



## Mentions légales

Conservation International Madagascar.

Lot II W 27 D - Ankorahotra Antananarivo, 101, téléphone +261 20 22 609 79.  
<https://www.conservation.org/global/madagascar>

Rasolofo Jaonarison, J.P., H.N. Masezamana, S. Ramanantsialonina & A. Randrianarivony. 2020. *Projet CBIT Madagascar : Mise en place du système de Mesure, rapportage et vérification (MRV) de Madagascar. Rapport final*. Novembre 2020. Rapport soumis à Conservation International. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable. Bureau National de Coordination des Changements Climatiques et du mécanisme REDD-plus. Fonds pour l'Environnement Mondial. Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques. CLIMATLAS, Antananarivo, Madagascar.

*« Building and strengthening Madagascar's national capacity to implement the transparency elements of the Paris Agreement ».*

Mise en place du système de Mesure, rapportage et vérification (MRV) de Madagascar (output 2.2.1 et 2.2.2) : Rapport final.

Rasolofo Jaonarison, J.P., H.N. Masezamana, S. Ramanantsialonina & A. Randrianarivony. 2020. *Projet CBIT Madagascar : Mise en place du système de Mesure, rapportage et vérification (MRV) de Madagascar. Rapport final.* Octobre 2020. Rapport soumis à Conservation International. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable. Bureau National de Coordination des Changements Climatiques et du mécanisme REDD-plus. Fonds pour l'Environnement Mondial. Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques. CLIMATLAS, Antananarivo, Madagascar.

## Contenu

|  |          |
|--|----------|
| Liste des tableaux .....   | xii      |
| Liste des figures .....  | xiii     |
| Liste des encadrés .....   | xiii     |
| Liste des abréviations .....   | xiv      |
| Résumé exécutif .....  | xix      |
| <br>   |          |
| <b>PREMIERE PARTIE : CADRAGE GLOBAL DES SYSTEMES MRV.....</b>  | <b>2</b> |
| <b>Chapitre 1 : Démarches internationales ayant conduit à la mise en place des systèmes des systèmes MRV et du Cadre de transparence renforcé.....</b>                           | <b>2</b> |
| 1. La Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) .....  | 2        |
| 1.1. Objectifs de la CCNUCC.....   | 2        |
| 1.2. Cadre de transparence de la CCNUCC .....  | 2        |
| 1.3. Contraintes concernant le cadre de transparence de la CCNUCC .....  | 2        |
| 2. Le Protocole de Kyoto (KP) et les négociations climatiques avant 2015.....  | 3        |
| 2.1. Première période d’engagement du Protocole de Kyoto (2008-2012).....  | 3        |
| 2.2. Evolution des négociations de la CCNUCC avant la 2 <sup>e</sup> période d’engagement du Protocole de Kyoto.....   | 3        |
| 2.2.1. Le Plan d’action de Bali et l’introduction du concept MRV .....   | 3        |
| 2.2.2. Le sommet de Copenhague (2009) et la COP 16 de Cancún (2010).....   | 4        |
| 2.2.3. La Plateforme de négociation de Durban en 2011 .....  | 4        |
| 2.3. Deuxième période d’engagement du Protocole de Kyoto (2013-2020) : Contraintes ayant conduit vers l’adoption de l’Accord de Paris et son Cadre de transparence renforcé..... | 4        |
| 2.4. La conférence de Varsovie et le lancement d’une nouvelle approche de comptabilisation des réductions des émissions des gaz à effet de serre .....                           | 5        |
| 3. L’Accord de Paris .....   | 5        |
| 3.1. Accord ambitieux mais pas juridiquement contraignant .....  | 5        |
| 3.2. La mise en œuvre de la CCNUCC à travers l’Accord de Paris et les CDN exige un Cadre de transparence renforcé .....  | 6        |
| 3.3. Accord non universel dont les objectifs ne sont atteints sans respects des engagements de chaque Partie.....  | 6        |
| 4. Importance du Cadre de transparence renforcé dans la lutte contre les changements climatiques .....   | 6        |
| 4.1. A l’échelle internationale.....   | 7        |
| 4.2. A l’échelle nationale.....  | 7        |
| <br>   |          |
| <b>Chapitre 2 : MRV, outils de réalisation du Cadre de transparence renforcé.....</b>  | <b>8</b> |
| 1. Cadre juridique international du MRV.....   | 8        |
| 1.1. MRV dans la CCNUCC.....   | 8        |
| 1.2. MRV dans l’Accord de Paris .....  | 9        |

|   |           |
|---|-----------|
| 1.3. Domaines d'applications des MRV.....   | 10        |
| 1.4. Définitions des MRV .....  | 11        |
| 1.4.1. A l'échelle internationale.....  | 11        |
| 1.4.1. A l'échelle nationale .....  | 11        |
| 1.5. Madagascar par rapport aux cadres de transparence .....  | 13        |
| 2. Eléments des Cadres de transparence de la CCNUCC et de l'Accord de Paris.....  | 14        |
| 2.1. MRV des émissions et des absorptions des GES .....   | 14        |
| 2.1.1. Inventaires nationaux de GES dans les Communications Nationales et les BUR .....   | 14        |
| 2.1.2. Madagascar par rapport à la notification des inventaires nationaux des gaz à effet de serre à la CCNUCC .....  | 15        |
| 2.1.3. Inventaires nationaux des gaz à effet de serre dans les Rapports biennaux de transparence .....  | 15        |
| 2.1.4. Madagascar par rapport à la notification et la vérification des inventaires nationaux des gaz à effet de serre dans l'Accord de Paris.....   | 16        |
| 2.2. MRV des impacts des politiques et mesures d'atténuation.....   | 16        |
| 2.2.1. Eléments de transparence des mesures d'atténuation dans la CCNUCC .....  | 16        |
| 2.2.2. Eléments de transparence des politiques et mesures d'atténuation dans les Rapports biennaux actualisés .....   | 17        |
| 2.2.3. Madagascar par rapport aux mesures des politiques et mesures d'atténuations.....   | 18        |
| 2.3. MRV des soutiens .....   | 18        |
| 2.3.1. Eléments de transparence des appuis dans la CCNUCC .....   | 18        |
| 2.3.2. Informations à mesurer et notifier par rapport aux éléments de transparence des appuis dans le cadre de l'Accord de Paris.....   | 18        |
| <br>  |           |
| <b>DEUXIEME PARTIE : ETAT DES LIEUX DES SYSTEMES MRV A MADAGASCAR DEPUIS LA RATIFICATION DE LA CCNUCC.....</b>  | <b>25</b> |
| <b>Chapitre 3 : Description des activités « Evaluer les systèmes MRV existants », « Compiler les leçons apprises et les bonnes pratiques sur les systèmes MRV existants » et « Formuler des recommandations » .....</b> | <b>25</b> |
| 1. Contexte .....   | 25        |
| 2. Cadrage méthodologique de l'évaluation.....  | 25        |
| 2.1. Evaluation du volet MRV des émissions et des absorptions de GES.....   | 25        |
| 2.2. Evaluation du volet MRV des impacts des politiques et mesures d'atténuation .....  | 27        |
| 2.3. Evaluation du volet MRV des soutiens.....  | 27        |
| 3. Démarches adoptées pour la réalisation des états des lieux.....  | 28        |
| 3.1. Revue de la littérature .....  | 28        |
| 3.2. Utilisation de guide d'entretien pour la collecte des données sur les Communications Nationales et les deux systèmes MRV déjà développés .....   | 28        |
| <br>  |           |
| <b>Chapitre 4 : Etats des lieux des systèmes MRV dans les Communications nationales et la CDN de Madagascar .....</b>   | <b>29</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| 1. Evolution des rapports d'IGES et des politiques et des mesures d'atténuation dans les Communications Nationales.....  | 29        |
| 1.1. Communication Nationale Initiale .....  | 29        |
| 1.1.1. Points saillants des IGES .....   | 29        |
| 1.1.2. Evaluation de la communication des politiques et mesures d'atténuation.....   | 30        |
| 1.1.3. Evaluation de la communication des besoins financiers et technologiques.....  | 30        |
| 1.2. Deuxième Communication Nationale .....  | 31        |
| 1.2.1. Points saillants des IGES .....   | 31        |
| 1.2.2. Evaluation de la communication des politiques et mesures d'atténuation.....   | 32        |
| 1.2.3. Evaluation de la communication des besoins, des appuis financiers et technologiques reçus et en matière de renforcement des capacités .....   | 33        |
| 1.3. Troisième Communication Nationale .....   | 33        |
| 1.3.1. Points saillants des IGES .....   | 33        |
| 1.3.2. Evaluation de la communication des politiques et mesures d'atténuation.....   | 36        |
| 1.3.3. Evaluation de la communication des besoins financiers et technologiques.....  | 36        |
| 1.4. Contributions Déterminées au niveau National.....   | 37        |
| 2. Recommandations d'amélioration des communications sur les IGES, les politiques et mesures d'atténuation, et des besoins financiers, technologiques et en matière de renforcement des capacités..... | 37        |
| 2.1. Recommandations pour l'amélioration des communications des IGES.....  | 37        |
| 2.2. Recommandations pour l'amélioration des communications des politiques et mesures d'atténuation .....  | 38        |
| 2.3. Recommandations pour l'amélioration des communications des besoins financiers, technologiques et en matière de renforcement des capacités .....   | 39        |
| <br>   |           |
| <b>Chapitre 5 : Etats des lieux des systèmes de rapportage au niveau de chaque secteur d'atténuation.....</b>  | <b>40</b> |
| 1. Objectifs .....   | 40        |
| 2. Approches méthodologiques .....   | 40        |
| 3. Secteur Energie .....   | 41        |
| 3.1. Justification en tant que catégories sources clés.....  | 41        |
| 3.2. Analyse des catégories sources .....  | 42        |
| 3.3. Données d'activités.....  | 42        |
| 3.4. Lacunes constatées au niveau des données d'activités .....  | 43        |
| 3.5. Evaluation de l'exploitabilité des données d'activités des inventaires nationaux des gaz à effet de serre précédents .....  | 44        |
| 3.6. Recommandations .....   | 44        |
| 3.6.1. Recommandations des inventaires précédents (Troisième Communication Nationale)  |           |
| 44   |           |
| 3.6.2. Recommandations de l'équipe de consultants développant le système MRV .....   | 45        |
| 4. Agriculture, Foresterie et Affectations des Terres.....   | 46        |
| 4.1. Justification en tant que catégories sources clés.....  | 46        |

|   |           |
|---|-----------|
| 4.2. Analyse des catégories sources .....   | 46        |
| 4.3. Données d'activités.....   | 46        |
| 4.3.1. Données d'activités du secteur UTCATF .....  | 46        |
| 4.3.2. Données d'activités du secteur Agriculture.....  | 46        |
| 4.4. Lacunes constatées au niveau des données d'activités .....   | 48        |
| 4.4.1. UTCATF .....   | 48        |
| 4.4.2. Agriculture.....   | 48        |
| 4.5. Evaluation de l'exploitabilité des données d'activités des inventaires nationaux des gaz à effet de serre précédents ..... | 48        |
| 4.6. Recommandations.....   | 48        |
| 4.6.1. Recommandations des inventaires précédents (TCN).....  | 48        |
| 4.6.2. Recommandations de l'équipe de consultants développant le système MRV .....  | 49        |
| 5. Procédés industriels et utilisation des produits : Production de chaux.....  | 49        |
| 5.1. Justification de l'évaluation .....  | 49        |
| 5.2. Analyse des catégories sources .....   | 50        |
| 5.3. Données d'activités.....   | 50        |
| 5.4. Lacunes constatées au niveau des données d'activités .....   | 50        |
| 5.5. Evaluation de l'exploitabilité des données d'activités des inventaires nationaux des gaz à effet de serre précédents ..... | 50        |
| 5.6. Recommandations de l'équipe de consultants développant le système MRV .....  | 50        |
| 6. Déchets.....   | 50        |
| 6.1. Justification en tant que catégories sources dans les IGES précédents .....  | 50        |
| 6.2. Analyse des catégories sources .....   | 51        |
| 6.3. Données d'activités.....   | 51        |
| 6.4. Procédures de collecte des données d'activités .....   | 52        |
| 6.5. Lacunes constatées au niveau des données d'activités .....   | 52        |
| 6.6. Evaluation de l'exploitabilité des données d'activités des inventaires nationaux des gaz à effet de serre précédents ..... | 53        |
| 6.7. Recommandations.....   | 53        |
| 6.7.1. Recommandations des inventaires précédents (TCN).....  | 53        |
| 6.7.2. Recommandations de l'équipe de consultants développant le système MRV .....  | 53        |
| <b>Chapitre 6 : Etat des lieux des systèmes MRV existants .....</b>   | <b>54</b> |
| 1. Objectifs .....  | 54        |
| 2. Approches méthodologiques .....  | 54        |
| 3. Système MRV Electricité.....   | 54        |
| 3.1. Objectifs et aperçus historiques .....   | 54        |
| 3.2. Etat d'opérabilité .....   | 55        |
| 3.3. Analyse des catégories sources utilisées .....   | 56        |
| 3.4. Données d'activités : collecte, traitement et transfert .....  | 56        |

|  |    |
|--|----|
| 3.5. Suivi des impacts des politiques et mesures d'atténuation .....   | 58 |
| 3.6. Contraintes sur la systématisation des données, la gestion des incertitudes, les facteurs d'émission et les lacunes technologiques..... | 58 |
| 3.7. Complémentarité pour les systèmes MRV sectoriels couverts par ce mandat.....  | 59 |
| 3.8. Recommandations de l'équipe de consultants développant le système MRV .....   | 59 |
| 4. Evaluation du système MRV REDD+ .....   | 60 |
| 4.1. Objectifs.....  | 60 |
| 4.2. Etat d'opérabilité .....  | 60 |
| 4.3. Analyse des catégories sources utilisées .....  | 60 |
| 4.4. Données d'activités : collecte, traitement et transfert .....   | 61 |
| 4.5. Suivi des impacts des politiques et mesures d'atténuation .....   | 61 |
| 4.6. Contraintes sur la systématisation des données, la gestion des incertitudes, les facteurs d'émission et les lacunes technologiques..... | 62 |
| 4.1. Complémentarité pour les systèmes MRV sectoriels couvert par ce mandat .....  | 63 |
| 4.2. Recommandations de l'équipe de consultant développant le système MRV.....   | 64 |

**Chapitre 7 : Analyses des systèmes de suivis sectoriels assimilables aux processus de collectes de données d'activités .....** 65

|   |    |
|---|----|
| 1. Objectifs .....  | 65 |
| 2. Approches méthodologiques .....  | 65 |
| 3. Système de Suivi Eau et Assainissement de Madagascar (SE&AM).....  | 66 |
| 3.1. Institutions impliquées dans les systèmes de collectes, de transfert et de traitement des données .....          | 66 |
| 3.2. Rôles et responsabilités de chaque acteur .....  | 66 |
| 3.3. Opérabilité du système et exploitabilité des données.....  | 67 |
| 3.4. Contraintes rencontrées.....   | 67 |
| 3.5. Conclusion sur l'exploitabilité du système pour la mise en place du système MRV .....                            | 67 |
| 4. Système de suivi de la Santé Publique.....   | 68 |
| 4.1. Institutions impliquées dans les systèmes de collectes, de transfert et de traitement des données .....          | 68 |
| 4.2. Rôles et responsabilités de chaque acteur .....  | 68 |
| 4.3. Opérabilité du système et exploitabilité des données.....  | 68 |
| 4.4. Contraintes rencontrées.....   | 69 |
| 4.5. Conclusion sur l'exploitabilité du système pour la mise en place du système MRV .....                            | 69 |
| 5. Système de Suivi de la Vulnérabilité et de l'Adaptation aux Changements Climatiques (SSVACC)                       | 69 |
| 5.1. Institutions impliquées dans les systèmes de collectes, de transfert et de traitement des données .....          | 69 |
| 5.2. Rôles et responsabilités de chaque acteur, opérabilité du système et exploitabilité des données .....            | 70 |
| 5.3. Contraintes rencontrées et conclusion sur l'exploitabilité du système pour la mise en place du système MRV ..... | 70 |



## TROISIEME PARTIE : SYNTHESE DES RECOMMANDATIONS DES SYSTEMES MRV EXISTANTS ET DEVELOPPEMENT DU DISPOSITIF MRV NATIONAL ..... 72

### Chapitre 8 : Synthèse des recommandations des systèmes MRV existants..... 72

1. Recommandations sur les inventaires nationaux des gaz à effet de serre antérieurs..... 72
2. Recommandations pour l'amélioration des communications des politiques et mesures d'atténuation..... 73
3. Recommandations pour l'amélioration des communications des besoins financiers, technologiques et en matière de renforcement des capacités ..... 73
4. Recommandations de l'état des lieux des systèmes MRV existants..... 74
  - 4.1. Système MRV Electricité ..... 74
  - 4.2. Système MRV REDD+ ..... 74
5. Conclusion sur les flux d'information des systèmes de suivis sectoriels assimilables aux processus de collectes de DA pour les systèmes MRV ..... 75

### Chapitre 9 : Développement du dispositif MRV national..... 77

1. Rappel des grandes lignes de la CDN de Madagascar..... 77
2. Description du dispositif MRV national ..... 77
  - 2.1. BNCCREDD+, entité de coordination du système MRV national..... 77
  - 2.2. Attributions principales du BNCCREDD+ dans le dispositif MRV national..... 78
    - 2.2.1. En matière d'Inventaire national des gaz à effet de serre ..... 78
    - 2.2.2. En matière de suivi des impacts des politiques et des mesures ..... 79
    - 2.2.3. En matière de suivi des appuis reçus et demandés (MRV des soutiens) ..... 80
  - 2.3. Structure opérationnelle de l'Unité Opérationnelle MRV..... 81
  - 2.4. Cadrage réglementaire de l'Unité Opérationnelle MRV ..... 82
  - 2.5. Fournisseurs de données du dispositif MRV national ..... 82
3. Opérations du dispositif MRV national ..... 83
  - 3.1. Mesures ..... 83
  - 3.2. Processus de collecte, de traitement et de transfert des données ..... 83
  - 3.3. Vérifications..... 85
    - 3.3.1. Vérification effectuées par les agents de l'Unité Opérationnelle MRV ..... 85
    - 3.3.2. Vérification par une Entité Tierce Indépendante ..... 86

### Chapitre 10 : Modèle général d'un système MRV sectoriel..... 89

1. Eléments clés pour le développement des systèmes MRV sectoriels ..... 89
  - 1.1. Eléments fondamentaux de l'opérationnalisation du système MRV sectoriel ..... 89
  - 1.2. Description du modèle général d'un système MRV sectoriel ..... 89
2. Mécanisme de coordination du système MRV sectoriel ..... 90
3. Fournisseurs des données ..... 90
  - 3.1. Données du processus ascendant..... 90

|   |           |
|---|-----------|
| 3.2. Données du processus descendant .....  | 91        |
| 3.3. Cadres réglementaires entre l’UOM, l’Unité de Coordination du système MRV Sectoriel et les fournisseurs des données..... | 92        |
| 4. Opérations au niveau du dispositif MRV sectoriel .....   | 92        |
| 4.1. Mesures .....  | 92        |
| 4.1.1. Mesure des émissions et absorptions des gaz à effet de serre .....   | 92        |
| 4.1.2. Mesure des impacts des politiques et mesures d’atténuation.....  | 92        |
| 4.1.3. Mesure des appuis reçus et demandés .....  | 94        |
| 4.2. Procédures de collecte, de traitement, de transfert des données et de notifications .....                                | 94        |
| 4.3. Vérifications.....   | 95        |
| 4.3.1. Contrôle-Qualité des données par les agents du ministère sectoriel et de l’Unité Opérationnelle MRV du BNCCREDD+ ..... | 95        |
| 4.3.2. Vérifications pendant le cycle d’élaboration des rapports climatiques nationaux ....                                   | 96        |
| <b>Chapitre 11 : Système MRV du Secteur Energie, catégorie Production d’électricité .....</b>                                 | <b>98</b> |
| 1. Aperçu du secteur Energie .....  | 98        |
| 1.1. Cadre politique actuel du secteur Energie par rapport à l’atténuation du changement climatique .....                     | 98        |
| 1.1.1. Secteur Energie dans la CDN de Madagascar .....  | 98        |
| 1.1.2. Orientation politique actuelle.....  | 98        |
| 1.2. Cadres réglementaires se référant au changement climatique concernant le secteur Energie.....                            | 99        |
| 1.3. Cadre réglementaire régissant la gestion des données au niveau du secteur.....   | 99        |
| 1.4. Catégories sources du secteur Energie.....   | 100       |
| 3. Mesures d’atténuation du secteur Energie dans la CDN .....   | 101       |
| 4. Développement du Système MRV Production de l’Electricité.....  | 101       |
| 4.1. Synthèse des recommandations de l’Etat des lieux, relatives au secteur.....  | 101       |
| 4.2. Description du système .....   | 102       |
| 4.2.1. Le Comité Technique du Système d’Information Energétique, coordinateur du Système MRV du secteur Energie.....          | 102       |
| 4.2.2. Structure opérationnelle .....   | 102       |
| 4.2.3. Cadrage réglementaire de l’Unité de Coordination du système MRV Production d’électricité.....                          | 104       |
| 4.2.4. Fournisseurs de données.....   | 104       |
| 4.2.5. Cadres réglementaires régissant les interactions entre l’UOM, l’UCS-E, et les fournisseurs des données.....            | 106       |
| 5. Mesures.....   | 106       |
| 5.1. Indicateurs pour l’alimentation du dispositif MRV Production d’Electricité.....  | 106       |
| 5.1.1. Indicateurs des émissions/absorptions de gaz à effet de serre.....   | 107       |
| 5.1.2. Indicateurs des politiques et mesures d’atténuation .....  | 108       |
| 5.1.3. Suivi des indicateurs de suivi des soutiens .....  | 111       |

|   |            |
|---|------------|
| 5.2. Catégories sources présentant des cas particuliers non-cohérents au schéma d'ensemble du dispositif .....  | 112        |
| 6. Collecte, traitement et transfert des données du système MRV Production d'Electricité .....  | 112        |
| 6.1. Procédures de mesures et de notifications au sein de l'UCS-E.....  | 112        |
| 6.2. Optimisation de la modalité de collecte des données .....  | 113        |
| 6.3. Procédures de collecte, de traitement et de transfert des données au niveau de l'UCS-E, ses fournisseurs de données et les interactions avec l'UOM.....    | 113        |
| 7. Vérifications.....   | 114        |
| 7.1. Contrôle-Qualité (CQ) des données par les agents du Ministère chargé de l'Energie .....  | 114        |
| 7.2. Vérification des données de mise à jour semestrielles par les agents de l'UOM.....   | 115        |
| 7.3. Vérification pendant le cycle des rapports climatiques nationaux et AQ par une entité tierce indépendante .....  | 115        |
| 7.3.1. Vérification par les experts nationaux du Secteur Energie .....  | 115        |
| 7.3.2. Vérification par une entité tierce indépendante .....  | 115        |
| <b>Chapitre 12 : Système MRV du secteur AFAT, Forêt et Affectation des terres .....</b>   | <b>117</b> |
| 1. Aperçu du sous-secteur Forêt et Affectation des terres.....  | 117        |
| 2. Cadres réglementaires régissant la gestion des données au niveau du sous-secteur Foresterie et Affectation des Terres .....                                  | 118        |
| 3. Catégories sources du sous-secteur Foresterie et Affectation des Terres .....  | 118        |
| 3.1. Forêts.....  | 118        |
| 3.2. Prairies.....  | 119        |
| 3.3. Terres cultivées.....  | 119        |
| 3.4. Zones humides.....   | 119        |
| 3.5. Etablissements.....  | 119        |
| 4. Sous-secteur Foresterie et Affectation des Terres dans la CDN de Madagascar.....   | 120        |
| 5. Développement du Système MRV sous-secteur Foresterie et Affectation des Terres .....   | 120        |
| 5.1. Synthèse des recommandations de l'Etat des lieux, relatives au sous-secteur .....  | 120        |
| 5.2. Description du système .....   | 121        |
| 5.2.1. L'unité chargé du système de planification et de suivi-évaluation, coordinateur du Système MRV du sous-secteur Foresterie et Affectation des Terres..... | 121        |
| 5.2.2. Structure opérationnelle .....   | 122        |
| 5.2.3. Cadre réglementaire de l'Unité de Coordination du système MRV Foresterie et Affectation des Terres .....   | 122        |
| 5.2.4. Fournisseurs de données.....   | 122        |
| 4. Mesures.....   | 123        |
| 4.1. Indicateurs pour l'alimentation du dispositif MRV Foresterie et Affectation des Terres ...   | 123        |
| 4.1.1. Indicateurs des émissions/absorptions de gaz à effet de serre.....   | 123        |
| 4.1.2. Indicateurs des politiques et mesures d'atténuation .....  | 124        |
| 4.1.3. Suivi des indicateurs de suivi des soutiens .....  | 125        |

|  |            |
|--|------------|
| 4.2. Catégories sources présentant des cas particuliers non-cohérents au schéma d'ensemble du dispositif .....   | 126        |
| 5. Collecte, traitement et transfert des données du système MRV Foresterie et Affectation des Terres .....   | 126        |
| 5.1. Procédures de mesures et de notifications au sein du sous-secteur Foresterie et Affectation des Terres .....  | 126        |
| 5.2. Optimisation de la modalité de collecte des données .....   | 127        |
| 5.3. Procédures de collecte, de traitement et de transfert des données au niveau de l'UCS-F, ses fournisseurs de données et les interactions avec l'UOM..... | 127        |
| 6. Vérifications.....  | 128        |
| 6.1. Contrôle-Qualité (CQ) des données par les Services Techniques du Ministère chargé des Forêts.....   | 128        |
| 6.2. Vérification pendant le cycle des rapports climatiques nationaux et AQ par une entité tierce indépendante .....   | 128        |
| 6.2.1. Vérification par les experts nationaux du sous-secteur Foresterie et Affectation des Terres .....   | 128        |
| 6.2.2. Vérification par une entité tierce indépendante .....   | 129        |
| <b>Chapitre 13 : Système MRV du secteur AFAT, sous-catégorie Culture de riz.....</b>   | <b>130</b> |
| 1. Aperçu des émissions de la sous-catégorie Culture de riz.....   | 130        |
| 2. Mesures d'atténuation concernant la catégorie dans la CDN .....   | 130        |
| 3. Développement du Système MRV Culture de riz .....   | 131        |
| 3.1. Synthèse des recommandations de l'Etat des lieux, relatives au secteur.....   | 131        |
| 3.2. Description du système .....  | 131        |
| 3.2.1. La Direction chargée du Système d'Information comme unité de coordination MRV pour le secteur rizicole (UCS-R) .....                                  | 131        |
| 3.2.2. Structure opérationnelle .....  | 132        |
| 3.2.3. Cadrage réglementaire de l'Unité de Coordination du système MRV Culture de riz  | 133        |
| 3.2.4. Fournisseurs de données.....  | 133        |
| 3.2.5. Cadres réglementaires régissant les interactions entre l'UOM, l'UCS-R, et les fournisseurs des données.....   | 135        |
| 4. Mesures.....  | 136        |
| 4.1. Indicateurs pour l'alimentation du dispositif MRV Culture de riz .....  | 136        |
| 4.1.1. Indicateurs des émissions/absorptions de gaz à effet de serre.....  | 136        |
| 4.1.1. Indicateurs des politiques et mesures d'atténuation .....   | 137        |
| 4.1.2. Indicateurs des soutiens.....   | 140        |
| 5. Collecte, traitement et transfert des données du système MRV Culture de riz .....   | 140        |
| 5.1. Procédures de mesures et de notifications au sein de l'UCS-R.....   | 140        |
| 5.2. Optimisation de la modalité de collecte des données .....   | 142        |
| 5.3. Procédures de collecte, de traitement et de transfert des données au niveau de l'UCS-R ses fournisseurs de données et les interactions avec l'UOM.....  | 142        |

|  |     |
|--|-----|
| 6. Vérifications.....  | 143 |
| 6.1. Contrôle-Qualité (CQ) des données par les agents du Ministère chargé de l’Agriculture .                         | 143 |
| 6.2. Vérification des données pour le suivi de l’évolution semestrielle .....  | 143 |
| 6.3. Vérification pendant le cycle des rapports climatiques nationaux et AQ par une entité tierce indépendante ..... | 144 |
| 6.3.1. Validation par les experts nationaux du secteur Agricole, notamment de la catégorie rizicole .....            | 144 |
| 6.3.2. Vérification par une entité tierce indépendante .....   | 144 |

## **Chapitre 14 : Système MRV du secteur Procédés Industriels et Utilisation des Produits : sous-catégorie Production de chaux ..... 145**

|   |     |
|---|-----|
| 1. Aperçu de la sous-catégorie Production de chaux .....  | 145 |
| 1.1. La production de chaux à Madagascar .....  | 145 |
| 1.2. Pour la production de chaux, les inventaires nationaux des gaz à effet de serre vont continuer à rester au niveau 1.....                     | 145 |
| 1.3. Cadre réglementaire de la Production de chaux par rapport aux questions environnementales et les émissions de gaz à effet de serre .....     | 146 |
| 1.4. Cadres réglementaires régissant la gestion des données sur la Production de chaux.....   | 146 |
| 2. Mesures d’atténuation concernant la catégorie dans la CDN et les Communications Nationales.....  | 147 |
| 3. Développement du Système MRV Production des chaux.....   | 147 |
| 3.1. Synthèse des recommandations de l’Etat des lieux, relatives à la sous-catégorie Production de chaux.....                                     | 147 |
| 3.1.1. Recommandations.....   | 147 |
| 3.1.2. Situation et orientation du Système MRV Production de chaux.....   | 148 |
| 3.2. Description du système .....   | 148 |
| 3.2.1. La Direction du Système d’Information du Ministère de l’Industrie en tant qu’Unité de coordination du système MRV Production de chaux..... | 148 |
| 3.2.2. Structure opérationnelle .....   | 149 |
| 3.2.3. Cadrage réglementaire de l’Unité de Coordination du système MRV Production de chaux .....  | 150 |
| 3.2.4. Fournisseurs de données.....   | 150 |
| 3.2.5. Cadres réglementaires régissant les interactions entre l’UOM, l’UCS-I, et les fournisseurs des données.....                                | 152 |
| 4. Mesures.....   | 154 |
| 4.1. Indicateurs des émissions/absorptions de gaz à effet de serre .....  | 154 |
| 4.2. Indicateurs des politiques et mesures d’atténuation .....  | 154 |
| 4.3. Indicateurs des soutiens .....   | 155 |
| 5. Collecte, traitement et traitement des données du système MRV Production de chaux.....   | 156 |
| 5.1. Procédures de mesures et de notifications au sein de l’UCS-I.....  | 156 |

|   |            |
|---|------------|
| 5.2. Procédures de collecte, de traitement et de transfert des données au niveau de l'UCS-I, coordinateur système MRV sectoriel Production de chaux, ses fournisseurs de données et les interactions avec l'UOM ..... | 157        |
| 6. Vérifications.....   | 157        |
| 6.1. Contrôle-Qualité (CQ) des données par les agents du Ministère chargé de l'Industrie .....  | 157        |
| 6.2. Vérification des données de mise à jour semestrielles par les agents de l'UOM.....   | 158        |
| 6.3. Vérification pendant le cycle des rapports climatiques nationaux .....   | 158        |
| 6.3.1. Vérification par les experts nationaux du Secteur Industrie.....   | 158        |
| 6.3.2. Vérification par une entité tierce indépendante (ETI) .....  | 158        |
| <b>Perspectives de réflexions sur les autres systèmes MRV à développer.....</b>   | <b>160</b> |
| 1. Secteur Energie .....  | 160        |
| 2. Secteur Agriculture, Forêts et Affectation des Terres .....  | 161        |
| 3. Secteur Procédés Industriels et Utilisation des Produits .....   | 161        |
| 4. Secteur Déchets.....   | 162        |
| Références bibliographiques .....   | 163        |
| Annexe 1 : Guide d'entretien individuel destiné aux experts MRV Electricité et MRV REDD+ (utilisé lors de l'état des lieux).....  | 161        |
| Annexe 2 : Guide d'entretien - Questionnaire de consultation en ligne lors du développement du système MRV national et des systèmes MRV sectoriels .....  | 167        |
| Annexe 3 : Outil MRV des émissions .....  | 172        |

## Liste des tableaux

|              |  |     |
|--------------|--|-----|
| Tableau 1 :  | Comparaison des appels en matière de compte rendus pour les pays moins avancés, adaptée de la décision 17/CP.8 et de la décision 18/CMA.1 .....  | 10  |
| Tableau 2 :  | Liste des indicateurs pour chaque type d'appui demandé (besoins) ou reçu, à collecter auprès de chaque institution chargée de la mise en œuvre de la CDN .....   | 22  |
| Tableau 3 :  | Secteurs, catégories sources et gaz cibles de la mise en place des systèmes MRV .....  | 40  |
| Tableau 4 :  | Démarches à suivre en matière de traitement, de transfert des données et de notifications entre l'Unité Opérationnelle MRV et l'Unité de Coordination Sectorielle du système MRV .....   | 85  |
| Tableau 5 :  | Récapitulatif des missions, attributions, durée des interventions et proposition de profil des membres de chaque groupe d'experts constituant l'Entité tierce indépendante....   | 86  |
| Tableau 6 :  | Procédures de collecte, de traitement, de transfert des données et de notifications au niveau de l'Unité de Coordination du système MRV Sectoriel et ses interactions avec l'Unité Opérationnelle MRV.....   | 96  |
| Tableau 7 :  | Types d'installation de production, avec les puissances correspondantes, nécessitant Autorisation du Ministre en charge de l'Energie, pouvant être déléguée par l'ADER..   | 100 |
| Tableau 8 :  | Répartition des GES au niveau de chaque catégorie du secteur Energie concernée par la Production d'électricité .....   | 107 |
| Tableau 9 :  | Données d'activités du secteur Energie.....  | 108 |
| Tableau 10 : | Procédures de collecte, de traitement, de transfert des données et de notifications au niveau de l'UCS du système MRV Production d'électricité (UCS-E) et ses interactions avec l'Unité Opérationnelle MRV .....   | 114 |
| Tableau 11 : | Analyse des émissions et des absorptions dans les sources clés du sous-secteur Foresterie et Affectation des terres, année de référence : 2005 .....   | 117 |
| Tableau 12 : | Catégories sources et données d'activités à collecter pour le système MRV du sous-secteur Foresterie et Affectation des Terres .....   | 124 |
| Tableau 13 : | Données à collecter et à combiner avec les émissions et absorptions nettes de GES, la réduction du pourcentage de l'intensité des GES et les méthodes de collectes des données pour la mesure des impacts des politiques et mesures d'atténuation du sous-secteur Forêts et Affectation des Terres ..... | 125 |
| Tableau 14 : | Procédures de collecte, de traitement et de transfert des données au niveau de l'UCS Forêt et Affectation des Terres, ses fournisseurs de données et les interactions avec l'UOM .....   | 127 |
| Tableau 15 : | Données d'activités à récolter pour les inventaires des gaz à effet de serre de la sous-catégorie Culture de riz .....   | 137 |
| Tableau 16 : | Procédures de collecte, de traitement et de transfert des données au niveau de l'UCS Culture de riz, ses fournisseurs de données et les interactions avec l'UOM .....  | 142 |
| Tableau 17 : | Procédures de collecte, de traitement, de transfert des données et de notifications au niveau de l'UCS Production de chaux et ses interactions avec l'UOM.....   | 157 |

## Liste des figures

|             |   |     |
|-------------|---|-----|
| Figure 1 :  | Canevas de recueil des données du système MRV Energie Renouvelable .....  | 57  |
| Figure 2 :  | Organisation institutionnelle du système MRV Energies renouvelables.....  | 58  |
| Figure 3 :  | Schéma du traitement des données de comptabilisation de la déforestation dans le cadre du programme REDD+ Madagascar et les institutions concernées ..... | 61  |
| Figure 4 :  | Ancrage institutionnel, suivi, flux d'information des institutions vers le Système national de suivi forestier .....                                      | 62  |
| Figure 5 :  | Représentation schématique du dispositif de collecte, de traitement et de transfert des données du système MRV. ....                                      | 78  |
| Figure 6 :  | Structure organisationnelle du BNCCREDD+ .....  | 81  |
| Figure 7 :  | Processus de collecte, de traitement et de transfert des données du système MRV coordonné par l'Unité Opérationnelle MRV .....                            | 84  |
| Figure 8 :  | Représentation schématique d'un système MRV sectoriel .....   | 94  |
| Figure 9 :  | Schéma illustrant le système MRV de la sous-catégorie Production d'électricité .....  | 103 |
| Figure 10 : | Canevas de collecte des données du système MRV Production d'électricité.....  | 110 |
| Figure 11 : | Schéma illustrant le processus de collecte, de traitement et de transfert des données du système MRV Forêts et Affectation des Terres .....               | 121 |
| Figure 12 : | Processus de collecte, de traitement et de transfert des données du système MRV Culture de riz. ....  | 132 |
| Figure 13 : | Canevas de collecte des données d'activités du système MRV Culture de riz.....  | 139 |
| Figure 14 : | Organisation de la Direction du Système d'Information du Ministère chargé de l'Industrie, Unité de Coordination du système MRV Production de chaux.....   | 148 |
| Figure 15 : | Schéma illustrant le processus de collecte, de traitement et de transfert des données du système MRV Production de chaux. ....                            | 150 |
| Figure 16 : | Canevas de collecte des données pour le système MRV Production de chaux. ....   | 154 |

## Liste des encadrés

|             |   |     |
|-------------|---|-----|
| Encadré 1 : | Contenu général d'une Communication Nationale .....   | 8   |
| Encadré 2 : | Contenu général d'un Rapport biennal actualisé (BUR) .....  | 9   |
| Encadré 3 : | Contenu général d'un Rapport biennal de la transparence (BTR) .....   | 12  |
| Encadré 4 : | Quelques projets d'électrification contribuant à la réalisation des objectifs de la CDN du secteur Energie..... | 104 |



## Liste des abréviations

|                   |  |
|-------------------|--|
| °C                | : Degré Celsius  |
| ADER              | : Agence de Développement de l'Électrification Rurale  |
| ADP               | : <i>Ad hoc working group on the Durban Platform</i>   |
| AFAT              | : Agriculture, foresterie et autres affectations des terres  |
| AQ                | : Assurance Qualité  |
| ARELEC            | : Autorité de régulation de l'Électricité  |
| AWG-LCA           | : <i>Ad hoc working group on Longterm Cooperative Actions</i>  |
| AWG-KP            | : <i>Ad hoc working group on the Kyoto Protocol</i>  |
| BDD               | : Base de données  |
| BM                | : Banque Mondiale  |
| BNCCREDD+         | : Bureau National des Changements Climatiques Réduction des Emissions dues à la Déforestation et à la Dégradation des forêts +               |
| BNM               | : Bureau des Normes de Madagascar  |
| BTR               | : <i>Biennal Transparency Reports</i> (rapport biennal au titre de la transparence)  |
| BUR               | : <i>Biennal Update Reports</i> (rapport biennal actualisé)  |
| CaCO <sub>3</sub> | : Carbonate de calcium   |
| CBIT              | : <i>Capacity Building Initiative for Transparency</i> (Cadre de Transparence de l'Accord de Paris)  |
| CCNUCC            | : Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques   |
| CDN               | : Contributions Déterminées au niveau National   |
| CE                | : Cellule environnementale   |
| CEF               | : Cantonnement de l'Environnement et des Forêts  |
| CGARD             | : <i>Centre on Geoinformatics Applications in Rural Development</i>  |
| CH <sub>4</sub>   | : Méthane  |
| CIRAEP            | : Circonscription régionale Agriculture-Elevage-Pêche  |
| CIREF             | : Circonscription Régionale de l'Environnement et des Forêts   |
| CMA               | : <i>Conference of parties serving as meeting of the Paris Agreement</i> (conférence des parties servant comme réunion de l'Accord de Paris) |
| CMCS              | : Centre Malgache des Cannes à Sucre   |
| CN                | : Communication nationale au Secrétariat de la CCNUCC  |
| CNA               | : Cours normal des affaires (« <i>business as usual</i> »)   |
| CNI               | : Communication nationale initiale   |
| CO                | : Monoxyde de carbone  |
| CO <sub>2</sub>   | : Dioxyde de carbone   |
| COAP              | : Code de gestion des aires protégées  |
| COMAP             | : <i>Comprehensive Mitigation Assessment Process</i>   |
| COP               | : <i>Conference of Parties</i> (voir aussi CP)   |
| COVNM             | : Composés organiques volatils non méthanoïques  |
| CP                | : <i>Conference of Parties</i> (Conférence des Parties à la CCNUCC)  |
| CPAR              | : Cellule de coordination et d'appui aux Projets et aux Activités Régionales   |
| CPAR/SECRU        | : Service Environnement, du Changement Climatique, des Risques et des Urgences   |
| CPAR/SSA          | : Service des Statistiques Agricoles du CPAR   |
| CPDN              | : Contributions Prévues Déterminées au niveau National   |

|                     |   |
|---------------------|---|
| CQ                  | : Contrôle Qualité  |
| CSB                 | : Centre de Santé de Base   |
| CTD                 | : Collectivités Territoriales Décentralisées  |
| CTR                 | : Cadre Renforcé de Transparence de l'Accord de Paris   |
| CTSIE               | : Comité technique Système d'Information Energétique  |
| DA                  | : Données d'Activités   |
| DAPRNE              | : Direction des Aires Protégées et des Ressources Naturelles Renouvelables  |
| DBO                 | : Demande biochimique d'oxygène   |
| DCN                 | : Deuxième communication nationale  |
| DCSI                | : Direction de la Communication et du Système d'Information   |
| DEPE                | : Direction d'Etudes et de la Planification Energétique   |
| DGGE                | : Direction Générale de la Gouvernance Environnementale   |
| DGM                 | : Direction Générale de la Météorologie   |
| DGR                 | : Direction du Génie Rurale   |
| DII                 | : Direction des Infrastructures et de l'Innovation du sein du MICA  |
| DIRAGRI             | : Direction Régionale chargée de l'Agriculture  |
| DIREDD              | : Direction Interrégionale de l'Environnement et du Développement Durable   |
| DPPSE               | : Direction de la Planification, de la Programmation et du Suivi-Evaluation                                       |
| DPSE                | : Direction de la Planification et du Suivi Evaluation  |
| DRAEP               | : Direction régionale Agriculture-Elevage-Pêche   |
| DREDD               | : Direction Régionale de l'Environnement et du Développement  |
| DRGPF               | : Direction du Reboisement et de la Gestion des Paysages Forestiers   |
| DRICA               | : Direction Régionale de l'Industrie, du commerce et de l'Artisanat   |
| DSI                 | : Direction du Système d'Information  |
| EDBM                | : <i>Economic and Development Board of Madagascar</i>   |
| EIE                 | : Etudes d'impacts environnementaux   |
| EITI                | : <i>Extractive Industry Transparency Initiative</i>  |
| EnR                 | : Energie renouvelable  |
| EPM                 | : Enquêtes permanentes auprès de ménage   |
| Eq. CO <sub>2</sub> | : Equivalent carbone  |
| ESSA                | : Ecole des Sciences Supérieures Agronomiques   |
| ETI                 | : Entité tierce indépendante  |
| FAO                 | : <i>Food and Agriculture Organizations</i> (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture) |
| FAT                 | : Forêts et Affectation des Terres  |
| FE                  | : Facteur d'émission  |
| FOFIFA              | : <i>Foibe Fikarohana momba ny Fambolena</i> (Centre National de Recherche Appliquée au Développement Rural)      |
| GES                 | : Gaz à effet de serre  |
| Gg                  | : Gigagramme, 10 <sup>9</sup> grammes   |
| GIEC                | : Groupe Intergouvernemental d'experts sur l'Evolution du Climat  |
| GIZ                 | : <i>Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit</i>  |
| GIZC                | : Gestion Intégrée des Zones Côtières   |
| GPI                 | : Grands périmètres irrigués  |
| GSDM                | : Groupement des Semis Directs de Madagascar  |

|                        |   |
|------------------------|---|
| ha                     | : Hectare   |
| HFC                    | : Hydrofluorocarbones   |
| ICA                    | : <i>International Consultation Analysis</i> (consultation et analyses internationales)           |
| IEFN                   | : Inventaire Ecologique et Forestier National   |
| IGES                   | : Inventaire national des gaz à effet de serre  |
| IME                    | : Institut de Maitrise de l'Energie de l'Université d'Antananarivo                                |
| INSTAT                 | : Institut National des Statistiques de Madagascar  |
| IOGA                   | : Institut d'Observations Géodésiques Appliquées  |
| JICA                   | : <i>Japan International Cooperation Agency</i> (Agence de coopération internationale japonaise)  |
| JIRAMA                 | : <i>Jiro sy Rano Malagasy</i> , la compagnie nationale de l'eau et de l'électricité              |
| kg                     | : Kilogramme  |
| KP                     | : Kyoto Protocol (Protocole de Kyoto)   |
| kW                     | : Kilowatts   |
| LOFM                   | : Laboratoire d'Observation des Forêts de Madagascar  |
| LRA                    | : Laboratoire des Recherches Appliquées   |
| LRI                    | : Laboratoire des Radioisotopes   |
| m                      | : Mètre   |
| m <sup>3</sup>         | : Mètre cube  |
| MAEP                   | : Ministère de l'Agriculture, de l'élevage et Pêche   |
| MDP                    | : Mécanisme du Développement Propre   |
| MECIE                  | : Mise en Compatibilité des Investissements avec l'Environnement                                  |
| MEDD                   | : Ministère de l'Environnement et du Développement Durable  |
| MEEF                   | : Ministère de l'Environnement, de l'Ecologie et des Forêts                                       |
| MEEH                   | : Ministère de l'Eau, de l'Energie et des Hydrocarbures   |
| MEH                    | : Ministère de l'Energie et des Hydrocarbures   |
| MICA                   | : Ministère de l'Industrie, du commerce et de l'Artisanat   |
| MP & TT                | : Mise au Point et Transfert de Technologie   |
| MPL                    | : Modalités, procédures et lignes directrices   |
| MRV                    | : <i>Measure, Report and Verification</i> (Mesure, Notification et Vérification)                  |
| MS                     | : Microsoft   |
| Mt éq. CO <sub>2</sub> | : Mégatonne équivalent CO <sub>2</sub>  |
| MW                     | : Mégawatts   |
| N                      | : Azote   |
| N <sub>2</sub> O       | : Dioxyde d'azote   |
| NAMA                   | : <i>National Appropriated Mitigation Actions</i> (Actions nationales d'atténuations appropriées) |
| NF <sub>3</sub>        | : Trifluorure d'azote   |
| NO <sub>x</sub>        | : Oxyde d'azote   |
| NPE                    | : Nouvelle Politique Energétique 2015-2030  |
| NPK                    | : Azote-Phosphore-Potassium   |
| ODR                    | : Observatoire du Riz   |
| OER                    | : Opérateurs en électrification rurale  |
| OMH                    | : Office Malgache des Hydrocarbures   |

|                 |  |
|-----------------|--|
| ONE             | : Office National pour l'Environnement   |
| ONG             | : Organisations Non Gouvernementales   |
| ONUUDI          | : Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel  |
| OP              | : Organisations paysannes  |
| ORE             | : Office de Régulation de l'Electricité  |
| OSC             | : Organisation de la Société Civile  |
| PA              | : <i>Paris Agreement</i> (Accord de Paris)   |
| PADR            | : Plan d'Action pour le Développement Rural  |
| PAGOSE          | : Programme d'Amélioration de la Gouvernance et des Opérations du Secteur Electricité  |
| PCP-Riz         | : Plateforme de concertation et de pilotage de la filière Riz  |
| PCS             | : Plateforme de Coordination Sectorielle   |
| PCS-DR          | : PCS Développement Rural  |
| PCS-E           | : PCS Environnement  |
| PFC             | : Perfluorocarbures  |
| PIB             | : Produit Intérieur Brut   |
| PIE             | : Producteurs indépendants d'électricité   |
| PIUP            | : Procédés Industriels et Utilisation des Produits   |
| PPI             | : Petits périmètres irriguées  |
| PREE            | : Programme d'engagement environnemental   |
| ProDoc          | : Document de projet   |
| PTF             | : Partenaires techniques et financiers   |
| RC              | : Renforcement des capacités   |
| REDD+           | : Réduction des émissions provenant du déboisement et de la dégradation des forêts, associées à la gestion durable des forêts, la conservation et l'amélioration des stocks de carbone forestier |
| ROR             | : Réseau des Observatoires Ruraux  |
| SDDS            | : Sites de décharge des déchets solides  |
| SE&AM           | : Suivi-évaluation de l'Eau et de l'Assainissement à Madagascar  |
| SECRU           | : Service Environnement, Climat et Réponses aux Urgences   |
| SF <sub>6</sub> | : Hexafluorure de soufre   |
| SFI             | : Société Financière Internationale  |
| SIE             | : Système d'Information Energétique  |
| SNDR            | : Stratégie Nationale de Développement Rizicole  |
| SNSF            | : Système National de Suivi Forestier  |
| SO <sub>x</sub> | : Oxyde de soufre  |
| SPSE            | : Système de Planification et de Suivi Evaluation de la Direction chargée de la Planification du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable  |
| SRA             | : Systèmes de Riziculture Améliorée  |
| SRI             | : Systèmes de Riziculture Intensive  |
| SRICA           | : Service Régional de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat   |
| SSA             | : Service des Statistiques Agricoles   |
| SSD             | : Service Santé du District  |
| SSVAC           | : Système de Suivi de la Vulnérabilité et de l'Adaptation au Changement Climatique   |
| STD             | : Services Techniques Déconcentrés   |

|        |   |
|--------|---|
| TCN    | : Troisième communication nationale à la CCNUCC                                 |
| TEF    | : Triage de l'Environnement et des Forêts                                       |
| TEP    | : Tonne équivalent pétrole  |
| THR    | : Très haute résolution   |
| UCS    | : Unité de coordination sectorielle du Système MRV                              |
| UCS-E  | : Unité de coordination du système MRV Production d'électricité                 |
| UCS-F  | : Unité de coordination du système MRV Forêt et Affectation des terres          |
| UCS-I  | : Unité de coordination du système MRV Production de chaux (industrie minérale) |
| UCS-R  | : Unité de coordination du système MRV Culture de riz                           |
| UMC    | : Unité minimale de cartographie  |
| UOM    | : Unité Opérationnelle MRV  |
| UOT    | : Utilisations et Occupations des Terres  |
| USD    | : Dollar américain  |
| UTCATF | : Utilisation des Terres, Changements d'Affectation des Terres et Foresterie    |
| WWF    | : <i>World Wildlife Fund for nature</i>   |

## 1. Contexte du Cadre de transparence renforcé et du MRV

En 2015 lors de la 21<sup>e</sup> Conférence des Parties à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), après plus d'une décennie de négociations internationales (chapitre 1), les Parties se sont convenues d'adopter un nouvel Accord qui cadre le régime climatique à partir de l'année 2020. Cet Accord de Paris n'est pas juridiquement contraignant, mais ses objectifs seraient réalisés à travers une contribution individuelle de chaque Partie à travers leur Contribution déterminée au niveau national (CDN). L'article 13 de l'Accord instaure un Cadre de transparence renforcé (CTR), visant à suivre si, quand et comment les pays ont atteint leurs engagements respectifs dans la mise en œuvre des actions climatiques. Pour les pays comme Madagascar, le CTR vise à recueillir auprès de chaque Partie (1) un rapport national d'inventaire des émissions anthropiques par les sources et des absorptions anthropiques par les puits de gaz à effet de serre, établi selon les méthodes constituant de bonnes pratiques établies par le GIEC et adoptées par la Conférence des Parties au PA ; (2) les informations nécessaires au suivi des progrès accomplis dans la mise en œuvre et la réalisation de la CDN ; (3) les informations sur les effets des changements climatiques et sur l'adaptation à ces changements ; et (4) les informations sur les appuis reçus et demandés, sous la forme de ressources financières, d'un transfert de technologies et d'un renforcement des capacités.

Le CTR n'est pas un nouveau mécanisme, mais se fonde et renforce le cadre de transparence établi par l'article 12 de la CCNUCC (Communications Nationales, CN) qui sert de dispositions pour suivre et vérifier les engagements des Parties à la CCNUCC inscrits sur son article 4. Le CTR continue également d'utiliser, tout en renforçant, les décisions portant sur la transparence de la CCNUCC, dont la décision 17/CP.8 (Directives d'élaboration des CN des Parties non Annexe I à la CCNUCC) et la décision 1/CP.16 relatif au rapport biennal actualisé (« *Biennial Update Reports* », BUR), qui sert de dispositif de suivi des efforts d'atténuation des pays en développement, en vertu des décisions de la Conférence de Bali en 2008. Il est à noter qu'à partir du 31 décembre 2024, les BUR seront remplacés par les rapports biennaux au titre de la transparence (« *Biennial Transparency Report* », BTR).

Le système MRV (« *measure, report, and verification* », ou mesure, notification et vérification ; voir chapitre 2), introduit également à Bali, constitue l'élément central du CTR. Les MRV permettent de suivre si le niveau d'efforts collectifs des Parties est adéquat pour répondre au réchauffement planétaire et ses impacts, et permettent de mesurer ce que les pays font individuellement. Les trois domaines d'application des MRV sont (1) les MRV des émissions (estimation des émissions au niveau national, régional, sectoriel) et des absorptions des GES ; (2) les MRV des actions d'atténuation appropriées au niveau national, ou MRV des impacts des politiques et des mesures d'atténuation ; et (3) les MRV des

soutiens ou MRV des flux financiers, des transferts de technologie et des actions de renforcement des capacités et de leurs impacts.

## 2. Définition du MRV

**A l'échelle de la CCNUCC et du PA**, la **mesure** correspond aux collectes des informations qui alimentent les rapports climatiques nationaux, conformément aux décisions de la CCNUCC et du PA. La **notification** correspond à la préparation et publication des rapports climatiques nationaux. Les **principes de la notification** de la CCNUCC sont la transparence, la cohérence, l'exhaustivité, l'exactitude, et la conformité aux directives de la CCNUCC. La **vérification** consiste à vérifier et évaluer, par le **Groupe consultatif d'experts** des CN des pays non Annexe I de la CCNUCC pour les CN, le processus « *International consultation analysis* » pour les BUR, et l'« **Examen technique par les experts** » pour les BTR. Les vérifications sont réalisées par des experts figurant sur la liste des experts de la CCNUCC.

**A l'échelle nationale**, la **mesure** consiste à recueillir les données appropriés pour les IGES, à collecter les informations sur les impacts des politiques et mesures d'atténuation correspondant aux programmes ou stratégies sectoriel(le)s mis en œuvre, et assembler les données sur les appuis reçus ou demandés en matière de financement, de mise au point et de transfert de technologies et de renforcement des capacités, de recherches et observations systématiques, et d'éducation et de sensibilisation. Ces informations seront collectées auprès des départements ministériels chargés de la coordination de la mise en œuvre des politiques et programmes d'atténuation de la CDN. Les **notifications** consistent aux collectes, traitement et transfert (à partir des départements ministériels chargés de la coordination des secteurs de la CDN vers le Ministère chargé de la coordination des actions climatiques) des informations susmentionnées. Les **vérifications** portent sur les démarches Contrôle Qualité réalisées par les agents et les responsables de chaque secteur, et les démarches Assurance Qualité (AQ). Selon les Bonnes Pratiques du GIEC, une démarche AQ consiste à vérifier les rapports climatiques nationaux par une Entité Tierce Indépendante (ETI) qui ne participe ni à la collecte ni à la compilation des données, et qui utilise, comme références, les Lignes Directrices du GIEC et les décisions de la Conférence des Parties à la CCNUCC et celles de la Conférence des Parties servant comme réunion des Parties à l'Accord de Paris.

La transparence renforcée à travers la systématisation des MRV contribue à faciliter l'accès aux financements internationaux par le garanti de qualité des informations partagées ; et elle vise également à mobiliser un soutien national plus important pour des mesures climatiques plus conséquentes, qui permettent aux pays d'augmenter leurs ambitions climatiques.

## 3. Madagascar vis-à-vis des cadres de transparence

En tant que Partie à la CCNUCC, Madagascar est tenu de communiquer ses émissions et absorptions de gaz à effet de serre dans ses CN, selon les directives de la décision 17/CP.8. Selon la décision 1/CP16, Madagascar, en tant que pays en développement, devrait aussi soumettre des BUR contenant une mise à jour des IGES, notamment un rapport national d'inventaire et des informations sur les mesures prises, les besoins constatés et l'appui reçu en matière d'atténuation. A l'égard du PA, les actions climatiques de Madagascar sont définies dans son document de CDN, qu'il est tenu de respecter à travers son système MRV développé à partir du CTR. Madagascar est ainsi tenu de remplir ses engagements de transparence, alignés avec ses Contributions Déterminées au niveau National (CDN).

La mise en place d'un système MRV pour les secteurs d'atténuation et les catégories sources clés de la CDN contribuera au respect de ces engagements par Madagascar. Un système MRV nécessite la mise en place d'une méthodologie normalisée pour le recueil des données pour les secteurs, les catégories et les sous-catégories sources clés. La mise en place de cet ensemble de systèmes MRV sectoriels, et national, permettra à chaque secteur de pouvoir évaluer, avec plus de précisions, les réductions des émissions de GES et le renforcement des puits carbonés. Toutefois, en vertu de l'article 13 et de la décision 18/CMA.1, Madagascar, en tant que pays moins avancé, se voit accorder une flexibilité quant à la portée, la fréquence et le niveau de détails de ses CN, de ses BUR et de ses BTR, ainsi que la portée de l'analyse et de l'examen de ses rapports.

#### **4. Notre mandat et le projet CBIT Madagascar**

En mars 2018, le Conseil du Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM) a approuvé la « *Project identification form* » du projet « Construire et renforcer la capacité nationale à mettre en œuvre les éléments du Cadre de Transparence du PA » (CBIT Madagascar). Ce projet a été développé conjointement par le BNCCREDD+ du Ministère chargé de l'Environnement et Conservation International (CI). Il est destiné à renforcer la capacité nationale pour la mise en œuvre du CTR établi par l'Article 13 du PA, en tenant compte de la CDN de Madagascar. La phase « *Project Preparation Grant* » (PPG) s'est terminée en mars 2019 et le document de projet final a été approuvé par le Conseil du FEM en juin 2019. D'une durée de 24 mois, le projet vise à (i) établir les outils nécessaires pour mettre en œuvre les éléments de transparences du PA ; (ii) combler les lacunes technologiques relatives aux inventaires des émissions de gaz à effet de serre ; et (iii) renforcer les capacités des secteurs et des acteurs sur les activités de transparence.

Le projet CBIT Madagascar comporte trois composantes : (1) Renforcer les arrangements institutionnels, les politiques et stratégies nationales, et la coordination au sein des institutions nationales et de tous les acteurs concernés pour répondre aux exigences de transparence du PA ; (2) Combler les principales lacunes techniques et technologiques pour surveiller les émissions de GES et les résultats des interventions climatiques grâce à



l'élaboration et à la diffusion d'outils pertinents ; et (3) Renforcer les capacités des parties prenantes nationales sur les éléments et les activités de Transparence.

Le présent mandat contribue à l'atteinte des résultats fixés par la Composante 2 du projet. Ces résultats sont : 2.2.1. Construction d'un système MRV national à partir des bonnes pratiques des initiatives pertinentes, y compris le mécanisme REDD+ et le système MRV Energies renouvelables ; et 2.2.2. Lancement du système MRV national.

Conformément aux Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre et la décision 18/CMA.1, nous entendons établir des procédures permettant de disposer des résultats d'inventaires sectoriels et plus tard national des émissions et des absorptions de GES anthropiques « dont les estimations ne sont ni surestimées ni sous-estimées autant qu'on puisse en juger et dont les incertitudes seraient réduites autant que possible ». Nous proposons des systèmes de suivis sectoriels qui sont à développer progressivement, visant leur fiabilité, leur continuité et leur pérennité, considérant les dispositions de l'article 13.15 du PA (« appui fourni pour renforcer en permanence les capacités des pays en développement Parties en matière de transparence ») et de l'article 85.c de la Décision 1/CP21 portant adoption du PA (« contribuer progressivement à une plus grande transparence »).

## **5. Objectifs du mandat**

Pour répondre au résultat 2.2.1. et tenant compte du paragraphe ci-dessus, ce rapport présente des systèmes de collecte, de traitement et de transfert des données d'activités (DA) pour chaque secteur d'atténuation ciblé de la CDN. L'ensemble de ce système de collecte des DA constituera le socle de suivis des objectifs fixés par la CDN pour chaque secteur concerné par le suivi des émissions et des absorptions de GES, ainsi que les suivis des politiques et mesures et des appuis demandés et reçus, nécessaires pour les actions d'atténuations correspondant aux catégories sources. Pour répondre au résultat 2.2.2., nous proposons (1) le développement puis la validation d'un ensemble de mécanismes permettant la collecte des DA pour chaque secteur concerné ; (2) le développement d'outils de formation des parties prenantes des DA ; et (3) la formation de ces acteurs dans le maniement des outils de collecte, de traitement et de transfert des DA. Bien qu'il y a des liens directs entre le développement des facteurs d'émissions (FE) spécifiques au pays qui contribueront progressivement à la transparence de son IGES, les limites du mandat ci-présent ne dépassent par la mise en place de ces systèmes de suivis sectoriels de collecte, de traitement et de transfert des DA, ainsi que les suivis des actions d'atténuations.

Le document de CDN de Madagascar identifie quatre secteurs prioritaires : (1) Energie ; (2) Agriculture ; (3) Utilisations des terres, changements d'affectation des terres et foresterie (UTCAF) ; et (4) Déchets, conformément à la méthodologie adoptée lors de l'IGES de la Troisième Communication Nationale. Dans le cadre de ce mandat, étant donné que les IGES

de la Quatrième Communication Nationale de Madagascar adoptera les Lignes Directrices 2006 du GIEC, nous avons suivi la même voie et par conséquent adopté la nomenclature ci-après pour les secteurs : (1) Energie ; (2) Agriculture, foresterie et autres affectations des terres (AFAT) ; (3) Déchets ; et (4) Procédés industriels et utilisation des produits (PIUP).

## **6. Approches méthodologiques globales**

### **6.1. Choix des secteurs et des catégories sources**

Conjointement avec le BNCCREDD+ et Conservation International, nous avons déterminé les secteurs et les catégories sources ciblés par la mise en place de la première série de MRV, utilisant des critères conjointement établis. Comme base d'identification de ces critères, nous avons retenu certains objectifs fixés par le Plan d'amélioration national des IGES (Troisième Communication Nationale, p. 36), dont (1) le renforcement des arrangements institutionnels et du système de gestion d'inventaire ; (2) une meilleure collecte des DA incluant le Contrôle-Qualité, la validation et l'archivage ; (3) la mise en place d'un système national AQ/CQ pour améliorer la qualité des inventaires ; et (4) les précisions pour le secteur AFAT. Les secteurs et les catégories sources proposés reprennent en majeure partie la catégorisation établie dans la TCN. Des échanges avec l'équipe IGES du BNCCREDD+ ont permis d'établir définitivement les catégories sources, utilisant les codes, la nomenclature et les gaz cibles figurant sur les Lignes directrices 2006 du GIEC.

A l'issue d'une réunion tripartite entre BNCCREDD+, Conservation International Madagascar et notre équipe, nous avons maintenu les secteurs et catégories sources suivants pour la mise en place de la première série de système MRV :

- Secteur Energie : Catégorie Production d'électricité ;
- Secteur AFAT : sous-catégorie Culture de riz ;
- Secteur AFAT : catégories Forêts et Affectation des Terres ;
- Secteur Procédés Industriels et Utilisation des Produits : catégorie Production de chaux, qui n'est pas une source écrasante de GES à l'échelle nationale et ne constitue pas donc une catégorie source clé, mais étudiée à cause de sa présumée simplicité et pour une vérification de l'exactitude des IGES antérieurs.

### **6.2. Etat des lieux des existants et développement des recommandations**

Le développement du système MRV national et des systèmes MRV sectoriels s'est basé sur des Etats des lieux des systèmes MRV existants à Madagascar (Deuxième Partie, chapitres 3 à 6) et d'un état des lieux des systèmes de suivi sectoriels dont les dispositifs pourraient avoir des complémentarités ou des éléments exploitables pour la mise en place des systèmes MRV (chapitre 7). Basé sur ces Etats des lieux, nous avons relevés et établis des recommandations qui forment les fondements des considérations pour la mise en place des

systèmes MRV (chapitre 8), et à partir desquelles nous avons développé le dispositif MRV national et les systèmes MRV sectoriels.

## 7. Description du système MRV national

### 7.1. BNCCREDD+, coordinateur du dispositif MRV national

Le système MRV national, avec comme ossature son dispositif MRV national est décrit dans le chapitre 9. Le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, à travers le BNCCREDD+, coordonne les réponses de Madagascar aux différents engagements liés à la ratification des traités climatiques. Le BNCCREDD+ est responsable de la coordination de l'élaboration des rapports climatiques nationaux que le pays soumet au Secrétariat de la CCNUCC. Il est aussi chargé de coordonner l'élaboration de la CDN de Madagascar. Compte tenu de ce rôle de coordinateur des actions climatiques tenu par le BNCCREDD+ et en vertu de ses mandats inscrits sur l'organigramme du Ministère chargé de l'Environnement, le BNCCREDD+ est chargé de la coordination du système MRV national, et héberge l'Unité Opérationnelle MRV (UOM).

L'UOM exécute les tâches journalières relatives à l'opérationnalisation du dispositif MRV national. Tenant compte de la structure organisationnelle actuelle du BNCCREDD+, cette structure est sous la supervision du Coordinateur du BNCCREDD+ et établie au niveau du Service chargé de la gestion des bases de données du BNCCREDD+. L'UOM fonctionne toutefois avec les interventions inéluctables et obligatoires des agents issus du Service de l'atténuation (chargé de la coordination opérationnelle des IGES et des actions d'atténuation), et du Service chargé des financements climatiques (chargé de gérer les données sur les soutiens, y compris le transfert de technologie).

### 7.2. Fournisseurs de données de l'Unité Opérationnelle MRV du dispositif MRV national

Vis-à-vis des trois domaines d'application du MRV, l'UOM fait intervenir deux principaux types d'entrée de données : les données du processus descendant et les données du processus ascendant. Dans le dispositif décrit dans le chapitre 9, pour chaque secteur de la CDN, les données sont régulièrement collectées par les unités de coordination du système MRV sectoriel (UCS), contrairement aux cycles des rapports climatiques nationaux, auxquels les données ont été collectées de manière ponctuelle, et que de nombreux secteurs ont vu des données incomplètes, complétées par des jugements d'experts, et par conséquent, vraisemblablement avec des incertitudes élevées.

Au niveau de l'UOM, **les données du processus ascendant proviennent des UCS.** L'hypothèse principale sur laquelle se repose ce processus est que le système MRV va déclencher une procédure de collecte continue de données qui s'améliorera progressivement, et qui va remplacer l'approche adoptée lors des trois CN (collectes ponctuelles des données pendant les cycles d'inventaire).

Au niveau de chaque UCS, les informations sur les fournisseurs des données sont décrites à partir du chapitre 10 (systèmes MRV sectoriels). Les interventions de l'UOM consistent à : (1) Envoyer les appels à chaque UCS pendant les périodes indiquées pour la mise à jour des données ; (2) Vérifier les données mises à jour ; (3) Avertir les UCS à propos des données mises à jour, avec les modifications effectuées par l'UOM s'il y en a ; et (4) Stocker les données mises à jour vérifiées au niveau du serveur de l'UOM.

## **8. Modèle général d'un système MRV sectoriel**

Le modèle général est décrit dans le chapitre 10. L'Unité de coordination du système MRV sectoriel (UCS) constitue le dispositif central. Il s'agit en général de la direction chargée de la planification et de la programmation au sein du ministère sectoriel, ou de la Direction chargée de la gestion des bases de données. Au sein de l'UCS, les agents opérant le système devraient disposer des capacités techniques nécessaires, notamment à l'égard des cadres de transparence de la CCNUCC et du PA (voir chapitre 2).

### **7.3. Mécanisme de coordination du système MRV sectoriel**

Deux unités de coordination jouent le rôle central d'un système MRV sectoriel : l'UOM au sein du BNCCREDD+ et l'UCS, au sein de chaque département ministériel chargé de la coordination du secteur concerné. Les données des opérations de l'UCS proviennent de la programmation du secteur et des réalisations en matière de limitation des émissions de GES, des politiques et mesures d'atténuation contenues dans sa programmation et les soutiens reçus et demandés pour la réalisation de ces politiques et mesures. Pour chaque secteur, le développement du mécanisme de coordination du système MRV sectoriel a suivi trois étapes : (1) la conception du processus de collecte, de traitement et de transfert de données par notre équipe ; (2) le recueil des avis des experts sectoriels à travers un guide d'entretien ; et (3) la validation de chaque processus sectoriel de collecte, de traitement et de transfert des données lors d'un atelier de développement des systèmes MRV.

### **7.4. Fournisseurs de données du système MRV sectoriel**

Les données du processus ascendant proviennent des acteurs sectoriels que sont les services techniques déconcentrés du ministère sectoriel, les collectivités territoriales décentralisées interagissant avec le ministère sectoriel, les communautés locales, et les « porteurs de projets » (toute institution, association, ONG, universités et centres de recherche, intervenant dans la réalisation des politiques et mesures sectorielles contribuant dans les émissions et absorptions des GES).

Les fournisseurs de données du processus descendant regroupent les détenteurs potentiels de données que l'UOM peut utiliser pendant la vérification des données sectorielles et pour pallier les données insuffisantes. Ces fournisseurs de données varient en fonction des secteurs et des catégories sources. Les données du processus descendant sont des données

publiées ou enregistrées au niveau des institutions nationales et/ou internationales qui sont présumées représentatives des données nationales pour chaque secteur. Dans ce système MRV, les données du processus descendant sont collectées lors du cycle d'élaboration des rapports nationaux (CN, BUR et BTR), aux fins de triangulation des données que va faire l'équipe d'experts nationaux impliquée dans l'élaboration de ces rapports. Les données seront également collectées par l'entité tierce indépendante, dans le cadre de la démarche Assurance-Qualité de vérification.

## 9. Nécessité de cadres réglementaires

### 9.1. Pour le dispositif MRV national

La structure de l'UOM doit s'assurer que les agents y travaillant dispose des capacités nécessaires relatives au CTR, et puisse tenir les rôles et les responsabilités y afférentes, dont la mise à jour périodique des données. Compte tenu de (1) ses interactions avec de nombreuses structures au sein de plusieurs départements ministériels, notamment les Unités de Coordination sectorielle du Système MRV (UCS) ; (2) ses interactions avec d'autres organisations détentrices de données ; (3) toute autre communication ultérieure en vertu du PA (BTR) et de la CCNUCC (CN et BUR) auprès des différentes institutions nationales et internationales concernées ; (4) des données à collecter qui peuvent avoir des enjeux de confidentialité professionnelles et technologiques, l'UOM est à instaurer par une **décision** ou un **arrêté** émanant du Ministère chargé de l'Environnement.

### 9.2. Pour le dispositif MRV sectoriel

La collaboration entre le Ministère chargé de l'Environnement et chaque fournisseur de données est fixée par un cadre réglementaire adopté par le Gouvernement de Madagascar qui garantit le suivi des collectes des données à plus haut niveau. Pour plus de précision, entre le Ministère chargé de l'Environnement et chaque fournisseur de données devrait s'établir un cadre réglementaire qui fixe les régimes de propriétés des données et les niveaux de détails que le BNCCREDD+ pourrait communiquer sans l'avis des fournisseurs primaires des données, ainsi que d'autres précisions nécessitant des ententes préalables avant la communication des informations. Ces accords contiendront également les périodicités des transferts d'information, les interactions avec l'entité tierce indépendante pour améliorer la qualité des données sectorielles.

## 10. Outil de collecte des données (outil MRV, uniquement MRV des émissions)

Un outil de collecte des données, concernant uniquement le **MRV des émissions**) élaboré sous format MS Excel figure dans un autre fichier séparé et présenté dans un disque compact (contenant le manuel d'utilisation correspondant), afin de faciliter l'alimentation des UCS et par la suite l'UOM. A ce stade, l'outil a été développé pour les catégories sources couvertes par le mandat. **L'outil est voué à évoluer pour intégrer les deux autres domaines d'application du MRV.** Une formation sur l'utilisation de cet outil est indispensable pour

assurer l'opérationnalisation du système. Ce sera la suite logique de la mise en place du dispositif MRV national et des systèmes MRV sectoriels.

**PREMIERE PARTIE :**  
**CADRAGE GLOBAL DES SYSTEMES MRV**

## PREMIERE PARTIE : CADRAGE GLOBAL DES SYSTEMES MRV

### CHAPITRE 1 : Démarches internationales ayant conduit à la mise en place des systèmes des systèmes MRV et du Cadre de transparence renforcé

#### 1. La Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC)

##### 1.1. Objectifs de la CCNUCC

La CCNUCC a été adoptée lors du Sommet de la Terre à Rio de Janeiro en 1992. Son objectif est de « stabiliser les concentrations de GES dans l’atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique (...) dans un délai qui permettrait l’adaptation des écosystèmes et des sociétés humaines ». Les articles 4, 5, 6 et 12 de la CCNUCC décrivent d’une manière générale les engagements et les opportunités définies par cette convention, surtout dans son article 4, paragraphe 1, que chaque Partie doit communiquer à la Conférence des Parties, par l’intermédiaire du Secrétariat.

La CCNUCC est entrée en vigueur le 21 mars 1994 après le dépôt du 50<sup>e</sup> instrument de ratification, d’acceptation, d’approbation ou d’adhésion, en vertu de son article 23. Actuellement, la CCNUCC regroupe 197 Parties (196 États et une organisation régionale d’intégration économique).

##### 1.2. Cadre de transparence de la CCNUCC

Le cadre de transparence de la CCNUCC est défini dans son article 12 (Communications Nationales) qui permet de suivre l’exécution des dispositions de l’article 4 (Engagements) par les Parties. Les décisions 10/CP.2 et 17/CP.8 fixant les directives d’élaboration des CN des pays non Annexe I de la CCNUCC (voir encadré 1) concrétisent ces obligations de transparence. Les efforts fournis par chaque Partie, notifiés au Secrétariat de la CCNUCC, sont examinés par le Groupe consultatif d’experts qui constitue l’instance de vérification des efforts fournis en matière de réduction des émissions.

##### 1.3. Contraintes concernant le cadre de transparence de la CCNUCC

Les dispositions de l’article 4 de la CCNUCC figurent parmi les clauses à l’origine des différends entre les parties et parmi les contraintes ayant conduit vers l’adoption du PA et son Cadre de transparence renforcé. Ces dispositions « délicates » concernent notamment les responsabilités communes mais différenciées (alinéa 4.1) ; l’obligation de réduction des émissions des pays de l’Annexe I (alinéa 4.2) ; l’obligation des pays développés et des pays de l’annexe II à financer les coûts encourus par les pays en développement pour respecter leurs engagements (alinéa 4.3) ; et la réalisation des engagements des pays en développement conditionnée par l’exécution efficace de leurs engagements par les pays



développés en ce qui concerne les ressources financières, le renforcement des capacités et le transfert de technologies (article 4.7).

## 2. Le Protocole de Kyoto (KP) et les négociations climatiques avant 2015

### 2.1. Première période d'engagement du Protocole de Kyoto (2008-2012)

En 1997 à Kyoto (Japon), la troisième Conférence des Parties à la CCNUCC a adopté le KP. Ce protocole a fixé des objectifs chiffrés de limitation et de réduction des émissions en GES pour les pays développés et les pays en transition responsables de l'essentiel des émissions des GES (les pays de l'Annexe I). Ces pays ont l'obligation de réduire de 5,2% leurs émissions annuelles de GES par rapport à l'année de référence 1990, entre 2008 à 2012 (première période d'engagement du KP). Les pays concernés ont été obligés à réduire de 5,2% leurs émissions annuelles par rapport au niveau de 1990. Le Protocole a entré en vigueur en 2005. Un total de 141 pays ont ratifié la première période d'engagements, dont 36 pays industrialisés. Les Etats Unis d'Amérique et l'Australie n'ont pas ratifié le KP.

### 2.2. Evolution des négociations de la CCNUCC avant la 2<sup>e</sup> période d'engagement du Protocole de Kyoto

#### 2.2.1. Le Plan d'action de Bali et l'introduction du concept MRV

A partir de la conférence de Montréal en 2005, les négociations climatiques ont franchi plusieurs étapes à propos du régime climatique post-2012. Cette conférence avait établi les négociations à deux voies à travers le Groupe de travail ad hoc pour les coopérations à long terme (« *Ad hoc Working Group on Long Term Cooperative Action* », AWG-LCA) et le Groupe de travail ad hoc sur de nouveaux engagements du Protocole de Kyoto (KP) (« *Ad hoc Working Group on Kyoto Protocol* », AWG-KP).

A Bali en 2007, pour la première fois, il a été communément agréé que les pays non Annexe I à la CCNUCC vont également contribuer aux efforts mondiaux de réduction des émissions. Le Plan d'action de Bali (2007 ; COP13) porte sur la vision commune et partagée pour le renforcement de la coopération à long terme à travers ses cinq piliers (adaptation, atténuation, financement, renforcement de capacité et transfert de technologie). Les travaux de l'AWG-LCA ont débuté avec la décision 1/CP.13 adoptée lors de la conférence de Bali. AWG-LCA est un cadre de négociation des enjeux post-première période d'engagement. Il vise le renforcement de la mise en œuvre de la CCNUCC, tenant compte de la non unanimité du KP, ainsi que les engagements de réduction des GES des pays non-Annexe I de la CCNUCC.

Le concept MRV (« *Measuring* », « *Reporting* », and « *Verification* »), introduit pour la première fois à Bali, désigne un ensemble de processus qui permet la collecte des données,

leur rapportage et leur vérification, dans le but de déterminer si, quand et comment les pays ont atteint leurs obligations respectives dans la mise en œuvre des actions climatiques. Au départ, MRV est conçu pour suivre le respect des engagements chiffrés de réduction des émissions de GES des pays développés. Depuis, il a beaucoup évolué pour s'appliquer aussi aux efforts des pays en développement dans les émissions de GES, l'atténuation, l'adaptation, les besoins et les appuis reçus en matière de ressources financières, technologique et de renforcement de capacités.

### 2.2.2. Le sommet de Copenhague (2009) et la COP 16 de Cancún (2010)

En 2009, l'accord politique de Copenhague a été rédigé par un petit groupe de pays, dont les Etats-Unis d'Amérique et certains pays émergents. Copenhague annonçait la limitation de la température à 2 °C et la création du Fonds Vert sur le Climat. L'année suivante à Cancún, la COP 16 instaurait le Fonds Vert, le Rapport Biennal Actualisé (« *Biennial Update Reports* », BUR), les Cadres d'adaptation et les mécanismes technologiques. Les efforts d'atténuation des pays en développement vont donc être « officiellement » suivis à travers les BUR (voir encadré 2), et qu'un processus a été lancé pour renforcer la transparence des actions, ainsi que de vérifier les progrès accomplis, à travers le Registre des NAMA (« *nationally appropriated mitigation actions* » ou actions nationales d'atténuations appropriées) qui permet de comptabiliser les efforts d'atténuation des pays en développement.

### 2.2.3. La Plateforme de négociation de Durban en 2011

A Durban lors de la COP 17, les Parties ont reconnu l'urgence des menaces potentiellement irréversibles des changements climatiques et se sont mis d'accord sur l'adoption d'un « processus visant à élaborer un protocole, un autre instrument juridique ou un résultat convenu ayant force juridique, applicable à tous les Parties ». L'objectif de ce traité est de combler les fossés pré-2020 laissés par l'insuffisance des efforts de réduction des émissions. Ainsi, les Parties ont mandaté un nouveau groupe de travail (« *Ad hoc Working group on the Durban Platform* », ADP), dans le but d'adopter, en 2015, un traité qui devrait entrer en vigueur à partir de 2020. La « Plateforme de Durban » a pour mandat de préparer un accord « universel » post-2020, afin de maintenir l'élévation de la température moyenne de la planète à moins de 2 °C ou 1,5 °C par rapport au niveau préindustriel. Concernant la transparence, la conférence de Durban a adopté les Directives d'élaboration et le processus de leur vérification des BUR. Durban a vu également l'opérationnalisation du Fonds Vert.

## 2.3. Deuxième période d'engagement du Protocole de Kyoto (2013-2020) : Contraintes ayant conduit vers l'adoption de l'Accord de Paris et son Cadre de transparence renforcé

En 2012 à Doha, Qatar, les décisions de la COP 18 ont mis fin au mandat de l'AWG-KP et ont instauré la deuxième période d'engagement du KP. Les pays en développement exigeaient de nouveaux engagements des pays industrialisés dus à leurs responsabilités historiques aux

changements climatiques. La Conférence des Parties a adopté une deuxième période d'engagement du KP (2013-2020) et prévoit pour les pays développés une réduction moyenne de 18% de leurs émissions par rapport à 1990 (Amendement de Doha). Le Canada, le Japon et la Russie ont déclaré leur retrait du KP, ce qui a précipité les discussions vers les négociations d'un nouveau traité. Les négociations climatiques se trouvent en grande divergence de point de vue. De nombreux pays ont déclaré que les efforts climatiques cadrés par l'Amendement de Doha sont insuffisants pour atteindre les niveaux de réduction des émissions nécessaires pour réaliser les objectifs de la CCNUCC. Par la suite, les Parties ont décidé d'établir un nouveau cadre juridique à adopter en 2015.

#### 2.4. La conférence de Varsovie et le lancement d'une nouvelle approche de comptabilisation des réductions des émissions des gaz à effet de serre

Les fondements de l'élaboration d'un nouvel accord sur le climat étaient réellement lancés à Varsovie, Pologne, lors de la COP19 (2013). Les décisions de cette conférence invitent les Parties à renforcer leurs efforts de réduction des émissions. La conférence de Varsovie a adopté la voie à travers les Contributions Prévues Déterminées au niveau National (CPDN) qui sont les efforts de chaque Partie va respecter à l'égard du traité à adopter en 2015. Les décisions ont aussi clarifié les modalités d'élaboration du projet de texte de négociation et du processus de soumission des CPDN. Puis lors de la COP20 à Pérou en 2014, « l'Appel de Lima à agir en faveur du climat » ouvre la voie d'un « traité universel » à adopter en 2015 et a décrit les lignes directrices d'élaboration des CPDN.

### 3. L'Accord de Paris

Le 12 décembre 2015, l'Accord de Paris a été approuvé par l'ensemble des 195 pays réunis lors de la COP21. Ses objectifs sont de contenir l'augmentation de la température mondiale à un niveau bien inférieur à 2 °C par rapport aux niveaux préindustriels et de poursuivre les efforts jusqu'à 1,5 °C à l'horizon 2100. L'Accord est entré en vigueur le 4 novembre 2016 et depuis, si ne subissant aucune modification, les CPDN sont considérés comme des Contributions Déterminées au niveau National (CDN), transcrivant les politiques et les objectifs climats de chaque Partie (article 22 de la décision 1/CP.21<sup>1</sup>).

#### 3.1. Accord ambitieux mais pas juridiquement contraignant

---

<sup>1</sup> Article 22 de la décision 1/CP.21 (Adoption de l'Accord de Paris) : « ... si une Partie a communiqué une contribution prévue déterminée au niveau national avant son adhésion à l'Accord, ladite Partie sera considérée comme ayant satisfait à cette disposition, à moins qu'elle n'en décide autrement ».

L'Accord de Paris a été ouvert à la signature le 22 avril 2016 au siège des Nations Unies à New York. L'entrée en vigueur de l'Accord est effective au bout de 30 jours après la ratification par 55 pays représentant au moins 55% des émissions mondiales.

Outre les objectifs de limitation de la température mondiale, l'Accord de Paris vise à rendre les flux financiers compatibles avec un faible niveau d'émissions de GES et un modèle de développement résilient au climat. L'Accord de Paris maintient le rôle conducteur des pays développés qui fixent des objectifs absolus de réduction des émissions et fournissent les moyens aux pays en développement nécessaires ; tandis que les pays en développement Parties devraient continuer d'accroître leurs efforts de réduction des émissions, et sont encouragés à passer progressivement à des objectifs de réduction ou de limitation des émissions, conformément à leurs propres objectifs nationaux.

### 3.2. La mise en œuvre de la CCNUCC à travers l'Accord de Paris et les CDN exige un Cadre de transparence renforcé

Déjà mentionné plus haut, les efforts de réduction des émissions vis-à-vis du PA sont définis individuellement par les pays à travers les CDN, notifiées tous les cinq ans avec les informations nécessaires à la clarté et à la transparence. L'Article 13 correspondant au Cadre de transparence renforcé (CTR) accorde une certaine flexibilité aux pays en développement, dans la mise en œuvre de ses différentes dispositions. Afin d'établir une base solide pour des ambitions plus élevées, chaque CDN suivante représentera une progression par rapport à la CDN antérieure et correspondra à son niveau d'ambition le plus élevé possible. Un bilan mondial sera dressé tous les cinq ans (le premier en 2023) afin d'évaluer les progrès collectifs accomplis dans la réalisation des objectifs de l'Accord.

### 3.3. Accord non universel dont les objectifs ne sont atteints sans respects des engagements de chaque Partie

La mise en œuvre du PA est actuellement marquée par son caractère non universel ; à ce jour, 183 pays sur les 197 Parties à la CCNUCC l'ont ratifié ; puis le retrait des Etats Unis d'Amérique du traité le 4 novembre 2019 qui est effectif à partir du 4 novembre 2020. Elle est également marquée par les déclarations de nombreux petits Etats insulaires en développement à propos de l'insuffisance des efforts de réduction des émissions. Dans leur instrument de ratification, quelques pays en transition économique (Bulgarie, Pologne et Russie) rappellent qu'ils ne sont pas listés en Annexe II de la CCNUCC et ne sont pas obligés d'apporter des appuis pour les pays en développement dans le cadre du PA.

## 4. Importance du Cadre de transparence renforcé dans la lutte contre les changements climatiques

#### 4.1. A l'échelle internationale

---

Le CTR a été établi afin de suivre, notifier et examiner les informations communiquées par les Parties pour la mise en œuvre de la CCNUCC et des traités connexes. En suivant et renforçant le cadre de transparence établi par l'article 12 de la CCNUCC, ces informations concernent notamment les émissions de GES, les politiques et mesures prises pour atténuer ces émissions et les mesures d'adaptation aux effets néfastes du changement climatique, ainsi que les appuis fournis et reçus, sous formes financières, de mise au point et de transfert de technologies et de renforcement des capacités. Les notifications et les vérifications permettent de suivre si le niveau d'efforts collectifs des Parties est adéquat pour répondre au réchauffement planétaire et ses impacts, et permettent de mesurer ce que les pays font individuellement. Le CTR oblige les Parties à notifier régulièrement les informations sur les émissions et absorptions de GES. L'examen par des experts de ces émissions permet de s'assurer de leur fiabilité. Cette notification et vérification font partis des dispositifs centraux de la CCNUCC et du PA.

La transparence et le respect des dispositions y afférentes constituent le garant de la réalisation du PA puisque les efforts nationaux de chaque Partie ne sont pas définis de manière juridiquement contraignant, mais à travers des CDN.

#### 4.2. A l'échelle nationale

---

La transparence contribue à faciliter l'accès aux financements internationaux par le garanti de qualité des informations partagées. La transparence vise également à mobiliser un soutien national plus important pour des mesures climatiques plus conséquentes, et à mettre à jour les besoins et les opportunités qui permettent aux pays d'augmenter leurs ambitions climatiques. Le CTR permet également d'homogénéiser et de clarifier les informations de chaque CDN.

## CHAPITRE 2 : MRV, outils de réalisation du Cadre de transparence renforcé

### 1. Cadre juridique international du MRV

Les actions internationales conjointes de lutte contre le réchauffement climatique sont cadrées par la CCNUCC, le Protocole de Kyoto (KP) et l'Accord de Paris (PA) où l'un des fondements des négociations consiste au respect des engagements ou contributions respectifs de chaque Partie. Au niveau national, ces engagements ou contributions sont communiqués à travers des rapports où la transparence permet de mesurer l'atteinte des objectifs prédéfinis, puisque l'objectif global de la transparence est de rehausser les ambitions des actions climatiques (Barakat et al. 2017). Une description globale de cette transparence se résume en trois points : le suivi de l'action climatique au niveau national ; les rapports d'avancement soumis au concert des Nations Unies ; et l'évaluation et le suivi des actions soumises à l'international qui permettent d'aiguiser les objectifs et d'améliorer au fil du temps le suivi au niveau national.

#### Encadré 1 : Contenu général d'une Communication Nationale

1. Circonstances Nationales : Contexte socio-économique, indicateurs macroéconomiques clés, paramètres environnementaux globaux, priorités nationales de développement, objectifs et conditions qui vont orienter les actions d'atténuation et d'adaptation. Information sur les structures institutionnelles impliquées dans la préparation des CN (mandats, rôle des ministères, comités et autres organismes participant à la préparation).
2. IGES + méthodes d'estimation couvrant CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O. Si possible, HFC, PFC et SF<sub>6</sub>, et NO<sub>x</sub>. Autres : émissions internationales dues aux combustibles de soute pour l'aviation et la marine mais n'entrant pas dans le total national.
3. Description générale des mesures prises ou envisagées pour la mise en œuvre de la CCNUCC (programmes d'atténuation).
4. Synthèse des risques climatiques et description des mesures d'adaptation pour les secteurs prioritaires.
5. Contraintes et lacunes financières, techniques ou en matière de capacités rencontrées dans la mise en œuvre de la CCNUCC, lacunes ou besoins financiers et techniques dans la rédaction du rapport. Activités mises en œuvre pour traiter ces contraintes et ces lacunes, ordre de priorité pour classer les actions de lutte contre le changement climatique.
6. Autres informations utiles pour atteindre les objectifs de la CCNUCC : Informations portant sur les transferts de technologie, la recherche climatique et les observations systématiques, l'éducation, la formation, la sensibilisation du public et le renforcement des capacités.

#### 1.1. MRV dans la CCNUCC

Madagascar a ratifié la CCNUCC en 1999, le KP en 2003 et le PA en 2016. Il est à noter que le pays continu d'être tenu à respecter les dispositions de transparence vis-à-vis de la CCNUCC. Pour les pays en développement, ce sont les CN à soumettre tous les quatre ans (CN ; CCNUCC, article 12 ; voir encadré 1). Sur le plan opérationnel, l'application de cette

disposition de transparence de la CCNUCC se traduit par les décisions 17/CP.8 et 2/CP.13 relatives aux directives d'élaboration des CN. Le contenu des CN est examiné par le Groupe consultatif d'experts des CN des pays non-Annexe I de la CCNUCC. Le contenu général d'une CN est donné en annexe 1 de ce document.

Depuis l'année 2010, en instaurant les des rapports biennaux actualisés (« *Biennial Update Reports* », BUR) à travers la décision 1/CP.16, les Parties à la CCNUCC se sont agréés de suivre les efforts de réduction des émissions de GES des pays en développement. Madagascar devrait ainsi soumettre tous les deux ans un BUR dont le contenu général est indiqué dans l'encadré 2 de ce document. Les progrès et les résultats contenus des BUR sont vérifiés, évalués, et améliorés par le processus Consultation et analyse internationale (« *International Consultation Analysis* », ICA ; voir tableau 1), dont les modalités et directives ont été établies successivement par l'annexe IV de la décision 2/CP.17 et par l'annexe à la décision 20/CP.19.

#### **Encadré 2 : Contenu général d'un Rapport biennal actualisé (BUR)<sup>2</sup>**

1. Conditions propres au pays et structures institutionnelles impliquées de façon permanente dans la préparation du BUR.
2. IGES : CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O. Si possible, HFC, PFC et SF<sub>6</sub>, et NO<sub>x</sub>. Autres : émissions internationales dues aux combustibles de soute pour l'aviation et la marine mais n'entrant pas dans le total national.
3. Actions d'atténuation et leurs effets, avec les méthodologies et les hypothèses utilisées :
  - Désignation et description de l'action d'atténuation, avec des précisions sur la nature de l'action, sa portée (secteurs, gaz concernés, etc.), les buts poursuivis et les indicateurs de progrès ;
  - Méthodologies et hypothèses retenues ;
  - Objectifs de l'action et les mesures prises ou envisagées pour mettre cette action en œuvre ;
  - Progression de la mise en œuvre des actions d'atténuation, des mesures prises ou envisagées, des résultats réalisés estimés et de la réduction estimée des émissions, dans la mesure du possible ;
  - Mécanismes de marché internationaux ;
  - Rapports des mesures nationales et vérifications.
4. Contraintes, lacunes, besoins financiers, techniques ou de capacités, avec une description des soutiens requis et/ou reçus.
5. Toute autre information jugée pertinente pour atteindre les objectifs de la CCNUCC.
6. Annexe technique (facultative).

### 1.2. MRV dans l'Accord de Paris

L'article 13 du PA instaure le Cadre de transparence renforcé (CTR) qui s'appuie sur les dispositifs de transparence de la CCNUCC. A l'égard de ce traité, les pays ratifiant sont obligés de rendre public leurs actions climatiques. Le CTR du PA n'est pas un nouveau

<sup>2</sup> [https://unfccc.int/files/inc/graphics/image/x-png/bur1\\_full.png](https://unfccc.int/files/inc/graphics/image/x-png/bur1_full.png).



mécanisme, mais capitalise puis renforce le système de transparence établi par la CCNUCC (Barakat et al. 2017 ; Grachen et al. 2018). Le but est de développer progressivement les systèmes de suivi sectoriels, en vertu des dispositions de l’article 13.15<sup>3</sup> du PA et de l’article 85.c<sup>4</sup> de la Décision 1/CP21 portant adoption du PA.

Les progrès contenus dans le rapport biennal au titre de la transparence (« *Biennial Transparency Reports* », BTR<sup>5</sup> ; voir encadré 3) sont évalués par le processus « Examen technique par des experts » (tableau 1) dont les MPL figurent en annexe de la décision 18/CMA.1. A partir de 01 janvier 2025, les BTR remplaceront les BUR dont le dernier sera soumis au plus tard le 31 décembre 2024. Les dispositions de transparence relatives aux CN préconisées par la décision 17/CP.8 continueront d’être effectives jusqu’à ce que les Parties décident autrement.

**Tableau 1** : Comparaison des appels en matière de compte rendus pour les pays moins avancés, adaptée de la décision 17/CP.8 et de la décision 18/CMA.1.

| CCNUCC   | Accord de Paris  |
|--|--|
| Décisions 2/CP.13, 17/CP.8 (CN)<br>Décision 1/CP.16 (BUR)  | Décision 18/CMA.1 sur les Modalités, procédures et lignes directrices  |
| Liberté de choix dans la date de la CNI ; CN tous les quatre ans   | Pas de dispositions sur les CN jusqu’à ce jour. CN débattues au niveau de la Conférence des Parties à la CCNUCC et pas encore au niveau des CMA. |
| BUR tous les deux ans à partir de 2010   | BTR tous les deux ans à partir de 2024   |
| IGES dans les CN et les BUR  | IGES dans le BTR ou dans un rapport distinct du BTR  |
| CN vérifiés, analysés et améliorés par le Groupe consultatif d’experts des CN des pays non Annexe I de la CCNUCC<br>BUR vérifiés, analysés et améliorés par les recommandations du processus ICA | BTR vérifiés et évalués par le processus Examen technique par des experts  |

### 1.3. Domaines d’applications des MRV

Conformément à l’article 12 de la CCNUCC et à l’article 13 du PA, la mise en place d’un système national de surveillance, de notification et de vérification (en anglais, « *measure, report and verification* », MRV) s’applique aux trois grands domaines suivants :

- MRV des émissions (estimation des émissions au niveau national, régional, sectoriel) et des absorptions des GES ;

<sup>3</sup> « ... appui fourni pour renforcer en permanence les capacités des pays en développement Parties en matière de transparence ».

<sup>4</sup> Contribuer progressivement à une plus grande transparence.

<sup>5</sup> Contrairement aux BUR, les BTR incluront également des informations sur le Volet Adaptation des CDN, les soutiens financiers, le transfert de technologie et les renforcements des capacités nécessaires et reçus.



- MRV des actions d'atténuation appropriées au niveau national, ou MRV des impacts des politiques et des mesures d'atténuation ;
- MRV des soutiens ou MRV des flux financiers, des transferts de technologie et des actions de renforcement des capacités et de leurs impacts.

#### 1.4. Définitions des MRV

##### 1.4.1. A l'échelle internationale

**Mesure** : correspond aux collectes des informations qui alimentent les rapports climatiques nationaux (émissions et absorptions de GES ; politiques et mesures d'atténuations ; et appuis reçus et besoins en matière de financement, de mise au point et de transfert de technologies et de renforcement des capacités, des recherches et observations systématiques, et d'éducation et sensibilisation). Les collectes de données sur les MRV s'effectuent conformément aux décisions de la CCNUCC et du PA. Les inventaires nationaux des GES devraient suivre Les Lignes Directrices du Groupe Intergouvernemental d'experts sur l'Evolution du Climat (GIEC).

**Notification** : correspond à la préparation et publication des rapports climatiques nationaux sur les émissions et absorptions de GES anthropiques, les mesures d'atténuation et les soutiens. Les IGES comportent d'une part des estimations présentées en tableaux utilisant un format commun (« *common reporting format* ») et les informations sur les méthodes appliquées présentées dans le rapport national d'inventaire (ou équivalent). Les principes de la notification de la CCNUCC sont la **transparence**, la **cohérence**, l'**exhaustivité**, l'**exactitude**, et la **conformité aux directives de la CCNUCC**.

**Vérification** : consiste à vérifier et évaluer, par le Groupe consultatif d'experts des CN des pays non Annexe I de la CCNUCC pour les CN, le processus « *International consultation analysis* » (ICA) pour les BUR, et l'« Examen technique par les experts » pour les BTR (voir tableau 1), en vue des recommandations portant sur les informations mesurées par Madagascar et notifiées au Secrétariat de la CCNUCC. Les vérifications sont réalisées par des experts figurant sur la liste des experts de la CCNUCC.

##### 1.4.1. A l'échelle nationale

**Mesure** : Consiste à recueillir les données d'activités et les facteurs d'émissions appropriés pour les IGES, collecter les informations sur les impacts des politiques et des mesures d'atténuation correspondant aux programmes ou stratégies sectoriel(le)s mis en œuvre, et assembler les données sur les besoins ou les appuis reçus en matière de financement, de mise au point et de transfert de technologies et de renforcement des capacités, de recherches et

### Encadré 3 : Contenu général d'un Rapport biennal de la transparence (BTR)

- **Rapport national d'IGES (peut être soumis comme un rapport distinct ou dans le BTR), y compris les dispositions institutionnelles et juridiques et des procédures pour les tâches continues d'estimation, de compilation et de communication en temps voulu des rapports d'IGES, comprenant :**
  - Les définitions
  - La situation nationale et dispositifs institutionnels
  - Les méthodes (méthodes, paramètres et données ; analyse des catégories clés ; cohérence des séries chronologiques et nouveaux calculs ; évaluation de l'incertitude ; évaluation de l'exhaustivité ; AQ/CQ) ;
  - Les indicateurs
  - Gaz directs cibles : CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O, ainsi que l'un des quatre autres gaz (HFC, PFC, SF<sub>6</sub> et NF<sub>3</sub>). Gaz indirects à compiler : CO, NOX, COVM et SOX. Autres : émissions internationales dues aux combustibles de soute pour l'aviation et la marine mais n'entrant pas dans le total national.
- **Informations requises pour le suivi des progrès accomplis dans la mise en œuvre et la réalisation de la CDN, comprenant :**
  - La situation nationale et dispositifs institutionnels, la description de la CDN et les actualisations
  - Les informations (indicateurs) nécessaires au suivi des progrès accomplis dans la mise en œuvre et la réalisation de la CDN
  - Les politiques, mesures, actions et plans d'atténuation, y compris celles et ceux ayant des retombées bénéfiques dans le domaine de l'atténuation découlant de mesures d'adaptation et de plans de diversification économique, liés à la mise en œuvre et à la réalisation de la CDN, y compris les méthodes et les hypothèses utilisées
  - Un résumé des émissions et des absorptions de GES
  - Des projections des émissions et des absorptions de GES
  - Toutes autres informations pertinentes
- **Informations sur les effets des changements climatiques et sur l'adaptation comprenant :**
  - La situation nationale, les dispositifs institutionnels et les cadres juridiques
  - Les effets, les risques et les vulnérabilités
  - Les priorités et les obstacles
  - Les stratégies, politiques, plans, objectifs et mesures visant à intégrer l'adaptation dans les politiques et stratégies nationales
  - Les progrès dans l'adaptation
  - Le suivi et évaluation des mesures et processus d'adaptation
  - Les informations utiles pour prévenir et réduire les pertes et préjudices liés aux incidences des changements climatiques et y remédier
  - La coopération, les bonnes pratiques, les expériences acquises et les enseignements à retenir ;
  - Les autres informations sur les effets des changements climatiques et sur l'adaptation
- **Informations sur les besoins et les appuis reçus en matière de financement, de transfert de technologies et de renforcement des capacités, comprenant :**
  - La situation nationale et dispositifs institutionnels
  - Les hypothèses, les définitions et les méthodes employées
  - Les informations sur l'appui financier fourni et mobilisé
  - Les informations sur l'appui apporté à la mise au point et au transfert de technologies
  - Les informations sur l'appui apporté au renforcement des capacités
- **Informations sur l'appui nécessaire et l'appui reçu en matière de financement, de mise au point et de transfert de technologies et de renforcement des capacités, comprenant :**
  - La situation nationale et dispositifs institutionnels
  - Les hypothèses, les définitions et les méthodes employées
  - Informations sur les besoins en appui financier
  - Informations sur l'appui financier reçu
  - Informations sur les besoins en appui à la mise au point et au transfert de technologies
  - Informations sur l'appui reçu à la mise au point et au transfert de technologies
  - Informations sur les besoins en appui au renforcement des capacités
  - Informations sur l'appui reçu à la mise au renforcement des capacités
  - Informations sur les besoins en appui et l'appui reçu en vue de la transparence, notamment en ce qui concerne le renforcement des capacités en matière de transparence

observations systématiques, et d'éducation et de sensibilisation. Ces informations seront collectées auprès des départements ministériels chargés de la mise en œuvre et de la coordination des politiques et programmes des secteurs de la CDN.

**Notifications** : Correspondent aux processus et itérations en matière de collecte, de traitement et de transfert des données, entre les Unités de coordination des systèmes MRV sectoriels, sous les responsabilités des départements ministériels chargés de leur coordination, et l'UOM au sein du BNCCREDD+ du MEDD. Les notifications, à l'échelle nationale, consistent aux collectes, traitement et transfert (à partir des départements ministériels chargés de la coordination des secteurs de la CDN vers le Ministère chargé de la coordination des actions climatiques) des informations sur les émissions et les absorptions de GES, les politiques et mesures d'atténuation et les besoins et les appuis reçus.

Les **vérifications** portent sur les démarches Contrôle Qualité réalisées par les agents et les responsables de chaque secteur, et les démarches Assurance Qualité (AQ). Selon les *Bonnes Pratiques* du GIEC, la démarche AQ consiste à vérifier les rapports climatiques nationaux par une **Entité Tierce Indépendante** (ETI) qui ne participe ni à la collecte ni à la compilation des données, et qui utilise, comme références, les *Lignes Directrices* du GIEC et les décisions de la Conférence des Parties à la CCNUCC (COP) et celles de la Conférence des Parties servant comme réunion des Parties à l'Accord de Paris (CMA). Les *Bonnes Pratiques* du GIEC veulent que les rapports climatiques nationaux soient vérifiés par une **Entité Tierce Indépendante** (ETI). Cette démarche constitue l'interface entre les processus national et international de vérifications.

L'UOM est sollicité à mobiliser le service d'experts internationaux en cas de situation litigieuse dépassant les compétences des experts nationaux, ou des données faisant part d'un niveau élevé d'incertitudes qu'ils constatent eux-mêmes.

### 1.5. Madagascar par rapport aux cadres de transparence

A l'égard du PA, les actions climatiques de Madagascar sont définies dans son document de CDN, qu'il est tenu de respecter à travers son système MRV développé à partir du CTR. Madagascar est ainsi tenu de remplir ses engagements de transparence, alignés avec ses CDN.

Toutefois, en vertu de l'article 13 et de la décision 18/CMA.1, Madagascar, en tant que pays moins avancé, se voit accorder une flexibilité quant à la portée, la fréquence et le niveau de détails de ses communications, de ses BUR et de ses BTR, ainsi que la portée de l'analyse et de l'examen de ses rapports.

La mise en place d'un système MRV pour les secteurs d'atténuation et les catégories sources clés de la CDN contribuera au respect de ces engagements par Madagascar. Un système MRV nécessite la mise en place d'une méthodologie normalisée pour le recueil des données

pour les secteurs, les catégories et les sous-catégories sources clés. La mise en place de cet ensemble de systèmes MRV sectoriels, puis national, permettra à chaque secteur de pouvoir évaluer, avec plus de précisions, les réductions des émissions de GES et le renforcement des puits carbonés.

## 2. ELEMENTS DES CADRES DE TRANSPARENCE DE LA CCNUCC ET DE L'ACCORD DE PARIS

### 2.1. MRV des émissions et des absorptions des GES

#### 2.1.1. Inventaires nationaux de GES dans les Communications Nationales et les BUR

Les IGES constituent le fondement des MRV des émissions et des absorptions des GES. La décision 10/CP.2 préconise l'utilisation des directives du GIEC pour les inventaires nationaux des GES. Avant l'année 2006, il s'agit de la version révisée 1996 des *Lignes Directrices* du GIEC (GIEC 1996). A partir de 2006, une version révisée des *Lignes Directrices* du GIEC est sortie et constitue le cadre des IGES (GIEC 2006).

Les *Lignes Directrices* du GIEC catégorisent les IGES en trois niveaux (1, 2 et 3). Le niveau 1 rend compte des DA estimées à partir de modèles et des systèmes de collecte de données à des échelles moins précises, couplées avec des facteurs d'émissions (FE) par défaut définis par le GIEC. Le niveau 2 se base sur des systèmes similaires de collectes des DA que ceux du niveau 1, utilisant toutefois des résolutions spatiales et temporelles plus détaillées et des FE propres au pays. Le niveau 3 utilise des modèles de mesures des DA d'ordre supérieur, reflétant bien les circonstances nationales, avec des périodicités bien respectées et utilisant des DA collectées à des échelles subnationales.

La décision 10/CP.2 mentionnée plus haut a fourni les directives générales des IGES. Cette décision préconisait l'inscription des GES suivant dans l'inventaire : dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), oxyde de carbone (CO), méthane (CH<sub>4</sub>), oxyde nitreux (NO<sub>2</sub>), ainsi que la possibilité d'inclure les composés perfluorés et d'autres GES pris en considération dans les manuels d'IGES du GIEC. Le rapport devrait également présenter les autres domaines auxquels les données à communiquer nécessitent d'être améliorées par des renforcements des capacités. La décision 10/CP.2 signale des niveaux d'incertitudes élevés sur les émissions de CH<sub>4</sub> provenant de l'agriculture et des déchets, de la combustion de biomasse, de CO<sub>2</sub> provenant de la modification de l'utilisation des sols et de la sylviculture, ainsi que de NO<sub>x</sub> provenant de tous les secteurs, auxquels les pays sont invités à présenter des DA provenant des données d'observations locales. La décision encourage les parties à mobiliser des ressources financières et techniques pour améliorer les qualités des données sur les facteurs d'émission.

### 2.1.2. Madagascar par rapport à la notification des inventaires nationaux des gaz à effet de serre à la CCNUCC

En tant que Partie à la CCNUCC, Madagascar est tenu de communiquer ses émissions et absorptions de gaz à effet de serre dans ses CN, selon les directives de la décision 17/CP.8. Selon la décision 1/CP16<sup>6</sup>, Madagascar, en tant que pays en développement, devrait aussi soumettre des BUR contenant une mise à jour des IGES, notamment un rapport national d'inventaire et des informations sur les mesures prises, les besoins constatés et l'appui reçu en matière d'atténuation. Les dispositions de flexibilité mentionnées dans le paragraphe 1.5 de ce chapitre (portée, fréquence et niveau de détails de ses communications et de ses BUR, ainsi que la portée de l'examen de ses rapports) s'appliquent sur les rapports d'IGES soumis par Madagascar.

### 2.1.3. Inventaires nationaux des gaz à effet de serre dans les Rapports biennaux de transparence

La décision 18/CMA.1 détaille les informations à fournir sur les IGES. Le paragraphe 3 de la décision 18/CMA.1 stipule que les parties peuvent décider si le BTR sera accompagné d'un rapport national d'inventaire, ou si le rapport national d'inventaire soit présenté séparément (après le 31 décembre 2024, le BTR, commun à tous les Parties au PA, remplacera le BUR qui est spécifique aux pays en développement ; voir ce chapitre, paragraphe 1.2).

Les exercices d'IGES sont réalisés au niveau approprié pour les catégories clés, conformément aux *Lignes Directrices 2006* du GIEC et toute modification ultérieure de ces *Lignes Directrices* adoptée par les Parties à l'Accord de Paris, ainsi que le *Supplément 2013 aux Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre : Zones humides*. L'annexe à la décision 18/CMA.1 recommande **l'utilisation d'une ventilation la plus fine possible pour chaque catégorie**.

Les détails à respecter en matière de communication des indicateurs pour le MRV des émissions/absorptions des GES sont énumérés dans la Section II de la décision 18/CMA.1.

**Les informations suivantes sont à collecter pour le suivi de ces émissions/absorptions :**

- La méthodologie adoptée (niveau de l'IGES), et l'explication du choix de la méthodologie de niveau 1 si c'est le cas ;
- L'utilisation de FE spécifiques au pays et l'indication de l'utilisation des valeurs par défaut du GIEC le cas échéant ;
- Le respect de la cohérence des séries temporelles des DA et des FE, ainsi que l'adoption de techniques de raccordement des DA en cohérence avec les *Lignes Directrices* du GIEC pour compenser les lacunes des DA ;

---

<sup>6</sup> Décision 1/CP16 : Les accords de Cancún : Résultats des travaux du Groupe de travail spécial de l'action concertée à long terme au titre de la Convention.

- L'évaluation quantitative et qualitative de l'incertitude des estimations des émissions et des absorptions des GES pour toutes les catégories, et l'analyse de l'incertitude tendancielle des estimations des GES pour toutes les catégories, y compris au niveau des totaux de l'inventaire, pour au moins la première année et la dernière année de la série chronologique de l'inventaire ;
- L'évaluation de l'exhaustivité, en analysant et expliquant les raisons de l'exclusion des sources et des puits (catégories, réservoirs et gaz) qui ne sont pas pris en considération dans le rapport national d'inventaire ;
- Les démarches d'AQ/CQ ;
- Les indicateurs du potentiel de réchauffement planétaire à l'horizon de cent ans, qui figurent dans le cinquième rapport d'évaluation du GIEC ou dans l'un des rapports ultérieurs ;
- Les séries chronologiques, de préférence une série chronologique annuelle uniforme à compter de 1990.

#### 2.1.4. Madagascar par rapport à la notification et la vérification des inventaires nationaux des gaz à effet de serre dans l'Accord de Paris

La flexibilité accordée à Madagascar lui permet de communiquer des données couvrant, à la limite l'année 2010, période de référence de la CDN. D'une manière générale, le présent système MRV vise une migration vers un IGES de niveau 2. Madagascar est invité à fournir des données sur trois gaz au moins (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O), ainsi que du CO, des SO<sub>x</sub> et des COVNM. Aucun des gaz suivants ne sont pas pris en compte dans la CDN de Madagascar : HFC, PFC, SF<sub>6</sub> et NF<sub>3</sub> (et par conséquent pas de référence nationale jusqu'ici). Les DA concernant ces gaz ainsi que les catégories sources correspondant sont à collecter au niveau des départements sectoriels concernés.

## 2.2. MRV des impacts des politiques et mesures d'atténuation

Le MRV des impacts des politiques et mesures permet de déterminer l'efficacité globale des mesures d'atténuation, c'est à dire la progression vers la réalisation des objectifs de réduction des émissions ou de renforcement des puits carbonés, et d'acquisition des avantages induits en matière de développement durable.

### 2.2.1. Eléments de transparence des mesures d'atténuation dans la CCNUCC

Dans le cadre de la CCNUCC, les règles générales de comptabilisation de ces impacts des mesures d'atténuation ont été peu développées. Ce qui fait que dans les CN des pays en développement, les informations y afférentes ne présentent fréquemment que peu de détails, ne permettant pas de mesurer exactement les objectifs réalisés ou à réaliser. Certaines initiatives pouvant contribuer aux objectifs d'atténuation sont difficilement

comptabilisables ou attirent de peu les attentions des équipes chargées de la collecte des données sectorielles, rendant difficile la systématisation des rapports y afférents.

En vertu de l'article 12.1 de la CCNUCC, la communication nationale (CN) devrait couvrir une description générale des mesures prises ou envisagées. En se référant à l'article 4.1 de cette Convention et selon la décision 10/CP.2, les communications sur les politiques et les mesures d'atténuation devraient concerner :

- Les programmes liés, entre autres, au développement durable, à la recherche, à l'observation systématique, à l'éducation, à la sensibilisation du public ou à la formation ;
- Les choix politiques en matière de systèmes de surveillance [...] sur les écosystèmes terrestres et marins ;
- La mise en place de capacités nationales, régionales ou sous régionales, selon qu'il convient, permettant d'intégrer des considérations liées aux changements climatiques dans la planification à moyen et à long terme ;
- Les programmes contenant des mesures de réduction des émissions de GES et le renforcement de leur absorption par les puits.

#### 2.2.2. Eléments de transparence des politiques et mesures d'atténuation dans les Rapports biennaux actualisés

Pour la première CDN, chaque Partie rend compte clairement de sa méthode comptable, en donnant des détails sur la conformité de celle-ci avec les dispositions des paragraphes 13 et 14 de l'article 4 du PA. Chaque Partie peut choisir de communiquer ces informations sur la comptabilisation pour sa première CDN conformément aux dispositions de la décision 4/CMA.1.

Les démarches à suivre pour la communication des impacts des politiques et mesures d'atténuation correspondant aux catégories sources sont décrites de manière détaillée dans la Section III de l'annexe à la décision 18/CMA.1. Selon cette décision, **les éléments de transparence correspondants sont présentés sous formes d'indicateurs qualitatifs ou quantitatifs des objectifs de réduction des émissions ou de renforcement des absorptions des GES**. Ces indicateurs concernent une politique ou une mesure donnée, les retombées bénéfiques dans le domaine de l'atténuation, ou tout autre indicateur.

Les niveaux des émissions de chaque secteur avant la mise en œuvre de chaque politique et mesure d'atténuation sont estimés (en **émissions et absorptions nettes de GES, puis en réduction de pourcentage de l'intensité des GES**), puis comparés avec leur potentiel de réduction des émissions ou de renforcement des puits carbonés. Cette comparaison est



effectuée utilisant le logiciel de la CCNUCC (l'utilisation du logiciel ne fait pas partie du mandat et donc pas dans ce rapport).

Pour chaque indicateur retenu, les suivants seront communiqués : point(s) de référence, niveau(x), niveau(x) de référence, année(s) de référence ou point(s) de départ, utilisant les données les plus récentes.

### 2.2.3. Madagascar par rapport aux mesures des politiques et mesures d'atténuations

Les impacts projetés utiliseront des échelles temporelles (de cinq années), uniformes à tous les secteurs, et qui tiendra compte des Bilans Mondiaux visés par l'article 14 du PA. Les données de base y afférentes proviendront de chaque institution chargée de l'exécution des programmes ou des projets concernés par les actions d'atténuation contenues dans la CDN. Chaque institution se charge de la transmission vers le département ministériel responsable des suivis sectoriels.

Madagascar devrait également communiquer d'autres indicateurs, p. ex., hectares de reboisement, taux d'utilisation ou de production d'énergies renouvelables, neutralité carbone, part des combustibles non fossiles dans la consommation d'énergie primaire et indicateurs non liés aux GES. En outre, pour chaque indicateur retenu, les informations suivantes sont collectées pour chaque indicateur retenu : **point(s) de référence, niveau(x), niveau(x) de référence, année(s) de référence ou point(s) de départ.**

## 2.3. MRV des soutiens

### 2.3.1. Eléments de transparence des appuis dans la CCNUCC

Les cibles sont les flux financiers, les transferts de technologie et les actions de renforcement des capacités. Selon l'article 12, la communication des soutiens concerne les détails, donnés par les pays développés, de toutes les ressources financières nouvelles et additionnelles, les coûts financiers associés aux transferts de technologie, des savoir-faire écologiquement rationnels, ainsi que les appuis en matière de renforcement des capacités, fournies en faveur de tous les pays en développement (articles 4.3, 4.4 et 4.5 de la CCNUCC).

A l'égard de la CCNUCC, les pays en développement ne sont pas concernés par ce domaine des MRV, étant donné que tous les moyens de mise en œuvre des actions climatiques proviennent des pays développés.

### 2.3.2. Informations à mesurer et notifier par rapport aux éléments de transparence des appuis dans le cadre de l'Accord de Paris



En se référant à l'article 13 du PA, le CTR vise à rendre public, dans la mesure du possible, une vue d'ensemble de l'appui financier global fourni, afin d'éclairer le Bilan Mondial de la mise en œuvre du PA, dont le premier s'effectuera en 2023 (article 14.2).

L'article 13.6 stipule que le CTR des soutiens vise à donner une image claire de l'appui fourni et de l'appui reçu par chaque Partie concernée par les actions climatiques de l'article 4 (atténuation), 7 (adaptation), 9 (ressources financières), 10 (transfert de technologie), 11 (renforcement des capacités). Il est important de noter que « **les pays développés Parties fournissent des ressources financières pour venir en aide aux pays en développement Parties aux fins tant de l'atténuation que de l'adaptation dans la continuité de leurs obligations au titre de la Convention** » et que « **les autres Parties sont invitées à fournir ou à continuer de fournir ce type d'appui à titre volontaire** » (article 9).

**Conformément à la décision 18/CMA.1, les détails sur les informations à communiquer par les Parties en matière de besoins financiers, technologiques et de renforcement des capacités concernent :**

- Sur une base volontaire, des projets à financer, incluant les technologies, les matériaux, l'équipement, les techniques ou les pratiques qu'il faudrait pour les exécuter et en donnant si possible une estimation de tous les coûts supplémentaires de ces projets, des progrès escomptés dans la réduction des émissions et dans l'augmentation de l'absorption des GES, ainsi qu'une estimation des avantages que l'on peut en attendre ;
- D'autres renseignements intéressant la réalisation de l'objectif de la CCNUCC en incorporant, si possible, des données pouvant entrer en compte dans l'appréciation des tendances mondiales des émissions, des difficultés et des obstacles rencontrés, notamment ;
- Les besoins et difficultés d'ordre financier et technique qui sont associés à la communication des données, notamment à la réduction de la marge d'incertitude des variables d'émission et d'absorption, par le biais du renforcement des institutions et des capacités.

Les Informations sur l'appui nécessaire et l'appui reçu en matière de financement, de mise au point et de transfert de technologies et de renforcement des capacités sont décrites dans la Section V de l'annexe à la décision 18/CMA.1.

***Conformément à la décision 18/CMA.1 et plus particulièrement à son annexe, les informations suivantes sont à collecter par le BNCCREDD+ auprès des départements ministériels responsables de la mise en œuvre de chaque action de la CDN et seront décrites en texte dans chaque BTR.***

**SECTION 1 : Informations sur l'appui nécessaire et l'appui reçu en matière de financement, de mise au point et de transfert de technologies et de renforcement des capacités :**

Il s'agit de donner une description de la situation nationale, des dispositifs institutionnels et des stratégies impulsées par le pays, correspondant à l'appui nécessaire et l'appui reçu, concernant :

- Les systèmes et processus utilisés pour déterminer, suivre et notifier l'appui nécessaire et l'appui reçu, ainsi que les difficultés et les contraintes en la matière ;
- Les priorités et stratégies nationales et tout aspect de la CDN pour lequel le secteur concerné a besoin d'un appui.

**SECTION 2 : Description des hypothèses, des définitions et des méthodes utilisées pour :**

- La conversion de la monnaie nationale en dollars des Etats-Unis ;
- L'estimation du montant de l'aide nécessaire ;
- La détermination de l'année ou de la période considérée ;
- La détermination de la source de l'appui ;
- La situation de l'appui (promis, reçu ou nécessaire) ;
- Le statut de l'activité appuyée (planifiée, en cours ou terminée) ;
- La détermination et l'indication du circuit (bilatéral, régional ou multilatéral) ;
- Le type d'appui (p. ex. pour l'adaptation, pour l'atténuation ou intersectoriel) ;
- L'identification et l'indication de l'instrument financier (don, prêt à des conditions de faveur, prêt aux conditions normales, prise de participation, garantie ou autre) ;
- Les secteurs et les sous-secteurs visés ;
- Le compte rendu de l'utilisation, de l'incidence et des résultats estimés de l'appui nécessaire et de l'appui reçu ;
- La détermination et l'indication de l'appui qui contribue à la mise au point et au transfert de technologies et au renforcement des capacités ;
- L'approche utilisée pour s'assurer que les doubles comptages sont évités, en rendant compte de l'appui nécessaire et de l'appui reçu aux fins de la mise en œuvre de l'article 13 sur la Transparence du PA et des activités liées à la transparence, notamment dans le cas des activités de renforcement des capacités liées à la transparence, si les informations en question sont communiquées séparément des autres informations sur l'appui nécessaire et l'appui reçu.

*A partir de la Section 3 suivante, d'autres informations seront également requises pour la description de chaque type d'appui. Ces informations sont récapitulées dans le tableau 2 mais leur description est à présenter séparément dans un modèle de tableau commun adopté par la Conférence des Parties servant réunion des Parties à l'Accord de Paris.*

**SECTION 3 : Informations sur l'appui financier dont le pays a besoin :**

- Les secteurs dans lesquels le pays souhaite attirer des fonds internationaux, en précisant notamment les éléments qui y font obstacle ;

- La justification que l'appui financier sollicité va contribuer à la réalisation des objectifs de la CDN.

**SECTION 4 : Informations sur l'appui financier reçu.**

**SECTION 5 : Informations sur l'appui à la mise au point et au transfert de technologies dont Madagascar a besoin :**

- Description des plans, besoins et priorités relatifs à la mise au point et au transfert de technologies, notamment ceux qui ont été recensés dans le cadre des évaluations des besoins technologiques ;

- Mise au point et transfert de technologies : besoins à satisfaire pour renforcer les capacités et les technologies endogènes.

**SECTION 6 : Informations sur l'appui à la mise au point et au transfert de technologies reçu :**

- Études de cas, y compris sur les principaux cas de réussite et d'échec ;

- Contribution de l'appui à la mise au point et au transfert de technologies, aux capacités endogènes et au savoir-faire ;

- Étape du cycle technologique visée par l'appui (recherche-développement, démonstration, déploiement, diffusion et transfert de technologies, etc.).

**SECTION 7 : Informations sur les besoins en appui au renforcement des capacités :**

- Approche que la Partie s'efforce de suivre pour accroître l'appui au renforcement des capacités ;

**Tableau 2 :** Liste des indicateurs (lignes) pour chaque type d'appui demandé (besoins) ou reçu (colonne), à collecter auprès de chaque institution chargée de la mise en œuvre de la CDN, à présenter séparément pour chaque type d'appui dans un tableau. Adaptée de l'annexe à la décision 18/CMA.1.

|  | Besoin financier  | Appui financier reçu | Besoins MP & TT | MP & TT reçu | Besoin RC | RC reçu | Appui reçu et besoin CTR |
|--|-------------------|----------------------|-----------------|--------------|-----------|---------|--------------------------|
| Titre (de l'activité, du programme ou du projet)   | *                 | *                    | *               | *            | *         | *       | *                        |
| Description du programme ou du projet  | *                 | *                    | *               | *            | *         | *       | *                        |
| Montant estimé en Ariary   | *                 | *                    |                 |              |           |         | *                        |
| Montant estimé en dollar américain   | *                 | *                    |                 |              |           |         | *                        |
| Calendrier   | * (prévu)         | *                    | * (prévu)       | *            | * (prévu) | *       | *                        |
| Instrument financier prévu (don, prêt à des conditions de faveur, prêt aux conditions normales, prise de participation, garantie ou autre) | * (prévu)         | *                    |                 |              |           |         |                          |
| Type d'appui (p. ex. destiné à l'adaptation, destiné à l'atténuation, intersectoriel)  | *                 | *                    | *               | *            | *         | *       |                          |
| Secteur/sous-secteur   | *                 | *                    | * (secteur)     | * (secteur)  |           |         |                          |
| Indiquer si l'activité [contribuer] à la mise au point et au transfert de technologies et/ou au renforcement des capacités                 | * [va contribuer] | * [a contribué]      |                 |              |           |         |                          |
| Indiquer si l'activité est fondée sur une stratégie nationale et/ou une CDN  | *                 |                      |                 |              |           |         |                          |
| Utilisation, incidence & résultats escomptés (émiss. et absorp. en Mt éq. CO <sub>2</sub> )  | *                 | *                    | *               | *            | *         | *       | *                        |
| Circuit (bilatéral, régional ou multilatéral)  |                   | *                    |                 |              |           |         | *                        |
| Entité bénéficiaire  |                   | *                    |                 | *            |           | *       | *                        |
| Entité d'exécution   |                   | *                    |                 | *            |           | *       |                          |
| Statut (promis ou reçu)  |                   | *                    |                 |              |           |         |                          |
| Statut de l'activité (planifiée, en cours ou achevée)  |                   | *                    |                 | *            |           | *       | *                        |
| Type de technologies   |                   |                      | *               | *            |           |         |                          |
| Objectifs et description   |                   |                      |                 |              |           |         | *                        |

- (\*) L'astérisque indique les informations à fournir (sur chaque ligne) pour chaque type d'appui (énuméré dans les colonnes) ;
- **Besoin financier** = Informations sur l'appui financier demandé par le pays ; **Appui financier reçu** = Informations sur l'appui financier reçu ;
- **Besoins MP & TT** = Informations sur l'appui à la mise au point et au transfert de technologies dont le pays a besoin ;
- **MP & TT reçu** = Informations sur l'appui à la mise au point et au transfert de technologies reçu ;
- **Besoin RC** = Informations sur l'appui au renforcement des capacités dont les pays en développement parties ont besoin ;
- **RC reçu** = Informations sur l'appui au renforcement des capacités reçu ;
- **Appui reçu et besoin CTR** = Informations sur les besoins du pays l'appui reçu, notamment en ce qui concerne le renforcement des capacités en matière de transparence.

- Besoins propres au pays en matière de renforcement des capacités, difficultés rencontrées et lacunes à combler pour faire état de ces besoins, et contribution de l'appui nécessaire à l'amélioration de la communication des informations en question ;

- Processus visant à mieux sensibiliser le public, à accroître la participation du public et à élargir l'accès à l'information intéressant le renforcement des capacités.

**SECTION 8 : Informations sur l'appui au renforcement des capacités reçu :**

- Études de cas, y compris sur les principaux cas de réussite et d'échec ;

- Contribution de l'appui reçu aux capacités de la Partie ;

- Appui au renforcement des capacités reçu au niveau national et, le cas échéant, aux niveaux sous-régional et régional, notamment en ce qui concerne les priorités, la participation et l'association des parties prenantes.

**SECTION 9 : Informations sur l'appui dont les pays en développement parties ont besoin et l'appui qu'ils ont reçu en vue de l'application de l'article 13 du PA et des activités liées à la transparence, notamment en ce qui concerne le renforcement des capacités en matière de transparence :**

- Appui nécessaire et appui reçu aux fins de l'établissement des rapports au titre de l'article 13 ;

- Appui nécessaire et appui reçu pour opérer des améliorations dans les domaines qui s'y prêtent selon les équipes chargées de l'examen technique ;

- Informations justifiant que les appuis sollicités ou reçus ne constituent pas de doublons eu égard aux autres informations communiquées séparément sur l'appui qui est nécessaire ou qui a été reçu en matière de financement, de mise au point de technologies et de renforcement des capacités.

**DEUXIEME PARTIE :**  
**ETAT DES LIEUX DES SYSTEMES MRV A MADAGASCAR DEPUIS LA**  
**RATIFICATION DE LA CCNUCC**

## DEUXIEME PARTIE : ETAT DES LIEUX DES SYSTEMES MRV A MADAGASCAR DEPUIS LA RATIFICATION DE LA CCNUCC

### CHAPITRE 3 : DESCRIPTION DES ACTIVITES « EVALUER LES SYSTEMES MRV EXISTANTS », « COMPILER LES LEÇONS APPRISSES ET LES BONNES PRATIQUES SUR LES SYSTEMES MRV EXISTANTS » ET « FORMULER DES RECOMMANDATIONS »

#### 1. Contexte

La mise en place du système MRV à Madagascar possède quelques socles par la soumission des trois CN et l'existence de deux systèmes MRV développés pendant les cinq dernières années (MRV Electricité et MRV REDD+). Ce mandat, contribuant à l'atteinte des résultats fixés par la Composante 2<sup>7</sup> du projet CBIT Madagascar, vise, entre autres, la « construction d'un système MRV national à partir des bonnes pratiques des initiatives pertinentes, y compris le mécanisme REDD+ et le système MRV du secteur Énergie ».

L'évaluation des MRV existants, la compilation des leçons apprises et des bonnes pratiques, et la formulation des recommandations consistent à effectuer un bilan qui comprend une analyse des données/informations sectorielles et générales pertinentes, et l'identification des lacunes dans les systèmes de collecte et de traitement des données concernant les deux systèmes MRV susmentionnés. Dans le but d'optimiser le développement des systèmes MRV des secteurs et des catégories sources couverts par ce mandat (tableau 3), l'objectif principal des évaluations est d'identifier les lacunes et d'en tirer les bonnes pratiques. Nous visons également à formuler des recommandations pratiques qui permettent de perfectionner les deux systèmes évalués.

#### 2. Cadrage méthodologique de l'évaluation

##### 2.1. Evaluation du volet MRV des émissions et des absorptions de GES

A Madagascar, tous les IGES menés depuis la Communication Nationale Initiale (CNI ; MEEF 2003) à la Troisième Communication Nationale (TCN ; MEEF 2017) sont de niveau 1. Il est important de mentionner que les résultats des IGES précédents ont toujours contenu des propositions d'amélioration visant la fiabilité, l'exhaustivité, la clarté et l'accessibilité des données, ainsi que leur couverture spatiale et temporelle. Le développement d'un

---

<sup>7</sup> Les trois composantes du projet CBIT Madagascar sont : (1) Renforcer les arrangements institutionnels, les politiques et stratégies nationales, et la coordination au sein des institutions nationales et de tous les acteurs concernés pour répondre aux exigences de transparence du PA ; (2) Comblent les principales lacunes techniques et technologiques pour surveiller les émissions de GES et les résultats des interventions climatiques grâce à l'élaboration et à la diffusion d'outils pertinents ; et (3) Renforcer les capacités des parties prenantes nationales sur les éléments et les activités de Transparence.

mécanisme de collecte, de traitement et de transfert des données d'activités (DA) permettant au projet CIBT d'accompagner le pays vers un niveau plus élevé d'IGES fait partie des objectifs du présent mandat. Ce mécanisme devrait tenir compte des existants, notamment des CN antérieures et également de ceux des deux systèmes MRV récemment développés.

Basés sur l'organisation d'ensemble de l'exercice d'un IGES de niveau 2 dans les *Lignes Directrices du GIEC* et des trois domaines d'application des systèmes MRV, nous avons établi un modèle hypothétique idéal d'IGES de niveau 2 respectant tous les paramètres convenables des *Lignes Directrices* et les *bonnes pratiques* du GIEC. Ce modèle hypothétique idéal d'IGES de niveau 2 se caractérise par les points suivants :

- Chaque système MRV est opérationnel et peuvent être collectées de manière périodique ;
- Les données collectées sont quantitativement représentatives des catégories sources ciblées ;
- Les données des catégories sources peuvent être collectées avec des méthodologies améliorées et sont cohérentes avec les *Lignes Directrices* du GIEC, notamment en matière de niveau de signification des activités, des catégories (et/ou sous-catégories), des émissions/absorptions considérées, et des GES considérées ;
- Toutes les sources possibles de GES peuvent être traitées, et des données représentatives peuvent être estimées à tous les niveaux significatifs des catégories (et/ou sous-catégories) et toutes les informations portant sur les DA nécessaires aux calculs ascendants et descendants peuvent être estimées avec un niveau moins important d'incertitudes, sont complètes et cohérentes ;
- Les dispositifs impliqués dans les procédures de collecte des données sont opérationnels et les données sont collectées à des échelles temporelles et spatiales détaillées à partir desquelles des estimations peuvent être effectuées, tenant compte des recommandations des IGES précédents ;
- Les procédures de collecte des données utilisent des techniques et des technologies scientifiquement testées et acceptées par des dispositifs de normalisation officiels ou de vérifications indépendantes et testés sur le terrain ;
- Les niveaux d'incertitudes portant sur les DA peuvent être évalués quantitativement, avec des estimations fiables et les arbitrages des DA par jugements d'experts ne



constituent pas une part significative dans la démarche de prises de décision concernant les DA.

## 2.2. Evaluation du volet MRV des impacts des politiques et mesures d'atténuation

Se basant sur la Section III de la décision 18/CMA.1, nous avons établi un modèle hypothétique de mesure et de rapportage des impacts des politiques et mesures pour servir de référence dans notre exercice d'évaluation. Dans ce modèle hypothétique, chaque action d'atténuation s'accompagne des éléments suivants :

- Description, avec des précisions sur la nature et la portée de l'action ;
- Objectifs quantitatifs et indicateurs de progression ;
- Méthodologies et hypothèses de travail ;
- Mesures prises pour atteindre les objectifs de l'action ;
- Activités composant chaque action ;
- Etat d'avancement de la mise en œuvre ;
- Résultats obtenus en matière de réduction des émissions ou d'absorption des GES ;
- Utilisation des mécanismes de marché internationaux (p. ex. mécanisme de développement propre, marché volontaire). A cet effet, les directives internationales recommandent à ce que l'atténuation soit réelle, mesurable et à long terme, que les réductions des émissions s'ajoutent à celles qui se produiraient autrement, et que ces réductions soient vérifiées et certifiées.

## 2.3. Evaluation du volet MRV des soutiens

En vertu de l'article 12 de la CCNUCC, de l'article 13.6 du PA et en tant que pays en développement, Madagascar devrait communiquer des informations sur l'appui dont il a besoin et qu'il a reçu (ce document, chapitre 2, paragraphe 2.3). Nous avons établi un modèle hypothétique de système MRV de soutiens où les rapports établis en vertu de la CCNUCC ou des systèmes MRV existants donnent des détails sur :

- Les appuis reçus (financiers, technologiques, renforcement des capacités) à travers les instruments servant les traités climatiques, provenant des pays développés, des institutions multilatérales et des autres institutions multilatérales (telles que les banques de développement ou les organismes intergouvernementaux) et d'autres formes de coopérations bilatérales ;
- Les besoins financiers, technologiques et en matière de renforcement des capacités du pays.

### 3. Démarches adoptées pour la réalisation des états des lieux

#### 3.1. Revue de la littérature

Nous avons utilisé les trois CN de Madagascar, ainsi que les documents se rapportant au système MRV Electricité et MRV REDD+. Nous avons également étudié tous les documents disponibles auprès du BNCCREDD+ et de ses partenaires qui ont contribué à la mise en place des deux systèmes MRV.

#### 3.2. Utilisation de guide d'entretien pour la collecte des données sur les Communications Nationales et les deux systèmes MRV déjà développés

Cette approche (voir Annexe 1) vise des personnes ressources et des départements ministériels et d'autres contributeurs des DA, que ce soit en matière d'émissions et/ou d'absorptions de GES, ou en matière de MRV d'atténuation, ou de MRV de soutien. Les personnes ressources sont notamment les experts nationaux ayant contribué à l'élaboration des trois premières CN, ainsi que l'équipe de coordination de la mise en œuvre du système MRV au sein du BNCCREDD+. Selon les indications de l'équipe de coordination du système MRV du BNCCREDD+, d'autres personnes ont été également consultées par la même voie.

L'évaluation a porté sur :

- Les DA utilisées ;
- Les méthodologies de collecte, de traitement et de transfert des DA ;
- Les méthodologies de suivi des actions d'atténuation et de soutien ;
- Les leçons apprises et les bonnes pratiques ;
- Les éventuelles contraintes portant sur la systématisation de la collecte des données et les séries temporelles, la gestion des incertitudes, les méthodologies adoptées pour le développement des FE, les lacunes technologiques, etc.) ; et
- Leur complémentarité aux MRV sectoriels à développer par ce mandat.

Le chapitre suivant nous donne un aperçu général des travaux d'IGES et des actions d'atténuation à Madagascar depuis la CNI soumise au Secrétariat de la CCNUCC en 2003.

## CHAPITRE 4 : ETATS DES LIEUX DES SYSTEMES MRV DANS LES COMMUNICATIONS NATIONALES ET LA CDN DE MADAGASCAR

### 1. Evolution des rapports d'IGES et des politiques et des mesures d'atténuation dans les Communications Nationales

#### 1.1. Communication Nationale Initiale

##### 1.1.1. Points saillants des IGES

Conformément à la décision 10/CP.2, la CNI couvrait les GES suivant : dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), oxyde de carbone (CO), méthane (CH<sub>4</sub>), oxyde nitreux (NO<sub>2</sub>) dans l'inventaire (MEEF 2003). S'appuyait techniquement sur les *Lignes Directrices 1996 révisées*, l'IGES a tenu compte également des composés organiques volatils non méthanoïques (COVNM). L'utilisation de l'année 1994 telle que préconisée par la décision 10/CP.2 a été respectée.

Les secteurs traités dans la CNI sont : Energie (catégories sources : Industries énergétiques, Industries manufacturières et construction, Transports, et autres secteurs regroupant les sous-catégories Commerce/Service/Institutionnel, Résidentiel et Agriculture/Foresterie) ; PIUP (catégorie source : Industries minérales) ; Agriculture (catégories sources : bétail, culture du riz, brûlage dirigé des savanes, sols cultivés) ; Changement d'affectation des terres et foresterie ; et Déchets. Les lacunes des données ont été signalées pour les secteurs PIUP, Changement d'affectation des terres et foresterie, et Déchets.

Selon la CNI, la répartition des GES est la suivante :

- CO<sub>2</sub>, principal GES émis (1145,17 Gg), provenant des secteurs Energie (Industries énergétiques (165,34 Gg), Industries manufacturières et Construction (242,8 Gg), Transports (613,74 Gg), Autres secteurs (119,33 Gg) ;
- CH<sub>4</sub> (426 Gg), se répartissant comme suit : Agriculture (326,74 Gg), Changement d'affectation des terres et foresterie (57 Gg), Energie (32,55 Gg) ; Déchets (10 Gg) ;
- NO<sub>2</sub> (42 Gg), émis par les secteurs Agriculture (41,72 Gg) et Energie (0,31 Gg) ;
- NO<sub>x</sub> (31 Gg) : Energie (16,44 Gg) et Changement d'affectation des terres et foresterie (14 Gg) et Agriculture (0,15 Gg) ;
- CO (994 Gg), associés aux secteurs Changement d'affectation des terres et foresterie (496 Gg), Energie (489,21 Gg) et Agriculture (8,66 Gg) ;
- COVNM (67 Gg), provenant des secteurs Energie (65,83 Gg) et Procédés Industriels (1 Gg) ;

- SO<sub>2</sub> (35 Gg) essentiellement dû aux émissions des secteurs Energie (34,65 Gg).

La CNI présente des synthèses des émissions sectorielles qui permettent d'apprécier les parts de chaque sous-catégorie dans l'IGES. Peu de discussions sur la disponibilité et la fiabilité des données a été communiqué et les statistiques semblent s'appuyer seulement par les argumentations empiriques des experts sectoriels.

### 1.1.2. Evaluation de la communication des politiques et mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation additionnelle contemporaine des émissions n'était rapportée. Les actions d'atténuation rapportées avaient concerné des activités que le pays projetait d'entreprendre à travers la réduction progressive de la part du secteur primaire dans l'économie nationale et une augmentation graduelle des secteurs secondaire et tertiaire dont les parts dans l'économie nationale auraient dû dépasser celle du secteur primaire à partir de l'année 2020. Pour chaque secteur et catégorie source, l'impact des mesures d'atténuation proposées par la CNI était projeté sur une échelle temporelle.

Parmi les constats sur les politiques et mesures d'atténuation, les projections des émissions des GES tenant compte des mesures d'atténuation ne respectent pas les mêmes projections temporelles. Pour certains secteurs, les séries de projection portent sur une échelle de cinq années ; tandis que pour les autres, elles s'étalent sur une échelle de 10 années.

Les mesures d'atténuation proposées par les experts peuvent être qualifiées de pertinentes ; mais exceptés les secteurs Energie, Foresterie et changements d'affectation des terres, les mesures d'atténuation ne se sont pas référées à des politiques sectorielles ou à des méthodologies claires, quant à leur identification. Le plan d'action de lutte contre les changements climatiques de la CNI propose des approches infranationales (à travers les six anciennes provinces) où les actions climatiques, basées sur les circonstances et les potentialités locales, combinent les résultats de consultations provinciales avec les suggestions des experts.

### 1.1.3. Evaluation de la communication des besoins financiers et technologiques

La CNI propose cinq fiches de projets d'un montant total de 953,02 millions USD qui n'incluent ni les gaz cibles ni les objectifs de réduction des émissions ou d'absorptions de GES. Aucun mécanisme financier n'est particulièrement visé par les fiches de projet. Les actions « *business as usual* » qui pourraient contribuer à l'atténuation des changements climatiques ne sont pas clairement séparées des actions innovantes dans chaque fiche de projet. La présentation des fiches ne sépare pas les actions de renforcement des capacités institutionnelles, les actions additionnelles correspondant aux efforts de réduction des émissions de GES, ou l'introduction de technologies nouvelles ou des meilleures pratiques environnementales (« *best environmental practices* ») permettant la réduction des émissions.

## 1.2. Deuxième Communication Nationale

### 1.2.1. Points saillants des IGES

Les données utilisées concernaient l'année 2000 et les *Lignes Directrices 1996 révisées* ont été utilisées comme guide des IGES (MEEF 2010), tels que recommandés par la décision 17/CP.8. Cette décision suggère également le recensement des émissions anthropiques de trois autres gaz : les hydrofluorocarbones (HFC), les hydrocarbures perforés (PFC) et l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>), à part les trois autres gaz prioritaires (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et NO<sub>2</sub>) et les précurseurs de GES déjà étudiés dans la CNI. Les émissions provenant des combustibles de soude utilisés dans les transports aériens et maritimes internationaux ont été également traités mais n'entraient pas dans le total des émissions nationales.

L'IGES concerne cinq secteurs utilisant la nomenclature suivante : Energie ; Procédés Industriels ; Agriculture ; Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres et Foresterie (UTCATF) ; et Déchets. Les FE utilisés sont les valeurs par défaut du GIEC puisque le pays n'avait pas développé des FE spécifiques. Les institutions fournisseuses de données ont été citées dans le rapport. La vérification des données par des institutions indépendantes n'existait pas. Les données collectées couvrent une série temporelle entre 1995-2004, ayant permis une comparaison des valeurs de l'IGES de l'année 2000 avec les tendances des émissions.

La DCN donne des informations sur les émissions de :

- CO<sub>2</sub> (1747,4 Gg), presque en totalité émis par le secteur Energie et plus de la moitié provient des activités de transport. Les principales sources sont les Industries manufacturières et Construction (combustion, 21%), les Industries énergétiques (combustion, 18%) et les autres secteurs (combustion, 7%) ;
- CH<sub>4</sub> (343 Gg), avec l'Agriculture (83%), l'Energie (12%) et les Changements d'affectation des terres et foresterie (4%) comme sources principales ;
- NO<sub>2</sub> (66,7 Gg, provenant essentiellement de l'Agriculture), avec les sols agricoles (83%) et la gestion du fumier (17%) comme principales sources ;
- NO<sub>x</sub> (27,6 Gg), provenant surtout des secteurs suivants : Energie (80%), Changement d'affectation des terres et foresterie (12%) et Agriculture (8%) ;
- CO (893,7 Gg), à travers les secteurs suivants : Energie 73%, Agriculture (14%), Changement d'affectation des terres et foresterie (13%) ;
- COVNM (92,9 Gg) dont 88,9 Gg provenant du secteur Energie ;

- SO<sub>2</sub> (39,81 Gg) dont 39,76 Gg du secteur Energie.

La DCN présente une répartition des émissions par secteur, avec des détails au niveau des catégories sources et des GES émis, notamment dans le chapitre « Analyse des options d'atténuation des émissions des gaz à effet de serre ». Les DA utilisées sont indiquées comme consultables dans les rapports sectoriels, qui contiennent en leur annexe les feuilles de calcul utilisées. Conformément à la décision 17/CP.8, la DCN fournit des indications sur les émissions de HFC (0,25 Gg en l'année 2000) dans sa présentation du secteur Procédés Industriels. Toutes les catégories sources et gaz recommandés par cette décision ont été tenues en compte dans les IGES, et la DCN est considérée « exhaustive » sur ces points. Chaque IGES sectoriel utilise les mêmes types de données de circonstances nationales et considérés comme cohérents.

Les résultats synthétisés dans le chapitre dédié aux IGES ne tiennent pas compte des incertitudes quant à leurs collectes. Aucun dispositif de normalisation des données n'était mis en place et l'exactitude des inventaires se base seulement sur le « caractère administratif » des institutions fournisseuses des données. Le chapitre « Contraintes, difficultés et lacunes liés à la préparation des CN » identifie les manques de données comme des défis importants auxquels la DCN a fait face. Chaque secteur a été confronté à une insuffisance des données due à la discontinuité et au caractère inexploitable des données recueillies au niveau du centre de documentation de chaque secteur. Le changement fréquent de responsable a également des impacts sur la gestion des données et n'a pas garanti la fiabilité des données. Le département chargé du secteur Energie a été également en restructuration au moment de la collecte des données, privant le secteur d'une migration vers un inventaire de niveau 2 qui a été déjà planifié. Les précisions sur les typologies des données n'ont pas été obtenues (p. ex. secteur Procédés Industriels, catégorie Production de ciment), ou les données étaient inaccessibles pour des soucis de confidentialité technologique.

### 1.2.2. Evaluation de la communication des politiques et mesures d'atténuation

Les options d'atténuation tiennent compte des analyses des catégories sources et des GES émis au niveau de chaque secteur. Les politiques et mesures d'atténuation ont été généralement alignées avec les cadres politiques nationaux et les politiques sectorielles (p. ex. Politique Générale de l'Etat (Madagascar Action Plan) et Plan d'Action pour le Développement Rural et le secteur Agriculture ; Vision Durban, Plan National d'Action Environnemental et le secteur Changement d'affectation des terres et foresterie ; Stratégies Nationales pour le Mécanisme du Développement Propre, MDP).

Une section de la DCN traite de l'évaluation de l'intégration de la dimension changement climatique dans les politiques nationales et les stratégies de développement du pays. Concernant l'atténuation, des campagnes de sensibilisation ont été menées, portant

notamment sur les CN et les MDP. Des groupes techniques d'experts ont été créés, avec l'intégration des techniciens des institutions concernées par les IGES et l'atténuation du changement climatique. La DCN est quelque peu contradictoire sur l'insuffisance des données (ce chapitre, paragraphe 1.2.1) et « les opportunités pour l'intégration du changement climatique dans les stratégies de développement à travers « la disponibilité des données et d'informations sur le changement climatique qui proviennent de différentes études effectuées » (p. 64).

La DCN présente des options d'atténuation accompagnées d'objectifs de réduction des émissions ou de renforcement des capacités d'absorption pour les secteurs suivants : Agriculture ; Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres et Foresterie (UTCATF) ; et Déchets. Les options d'atténuation des secteurs Energie et Procédés Industriels ne présentent pas ces objectifs de réduction des émissions. Les échelles temporelles utilisées pour l'utilisation des projections des émissions évitées ou des émissions atténuées ne sont pas uniformes pour les trois secteurs auxquels ces objectifs d'atténuation étaient projetés. Le secteur PIUP propose le captage et stockage des CO<sub>2</sub> qui relève du génie climatique et non préconisé par la CCNUCC. L'utilisation de logiciel approprié pour l'analyse des options d'atténuation n'était pas possible pour tous les secteurs. La DCN ne présente pas les états d'avancement de la mise en œuvre des mesures d'atténuation identifiées dans la CNI.

### 1.2.3. Evaluation de la communication des besoins, des appuis financiers et technologiques reçus et en matière de renforcement des capacités

Les montants des aides publiques au développement provenant de quelques pays étaient communiqués ; mais les parts alloués à la lutte contre les changements climatiques étaient difficilement discernables, encore moins lorsqu'il s'agit de séparer les actions d'adaptation d'atténuation, des transferts de technologie et des renforcements des capacités. Un projet de restauration forestière et de conservation des stocks de carbone forestiers a été brièvement présenté mais non accompagné d'objectifs d'atténuation ou du montant du financement obtenu. Sur les huit fiches de projet que contient la DCN, une seulement concerne l'atténuation des changements climatiques de manière directe ; mais ce projet ne mentionne pas une estimation des objectifs d'atténuation ni de localités précises.

Des propositions de technologies innovantes pouvant faire significativement la différence en matière de réduction des émissions de GES n'étaient pas présentées. Les besoins en matière de renforcement des capacités sous formes d'éducatons formelle et informelle ont été communiqués.

## 1.3. Troisième Communication Nationale

### 1.3.1. Points saillants des IGES

Pour la TCN (MEEF 2017), les IGES couvraient la période 2005-2010, utilisant l'année 2005 comme référence. Elle continue ainsi d'utiliser les *Lignes Directrices 1996 révisées*, les *Guides de Bonnes Pratiques 2000* (GIEC 2000) et les Recommandations en matière de bonnes pratiques pour le secteur Utilisation des terres, Changements d'Affectation des Terres et Foresterie (*Guide des Bonnes Pratiques 2003*). La TCN se réfère à la décision 17/CP.8 portant directives pour l'établissement des CN des Parties non visées à l'Annexe I de la CCNUCC. Les principaux GES évalués ont été CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, COVNM, et SO<sub>2</sub>. Les émissions des autres GES recommandés par la décision 17/CP.8 (HFC, PFC et SF<sub>6</sub>) étaient négligeables et n'ont pas été compilés dans la TCN.

Les IGES ont reconnu la nomenclature sectorielle suivante : Energie ; Procédés industriels ; Agriculture ; Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (UTCATF) ; et Déchets. Tous les inventaires sectoriels étaient de niveau 1. Les IGES et la finalisation des rapports y afférents ont été coordonnés par la Direction du Changement Climatique (jusqu'en 2015), puis par le Bureau National de Coordination des Changements Climatiques (à partir de 2015), lui-même chargé de l'Assurance Qualité/Contrôle Qualité. Les DA utilisées proviennent des départements sectoriels concernés, de l'Institut National des Statistiques (INSTAT) et des ouvrages publiés par ces institutions. Les données manquantes ont été complétées à partir d'études scientifiques, et en dernier recours la connaissance des techniciens sectoriels. Pour le secteur UTCATF, des images satellitaires ont été utilisées pour générer des DA. Le pays continue d'utiliser les valeurs par défaut des FE du GIEC.

En l'année 2010, Madagascar était encore un puits carbone. Toutefois, les capacités d'absorption de GES du pays ont reculé, mais les émissions sont quasi stables. Les émissions nettes ont augmenté de 2,2%. Les émissions du secteur UTCATF (82% environ des émissions totales pendant la période) dominent les IGES.

Pour chaque GES, le tableau récapitulatif présente des émissions totales avec et sans le secteur UTCATF. Les catégories sources n'atteignant pas 0,1% du total sectoriel ont été qualifiées de négligeables. La TCN synthétise les émissions des GES comme suit, les totaux des émissions pour chaque GES indiqués étant exempts des valeurs du secteur UTCATF :

- CO<sub>2</sub> (1919 Gg) qui reste le principal GES émis dans le pays, en grande partie par le secteur Energie (1698 Gg). Les contributions des autres secteurs sont par les Procédés Industriels (221 Gg). UTCATF émet le plus de CO<sub>2</sub> (122 072,3 Gg) qui est compensé par 280 254 Gg d'absorptions ;
- CH<sub>4</sub> (499,4 Gg), à travers l'Agriculture (451 Gg), Energie (33,1 Gg) et Déchets (15,2 Gg). UTCATF a émis un supplément de 8,7 Gg ;



- NO<sub>2</sub> (43,7 Gg) : les secteurs émetteurs sont l'Agriculture (42,9 Gg), Energie (0,6 Gg) et Déchet (0,2 Gg). UTCATF a émis additionnellement 0,2 Gg de NO<sub>2</sub> ;
- NO<sub>x</sub> (30,1 Gg), dont 28,4 Gg de l'Energie, 1,6 Gg de l'Agriculture. Les émissions du secteur UTCATF ont totalisé 24,5 Gg supplémentaires de ce gaz ;
- CO (764,6 Gg), provenant des secteurs suivants : Energie (675,1 Gg), Agriculture (89,5 Gg). Le secteur UTCATF a émis un total de 388,9 Gg additionnel à ces valeurs ;
- COVNM (69 Gg), provenant du secteur Energie (67,8 Gg) et Procédés Industriels (1,3 Gg) ;
- SO<sub>2</sub> (52,1 Gg) dont 51,9 Gg du secteur Energie et 0,2 Gg des Procédés Industriels.

La TCN introduit pour la première fois la procédure Assurance Qualité / Contrôle Qualité (AC/CQ) dans les processus d'IGES, avec l'appui d'un expert international. Toutes les étapes du processus d'IGES de l'année de référence 2005 ont été intégralement vérifiées et les conformités des séries temporelles ultérieures ont été comparées avec celles de 2005. Ce processus portait notamment sur la vérification de la cohérence et de l'insertion d'erreurs sur toutes les étapes de collecte, de saisi et de transcription des données. L'amélioration de l'exhaustivité des catégories sources et des gaz cibles, par rapport aux situations de la DCN a été adressée à travers une formation préalable des experts nationaux. L'exhaustivité des IGES en matière de catégories sources et de GES a été ainsi considérée comme fiable.

La quantification des incertitudes n'a pas été effectuée en l'absence des compétences nécessaires. Toutes les DA ont été archivées au niveau d'une structure chargée de la gestion des bases de données du Bureau National de Coordination des Changements Climatiques. La TCN rapporte les principales lacunes suivantes :

- Absence d'un système de compilation d'information bien structuré pour les différentes étapes du cycle d'inventaire ;
- Non-respect des normes requises dans la présentation de toutes les DA ;
- Non-disponibilité d'une bonne partie des données désagrégées ;
- Non-fiabilité des données pour certaines catégories sources puisque générées à partir de statistiques socio-économiques ou des résultats d'enquête ou d'autres informations provenant de l'INSTAT ;
- Manque de capacités techniques, humaines et financières, malgré un programme de renforcement des capacités.

La TCN a établi un plan d'amélioration des IGES consistant au renforcement des arrangements institutionnels et du système de gestion d'inventaire, au renforcement des capacités, une meilleure collecte des DA tenant compte de Contrôle-Qualité, de la validation et de l'archivage, une, un système national AQ/CQ, un examen approfondi et une correction des DA disponibles, et l'établissement des FE spécifiques au pays.

Le chapitre « Contraintes, difficultés et lacunes liées à la préparation des Communications Nationales » identifie l'insuffisance, la disponibilité et l'accessibilité des données comme l'un des défis majeurs auxquels la TCN avait été confrontée. Les facteurs affectant ces problématiques de données concernent le changement fréquent des responsables sectoriels, la restructuration du département sectoriel (notamment Energie et Déchets), l'absence de certaines DA chez l'UTCATF, ou la confidentialité technologique (Procédés industriels : catégorie Production de ciment). Selon la TCN, l'amélioration du prochain IGES devrait tenir compte de renforcement des capacités (élaboration des FE spécifiques, utilisation des modèles, estimation des incertitudes, etc.) et la mise en place d'une structure de coordination efficace au niveau national.

### 1.3.2. Evaluation de la communication des politiques et mesures d'atténuation

L'approche comparaison avec le scénario « *business as usual* » a été adoptée pour établir des projections des émissions pour les catégories sources de chaque secteur, utilisant comme référence la dernière année (2010) d'inventaire et des projections des circonstances nationales (démographie, urbanisation, PIB). Pour chaque catégorie et secteur, une liste de mesure d'atténuation était produite puis priorisée pour leurs potentiels de réduction ou d'absorption de GES et le potentiel d'atténuation comparé avec le scénario CNA. Seules les mesures les plus prometteuses ont été retenues.

Les mesures d'atténuation échelonnent les projections des émissions et d'absorption sur les deux années de projection (2020 et 2030). Les potentiels de réduction des actions contenues dans les politiques sectorielles étaient évalués pour les secteurs suivants : Energie ; et Changement d'affectation des terres et foresterie. L'utilisation de logiciel pour l'évaluation des potentiels de réduction des émissions, telle que préconisée par les *Lignes Directrices* et les *Bonnes Pratiques*, était uniquement possible pour le secteur Energie. Pour les autres secteurs (p. ex. Agriculture, Procédés industriels, Déchets), la TCN propose des options d'atténuations que les secteurs devraient adopter dans les stratégies sectorielles à partir de l'année de référence. La TCN ne présente pas les états d'avancement de la mise en œuvre des mesures d'atténuation identifiées dans la CNI et la DCN. Le chapitre « Autres informations » présente de nombreuses réalisations en matière de renforcement des capacités institutionnelles, d'éducation et de sensibilisation du public, les technologies écologiquement rationnelles.

### 1.3.3. Evaluation de la communication des besoins financiers et technologiques

La TCN rapporte des difficultés à l'accès aux ressources financières pour la mise en œuvre de la CCNUCC. Aucun projet identifié dans la DCN n'était pas reporté : la formulation des besoins financiers devrait être pertinente et tenir compte des options d'adaptation ou d'atténuation tenant compte des politiques sectorielles, ou la communication des résultats des options d'adaptation ou d'atténuation devrait être renforcée. Selon la TCN, l'amélioration du prochain rapport national devrait tenir compte de la dotation des moyens techniques (y compris les logiciels) et financiers suffisants, ainsi qu'une bonne organisation et planification des requêtes auprès des organismes internationaux pour la mise en œuvre des actions climatiques contenues dans les CN.

Comme il en était le cas dans la DCN, les montants des aides publiques au développement provenant de quelques pays étaient communiqués ; mais les parts alloués à la lutte contre les changements climatiques étaient difficilement discernables, encore moins lorsqu'il s'agit d'adaptation ou d'atténuation, des transferts de technologie et des renforcements des capacités. Ces informations proviennent du Ministère chargé des finances et du budget. Contrairement aux deux CN précédentes, la TCN n'a pas inclus des fiches de propositions de projets auxquels le pays souhaite obtenir des appuis financiers.

#### 1.4. Contributions Déterminées au niveau National

Le document de CDN de Madagascar reprend les résultats des IGES de la TCN. Les mesures d'atténuation ont fait référence aux politiques sectorielles et comportent des objectifs de réduction des émissions ou de renforcement des puits carbonés par secteur. Les détails des contributions climatiques de chaque mesure d'atténuation n'étaient pas communiqués. Le coût des mesures d'atténuation est estimé à 6,37 milliards USD, avec des contributions nationales à hauteur de 4%.

## 2. Recommandations d'amélioration des communications sur les IGES, les politiques et mesures d'atténuation, et des besoins financiers, technologiques et en matière de renforcement des capacités

### 2.1. Recommandations pour l'amélioration des communications des IGES

- Les dispositions de la décision 18/CMA.1 devraient être respectées, excepté pour les situations où les capacités du pays sont incapables de surmonter dans la période de réalisation du rapport.
- Les IGES devraient utiliser les *Lignes Directrices 2006 Révisées*, ainsi que toute version ou amélioration ultérieure des *Lignes Directrices* adoptée par la Conférence des Parties agissant comme réunion des Parties à l'Accord de Paris. Chaque Partie est invitée à utiliser le *Supplément 2013 aux Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre : Zones humides*.

- Les lacunes et les contraintes en matière de disponibilités et d'accessibilités des données devraient être communiquées de façon plus claire pour chaque catégorie et sous-catégorie source.
- Au niveau des départements sectoriels chargés des suivis sectoriels, une équipe technique de suivi sectoriel devrait être instaurée et dotée des moyens nécessaires pour faire face aux inaccessibilités des données. A leur niveau, **cette équipe sera chargée de la normalisation des données**. Pour chaque département sectoriel, un accord de collaboration devrait le lier avec l'institution chargée de la coordination des IGES, où seront stipulés le motif de la collecte des données, le rôle et les responsabilités de chaque institution, la périodicité de la transmission des DA.
- L'institution chargée de la normalisation de toutes les données des IGES devrait être clairement identifiée et désignée de façon réglementaire, et dont les capacités sont à renforcer pour qu'elle puisse tenir son rôle dans la procédure de contrôle qualité.
- Des méthodologies de quantification des incertitudes au niveau des DA devraient être développées.
- Pour chaque catégorie source, les FE spécifiques au pays devraient être développés, conformément aux *Lignes Directrices* et les *Bonnes Pratiques* du GIEC, et améliorés progressivement au fil des avancées scientifiques que le pays atteindra.

## 2.2. Recommandations pour l'amélioration des communications des politiques et mesures d'atténuation

- Les options d'atténuation devraient tenir compte des mesures contenues dans les politiques et stratégies sectorielles, et le déploiement spatial et temporel des mesures devrait être pris en compte pour qu'elles puissent être quantifiées avec fiabilité.
- Les objectifs de réduction des émissions pour chaque catégorie devraient être communiqués, utilisant les logiciels appropriés pour l'évaluation des potentiels de réduction des émissions au niveau de chaque secteur.
- Les échelles temporelles utilisées pour les projections des émissions avec l'adoption des politiques et des mesures d'atténuation devraient tenir compte des Bilans Mondiaux, avec la continuation de la communication des projections à moyens et longs termes des impacts des politiques et des mesures d'atténuation. Les projections des émissions des GES tenant compte des mesures d'atténuation devraient utiliser les mêmes projections temporelles.

- Pour la définition et la validation des mesures d'atténuation, les cadres de haut niveau des départements ministériels concernés devraient être impliqués, pour que les options proposées puissent être considérées dans les orientations politiques de chaque secteur.
- A chaque option d'atténuation proposée devrait correspondre des objectifs de réduction des émissions ;
- Cette section du rapport devrait présenter les états d'avancement des politiques et mesures d'atténuation dans les rapports nationaux précédents.

### 2.3. Recommandations pour l'amélioration des communications des besoins financiers, technologiques et en matière de renforcement des capacités

- Le pays devrait continuer à communiquer ses besoins financiers, technologiques et en matière de renforcement des capacités.
- Les appuis financiers reçus devraient donner de précisions sur le montant alloué à la lutte contre les changements climatiques et devraient séparer le montant global de financement reçu des partenaires bilatéraux et multilatéraux avec les ressources dédiées pour l'atténuation et pour l'adaptation, de manière distincte.
- Le mécanisme d'évaluation des appuis financiers reçus devrait tenir compte du calcul ascendant (montant des programmes/projets pour chaque secteur) et descendant (statistiques obtenues auprès du Ministère chargé des budgets).
- Tout rapport présentant des options d'atténuation devrait contenir des besoins financiers, technologiques, en matière de renforcement des capacités et d'information-éducation-sensibilisation. Ces différents besoins devraient être présentés séparément.

## CHAPITRE 5 : ÉTATS DES LIEUX DES SYSTEMES DE RAPPORTAGE AU NIVEAU DE CHAQUE SECTEUR D'ATTENUATION

### 1. Objectifs

Les objectifs de ce chapitre sont de justifier le choix des catégories sources identifiées dans les CN qui sont considérées dans notre mandat (voir tableau 3) ; d'évaluer l'exploitabilité des DA des rapports sectoriels antérieurs ; d'évaluer les possibilités de migrer vers des IGES de niveau 2 pour chaque secteur d'atténuation de la CDN et d'identifier les lacunes à adresser lors des prochains exercices d'IGES.

**Tableau 3** : Secteurs, catégories sources et gaz cibles de la mise en place du système de collecte, de traitement et de transfert des données d'activités, conformément à l'offre de prestation de consultance.

| Catégories  | CO <sub>2</sub> | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O | NO <sub>x</sub> | CO | COVNM | SO <sub>2</sub> |
|---|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|----|-------|-----------------|
| <b>1 ENERGIE</b>  |                 |                 |                  |                 |    |       |                 |
| <b>1A Activités de combustion de carburant</b>                                      |                 |                 |                  |                 |    |       |                 |
| <b>1A1 Industries énergétiques</b>  |                 |                 |                  |                 |    |       |                 |
| <b>1A1a Production d'électricité et de chaleur du secteur public</b>                |                 |                 |                  |                 |    |       |                 |
| 1A1ai Production d'électricité  | X               | X               | X                | X               | X  | X     | X               |
| <b>1A2 Industries manufacturières et construction</b>                               | X               | X               | X                | X               | X  | X     | X               |
| <b>1A4 a Autres secteurs Commercial et institutionnel</b>                           | X               | X               | X                | X               | X  | X     | NE              |
| <b>1A4 b Autres secteurs Résidentiel</b>  | X               | X               | X                | X               | X  | X     | NE              |
| <b>2 PIUP</b>   |                 |                 |                  |                 |    |       |                 |
| <b>2A Industrie minière</b>   |                 |                 |                  |                 |    |       |                 |
| 2A1 Production de chaux   | X               | NA              | NA               | NA              | NA | NA    | X               |
| <b>3 AFAT</b>   |                 |                 |                  |                 |    |       |                 |
| <b>3B Terres</b>  |                 |                 |                  |                 |    |       |                 |
| 3B1 Terres forestières  | NA              | X               | X                | X               | X  | NA    | NA              |
| 3B3 Prairies  | NA              | X               | X                | X               | X  | NA    | NA              |
| 3B4 Terres humides  | NA              | X               | NE               | NE              | NE | NA    | NA              |
| 3B5 Etablissements  | X               | NE              | NE               | NE              | NE | NA    | NA              |
| <b>3C Sources agrégées et sources d'émissions non CO<sub>2</sub> sur les terres</b> |                 |                 |                  |                 |    |       |                 |
| 3C7 Cultures de riz   | NA              | X               | NA               | NA              | NA | NA    | NA              |

### 2. Approches méthodologiques

Le cadrage méthodologique de l'évaluation reste le même que celui décrit dans le chapitre 3 de ce rapport. Nous n'avons pas pu recueillir les données des études sectorielles utilisées lors de la CNI et de la DCN, ainsi que les informations analysées proviennent essentiellement de la TCN et des résultats de consultations utilisant le guide d'entretien (voir Annexe 1 ; Rasolofo Jaonarison et al. 2020b) auprès des experts nationaux qui ont collaboré lors des

anciennes CN. Le contexte COVID-19 ne nous a permis de tenir des consultations individuelles. Toutefois, nous jugeons que les informations recueillies sont largement représentatives des situations au niveau de chaque secteur.

Partant du cadre méthodologique décrit dans le chapitre 3 et les éléments de transparence de la décision 18/CMA.1, les points suivants ont été analysés pour chaque catégorie source analysée dans les CN :

- Justificatif de la catégorie en tant que source clé dans les CN ;
- Analyse des DA utilisées, de la méthodologie de collecte, de traitement et de transfert des DA ;
- Les lacunes (niveau de complétude des séries temporelles, exhaustivité, incertitudes dans les DA, systématisation de la collecte des données, FE, lacunes technologiques, etc.) rencontrées ;
- Exploitabilité des DA et des résultats des IGES menés antérieurement pour les rapports nationaux ultérieurs : exploitabilité des DA et des résultats des IGES comme des séries temporelles valides ;
- Recommandations contenues dans les IGES précédents ;
- Possibilité ou limites de la migration vers un IGES de niveau 2 ;
- Renforcement des capacités nécessaire pour le système de suivi de la catégorie source.

A titre de rappel, telle que défini dans les *Lignes Directrices du GIEC*, une catégorie source clé est une catégorie ayant un **effet significatif sur** l'inventaire **total** des **GES direct** d'un pays pour ce qui est du niveau absolu des émissions, de la tendance, ou les deux.

### 3. Secteur Energie

#### 3.1. Justification en tant que catégories sources clés

Dans la CNI, le secteur Energie constitue la principale source de GES à Madagascar par l'utilisation de combustibles fossiles pour les véhicules de transport et les centrales thermiques. Le Transport contribue à 50% de l'émission de CO<sub>2</sub> du secteur, tandis que les industries énergétiques dans l'alimentation des centrales thermiques (et avant la fermeture de la raffinerie de pétrole à Toamasina vers la fin des années 1990) contribuent à 14% de l'émission sectorielle de CO<sub>2</sub>. D'ailleurs, pour les NO<sub>x</sub>, CO, COVNM et SO<sub>2</sub>, la quasi-totalité des émissions provient du secteur Energie.

Dans la DCN, il a été montré que pour le secteur Energie, trois sources ont été clairement identifiées : le Transport (combustion de combustibles fossiles), les Industries énergétiques et les Industries manufacturières (combustion de combustibles fossiles) avec comme gaz direct le CO<sub>2</sub> et le CH<sub>4</sub>. Pour les GES indirects relatifs à l'année de référence 2000, les émissions provenant du secteur Energie prédominent : mis à part le CO, les émissions pour chaque type de gaz émanant de ce secteur représentent plus de 80% du total des émissions du pays.

Dans la TCN, l'Energie demeure la troisième catégorie la plus émettrice de GES après l'UTCATF et l'Agriculture. Ces caractères montrent que les catégories du secteur « Energie » constituent des catégories sources clés.

### 3.2. Analyse des catégories sources

Les catégories sources sont :

- Les Industries Energétiques, comprenant la production d'électricité à partir de combustibles fossiles liquides et solides. La quantité consommée n'est pas très conséquente car le pays génère une bonne partie de son électricité à travers l'hydraulique. De plus, le taux national d'électrification reste faible (15% environ) et les ménages consomment d'autres sources d'énergie (essentiellement, le bois-énergie) pour satisfaire leurs besoins quotidiens ;
- Les Industries Manufacturières et Construction : cette catégorie n'utilise pas de quantité massive de combustibles fossiles en raison du faible niveau d'industrialisation de Madagascar ;
- Le Transport : cette catégorie comprend l'Aviation domestique, la Route, le Chemin de fer et la Navigation nationale ;
- La Soute internationale qui comprend l'aviation et la navigation à partir de la DCN, qui n'était pas comptabilisée dans le total national ;
- La sous-catégorie Résidentielle : c'est le plus gros consommateur d'énergie, principalement issue de la biomasse et une infime partie de sources fossiles comme le pétrole lampant. Les autres sous-catégories demeurent des utilisateurs de faible volume, compte tenu de l'état de développement du pays.

### 3.3. Données d'activités

Les DA portent sur les catégories sources susmentionnées. Elles concernent essentiellement : la consommation d'hydrocarbures par le Transport ; la production d'électricité par les centrales électriques. Les combustibles avec lesquels les émissions ont été calculées sont :



- Pour les produits pétroliers : pétrole brut, essence, gasoil, fuel oil, gaz liquéfié, jet-kérosène, pétrole lampant, lubrifiant, bitume ;
- Pour les Combustibles solides : charbon minéral ;
- Pour la Biomasse : bois énergie, balle de riz, bagasse et charbon de bois.

La méthodologie a été basée sur la collecte des données auprès des départements concernés :

- L'Office Malgache des Hydrocarbures (OMH) ;
- La JIRAMA (compagnie nationale d'électricité et d'eau) ;
- L'ORE (Office de Régulation de l'Electricité) ;
- L'INSTAT (Institut National de la Statistique) ;
- Le Ministère en charge de l'Energie ; ou
- à partir des ouvrages et statistiques publiés par les départements susmentionnés.

Les différents projets et organismes internationaux utilisent également les données et informations, considérées comme officielles, provenant de ces départements.

Les estimations ont été faites à partir des bilans énergétiques, suivant les méthodes de niveau 1 (méthode de référence et méthode par catégorie source) développées par le GIEC. Madagascar n'a pas encore ses propres méthodes d'estimation de GES et toutes les données nécessaires ne sont pas disponibles pour passer à la méthode de niveau 2.

### 3.4. Lacunes constatées au niveau des données d'activités

Diverses contraintes pour la gestion et le traitement des informations nécessaires à l'IGES sont rencontrées :

- Absence d'un système de compilation d'information bien structuré pour les différentes étapes d'un cycle d'inventaire ;
- Non-respect des normes requises pour les besoins de compilation d'un IGES dans la présentation de toutes les DA ;
- Absence d'une équipe dédiée due aux moyens limités et/ou à un organigramme ministériel mal adapté, pour collecter les données, ce qui ne rend pas opérationnel la systématisation de la collecte de données ;

- Manque de capacités techniques, humaines et financières (qui a été constamment ressenti même si un programme de renforcement des capacités a été mis en place), ayant pu générer des incertitudes élevées pouvant dépasser les limites acceptables ;
- Les informations recueillies ne permettaient pas aux experts de quantifier les incertitudes associées aux données sur les activités émettrices.

Toutes ces lacunes, associées aux divers problèmes intersectoriels comme l'**absence de coordination intra et intersectorielle**, rendent difficile l'établissement de séries temporelles nécessaires à la réalisation d'inventaire respectant les directives du GIEC, obligeant ainsi les évaluateurs à recourir aux services des experts pour l'estimation des émissions de GES.

### 3.5. Evaluation de l'exploitabilité des données d'activités des inventaires nationaux des gaz à effet de serre précédents

Les DA collectées auprès des organismes en charge de l'Energie sont permanentes et accessibles. Il faut toutefois bien définir les types de données à récolter et améliorer la méthode de collecte pour qu'elle se fasse de manière exhaustive et régulière. Les incertitudes relèvent soit de la situation informelle des groupes de consommateurs, soit du caractère confidentiel des données, soit de la structure des données existantes qui ne correspondait pas tout-à-fait aux besoins des IGES. Les résultats des IGES précédents peuvent servir de comparaison pour le nouveau système MRV qui va essayer de passer du niveau 1 vers le niveau 2.

### 3.6. Recommandations

#### 3.6.1. Recommandations des inventaires précédents (Troisième Communication Nationale)

Pour passer au niveau 2 de l'IGES, il est recommandé de mettre en place un système de gestion des DA qui :

- Tient compte des branches d'activités en pleine expansion et qui peuvent être des sources déterminantes d'émission de GES dans le futur : les grandes mines, les hydrocarbures, la production d'électricité indépendante ;
- Encourage les secteurs économiques, sources d'émissions de GES, à produire les données afférentes à l'inventaire de GES ;
- Met en place une base de données au niveau national, regroupant les données indispensables à l'élaboration des inventaires de GES.

Les autres recommandations concernent :

- Les experts nationaux à travers un renforcement de capacité continu ;

- La révision et la mise à jour du logiciel sous format MS-Excel pour réduire les erreurs dans l'estimation des GES ;
- L'élaboration de document cadre changement climatique pour le Secteur Energie et le secteur Transport, en vue d'une réduction significative des émissions de GES des deux secteurs ;
- La transmission, par l'ADER et les opérateurs d'électrification rurale, des statistiques détaillées notamment sur les technologies utilisées pour la production et les ventes spécifiant les catégories des clients ;
- La création d'un cadre de concertation regroupant le Ministère chargé de l'Energie, ses Services déconcentrés, ADER, Ministère du Commerce, Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation et les Collectivités territoriales décentralisées (CTD), Ministère de Finances (Douanes, Impôts), et INSTAT, pour définir les modalités de collectes des données ;
- La création d'une base de données par activité concernant tous les acteurs du secteur, cadré par une politique et des cadres réglementaires sectoriels, en vue d'une efficacité et pérennisation.

### 3.6.2. Recommandations de l'équipe de consultants développant le système MRV

Il faut améliorer le système de collecte et d'accès à l'information pour avoir une série temporelle statistiquement exploitable. La possibilité de migrer vers un IGES de niveau 2 est conditionnée par le renforcement des capacités, la structuration de la mission et rôle du Comité technique sur le Système d'Information Energétique (CTSIE). Ainsi, le pilotage du Système d'Information Energétique (SIE) et du MRV se reposera entièrement sur ce dernier qui devrait être d'abord rattaché durablement à une structure (Direction ou département) en charge de la Planification au niveau du Ministère de l'Energie. L'établissement du bilan énergétique, qui doit se faire systématiquement et annuellement, se fera à leur niveau.

Pour passer aux méthodes de niveau 2 de l'IGES et pour approfondir l'IGES en particulier pour le Transport, il est recommandé de mener une étude et l'instauration d'un système d'information centralisé et décentralisé de ce secteur, à lier avec un système de planification analogue à celui du Ministère chargé de l'Energie existant antérieurement (le Ministère disposait précédemment d'une Direction chargée de la Planification). Le but serait d'obtenir des données plus précises permettant de calculer les émissions de GES et de mettre en œuvre des actions d'atténuation significatives pour ce secteur. Ainsi, les sources d'information du système actuel seraient beaucoup plus vastes et améliorées, y compris le système d'information national de l'OMH qui fait recours fréquemment à des avis d'experts pour l'estimation de la consommation de combustibles fossiles par le secteur Transport.

## 4. Agriculture, Foresterie et Affectations des Terres

### 4.1. Justification en tant que catégories sources clés

Déjà mentionné plus haut, les trois IGES déjà réalisées à Madagascar ont utilisés les *Lignes Directrices 1996 révisées* et les *Guides des Bonnes Pratiques 2000*. Par conséquent, le secteur Agriculture était encore séparé de l'UTCATF. Les évaluations ci-dessous adoptent la nomenclature des *Lignes Directrices 2006 révisées* et portent en même temps sur l'Agriculture et l'UTCATF.

- **UTCATF** : Selon les résultats des IGES établis par la CNI, la DCN et la TCN, UTCATF est une catégorie source. Sur les 59 millions d'hectares de terres dont Madagascar dispose, 8% sont des terres cultivables, 57% d'aires de pâturage et 21% de formation forestière. Le reste est occupé par des terres incultes (12%), des zones humides, et des zones peuplées.
- **Agriculture** : En 2000, selon la DCN, le secteur agriculture est responsable de 89,3% des émissions du secteur UTCATF. Pour les tendances 2000-2005, l'agriculture occupe 84,1% des émissions. Selon la TCN, ces chiffres sont de 95,6% et 96,5%.

### 4.2. Analyse des catégories sources

Les données portant sur les catégories sources sont collectées par les experts chargés des IGES au moment de la réalisation des inventaires et c'est eux même qui font les traitements.

### 4.3. Données d'activités

#### 4.3.1. Données d'activités du secteur UTCATF

Les six catégories de terres utilisées dans les inventaires sont : Forêts, Prairies, Terres cultivées, Zones humides, Etablissements et Autres. Les DA utilisées sont les évolutions des superficies de ces six catégories entre l'année 2000 et 2005. Ces données sont issues de traitement d'image, de l'Inventaire Ecologique et Forestier National (IEFN) 1994, d'inventaires dendrométriques réalisés par les Directions régionales chargées des forêts, des statistiques agricoles et des statistiques forestières.

#### 4.3.2. Données d'activités du secteur Agriculture

On distingue deux catégories sources dans le secteur Agriculture : celle liée à la production animale et celle liée aux systèmes de cultures.

- *Production animale*

Les DA sont les effectifs des espèces animales contribuant aux émissions : bovins non laitiers, bovins laitiers, ovins, caprins, porcins, chevaux et volailles. Les données ont été fournies par le Ministère chargé de l'élevage à partir des rapports annuels élaborés par les

Directions interrégionales, elles-mêmes collectant ces informations à partir des campagnes de vaccinations des ruminants (bovins, ovins et caprins) ou des enquêtes ou sondages auprès des exploitations d'élevage pour les autres espèces. Pour la TCN, les données ont été tirées de la mission de consultance pour l'élaboration des Circonstances Nationales (réalisée en 2012).

- *Systemes de cultures*

Cette catégorie a utilisé, autant que possible, l'annuaire des statistiques agricoles qui concerne les connaissances sur les performances, les potentialités et les activités du secteur agricole. *L'Annuaire des Statistiques agricoles* (campagnes 2005 à 2008) constitue la référence et la mémoire statistique pour l'ensemble du secteur. Ce document a permis une estimation des paramètres essentiels sur des séries annuelles assez importantes.

- **Riziculture** : Pour les données de la TCN, la superficie rizicole et le mode de fertilisation ont été tirés des résultats du Recensement Agricole 2004-2005 réalisé par le Service de la Statistique Agricole du Ministère de l'Agriculture. A partir de ces informations ont été tirées les séries annuelles nationales de 2005 à 2010, réparties en fonction du système de gestion de l'eau et de l'utilisation d'engrais organique.

- **Brulage dirigé des savanes** : Les superficies de savanes brûlées pour la période de 1994 à 2010 au niveau des six provinces ont été collectées auprès du Service chargé des Bassins Versants au sein de la Direction Générale chargée des Forêts.

- **Brulage des résidus de cultures** : Les données de la TCN se concentrent sur les plantations de canne à sucre d'Ambilobe, de Namakia, de Nosy be et de Brickaville indiquées dans *L'Annuaire des Statistiques Agricoles* (campagnes 2005 à 2008), à partir de la superficie et de la production par District et les données statistiques du Centre Malgache des Cannes à Sucres (CMCS). Les autres DA ont été obtenues à partir de la production annuelle des principaux produits du règne végétal entre 2005 à 2008.

- **Sols cultivés** : Plusieurs paramètres ont été estimés : utilisation annuelle d'engrais chimiques (toute la quantité importée a été supposée utilisée), teneur en azote des engrais azotés, utilisation annuelle de fumier, quantité d'azote fixé par les cultures, quantité de résidus agricoles retournés aux sols, production des légumes secs et de graines de soja produits par le pays, et autres productions des cultures sèches (en kg par an).

- **Engrais utilisés** : Les DA sont la quantité d'engrais importés annuellement, obtenue auprès de l'INSTAT, extraite du rapport Circonstances Nationales<sup>8</sup> (réalisé en 2012).

---

<sup>8</sup> Dans le cadre des CN, les « Circonstances Nationales » correspondent au premier chapitre.

#### 4.4. Lacunes constatées au niveau des données d'activités

##### 4.4.1. UTCATF

Les données ne couvrent que la période entre l'année 2000 et 2005. Ces données ne sont pas exhaustives.

##### 4.4.2. Agriculture

- **Production animale** : Les DA sont ponctuelles. Les FE utilisés sont des valeurs par défaut du GIEC pour les pays en développement et les pays du continent africain. Les émissions ont été calculées en multipliant le FE aux effectifs de chaque type de bétail pour obtenir le total correspondant à la fermentation entérique.
- **Riziculture** : Les données sont obtenues à partir d'analyse statistique des données collectées en 2004 et 2005. De plus, le mode de la projection des chiffres annuels n'est pas indiqué dans le document des inventaires pour l'élaboration du TCN. Les FE utilisées sont celles de GIEC.
- **Brulage dirigé des savanes** : Les séries temporelles des DA ont été complètes, mais l'estimation utilisait le FE par défaut du GIEC.
- **Brulage des résidus de cultures** : Les séries annuelles s'arrêtent à 2008.
- **Sols cultivés** : Les séries de données annuelles entre 2005 et 2010 sont complètes. Les sources de données ne sont pas indiquées.

#### 4.5. Evaluation de l'exploitabilité des données d'activités des inventaires nationaux des gaz à effet de serre précédents

- **UTCATF** : Les données concernant les évolutions des six paramètres d'inventaires entre 2000 et 2005 peuvent être utilisables mais insuffisantes et non exhaustives.
- **Agriculture, Production animale** : les résultats à partir de ces données ponctuelles sont exploitables.

#### 4.6. Recommandations

##### 4.6.1. Recommandations des inventaires précédents (TCN)

- **UTCATF** : Des travaux de recherche et des enquêtes s'avèrent nécessaires pour améliorer l'exhaustivité des futurs inventaires, précédés de formations des techniciens qui collecteront et traiteront les DA. **Des réunions périodiques entre l'unité de coordination des IGES et les concernés devraient se tenir pour vérifier les données collectées et en faire les adaptations nécessaires.** Les résultats d'un nouvel

inventaire permettront de répondre au besoin d'informations pour les feuilles de calcul et obtenir des valeurs du pays. Enfin, il faudrait mettre en place un réseau de contacts pour avoir un accès aux données, et un système de gestion des données mettant en exergue la validation et l'archivage auprès des autorités compétentes.

- **Agriculture** : Les experts de la TCN ont proposé la création d'un observatoire pour la collecte et le stockage des données pour les prochains IGES. Des séances de formation et d'information permettront de coordonner les existants et les besoins.

#### 4.6.2. Recommandations de l'équipe de consultants développant le système MRV

- La migration vers un IGES de niveau 2 nécessite un renforcement des capacités en matière d'IGES.
- **UTCATF** : L'usage d'images diachroniques récoltées tous les deux ans sera nécessaire pour mettre en évidence l'évolution des six catégories sources. Des efforts devront être menés pour améliorer les DA notamment pour les catégories Prairies, Terres cultivées, Zones humides, Etablissements et Autres. Il faut déterminer les FE spécifiques au pays.
- **Agriculture** : Des efforts considérables devront encore être faits pour le calcul des FE relatifs à chaque catégorie et sous-catégorie composant Agriculture et Elevage, même si un IGES de niveau 2 a été déjà appliqué pour les émissions des bovidés.

## 5. Procédés industriels et utilisation des produits : Production de chaux

### 5.1. Justification de l'évaluation

Le secteur industriel malgache n'est pas une source écrasante de GES à l'échelle nationale. Dans la CNI, la quantité émise de GES de la catégorie Production de chaux est de 1 Gg, portant uniquement le CO<sub>2</sub> comme gaz. Dans la DCN, les émissions de CO<sub>2</sub>, de COVNM et de SO<sub>2</sub> du secteur PIUP sont respectivement de 24,7 Gg (en grande partie par la Production de ciment et la Production de chaux), 3,9 Gg de et 0,05 Gg. Les émissions de CO<sub>2</sub> de la production de chaux et de ciment présente 1% du total des émissions de Madagascar. Dans la TCN, les émissions de CO<sub>2</sub> du secteur diminue de 221 Gg Eq. CO<sub>2</sub> en 2005 à 196 Gg Eq. CO<sub>2</sub> en 2010. Le CO<sub>2</sub> est le seul GES émis, représentant 0,3% des émissions totales du pays.

Environ 99% des émissions du secteur sont générées par la Production de ciment et seulement 1% pour la Production de chaux. Néanmoins, nous avons choisi cette catégorie Production de chaux à cause de sa présumée simplicité. Elle contribuera ainsi pour une vérification de l'exactitude des IGES antérieurs.

## 5.2. Analyse des catégories sources

Les experts ne font l'activité de collecte qu'au moment des réalisations des inventaires et c'est eux-mêmes qui font les traitements. Les données collectées sont les quantités de chaux produites annuellement suivant les trois types ci-après : chaux vive, chaux dolomitique et chaux hydraulique.

## 5.3. Données d'activités

Les données utilisées sont celles provenant de l'INSTAT car celles provenant du Ministère de tutelle et des sociétés industrielles (dont Ambatovy S.A.) ont présenté des omissions et non exploitables. Elles présentent des incertitudes moins élevées. Les séries de DA sont disponibles à partir de l'année 2001 jusqu'à l'année 2010. Une amélioration est constatée sur les DA et sur les procédures d'AQ/CQ par rapport à la DCN. Une augmentation de la quantité des données était rapportée même si leur collecte semble difficile.

## 5.4. Lacunes constatées au niveau des données d'activités

L'évaluation de CO<sub>2</sub> est faite suivant le niveau 1 en utilisant le FE du GIEC, faute de données spécifiques du pays.

## 5.5. Evaluation de l'exploitabilité des données d'activités des inventaires nationaux des gaz à effet de serre précédents

Les DA sont exploitables et permettent d'obtenir des résultats fiables. En ce qui concerne la tendance des émissions, les experts nationaux de la TCN ont estimé une incertitude de  $\pm 0,10$  soit 10%. L'incertitude globale a été estimée à 0,075 soit 7,5%. Aucune recommandation particulière de l'équipe d'IGES n'existe dans la TCN.

## 5.6. Recommandations de l'équipe de consultants développant le système MRV

- Les DA pour les calculs ascendants ont fait défaut dans tout l'exercice d'IGES : toutes les données utilisées ont été de l'INSTAT.
- Pour migrer vers l'IGES de niveau 2, des soutiens et des renforcements de capacités devront être entrepris, notamment pour la mise en place de FE spécifiques au pays.

## 6. Déchets

### 6.1. Justification en tant que catégories sources dans les IGES précédents

Les grandes villes sont les plus concernées par les émissions de GES à partir des déchets. Selon les *Lignes Directrices* et les *Guides des Bonnes Pratiques* du GIEC, les IGES du secteur



Déchets doivent se faire dans les grandes villes pour plusieurs raisons : forte densité de la population ; et forte concentration des unités de production, de transformation et de consommation pour générer des quantités importantes des déchets.

Pour Madagascar, il s'agit des neuf grandes agglomérations urbaines les plus productrices de déchets et donc principales sources des GES du secteur : Antananarivo ; Fianarantsoa ; Mahajanga ; Toamasina ; Toliara ; Antsiranana ; Nosy Be ; Antsirabe ; et Tolagnaro). L'inventaire correspondant aux déchets solides n'a pas été fait dans la ville de Toamasina pour la TCN.

## 6.2. Analyse des catégories sources

Les sources clés varient selon que les déchets soient solides ou liquides. Pour les déchets solides, les sites de décharge des déchets solides (SDDS) pourraient être une source de production de GES quand les conditions de méthanisations sont remplies. Les GES émis par le secteur Déchets sont le CH<sub>4</sub> pour les déchets solides et liquides, et le N<sub>2</sub>O pour les latrines. Les émissions de CO<sub>2</sub> proviennent de l'incinération des déchets solides et plastiques.

Les sous catégories Déchets liquides concernent les Eaux Résiduaires Domestiques, les Eaux Résiduaires Industrielles et les Latrines. Les Eaux Résiduaires Domestiques (canaux de collecte des eaux usées domestiques bouchés faute de système de curage systématique) constituent des sources de GES (CH<sub>4</sub>). Les Effluents Industriels proviennent essentiellement des Industries Minières, sources de CH<sub>4</sub>. Quant aux Latrines, on distingue les fosses perdues (émetteurs de N<sub>2</sub>O).

## 6.3. Données d'activités

Pour les déchets solides, les estimations ont été faites par les experts chargés de l'évaluation du secteur sur les sites de décharges. La quantification n'est pas basée sur le nombre de la population, mais plutôt sur la quantité (tonnage/jour) ou le volume (m<sup>3</sup>) ramassé par jour. Cette quantification, dépendant des moyens financiers et des matériels des institutions chargées de la collecte et du transport des déchets, était difficile, mais utilisant l'hypothèse que 30 à 40% des déchets solides générés ne sont pas ramassés et déposés à la décharge. Autre hypothèse utilisée : les déchets solides sont constitués essentiellement des matières dégradables, et que les déchets des marchés et les organiques alimentaires représentent 50 à 70% des déchets solides.

Pour les Déchets liquides, en ce qui concerne la sous-catégorie Eaux usées domestiques, les DA sont le nombre de la population, la charge organique en demande biochimique d'oxygène (DBO) par personne par jour, et la fraction de DBO dans les boues à dégradation

anaérobie. Ces données proviennent de la ville concernée, du rapport Circonstances nationales de la TCN et des *Lignes Directrices* du GIEC.

Quant à la sous-catégorie Eaux usées industrielles, les DA concernent les industries générant des volumes importants d'effluents (supérieur à 50 000 m<sup>3</sup>) comme les brasseries, les unités de confection textile et l'élevage de crevettes. Les DA proviennent de l'ONE (rapports de suivi environnemental annuel par les industries disposant des permis environnementaux), ainsi que des enquêtes directement réalisées auprès de ces industries.

Pour les latrines, les DA sont le nombre de population disposant de latrine moderne ou traditionnelle (51% de la population), la quantité de protéine consommée par habitant par an (29 kg /personne/an), la fraction d'azote contenu dans les protéines (0,16 kg de N/kg de protéine). Les DA proviennent de l'Office National de Nutrition et du rapport Circonstances Nationales.

#### 6.4. Procédures de collecte des données d'activités

Lors de la TCN, à partir de la méthodologie préconisée par le GIEC, une fiche de collecte a été conçue. Cette fiche comporte plusieurs modules de questions, à savoir l'identification des sites de décharges des déchets, leurs caractéristiques et leurs modes de gestion, la fréquence et la quantité des déchets collectés par jour, les compositions des déchets, les problèmes rencontrés, etc.

Deux agents de collecte des données sont chargés d'introduire les fiches auprès des personnes ressources, détentrices des informations, comme les responsables de la voirie chargés de la gestion de déchets au sein de la municipalité de la ville, les centres de documentations et des statistiques ainsi que les organismes concernés par le secteur déchet. Ces agents assurent la qualité de données par triangulation ou recoupement des informations collectées à partir des constats et des discussions sur les lieux.

Outre les DA collectées, les informations et les documents produits lors des CN précédentes ont été aussi considérés.

#### 6.5. Lacunes constatées au niveau des données d'activités

- En matière d'exhaustivité, tous les déchets ne sont pas considérés, par exemple les déchets hospitaliers ne sont pas pris en compte dans les IGES. Le calcul des émissions de CO<sub>2</sub> issues de l'incinération des déchets plastiques n'a été fait qu'en 2005, à cause de l'absence de séries temporelles continues.
- La TCN ne considère que six (6) grandes villes, alors que neuf (09) grandes villes peuvent être sources des GES (Antananarivo ; Fianarantsoa ; Mahajanga ; Toamasina ; Toliara ; Antsiranana ; Nosy Be ; Antsirabe ; et Tolagnaro).

- Le Ministère de tutelle (actuellement Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène) change fréquemment de structure et d'organisation et les besoins d'informations et des DA du secteur Déchets ne sont pas recueillis par SE&AM.
- Le recueil des données concernant le changement climatique et les déchets est quasi inexistant au niveau des municipalités. Les impacts des politiques et des mesures contribuant à l'atténuation ne sont pas considérés.
- Les ressources humaines concernées à tous les niveaux n'ont pas les capacités nécessaires pour le collecte et le traitement des données pour un système MRV.
- Les FE et les autres calculs utilisent les valeurs par défaut du GIEC, faute de données nationales.

#### 6.6. Evaluation de l'exploitabilité des données d'activités des inventaires nationaux des gaz à effet de serre précédents

Les résultats des IGES précédents peuvent servir de comparaison pour le nouveau système MRV qui va essayer de passer du niveau 1 vers le niveau 2.

#### 6.7. Recommandations

##### 6.7.1. Recommandations des inventaires précédents (TCN)

Les recommandations des anciennes CN consistent notamment au couplage des actions d'atténuation (p. ex. mise en place des dispositifs de tri, de collecte, de stockage, de transport, de traitement et de valorisation des déchets par des institutions dédiées) avec des gestions effectives de leur gestion. Les données pourront ainsi être quantifiées et qualifiées.

##### 6.7.2. Recommandations de l'équipe de consultants développant le système MRV

- Renforcer l'exploitation des systèmes d'information existants dont le SE&AM, à travers l'utilisation d'outils informatisés permettant une amélioration de la fluidité de la circulation des informations et de la mise en place d'un arrangement institutionnel idoine.
- Mettre en place (ou redynamiser) une plateforme de discussion sur les mesures d'atténuation du secteur Déchets et le développement des partenariats entre tous les acteurs (départements ministériels, communes, CTD et Services techniques déconcentrés (STD), sociétés, ONG, coopération décentralisée, etc.) qui considèrera le transfert d'expériences et des capacités techniques aux institutions chargées de la gestion des Déchets.

## CHAPITRE 6 : ETAT DES LIEUX DES SYSTEMES MRV EXISTANTS

### 1. Objectifs

Les objectifs de cette section est de dégager les meilleures pratiques lors de la mise en place et l'opérationnalisation des deux systèmes MRV existants (MRV Electricité/Energie renouvelable ; MRV REDD+). Il s'agit également de prendre en compte, autant que possible dans les systèmes MRV à développer, les recommandations et les lacunes rencontrées pendant le développement et le déploiement de ces systèmes MRV existants.

### 2. Approches méthodologiques

Nous continuons toujours d'utiliser les cadres méthodologiques développés dans le chapitre 3, paragraphe 2.1 et 2.2 de ce volume, comme cadre de l'évaluation. L'analyse a été axée sur la possibilité d'utiliser les DA collectées dans le cadre des rapports antérieurs. Nous avons utilisé la décision 18/CMA.1 comme cadre de l'évaluation des détails donnés pour chaque catégorie source. A propos de l'exploitabilité des DA, les points suivants ont été analysés pour chaque catégorie source analysée :

- Justificatif de la catégorie concernée en tant que source clé dans les CN et les autres rapports nationaux que Madagascar va soumettre ;
- Analyse des DA utilisées, de la méthodologie de collecte, du traitement et du transfert des DA ;
- Les contraintes (niveau de complétude des séries temporelles, exhaustivité, incertitudes dans les DA, systématisation de la collecte des données, FE, lacunes technologiques, etc.) potentielles ;
- Exploitabilité des DA et des résultats ;
- Possibilité ou limites de la migration vers un IGES de niveau 2 ;
- Renforcement des capacités nécessaires pour le système de suivi de la catégorie source.

### 3. Système MRV Electricité

#### 3.1. Objectifs et aperçus historiques

Le Gouvernement de Madagascar a approuvé en octobre 2015 la Nouvelle Politique de l'Energie (NPE) initiée par le Ministère en charge de l'Energie. Cette politique fixe l'objectif

de fournir un accès à l'électricité ou à une source d'éclairage moderne à plus de 70% des ménages malgaches d'ici 2030 (contre 15% en 2015).

L'ONUDI, à travers la mise en œuvre de son projet « Amélioration de l'accès à l'énergie à des fins productives par le développement de petites centrales hydroélectriques en zone rurale », a soutenu le Gouvernement de Madagascar dans la rédaction d'un document de projet NAMA (« Promotion de l'hydroélectricité et la protection des bassins versants ». Il a été convenu alors, avec l'ONUDI (conjointement avec le Ministère de l'Environnement, de l'Écologie et des Forêts et le Ministère de l'Eau, de l'Énergie et des Hydrocarbures), de mettre en place un système MRV pour le « sous-secteur » énergies renouvelables à Madagascar, afin de valoriser et d'uniformiser la remontée des informations y afférentes. Le projet intitulé « Élaboration d'un système MRV Énergies Renouvelables dans l'optique de la mise en place d'un registre carbone à Madagascar » est considéré comme un préalable pertinent à la mise en œuvre du projet d'appui NAMA ainsi qu'aux autres projets en faveur de la promotion des énergies renouvelables.

L'objectif est d'estimer les réductions des émissions de GES associées à la production d'énergies renouvelables dans le pays, et devrait permettre, entre autres de :

- Identifier et caractériser les projets « Énergies Renouvelables » (EnR) nationaux ;
- Evaluer les atténuations réalisées à partir du déploiement des énergies renouvelables ;
- Evaluer la contribution du sous-secteur EnR à l'atteinte des objectifs fixés dans la CDN.

Le système MRV a été conçu en suivant les *Lignes Directrices* du GIEC. Les données d'activités ont été bien définies et sont décrites comme des activités permanentes et durables au niveau de toutes les centrales des opérateurs concernés.

### 3.2. Etat d'opérabilité

---

L'outil MRV proposé est composé de trois modules :

- Les formulaires de récolte de données ;
- L'outil de calcul des réductions d'émission ; et
- L'outil de calcul des FE.

Le calcul des réductions d'émission considère uniquement les émissions liées à la phase d'exploitation des centres de production. Ces méthodologies présentent l'intérêt d'être reconnues au niveau international (similaire au calcul des réductions des émissions dans un projet MDP).

Dans son état actuel, le système MRV Energies Renouvelables remplit **théoriquement** les conditions nécessaires à un système MRV opérationnel. Il contient tous les éléments nécessaires pour son fonctionnement.

Toutefois, au moment de la rédaction de ce rapport, ce système MRV Energies Renouvelables est contraint à des difficultés et n'est pas opérationnel. Par exemple, pour l'électrification rurale, la remontée des informations n'est pas active puisque sur la trentaine d'opérateurs en électrification rurale, seul cinq d'entre eux communiquent les informations demandées par l'Agence de Développement des Energies Renouvelables (ADER). Pour les électrifications non rurales notamment les centrales interconnectées, l'Office de Régulation de l'Electricité (ORE) procurent directement les données au Ministère de l'Energie.

### 3.3. Analyse des catégories sources utilisées

Les centrales EnR de toutes tailles produisant et distribuant de l'électricité étaient considérées. Compte tenu de l'absence de données sur l'autoproduction en EnR (industries/services/ménages), et que d'ailleurs elles ne sont pas assez importantes en termes de capacité, cet aspect n'était pas intégré dans le MRV sur le court terme. La base de données la plus actualisée sur la production électrique à Madagascar est disponible sur le site internet de l'ORE. Le site rassemble les données des centres de production en régime d'autorisation ou de concession. En réalité, les opérateurs se trouvant dans l'un de ces deux cas (concession ou autorisation) sont tenus de transférer leurs données au Ministère en charge de l'Énergie avec qui le contrat est signé. Deux types de centrales sont donc à considérer : les centrales de production électrique destinée à un réseau interconnecté et les centrales situées dans un centre isolé non connecté.

### 3.4. Données d'activités : collecte, traitement et transfert

Les DA concernent la Production électrique et la consommation de combustibles, surtout pour les centrales en hybridation (de sources renouvelables combinées avec du thermique). Elles concernent essentiellement la consommation d'énergie renouvelable. Elles doivent provenir des consommations d'énergie au niveau national à collecter auprès de la compagnie nationale JIRAMA mais également auprès des opérateurs en électrification rurale sous la supervision de l'ADER.

Les données sont centralisées dans un formulaire pour chaque opérateur (sous format MS-Excel), facilitant le remplissage et le couplage automatique avec l'outil de calcul des réductions d'émission. La figure 1 montre un exemple de formulaire de récolte de données du système MRV électricité.

Pour l'ensemble de la production électrique, c'est le site internet de l'ORE qui centralise le plus grand nombre d'informations sur la production électrique. Cette information est

récoltée directement auprès des opérateurs. L'ORE les transmet directement au Ministère chargé de l'Énergie qui les transcrivent sur le formulaire.

**FORMULAIRE DE RECOLTE DE DONNEES - EOLIEN**

Nom du Site  Année

Exploitant

Année de mise en Service

Région

Coordonnées [UTM - m] Lat  Lon

Puissance totale : Nominale  kW  
 Disponible  kW

Production électrique [MWh]

|         |  |           |  |
|---------|--|-----------|--|
| Janvier |  | Juillet   |  |
| Février |  | Août      |  |
| Mars    |  | Septembre |  |
| Avril   |  | Octobre   |  |
| Mai     |  | Novembre  |  |
| Juin    |  | Décembre  |  |

Annuelle totale  0 MWh

Unité(s) de production électrique à partir de Combustible OUI   
*Cochez la case correspondante*

NON

Si, Oui : Type de combustible

Consommation annuelle en combustible  t/an   
 m3/an   
*Cochez la case de l'unité correspondante*

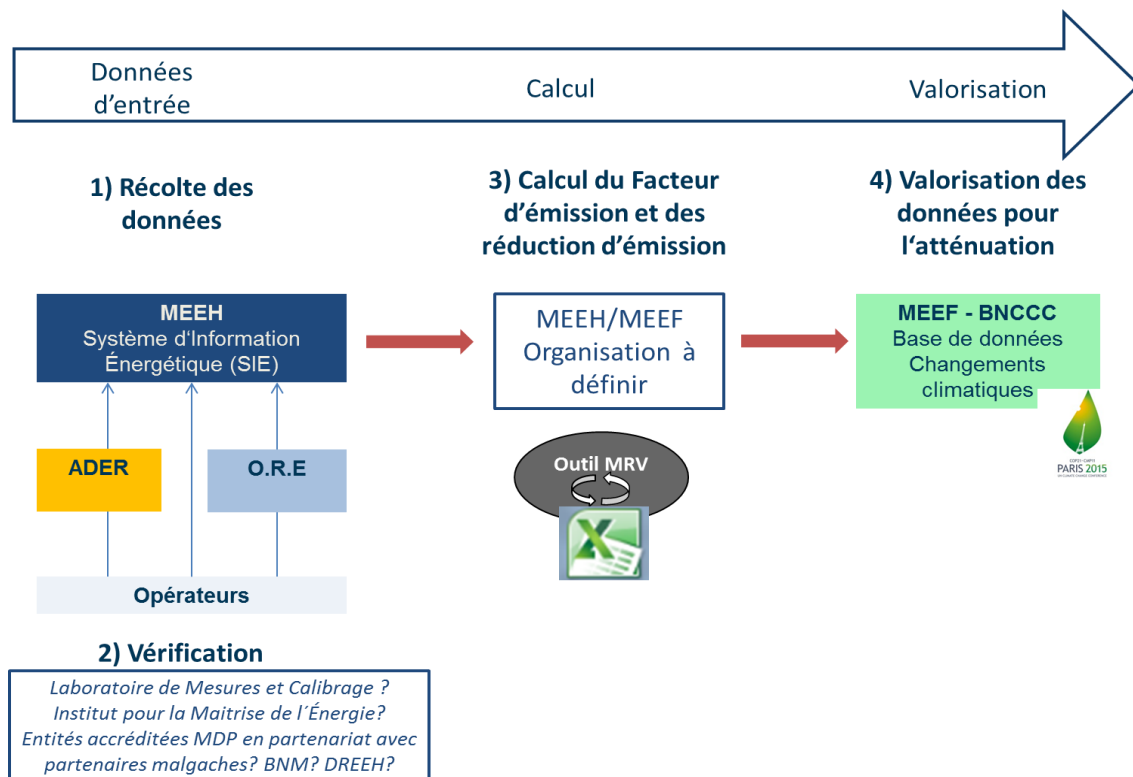
**Figure 1 :** Canevas de recueil des données du système MRV Energie Renouvelable. Source : Perspectives Climate Group.

Pour l'électrification rurale, les opérateurs en électrification rurale sont tenus d'envoyer leurs rapports d'activité à l'ADER en utilisant un modèle (ou canevas) qui est fourni par l'agence. L'ADER centralise les données reçues des opérateurs et les transmet au Ministère en charge de l'Énergie.

La vérification s'effectue utilisant deux niveaux de révisions des informations :

- Une révision interne pour s'assurer de la cohérence de l'information qui est centralisée. Un système de validation et vérification des données a déjà été prévu dans le cadre du SIE, avec la participation de techniciens qualifiés (le Comité Technique SIE) ;

- La vérification du processus par un organisme externe. Le schéma de l'arrangement institutionnel (figure 2) propose diverses entités dont le Bureau National des Normes de Madagascar et les Directions Régionales chargées de l'Énergie.



**Figure 2 :** Organisation institutionnelle du système MRV Energies renouvelables, extraite de la Feuille de route du système MRV (MEEF et al. 2017).

### 3.5. Suivi des impacts des politiques et mesures d'atténuation

Le système est conçu pour collecter les données et rendre compte des impacts des politiques et mesures d'atténuation, dans les limites des catégories sources ciblées (voir figure 1 : canevas). Cette procédure de collecte de données est actuellement non-fonctionnelle.

### 3.6. Contraintes sur la systématisation des données, la gestion des incertitudes, les facteurs d'émission et les lacunes technologiques

- Les matériels et équipements utilisés (comme les compteurs) par les différentes centrales, surtout en électrification rurale ne sont pas uniformisés. Actuellement, il n'y a pas de contrôle externe sur la manière dont la mesure est réalisée, ni sur la bonne calibration des compteurs.
- La collecte et la remontée des données ne sont pas systématiques et les données manquantes seraient ainsi estimées en l'absence de statistique réelle. En effet, les



opérateurs opérant en électrification rurale ne sont pas obligés de communiquer les données au Ministère, en l'absence de cadres juridiques ou réglementaires ;

- Aucun responsable de la collecte mensuelle des données n'est désigné au sein même du Ministère chargé de l'Energie, pour assurer la récolte des données de production des opérateurs. Une redéfinition des attributions du CTSIE s'avère primordiale.

### 3.7. Complémentarité pour les systèmes MRV sectoriels couverts par ce mandat

Le système MRV Energies Renouvelables se limite aux seules énergies de sources renouvelables. Or, depuis une dizaine d'années, les centrales de production thermiques se sont multipliées, aussi bien en nombre qu'en puissance à Antananarivo et dans les chefs-lieux de province. La JIRAMA les exploite de plus en plus pour satisfaire les demandes, surtout en période de pointe. Le système MRV Energie, dans son ensemble, devrait donc tenir compte de ces centrales thermiques.

Le Système d'Information Energétique et le Système MRV Energie Renouvelable peut être bénéfique à la mise en place du système MRV Production d'électricité. Il est nécessaire toutefois de développer les capacités techniques des agents opérant ce dernier.

### 3.8. Recommandations de l'équipe de consultants développant le système MRV

- Les informations provenant des centres de production qui sont à traiter à partir de calcul automatique (dont la Production électrique, la Consommation de combustibles directes ou indirectes des sites hybrides EnR) pourraient être des données non uniformes ou sélectives et dont le traitement pour uniformisation incombe au Ministère chargé de l'Energie. Sans uniformisation des mesures et calibrage des compteurs, les risques d'incertitudes sont réels et pourraient être élevés. Il y a nécessité de calibrer en amont les compteurs, au niveau des centrales.
- La vérification des séries de données ne doit pas être laissée au seul soin du Ministère chargé de l'Energie. L'appui d'un tiers organisme indépendant de vérification s'impose pour avoir des séries temporelles fiables.
- En termes organisationnel et structurel, la notion de stabilité est mise en cause pour la fonction d'opérationnalisation du SIE et du MRV. En effet, deux Directions bien distinctes sont actuellement en charge du SIE : la Direction des Systèmes d'Informations (DSI) sous la supervision administrative et technique du Secrétaire général du Ministère et la Direction de Etudes et de la Planification Energétique (DEPE) sous tutelle technique du Directeur Général de l'Energie (Direction supprimée récemment dans le nouvel organigramme mais dont les tâches sont assurées « informellement » par le Directeur Général de l'Energie). Une équipe dédiée dénommée « Comité technique SIE », sous tutelle des deux Directions, a été mise en

place pour piloter non seulement le SIE mais également le MRV Energies Renouvelables. Ce comité, dont les membres sont actuellement éparpillés dans diverses Directions au sein du Ministère chargé de l’Energie pour différentes attributions, met en deuxième plan leur rôle pour le fonctionnement des deux systèmes (SIE et MRV).

## 4. Evaluation du système MRV REDD+

### 4.1. Objectifs

En réponse aux enjeux de la déforestation et de la lutte contre les changements climatiques, Madagascar s’est engagé dans le mécanisme REDD+. Ce mécanisme offre une opportunité permettant à Madagascar de bénéficier de financement conséquent afin de pérenniser la lutte contre les principaux moteurs de la déforestation et pour gérer durablement les ressources forestières, tout en veillant au développement économique du pays notamment en milieu rural. Le processus national a été lancé par le Gouvernement Malagasy depuis 2008.

REDD+ est considérée par la nouvelle politique forestière promulguée en 2017 comme un système incitatif et durable pour faire face aux facteurs socio-économiques et politiques qui entraînent la déforestation et la dégradation des forêts. Le cadre institutionnel proposé pour la mise en œuvre du MRV est validé dans la même année.

### 4.2. Etat d’opérabilité

Dans le temps actuel, le mécanisme REDD+ de Madagascar ne concerne que la déforestation touchant les forêts naturelles. Les autres activités du mécanisme REDD+ suivantes ne sont pas ainsi prises en considération :

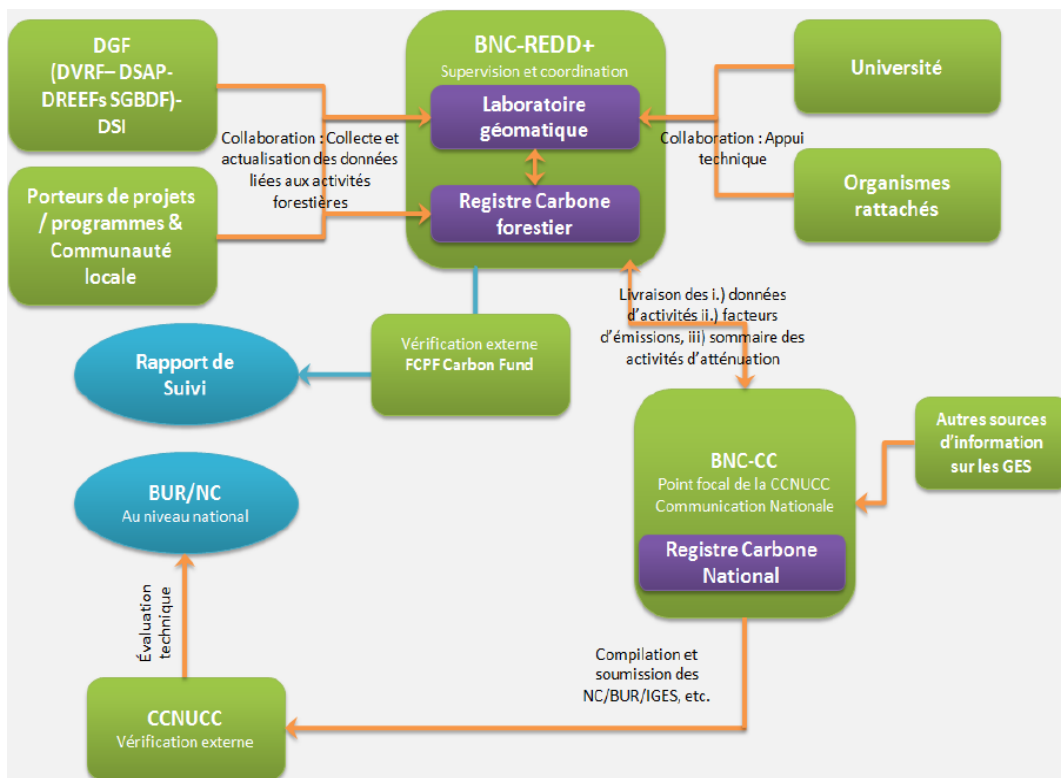
- Dégradation des forêts ;
- Conservation et renforcement des stocks de carbone ;
- Contribution au maintien des fonctions écologiques des forêts et à la conservation de la biodiversité ;
- Gestion durable des ressources forestières.

### 4.3. Analyse des catégories sources utilisées

Il a été précisé dans le *Readiness Preparation Programme* (RPP) du programme REDD+ de Madagascar que seules quatre écorégions seraient prises en compte : Forêts Humides de l’Est ; Forêts Sèches de l’Ouest ; Forêts Epineuses du Sud ; et Mangroves.

#### 4.4. Données d'activités : collecte, traitement et transfert

Les DA concernent uniquement la déforestation de ces quatre écorégions en termes de superficies. Ces superficies sont issues des images satellitaires Landsat 5, Landsat 7 et Landsat 8, avec des résolutions de 30 m, respectivement pour les années 2005, 2010 et 2013. Les DA sont les superficies de la déforestation de 2005 à 2010 et de 2010 à 2013.

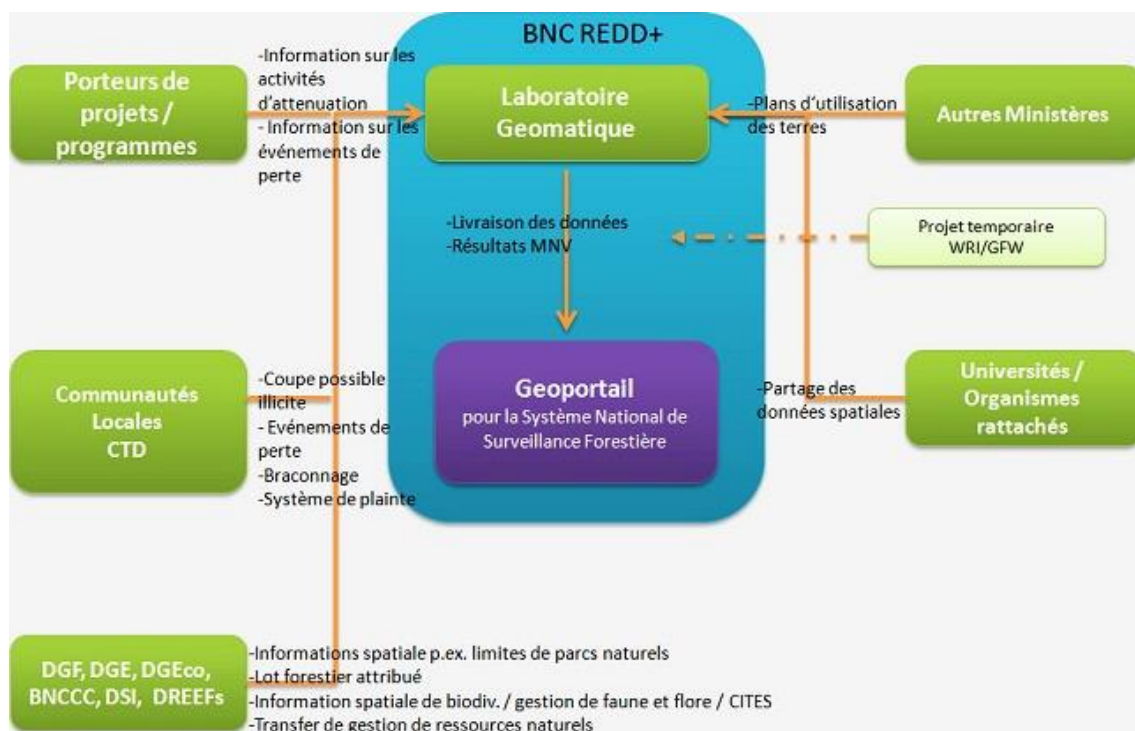


**Figure 3 :** Schéma du traitement des données de comptabilisation de la déforestation dans le cadre du programme REDD+ Madagascar et les institutions concernées.

L'approche par la télédétection a été utilisée. Les sites avec une surface inférieure à un hectare sont exclus des DA. Cela a été réalisé à travers l'unité minimale de cartographie (UMC) qui correspond à 9 pixels des images satellitaires utilisées (chaque pixel faisant 30 m x 30 m), soit une superficie totale de 0,81 ha (qui sert comme approximation de 1 ha). L'algorithme de traitement utilisé est le « *randomforest* ». Comme toute approche par télédétection suivant les *Lignes Directrices* du GIEC, des vérifications de précision avec un intervalle de confiance de 90 % sont faites. Les institutions concernées par le collecte, le traitement et le transfert des DA sont montrées dans la figure 3. Le flux d'informations relatif aux traitements des DA est résumé dans la figure 4.

#### 4.5. Suivi des impacts des politiques et mesures d'atténuation

Pour la politique du Ministère de l'Environnement et des Forêts, l'atténuation se traduit par les actions de reboisement (afforestation et reforestation) et de la conservation des stocks de carbone (déforestation évitée).



**Figure 4 :** Ancrage institutionnel, suivi, flux d'information des institutions vers le Système National de Suivi Forestier. Extrait de MEEF/BNCCREDD+ 2017.

Le logiciel COMAP (« *Comprehensive Mitigation Assessment Process* », recommandé par le GIEC dans l'élaboration des scénarios de mitigation des émissions pour la catégorie Forêts) a été utilisé pour la comptabilisation des impacts de REDD+. Cette approche repose sur le principe de trouver les alternatives les moins chères dans l'approvisionnement en produits et services forestiers. Le BNCCREDD+ a déjà réalisé son document de système d'informations sur les sauvegardes qui pourrait contribuer à la comptabilisation des impacts des politiques et des mesures d'atténuation pour son initiative REDD+.

#### 4.6. Contraintes sur la systématization des données, la gestion des incertitudes, les facteurs d'émission et les lacunes technologiques

La première lacune du système MRV REDD+ est l'omission des quatre autres activités concernées par REDD+ (voir ce chapitre, paragraphe 4.2).

Concernant les DA, on ne peut avoir que deux séries temporelles à partir des images satellitaires des années 2005, 2010 et 2013. En théorie, à condition qu'il y ait au moins trois points de données, et que les données soient un échantillon aléatoire représentatif de la variable examinée, on peut utiliser des méthodes statistiques pour estimer les valeurs des paramètres de nombreuses distributions à deux paramètres permettant de décrire la variabilité de l'ensemble de données (Cullen & Frey 1999).

Ces deux séries temporelles sont loin d'être suffisantes pour déterminer les intervalles de confiances et les projections selon les *Lignes Directrices* et les *Bonnes Pratiques* du GIEC. Il en faut ajouter avec celle de 2000 à 2005.

Les incertitudes des DA sont celles associées à la classification de l'occupation du sol à chacune des dates étudiées. D'après le *GOFC-GOLD REDD+ Sourcebook* (GOFC-GOLD 2016), les sources d'incertitudes potentielles seraient : la qualité des données satellitaires, l'interopérabilité des différents capteurs, le traitement des images, les standards cartographiques et thématiques (par exemple la définition des catégories des terres et l'unité minimale de cartographie), le géo-référencement (précision géométrique), la procédure d'interprétation et le post-traitement.

Au niveau image, Landsat 7 ETM+ a perdu son correcteur de ligne de balayage (Scan Line Corrector, SLC) en avril 2003, compromettant ainsi la qualité des données à cause des larges bandes sans données en dehors de la zone centrale de l'image. L'écorégion des forêts tropicales humides est caractérisée par une couverture nuageuse importante et persistante, si bien que les nuages et leurs ombres compromettent également la qualité et entraînent par endroits une absence de données.

Pour l'interprétation, la détection des changements a été réalisée à travers une classification semi-automatique / supervisée. Cela peut mener à des erreurs de classification : certains pixels, qui en réalité ne changeaient pas d'occupation du sol, obtiennent une nouvelle occupation du sol erronée ; et à l'inverse, certains pixels qui auraient dû changer d'occupation du sol sont restés dans la classe initiale. Il s'agit ici très probablement de la source d'erreur la plus significative.

Les données satellitaires des inventaires forestiers nationaux expriment des superficies forestières diminuant d'années en années. Il s'ensuit que les superficies occupées par les régénérations naturelles ainsi que celles de plantations pour l'atténuation ne sont pas disponibles.

#### 4.1. Complémentarité pour les systèmes MRV sectoriels couvert par ce mandat

Etant donné que ce mandat concerne le secteur AFAT qui inclut la déforestation, le système MRV REDD+ est très utile pour le développement du système MRV de ce secteur. Si l'on considère, pour la catégorie **Riziculture**, l'évolution des superficies rizicoles à travers les images satellitaires comme DA, les expériences de REDD+ peuvent être bénéfiques.

Par ailleurs, le programme CGARD qui est rattaché à la Direction des Systèmes d'Information du Ministère chargé de l'Agriculture avait l'intention d'utiliser l'approche télédétection similairement à celle de REDD+ pour l'**évaluation de la superficie agricole**. Les bases de données prévues utilisées étaient les images Sentinel 2 avec des résolutions de 10 m, combinées avec les images LISS-4 de 3 m de résolution. Malheureusement, ce projet n'a pas

abouti car le Gouvernement Indien, prévu apporter des appuis techniques et financiers, a suspendu ses contributions.

#### 4.2. Recommandations de l'équipe de consultant développant le système MRV

Le système MRV REDD+ forme une bonne base pour la mise en place du système MRV pour le secteur AFAT à Madagascar. Toutefois, dans le temps actuel, le mécanisme REDD+ de ce pays ne concerne que la déforestation touchant les forêts naturelles. Les autres activités du mécanisme REDD+ suivant ne sont pas encore prises en considération : Dégradation des forêts ; Conservation et renforcement des stocks de carbone ; Contribution au maintien des fonctions écologiques des forêts et à la conservation de la biodiversité ; Gestion durable des ressources forestières. Il est donc nécessaire de prendre en compte ces activités non prises en compte dans le système actuel.

Concernant les DA, on constate qu'on ne peut pas vraiment mettre en évidence l'évolution des couvertures forestières tous les deux ans avec l'usage des images satellitaires Landsat avec 30 m de résolution. Avec les images de 2005, 2010 et 2013, on ne peut obtenir que deux années de DA d'émissions qui ne pourront pas être étudiées statistiquement.

**Avec les images satellitaires Sentinel 2 avec 10 m de résolution, on pourra obtenir des résultats biennaux. Les accessibilités aux images de haute résolution de 3 m de résolution comme LISS-4 tous les deux ans seront profitables à la fois aux catégories Foresterie et Riziculture.**

Pour les actions de reboisement (afforestation et reforestation) et restauration forestière, les superficies contenant des plantes vivantes devront être recensées localement au niveau local (p. ex. District, qui ont des représentations du Ministère chargé des Forêts à travers les Cantonnements de l'Environnement et du Développement Durable).

Les systèmes de collectes systématisées des DA se rapportant aux autres catégories du secteur AFAT suivantes seront à développer : Prairies ; Terres cultivées ; Zones humides ; Etablissements et Autres ; Production animale ; Systèmes de cultures (voir chapitre 5, paragraphe 4.3). Pour les FE, Madagascar devrait entreprendre le passage vers le niveau 2. Des efforts ont été déjà entrepris pour le calcul des FE spécifiques du pays pour la déforestation.

## CHAPITRE 7 : ANALYSES DES SYSTEMES DE SUIVIS SECTORIELS ASSIMILABLES AUX PROCESSUS DE COLLECTES DE DONNEES D'ACTIVITES

### 1. Objectifs

Ce chapitre consiste à identifier des cas pratiques pouvant mener à bien les procédures de collectes, de traitement et de transfert de données, en évaluant quelques systèmes de suivis sectoriels assimilables aux processus de collectes des données potentiellement transposables aux trois domaines d'application des MRV. En effet, parmi notre équipe figurent des experts nationaux déjà impliqués dans l'élaboration de nombreux rapports nationaux portant sur quelques secteurs. Ces experts ont déjà constaté les défis énormes, davantage si les informations seront collectées sans motivations des techniciens des départements concernés.

Ce chapitre consiste ainsi à explorer les bonnes pratiques en matière de collecte de données, de traitement (vérifications et AQ) au niveau de quelques secteurs ou systèmes qui ont historiquement ou récemment établi des systèmes de suivis sectoriels, qui pourraient contribuer à l'amélioration des schémas des dispositifs MRV sectoriels préétablis dans le ProDoc du projet CBIT Madagascar (ProDoc). Les systèmes d'information évalués sont :

- Le suivi du Secteur Eau & Assainissement de Madagascar ;
- Le Système de suivi de la Santé Publique ;
- Le Système d'Information Energétique ; et
- Le Système de Suivi de la Vulnérabilité et de l'Adaptation au Changement Climatique.

Dans le temps actuel, le dispositif CGARD référencé dans le ProDoc n'est pas opérationnel. Par ailleurs, selon notre entrevue avec un responsable du Comité National de la Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC), le système d'information pour la gestion des zones côtières est en veille et n'est actuellement alimenté que par les rapports provenant de quelques comités régionaux GIZC.

### 2. Approches méthodologiques

A travers une revue bibliographique, nous avons évalué les points suivants :

- Les institutions impliquées dans les systèmes de collectes, de transfert et de traitement des données ;
- Les rôles et les responsabilités de chaque acteur impliqué au niveau de chaque institution, ainsi que les rôles et les responsabilités de chaque institution ;



- Les schémas des flux d'informations, montrant les différentes étapes de validation des informations ;
- L'opérationnalité du système et l'exploitabilité des données collectées ;
- Les contraintes identifiées ;
- Toutes autres informations pertinentes pour la mise en place de systèmes de suivis sectoriels ;
- Conclusion et recommandations de l'évaluateur sur l'exploitabilité du modèle comme de collecte, de traitement et de transfert des données si on l'applique aux trois domaines d'application du MRV.

### 3. Système de Suivi Eau et Assainissement de Madagascar (SE&AM)

#### 3.1. Institutions impliquées dans les systèmes de collectes, de transfert et de traitement des données

Les systèmes de collecte impliquent à la fois le Ministère chargé de l'Eau en collaboration avec le Ministère chargé de l'Intérieur à travers les CTD, ainsi que les partenaires techniques et financiers (PTF) du Ministère de l'Eau. Les données provenant des CTD et des PTF arrivent à la Direction Régionale chargée de l'Eau pour validation. Ces données validées remontent au Ministère chargé de l'Eau pour publication.

#### 3.2. Rôles et responsabilités de chaque acteur

Deux types de circuits sont mis en place pour les collectes de données : du Ministère aux PTF et du Ministère aux CTD (*fokontany*). Le canevas est préparé au niveau central par le Ministère chargé de l'Eau.

Pour le circuit Ministère de l'Eau vers les *fokontany*, les CTD assurent la transmission des canevas auprès des *fokontany* (Préfet > Chefs Districts > Maires communes > *fokontany*) et les formulaires remplis remontent par la même voie, puis transmis par les responsables des CTD à la Direction Régionale de l'Eau lors des réunions mensuelles. La Direction Régionale valide les informations et les transmet au Ministère de l'Eau. La durée du circuit est de cinq (5) mois.

Pour le circuit Ministère vers les PTF, après remplissage, les PTF remontent le formulaire rempli au niveau de la Direction Régionale de l'Eau, et les remonte après vérification et validation au niveau central du Ministère de l'Eau. Les envois ou les mises à jour sont trimestrielles. Les données sont disponibles sur le site [www.bdeah-sesam.mg](http://www.bdeah-sesam.mg).



### 3.3. Opérabilité du système et exploitabilité des données

SE&AM est dynamiquement opérationnel. Même si quelques fois le site [www.bdeah-sesam.mg](http://www.bdeah-sesam.mg) n'est pas consultable, les données peuvent être directement au niveau du service chargé de la gestion des bases de données du Ministère chargé de l'Eau. Les données collectées sont la(es) :

- Situations en eau, assainissement et hygiène (taux, liste des infrastructures, PTF, etc.) ;
- Besoins en infrastructures et en budget ;
- Cartographie ;
- Vulnérabilité de la situation en eau, assainissement et hygiène de toutes les communes selon les critères ci-après : (1) nombre de populations ; (2) taux d'accès en eau potable ; (3) taux d'utilisation de latrine ; (4) accessibilité/enclavement ; (5) taux ODF ; (6) taux de maladie liée à l'eau.

Ces données permettent d'avoir une lecture globale de la situation en eau et assainissement à Madagascar. Elles permettent de cartographier les interventions des PTF et peuvent servir de guides pour de nouvelles interventions. Pour le volet Assainissement (déchets), les informations ne sont disponibles que pour les chefs-lieux de province et les autres grandes villes comme Antsirabe, Nosy Be et Taolagnaro. Les données collectées sont les déchets ménagers, les matériels utilisés par l'institution, les moyens de transport de déchet et le nombre de bacs à ordures.

### 3.4. Contraintes rencontrées

La remontée des données du circuit Ministère-CTD n'est pas totalement opérationnelle. L'inexistence de service technique Eau-Assainissement-Hygiène, ni de personnes qualifiées au niveau des communes et des districts faute de moyen financier constituent les principales lacunes. Ces services techniques nécessitent actuellement environ 1670 postes budgétaires, selon nos entretiens avec un responsable du Ministère chargé de l'Eau.

Par ailleurs, on constate que les données concernant les déchets sont très limitées. Les informations comme la quantification et la catégorisation des déchets, les carburants dépensés dans le transport des ordures qui sont pertinentes pour l'évaluation des émissions de ce secteur ne sont pas disponibles.

### 3.5. Conclusion sur l'exploitabilité du système pour la mise en place du système MRV

SE&AM montre la faisabilité de la collaboration entre les CTD et les STD du Ministère chargé de l'Intérieur qui parvient à transmettre et remonter les canevas de collectes des données jusqu'au niveau *fokontany*, compte tenu des contraintes que rencontre le Ministère chargé de l'Eau. En effet, même s'il y a des services techniques Eau-Assainissement-Hygiène au niveau de quelques communes, ils n'arrivent pas à couvrir une superficie représentative du territoire national. On voit aussi que les éléments collectés sont à la portée des capacités intellectuelles des agents du *fokontany* et peu coûteux.

Toutefois, il nous semble difficile pour ce système d'assurer la mise en marche des MRV des émissions/absorptions, MRV des politiques et mesures d'atténuation, et des MRV des soutiens qui demandent autant de précisions que possible, si on se réfère aux *Lignes Directrices* et *Bonnes pratiques* du GIEC. L'usage de ce circuit Ministère-CTD devrait exiger le recrutement de personnes totalement dédiées au niveau des CTD.

#### 4. Système de suivi de la Santé Publique

##### 4.1. Institutions impliquées dans les systèmes de collectes, de transfert et de traitement des données

Les institutions du Ministère de la Santé Publique impliquées dans les collectes et transferts des données sont la Direction de Système d'Information (DSI), les Directions Régionales de la Santé Publique, le Service de Santé de District (SSD), les Centres de Santé de Base niveau 1 et 2 (CSB), et les Agents Communautaires. Les différentes directions au niveau central du Ministère de la Santé Publique (Direction chargée du paludisme, Direction chargée de la Peste, Direction de la Veille Sanitaire et de la Surveillance Epidémiologique, etc.) y interviennent également. Les autres institutions extérieures sont la Direction Générale de la Météorologie d'Ampanadianomby et l'Institut Pasteur de Madagascar.

##### 4.2. Rôles et responsabilités de chaque acteur

La Direction Générale de la Météorologie procure les données météorologiques (pluviométriques, températures, humidité relative etc.). L'Institut Pasteur de Madagascar fournit les données d'analyses telles que la qualité de l'eau etc. Les agents communautaires éparpillés dans les *fokontany* collectent et transmettent les données au niveau des CSB qui interviennent, eux-mêmes, dans la collecte des données. Étant donné que la santé possède des personnels qualifiés au niveau des CSB, les données y sont déjà validées. Le Service Santé du District (SSD) transmet ensuite les données à la Direction Régionale de la Santé concernée qui à son tour, les envoie à la DSI.

##### 4.3. Opérabilité du système et exploitabilité des données

Les types de données disponibles concernent les variations climatiques, l'évolution des maladies et les tendances des maladies. Les maladies sont : grippe, paludisme, infections respiratoires aiguës, maladies hydriques (diarrhée, bilharziose), peste etc. Les résultats du traitement de données ont permis de prévoir et de sensibiliser suivant les importances des futures maladies dans les zones concernées. Ils servent aussi de veille sanitaire.

#### 4.4. Contraintes rencontrées

La principale contrainte est l'éloignement des CSB ainsi que de leurs agents communautaires. Par ailleurs, le canevas est déjà établi et accentué sur les informations ci-dessus. L'introduction de nouvelles informations sur le canevas n'est pas directement évidente.

#### 4.5. Conclusion sur l'exploitabilité du système pour la mise en place du système MRV

Le modèle est déjà fluide par rapport aux besoins du Secteur Santé Publique et les résultats y afférents sont publiés par la DSI annuellement dans l'Annuaire Statistique de la Santé. Le Ministère couvre une grande superficie du territoire national à travers les CSB. Les personnels de base maîtrisent bien les éléments nécessaires pour le remplissage des canevas. Ils ont des niveaux d'instruction admissibles pour les activités de collectes de données.

Bien que ce modèle semble bien fonctionner, il est assez difficile de concrétiser une éventuelle collaboration avec des agents communautaires qui pourraient remonter à temps et périodiquement les informations nécessaires. Des ressources adéquates doivent être mobilisées.

### 5. Système de Suivi de la Vulnérabilité et de l'Adaptation aux Changements Climatiques (SSVACC)

#### 5.1. Institutions impliquées dans les systèmes de collectes, de transfert et de traitement des données

Le SSVACC a été instauré dans le cadre des interventions de la Coopération allemande au niveau de trois régions, lors de la première phase du Programme d'Appui à la Gestion de l'Environnement : Région Analamanga, Région Boeny et Région DIANA. Les institutions impliquées sont les CTD, les STD, les départements ministériels concernés par l'adaptation et l'atténuation des changements climatiques, les responsables du développement au niveau des trois régions, les différentes organisations travaillant dans ces trois régions et l'Office National pour l'Environnement (ONE).

Les informations proviennent de ces différents acteurs, qu'ils envoient vers l'ONE. Ce dernier s'occupe à son tour de tout ce qui est traitement en vue d'alimenter les indicateurs SSVACC.

Un comité, créé au niveau de chaque région, voyant la participation de quelques STD, entre autres les DREDD, joue le rôle d'interface entre les fournisseurs de données (institutions détentrices de données) et l'ONE.

### 5.2. Rôles et responsabilités de chaque acteur, opérabilité du système et exploitabilité des données

---

Les données transmises à l'ONE sont censées être déjà validées. En d'autres termes, chaque institution est responsable de la fiabilité de ses propres données. Les sources des données doivent être obligatoirement mentionnées pour toutes les données utilisées dans SSVACC. Selon l'ONE, le système en soi est « déjà opérationnel ». L'ONE utilise des « proxys » pour les indicateurs dont les données correspondantes ne sont pas disponibles.

### 5.3. Contraintes rencontrées et conclusion sur l'exploitabilité du système pour la mise en place du système MRV

---

Le SSVACC ne couvre que trois régions. Les données sont manquantes et ne sont pas mises à jour. L'ONE se pose également la question sur la fiabilité des données.

**TROISIEME PARTIE :**  
**SYNTHESE DES RECOMMANDATIONS DES SYSTEMES MRV EXISTANTS ET**  
**DEVELOPPEMENT DU DISPOSITIF MRV NATIONAL**

## TROISIEME PARTIE : SYNTHESE DES RECOMMANDATIONS DES SYSTEMES MRV EXISTANTS ET DEVELOPPEMENT DU DISPOSITIF MRV NATIONAL

### CHAPITRE 8 : SYNTHESE DES RECOMMANDATIONS DES SYSTEMES MRV EXISTANTS

#### 1. Recommandations sur les inventaires nationaux des gaz à effet de serre antérieurs

- Les dispositions de la décision 18/CMA.1 devraient être respectées, excepté pour les situations où les capacités du pays sont incapables de surmonter dans la période de réalisation du rapport.
- Les IGES devraient utiliser les *Lignes Directrices 2006 Révisées*, le *Supplément 2013 aux Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre : Zones humides*, ainsi que toute version ou amélioration ultérieure des *Lignes Directrices* adoptée par la Conférence des Parties agissant comme réunion des Parties à l'Accord de Paris.
- Les lacunes et les contraintes en matière de disponibilités et d'accessibilités des données devraient être communiquées de façon plus claire pour chaque catégorie et sous-catégorie source.
- Au niveau des départements sectoriels chargés des suivis sectoriels, une équipe technique de suivi sectoriel devrait être instaurée et dotée des moyens nécessaires pour faire face aux inaccessibilités des données. A leur niveau, **cette équipe sera chargée de la normalisation des données**. Pour chaque département sectoriel, un accord de collaboration devrait le lier avec l'institution chargée de la coordination des IGES, où seront stipulés le motif de la collecte des données, le rôle et les responsabilités de chaque institution, la périodicité de la transmission des DA, etc.
- L'institution chargée de la normalisation de toutes les données des IGES devrait être clairement identifiée et désignée de façon réglementaire, et dont les capacités sont à renforcer pour qu'elle puisse tenir son rôle dans la procédure d'assurance qualité.
- Des méthodologies de quantification des incertitudes au niveau des DA devraient être développées.
- Pour chaque catégorie source, les FE spécifiques au pays devraient être développés, conformément aux *Lignes Directrices* et des bonnes pratiques du GIEC, et améliorés progressivement au fil des avancées scientifiques que le pays atteindra.

## 2. Recommandations pour l'amélioration des communications des politiques et mesures d'atténuation

- Les options d'atténuation devraient tenir compte des mesures contenues dans les politiques et stratégies sectorielles et le déploiement spatial et temporel des mesures devrait être pris en compte pour qu'elles puissent être quantifiées avec fiabilité.
- Les objectifs de réduction des émissions pour chaque catégorie devraient être communiqués, utilisant les logiciels appropriés pour l'évaluation des potentiels de réduction des émissions au niveau de chaque secteur.
- Les échelles temporelles utilisées pour les projections des émissions avec l'adoption des politiques et des mesures d'atténuation devraient tenir compte des Bilans Mondiaux, avec la continuation de la communication des projections à moyens et longs termes des impacts des politiques et des mesures d'atténuation. Les projections des émissions des GES tenant compte des mesures d'atténuation devraient utiliser les mêmes projections temporelles.
- Pour la définition et la validation des mesures d'atténuation, les cadres de haut niveau des départements ministériels concernés devraient être impliqués, pour que les options proposées puissent être considérées dans les orientations politiques de chaque secteur.
- A chaque option d'atténuation proposée devrait correspondre des objectifs de réduction des émissions, même à titre indicatif.
- Cette section du rapport devrait présenter les états d'avancement des politiques et mesures d'atténuation dans les rapports nationaux précédents.

## 3. Recommandations pour l'amélioration des communications des besoins financiers, technologiques et en matière de renforcement des capacités

- Le pays devrait continuer à communiquer ses besoins financiers, technologiques et en matière de renforcement des capacités.
- Les appuis financiers reçus devraient donner de précisions sur le montant alloué à la lutte contre les changements climatiques et devraient séparer le montant global de financement reçu des partenaires bilatéraux et multilatéraux avec les ressources dédiées pour l'atténuation et pour l'adaptation, de manière distincte.
- Le mécanisme d'évaluation des appuis financiers reçus devrait tenir compte du calcul ascendant (montant des programmes/projets pour chaque secteur) et descendant

(statistiques obtenues auprès du Ministère chargé des budgets ou autres institutions où telles informations pourraient être obtenues pour chaque secteur ou catégorie).

- Tout rapport présentant des options d'atténuation devrait contenir des besoins financiers, technologiques, en matière de renforcement des capacités et d'information-éducation-sensibilisation. Ces différents besoins devraient être présentés séparément.

#### 4. Recommandations de l'état des lieux des systèmes MRV existants

##### 4.1. Système MRV Electricité

- Le Système d'Information Energétique et le Système MRV Energie Renouvelable peut être bénéfique à la mise en place du système MRV Production de l'Electricité. Il est nécessaire toutefois de développer les capacités techniques des agents opérant le Système.
- Les informations provenant des centres de production devraient être uniformes et non sélectives. La vérification des séries de données ne doit pas être laissée au seul soin du Ministère chargé de l'Energie. L'appui d'un tiers organisme indépendant de vérification s'impose pour avoir des séries temporelles fiables.
- En termes organisationnel et structurel, la notion de stabilité est mise en cause pour la fonction d'opérationnalisation du SIE et du MRV.
- La possibilité de migrer vers un IGES de niveau 2 est conditionnée par le renforcement des capacités nécessaires, la structuration de la mission et rôle du Comité technique sur le Système d'Information Energétique (CTSIE). Ainsi, le pilotage du Système d'Information Energétique (SIE) et du MRV se reposera entièrement sur ce dernier qui devrait être d'abord rattaché durablement à une structure (Direction ou Département) en charge de la Planification au niveau du Ministère de l'Energie. L'établissement de bilan énergétique qui doit se faire systématiquement et annuellement se fera à leur niveau.

##### 4.2. Système MRV REDD+

Le système MRV REDD+ forme une bonne base pour la mise en place du système MRV pour le secteur AFAT à Madagascar. Toutefois, dans le temps actuel, le mécanisme REDD+ de Madagascar ne concerne que la déforestation touchant les forêts naturelles. Les autres activités du mécanisme REDD+ suivant ne sont pas encore prises en considération : Dégradation des forêts ; Conservation et renforcement des stocks de carbone ; Contribution au maintien des fonctions écologiques des forêts et à la conservation de la biodiversité ; Gestion durable des ressources forestières. Il est donc nécessaire de prendre en compte ces activités non prises en compte dans le système actuel.



Concernant les DA, on constate qu'on ne peut pas vraiment mettre en évidence l'évolution des couvertures forestières tous les deux ans avec l'usage des images satellitaires Landsat avec 30 m de résolution. Avec les images satellitaires Sentinel 2 avec 10 m de résolution, on pourra obtenir des résultats biennaux et les données seront profitables à la fois aux catégories Foresterie et Riziculture. Il est nécessaire de développer les FE spécifiques au pays.

#### 5. Conclusion sur les flux d'information des systèmes de suivis sectoriels assimilables aux processus de collectes de DA pour les systèmes MRV

Quelques modèles de systèmes d'informations ont été étudiés afin d'en tirer les bonnes pratiques et d'étudier la transposabilité des mécanismes de collecte, de traitement et de transfert des données, pour le développement des systèmes MRV sectoriels : le Système de suivi du Secteur Eau & Assainissement de Madagascar (SE&AM), le Système de Suivi de la Santé Publique, le Système d'Information Energétique (SIE) et le Système de Suivi de la Vulnérabilité et de l'Adaptation au Changement Climatique (SSVACC).

Aucun de mécanisme n'arrive pas à fonctionner sans encombre et confronté aux défis du mécanisme de collectes, de traitement et de transfert des données :

- Le système CGARD (« *Center for Applied Geo-informatics for Rural Development* ») mentionné dans le ProDoc, conçu avec le Gouvernement Indien, est en suspension actuellement ;
- Le dernier recensement agricole, prévu tous les quatre ans, a eu lieu il y a plus de 15 ans faute de moyens ;
- Le SE&AM se trouve confronté à la contrainte de la couverture territoriale, à cause de la lenteur et la difficulté du circuit impliquant les CTD, mais le circuit avec les PTF marche assez bien ;
- Le SIE est en panne à cause des données difficiles à collecter notamment de la part de certains opérateurs des réseaux interconnectés (p. ex. consommation de combustibles fossiles), et des opérateurs d'électrification rurale qui ne sont pas réglementairement contraints de remonter les données auprès du Ministère chargé de l'Energie ;
- Le Système de suivi de la Santé Publique marche assez bien et utilise des agents de validation à des niveaux de proximité, facilitant le CQ ;
- Le SSVACC ne couvre que trois régions. Les données sont manquantes et les données ne sont pas mises à jour. L'ONE se pose également la question sur la fiabilité des données.

De ce qui précède, concevoir le modèle de collecte, de traitement et de transfert des données pour les systèmes MRV sectoriels, et par conséquent national, en respect du dispositif de l'Article 13 du PA est une tâche ambitieuse. Comme prévu, elle devrait être progressif, tel que prouvé par le circuit Ministère de l'Eau-PTF du SE&AM et du Système de suivi de la Santé Publique, qui utilisent tous des agents communautaires dédiés. L'opérationnalisation des systèmes MRV nécessite également la mobilisation de ressources importantes.

## CHAPITRE 9 : DEVELOPPEMENT DU DISPOSITIF MRV NATIONAL

### 1. Rappel des grandes lignes de la CDN de Madagascar

Madagascar a soumis son document de Contribution Prévue Déterminée au niveau National (CPDN ; Repoblikan'i Madagasikara 2015) en septembre 2015. N'ayant subi aucune modification effectuée par le Gouvernement avant la ratification du PA, la CPDN est devenue la CDN de Madagascar et constitue la référence nationale en matière de lutte contre les changements climatiques (voir chapitre 1, Section 3 : L'Accord de Paris).

Avant la CPDN, le pays ne disposait pas d'objectif consolidé en matière d'atténuation : les CN n'ont pas fixé un objectif national ni en matière de réduction des émissions ni en matière de renforcement des puits de GES. Jusqu'à la prochaine révision, la version actuelle de la CDN contient l'objectif nationale en matière de réduction des émissions et de renforcement des puits carbonés. Les objectifs d'atténuation fixés par la CDN sont : (1) réduire les émissions de GES de 14% par rapport au scénario « cours normal des affaires » (CNA, « *business as usual* ») ; et de (2) renforcer de 32% les capacités nationales d'absorption (puits carbone).

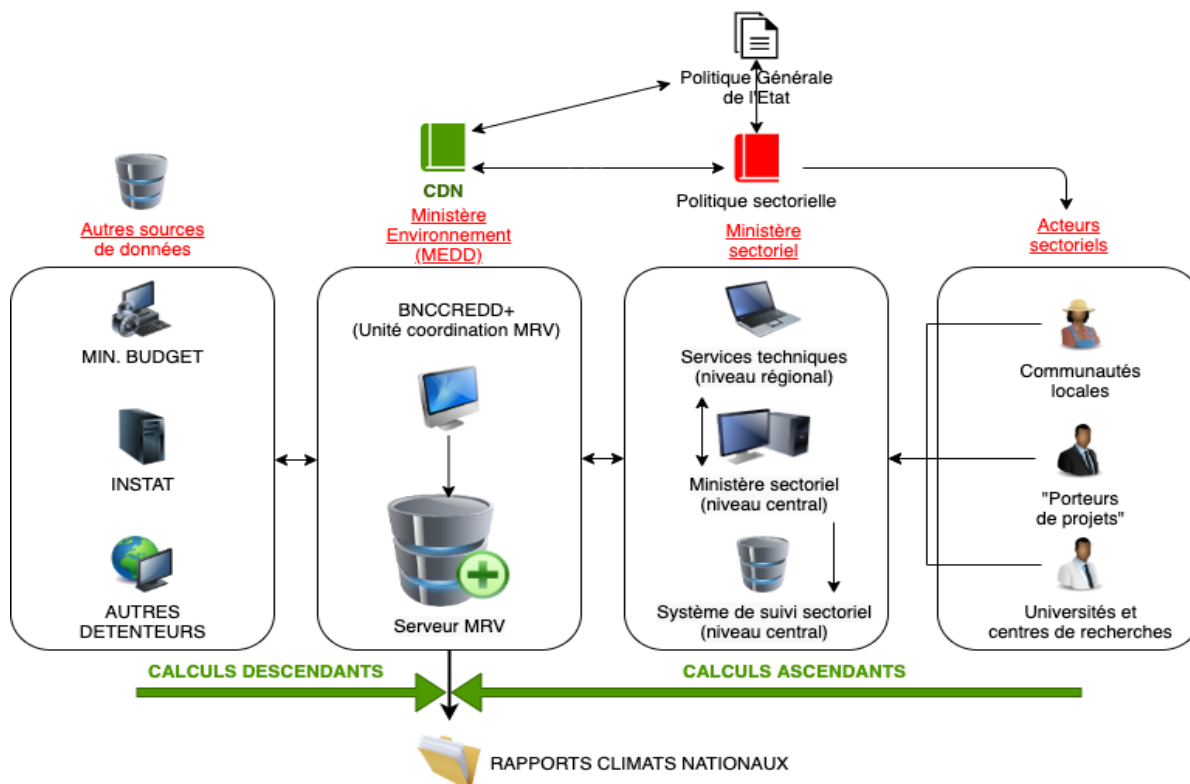
L'élaboration du scénario CNA de la CDN se basait sur la projection des émissions de GES en 2020 puis en 2030, estimées à partir des données de l'Institut des Statistiques de Madagascar et des directions ministérielles responsables des catégories émettrices de GES. Le scénario « avec atténuation » prévoyait le renforcement des actions d'atténuation contenues dans les différentes orientations stratégiques (dont la Politique Générale de l'Etat, le Plan National de Développement 2015-2019, la Nouvelle Politique Energétique 2015-2030, la Stratégie Nationale de Reboisement, le Plan d'Action pour le Développement Rural etc.). La période d'application de la CDN était indiquée entre 2021 et 2030. Les IGES utilisaient les *Lignes Directrices 1996 Révisées* GIEC (1996) et les *Guides des Bonnes Pratiques* (GIEC 2000 ; 2003).

### 2. Description du dispositif MRV national

#### 2.1. BNCCREDD+, entité de coordination du système MRV national

Le **Ministère chargé de l'Environnement**, à travers le **BNCCREDD+**, coordonne les réponses de Madagascar aux différents engagements liés à la ratification des traités climatiques. Le BNCCREDD+ est tenu de **coordonner l'élaboration des rapports climatiques nationaux** que le pays soumet au Secrétariat de la CCNUCC. Il est aussi **chargé de coordonner l'élaboration de la CDN**, basée sur les IGES, les politiques et mesures sectorielles de lutte contre le réchauffement planétaire, ainsi que les appuis reçus et les besoins en matière de financement, de technologies, de renforcements des capacités et de la recherche et des observations systématiques.

Compte tenu de ce rôle de coordinateur des actions climatiques tenu par le BNCCREDD+ au niveau national et en vertu de ses mandats inscrits sur l’organigramme du Ministère chargé de l’Environnement (MEDD 2020), nous proposons que cette direction soit **chargée de la coordination des systèmes MRV**. Le mécanisme du flux d’information du système MRV national, montrant les interactions entre la BNCCREDD+ du Ministère chargé de l’Environnement et les différentes sources de données, est présenté dans la figure 5.



**Figure 5 :** Représentation schématique du dispositif de collecte, de traitement et de transfert des données du système MRV.

## 2.2. Attributions principales du BNCCREDD+ dans le dispositif MRV national

### 2.2.1. En matière d’Inventaire national des gaz à effet de serre

- Superviser la coordination des inventaires nationaux des GES dans son ensemble ;
- S’assurer que les dispositions de la décision 18/CMA.1 en matière d’IGES soient respectées, excepté pour les situations où les capacités du pays sont inappropriées pour les surmonter pendant la période de réalisation du rapport ;
- Coordonner l’archivage de toutes les informations relatives aux séries chronologiques déclarées, y compris l’ensemble des FE et DA ventilés, toute la documentation sur la production et l’agrégation des données, notamment aux fins de l’assurance et du contrôle de la qualité, les résultats des examens et les améliorations prévues pour l’inventaire ;

- Coordonner le processus d'établissement de l'inventaire, notamment la répartition des responsabilités entre les institutions participant à ce processus, de sorte qu'on puisse s'assurer que la collecte des données sur les activités, le choix et la mise au point des méthodes, les FE, l'estimation des incertitudes et d'autres paramètres, sont conformes aux *Lignes Directrices* du GIEC (2000 ; 2003 ; 2006 ; 2013), toutes ses directives ultérieures, et aux MPL ciblant les IGES établies par la décision 18/CMA.1 et des autres décisions à venir ; S'assurer que les compétences techniques et technologiques nécessaires pour les toutes les étapes des IGES soient disponibles pour chaque acteur impliqué dans la réalisation des IGES ;

- Animer les réflexions et concertations en vue de l'amélioration des données alimentant le système MRV national et les systèmes MRV sectoriels (voir figure 5), notamment les DA des IGES et les FE spécifiques au pays, dont les observatoires sectoriels (p. ex. Agriculture ; voir Rasolofo Jaonarison *et al.* 2020b) ;

- Contribuer à faciliter la mise à la disposition des données aux entités impliquées, conformément à leurs attributions, aux cycles d'IGES. Au niveau de ces entités, les gestionnaires des données à impliquer sont les techniciens sectoriels et les agents chargés des contrôles qualités aux niveaux sectoriels et national.

### 2.2.2. En matière de suivi des impacts des politiques et des mesures

- S'assurer que les dispositions de la décision 18/CMA.1 en matière de suivi des impacts des politiques et mesures d'atténuation soient respectées, excepté pour les situations où les capacités du pays sont inappropriées pour les surmonter pendant la période de réalisation du rapport ;

- A travers des dialogues intersectoriels, s'assurer que pour chaque secteur prioritaire concerné par l'atténuation, des politiques et mesures d'atténuation font partie des programmations sectorielles, et qu'à chaque mesure corresponde des objectifs précis et réalisables en matière de réduction des émissions de GES et/ou de renforcement des puits carbonés ;

- S'assurer que l'objectif national et les objectifs sectoriels à atteindre en matière de réduction des émissions de GES et de renforcement des puits, conformément aux informations contenues dans la CDN, soit transmis à tous les acteurs, utilisant les voies de communications administratives et médiatiques ;

- S'assurer qu'à toutes les étapes concernant la mesure des impacts des politiques et mesures d'atténuation, les capacités techniques nécessaires soient instaurées, notamment à travers l'organisation de séances de formations pour les entités qui devraient examiner telles informations à tous les niveaux des programmations sectorielles. A cet effet, les informations du paragraphe 82 de l'annexe à la décision 18/CMA.1 sont partagées à ces entités ;

- Faire le suivi des progrès en matière de réalisations et d'impacts des politiques et des mesures d'atténuation, et que les progrès soient reportés dans les rapports nationaux correspondants, dont les CN et les BTR ;

- S'assurer que les objectifs des politiques et mesures d'atténuation soient présentés de manière appropriée, avec des estimations de réductions des émissions des GES ou de renforcement des puits utilisant les méthodologies appropriées et utilisant des séries chronologiques uniformes et cohérentes avec l'échelle temporelle de la CDN et des Bilans Mondiaux du PA (annuelles selon la MPL) ;

- S'assurer que les impacts des politiques et mesures d'atténuation, au niveau de chaque catégorie source, soient projetées sur au moins 15 ans au-delà de l'année suivante se terminant par zéro ou cinq, utilisant les méthodes appropriées et conformes aux directives des paragraphes 92 à 102 de l'annexe à la décision 18/CMA.1.

### 2.2.3. En matière de suivi des appuis reçus et demandés (MRV des soutiens)

- S'assurer que les dispositions de la décision 18/CMA.1 soient respectées, particulièrement celles de la Section VI de l'annexe à cette décision (Informations sur les appuis reçus et demandés en matière de financement, de mise au point et de transfert de technologies et de renforcement des capacités au titre des articles 9 à 11 du PA), excepté pour les situations où les capacités du pays sont inappropriées pour les surmonter pendant la période de réalisation du rapport ;

- S'assurer que les rapports y afférents indiquent clairement les secteurs dans lesquels Madagascar souhaite attirer des fonds internationaux, tout en précisant notamment les éléments qui y font obstacle ;

- S'assurer que les appuis reçus et demandés correspondent réellement à la réalisation de la CDN de Madagascar et contribuent à l'atteinte des objectifs à long terme du PA ;

- S'assurer que les appuis demandés et promis, reçus ou nécessaires sont collectés dans des dossiers séparés et sont présentés séparément ;

- S'assurer que les appuis demandés et promis, reçus à travers les mécanismes financiers servant la CCNUCC, le KP et l'Accord de Paris sont présentés, séparément des autres appuis issus des coopérations bilatérales, régionales, multilatérales, ou de toutes autres formes de coopération dans le domaine de la lutte contre les changements climatiques ;

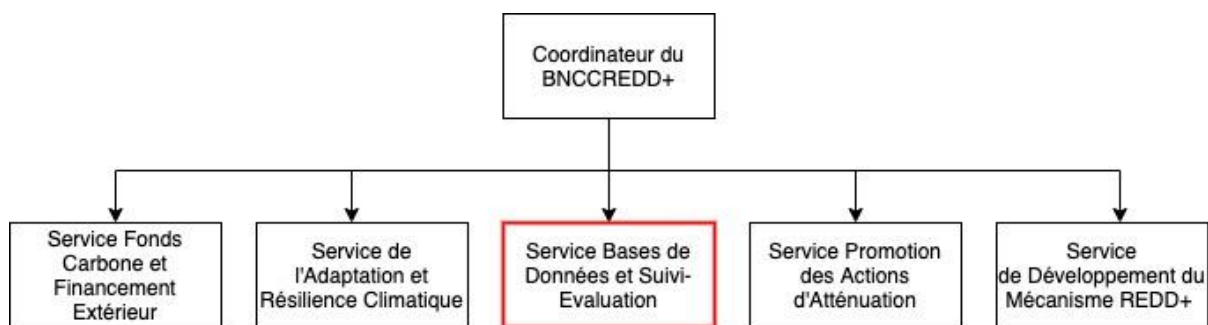
- En collaboration avec l'entité, au sein du Ministère de l'Environnement, chargée du partenariat, et des structures, au niveau national, impliquées dans la comptabilisation des financements et des investissements, collecter les informations sur les investissements et les financements sur la lutte contre les changements climatiques, en s'assurant, dans les

mesures du possible, que les appuis (promis, reçus ou demandés/nécessaires) sont ventilés par type de soutiens (financement, transfert de technologie, renforcement des capacités, en observations systématiques et information-éducation-sensibilisation) ;

- Vérifier que la présentation des besoins et des appuis promis, reçus ou nécessaires, dans les rapports nationaux soit ventilée par type de soutiens (financement, transfert de technologie, renforcement des capacités, en observations systématiques et information-éducation-sensibilisation) ;

- S'assurer que pour chaque secteur et sous-secteur de la CDN, les actions climatiques sont présentées de manière ventilée suivant les types de soutiens reçus (adaptation, atténuation, intersectoriel, et les appuis y afférents : financement, transfert de technologie, renforcement des capacités, en observations systématiques et information-éducation-sensibilisation) ;

- Eviter les doubles comptages, en rendant compte de l'appui nécessaire et de l'appui reçu aux fins de la mise en œuvre de l'article 13 du PA et des activités liées à la transparence, notamment dans le cas des activités de renforcement des capacités liées à la transparence, si les informations en question sont communiquées séparément des autres informations sur l'appui nécessaire et l'appui reçu.



**Figure 6 :** Structure organisationnelle du BNCCREDD+ du Ministère de l’Environnement et du Développement Durable. Encadré en rouge : le Service Bases de Données et Suivi-Evaluation qui hébergera l’UOM.

### 2.3. Structure opérationnelle de l’Unité Opérationnelle MRV

L’UOM exécute les tâches journalières y afférentes, en vertu des principales attributions introduites dans le paragraphe 2.2. de ce chapitre. Tenant compte de la structure organisationnelle actuelle du BNCCREDD+ (figure 6), cette structure est sous la supervision du Coordinateur du BNCCREDD+ et établie au niveau du Service chargé de la gestion des bases de données du BNCCREDD+ (chargé d’assurer l’archivage de toutes les données mentionnées dans le paragraphe 3.1. de ce chapitre, ainsi que des informations sur l’information-éducation-sensibilisation), avec les interventions inéluctables et obligatoires (pour être opérationnelle) des agents issus du Service de l’atténuation (chargé de la

coordination opérationnelle des IGES et des actions d'atténuation), et du Service chargé des financements climatiques (chargé de gérer les données sur les soutiens, y compris le transfert de technologie).

#### 2.4. Cadrage réglementaire de l'Unité Opérationnelle MRV

La structure de l'UOM doit s'assurer que les agents y travaillant puisse tenir les rôles et les responsabilités y afférentes, dont la mise à jour périodique des données, de manière ininterrompue. Compte tenu de (1) ses interactions avec de nombreuses structures au sein de plusieurs départements ministériels, notamment les Unités de Coordination sectorielle du Système MRV (UCS) ; (2) ses interactions avec d'autres organisations détentrices de données (voir figure 5) ; (3) toute autre communication ultérieure en vertu du PA (BTR) et de la CCNUCC (CN et BUR) auprès des différentes institutions nationales et internationales concernées ; (4) des données à collecter qui peuvent avoir des enjeux de confidentialité professionnelles et technologiques, l'UOM sera instaurée par une décision ou un arrêté émanant du Ministère chargé de l'Environnement.

#### 2.5. Fournisseurs de données du dispositif MRV national

Vis-à-vis des trois domaines d'application du MRV, l'UOM fait intervenir deux principaux types d'entrée de données : les données du processus descendant et les données du processus ascendant. Dans le dispositif décrit ici, pour chaque secteur de la CDN, les données sont régulièrement collectées par les UCS, contrairement aux cycles des rapports climatiques nationaux, auxquels les données ont été collectées de manière ponctuelle, et que de nombreux secteurs ont vu des données incomplètes, complétées par des jugements d'experts, et par conséquent, vraisemblablement avec des incertitudes élevées.

Au niveau de l'UOM, **les données du processus ascendant proviennent des UCS**. L'hypothèse principale sur laquelle se repose ce processus est que le système MRV va déclencher une procédure de collecte continue de données qui s'améliorera progressivement, et qui va remplacer l'approche adoptée lors des trois CN (collectes ponctuelles des données pendant les cycles d'inventaire ; voir MEEF 2003, MEEF 2017, MEF 2010).

Au niveau de chaque UCS, les informations sur les fournisseurs des données sont décrites à partir du chapitre 10 (systèmes MRV sectoriels). Les interventions de l'UOM consistent à : (1) Envoyer les appels à chaque UCS pendant les périodes indiquées pour la mise à jour des données ; (2) Vérifier les données mises à jour ; (3) Avertir les UCS à propos des données mises à jour, avec les modifications effectuées par l'UOM s'il y en a ; et (4) Stocker les données mises à jour vérifiées au niveau du serveur de l'UOM.



### 3. Opérations du dispositif MRV national

#### 3.1. Mesures

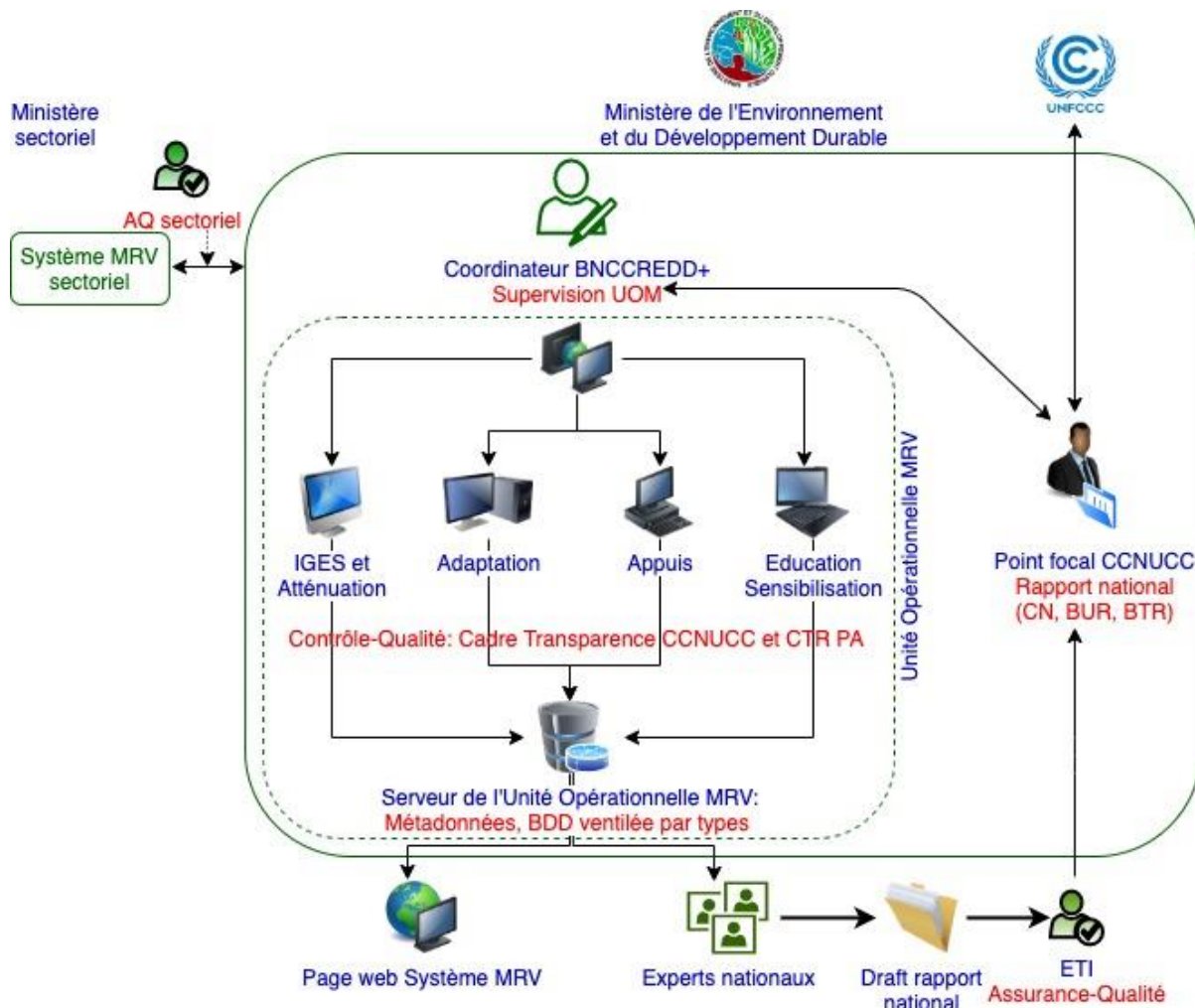
La section 2 du chapitre 2 indique toutes les informations que le BNCCREDD+ va collecter auprès de chaque département ministériel chargé de la mise en œuvre des actions de la CDN. En fonction de l'évolution au niveau de chaque secteur, chaque département ministériel chargé de la mise en œuvre de la CDN effectue la mise à jour périodique (semestrielle ou annuelle), puis les renvoie au BNCCREDD+. Ce dernier se charge de la mise à jour des données à son niveau, dans le cadre de la mise en œuvre du processus de collecte, de traitement et de transfert des données.

#### 3.2. Processus de collecte, de traitement et de transfert des données

Le mécanisme de L'UOM opère un système de gestion de base de données dédié au CTR. Les différentes étapes des procédures de mesures et de notifications du système MRV national résumé dans la figure 7 se décrit comme suit :

1. Périodiquement (chaque trimestre ou semestre, en fonction du secteur), l'UOM envoie des requêtes de mise à jour des données sectorielles à destination des Unités de Coordination du système MRV Sectoriel (UCS). Chaque agent représentant les services concernés (IGES et atténuation ; adaptation ; financement) au sein de l'UOM est doté des capacités techniques nécessaires aux activités de Contrôle Qualité des données provenant des UCS.
2. Chaque agent effectue le Contrôle Qualité des données reçues au niveau de l'UOM, tenant compte des décisions de la CCNUCC, notamment la décision 17/CP.8 relative à l'élaboration des CN des Parties non-visées à l'Annexe I de la Convention et la décision 18/CMA.1 sur les MPL ainsi que toute autre révision des MPL.
3. Les données structurées (en fonction des types d'actions et de soutiens, voir chapitre 2, paragraphe 2.3) et vérifiées par chaque agent de l'UOM sont déposées dans un serveur stockant les métadonnées provenant de chaque UCS. Ces métadonnées vont servir de base pour l'élaboration des différents rapports climatiques nationaux.
4. Les différentes composantes des rapports nationaux sont vérifiées par une entité tierce indépendante (ETI) à l'égard des décisions de la CCNUCC et du PA susmentionnées.
5. Les rapports vérifiés par l'ETI seront envoyés par le Point Focal National de la CCNUCC au Secrétariat de la Convention. Au niveau de la CCNUCC, les processus « *International Consultation Analysis* » pour le BUR Examen technique par les experts pour le BTR (voir

tableau 1) permettront d’améliorer progressivement les contenus des rapports. Le Secrétariat notifie le pays à travers le Point Focal National de la CCNUCC, lui-même notifiant les équipes techniques pour l’insertion des commentaires recueillis à travers les processus susmentionnés. Les versions finales sont déposées au Secrétariat de la CCNUCC.



**Figure 7 :** Processus de collecte, de traitement et de transfert des données du système MRV coordonné par l’Unité Opérationnelle MRV.

Les informations alimentant l’UOM proviennent des UCS, avec lesquelles elle interagit par les démarches AQ/CQ au niveau national, avant le stockage des données au niveau du serveur de l’UOM et ceux des UCS. Les données stockées par l’UOM sont utilisées par les experts nationaux pour l’élaboration des rapports climatiques (CN, BUR). La mouture de CN et BUR passe par la vérification d’une ETI avant d’être soumise par le point focal national au Secrétariat de la CCNUCC.

6. Les autres informations du serveur peuvent alimenter le site web du système MRV. La détermination des informations à communiquer de manière restreinte, ou celles à la portée du grand public tiendront compte des *protocoles de collaboration* (à définir par le Ministère de tutelle du BNCREDD+) liant le BNCREDD+, le Ministère sectoriel concerné et le fournisseur de données primaires (voir chapitre 10, Section 3).

Entre l’UOM et l’UCS, les démarches à suivre en matière de traitement et de transfert des données et de notifications sont décrites dans le tableau 4. D’autres éléments y afférents sont donnés dans le paragraphe 4.3 (Vérifications) de ce chapitre.

### 3.3. Vérifications

Les vérifications réalisées par l’UOM s’effectuent à deux niveaux :

#### 3.3.1. Vérification effectuées par les agents de l’Unité Opérationnelle MRV

Le premier niveau de vérification porte sur les données (IGES, politiques et mesures, soutiens) envoyées par les Départements ministériels de tutelles des UCS. Elles sont réalisées par chacun des représentants des services concernés par les trois domaines d’application du MRV (Service Atténuation : IGES et politiques et mesures ; Service chargé des Finances : besoins et appuis reçus en matière de financement, transfert de technologie et renforcement des capacités).

**Tableau 4 :** Démarches à suivre en matière de traitement, de transfert des données et de notifications entre l’Unité Opérationnelle MRV et l’Unité de Coordination Sectorielle du système MRV.

| Tâches  | Période/fréquence  | Route   |
|---|--|---|
| <b>1.</b> L’UOM envoie des requêtes de mises à jour périodiques (trimestrielles ou semestrielles) des données à destination de tous responsables des UCS. | Rappel pendant les 10 derniers jours avant la date prévue pour la réception des mises à jour : 10-20 avril ; 10-20 juillet ; 10-20 octobre ; 10-20 janvier.    | Email utilisant un système de notification informatisé de notification  |
| <b>2.</b> L’UCS effectue la mise à jour (trimestrielle ou semestrielle) des données MRV sectoriels.   | Les données à mettre à jour correspondent aux nouvelles entrées pendant le dernier trimestre ou semestre.  | Email   |
| <b>3.</b> L’UCS envoie une notification à destination de l’UOM portant réalisation des mises à jour des données.  | Date butoir de l’envoi de la notification et des mises à jour périodiques (trimestrielles ou semestrielles) : 20 avril ; 20 juillet ; 20 octobre ; 20 janvier. | Email   |
| <b>4.</b> Mise à jour des données au niveau de l’UOM par chaque agent de Service du BNCCREDD+ siégeant au niveau de l’UOM.                                | Au plus tard dans les 10 jours à compter de la réception des mises à jour de l’UCS : 30 avril ; 31 juillet ; 31 octobre ; 31 janvier.                          | Email   |
| <b>5.</b> L’UOM envoie une notification à destination de chaque UCS concernant les données vérifiées, accompagnées des modifications s’il y en a.         | Au plus tard le 5 <sup>e</sup> jour du trimestre suivant (5 mai, 5 août, 5 novembre, 5 février).   | Courrier électronique officiel signé par le Coordinateur UOM, par email |
| <b>6.</b> L’UOM finalise le stockage des données structurées et vérifiées mises à jour dans le serveur  | Au plus tard le 10 <sup>e</sup> jour du 2 <sup>e</sup> mois du trimestre suivant (10 mai, 10 août, 10 novembre, 10 février)                                    | Ordinateurs et serveur de l’UOM   |

L'UOM et par conséquent les agents siégeant au sein de l'unité sont dotés des capacités et des moyens nécessaires (outils informatiques, serveur de stockage des métadonnées, bureau) pour expédier les affaires courantes, en vertu de son opérationnalisation. L'UOM est chargée de vérifier les informations partagées sur le site web du MRV. Le partage des informations respectera les clauses définies dans les accords-cadres entre le MEDD/BNCREDD+ et les départements ministériels chargés des suivis sectoriels.

### 3.3.2. Vérification par une Entité Tierce Indépendante (ETI)

Le second niveau de vérification est réalisé à l'issue du cycle d'élaboration d'un rapport climatique national (BUR, CN, BTR) à laquelle le contenu sera techniquement évalué par rapport aux directives d'élaboration des CN (décision 17/CP.8) et aux Modalités, Procédures et Lignes Directrices (MPL) de la CTR établies par la décision 18/CMA.1. A ce niveau, compte tenu des *Lignes Directrices du GIEC* et des *Bonnes Pratiques*, la vérification (Assurance-Qualité) est réalisée par une ETI dont les membres n'ont pas participé aux processus de collecte des données sur les IGES, les politiques et mesures et les soutiens. L'ETI est mandatée par le BNCCREDD+ et est constituée d'équipe qualifiée et disposant des compétences nécessaires pour évaluer la mise en œuvre des CDN. A cet effet, l'ETI dispose de solides connaissances du contexte national, sur les questions social, économique et biophysique. Ces connaissances sont indispensables afin d'estimer les données présentant des incertitudes significatives.

L'ETI est une équipe mixte composée d'au moins trois experts locaux issus d'institutions de référence nationale et/ou internationale, assistés selon les moyens disponibles de deux experts internationaux, en fonction des moyens disponibles. Le tableau 5 récapitule les missions, attributions, la durée des interventions et une proposition de profil des membres de chaque groupe formant l'ETI.

**Tableau 5 :** Récapitulatif des missions, attributions, durée des interventions et proposition de profil des membres de chaque groupe d'experts constituant l'ETI.

|                     | Qualifications requises des membres de l'ETI au niveau national  | Qualifications requises des membres de l'ETI au niveau international   |
|---------------------|--|--|
| <b>Missions</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifier que les rapports ne soient pas contradictoires aux démarches politiques et techniques acceptées dans le pays</li> <li>- Contribuer à faciliter l'acceptation des rapports par les décideurs</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifier que les démarches édictées dans les décisions de la CCNUCC et du PA correspondant aux cadres de la transparence soient prises en compte dans les rapports climatiques nationaux</li> <li>- Contribue à faciliter l'accès du pays aux ressources internationales</li> </ul> |
| <b>Attributions</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- S'assurer que les données présentées pour chaque secteur de la CDN soient bien cohérentes au contexte socio-économique et environnemental</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- S'assurer que les rapports nationaux soient cohérents aux directives internationales établies par la CCNUCC et le PA</li> </ul>   |

|   | Qualifications requises des membres de l'ETI au niveau national  | Qualifications requises des membres de l'ETI au niveau international  |
|---|--|---|
|   | <p>correspondant</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- S'assurer que le traitement statistique des données respecte les normes internationalement reconnues</li> <li>- Vérifier que les rapports nationaux soient cohérents aux orientations politiques et stratégiques sectorielles et nationales</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proposer des recommandations correspondantes aux lacunes identifiées en vue de l'amélioration des éléments du CTR reportés</li> <li>- Faciliter la validation des rapports climatiques nationaux</li> <li>- Faciliter l'accès aux financements internationaux par le garanti de qualité</li> </ul> |
| <b>Projection de la durée de l'intervention</b> | 3 cycles d'inventaires (équivalent en principe 2 BUR + premier BTR)  | 3 cycles d'inventaires (équivalent en principe 2 BUR + premier BTR)   |
| <b>Pérennisation de l'Assurance-Qualité</b>     | Les premiers experts nationaux de l'ETI assureront le rôle des premiers experts internationaux à la fin des 3 premiers cycles d'IGES   | Transmission des compétences aux experts nationaux tout au long de leurs interventions  |
| <b>Proposition de profils des membres</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 expert environnementaliste</li> <li>- 02 experts en changement climatique</li> <li>- 01 économiste ou statisticien</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 expert en IGES</li> <li>- 01 expert en négociations climatiques</li> </ul>  |

**QUATRIEME PARTIE :**  
**DEVELOPPEMENT DES SYSTEMES MRV SECTORIELS**

## Chapitre 10 : Modèle général d'un système MRV sectoriel

### 1. Eléments clés pour le développement des systèmes MRV sectoriels

L'Unité de coordination du système MRV sectoriel (UCS) constitue le dispositif central. Il s'agit en général de la direction chargée de la planification et de la programmation au sein du ministère sectoriel. Au sein de l'UCS, les agents opérant le système devraient disposer des capacités techniques nécessaires, notamment à l'égard des cadres de transparence de la CCNUCC et du PA (voir détail dans la section 2 du chapitre 2 de ce document), particulièrement sur les décisions pertinentes concernant le cadre de transparence : 17/CP.8 (directives d'élaboration des CN) ; 1/CP.16 sur l'élaboration des BUR et leur vérification : 2/CP.17 et 20/CP.19 ; 18/CMA.1 sur les Modalités, procédures et lignes directrices du CTR.

#### 1.1. Eléments fondamentaux de l'opérationnalisation du système MRV sectoriel

- Les données compilées par les systèmes MRV sectoriels devraient être compilées de manière à respecter les décisions sur les cadres de transparence de la CCNUCC et du PA ;
- L'existence d'un cadre réglementaire entre l'UCS et l'UOM fixant les modalités de collectes contribue à garantir la remontée des données du processus ascendant ;
- Une structure stable, peu ou non affectée par les changements d'organisation au sein des ministères sectoriels, est à désigner en tant qu'UCS, dont le rôle est d'assurer la collecte et la mise des données ;
- Le développement et l'opérationnalisation d'un système de remontée continue des données permet à l'UCS de collecter et de présenter les données de manière uniforme, et permet d'obtenir des séries temporelles continues, auxquelles les données manquantes peuvent être estimées avec moins d'incertitudes ;
- Certaines données nécessitent des mesures supplémentaires pour limiter les risques d'incertitudes (p. ex. calibrage des compteurs pour la catégorie Production d'électricité) ;
- La vérification des séries de données ne doit pas être laissée au seul soin du ministère sectoriel. L'appui d'un tiers organisme indépendant de vérification s'impose pour avoir des séries temporelles fiables.

#### 1.2. Description du modèle général d'un système MRV sectoriel

Pour chaque secteur, le développement du mécanisme de coordination du système MRV sectoriel a suivi trois étapes : (1) la conception du processus de collecte, de traitement et de transfert de données par notre équipe ; (2) le recueil des avis des experts sectoriels à travers

un guide d'entretien (annexe 2 de ce document) ; et (3) la validation de chaque processus sectoriel de collecte, de traitement et de transfert des données lors d'un atelier de développement des systèmes MRV qui a eu lieu le 18 septembre 2020.

Chacun des secteurs d'atténuation de la CDN devrait faire l'objet d'un système MRV. La base du système MRV sectoriel est le suivi des émissions, le suivi des impacts des politiques et des mesures d'atténuation et le suivi des soutiens (besoins et appuis reçus). Les données utilisables pour chaque système MRV sectoriel sont de deux types : (1) Les données du processus ascendant qui vont être collectées de manière continue, comparée aux collectes ponctuelles lors des trois CN ; (2) Les données du processus descendant servant à raccorder les données manquantes et à vérifier les données du processus ascendant.

## 2. Mécanisme de coordination du système MRV sectoriel

Deux unités de coordination jouent le rôle central d'un système MRV sectoriel : l'UOM au sein du BNCCREDD+ et l'UCS, au sein de chaque département ministériel chargé de la coordination du secteur concerné. Les données des opérations de l'UCS proviennent de la programmation du secteur et des réalisations en matière de limitation des émissions de GES, des politiques et mesures d'atténuation contenues dans sa programmation et les soutiens reçus et demandés pour la réalisation de ces politiques et mesures. Pour chaque secteur visé par ce mandat, le développement du mécanisme de coordination du système MRV sectoriel a suivi trois étapes : le développement du processus de collecte, de traitement et de transfert de données par notre équipe de consultants, le recueil des avis des experts sectoriels à travers un guide d'entretien (Annexe 2), et la validation de chaque processus sectoriel de collecte, de traitement et de transfert des données lors d'un atelier de développement des systèmes MRV sectoriels le 18 septembre 2020.

Les données du processus ascendant proviennent des acteurs sectoriels que sont les STD du ministère sectoriel, les CTD interagissant avec le ministère sectoriel, les communautés locales, et les « porteurs de projets » (toute institution, association, ONG, universités et centres de recherche, intervenant dans la réalisation des politiques et mesures sectorielles contribuant dans les émissions et absorptions des GES).

## 3. Fournisseurs des données

### 3.1. Données du processus ascendant

Les données du processus ascendant résultent de chaque intervention des acteurs sectoriels et qui sont compilées au niveau des UCS. Les données utilisées par les UCS diffèrent pour chaque secteur de la CDN.

Les acteurs sectoriels regroupent :



- **Les autres ministères avec lesquels le département sectoriel chargé de la compilation des données d'activités du secteur interagit ;**

- **Les STD ;**

- Les « porteurs de projets » **qui sont les entités qui collaborent avec le ministère sectoriel dans la réalisation de son politique et programme.** Ils incluent les organismes rattachés du ministère sectoriel, les organisations intervenant au niveau local et régional, le secteur privé, les organisations des sociétés civiles, etc. ;

- **Les communautés de base**, collaborant avec les porteurs de projets ou le ministère en charge du secteur concerné, impliquées dans la mise en œuvre du programme sectoriel au niveau local ;

- **Les universités et les centres de recherche** qui effectuent des études de cas sur le secteur ou sur les FE, etc. ; et

- **Les CTD** (Régions administratives, Districts, Communes, *Fokontany*).

### 3.2. Données du processus descendant

Dans ce dispositif de collecte, de traitement et de transfert des données, les fournisseurs des données du processus descendant regroupent les détenteurs potentiels de données que l'UOM peut utiliser pendant la vérification des données sectorielles et pour pallier les données insuffisantes. Les fournisseurs de données du processus descendant varient en fonction des secteurs et des catégories sources. Les données du processus descendant sont des données publiées ou enregistrées au niveau des institutions nationales et/ou internationales qui sont présumées représentatives des données nationales pour chaque secteur.

Dans ce système MRV, **les données du processus descendant sont collectées lors du cycle d'élaboration des rapports nationaux (CN, BUR et BTR)**, aux fins de triangulation des données que va faire l'équipe d'experts nationaux impliquée dans l'élaboration de ces rapports. Les données seront également collectées par l'ETI décrite dans le paragraphe 3.3.2. du chapitre 9.

A titre illustratif, quelques exemples de fournisseurs de données du processus descendant : le Ministère chargé du budget ; l'Institut National de la Statistique (INSTAT) ; l'ONE (à travers le Tableau de Bord Environnemental et les cahiers de charge environnementaux) ; l'*Economic and Development Board of Madagascar* (EDBM) ; les Plateformes de Coordination Sectorielle (PCS) : PCS Environnement, PCS Développement Rural ; l'Office Malgache des Hydrocarbures ; le Groupement des Opérateurs Pétroliers ; les observatoires et institutions spécialisées en imagerie cartographique ; etc.

### 3.3. Cadres réglementaires entre l'UOM, l'Unité de Coordination du système MRV Sectoriel et les fournisseurs des données

Les cadres réglementaires fixant les collaborations entre l'UOM (sous couvert du BNCCREDD+, lui-même sous couvert du Ministère chargé de l'Environnement) et les fournisseurs des données du processus ascendant et descendant sont analogues.

La collaboration entre le Ministère chargé de l'Environnement et chaque fournisseur de données est fixée par un **cadre réglementaire adopté par le Gouvernement de Madagascar qui garantit le suivi des collectes des données à plus haut niveau**. Pour plus de précision, entre le Ministère et chaque fournisseur de données s'établit un cadre réglementaire qui fixe les **régimes de propriétés des données** et les **niveaux de détails que le BNCCREDD+ pourrait communiquer sans l'avis des fournisseurs primaires des données**, ainsi que d'autres **précisions nécessitant des ententes préalables avant la communication des informations**. Ces accords contiendront également les **périodicités des transferts d'information**, les **interactions avec l'ETI pour améliorer la qualité des données**, etc.

## 4. Opérations au niveau du dispositif MRV sectoriel

### 4.1. Mesures

#### 4.1.1. Mesure des émissions et absorptions des gaz à effet de serre

Le ministère sectoriel hébergeant l'UCS se charge de la collecte des données sur les émissions et/ou absorptions de GES auprès des fournisseurs de données, notamment du processus ascendant, qui sont les plus visés par le développement du système de collecte, de traitement et de transfert des données. De manière générale, les agents de la Cellule environnementale représentent le ministère sectoriel dans la compilation des rapports climatiques sectoriels.

La section 2 du chapitre 2 indique toutes les indications concernant les données à collecter par chaque UCS auprès de chaque fournisseur de données du processus ascendant. En fonction de l'évolution au niveau de chaque secteur, chaque acteur sectoriel de la mise en œuvre de la CDN effectue le suivi et la mise à jour périodique (trimestrielle ou semestrielle, en fonction des secteurs/catégories sources), puis les renvoie à l'UCS suivant le processus ascendant de la figure 8. A son niveau, l'UCS se charge de la mise à jour des données, dans le cadre de la mise en œuvre du processus de collecte, de traitement et de transfert des données.

#### 4.1.2. Mesure des impacts des politiques et mesures d'atténuation

Les données constituant les essentiels des indicateurs à collecter pour chaque programme/projet d'atténuation figure également dans la section 2 du chapitre 2 de ce document. En général, ce sont :

- Emissions et absorptions nettes de GES ;
- Réduction de pourcentage de l'intensité des GES ;
- Les informations suivantes et la description des méthodes/approches adoptées pour l'estimation des émissions et l'estimation du pourcentage de réduction des GES : point(s) de référence, niveau(x), niveau(x) de référence, année(s) de référence ou point(s) de départ.

Les CN n'ont pas indiqué des objectifs de réduction des émissions et/ou d'absorptions par les puits pour chaque secteur. Par conséquent, les objectifs fixés dans la CDN pour chaque secteur seront utilisés comme référence pour les suivis des impacts des politiques et mesures d'atténuation.

Dans la CDN, l'année de référence des IGES est 2010 et les niveaux des émissions pour mesurer les impacts des politiques sont projetés pour les années 2020 et 2030. Dans le présent dispositif, les impacts de chaque programme/projet d'atténuation sont projetés sur des échelles temporelles uniformes à tous les secteurs de cinq années, et qui tiendront compte des Bilans Mondiaux du PA (article 14 du PA). Les données de base y afférentes proviendront des institutions chargées de l'exécution des programmes ou des projets, qui se chargeront de la transmission vers le département ministériel responsable des suivis sectoriels.

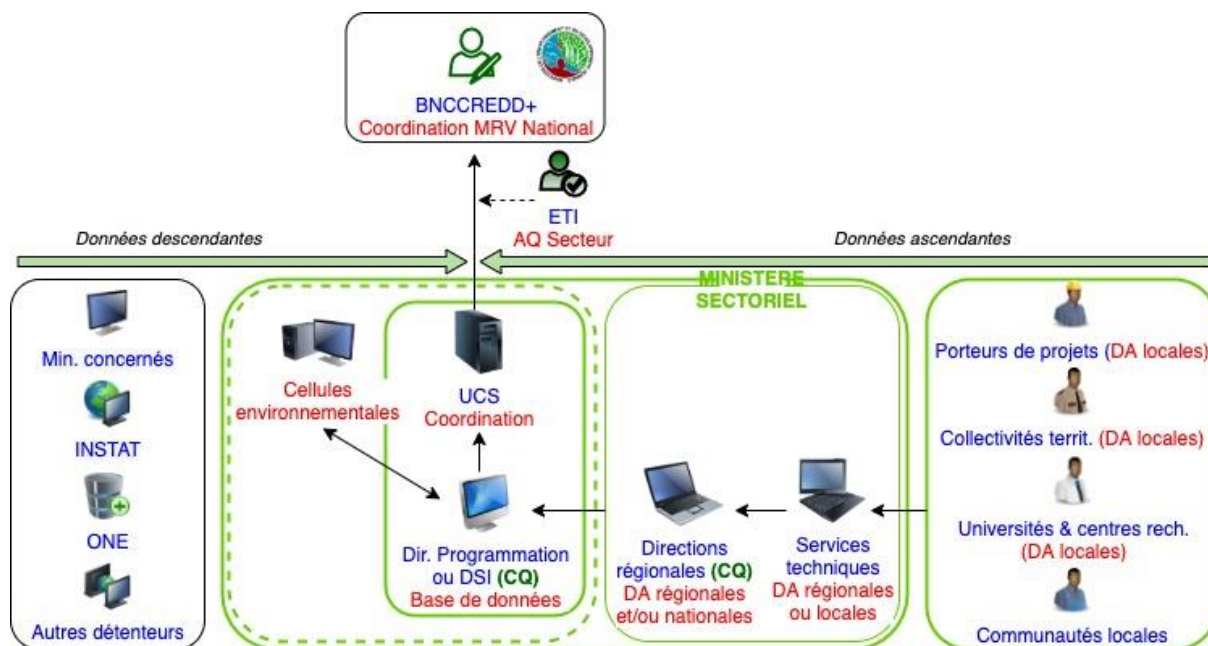


Figure 8 : Représentation schématique d'un système MRV sectoriel.

AQ = Assurance Qualité ; CQ = Contrôle Qualité ; DA = Données d'activités ; DSI = Direction du système d'information ; ONE = Office National pour l'Environnement ; INSTAT = Institut National des Statistiques ; ETI = Entité tierce indépendante ; Autres détenteurs = autres fournisseurs potentiels de données du processus descendant, dont les bailleurs de fonds, le Ministère chargé du budget, les partenaires techniques et financiers, les organismes onusiens, etc.

#### 4.1.3. Mesure des appuis reçus et demandés

L'évolution des indicateurs de suivi des soutiens s'effectue soit tous les semestres soit annuels puisque les informations à collecter relèvent surtout de planifications et de programmations, ou des bilans annuels ou semestriels qui ne vont pas significativement changer en l'espace d'un trimestre. Le système de collecte des informations utilisera les processus ascendant et descendant pour l'évaluation des besoins et des appuis reçus. Toutes les informations à collecter figurent également dans la section 2 du chapitre 2 de ce document.

#### 4.2. Procédures de collecte, de traitement, de transfert des données et de notifications

L'UCS opère un système de gestion de base de données permettant d'assurer l'alimentation du dispositif MRV national dont les étapes des procédures de mesures et de notifications sont résumées dans la Section 4 du Chapitre 6. Le processus relatif à l'UCS est décrit comme suit :

1. Les fournisseurs de données du processus ascendant envoient périodiquement les données à l'UCS. Les données sur les IGES devraient être remontées soit tous les trimestres soit tous les semestres, en fonction des secteurs. Les données concernant les politiques et mesures et les soutiens devraient être remontées chaque semestre ou annuellement.
2. Les agents de l'UCS procèdent au premier contrôle des données, qui effectuent la consolidation après le Contrôle Qualité.

3. Les informations contrôlées et vérifiées sont validées par le responsable correspondant au sein de la Direction de rattachement de l'UCS au niveau du ministère sectoriel.

4. Les informations validées sont stockées dans le serveur de l'UCS. Ce serveur est accessible aux techniciens opérants et leur superviseur par l'internet. Il sera utilisé pour le stockage des données validées et la diffusion des informations. L'accessibilité des informations sur le portail est définie en fonction du profil de chaque utilisateur connecté au système (visiteurs, techniciens de la planification énergétique, techniciens de l'UOM, etc.).

5. La démarche AQ est assurée par une entité tierce indépendante identifiée conjointement par le BNCCREDD+ et le ministère sectoriel, après renforcement de capacité nécessaire. Aucun agent de l'ETI ne participe ni à la collecte ni aux compilations des données.

6. Après l'AQ ci-dessus, les données rejoignent le premier point du cycle d'alimentation de l'UOM (paragraphe 3.2 du chapitre 9).

Pour l'élaboration des rapports climatiques nationaux (CN, BUR et BTR), les données sectorielles sont recueillies par les experts nationaux correspondant. En cas de constatation des données manquantes du circuit ascendant, celles du circuit descendant sont utilisées après les corrections nécessaires et l'évaluation des incertitudes pour le raccordement. Les données du circuit descendant peuvent également être utilisées pour la vérification des données du circuit ascendant).

### 4.3. Vérifications

#### 4.3.1. Contrôle-Qualité des données par les agents du ministère sectoriel et de l'Unité Opérationnelle MRV du BNCCREDD+

Pour le système de suivi sectoriel, en collectant les données alimentant le système, chaque acteur sectoriel effectue le Contrôle Qualité des données alimentant l'UCS. Les agents de ce dernier effectuent à leur tour un autre niveau de vérification, exécutée par les techniciens opérant l'UCS et porte sur les données primaires reçues auprès des fournisseurs de données du processus ascendant. Les données sur les politiques et les mesures d'atténuation, ainsi que les besoins financiers et les appuis reçus au sein de l'UCS doivent faire l'objet d'un premier niveau de vérification auprès des structures du Ministère qui manipulent ces données :

- La direction chargée de la programmation et du suivi-évaluation du ministère sectoriel, ainsi que chaque direction technique opérationnelle chargées de la mise en œuvre du programme ou de l'action climatique ; et
- La Direction chargée des affaires financières du ministère sectoriel.

**Tableau 6 :** Procédures de collecte, de traitement, de transfert des données et de notifications au niveau de l'Unité de Coordination du système MRV Sectoriel (UCS) et ses interactions avec l'Unité Opérationnelle MRV (UOM) du BNCCREDD+, adapté de Rasolofo Jaonarison et al. 2020c).

| Tâches  | Période/fréquence   | Route   |
|---|---|---|
| 1. L'UCS envoie des requêtes de mises à jour périodiques (trimestrielles ou semestrielles, en fonction des secteurs) des données à destination de tous ses fournisseurs de données du processus ascendant.  | Rappel pendant les 10 derniers jours avant la date prévue pour la réception des mises à jour (1-10 avril pour JFM ; 1-10 juillet pour AMJ ; 1-10 octobre pour JAS ; 1-10 janvier pour OND). | Email utilisant un système automatisé de notification |
| 2. Les fournisseurs de données du processus ascendant de l'UCS envoient les données et les mises à jour.  | Date butoir de l'envoi : 10 avril ; 10 juillet ; 10 octobre et 10 janvier.  | Email   |
| 3. Les membres de l'UCS effectuent à leur niveau les mises à jour périodiques (trimestrielles ou semestrielles, en fonction des secteurs) des données du MRV Production d'électricité. (Données à mettre à jour : nouvelles entrées pendant le dernier trimestre/semestre du triplet de mois de l'UCS (DJF, MAM, JJA, SON). | Date butoir de la réalisation de chaque mise à jour trimestrielle ou semestrielle : 20 avril ; 20 juillet ; 20 octobre ; 20 janvier.  | Email   |
| 4. L'UCS envoie une notification à destination de l'UOM du BNCCREDD+, portant réalisation des mises à jour périodiques (trimestrielles ou semestrielles, en fonction des secteurs) des données.   | Au plus tard 20 jours après le trimestre/semestre concerné : 20 avril ; 20 juillet ; 20 octobre ; 20 janvier.   | Email   |
| 5. L'UOM effectue les vérifications des données mises à jour par l'UCS.   | Au plus tard dans les 10 jours à compter de la réception des données.   | Email   |
| 6. L'UCS reçoit les retours provenant de l'UOM concernant les données vérifiées, accompagnant des observations et des modifications de l'UOM s'il y en a.   | Au plus tard le 30 avril ; le 31 juillet ; 31 octobre ; 31 janvier.   | Email   |
| 7. L'UCS finalise le stockage des données contenant les observations et les modifications de l'UOM.   | Au plus tard le 10 <sup>e</sup> jour du 2 <sup>e</sup> mois du nouveau trimestre/semestre (10 mai, 10 août, 10 novembre, 10 février).   | Ordinateurs et serveur de l'UOM                       |

Une fois mises à jour par l'UCS et validées par le responsable de tutelle de l'UCS, les données sont envoyées à l'UOM périodiquement. L'UOM effectue un deuxième niveau de vérification. Des vérifications sont réalisées par chacun des représentants des services concernés par les trois domaines d'application du MRV (Service Atténuation : IGES et politiques et mesures ; Service chargé des Finances : besoins et appuis reçus en matière de financement, transfert de technologie et renforcement des capacités) au sein du BNCCREDD+.

#### 4.3.2. Vérifications pendant le cycle d'élaboration des rapports climatiques nationaux

Pendant le cycle d'élaboration des rapports climatiques nationaux, le premier niveau de vérification est réalisé par l'équipe d'experts nationaux chargés de compiler les données concernant le secteur. Ces experts jouent ainsi le rôle d'interface entre les deux représentants principaux du Gouvernement pour assurer la cohérence des rapports climatiques nationaux vis-à-vis des exigences des décisions de la CCNUCC et du PA sur la transparence.

Les experts nationaux participant à l'élaboration des CN, des BUR et des BTR utilisent les données du secteur et transmises à ces experts pour la réalisation de ces rapports. Les experts sectoriels sont chargés d'évaluer les incertitudes, d'approuver les données d'activités et surtout d'évaluer, de rectifier et d'estimer les émissions de GES afin d'approvisionner le Ministère chargé de l'Environnement par le biais du BNCCREDD+ en vue des rapports climatiques.

A la fin d'un cycle de collecte, les données doivent faire l'objet d'Assurance Qualité pour leur fiabilité. En effet, beaucoup de paramètres utilisés peuvent modifier la nature des données. Une structure qualifiée et indépendante, surtout pour les données d'IGES, figure dans le schéma. Elle est chargée d'assurer la qualité des données. L'entité tierce indépendante (ETI) ne participe à aucune étape de la collecte ni des traitements des données. Les membres de l'ETI doivent disposer des capacités nécessaires pour vérifier la conformité des rapports climatiques par rapport aux exigences du CTR.

## CHAPITRE 11 : Système MRV du Secteur Energie, catégorie Production d'électricité

### 1. Aperçu du secteur Energie

#### 1.1. Cadre politique actuel du secteur Energie par rapport à l'atténuation du changement climatique

##### 1.1.1. Secteur Energie dans la CDN de Madagascar

Le secteur Energie figure parmi les secteurs émetteurs de GES. Dans la CDN, l'estimation de la contribution du secteur en termes d'émissions de GES est de 13 Mt éq. CO<sub>2</sub> pour le scénario « cours normal des affaires » (CNA). Cette contribution serait de 11,3 Mt éq. CO<sub>2</sub> dans le scénario atténuation. L'identification des actions concernant le secteur a été basée sur les objectifs que Madagascar devrait réaliser en matière de développement durable, qui ont été inscrits sur la Nouvelle Politique Energétique 2015-2030 (MEH 2015). La NPE vise l'assainissement de la scène énergétique et la création d'un cadre favorable aux investissements, tout en tirant profit des nouvelles technologies qui permettraient des économies énergétiques considérables. La vision de la NPE est fondée sur un principe fondamental de moindre coût et sur cinq objectifs qualitatifs pour le secteur : (i) l'accès de tous à l'énergie moderne ; (ii) l'abordabilité ; (iii) la sécurisation de la qualité et de la fiabilité des services ; (iv) la sécurité énergétique ; et (v) la durabilité.

En cohérence avec la NPE, la CDN de Madagascar se fixe comme objectif de faire passer de 15 à 70% des ménages à une source d'électricité ou d'éclairage moderne, et ce, obtenue à 85% à partir de sources d'énergies renouvelables. L'approche est une combinaison technologique avec les méthodes préservant et développant les ressources naturelles énergétiques du pays : un mix énergétique associant les énergies renouvelables (dont en particulier l'hydroélectricité), les hydrocarbures et autres ressources thermiques, en exploitant au mieux toutes les possibilités d'expansion et d'interconnexion de réseaux ainsi que de mini-réseaux sur la base des principes du moindre coût et de la neutralité technologique, pour atteindre les objectifs énergétiques définis.

Selon la CDN, la production d'électricité en 2030 proviendra à 75% de l'hydroélectricité, 5% de l'éolien, et 5% du solaire, soit 85% de sources d'énergie propres. Le restant, 15%, étant de la thermique en complément et en appui aux énergies renouvelables. Pour les mini-réseaux des exploitations relativement moins importantes, le mix prévisible sera composé au moins à moitié d'énergie de sources renouvelables (hydroélectricité, biogaz, solaire, éolien), et d'autres énergies y compris thermique, pour l'autre moitié au plus.

##### 1.1.2. Orientation politique actuelle

La Politique Générale de l'Etat 2019-2023 (Repoblikan'i Madagasikara 2019) a révisé les objectifs à court et moyen termes de la NPE : (1) 50% de la population Malagasy auront



accès à l'électricité à un prix socialement acceptable à fin 2023 ; (2) doubler les moyens de production d'électricité en cinq ans (soit 800 MW à fin 2023).

### 1.2. Cadres réglementaires se référant au changement climatique concernant le secteur Energie

Le secteur Energie ne possède pas de cadre réglementaire spécifique en matière de lutte contre le réchauffement planétaire. Toutefois, la nouvelle Loi fait référence aux changements climatiques à travers la promotion des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique (Titre II et Titre VI). Le Code de l'électricité (Loi no. 2017-020) résulte de la révision de la Loi no. 98-032 du 20 janvier 1999 portant réforme du secteur Electricité à Madagascar car ses textes et documents d'application semblent se trouver en fin de cycle après 20 ans d'application. Ce Code vise notamment à :

- Intégrer des dispositions relatives à l'exploitation des sources d'énergie renouvelable, afin que Madagascar puisse s'aligner avec les orientations internationales en la matière et bénéficier des initiatives s'y rapportant ;
- Rendre le secteur Electricité plus attractif et plus sécurisant pour les porteurs de projets potentiels (investisseurs et promoteurs de projets) ;
- Assurer aux usagers du secteur Electricité une meilleure qualité de service, à un coût abordable et respectant le principe de la continuité et de la non-discrimination ;
- Contribuer à l'amélioration de la gouvernance du secteur Electricité, en termes de transparence et de redevabilité.

Les textes d'application du Code sont actuellement en cours d'élaboration, notamment le Décret d'application de la Loi, la Loi sur le Fonds National d'Electrification Durable qui vise le développement d'installations électriques de sources renouvelables en milieu rural. Ce Fonds est habilité à octroyer une gamme de services et de produits financiers aux Permissionnaires, Concessionnaires, Déclarants et Fournisseurs selon des modalités précisées par décret. La Loi prévoit également la mise en place de l'Autorité de régulation de l'Electricité (ARELEC, qui va prendre le relai de l'Office de Régulation de l'Electricité (ORE) comme l'autorité administrative indépendante ; ainsi que l'élaboration d'un nouveau statut de l'ADER. Des dispositions particulières sur le changement climatique peuvent être intégrées dans le décret d'application en cours d'élaboration.

### 1.3. Cadre réglementaire régissant la gestion des données au niveau du secteur

Pour la réalisation de la Politique Générale en matière d'énergie électrique, le Ministre en charge de l'énergie peut déléguer tout ou partie de ses pouvoirs, notamment à l'ADER dans le cadre de l'attribution d'Autorisations en matière d'électrification rurale. Les modalités et conditions de toute déléation de pouvoir sont précisées par décret. Sauf dans les cas visés au Titre IV de la Loi no. 2017-020, sont placés sous le régime de l'Autorisation :

- L'établissement et l'exploitation d'installations de production correspondant aux puissances données dans le tableau 7 ;
- L'établissement et l'exploitation d'Installations de Distribution, d'une puissance de pointe inférieure ou égale à 5 MW.

**Tableau 7 :** Types d'installation de production, avec les puissances correspondantes, nécessitant Autorisation du Ministre en charge de l'Energie, pouvant être déléguée par l'ADER.

| Installations de production      | Puissance                                 |
|----------------------------------|---|
| Thermique                        | $P \leq 500 \text{ kW}$                   |
| Hydroélectricité                 | $500 \text{ kW} < P \leq 5 \text{ MW}$    |
| Eolien                           | $250 \text{ kW} < P \leq 5 \text{ MW}$    |
| Solaire thermique                | $P \leq 5 \text{ MW}$                     |
| Solaire photovoltaïque           | $150 \text{ kW} \leq P \leq 5 \text{ MW}$ |
| Biomasse                         | $P \leq 5 \text{ MW}$                     |
| Géothermique et d'origine marine | $P \leq 10 \text{ MW}$                    |
| Déchets                          | $P \leq 5 \text{ MW}$                     |

#### 1.4. Catégories sources du secteur Energie

Les catégories de sources du secteur Energie concernent essentiellement :

- **Les Industries Energétiques.** Cette catégorie comprend la **Production d'électricité**. Elle concerne toutes les données des différents types de centrales électriques, à savoir :
  - Les centrales thermiques utilisant des combustibles fossiles liquides et/ou solides (à gasoil, fuel-oil et à charbon) ;
  - Les centrales hydroélectriques ;
  - Les centrales solaires thermiques et photovoltaïques et les éoliennes. Il est à signaler que les ménages malgaches consomment d'autres sources d'énergie pour satisfaire leurs besoins quotidiens, essentiellement, le bois-énergie pour l'énergie de cuisson ;
- **Les Industries Manufacturières, Mines et Construction.** Cette catégorie n'utilise pas de quantité massive de combustibles fossiles en raison du faible niveau d'industrialisation de Madagascar ;
- **Autres secteurs.** Cette catégorie comprend la consommation d'énergie par : (i) toutes les prestations de service, le commerce et l'administration (ii) les ménages et (iii) les sources stationnaire et mobile de l'agriculture, la foresterie et la pêche ;

- **Le Transport.** Cette catégorie comprend l'Aviation domestique, la Route, le Chemin de fer et la Navigation nationale ; et
- La sous-catégorie **Résidentielle** qui est le plus gros consommateur d'énergie, principalement issue de la biomasse (bois énergie) et une infime partie de sources fossiles comme le pétrole lampant.

### 3. Mesures d'atténuation du secteur Energie dans la CDN

Le programme d'atténuation du secteur Energie dans la CDN de Madagascar se résume aux mesures suivantes :

- Faciliter l'accès à l'énergie, stabiliser l'existant et développer de nouvelles pistes, notamment les énergies renouvelables et alternatives ;
- Réhabiliter les réseaux et construire des centrales pour la production énergétique ;
- Développer les énergies renouvelables (augmentation de la contribution de l'hydraulique et du solaire à partir de 35% à 79%) ;
- Améliorer l'efficacité énergétique ;
- Promouvoir l'électrification rurale ; et
- Diffuser massivement les foyers améliorés (50% de ménages adoptant les foyers améliorés en 2030).

### 4. Développement du Système MRV Production de l'Electricité

#### 4.1. Synthèse des recommandations de l'Etat des lieux, relatives au secteur

Les recommandations suivantes ont été tirées dans notre étude portant sur les systèmes existants à Madagascar (Rasolofo Jaonarison *et al.* 2020b) :

- Développer et opérationnaliser un système de remontée des données automatisé et les données manquantes seraient ainsi estimées en l'absence de statistique réelle. En effet, les opérateurs opérant en électrification rurale ne sont pas obligés d'approvisionner le Ministère en données, faute de cadre réglementaire y afférent.
- Identifier le responsable, dont le rôle est d'assurer la collecte mensuelle des données, au sein même du Ministère chargé de l'Energie. Une redéfinition des attributions du CTSIE s'avère primordial.
- Vu la limitation du système MRV Energies Renouvelables et tenant compte de la multiplication des centrales de production thermique, étendre le système MRV à toute la catégorie Production d'Electricité.
- Développer les capacités techniques des agents opérant le Système. En effet, les informations provenant des centres de production qui sont à traiter à partir de calcul

automatique (dont la Production électrique, la Consommation de combustibles directes ou indirectes des sites hybrides thermiques-renouvelables) pourraient être des données non uniformes ou sélectives et dont le traitement pour uniformisation incombe au Ministère chargé de l'Énergie.

- Sans uniformisation des mesures et calibrage des compteurs, les risques d'incertitudes sont réels et pourraient être élevés. Il y a donc nécessité de calibrer les compteurs et d'uniformiser le système de collecte au niveau des centrales.
- La vérification des séries de données ne doit pas être laissée au seul soin du Ministère chargé de l'Énergie. L'appui d'un tiers organisme indépendant de vérification s'impose pour avoir des séries temporelles fiables.
- En termes organisationnel et structurel, la notion de stabilité est mise en cause pour la fonction d'opérationnalisation du SIE et du MRV. En effet, deux Directions bien distinctes sont en charge du SIE : la Direction des Systèmes d'Informations (DSI) sous la supervision administrative et technique du Secrétaire Général du Ministère, et la Direction d'Études et de la Planification Énergétique (DEPE) sous tutelle technique du Directeur Général de l'Énergie (Direction supprimée récemment dans le nouvel organigramme mais dont les tâches sont assurées « informellement » par le Directeur Général de l'Énergie). Une équipe dédiée dénommée « Comité technique SIE » sous tutelle des deux Directions, a été mise en place pour piloter non seulement le SIE mais également le MRV Énergie Renouvelable. Ce comité, dont les membres sont actuellement éparpillés dans diverses Directions au sein du Ministère de l'Énergie pour différentes attributions, met en deuxième plan leur rôle pour le fonctionnement des deux systèmes (SIE et MRV).

## 4.2. Description du système

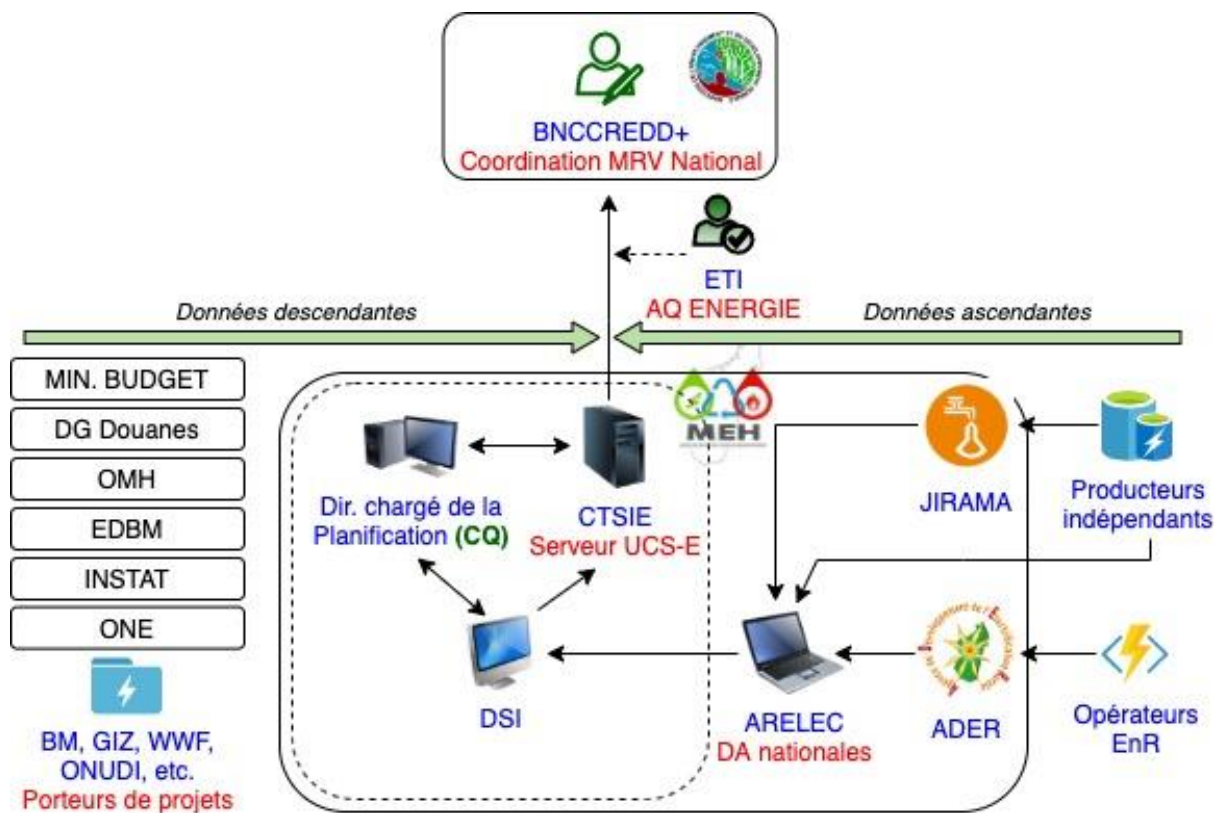
### 4.2.1. Le Comité Technique du Système d'Information Énergétique, coordinateur du Système MRV du secteur Énergie

L'unité de coordination sectorielle (UCS-Electricité) est le Comité Technique SIE (CTSIE). Ce dernier est également chargée de l'élaboration du bilan énergétique annuel. Les DA concernant les IGES, le suivi des impacts des politiques et des mesures et le suivi des besoins et des appuis reçus (voir Section 2 du Chapitre 2) sont collectées et consolidées au niveau du Ministère chargé de l'Énergie et gérées par le CTSIE. Les membres du CTSIE sont des responsables désignés, issus des différents services au sein des Directions fonctionnelles sous la tutelle, soit du Secrétariat Général, soit de la Direction Générale en charge de l'Énergie.

### 4.2.2. Structure opérationnelle

Les composantes principales du schéma de la figure 9 sont constituées des deux Ministères responsables des engagements de Madagascar vis-à-vis des accords de Paris. **Le Ministère en charge de l'Énergie** est chargé de mettre en œuvre la Politique Générale et le programme de l'État en matière d'énergie (NPE), en définissant les lignes directrices de mise en œuvre

de ladite politique. **Le Ministère en charge de l'Environnement**, est mandaté pour veiller à ce que le pays puisse réaliser sa CDN en matière de réduction des émissions issues du secteur Energie.



**Figure 9 :** Schéma illustrant le système MRV de la sous-catégorie Production d'électricité.

Les options d'atténuation du secteur Energie de la CDN de Madagascar sont extraites des actions de la Nouvelle Politique Energétique qui sont conjointement mises en œuvre par le Ministère chargé de l'Energie, les acteurs sectoriels (la société JIRAMA et les producteurs indépendants d'électricité ; les opérateurs en électrification rurale sous la coordination de l'ADER) et les porteurs de projets. Ces derniers fournissent des données utilisables soit de manière ascendante (avec leurs interventions en matière d'électrification rurale ou en étendant les capacités de production de certaines infrastructures alimentant la JIRAMA), soit de manière descendante à travers les rapports ou les documents de coopération qui peuvent contenir des informations sur la production d'électricité. Les données du processus descendant, dont celles du Ministère chargé du Budget, l'OMH, l'EDBM, l'INSTAT et l'ONE, ont diverses utilisations dont le raccord des données manquantes et la vérification des informations du processus ascendant.

Les deux principales structures impliquées dans le système MRV Production d'électricité sont :

- Le BNCCREDD+ et son unité UOM (voir Chapitre 9, section 2 et paragraphes subséquentes), coordinateur désigné du Système MRV National ;
- Le CTSIE qui est l'UCS-E. L'unité devrait être placée sous la tutelle du Secrétaire Général du Ministère chargé de l'Energie. La définition de son fonctionnement, de sa mission, de ses attributions ainsi que la composition de ses membres sont fixées par un arrêté ministériel ou une décision ministérielle.

Les autres structures impliquées sont les fournisseurs des données décrits dans le paragraphe 4.2.4 ci-dessous. La description du mécanisme opérationnelle liant tous les intervenants du système MRV Production d'électricité est explicitée dans la Section 5 (Processus de collecte, de traitement et de transfert des données) et la Section 6 (Vérification) de ce Chapitre.

#### Encadré 4 : Quelques projets d'électrification contribuant à la réalisation des objectifs de la CDN du secteur Energie

Depuis 2017, la Banque Mondiale exécute, le Ministère de l'Energie et des Hydrocarbures (MEH), le Projet PAGOSE (Amélioration de la Gouvernance et des Opérations du Secteur Electricité) et le Projet LEAD (*Least-cost Electricity Access Development*). Ces deux projets font la promotion des énergies renouvelables, essentiellement le solaire et l'hydraulique

En 2017, l'ONUDI, en partenariat avec l'ADER et sous la supervision technique du GRET, appuie le MEH par la mise en place du système MRV Energies Renouvelables et le développement de microcentrales hydroélectriques.

La Coopération allemande GIZ intervient aussi dans le développement du secteur Energie par la mise en œuvre du projet PERER (Promotion des Energies renouvelables pour l'Electrification Rurale) qui contient également un volet renforcement des capacités.

Le WWF a initié le programme *Barefoot College* qui est axé sur la promotion du système solaire individuel domestique par des femmes, du changement climatique et du développement local. La majorité des bénéficiaires de ce programme vivent dans des zones difficilement accessibles. Ce programme est mise à l'échelle nationale jusqu'en 2030.

#### 4.2.3. Cadrage réglementaire de l'Unité de Coordination du système MRV Production d'électricité

Pour le cas précis du secteur Energie, un arrêté ministériel ou décision ministérielle est nécessaire pour fixer sa composition, tenant compte des exigences du CTR du PA, les rôles, les missions et les attributions du CTSIE dans le cadre de la coordination de l'UCS-E, ainsi que son niveau de rattachement (Secrétariat Général).

#### 4.2.4. Fournisseurs de données

- *Données du processus ascendant :*

Ces données proviennent des acteurs de la catégorie Production d'électricité qui collaborent avec le Ministère chargé de l'Energie dans la réalisation de la NPE :

- Les **producteurs d'électricité** (qui regroupent la société nationale JIRAMA ; et les producteurs indépendants d'électricité, PIE) ;
- Les **porteurs de projets** du secteur Energie (voir figure 9 et encadré 4).
- L'**ADER**, qui supervise et promeut les activités des opérateurs en électrification rurale ;

- Ces deux groupes de sources fournissent également des données à l'ARELEC (voir figure 9).

Les informations sont collectées auprès des sources primaires que sont la JIRAMA et l'ADER. Pour la JIRAMA, les PIE leur vendent la production et donc leur fournissent régulièrement des données.

Pour l'ADER, elle recueille les données auprès des opérateurs en électrification rurale. Selon le code de l'Energie, le Ministre en charge de l'Energie peut déléguer tout ou partie de ses pouvoirs, notamment à l'ADER dans le cadre de l'attribution d'Autorisations et de Concessions en matière d'électrification rurale. L'ADER est ainsi tributaire des engagements de l'Etat vis-à-vis des Accord de Paris.

- *Données du processus descendant :*

Les données issues des sources descendantes peuvent être utilisées par le CTSIE pour l'amélioration en termes de qualité et/ou de quantité. Les données descendantes proviennent de plusieurs acteurs consolidant des informations permettant de vérifier les données du processus ascendant :

- Le **Ministère chargé du Budget** qui consolide les dépenses nationales relatives aux importations. Le pays est un importateur exclusif de produits pétroliers et de technologies climato-intelligentes permettant de réduire les émissions de GES (panneaux solaires, intrants spécialisés pour l'opérationnalisation des centrales hydroélectriques, etc.) ;

- L'**Office Malgache des Hydrocarbures** (OMH) qui détient des données sur l'utilisation des énergies fossiles à Madagascar qui alimente le Système National d'Information sur les Hydrocarbures. Son implication contribue à une estimation plus précise des émissions de GES, notamment pour les industries des transports et de l'énergie ;

- L'**Economic and Development Board of Madagascar** (EDBM) qui est l'agence nationale de promotion des investissements et qui accompagne les producteurs d'électricité dans leurs démarches d'implantation et/ou d'expansion à travers son guichet unique. L'EDBM enregistre et détient des données sur chaque projet d'investissement à Madagascar ;

- L'**Institut National des Statistiques** ;

- L'**Office National pour l'Environnement** (ONE) qui, par son mandat dans l'application du décret MECIE et la tenue du Tableau de Bord Environnementale, constitue une source de données utilisables dans le processus descendant. L'ONE, dans la réalisation de ses missions de pilotage des études d'impacts environnementaux (EIE) et de programme d'engagement environnemental (PREE) détient également des données nécessaires dans le cadre des investissements dans le secteur Energie.



Les données du processus descendant peuvent être collectées par l'Entité Tierce Indépendante de l'UCS-E (voir ce Chapitre, paragraphe 7.3.2.) auprès des institutions susmentionnées, soit directement recueillies par le Ministère chargé de l'Environnement, dans le cadre de l'élaboration des rapports climatiques nationaux.

#### 4.2.5. Cadres réglementaires régissant les interactions entre l'UOM, l'UCS-E, et les fournisseurs des données

Des dispositions réglementaires sont à développer entre le Ministère de l'Energie et les fournisseurs de données, afin de s'assurer de l'approvisionnement régulier de l'UCS-E en données ascendantes et descendantes.

- *Collaboration entre le Ministère de l'Environnement et du Développement durable et le Ministère de l'Energie et des Hydrocarbures*

La collaboration entre le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (contenant le BNCCREDD+ qui assure l'UOM) et le **Ministère de l'Energie et des Hydrocarbures** (contenant l'UCS-E assurée par le CTSIE) est fixée par le cadre réglementaire (adopté par le Gouvernement) mentionné dans le chapitre 10, paragraphe 3.3. Ce cadre réglementaire établira, entre autres, les régimes de propriétés des données et les niveaux de détails que le BNCCREDD+ pourrait communiquer sans l'avis des fournisseurs primaires, ainsi que des autres précisions nécessitant des accords préalables avant la communication des informations. Cet accord contient également les périodicités des transferts d'information, les interactions avec une entité tierce indépendante (ETI) pour améliorer la qualité des données, etc.

- *Un texte réglementaire permettra d'assurer la collecte auprès des fournisseurs des données du processus ascendant du système MRV Production d'électricité*

Nous proposons qu'un cadre réglementaire soit développé pour assurer l'alimentation continue, conformément à la Section 5 de ce Chapitre, en matière de données de l'UCS-E, puis de l'UOM et du système MRV national. Le cadre réglementaire va établir le **régime de propriétés des données et les niveaux de détails** que le BNCCREDD+ pourrait communiquer sans l'avis des détenteurs des données, ainsi que d'**autres précisions nécessitant des ententes préalables avant la communication des informations**. Ce cadre devrait également permettre le suivi des différents indicateurs proposés dans les paragraphes 2.2.2. et 2.2.3. du Chapitre 1, ainsi que certains éléments du tableau 2.

## 5. Mesures

### 5.1. Indicateurs pour l'alimentation du dispositif MRV Production d'Electricité



### 5.1.1. Indicateurs des émissions/absorptions de gaz à effet de serre

En vertu de la décision 18/CMA.1, les indicateurs des émissions de GES suivent les *Lignes Directrices du GIEC* qui préconisent les catégories sources du secteur Energie suivantes pour le Système MRV Production d'électricité :

- **Les Industries Energétiques** : cette catégorie comprend la production d'électricité à partir de différentes sources. Elle concerne toutes les données des différents types de centrales électriques, à savoir :
  - a. Les **centrales thermiques** utilisant les combustibles fossiles liquides et/ou solides (gasoil, fuel-oil ou charbon) ;
  - b. Les **centrales hydroélectriques** ;
  - c. Les **centrales solaires thermiques et photovoltaïques et les éoliennes** ;

**Tableau 8** : Répartition des GES au niveau de chaque catégorie du secteur Energie concernée par la Production d'électricité.

| Catégories       |  | CO <sub>2</sub> | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O | NO <sub>x</sub> | CO | COVNM | SO <sub>2</sub> |
|------------------|--|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|----|-------|-----------------|
| <b>1 ENERGIE</b> |  |                 |                 |                  |                 |    |       |                 |
| 1A               | Activités de combustion de carburant                     |                 |                 |                  |                 |    |       |                 |
| 1A1              | Industries énergétiques                                  |                 |                 |                  |                 |    |       |                 |
| 1A1a             | Production d'électricité et de chaleur du secteur public |                 |                 |                  |                 |    |       |                 |
| 1A1ai            | Production d'électricité                                 | X               | X               | X                | X               | X  | X     | X               |
| 1A2              | Industries manufacturières et construction               | X               | X               | X                | X               | X  | X     | X               |
| 1A4 a            | Autres secteurs Commercial et institutionnel             | X               | X               | X                | X               | X  | X     | NE              |
| 1A4 b            | Autres secteurs Résidentiel                              | X               | X               | X                | X               | X  | X     | NE              |

- **Les Industries Manufacturières, Mines et Construction** : Cette catégorie n'utilise pas de quantité massive de combustibles fossiles en raison du faible niveau d'industrialisation de Madagascar ;
- **Autres secteurs** : cette catégorie comprend la consommation d'énergie par :
  - d. Toutes les **prestations de service, le commerce et l'administration** ;
  - e. **Les ménages** ;
  - f. **Les sources stationnaire et mobile de l'agriculture, la foresterie et la pêche** ;
- La sous-catégorie **Résidentielle** qui est le plus gros consommateur d'énergie, principalement issue de la biomasse et une infime partie de sources fossiles comme le pétrole lampant.

La répartition des GES au niveau de chaque catégorie est donnée dans le tableau 8.

Les DA du secteur Energie sont quantifiables. Elles peuvent être mesurées, soit en tonne, soit en m<sup>3</sup> pour les combustibles. Pour les énergies hydroélectriques et/ou solaire, elles seront mesurées en tonne équivalent pétrole (TEP). Les DA par catégorie sont données dans le tableau 9.

**Tableau 9 :** Données d’activités du secteur Energie. Dans le cadre du système MRV Production d’électricité, ces données dont à collecter tous les semestres selon le processus décrit dans la Section 5 de ce Chapitre.

| DA              | Catégories sources      |        |         |          |                         |                |
|-----------------|-------------------------|--------|---------|----------|-------------------------|----------------|
|                 | Industries énergétiques |        |         |          | Indus. non énergétiques | Auto produc.   |
|                 | Thermique               | Hydro. | Solaire | Biomasse |                         |                |
| Gasoil          | m <sup>3</sup>          |        |         |          | m <sup>3</sup>          | m <sup>3</sup> |
| Fuel-oil        | m <sup>3</sup>          |        |         |          |                         |                |
| Lubrifiant      | m <sup>3</sup>          |        |         |          |                         |                |
| Charbon minéral | Tonne                   |        |         |          |                         |                |
| Energie         |                         | TEP    | TEP     |          |                         |                |
| Bagasse         |                         |        |         | Tonne    | Tonne                   | Tonne          |
| Balle de riz    |                         |        |         | Tonne    | Tonne                   | Tonne          |

Un canevas de collecte des données est proposé par la CTSIE (voir modèle figure 10). Ce canevas va être envoyé auprès des fournisseurs de données du processus ascendant dont les producteurs indépendants d’électricité et les opérateurs en énergies renouvelables. La JIRAMA, l’ADER et l’ARELEC collectent les informations en procédant au Contrôle Qualité chacun à leur niveau. Ces institutions valident les données avant d’opérer au transfert vers la DSI du Ministère chargé de l’Energie.

### 5.1.2. Indicateurs des politiques et mesures d’atténuation

Pour l’ensemble du Secteur Energie, les rapports nationaux établis par Madagascar présentent des incohérences en matière de suivi des impacts des politiques et mesures d’atténuation. Par exemple, les options d’atténuation identifiées dans la CNI, basées sur les circonstances et les potentialités au niveau de chaque localité étudiée, combinent les résultats de consultations provinciales avec les suggestions des experts. Dans la DCN, les options d’atténuation du secteur Energie ne présentent pas des objectifs de réduction des émissions, bien qu’elles se réfèrent à des cadres politiques nationaux. La DCN ne présente pas d’ailleurs les états d’avancement de la mise en œuvre des mesures d’atténuation identifiées dans la CNI.

Dans la TCN (année de référence des IGES : 2005), une liste des mesures d’atténuation était produite puis priorisée pour leurs potentiels de réduction de GES et le potentiel d’atténuation comparé avec le scénario CNA. Les mesures d’atténuation échelonnent les

projections des émissions et d'absorption sur les deux années de projection (2020 et 2030). Les potentiels de réduction des actions contenues dans les politiques sectorielles étaient évalués pour le secteur Energie. C'est d'ailleurs le seul secteur où était utilisé le logiciel pour l'évaluation des potentiels de réduction des émissions, telle que préconisée par les Lignes Directrices et les Bonnes Pratiques.

*Canevas de collecte de données Système MRV Production d'électricité*

|   |   |   |
|---|---|---|
| Nom du site                               | Commune Rurale                            | Région                                    |
| <input style="width: 100%;" type="text"/> | <input style="width: 100%;" type="text"/> | <input style="width: 100%;" type="text"/> |
| Exploitant                                | Année de mise en exploitation             | Source d'énergie                          |
| <input style="width: 100%;" type="text"/> | <input style="width: 100%;" type="text"/> | <input style="width: 100%;" type="text"/> |
| Latitude                                  | Longitude                                 | Date déclaration                          |
| <input style="width: 100%;" type="text"/> | <input style="width: 100%;" type="text"/> | <input style="width: 100%;" type="text"/> |

**Déclaration de consommation ou de production d'énergie (1)**

| Mois      | Gasoil (m <sup>3</sup> ) | Fuel-oil (m <sup>3</sup> ) | Lubrifiant (m <sup>3</sup> ) | Charbon (tonne) | Bagasse (tonne) | Balle de riz (tonne) | Energie (kWh) | Autres (spécifier) |
|-----------|--------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------|-----------------|----------------------|---------------|--------------------|
| Janvier   |                          |                            |                              |                 |                 |                      |               |                    |
| Février   |                          |                            |                              |                 |                 |                      |               |                    |
| Mars      |                          |                            |                              |                 |                 |                      |               |                    |
| Avril     |                          |                            |                              |                 |                 |                      |               |                    |
| Mai       |                          |                            |                              |                 |                 |                      |               |                    |
| Juin      |                          |                            |                              |                 |                 |                      |               |                    |
| Juillet   |                          |                            |                              |                 |                 |                      |               |                    |
| Août      |                          |                            |                              |                 |                 |                      |               |                    |
| Septembre |                          |                            |                              |                 |                 |                      |               |                    |
| Octobre   |                          |                            |                              |                 |                 |                      |               |                    |
| Novembre  |                          |                            |                              |                 |                 |                      |               |                    |
| Décembre  |                          |                            |                              |                 |                 |                      |               |                    |

(1) Rayer les mois non concernés

|   |   |   |
|---|---|---|
| Nom déclarant                             | Fonction déclarant                        | Signature déclarant                                     |
| <input style="width: 100%;" type="text"/> | <input style="width: 100%;" type="text"/> | <input style="width: 100%; height: 40px;" type="text"/> |

**Visa Coordinateur SIE**  
Reçu rempli le (2)

(2) Date, observations, émargement, nom, signature

Figure 10 : Canevas de collecte des données du système MRV Production d'électricité.

**De ce qui précède, le suivi des impacts des politiques et mesures d'atténuation du secteur Energie, et par conséquent la catégorie Production d'électricité, ne serait pas possible avant l'année de référence de la TCN. La CDN de Madagascar se basait essentiellement sur les exercices des IGES de la TCN, combinés avec la Politique Générale de l'Etat 2015-2019 et la Nouvelle Politique Energétique. Un référentiel supplémentaire en matière d'évaluation des impacts des politiques et des mesures est La Politique Générale de l'Etat 2019-2023 (voir ce chapitre, paragraphe 1.1.2).**

Les données suivantes constituent les éléments essentiels des indicateurs à collecter pour chaque programme/projet d'atténuation (voir détails dans les articles 74 et 75 de l'annexe à la décision 18/CMA.1) :

- **Emissions et absorptions nettes de GES ;**
- **Réduction de pourcentage de l'intensité des GES) ;**
- **Les informations suivantes et la description des méthodes/approches adoptées pour l'estimation des émissions et l'estimation du pourcentage de réduction des GES : point(s) de référence, niveau(x), niveau(x) de référence, année(s) de référence ou point(s) de départ.**

Les impacts de chaque programme/projet d'atténuation sont projetés sur des échelles temporelles uniformes à tous les secteurs de cinq années et qui tiendra compte des Bilans Mondiaux du PA. Les données de base y afférentes proviendront des institutions chargées de l'exécution des programmes ou des projets, qui se chargeront de la transmission vers le département ministériel responsable des suivis sectoriels.

### 5.1.3. Suivi des indicateurs de suivi des soutiens

L'évolution des indicateurs de suivi des soutiens (voir tableau 2) s'effectue tous les semestres puis que les informations à collecter relèvent surtout de planifications et de programmations, ou des bilans annuels ou semestriels qui ne vont pas significativement changer en l'espace d'un trimestre. Le système de collecte des informations utilisera des calculs ascendants et descendants pour l'évaluation des soutiens reçus sous formes de financement, des renforcements des capacités et de transfert de technologie.

Pareillement aux DA des IGES, les porteurs de projets, la société JIRAMA et les producteurs indépendants d'électricité, ADER et les opérateurs d'électrification rurale et ARELEC sont les fournisseurs des données du processus ascendant. Les données des calculs descendants proviennent des institutions indiquées sur la figure 9.

## 5.2. Catégories sources présentant des cas particuliers non-cohérents au schéma d'ensemble du dispositif

Une catégorie source n'est pas cohérente avec ce schéma : La catégorie source Production d'électricité par système solaire individuelle, outre celle effectuée dans le cadre du programme national « *Barefoot College* » n'est pas aussi en cohérence avec ce schéma. En effet, grâce au développement rapide de la technologie et à la baisse très conséquente des prix des équipements ces cinq dernières années, les kits solaires se répandent très vite, surtout en milieu rural. La formalisation du système de collecte des données y afférentes restent encore à établir au niveau du Ministère chargé de l'Energie et de l'ADER, en collaboration avec les collectivités décentralisées.

## 6. Collecte, traitement et transfert des données du système MRV Production d'Electricité

### 6.1. Procédures de mesures et de notifications au sein de l'UCS-E

Le mécanisme de L'UCS-E opère un système de gestion de base de données permettant d'assurer l'alimentation du Système MRV national dont les étapes des procédures de mesures et de notifications sont résumées dans la Section 2.3 du Chapitre 1. Le processus relatif à l'UCS-E est décrit comme suit :

1. La JIRAMA, en dehors de ses propres productions, achète de la production d'électricité chez les producteurs indépendants d'électricité (PIE). Les données y afférentes sont accessibles auprès de la Direction de la Planification Stratégique de la JIRAMA. L'ADER, alimentée par les opérateurs en électrification rurale (OER), détient des données sur la production d'électricité en milieu rural.
2. Chaque mois, les données de la JIRAMA et de l'ADER sont envoyées au CTSIE du Ministère chargé de l'Energie.
3. Les membres du CTSIE procèdent au premier contrôle des données, qui effectuent la consolidation après le Contrôle Qualité, tenant compte de tous les paramètres décrits dans toutes les sections du paragraphe 2.2 du Chapitre 1. Des sessions de formation sur les traitements des données brutes, les FE, les gaz concernés, l'utilisation des modèles statistiques, etc. sont données à chaque membre du CTSIE.
4. Les informations contrôlées et vérifiées sont validées par le responsable correspondant au sein de la Direction du Système d'Information du Ministère chargé de l'Energie (p. ex. énergies renouvelables, énergies thermiques, etc.).
5. Les informations validées sont stockées dans un serveur de l'UCS-E. Le Ministère de l'Energie dispose déjà d'un serveur SIE. Ce serveur est accessible aux techniciens opérants et leur superviseur par l'internet. Il sera utilisé pour le stockage des données validées et la diffusion des informations. L'accessibilité des informations sur le portail

est définie en fonction du profil de chaque utilisateur connecté au système (visiteurs, techniciens de la planification énergétique, techniciens de l'UOM, etc.).

6. La démarche AQ peut être assurée à l'Institut de Maitrise de l'Energie de l'Université d'Antananarivo, après renforcement de capacité nécessaire. Aucun agent de cet Institut ne participera ni au collecte ni aux compilations des données.
7. Après l'AQ ci-dessus, les données rejoignent le premier point du cycle d'alimentation de l'UOM de la Section 3.2 du Chapitre 9.
8. (Pour l'élaboration des rapports climatiques nationaux (CN, BUR et BTR), les données sont recueillies par les experts nationaux correspondant, Secteur Energie. En cas de constatation des données manquantes du circuit ascendant, celles du circuit descendant sont utilisées après les corrections nécessaires et l'évaluation des incertitudes pour le raccordement. Les données du circuit descendant peuvent également être utilisées pour la vérification des données du circuit ascendant).

## 6.2. Optimisation de la modalité de collecte des données

Pour optimiser la modalité de collecte des données, les conditions suivantes sont considérées dans la définition de la périodicité de collecte des données :

- La mise à jour des données du système MRV national s'effectue sans encombre chaque semestre ;
- Les agents opérants ne seront pas bousculés dans l'exécution de leurs autres tâches et peuvent exécuter entièrement les mises à jour ;
- Des changements au niveau des données sont effectivement transmis par les fournisseurs de données au niveau du CTSIE qui assure l'UCS-E ;
- Chaque semestre au niveau de l'UOM, les mises à jour sont réalisées de manière continue. Tous les secteurs concernés peuvent utiliser les données mises à jour pour leur programmation ou leurs communications. A cet effet, il semble idoine que les mises à jour au niveau de l'UOM et de l'UCS-E suivent le semestre calendaire habituel.

## 6.3. Procédures de collecte, de traitement et de transfert des données au niveau de l'UCS-E, ses fournisseurs de données et les interactions avec l'UOM

Au niveau de l'UCS-E et ses fournisseurs de données, les procédures de notification, de collecte, de traitement et de transfert des données sont résumées dans le tableau 10.

**Tableau 10 :** Procédures de collecte, de traitement, de transfert des données et de notifications au niveau de l'Unité de Coordination du système MRV Sectoriel Production d'électricité (UCS-E) et ses interactions avec l'Unité Opérationnelle MRV (UOM) du BNCCREDD+.

| Tâches  | Période/fréquence   | Route   |
|---|---|---|
| 8. L'UCS envoie des requêtes de mises à jour semestrielles des données à destination de tous ses fournisseurs de données du processus ascendant <sup>9</sup> .  | Rappel pendant les 10 derniers jours avant la date prévue pour la réception des mises à jour (1-10 juillet pour JFMAMJ ; 1-10 janvier pour JASOND). | Email utilisant un système automatisé de notification |
| 9. Les fournisseurs de données du processus ascendant de l'UCS-E envoient les données et les mises à jour.  | Date butoir de l'envoi : 10 juillet et 10 janvier.  | Email   |
| 10. Les membres de l'UCS-E effectuent à leur niveau les mises à jour semestrielles des données du MRV Production d'électricité. (Données à mettre à jour : nouvelles entrées pendant le dernier semestre du triplet de mois de l'UCS-E (DJF, MAM, JJA, SON)). | Date butoir de la réalisation de chaque mise à jour semestrielle : 20 juillet et 20 janvier.  | Email   |
| 11. L'UCS-E envoie une notification à destination de l'UOM du BNCCREDD+, portant réalisation des mises à jour semestrielles des données.  | Au plus tard 20 jours après le semestre concerné : 20 juillet et 20 janvier.  | Email   |
| 12. L'UOM effectue les vérifications des données mises à jour par l'UCS-E.  | Au plus tard dans les 10 jours à compter de la réception des données.   | Email   |
| 13. L'UCS-E reçoit les retours provenant de l'UOM concernant les données vérifiées, accompagnant des observations et des modifications de l'UOM s'il y en a.  | Au plus tard le 31 juillet ; 31 janvier.  | Email   |
| 14. L'UCS-E finalise le stockage des données contenant les observations et les modifications de l'UOM.  | Au plus tard le 10 <sup>e</sup> jour du 2 <sup>e</sup> mois du nouveau semestre (10 mai, 10 août, 10 novembre, 10 février).                         | Ordinateurs et serveur de l'UOM                       |

## 7. Vérifications

### 7.1. Contrôle-Qualité (CQ) des données par les agents du Ministère chargé de l'Energie

Cette vérification est exécutée par les techniciens opérants de l'UCS-E et porte sur les données primaires reçues auprès des fournisseurs de données du processus ascendant. La **Cellule Environnementale du Ministère de l'Energie** participe également à cette vérification.

Les données sur les **politiques et les mesures d'atténuation, ainsi que les besoins financiers et les appuis reçus au sein de l'UCS-E** doivent faire l'objet d'un premier niveau de

<sup>9</sup> Voir ce Chapitre, paragraphe 4.2.4 : Fournisseurs de données.



vérification au sein de trois départements du Ministère : (1) la Direction de l'Emergence Energétique ; (2) la Direction des Infrastructures et Support ; et (3) la Direction des Affaires Financières. Ces trois départements sont respectivement chargés de la mise en œuvre des mesures d'atténuation, des appuis ou détenteur des données financières et budgétaires.

## 7.2. Vérification des données de mise à jour semestrielles par les agents de l'UOM

Une fois mises à jour par l'UCS-E et validées par les responsables de tutelle du CTSIE, les données sont envoyées à l'UOM semestriellement. L'UOM effectue un deuxième niveau de vérification, tenant compte plus précisément de la conformité de chaque élément des données aux exigences du CTR. Des vérifications sont réalisées par chacun des représentants des services concernés par les trois domaines d'application du MRV (Service Atténuation : IGES et politiques et mesures ; Service chargé des Finances : besoins et appuis reçus en matière de financement, transfert de technologie et renforcement des capacités) au sein du BNCCREDD+.

## 7.3. Vérification pendant le cycle des rapports climatiques nationaux et AQ par une entité tierce indépendante (ETI)

### 7.3.1. Vérification par les experts nationaux du Secteur Energie

Pour l'élaboration des rapports climatiques nationaux, les experts nationaux du Secteur Energie participant à l'élaboration des CN, des BUR et des BTR utilisent les données du secteur Energie et transmises pour la réalisation de ces rapports. Avant l'envoi des données pour consolidation au titre de rapport climatique, les données du secteur électricité sont vérifiées par les experts nationaux. Les experts nationaux en Energie sont chargés d'évaluer les incertitudes, d'approuver les bilans énergétiques et surtout d'évaluer, de rectifier et d'estimer les émissions de GES afin d'approvisionner le Ministère chargé de l'Environnement par le biais du BNCCREDD+ en vue des rapports climatiques. Ils jouent ainsi le rôle d'interface entre les deux représentants principaux du Gouvernement pour assurer les engagements du secteur dans l'Accord de Paris.

### 7.3.2. Vérification par une entité tierce indépendante (ETI)

A la fin d'un cycle de collecte, les données doivent faire l'objet d'Assurance Qualité pour leur fiabilité. En effet, beaucoup de paramètres utilisés peuvent modifier la nature des données. Une structure qualifiée et indépendante, surtout pour les données d'IGES figure dans le schéma. Elle est chargée d'assurer la qualité des données. L'**entité tierce indépendante (ETI)** ne participe à aucune étape de la collecte ni des traitements des données. Ce rôle peut être confié à l'**Institut de Maitrise de l'Energie (IME)** de l'Université d'Antananarivo. Toutes ces ETI ont besoin de programme de renforcement des capacités tenant compte des éléments du CTR du PA.

L'UOM est sollicité à mobiliser le service d'experts internationaux en cas de situation litigieuse dépassant les compétences des experts nationaux, ou des données faisant part d'un niveau élevé d'incertitudes qu'ils constatent eux-mêmes. Le service de ces experts

internationaux peut avoir des retombées bénéfiques pour l'ensemble du secteur Energie par les aspects suivants :

- Faciliter l'accès aux financements internationaux par le garanti de qualité ;
- Faciliter la validation des rapports climatiques nationaux ; et
- Proposer des recommandations correspondantes aux lacunes identifiées en vue de l'amélioration des éléments du CTR reportés.

CHAPITRE 12 : Système MRV du secteur AFAT, Forêt et Affectation des terres

1. Aperçu du sous-secteur Forêt et Affectation des terres

Selon MEF *et al.*, 2013, le taux annuel de déforestation était 0,8% entre 1990 et 2000 et de 0,5% entre 2000-2005 ; mais selon Rakotomalala *et al.* 2013, sur l'étude de la forêt humide de l'Est entre 2010 et 2013, le taux était de 0,9% par an, un taux assez alarmant pour la gestion forestière ainsi que la réduction des émissions de GES. Cependant il est important de savoir l'élaboration et la réactualisation des documents-cadres et politiques suivants :

- Charte de l'Environnement Malagasy actualisée en 2015 ;
- Code des Aires protégées (COAP), refonte en 2015 ;
- Contribution Déterminée au niveau National (CDN) en 2015 ;
- Stratégie nationale sur la restauration de paysages forestiers et des infrastructures vertes à Madagascar, élaborée en 2017 ;
- Politique forestière nationale actualisée et adoptée en 2017 ;
- Stratégie Nationale REDD+, 2018.

Selon la TCN, le bilan du secteur FAT de Madagascar pour l'année de référence 2005 a trouvé que le pays se trouve dans le statut puits carbone.

**Tableau 11 :** Analyse des émissions et des absorptions dans les sources clés du sous-secteur Foresterie et Affectation des terres, année de référence : 2005. Extrait de la TCN.

| Sources clés |   | Emissions*  |
|--------------|---|-------------|
| 5A1          | Terres forestières restant terres forestières (Absorptions) - CO <sub>2</sub> | -170 989,61 |
| 5B1          | Terres cultivées restant terres cultivées (Emissions) - CO <sub>2</sub>       | 121 544,20  |
| 5C1          | Prairies restant prairies (Absorptions) - CO <sub>2</sub>                     | -95 584,73  |
| 5E1          | Etablissements restant établissements (Absorptions) - CO <sub>2</sub>         | -13 139,55  |
| 4D           | Sols agricoles (N <sub>2</sub> O)   | 8659,91     |

\* En Gg éq. CO<sub>2</sub>.

Si la capacité de puits national de GES se réduit de 131 865 Gg éq. CO<sub>2</sub> en 2005 à 68 422 Gg éq. CO<sub>2</sub> en 2010, ceci résulte :

- de la chute des absorptions en 2005 et en 2010 respectivement passant de 280 254 Gg Eq.CO<sub>2</sub> à 220 094 Gg Eq.CO<sub>2</sub> ;
- des émissions assez stables en 2005 et en 2010 respectivement passant de 148 389 Gg Eq.CO<sub>2</sub> à 151 672 Gg Eq.CO<sub>2</sub>.

## 2. Cadres réglementaires régissant la gestion des données au niveau du sous-secteur Foresterie et Affectation des Terres

La Direction de la Planification, et du Suivi-Evaluation (DPSE) du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, interagissant avec la Direction Générale de la Gouvernance Environnementale (DGGE, qui supervise la Direction chargée du reboisement, de la gestion des paysages et de la lutte contre les feux ou DRGPF, la Direction chargée des Aires Protégées), avec les Directions Interrégionales et les Directions Régionales chargées des Forêts, et la Direction chargée du Système d'Information, représente la structure d'opérationnalisation du flux des données du secteur. Il est à noter que même s'il existe des représentants du MEDD au niveau régional (les Directions Interrégionales de l'Environnement et du Développement Durable, DIREDD et les Directions Régionales de l'Environnement et du Développement Durable, DREDD), les collectes des données systématiques sont handicapées par le manque de moyens matériels et financiers.

Cependant, au sein du MEDD, il existe des **directives** pour (i) **uniformiser les collectes de données**, dont la **directive sur l'utilisation de la grille nationale (4 km x 4 km)** recouvrant le territoire national **pour les inventaires forestiers et des suivis de changements**, et aussi pour (ii) **mettre en application le système de classification des utilisations et occupations des terres (UOT)** et les nouvelles définitions des forêts validées et reconnues officiellement.

La grille nationale est disponible ; les autres organisations publiques ou privées peuvent l'obtenir. Toutefois, dans le cadre de leurs projets, les utilisateurs (particulièrement ceux qui étudient les changements d'utilisation des terres) doivent :

- Adopter le système de classification UOT et les définitions des forêts validées officiellement ;
- Partager les données issues des inventaires ayant pris comme référence la grille au Laboratoire d'Observation des Forêts de Madagascar (LOFM) qui est un laboratoire de géomatique hébergé au sein du BNCCCREDD+ ;
- Communiquer les méthodologies et résultats de leurs projets, études et/ou inventaires au LOFM.

## 3. Catégories sources du sous-secteur Foresterie et Affectation des Terres

Les catégories de terre utilisées dans les IGES sont : Forêts, Prairies, Terre cultivées, Zones humides et Etablissements.

### 3.1. Forêts

C'est une terre d'une superficie minimale comprise entre 0,05 et 1,0 hectare portant des arbres dont le houppier couvre plus de 10 à 30% de la surface (ou ayant une densité de peuplement équivalente) et qui peuvent atteindre à maturité une hauteur minimale de 2 à 5 mètres *in situ*.

Les DA correspondantes sont les **superficies des pertes des terres forestières** qui sont obtenues par **traitements d'images satellitaires et des inventaires forestières**.

### 3.2. Prairies

---

Ce sont les parcours et les grands pâturages libres qui ne sont pas considérés comme des terres cultivées. Elle inclut également des systèmes dont la végétation est inférieure aux seuils de la catégorie des terres forestières conformément au choix des définitions nationales.

Les DA correspondantes sont les **superficies des prairies brûlées et converties en terres cultivées** qui seront obtenues par **traitements d'images satellitaires et des collectes de données sur terrain** par la structure correspondante à la gestion du secteur.

### 3.3. Terres cultivées

---

Ce sont les **terres arables et labourables** et les **systèmes agro-forestiers** dont la végétation est inférieure au seuil des terres forestières.

Les DA correspondantes sont les **superficies des terres cultivées utilisant des itinéraires techniques agricoles qui provoquent des émissions de GES**. Ces DA sont obtenues par **traitements d'images satellitaires et des collectes de données sur terrain** par la structure correspondante à la gestion du secteur.

### 3.4. Zones humides

---

Ce sont les **terres couvertes d'eau ou saturées pendant la totalité ou une partie de l'année (tourbières, zones inondées)**.

Les DA correspondantes sont les **superficies des autres terres converties en zones humides** favorisant la décomposition des matières organiques permettant les émissions des GES. Ces DA sont obtenues par **traitements d'images satellitaires et des collectes de données sur terrain** par la structure correspondante à la gestion du secteur.

### 3.5. Etablissements

---

Ce sont les **formations arborées urbaines**, principalement les **arbres urbains le long des rues, dans les jardins et les parcs**, sur des terres qui ont été utilisées en tant qu'établissement.

Les DA correspondantes sont les **superficies des pertes en terme de couvertures d'arbres urbains**. Ces DA sont obtenues par **traitements d'images satellitaires et probablement par des collectes de données sur terrain** par la structure correspondante à la gestion du secteur.

#### 4. Sous-secteur Foresterie et Affectation des Terres dans la CDN de Madagascar

A l'horizon 2030, Madagascar vise une réduction de l'ordre de 30 Mt éq. CO<sub>2</sub> de ses émissions de GES, soit 14% par rapport au scénario CNA, projections établies sur la base de l'IGES de l'année 2000 à 2010. A cette réduction s'ajoute l'augmentation des absorptions de l'ordre de 61 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2030. Ceci représente une augmentation de la capacité de puits de Madagascar de 32% par rapport au scénario CNA.

La CDN de Madagascar a identifié les mesures d'Atténuation suivantes :

- Protection des forêts qui mènerait à une absorption additionnelle de 30 917 Gg éq.CO<sub>2</sub> en 2020 et 34 782 Gg éq.CO<sub>2</sub> en l'année 2030 ;
- Réduction de la consommation du bois de feu avec 6 863 Gg éq.CO<sub>2</sub> (2020) et 9 547 Gg éq.CO<sub>2</sub> en 2030 ;
- Intégration effective du mécanisme REDD+ ;
- Reboisement à grandes échelles pour un système durable de production de bois et avec des espèces autochtones pour la conservation, avec 1 003 Gg éq.CO<sub>2</sub> en 2020 et 3 532 Gg éq.CO<sub>2</sub> en 2030 ;
- Diffusion de l'arboriculture et de l'agroforesterie combinées qui contribueront à une absorption de 275 Gg éq.CO<sub>2</sub> et 889 Gg éq.CO<sub>2</sub>, ce qui représente, respectivement en 2020 et 2030, 0,5% et 3,8% du potentiel d'atténuation du secteur.
- Contrôle des feux de forêts et des prairies.

#### 5. Développement du Système MRV sous-secteur Foresterie et Affectation des Terres

##### 5.1. Synthèse des recommandations de l'Etat des lieux, relatives au sous-secteur

Le renforcement des capacités en matière d'IGES est nécessaire pour la migration vers un IGES de niveau 2 (Rasolofo Jaonarison *et al.* 2020b). Ainsi, des travaux de recherche et des enquêtes s'avèrent nécessaires pour améliorer l'exhaustivité des inventaires, précédés de formations des techniciens qui vont collecter et traiter les DA. Des réunions périodiques entre l'unité de coordination des IGES et les concernés devraient se tenir pour vérifier les données collectées. Il est nécessaire de mettre en place un réseau d'acteurs pour avoir un accès aux données, un système de gestion des données mettant en exergue la validation et l'archivage auprès des autorités compétentes (Rasolofo Jaonarison *et al.* 2020c).

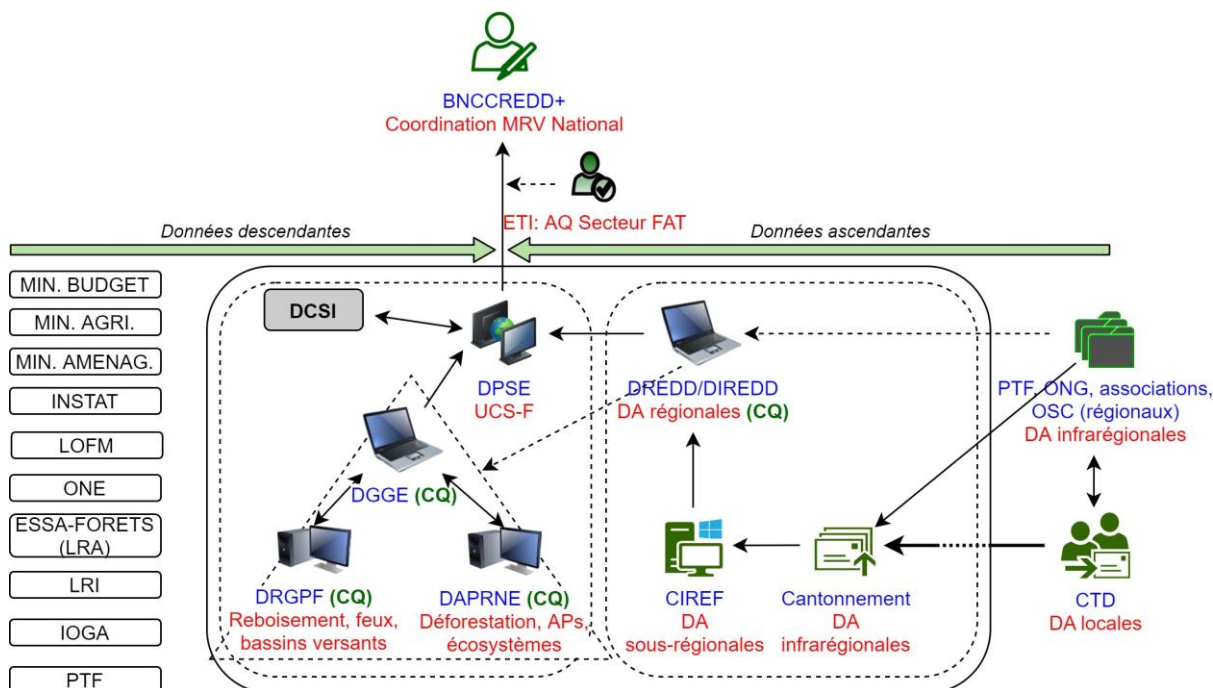
Pour les DA issues des traitements d'images satellitaires, l'usage d'images très haute résolution (THR) diachroniques récoltées tous les deux ans est nécessaire pour mettre en

évidence l'évolution des six catégories sources. Des efforts devront être menés pour améliorer les DA notamment pour les catégories Prairies, Terre cultivées, Zones humides, Etablissements et Autres. Il faut déterminer les FE spécifiques au pays.

## 5.2. Description du système

### 5.2.1. L'unité chargée du système de planification et de suivi-évaluation, coordinateur du Système MRV du sous-secteur Foresterie et Affectation des Terres

L'Unité chargée du Système de Planification et de Suivi Evaluation au sein de la DPSE intégrera l'Unité de Coordination du Système MRV du sous-secteur FAT (UCS-F). Le système SPSE est déjà informatisé et fonctionnel depuis les bureaux régionaux jusqu'aux bureaux centraux et pourrait bien être capitalisé et renforcé avec le flux de données du système MRV selon les lignes directrices du GIEC. L'UCS-F à mettre en place sera alimentée, parallèlement dans le SPSE, par les directions centrales dont la DRGPF et la DAPRNE et régionales (DIREDD & DREDD), elles-mêmes alimentées par les STD (Circonscriptions Régionales de l'Environnement et des Forêts : CIREF ; Cantonnement de l'Environnement et des Forêts : CEF ; et Triage de l'Environnement et des Forêts : TEF). L'UCS-F utilisera les informations triangulées provenant de la Direction chargée du Système d'Informations (DCSI) et la Direction Générale de la Gouvernance Environnementale (DGGE). Cette UCS-F assure le transfert des données d'activités (DA) vers le BNCCREDD+ pour la production des rapports climatiques.



**Figure 11 :** Schéma illustrant le processus de collecte, de traitement et de transfert des données du système MRV FAT.

### 5.2.2. Structure opérationnelle

Les composantes du schéma de la figure 11 ci-dessus sont constituées principalement des entités au sein du MEDD responsables de la réalisation des contributions de Madagascar vis-à-vis du PA, ainsi que d'autres ministères, à travers leur cellule environnementale.

Le MEDD est chargé de mettre en œuvre la Politique Générale et le programme de l'Etat en matière de gestion durable de l'environnement et de la ressources naturelles et en définissant les lignes directrices de mise en œuvre de ladite politique. Le MEDD est également mandaté pour veiller à ce que le pays puisse réaliser sa CDN en matière de réduction des émissions et la conservation des puits de carbone. Les acteurs sectoriels du FAT sont les CTD, les ONG, les associations, les Organisations de la Société Civile (OSC), les partenaires techniques et financiers (PTF) du Ministère. Ces organisations interagissent avec les services techniques régionales, passant directement les informations au Cantonnement chargé des Forêts, qui transmet les données aux hiérarchies supérieures régionales dont la Circonscription Régionale chargée des Forêts et de là vers la DIREDD ou la DREDD concernée. Ces démembrements régionaux du Ministère chargé des Forêts assurent la remontée systématique des données ascendantes, et partagent, avec les bureaux centraux, des données descendantes issues des autres ministères détenteurs d'informations relatives aux trois domaines d'application du MRV FAT dont l'émission / absorption, les politiques et les mesures d'atténuation, et les soutiens.

### 5.2.3. Cadre réglementaire de l'Unité de Coordination du système MRV Foresterie et Affectation des Terres

Les entités citées dans les paragraphes ci-dessous, concernant les fournisseurs de données, ont déjà leur propre mandat, et par conséquent, des cadres réglementaires sont nécessaires pour fixer la structure et assurer l'opérationnalité du flux des DA. Bien que l'UOM (BNCCREDD+) et l'UCS-F sont actuellement au sein du même Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, un cadre réglementaire est nécessaire pour garantir l'intégration et la continuité de l'alimentation du système MRV avec le système SPSE (voir paragraphe 3.3 du chapitre 9).

La collaboration entre l'UCS-F et les fournisseurs de données du processus ascendant est concrétisée également par un autre cadre réglementaire qui permet d'assurer l'alimentation périodique en données de qualité.

### 5.2.4. Fournisseurs de données

- *Données du processus ascendant*

Les données ascendantes sont issues de deux grandes structures :



- Les **inventaires systématiques effectués par les démembrements locaux et régionaux du MEDD** : les Cantonnements et les Circonscriptions Régionales chargées des Forêts. De bas vers le haut, ces STD sont le TEF, le CEF, la CIREF et la DREDD/DIREDD qui assurent les collectes de données locales puis les compilent au niveau régional ; et

- Les **données collectées par ces STD** auprès des acteurs sectoriels FAT locaux dont les ONG, les Associations, les PTF et l'OSC intervenant au niveau régional et infrarégional.

Au niveau central, les données sont traitées par la DGGE, la DAPRNE, la DRGPF, la DGGE, et la DCSI. Ces directions assurent le traitement des DA selon leur mandat dans la mise en œuvre de la politique forestière en effectuant le suivi de la couverture forestière, le suivi des aires protégées y compris les zones humides, la coordination des programmes de reboisement, et le suivi des feux de brousse.

Les ONG et les associations intervenant dans la mise en œuvre de la politique forestière et de la vision du MEDD en matière de gouvernance des ressources naturelles et des écosystèmes, ainsi que les PTF, selon leurs activités locales, fournissent les DA ascendantes correspondantes aux efforts de réduction des émissions et de conservation des puits de carbone, ainsi que les soutiens financiers et techniques y afférent.

- *Données du processus descendant*

Le Ministère chargé du Budget, le Ministère chargé de l'Aménagement de territoire et le Ministère chargé de l'Agriculture fournissent des données nationales sur le suivi des investissements et le suivi des changements d'affectation de terres liés aux émissions et absorptions.

L'INSTAT fournit les données nationales qui peuvent couvrir toutes les thématiques relatifs à chaque catégories sources.

L'ONE, les institutions et les centre de recherche universitaires (Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Département Forêts, Laboratoire des Recherches Appliquées : LRA ; Laboratoire des Radioisotopes : LRI ; Institut d'Observatoire Géophysique Appliqué : IOGA) collaborent avec le Laboratoire Géomatique du BNCCREDD+ et le Service chargé de la Gestion des Bases de Données du BNCCREDD+, en utilisant la télédétection et la cartographie satellitaire pour produire les DA spatiales à l'échelle nationale concernant la déforestation. Les données du Laboratoire Géomatique du BNCCREDD+ pourraient aussi couvrir toutes les catégories sources.

## 4. Mesures

### 4.1. Indicateurs pour l'alimentation du dispositif MRV Foresterie et Affectation des Terres

#### 4.1.1. Indicateurs des émissions/absorptions de gaz à effet de serre

**Tableau 12 :** Catégories sources et données d’activités à collecter pour le système MRV du sous-secteur Foresterie et Affectation des Terres.

| Catégories Sources   | Données d’activités   | A considérer  |
|--|---|---|
| Forêts   | <p>Terres forestières restant Terres forestières et d’autres terres converties en forêts :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Superficie des forêts et des pertes des forêts et des gains (ha)</li> </ul>   | <p>Le carbone du sol dans la partie 30 cm supérieure est exposé aux perturbations naturelles et anthropiques.</p> <p>Cinq pools carbonés à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- biomasse aérienne ;</li> <li>- biomasse souterraine ;</li> <li>- bois mort ;</li> <li>- litière ; et</li> <li>- Matière organique des sols.</li> </ul> <p>Les gaz sans CO<sub>2</sub> (CH<sub>4</sub>, CO, N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub>)</p> <p>Pour l’estimation du carbone du sol, il existe des études de référence pour Madagascar (p. ex. FAO 2002 ; Grinand <i>et al.</i> 2009, etc.).</p> |
| Prairies (Steppes, Prairies semi-arides, Prairies tropicales, Savanes/terres boisées, Terres arbustives)                               | <p>Prairies restant prairies et autres terres converties en prairies</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Superficie des prairies affectées par le brûlage de biomasse (terres arbustives, savanes-terres boisées, savanes-prairies, etc.)</li> </ul>   | <p>Les stocks de carbone du sol des prairies sont influencés par : (1) le feu ; (2) l’intensité du pacage ; etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la gestion des engrais, le chaulage, etc.</li> <li>- Les émissions sans CO<sub>2</sub> dues à la combustion incomplète de biomasse sur des prairies sont le CO, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O et NO<sub>x</sub></li> </ul>   |
| Terre cultivées : culture ligneuse vivace (vergers, cultures de plantation, systèmes agroforestiers )                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Superficie des terres cultivées restant terres cultivées (ha)</li> <li>- Superficie des terres converties en terres cultivées (ha)</li> </ul>  | <p>Se différencie par : « absence de travail du sol », « travail du sol réduit » et « travail du sol complet ». Travail du sol complet réduira beaucoup le stockage du C organique des sols.</p> <p>Les émissions sans CO<sub>2</sub> associées au brûlage des résidus agricoles CH<sub>4</sub>, CO, NO<sub>x</sub> et N<sub>2</sub>O.</p>  |
| Zones humides : Tourbières et terres inondées  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Superficie des Terres humides restant terres humides (ha)</li> <li>- Autres terres converties en terres humides (ha)</li> <li>- Superficie des tourbières</li> </ul>   | <p>Masses d’eau ayant subi des modifications anthropiques comme les réservoirs pour l’hydroélectrique, l’irrigation et la navigation.</p> <p>Les terres inondées peuvent émettre du CO<sub>2</sub>, du CH<sub>4</sub> et du N<sub>2</sub>O en quantités significatives</p>  |
| Etablissements et Autres : forêt urbaine, pelouse, terres boisées urbaines, jardins, les zones de dépôt d’ordures, les infrastructures | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Superficie du couvert forestier urbain (ha)</li> <li>- Pourcentage de couvert forestier urbain (ha)</li> <li>- Superficie de forêts défrichées pour la mise en place des grandes industries minières</li> <li>- Superficie des grands espaces verts (jardins, pelouses, etc.)</li> </ul> | <p>Conversions peuvent entraîner des variations nettes en Carbone de sol, établissement convertie en : pavée, pelouse, sols cultivées,</p>  |

#### 4.1.2. Indicateurs des politiques et mesures d’atténuation

Les indicateurs des politiques et des mesures d’atténuation sont les émissions et les émissions et absorptions des GES provenant de chaque programme et projet correspondant

à la secteur Foresterie et Affectation des terres dans la CDN de Madagascar. Déjà mentionné dans le paragraphe 4.1.2. du Chapitre 10, les données suivantes constituent les éléments essentiels des indicateurs à collecter pour chaque programme/projet d'atténuation (voir détails dans les articles 74 et 75 de l'annexe à la décision 18/CMA.1) :

- **Emissions et absorptions nettes de GES ;**
- **Réduction de pourcentage de l'intensité des GES ;**
- **Les informations suivantes et la description des méthodes/approches adoptées pour l'estimation des émissions et l'estimation du pourcentage de réduction des GES : point(s) de référence, niveau(x), niveau(x) de référence, année(s) de référence ou point(s) de départ.**

Les impacts de chaque programme/projet d'atténuation sont projetés sur des échelles temporelles uniformes à tous les secteurs de cinq années et qui tiendra compte des Bilans Mondiaux du PA. Les données de base y afférentes proviendront des institutions chargées de l'exécution des programmes ou des projets, qui se chargeront de la transmission vers le département ministériel responsable des suivis sectoriels.

**Tableau 13 :** Données à collecter et à combiner avec les émissions et absorptions nettes de GES, la réduction du pourcentage de l'intensité des GES et les méthodes de collectes des données pour la mesure des impacts des politiques et mesures d'atténuation du sous-secteur FAT.

| Catégories sources  | Données d'activités  |
|---|--|
| Forêts  | - Superficie des actions de reboisement<br>- Superficie de la conservation des stocks de carbone (terres forestières restant terres forestières) |
| Prairies (Steppe, Prairie semi-aride, Prairie tropicale, Savane/terres boisées, Terres arbustives)    | Superficies des Prairies restant prairies  |
| Terre cultivées : culture ligneuse vivace (Vergers, Cultures de plantation, Systèmes agroforestiers ) | Superficie des terres cultivées utilisant des modes de gestion de séquestration de carbone   |
| Zones humides : Tourbières et terres inondées   | Superficie des Terres humides restant terres humides   |
| Etablissements et Autres  | - Superficie du couvert forestier urbain<br>- Pourcentage de couvert forestier urbain  |

#### 4.1.3. Suivi des indicateurs de suivi des soutiens

La mesure de ces indicateurs doit prendre en compte des informations figurant dans le paragraphe 2.2.3 du chapitre 1 et du tableau 2. Ces informations sont à collecter auprès des différentes sources ascendantes et descendantes.

#### 4.2. Catégories sources présentant des cas particuliers non-cohérents au schéma d'ensemble du dispositif

Catégorie Autres terres : cette catégorie n'est pas considérée dans le présent système MRV.

### 5. Collecte, traitement et transfert des données du système MRV Foresterie et Affectation des Terres

#### 5.1. Procédures de mesures et de notifications au sein du sous-secteur Foresterie et Affectation des Terres

Les procédures de collecte, de traitement et de transfert des données du système MRV Foresterie et Affectation des Terres se résument comme suit :

- Les STD collectent localement (inventaires sur terrain et auprès des CTD, ONG associations nationales et internationales) les données et les transfèrent vers les bureaux centraux trimestriellement, semestriellement et annuellement. La faisabilité a été estimée par rapport à la remontée actuelle d'information mensuelle, trimestrielle et annuelle du système SPSE. Ce qui veut que les indicateurs correspondants aux DA collectées (voir tableau 13) seront intégrés dans le système SPSE renforcé à la base par le MRV. **Le système MRV Foresterie et Affectation des Terres n'utilisera pas ainsi un canevas de collecte des données qui lui est propre.**
- La DAPRNE, la DRGPF et la DGGE effectuent trimestriellement, semestriellement et annuellement les traitements statistiques, le Contrôle-Qualité des données selon les Lignes Directrices et les Bonnes Pratiques du GIEC (2000, 2006 et 2013) et les transfèrent vers l'UCS-F au niveau de la DPSE.
- L'UCS-F collabore avec la DCSI en effectuant le Contrôle-Qualité des DA analysées et les arrange selon les besoins des rapports climatiques.
- L'UCS-F après le Contrôle-Qualité final, notifie le BNCCREDD+ sur la disponibilité des DA ascendantes.
- Pour les DA descendantes, les cellules environnementales existant au sein des ministères (Ministère de l'Agriculture, Ministère chargé de l'Aménagement du Territoire) notifient annuellement le BNCCREDD+ sur la disponibilité de données comme les statistiques agricoles.
- Dans le cadre d'un cycle de rapport (CN, BUR et BTR), les données de l'UCS-F et les données stockées au serveur de l'UOM alimentent les données sectorielles qui sont compilées par les experts sectoriels. Une Entité Tierce Indépendante (ETI), **dont la structure sera désignée conjointement plus tard**, assurera une Assurance Qualité qui garantira la qualité des données par rapport aux Lignes Directrices du GIEC, aux décisions de la CCNUCC se rapportant sur la transparence, et à la décision 18/CMA.1. L'ETI sert également de plateforme d'échange et de décision concernant les données manquantes et les incertitudes.

## 5.2. Optimisation de la modalité de collecte des données

Pour optimiser la modalité de collecte des données, les conditions suivantes méritent d’être remplies :

- Assurer l’intégration des indicateurs de DA dans le système SPSE ;
- Assurer les besoins matériels et techniques des STD pour assurer les collectes règlementées des données, ainsi que la remontée des informations ;
- Renforcer, selon le contexte de l’organisation institutionnelle nationale, la mise à niveau des standards opératoires de procédures de collectes et transferts de données dans le secteur Forêts et Affectation des Terres ;
- Assurer l’intégration du système MRV aux Cellules environnementales (garant de l’intégration de la dimension environnementale dans le politique sectoriel et en charge de la communication pour la synergie entre secteurs) au sein des ministères, particulièrement le Ministère chargé de l’Agriculture et le Ministère chargé de l’Aménagement du Territoire.

Il existe une charte de responsabilité au sein du SPSE, régissant l’alimentation du système qui sera à renforcer par rapport aux exigences du système MRV.

## 5.3. Procédures de collecte, de traitement et de transfert des données au niveau de l’UCS-F, ses fournisseurs de données et les interactions avec l’UOM

Au niveau de l’UCS-F et ses fournisseurs de données, les procédures de notification, de collecte, de traitement et de transfert des données sont résumées dans le tableau 14.

**Tableau 14 :** Procédures de collecte, de traitement et de transfert des données au niveau de l’UCS-F, ses fournisseurs de données et les interactions avec l’UOM.

| Tâches  | Période/fréquence  | Route  |
|---|--|--|
| 1. L’UCS-F envoie des requêtes des mises à jour trimestrielles des données à destination de tous ses fournisseurs de données du processus ascendant <sup>10</sup> . | Rappel pendant les 10 derniers jours avant la date prévue pour la réception des mises à jour                     | Email utilisant un système automatisé de notification et rappel téléphonique |
| 2. Les acteurs sectoriels envoient les données contrôlées et les mises à jour.  | Date butoir de l’envoi : 10 jours après ledit trimestre  | Email  |
| 3. Les membres de l’UCS-F effectuent à leur niveau les mises à jour trimestrielles et le control qualité des données ascendantes du MRV Forêt.                      | Date butoir de la réalisation de chaque mise à jour trimestrielle : 10 jours après la réception des mises à jour |  |
| 4. L’UCS-F envoie une notification à destination de l’UOM du BNCCREDD+, portant réalisation des mises à jour trimestrielles des données.                            | Au plus tard 20 jours après le trimestre concerné.   | Email  |

<sup>10</sup> Voir Chapitre 12, paragraphe 5.2.4 : Fournisseurs de données.

| Tâches  | Période/fréquence   | Route            |
|---|---|------------------|
| 5. L'UOM effectue les vérifications des données mises à jour par l'UCS-F.   | Au plus tard dans les 10 jours à compter de la réception des données.             |                  |
| 6. L'UCS-F reçoit les retours de l'UOM concernant les données vérifiées, accompagnant des observations et des modifications de l'UOM s'il y en a. | Au plus tard 30 jours après l'envoi de la notification de mis à jour trimestriel. | Email            |
| 7. L'UCS-F finalise le stockage des données contenant les observations et les modifications de l'UOM.   | Au plus tard le 10 <sup>e</sup> jour du 2 <sup>e</sup> mois du nouveau trimestre  | Serveur de l'UOM |

## 6. Vérifications

### 6.1. Contrôle-Qualité (CQ) des données par les Services Techniques du Ministère chargé des Forêts

Cette vérification est exécutée par les STD du Ministère chargé des forêts assurant les collectes des données primaires et des données collectées auprès des fournisseurs de données du processus ascendant. Les STD utilisent déjà des procédures opératoires standards comme l'utilisation d'une **grille standard unique pour les inventaires** et utilisant des méthodes scientifiques y afférent. Le control qualité s'accroît surtout au niveau des bureaux centraux dont la DGGE, la DAPRNE et la DRGPF.

Les données sur les politiques et les mesures d'atténuation, ainsi que les besoins financiers et les appuis reçus sont vérifiées initialement au niveau des DIREDD/DREDD, puis au niveau de la DGGE, de la DPSE et de la DCSI.

Pour les données descendantes, le Contrôle Qualité s'effectue au niveau de la Cellule environnementale, rôle tenu ici par la DGGE. Tandis que pour le traitement d'images satellitaires, l'identification d'échantillons avec des images très hautes résolutions dans chaque strate, en confrontant avec les cartes forestières de référence, s'effectue au niveau du Laboratoire Géomatique du BNCCREDD+.

### 6.2. Vérification pendant le cycle des rapports climatiques nationaux et AQ par une entité tierce indépendante (ETI)

#### 6.2.1. Vérification par les experts nationaux du sous-secteur Foresterie et Affectation des Terres

Pour l'élaboration des rapports climatiques nationaux comme les CN, les BUR ou les BTR, les jugements des experts nationaux du sous-secteur FAT ont été pris en compte pour cerner les incertitudes. En effet, avant l'envoi des données pour consolidation au titre des rapports climatiques, les données sont vérifiées par les experts nationaux qui sont chargés d'évaluer les incertitudes, d'approuver, de rectifier et d'estimer les émissions de GES afin

d'approvisionner le BNCCREDD+ avant leurs prises en compte et leurs insertions dans les rapports climatiques.

### 6.2.2. Vérification par une entité tierce indépendante (ETI)

L'**entité tierce indépendante (ETI)** chargée de l'Assurance Qualité est composée par des experts n'ayant pas participé à aucune étape de la collecte ni des traitements de données. Il est donc proposé comme institution composant cet ETI les institutions universitaires intervenant dans le domaine de la télédétection, la recherche sur la comptabilisation des émissions / absorptions de GES du secteur FAT, les CTD, l'OSC et les PTF. Toutes ces institutions formant l'ETI nécessitent de renforcer leurs capacités par rapport aux exigences du CTR du PA.

L'UOM est sollicitée à mobiliser le service d'experts internationaux en cas de situation litigieuse dépassant les compétences des experts nationaux, ou des données faisant part d'un niveau élevé d'incertitudes qu'ils constatent eux-mêmes. Le service de ces experts internationaux peut avoir des retombées bénéfiques pour l'ensemble du sous-secteur Foresterie et Affectation des Terres par les aspects suivants :

- Faciliter l'accès aux financements internationaux par le garanti de qualité ;
- Faciliter la validation des rapports climatiques nationaux ; et
- Proposer des recommandations correspondantes aux lacunes identifiées en vue de l'amélioration des éléments du CTR reportés.

## Chapitre 13 : Système MRV du secteur AFAT, sous-catégorie Culture de riz

### 1. Aperçu des émissions de la sous-catégorie Culture de riz

Il est important de préciser que les trois inventaires nationaux des GES déjà réalisées par Madagascar ont utilisés les *Lignes Directrices 1996* révisées (GIEC 1996) et les *Guides des Bonnes Pratiques 2000* (GIEC 2000). Par conséquent, le secteur Agriculture était encore séparé de l'UTCATF. Le secteur Agriculture est responsable de 89,3% des émissions de GES du secteur UTCATF (Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres et Foresterie). Ce type d'émission de GES fait référence à la décomposition anaérobie de la matière organique dans les champs de riz inondés produisant du méthane (CH<sub>4</sub>), s'échappant dans l'atmosphère principalement par des bulles d'air et en étant transporté à travers les plants de riz. La quantité émise est fonction des espèces de riz, du nombre et de la durée des récoltes, du type de sol et de la température, de la méthode d'irrigation, et de l'utilisation d'engrais.

Sachant qu'à Madagascar, on distingue 10 zones agro-écologiques, les sources d'émissions dépendent du type de rizières et du mode de fertilisation. On distingue trois types de rizières ou parcelles de rizières :

- Les parcelles irriguées en inondation permanente avec maîtrise d'eau : ces parcelles se trouvent généralement dans les bas-fonds et séparées par des diguettes puis alimentées par des eaux de rivières ou de sources d'eau permanentes ;
- Les parcelles pluviales inondables ou rizières avec diguettes mais utilisant les eaux de pluies ; et
- Les parcelles pluviales sujettes à la sécheresse, sans diguettes (riz de « *tanety* »).

Quant au mode de fertilisation, il y a trois types de sources d'émissions :

- Les engrais organiques concernent les composts ;
- Les engrais minéraux, souvent importés, comme le NPK, l'azote, etc. ;
- Les engrais mixtes.

### 2. Mesures d'atténuation concernant la catégorie dans la CDN

Selon la CDN, l'objectif des mesures d'atténuation dans le secteur agricole est d'une réduction de 3 Mt éq. CO<sub>2</sub> d'ici l'horizon 2030 en passant de 30,1 Mt éq. CO<sub>2</sub> dans le scénario CNA à 27,1 Mt éq. CO<sub>2</sub> dans le scénario atténuation, en misant essentiellement sur l'agriculture de conservation et la riziculture comme mesures d'atténuation.

En ce qui concerne la riziculture, les mesures d'atténuation reposent sur la diffusion à grandes échelles des Systèmes de Riziculture intensive (SRI) ou améliorée (SRA). Cette



technique rizicole permet de réduire la superficie cultivée, le temps de culture pour un très bon rendement agricole, et aussi l'application de l'agriculture climato-intelligente.

### 3. Développement du Système MRV Culture de riz

#### 3.1. Synthèse des recommandations de l'Etat des lieux, relatives au secteur

Nous avons relevé les points saillants suivants lors de la réalisation de l'Etat des lieux entrant dans le cadre de notre mandat (Rasolofo Jaonarison *et al.* 2020b) :

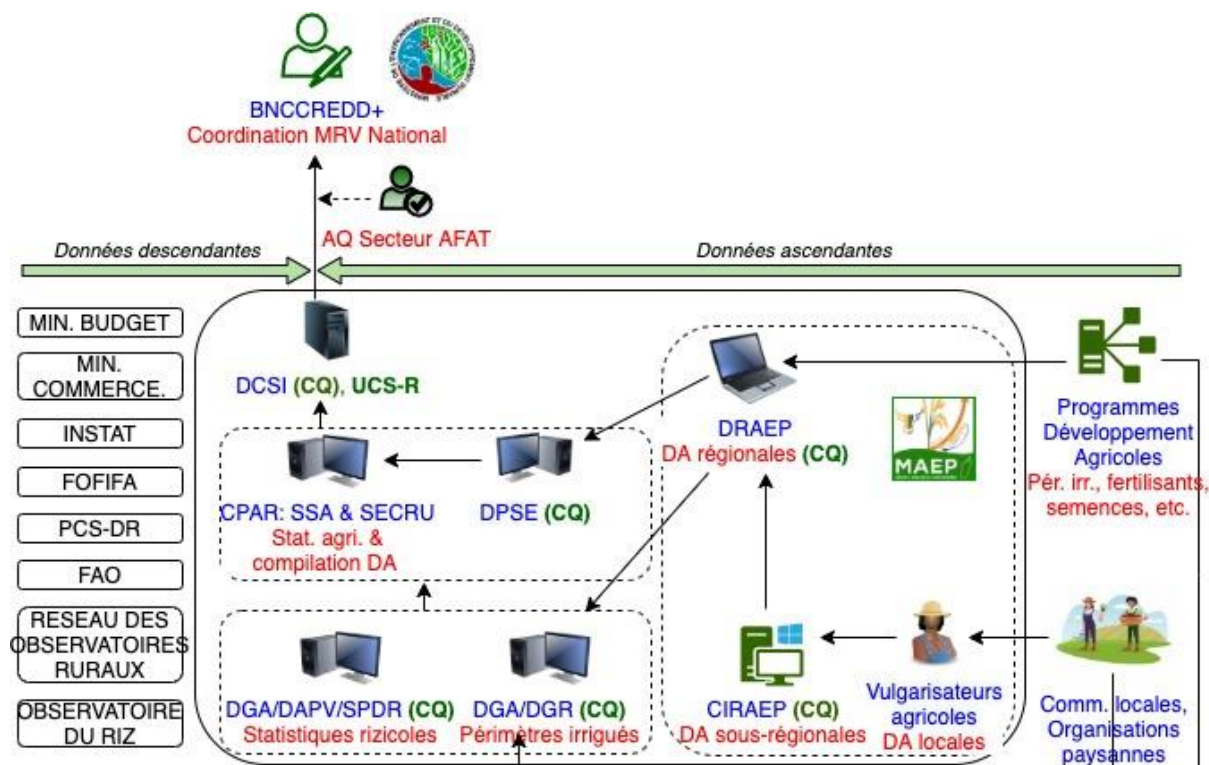
- Récolter les DA tous les deux ans est nécessaire pour mettre en évidence l'évolution des catégories sources ;
- Formations des techniciens qui collecteront et traiteront les DA (renforcement des capacités en matières d'IGES) ;
- Vérification des données collectées et en faire les adaptations nécessaires ;
- Développer un réseau de contacts pour avoir accès à plus de données et surtout avoir un système de gestion des données, mettant en exergue la validation et l'archivage auprès des autorités compétentes ;
- Création d'un observatoire pour la collecte et le stockage des données pour les prochains IGES, sachant que l'Observatoire Du Riz existe déjà mais ne collecte pas les données utiles pour les IGES ;
- Tenir compte du fait que la maîtrise de la culture de riz dans toutes les régions de Madagascar n'est pas au même niveau de maturité, et aussi que les surfaces allouées à la riziculture ne sont pas géométriques. Par conséquent, l'usage des images ou photos satellites n'est pas très pratique ;
- Usage d'images de cartographies satellitaires diachroniques ;
- Faire des efforts considérables pour le calcul des FE.

Le Service des Statistiques Agricoles a utilisé des photo satellites selon la méthode par point suivi d'enquêtes plus approfondies sur le terrain pour le calcul des superficies et de rendements agricoles dans la région d'Itasy. Cette méthode est à développer pour la collecte des données d'activités.

#### 3.2. Description du système

##### 3.2.1. La Direction chargée du Système d'Information comme unité de coordination MRV pour le secteur rizicole (UCS-R)

La Direction chargée du Système d’Information est l’unité de coordination MRV pour le secteur rizicole (UCS-R) puisqu’elle est chargée de la coordination de toutes les bases de données au sein du Ministère chargé de l’Agriculture.



**Figure 12 :** Processus de collecte, de traitement et de transfert des données du système MRV Culture de riz.

AFAT = Agriculture, Forêts et Affectation des Terres ; AQ = Assurance-Qualité ; CIRAEP = Circonscription Régionale de l’Agriculture, de l’Elevage et de la Pêche ; CPAR = Cellule de coordination et d’appui aux Projets et aux Activités Régionales ; CPAR/SSA = Service des Statistiques Agricoles de la CPAR ; CPAR/SECRU = Service Environnement, du Changement Climatique, des Risques et des Urgences ; CQ = Contrôle-Qualité ; DAPV = Direction d’Appui à la Production Végétale de la DGA ; DCSI = Direction chargée du Système d’Information ; DGA = Direction Générale de l’Agriculture ; DGR = Direction du Génie Rural de la DGA ; DPSE = Direction de la Planification et du Suivi-Evaluation ; PCS-DR = Plateforme de Coordination du Secteur Développement Rural ; SPDR = Service d’appui au Développement de la Production Rizicole au sein du DAPV.

### 3.2.2. Structure opérationnelle

Le schéma de la figure 12 est composé essentiellement de deux ministères :

- Le Ministère de l’Agriculture, de l’Elevage et de la Pêche, chargé de la définition des politiques et stratégies du secteur agricole ainsi que de leur mise en œuvre ; puis
- Le Ministère chargé de l’Environnement mandaté à veiller à l’application des mesures dans la CDN pour la réduction et atténuation des émissions provenant du secteur agricole.

Les riziculteurs sont les premiers fournisseurs de données puisqu'ils connaissent les données de leur parcelle rizicole (superficie, utilisation des fertilisants, irrigation, production, etc.). Ces informations sont collectées par les différents organismes, notamment les agents de Statistiques Agricoles (enquête de rendement, etc.), les vulgarisateurs agricoles, les projets/programmes, etc. Les données du secteur agricole sont consolidées et exploitées de manière ascendante (Circonscription régionale : CIRAEP ; Direction régionale : DRAEP) ou descendante provenant des diverses institutions (INSTAT, Observatoire du Riz, FAO, etc., voir figure 12).

Le système MRV Culture de riz implique deux structures principales :

- Le BNCCREDD+ et son unité UOM (voir Chapitre 9, paragraphe 2.1 et paragraphes subséquentes) en tant que coordinateur désigné du système MRV national ;
- La Direction chargée du Système d'Information qui abrite l'UCS-R du MRV rizicole. Le cahier de charge décrivant la mission, le fonctionnement, les attributions et la composition des membres de l'UCS-R sont fixés par un arrêté ministériel ou une décision ministérielle.

Les autres structures, fournisseurs de données, sont décrites dans le paragraphe 3.2.4 suivant. Les explications du mécanisme opérationnel mettant en relation les différentes structures de MRV rizicole sont fournies dans la section 5 (Collecte, traitement et transfert des données du système MRV Culture de riz) et la section 6 (Vérifications) de ce chapitre.

### 3.2.3. Cadrage réglementaire de l'Unité de Coordination du système MRV Culture de riz

Un cadre réglementaire (arrêté ministériel ou décision ministérielle) est nécessaire pour fixer la mission, rôles et attributions, ainsi que la composition des membres de l'UCS-R tout en tenant compte des exigences du CTR du PA.

La création d'un observatoire pour collecter et stocker les données est une des recommandations de la TCN du secteur agricole. En effet, l'Observatoire du Riz (ODR) existe déjà mais ne collecte pas les données utiles pour les IGES. Pour le moment, l'ODR est rattaché au Plan d'Action pour le Développement Rural (PADR). Ce dernier est sous tutelle de la Primature. Le rattachement n'est pas un souci, en revanche, la mission de l'observatoire devrait-être redéfinie pour y inclure la collecte des données de manière périodique pour les IGES.

### 3.2.4. Fournisseurs de données

- *Données du processus ascendant :*

Les données proviennent des acteurs sur le terrain ayant collecté des informations auprès des riziculteurs et qui sont transmises au niveau central du MAEP :

- Les communautés locales, notamment les organisations paysannes (OP), les coopératives, les associations des usagers de l'eau dans les périmètres irrigués qui disposent des données sur la superficie rizicole de ses membres, le mode de fertilisation et d'irrigation ;
- Les projets et programmes de développement comme le Programme d'appui à la riziculture de la coopération japonaise JICA, le Groupement des Semis Directs de Madagascar (GSDM), etc., qui collectent des informations directement au niveau des riziculteurs dans le cadre de leurs activités ;
- Les agents locaux comme les vulgarisateurs agricoles au niveau de la Circonscription Régionale de l'Agriculture de l'élevage et de la pêche (CIRAEP) collectent les informations aux niveaux des riziculteurs et des structures locales comme les organisations paysannes (OP) ;
- La DRAEP qui reçoit des rapports périodiques (trimestriels) de la CIRAEP ;
- La DRAEP envoie les données au CPAR notamment à la Direction de la Planification et du Suivi évaluation (DPSE)/ Service d'Appui et de suivi des Activités en région (SSAR) et au Service des Statistiques Agricoles de la CPAR ;
- La Direction Générale de l'Agriculture (DGA) reçoit également des données provenant de la DRAEP. La DGA est concernée avec ses deux directions : celle de la direction d'Appui à la production Végétale (DAPV) où est rattachée le service d'appui au Développement de la production Rizicole (SPDR), puis celle de la Direction du Génie rural (DGR) par rapport aux aménagements hydroagricoles notamment les petits périmètres irrigués (PPI) et les grands périmètres irrigués (GPI) ;
- Les données sont contrôlées au niveau de DPSE.
- La Direction chargée du Système d'Information effectue la compilation finale, alimentée par les données provenant de la DGA et du CPAR. Elle envoie les données collectées au BNCCREDD+.
- *Données du processus descendant :*

Ce sont des données fournies par d'autres structures et permettant de recouper ou trianguler les informations issues des sources ascendantes :

- Le Ministère chargé du Commerce dispose des données sur le volume des importations des intrants destinés au secteur agricole ;

- L'INSTAT détient des informations sur les ménages agricoles/rizicoles et leurs activités dans le cadre des enquêtes permanentes auprès de ménage (EPM) et menées tous les deux ans ;
- Le FOFIFA dispose des informations sur les semences améliorées produites et vulgarisées dans le cadre de l'agriculture climato-intelligente ;
- L'Observatoire Du Riz fournit les données sur les prix du riz comme indicateur de la bonne ou mauvaise production ;
- Le Réseau des Observatoires Ruraux (ROR) fournit des données sur la production, la superficie des parcelles de riziculture, et le mode de fertilisation par ménage, permettant de calculer de manière approximative les superficies rizicoles cultivées au niveau régional en connaissant la population et la taille moyenne des ménages au niveau régional ;
- La Plateforme de Coordination Sectorielle (PCS) Développement Rural (PCS-DR, « Secrétariat multi-bailleur ») dispose des informations sur les soutiens et les politiques et mesures d'atténuation ;
- La FAO, en tant qu'organisme fournissant des appuis pour la collecte et les outils de gestion de données agricoles (« CountrySTAT »).

Dans le cas où le flux d'information ne fonctionne pas bien, les données du processus descendant peuvent être collectées par une Entité Tierce Indépendante de l'UCS-R (voir paragraphe 6.3.2 de ce chapitre concernant l'élaboration des rapports climatiques nationaux).

### 3.2.5. Cadres réglementaires régissant les interactions entre l'UOM, l'UCS-R, et les fournisseurs des données

- *Cadre réglementaire entre l'UOM du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable et l'UCS-R du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche*

La collaboration entre le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (contenant le BNCCREDD+ qui assure l'UOM) et le Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche (contenant l'UCS-R assurée par la Direction chargée du Système d'Information) est fixée par le cadre réglementaire (adopté par le Gouvernement) mentionné dans le paragraphe 3.3 du chapitre 10. Ce cadre réglementaire établira, entre autres, les régimes de propriétés des données et les niveaux de détails que le BNCCREDD+ pourrait communiquer sans l'avis des fournisseurs primaires, ainsi que des autres précisions nécessitant des accords préalables avant la communication des informations. Cet accord contient également les

périodicités des transferts d'information, les interactions avec une entité tierce indépendante (ETI) pour améliorer la qualité des données, etc.

Ce cadre réglementaire contient également des clauses sur les engagements respectifs entre l'UOM au niveau de BNCCREDD+ et l'UCS-R au sein de la Direction chargée du Système d'Information. La convention précise les modalités de transferts, les périodicités, et le niveau de confidentialité des données, etc.

Une clause spécifique sur la pérennité de la structure est utile pour faciliter le transfert de l'UCS-R au sein d'une direction du ministère en cas de changement de l'organigramme du MAEP. Le principe est que cette structure reste tout près du Service des Statistiques Agricoles et des services environnementaux et changement climatique du Ministère, et en même temps au niveau de centre de décision le plus élevé (Ministre ou Secrétaire Général). Cette convention précise également les appuis en termes de renforcement de capacité, des équipements utiles à l'exercice de la fonction de l'UCS-R.

- *Un cadre réglementaire de partage de données entre les fournisseurs de données*

Ce cadre rappelle le contexte, l'objectif et les résultats attendus du système MRV, puis précise le régime de propriété de données, le niveau de confidentialité, les informations ne nécessitant pas d'autorisation préalable des fournisseurs de données, la périodicité de partages d'informations, etc. Ce cadre réglementaire pourrait être un texte réglementaire ou une charte/convention de partages de données.

## 4. Mesures

### 4.1. Indicateurs pour l'alimentation du dispositif MRV Culture de riz

#### 4.1.1. Indicateurs des émissions/absorptions de gaz à effet de serre

Il est à rappeler que la riziculture est une sous-catégorie source du secteur Agriculture, dans la catégorie « Systèmes de cultures ». Le GES concerné par la riziculture est le méthane (CH<sub>4</sub>). Ce type d'émission de GES fait référence à la décomposition anaérobie de la matière organique dans les champs de riz inondés produisant du méthane (CH<sub>4</sub>) en s'échappant dans l'atmosphère principalement par des bulles d'air et en étant transporté à travers les plants de riz.

La quantité émise est fonction des espèces de riz, du nombre et de la durée des récoltes, du type de sol et de la température, de la méthode d'irrigation, et de l'utilisation d'engrais. A

Madagascar, on distingue trois types de rizicultures : irrigué, pluvial inondé, pluvial sujet à la sécheresse.

Les données d'activités de la sous-catégorie riziculture sont les superficies récoltées annuellement, réparties selon la bonne maîtrise d'eau ou non et selon le mode de fertilisation. Pour la fertilisation, on distingue les engrais organiques, les engrais minéraux, et les engrais mixtes (tableau 15). Seul l'engrais organique est considéré comme émetteur de GES.

Un modèle de canevas de collecte des données d'activités est proposé dans la figure 13 ci-dessous. Le canevas est produit par le Service des Statistiques Agricoles du CPAR, et qui est utilisé par les STD du Ministère chargé de l'Agriculture (DRAEP et CIRAEP) pour collecter les données qui effectuent le Contrôle Qualité après son remplissage par les agents travaillant au niveau local.

**Tableau 15** : Données d'activités à récolter pour les inventaires des gaz à effet de serre de la sous-catégorie Culture de riz.

|              | Irriguée                              | Pluviale inondable                              | Pluviale sèche                              |
|--------------|---------------------------------------|---|---|
| Sans engrais | Superficie (ha) irriguée sans engrais | Superficie (ha) pluviale inondable sans engrais | Superficie (ha) pluviale sèche sans engrais |
| Avec engrais | Superficie (ha) irriguée avec engrais | Superficie (ha) pluviale avec engrais           | Superficie (ha) pluviale sèche avec engrais |

Les CN utilisent les données des recensements agricoles. Ces données sont vétustes puisqu'elles remontent de 2004/2005 et la plus récente date de 2015/2016. Etant donné que la répartition de la superficie suivant le régime de gestion de l'eau et le facteur d'échelle utilisé ainsi que le facteur d'émission sont fournis par les données par défaut du manuel simplifié de la version révisée 1996 des *Lignes Directrices du GIEC* pour l'IGES, le défi est donc de disposer des informations régulières et fiables, servant de référence au niveau régional et national.

Pour passer d'un IGES de niveau 2, des données intermédiaires, en attendant le recensement agricole (par exemple, l'enquête de rendement ou l'enquête parcellaire), sont à mener annuellement par le Service des Statistiques Agricoles, et les remontées des données à partir de la CIRAEP, selon le processus ascendant décrit plus haut, sont à renforcer. Ces données permettent de suivre annuellement les évolutions des DA : les superficies rizicoles récoltées, la gestion de l'eau et l'utilisation des engrais sur ces périmètres. Il serait aussi intéressant d'avoir des données par zone agro-écologique.

#### 4.1.1. Indicateurs des politiques et mesures d'atténuation

Pour la sous-catégorie Culture de riz ou Riziculture, les mesures d'atténuation sont focalisées sur la diffusion à grandes échelles des systèmes de Riziculture Intensive (SRI) ou améliorée (SRA), ainsi que la promotion à grandes échelles de l'agriculture de conservation et de l'agriculture climato-intelligente. La promotion de l'agriculture biologique fait partie de cette politique. L'intensification agricole permet de ne pas recourir systématiquement à l'extension de la superficie cultivée.



*Canevas de collecte de données Système MRV Culture de riz*

|   |   |   |
|---|---|---|
| Nom du site                               | Commune Rurale                            | Région                                    |
| <input style="width: 100%;" type="text"/> | <input style="width: 100%;" type="text"/> | <input style="width: 100%;" type="text"/> |
| Exploitant                                | Année de mise en exploitation             |   |
| <input style="width: 100%;" type="text"/> | <input style="width: 100%;" type="text"/> |   |
| Latitude                                  | Longitude                                 | Date déclaration                          |
| <input style="width: 100%;" type="text"/> | <input style="width: 100%;" type="text"/> | <input style="width: 100%;" type="text"/> |

| Déclaration de Culture de riz et mode amendement du sol |                                   |                           |                                   |                           |                                      |                       |   |
|---|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------|---|
| ID ou numéro parcelle                                   | Superficie récoltée Saison 1 (ha) | Variété cultivée Saison 1 | Superficie récoltée Saison 2 (ha) | Variété cultivée Saison 2 | Mode d'irrigation de la parcelle (1) | Mode d'amendement (2) | Quantité engrais organique utilisé (kg) |
| 1   |                                   |                           |                                   |                           |                                      |                       |   |
| 2   |                                   |                           |                                   |                           |                                      |                       |   |
| 3   |                                   |                           |                                   |                           |                                      |                       |   |
| 4   |                                   |                           |                                   |                           |                                      |                       |   |
| 5   |                                   |                           |                                   |                           |                                      |                       |   |
| 6   |                                   |                           |                                   |                           |                                      |                       |   |
| 7   |                                   |                           |                                   |                           |                                      |                       |   |
| 8   |                                   |                           |                                   |                           |                                      |                       |   |
| 9   |                                   |                           |                                   |                           |                                      |                       |   |
| 10  |                                   |                           |                                   |                           |                                      |                       |   |
| 11  |                                   |                           |                                   |                           |                                      |                       |   |
| 12  |                                   |                           |                                   |                           |                                      |                       |   |

(1) A- Parcelle de riz irriguée en permanence avec diguette; B- Parcelle de riz pluvial avec diguette; C- Parcelle de riz pluvial subissant la sécheresse.

(2) SE: sans engrais; EO: engrais organique; EC: engrais chimique.

|   |   |   |
|---|---|---|
| Nom déclarant                             | Fonction déclarant                        | Signature déclarant                       |
| <input style="width: 100%;" type="text"/> | <input style="width: 100%;" type="text"/> | <input style="width: 100%;" type="text"/> |

**Visa CIRAEP**  
Reçu rempli le (3)

(3) Date, observations, émargement, nom, signature

**Figure 13** : Canevas de collecte des données d’activités du système MRV Culture de riz.

Dans la SNDR, l’augmentation de la superficie cultivée est de mise, tout en tenant compte du changement climatique. Comme impacts, la riziculture subit des pics de sécheresses

prolongés ou des fortes précipitations provoquant des inondations, les apparitions des cyclones de forte intensité de plus en plus fréquentes. La SNDR et la CDN sont cohérents sur la nécessité de mettre en place :

- Un système d’alerte précoce pour anticiper les mesures nécessaires d’appui à la production rizicole ainsi que les pré-positionnements de stock de semences de riz ou de riz paddy ;
- Des stocks de semences de sécurité ou banques de semences communautaires ou régionales ;
- Des stocks régulateurs de riz blanc avec le partenariat public-privé, sous l’égide de la Plateforme Riz (PCP-Riz).

Par rapport aux IGES, en termes de réduction et d’atténuation, les données sur les **émissions et les absorptions nettes de GES** et la **réduction de pourcentage de l’intensité des GES** constituent des indicateurs à suivre dans la sous-catégorie riziculture tout en décrivant clairement les **méthodes** pour l’estimation des émissions et l’estimation de pourcentage de réduction des GES (voir les articles 74 et 75 de l’annexe à la décision 18/CMA.1).

Quant aux impacts des projets d’atténuation, les **échelles temporelles** devraient être **uniformes, tous les cinq ans**, et tiennent comptes des Bilans Mondiaux de PA. Les données des impacts des mesures d’atténuation sont collectées auprès des projets/programmes et transmis au CPAR du MAEP. Ce dernier devrait avant cela bénéficier d’un renforcement des capacités à fournir par le BNCCREDD+, en matière de suivi des impacts des politiques et des mesures, conformément aux dispositions des décisions et directives de la CCNUCC dont la décision 18/CMA.1.

#### 4.1.2. Indicateurs des soutiens

Les indicateurs des soutiens concernent les financements reçus, les renforcements des capacités et le transfert de technologie. La CPAR dispose en son sein la Direction de la Planification et du Suivi Evaluation (DPSE) et ayant comme mission la coordination, l’appui et le suivi-évaluation. La DPSE reçoit les données relatives à ces indicateurs de soutien de la part du Ministère, des projets/programmes sous tutelles du Ministère et celles des directions régionales. La CPAR, à travers la DPSE, assure donc la collecte des données des indicateurs de soutiens provenant des différents fournisseurs ascendants ou descendants. Le suivi de ces indicateurs se fera **tous les semestres**. Ces données sont ensuite envoyées au niveau de la Direction chargée du Système d’Information, qui héberge l’UCS-R et qui se charge de leur transmission au BNCCREDD+.

## 5. Collecte, traitement et transfert des données du système MRV Culture de riz

### 5.1. Procédures de mesures et de notifications au sein de l’UCS-R

Ces procédures suivent les étapes suivantes :

1. Les acteurs locaux, les vulgarisateurs agricoles et les agences de mises en œuvre des projets/programmes sur le terrain collectent les DA (superficie cultivée puis récoltée, type de culture, mode de gestion de l'eau et mode de fertilisation, voir figure 13) pour le suivi de l'état de culture tous les semestres et un bilan semestriel, auprès des riziculteurs pendant la période de récolte (généralement au mois de décembre/janvier et mai/juin).

Ce calendrier agricole risque de changer dans certains endroits car il n'existe qu'une seule saison, ou parfois il existe trois saisons grâce à l'adoption de technique de riziculture à cycle court. Outre les données d'activités, ces acteurs locaux fournissent également les données pour le calcul des indicateurs d'atténuation et de soutiens.

2. Tous les trimestres, les données remontent au niveau de la CIRAEP et de la DRAEP qui procèdent au premier contrôle de données.
3. Les informations seront de nouveau contrôlées et vérifiées au niveau du Service des Statistiques Agricoles de CPAR.
4. Les données consolidées provenant du Service des Statistiques Agricoles sont transmises et soumises au contrôle de l'UCS-R. Des sessions de formation seront dispensées sur la gestion de base de données, le Contrôle Qualité de données, les FE, et les GES aux membres de l'UCS-R, qui feront des formations en cascade auprès de la CIREP et de la DRAEP.
5. L'UCS-R s'assure que les données provenant du processus ascendant et descendant sont bien collectées.
6. Un serveur de l'UCS-R stocke les données validées et les données sont disponibles et accessibles aux différents utilisateurs tout en respectant la charte des partages de données.
7. La Cellule environnementale du MAEP compile les DA pendant les cycles des rapports nationaux.
8. L'ETI assure la démarche Assurance Qualité (AQ), sous condition d'un renforcement de capacité. La CE ne participe à aucune opération de collecte de données.
9. Après l'AQ, l'UCS-R (au sein de la Direction chargée du Système d'Information) transfère les données certifiées à l'UOM au sein du BNCCREDD+ mentionnée dans la section 2.3 du Chapitre 1.

10. Les données sont mises à dispositions des experts nationaux pour la production des rapports climatiques nationaux (CN, BUR et BTR).

### 5.2. Optimisation de la modalité de collecte des données

Les conditions suivantes sont requises pour l'optimisation de la modalité de collecte de données :

- Un mode d'échantillonnage représentatif des types des rizières est établi par le Service des Statistiques Agricoles pour identifier les exploitants rizicoles ;
- Après une concertation entre les différents acteurs, un canevas est utilisé pour collecter les données. Ce canevas de collecte de données a été développé et validé lors de l'atelier avec toutes les parties prenantes en septembre 2020 ;
- Pour que les données soient exploitables, un manuel d'utilisation sera conçu. Les différents acteurs sur le terrain chargés de collecter régulièrement les données adoptent la même méthodologie de collecte et ont reçu les mêmes formations (en cascade) ;
- La CIRAEF forme les fournisseurs de données, coordonne et contrôle la collecte des données dans sa circonscription par rapport aux méthodologies de choix des exploitants selon le mode d'échantillonnage et de collecte de données pour minimiser les incertitudes ;
- La DRAEP assure la supervision et contrôle des données, des missions inopinées peuvent-être organisées par un ou deux membres de l'UCS-R ;
- Des attentions particulières seront accordées pendant la période de récolte pour effectuer un sondage de rendement (superficie récoltée, production, etc.). Ces estimations sont primordiales pour la collecte de données d'activités d'IGES et d'absorption.

### 5.3. Procédures de collecte, de traitement et de transfert des données au niveau de l'UCS-R ses fournisseurs de données et les interactions avec l'UOM

Les procédures de collecte, de notification et de traitement des données sont résumées dans le tableau 16.

**Tableau 16** : Procédures de collecte, de traitement et de transfert des données au niveau de l'UCS-R ses fournisseurs de données et les interactions avec l'UOM.

| Tâches | Période/fréquence | Mode de transmission |
|--------|-------------------|----------------------|
|--------|-------------------|----------------------|

| Tâches   | Période/fréquence   | Mode de transmission  |
|--|---|---|
| 1. L'UCS-R envoie des requêtes aux fournisseurs de données du processus ascendant pour la campagne de collecte de données semestriels avec attention particulière à chaque saison de récolte : Avril- mai-juin et Nov.- Déc.-Janv. | Nécessité d'effectuer le prélèvement des données pour chaque saison de récolte avril-mai-juin, puis Nov.-Déc.-Janv.<br>Rappel pendant les 10 derniers jours de la date de réception des données | Téléphone, mail, circulaire   |
| 2. Les fournisseurs de données de processus ascendant transmettent les données à l'UCS-R   | Au plus tard 20 jours après le semestre concerné  | Utilisation d'une application <i>offline</i> type kobo-toolbox ou <i>surveymonkey</i> , puis envoi en ligne avec accusée de réception automatique |
| 3. La Direction chargée du Système d'Information envoie un retour de la validation des données à leur niveau à destination de l'UOM  | Au plus tard 10 jours à compter de la réception des données   | E-mail  |
| 4. L'UOM informe l'UCS-R des résultats de vérification des données   | Au plus tard 10 jours à compter de la réception des données par l'UOM   | E-mail  |
| 5. L'UCS-R stocke les données  | Au plus tard un mois et demi de la notification aux fournisseurs de données ascendants  | Ordinateurs de l'UCS-R  |

## 6. Vérifications

### 6.1. Contrôle-Qualité (CQ) des données par les agents du Ministère chargé de l'Agriculture

Le Contrôle Qualité des données s'effectue à plusieurs niveaux : infrarégional au niveau des Circonscriptions régionales chargées de l'Agriculture (CIRAEP), régional au niveau des DRAEP, et national au niveau du Service des Statistiques Agricoles. Grâce à la nouvelle technologie, ces structures déconcentrées du Ministère, y compris la Cellule environnementale du MAEP, reçoivent en même temps les données dès leur envoi par les fournisseurs à la base.

L'UCS-R centralise les données sur les politiques et mesures d'atténuation, ainsi que les appuis reçus et demandés. La collecte des données au niveau central est facilitée par premièrement par le rattachement direct du CPAR auprès du Ministre, qui facilite l'obtention de ces données auprès des directions générales. Deuxièmement, l'UCS-R qui est hébergée au sein de la Direction chargée du Système d'Information est bénéficiaire de son rattachement au niveau du Secrétariat Général du Ministère, ce qui appuie la collecte des données auprès de toute la chaîne de l'Unité MRV Culture de riz.

### 6.2. Vérification des données pour le suivi de l'évolution semestrielle

En répondant aux recommandations et sollicitations pour la mise en place d'un Observatoire, la démarche en soi est déjà un observatoire du fait de la collecte de données et de mise à jour systématique avec une attention particulière pendant les périodes de récolte. Outre la vérification des données par les CTD, le Service de la Statistique Agricole et l'UCS-R, l'UOM s'assure également de la conformité des données obtenues aux exigences du CTR du PA.

### 6.3. Vérification pendant le cycle des rapports climatiques nationaux et AQ par une entité tierce indépendante (ETI)

#### 6.3.1. Validation par les experts nationaux du secteur Agricole, notamment de la catégorie rizicole

Les experts nationaux du secteur Agricole participent à l'élaboration des rapports climatiques (CN, BUR, BTR) et utilisent les données de la sous-catégorie Culture du riz. Ces experts évaluent les DA des IGES, les séries temporelles, les incertitudes et les FE. Ils vérifient que les données d'inventaires pour les estimations des GES sont compilées. La base de données de l'IGES est mise à jour. Ces experts établissent le rapport de l'IGES.

#### 6.3.2. Vérification par une entité tierce indépendante (ETI)

Malgré les contrôles-qualités exercés tout au long des processus de collecte des données et les facteurs multirisques conduisant à la non fiabilité de données, il est important d'adopter une démarche Assurance Qualité (AQ). Il s'agit des étapes de vérification de la qualité et de fiabilité des données. Cette assurance sera fournie par une structure indépendante n'ayant pas participé au processus de collecte et de traitements de données.

## CHAPITRE 14 : Système MRV du secteur Procédés Industriels et Utilisation des Produits : sous-catégorie Production de chaux

### 1. Aperçu de la sous-catégorie Production de chaux

#### 1.1. La production de chaux à Madagascar

Dans les CN que Madagascar avait déjà soumises, la Production de chaux n'est pas une catégorie source clé pour les émissions de GES. Toutefois, les calcaires et les cipolins, matières premières pour leur fabrication, sont largement distribués dans le pays (Bouchut & Rancon 2000). On y distingue différents dépôts sédimentaires qui ont alimenté, dans le temps, les industries locales ayant produit la chaux. Dans le Nord, il y a les gisements de la Montagne des Français et de Cap Diego. Sur les Hautes Terres Centrales, le gisement d'Antsangy près de Talata Ampano, puis le cipolin à très haute teneur en  $\text{CaCO}_3$  d'Ibity près d'Antsirabe, ou les cipolins de la région d'Ambatondrazaka. Sur la côte Ouest, le gisement de Belobaka ou d'Amboanio près de Mahajanga. Dans le Sud, les gisements d'Andatabo, de Soalara près de l'embouchure de l'Onilahy, ou de Baie de Saint Augustin.

Dans le temps actuel, aucune industrie formellement implantée produit la chaux à Madagascar ; CHAUMAD qui était la dernière en la matière avait clôturé sa porte en 2007. Ambatovy S.A., avec son usine de Toamasina, prévoyait un début de production et d'utilisation en 2012 ; mais selon nos entretiens avec des personnels travaillant dans cette compagnie minière, la production de chaux d'Ambatovy n'a jamais eu lieu jusqu'ici. Pendant les cinq dernières années, l'ONE n'a enregistré qu'un seul permis d'exploration de calcaire délivré en 2017 visant le gisement de Soalara (ONE, comm. pers.<sup>11</sup>). Cependant, EITI (2018) signale environ 15 permis miniers valides jusqu'aux années 2035-2050, portant sur le calcaire, les pierres à chaux et les cipolins, et visant les gisements du Nord, de l'Ouest et du Sud de l'île. Il est à noter toutefois que les pierres calcaires sont exploitées tant par des exploitants individuels que par des entreprises ; mais leurs utilisations ne sont pas forcément destinées à la production de chaux. Nos documentations nous ont emmené à recenser une dizaine d'entreprises locales de fabrication artisanale de chaux qui ont alimenté le marché national (Famatanantsoa 2012 ; Moustafa 2014).

#### 1.2. Pour la production de chaux, les inventaires nationaux des gaz à effet de serre vont continuer à rester au niveau 1

Dans le temps où nous écrivons, selon M. Téodile Edmond, expert national IGES du secteur PIUP et agent retraité du Ministère chargé de l'Industrie, toutes les chaux produites à

---

<sup>11</sup> ONE, comm. pers. Liste des permis délivrés par l'ONE depuis son institution en guichet unique de la délivrance du permis environnemental (octobre 2004-juillet 2019).

Madagascar sont fabriquées de manière artisanale (d'après Moustafa 2014, une entreprise a essayé l'exploitation industrielle en utilisant des houilles importées mais a arrêté sa production). Toutefois, selon les *Bonnes Pratiques* du GIEC, il est nécessaire de recueillir des données de niveau national sur les types de chaux produite et d'obtenir les proportions classiques de chaux produite par la production de poussière de four à chaux au niveau de l'usine, pour qu'on puisse migrer vers un IGES de niveau 2. Pour cette raison, les IGES de Madagascar au niveau national vont continuer au niveau 1 jusqu'à l'évolution du système national de production de chaux.

La production de chaux, que ce soit industrielle ou artisanale, s'obtient par calcination des matières premières qui émet directement du CO<sub>2</sub>. Les *Bonnes Pratiques* veulent que le calcul des émissions de CO<sub>2</sub> provenant du combustible consommé dans la fabrication de la chaux doit prendre en compte la combustion des combustibles. Ces émissions liées à la combustion doivent toutefois être incluses dans les émissions liées à l'énergie et non celles des PIUP qui ne doivent inclure que les émissions provenant de la calcination.

### 1.3. Cadre réglementaire de la Production de chaux par rapport aux questions environnementales et les émissions de gaz à effet de serre

Dans le temps actuel, deux principaux cadres réglementaires d'envergure nationale concernent la production de chaux : le code minier (Repoblikan'i Madagasikara 2005), le décret MECIE (Repoblikan'i Madagasikara 2004), l'arrêté sur les zones sensibles (Repoblikan'i Madagasikara 1997), et la législation forestière (l'exploitation artisanale utilise seulement la combustion du bois).

### 1.4. Cadres réglementaires régissant la gestion des données sur la Production de chaux

Il est à rappeler qu'aucune de la dizaine d'entreprises locales mentionnées par Famatanantsoa (2012 ; utilisant les données de l'INSTAT) ne figurent sur la Liste des permis délivrés par l'ONE (octobre 2004-juillet 2019). Ce qui semble que la gestion des données sur la catégorie n'est pas bien organisée : les exploitants arrivent à surmonter les déclarations environnementales nécessaires, et arrivent à produire au détriment de l'environnement. Les impacts négatifs, surtout par la consommation du bois-énergie, sont bien connus dans la littérature nationale. A part les émissions de CO<sub>2</sub> par la calcination des matières premières, la déforestation et les émissions inscriptibles pour le compte du secteur Energie semblent être sous-évaluées par ces lacunes au niveau de la gestion des données concernant ces entreprises d'exploitation artisanale à l'échelle nationale.

Au niveau infrarégional, l'administration communale délivre des permis d'exploitation pour la production de chaux effectués dans les terrains domaniaux, mais l'exploitation des terrains privés ne font l'objet de contrôle par le bureau communal et ne nécessite pas des permis. La commune exige toutefois à ces producteurs de chaux une taxe fixée par l'autorité



communale. Cette réglementation fiscale au niveau communal pourrait être exploitée pour les DA relatives à la catégorie ; mais la comptabilisation des émissions par la combustion des bois est à gérer.

Il n'y a pas encore de cadre réglementaire régissant la gestion des données. Face à cette situation, l'élaboration des textes réglementaires fixant l'archivage des données, la mise en place des banques de données au niveau des industriels et le rapportage périodique des données au niveau de la statistique nationale et du Ministère en charge de l'Industrie a été proposée dans MEDD (2020).

## 2. Mesures d'atténuation concernant la catégorie dans la CDN et les Communications Nationales

Les IGES concernant la Production de chaux ne commençaient que dans la DCN et repris dans la TCN. La catégorie Production de chaux n'est pas une catégorie source clé et ni les émissions de GES y associées ni des options d'atténuation ne figurent dans la CDN et les CN de Madagascar.

Les mesures d'atténuation pour la Production de chaux suivantes ont été extraites de SFI & BM (2007) et du 5<sup>e</sup> Rapport d'évaluation du GIEC. Elles sont de trois types :

- La réduction des émissions par consommation des combustibles (efficacité énergétique, combustible à faible teneur en carbone) ;
- L'utilisation de four qui consomment peu de chaleur et de ressources ; et
- L'utilisation de matières premières qui contiennent peu de matières organiques.

## 3. Développement du Système MRV Production des chaux

### 3.1. Synthèse des recommandations de l'Etat des lieux, relatives à la sous-catégorie Production de chaux

#### 3.1.1. Recommandations

Aucune recommandation particulière de l'équipe d'IGES ayant élaboré la TCN n'a été recueillie dans ce document. Les experts nationaux ont suggéré que les DA de la DCN et de la TCN sont exploitables et permettent d'obtenir des résultats fiables, toutefois avec une incertitude de 10% sur la tendance des émissions et l'incertitude globale était estimée à 7,5%.

Pour migrer vers l’IGES de niveau 2, des soutiens et des renforcements de capacités devront être entrepris, notamment pour la mise en place de FE spécifique au pays (Rasolofo Jaonarison *et al.* 2020b). Ils ont quand même signalé que les DA pour les calculs ascendants ont fait défaut dans tout l’exercice d’IGES, et toutes les données ont provenu de l’INSTAT.

### 3.1.2. Situation et orientation du Système MRV Production de chaux

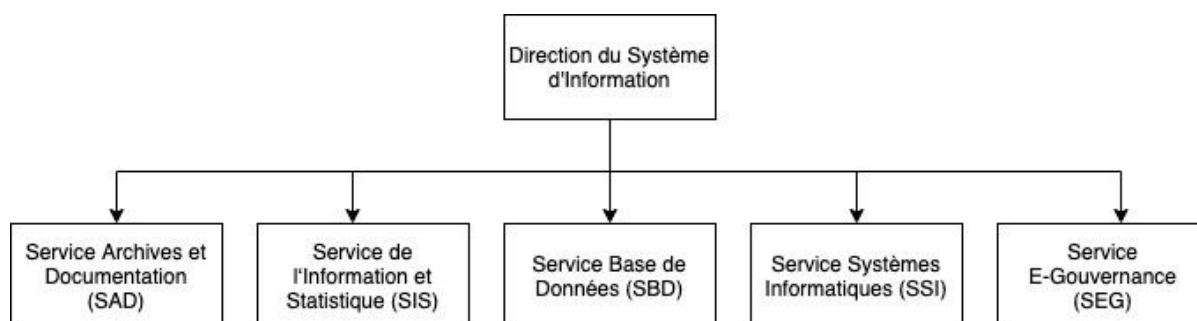
La différence entre la situation de 2005, année de référence de la TCN, par rapport à la situation actuelle de l’industrie de la chaux à Madagascar est très évidente. Dans le cadre de la TCN, les sociétés industrielles de production de chaux opéraient encore ; tandis qu’actuellement, la production au niveau national est exclusivement artisanale.

L’existence de nombreux gisements de matières premières dans le pays (voir ce Chapitre, paragraphe 1.1), combinées aux exploitations artisanales réalisées par certaines entreprises « informelles » à l’égard des « permis environnementaux », nécessitent d’être réglementées, pour éviter les dégâts environnementaux.

## 3.2. Description du système

### 3.2.1. La Direction du Système d’Information du Ministère de l’Industrie en tant qu’Unité de coordination du système MRV Production de chaux

Une Unité de Coordination du système MRV Production de chaux est désignée au sein du Ministère chargé de l’Industrie (UCS-I). L’organisation actuelle de ce Ministère met en évidence que son ancrage institutionnel est au sein de la Direction chargée du Système d’Information (DSI). Tous les services existants au niveau de la DSI sont impliqués dans l’opérationnalisation de l’UCS-I et chaque service désigne un représentant siégeant en son sein (voir figure 14). L’UCS-I assurera la collecte des informations sur les DA de la sous-catégorie. Bien que la Production de chaux n’était pas étudiée en matière d’options d’atténuation dans les CN et la CDN, nous proposons quand même que le Ministère chargé de l’Industrie propose des mesures d’atténuations, tenant compte de la Section 2 de ce Chapitre, et de suivre les indicateurs y afférents (voir Section 2, Chapitre 2).



**Figure 14 :** Organisation de la Direction du Système d’Information du Ministère chargé de l’Industrie, hébergeant l’Unité de Coordination du système MRV Production de chaux.

La Direction des Infrastructures et de l'Innovation (DII) au sein de la Direction Générale de l'Industrie met en œuvre la politique du ministère en matière de gestion et contrôle de la pollution industrielle. Elle assure actuellement le rôle de la Cellule environnementale du Ministère chargé de l'Industrie. Son rôle dans le système MRV Production de chaux sera discuté plus bas.

Les activités émettrices de CO<sub>2</sub> de la sous-catégorie Production de chaux sont actuellement dues à l'exploitation artisanale des gisements. Aucune compagnie minière n'exerce actuellement l'exploitation à la manière industrielle, mais cette pratique peut revenir puisqu'au moment de la rédaction, le pays compte une quinzaine de permis minier valide concernant le calcaire et les pierres à chaux (voir ce Chapitre, Section 1.1).

Les DA sont collectées par le Service Régional chargé de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat (SRICA), puis transmises au niveau de la Direction Régionale correspondante (DRICA). Ce dernier envoie les informations dans le circuit ascendant. Les données du processus descendant, dont<sup>1</sup> celles du Ministère chargé des Mines, l'EDBM, l'INSTAT et l'ONE, ont diverses utilisations dont le raccord des données manquantes et la vérification des informations du processus ascendant.

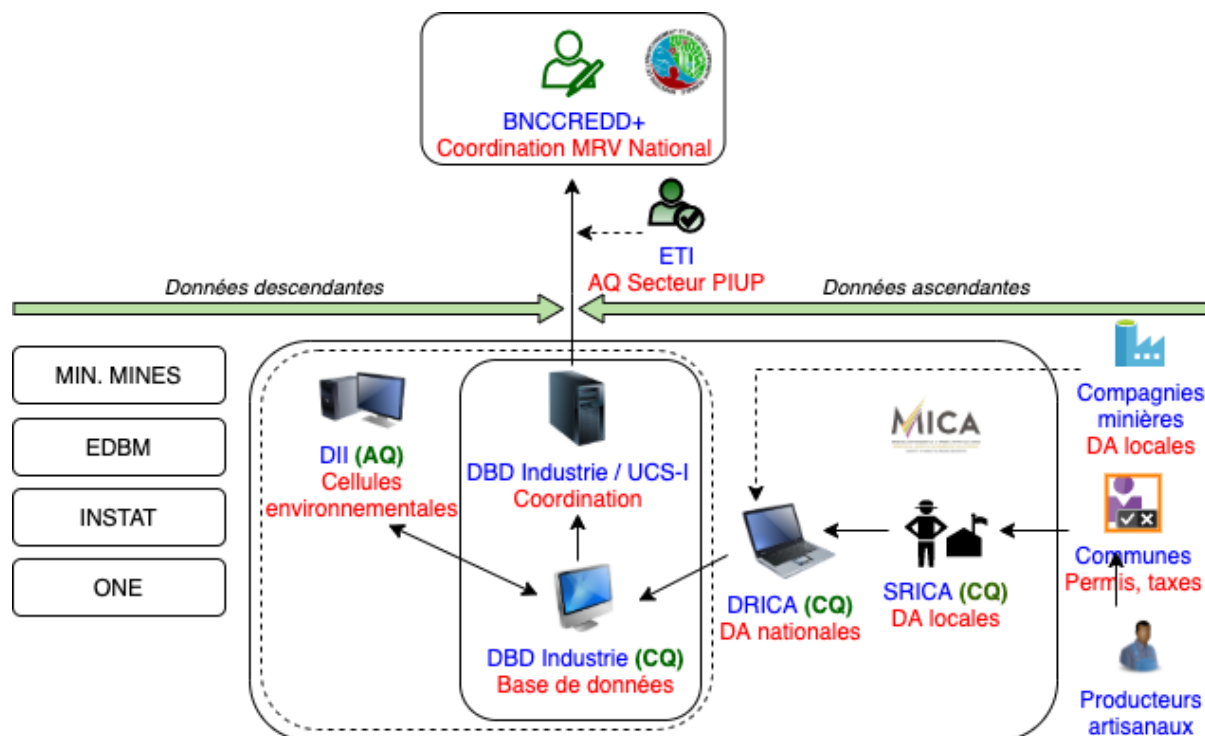
### 3.2.2. Structure opérationnelle

Les composantes principales du schéma de la figure 15 sont constituées des deux Ministères responsables des engagements de Madagascar vis-à-vis des accords de Paris. **Le Ministère en charge de l'Industrie** est chargé de mettre en œuvre la Politique Générale et le programme de l'Etat en matière d'industrie et en définissant les lignes directrices de mise en œuvre de ladite politique. **Le Ministère en charge de l'Environnement**, est mandaté pour veiller à ce que le pays puisse réaliser sa CDN en matière de réduction des émissions issues du secteur Energie.

Les deux principales structures impliquées dans le Système MRV Production d'électricité sont :

- Le BNCCREDD+ et son unité UOM (voir Chapitre 1, paragraphe 2.1.2 et paragraphes subséquents), coordinateur désigné du Système MRV National ;
- La DCSI qui héberge l'UCS-I. La définition du fonctionnement de l'UCS-I, de sa mission, de ses attributions ainsi que la composition de ses membres sont fixées par un arrêté ministériel ou une décision ministérielle.

Les autres structures impliquées sont les fournisseurs des données décrits dans le paragraphe 3.2.4 ci-dessous. La description du mécanisme opérationnelle liant tous les intervenants du système MRV Production d'électricité est explicitée dans la Section 5 (Collecte, traitement et transfert des données du système MRV Production de chaux) et la Section 6 (Vérification) de ce Chapitre.



**Figure 15 :** Schéma illustrant le processus de collecte, de traitement et de transfert des données du système MRV Production de chaux.

AQ = Assurance-Qualité ; CQ = Contrôle-Qualité ; DA = Données d’activités ; DII = Direction des Infrastructures et de l’Innovation ; DRICA = Direction Régionale de l’Industrie, du Commerce et de l’Artisanat ; DSI = Direction du Système d’Information ; ETI = entité tierce indépendante (pour les IGES) ; MICA = Ministère de l’Industrie, du Commerce et de l’Artisanat ; SRICA = Service Régional de l’Industrie, du Commerce et de l’Artisanat.

### 3.2.3. Cadrage réglementaire de l’Unité de Coordination du système MRV Production de chaux

Pour le cas de la catégorie Production de chaux, un arrêté ministériel ou décision ministérielle émanant du Ministère chargé de l’Industrie est nécessaire pour fixer sa composition, tenant compte des exigences du CTR du PA, les rôles, les missions et les attributions de chacun de ses membres pour la coordination de l’UCS-I. Le rattachement de l’UCS-I, comme énoncé dans le paragraphe 3.2.1 ci-dessus, est au sein de la DSI de ce Ministère.

### 3.2.4. Fournisseurs de données

- *Données du processus ascendant :*

Ces données proviennent :

- Des **producteurs individuels** ou des **entreprises artisanales** productrices de chaux ;
- De **l’administration communale** des localités d’implantation des unités de production (voir ce Chapitre, Section 1.4) ;

- Les démembrements régionaux du Ministère chargé de l'Industrie, dont les Directions Régionales de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat (DRICA) et les Services Régionaux de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat (SRICA). Les informations provenant des producteurs individuels ou des entreprises artisanales sont collectées par les agents de la SRICA et sont consolidées puis contrôlées dans un premier temps au niveau de la DRICA.

**A noter que dans le temps actuel, le cadre réglementaire régissant la remontée des données concernant la production artisanale de chaux est inéluctablement à renforcer.**

- Les données initialement contrôlées sont transmises au niveau de la DSI, où les membres de l'UCS-I effectuent un second contrôle. Les agents de la Direction des Infrastructures et de l'Innovation, Cellule environnementale du Ministère chargé de l'Industrie, effectuent la démarche Assurance Qualité tenant compte des décisions 18/CMA.1, moyennant ainsi des renforcements des capacités en la matière.

- *Données du processus descendant :*

Les données issues des sources descendantes peuvent être utilisées par l'UCS-I pour l'amélioration en termes de qualité et/ou de quantité. Les données descendantes proviennent de plusieurs acteurs consolidant des informations permettant de vérifier les données du processus ascendant :

- Le **Ministère chargé des Mines** qui enregistre les informations concernant les permis miniers. Cette institution détient surtout des informations concernant les grandes compagnies minières intéressées par l'exploitation industrielle. Les informations sur les exploitations artisanales devraient également être disponibles ;

- L'**Economic and Development Board of Madagascar** (EDBM) qui est l'agence nationale de promotion des investissements et qui accompagne les compagnies minières dans leurs démarches d'implantation et/ou d'expansion à travers son guichet unique. L'EDBM enregistre et détient des données sur chaque projet d'investissement à Madagascar ;

- L'**Institut National des Statistiques**, source des données ayant alimenté les deux dernières CN. L'INSTAT a ses propres mobiles et procédures en matière de collecte de données ;

- L'**Office National pour l'Environnement** (ONE) qui, par son mandat dans l'application du décret MECIE et la tenue du Tableau de Bord Environnementale, constitue une source de données utilisables dans le processus descendant. L'ONE, dans la réalisation de ses missions de pilotage des études d'impacts environnementaux (EIE) et de programme d'engagement environnemental (PREE) détient également des données nécessaires dans le cadre des investissements dans le secteur minier et exploitation industrielle.

Les données du processus descendant peuvent être collectées par l'ETI de l'UCS-I auprès des institutions susmentionnées, soit directement recueillies par le Ministère chargé de l'Environnement, dans le cadre de l'élaboration des rapports climatiques nationaux.

### 3.2.5. Cadres réglementaires régissant les interactions entre l'UOM, l'UCS-I, et les fournisseurs des données

Des dispositions réglementaires sont à développer entre le Ministère de l'Énergie et les fournisseurs de données, afin de s'assurer de l'approvisionnement régulier de l'UCS-E en données ascendantes et descendantes.

- *Collaboration entre le Ministère de l'Environnement et du Développement durable et le Ministère de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat*

La collaboration entre le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (contenant le BNCCREDD+ qui assure l'UOM) et le **Ministère chargé de l'Industrie** (contenant l'UCS-I au sein de la DSI) est fixée par le cadre réglementaire (adopté par le Gouvernement) mentionné dans le chapitre 10, paragraphe 3.3. Ce cadre réglementaire établira, entre autres, les régimes de propriétés des données et les niveaux de détails que le BNCCREDD+ pourrait communiquer sans l'avis des fournisseurs primaires, ainsi que des autres précisions nécessitant des accords préalables avant la communication des informations. Cet accord contient également les périodicités des transferts d'information, les interactions avec une entité tierce indépendante (ETI) pour améliorer la qualité des données, etc.

Pour que le Ministère de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat puisse tenir son rôle de coordinateur sectoriel du système MRV Production de chaux, des renforcements des capacités tant techniques que matérielles peuvent être nécessaires et que les compétences puissent rester dans une unité pérenne qui sera ainsi l'UCS-I. En effet, les procédures de CQ doivent être exercées au niveau des départements sectoriels, pour que les données collectées contiennent les moins d'incertitudes. Par conséquent, un cadre administrativement et réglementairement instauré est **indispensable, pour que ces départements puissent effectivement agir pour l'amélioration et la systématisation des collectes de données.**

- *Un texte réglementaire permettra d'assurer la collecte des données du processus ascendant du système MRV Production de chaux*

Un cadre réglementaire entre le MICA et les fournisseurs de données du processus ascendant est développé pour assurer l'alimentation continue, conformément à la Section 5 de ce Chapitre, en matière de données de l'UCS-I, puis de l'UOM et du système MRV national. Le cadre réglementaire va établir le **régime de propriétés des données et les niveaux de détails** que le BNCCREDD+ pourrait communiquer sans l'avis des détenteurs des

données, ainsi que d'autres précisions nécessitant des ententes préalables avant la communication des informations. Ce cadre devrait également permettre le suivi des différents indicateurs proposés dans des paragraphes 2.1., 2.2. et 2.3. du Chapitre 2, ainsi que certains éléments du tableau 2.

*Canevas de collecte de données Système MRV Production de chaux*

|  |  |  |
|--|--|--|
| Nom du site                              | Commune Rurale                           | Région                                   |
| <input style="width: 90%;" type="text"/> | <input style="width: 90%;" type="text"/> | <input style="width: 90%;" type="text"/> |
| Exploitant                               | Année de mise en exploitation            |  |
| <input style="width: 90%;" type="text"/> | <input style="width: 90%;" type="text"/> |  |
| Latitude                                 | Longitude                                | Date déclaration                         |
| <input style="width: 90%;" type="text"/> | <input style="width: 90%;" type="text"/> | <input style="width: 90%;" type="text"/> |

| Déclaration de production de chaux et de bois utilisé (1) |            |                   |                              |                       |                  |
|---|------------|-------------------|------------------------------|-----------------------|------------------|
| Mois  | Chaux (kg) | Type de chaux (2) | Bois de chauffe utilisé (kg) | Espèces bois utilisés | Sources bois (3) |
| Janvier   |            |                   |                              |                       |                  |
| Février   |            |                   |                              |                       |                  |
| Mars  |            |                   |                              |                       |                  |
| Avril   |            |                   |                              |                       |                  |
| Mai   |            |                   |                              |                       |                  |
| Juin  |            |                   |                              |                       |                  |
| Juillet   |            |                   |                              |                       |                  |
| Août  |            |                   |                              |                       |                  |
| Septembre   |            |                   |                              |                       |                  |
| Octobre   |            |                   |                              |                       |                  |
| Novembre  |            |                   |                              |                       |                  |
| Décembre  |            |                   |                              |                       |                  |

(1) Rayer les mois non concernés  
 (2) Type de chaux: 1- Chaux vive; 2- Chaux dolomitique; 3- Chaux hydraulique

|  |  |  |
|--|--|--|
| Nom déclarant                            | Fonction déclarant                       | Signature déclarant                                    |
| <input style="width: 90%;" type="text"/> | <input style="width: 90%;" type="text"/> | <input style="width: 90%; height: 40px;" type="text"/> |

**Visa DRICA**  
**Reçu rempli le (3)**

(3) Date, observations, émargement, nom, signature



**Figure 16 :** Canevas de collecte des données pour le système MRV Production de chaux.

#### 4. Mesures

##### 4.1. Indicateurs des émissions/absorptions de gaz à effet de serre

Le gaz considéré dans cette catégorie est uniquement le CO<sub>2</sub>. Les DA sont les quantités de chaux produites en unité de masse. La consommation de combustibles (bois-énergie et autres types de combustibles) par les unités de production de chaux génèrent également de GES mais les *Bonnes Pratiques* veulent qu'elles n'entrent pas dans la comptabilisation des GES de la catégorie mais inscrites au secteur Energie. Nous proposons ici de les collecter, par quantité moyenne consommée (en kg) par tonnes de chaux produit, pour les objectifs ultérieurs du système MRV National. Les données sont à envoyer tous les six mois par l'UCS-I au niveau de l'UOM du BNCCREDD+. Les calendriers de collectes sont calés par rapport à cet envoi semestriel.

Un canevas de collecte des données est proposé par la DSI (voir modèle figure 16). Ce canevas va être envoyé auprès de la DRICA. Cette dernière, à travers son service régional (SRICA) l'envoie au niveau de la commune, qui l'envoie à son tour à l'entreprise de production et aux producteurs individuels pour le remplissage. La DRICA collecte les informations en procédant au Contrôle Qualité. Elle valide les données sur les quantités de productions avant d'opérer au transfert vers la DSI du MICA.

Le modèle de canevas de collecte des données pour le système MRV Production de chaux proposé dans la figure 16 contient les informations suivantes :

- La quantité produite de chaux par unité de production ;
- Le type de four ;
- Le nombre de four par unité de production ;
- La quantité de bois de chauffe pour chaque type de four ;
- Le circuit d'approvisionnement en bois de chauffe (achat - parcelles de forêts privées - parcelles de reboisement privées - reboisement réalisée par le producteur et date du reboisement).

##### 4.2. Indicateurs des politiques et mesures d'atténuation

Aucun document de lutte contre les changements climatiques établis par Madagascar ne considère les options d'atténuation concernant cette catégorie. Les propositions que nous avons mentionnées dans la Section 2 de ce Chapitre concernent surtout :

- L'amélioration des fours : des technologies locales utilisant des matériaux locaux ont été expérimentées par Randrianjatovo (2015) et pourrait servir de bonnes pratiques pour les producteurs artisanaux. Les autres techniques artisanales de fours à meilleur



rendement sont à explorer conjointement par les deux ministères et à proposer aux producteurs concernés. Une autre possibilité est d'organiser une formation destinée aux producteurs, sur les techniques d'amélioration de rendement, avec l'implication d'une entité tierce disposant des compétences nécessaires ;

- Les obligations de reboisement et/ou de restauration forestière par les producteurs : Le *business model* de chaque producteur devrait contenir les coûts de reboisement, afin de contribuer aux efforts nationaux en matière de lutte contre les changements climatiques et la dégradation environnementale. Une autre possibilité est d'inscrire un « taxe carbone » dont l'utilisation est destinée exclusivement au reboisement et à la restauration des forêts, tenant compte des meilleures pratiques disponibles.

La comptabilisation de ces politiques et mesures doit tenir compte des indicateurs suivant, à partir du déploiement de ces mesures d'atténuations (voir détails dans les articles 74 et 75 de l'annexe à la décision 18/CMA.1) :

- **Emissions et absorptions nettes de GES ;**
- **Réduction de pourcentage de l'intensité des GES) ;**
- **Les informations suivantes et la description des méthodes/approches adoptées pour l'estimation des émissions et l'estimation du pourcentage de réduction des GES : point(s) de référence, niveau(x), niveau(x) de référence, année(s) de référence ou point(s) de départ.**

Les impacts de chaque programme/projet d'atténuation sont projetés sur des échelles temporelles (uniformes à tous les secteurs) de cinq années et qui tiendra compte des Bilans Mondiaux du PA.

Il est nécessaire de renforcer les capacités de la Cellule environnementale du MICA pour la comptabilisation de ces indicateurs.

#### 4.3. Indicateurs des soutiens

---

Les besoins et les appuis reçus en matière de financement, technologique et de renforcement des capacités pour la mise en œuvre des politiques et mesures d'atténuation indiquées dans le paragraphe 4.1.2. (voir aussi tableau 2) sont à recueillir par le MICA et soumis au BNCCREDD+. Les deux Ministères pourront coordonner la suite à donner aux

données recueillies. Le suivi de ces indicateurs devrait d'effectuer tous les trois mois, afin de parvenir à des projets concrets.

## 5. Collecte, traitement et traitement des données du système MRV Production de chaux

### 5.1. Procédures de mesures et de notifications au sein de l'UCS-I

Les procédures de collecte des données et de notifications concernant l'UCS-I sont décrites dans les paragraphes suivantes :

1. Tous les six mois, l'UCS-I reçoit des données provenant des directions régionales DRICA dans les régions où il y a des unités de production de chaux. Ces régions seront préalablement identifiées à partir des rapports périodiques de chaque DRICA. Les premiers contrôles des données sont réalisés par les DRICA (des informations supplémentaires, p. ex. provenant de l'INSTAT ou du Ministère chargé des Mines peuvent être explorées pour répertorier les sites concernés ou potentiellement concernés).
2. Les agents de l'UCS-I procèdent au premier contrôle des données, qui effectuent la consolidation après le Contrôle Qualité, tenant compte de tous les paramètres décrits dans toutes les sections du paragraphe 2.1 du Chapitre 9. Des sessions de formation sur les traitements des données brutes, les FE, les gaz concernés, l'utilisation des modèles statistiques, etc. sont données à chaque membre de l'UCS-I.
3. La DSI, premier responsable de l'UCS-I, valide les informations contrôlées par l'UCS-I.
4. La démarche AQ est à assurer par la Cellule environnementale du Ministère de l'Industrie, après renforcement de capacité nécessaire. Aucun agent de la Cellule environnementale du MICA ne participera ni au collecte ni aux compilations des données.
5. Les informations vérifiées sont stockées dans un serveur de l'UCS-I. Ce serveur est accessible aux techniciens opérants et leur superviseur par l'internet. Il sera utilisé pour le stockage des données validées et la diffusion des informations. L'accessibilité des informations sur le portail est définie en fonction du profil de chaque utilisateur connecté au système (visiteurs, techniciens de la planification énergétique, techniciens de l'UOM, etc.).
6. Après l'AQ ci-dessus, les données rejoignent le premier point du cycle d'alimentation de l'UOM de la Section 3.2 du Chapitre 9.
7. (Pour l'élaboration des rapports climatiques nationaux (CN, BUR et BTR), les données sont recueillies par les experts nationaux correspondant, Secteur Energie. En cas de constatation des données manquantes du circuit ascendant, celles du circuit descendant sont utilisées après les corrections nécessaires et l'évaluation des

incertitudes pour le raccordement. Les données du circuit descendant peuvent également être utilisées pour la vérification des données du circuit ascendant).

## 5.2. Procédures de collecte, de traitement et de transfert des données au niveau de l'UCS-I, coordinateur système MRV sectoriel Production de chaux, ses fournisseurs de données et les interactions avec l'UOM

Au niveau de l'UCS-I et ses fournisseurs de données, les procédures de notification, de collecte, de traitement et de transfert des données sont résumées dans le tableau 17.

**Tableau 17 :** Procédures de collecte, de traitement, de transfert des données et de notifications au niveau de l'Unité de Coordination du système MRV Sectoriel Production de chaux (UCS-I) et ses interactions avec l'Unité Opérationnelle MRV (UOM).

| Tâches  | Période/fréquence  | Route  |
|---|--|--|
| 1. L'UCS-I envoie des requêtes pour les mises à jour semestrielles des données à destination de toutes les directions régionales (processus ascendant)      | Rappel pendant les 10 derniers jours avant la date prévue pour la réception des mises à jour           | Conversation téléphonique et Email utilisant un système automatisé de notification |
| 2. La DRICA envoie les données et les mises à jour.   | Date butoir de l'envoi : 10 juillet ; et 10 janvier.   | Email  |
| 3. Les membres de l'UCS-I effectuent à leur niveau les mises à jour semestrielles des données du MRV Production de chaux.                                   | Date butoir de la réalisation de chaque mise à jour semestrielle : 20 juillet et 20 janvier.           | Email  |
| 4. L'UCS-I envoie une notification à destination de l'UOM du BNCCREDD+, portant réalisation des mises à jour semestrielles des données.                     | Au plus tard 20 jours après le semestre concerné : 20 juillet et 20 janvier.                           | Email  |
| 5. L'UOM effectue les vérifications des données mises à jour par l'UCS-I.   | Au plus tard dans les 10 jours à compter de la réception des données.                                  | Email  |
| 6. L'UCS-I reçoit les retours provenant de l'UOM concernant les données vérifiées, accompagnant des observations et des modifications de l'UOM s'il y en a. | Au plus tard le 31 juillet et le 31 janvier.   | Email  |
| 7. L'UCS-I finalise le stockage des données contenant les observations et les modifications de l'UOM.   | Au plus tard le 10 <sup>e</sup> jour du 2 <sup>e</sup> mois du nouveau semestre (10 août, 10 février). | Ordinateurs et serveur de l'UOM  |

## 6. Vérifications

### 6.1. Contrôle-Qualité (CQ) des données par les agents du Ministère chargé de l'Industrie

Cette vérification est exécutée par les agents de la DRICA, puis les techniciens opérants de l'UCS-I au sein de la DSI. Elle porte sur les données primaires recueillies auprès des fournisseurs des données du processus ascendant, et concerne notamment la saisie des informations de base, la vérification des doublons, la vérification des chiffres aberrantes etc. La démarche Assurance-Qualité répondant aux *Lignes Directrices* du GIEC est exécutée par la Cellule environnementale du Ministère de l'Industrie avant tout envoi de rapports au BNCCREDD+.

## 6.2. Vérification des données de mise à jour semestrielles par les agents de l'UOM

Une fois mises à jour par l'UCS-I et validées par son responsable de tutelle qui est le Directeur du Système d'Information, les données sont envoyées à l'UOM semestriellement. L'UOM effectue un deuxième niveau de vérification, tenant compte plus précisément de la conformité de chaque élément des données aux exigences du CTR.

Etant donné que la catégorie Production de chaux ne faisait pas partie des catégories sources clés dans les IGES, aucune proposition d'actions d'atténuations ne figure ni sur les CN ni sur les CDN. Les propositions mentionnées dans les paragraphes 4.2 et 4.3 de ce chapitre pourraient servir d'initiative exemplaire et d'incitation à l'intégration de la dimension changement climatique au niveau du Ministère de l'Industrie. Nous suggérons de les discuter dans les meilleurs délais pour avancer dans des objectifs et des réalisations concrètes, qui vont inciter les acteurs du secteur privé dans la lutte contre les changements climatiques, d'autant plus qu'actuellement, les différents mécanismes financiers principaux servant la CCNUCC et l'Accord de Paris, le Fonds pour l'environnement mondial et le Fonds vert pour le climat, commencent à activer de façon plus dynamique les fenêtres privées de leurs ressources.

## 6.3. Vérification pendant le cycle des rapports climatiques nationaux

### 6.3.1. Vérification par les experts nationaux du Secteur Industrie

Pour l'élaboration des rapports climatiques nationaux, les experts nationaux du Secteur Industrie participant à l'élaboration des CN, des BUR et des BTR utilisent les données du secteur Industrie et transmises pour la réalisation de ces rapports. Avant l'envoi des données pour consolidation pour les rapports climatiques, les données sont vérifiées par les experts nationaux. Les experts nationaux du secteur PIUP sont chargés d'approuver les données, d'évaluer les incertitudes, et surtout d'évaluer, de rectifier et d'estimer les émissions de GES. Ils jouent ainsi le rôle d'interface entre les deux représentants principaux du Gouvernement pour assurer les engagements du secteur dans l'Accord de Paris.

### 6.3.2. Vérification par une entité tierce indépendante (ETI)

A la fin d'un cycle de collecte, les données doivent faire l'objet d'Assurance Qualité pour leur fiabilité. En effet, beaucoup de paramètres utilisés peuvent modifier la nature des données. Une structure qualifiée et indépendante, surtout pour les données d'IGES figure dans le schéma. Elle est chargée d'assurer la qualité des données. L'ETI ne participe à aucune étape

de la collecte ni des traitements des données. Les différentes contraintes, dont les impacts des différences entre les fours, les bois utilisés ou les autres paramètres au-delà des expertises des contrôleurs des données devraient être ajustées par l'ETI.

L'UOM est sollicitée à mobiliser le service d'experts internationaux en cas de situation litigieuse dépassant les compétences des experts nationaux, ou des données faisant part d'un niveau élevé d'incertitudes qu'ils constatent eux-mêmes. Le service de ces experts internationaux peut avoir des retombées bénéfiques pour l'ensemble du secteur Industrie par les aspects suivants :

- Faciliter l'accès aux financements internationaux par le garanti de qualité ;
- Faciliter la validation des rapports climatiques nationaux ; et

Proposer des recommandations correspondantes aux lacunes identifiées en vue de l'amélioration des éléments du CTR reportés.

## Perspectives de réflexions sur les modèles MRV à développer

**1. Secteur Energie**

Le secteur « Energie » figure parmi les plus grands émetteurs de GES dans le monde. Ceci n'est pas encore le cas pour Madagascar, bien que les CN aient montré que ce secteur émette les principaux GES répertoriés dans une proportion moindre. Si la NPE vise l'assainissement de la scène énergétique et la création d'un cadre favorable aux investissements, tout en tirant profit des nouvelles technologies qui permettraient des économies énergétiques considérables, des résultats bénéfiques seraient obtenus au niveau de la production d'électricité de source renouvelable.

Le développement rapide de la **technologie de l'énergie solaire**, accompagné par une baisse considérable du prix, a entraîné une diffusion massive des systèmes solaires domestiques ou individuels en milieu rural. Or, la comptabilisation des kits solaires (plaques, lampes, batteries) s'avère difficile, compte tenu de l'étendue du territoire national et la relative facilité d'installation et d'utilisation du système au niveau des consommateurs. Cette situation amène à considérer un point essentiel à intégrer dans le schéma illustrant le système MRV Production d'électricité : l'entrée des services des Douanes parmi les sources de données descendantes et l'introduction des sources d'énergie utilisées (**éclairage et cuisson**) lors des enquêtes permanentes auprès des ménages à faire par l'INSTAT.

D'un autre côté, mise à part l'utilisation des combustibles fossiles (gasoil, fuel-oil, etc.) pour l'exploitation des centrales thermiques d'appoint et/ou de secours, la consommation de ces combustibles par le **Transport** engendre une émission considérable de GES. En effet, cette catégorie qui comprend l'Aviation domestique, la Route, le Chemin de fer et la Navigation nationale, ainsi que les soutes internationales, reste une source émettrice de GES qui ne dispose pas de système MRV. Plus particulièrement, avec la poussée démographique et l'exode rural, une concentration de véhicules de transport est de plus en plus constatée en milieu urbain. Cependant, le parc automobile malgache est composé en majeure partie de vieilles voitures usagées ne respectant pas les normes internationales en matière de sécurité environnementale. En plus, une statistique fiable sur le parc automobile, aussi bien en termes d'état des voitures en marche, que celui des voitures importées n'existe pas encore au niveau du secteur « Transport ». Il est important de noter que les mesures d'atténuation ci-après ont déjà été recommandées par la TCN : Mise en place d'un programme de transport amélioré commun (grand bus, métro, train à grande vitesse, etc.) à la place des petits taxis collectifs ; adoption de politique et stratégie de rajeunissement du parc automobile ; application rigoureuse des normes pour rehausser le niveau de maintenance des véhicules ; introduction des biocarburants dans les secteurs résidentiels et transports. Un assainissement du secteur « Transport », surtout terrestre, s'avère donc nécessaire. Il concernera la filière toute entière et les différents types de voitures, de l'importation aux

multiples usages des véhicules. Cette action sera suivie par l'élaboration de MRV sectoriel qui est donc vivement recommandé.

## 2. Secteur Agriculture, Forêts et Affectation des Terres

La raison du choix de la sous-catégorie Culture de riz a déjà été évoquée dans les différents rapports émis dans le cadre de ce mandat, comme il en est déjà constaté l'importance des deux catégories sources du secteur AFAT (Systèmes de culture ; Production animale) en matière d'émission des GES. Lors de l'atelier de développement des systèmes MRV, une attention importante a été signalée par les participants pour la nécessité de développer rapidement un système MRV concernant la source **Fermentation entérique**, principale émettrice de CH<sub>4</sub>. Cette sous-catégorie fait partie des quatre principales sources du sous-secteur Agriculture : le bétail, la riziculture, le brûlage dirigé des savanes et les sols cultivés.

Selon la DCN les émissions de CH<sub>4</sub> du secteur « Agriculture » le total des émissions du pays, évaluées à 343,0 Gg, soit plus de 80% de l'émission nationale, provenant surtout de la fermentation entérique. Dans la TCN, la fermentation entérique, la gestion du fumier, les émissions des sols agricoles et la culture de riz sont les principaux contributeurs des émissions. En ordre décroissant, les émissions nationales pour l'agriculture sont : les **sols agricoles** (plus de 38%) ; la **fermentation entérique** (29,2%) ; et la **gestion du fumier** (21,5%). La riziculture a contribué autour de 10,7%, tandis que le brûlage dirigé des savanes a émis 0,1% à 0,4%. Les émissions provenant du brûlage des résidus agricoles sont négligeables (moins de 0,1%).

Pour atteindre donc un niveau supérieur dans l'exhaustivité des catégories sources, il est proposé d'étendre l'étude en ciblant toutes les autres sources clés.

## 3. Secteur Procédés Industriels et Utilisation des Produits

L'inclusion de la catégorie Production des chaux dans cette étude est surtout à des fins de comparaison des résultats des anciens exercices d'IGES des trois premières CN dont les données sont obtenues de source descendante et collectées de manière ponctuelle, ceux d'un système MRV où les données sont collectées de manière périodique. Cependant, il a été constaté que les modes de production des chaux dans le pays sont différents aux moments de l'élaboration des CN (production industrielle), comparés à ce qui existe actuellement (production artisanale). Les résultats ne pourront pas ainsi être comparables.

Un autre fait important concernant ce secteur est que la catégorie **Production de ciment** n'était pas couverte par ce mandat, alors qu'elle représente 99% des émissions du secteur selon la TCN. La **collecte des données d'activités pour cette catégorie est difficile**. Il est également difficile de recueillir les **données sur les énergies dépensées**. Les données fournies par les industries productrices de ciment restent généralement limitées aux deux dernières années les plus récentes. Les autres défis consistent à recueillir les données

techniques dont la production de clinker et la consommation d'énergies y afférentes, ainsi que les types de ciment produits. Il nous semble, toutefois, indispensable de structurer le système MRV de cette catégorie pour des raisons économiques et environnementales, bien que le secteur PIUP ne figure pas sur la CDN. Une autre raison de plus est son suivi qui était établi dans tous les IGES déjà réalisés par Madagascar.

#### 4. Secteur Déchets

Le secteur Déchets fait partie des secteurs prioritaires de la CDN de Madagascar et fait partie des secteurs émetteurs de GES depuis la Communication Nationale Initiale. Selon les Lignes Directrices et les Guides des Bonnes Pratiques du GIEC, les IGES du secteur Déchets doivent se faire dans les grandes villes (voir ce document, chapitre 5, Section 6). Pour Madagascar, il s'agit des neuf grandes agglomérations urbaines les plus productrices de déchets et donc principales sources des GES du secteur : Antananarivo ; Fianarantsoa ; Mahajanga ; Toamasina ; Toliara ; Antsiranana ; Nosy Be ; Antsirabe ; et Tolagnaro).

Les perspectives de réflexion portant sur le système MRV du secteur Déchets concernent prioritairement l'exhaustivité des données, en prenant compte tous les types de déchets, et en développant des mécanismes de collecte de données visant l'obtention de séries temporelles continues. Bien évidemment, comme chez tous les autres secteurs, le développement du système MRV de ce secteur devrait être progressif, en visant dans un premier pas les six anciens chefs-lieux des provinces et probablement les trois autres agglomérations productrices de déchets (Nosy Be ; Antsirabe ; et Tolagnaro).

Au niveau du Département ministériel, comme le Ministère de tutelle change fréquemment d'organisation, la structure de collecte des données concernant le secteur devrait rester stable et devrait intégrer graduellement les données concernant le changement climatique au niveau des municipalités, tenant compte de la nécessité d'un cadre réglementaire et des capacités institutionnelles (ressources humaines et matérielles) adéquates. D'un autre côté, la considération des déchets en tant que ressources « durables » devrait faire partie du politique national concernant ce secteur, avec la nécessité de mettre en place des dispositifs de tri, de collecte, de stockage, de transport, de traitement et de valorisation des déchets par des institutions dédiées. Les systèmes d'information existants, dont le SE&AM, devraient être capitalisés. Ces systèmes devraient considérer la mise en place ou le renforcement d'une plateforme de discussions sur les mesures d'atténuation du secteur, ainsi que le développement des partenariats entre tous les acteurs.



## Références bibliographiques

- Barakat, A., A. Abeyasinghe, Y. Dagnet, G.J. Endalew, B.P. Jallow, C.H. More, T Dorji & C. Verkuyl. 2017. *Guide de la transparence dans le cadre de la CCNUCC et de l'Accord de Paris*. Boîte à outils. IIED, Londres.
- Bouchut, J. & J.-Ph. Rançon. 2000. *Perspectives d'échanges technico-économiques dans le domaine des matériaux naturels pour la construction entre les pays de la Zone sud-ouest de l'Océan Indien : Ressources et filières à Madagascar*. Étude réalisée dans le cadre des actions de Service Public du BRGM (fiche 99 G 690). Rapport BRGM / RP-50387- FR - 2000 SGRIREU 32.
- Cullen A.C. & H.C. Frey. 1999. *Probabilistic Techniques in Exposure Assessment*. Plenum Press, New York, USA.
- EITI. 2018. *Initiative pour la Transparence des Industries Extractives (ITIE) Madagascar : Rapport final ITIE 2016*. Comité National de l'Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives à la République de Madagascar. Moore Stephens LLP. Août 2018.
- Famatanantsoa, S.M. 2012. *Etudes préliminaires sur la possibilité d'utilisation du charbon de la Sakoa pour la cuisson des matériaux de construction*. Mémoire d'ingénieur. Université d'Antananarivo. Ecole Supérieure Polytechnique.
- FOFIFA. 2013. *Coordination nationale des pôles de développement rizicole. Foibe Fikarohana momba ny Fambolena*. Département de Recherches Rizicoles.
- GIEC. 1996. *Lignes directrices révisées pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre - version révisée 1996*. Houghton, J.T., L.G. Meira Filho, B. Lim, K. Tréanton, I. Mamaty, Y. Bonduki, D.J. Griggs, B.A. Callender (eds.). Bracknell, UK.
- GIEC. 2000. *Recommandations en matière de bonnes pratiques pour le secteur de l'utilisation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie*. Penman, J., M. Gytarsky, T. Hiraishi, T. Krug, D. Kruger, R. Pipatti, L. Buendia, K. Miwa, T. Ngara, K. Tanabe & F. Wagner (eds.). Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat. Institute for Global Environmental Strategies, Kanagawa, Japon.
- GIEC. 2003. *Recommandations en matière de bonnes pratiques pour le secteur de l'utilisation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie*. Penman, J., M. Gytarsky, T. Hiraishi, T. Krug, D. Kruger, R. Pipatti, L. Buendia, K. Miwa, T. Ngara, K. Tanabe & F. Wagner (eds.). Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat. Institute for Global Environmental Strategies, Kanagawa, Japon.
- GIEC. 2006. *Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux des gaz à effet de serre*. Eggleston, S., L. Buendia, K. Miwa, T. Ngara, K. Tanabe (eds.). Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat. Institute for Global Environmental Strategies, Kanagawa, Japon.
- GIEC. 2013. *Supplément 2013 aux Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre : Zones humides*.

- GOFC-GOLD. 2016. *A sourcebook of methods and procedures for monitoring and reporting anthropogenic greenhouse gas emissions and removals associated with deforestation, gains and losses of carbon stocks in forests remaining forests, and forestation*. Frédéric Achard, Sandra Brown, Michael Brady, Ruth DeFries, Giacomo Grassi, Martin Herold, Danilo Mollicone, Brice Mora, Devendra Pandey, Carlos Souza Jr. (eds.). GOFC-GOLD Report version COP22-1, GOFC-GOLD Land Cover Project Office, Wageningen University, The Netherlands.
- Graichen, J., D. Blank, V. Graichen, R. Harthan & A. Herold. 2018. *Comptabilisation des Contributions déterminées au niveau national : Guide de comptabilisation des CDN avec des objectifs d'atténuation en valeurs absolues ou par rapport à une base de référence (ou ligne de base)*. Öko-Institut e.V. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Mexico City.
- Grinand C., A. Rajaonarivo, M. Bernoux, V. Pajot, M. Brossard, T.M. Razafimbelo, A. Albrecht & H. Le Martret. 2009. Estimation des stocks de carbone dans les sols de Madagascar. *Etude et Gestion des Sols* 16(1): 23-33.
- MEDD. 2020. *Evaluation des arrangements institutionnels pour répondre aux exigences de transparence de l'Accord de Paris*. Rapport final soumis au Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, Projet : Renforcement de la capacité nationale à mettre en œuvre les éléments de transparence (CBIT) de l'Accord de Paris à Madagascar. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable. Fonds pour l'Environnement Mondial. Conservation International. Juillet 2020.
- MEEF. 2003. *Première Communication Nationale de Madagascar à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques*. Ministère de l'Environnement des Eaux et des Forêts. Antananarivo. Global Environmental Facility. Programme des Nations Unies pour l'Environnement.
- MEEF. 2017. *Troisième communication nationale à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques*. Ministère de l'Environnement, de l'Ecologie et des Forêts. Global Environmental Facility. Programme des Nations Unies pour l'Environnement.
- MEEF/BNCCREDD+. 2017. *Cadre institutionnel proposé pour la mise en œuvre du SNSF et du MRV*. Rapport final. Juin 2017. Ministère de l'Environnement, de l'Ecologie et des Forêts. Bureau National de Coordination REDD+. Banque Mondiale. Forest Carbon Partnership Fund. FRM Ingénierie.
- MEF. 2010. *Deuxième Communication Nationale de Madagascar au titre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques*. Ministère de l'Environnement et des Forêts. Antananarivo. Global Environmental Facility. Programme des Nations Unies pour l'Environnement.
- MEH. 2015. *Lettre de politique de l'énergie de Madagascar 2015-2030*. Ministère de l'Energie et des Hydrocarbures.

- Moustafa, M.H. 2014. *Etude de l'exploitation artisanale de calcaire dans la région de Mahajanga : Production de matériaux de construction et de chaux*. Mémoire de DEA. Université d'Antananarivo. Ecole Supérieure Polytechnique.
- Nations Unies. 1996. Décision 10/CP.2. Communications des Parties non visées à l'annexe I de la Convention : directives, facilitation et processus d'examen. Rapport de la Conférence des parties sur les travaux de sa deuxième session, tenue à Genève du 8 au 19 juillet 1996. FCCC/CP/1996/15/Add.1, 29 octobre 1996. Convention-Cadre sur les Changements Climatiques.
- Nations Unies. 2003. Décision 17/CP.8. Directives pour l'établissement des communications nationales des Parties non visées à l'annexe I de la Convention. Rapport de la conférence des parties sur les travaux de sa huitième session, tenue à New Delhi du 23 octobre au 1er novembre 2002. FCCC/CP/2002/7/Add.2, 28 mars 2003. Convention-Cadre sur les Changements Climatiques.
- Nations Unies. 2008. Décision 1/CP.13. Plan d'action de Bali. Rapport de la treizième session de la Conférence des Parties tenue à Bali du 3 au 15 décembre 2007. FCCC/CP/2007/6/Add.1, 14 mars 2008. Convention-Cadre sur les Changements Climatiques.
- Nations Unies. 2011. Décision 1/CP.16. Les accords de Cancún : Résultats des travaux du Groupe de travail spécial de l'action concertée à long terme au titre de la Convention. Rapport de la Conférence des Parties sur sa seizième session, tenue à Cancún du 29 novembre au 10 décembre 2010. FCCC/CP/2010/7/Add.1, 15 mars 2011. Convention-Cadre sur les Changements Climatiques.
- Nations Unies. 2012. Décision 2/CP.17. Résultats des travaux du Groupe de travail spécial de l'action concertée à long terme au titre de la Convention. Rapport de la Conférence des Parties sur sa dix-septième session, tenue à Durban du 28 novembre au 11 décembre 2011. FCCC/CP/2011/9/Add.1, 15 mars 2012. Convention-Cadre sur les Changements Climatiques.
- Nations Unies. 2019. Décision 18/CMA.1. Modalités, procédures et lignes directrices aux fins du cadre de transparence des mesures et de l'appui visé à l'article 13 de l'Accord de Paris. Rapport de la Conférence des Parties agissant comme réunion des Parties à l'Accord de Paris sur la troisième partie de sa première session, tenue à Katowice du 2 au 15 décembre 2018. FCCC/PA/CMA/2018/3/Add.2, 19 mars 2019. Convention-Cadre sur les Changements Climatiques.
- Nations Unies. 2020. Décision 20/CP.19. Composition, modalités and procedures of the team of technical experts under international consultation and analysis. FCCC/CP/2013/10/Add.2/Rev.1.
- Randrianjatovo, S.B. 2015. Contribution à l'étude de la production de chaux à l'échelle artisanale : cas d'un four à meule amélioré. Mémoire de fin d'études de Licence. Université d'Antananarivo. Ecole Supérieure Polytechnique.
- Rasolofo Jaonarison, J.P., H.N. Masezamana, A. Randrianarivony & S. Ramanantsialonina. 2020a. *Projet CBIT Madagascar (« Renforcement de la capacité nationale à mettre en*

- œuvre les éléments de transparence de l'Accord de Paris ») : Services de consultance pour la mise en place du système de Mesure, rapportage et vérification (MRV) de Madagascar (output 2.2.1 et 2.2.2). Rapport de démarrage, juillet 2020. Rapport soumis à Conservation International. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable. Bureau National de Coordination des Changements Climatiques et du mécanisme REDD-plus. Fonds pour l'Environnement Mondial. Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques. Antananarivo, Madagascar.*
- Rasolofo Jaonarison, J.P., H.N. Masezamana, A. Randrianarivony & S. Ramanantsialonina. 2020b. *Projet CBIT Madagascar (« Renforcement de la capacité nationale à mettre en œuvre les éléments de transparence de l'Accord de Paris »). Services de consultance pour la mise en place du système de Mesure, rapportage et vérification (MRV) de Madagascar (output 2.2.1 et 2.2.2). Rapport intermédiaire no. 1 : Etat des lieux des systèmes MRV existants, août 2020. Rapport soumis à Conservation International. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable. Bureau National de Coordination des Changements Climatiques et du mécanisme REDD-plus. Fonds pour l'Environnement Mondial. Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques. Climatlas, Antananarivo, Madagascar.*
- Rasolofo Jaonarison, J.P., H.N. Masezamana, S. Ramanantsialonina & A. Randrianarivony. 2020c. *Projet CBIT Madagascar (« Renforcement de la capacité nationale à mettre en œuvre les éléments de transparence de l'Accord de Paris »). Services de consultance pour la mise en place du système de Mesure, rapportage et vérification (MRV) de Madagascar (output 2.2.1 et 2.2.2). Rapport intermédiaire no. 2 : Mise en place du système MRV national et des systèmes MRV sectoriels. Août 2020. Rapport soumis à Conservation International. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable. Bureau National de Coordination des Changements Climatiques et du mécanisme REDD-plus. Fonds pour l'Environnement Mondial. Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques. CLIMATLAS, Antananarivo, Madagascar.*
- Republikan'i Madagasikara. 1997. Arrêté no. 4355/97 du 13 mai 1997 portant définition et délimitation des zones sensibles.
- Republikan'i Madagasikara. 2004. Décret no. 2004-167 du 03 février 2004 modifiant certaines dispositions du décret n°99-954 du 15 décembre 1999 relatif à la Mise en Compatibilité des Investissements avec l'Environnement (MECIE).
- Republikan'i Madagasikara. 2005. Loi no. 99-022 du 19 août 1999 portant Code minier modifiée par la Loi n°2005-021.
- Republikan'i Madagasikara. 2015. *Contribution Prévue Déterminée au niveau National (CPDN) de la République de Madagascar*. Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques.
- Republikan'i Madagasikara. 2019. Politique Générale de l'Etat / Initiative pour l'Emergence de Madagascar 2019-2023.
- Republikan'i Madagasikara. 2017. *Elaboration d'un système MRV « Energies renouvelables - Production Electricité » dans l'optique de la mise en place d'un registre carbone à*

*Madagascar : Feuille de route du système MRV.* Ministère de l'Environnement, de l'Ecologie et des Forêts. Ministère de l'Energie et des Hydrocarbures. Agence de Développement de l'Electrification Rurale. Office de Régulation de l'Electricité. Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel.

Repoblikan'i Madagasikara. 2020. Décret no. 2020-206 du 26 février 2020 fixant les attributions du Ministre de l'Environnement et du Développement Durable ainsi que l'Organisation Générale de son Ministère.

SFI & BM. 2007. Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires : Fabrication du ciment et de la chaux. Société Financière Internationale. Banque Mondiale. [https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/ce134389-2492-4129-871e-5d496c71bcc4/060\\_Cement%2Band%2BLime%2BManufacturing.pdf?MOD=AJPERES&CVID=jkC-DxW&ContentCache=NONE&CACHE=NONE](https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/ce134389-2492-4129-871e-5d496c71bcc4/060_Cement%2Band%2BLime%2BManufacturing.pdf?MOD=AJPERES&CVID=jkC-DxW&ContentCache=NONE&CACHE=NONE). Accédé le 31 août 2020.

Annexe 1 : Guide d'entretien individuel destiné aux experts MRV Electricité et MRV REDD+  
(utilisé lors de l'état des lieux)

## Cadre de Transparence lutte contre les changements climatiques CBIT Madagascar: Mise en place du système MRV

### MODULE IDENTIFICATION

**1. Date**

yyyy-mm-dd

---

**2. Votre nom**

---

**3. Votre Institution**

---

**3. Fonction**

---

**4. Direction/service**

---

**5. Rôle dans le système MRV (fournisseur de données, traitement de données, analyste, utilisateur, coordinateur, etc.)**

---

**6. Numéro de téléphone**

---

**7. Mail**

---

### MODULE EVALUATION DU FONCTIONNEMENT DU SYSTEME MRV (COMMUNICATIONS NATIONALES 1-2-3)

Etes-vous concerné par:

- MRV électricité  
 MRV REDD+  
 Les deux

1. Est-ce que le système MRV vous concernant (Electricité ou REDD+) est fonctionnel?

OUI

NON



Est-ce que le système MRV vous concernant (Electricité) est fonctionnel?

OUI

NON

Est-ce que le système MRV vous concernant (REDD+) est fonctionnel?

OUI

NON

**2. Quels sont les points forts ?**

**3. Quels sont les lacunes, les faiblesses et les points à améliorer ?**

**4. Quelles sont vos propositions pour améliorer le bon fonctionnement du système ?**

## MODULE CIRCUITS / ACCES AUX DONNEES (COMMUNICATIONS NATIONALES 1-2-3)

1. Est-ce que la mise à disposition des données est-elle cadrée par des: conventions, protocole d'accord ou charte de données

OUI

NON

2. Si non, pourquoi selon vous ?

3. Est-ce que les fournisseurs des données d'activités sont-ils coopératifs dans la mise à disposition des données ?

OUI

NON

4. Pouvez-vous les citer avec les données et la périodicité de la fourniture des données rapport au secteur Energie, REDD+ forêt.

OK

Nous ne pouvons pas les citer

Fournisseur 1: (exemple MAEP)

Donnée 1: (exemple superficie agricole)

Périodicité 1: (exemple annuelle, semestrielle,...)

Fournisseur 2:

---

Donnée 2:

---

Périodicité 2:

---

Fournisseur 3:

---

Donnée 3:

---

Périodicité 3:

---

Fournisseur 4:

---

Donnée 4:

---

Périodicité 4:

---

Fournisseur 5:

---

Donnée 5:

---

Périodicité 5:

---

**5. Y a-t-il un blocage dans les partages des données ?**

- OUI  
 NON

6. Si oui, A quel niveau et/ou à quelle structure ?

---

**7. Pourquoi selon vous, ces structures ne sont pas enclines à fournir les données ?**

---

**8. Quelles sont vos suggestions ou recommandations d'amélioration pour la fluidité des partages de données ?**

---



9. Quelles sont vos suggestions ou recommandations d'amélioration pour l'accès aux informations ?

---

10. Quelles sont vos suggestions ou recommandations d'amélioration pour la remontée des informations ?

---

## MODULE QUALITE DES DONNEES ET GESTION DES INCERTITUDES (COMMUNICATIONS NATIONALES 1-2-3)

1. Comment jugez-vous la qualité des données ?

- Très satisfaisante
- Satisfaisante
- Médiocre

2. Pour des données issues de sources différentes et donc des valeurs différentes, quelles valeurs considérez-vous ? (source national, source internationale, Ministère, INSTAT, etc.)

---

3. Comment assurez vous la qualité de vos données ?

---

4. Pouvez vous décrire le processus de contrôle qualité des données?

- OUI je peux
- NON je ne sais pas

Si OUI, décrivez ici le processus (On cherche à comprendre ce que vous faites par rapport au contrôle qualité (jugement personnel ou institution à part)

---

5. Pouvez-vous expliquer le mode d'assurance qualité existante?

- OUI je peux
- NON je ne sais pas

Si OUI, décrivez le mode d'assurance qualité existante (On cherche à comprendre ce que vous faites par rapport à l'assurance qualité)

---

6. Avez vous l'occasion de gérer les incertitudes? (On cherche à savoir les modes d'estimations de données, le degré d'incertitude, l'estimation de données manquantes dans une série temporelle par exemple)

- OUI
- NON

Si OUI, Comment estimez-vous et gérez-vous les incertitudes ? (Par exemple en cas de données manquantes d'une série temporelle, mode d'échantillonnage, etc.)

---

## MODULE TRAITEMENT DE DONNEES/MODE DE CALCUL (COMMUNICATIONS NATIONALES 1-2-3)

1. Est-ce que les données des secteurs correspondent aux besoins des CN? Inventaire des GES, etc.

- OUI  
 NON

2. Justifier votre réponse

---

3. Comment appréciez-vous le jugement d'expert à défaut de données fiables ou de non représentativité des données?

---

4. Utilisez-vous des logiciels pour le traitement et modélisation de données ?

- OUI  
 NON

5. Si OUI, lesquels?

---

## MODULE FORMATION ET RENFORCEMENT DE CAPACITE

1. Existe-t-il des formations concernant le MRV ?

- OUI  
 NON

Module/intitulé formation 1

---

Mois et année 1 (exemple: Juin 2019)

---

Module/intitulé formation 2

---

Mois et année 2 (exemple: Juin 2019)

---

Module/intitulé formation 3

---

Mois et année 3 (exemple: Juin 2019)

---

Module/intitulé formation 4

---

Mois et année 4 (exemple: Juin 2019)

---

3. Quels sont vos ressentis ?

---

4. Quelle proposition de périodicité pour le renforcement de capacité ?

- Semestrielle
- Annuelle
- Autres

5. Si autres, préciser

---

6. Quelles sont vos suggestions pour l'amélioration de la formation ?

---

## MODULE INTEGRATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE A TOUS LES NIVEAUX

1. Est-ce que tous les documents émis considèrent les informations complémentaires au BUR et CN?

- OUI
- NON

2. Existe-t-il des mécanismes, des procédures ou des instructions pour les transferts de données aux BNCCC ou Experts CN?

- OUI
- NON

Annexe 2 : Guide d'entretien - Questionnaire de consultation en ligne lors du développement du système MRV national et des systèmes MRV sectoriels

01/09/2020

MRV

**MRV**

**MODULE IDENTIFICATION**

Date:

\_\_\_\_\_  
yyyy-mm-dd

Nom de la personne interviewée:

\_\_\_\_\_

INSTITUTION:

\_\_\_\_\_

Fonction:

\_\_\_\_\_

Missions et attributions:

\_\_\_\_\_

Numéro de téléphone:

\_\_\_\_\_

Mail:

\_\_\_\_\_

**PROPOSITION SCHEMA MRV NATIONAL**

[Veuillez cliquer ici](#) pour voir le schéma MRV National

\_\_\_\_\_

1- Est-ce que le schéma est facile à suivre-comprendre ? (On cherche à savoir si vous arrivez à comprendre le schéma proposé)

- OUI
- NON

2- Quelle partie du schéma est difficile à comprendre ? (On cherche à savoir la partie que vous ne comprenez pas)

\_\_\_\_\_

3- Est-ce que ce schéma va vraiment fonctionner ? (On attend votre appréciation sur la pérennité du système)

- OUI
- NON

Si oui, comment?

\_\_\_\_\_

Si non, quelle(s) est/sont le(s) éventuelle(s) lacunes? (On cherche à savoir la faiblesse du système, les lacunes, les défauts)

\_\_\_\_\_

4- Est-ce que le schéma représente-t-il exhaustivement tous les acteurs concernés ? (On cherche à savoir les exhaustivités des acteurs pour les sources de données disponibles. Les détails pour votre secteur seront prévus dans le questionnaire sectoriel)

- OUI
- NON

Si non, quels sont les acteurs manquants?

\_\_\_\_\_

01/09/2020

MRV

5-Est-ce que vous pouvez faire des commentaires sur les rôles et responsabilités des acteurs, selon vos appréciations

---

6- Est-ce que vous pouvez citer et expliquer le rôle et les responsabilités des acteurs qui manquent? (On cherche à intégrer toutes les catégories des parties prenantes et des porteurs de projets qui n'y sont pas encore)

---

7- Quelle(s) est (sont) votre (vos) proposition(s) de solution(s) pour pallier les failles et améliorer le schéma en matière d'opérationnalisation ? (On veut avoir votre avis pour que le schéma soit fonctionnel et opérationnel afin d'obtenir des DONNEES REFLETANT LES REALITES de chaque secteur de la CDN)

---

## PRESENTATION MRV SECTORIEL

1-Quel secteur vous concerne:

- Electricité
- Foresterie
- Riziculture
- Production de chaux

Veillez cliquer [ici](#) pour voir le schéma MRV électricité

---

Veillez cliquer [ici](#) pour voir le schéma MRV foresterie

---

Veillez cliquer [ici](#) pour voir le schéma MRV Production de chaux

---

Veillez cliquer [ici](#) pour voir le schéma MRV riziculture

---

2-Est-ce que le schéma est facile à suivre-comprendre ? (On cherche à savoir si vous arrivez à comprendre le schéma proposé)

- OUI
- NON

3-Quelle partie du schéma est difficile à comprendre ? (On cherche à savoir la partie que vous ne comprenez pas)

---

4-Est-ce que ce schéma va-t-il vraiment fonctionner ? (On attend votre appréciation sur la pérennité du système)

- OUI
- NON

Si oui, comment?

---

Si non, quelle(s) est/sont le(s) éventuelle(s) lacunes? (On cherche à savoir la faiblesse du système, les lacunes, les défauts)

---

5-Est-ce que le schéma présente-t-il exhaustivement tous les acteurs concernés ? (On cherche à savoir les exhaustivités des acteurs pour les sources de données disponibles. Les détails pour votre secteur seront prévus dans le questionnaire sectoriel)

- OUI
- NON

Si non, quels sont les acteurs manquants?

---



01/09/2020

MRV

6-Est-ce que vous pouvez faire des commentaires sur les rôles et responsabilités des acteurs, selon vos appréciations

---

7-Est-ce que vous pouvez citer et expliquer le rôle et les responsabilités des acteurs qui manquent? (On cherche à intégrer toutes les catégories des parties prenantes et des porteurs de projets qui n'y sont pas encore)

---

8-Quelle(s) est (sont) votre (vos) proposition(s) de solution(s) pour pallier les failles et améliorer le schéma en matière d'opérationnalisation ? (On veut avoir votre avis pour que le schéma soit fonctionnel et opérationnel afin d'obtenir des DONNEES REFLETANT LES REALITES de votre secteur)

---

9-Dans quel domaine/branche du secteur travaillez vous:

---

10-Vous-situez vous à votre place dans ce schéma

---

11-Pouvez vous énumérer les objectifs/résultats attendus de vos activités

---

12-Quel est le montant de financement: global/pluriannuel/annuel/par activité

---

13-Quelle est la durée du programme/projet

---

### Mise en évidence des éléments dans chaque MRV et Choix MRV vous concernant

MRV émission/absorption : C'est dans cette partie qu'on traite l'évaluation proprement dite des gaz à effet de serre ainsi que la capacité de puits d'absorption de gaz. Pour ce faire, par rapport à notre mandat, nous n'abordons que les parties concernant les données d'activités qui sont pertinentes par rapport à chaque catégorie respective. Ces données d'activités varient suivant les différentes catégories. Pour la catégorie foresterie et riziculture, il concerne des superficies ; pour la catégorie production de chaux, des quantités de production ainsi que pour la catégorie électricité, des productions électriques.

---

MRV atténuation : Ceci se focalise sur les activités faites pour éviter ou amortir les émissions. Ce ci détaille les mesures prises pour atteindre les objectifs d'atténuation fixés.

---

MRV soutien : Ceci concerne les fonds débloqués pour des activités entreprises pour atténuer les émissions, les renforcements de capacité technique, le transfert de technologie, la recherche et observation systématique, ainsi que l'information éducation et sensibilisation en accord avec les activités d'atténuation prévues à atteindre.

---

Quelles MRV vous concerne:

- MRV émission/Absorption
- MRV atténuation
- MRV soutien

### MRV émission / absorption

1-Quel type de chaux produisez-vous dans votre société

- Chaux vive
- Chaux dolomitique
- Chaux hydraulique

2-Comment se déroule l'enregistrement des données sur les quantités produites dans votre entreprise? (On cherche à savoir globalement le circuit de l'étape initiale avec l'étape finale pour obtenir les quantités produites)

---

01/09/2020

MRV

3-Est-ce que vous arrivez à donner des quantités de productions mensuelles ? (On cherche à savoir si vous avez la possibilité de procurer des données mensuelles )

- OUI  
 NON

4-Quelle est l'entité qui assure le contrôle de la qualité pour la fiabilité des informations ? (On cherche à savoir le niveau de fiabilité des informations enregistrées)

---

5-Comment est la fréquence de collecte des informations dans votre entreprise ? (On cherche à savoir le moment où vous pratiquez cette activité de collecte de données)

---

6-Quelle (s) institution (s) étatique (s) transférez-vous vos données ? (On cherche à savoir les institutions qui reçoivent directement vos données )

---

S'il y en a, comment est la fréquence de transferts de vos données vers cette institution ? (On cherche à savoir le moment où vous envoyez vos données )

---

8-De quelles façons vous envoyez vos données ? (On cherche les manières dont vous faites pour l'envoi)

---

### MRV atténuation

1-Quelle est la politique de l'entreprise pour réduire les émissions de GES ? (On cherche à savoir les initiatives que vous avez prises vis-à-vis pour réduire les émissions des GES)

---

2-Quels sont les objectifs pour l'adoption de cette politique ? (On cherche à savoir ce que vous allez faire par rapport à l'initiative prise )

---

3-Quelles sont les activités entreprises ou à entreprendre pour mettre en marche cette politique ? (On cherche à savoir les activités qui marchent et les activités à prévoir)

---

4-Est-ce que les entreprises pratiquent la politique de reboisement (afforestation et reforestation) ? (On cherche à déterminer le moment ainsi que les surfaces de reboisement et le nombre de plantes plantés)

---

5-Est-ce qu'il y en a des activités de suivis de plantations? (On cherche à savoir le nombre de pépinière qui pousse par rapport au nombre planté)

---

### MRV soutien

1-Combien coûte le budget alloué pour réduire les émissions? (Ce ci concerne tous les budgets alloués concernant chaque investissement pour la réalisation des politiques de réduction)

---

2-Quelles sont les renforcements de capacité déjà acquise par l'entreprise concernant l'émission et l'absorption des GES? (On demande s'il y en a déjà des formations proposées)

---

3-Quelles sont les besoins de renforcement de capacité de l'entreprise pour réduire les émissions ? (On demande les besoins de formations relatives à la réduction des émissions)

---

4-Au niveau technologie, est ce qu'il y a déjà des transfères des technologies pour atténuer les émissions ? (On cherche à savoir les améliorations techniques entreprises pour aboutir à la réduction des émissions)

---

01/09/2020

MRV

5-Est-ce qu'il y a des recherches entreprises concernant la limitation des émissions ? (On cherche à savoir si l'entreprise a déjà consacré des recherches avec des étudiants ou d'autres institutions de recherche concernant les émissions de GES)

- OUI
- NON



## Annexe 3 : Outil MRV des émissions

**A- PRINCIPES GENERAUX DES OUTILS MRV**

Ces outils MRV servent à estimer les émissions et les réductions pour chaque gaz à effet de serre concerné par les catégories sources correspondantes. Chaque outil est muni d'une feuille **Introduction**, d'une feuille **Données activités** où on introduit les données d'activités collectées, d'une feuille **Facteur émission** (facteurs d'émission), d'une feuille **Calcul EAR** pour les calculs d'émission, d'atténuation et de réduction des émissions, d'une feuille **Calcul ERS** pour les calculs d'émission, de réduction et de séquestration de carbone pour le cas de la catégorie forêt, d'une feuille **Résultat EAR** ou résultat des émissions, d'atténuations et de réduction des émissions, et d'une feuille **Résultat ERS** ou résultat des émissions, de réduction des émissions et carbone séquestré.

**1- Feuille Introduction**

La feuille introduction explique l'usage de l'outil de calcul et les nomenclatures utilisées dans les feuilles.

**2- Feuille Données activités (données d'activités)**

La feuille **Données activités** est composée de l'année d'exercice, de l'identité du site et des informations nécessaires sur le MRV.

- L'année d'exercice est l'année de remplissage des données sur le fichier.
- L'identité du site est composée des informations sur l'exploitant et de sa localisation administrative. L'information sur l'exploitant indique le code de l'exploitant qui est un code d'identification chiffré unique à chaque exploitant suivi d'autres informations spécifiques d'identification au niveau de chaque catégorie. Il ressemble au statut juridique de l'exploitant.
- Les données d'activités recensées dans la fiche de collecte sont à introduire dans cette rubrique trimestriellement pour la catégorie Forêt et Affectation des Terres et semestriellement pour toutes les autres catégories (Production d'électricité ; Culture de riz ; Production de chaux).

Les informations pour chaque unité collectée seront introduites suivant la ligne correspondante à chaque information demandée au titre de la colonne.

### 3- Feuille Facteur émissions (facteursd'émissions)

Elle montre l'année d'exercice, l'identité du site ainsi que les différentes valeurs de facteurs d'émission correspondant à chaque gaz.

L'année d'exercice et l'identité du site saisis dans la feuille **Données activités** s'affichent automatiquement dans chaque ligne correspondante après avoir étiré le curseur vers le bas.

Les valeurs des facteurs d'émission sont à introduire au niveau de chaque gaz pour chaque exploitant pour les outils MRV production de chaux et production de l'électricité, pour chaque exploitation pour l'outil MRV riziculture et pour chaque code Commune par type de superficie pour l'outil MRV Forêt de même principe que l'introduction des données d'activités au niveau de la feuille **Données activités**.

### 4- Feuille Calcul (calcul des Emissions, d'Atténuation et de Réduction des émissions ou calcul des Emissions, de Réductions des Emissions et de carbone Séquestré pour le cas de la MRV forêt)

Les calculs des émissions et de réduction des émissions s'opèrent dans cette feuille. Les détails sont indiqués dans le chapitre ci-dessous pour chaque catégorie.

### 5- Feuille Résultat

Cette feuille de calcul combine l'année d'exercice, l'identité du site composée par les informations sur l'exploitant (code et nom de l'exploitant) et les résultats des émissions et des réductions après calcul dans la feuille calcul.

## B- DETAILS DE CALCUL SPECIFIQUE POUR CHAQUE CATEGORIE

Pour une catégorie donnée, à chaque gaz devrait correspondre une valeur de facteur d'émission. Les valeurs des facteurs d'émissions spécifiques au pays sont déterminées avec l'utilisation de données représentatives du contexte national et des réalités du terrain. Les émissions sont obtenues à partir de la multiplication des valeurs des données d'activités par chaque facteur d'émission correspondant à chaque gaz. Par contre, la détermination des réductions des émissions est relative à chaque catégorie.

### 1- Détermination de la réduction des émissions Catégorie Production de chaux

La localisation administrative descend jusqu'au village. Les DA sont la Production de chaux part la compilation de la quantité produite par chaque unité de production.

Dans le cas où il n'y a pas de mesure d'atténuation, il n'y a pas de réduction d'émission. Cette situation est considérée comme le scénario « cours normal des affaires » (en anglais « *business as usual* », BAU). Dans le cas contraire, les actions d'atténuation correspondent à de nouvelles valeurs de facteur d'émission inférieures dans le cas en absence des mesures d'atténuation. Des nouvelles valeurs d'émissions de gaz en découlent.

La différence entre la valeur de l'émission du scénario BAU avec celle avec mesures d'atténuation donne la réduction des émissions.

## **2-Détermination de la réduction des émissions : Catégorie Production d'électricité**

La localisation administrative de la collecte des DA donne des précisions jusqu'au nom du village d'installation de l'installation de production. Les DA concernent les sources d'énergie non renouvelables et renouvelables.

Les DA des sources d'énergie non renouvelables sont les quantités de gasoil (m<sup>3</sup>), fuel-oil (m<sup>3</sup>), lubrifiant (m<sup>3</sup>), charbon minéral (tonne) et les autres énergies non renouvelables qui pourront être utilisées dans le futur (tonne joule). On peut citer le charbon de terre comme autre source d'énergie renouvelable qui pourrait être utiliser dans le futur.

Pour les énergies renouvelables, les données d'activités sont (1) les quantités d'énergie fournies pour une période déterminée (tonne équivalent pétrole, TEP) à partir des technologies hydraulique, solaire, éolienne, biomasse comme bagasse (tonne) et balle de riz (tonne) ainsi que (2) les autres sources d'énergies renouvelables comme la géothermie, le marémotrice etc. qui ne sont pas encore développées dans le pays actuellement.

Un exploitant est associé à une source d'énergie/ technologie utilisée unique avec un code de l'exploitant unique. Il est impossible qu'un exploitant avec un code unique puisse avoir deux ou plusieurs sources d'énergie/technologie différentes.

Toute installation de sources d'énergie renouvelables avant la mise en place de la CDN année 2015 ne sont pas considérées comme atténuation mais comptées dans le scénario BAU.

Pour calculer la réduction des émissions, on considère les niveaux des émissions découlant de la mise en œuvre des activités d'atténuation.

Il y a deux types d'atténuation. La première concerne l'apport des énergies renouvelables ; tandis que la seconde s'agit de l'amélioration des matériels de production de l'énergie

thermique conduisant à la diminution des émissions et par conséquent la réduction des émissions.

Pour l'énergie renouvelable, lorsqu'on calcule les émissions due à l'usage de l'énergie renouvelable, on cherche l'équivalence à l'énergie thermique. C'est cette émission équivalente en énergie thermique qu'on gagne en utilisant l'énergie renouvelable. Les facteurs d'émissions équivalentes considérées sont ceux du gasoil. La réduction des émissions est déterminée par la multiplication de chaque facteur d'émission des gaz issu du gasoil par la quantité d'énergie fournie dans les DA. Mais pour le cas des biomasses, il y a encore une émission de GES même si cette quantité est faible par rapport à celle issue de l'énergie thermique. A ce moment, la réduction des émissions est la multiplication de chaque facteur d'émission de gaz issu du gasoil hormis des facteurs d'émissions respectifs des gaz des biomasses par les données d'activités de l'énergie renouvelable considérée.

Pour la réduction des émissions des sources d'énergie non renouvelables (énergie thermique), le processus est identique à celui de la catégorie Production de chaux : On calcule les valeurs des émissions à partir de la mobilisation des actions d'atténuation. Les réductions des émissions sont la soustraction entre les valeurs des émissions sans atténuations ou BAU avec celles avec les actions d'atténuations pour chaque gaz. Sans activité d'atténuation, il n'y a pas de réductions des émissions.

La somme de ces deux réductions donne les réductions des émissions de cette catégorie Production d'électricité.

### **3- Détermination de la réduction des émissions, Catégorie Culture de riz**

La précision des informations sur la localisation administrative des données d'activités s'étale jusqu'au niveau *fokontany*. La réduction des émissions est mise en évidence entre deux années consécutives. Dans le cas où les facteurs d'émission des gaz de l'année antérieure (année i) sont supérieurs à ceux de l'année précédente (année i+1) pour une même unité d'exploitation, il y a réduction des émissions. A ce moment, les réductions des émissions sont la différence entre les facteurs d'émission de l'année i et l'année i+1 (valeurs positives) qui sont multipliées par la superficie de récolte de l'année précédente (année i+1) y afférentes. Par contre dans le cas contraire, les réductions des émissions sont nulles.

### **4- Détermination de la réduction des émissions ainsi que la quantité de carbone séquestrée, Catégorie Forêt et Affectation des Terres**

La précision des informations sur la localisation administrative des données d'activités arrive au niveau Communes. Pour la Catégorie Forêt, les données d'activités concernant les émissions, les atténuations et les absorptions sont identifiées séparément. Les réductions des émissions sont déterminées par la soustraction des valeurs des émissions du scénario BAU avec celles tenant compte des activités d'atténuation pour chaque type de superficie composant les DA. S'il n'y a pas d'activités d'atténuation, les réductions des émissions sont nulles.

Les carbones séquestrés sont la somme de la multiplication de superficie contribuant à l'absorption des gaz à effet de serre avec leur coefficient de séquestration respectif.

### **C- OUTIL MRV NATIONAL**

Les émissions et réductions des émissions nationales des GES sont respectivement les sommes des émissions et réductions des émissions des GES de tous les secteurs. A notre stade actuel, les secteurs sont réduits à la catégorie chaud, à la catégorie production de l'électricité, à la catégorie riziculture et à la catégorie forêt.

Les résultats sont détaillés jusqu'à l'échelle communale.

### **D- PRESENTATION DE FORME DES OUTILS MRV**

Les formes de programmes sont les suivantes pour chaque catégorie. Le mode d'usage et certains détails des rubriques sont détaillés dans la Feuille **Introduction** de chaque fichier Excel.

Catégorie production de chaux montrant les données d'activités

Outil MRV Production de chaux - Excel

Connexion

Fichier Accueil Insertion Mise en page Formules Données Révision Affichage Aide Rechercher des outils adaptés Partager

Calibri 11 Standard

Mise en forme conditionnelle Mettre sous forme de tableau Styles de cellules

Insérer Supprimer Format

Trier et Rechercher et filtrer sélectionner Édition

L13

| 1 - IDENTITÉ DU SITE                 |                      |                     |                     |                             |           |              |         |          |        | 2 - INFORMATION NÉCESSAIRE MRV POUR LE MRV |                                 |  |                       |                        |               |                                 |  |                       |                        |
|--------------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------|-----------|--------------|---------|----------|--------|--|---------------------------------|--|-----------------------|------------------------|---------------|---------------------------------|--|-----------------------|------------------------|
| Information exploitant               |                      |                     |                     | Localisation administrative |           |              |         |          |        | Premier semestre                           |                                 |  |                       | Deuxieme semestre      |               |                                 |  |                       |                        |
| Année debut exploitation             | Code de l'exploitant | Nom de l'exploitant | Type d'exploitation | Village                     | Fokontany | Code commune | Commune | District | Région | Type de chaux                              | Quantite de production de chaux | Quantite de bois de chauffe utilise (kg) | Especes bois utilises | Source de bois utilise | Type de chaux | Quantite de production de chaux | Quantite de bois de chauffe utilise (kg) | Especes bois utilises | Source de bois utilise |
| DATE <sub>dd</sub><br>[année - AAAA] |                      | Nom<br>[-]          |                     | [-]                         | [-]       |              | [-]     | [-]      | [-]    |  | (kg)                            | (kg)                                     |                       |                        |               | (kg)                            | (kg)                                     |                       |                        |
| 2020                                 | 1                    |                     |                     |                             |           |              |         |          |        |  |                                 |  |                       |                        |               |                                 |  |                       |                        |
| 2020                                 | 2                    |                     |                     |                             |           |              |         |          |        |  |                                 |  |                       |                        |               |                                 |  |                       |                        |
| 2020                                 | 3                    |                     |                     |                             |           |              |         |          |        |  |                                 |  |                       |                        |               |                                 |  |                       |                        |
| 2020                                 | 4                    |                     |                     |                             |           |              |         |          |        |  |                                 |  |                       |                        |               |                                 |  |                       |                        |
| 2020                                 | 5                    |                     |                     |                             |           |              |         |          |        |  |                                 |  |                       |                        |               |                                 |  |                       |                        |
| 2020                                 | 6                    |                     |                     |                             |           |              |         |          |        |  |                                 |  |                       |                        |               |                                 |  |                       |                        |
| 2020                                 | 7                    |                     |                     |                             |           |              |         |          |        |  |                                 |  |                       |                        |               |                                 |  |                       |                        |
| 2020                                 | 8                    |                     |                     |                             |           |              |         |          |        |  |                                 |  |                       |                        |               |                                 |  |                       |                        |
| 2020                                 | 9                    |                     |                     |                             |           |              |         |          |        |  |                                 |  |                       |                        |               |                                 |  |                       |                        |
| 2020                                 | 10                   |                     |                     |                             |           |              |         |          |        |  |                                 |  |                       |                        |               |                                 |  |                       |                        |

Introduction **Donnees activites** Facteur émission Calcul E A R **Résultat E A R**

5:44 16:29 18/11/2020

Catégorie production de l'électricité montrant les données d'activités

Outils MRV Production électricité - Excel

Connexion

Accueil Insertion Mise en page Formules Données Révision Affichage Aide Rechercher des outils adaptés Partager

Calibri 11 A A G I S Comptabilité

Mise en forme conditionnelle Mettre sous forme de tableau Styles de cellules

Insérer Supprimer Format Trier et Rechercher et filtrer - sélectionner - Édition

M13

| 1 - IDENTITÉ DU SITE |                      |                     |                     |                                |                      |                             |           |       |         |          |        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |   |                                      |  |
|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|-----------------------------|-----------|-------|---------|----------|--------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|---|--------------------------------------|--|
| Année de mesure      | Code de l'exploitant | Nom de l'exploitant | Type d'exploitation | Source d'énergie (technologie) | Année d'implantation | Localisation administrative |           |       |         |          |        | Gasoil                 | Fuel-oil               | Lubrifiant             | Charbon minér          | Bagasse                | Balle de riz           | Autre à spécifier énergie non renouvelabl | Energie renouvelabl e ou technologie | Autres énergie renouvelabl e à spécifier |
|                      |                      |                     |                     |                                |                      | Village                     | Fokontany | Code  | Commune | District | Région |                        |                        |                        |                        |                        |                        |   |                                      |  |
| <i>DATE ;</i>        |                      |                     |                     |                                |                      | -                           | -         | -     | -       | -        | -      | <i>Unité originale</i> | <i>Unité originale</i> | <i>Unité originale</i> | <i>Unité originale</i> | <i>Unité originale</i> | <i>Unité originale</i> | <i>Unité énergétique</i>                  | <i>Unité originale</i>               | <i>Unité énergétique</i>                 |
| [Année - AAAA]       |                      | [ - ]               |                     |                                |                      | [ - ]                       | [ - ]     | [ - ] | [ - ]   | [ - ]    | [ - ]  | (m3)                   | (m3)                   | (m3)                   | (Tonne)                | (Tonne)                | (Tonne)                | (TJ)                                      | (TEP)                                | (TJ)                                     |
|                      |                      |                     |                     |                                |                      |                             |           |       |         |          |        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |   |                                      |  |
|                      |                      |                     |                     |                                |                      |                             |           |       |         |          |        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |   |                                      |  |
|                      |                      |                     |                     |                                |                      |                             |           |       |         |          |        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |   |                                      |  |
|                      |                      |                     |                     |                                |                      |                             |           |       |         |          |        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |   |                                      |  |
|                      |                      |                     |                     |                                |                      |                             |           |       |         |          |        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |   |                                      |  |
|                      |                      |                     |                     |                                |                      |                             |           |       |         |          |        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |   |                                      |  |

Introduction Donnees activites Facteur émission Calcul E A R Résultat E A R

16:30 18/11/2020

Catégorie riziculture montrant les données d'activités de l'année i

Outil MRV Riziculture - Excel

Connexion

Fichier Accueil Insertion Mise en page Formules Données Révision Affichage Aide Rechercher des outils adaptés Partager

Police Alignement Nombre Styles Cellules Édition

I13

| 1 - IDENTITÉ DU SITE     |                   |                       |                             |              |         |          |        | 2- INFORMATION NÉCESSAIRE MRV POUR LE MRV |  |
|--------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------------|--------------|---------|----------|--------|---|--|
| Information exploitant   |                   |                       | Localisation administrative |              |         |          |        | Premier semestre                          | Deuxieme semestre                      |
| Année debut exploitation | Code exploitation | Nom de l'exploitation | Fokontany                   | Code commune | Commune | District | Région | Superficie recolté collectée (année i)    | Superficie recolté collectée (année i) |
| <i>DATE<sub>pe</sub></i> |                   | <i>Nom</i>            | -                           | -            | -       | -        | -      | -   | -                                      |
| [année - AAAA]           |                   | [ - ]                 | [ - ]                       | [ - ]        | [ - ]   | [ - ]    | [ - ]  | [ ha ]                                    | [ ha ]                                 |
|                          |                   |                       |                             |              |         |          |        |   |  |
|                          |                   |                       |                             |              |         |          |        |   |  |
|                          |                   |                       |                             |              |         |          |        |   |  |
|                          |                   |                       |                             |              |         |          |        |   |  |
|                          |                   |                       |                             |              |         |          |        |   |  |
|                          |                   |                       |                             |              |         |          |        |   |  |
|                          |                   |                       |                             |              |         |          |        |   |  |
|                          |                   |                       |                             |              |         |          |        |   |  |
|                          |                   |                       |                             |              |         |          |        |   |  |
|                          |                   |                       |                             |              |         |          |        |   |  |
|                          |                   |                       |                             |              |         |          |        |   |  |
|                          |                   |                       |                             |              |         |          |        |   |  |
|                          |                   |                       |                             |              |         |          |        |   |  |
|                          |                   |                       |                             |              |         |          |        |   |  |

Introduction **Donnees activites annee i** Donnees activites annee i + 1 Facteur émission annee i

5:10 16:32 18/11/2020



# RAPPORT FINAL - MISE EN PLACE DES SYSTEMES MRV DE MADAGASCAR

### Catégorie forêt montrant les données d'activités

Outil MRV Forêt - Excel Connexion

Fichier Accueil Insertion Mise en page Formules Données Révision Affichage Aide Rechercher des outils adaptés Partager

| 1- IDENTITE DU SITE                 |                                      |                 |              |                             |          |        |                               |                                     |  |  |   |  |  |                            |
|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|--------------|-----------------------------|----------|--------|-------------------------------|-------------------------------------|--|--|---|--|--|----------------------------|
| Localisation par type de superficie |                                      |                 |              | Localisation administrative |          |        |                               |                                     |  |  |   |  |  |                            |
| Année                               | Code commune par type de superficies | Type de surface | Code commune | Commune                     | District | Région | Superficie des forêts brûlées | Superficie Terres cultivées restant | Superficie Forêts converties en Terres cultivées | Superficie Prairies converties en Terres cultivées | Superficie Zones Humides converties en Terres cultivées | Superficie Etablissements converties en Terres cultivées | Superficie Forêts converties en Prairies | Superficie tourbes restant |
| DATE en [année - AAAA]              | [-]                                  |                 | [-]          | [-]                         | [-]      | [-]    | [ha]                          | [ha]                                | [ha]   | [ha]   | [ha]  | [ha]   | [ha]                                     | [ha]                       |
| -                                   |                                      |                 | -            | -                           | -        | -      | Emission                      | Emission                            | Emission   | Emission   | Emission  | Emission   | Emission                                 | Emission                   |
|                                     |                                      |                 |              |                             |          |        |                               |                                     |  |  |   |  |  |                            |
|                                     |                                      |                 |              |                             |          |        |                               |                                     |  |  |   |  |  |                            |
|                                     |                                      |                 |              |                             |          |        |                               |                                     |  |  |   |  |  |                            |
|                                     |                                      |                 |              |                             |          |        |                               |                                     |  |  |   |  |  |                            |
|                                     |                                      |                 |              |                             |          |        |                               |                                     |  |  |   |  |  |                            |
|                                     |                                      |                 |              |                             |          |        |                               |                                     |  |  |   |  |  |                            |
|                                     |                                      |                 |              |                             |          |        |                               |                                     |  |  |   |  |  |                            |
|                                     |                                      |                 |              |                             |          |        |                               |                                     |  |  |   |  |  |                            |
|                                     |                                      |                 |              |                             |          |        |                               |                                     |  |  |   |  |  |                            |
|                                     |                                      |                 |              |                             |          |        |                               |                                     |  |  |   |  |  |                            |
|                                     |                                      |                 |              |                             |          |        |                               |                                     |  |  |   |  |  |                            |
|                                     |                                      |                 |              |                             |          |        |                               |                                     |  |  |   |  |  |                            |
|                                     |                                      |                 |              |                             |          |        |                               |                                     |  |  |   |  |  |                            |
|                                     |                                      |                 |              |                             |          |        |                               |                                     |  |  |   |  |  |                            |
|                                     |                                      |                 |              |                             |          |        |                               |                                     |  |  |   |  |  |                            |
|                                     |                                      |                 |              |                             |          |        |                               |                                     |  |  |   |  |  |                            |
|                                     |                                      |                 |              |                             |          |        |                               |                                     |  |  |   |  |  |                            |
|                                     |                                      |                 |              |                             |          |        |                               |                                     |  |  |   |  |  |                            |
|                                     |                                      |                 |              |                             |          |        |                               |                                     |  |  |   |  |  |                            |
|                                     |                                      |                 |              |                             |          |        |                               |                                     |  |  |   |  |  |                            |
|                                     |                                      |                 |              |                             |          |        |                               |                                     |  |  |   |  |  |                            |
|                                     |                                      |                 |              |                             |          |        |                               |                                     |  |  |   |  |  |                            |

Introduction Donnees activites Facteur emission Calcul E R S Résultat E R S 67%

16:37  
18/11/2020

MRV National

Outil MRV National - Excel

Connexion

Fichier Accueil Insertion Mise en page Formules Données Révision Affichage Aide Rechercher des outils adaptés Partager

Calibri 11 A A Standard

Coller G I S Mise en forme conditionnelle Mettre sous forme de tableau Styles de cellules Insérer Supprimer Format Trier et Rechercher et filtrer sélectionner Édition

T25

MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉCOLOGIE ET DES FORÊTS

CONSERVATION INTERNATIONAL Madagascar

ClimAtlas

REDUCTIONS DES EMISSIONS

| Année | Localisation administrative |         |          | Production de Chaux |     |     | Production de l'électricité |     |     |     |     |    | Riziculture |     | Foresterie |     |       |     |     | TOTALES REDUCTIONS EMISSIONS NATIONALES |     |    |                 |     |     |     |     |     |      |
|-------|-----------------------------|---------|----------|---------------------|-----|-----|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|----|-------------|-----|------------|-----|-------|-----|-----|---|-----|----|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
|       | Code commune                | Commune | District | Region              | CO2 | SO4 | CO2 eq                      | CO2 | CH4 | NO2 | NOX | CO | COVNM       | SO2 | CO2eq      | CH4 | CO2eq | CO2 | CH4 | N2O                                     | NOx | CO | CO2 equivalence | CO2 | CH4 | N2O | NOX | CO  | COVI |
| 2020  | A Introduire                |         |          |                     |     |     |                             |     |     |     |     |    |             |     |            |     |       |     |     |   |     |    |                 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0  |
|       |                             |         |          |                     |     |     |                             |     |     |     |     |    |             |     |            |     |       |     |     |   |     |    |                 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |      |
|       |                             |         |          |                     |     |     |                             |     |     |     |     |    |             |     |            |     |       |     |     |   |     |    |                 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |      |
|       |                             |         |          |                     |     |     |                             |     |     |     |     |    |             |     |            |     |       |     |     |   |     |    |                 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |      |
|       |                             |         |          |                     |     |     |                             |     |     |     |     |    |             |     |            |     |       |     |     |   |     |    |                 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |      |
|       |                             |         |          |                     |     |     |                             |     |     |     |     |    |             |     |            |     |       |     |     |   |     |    |                 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |      |

Introduction Emissions Reductions Emissions

5:00 16:45 18/11/2020

[climatlasgroupe@gmail.com](mailto:climatlasgroupe@gmail.com)  
Antananarivo, Madagascar



**CLIMATLAS. PROTECTS ENVIRONMENT, PRESERVES LIFE AND BIODIVERSITY**