchets et VHU : 11
2.7.5. La circulation piétonne et cyclable 11
2.8. Le trafic aérien 11
2.9. Le trafic maritime 12
2.10. Emissions de CO2 du poste transport. 13
2.11. Facteurs de vulnérabilité. 13
2.12. Actions de MDE engagées. 14
3. Les objectifs de la PPE sur le volet mobilité 14
4. Propositions d'actions : vers un Schéma « transports & mobilité » 15
4.1. Les enjeux de mobilité sur les îles : benchmark des pratiques & réflexions 15
4.2. « Stratégie Transport et Mobilité 2014 – 2017 » de l'Ademe 16
5. Panorama des technologies alternatives 20
6. Bibliographique, liens utiles 22

1. Résumé

Le secteur des transports est le premier poste énergivore à Wallis et Futuna : 72% des consommations finales.
Cette tendance correspond au profil généralement rencontré sur les îles, même si 72% est la valeur la plus élevé des territoires français d'Outre-Mer. Ce profil est principalement dû à une surutilisation et une extrême dépendance à l'usage du véhicule individuel pour les déplacements terrestres (66% des ménages), ainsi qu'aux trafics maritimes et aériens induits par le contexte insulaire.

Le secteur des transports dépend à 100% des sources fossiles (gazole, essence, jet A1) et occupe également le 1er rang des émissions de CO2 du territoire (28% des émissions directes et 57% des émissions totales).

Cette dépendance induit une vulnérabilité économique et sociale du Territoire face au changement climatique (infrastructures littorales) et aux chocs énergétiques.

Cette situation conduit à traiter de façon spécifique la question des transports dans ces territoires, par rapport à la métropole. Un large panel d'actions existe, mais pour bâtir sa propre stratégie et relever efficacement le défi de transition de la mobilité, le Territoire de Wallis et Futuna doit d'abord consolider la connaissance des usages et besoins réels liés aux transports.

La mise en œuvre de nouvelles solutions de transport devra également s'accompagner d'une mise à niveau des infrastructures et s'intégrer au schéma d'aménagement du territoire.

2. Etat des lieux mobilité de Wallis-et-Futuna (données 2013, 2015)

2.1. Approvisionnement en carburant (2015)

Le ravitaillement du Territoire en hydrocarbures s'effectue tous les 45 jours. En 2015, il a été assuré par 9 pétroliers en provenance de Fidji (desserte de Wallis et Futuna, distantes de 230 km).

La SWAFEPP offre une capacité de stockage de 2680 m3 d'hydrocarbures à Wallis et 460 m3 à Futuna. Le territoire dispose ainsi d'une autonomie de :

- Essence : 120 jours en essence (540m3) pour Wallis, 112 jours pour Futuna.
- Gazole : 110 jours en gazole (1830 m3 dont 1000 principalement dédiés à EEWF) pour Wallis et 96 jours pour Futuna.
- Jet A1 : 109 jours (310 m3) sur Wallis.

A ces stockages s'ajoutent des réserves des services publics, d'entreprises (magasins, stations-services, boulangeries, travaux publics) ou des particuliers.

Depuis 2010, l'augmentation des volumes de stockage a permis de **réduire le nombre de rotations** des pétroliers (et les risques associés) à une moyenne de 8 pétroliers par an.

L'insularité et l'éloignement confèrent aux **infrastructures portuaires et aéroportuaires des rôles clés** dans l'approvisionnement et la fréquentation de l'archipel. Les ports de Mata'Utu et Leava ont faits l'objet de récents travaux de rénovation.

2.2. Bilan énergétique des transports (2015)

2.2.1. Consommation primaire en carburants

La consommation primaire par type de carburants pour les transports est la suivante :

Hydrocarbure	Consommation 2015	Part du mix	Evolution N/N-1
Essence (m3)	1642	16%	-4,3%
Gazole (m3)	7261	70%	0
Jet A1 (m3)	1182	11%	+5,3%
Butane (t)	266	3%	-2,2%
TOTAL	**10351**	**100%**	**-**

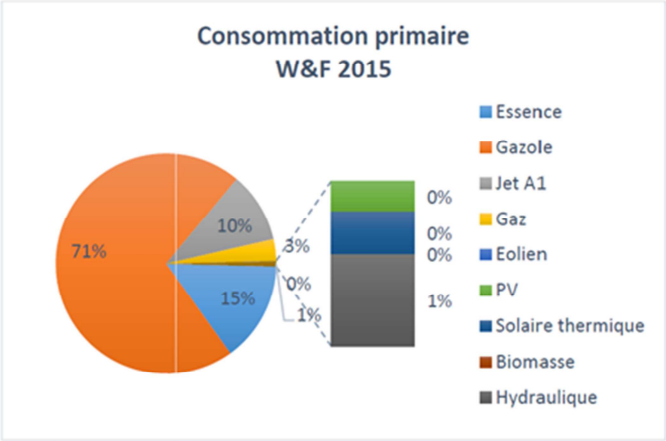
Source : IEOM, rapport annuel 2015 pour Wallis et Futuna

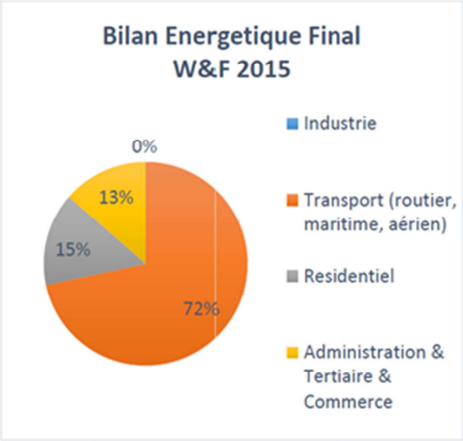
La consommation en gazole représente 70% de la consommation totale en hydrocarbures de l'archipel et à 65% il sert à la production d'électricité. Le calcul de la part des carburants pour les transports est présenté dans le tableau suivant (consommation primaire):

Hydrocarbure	Consommation 2015	Consommation en tep	Part "usages électriques"	Part mobilité	Part par type de carburant pour la mobilité
Essence (m3)	1642	**1721**		1721	**31%**
Gazole (m3)	7261	**7261**	4720	2541	**46%**
Jet A1 (m3)	1182	**1259**		1259	**23%**
Butane (t)	266	**19**	19		**0%**
	TOTAL (tep)	**10260**	**4739**	**5521**	**100%**
			46%	**54%**	

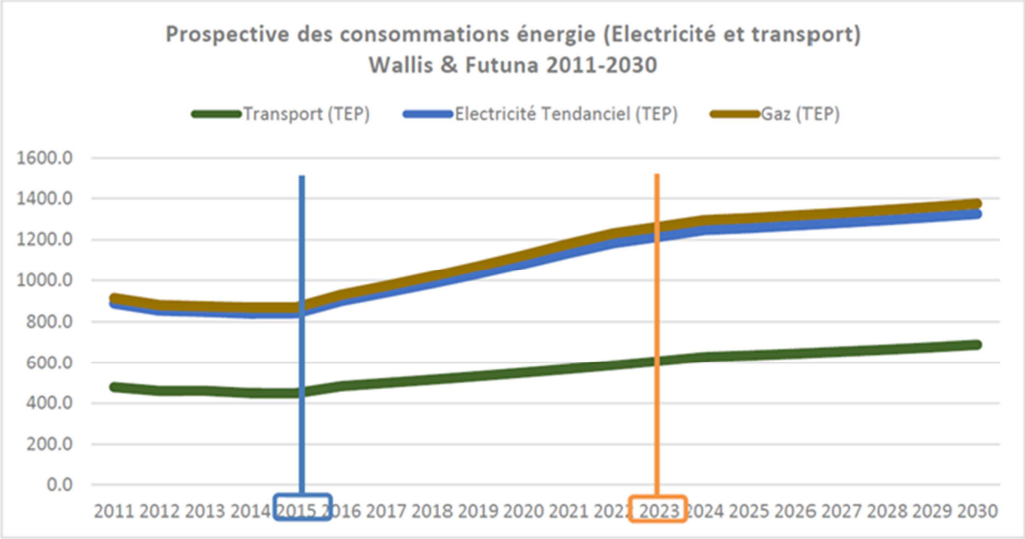
2.2.2. Part de la consommation finale et prospective

Dans le bilan énergétique final (intégrant les rendements de transformation), la part des transports passe à 75%.





La prospective met en évidence d'accroissement à venir des consommations énergétiques (transport et électricité) :



2.2.3. Comparaison avec les autres territoires outremer

Le tableau ci-dessous compare la part des consommations finales du secteur des transports dans le bilan énergétique pour les 5 départements d'outre-mer (Guadeloupe, Guyane, Martinique, Mayotte, La Réunion), la Polynésie Française et la Nouvelle-Calédonie.

territoire	(%)	Remarque (particularités)
Moyenne DOM	**58%**	Bilan pétrolier 2014 ; à pondérer pour calculer la part du bilan énergétique (20% de l'électricité primaire d'origine renouvelable. • Moyenne de 52% pour Antilles – Guyane ; • **Moyenne de 67% pour Mayotte – La Réunion**.
Polynésie Française	**53%**	44% transports (33% terrestre, 5% aérien, 6% maritime). 9% carburants professionnels.
Nouvelle-Calédonie	**26%**	64% des consommations finales portées par le secteur industrie (à 95% d'industrie métallurgique). Sur les **Iles Loyauté**, les transports représentent la même part que pour WF (**72% du bilan final**).

DOM : www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr
PF : www.service-energie.pf/energiePF.php
NC : www.maitrise-energie.nc

A hauteur de **72% du bilan énergétique final du Territoire**, et **reposant à 100% sur les sources fossiles,** le secteur des transports suit le **profil type** généralement retrouvé sur les territoires insulaires (prédominance de la voiture individuelle et transports aériens et maritimes liés à l'insularité) ; tout en hissant Wallis et Futuna à la première place du podium quant au poids des transports dans les usages énergétiques par rapport aux autres territoires outremers!

La principale raison est la **très forte dépendance à l'usage des véhicules particuliers** pour les déplacements ; elle-même liée à la faible densité de population et à sa dispersion sur le territoire, entrave au développement des transports en communs.

Cette situation conduit à **traiter de façon spécifique la question des transports dans ces territoires**, par rapport à la métropole.

La répartition par type de carburant montre une **préférence pour le gazole,** liée à la caractéristique du domaine routier (nombreuses pistes en terres incitant à l'utilisation de véhicules 4*4).

Axe d'étude :
Benchmark des pratiques au niveau des autres îles du Pacifique Sud : vérifier les tendances et retours d'expériences.

2.3. Prix de vente des carburants – énergies fossiles (2015)

La structure des prix des produits pétroliers est fixée par délibération de l'Assemblée territoriale. Les variations du cours mondial du pétrole se répercutent sur les prix à la pompe à Wallis et Futuna avec environ 6 mois de retard et dépendant des variations du taux de change euro/dollar.
Alors que le coût des carburants représentait environ un tiers du prix de vente en 2002, il explique désormais un peu plus de 40% des prix de vente au détail des produits pétroliers.

2.4. Démographie (2013)

Les îles Wallis et Futuna comptent 12197 habitants en 2013. Wallis concentre 70% de la population (21 villages – 8584 habitants) contre 30% pour Futuna (30 villages – 3613 habitants).

Les recensements mettent en évidence une décroissance démographique mais aussi un **vieillissement de la population**. Ce constat est à prendre en compte pour une **possible évolution des besoins de mobilité du territoire (pratiques et besoins différents selon les âges).** La question de l'accessibilité aux moyens de transports aux **personnes à mobilité réduite** devra également être étudiée.

2.5. Le poste transport dans les dépenses des ménages (2006)

D'après l'enquête « budget des familles » STSEE de 2006, le poste transport occupe le 2ème rang des dépenses des ménages (15,2%) devant les dépenses de logement, eau et électricité (15%). Cette spécificité de la structure des dépenses à Wallis et Futuna s'observe depuis 1983, où la part du budget consacré au transport (10,3%) était déjà supérieure à celle du logement (10%). Au sein du poste transport, les services aériens occupent une place importante (4,6%), en lien avec l'isolement de l'archipel et la distance séparant les deux îles.

2.6. Le secteur des transports dans la croissance économique (2015)

Le secteur des transports compte 40 entreprises en 2015, soit 6,4% des entreprises déclarées.
Ce secteur regroupe les entreprises assurant le transport terrestre, maritime et aérien ainsi que les entreprises fournissant des services de manutention, entreposage et services associés (agence de voyage, transitaires, aéroportuaires, etc.).

Ce secteur emploie 62 personnes soit 2,5% des salariés déclarés du Territoire et 7,7% des effectifs du secteur privé.

2.6.1. Transport en commun et transport scolaire

Les transports terrestres : il n'existe pas de réseau de transport en commun à Wallis et Futuna, à l'exception des transports scolaires assurés par un petit nombre d'entreprises privées.

Les **services de transport des personnes ne sont pas développés** à Wallis et Futuna. La structuration d'un réseau de transport en commun (scolaire et public) sera une condition sine qua none pour casser le cercle vicieux de la surutilisation du véhicule individuel.

S'agissant du transport scolaire, il serait intéressant d'enrichir les données disponibles des éléments suivants : nombre et types de véhicule, nombre d'élèves transportés, distances parcourues et consommation moyenne à l'année.

2.6.2. Parc de véhicules de location à Wallis et Futuna :

Les estimations issues de l'enquête téléphonique du 17/02/2017 par le cabinet Thésée dans le cadre de la présente étude et les estimations de Thétis WF (résident) sont les suivantes :

A Wallis : **4 sociétés** louent des voitures, souvent couplées avec garagistes (et éventuellement quelques particuliers non déclarés). Ce qui représente une flotte d'**une cinquantaine de véhicules** de location :

→ Environ **30 petites berlines** (base 8L/100 km, 25000 km par an)
→ Environ 8 SUV (base 10L/100 km, 25000 km par an)
→ Environ 12 4*4 (base 12L/100 km, 15000 km par an)

A Futuna : **0 sociétés** de location. Une flotte estimée à **une dizaine de véhicules** de location à louer par des particuliers.

2.7. Les transports terrestres

2.7.1. Le réseau routier

Le réseau routier est principalement constitué d'une route côtière, desservie sur Wallis, par des infrastructures routières de plus petite taille permettant l'accès au cœur de l'île.

Ce passage impératif par le littoral expose les déplacements routiers aux risques naturels, amenés à s'aggraver avec les changements climatiques (force des houles, élévation du niveau des mers et surexposition aux risques de submersion marine). Les déplacements peuvent donc ainsi être impactés (routes bloquées), ce qui peut avoir de graves répercussions sécuritaires (accès de véhicules d'urgence) ou économiques (tour de l'île imposé, augmentation de la consommation de carburant, retards, etc.)

Le Territoire de Wallis et Futuna est la plus petite collectivité d'outre-mer française du Pacifique, avec 142 km2. L'île de Wallis présente un relief plat. Ces éléments offrant une opportunité au développement des mobilités alternatives (électromobilité, modes doux). Cependant, la présence de nombreuses pistes en terre nécessitent le recours à des véhicules de type 4*4 et la topographie sur Futuna (46 km² pour un point culminant à 417m) présente un relief accidenté. Ces éléments sont au contraire des freins à la mise en œuvre de solutions alternatives aux modalités de déplacement actuelles.

2.7.2. L'utilisation du véhicule particulier

Au quotidien, le véhicule particulier est le principale mode de déplacement sur Wallis et Futuna par rapport aux autres moyens de transport terrestre.

D'après le recensement INSEE 2013, **66% des ménages** possèdent un ou deux véhicules:

→ 10% des ménages ont une voiture et un pick-up,

→ 29% des ménages ont une voiture seule,
→ 27% des ménages ont un pick-up seul.

Les deux-roues, s'ils occupent d'après les recensements et les statistiques de nouvelles immatriculations une place moins importante dans les moyens de transport, gardent une part belle : **25% des nouvelles immatriculations (période 2000-2016).**

Progression des immatriculations (1981 - 2016) et part (%) par type de véhicule :

	TOTAL	Véhicule utilitaire		Voiture particulière		Poids lourds		Transports en commun		2 roues		Divers*	
	Nombre	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
1981 - 1989	**1594**	512	**32%**	532	**33%**	49	**3%**	22	**1%**	479	**30%**	0	**0%**
1990 - 1999	**4324**	942	**22%**	1470	**34%**	88	**2%**	14	**0%**	1810	**42%**	0	**0%**
2000 - 2009	**3541**	652	**18%**	1690	**48%**	96	**3%**	21	**1%**	1074	**30%**	2	**0%**
2010 - 2016	**2063**	699	**34%**	815	**40%**	20	**1%**	17	**1%**	491	**24%**	16	**1%**
TOTAL	**11522**	2805	**24%**	4507	**39%**	253	**2%**	74	**1%**	3854	**33%**	18	**0%**

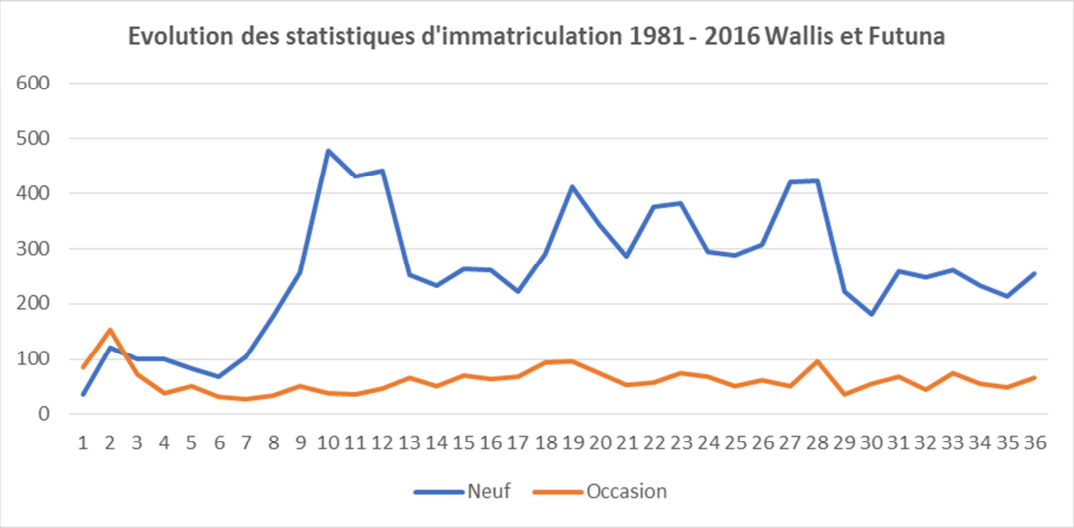
**Tracteur, remorques, quad, VSP, etc.*
Source : Service des Douanes de Wallis et Futuna (statistiques nouvelles immatriculations neuves & occasion depuis 1981).

L'analyse des statistiques d'immatriculation entre 1981 et 2016 montre une diminution des nouvelles immatriculations depuis 2000. Cette évolution peut être rapprochée de l'évolution démographique (baisse de la population) mais elle dénote aussi certainement d'un **vieillissement du parc automobile**.

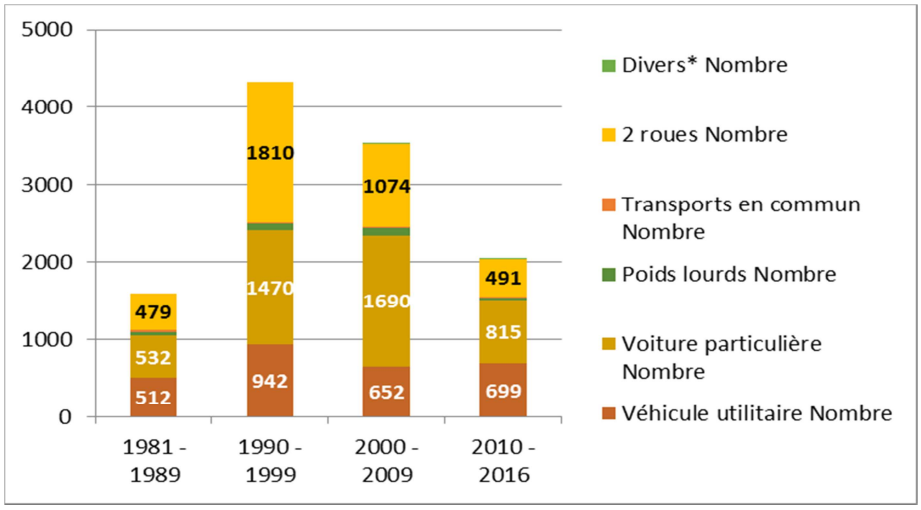
Le parc est principalement composé de véhicules utilitaires et 4*4, véhicules particulièrement gourmands en carburant et fort émetteurs de gaz à effet de serre, de surcroît s'agissant d'une flotte vieillissante.

Le parc automobile est difficile à apprécier car une partie des propriétaires de véhicules d'occasion ne renouvèlent pas le certificat d'immatriculation.

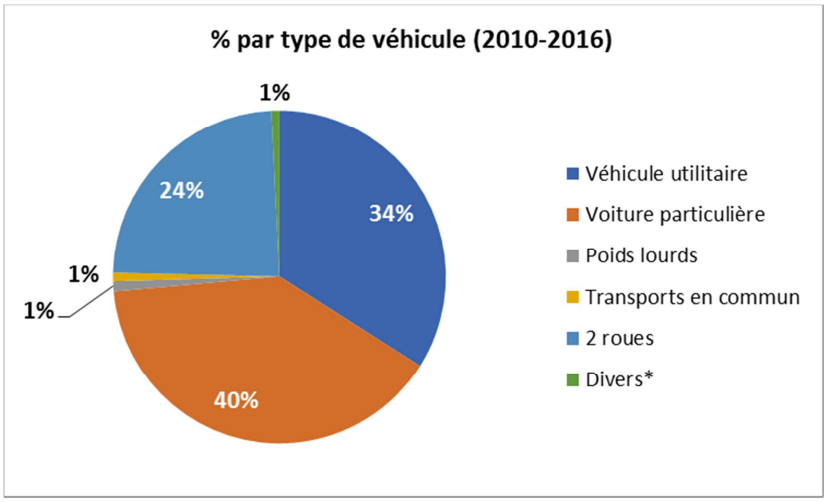
Graphique 1 : évolution du nombre total de nouvelles immatriculations (neuf et occasion) sur la période 1981 - 2016



Graphique 2 : évolution du nombre total de nouvelles immatriculations par type de véhicule et par décennie (période 1981 – 2016)



Graphique 3 : caractérisation du parc routier (nouvelles immatriculations) par typologie (période 2010-2016)



Axe de travail :

Afin d'obtenir une vision plus fine du parc de transports terrestres, le fichier des nouvelles immatriculations pourrait être enrichi du type de véhicules (modèle, puissance en CV, carburant gazole / essence).

Une réflexion est à mener quant au dispositif à mettre en place pour mieux appréhender le transfert de cartes grises (occasion) et la mise au rebus et ainsi disposer d'une vision plus fine de l'âge du parc roulant.

La bonne application des dispositions administratives et réglementaires prévues devra s'appuyer sur un travail de communication et de sensibilisation de la population (données d'entrées pour l'établissement d'un Schéma transport & mobilité pertinent pour le Territoire de Wallis et Futuna).

2.7.3. Parc « administration »

Le parc administratif (Territoire et Etat) comprend 70 véhicules sur Wallis et 30 véhicules sur Futuna, la plupart 4*4. Le kilométrage et les consommations en carburant sont variables et difficiles à estimer.

Axe de travail :

Mettre en place un fichier de suivi pour le parc administration (type de véhicules, consommation et km).
Les modalités d'entretien du parc pourront également être précisées car elles représentent un potentiel de maîtrise des consommations.
Au regard de la typologie actuelle du parc, liée aux caractéristiques du domaine routier et aux habitudes de déplacement, l'objectif « 20% du parc administration électrique » à horizon 2018 devra certainement être réévalué (et selon les résultats de l'expérimentation).

2.7.4. Gestion des déchets et VHU :

Chiffres clés sur les déchets (programme INTEGRE) :

- Huiles usagées : 101 tonnes (200.000 litres) – 88 Wallis + 13 Futuna
- Batteries : 159 tonnes (3.000 unités) – 127 Wallis + 32 Futuna

La moitié du stock a été exportée pour traitement en NZ. La finalisation de l'action est prévue pour 2017. Plan de gestion des déchets dangereux en cours de validation par le territoire.

- Véhicules hors d'usage (VHU) : 2000 unités
- Pneus : 500 unités (25 m3)

2.7.5. La circulation piétonne et cyclable

Les caractéristiques actuelles du réseau routier ne sont pas favorables au développement de la mobilité douce : il n'existe pas d'espaces sécurisés dédiés aux circulations piétonnes et cyclables qui doivent emprunter l'aire routière ; les rendant de ce fait inconfortables voire dangereuses.

La petitesse et la géomorphologie des îles facilitent plus ou moins l'usage du vélo (relief plat favorable sur Wallis ; relief accidenté moins favorable sur Futuna).

2.8. Le trafic aérien

La desserte aérienne est assurée depuis le 1er janvier 1984 par la **compagnie Air Calédonie** International (Aircalin) qui bénéficie d'une situation de monopole sur Wallis et Futuna. L'actuelle convention de 5 ans entre le Territoire et Aircalin est en vigueur jusqu'en février 2018.

En 2015 :

- **42.639 passagers** enregistrés sur les lignes internationales et domestiques (+11% par rapport à 2014).
- **158 tonnes de marchandises** (+16% par rapport à 2014).

A l'international, **1 Airbus A320 effectue 3 vols hebdomadaires entre Wallis et Nouméa** (2 rotations en basse saison).

En 2015, **28.846 passagers** (14.287 arrivées + 14.559 départs) ont été enregistrés (+13% par rapport à 2014 marqué par une décélération remarquable ; niveau stable par rapport à 2012 avant les mini-jeux du Pacifique en 2013). **278 vols commerciaux** (ou mouvements d'avion) ont été effectués avec un **taux de remplissage de 71%** (le meilleur taux depuis 2011 ; 62% en 2014).

Au niveau domestique, **2 DHC-6 Twin Otter effectuent 10 vols hebdomadaires**. Des vols supplémentaires sont parfois programmés pour le transport des étudiants de Futuna.

En 2015, **13.793 passagers** ont été enregistrés (+8% par rapport à 2014 ; niveau globalement stable depuis 2011). **1513 vols commerciaux** (ou mouvements d'avion) ont été effectués avec un **taux de remplissage de 48%** (niveau globalement stable depuis 2011 ; 8 places sur les 19 disponibles réservées au fret → **taux corrigé à 83%**).

2.9. Le trafic maritime

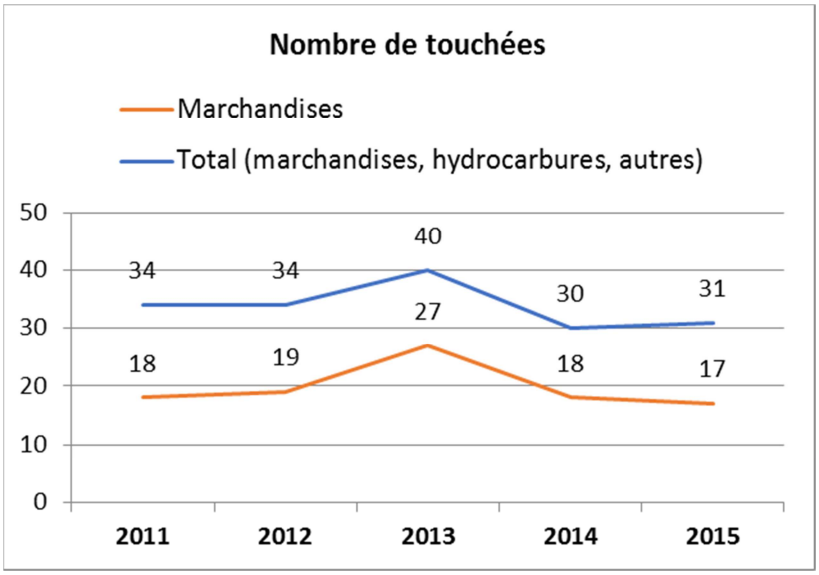
Il est exclusivement dédié au transport de marchandises ; il n'existe pas de transport de personnes par la voie maritime, même entre Wallis et Futuna (distantes de 230 km).

Le coût du fret est élevé (faibles quantités importées, éloignement des îles des axes maritimes majeurs, retour à vide des conteneurs).

L'évolution du trafic maritime selon les données IEOM de 2015 met en exergue un trafic d'hydrocarbures stables et les pics d'évolution du trafic maritime suivent ceux du trafic de marchandises. Les mini-jeux du Pacifique organisés à Wallis et Futuna explique ce pic en 2012-2013 ; mais l'examen du ratio nombre de conteneur par touchée met également en avant des variations dans la performance du transport maritime (modification temporaire de la flotte ?).

Evolution du trafic maritime (IEOM 2015)

Année	2011	2012	2013	2014	2015
Nombre total de touchées	*34*	*34*	*40*	*30*	*31*
Nombre de touchées (marchandises)	18	19	27	18	17
Nombre de conteneurs	1384	1253	1550	1382	1312
Rapport (nb conteneur par touchée)	77	66	57	77	77



Le transport de marchandises se caractérise par une centralisation des échanges sur Wallis. Le fret aérien interinsulaire assure l'approvisionnement en marchandises de Futuna (seul l'approvisionnement de carburant sur Futuna se fait directement par voie maritime).

Piste de réflexion :
Une analyse multicritère pourrait être menée (coût/rentabilité, impact énergétique/CO2, qualité de service au regard des conditions de navigation) s'agissant de développer un fret maritime interinsulaire.

2.10. Emissions de CO2 du poste transport.

L'inventaire des émissions de Wallis et Futuna selon la méthode d'inventaire national (émissions directement émises sur le territoire) place pour 2014 le secteur des transports en 2ème position après l'agriculture (36% des émissions).

Le transport routier (23%) et aérien domestique (5%) totalisent 28% des émissions directes du territoire, devant la transformation d'énergie (27%).

La comptabilisation globale selon la méthode Bilan carbone® Territoire (incluant le fret et transport de personnes entrant et sortant) propulse le secteur au 1er rang des émissions (57% des émissions).

2.11. Facteurs de vulnérabilité.

La géographie du Territoire :

Du fait de son insularité et de son isolement géographique, le Territoire de Wallis et Futuna est fortement dépendant des transports maritimes et aériens, aussi bien domestiques qu'internationaux. Cette dépendance touche autant le fret maritime (denrées alimentaires, hydrocarbures, matériaux de construction) que les déplacements de personnes inter-îles. Cette

dépendance est corrélée avec la faiblesse du secteur de production locale. Pour les transports maritimes et aériens, le Territoire de Wallis et Futuna est également tributaire des perturbations météorologiques locales, qui peuvent avoir pour conséquences l'isolement d'une île, des retards de livraisons, ou des fluctuations des prix des énergies fossiles.

L'exposition des infrastructures de transports aux aléas naturels :

Les infrastructures portuaires, aéroportuaires et terrestres sont vulnérables aux cyclones, tsunamis, fortes houles et tempêtes de mer de par leur proximité avec le littoral.

2.12. Actions de MDE engagées.

Aucune action MDE n'a encore été engagée au niveau des transports et de mobilité.

Exemple d'action de MDE sur la mobilité :
*Covoiturage, auto-partage (tous publics : particuliers, administration, entreprises).
*Eco-conduite (formation auprès des administrations et entreprise).
*A l'instar des diagnostics énergie sur les bâtiments et procédés, des diagnostics énergétiques des flottes de véhicules sont possibles pour mieux évaluer la performance des parcs captifs (administrations, entreprise). Les méthodes sont normalisées.

3. Les objectifs de la PPE sur le volet mobilité

Construction d'un nouveau modèle énergétique plus diversifié, équilibré, sûr et participatif ; créateur de richesses, d'emplois durables et des progrès & mettant en œuvre des solutions technologiques innovantes.

- **Objectif de 20% de véhicules électriques dans les flottes administratives** avec installation de bornes de recharge : **sélection, tests et suivi des performances avant dissémination** (voitures, 4*4, vélos, utilitaires de moins d'une tonne de charge utile, avec ou sans location de batteries).
- Service de minibus de **ramassage scolaire** (financement à étudier).
- Etude / analyse des **biocarburants** qui pourraient être produits à WF pour leur développement et intégration dans l'essence et le gazole.

La petitesse des territoires des WF (la plus petite collectivité d'outre-mer française du Pacifique avec 142 km2) est un argument en faveur du développement des véhicules électriques et hybrides rechargeables. Toutefois, la présence de nombreuses pistes en terre nécessite le recours à des véhicules de type 4*4.
Par ailleurs, la topographie sur Futuna (46 km² pour un point culminant à 417m et un relief accidenté) n'est pas non plus en faveur de la mobilité électrique.

Sur le volet électromobilité et mobilité douce :
*Un prérequis de mise en adéquation des infrastructures terrestres est nécessaire : zones sécurisées pour les modes doux (à pied, à vélo), voirie adaptée à des véhicules non 4*4.
Cette action doit s'inscrire dans la planification du Schéma d'aménagement du Territoire et prendre en compte les vulnérabilités et les risques littoraux.

Sur le volet biocarburants :
*Synergie avec les travaux de l'IRD à Nouméa (études sur les algues).
*Partage de retours d'expérience avec le Vanuatu, la Nouvelle-Calédonie (Ouvéa) sur le coprah et le Jatropha.

4. Propositions d'actions : vers un Schéma « transports & mobilité »

4.1. Les enjeux de mobilité sur les îles : benchmark des pratiques & réflexions

Un tour d'horizon des pratiques dans les autres territoires d'outremer français, qui connaissent des contextes et enjeux similaires, offre autant de pistes de réflexion pour la mise en œuvre d'un transport durable comme défi de la transition énergétique.

En étape préliminaire, il convient de connaître les véritables attentes des usagers des transports et les besoins réels des ménages. A l'instar de la démarche mise en œuvre en Corse fin 2016, le Territoire de Wallis et Futuna pourrait procéder au recensement de tous les modes de déplacements afin d'améliorer la mobilité de demain par **l'expérimentation d'une enquête déplacement terrain** (questionnaire d'une vingtaine de minutes composé de questions standard et des questions spécifiques au Territoire) et par téléphone.

A la Réunion, l'Insee a calculé le nombre de kilomètres parcouru par les véhicules chaque jour pour mettre en avant la problématique liée aux déplacements en véhicule motorisé.
Ainsi, les actifs occupés, qu'ils se déplacent en voiture, transports en commun ou deux-roues, parcourent en moyenne 25,3 km chaque jour pour leur trajet domicile-travail. **En cumulant ces distances, 5 100 000 km sont ainsi parcourus chaque jour, soit 127 fois le tour de la Terre.** Chaque personne se rendant au travail avec un véhicule motorisé émet en moyenne une tonne de CO2 par an, résultat plus élevé que la moyenne des autres régions françaises (distance moyenne parcourue par personne plus longue de cinq kilomètres et utilisation des transports en commun moins fréquente). L'Insee s'est aussi penché sur le parc automobile : les voitures qui circulent sur l'île sont vieillissantes (en 2014, les véhicules âgés de 11 à 15 ans représentent 33 % du parc automobile) et la part diesel est importante et en croissante. Le schéma régional des infrastructures et des transports (SRIT) avec des préconisations et actions à mettre en place. Ainsi, le SRIT a pour objectif principal d'atteindre une part modale des transports en commun de 15 % à l'horizon 2030 et de diminuer de 10 % l'importation de carburants fossiles dans le secteur des transports.

En Nouvelle-Calédonie, le Schéma de Transition Energétique adopté en juin 2016 porte la stratégie de maîtrise de l'énergie pour les transports autours de 3 leviers d'actions et d'une vingtaine de pistes d'action:

- **La promotion de l'écomobilité** : connaître les comportements des usagers, accompagner techniquement et financièrement les autorités organisatrices des transports, renforcer le dispositif de covoiturage, développer l'usage du vélo à assistance électrique, former à l'écoconduite professionnels et particuliers, développer l'offre de transport à la demande (TAD), intégrer des critères d'écomobilité dans les offres de transporteurs, établir des diagnostics énergétiques dans le transport maritime et aérien domestique).

- **La performance du parc de véhicules** : diagnostic énergétique des flottes de véhicules, supprimer l'exonération de taxe sur les pick-up, mettre en place un contrôle technique périodique des véhicules incluant les émissions de polluants, réglementer la qualité des véhicules importés, adapter la fiscalité sur les véhicules selon le niveau d'émissions polluantes.
- **L'exemplarité de la puissance publique** : objectifs énergétiques dans les procédures d'achats et de maintenance des véhicules, plan de déplacements.

La Polynésie Française enfin, place la mobilité durable et la robustesse des systèmes de transport comme pilier fondateur, n°1 de son « Plan Climat Stratégique ». Cinq axes stratégiques sont déclinés en 26 orientations. Elles comprennent des leviers de sensibilisation, socio psychologiques, d'appui aux initiatives citoyennes, de contribution à la coopération régionale Pacifique Sud, de veille technologique, de développement d'agrocarburants locaux et de réintroduction de technologies traditionnelles destinées à sécuriser les transport intra insulaires, etc.

Axes de travail prioritaire:

La conduite d'une enquête déplacement pour mieux connaître les attentes, besoins et les habitudes liés à la mobilité pour la population de Wallis et Futuna. C'est une étape incontournable pour identifier les leviers à actionner pour amorcer une « transition de la mobilité ».

En lien avec l'enquête déplacement, un **diagnostic fin permettant de quantifier les déplacements routiers** (km parcourus au quotidien, durée d'immobilisation des véhicules, âge et performance du parc).

La structuration d'un **organe de gouvernance, pilotage, concertation et de mobilisation des parties prenantes** pour la construction d'un Schéma Transports et Mobilité du Territoire de Wallis et Futuna.

Les autres pistes au niveau réglementaire : contrôles techniques, niveaux d'émission des véhicules importés (dispositifs d'échappement, motorisation EURO V-VI), qualité des carburants, etc.

4.2. « Stratégie Transport et Mobilité 2014 – 2017 » de l'Ademe

Les conclusions du rapport « **Mobilité 21, pour un schéma national de mobilité durable** » de 2013 font ressortir les constats majeurs suivants :

- Une demande de mobilité forte et très différenciée selon les populations et les territoires ;
- Un besoin de nouvelles infrastructures de transports qui trouve ses limites compte tenu des ressources publiques et du besoin de modernisation de l'existant ;
- Une mutation progressive de l'offre de mobilité vers un système intermodal (combinaison de plusieurs modes entre eux), l'offre de service et la qualité d'usage ;
- Le transport routier des marchandises et des personnes reste une réponse adaptée aux situations des territoires peu denses ;
- La mobilité participe à l'aménagement durable du territoire et répond à ses enjeux environnementaux, sociaux (lutte contre la précarité énergétique, désenclavement) et économiques (attractivité) ;
- La nécessaire réduction des émissions de GES et des consommations énergétiques en actionnant tant les technologies, l'organisation de l'espace que l'évolution des comportements.

Dans sa publication « Stratégie Transport et Mobilité 2014 – 2017 », l'Ademe propose un « panorama de la mobilité » : les limites & impacts des pratiques actuelles et les orientations & actions à étudier pour amorcer la « nécessaire transition de la mobilité ». Parmi le panel de pistes de travail à explorer, nous vous proposons ici une sélection des mesures qui nous paraissent les plus appropriées au contexte des îles Wallis et Futuna (publication complète jointe en annexe).

Bilan énergétique et environnemental du secteur des transports de personnes et de marchandises

La maitrise des consommations énergétiques et des émissions des GES du secteur des transports est à articuler avec d'autres enjeux environnementaux et sanitaires tels que la préservation de la qualité de l'air et la lutte contre les nuisances sonores, en particulier en milieu urbain.

Les impacts sur la qualité de l'air :

Le secteur des transports routiers est responsable d'émissions de :

- Oxyde d'azote (NOx)
- Particules PM10
- Particules PM2,5
- Ozone (O3) en période chaude & ensoleillée.

Ces émissions sont plus intenses en zones urbanisées pour lesquelles l'impact des transports sur la qualité de l'air représente un enjeu règlementaire et sanitaire (protection de la santé humaine).

Dans les collectivités d'Outre-Mer, l'automobile est prépondérante. Les politiques publiques de transport sont récentes lorsqu'elles existent. Le transport collectif public est quasi inexistant sur certains territoires (Guadeloupe, Guyane…). Les modalités induites d'aménagement éclaté de ces territoires génèrent un trafic routier excessif au regard des densités de population.

Les autres enjeux associés à la mobilité

La mobilité est à la croisée d'enjeux majeurs pour le développement durable des territoires :

- **Un enjeu social** : la situation de **dépendance vis-à-vis de l'automobile**, encore plus forte dans les territoires éclatés et peu ou mal desservis par des transports publics est souvent associée à un accroissement du stress et à une dégradation de la qualité de vie. Une partie des ménages dépense de plus en plus pour se déplacer. La question du droit à la mobilité et des risques de précarité associés (personnes à faibles revenus, personnes habitant dans des

zones insuffisamment couvertes par les transports collectifs, personnes à mobilité réduite) doit donc être prise en compte, en y associant l'enjeu de sécurité routière, en particulier en milieu urbain (deux accidents sur trois). Répondre à cet enjeu implique de modifier durablement les comportements, utiliser plus massivement de nouvelles solutions de mobilité et pour cela de mieux comprendre ce qui incite les individus dans leurs choix de mobilité (temps, espace, coût, choix d'alternatives), et s'interroger sur les mécanismes du changement ou de la résistance au changement, et les moyens d'agir. L'expérimentation de techniques d'incitation au changement de comportement volontaire (communication engageante, marketing individualisé, etc.) est un préalable nécessaire à leur mise en place.

- **Un enjeu territorial** : l'objectif de développement durable de la ville est de répondre de façon cohérente à différentes finalités dont la qualité de vie : la lutte contre l'étalement urbain et la surconsommation des espaces naturels, la préservation de la biodiversité, des milieux et des ressources, la lutte contre les nuisances telles que le bruit.

- **Un enjeu économique** : la conception, la construction, la commercialisation et la maintenance des véhicules et des infrastructures représentent un secteur d'activité essentiel à l'économie. Favoriser la diffusion des véhicules moins polluants, inciter au développement des services de mobilité, ou encore, soutenir le déploiement des infrastructures de recharge sont autant de pistes de croissance pour ce secteur.

LES PROPOSITIONS D'ORIENTATION DES ACTIONS DE L'ADEME DANS LE DOMAINE DE LA MOBILITE : CONTRIBUER AU **DEVELOPPEMENT D'UNE MOBILITE DURABLE**, EN **REPLAÇANT LES BESOINS DU CITOYEN AU CŒUR DU SYSTEME**

Deux axes « thématiques », consacrés à la **mobilité des personnes** et aux **transports de marchandises**, et un axe transversal privilégiant les **approches territoriales**.

Axe 1 (mobilité des personnes) : inciter et accompagner le changement de comportement vers les solutions de mobilité durable

1. **Orienter la demande vers les transports collectifs et les services à la mobilité**
   - Optimiser les déplacements professionnels dans les flottes captives d'entreprises, collectivités et associations et plus généralement les démarches novatrices, à dimension territoriale et collective de Plans de Déplacements (entreprises, administrations, établissements scolaires) sur des territoires à forte dépendance à l'automobile (périurbain, zones d'activités rurales, zones commerciales périphériques) et auprès de nouvelles cibles (PME, TPE, pôles administratifs) ; Poste, EEWF, etc.
   - Déploiement de démarches d'engagement volontaire des transporteurs routiers de voyageurs d'amélioration de l'impact énergétique et environnemental de leur activité.

2. **Soutenir le développement d'une offre de services performants et répondant aux changements de comportements attendus**
   - Développement de services innovants (covoiturage dynamique, nouvelles formes d'autopartage, véhicules automatisés, nouveaux services vélo, …) ou d'utilisation innovante de ces services (réorganisation d'activités, mutualisation des personnels et véhicules pour les services à la personne par exemple) et l'évaluation du potentiel de ces services en termes de réduction de l'usage de la voiture particulière.

3. **Soutien au développement de technologies performantes dans le cadre des Investissements d'Avenir et des programmes de recherche**
   - Technologies performantes ou systèmes de mobilité innovants en termes d'ingénierie et d'usage de l'automobile, dans le cadre du programme « Investissements d'avenir » ;

- Programmes de recherche (PREDIT, CORTEA).

Axe 2 (transports de marchandises) : Adapter les transports de marchandises et chaines logistiques aux défis environnementaux

4. **Inciter les chargeurs (industriels et distributeurs) et les transporteurs à maitriser leur performance environnementale et énergétique :**
   - Adapter les démarches d'engagement volontaire des transporteurs routiers par la mise en place d'un système de millésime ou de récompense (indicateurs, label, certification, …) pour les entreprises ayant atteint leurs objectifs et qui se sont réengagées.

5. **Soutenir le développement de services en lien avec l'évolution de la demande de transports de marchandises :**
   - le lancement d'expérimentations d'organisation multimodale rail, route, fleuve et maritime, avec un focus tout particulier sur les interfaces entre modes de transport et d'organisations logistiques innovantes notamment en ville (massification, mutualisations, réorganisation des plates-formes de stockage et de distribution, etc.).

6. **Poursuivre le soutien au développement des technologies et de solutions innovantes et durables en matière de transports terrestres et maritimes**
   - le soutien au développement et aux évaluations multicritères technologies dans le cadre du dispositif « Investissements d'avenir »
   - l'intégration des EnR dans les systèmes de mobilité, l'hybridation, en poursuivant le programme de R&D et de caractérisations des technologies (y compris rail, fleuve, route, maritime), au travers du PREDIT.

Axe 3 (les territoires) : Accompagner les territoires dans la mise en œuvre de politiques intégrées de mobilité durable

7. **Favoriser la cohérence entre mobilité, urbanisme et qualité de l'air et entre les différents documents de planification concernant ces sujets à différentes échelles :**
   - Accompagner le développement d'autorités organisatrices de la mobilité durable, s'appuyant sur une analyse des processus de gouvernance, des jeux d'acteurs et des interactions entre les différentes compétences réparties sur plusieurs échelons de collectivités, avec une attention particulière sur le rôle des directions régionales de l'ADEME, dans le jeu d'acteurs locaux ;
   - Expérimenter, sur un territoire, des modalités d'aide au changement de comportement de mobilité visant à réduire l'usage des véhicules les plus polluants dans une zone où la qualité de l'air est dégradée, et destiné principalement aux habitants à faible niveau de ressources ;
   - Mieux prendre en compte la mobilité et les transports de marchandises dans la mise en œuvre de l'AEU2 (expérimentation d'une AEU sur un PDU, référentiel) ou les outils d'évaluation de l'impact des choix d'aménagement (GES Urba) ;

8. **S'investir sur la problématique de la mobilité, mobiliser les acteurs locaux et faire émerger des projets cohérents et coordonnés**
   - Animer la dynamique territoriale sur la mobilité, notamment au travers du volet transport des plans d'action PCET ou des Observatoires Régionaux des Transports :
   - Dispositif des Conseils en Mobilité, formations de ces conseils, des chambres consulaires, des associations, des bureaux d'études, des entreprises (dont PME) et collectivités. Plus largement, à travers des expérimentations de structures d'accompagnement du grand public à la mobilité, elle contribuera à mettre en place un « cadre de pré-généralisation » des changements de comportement ;
   - Développer et diffuser des outils de diagnostic pour aider à l'élaboration des schémas de déplacements et des schémas mode doux, en particulier dans les territoires péri-urbains et ruraux

: offre modale, pratiques de déplacement, impact énergétique, localisation des fonctionnalités, carte des infrastructures, interfaces, impact énergétique d'une zone, etc.

9. **Mieux connaître les situations de précarité énergétique dans la mobilité et soutenir les personnes en situation de précarité.**

- Développer et tester sur quelques territoires volontaires un outil de diagnostic de vulnérabilité de la mobilité (principaux générateurs de flux, mobilités précaires, vulnérabilité du territoire face à un accroissement élevé du prix des énergies ou au changement climatique). L'ADEME participe au comité d'orientation de l'Observatoire des Mobilités Sociales et à l'étude nationale de terrain qui va être lancée pour quantifier les difficultés des publics fragiles et proposer des solutions concrètes innovantes.
- Engager des partenariats avec les relais (associatifs, maison de l'emploi, conseil en mobilité) pour accompagner et évaluer quelques opérations pilotes de développement de plates-formes de mobilité à destination des ménages précaires pour gagner en expertise, tout en développant les outils de communication sur la thématique émergente de la "mobilité précaire" pour aider les plus démunis à se déplacer (affiches, EAS, nouvelles pages dédiées dans le site Conseils en mobilité & plan de déplacements).

10. **Modalités de mise en œuvre, moyens, partenariats**

- La mise en œuvre de ces orientations stratégiques s'appuiera sur l'élaboration et le suivi d'un plan d'action détaillant l'ensemble des actions prévues et précisant notamment les moyens, l'organisation interne, et le calendrier. Elle permettra aussi de préparer les éléments d'une campagne de communication pour encourager les bonnes pratiques et favoriser les changements de comportements, notamment auprès du grand public. L'ADEME assure un rôle d'accompagnement (cadre, outils, guides, animation).
- Un dispositif de formation à destination des Conseils en Mobilité, mais également des chambres consulaires, des associations, des bureaux d'études, des entreprises (dont PME) et collectivités doit être mise en place.
- L'objectif n'est pas de conduire l'intégralité des actions sur l'ensemble des territoires. Les moyens de l'agence sont essentiellement mobilisés dans le cadre d'expérimentations et opérations pilotes qui sont réparties entre les différentes directions régionales et sites centraux, en fonction des contextes locaux et des opportunités. L'objectif est de créer un cadre favorable pour fédérer les acteurs et généraliser des pratiques de mobilité durable sur les territoires.

5. Panorama des technologies alternatives

En métropole, les ventes de véhicules équipés de motorisations alternatives ont été en croissance régulière entre 2003 et 2010 avec la mise en place d'un bonus-malus écologique (véhicules GPL) et d'une prime à la casse, avant de diminuer nettement en 2011 avec l'arrêt du dispositif. Les ménages se sont tournés vers des modèles fonctionnant au GPL ; les entreprises ont plutôt choisi des motorisations électriques ou hybrides (au total, 4% des véhicules neufs équipés de motorisations alternatives en 2010).
Si les ventes de véhicules GPL retombent, les ventes de véhicules électrique ou hybrides et de véhicules à carburant modulable (biocarburant) sont lentes mais régulières.

Les véhicules électriques à hydrogène jouissent d'une bonne image auprès du grand public, insuffisamment informé à propos des problématiques d'efficience (3 fois moins efficient que les véhicules électriques à batterie) et environnementale (à 95%, reformage du méthane d'origine

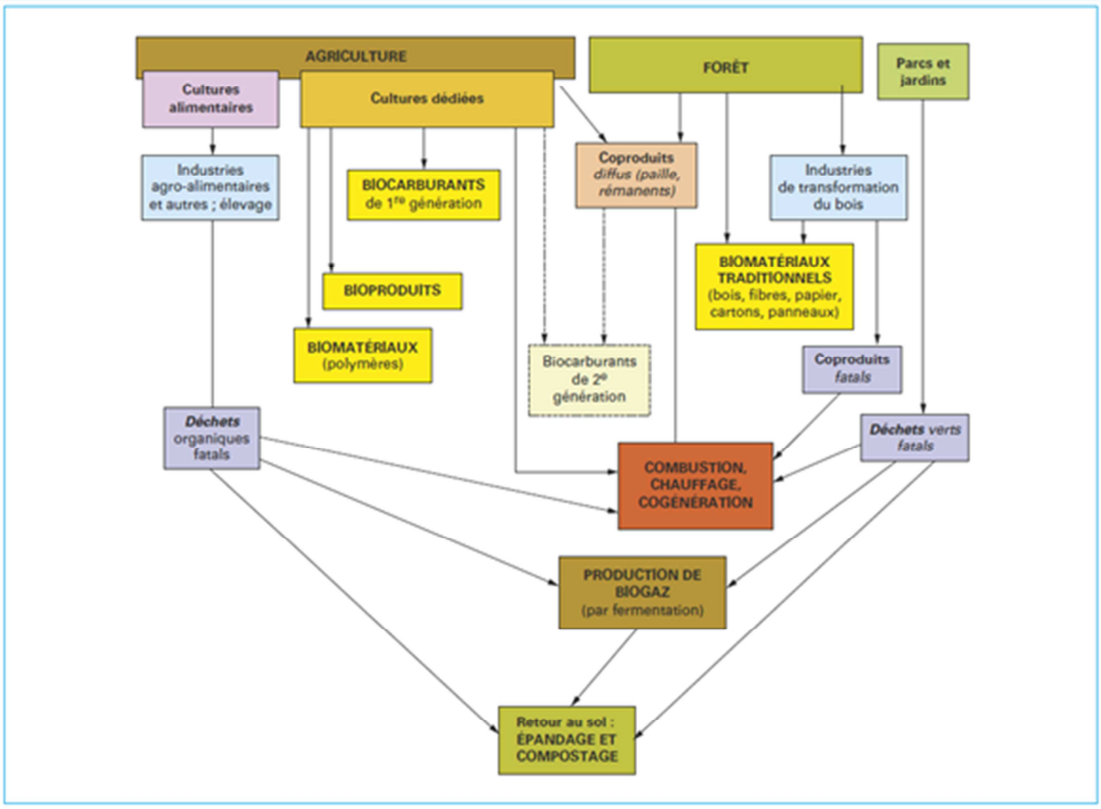
fossile et non bio méthane, l'hydrogène de reformage vapeur sert notamment dans la production d'ammoniaque qui à elle seule est responsable de plus de 1% des émissions mondiales de CO2).

Production de biocarburants à partir de la biomasse

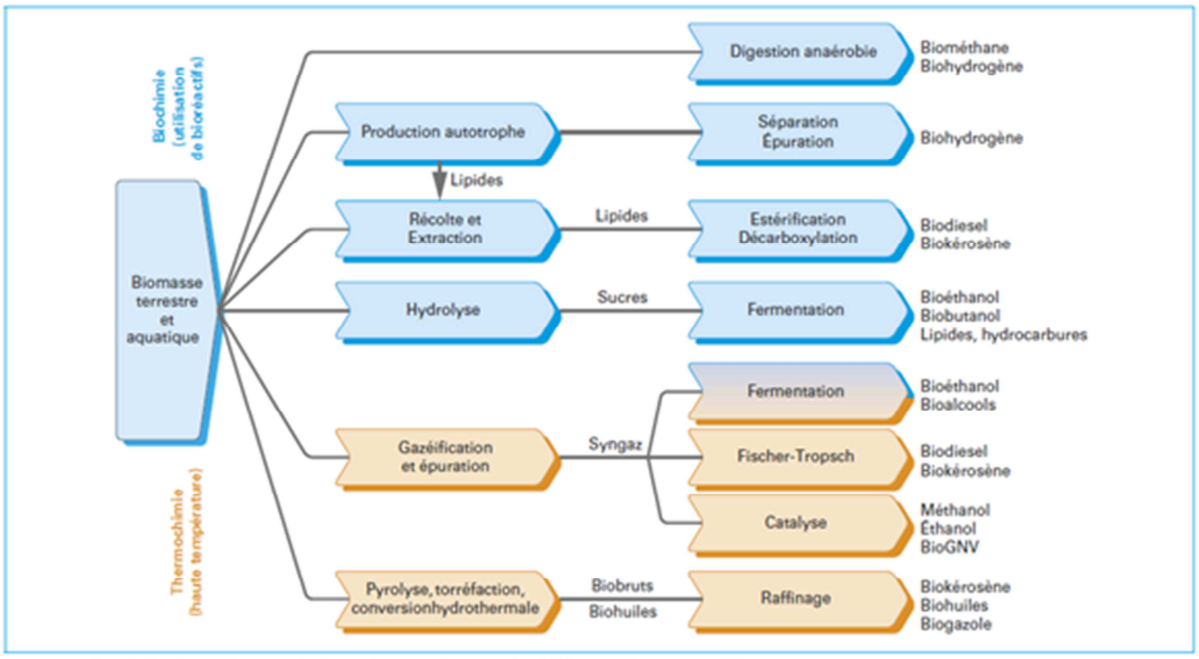
Les biocarburants sont des carburants **produits à partir de matière végétale ou animale non fossiles**, encore appelés **biomasse**. Ils peuvent avoir une fonction purement énergétique de **carburant de substitution**, **ou**, de par leur composition oxygénée, ils peuvent **améliorer la combustion** des hydrocarbures et **réduire certaines émissions**, et aussi pour les dérivés des huiles végétales, **améliorer les capacités lubrifiantes**. On parle dans ces cas de **cocarburants ou d'additifs** selon les quantités utilisées. Ces composants sont d'autant mieux valorisés que les produits pétroliers évoluent vers des formulations différentes.

Les biocarburants sont des énergies renouvelables qui ne contribuent pas à aggraver les impacts globaux des énergies fossiles, comme l'effet de serre, **à condition que leur production soit effectuée dans des conditions énergétiques performantes et sobres en énergies fossiles et de durabilité**
La directive 2015/1513 met l'accent sur les priorités à fixer, compte tenu que certains vecteurs énergétiques peuvent être obtenus avec certaines ressources et non avec d'autres et qu'il convient d'éviter les conflits d'usage avec les autres filières (alimentaire, matériaux, etc.). Dans la hiérarchie des usages, la mobilisation énergétique de la biomasse arrive après les usages pharmaceutiques, alimentaires et de construction.

Principaux usages et provenances de la biomasse non alimentaire :



Procédés de production de biocarburants à partir de différentes biomasses



Les biocarburants constituent encore actuellement **de très loin la principale alternative**, autre que la **réduction de la consommation d'énergie** et **l'amélioration des technologies**, des bilans pétroliers, disponible rapidement à grande échelle pour les transports.

6. Bibliographique, liens utiles

La synthèse bibliographique s'appuie sur les documents suivants:

- PPE pour les îles de Wallis et Futuna 2016-2018 / 2019-2023 (août 2016).
- La stratégie d'adaptation au changement climatique du Territoire de Wallis et Futuna 2017 – 2030.
- Service des Douanes de Wallis et Futuna (statistiques nouvelles immatriculations neuves & occasion depuis 1981).
- Evaluation du parc locatif : enquête téléphonique du 17/02/2017 et estimation de Thétis WF (résident à Wallis).
- Insee Première n°1511 – Août 2014 (recensement de la population de 1969 à 2013).
- IEOM – Rapport annuel 2015 – Wallis et Futuna.
-

Liens utiles :

- *www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr*
- *www.service-energie.pf/energiePF.php*
- *www.maitrise-energie.nc*
- *http://www.corsenetinfos.corsica/L-enquete-sur-la-mobilite-quotidienne-des-personnes-en-Corse-est-lancee_a24110.html#TIfotjooOxuydiJQ.99*

8 RESUME NON TECHNIQUE

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL RELATIVE A LA PROGRAMMATION PLURIANNUELLE DE L'ENERGIE DES ILES WALLIS ET FUTUNA

PERIODES 2016-2018 ET 2019-2023

Le Territoire de Wallis et de Futuna a élaboré courant 2016 sa Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) pour les périodes 2016-2018 et 2019-2023, document de référence qui définit la stratégie énergétique sur les îles de Wallis, Futuna et Alofi pour les années à venir.

La PPE intègre l'ensemble des enjeux propres au Territoire insulaire de Wallis et Futuna en une politique transversale cohérente et nécessaire, axée sur le principe du Développement Durable, dont la mise en œuvre a déjà débuté.

Principe du Développement Durable
(http://rse-pro.com)

La présente **Etude d'impact environnemental associée à la PPE** 2016-2023 décrit :

Chapitre 1 : Présentation de la PPE

- Les objectifs et le contenu de la PPE ;
- L'articulation de la PPE avec d'autres programmes territoriaux, et sa compatibilité avec la politique nationale issue de la Loi de Transition Energétique pour une Croissance Verte du 17 août 2015.

Chapitre 2 : Etat initial de l'Environnement

Ce chapitre analyse les composantes environnementales de chacune des îles Wallis (Uvea), Futuna et Alofi à l'état initial (année de référence 2015), puis donne une synthèse à l'échelle du Territoire, évalue les risques et définit les enjeux en rapport avec chaque thématique.

Sont notamment étudiés les thèmes suivants :

- la population des trois îles, en baisse depuis plusieurs années à cause de l'**émigration** des jeunes adultes (Alofi est inhabitée) ;
- l'activité économique et l'occupation des sols : importance des secteurs de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche dans l'optique d'une **autosuffisance** alimentaire (secteurs à développer, en préservant mieux l'environnement), urbanisation littorale non régulée, problématiques foncières récurrentes bloquant nombre de projets de développement ;
- la **dépendance énergétique** du territoire et les moyens existants de production de l'électricité à Wallis et à Futuna : **centrales thermiques employant du gazoil**, quelques installations photovoltaïques, centrale hydroélectrique de Futuna ;
- les déplacements (**mobilité** de la population et des marchandises) : déplacements en véhicules 4x4 dominants, rotations aériennes nombreuses entre les îles et à l'international, importations de carburants fossiles par liaisons maritimes ;

- le cadre de vie, les logements et l'équipement des ménages : disparition progressive de l'habitat traditionnel au profil de constructions en dur « tout équipées », quasi-totalité des foyers raccordés à l'électricité et au réseau d'eau potable, **rendement énergétique des bâtiments** et équipements peu pris en compte ;

- le **réseau hydrographique** des îles (cours d'eau), développé uniquement sur Futuna qui exploite ses rivières pour produire eau potable et électricité ;

- la géologie spécifique de Wallis, qui permet le maintien d'une **lentille d'eau douce** de grande capacité sous la surface du sol, extrêmement vulnérable aux pollutions superficielles (assainissement défectueux, lisiers de cochons, surexploitation avec remontée de sel…), et seule ressource d'eau potable pour les habitants d'Uvea ;

- les caractéristiques climatiques du territoire de Wallis et Futuna, le **Changement climatique** annoncé en rapport avec l'émission de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère, ses multiples conséquences potentiellement néfastes sur l'environnement et l'économie de la zone Pacifique, les moyens mis en œuvre pour s'en prémunir (Programme d'adaptation au changement climatique de 2017). Une première ébauche de **bilan carbone** à l'échelle du territoire est présentée dans l'étude, qui met en lumière l'importance des émissions de GES par le transport routier, l'agriculture (les cochons) et la transformation de l'énergie (centrales thermiques au gazoil).

- les spécificités des **milieux naturels** de Wallis et Futuna, leur biodiversité et leur sensibilité : on retiendra en particulier l'importance en terme de biodiversité et la fragilité des forêts primaires résiduelles, des mangroves littorales de Wallis, des rivières de Futuna, des écosystèmes coralliens du lagon de Wallis. Urbanisation, feux, pollutions bactériennes liées à l'assainissement et aux cochons, espèces envahissantes… sont autant de menaces pour ces milieux, leur faune et leur flore. La Stratégie de biodiversité du territoire (2015) met en place des outils destinés à préserver les ressources naturelles, essentielles aux Hommes.

- la beauté des **paysages** du lagon de Wallis ; et le **patrimoine culturel** de ces îles du Pacifique, basé sur la persistance d'une organisation traditionnelle autour de royaumes, de gestes et d'artisanat coutumiers ;

- les **problématiques d'assainissement et de parcs à cochons**, connues depuis longtemps mais délicates à résorber (importance de la tradition, **absence de cadastre coutumier et problèmes fonciers**) ;

- la collecte et la **gestion des déchets**, qui s'améliore au fil du temps sous l'impulsion du programme INTEGRE piloté par la Communauté du Pacifique Sud, mais qui demeure source de pollutions potentielles pour les sols, les rivières (Futuna) et nappe d'eau douce (Wallis) ;

- la **santé et la salubrité publique** correctes à Wallis et à Futuna, qui disposent d'hôpitaux et de moyens d'évacuation sanitaire vers d'autres territoires. Un bémol est apporté en ce qui concerne la qualité de l'eau potable à Futuna (manque d'entretien des réseaux et difficultés foncières).

- les **risques naturels**, du type cyclones et tempêtes (courants et renforcés par le Changement climatique), glissements de terrain et érosion côtière (urbanisation mal contrôlée, prélèvements de sable, atteintes à la mangrove…), séismes en lien avec la proximité des zones frontières de plaques tectoniques, tsunamis et inondations. Le plan ORSEC de 2012 détaille les modalités de protection contre ces risques.

- les **risques technologiques**, associés au transport et au stockage d'hydrocarbures, ainsi qu'au transport aérien. Ces risques sont encore insuffisamment pris en considération (règlement des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement -ICPE- en cours d'élaboration).

Le chapitre 2 décrit également le **scénario dit « au fil de l'eau »** d'évolution de la consommation énergétique en l'absence de mise en œuvre de la PPE, nécessaire pour comparaison avec les effets de la PPE.

Chapitre 3 : Analyse des solutions envisageables et des choix retenus dans la PPE

Ce chapitre présente et discute les diverses mesures prévues dans la PPE, au travers des sept volets de la PPE (*cf. résumé du chapitre, qui suit*).

Chapitre 4 : Analyse des impacts de la PPE sur l'Environnement Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation proposées

Dans ce chapitre :

- sont décrits les impacts réels ou potentiels, sur l'Environnement au sens large, de la mise en œuvre de la PPE sur la période 2016-2023, par rapport au scénario « au fil de l'eau » ;
- pour les mesures les plus défavorables au regard des impacts environnementaux, il est proposé si possible des mesures d'évitement / réduction / compensation adaptées aux problématiques et aux contraintes du Territoire de Wallis et Futuna.

Volet 1 : Evolution de la demande en énergie :

Opérations prévues :

- Alignement progressif des tarifs de l'électricité sur la métropole (péréquation tarifaire) d'ici 2020 ;
- Mise en place d'un Observatoire de l'énergie, outil essentiel pour piloter la PPE.

Impacts attendus :

Les impacts des mesures du volet 1 sont globalement positifs. En revanche, la péréquation tarifaire induira certainement une augmentation de la consommation électrique, avec des effets préjudiciables sur l'environnement si plus de carburants fossiles sont consommés pour produire l'électricité (risques de pollution de l'air et des eaux, gaz à effet de serre, dépendance énergétique…).

Mesures d'évitement/réduction/compensation :

- Développement des énergies renouvelables dans la production d'électricité, pour contrecarrer la progression du besoin en énergies fossiles ;
- Suivi de l'évolution de la demande en électricité et adaptation des outils de production, révision régulière de la PPE ;
- Réflexion sur la compensation carbone éventuelle dans le cadre de la production d'électricité d'origine non renouvelable.

Volet 2 : Maitrise de la demande en énergie (MDE) :

Opérations prévues :

- Appui incontournable de l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) dans la mise en œuvre de la PPE, et action coordonnée des acteurs de l'Energie en matière de promotion de la maîtrise des consommations en énergie ;
- Promotion des climatiseurs économes en énergie, de l'isolation des logements, des chauffe-eau solaires et des ampoules LED, avec recours à la CSPE (Contribution au service public de l'électricité).

Impacts attendus :

Les mesures du volet 2 sont globalement bénéfiques, induisant une diminution des consommations en énergie et la baisse des risques environnementaux associés. La mesure sur les climatiseurs est globalement neutre, puisqu'elle induit à la fois une diminution des consommations (meilleur rendement des machines) et un accroissement prévisible de ces mêmes consommations du fait de l'accès facilité à la climatisation. La réduction des consommations de carburants fossile impliquera cependant une diminution des recettes du territoire sur la taxation du gazole, qu'il faudra compenser. Les nuisances environnementales sont essentiellement cantonnées

aux phases de travaux initiaux et de démantèlement/remplacement des installations. L'aspect esthétique des bâtiments peut être impacté sur certains projets.

Mesures d'évitement/réduction/compensation :

- Développement des énergies renouvelables dans la production d'électricité, pour contrecarrer la progression du besoin en énergies fossiles ;
- Nécessité de développer la collecte, tri et traitement des ampoules à filament, puis des LED en fin de vie ;
- Lors des phases de travaux : protection des employés et riverains (protections auditives, respiratoires, traitement sécurisé des matériaux amiantifères…), intégration de la notion de respect du paysage dans les projets, récupération des déchets, protection des sols et de la végétation, gestion environnementale des chantiers ;
- Etude d'une Taxe locale sur les kWh distribués qui compenserait les pertes sur la taxation du gazole, et serait établie progressivement en parallèle à la diminution des recettes actuelles.

Volet 3 : Développement des énergies renouvelables électriques :

Opérations prévues :

Développement des énergies renouvelables à Wallis

L'étude montre qu'aucune énergie marine n'est adaptée au contexte de Wallis compte tenu de l'état actuel des technologies et du contexte particulier induit par le lagon qui ceinture l'Ile.

En ce qui concerne les énergies terrestres, les technologies adaptées au contexte sont les suivantes :

- le photovoltaïque sur toiture qui est facile à mettre en œuvre ;
- le photovoltaïque au sol à condition de maîtriser le foncier ;
- l'éolien terrestre sur le site de Matala'a qui suppose la maitrise du foncier ;
- la biomasse végétale qui nécessite la mise en place d'un circuit de collecte ;
- la biomasse animale, qui sera difficile à mettre en œuvre compte tenu du morcellement du gisement.

Ces technologies sont effectivement reprises dans la PPE.

Développement des énergies renouvelables à Futuna-Alofi :

Les Iles de Futuna et Alofi possèdent un bon potentiel pour les énergies marines mais les technologies ne sont pas encore disponibles, sauf pour la climatisation (SWAC) qui nécessite un besoin important pour être rentable. Il conviendra toutefois de maintenir une veille technologique sur ces sujets.

En ce qui concerne les énergies terrestres, les technologies adaptées au contexte et développées dans la PPE sont les mêmes qu'à Wallis, toujours sous la contrainte de la maîtrise du foncier. L'éolien terrestre devrait être privilégié sur le plateau de Futu, en alternative au site d'Alofi proposé dans la PPE (aménagement couteux du câble entre Alofi et Futuna).

Impacts attendus :

Le développement des énergies renouvelables a un impact globalement vertueux (photovoltaïque) ou neutre (autres technologies, du fait d'un plus grand nombre de « nuisances » attendues : consommation d'espaces, impact sur les milieux naturels, bruit, émission de polluants atmosphériques…). Ces mesures sont associées à une baisse des recettes de la taxation sur le gazoil.

Mesures d'évitement/réduction/compensation :

- Etude d'une Taxe locale sur les kWh distribués ;
- Nécessité de stockage des énergies intermittentes : mise en place de stockages d'énergie prévue dans la PPE) ;

- Mesures de protection associées aux phases de travaux (*cf. volet 2*) ;
- En terme de sécurité et d'Environnement sur les nouvelles unités de production d'électricité prévues dans la PPE : dispositifs anti-incendie et anti-pollution sur site, procédures d'urgence en cas d'accident ; mise en œuvre d'une réglementation ICPE.
- Face aux problématiques foncières attendues sur les projets : communication autour des projets, réflexion sur la mise en place de cadastres coutumiers délimitant les propriétés et réduisant les revendications foncières.
- En terme paysager : prise en compte de l'aspect paysager dans la conception des projets (photovoltaïque…) et information des populations sur l'intérêt des projets (éolien…) pour faciliter leur acceptation ;
- Concernant la consommation d'espaces : 1.5 ha de terrain neutralisé par MW installé pourront être compensés par la replantation d'arbres à hauteur des superficies perdues lorsque des espaces forestiers sont détruits pour l'implantation des installations ;
- Du point de vue des vibrations et du bruit émis par les installations : l'édification d'éoliennes à distance raisonnable des habitations peut réduire ce type d'impacts, ainsi qu'une bonne isolation phonique des appareillages ;
- En terme de projets hydro-électriques en rivière, priorité sera systématiquement donnée à l'alimentation en eau potable et aux cultures avant édification de nouveaux projets ; en terme environnemental pur et de ressource en eau, une étude d'impact devra être réalisée avant chaque projet afin d'étudier les solutions les moins néfastes en terme de fonctionnement hydraulique des rivières et de préservation des milieux naturels ;
- Contre les pollutions éventuelles de l'air issues des moteurs, équipement des stations concernées en matériel de protection environnementale : filtres à poussières, isolation, bacs de rétention, séparateurs à hydrocarbures, kits de dépollution en cas de fuite, procédures en cas d'accident…
- Réflexion sur une compensation carbone éventuelle dans le cadre d'émissions de polluants atmosphériques ou de destruction de milieux naturels par exemple.

Volet 4 : Sécurisation de l'approvisionnement en énergie).

Opérations prévues :

Les centrales thermiques de Wallis et de Futuna fonctionnant au gazoil devront être maintenues et dimensionnées pour assurer la sécurité en terme d'approvisionnement en électricité sur tout le Territoire. Leur fonctionnement pourra être ajusté en fonction du développement des énergies renouvelables (mise à l'arrêt progressif des unités, mais maintien en état pour pallier aux éventuelles défaillances des unités de production d'énergies renouvelables).

Impacts attendus :

Les mesures du volet 4 ont un impact plutôt négatif sur l'Environnement, du fait de l'augmentation de la consommation en carburant fossile (dépendance énergétique) et des nuisances associées aux groupe électrogènes (bruit, vibrations, pollutions éventuelles de l'air/sol/eau, déchets).

Mesures d'évitement/réduction/compensation :

- Développement des énergies renouvelables pour contrecarrer la progression du besoin en énergies fossiles, suivi de l'évolution de la demande en énergie et adaptation des outils de production, révision régulière de la PPE.
- Possible conservation des centrales thermiques avec mise en route des machines uniquement pour entretien et en cas de défaillance des unités de production d'énergie renouvelable, pour s'affranchir des impacts environnementaux et maintenir la sécurité de l'approvisionnement électrique ;
- Amélioration de l'équipement des centrales en matériel de protection environnementale (filtres à poussières, isolation, bacs de rétention, remplacement des machines obsolètes…), protection du personnel d'exploitation (masques, casques, formation…), mise en place de procédures pour la

Sécurité et la protection de l'Environnement (collecte et évacuation des déchets vers des centres agréés, procédures en cas d'accident…). Ces dispositifs sont déjà existants ou en projet pour 2017 sur les centrales thermiques EEWF.

- Mise en place de normes réglementaires d'émission de polluants et gaz pour les centrales thermiques, mise en œuvre d'une réglementation ICPE.

Volet 5 : Réseaux et stockage de l'énergie

Opérations prévues :

Enfouissement du réseau Moyenne Tension, entretien des postes de transformation, choix du dispositif de comptage, paramétrage du comptage : ces **mesures d'amélioration de la distribution d'électricité** correspondent à des choix d'exploitation de la part de EEWF (Eau et Electricité de Wallis et Futuna), correspondant à des compromis entre confort de l'exploitant et dépenses associées.

Le stockage d'énergie est nécessaire au développement des énergies renouvelables intermittentes (éolien, solaire), permettant de s'affranchir de la contrainte de la production discontinue. Le choix réside dans le mode de stockage, et dans l'emplacement de ces stockages. Le stockage sous forme de **batteries** parait être le plus adapté au contexte de Wallis et Futuna. En outre, il semblerait préférable de **privilégier plusieurs « petits » stockages** aux stockages centralisés évoqués dans la PPE, qui risquent d'induire des contraintes en certains points des réseaux.

Impacts attendus :

Les mesures du volet 5 sont généralement vertueuses, hormis en phase travaux et démantèlement (gestion des batteries usagées). L'alignement sur les Puissances de métropole risque d'inciter à l'augmentation de la consommation électrique et effets négatifs associés

Mesures d'évitement/réduction/compensation :

- Développement des énergies renouvelables pour contrecarrer la progression éventuelle du besoin en énergies fossiles ;
- Dans le cadre du stockage de l'énergie : afin d'éviter le trop solliciter le réseau en certains points, il est proposé d'étudier la mise en place de **plusieurs zones de stockage de l'énergie sur chaque île**. La consommation d'espaces induite par la mise en place de containers de batteries pourra être compensée par des plantations (en cas de destruction d'espaces forestiers) ou des indemnités financières aux utilisateurs des parcelles neutralisées, au prorata des surfaces concernées ;
- Mesures de protection associées aux phases de travaux (*cf. volet 2*) ;
- Contre les risques environnementaux en phase Exploitation (transformateurs, stockages batteries) : dispositifs anti-incendie, procédures d'urgence en cas d'accident, réglementation ICPE.
- Eventuelle compensation carbone liée au volet 5.

Volet 6 : Mobilité

Opérations prévues :

Le volet mobilité est encore à développer. La PPE 2016-2018 / 2019-2023 propose une **phase de tests de différents types de véhicules économes en énergie**.

Les véhicules électriques semblent bien adaptés à l'île de Wallis et dans une moindre mesure à l'île de Futuna, plus vallonnée. Les véhicules basse consommation (moteurs hybrides) paraissent moins faciles à mettre en circulation (technologie complexe). Le co-voiturage sous forme de ramassage scolaire est intéressant du point de vue de la maitrise des consommations en carburant et du développement des services à la personne.

Impacts attendus :

Les mesures du volet 6 induisent un impact globalement vertueux sur l'Environnement. Les impacts négatifs résident surtout dans le traitement des véhicules en fin de vie. Le développement d'un parc de véhicules électriques induira une augmentation de la consommation d'électricité.

Mesures d'évitement/réduction/compensation :

- En lien avec l'accroissement de la consommation d'électricité (véhicules électriques) : développement des énergies renouvelables pour contrecarrer la progression du besoin en énergies fossiles, suivi de l'évolution de la demande en électricité et adaptation des outils de production, révision régulière de la PPE, réflexion sur une taxe sur les kWh distribués. Nécessité également de bien adapter le parc de véhicules en fonction des spécificités locales (bilan énergétique des véhicules électriques en contexte vallonné, à Futuna ?).
- Concernant les véhicules hybrides, dont la maintenance est délicate : nécessité d'une étude sur l'intérêt réel de ce type de véhicules sur le Territoire de Wallis et de Futuna, et les contraintes associées à la maintenance. Si la mesure est maintenue, des techniciens qualifiés devront être formés pour assurer la maintenance.
- Développer la collecte, le tri et le traitement des véhicules en fin de vie.
- Compensation carbone éventuelle dans le cadre d'émissions de polluants atmosphériques liés aux minibus et véhicules hybrides.

Volet 7 : Emploi et formation

Opérations prévues :

Il est attendu que la PPE induise le développement de filières de formation locale dans les métiers de l'énergie, ainsi que de nouveaux emplois sur le territoire pour assurer la mise en œuvre de la PPE.

Impacts attendus :

Absence d'impacts négatifs pour le Territoire.

Mesures d'évitement/réduction/compensation :

Sans objet.

Etudes :

De nombreuses **études** de gisement d'énergie, de faisabilité des projets, d'impacts sur l'environnement, etc., seront associées à la mise en place de la PPE.

Chapitre 5 : Dispositif de suivi environnemental de la PPE

Il est mis en place dans le cadre de la PPE :

- des critères ou indicateurs de suivi des effets de la PPE sur les composantes de l'Environnement les plus sensibles, destinés à vérifier la correcte appréciation des impacts défavorables et permettre une intervention correctrice si nécessaire ;
- un programme de suivi de ces indicateurs.

Il est défini un ou des indicateurs de suivi pour chaque mesure environnementale envisagée (exemples : nombre de chauffe-eau solaires installé dans l'année, pourcentage de production d'électricité issue des énergies renouvelables pour l'année X…), **ainsi que des indicateurs relatifs à l'énergie plus globaux** (exemples : production totale d'énergie électrique dans l'année, quantité de carburants fossiles importée dans l'année…).

Se reporter au Tableau des indicateurs de suivi, dans le chapitre 5.2.

Le Service territorial de l'Environnement sera en charge du suivi de ces indicateurs (collecte des données auprès des services ou organismes en disposant, notamment l'Observatoire de l'énergie à créer dans le cadre de la PPE, mesures de terrain).

L'actualisation des indicateurs devra être effectuée une fois par an, à l'issue d'une année civile.

Chapitre 6 : Méthodologie de l'étude environnementale

Le chapitre 6 reprend la méthodologie de l'étude, et liste les éléments bibliographiques de référence.