

## **Livrable B1**

# **Identifications des écarts pour la mise en œuvre des LD 2006 dans la TCN et la CDN révisée**

## DISCLAIMER

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted, in any form or by any means, electronic, photocopying, recording or otherwise, for commercial purposes without prior permission of Madagascar. Otherwise, material in this publication may be used, shared, copied, reproduced, printed and/or stored, provided that appropriate acknowledgement is given of Madagascar and ICAT as the source. In all cases the material may not be altered or otherwise modified without the express permission of Madagascar.

## PREPARED UNDER

The Initiative for Climate Action Transparency (ICAT), supported by Austria, Canada, Germany, Italy, the Children's Investment Fund Foundation and the ClimateWorks Foundation.



Supported by:



on the basis of a decision  
by the German Bundestag

 **Federal Ministry  
Republic of Austria**  
Climate Action, Environment,  
Energy, Mobility,  
Innovation and Technology



**Environment and  
Climate Change Canada**

**Environnement et  
Changement climatique Canada**

The ICAT Secretariat is managed and supported by the United Nations Office for Project Services (UNOPS)



## **Livrable B1**

# **Identifications des écarts pour la mise en œuvre des LD 2006 dans la TCN et la CDN révisée**

*Initiative for Climate Action Transparency – ICAT*

**LIVRABLE B1**

**S. RAOBELINA, J. RANAIVONASY et T.A. RABEFARIHY**

**CONSULTANTS**

**Décembre 2023**

<b>1. INTRODUCTION</b>	<b>5</b>
1.1. Contexte	5
1.2. Objectif du rapport	5
1.3. Méthodologie de travail	5
<b>2. ECARTS ET LACUNES POUR L'APPLICATION DES LIGNES DIRECTRICES 2006 DANS LE CADRE DES PROCHAINES COMMUNICATIONS NATIONALES ET CONTRIBUTIONS DETERMINEES AU NIVEAU NATIONAL</b>	<b>6</b>
2.1. Méthodologies appliquées dans la TCN et la CDN2	6
2.2. Implication générale sur l'application des LD 2006	6
2.2.1. Secteur AFAT	6
2.2.2. Secteur Énergie	11
2.3. Lacunes	14
2.3.2. Foresterie et autres affectations des terres	15
2.3.3. Energie	16
<b>3. PERSPECTIVES EN VUE DE L'ELABORATION DE LA QCN ET DU SUIVI DE LA CDN2</b>	<b>16</b>
3.1. Perspectives générales	16
3.2. Perspectives sectorielles	17
3.2.1. AFAT	17
3.2.2. ENERGIE	18
<b>4. ANNEXES</b>	<b>19</b>

## 1. Introduction

### 1.1. Contexte

Madagascar, en tant que signataire de la CCNUCC, s'engage à promouvoir la transparence dans la poursuite d'objectifs climatiques significatifs, à surveiller les progrès accomplis, à informer les décideurs politiques et à mobiliser un soutien financier pour renforcer son ambition climatique.

Le gouvernement s'efforce de maintenir une communication transparente pour démontrer les avancées en matière d'action climatique, établir la confiance et renforcer la responsabilité, tout en élaborant des politiques basées sur des données fiables et pertinentes. Grâce à diverses initiatives internationales de soutien, le pays travaille à surmonter les défis liés à l'obtention de données de qualité et de manière continue ainsi qu'aux besoins de renforcement de ses capacités.

Les inventaires des Gaz à Effet de Serre à Madagascar revêtent une importance cruciale pour la 3<sup>ème</sup> Communication nationale (2017) et la Deuxième Contribution Déterminée Nationale ou CDN2 (2022) et les engagements nationaux qui en découlent. Ces documents témoignent de la détermination de Madagascar à jouer un rôle actif dans les efforts mondiaux de lutte contre le changement climatique. Cependant, des préoccupations subsistent quant à la mise en œuvre des directives du Cadre de Transparence Renforcé (CTR) principalement en raison de descriptions limitées ou difficilement accessibles des données nécessaires dans la méthodologie suivie pour élaboration de ces documents.

### 1.2. Objectif du rapport

Depuis l'adhésion de Madagascar à la CCNUCC en 1998, trois Communications Nationales ont été élaborés par le pays (2003, 2013, 2017) et en utilisant la LD 1996 révisées et le guide des bonnes pratiques et gestion des incertitudes dans les inventaires nationaux de gaz à effet de serre (CPG 2000). Dans l'élaboration de sa 4<sup>ème</sup> Communication Nationale (QCN) et le suivi des réalisations de la CDN2, Madagascar projettent d'utiliser la LD 2006 du GIEC afin de disposer d'un inventaire plus précis, fiables, cohérents et comparables des émissions et des absorptions de GES.

L'évolution des outils d'inventaire du GIEC, passant de l'outil « 1996 Révisé » aux nouvelles lignes directrices de 2006, nécessite donc une analyse des écarts et des lacunes dans la production de ces référentiels. Cette démarche est essentielle afin d'assurer la cohérence, la disponibilité et la transparence des données liées à la QCN et au suivi du progrès de la mise en œuvre de la CDN2.

Le présent rapport vise à identifier les écarts entre la méthode utilisées jusqu'ici par Madagascar et les exigences des LD 2006. Les secteurs concernés par le présent travail concernent l'agriculture, la foresterie et autres utilisations des terres et l'énergie.

### 1.3. Méthodologie de travail

Dans le cadre de ce mandat, la méthodologie de travail adoptée a d'abord consisté en une

analyse de la TCN et de la CDN2, ainsi que des documents associés fournis par BNCCREDD+ (produits dans le cadre de CBIT), en plus d'autres sources pouvant fournir des informations sur leur élaboration et/ou permettant d'adopter un regard critique sur leurs contenus et les approches ayant servi à leur développement, ainsi que les référentiels nationaux en inventaire de gaz à effet de serre et connexes. Cela englobe également les documents élaborés par les différents secteurs impliqués, tels que l'AFAT (Agriculture, Forêt, Autre Utilisation des Terres) et l'énergie.

Des entretiens ont été menés avec des experts nationaux ayant contribué à l'élaboration de ces documents de référence, permettant d'obtenir des informations contextuelles et des perspectives précieuses sur les processus de développement de ces documents (Voir Annexe)

Par ailleurs, nous nous sommes tenus au courant des activités ayant trait à notre mandat, notamment avec notre participation active à deux ateliers spécifiques organisés par BNCCREDD+. Le premier portait sur la formation à l'utilisation du LD 2006 avec l'appui du PNUD (Antananarivo, août 2023), et le second concernait les inventaires des GES dans le cadre de l'élaboration du BUR (Biennial Update Report) avec l'appui du PNUE (Toamasina, septembre 2023).

## **2. Ecart et lacunes pour l'application des Lignes Directrices 2006 dans le cadre des prochaines Communications Nationales et Contributions Déterminées au niveau National**

### **2.1. Méthodologies appliquées dans la TCN et la CDN2**

Les estimations des émissions de gaz à effet de serre (GES) dans la troisième communication nationale de Madagascar reposent sur des statistiques consolidées au niveau national par les départements concernés et l'Institut National des Statistiques. Ces estimations ont été établies en appliquant les LD1996 sur la période 2005-2010. Depuis lors, aucune nouvelle estimation n'a été réalisée. Par conséquent, la deuxième communication nationale a été élaborée en référence à l'année 2010, en utilisant toujours les LD6. Ces approches ont été appliquées à tous les secteurs, y compris l'agriculture, l'AFAT et l'énergie, en utilisant les méthodes et classes par défaut définies pour chaque secteur.

### **2.2. Implication générale sur l'application des LD 2006**

Les éléments suivants vont servir de base pour l'évaluation des écarts et lacunes quant à l'application des LD 2006. En effet, le document sur les différences constatées entre LD 1996 et LD 2006 (*Cluster B Module 2.2f GHG Inventory Key differences IPCC guidelines\_PDF.pdf*) a été utilisé. En outre, les estimations devront tenir compte des révisions du Potentiel de Réchauffement Global (PRG), étant donné que les références utilisées dans LD 1996 sont issues du SAR, tandis que LD 2006 se conforme à AR5.

#### **2.2.1. Secteur AFAT**

Le LD 2006 offre plus d'améliorations par rapport aux orientations antérieures dans le LD 1996.

Le secteur de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie dans l'UTCATF est intégré dans le secteur AFOLU dans les LD 2006 du GIEC

### 2.2.1.1. Secteur Agricole

L'amélioration concerne notamment les changements de catégories, la mise à jour des facteurs D'émission par défaut et d'autres paramètres et l'actualisation des méthodes

#### 2.2.1.1.1. Changement de catégories entre LD révisées du GIEC 2006 et LD du GIEC 2006 : Agriculture

Lignes directrices révisées du GIEC pour 1996	Lignes directrices 2006 du GIEC
<b>4- Agriculture</b>	<b>3- Agriculture, sylviculture et autres utilisations du sol</b>
<b>4.A Fermentation entérique</b>	<b>3.A. Élevage</b>
4.A.1 Bovins	3.A.1 Fermentation entérique
Bovins laitiers	3.A.1.a Bétail
Bovins non laitiers	3.A.1.a.i Vaches laitières
4.A.2 Buffles	3.A.1.a.ii Autres bovins
4.A.3 Ovins	3.A.1.b Buffalo
4.A.4 Chèvres	3.A.1.c Ovins
4.A.5 Chameaux et lamas	3.A.1.d Chèvres
4.A.6 Chevaux	3.A.1.e Chameaux
4.A.7 Mules et ânes	3.A.1.f Chevaux
4.A.8 Porcs	3.A.1.g Mules et ânes
4.A.9 Volaille	3.A.1.h Porcs
4.A.10 Autres	3.A.1.j Autres
<b>4.B Gestion du fumier</b>	<b>3.A.2 Gestion du fumier</b>
4.B.1 Bovins	3.A.2.a Bétail
Bovins laitiers	3.A.2.a.i Vaches laitières
Bovins non laitiers	3.A.2.a.ii Autres bovins
4.B.2 Buffles	3.A.2.b Buffalo
4.B.3 Ovins	3.A.2.c Ovins
4.B.4 Chèvres	3.A.2.d Chèvres
4.B.5 Chameaux et lamas	3.A.2.e Chameaux
4.B.6 Chevaux	3.A.2.f Chevaux
4.B.7 Mules et ânes	3.A.2.g Mules et ânes
4.B.8 Porcs	3.A.2.h Porcs
4.B.9 Volaille	3.A.2.i Volaille
4.B.10 Lagon anaérobies	3.A.2.j Autres
4.B.11 Systèmes liquides	
4.B.12 Stockage solide et terrain sec	
4.B.13 Autres AWMS	
<b>4.F Brûlage des résidus agricoles dans les champs</b>	<b>3.C Sources agrégées et sources d'émissions non liées au CO2 sur terre</b>
4.F.1 Céréales	3.C.1 Émissions provenant de la combustion de la biomasse
4.F.2 Impulsions	3.C.1.b Brûlage de biomasse dans les terres cultivées
4.F.3 Tubercules et racines	3.C.1.c Brûlage de biomasse dans les prairies
4.F.4 Canne à sucre	3.C.2 Liming
4.F.5 Autres	3.C.3 Application d'urée
<b>4.E Brûlage dirigé des savanes</b>	3.C.4 Émissions directes de N2O provenant des sols gérés
5.(IV) Émissions de CO2 dues à l'épandage de chaux agricole	3.C.5 Émissions indirectes de N2O provenant des sols gérés
<b>4.D Sols agricoles</b>	3.C.6 Émissions indirectes de N2O provenant de la gestion du fumier
4.D.1 Émissions directes dans le sol	3.C.7 Culture du riz
4.D.2 Fumier de pâturage, de parcours et d'enclos	3.C.8 Autres
4.D.3 Émissions indirectes	
<b>4.C Culture du riz</b>	<b>3.D Autres</b>
4.C.1 Irrigué	
4.C.2 Cultures pluviales	
4.C.3 Eaux profondes	
4.C.4 Autres	
4.C.4 Autres	
<b>4.G Autres</b>	

 La catégorie existante a été subdivisée en 2 catégories ou plus  
 Nouvelle catégorie  
 Catégorie éliminée ou consolidée

Source : Cluster B Module 2.2FGHG Inventory Key differences IPCC Guidelines \_PDF fr. pdf

### **2.2.1.1.2. Mise à jour des facteurs d'émissions par défaut et d'autres paramètres**

Les mises à jour concernent principalement :

- Les émissions de méthanes provenant de la fermentation entérique
- Les émissions de méthane de la gestion du fumier
- N2 Emissions d'O provenant de la gestion du fumier

### **2.2.1.1.3. Actualisation des méthodes**

L'amélioration des méthodes d'estimation des émissions concerne :

- Caractérisation de la population animale et de l'alimentation
- Emission de méthane provenant de la culture de riz
- Emission de CH4 et de N2O provenant de la combustion de la biomasse
- Emission de N2O provenant des sols gérés

### **2.2.1.2. Secteurs changement d'affectation des terres et secteur forestier**

Le secteur d'utilisation des terres, changement d'affectation des terres et de la Foresterie est fusionné avec le secteur de l'agriculture pour former le secteur de l'agriculture, foresterie et autres utilisations des terres. L'amélioration concerne notamment les changements de catégories, la mise à jour des facteurs d'émission par défaut et d'autres paramètres et l'actualisation des méthodes.

### 2.2.1.2.1. Changement de catégories entre LD1996 et LD 2006 : changement d'affectation des terre et foresterie

GPG 2000, GPG LULUCF	Lignes directrices 2006 du GIEC
<b>5 - Changement d'affectation des sols et foresterie</b>	<b>3.B Terrain</b>
<b>5.A Terrains forestiers</b>	3.B.1 Terrains forestiers
5.A.1 Terres forestières restantes Terres forestières	3.B.1.a Terres forestières Rasant des terres forestières
5.A.2 Terres converties en terres forestières	3.B.1.b Terres converties en terres forestières
<b>5.B Terres cultivées</b>	3.B.2 Terres cultivées
5.B.1 Terres cultivées restantes Terres cultivées	3.B.2.a Terres cultivées Rasant des terres cultivées
5.B.2 Terres converties en terres cultivées	3.B.2.b Terres converties en terres cultivées
<b>5.C Prairies</b>	3.B.3 Prairies
5.C.1 Prairies restantes Prairies	3.B.3.a Prairies rasant prairies
5.C.2 Terres converties en prairies	3.B.3.b Terres converties en prairies
<b>5.D Zones humides</b>	3.B.4 Zones humides
5.D.1 Zones humides restantes Zones humides (facultatif)	3.B.4.a Zones humides restantes
5.D.2 Terres converties en zones humides	3.B.4.b Terres converties en zones humides
<b>5.E Règlements</b>	3.B.5 Règlements
5.E.1 Règlements restantes Règlements (facultatif)	3.B.5.a Imputations Imputations restantes
5.E.2 Terres converties en colonies	3.B.5.b Terres converties en zones d'habitation
<b>5.F Autres terres</b>	3.B.6 Autres terrains
5.F.1 Autres terres restantes Autres terres	3.B.6.a Autres terres Autres terres restantes
5.F.2 Terrains convertis en autres terrains	3.B.6.b Terrains convertis en autres terrains
<b>Émissions non liées à la variation des stocks de carbone</b>	<b>3.C Sources de granulats et sources d'émissions autres que le CO2 sur terre</b>
5.(V) Brûlage de la biomasse	3.C.1 Émissions de GES dues à la combustion de la biomasse
5.(IV) Émissions de CO2 dues à l'épandage de chaux agricole	3.C.2 Liming
5.(I) Émissions directes de N2O provenant de la fertilisation azotée de FL et autres	3.C.4 Émissions directes de N2O provenant des sols gérés
5.(II) Émissions non liées au CO2 provenant du drainage des sols et des zones humides	3.C.5 Émissions indirectes de N2O provenant des sols gérés (autres que les terres cultivées & prairies)
5.(III) Émissions de N2O dues aux perturbations associées à la conversion de l'utilisation des sols en terres cultivées	
<b>5.G Autres</b>	<b>3.D Autres</b>
Produits du bois récoltés (facultatif)	3.D.1 Produits du bois récoltés
Autres	3.D.2 Autres

La catégorie existante a été subdivisée en 2 catégories ou plus  
 Nouvelle catégorie (y compris la nouvelle catégorie de déclaration obligatoire) Catégorie éliminée ou consolidée

Source : Cluster B Module 2.2.FGHG Inventory Key differences IPCC Guidelines \_PDF fr. pdf

### 2.2.1.2.2. Mise à jour des facteurs d'émission par défaut et d'autres paramètres

De nouveau paramètres a été introduit dans le LD 2006 d'autres ont été mise à jour il s'agit entre autres de :

- Facteur de conversion et d'expansion de la biomasse (BCEF)
- CO2 EF pour un sol organique cultivé

### 2.2.1.2.3. Actualisation des méthodes

Les améliorations concernent :

- Le nom des méthodes a changé de « méthode par défaut » à méthode des gains et pertes et de « méthode de variation de stock » à « méthode des différences de stock »

- Traitement des incendies
- Variations du stock de carbone dans la matière organique morte des terres cultivées et des prairies
- Variation du stock de carbone dans la matière organique morte dans le sol des terres converties en zones d'habitation
- CO2 émissions des sols organiques cultivés ou drainés
- Brulage de la biomasse
- Enlèvement du bois de chauffage

**Les évolutions générales constatées entre LD 1996 révisées et LD 2006 pour la section Agriculture, Foresterie et Affectation des Terres, qui affectent les estimations à Madagascar, sont les suivantes :**

- a) Une cohérence des données entre l'Agriculture et l'utilisation des terres, les changements d'affectation des terres et la foresterie, qui est matérialisée par une intégration de ces éléments dans une même feuille de calcul. Le résultat devrait être une cohérence des données et des niveaux de détails plus élevés.
- b) LD 2006 : terres gérées : les terres subissant des interventions et pratiques humaines à des fins productifs, écologiques et social  
  
L'utilisation de « terres gérées » comme variable de remplacement pour les effets anthropiques a été adoptée dans le GPG-LULUCF. Le variable « Terres gérées » identifie les émissions anthropiques par sources et les absorptions par puits. Les effets anthropiques sont constatés sur Terres gérées et les estimations des émissions sont alors confinées aux terres gérées ;
- b) La consolidation de catégories était optionnelle dans la LD 1996. Les émissions par sources et absorptions par puits associées à tous les feux sur les terres gérées sont à estimées dans le cadre de LD 2006, ce qui élimine l'ancienne distinction optionnelle entre les feux sauvages et les incinérations prescrites. Cette approche est cohérente avec le concept de terres gérées comme variable de remplacement pour identifier les émissions anthropiques par sources et les absorptions par puits, comme mentionné ci-dessus. Les feux sauvages et autres perturbations sur des terres non gérées ne peuvent, en général, pas être associés à une cause anthropique ou naturelle et, dès lors, ne sont pas incluses dans les Lignes directrices 2006, à moins que la perturbation ne soit suivie d'un changement d'affectation des terres ;
- c) Des méthodes plus détaillées pour inclure les produits ligneux récoltés dans les inventaires de GES ;
- d) Une considération des émissions imputables aux changements d'affectation des terres humides : terres humides gérées.

### 2.2.2. Secteur Énergie

Pour le secteur énergie, l'amélioration concerne également le changement dans la catégorisation, la mise à jour des facteurs d'émission par défaut et d'autres paramètres, et l'actualisation des méthodes.

### 2.2.2.1. Categoriisation des changements entre les LD révisées du GIEC de 1996 et LD du GIEC 2006 : Energie

Lignes directrices révisées du GIEC pour 1996	Lignes directrices 2006 du GIEC
<b>1- L'énergie</b>	<b>1- L'énergie</b>
<b>1.A Activités de combustion des combustibles (approche sectorielle)</b>	<b>1.A Activités de combustion des combustibles</b>
<b>1.A.1 Industries de l'énergie</b>	<b>1.A.1 Industries de l'énergie</b>
1.A.1.a Production publique d'électricité et de chaleur	1.A.1.a Activité principale Production d'électricité et de chaleur
	1.A.1.a.i Production d'électricité
	1.A.1.a.ii Production combinée de chaleur et d'électricité (PCCE)
	1.A.1.a.iii Centrales thermiques
1.A.1.b Raffinage du pétrole	1.A.1.b Raffinage du pétrole
1.A.1.c Fabrication de combustibles solides et autres industries énergétiques	1.A.1.c Fabrication de combustibles solides et autres industries énergétiques
	1.A.1.c.i Fabrication de combustibles solides
	1.A.1.c.ii Autres industries énergétiques
<b>1.A.2 Industries manufacturières et construction</b>	<b>1.A.2 Industries manufacturières et construction</b>
1.A.2.a Fer et acier	1.A.2.a Fer et acier
1.A.2.b Métaux non ferreux	1.A.2.b Métaux non ferreux
1.A.2.c Produits chimiques	1.A.2.c Produits chimiques
1.A.2.d Pâte à papier, papier et imprimerie	1.A.2.d Pâte à papier, papier et imprimerie
1.A.2.e Transformation alimentaire, boissons et tabac	1.A.2.e Transformation alimentaire, boissons et tabac
1.A.2.f Autres	1.A.2.f Minéraux non métalliques
	1.A.2.g Matériel de transport
	1.A.2.h Machines
	1.A.2.i Exploitation minière (à l'exclusion des combustibles) et carrières
	1.A.2.j Bois et produits du bois
	1.A.2.k Construction
	1.A.2.l Textile et cuir
	1.A.2.m Industrie non spécifiée
<b>1.A.3 Transport</b>	<b>1.A.3 Transport</b>
1.A.3.a Aviation civile	1.A.3.a Aviation civile
1.A.3.a.i Aviation internationale (soutes internationales)	1.A.3.a.i Aviation internationale (soutes internationales)
1.A.3.a.ii Domestique	1.A.3.a.ii Aviation intérieure
1.A.3.b Transport routier	1.A.3.b Transport routier
1.A.3.b.i Voitures	1.A.3.b.i Voitures
Voitures particulières avec catalyseurs à trois voies	1.A.3.b.i.1 Voitures particulières avec catalyseurs à trois voies
Voitures particulières sans catalyseurs à trois voies	1.A.3.b.i.2 Voitures particulières sans catalyseurs à trois voies
1.A.3.b.ii Camions légers	1.A.3.b.ii Camions légers
Camions légers avec catalyseurs à trois voies	1.A.3.b.ii.1 Camions légers équipés de catalyseurs à trois voies
Camions légers sans catalyseurs à trois voies	1.A.3.b.ii.2 Camions légers sans catalyseurs à trois voies
1.A.3.b.iii Camions et autobus lourds	1.A.3.b.iii Camions et autobus lourds
1.A.3.b.iv Motocycles	1.A.3.b.iv Motocycles
1.A.3.b.v Emissions par évaporation des véhicules	1.A.3.b.v Emissions par évaporation des véhicules
	1.A.3.b.vi Catalyseurs à base d'urée
1.A.3.c Chemins de fer	1.A.3.c Chemins de fer
1.A.3.d Navigation	1.A.3.d Navigation par voie d'eau
1.A.3.d.i Marine internationale (soutes internationales)	1.A.3.d.i Navigation internationale par voie d'eau (soutes internationales)
1.A.3.d.ii Navigation nationale	1.A.3.d.ii Navigation intérieure par voie d'eau
1.A.3.e Autres transports	1.A.3.e Autres transports
1.A.3.e.i Transport par pipeline	1.A.3.e.i Transport par pipeline
1.A.3.e.ii Hors route	1.A.3.e.ii Hors route
<b>1.A.4 Autres secteurs</b>	<b>1.A.4 Autres secteurs</b>
1.A.4.a Commercial/Institutionnel	1.A.4.a Commercial/Institutionnel
1.A.4.b Résidentiel	1.A.4.b Résidentiel
1.A.4.c Agriculture/Foresterie/Pêche	1.A.4.c Agriculture/Foresterie/Pêche/Elevages de poissons
	1.A.4.c.i Stationnaire
	1.A.4.c.ii Véhicules hors route et autres machines
	1.A.4.c.iii Pêche (combustion mobile)
<b>1.A.5 Autre</b>	<b>1.A.5 Non spécifié</b>
1.A.5.a Stationnaire	1.A.5.a Stationnaire
1.A.5.b Mobile	1.A.5.b Mobile
	1.A.5.b.i Mobile (composante aviation)
	1.A.5.b.ii Mobile (composante hydrique)
	1.A.5.b.iii Mobile (autre)
	1.A.5.c Opérations multilatérales

Lignes directrices révisées du GIEC pour 1996	Lignes directrices 2006 du GIEC
<b>I.B Émissions fugitives des combustibles</b>	<b>I.B Émissions fugitives des combustibles</b>
<b>I.B.1 Combustible solide</b>	<b>I.B.1 Combustible solide</b>
I.B.1.a Extraction et manutention du charbon	I.B.1.a Extraction et manutention du charbon
I.B.1.a.i Mines souterraines	I.B.1.a.i Mines souterraines
Activités minières	I.B.1.a.i.1 Exploitation minière
Activités post-mine	I.B.1.a.i.2 Émissions de gaz de filon après exploitation
	I.B.1.a.i.3 Mines souterraines abandonnées
	I.B.1.a.i.4 Brûlage du méthane drainé ou conversion du méthane en CO
I.B.1.a.ii Mines de surface	I.B.1.a.ii Mines de surface
Activités minières	I.B.1.a.ii.1 Exploitation minière
Activités post-mine	I.B.1.a.ii.2 Émissions de gaz de filon après exploitation
I.B.1.b Transformation des combustibles solides	I.B.1.b Combustion incontrôlée et combustion des décharges de charbon
I.B.1.c Autres	I.B.1.c Transformation des combustibles solides
<b>I.B.2 Pétrole et gaz naturel</b>	<b>I.B.2 Pétrole et gaz naturel</b>
I.B.2.a Huile	I.B.2.a Huile
	I.B.2.a.i Ventilation
	I.B.2.a.ii Brûlage à la touche
	I.B.2.a.iii Tous les autres
I.B.2.a.i Exploration	I.B.2.a.iii.1 Exploration
I.B.2.a.ii Production et valorisation	I.B.2.a.iii.2 Production et valorisation
I.B.2.a.iii Transport	I.B.2.a.iii.3 Transport
I.B.2.a.iv Raffinage / Stockage	I.B.2.a.iii.4 Raffinage
I.B.2.a.v Distribution de produits pétroliers	I.B.2.a.iii.5 Distribution de produits pétroliers
I.B.2.a.vi Autres	I.B.2.a.iii.6 Autres
I.B.2.b Gaz naturel	I.B.2.b Gaz naturel
	I.B.2.b.i Ventilation
	I.B.2.b.ii Brûlage à la touche
I.B.2.b.i Exploration	I.B.2.b.iii Tous les autres
I.B.2.b.ii Production / transformation	I.B.2.b.iii.1 Exploration
	I.B.2.b.iii.2 Production
	I.B.2.b.iii.3 Transformation
I.B.2.b.iii Transmission et stockage	I.B.2.b.iii.4 Transmission et stockage
I.B.2.b.iv Distribution	I.B.2.b.iii.5 Distribution
I.B.2.b.v Autres pertes dans les installations industrielles et les centrales électriques dans les secteurs résidentiel et commercial	I.B.2.b.iii.6 Autres
I.B.2.c Ventilation et évaseement	<b>I.B.3 Autres émissions liées à la production d'énergie</b>
Mise à l'air libre	<b>LC Transport et stockage du dioxyde de carbone</b>
i. Huile	<b>LC.1 Transport du CO2</b>
ii. Le gaz	I.C.1.a Canalisations
iii. Combiné	I.C.1.b Les navires
Éclaircissement	I.C.1.c Autres
i. Huile	<b>LC.2 Injection et stockage</b>
ii. Le gaz	I.C.2.a Injection
iii. Combiné	I.C.2.b Stockage
I.B.2.d Autre	I.C.3 Autre

La catégorie existante a été subdivisée en 2 catégories ou plus  
 Nouvelle catégorie  
 Catégorie éliminée ou consolidée

Source : Cluster B Module 2.2FGHG Inventory Key differences IPCC Guidelines \_PDF fr. pdf

### 2.2.2.2. Mise à jour des facteurs d'émission par défaut et d'autres paramètres

Les principaux facteurs d'émissions et autres paramètres mis à jour dans LD 2006 sont entre autres :

- Combustion de combustibles
- Emissions fugitives

### 2.2.2.3. Actualisation des méthodes

La plupart des méthodes dans LD 2006 sont identiques aux LD révisées du GIEC 2006

- Les données d'activité pour LD 1996 et LD 2006 restent analogues
- Les facteurs d'émission (FE) des GES directs CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O ont subi de changement pour LD 2006. Les tableaux comparatifs des FE pour le Transport sont donnés en annexe.
- Le facteur d'oxydation par défaut pour LD 1996 est 0,99 et devient 1 pour LD 2006.

## 2.3. Lacunes

### 2.3.1.1. Agriculture

Les lacunes qui pourraient être constatées au niveau de la TCN et de la CDN2 pour l'application des LD 2006 sont surtout par rapport aux données et à leurs sources :

- Par rapport à l'intégration des données AFAT, il n'existe pas encore de base de données communes entre l'Agriculture, la Foresterie et le Changement d'Affectation des Terres. Les bases de données sont sectorialisées (une base de données au niveau du Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et une autre base de données au niveau du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable) et il n'y a pas eu d'effort commun pour mettre en place une certaine cohérence dans les données.
- Souvent les changements d'affectation des terres, comme les champs d'agriculture sur brûlis ou « tavy » ne sont pas considérés comme extension des zones agricoles au niveau de l'agriculture et l'évolution des « tavy » en jachère et en forêts secondaires est aussi en question. Cette incohérence des bases de données semble être une lacune constatée a priori pour la mise en œuvre des LD 2006, des efforts doivent être faits dans ce sens préalablement à l'actualisation pour LD 2006 ;
- En ce qui concerne les données propres au secteur agricole comme la fermentation entérique, les données utilisées dans TCN et celles de la CDN2 ont été les mêmes, c'est-à-dire basée sur l'utilisation des LD 1996. Les projections ont été établies sur les mêmes bases. Le souci est surtout au niveau de la qualité des données utilisées. Le nombre de cheptel est généralement difficile à recenser et il a été décidé que le nombre du cheptel serait assimilé au nombre de bêtes vaccinées, ce qui engendre une incertitude élevée dans les estimations.

### 2.3.2. Foresterie et autres affectations des terres

Compte tenu de l'expérience du développement de la TCN, Les lacunes et écarts pour l'application des LD 2006 observés sont inhérents aux limites des données, des sources et des arrangements institutionnels :

- Seule l'évolution spatiale générale a été prise en compte dans les sources d'émissions qui ont servi à alimenter l'outil IGES 1996. Les calculs des émissions ont été faits en considérant l'évolution des surfaces des différentes classes d'occupation du sol. En effet, selon les experts, l'exploitation forestière (coupes) à Madagascar affectant les forêts n'amène à la disparition entière de surfaces (déforestation), mais par « écrémage » ayant des impacts jugés mineurs ou difficilement quantifiables.
- Plusieurs références majeures sur la dynamique de l'occupation du sol, y compris celle des forêts n'auront pu être valorisées, car elles n'ont pas obtenu une acceptation nationale ou sont limitées par leur nature (MEET, USAID et CI 2009, ONE, MEF, FTM, MNP, CI, 2013, ONE, DGF, MNP, WCS et ETCTerra, 2015)<sup>1</sup>. L'IEFN 1 2000 (Inventaire Ecologique Forestier National) n'a pas été officiellement publiée, et n'a pu être utilisée.
- L'intégration de divers éléments de la dynamique de l'occupation du sol, correspondant à la dynamique des [Terres], reste encore à clarifier.
- L'absence ou l'insuffisance de documentation sur le traitement des données au niveau de l'inventaire, et de metadata sur les données collectées, ainsi que les incertitudes qui y sont liées (manque de moyens et de ressources humaines pour effectuer le suivi).

Depuis 2015-2016, le Ministère en charge de l'environnement et des forêts fait face à de problèmes majeurs pour la consolidation des données statistiques, et les informations qui y sont disponibles actuellement sont très fragmentaires. Depuis 2018, selon différents responsables régionaux du MEDD, les données statistiques sur le reboisement seraient plus cohérentes et plus consistantes, mais au stade actuel, nous n'avons pas encore pu accéder à ces données et n'avons pas encore pu en apprécier la qualité et l'exhaustivité qui seraient consolidées au niveau central du MEDD. L'exhaustivité et l'existence d'une acceptation commune par les parties prenantes sur les statistiques récentes sur les superficies brûlées et les défrichements restent incertaines, en l'absence d'un « arbitrage » institutionnel officiel.

---

<sup>1</sup>MEFT, USAID, CI, 2009, Evolution de la couverture de forêts naturelles à Madagascar, 1990-2000-2005. <https://www.pnae.mg/docs/ecf/fcc-05-10-2013.pdf>

ONE, MEF, FTM, MNP, CI, 2013, Evolution de la couverture des forêts naturelles à Madagascar, 2005 – 2010, 43p. 22 pl., Antananarivo

ONE, DGF, MNP, WCS, ETCTerra, 2015, Changement de la couverture de forêts naturelles à Madagascar, 2005-2010-2013, Antananarivo, 21p, 21 pl. A3 & carte A0.

La quantification des gaz à effet de serre dans le domaine de la foresterie se heurte aux problématiques liées au suivi de déforestation et de l'environnement en général à Madagascar. La sémantique, les difficultés techniques, les différentes perspectives disciplinaires, ainsi que l'impact des intérêts politiques et financiers (Serpantié et Girres 2018) rendent complexe la recherche de consensus. Il en résulte que malgré d'importants progrès technologiques, les ressources disponibles ne sont pas pleinement utilisées, et il suscite des incohérences dans la cartographie des forêts.

### 2.3.3. Energie

Les sources d'écarts dans l'estimation des émissions de GES sont données dans la partie Energie du paragraphe ci-dessus.

La CDN2 établie 5 années après la TCN répartit les actions d'atténuation en 3 sous-secteurs : Electricité, Biomasse et Transport.

Pour l'Electricité, la CDN2 précise les projets en cours et en préparation. Toutefois, les mesures d'efficacité énergétique indiquées dans la TCN, telles que la réhabilitation des centrales de production, la réduction des pertes sur les réseaux de distribution et l'adoption accrue des lampes basse consommation (LEDs), ne sont pas citées. L'utilisation de l'énergie éolienne indiquée dans la TCN, n'est pas reprise.

Concernant la Biomasse, la CDN2 précise en premier lieu l'importance de renforcer les cadres juridiques. Le développement des énergies de substitution au bois énergie énoncé, la TCN recommande en particulier, le recours à l'électricité produite à partir des mix contenant des énergies renouvelables à la place de charbon de bois. En effet, pour le moment l'énergie de substitution la moins chère est l'électricité.

Pour le Transport, la CDN2 marque l'importance de l'élaboration de la Politique nationale de Transport tenant compte de la lutte contre le changement climatique et les cadres juridiques y afférents. Les recommandations de la TCN sont reprises, mais le principal écart est l'introduction des voitures électriques pour le transport routier qui n'a pas été bien connue il y a 5 ans.

## 3. Perspectives en vue de l'élaboration de la QCN et du suivi de la CDN2

### 3.1. Perspectives générales

La TCN a été produite en 2017, et la QCN est programmée pour être publiée en 2014. Madagascar prépare actuellement son tout premier Biennial Update Report, et les données qui y sont considérées couvrent la période 2011-2020, et non pas seulement sur deux ans. Dans le cadre notamment de la préparation de ce Biennial Update Report (BUR), sous la coordination du BNCCREDD+, les experts nationaux ont commencé à travailler sur la collecte et l'intégration des données dans le cadre de la mise à jour de l'inventaire des Gaz à Effet de Serre (GES) de Madagascar. Les résultats de ce travail orienteront la possible constitution de l'ossature de la quatrième communication nationale. Il est impératif de renforcer les échanges entre le BNCCREDD+, les experts nationaux et les consultants de l'ICAT pour :

- Assurer la transparence, la fiabilité, la pertinence et la traçabilité des données valorisées ;
- Échanger sur les différentes options et complémentarités entre toutes les ressources disponibles, ainsi que sur les approches et les méthodes nécessaires pour leur valorisation, dans le but de produire un Inventaire des Gaz à Effet de Serre (IGES) se rapprochant au plus près des exigences d'exactitude et de transparence.
- Définir les arrangements institutionnels nécessaires pour assurer la valorisation des ressources ;

### 3.2. Perspectives sectorielles

#### 3.2.1. AFAT

- Il est essentiel d'assurer la cohérence entre les données et les méthodes à utiliser pour la QCN avec celles utilisées pour la TCN et la CDN2. De fait, les statistiques officielles et les données similaires, approuvées par les instances nationales en charge des inventaires de GES, resteront prioritaires.
- Cependant, on constate que les données post-2010 (utilisées pour la QCN) ne sont pas aussi exhaustives ni précises que la série utilisée pour la TCN et la CDN2. Il est nécessaire de prendre en compte plusieurs éléments pour rapprocher l'IGES national des exigences en termes d'exactitude et de transparence :
  - Des initiatives nationales dirigées par le gouvernement, en collaboration avec des partenaires, ont permis de produire des données intermédiaires. Ils devraient être valorisées et non exclues comme dans le passé et actuellement, sous réserve de prendre en considération les incertitudes sous-jacentes, telles que les enjeux politiques et les incertitudes statistiques.
  - La dynamique de l'AFAT comporte des éléments qui ne sont pas suffisamment surveillés, mais qui peuvent avoir un impact significatif sur la quantification du bilan carbone national (notamment les catégories relatives à [Terres]). Cela concerne notamment la régénération naturelle à différents stades après le défrichement (de la prairie aux buissons, des formations arbustives aux formations arborées, et enfin à la forêt secondaire).
  - Sous l'autorité des organes compétents (MEDD à travers le BNCCRedd+), des décisions importantes sont prises et un système de validation national est mis en place pour intégrer ces éléments. Il est vraisemblable que les quantifications antérieures puissent être révisées en fonction des orientations décidées.
  - La vérification de la cohérence entre les bases de données des deux Ministères concernés (Agriculture & Élevage et Environnement & Développement Durable) est un effort complémentaire à faire afin d'harmoniser l'utilisation des données de base

pour l'application des LD 2006.

### 3.2.2. ENERGIE

- Madagascar est en train de produire son premier Biennial Update Report ou BUR. Pour le secteur Energie comme tous les autres secteurs, les données d'activité pour la série temporelle 2011 à 2020 sont collectées. Les facteurs d'émission des GES directs CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O, des GES Indirects CO, CONVM, NO<sub>x</sub> et SO<sub>2</sub> sont connus. Ces Inventaires Nationaux de GES (INGES) serviront pour l'établissement de scénarii de référence pour l'Atténuation. Le BUR1 et atténuation seront les éléments de base de QCN de l'Energie.
- Le suivi de la CDN2 sur le plan technique est traduit par l'analyse du bilan énergétique annuel. Le suivi financier se fait au niveau du Ministère en charge de l'Energie pour les sous-secteurs Electricité et Biomasse et au Ministère en charge du Transport et autres pour le Transport.
- Le potentiel de réchauffement global (PRG) utilisé pour LD 1996 était SAR. AR5 est recommandé pour LD 2006. Ce fait entraîne des écarts pour les émissions de CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O, entre LD 1996 et LD 2006

Ouverture vers les livrables suivants de l'objectif 1

L'objectif 2 du projet ICAT est de développer un outil de suivi de la CDN basé sur les LD 2006 à travers l'adaptation de l'outil GACMO. Compte tenu de ces éléments, les livrables suivant de l'objectif 1 seront :

- Un état des lieux des données collectées pour la TCN et la CDN révisée (livrable B2),
- L'identification des données complémentaires à collecter pour quantifier l'impact des mesures d'atténuation dans la CDN2 à travers GACMO pour les secteurs Agriculture, FAT et Energie (Livrable B3).
- Un canevas de collecte des données complémentaires nécessaires à GACMO sera réalisé (livrables C1) puis les données seront collectées pour la mise en œuvre effective de l'outil de suivi de la CDN2 (Objectif 2).

#### 4. Annexes

##### *Annexe 1 : Liste des responsables rencontrés*

Secteur	Responsables rencontrés ou joints par téléphone et en visio-conférences
Foresterie	Mme Yvannie Rabenitany, Directeur du Silo National des Graines Forestières, Experte nationale – Foresterie – TCN Divers responsables de la Direction Générale de la Gouvernance Environnementale (qui supervise les services des statistiques nationales en matière de Foresterie) Divers responsables de Direction Régionale du Développement Durable
Agriculture	Michele Andriamahazo, ancienne Cheffe de Service Environnement et Changement climatique, Ministère de l'Agriculture et Experte Nationale Agriculture – TCN Divers responsables des Ministères en charge de l'Agriculture et de l'Elevage
Energie	Divers responsables des institutions concernées (Ministère de l'Energie, JIRAMA, ...)
Tous secteurs	Echanges continus avec l'équipe de BNCC-Redd+, notamment : M. Omer Laivao (Point Focal CNUCC Madagascar) (en exercice lors de l'élaboration de la TCN et de la CDN 2) Equipe de mise en œuvre du programme CBIT

## Annexe 2 : Tableaux comparatifs des facteurs d'émission LD 1996 révisées et LD 2006 du secteur Transport<sup>2</sup>

Tableau 1 : Facteurs d'émission par défaut de CO<sub>2</sub> du GIEC

Activité Transport	FE CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /TJ)			
	1996	2006		
	Défaut	Défaut	Lim.inf	Lim.sup
<b>Aérien</b>				
Kérosène	71500	71 500	69 800	74 400
<b>Routier</b>				
Essence	69300	69 300	67 500	73 000
Gazole	74100	74 100	72 600	74 800
<b>Ferroviaire</b>				
Gazole	74100	74 100	72 600	74 800
<b>Navigation</b>				
Gazole	74100	74 100	72 600	74 800
Fioul	77400	74 400	75 500	78 800

Tableau 2 : Facteurs d'émission par défaut de CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O du GIEC

Activité Transport	FE CH <sub>4</sub> (kg/TJ)				FE N <sub>2</sub> O (kg/TJ)			
	1996	2006			1996	2006		
	Défaut	Défaut	Lim.inf	Lim.sup	Défaut	Défaut	Lim.inf	Lim.sup
<b>Aérien</b>								
Kérosène	0,5	0,5			2	2		
<b>Routier</b>								
Essence	20	33	9,6	110	0,6	3,2	0,96	11
Gazole	5	3,9	1,6	9,5	0,6	3,9	1,3	12
<b>Ferroviaire</b>								
Gazole	5	4,15	1,67	10,4	0,6	28,6	14,3	85,4
<b>Navigation</b>								
Gazole	5				0,6			
Fioul	5	7	3,5	10,5	0,6	2	1,2	4,8

<sup>2</sup> MEDD 2022. Rapport Intermédiaire # 2 Elaboration Des Facteurs D'émissions Spécifiques Pour Les Trois Secteurs : Transport, Déchets, Et Industrie – Juin 2022 – Ministère de l'Environnement et de Développement Durable