



# SECTEUR UTCF : UTILISATION DES TERRES LEURS CHANGEMENT ET LA FORET

## METHODOLOGIE D'INVENTAIRE DE GAZ A EFFET DE SERRE

Mai 2016



Rapport rédigé par

Laurence Zoogones (Observatoire Guyanais du carbone et des gaz à effet de serre), sous la direction de Benjamin Ouliac

Aurélie Dourdain (CIRAD), sous la direction de Bruno Hérault

Avec la collaboration de l'Office National des Forêts de Guyane

Dans le cadre du projet d'Observatoire Guyanais du Carbone et des GES, financé par la Collectivité Territoriale de Guyane, l'Ademe et le FEDER.






## SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	I
LISTE DES FIGURES .....	III
LISTE DES TABLEAUX .....	IV
LEXIQUE .....	VIII
1 INTRODUCTION .....	1
1.1 Objectifs .....	1
1.2 Le secteur UTCF .....	1
1.3 Catégories clés du secteur UTCF.....	4
1.3.1 Période 1990-2008.....	4
1.3.2 Période 2008-2012.....	5
2 LES TERRES FORESTIERES RESTANT TERRES FORESTIERES .....	7
2.1 Méthodologie .....	7
2.2 Résultats.....	8
3 LES TERRES FORESTIERES CHANGEANT D'OCCUPATION DU SOL.....	9
3.1 Données utilisées .....	9
3.1.1 Données de l'Inventaire Forestier National .....	10
3.1.2 Carte Carbone .....	17
3.1.3 Carte Paysages géomorphologiques Guyane 2014 .....	19
3.2 Méthodologie de calcul des stocks initiaux de carbone.....	21
3.2.1 Synthèse des traitements réalisés .....	21
3.2.2 Détails du processus de traitement.....	22
3.2.3 Exemple illustré .....	32
3.2.4 Résultats.....	39
3.3 Méthodologie de calcul des émissions de GES des terres forestières changeant d'occupation du sol .....	41
3.3.1 Cas particulier de Petit Saut .....	41
3.3.2 Autres terres forestières changeant d'occupation du sol .....	42
3.3.3 Résultats.....	44





4	AUTRES SECTEUR UTCF.....	45
4.1	Les terres converties en terres forestières .....	45
4.1.1	<i>Méthodologie</i> .....	46
4.1.2	<i>Exemple illustré : 2005-2010</i> .....	46
4.1.3	<i>Résultats</i> .....	49
4.1.4	<i>Précaution d'usage concernant la reconstitution de la biomasse</i> .....	50
4.2	Les terres converties en terres cultivées.....	50
4.2.1	<i>Détail des calculs</i> .....	52
4.2.2	<i>Résultats</i> .....	54
4.3	Autres changements d'occupation du sol .....	56
4.3.1	<i>Les terres converties en prairies</i> .....	56
4.3.2	<i>Les terres converties en « infrastructure »</i> .....	58
4.3.3	<i>Les terres converties en zones humides</i> .....	59
4.3.4	<i>Les terres converties en autres terres</i> .....	60
5	SYNTHESE DES RESULTATS .....	61
5.1	Les matrices de changement d'occupation du sol en surface (ha) .....	61
5.2	Les émissions du secteur UTCF annualisées .....	63
6	LIMITES ET PERSPECTIVES .....	64
6.1	Bilan global .....	64
6.2	Pistes d'améliorations .....	64
6.2.1	<i>Données d'occupation du sol : IFN</i> .....	64
6.2.2	<i>Calcul d'un contenu carbone par paysage</i> .....	65
6.2.3	<i>Les facteurs d'émissions</i> .....	65
	NOTES .....	67





## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Méthodologies utilisées pour le calcul des émissions du secteur UTCF .....	3
Figure 2: Modèle emboité permettant d'estimer les flux entre compartiments et de les intégrer dans le temps .....	8
Figure 3: Ensemble des points d'inventaire selon la catégorie en 2012 (all1.shp) .....	12
Figure 4: Les 3 strates d'échantillonnage de l'inventaire .....	14
Figure 5: Points d'inventaires selon leur stratification .....	15
Figure 6: Carte de la biomasse sèche sur le territoire guyanais .....	18
Figure 7: Répartition des paysages sur le territoire guyanais .....	19
Figure 8: Logigramme des traitements réalisés .....	21
Figure 9: Processus d'identification des points liés à la mise en eau de Petit Saut .....	25
Figure 10: Processus réaliser afin d'associer un paysage à chaque point de l'inventaire .....	29
Figure 11: Exemple paysage B - Points d'inventaire .....	32
Figure 12: Exemple paysage B - No Data .....	33
Figure 13: Ces 2 points témoignent d'un changement de « Forêt » vers "Autre territoire", grâce aux champs "Note" et "Note2" et aux photos aériennes de 2008, il a été possible de confirmer qu'il s'agit bien d'un changement d'origine anthropique .....	34
Figure 14: Ce point, témoignant du même type de changement, relève quant à lui d'une dynamique naturelle. Ceci est confirmé par les informations complémentaires de la base de données et les photos aériennes de 2008 .....	34
Figure 15: Pour les points en dehors des polygones "paysage", une relation avec le paysage le plus proche est établie .....	35
Figure 16: Carte de la biomasse et du paysage B .....	36
Figure 17: Modélisation de la reconstitution de la biomasse à partir des données du dispositif Arbocel .....	45
Figure 18: Exemple 2005-2010- Moyennes annuelles des surfaces transformées en forêt .....	47
Figure 19: Méthode de calcul pour les terres converties en terres cultivées .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>



Figure 20: Les contenus moyens en carbone des paysages sont regroupés autour de la  
moyenne .....65



## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Organisation de l'inventaire UTCF en fonction de la matrice de changement d'affectation du sol .....	2
Tableau 2: Détermination des catégories clés: Matrice de changement d'affectation du sol en ha (1990-2008) .....	4
Tableau 3: Détermination des catégories clés: Matrice de changement d'affectation du sol en % de la surface totale (1990-2008) .....	4
Tableau 4: Détermination des catégories clés: Matrice de changement d'affectation du sol en ha (2008-2012) .....	5
Tableau 5: Détermination des catégories clés: Matrice de changement d'affectation du sol en % de la surface totale (2008-2012) .....	5
Tableau 6: Catégories les plus touchées par les changements d'occupation du sol en fonction de la surface impactée entre 1990 et 2008 et entre 2008 et 2012 .....	6
Tableau 7: Les surfaces des terres forestières restant terres forestières et celles du DFP	7
Tableau 8: Emissions de l'exploitation forestière entre 2000 et 2014 (en tonnes de CO2 eq) .....	8
Tableau 9: Description de la table attributaire (All1.shp) .....	13
Tableau 10: Description de la table attributaire (strates.shp) .....	14
Tableau 11: Caractéristiques des strates (Extrait du rapport associé) .....	16
Tableau 12: Couches successives créées et opérations réalisées sur le fichier original (pi900812.shp) .....	22
Tableau 13: Opérations réalisées sur la table attributaire de la couche d'inventaire.....	23
Tableau 14: Structure de la base de données à intégrer au script .....	24
Tableau 15: Identification des points à vérifier pour la catégorie "Autre territoire"(10 points): Matrice de changement d'occupation du sol 1990-2008 .....	26
Tableau 16: Identification des points à vérifier pour la catégorie "Autre territoire"(0 points): Matrice de changement d'occupation du sol 2008-2012 .....	27
Tableau 17: Extrait de la table attributaire pour les 10 points à vérifier .....	28
Tableau 18: Stock de carbone moyen à l'hectare (en tonnes de Carbone/ha) pour chaque paysage géomorphologique .....	30
Tableau 19: Exemple paysage B - Codification des catégories de 1 à 10 .....	32






Tableau 20: Exemple paysage B - Extrait de la base de données finale pour 10 enregistrements .....	34
Tableau 21: Exemple paysage B - Matrices d'occupation du sol en nombres de points...	37
Tableau 22: Exemple paysage B - Matrices d'occupation du sol en surface (ha) .....	37
Tableau 23: Exemple paysage B - Matrices d'occupation du sol : Stock initiaux de carbone (Mt) .....	38
Tableau 24 : Matrices de changement d'occupation du sol des terres forestières en surface (ha) entre 1990 et 2008 .....	39
Tableau 25 : Matrices de changement d'occupation du sol des terres forestières en surface (ha) entre 2008 et 2012 .....	39
Tableau 26 : Matrice de changement d'occupation du sol des terres forestières en stock de carbones initiaux (Mégatonnes) entre 1990 et 2008.....	40
Tableau 27: Matrice de changement d'occupation du sol des terres forestières en stock de carbones initiaux (Mégatonnes) entre 2008 et 2012.....	40
Tableau 28: Emissions de gaz à effet de serre du lac de Petit Saut .....	41
Tableau 29: Surfaces des terres devenant terres forestières (en ha) en 1990-2008 et 2008-2012.....	42
Tableau 30: Matrice de changement d'occupation du sol en stock de carbone final (en tonnes de C) .....	44
Tableau 31: Matrice de changement d'occupation du sol en variation de stock de carbone (en tonnes de C) .....	44
Tableau 32: Emissions de GES en tonnes CO <sub>2</sub> équivalent pour les 2 périodes .....	44
Tableau 33: Surfaces des terres converties en forêt sur les périodes 1990-2008 et 2008-2012.....	46
Tableau 34: Coefficients de reconstitution de la biomasse donnés par le modèle développé par le CIRAD entre 2005 et 2010.....	46
Tableau 35: Exemple 2005-2010 - Cumul des surfaces .....	47
Tableau 36: Exemple 2005-2010- Cumul des stocks de carbone.....	47
Tableau 37: Exemple 2005-2010 – Reconstitution théorique de la biomasse sur les terres transformées en terres forestières .....	48
Tableau 38: Exemple 2005-2010 - Accumulation de la biomasse selon le caractère anthropique ou non du changement observé.....	48
Tableau 39: Surfaces converties en terres cultivées (ha) et principes appliqués.....	50




Tableau 40: Stock de biomasse par défaut présents sur les prairies (2006, GIEC, tableau 6.4) .....	52
Tableau 41: Stocks initiaux de carbone (tonnes de C) .....	52
Tableau 42: Cultures en Guyane considérées comme ligneuses (Source: DAAF) .....	53
Tableau 43: Valeurs par défaut des stocks de carbone de la biomasse présents sur les terres converties en terres cultivées (2006, GIEC, tableau 5.9) .....	54
Tableau 44: Stocks finaux de carbone (tonnes de C) .....	54
Tableau 45: Emissions liées aux terres converties en terres cultivées (en tonnes de C) .	54
Tableau 46: Emissions liées aux terres converties en terres cultivées (en tonnes de CO <sub>2</sub> équivalent) .....	55
Tableau 47: Les surfaces converties en prairies (ha) .....	56
Tableau 48: Stocks initiaux de carbone (tonnes de C) .....	56
Tableau 49: Stocks finaux de carbone (tonnes de C) .....	57
Tableau 50: Emissions liées aux terres converties en prairies (en tonnes de C) .....	57
Tableau 51: Emissions liées aux terres converties en prairies (en tonnes de CO <sub>2</sub> équivalent) .....	57
Tableau 52: Les surfaces converties en prairies (ha) .....	58
Tableau 53: Stocks initiaux de carbone (tonnes de C) .....	58
Tableau 54: Stocks finaux de carbone (tonnes de C) .....	58
Tableau 55: Emissions liées aux terres converties en établissement (en tonnes de C) ...	59
Tableau 56: Emissions liées aux terres converties en établissement (en tonnes de CO <sub>2</sub> équivalent) .....	59
Tableau 57: Les surfaces converties en zone humide (ha) .....	59
Tableau 58: Les surfaces converties en autre territoire (ha) .....	60
Tableau 59: Matrices de changement d'affectation du sol en ha entre 1990 et 2008 .....	61
Tableau 60: Matrices de changement d'affectation du sol en ha entre 2008 et 2012 .....	62
Tableau 61: Emissions détaillées du secteur UTCF entre 1990 et 2014 en tonnes de CO <sub>2</sub> équivalent .....	63
Tableau 62: Impact de la catégorie « nuage » sur le nombre de points non photo-interprétés.....	65




Tableau 63: Impact de la catégorie « nuage » sur la surface (en ha) non photo-interprétée .....	65
Tableau 64 : Valeur utilisée pour le calcul des stocks initiaux et finaux des prairies et son incertitude (GIEC, 2006 tableau 6.4).....	66
Tableau 65: Valeur utilisée pour le calcul des stocks initiaux et finaux des cultures et son incertitude (GIEC, 2006 tableau 5.9).....	66





## LEXIQUE

**GES** : Gaz à Effet de Serre

**UTCf** : Utilisation des Terres, leurs Changement et la Forêt

**GIEC** : Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat

**IGN** : l'Institut national de l'information géographique et forestière français

**DFP** : Domaine Forestier Permanent

**CIRAD** : Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement

**ONF** : Office National des Forêts

**TmFO** : Observatoire des forêts tropicales aménagées (Tropical managed Forests Observatory)

**IFN** : Inventaire Forestier National. Placé sous la tutelle des ministères chargés du développement durable et des forêts, l'inventaire forestier est un service de l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN). Il est chargé de l'inventaire permanent des ressources forestières nationales, indépendamment de toute question de propriété. Les données que collecte l'inventaire forestier permettent de connaître l'état, l'évolution dans le temps et les potentialités de la forêt française. (Source : IGN)

**OMINEA** : Organisation et Méthode d'Inventaire des Emissions Atmosphériques. Ce rapport constitue le document de référence, d'une part, pour la description du système national d'inventaires des émissions atmosphériques et de gaz à effet de serre et, d'autre part, pour les méthodologies utilisées dans les différents inventaires d'émissions. (Source : CITEPA)

**CITEPA** : Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes sur la Pollution Atmosphérique. Il élabore, vérifie et diffuse de manière impartiale des informations relatives aux émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques. En tant qu'Opérateur d'Etat pour le Ministère de l'Ecologie, comme auditeur et en tant que renfort des capacités, le CITEPA participe à la lutte contre le changement climatique et contre la pollution atmosphérique en France et à l'international. Le CITEPA rassemble 85 adhérents : industriels, fédérations et syndicats professionnels, producteurs et distributeurs d'énergie, bureaux d'études, organismes de recherche, laboratoires de mesures et Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air. (Source : CITEPA)

# I INTRODUCTION

## 1.1 Objectifs

L'observatoire de Guyane du carbone et des aléas climatiques est né de la volonté politique et de l'initiative de l'exécutif régional. Le projet a été mené à terme par la Région Guyane et les partenaires locaux. Cet outil territorial a pour vocation la mobilisation d'une expertise locale forte sur les questions climat-énergie au profit de la société et plus particulièrement des décideurs.

Une de ses principales missions est la définition d'une méthodologie d'inventaire territorial adaptée des émissions de gaz à effet de serre. L'une des priorités identifiée est le secteur UTCF qui représente 85% des émissions de la Guyane (Source CITEPA 2010).

L'objectif est donc d'affiner les résultats du reporting national en développant une méthodologie mettant en œuvre des données produites localement.

## 1.2 Le secteur UTCF

Le bilan GES du secteur UTCF développe une méthodologie différente selon l'occupation initiale des terres et leur devenir. Le GIEC identifie 6 grandes catégories d'occupation du sol. En France, ces catégories sont définies selon les critères suivants par l'IGN :

- 🌿 **Forêt** : tous les territoires constitués de végétation boisée en accord avec les seuils définis lors de l'inventaire national des gaz à effet de serre. Selon la définition retenue par la France, conforme à celle de la FAO, il s'agit d'un système écologique couvrant au moins 10 % du sol sur plus de 0,5 ha et de plus de 20m de large avec des arbres d'au moins 5 mètres de haut (ou capable d'atteindre ces dimensions en situation), mais n'étant soumis à aucune pratique agricole.
- 🌿 **Culture** : toutes les cultures, y compris les rizicultures et les systèmes agroforestiers dont les structures de végétation sont en deçà des seuils utilisés dans la définition de la classe « forêt ».
- 🌿 **Prairie** : les pâturages et les prairies qui ne sont pas considérés comme des cultures. Cela inclut aussi les systèmes composés de végétation ligneuse qui sont en dessous des valeurs seuils utilisées dans la catégorie « forêt ». Inclut également toutes les prairies des territoires sauvages aux secteurs de loisirs aussi bien que les systèmes agricoles et sylvo-pastoraux, en accord avec les définitions nationales.
- 🌿 **Zone humide** : secteurs d'extraction de tourbe et territoires recouverts ou saturés par l'eau pour toute ou une partie de l'année et qui ne tombent pas dans les catégories «forêt », « culture », « prairie » et « infrastructure ». Cela inclut les réservoirs comme une subdivision gérée et les rivières naturelles et les lacs comme des subdivisions non gérées.
- 🌿 **Infrastructure** : toute terre développée, y compris l'infrastructure de transport et les aménagements humains de n'importe quelle taille, à moins qu'ils ne soient déjà inclus dans d'autres catégories. Afin de mieux décrire la réalité cette catégorie, dans le présent document les termes « infrastructure » ou « établissement » sont utilisés indifféremment pour qualifier cette catégorie, sans impact sur cette définition.




- Autre territoire** : sols nus, roche, glace et tous les secteurs qui ne correspondent pas aux autres catégories. Cela induit que la somme totale des surfaces identifiées corresponde à la surface nationale.

Dans le présent document le terme « **terres artificialisées** » désignent les catégories suivantes ensembles: « infrastructures », « cultures », et « prairies ».

Il s'agit donc d'identifier les surfaces occupées par ces 6 catégories et celles qui changent de catégories, puis de calculer les émissions de GES qui y sont liées, lorsque celles-ci sont dues aux activités humaines.

Le suivi de l'occupation du sol permet ainsi d'établir des matrices de changement d'affectation du sol et les émissions associées sont calculées suivant les recommandations du GIEC (GIEC, 2010). Par convention, la reconstitution de la biomasse est comptabilisée en négatif, alors que les émissions sont comptabilisées en positif.



Surfaces	Forêt	Infrastructures	Cultures	Prairies	Zones humides	Autres
Forêt	Terres forestières restant terres forestières	Terres forestières changeant d'occupation du sol (déforestation)				
Infrastructures	Terres converties en terres forestières	Terres converties en « infrastructure »	Terres converties en terres cultivées	Terres converties en « prairies »	Terres converties en « zone humide »	Terres converties en « autres terres »
Cultures						
Prairies						
Zones humides						
Autres						

Tableau 1: Organisation de l'inventaire UTCF en fonction de la matrice de changement d'affectation du sol



Selon le niveau de détail souhaité et les données disponibles, plusieurs niveaux méthodologiques ont été mis en œuvre (cf. figure 1). Chaque méthodologie est détaillée dans la partie qui lui est consacrée.

Par convention, la reconstitution de la biomasse est comptabilisée en négatif, alors que les émissions sont comptabilisées en positif.

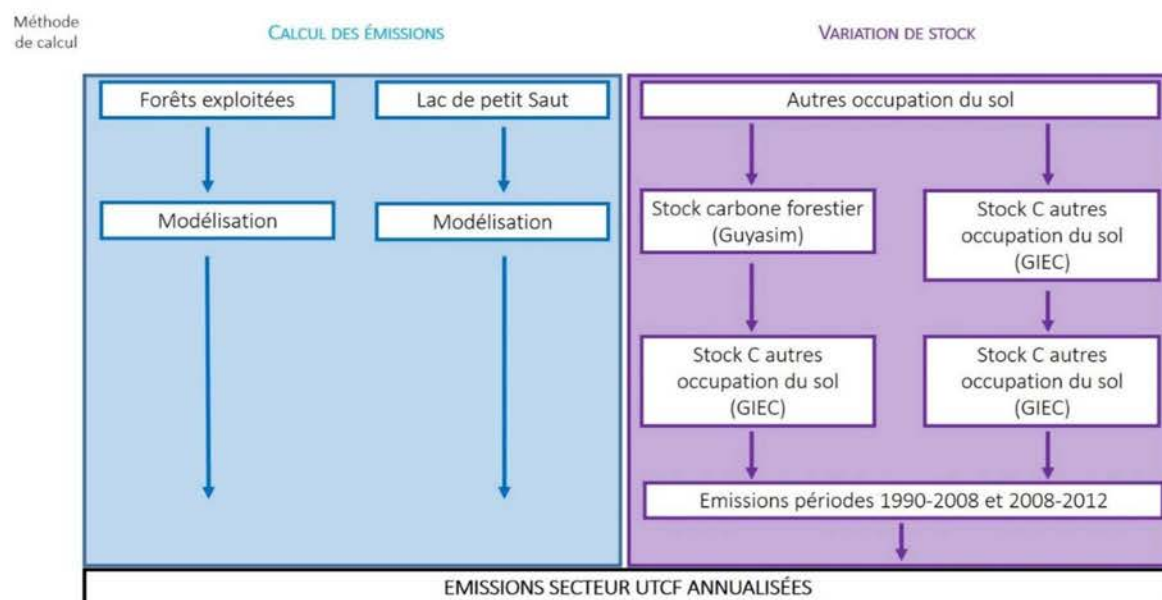


Figure 1: Méthodologies utilisées pour le calcul des émissions du secteur UTCF

### 1.3 Catégories clés du secteur UTCF

Selon les recommandations du GIEC, l'analyse des catégories clés doit se faire selon le bilan GES des années précédentes. Cependant, ne disposant pas du détail des postes d'émissions au sein du secteur UTCF, cette analyse se basera sur les surfaces impliquées. En effet, la surface est l'un des facteurs prépondérants dans le calcul des émissions GES du secteur UTCF.

#### 1.3.1 Période 1990-2008


	Foret	Mangrove	Culture	Prairie	Infrastructures	Orpillage	Zone humide		Autre territoire		Total général	Terres changeant d'occupation du sol
							Petit Saut	Hors Petit Saut		Mer		
Foret	7 617 091,8	433,5	26 963,7	3 641,4	6 329,1	18 207,0	33 466,2	1 473,9	260,1	86,7	7 707 953,4	90 861,6
Mangrove	86,7	53 153,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2 514,3	346,8	8 843,4	64 944,3	11 791,2
Culture	2 861,1	0,0	17 946,9	346,8	260,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21 414,9	3 468,0
Prairie	173,4	0,0	86,7	5 462,1	173,4	0,0	0,0	86,7	0,0	0,0	5 982,3	520,2
Infrastructures	867,0	0,0	606,9	260,1	14 999,1	86,7	0,0	0,0	0,0	0,0	16 819,8	1 820,7
Orpillage	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	173,4	0,0	0,0	0,0	0,0	173,4	0,0
Zone humide	606,9	3 901,5	1 300,5	260,1	433,5	86,7	0,0	224 224,4	346,8	2 861,1	234 021,5	9 797,1
Autre territoire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3 614,5	0,0	3 614,5	0,0
Mer	0,0	8 409,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	86,7	0,0	7 716,3	16 212,9	8 496,6
TOTAL Hors Foret	4 595,1	65 464,5	19 941,0	6 329,1	15 866,1	346,8	0,0	226 912,1	4 308,1	19 420,8	363 183,6	35 893,8
TOTAL GENERAL	7 621 686,9	65 898,0	46 904,7	9 970,5	22 195,2	18 553,8	33 466,2	228 386,0	4 568,2	19 507,5	8 071 137,0	126 755,4

Tableau 2: Détermination des catégories clés: Matrice de changement d'affectation du sol en ha (1990-2008)

	Foret	Mangrove	Culture	Prairie	Infrastructures	Orpillage	Zone humide		Autre territoire	Mer	Total général	Terres changeant d'occupation du sol
							Petit Saut	Hors Petit Saut				
Foret	94,374%	0,005%	0,334%	0,045%	0,078%	0,226%	0,415%	0,018%	0,003%	0,001%	95,500%	1,13%
Mangrove	0,001%	0,659%						0,031%	0,004%	0,110%	0,805%	0,15%
Culture	0,035%		0,222%	0,004%	0,003%						0,265%	0,04%
Prairie	0,002%		0,001%	0,068%	0,002%			0,001%			0,074%	0,01%
Infrastructures	0,011%		0,008%	0,003%	0,186%	0,001%					0,208%	0,02%
Orpillage			0,000%			0,002%					0,002%	
Zone humide	0,008%	0,048%	0,016%	0,003%	0,005%	0,001%		2,778%	0,004%	0,035%	2,899%	0,12%
Autre territoire									0,045%		0,045%	
Mer		0,104%						0,001%		0,096%	0,201%	0,11%
TOTAL Hors Foret	0,057%	0,811%	0,247%	0,078%	0,197%	0,004%		2,811%	0,053%	0,241%	4,500%	0,44%
TOTAL GENERAL	94,431%	0,816%	0,581%	0,124%	0,275%	0,230%	0,415%	2,830%	0,057%	0,242%	100,000%	1,57%

Tableau 3: Détermination des catégories clés: Matrice de changement d'affectation du sol en % de la surface totale (1990-2008)

### 1.3.2 Période 2008-2012



	Foret	Mangrove	Culture	Prairie	Infrastructures	Orpillage	Zone humide	Autre territoire	Mer	TOTAL GENERAL	Terres changeant d'occupation du sol
Foret	7 608 855,3	346,8	6 589,2	1 040,4	1 300,5	3 121,2	433,5	0,0	0,0	7 621 686,9	12 831,6
Mangrove	346,8	63 903,9	0,0	0,0	0,0	0,0	520,2	0,0	1 127,1	65 898,0	1 994,1
Culture	1 820,7	0,0	43 263,3	1 473,9	86,7	0,0	0,0	0,0	260,1	46 904,7	3 641,4
Prairie	173,4	0,0	260,1	9 450,3	86,7	0,0	0,0	0,0	0,0	9 970,5	520,2
Infrastructures	260,1	0,0	86,7	0,0	21 241,5	0,0	0,0	0,0	0,0	21 588,3	346,8
Orpillage	1 300,5	0,0	0,0	260,1	0,0	16 993,2	0,0	0,0	0,0	18 553,8	1 560,6
Zone humide	260,1	2 080,8	86,7	173,4	260,1	0,0	258 817,7	0,0	173,4	261 852,2	3 034,5
Autre territoire	173,4	260,1	0,0	173,4	0,0	0,0	0,0	4 134,7	433,5	5 175,1	1 040,4
Mer	86,7	2 514,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3 034,5	13 872,0	19 507,5	5 635,5
TOTAL Hors Foret	4 421,7	68 759,1	43 696,8	11 531,1	21 675,0	16 993,2	259 337,9	7 169,2	15 866,1	449 450,1	15 172,5
TOTAL GENERAL	7 613 277,0	69 105,9	50 286,0	12 571,5	22 975,5	20 114,4	259 771,4	7 169,2	15 866,1	8 071 137,0	28 004,1

Tableau 4: Détermination des catégories clés: Matrice de changement d'affectation du sol en ha (2008-2012)

	Foret	Mangrove	Culture	Prairie	Infrastructures	Orpillage	Zone humide	Autre territoire	Mer	TOTAL GENERAL	Terres changeant d'occupation du sol
Foret	94,272%	0,004%	0,082%	0,013%	0,016%	0,039%	0,005%			94,4%	0,159%
Mangrove	0,004%	0,792%					0,006%		0,014%	0,8%	0,025%
Culture	0,023%		0,536%	0,018%	0,001%				0,003%	0,6%	0,045%
Prairie	0,002%		0,003%	0,117%	0,001%					0,1%	0,006%
Infrastructures	0,003%		0,001%		0,263%					0,3%	0,004%
Orpillage	0,016%			0,003%		0,211%				0,2%	0,019%
Zone humide	0,003%	0,026%	0,001%	0,002%	0,003%		3,207%		0,002%	3,2%	0,038%
Autre territoire	0,002%	0,003%		0,002%				0,051%	0,005%	0,1%	0,013%
Mer	0,001%	0,031%						0,038%	0,172%	0,2%	0,070%
TOTAL Hors Foret	0,055%	0,852%	0,541%	0,143%	0,269%	0,211%	3,213%	0,089%	0,197%	5,6%	0,188%
TOTAL GENERAL	94,327%	0,856%	0,623%	0,156%	0,285%	0,249%	3,219%	0,089%	0,197%	100,0%	0,347%

Tableau 5: Détermination des catégories clés: Matrice de changement d'affectation du sol en % de la surface totale (2008-2012)



Les catégories les plus affectées par les changements d'occupation du sol sont dans l'ordre :

	1990-2008		2008-2012
Foret	1,126%	Foret	0,159%
Mangrove	0,146%	Mer	0,032%
Zone humide	0,121%	Culture	0,045%
Mer	0,105%	Zone humide	0,038%
Culture	0,043%	Mangrove	0,025%
Infrastructures	0,023%	Orpaillage	0,019%
Prairie	0,006%	Autre territoire	0,018%
Orpaillage	0,000%	Prairie	0,006%
Autre territoire	0,000%	Infrastructures	0,004%

Tableau 6: Catégories les plus touchées par les changements d'occupation du sol en fonction de la surface impactée entre 1990 et 2008 et entre 2008 et 2012

Cette première estimation nous permet d'identifier les postes clés en termes de surface :

- Les forêts restant forêt représentent une catégorie clé avec 94% de la surface. L'exploitation forestière a lieu uniquement sur le DFP (cf. 2), soit 32% des forêts restant forêt.
- Le lac de Petit Saut, avec 0,4% de la surface totale, et son potentiel en émissions de CH<sub>4</sub>

## 2 LES TERRES FORESTIERES RESTANT TERRES FORESTIERES

Il est important de noter que l'exploitation forestière n'est présente que sur une partie des terres restant terres forestières, à savoir le DFP<sup>i</sup>.

	Surfaces en hectares
Terres restant terres forestières (source : IFN)	7 617 092
Domaine forestier permanent (Source ONF)	2 400 000

Tableau 7: Les surfaces des terres forestières restant terres forestières et celles du DFP

### 2.1 Méthodologie

L'objectif est de faire le bilan GES de l'exploitation forestière qui se déroule en forêt. Une étude spécifique réalisée par le Cirad, en collaboration avec l'ONF, permet d'entrer dans une logique temporelle et ainsi mieux rendre compte des cycles d'exploitation.

La logique globale est de réaliser le bilan carbone d'une parcelle pour l'ensemble de sa durée de vie et en ensuite d'agréger ces bilans à l'échelle de l'ensemble du domaine forestier permanent Cette étude porte sur l'exploitation forestière qui s'est déroulée entre 1974 et 2012.

Plusieurs sources de données ont été utilisées :

- Les statistiques d'exploitation de l'ONF (Volumes extraits et surfaces exploitées)
- La carte de Carbone
- Les données des dispositifs de suivi de Guyafor et de Paracou
- Les données du réseau TmFO (Tropical Managed Forest Observatory) permettant de paramétrer le modèle de recomposition de la biomasse

Pour faire le bilan carbone d'une parcelle, un modèle a été développé permettant d'estimer 2 types de flux selon la figure ci-dessous :

- les flux entrant représentant le stockage à l'intérieur de la parcelle
- les flux sortant, liés aux émissions de GES dans l'atmosphère

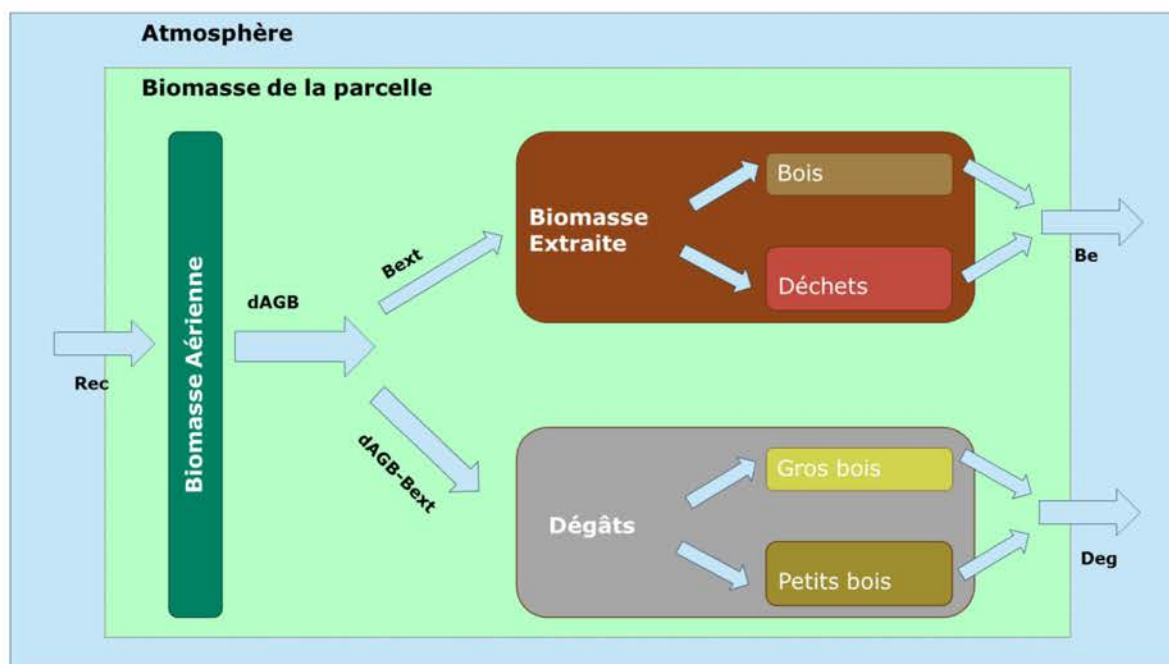


Figure 2: Modèle emboîté permettant d'estimer les flux entre compartiments et de les intégrer dans le temps

Le rapport complet est disponible sur [gec-guyane.fr](http://gec-guyane.fr).

## 2.2 Résultats

	Flux en T CO <sub>2</sub> e			
	Reconstitution	Dégâts	Scierie	Flux net
2000	-2 056	3 301	564 327 613	1 809
2001	-2 288	3 616	615 471 311	1 944
2002	-2 539	3 955	662 544 494	2 079
2003	-2 803	4 301	718 387 900	2 216
2004	-3 083	4 659	772 039 492	2 348
2005	-3 377	5 027	834 154 506	2 485
2006	-3 684	5 404	886 156 230	2 606
2007	-4 002	5 780	946 344 707	2 725
2008	-4 332	6 165	1 003 360 226	2 836
2009	-4 671	6 547	1 056 975 527	2 934
2010	-5 016	6 926	1 122 779 177	3 032
2011	-5 367	7 299	1 199 581 882	3 131
2012	-5 730	7 682	1 269 639 194	3 223
2013	-6 099	8 066	1 344 658 568	3 312
2014	-6 477	8 454	1 420 395 427	3 397

Tableau 8: Emissions de l'exploitation forestière entre 2000 et 2014 (en tonnes de CO<sub>2</sub> eq)



### 3 LES TERRES FORESTIERES CHANGEANT D'OCCUPATION DU SOL

Il s'agit donc d'identifier les surfaces de forêt qui changent d'occupation du sol, puis de calculer les émissions de gaz à effet de serre qui y sont liées, lorsque celles-ci sont dues aux activités humaines. Les émissions de GES sont estimées à partir de la méthode de variation de stocks. Les stocks initiaux sont calculés à partir de données locales, alors que les stocks finaux sont estimés à partir des valeurs par défaut du GIEC.

Les émissions liées à la mise en eau du lac de barrage de Petit Saut sont calculées selon une méthodologie différente (cf. § 3.3.1).

#### 3.1 Données utilisées

L'objectif est de décrire les données utilisées pour le bilan GES des terres forestières changeant de catégorie d'occupation du sol.

Pour calculer ces émissions de gaz à effet de serre du secteur, plusieurs données ont été utilisées :

- Données de l'inventaire Forestier National
- Carte des paysages géomorphologiques guyanais de l'ONF
- Carte de carbone

### 3.1.1 Données de l'Inventaire Forestier National

#### 3.1.1.a Présentation

Dans le cadre du protocole de Kyoto, les États signataires se sont engagés, à réguler leurs émissions de gaz à effet de serre sur la période 2008-2012 par rapport à 1990, date de référence. La France, est dans l'obligation de fournir périodiquement des informations sur l'occupation et l'utilisation du sol et les changements qui y sont liés sur l'ensemble de son territoire. Dans ce contexte, pour la Guyane, l'IGN en partenariat avec l'ONF et avec le soutien du MAAF et du MEDDE, a mis au point une méthode pour qualifier à la fois l'état et l'évolution de l'occupation du sol guyanais.

La méthodologie d'inventaire développée est basée sur les superficies occupées par les 6 grandes catégories définies par le GIEC (cf. § 1.2). Afin de tenir compte des spécificités de la Guyane, 4 sous-catégories supplémentaires ont été créées :

- **Forêt** : En Guyane, l'ensemble des terres occupées par des forêts est considérée comme des forêts gérées.

**Mangrove** est une sous-catégorie incluse dans les forêts.

- **Prairie** : Les savanes font partie de cette classe.

- **Culture**

- **Zone humide**

- **Infrastructure** : Dans le présent rapport, les termes « établissement » ou « infrastructure » sont utilisés indifféremment pour qualifier cette catégorie.

**Orpillage** est une sous-catégorie des infrastructures

- **Autre territoire**

**Mer** : Catégorie créée pour tenir compte des fluctuations temporaires très importantes du trait de côte en Guyane

**Nuage** : Cette catégorie indique que la photo-interprétation n'a pas été possible à cause de nuages présents sur l'image.

### 3.1.1.b Fournisseurs

Pour la Guyane, les données de l'IFN sont fournies par l'IGN et l'ONF Guyane. Ces données ont été livrées en Novembre 2014. La photo-interprétation a été menée par l'ONF de Guyane à partir d'une application développée par l'IGN.

### 3.1.1.c Les données transmises

Les données ont été transmises par l'ONF Guyane et comprennent :

- Une couche vectorielle de points contenant 20 499 enregistrements (all1.shp). Il s'agit d'un échantillon de points répartis sur l'ensemble du territoire à raison de segments de 10 points espacés de 300 m, sur une grille régulière de 2 km x 2 km. Cet échantillon de points a été photo interprété en 1990, 2008 et 2012
- Une couche vectorielle de polygones contenant 247 enregistrements (strate.shp). Pour constituer l'échantillon de points à photo-interpréter, trois strates ont été définies sur le territoire guyanais. La stratification utilisée pour la période 1990-2006, mise en place par l'IFN avec l'appui de l'ONF Guyane, avait pour objectif d'optimiser la détection des changements d'origine anthropique en densifiant l'échantillonnage sur les zones affectées par l'action de l'homme (orpaillage, barrage de Petit-Saut, extension de l'agriculture, agriculture itinérante). De ce fait, les zones littorales couvertes de mangroves, soumises à des fluctuations importantes du fait des modifications naturelles du trait de côte, n'étaient pas incluses dans la zone à fort taux de sondage. Pour améliorer l'évaluation des changements d'occupation du sol mer / mangrove, une grande partie du littoral a été ajoutée à cette zone.
- Un rapport « Lefebvre J-P ., Verger G., Suivi de l'occupation du sol et des changements d'occupation du sol en Guyane française entre 1990 et 2012, MEDDE, IGN, ONF, 2014, 30 p »



### 3.1.1.d Illustration et description de la table attributaire

#### Couche vectorielle des points d'inventaire (all1.shp)

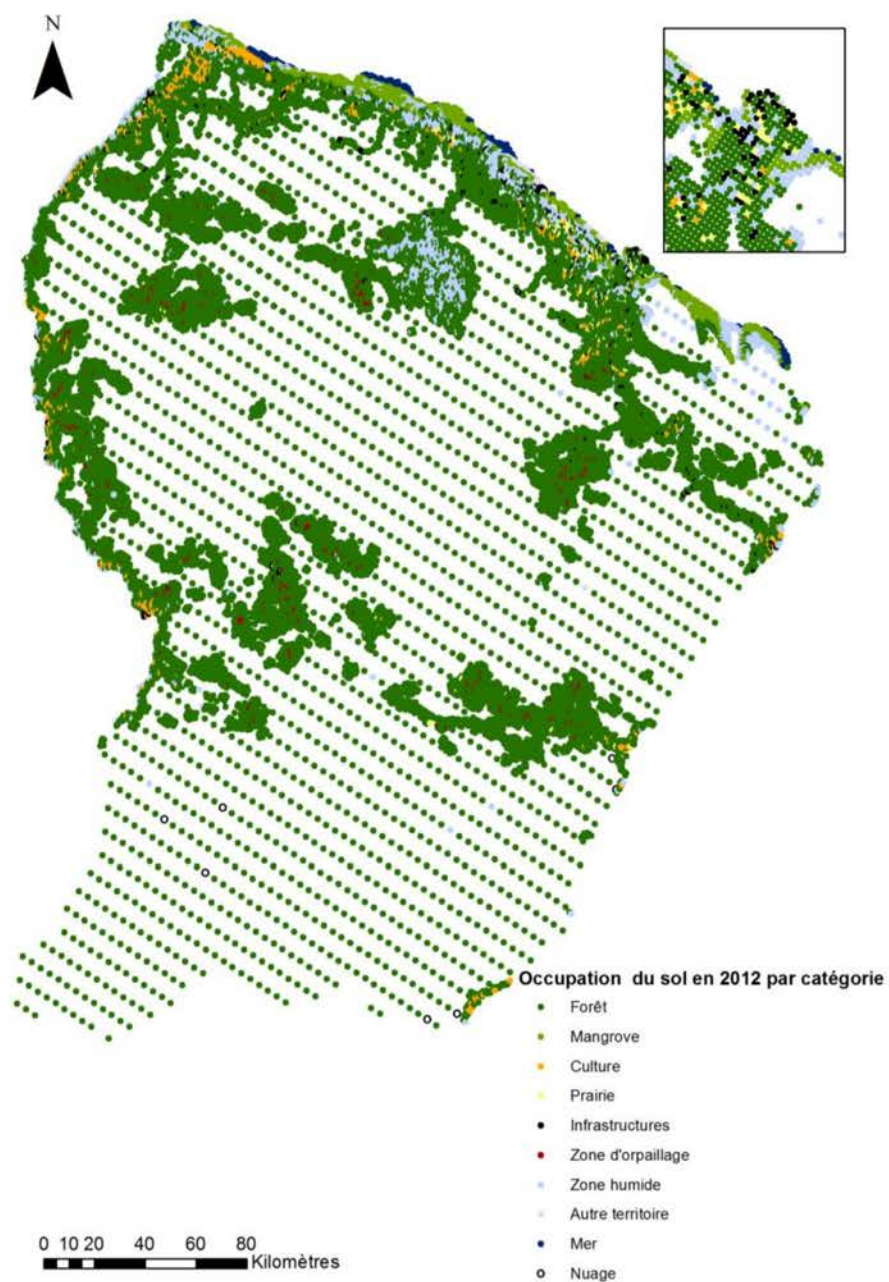


Figure 3: Ensemble des points d'inventaire selon la catégorie en 2012 (all1.shp)

Champ	Nature	Remarque
OBJECTID	Nouveau champ	
OBJECTID_1	identifiant	
ABSC	Coordonnées	
ORD		
X		EPSG:32622 - WGS 84 / UTM zone 22N
Y		
NOTE2	texte	Remarque liées à la photo-interprétation réalisée en 2012
CLASSE_12	occupation du sol en 2012	10 valeurs possibles : 6 catégories; 4 sous catégories:
MAILLE	Strate à laquelle appartient l'enregistrement en 2012.	Valeurs possibles: N, R, P (cf. méthodologie)
CHGT	Retrace les changements d'occupation du sol 4 valeurs possibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 0 si aucun changement d'occupation du sol</li> <li>- 1 pour un changement entre 1990 et 2008,</li> <li>- 2 pour un changement entre 2008 et 2012,</li> <li>- 3 pour un changement à la fois entre 1990 et 2008 et entre 2008 et 2012.</li> </ul>
NOTE	texte	Remarque liées à la photo-interprétation réalisée en
IMAGE90	Image utilisée pour la photo-interprétation en 1990	
IMAGE06	Image utilisée pour la photo-interprétation en 2006	
IMAGE08	Image utilisée pour la photo-interprétation en 2012	
CLASSE_90	occupation du sol en 1990 (10 valeurs possibles)	
CLASSE_06	occupation du sol en 2006 (10 valeurs possibles)	
CLASSE_08	occupation du sol en 2008 (10 valeurs possibles)	
Distance	Utilisé pour des traitements intermédiaires	Non utilisé
EVOMAILLE	Retrace les changements de strate entre les périodes	Non utilisé
MAILLE2008	Strate à laquelle appartient l'enregistrement en 2008. 4 valeurs possibles	Cf. champ "maille" Valeur 'null' correspond aux points créés en 2012
IMG90	Non utilisé	
IMG08		
IMG12		

Tableau 9: Description de la table attributaire (All1.shp)

Couche vectorielle des strates d'inventaires (strates.shp)



Figure 4: Les 3 strates d'échantillonnage de l'inventaire

Champ	
Strate	2 valeurs possibles: Renforcées ou Normale
Shape_Leng	périmètre
Shape_Area	surface
MAILLE	2 valeurs possibles N;R

Tableau 10: Description de la table attributaire (strates.shp)



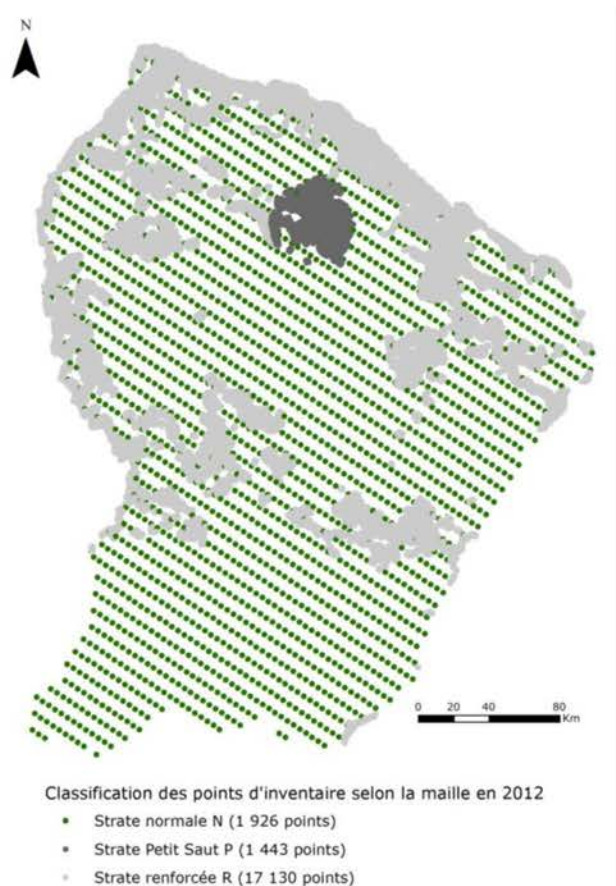


Figure 5: Points d'inventaires selon leur stratification

### 3.1.1.e Méthodologie

La méthodologie repose sur la photo-interprétation d'un échantillon systématique stratifié de points. Trois strates ont été définies lors de la mise en place de la méthodologie en 2007 :

- Une strate « normale » (N) : avec un taux de sondage faible : les points sont calés sur une maille rectangulaire de 8 388 par 4 194 m. La probabilité de changement d'occupation du sol est ici faible
- Une strate « renforcée » (R) avec un taux de sondage élevé : les points sont calés sur une maille de 932 m de côté. Cette strate renforcée se focalise sur les zones où la pression anthropique est forte, et où une modification de l'occupation du sol est la plus probable
- Une strate dite de « Petit Saut » (P) afin de traiter le lac de barrage de Petit saut mis en eau en 1995.

En 2012, les limites de strates ont subi des ajustements, et le taux de sondage pour la strate N a été doublé. Les points créés ont été photo-interprétés à posteriori pour les années 1990 et 2008. Il en résulte :

- Une augmentation de 30% la surface de la strate R
- Une augmentation du nombre de points, passant de 17 667 en 2007 à 20 499 en 2012

Strate	Surface (ha)	Dimensions de la maille (m)	Effectif de points	Surface d'extension d'un point (ha)	
				théorique	réelle
N	6 794 498	8 388 x 4 194	1 926	3 518	3 527,8
R	1 486 820	932 x 932	17 130	87	86,7
P	125 109	932 x 932	1 443	87	86,7

Tableau 11: Caractéristiques des strates (Extrait du rapport associé)

#### 3.1.1.f Rapport associé

Un rapport : « RapportGuyane900812v33.doc », réalisé par Jean-Philippe Lefevre (IGN) et Gaëlle Verger (ONF) en Novembre 2014

#### 3.1.1.g Contacts

Gaëlle Verger (ONF)

### 3.1.2 Carte Carbone

#### 3.1.2.a Présentation

Ces dernières années, mesurer le stock de biomasse aérienne et le cartographier a représenté un enjeu de plus en plus important afin de mieux comprendre les enjeux liés à sa protection, sa destruction ou sa modification, ainsi que son rôle dans le cycle du carbone et les mécanismes climatiques globaux. Dans cette optique, une carte de prédiction de la biomasse guyanaise<sup>ii</sup> a été produite en 2012. Cette cartographie a, par la suite été améliorée afin d'inclure dans les modèles l'influence et environnementale (carte V2.0)<sup>iii</sup>.

Dans le cadre du projet Guyasim, la production de ces données a fait l'objet d'une collaboration entre de nombreux acteurs de la recherche en Guyane (ONF, INRA, CIRAD et IRD).

#### 3.1.2.b Fournisseurs

La carte de carbone utilisée dans ce travail est la carte développée par Stéphane Guitet (ONF, Département R&D). Elle s'inscrit dans la continuité du projet Guyasim2 et a été livrée en Février 2015.

#### 3.1.2.c Livraison et données transmises

Les données transmises sont :

- Un fichier raster de biomasse sèche
- Un rapport associé (cf. §7)

Cette carte de biomasse prédictive a fait l'objet d'une mise à jour en 2015, la méthodologie développée ici, utilise donc la dernière version, publiée en septembre 2015.

#### 3.1.2.d Illustration et description

La carte de biomasse obtenue est une carte de biomasse sèche à l'échelle de la Guyane avec une résolution de 1000×1000m et est géoreféréncée en WGS 84 / UTM zone 22N (EPSG : 32622).

Cette carte ne présente pas de biais d'estimation, contrairement aux cartes produites jusqu'à présent à partir de données satellitaires dont la sous-estimation des valeurs de biomasses peut atteindre 400 T.ha<sup>-1</sup>.



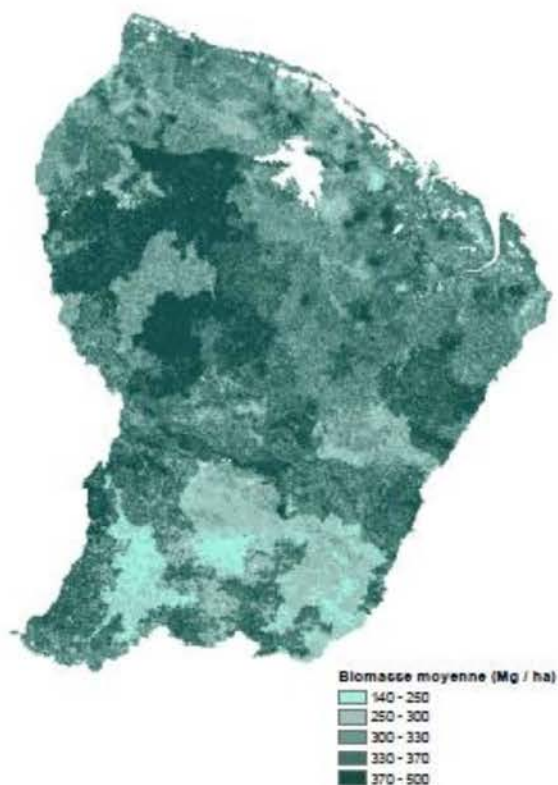


Figure 6: Carte de la biomasse sèche sur le territoire guyanais

#### 3.1.2.e Méthodologie

Cette carte s'appuie sur les résultats méthodologiques obtenus par Quentin Molto dans le cadre du projet Guyasim2, et les données géomorphologiques et biologiques du projet « Habitats ».

Dans un premier temps, un modèle paramétré à l'échelle de l'arbre permet de connaître la biomasse aérienne des arbres de parcelles forestières inventoriées. Dans un second temps, un modèle à l'échelle de la parcelle forestière permet de relier la biomasse de la forêt aux variables environnementales clés, permettant ainsi l'extrapolation spatiale du modèle.

#### 3.1.2.f Rapport associé

MOLTO, Q. (2012). Estimation de biomasse en forêt tropicale humide (UNIVERSITÉ DES ANTILLES ET DE LA GUYANE)

GUITET S, Hérault B, Molto Q, Brunaux O, Couteron P (2015) Spatial Structure of Above-Ground Biomass Limits Accuracy of Carbon Mapping in Rainforest but Large Scale Forest Inventories Can Help to Overcome

#### 3.1.2.g Contacts

Stéphane Guitet (ONF)

### 3.1.3 Carte Paysages géomorphologiques Guyane 2014

#### 3.1.3.a Présentation

Cette carte représente un regroupement en paysages géomorphologiques des modelés selon notamment des critères de similarité aboutissant à la constitution de 12 paysages différents. Ces données ont été produites dans le cadre du programme Habitat de l'Office National des Forêts en collaboration avec l'ONCFS, le Parc Amazonien de Guyane, l'UMR EcoFoG et l'Herbier de Cayenne,

#### 3.1.3.b Fournisseurs

Ces données sont fournies par l'ONF.

#### 3.1.3.c Les données transmises

Les données transmises comportent :

- une couche vectorielle représentant les paysages géomorphologiques du territoire guyanais.

#### 3.1.3.d Illustration

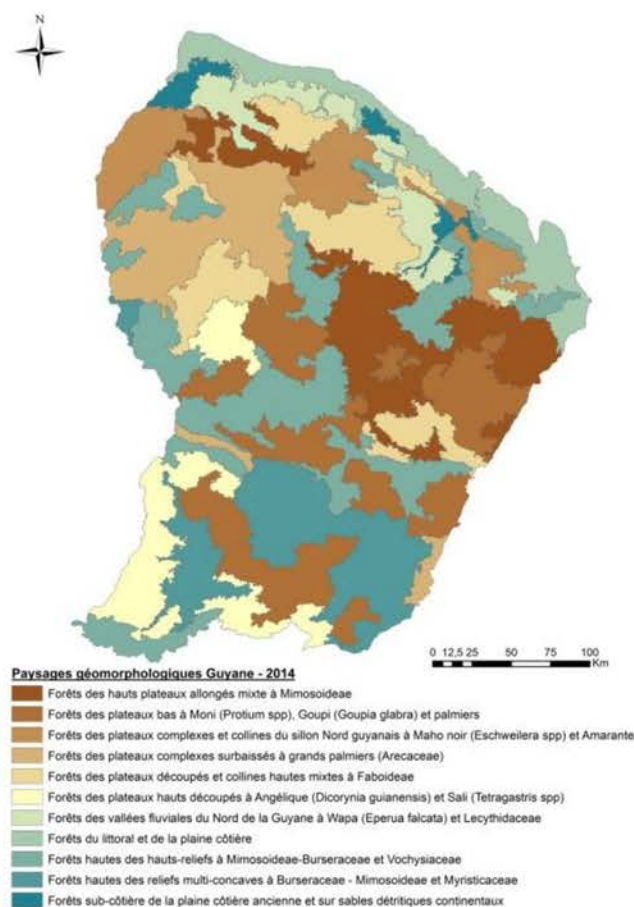


Figure 7: Répartition des paysages sur le territoire guyanais

### 3.1.3.e Méthodologie

La carte des paysages a montré que la géomorphologie est une variable explicative de la diversité des habitats forestiers à l'échelle régionale. En effet, la diversité des communautés d'arbres est expliquée par les paysages géomorphologiques (associés aux régions naturelles et aux effets topographiques).

La prédominance des effets des paysages géomorphologiques s'explique par le fait que ceux-ci reflètent l'évolution sur le long terme de la forme du relief comme résultante de la dynamique d'érosion lié aux effets du climat, présent et passé, sur le substrat géologique en place et les sols hérités.

### 3.1.3.f Rapport associé

S. Guitet, O. Brunaux, G. Jaouen, C. Ricard-Hansen, S. Gonzalez, D. Sabatier, R. Pelissier, N. Surugue. *Rendez-vous Technique* n°43 - Hiver 2014 - « Habitats : décrire et cartographier la diversité des forêts de Guyane »

### 3.1.3.g Contacts

Gaëlle Verger et Stéphane Guitet

- |   |              |  |
|---|--------------|--|
| 1 | ONF, Cayenne | <a href="mailto:Gaelle.Verger@onf.fr">Gaelle.Verger@onf.fr</a>         |
| 2 | UMR AMAP     | <a href="mailto:stephane.guitet@cirad.fr">stephane.guitet@cirad.fr</a> |



## 3.2 Méthodologie de calcul des stocks initiaux de carbone

Le traitement T4 a été réalisé à l'aide d'un script (sous R) afin de produire les matrices de changement d'affectation du sol (en surface et en stock initial de carbone) de façon automatisée.

### 3.2.1 Synthèse des traitements réalisés

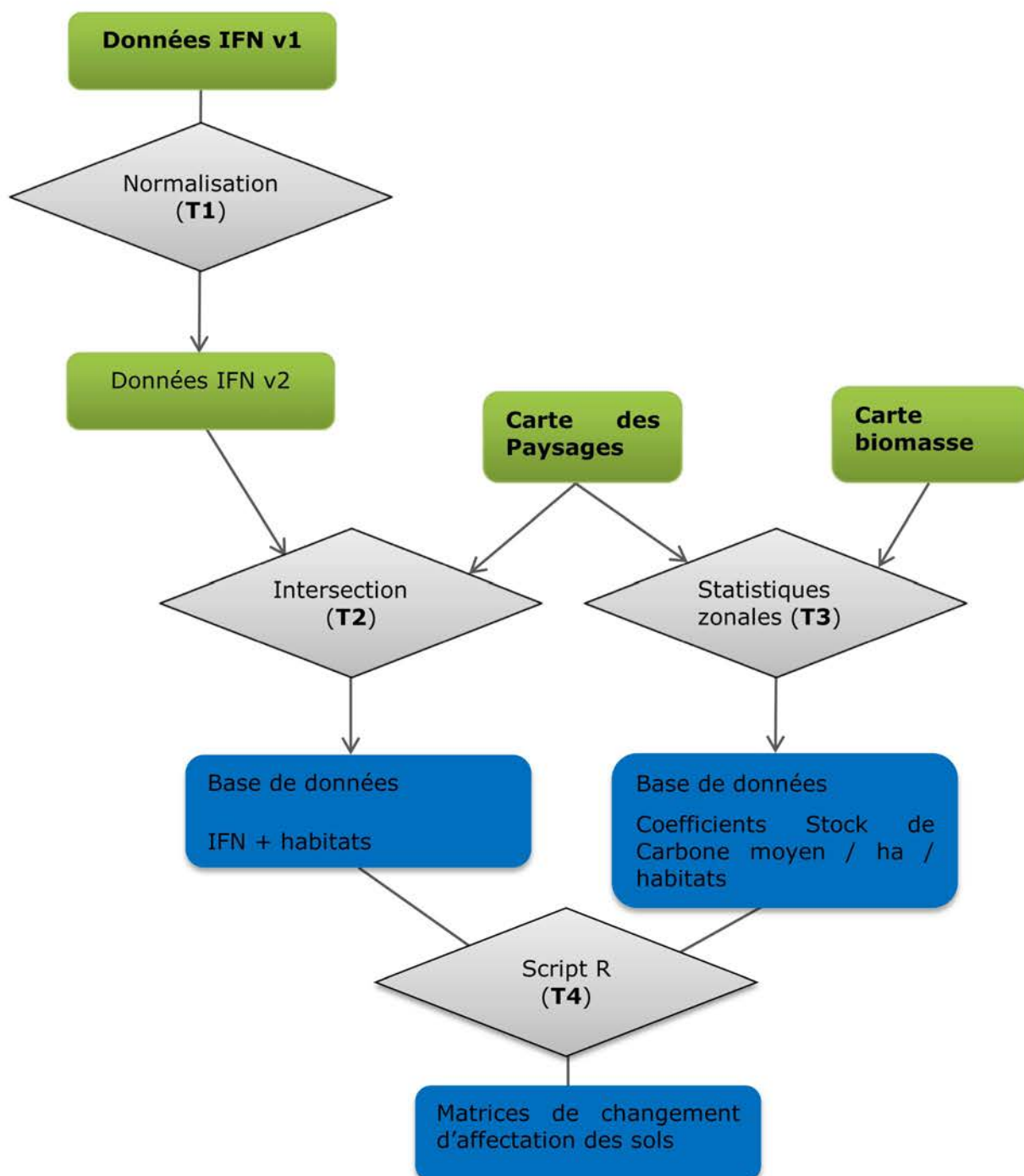


Figure 8: Logigramme des traitements réalisés

### 3.2.2 Détails du processus de traitement

Différents fichiers ont été créés et permettent de suivre les opérations réalisées sur les données originales, la couche vectorielle des données de l'IFN

		Nom de fichier	Nombre d'entités	Nombre de champs	Remarque
		pi900812.shp	20499	23	Fichier original fourni par l'ONF et l'IGN
<b>Traitement 1</b>	Etape 0	all1.shp	20499	23	Harmonisation et codification des classes d'occupation du sol
	Etape 1	all2.shp	19627	23	Suppression des NoData
	Etape 2	ifn_V0.shp	19627	12	Structuration de la base de données
	Etape 3	ifn_V0.shp	19627	12	Identification des points liés à la mise en eau de Petit Saut
	Etape 4	ifn_V0.shp	19627	12	Précision de la catégorie « autre territoire »
<b>Traitement 2</b>		Ifn_V1.shp		1 champ créé : Habitat	Couche créée après jointure spatiale avec la couche des paysages

Tableau 12: Couches successives créées et opérations réalisées sur le fichier original (pi900812.shp)

#### 3.2.2.a Traitement 1 : Normalisation (T1)

Ce premier traitement est la résultante de plusieurs étapes. Il va permettre d'obtenir la base de données qui sera intégrée au script.

##### Etape1 : Suppression des No data

Les points pour lesquels la photo-interprétation n'a pas été possible pour au moins une des trois années d'inventaire sont supprimées de la base (872 entités supprimées de la base de données).

##### Etape2 : Structuration de la base de données

Les modifications sont résumées dans le tableau ci-dessous pour obtenir la base de données à intégrer au script.

Champ original	Action	Nom du champ	Nature du champ
<b>OBJECTID</b>	<b>conservé</b>	<b>OBJECTID</b>	<b>identifiant données transmises</b>
OBJECTID_1	supprimé		
ABSC	supprimé		
ORD	supprimé		
<b>X</b>	<b>conservé</b>	<b>X</b>	<b>coordonnées</b>
<b>Y</b>	<b>conservé</b>	<b>Y</b>	<b>coordonnées</b>
<b>NOTE2</b>	<b>supprimé</b>		
<b>CLASSE_12</b>	<b>renommé</b>	<b>classe12_lib</b>	<b>classe d'occupation du sol en 2012 (1 à 10)</b>
<b>MAILLE</b>	<b>renommé</b>	<b>Strate12</b>	<b>Stratification des points (N ou R), la modalité P est remplacée par R (1443 enregistrements modifiés)</b>
CHGT	supprimé		
NOTE	supprimé		
IMAGE90	supprimé		
IMAGE06	supprimé		
IMAGE08	supprimé		
<b>CLASSE_90</b>	<b>renommé</b>	<b>classe90_lib</b>	<b>classe d'occupation du sol en 1990 (1 à 10)</b>
CLASSE_06	supprimé		
<b>CLASSE_08</b>	<b>renommé</b>	<b>classe08_lib</b>	<b>classe d'occupation du sol en 2008 (1 à 10)</b>
Distance	supprimé		
EVOMAILLE	supprimé		
MAILLE2008	supprimé		
IMG90	supprimé		
IMG08	supprimé		
IMG12	supprimé		
	<b>créer</b>	<b>classe90</b>	<b>classe d'occupation du sol en 2008 (code 1 à 10)</b>
	<b>créer</b>	<b>classe_08</b>	<b>classe d'occupation du sol en 2008 (code)</b>
	<b>créer</b>	<b>classe_12</b>	<b>classe d'occupation du sol en 2008 (code)</b>
	<b>créer</b>	<b>Petit_Saut</b>	<b>Discriminer les points qui représentent la mise en eau de Petit Saut (2 modalités : PS et 'vides') 386 entités</b>
	<b>créer</b>	<b>90_08_anth</b>	<b>Discriminer les changements d'affectation du sol d'origine non anthropique. 3 modalités possibles : - anthropique - NonA : Non anthropique - NonC : Pas de changement</b>
	<b>créer</b>	<b>08_12_anth</b>	
	<b>créer</b>	<b>habitat</b>	
			<b>Paysage auquel appartient le point</b>

Tableau 13: Opérations réalisées sur la table attributaire de la couche d'inventaire



La base de données obtenue est décrite ci-dessous.

Champ	Description	Source
OBJECTID	Identifiant de la base de données originale	IFN
X	coordonnées	IFN
Y	coordonnées	IFN
CLASSE_90*	codification des classes en 1990 (1 à 10)	IFN
Classe90_lib	classes 1990	IFN
CLASSE_08*	codification des classes en 2008 (1 à 10)	IFN
Classe08_lib	classes 2008	IFN
CLASSE_12*	codification des classes en 2012 (1 à 10)	IFN
Classe12_lib	classes 2012	IFN
STRATE_12	strates 2012 (N: normal, P: Petit saut, R: Renforcée)	IFN
Petit_Saut	mise en eau de Petit Saut (PS ou 'vides')	GEC
90_08_anth	Nature du changement d'occupation du sol : anthropique ou non	GEC
08_12_anth		GEC
Habitat*	Carte des paysages ONF (vecteur)	ONF

Tableau 14: Structure de la base de données à intégrer au script

\*Champs créés

### Etape 3 : Identifier les points liés à la mise en eau de Petit Saut

Les émissions liées à la mise en eau de Petit Saut<sup>iv</sup> sont évaluées selon une méthodologie particulière et ne seront donc pas calculées ici.

Cependant afin de garder une cohérence dans les matrices de surfaces de changement d'affectation des sols, il est important de ne pas exclure ces points dès le départ, mais lors du calcul du stock de carbone.

Les points témoignant de la mise en eau de petit saut (cette information a été créée dans le champ « Petit\_Saut », elle est différente de l'information maille=P) représente une surface de 33 582 ha pour une surface officielle du réservoir de 31 000 ha. Cette surface calculée est dans le même ordre de grandeur que la surface officielle.

Lors du calcul des émissions, 3 types de points et seront traités différemment :

- Les points témoignant de la mise en eau de Petit Saut seront exclus du calcul
- Les points témoignant de changements d'affectation des sols seront conservés
- Les points ne témoignant d'aucun changement d'affectation des sols seront conservés

Afin de pouvoir suivre les émissions liées à ces points, un nouveau champ est créé pour y stocker cette information. Seules les entités témoignant de la mise en eau de Petit Saut sont notés 'PS' dans ce champ, 386 entités ont été modifiées après les sélections successives suivantes :

- Intersection Emprise Petit Saut (1 503 entités)
- Code90\_lib = forêt et code08\_lib = Zone humide (387 entités)
- Vérification visuelle avec les limites officielles de Petit Saut et éliminer les points trop éloignés (386 entités)

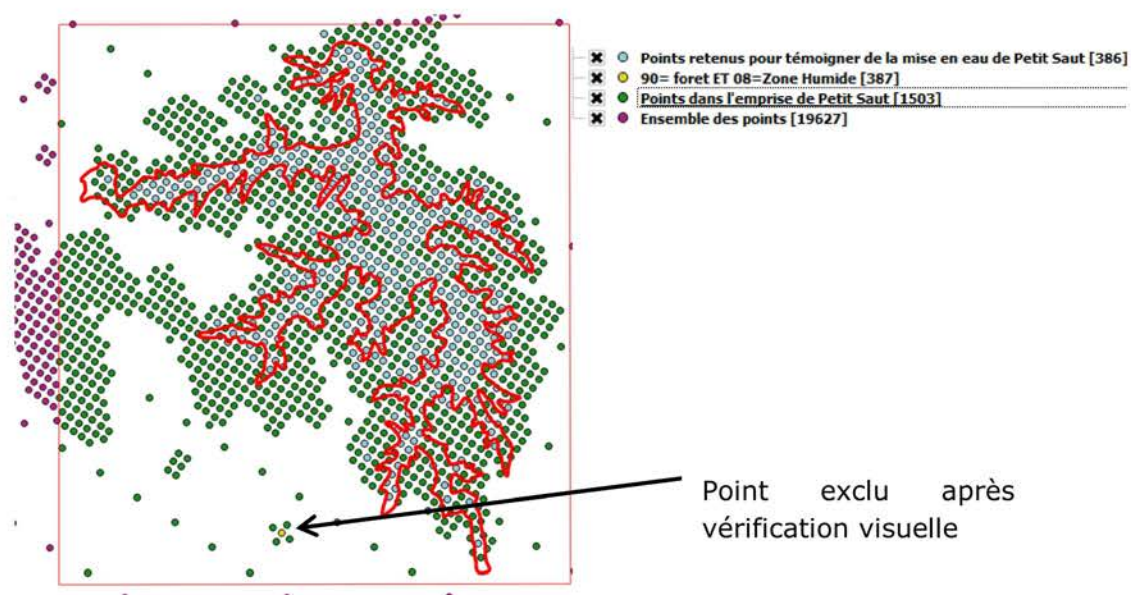


Figure 9: Processus d'identification des points liés à la mise en eau de Petit Saut

#### Etape 4 : Identifier les changements d'origine non anthropique de la catégorie « Autre territoire »

Dans l'inventaire territorial de GES, seules les émissions liées aux activités anthropiques sont comptabilisées. Il est donc important de pouvoir les distinguer des dynamiques naturelles en œuvre sur le territoire. L'inventaire de l'IFN ne permet pas cette distinction pour la catégorie « autre territoire. ». Cette catégorie est définie par défaut comme les terres ne répondant pas à la définition de toutes les autres catégories. Elle recouvre essentiellement des sols nus, mais il est difficile de déterminer, s'il s'agit de sols dénudés naturellement ou si le processus est lié à une activité anthropique. Cette catégorie a été affinée en distinguant les changements d'origine anthropique de ceux qui ne le sont pas, grâce à une vérification visuelle et aux informations contenues dans les champs « note » et « note2 ».

Dans un premier temps, il s'agit d'identifier les changements d'origine non anthropique dans les matrices de changement d'occupation du sol, selon le tableau ci-dessous.

1990-2008	Forêt	Mangrove	Culture	Prairie	Infrastructures	Orpaillage	Zone humide	Autre territoire	Mer	Total
Forêt	16057	5	311	42	66	210	403	Vérification au cas par cas (10)	1	17105
Mangrove	1	494					29	4	102	630
Culture	33		207	4	3					247
Prairie	2		1	63	2		1			69
Infrastructures	10		7	3	173	1				194
Orpaillage						2				2
Zone humide	7	45	15	3	5	1	1078	4	33	1191
Autre territoire								2		2
Mer		97					1		89	187
Total	16110	641	541	115	249	214	1512	20	225	19627

Tableau 15: Identification des points à vérifier pour la catégorie "Autre territoire"(10 points): Matrice de changement d'occupation du sol 1990-2008



2008-2012	Foret	Mangrove	Culture	Prairie	Infrastructures	Orpailage	Zone humide	Autre territoire	Mer	Total
Foret	15962	4	76	12	15	36	5			16110
Mangrove	4	618					6		13	641
Culture	21		499	17	1				3	541
Prairie	2		3	109	1					115
Infrastructures	3		1		245					249
Orpailage	15			3		196				214
Zone humide	3	24	1	2	3		1477		2	1512
Autre territoire	2	3		2				8	5	20
Mer	1	29						35	160	225
Total	16013	678	580	145	265	232	1488	43	183	19627

Tableau 16: Identification des points à vérifier pour la catégorie "Autre territoire"(0 points): Matrice de changement d'occupation du sol 2008-2012

Changement non observé

Forêt > forêt

Cf. § 2. Les terres restant terres forestières

Changement d'occupation des terres d'origine non anthropique

Les émissions liées à ces changements ne sont pas calculées:

- les changements liés aux mangroves
- les changements liés à la mer
- les mangroves devenant zones humides

Changement d'occupation des terres d'origine anthropique

Changement d'origine anthropique non renseignés

Les émissions liées aux forêts devenant terres humides ne sont pas calculées pour 2 raisons :

- l'absence de données sur les stocks de carbone impliqués
- la nécessité de distinguer au préalable les dynamiques d'origine anthropiques des dynamiques naturelles

Cas particuliers

Vérification visuelle et utilisation des champs « note » et « note2 »

10 points ont fait l'objet d'une vérification :

CLASSE90	CLASSE08	NOTE2	NOTE	90_08_anth
Foret	Autre territoire	08 : sol nu /12: sol nu		Anthropique
Foret	Autre territoire	2008 sol nu /2012 friche		Anthropique
Foret	Autre territoire	08 et 12 carrière		Anthropique
Foret	Autre territoire	Friche	MODIF06	Anthropique
Foret	Autre territoire	2008 sol nu		Anthropique
Foret	Autre territoire	carrière pour 08 et12		Anthropique
Foret	Autre territoire	2008 sol nu		Anthropique
Foret	Autre territoire	PLAGE	PLAGE	NonA
Foret	Autre territoire		2006 NUAGE 2008 NUAGE	NonA
Foret	Autre territoire		2006 NUAGE 2008 NUAGE	NonA

Tableau 17: Extrait de la table attributaire pour les 10 points à vérifier

### 3.2.2.b Traitement 2 : Intersection

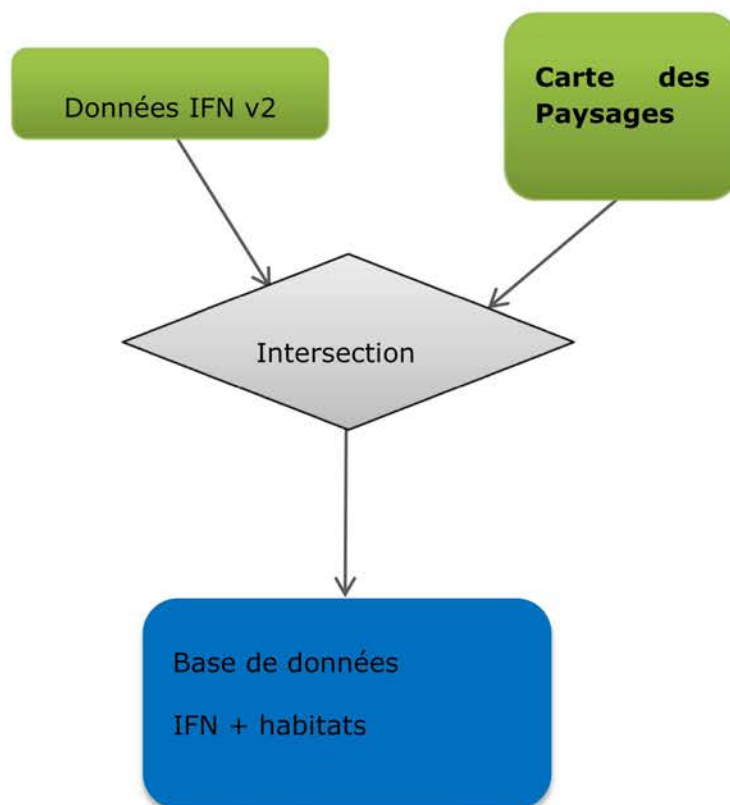


Figure 10: Processus réaliser afin d'associer un paysage à chaque point de l'inventaire

Ce traitement a pour objectif d'attribuer un stock carbone moyen à chaque point d'inventaire de l'IFN. En effet les contraintes des données d'entrées (une couche vectorielle de points et un raster) imposent un traitement intermédiaire. Il s'agit donc d'associer à chaque point d'échantillonnage, un paysage. Pour ce faire, la couche des paysages de l'ONF est intersectée avec la couche de points de l'IFN. Lors de ce traitement, 494 points sont situés en dehors des paysages, à cause de problèmes de limites différentes entre les deux sources de données. En concertation avec Stéphane Guitet, il a été décidé d'établir une relation de proximité afin d'attribuer par géotraitement un paysage à chaque point de l'IFN.

La table attributaire obtenue est ensuite extraite et exploitée pour la création des matrices de transition.



### 3.2.2.c Traitement 3 : statistiques zonales

La carte de biomasse sèche a été utilisée afin de calculer un stock de carbone moyen à l'hectare pour chaque paysage grâce à un traitement SIG automatisé entre la carte de biomasse fraîche et la carte des paysages de l'ONF.

Ce traitement (statistiques zonales) permet de calculer les statistiques des valeurs du raster de biomasse sèche pour chaque paysage.

Pour déduire le stock de carbone à partir de la carte de biomasse sèche, un facteur de conversion de la biomasse sèche au carbone (0,5), est appliqué. Ainsi la biomasse initiale AGB0p d'un paysage p est obtenue par :

$$AGB0p = \sum_{pi} AGBpi \times Surfpi$$

Où

*AGBpi* représente la biomasse sèche d'un pixel *pi* inclus dans le paysage p

*Surfpi* la surface relative du pixel *pi* incluse dans ce paysage p.

Ces statistiques zonales donnent pour chaque paysage un stock de carbone moyen à l'hectare.

Code	Libellé_paysage	C moyen / ha
AA	Forêts du littoral et de la plaine côtière	162,5
AB	Forêts sub-côtière de la plaine côtière ancienne et sur sables détritiques continentaux	158,8
AC	Forêts du littoral et de la plaine côtière	157,0
B	Forêts des plateaux complexes et collines du sillon Nord guyanais à Maho noir ( <i>Eschweilera</i> spp) et <i>Amarante</i> ( <i>Peltogyne</i> spp)	160,7
C	Forêts des vallées fluviales du Nord de la Guyane à Wapa ( <i>Eperua falcata</i> ) et <i>Lecythidaceae</i>	159,7
D	Forêts hautes des reliefs multi-concaves à <i>Burseraceae</i> - <i>Mimosoideae</i> et <i>Myristicaceae</i>	130,0
E	Forêts des plateaux bas à Moni ( <i>Protium</i> spp), Goupi ( <i>Goupia glabra</i> ) et palmiers	173,4
F	Forêts des plateaux hauts découpés à Angélique ( <i>Dicorynia guianensis</i> ) et Sali ( <i>Tetragastris</i> spp)	177,0
G	Forêts des hauts plateaux allongés mixte à <i>Mimosoideae</i>	162,7
H	Forêts hautes des hauts-reliefs à <i>Mimosoideae</i> - <i>Burseraceae</i> et <i>Vochysiaceae</i>	169,3
I	Forêts des plateaux complexes surbaissés à grands palmiers ( <i>Arecaceae</i> )	185,7
J	Forêts des plateaux découpés et collines hautes mixtes à <i>Faboideae</i>	152,9

Tableau 18: Stock de carbone moyen à l'hectare (en tonnes de Carbone/ha) pour chaque paysage géomorphologique

Ces coefficients par paysage permettront de calculer les stocks carbones initiaux dans les matrices d'occupation du sol.

#### 3.2.2.d Traitement 4 : Automatisation et création de matrices avec R

La création des matrices de transition a été automatisée par un script R. Ce script comprend plusieurs étapes :

1. Création de la matrice de changement d'affectation des sols en nombre de points par paysage, avec une sous-catégorie Petit Saut pour la catégorie « Zone humide » et Non Anthropique pour la catégorie « Autre territoire »
2. Création de la matrice de changement d'affectation des sols en surface par paysage, avec une sous-catégorie Petit Saut
3. Création de la matrice de changement d'affectation des sols en stock de Carbone, uniquement pour les changements forêt -> autres catégorie (hors Petit Saut)
4. Restitution finale en fichier Excel

### 3.2.3 Exemple illustré

Le paysage "B", caractérisé comme un paysage de "Reliefs multiconvexes très marqués à collines irrégulières"

Seuls les points de l'IFN appartenant à ce paysage sont traités ici

Fichier original fourni :

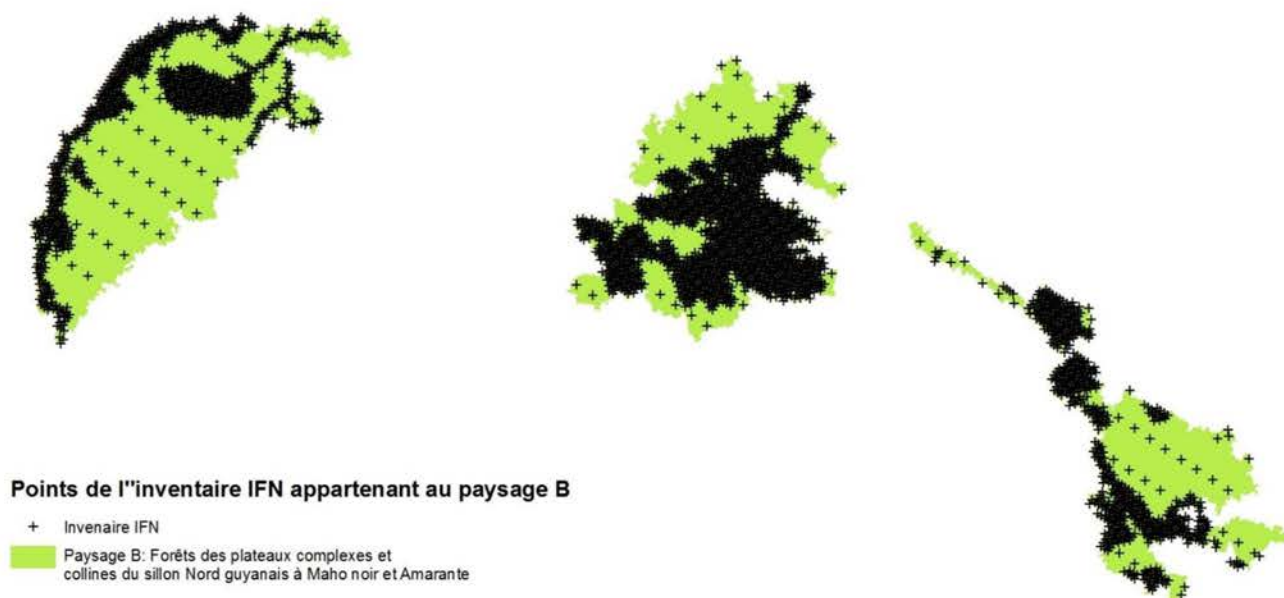


Figure 11: Exemple paysage B - Points d'inventaire

T1 : Normalisation

Etape 0 : Harmonisation et codification :

Il s'agit d'harmoniser les libellés de classes d'occupation du sol, et de créer un nouveau champ associé permettant de stocker cette classification sous un code (1 à 10)

Code_année	CLASSE_année
1	Autre territoire
2	Culture
3	Forêt
4	Infrastructures
5	Mangrove
6	Mer
7	Nuage
8	Prairie
9	Orpaillage
10	Zone humide

Tableau 19: Exemple paysage B - Codification des catégories de 1 à 10

Etape 1 : Suppression des Nodata :

Un premier tri est effectué afin d'éliminer les points non photo-interprété pour au moins une année [« Nodata » = (classe90=nuage ou classe08= nuage ou classe08= nuage)].

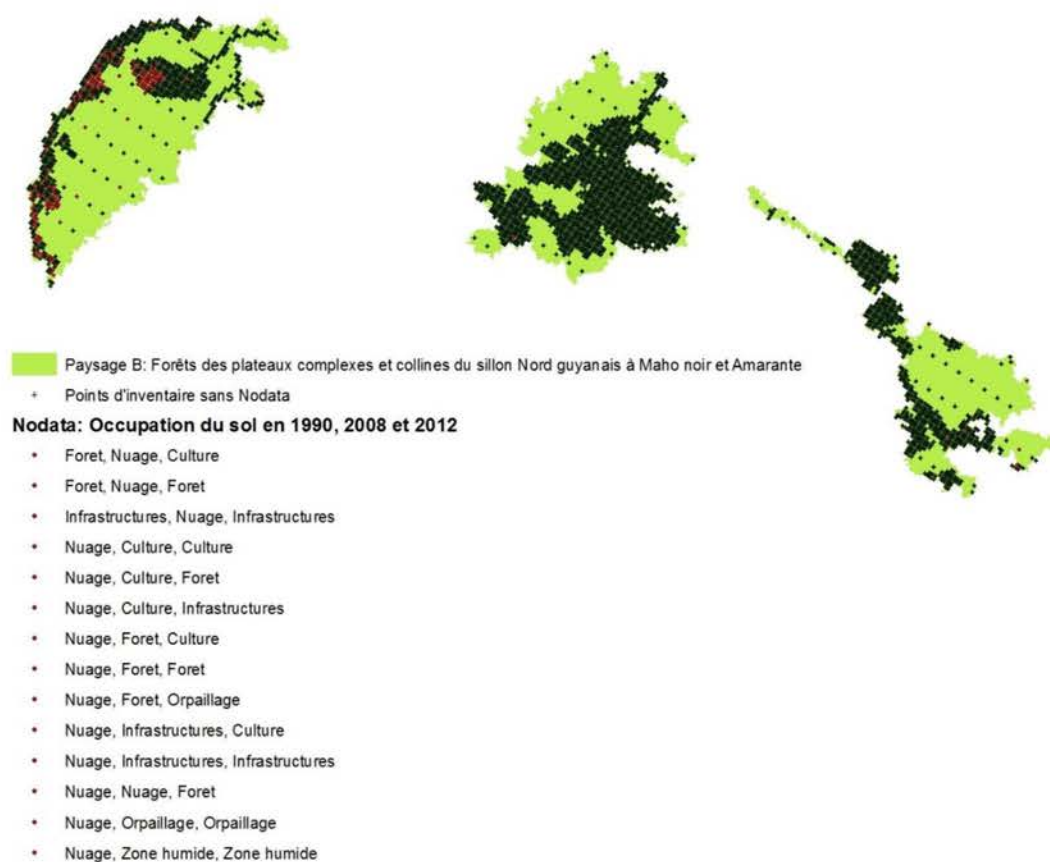


Figure 12: Exemple paysage B - No Data

## Etape 2 : Structuration de la base de données

Les champs non utilisés dans le cadre de l'étude sont supprimés, certains champs sont renommés (4) et d'autres sont créés (7).



OBJECTID	X	Y	CLASSE_12	CLASSE_12_lib	MAILLE	CLASSE_90	CLASSE_90_lib	CLASSE_08	CLASSE_08_lib	Petit_Saut	90_08_anth	08_12_anth	Habitat
11466	346251,3303	519419,0775	1	Autre territoire	R	1	Forêt	1	Autre territoire		Anthropique		
11195	341059,2203	525085,5072	1	Autre territoire	R	1	Forêt	1	Autre territoire		anthropique		
20495	290364,0293	532899,5785	3	Forêt	P	3	Forêt	3	Forêt				
20494	289850,0997	532122,0824	3	Forêt	P	3	Forêt	3	Forêt				
20493	289336,1700	531344,5862	3	Forêt	P	3	Forêt	3	Forêt				
20492	287280,4513	528234,6015	10	Zone humide	P	10	Forêt	10	Zone humide	PS			
20491	289586,5332	533413,5082	3	Forêt	P	3	Forêt	3	Forêt				
20490	288558,6738	531858,5159	3	Forêt	P	3	Forêt	3	Forêt				
20489	287016,8848	529526,0273	10	Zone humide	P	10	Forêt	10	Zone humide	PS			
20487	289322,9667	534704,9340	3	Forêt	P	3	Forêt	3	Forêt				

Tableau 20: Exemple paysage B - Extrait de la base de données finale pour 10 enregistrements

Etape 3 : Identifier les points liés à la mise en eau de Petit Saut. (Cf. §3.2.2. Etape 3)

Etape 4 : Identifier les changements d'origine anthropique



Figure 13: Ces 2 points témoignent d'un changement de « Forêt » vers "Autre territoire", grâce aux champs "Note" et "Note2" et aux photos aériennes de 2008, il a été possible de confirmer qu'il s'agit bien d'un changement d'origine anthropique

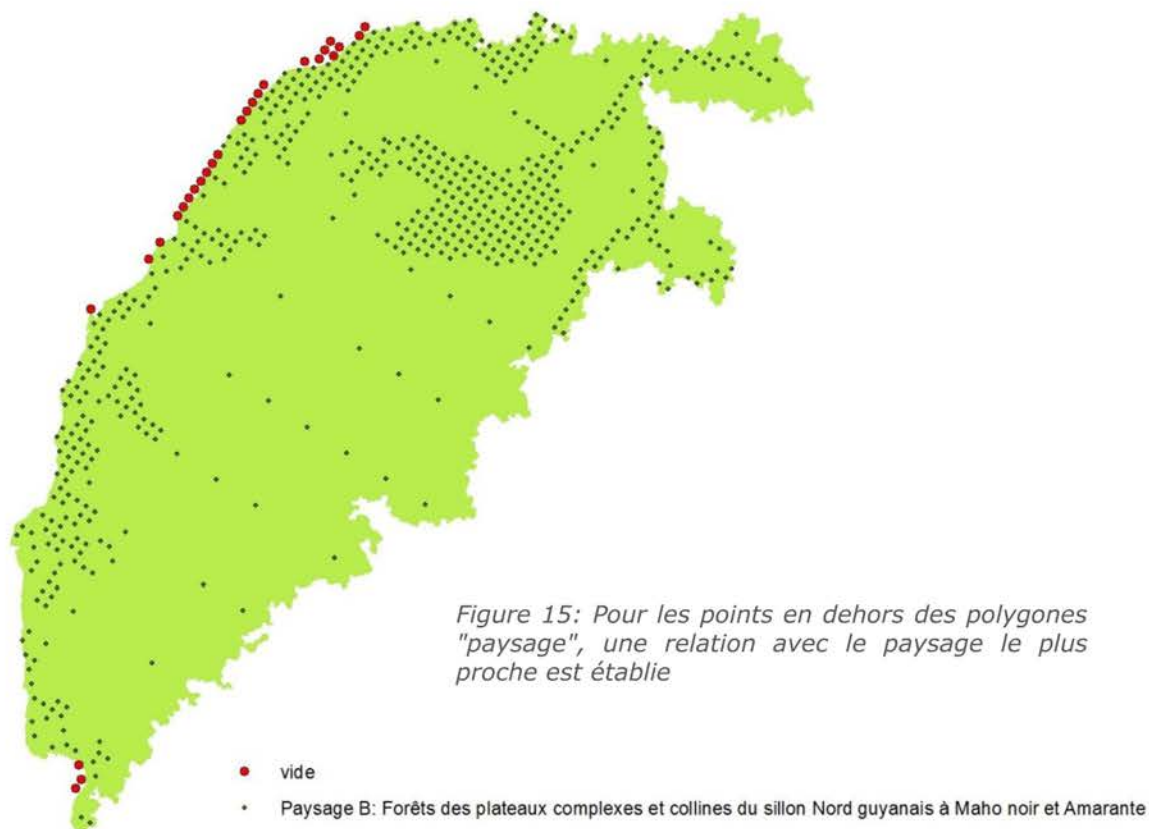


Figure 14: Ce point, témoignant du même type de changement, relève quant à lui d'une dynamique naturelle. Ceci est confirmé par les informations complémentaires de la base de données et les photos aériennes de 2008

## Traitement 2 : Liaison spatiale avec la couche habitats

La liaison spatiale (ou intersection) permet d'associer, à chaque point d'inventaire, le paysage auquel il appartient. Cependant, les limites de la couche des paysages et de la couche d'inventaire d' l'IFN ne se superposant pas exactement, certains points n'ont pas de paysage associé à la suite de ce traitement.

Afin d'y remédier, une relation de proximité est établie et chaque point est associé au paysage le plus proche.



## Traitement 3 : Calcul d'un stock de carbone moyen par paysage (Statistiques zonales)

Ce traitement se fait indépendamment des autres traitements et permettra, à terme, de calculer le stock de carbone initial des surfaces occupées par la forêt.

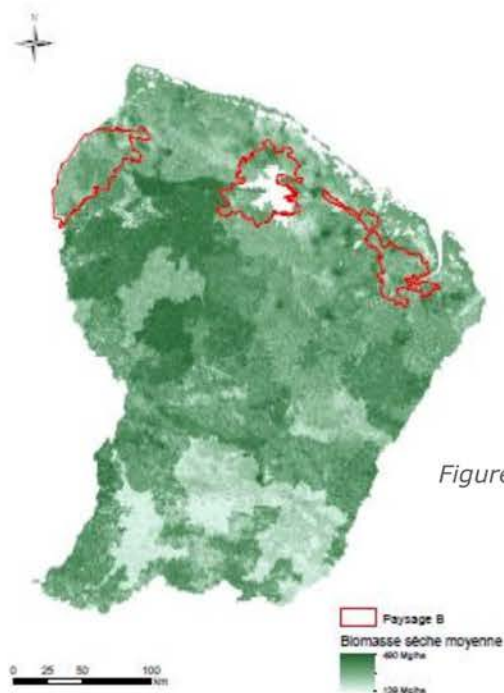


Figure 16: Carte de la biomasse et du paysage B

Après analyse spatiale (traitement automatisé sous R), le stock moyen de biomasse sèche obtenue pour ce paysage (Mg/ha) est calculé selon :

Paysage	Nombre de pixel	Surface	Moyenne	Somme
B	5023	572513	321,4	1614891,1

Pour le paysage « Forêts des plateaux complexes et collines du sillon Nord guyanais à Maho noir et Amarante », le stock de biomasse sèche moyen est donc de 321,4 Mg/ha.

De ce résultat, le stock de carbone est calculé en appliquant un facteur de conversion, fixé à 0,5. Ainsi, pour le paysage B, le stock de carbone moyen est de 160,7 tonnes de carbone à l'hectare en moyenne.

Paysage	Nombre de pixel	Surface	Moyenne	Somme
B	5023	572513	160,7	807445,55

T4 : Détail des opérations du script permettant d'obtenir les matrices de changement d'occupation du sol

La table attributaire des données de l'IFN est extraite. Ici, le lien spatial est perdu.

	Foret (B)		Culture	Prairie	Infrastructures	Orpaillage	Zone humide		Autre territoire		Total
	N	R	R	R	R	R	PS	Hors PS	Anthropique	Non A	
Foret (B)	102	1937	21	3	8	23	350		2		2446
Culture		5	14								19
Prairie				2							2
Infrastructures		1			11						12
Zone humide								1 61			62
Total général	102	1943	35	5	19	23	350	1 61	2		2541

Tableau 21: Exemple paysage B - Matrices d'occupation du sol en nombres de points

### En surface

Afin de calculer les surfaces, le champ « maille12 » est utilisé afin d'associer une surface à chaque point selon la maille à laquelle il appartient (cf. tableau surface d'extension : N = 3527,8 ha et R= 86,7)

	Foret (B)	Culture	Prairie	Infrastructures	Orpaillage	Zone humide		Autre territoire		Total général
						PS	Hors PS	Anthropique	Non A	
Foret (B)	527 773,5	1 820,7	260,1	693,6	1 994,1	30 345,0	0	173,4	0	563 060,4
Culture	433,5	1 213,8	0	0	0	0	0	0	0	1 647,3
Prairie	0	0	173,4	0	0	0	0	0	0	173,4
Infrastructures	86,7	0	0	953,7	0	0	0	0	0	1 040,4
Zone humide	0	0	0	0	0	0	8 816,5	0	0	8 816,5
Total général	528 293,7	3 034,5	433,5	1 647,3	1 994,1	30 345,0	8 816,5	173,4	0	574 738,0

Tableau 22: Exemple paysage B - Matrices d'occupation du sol en surface (ha)



### En stock initial de carbone

Il s'agit ici de calculer les stocks initiaux de carbone pour chaque changement d'occupation du sol. Seuls les stocks initiaux de carbones des forêts sont calculés à partir des stocks moyens par paysage.

	Foret (B)	Culture	Prairie	Infrastructures	Orpaillage	Zone humide		Autre territoire	
						PS	Hors PS	Anthropique	Non A
Foret (B)	Cf. § 2.1	83 826 265,0	289 181,8	41 311,7	110 164,5	316 722,9	4 819 696,4	0,0	27 541,1

Tableau 23: Exemple paysage B - Matrices d'occupation du sol : Stock initiaux de carbone (Mt)

### 3.2.4 Résultats

#### 3.2.4.a Matrices de changement d'occupation du sol en surface

	Foret	Mangrove	Culture	Prairie	Infrastructures	Orpillage	Zone humide		Autre territoire		Mer
							Petit Saut	Hors Petit Saut	Anthropique	Non Anthropique	
AA	177 905,5	346,8	10 924,2	2 514,3	2 340,9	0,0	0,0	1 300,5	433,5	86,7	0,0
AB	109 866,9	0,0	5 462,1	693,6	520,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
AC	126 328,1	0,0	86,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	86,7
B	527 773,5	0,0	1 820,7	260,1	693,6	1 994,1	30 345,0	0,0	173,4	0,0	0,0
C	400 387,2	86,7	1 647,3	86,7	693,6	173,4	173,4	0,0	0,0	0,0	0,0
D	859 037,2	0,0	606,9	0,0	0,0	86,7	0,0	86,7	0,0	0,0	0,0
E	1 340 982,4	0,0	780,3	0,0	0,0	2 080,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
F	591 878,1	0,0	86,7	0,0	0,0	346,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
G	850 059,1	0,0	173,4	0,0	867,0	1 734,0	0,0	0,0	0,0	173,4	0,0
H	1 271 239,0	0,0	3 468,0	86,7	433,5	8 236,5	433,5	0,0	0,0	0,0	0,0
I	633 709,3	0,0	1 387,2	0,0	0,0	1 734,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
J	727 925,5	0,0	520,2	0,0	173,4	1 820,7	2 514,3	86,7	0,0	0,0	0,0
<b>total Foret</b>	<b>7 617 091,8</b>	<b>433,5</b>	<b>26 963,7</b>	<b>3 641,4</b>	<b>5 722,2</b>	<b>18 207,0</b>	<b>33 466,2</b>	<b>1 473,9</b>	<b>606,9</b>	<b>260,1</b>	<b>86,7</b>
<b>1990-2008</b>											

Tableau 24 : Matrices de changement d'occupation du sol des terres forestières en surface (ha) entre 1990 et 2008

	Foret	Mangrove	Culture	Prairie	Infrastructures	Orpillage	Zone humide		Autre territoire		Mer
							Petit Saut	Hors Petit Saut	Anthropique	Non Anthropique	
AA	176 431,6	260,1	1 387,2	520,2	260,1	0,0	0,0	433,5	0,0	0,0	1 127,1
AB	108 826,5	0,0	1 647,3	173,4	173,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	260,1
AC	126 154,7	0,0	173,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B	526 819,8	0,0	780,3	86,7	260,1	346,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
C	400 127,1	0,0	260,1	0,0	173,4	86,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D	859 123,9	0,0	0,0	0,0	0,0	86,7	0,0	0,0	0,0	0,0	173,4
E	1 340 722,3	0,0	86,7	0,0	0,0	260,1	0,0	0,0	0,0	0,0	433,5
F	591 878,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13 872,0
G	849 365,5	0,0	260,1	0,0	346,8	86,7	0,0	0,0	0,0	0,0	15 866,1
H	1 268 898,1	0,0	1 127,1	173,4	86,7	1 734,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
I	632 842,3	86,7	693,6	0,0	0,0	433,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
J	727 665,4	0,0	173,4	86,7	0,0	86,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>total Foret</b>	<b>7 608 855,3</b>	<b>346,8</b>	<b>6 589,2</b>	<b>1 040,4</b>	<b>1 300,5</b>	<b>3 121,2</b>	<b>0,0</b>	<b>433,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>2008-2012</b>											

Tableau 25 : Matrices de changement d'occupation du sol des terres forestières en surface (ha) entre 2008 et 2012

### 3.2.4.b Matrices de changement d'occupation du sol en stock initiaux de carbone

	Foret	Mangrove	Culture	Prairie	Infrastructure	Orpaillage	Zone Humide		Autre territoire		Mer
							Petit Saut	Hors Petit Saut	Anthropique	Non Anthropique	
AA	28 959,62	56,54	1 781,11	409,94	381,67	0,00	0,00	212,04	70,68	14,14	0,00
AB	17 479,08	0,00	870,55	110,55	82,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AC	19 785,27	0,00	13,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,65
B	84 769,68	0,00	293,68	41,95	111,88	321,65	4 894,69	0,00	27,97	0,00	0,00
C	63 852,78	13,90	264,01	13,90	111,16	27,79	27,79	0,00	0,00	0,00	0,00
D	111 418,91	0,00	79,20	0,00	0,00	11,31	0,00	11,31	0,00	0,00	0,00
E	231 984,88	0,00	135,78	0,00	0,00	362,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
F	104 514,56	0,00	15,40	0,00	0,00	61,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G	137 974,53	0,00	28,30	0,00	141,51	283,01	0,00	0,00	0,00	28,30	0,00
H	215 010,15	0,00	589,13	14,73	73,64	1 399,18	73,64	0,00	0,00	0,00	0,00
I	117 432,36	0,00	258,44	0,00	0,00	323,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
J	111 033,11	0,00	79,79	0,00	26,60	279,27	398,95	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Foret	1 244 214,94	70,44	4 409,04	591,06	929,36	3 068,96	5 395,07	223,35	98,65	42,44	13,65
<b>1990-2008</b>											

Tableau 26 : Matrice de changement d'occupation du sol des terres forestières en stock de carbones initiaux (Mégatonnes) entre 1990 et 2008

	Foret	Mangrove	Culture	Prairie	Infrastructure	Orpaillage	Zone Humide		Autre territoire		Mer
							Petit Saut	Hors Petit Saut	Anthropique	Non Anthropique	
AA	28 719,31	42,41	226,17	84,81	42,41	0,00	0,00	70,68	0,00	0,00	0,00
AB	17 313,26	0,00	262,55	27,64	27,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AC	19 757,96	0,00	27,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B	84 615,85	0,00	125,86	13,98	41,95	55,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C	63 811,09	0,00	41,69	0,00	27,79	13,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D	111 430,23	0,00	0,00	0,00	0,00	11,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E	231 939,61	0,00	15,09	0,00	0,00	45,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
F	104 514,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G	137 861,33	0,00	42,45	0,00	56,60	14,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
H	214 612,49	0,00	191,47	29,46	14,73	294,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
I	117 270,84	16,15	129,22	0,00	0,00	80,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
J	110 993,21	0,00	26,60	13,30	0,00	13,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Foret	2 485 679,51	117,12	2 176,80	338,38	422,24	1 058,37	0,00	141,36	0,00	0,00	0,00
<b>2008-2012</b>											

Tableau 27 : Matrice de changement d'occupation du sol des terres forestières en stock de carbones initiaux (Mégatonnes) entre 2008 et 2012

### 3.3 Méthodologie de calcul des émissions de GES des terres forestières changeant d'occupation du sol

#### 3.3.1 Cas particulier de Petit Saut

##### 3.3.1.a Méthodologie

Les émissions de gaz à effet de serre de Petit Saut (CO<sub>2</sub> et CH<sub>4</sub>) entre 1995 et 2013 sont extraites du rapport OMINEA, 2015 du CITEPA. Les données suivantes sont extrapolées à partir de ces données et feront l'objet d'une correction à la parution des données mises à jour par le CITEPA.

##### 3.3.1.b Résultats

	CH <sub>4</sub> (T)	CO <sub>2</sub> (kT)	PRG (kT CO <sub>2</sub> eq)
1994	97 587	1 034	3 083
1995	107 904	1 217	3 483
1996	79 807	1 062	2 738
1997	59 668	926	2 179
1998	45 233	808	1 758
1999	34 887	704	1 437
2000	27 471	614	1 191
2001	22 155	536	1 001
2002	18 345	467	852
2003	15 613	408	736
2004	13 656	355	642
2005	12 253	310	567
2006	11 248	270	506
2007	10 527	236	457
2008	10 011	206	416
2009	9 640	179	381
2010	9 375	156	353
2011	9 184	136	329
2012	9 048	119	309
2013	8 951	104	292
2014*	7 161	79	229

Tableau 28: Emissions de gaz à effet de serre du lac de Petit Saut

\* Les données estimées sont signalées en rouge dans le tableau



### 3.3.2 Autres terres forestières changeant d'occupation du sol

Le calcul des stocks finaux est détaillé dans les paragraphes 4.2 et 4.3. Seules les grandes lignes directrices de la méthodologie sont explicitées ici.

Conformément aux recommandations du GIEC, seules les émissions des changements d'origine anthropiques sont comptabilisées.

	Mangrove	Culture	Prairie	Infrastruc- ture	Orpaillage	Zone Humide Hors Petit Saut	Autre territoire - Anthropique		Mer
							Anthropi- que	NA	
1990- 2008	70438,245	4 409 040,38	591 060,60	929 358,36	3 068 961,11	223350,315	98648,43	42436,86	13654,65
2008- 2012	58559,7	1 088 398,28	169 190,64	211 118,99	529 185,33	70678,8	0	0	0

Tableau 29: Surfaces des terres devenant terres forestières (en ha) en 1990-2008 et 2008-2012

Changement d'occupation du sol d'origine naturelle
Changement d'occupation du sol d'origine anthropique

#### 3.3.2.a Cultures

Selon les recommandations du GIEC,

- seule la végétation ligneuse est prise en compte
- le stock de biomasse immédiatement après la conversion est considéré comme nul,
- les pertes et accumulations de biomasse sont comptabilisées uniquement la première année. Les années suivantes, les variations de biomasse sont considérées comme nulles car les accumulations de biomasse dues à la croissance sont à l'équilibre avec les pertes dues aux récoltes"

Le détail des calculs est explicité dans le paragraphe [4. Autres secteurs UTCF](#) car la méthodologie appliquée à ces changements d'occupation du sol, utilise exclusivement les valeurs par défaut du GIEC.

### 3.3.2.b Prairies

L'estimation des variations de stock de C de la biomasse des terres converties en prairies requiert une approche en 2 temps:

- Phase 1: toute la biomasse de l'ancien écosystème est perdue immédiatement après la conversion
- Phase 2: Correspond aux gains et pertes de biomasse graduels pendant la phase de transition à un nouveau système stable (20 ans). On suppose que la biomasse des prairies atteint un état d'équilibre au cours de la première année suivant la conversion et il n'y a donc pas de variations de stock pendant la phase 2

### 3.3.2.c Infrastructures

Au niveau 1 de méthodologie, le stock de carbone final est considéré comme nul pour les infrastructures (2006, GIEC, Volume 8, 8.3.1).

### 3.3.2.d Autre Territoire

Pour cette catégorie d'occupation du sol, le GIEC recommande : « Les émissions des terres converties en sols dénudés suite à la construction d'établissements devront être incluses dans la catégorie des terres Etablissements »

Selon cette recommandation, les émissions liées aux terres converties en « autres terres d'origine anthropique » seront donc incluses dans la catégorie « Infrastructure ».

Le stock final de carbone de cette catégorie est considéré comme nul par défaut.

### 3.3.3 Résultats

Les changements d'occupation du sol d'origine non anthropique ne sont pas calculés.

Pour les forêts restant forêts et le cas particulier de Petit Saut, les calculs sont détaillés dans le paragraphe qui leur est consacré et ne sont pas indiqué ici.

#### 3.3.3.a Stocks finaux

	Foret	Mangrove	Culture	Prairie	Infrastructures		Zone humide		Autre territoire		Mer
					hors orpaillage	Orpaillage	Petit Saut	Hors Petit Saut	Anthropique	Non Anthropique	
Foret 1990-2008	Cf. § 2	Non calculé	17 786,29	29 313,27	0,00	0,00	Cf. §3.3	Non calculé	0	Non calculé	Non calculé
Foret 2008-2012			4 346,49	8 375,22	0,00	0,00			0		

Tableau 30: Matrice de changement d'occupation du sol en stock de carbone final (en tonnes de C)

#### 3.3.3.b Variation de stocks

Conformément aux recommandations du GIEC, les variations de stock, puis les émissions liées aux forêts devenant autre territoire d'origine anthropique, sont affectées aux forêts devenant infrastructures.

	Foret	Mangrove	Culture	Prairie	Infrastructures		Zone humide		Autre territoire (Non anthropique)	Mer
					Hors orpaillage	Orpaillage	Petit Saut	Hors Petit Saut		
Foret 1990-2008	-	-	4 391 254,09	561 747,33	1 028 006,79	3 068 961,11	-	-	-	-
Foret 2008-2012			1 084 051,79	160 815,42	211 118,99	529 185,33				

Tableau 31: Matrice de changement d'occupation du sol en variation de stock de carbone (en tonnes de C)

#### 3.3.3.c Emissions

	Foret	Mangrove	Culture	Prairie	Infrastructures		Zone humide		Autre territoire (Non anthropique)	Mer
					hors orpaillage	Orpaillage	Petit Saut	Hors Petit Saut		
Foret 1990-2008	-	-	16 101 264,99	2 059 740,21	3 769 358,23	11 252 857,39	-	-	-	-
Foret 2008-2012			3 974 856,55	589 656,54	774 102,95	1 940 346,21				

Tableau 32: Emissions de GES en tonnes CO<sub>2</sub> équivalent pour les 2 périodes

## 4 AUTRES SECTEUR UTCF

### 4.1 Les terres converties en terres forestières

Il s'agit d'estimer la reconstitution de la biomasse sur les terres artificialisées (catégories : cultures, prairies, infrastructures et orpaillage) et qui redeviennent forêt sur les 2 périodes (1990-2008 et 2008-2012). La dynamique de cette reconstitution a été modélisée par le Cirad à partir des données du dispositif Arbocel où la régénération a été suivie depuis plus de 30 ans<sup>v</sup>.

NB : Par convention, la reconstitution de la biomasse est comptabilisée en négatif, alors que les émissions sont comptabilisées en positif.

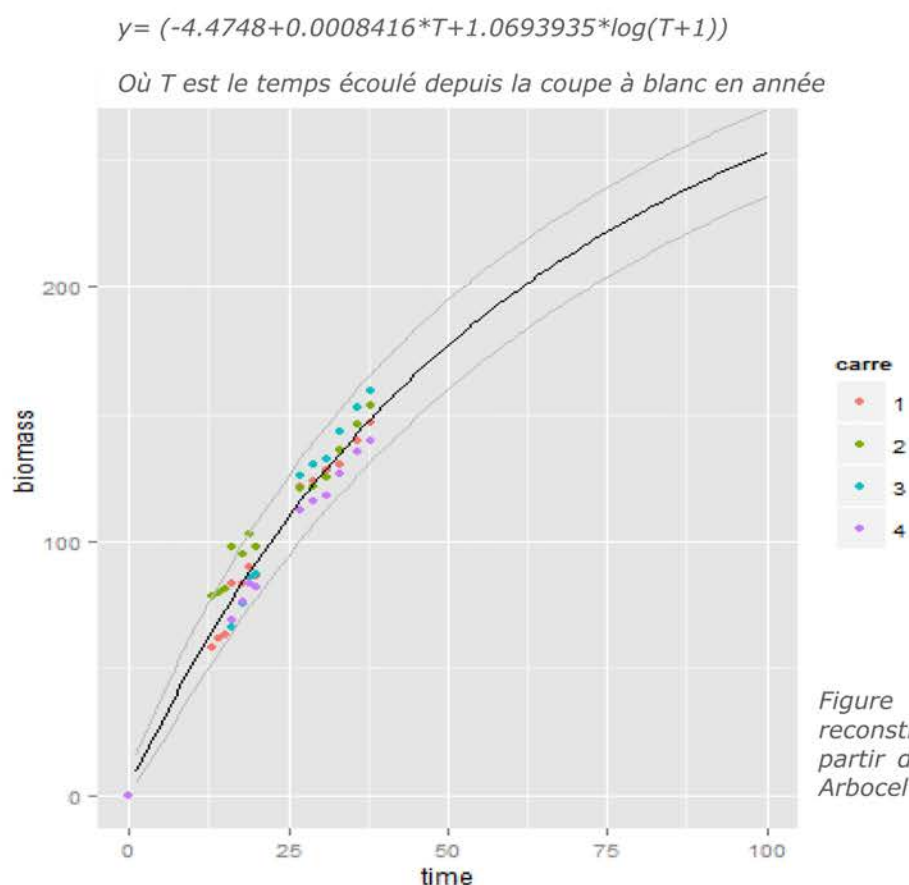


Figure 17: Modélisation de la reconstitution de la biomasse à partir des données du dispositif Arbocel



#### 4.1.1 Méthodologie

Le modèle développé par le Cirad donne les volumes théoriques de biomasse reconstituée chaque année par hectare. Les surfaces concernées sont données par les matrices de changement d'occupation du sol calculées à partir des données de l'IFN dans le tableau ci-dessous.

	Foret	Foret
Mangrove	86,7	346,8
Culture	2861,1	1820,7
Prairie	173,4	173,4
Infrastructures	867	260,1
Orpaillage	0	1300,5
Zone humide	606,9	260,1
Autre territoire	0	173,4
Mer	0	86,7
	1990-2008	2008-2012

Tableau 33: Surfaces des terres converties en forêt sur les périodes 1990-2008 et 2008-2012

Sur les 2 périodes (1990-2008 et 2008-2012), on considère qu'une surface équivalente à la moyenne annuelle sur la période entre en reconstitution de la biomasse chaque année.

#### 4.1.2 Exemple illustré : 2005-2010

Le modèle développé par le Cirad donne les coefficients suivant de reconstitution de la biomasse pour les 5 années choisies.

Année	temps	Espérance (en tonnes)
2005	16	76,98
2006	17	80,92
2007	18	84,78
2008	19	88,57
2009	20	92,29
2010	21	95,94

Tableau 34: Coefficients de reconstitution de la biomasse donnés par le modèle développé par le CIRAD entre 2005 et 2010

Les matrices de changement d'occupation du sol donnent les surfaces suivantes pour les périodes 1990-2008 et 2008-2012

	Mangrove	Culture	Prairie	Infrastructures	Orpillage	Zone humide	Autre territoire	Mer
2005	4,8	159,0	9,6	48,2	0,0	33,7	0,0	0,0
2006	4,8	159,0	9,6	48,2	0,0	33,7	0,0	0,0
2007	4,8	159,0	9,6	48,2	0,0	33,7	0,0	0,0
2008	69,4	364,1	34,7	52,0	260,1	52,0	34,7	17,3
2009	69,4	364,1	34,7	52,0	260,1	52,0	34,7	17,3
2010	69,4	364,1	34,7	52,0	260,1	52,0	34,7	17,3

Figure 18: Exemple 2005-2010- Moyennes annuelles des surfaces transformées en forêt

Pour chaque période, et pour chaque catégorie d'occupation du sol, le cumul des surfaces en reconstitution à chaque pas de temps est calculé. Ce cumul des surfaces nous permet de calculer le cumul théorique de reconstitution de la biomasse.

#### Culture

Temps passé	2005	2006	2007	2008	2009	2010
16	159,0	159,0	159,0	159,0	159,0	159,0
17	0,0	159,0	159,0	159,0	159,0	159,0
18	0,0	0,0	159,0	159,0	159,0	159,0
19	0,0	0,0	0,0	159,0	159,0	159,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	159,0	159,0
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	159,0

Tableau 35: Exemple 2005-2010 - Cumul des surfaces

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
16	12 235,61	12 235,61	12 235,61	12 235,61	12 235,61	12 235,61
17	0,00	12 861,45	12 861,45	12 861,45	12 861,45	12 861,45
18	0,00	0,00	13 475,55	13 475,55	13 475,55	13 475,55
19	0,00	0,00	0,00	14 078,09	14 078,09	14 078,09
20	0,00	0,00	0,00	0,00	14 669,30	14 669,30
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15 249,37

Tableau 36: Exemple 2005-2010- Cumul des stocks de carbone

En procédant de même pour chaque catégorie, la reconstitution de la biomasse théorique est calculée pour les terres devenant terres forestière.

Année	Mangrove	Culture	Prairie	Infrastructures	Orpailage	Zone humide	Autre Territoire	Mer
2005	-3 409,03	-112 497,88	-6 818,05	-34 090,27	0,00	-23 863,19	0,00	0,00
2006	-3 798,77	-125 359,33	-7 597,54	-37 987,68	0,00	-26 591,37	0,00	0,00
2007	-4 207,12	-138 834,88	-8 414,24	-42 071,18	0,00	-29 449,82	0,00	0,00
2008	-4 775,37	-154 777,98	-9 495,11	-46 372,29	-2 364,09	-34 493,72	-315,21	-157,61
2009	-5 438,06	-172 319,96	-10 734,81	-50 871,48	-6 005,52	-40 774,78	-800,74	-400,37
2010	-6 194,84	-191 449,50	-12 132,65	-55 565,36	-10 924,05	-48 290,44	-1 456,54	728,27

Tableau 37: Exemple 2005-2010 – Reconstitution théorique de la biomasse sur les terres transformées en terres forestières

Conformément aux recommandations du GIEC, seules les accumulations de biomasse liées aux activités anthropiques sont comptabilisées.

Année	Non anthropique	Anthropique
2005	-27 272,21	-153 406,19
2006	-30 390,14	-170 944,54
2007	-33 656,94	-189 320,29
2008	-39 741,91	-213 009,47
2009	-47 413,94	-239 931,76
2010	-56 670,09	-270 071,56

Tableau 38: Exemple 2005-2010 - Accumulation de la biomasse selon le caractère anthropique ou non du changement observé



#### 4.1.3 Résultats

Conformément aux recommandations du GIEC, seules les accumulations de biomasse liées aux activités anthropiques sont comptabilisées.

	Mangrove	Culture	Prairie	Infrastructures	Orpillage	Zone humide	Autre Territoire	Mer
1990	-21,89	-722,36	-43,78	-218,90	0,00	-153,23	0,00	0,00
1991	-55,61	-1 835,02	-111,21	-556,07	0,00	-389,25	0,00	0,00
1992	-101,15	-3 337,90	-202,30	-1 011,49	0,00	-708,04	0,00	0,00
1993	-158,44	-5 228,49	-316,88	-1 584,39	0,00	-1 109,07	0,00	0,00
1994	-227,36	-7 502,84	-454,72	-2 273,59	0,00	-1 591,51	0,00	0,00
1995	-307,76	-10 156,17	-615,53	-3 077,63	0,00	-2 154,34	0,00	0,00
1996	-399,49	-13 183,12	-798,98	-3 994,88	0,00	-2 796,42	0,00	0,00
1997	-502,36	-16 577,96	-1 004,72	-5 023,62	0,00	-3 516,54	0,00	0,00
1998	-616,20	-20 334,74	-1 232,41	-6 162,04	0,00	-4 313,43	0,00	0,00
1999	-740,83	-24 447,35	-1 481,66	-7 408,29	0,00	-5 185,80	0,00	0,00
2000	-876,05	-28 909,61	-1 752,10	-8 760,49	0,00	-6 132,34	0,00	0,00
2001	-1 021,68	-33 715,31	-2 043,35	-10 216,76	0,00	-7 151,73	0,00	0,00
2002	-1 177,52	-38 858,24	-2 355,04	-11 775,22	0,00	-8 242,66	0,00	0,00
2003	-1 343,40	-44 332,22	-2 686,80	-13 434,00	0,00	-9 403,80	0,00	0,00
2004	-1 519,13	-50 131,13	-3 038,25	-15 191,25	0,00	-10 633,88	0,00	0,00
2005	-1 704,51	-56 248,94	-3 409,03	-17 045,13	0,00	-11 931,59	0,00	0,00
2006	-1 899,38	-62 679,66	-3 798,77	-18 993,84	0,00	-13 295,69	0,00	0,00
2007	-2 103,56	-69 417,44	-4 207,12	-21 035,59	0,00	-14 724,91	0,00	0,00
2008	-2 387,68	-77 388,99	-4 747,55	-23 186,14	-1 182,05	-17 246,86	-157,61	-78,80
2009	-2 719,03	-86 159,98	-5 367,41	-25 435,74	-3 002,76	-20 387,39	-400,37	-200,18
2010	-3 097,42	-95 724,75	-6 066,33	-27 782,68	-5 462,02	-24 145,22	-728,27	-364,13
2011	-3 522,45	-106 074,58	-6 843,58	-30 225,26	-8 555,70	-28 515,59	-1 140,76	-570,38
2012	-3 993,56	-117 199,07	-7 698,24	-32 761,76	-12 277,37	-33 491,77	-1 636,98	-818,49
2013	-4 510,13	-129 086,79	-8 629,22	-35 390,48	-16 619,18	-39 065,84	-2 215,89	-1 107,95
2014	-5 071,48	-141 725,71	-9 635,37	-38 109,74	-21 572,37	-45 229,06	-2 876,32	-1 438,16

Changement d'occupation des terres  
d'origine non anthropique

Les émissions liées à ces changements ne sont pas calculées:  
- les changements liés aux mangroves  
- les changements liés à la mer  
- les terres devenant zones humides, en dehors du lac de Petit Saut

Changement d'occupation des terres  
d'origine anthropique



#### 4.1.4 Précaution d'usage concernant la reconstitution de la biomasse

Le stockage de carbone lié à la reforestation est présenté à titre indicatif. En effet, l'estimation de l'absorption de carbone sur les parcelles retournées à l'état forestier fait appel à une modélisation sur une longue période (100 ans). Aussi, et pour donner une image fiable du stockage sur les parcelles anciennement défrichées, il serait nécessaire de renseigner les changements d'affectation des sols sur l'ensemble du XXème siècle, ce que les sources de données ne permettent pas actuellement.

A l'heure actuelle seules les parcelles en cours de reforestation après 1990 sont comptabilisées en terres forestières. Les résultats présentés correspondent donc uniquement aux absorptions de carbone sur les parcelles défrichées à partir de 1990 et retournées à l'état forestier dans les années suivantes.

Il n'est donc pas possible à l'heure actuelle d'effectuer un bilan net (émissions – absorptions) pour le secteur UTCF.

## 4.2 Les terres converties en terres cultivées

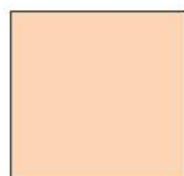
Il s'agit d'estimer les émissions de GES liées à la conversion en terres cultivées de l'ensemble des catégories d'occupation du sol, à l'exception des forêts.

Conformément aux recommandations du GIEC plusieurs principes s'appliquent en fonction des changements observés

	Cultures (1990-2008)	Cultures (2008-2012)
Mangrove	0	0
Culture	17946,9	43263,3
Prairie	86,7	260,1
Infrastructures	606,9	86,7
Orpaillage	0	0
Zone humide	1300,5	86,7
Autre territoire	0	0
Mer	0	0



Changement non observé



Non calculé :

- Les émissions liées aux cultures restant cultures sont comptabilisées dans l'inventaire GES du secteur agriculture
- Les données ne sont pas suffisantes pour calculer les stocks de carbone des zones humides



Les émissions sont estimées à partir de la méthode de variation des stocks. Ici, ce sont les facteurs par défaut du GIEC qui ont été utilisés.

Tableau 39: Surfaces converties en terres cultivées (ha) et principes appliqués

Pour les terres devenant terres cultivées, le GIEC recommande de considérer 2 phases :

- Une première phase qui correspond à l'extraction de la totalité de la biomasse présente. Le stock de carbone est considéré comme nul immédiatement après la conversion
- Une seconde phase où seuls les stocks de carbone correspondant à une année de croissance sur les terres cultivées après conversion sont comptabilisés. Seule l'accumulation de biomasse de la végétation ligneuse remplaçant la végétation défrichée est comptabilisée. Un facteur SAU ligneux / SAU Guyane est utilisé pour estimer la part des terres devenant terres cultivées qui sera cultivée en ligneux.

### 4.2.1 Détail des calculs

#### 4.2.1.a Les stocks initiaux

Les valeurs des stocks de biomasse par défaut utilisées dans les calculs de stock initiaux sont données par les lignes directrices du GIEC. Elles sont données par grandes régions climatiques.

##### Les prairies

Zone climatique GIEC	Biomasse non ligneuse totale (souterraine et aérienne) en tonnes m.s. ha-1	Erreur
Boréal – sec & pluvieux	8,5	+/-75%
Froid tempéré – sec	6,5	+/-75%
Froid tempéré – pluvieux	13,6	+/-75%
Chaud tempéré – sec	6,1	+/-75%
Chaud tempéré – pluvieux	13,5	+/-75%
Tropical – sec	8,7	+/-75%
Tropical – humide & pluvieux	16,1	+/-75%

Tableau 40: Stock de biomasse par défaut présents sur les prairies (2006, GIEC, tableau 6.4)

##### Les infrastructures

Le stock de carbone initial est considéré comme nul pour les infrastructures au niveau 1 de méthodologie (2006, GIEC).

Ces stocks de carbone par défaut et les surfaces converties nous permettent de calculer les stocks carbonés initiaux pour chaque période.

	Culture 1990-2008	Culture 2008-2012
Mangrove		
Culture	-	-
Prairie	697,9	2093,8
Infrastructures	0,0	0,0
Orpaillage		
Zone humide	-	-
Autre territoire		
Mer		

Tableau 41: Stocks initiaux de carbone (tonnes de C)

#### 4.2.1.b Les stocks finaux

Selon les recommandations du GIEC, 3 principes sont appliqués :

- Le stock de biomasse immédiatement après la conversion est considéré comme nul,
- Seule la reconstitution de la biomasse ligneuse est considérée au cours de la première année,
- Après la première année, les récoltes viennent s'équilibrer avec les accumulations de biomasse et l'on considère qu'il n'y a plus de variation de biomasse

Afin de prendre en compte uniquement les accumulations de biomasse sur les surfaces cultivées en ligneux, un facteur  $SAU_{\text{ligneux}} / SAU_{\text{Guyane}}$  est calculé. Ce facteur permet d'estimer des surfaces cultivées en ligneux par rapport à la surface totale cultivée en Guyane.

Ce facteur est calculé à partir des données de la DAAF de surfaces cultivées. Entre 1995 et 2013, la surface de cultures ligneuses en Guyane représente en moyenne 6,6% de la surface agricole utile. C'est ce facteur moyen qui est utilisé dans les calculs.

Certaines catégories de cultures ont été exclues lorsque les données de surfaces sont trop peu nombreuses (une seule année renseignée).

cacao	Ligneux	manioc	Non Ligneux
café		grenadille	
oranger		carambole	
mandarinier		cerise pays	
pamplemousse, chadèque		corossol	
citrons		goyave	
lime		papaye	
abricot pays		pomme cannelle	
avocat		noix de cajou	
coco frais		combava	
fruit à pain		cannelle	
ramboutan		casse	
mangue		muscade	
prune de cythere		pistache	
tamarin		roucou	
chataigne		thé	
		ylang ylang	
		longani	
		prunier	

Tableau 42: Cultures en Guyane considérées comme ligneuses (Source: DAAF)



Ici aussi, les valeurs par défaut du GIEC sont utilisées pour calculer les stocks de biomasse présents sur les terres converties en terres cultivées.

Type de cultures par Région climatiques	Stock de C de la biomasse après une année (tonnes C / ha)	Plage d'erreur
Cultures annuelles	5	+/- 75%
<b>Cultures vivaces</b>		
Tempérée (tous les régimes hygrométriques)	2,1	+/- 75%
Tropicales sèche	1,8	+/- 75%
Tropicales humides	2,6	+/- 75%
Tropicales pluvieuses	10	+/- 75%

Tableau 43: Valeurs par défaut des stocks de carbone de la biomasse présents sur les terres converties en terres cultivées (2006, GIEC, tableau 5.9)

#### 4.2.2 Résultats

C'est la méthode de variation de stock qui est utilisée pour calculer les émissions en carbone puis en CO<sub>2</sub> équivalent.

	Culture 1990-2008	Culture 2008-2012
Mangrove		
Culture	-	-
Prairie	57,2	171,6
Infrastructures	400,3	57,2
Orpaillage		
Zone humide	-	-
Autre territoire		
Mer		

Tableau 44: Stocks finaux de carbone (tonnes de C)

	Culture 1990-2008	Culture 2008-2012
Mangrove		
Culture	-	-
Prairie	640,7	1 922,2
Infrastructures	-400,3	-57,2
Orpaillage		
Zone humide	-	-
Autre territoire		
Mer		

Tableau 45: Emissions liées aux terres converties en terres cultivées (en tonnes de C)

	Culture 1990-2008	Culture 2008-2012
Mangrove		
Culture	-	-
Prairie	174,7	524,2
Infrastructures	-109,2	-15,6
Orpaillage		
Zone humide	-	-
Autre territoire		
Mer		

Tableau 46: Emissions liées aux terres converties en terres cultivées (en tonnes de CO<sub>2</sub> équivalent)

### 4.3 Autres changements d'occupation du sol

La méthodologie utilisée est la même que pour les terres converties en terres cultivées. Seules les données suivantes seront donc présentées ici :

- Les surfaces converties (en ha)
- Les stocks initiaux pour les 2 périodes
- Les stocks finaux pour les 2 périodes
- Les émissions en stock de carbone (en tonnes de C)
- Les émissions en stock de carbone (en tonnes de C)
- Les émissions en CO<sub>2</sub> équivalent (en tonnes de C)

Le stock de carbone des catégories suivantes est considéré comme nul, selon les recommandations du GIEC :

- Infrastructures, dont orpaillage
- Autres territoire, dont mer

#### 4.3.1 Les terres converties en prairies

	Prairie (1990-2008)	Prairie (2008-2012)
Mangrove	0,0	0,0
Culture	346,8	1 473,9
Prairie	5 462,1	9 450,3
Infrastructures	260,1	0,0
Orpaillage	0,0	260,1
Zone humide	260,1	173,4
Autre territoire	0,0	173,4
Mer	0,0	0,0

Tableau 47: Les surfaces converties en prairies (ha)

##### 4.3.1.a Détail des calculs

Les valeurs des stocks de biomasse par défaut utilisées dans les calculs de stock initiaux sont données par les lignes directrices du GIEC. Elles sont données par grandes région climatiques et par type de cultures (Cf. Tableau 32). Ces valeurs par défaut et les surfaces converties nous permettent de calculer les stocks de carbone initiaux pour chaque période.

	Prairie (1990-2008)	Prairie (2008-2012)
Mangrove		
Culture	228,76	972,24
Prairie	-	-
Infrastructures	0,00	
Orpaillage		0,00
Zone humide	-	-
Autre territoire		0,00
Mer		

Tableau 48: Stocks initiaux de carbone (tonnes de C)

L'estimation des variations de stock de C de la biomasse requiert une approche en 2 temps:

- Phase 1: toute la biomasse de l'ancien écosystème est perdue immédiatement après la conversion,
- Phase 2: Correspond aux gains et pertes de biomasse graduels pendant la phase de transition à un nouveau système stable (20 ans). On suppose que la biomasse des prairies atteint un état d'équilibre au cours de la première année suivant la conversion et il n'y a donc pas de variations de stock pendant la phase 2.

	Prairie (1990-2008)	Prairie (2008-2012)
Mangrove		
Culture	0,00	0,00
Prairie	-	-
Infrastructures	0,00	
Orpaillage		0,00
Zone humide	-	-
Autre territoire		0,00
Mer		

Tableau 49: Stocks finaux de carbone (tonnes de C)

#### 4.3.1.b Résultats

	Prairie (1990-2008)	Prairie (2008-2012)
Mangrove		
Culture	228,8	972,2
Prairie	-	-
Infrastructures	0,0	
Orpaillage		0,0
Zone humide	-	-
Autre territoire		0,0
Mer		

Tableau 50: Emissions liées aux terres converties en prairies (en tonnes de C)

	Prairie (1990-2008)	Prairie (2008-2012)
Mangrove		
Culture	62,4	265,2
Prairie	-	-
Infrastructures	0,0	
Orpaillage		0,0
Zone humide	-	-
Autre territoire		0,0
Mer		

Tableau 51: Emissions liées aux terres converties en prairies (en tonnes de CO<sub>2</sub> équivalent)



### 4.3.2 Les terres converties en « infrastructure »

#### 4.3.2.a Détail des calculs

	Infrastructures (1990-2008)	Orpaillage (1990-2008)	Infrastructures (2008-2012)	Orpaillage (2008-2012)
Mangrove	0,0	0,0	0,0	0,0
Culture	260,1	0,0	86,7	0,0
Prairie	173,4	0,0	86,7	0,0
Infrastructures	14999,1	86,7	21241,5	0,0
Orpaillage	0,0	173,4	0,0	16993,2
Zone humide	433,5	86,7	260,1	0,0
Autre territoire	0,0	0,0	0,0	0,0
Mer	0,0	0,0	0,0	0,0

Tableau 52: Les surfaces converties en prairies (ha)

Selon les recommandations du GIEC, on considère que toute la biomasse est défrichée lors de la conversion des terres en « établissement ». Aucune variation de stock de carbone n'est comptabilisée au-delà, y compris pour la catégorie « orpaillage » qui est une sous-catégorie des « établissements ».

	Infrastructures (1990-2008)	Orpaillage (1990-2008)	Infrastructures (2008-2012)	Orpaillage (2008-2012)
Mangrove				
Culture	171,6		57,2	
Prairie	1395,9		697,9	
Infrastructures	-	-	-	-
Orpaillage		-		-
Zone humide	-	-	-	
Autre territoire				
Mer				

Tableau 53: Stocks initiaux de carbone (tonnes de C)

	Infrastructures (1990-2008)	Orpaillage (1990-2008)	Infrastructures (2008-2012)	Orpaillage (2008-2012)
Mangrove				
Culture	0,0		0,0	
Prairie	0,0		0,0	
Infrastructures	-	-	-	
Orpaillage		-		-
Zone humide	-	-	-	
Autre territoire				
Mer				

Tableau 54: Stocks finaux de carbone (tonnes de C)

#### 4.3.2.b Résultats

	Infrastructures (1990-2008)	Orpillage (1990-2008)	Infrastructures (2008-2012)	Orpillage (2008-2012)
Mangrove				
Culture	171,6		57,2	
Prairie	1395,9		697,9	
Infrastructures	-	-	-	
Orpillage		-		-
Zone humide	-	-	-	
Autre territoire				
Mer				

Tableau 55: Emissions liées aux terres converties en établissement (en tonnes de C)

	Infrastructures (1990-2008)	Orpillage (1990-2008)	Infrastructures (2008-2012)	Orpillage (2008-2012)
Mangrove				
Culture	46,8		15,6	
Prairie	380,7		190,3	
Infrastructures	-	-	-	
Orpillage		-		-
Zone humide	-	-	-	
Autre territoire				
Mer				

Tableau 56: Emissions liées aux terres converties en établissement (en tonnes de CO<sub>2</sub> équivalent)

#### 4.3.3 Les terres converties en zones humides

Les émissions liées à cette catégorie ne sont pas calculées faute de données sur les stocks de carbone impliqués.

	Zone Humide (1990-2008)	Zone Humide (2008-2012)
Mangrove	2 514,3	520,2
Culture	0,0	0,0
Prairie	86,7	0,0
Infrastructures	0,0	0,0
Orpillage	0,0	0,0
Zone humide	224 224,4	258 817,7
Autre territoire	0,0	0,0
Mer	86,7	0,0

Tableau 57: Les surfaces converties en zone humide (ha)

#### 4.3.4 Les terres converties en autres terres

Une fois les changements d'origine anthropique liés à cette catégorie traités (« forêt » > « Autres territoire / origine anthropique »), les émissions engendrées par cette catégorie de changement d'occupation du sol sont d'origine naturelle. Elles ne sont donc pas comptabilisées.

	Autre territoire (1990-2008)	Autre Territoire (2008-2012)
Mangrove	346,8	0,0
Culture	0,0	0,0
Prairie	0,0	0,0
Infrastructures	0,0	0,0
Orpillage	0,0	0,0
Zone humide	346,8	0,0
Autre territoire	3 614,5	4 134,7
Mer	0,0	3 034,5

Tableau 58: Les surfaces converties en autre territoire (ha)

## 5 SYNTHÈSE DES RESULTATS

### 5.1 Les matrices de changement d'occupation du sol en surface (ha)

Ces matrices permettent d'établir sur les 2 périodes, entre 1990 et 2008 et 2008 et 2012, les surfaces touchées et la nature des changements d'occupation du sol opérés.

		Forêt	Mangrove	Culture	Prairie	Infrastructures	Orpaillage	Zone humide		Autre territoire		Mer	TOTAL GENERAL
								Petit Saut	Hors Petit Saut	Anthropique	Non Anthropique		
Forêt	AA	177 905,5	346,8	10 924,2	2 514,3	2 340,9	0,0	0,0	1 300,5	433,5	86,7	0,0	195 852,4
	AB	109 866,9	0,0	5 462,1	693,6	520,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	116 542,8
	AC	126 328,1	0,0	86,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	86,7	126 501,5
	B	527 773,5	0,0	1 820,7	260,1	693,6	1 994,1	30 345,0	0,0	173,4	0,0	0,0	563 060,4
	C	400 387,2	86,7	1 647,3	86,7	693,6	173,4	173,4	0,0	0,0	0,0	0,0	403 248,3
	D	859 037,2	0,0	606,9	0,0	0,0	86,7	0,0	86,7	0,0	0,0	0,0	859 817,5
	E	1 340 982,4	0,0	780,3	0,0	0,0	2 080,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1 343 843,5
	F	591 878,1	0,0	86,7	0,0	0,0	346,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	592 311,6
	G	850 059,1	0,0	173,4	0,0	867,0	1 734,0	0,0	0,0	0,0	173,4	0,0	853 006,9
	H	1 271 239,0	0,0	3 468,0	86,7	433,5	8 236,5	433,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1 283 897,2
	I	633 709,3	0,0	1 387,2	0,0	0,0	1 734,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	636 830,5
	J	727 925,5	0,0	520,2	0,0	173,4	1 820,7	2 514,3	86,7	0,0	0,0	0,0	733 040,8
total		7 617 091,8	433,5	26 963,7	3 641,4	5 722,2	18 207,0	33 466,2	1 473,9	606,9	260,1	86,7	7 707 953,4
Mangrove		86,7	53 153,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2 514,3	0,0	346,8	8 843,4	64 944,3
Culture		2 861,1	0,0	17 946,9	346,8	260,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21 414,9
Prairie		173,4	0,0	86,7	5 462,1	173,4	0,0	0,0	86,7	0,0	0,0	0,0	5 982,3
Infrastructures		867,0	0,0	606,9	260,1	14 999,1	86,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16 819,8
Orpaillage		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	173,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	173,4
Zone humide		606,9	3 901,5	1 300,5	260,1	433,5	86,7	0,0	224 224,4	0,0	346,8	2 861,1	234 021,5
Autre territoire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3 614,5	0,0	3 614,5
Mer		0,0	8 409,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	86,7	0,0	0,0	7 716,3	16 212,9
TOTAL GENERAL		7 621 686,9	65 898,0	46 904,7	9 970,5	21 588,3	18 553,8	33 466,2	228 386,0	606,9	4 568,2	19 507,5	8 071 137,0

Tableau 59: Matrices de changement d'affectation du sol en ha entre 1990 et 2008



		Foret	Mangrove	Culture	Prairie	Infrastructures	Orpillage	Zone humide	Autre territoire		Mer	TOTAL GENERAL
									Anthropique	Non anthropique		
Foret	AA	176 431,6	260,1	1 387,2	520,2	260,1	0,0	433,5	0,0	0,0	0,0	179 292,7
	AB	108 826,5	0,0	1 647,3	173,4	173,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	110 820,6
	AC	126 154,7	0,0	173,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	126 328,1
	B	526 819,8	0,0	780,3	86,7	260,1	346,8	0,0	0,0	0,0	0,0	528 293,7
	C	400 127,1	0,0	260,1	0,0	173,4	86,7	0,0	0,0	0,0	0,0	400 647,3
	D	859 123,9	0,0	0,0	0,0	0,0	86,7	0,0	0,0	0,0	0,0	859 210,6
	E	1 340 722,3	0,0	86,7	0,0	0,0	260,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1 341 069,1
	F	591 878,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	591 878,1
	G	849 365,5	0,0	260,1	0,0	346,8	86,7	0,0	0,0	0,0	0,0	850 059,1
	H	1 268 898,1	0,0	1 127,1	173,4	86,7	1 734,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1 272 019,3
	I	632 842,3	86,7	693,6	0,0	0,0	433,5	0,0	0,0	0,0	0,0	634 056,1
	J	727 665,4	0,0	173,4	86,7	0,0	86,7	0,0	0,0	0,0	0,0	728 012,2
	Total	7 608 855,3	346,8	6 589,2	1 040,4	1 300,5	3 121,2	433,5	0,0	0,0	0,0	7 621 686,9
Mangrove		346,8	63 903,9	0,0	0,0	0,0	0,0	520,2	0,0	0,0	1 127,1	65 898,0
Culture		1 820,7	0,0	43 263,3	1 473,9	86,7	0,0	0,0	0,0	0,0	260,1	46 904,7
Prairie		173,4	0,0	260,1	9 450,3	86,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9 970,5
Infrastructures		260,1	0,0	86,7	0,0	21 241,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21 588,3
Orpillage		1 300,5	0,0	0,0	260,1	0,0	16 993,2	0,0	0,0	0,0	0,0	18 553,8
Zone humide		260,1	2 080,8	86,7	173,4	260,1	0,0	258 817,7	0,0	0,0	173,4	261 852,2
Autre territoire		173,4	260,1	0,0	173,4	0,0	0,0	0,0	433,5	3 701,2	433,5	5 175,1
Mer		86,7	2 514,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3 034,5	13 872,0	19 507,5
TOTAL GENERAL		7 613 277,0	69 105,9	50 286,0	571,5	22 975,5	20 114,4	259 771,4	433,5	6 735,7	15 866,1	8 071 137,0

Tableau 60: Matrices de changement d'affectation du sol en ha entre 2008 et 2012

## 5.2 Les émissions du secteur UTCF annualisées

La nature des données de l'IFN donnent des émissions globales sur 2 périodes (1990-2008 et 2008-2012). Afin d'avoir une vision annualisée de ces émissions, ces émissions ont été moyennées sur chaque période (Sauf exploitation forestière et Petit Saut).

Le stockage de carbone lié à la reforestation ne saurait être pris en compte dans un bilan global. En effet, le modèle utilisé donne un stockage de carbone maximum sur les 50 premières années et en l'absence de données antérieures à 1990, il est impossible de prendre en compte ce stockage dans le cadre de la méthodologie développée ici. Ce stockage est donc largement sous-estimé car le stockage lié aux parcelles défrichées les 50 dernières années avant 1990 ne sont pas comptabilisées.

	Petit Saut	Exploitation forestière	Forêt converties en Culture	Forêt converties en Prairie	Forêt converties en Infrastructure	Forêt converties en Orpaillage	Prairies converties en Culture	Infrastructures converties en Culture	Culture converties en Prairies	Culture converties en Infrastructure	Prairies converties en Infrastructures	Emissions UTCF avec Petit Saut	Emissions UTCF Hors Petit Saut	Reforestation
1990	0	867	894 515	114 430	209 409	625 159	131	-82	47	35	284	1 844 794	1 844 794	-3 612
1991	0	985	894 515	114 430	209 409	625 159	131	-82	47	35	284	1 843 927	1 844 912	-9 175
1992	0	1 099	894 515	114 430	209 409	625 159	131	-82	47	35	284	1 843 927	1 845 026	-16 690
1993	0	1 206	894 515	114 430	209 409	625 159	131	-82	47	35	284	1 843 927	1 845 133	-26 142
1994	3 083 327	1 314	894 515	114 430	209 409	625 159	131	-82	47	35	284	1 843 927	1 845 241	-37 514
1995	3 482 984	1 432	894 515	114 430	209 409	625 159	131	-82	47	35	284	1 843 927	1 845 359	-50 781
1996	2 737 947	1 553	894 515	114 430	209 409	625 159	131	-82	47	35	284	1 843 927	1 845 481	-65 916
1997	2 179 028	1 676	894 515	114 430	209 409	625 159	131	-82	47	35	284	1 843 927	1 845 603	-82 890
1998	1 757 893	1 809	894 515	114 430	209 409	625 159	131	-82	47	35	284	1 843 927	1 845 736	-101 674
1999	1 436 627	1 944	894 515	114 430	209 409	625 159	131	-82	47	35	284	1 843 927	1 845 871	-122 237
2000	1 190 891	2 079	894 515	114 430	209 409	625 159	131	-82	47	35	284	1 843 927	1 846 006	-144 548
2001	1 001 255	2 216	894 515	114 430	209 409	625 159	131	-82	47	35	284	1 843 927	1 846 143	-168 577
2002	852 245	2 348	894 515	114 430	209 409	625 159	131	-82	47	35	284	1 843 927	1 846 276	-194 291
2003	735 873	2 485	894 515	114 430	209 409	625 159	131	-82	47	35	284	1 843 927	1 846 412	-221 661
2004	641 776	2 606	894 515	114 430	209 409	625 159	131	-82	47	35	284	1 843 927	1 846 533	-250 656
2005	567 313	2 725	894 515	114 430	209 409	625 159	131	-82	47	35	284	1 843 927	1 846 652	-281 245
2006	506 208	2 836	894 515	114 430	209 409	625 159	131	-82	47	35	284	1 843 927	1 846 763	-313 398
2007	457 067	2 934	894 515	114 430	209 409	625 159	131	-82	47	35	284	1 843 927	1 846 861	-347 087
2008	416 231	3 032	794 971	117 931	154 821	388 069	1 410	-42	713	42	512	1 458 427	1 461 459	-390 517
2009	381 440	3 131	794 971	117 931	154 821	388 069	1 410	-42	713	42	512	1 458 427	1 461 558	-439 875
2010	352 875	3 223	794 971	117 931	154 821	388 069	1 410	-42	713	42	512	1 458 427	1 461 649	-495 131
2011	328 864	3 312	794 971	117 931	154 821	388 069	1 410	-42	713	42	512	1 458 427	1 461 739	-556 230
2012	309 008	3 397	794 971	117 931	154 821	388 069	1 410	-42	713	42	512	1 458 427	1 461 824	-623 100
2013	315 286	3 397	794 971	117 931	154 821	388 069	1 410	-42	713	42	512	1 458 427	1 461 824	-695 661
2014	325 324	3 397	794 971	117 931	154 821	388 069	1 410	-42	713	42	512	1 458 427	1 461 824	-773 825

Tableau 61: Emissions détaillées du secteur UTCF entre 1990 et 2014 en tonnes de CO<sub>2</sub> équivalent

\* La reforestation est calculée à titre indicatif, la méthodologie actuelle (cf. paragraphe 4.1) ne permet pas de la prendre en compte dans le bilan

## 6 LIMITES ET PERSPECTIVES

Ce premier bilan territorial d'émissions de gaz à effet de serre du secteur UTCF a fait l'objet d'un développement méthodologique particulier afin de tenir compte des spécificités du territoire guyanais. Cependant des biais méthodologiques et des pistes d'amélioration existent et sont évoquées ici.

### 6.1 Bilan global

Ce premier bilan territorial permet d'estimer le stockage de carbone lié à la reforestation, cependant ce stockage est très largement sous-estimé. En effet, les données actuelles ne permettant pas de distinguer les terres en cours de reforestation des terres forestières, l'ensemble de ces terres sont considérées à l'équilibre. Ainsi, il est impossible de calculer l'absorption du carbone sur les terres défrichées au cours du XX<sup>ème</sup> siècle. Cette absorption du carbone par les terres reforestées demeurent cependant un indicateur à rapprocher du total des émissions du secteur UTCF.

En 2014, ce stockage représente déjà 50% des émissions du secteur UTCF hors Petit Saut (40% avec) alors que la reforestation n'a été comptabilisée que sur une vingtaine d'année.

### 6.2 Pistes d'améliorations

#### 6.2.1 Données d'occupation du sol : IFN

Les données de l'IFN sont produites par l'IGN avec un relai local via l'ONF Guyane, ces données sont donc d'une bonne fiabilité et présente un intervalle de confiance de 95%. Cependant, ces données, les seules disponibles à l'échelle du territoire guyanais, représentent une piste d'amélioration de la présente méthodologie. En effet, plusieurs problèmes sont à noter :

- La nature même des données. S'agissant d'un échantillon statistique où un point représente une surface donnée, la perte de la spatialisation lors du calcul des surfaces impactées est le principal point faible de ce jeu de données.
- Les émissions liées aux pistes forestières sont calculées dans les terres forestières changeant d'occupation du sol. En effet, les pistes forestières dans l'IFN sont photo-interprétées comme des « infrastructures », même lorsque l'ouverture de la canopée est inférieure à 20 m.
- L'inventaire de l'IFN ne permet pas de distinguer les dynamiques naturelles des dynamiques anthropiques pour la catégorie « autre territoire ». Cette catégorie a donc été affinée vu le petit nombre de points impliqués (cf. § 3.2.2.a Etape 3 : Identifier les changements d'origine non anthropique)
- La catégorie « nuage » correspond à une impossibilité de la photo-interprétation, et représente une absence de données. Cette catégorie réduit donc la surface photo-interprétée pour chaque année recensée. Les tableaux ci-dessous quantifient, en nombre de points et en surface, l'absence de photo-interprétation pour chaque année recensée et son évolution entre 2 périodes.



	Nombre de points en « nuage » par inventaire *	Cumul du nombre de points en « nuage » par inventaire	Cumul par rapport à l'échantillon total (= 20 499 points)	Augmentation par rapport à l'année précédente
1990	806	806	3,9%	
2008	53	859	4,2%	6,6%
2012	13	872	4,3%	1,5%

Tableau 62: Impact de la catégorie « nuage » sur le nombre de points non photo-interprétés

	Surface en « nuage » par inventaire *	Cumul de surface en « nuage » par inventaire	Cumul par rapport à la surface totale (=8 404 821,9 ha)	Augmentation par rapport à l'année précédente
1990	303 875,0	303 875,0	3,6%	
2008	14 918,4	318 793,4	3,8%	4,91%
2012	14 891,5	333 684,9	4,0%	4,67%

Tableau 63: Impact de la catégorie « nuage » sur la surface (en ha) non photo-interprétée

NB : Il s'agit ici de montrer l'impact d'une impossibilité de la photo-interprétation pour l'échantillon. Les cumuls présentés (en surface et en nombre de points) par année comptabilise uniquement les nouveaux points non photo-interprétables. Un point classé en « Nuage » en 2008 ou 2012 ne sera pas comptabilisé s'il était déjà classé en nuage l'année d'inventaire précédente.

### 6.2.2 Calcul d'un contenu carbone par paysage

Lors de cet inventaire le choix a été fait d'utiliser les données issues de l'étude paysage et du projet Guyasim pour estimer les stocks de carbone moyens initiaux. Les résultats obtenus montrent que les stocks de carbone par habitat moyen varient faiblement autour de la moyenne. La moyenne est donc fortement représentative et est à mettre en relation avec le contenu de carbone moyen utilisé jusque-là dans les inventaires par le CITPA.

Figure 19: Les contenus moyens en carbone des paysages sont regroupés autour de la moyenne

### 6.2.3 Les facteurs d'émissions

Les valeurs utilisées pour calculer les stocks initiaux et finaux de carbone lors d'un changement d'affectation du sol sont celles du GIEC. Elles sont valables pour de grandes zones climatiques à l'échelle mondiale et présentent une forte incertitude.

Dans l'ensemble de cet inventaire, le carbone du sol n'a pas été comptabilisé faute de données locales ou de valeur mondiale valable.

Les études en cours en Guyane devraient permettre de préciser ces valeurs à l'avenir, notamment les programmes Carpagg et Réactif.



	biomasse aérienne maximum (tonnes m.s. ha-1)	Biomasse non ligneuse totale (souterraine et aérienne) (tonnes m.s. ha-1)	Erreur	Taux de conversion matière sèche en carbone
<b>Prairies</b> en zone tropicale humide & pluvieux	6,2	16,1	+/-75%	0,5

Tableau 64 : Valeur utilisée pour le calcul des stocks initiaux et finaux des prairies et son incertitude (GIEC, 2006 tableau 6.4)

	Stock de C de la biomasse après une année (tonnes C / ha)	Plage d'erreur
<b>Cultures vivaces</b> Tropicales pluvieuses	10	+/- 75%

Tableau 65: Valeur utilisée pour le calcul des stocks initiaux et finaux des cultures et son incertitude (GIEC, 2006 tableau 5.9)

## NOTES

---

<sup>i</sup> **DFP** : Le Domaine Forestier Permanent désigne, d'un point de vue réglementaire, toutes les zones à vocation forestière stricte du Nord de la Guyane. La limite des terrains à boiser et forêts de l'Etat en Guyane relevant du régime forestier, a été définie dans le décret n°2008-667, publié le 02 juillet 2008. Ce décret complète l'ordonnance n°2005-867, publiée le 28 juillet 2005, qui met en œuvre le Code forestier en Guyane.

Ces surfaces ainsi délimitées sont regroupées sous la dénomination usuelle de Domaine forestier permanent, appellation qui fait référence, d'un point de vue réglementaire, à la vocation forestière stricte de la zone.

D'une surface de 2,4 millions d'hectares, le Domaine forestier permanent inclut les réserves naturelles nationales des Nouragues, de la Trinité ainsi que toute la partie forestière de celle de Kaw, la réserve biologique intégrale de Lucifer Dékou-Dékou, mais aussi les principaux massifs de production de bois de la Guyane.

<sup>ii</sup> **Carte carbone V1** : MOLTO, Q. (2012). Estimation de biomasse en forêt tropicale humide (UNIVERSITÉ DES ANTILLES ET DE LA GUYANE).

<sup>iii</sup> **Carte carbone V2.0** : Guitet S, Hérault B, Molto Q, Brunaux O, Coueron P (2015) Spatial Structure of Above-Ground Biomass Limits Accuracy of Carbon Mapping in Rainforest but Large Scale Forest Inventories Can Help to Overcome. PLoS ONE 10(9): e0138456.doi:10.1371/journal.pone.0138456

<sup>iv</sup> **Estimation des émissions de Petit Saut** : Guérin F. et al. (2006) Methane and carbon dioxide emissions from tropical reservoirs: significance of downstream rivers. Geophysical Research letters 33, L21407, doi:10.1029/2006GL027929

<sup>v</sup> **Modèle de dynamique de reconstitution de la biomasse selon** : Ferrari, S.L.P., and Cribari-Neto, F. (2004). Beta Regression for Modeling Rates and Proportions. Journal of Applied Statistics, 31(7), 799–815.



Guyane Energie Climat

0594 30 26 03 • [contact@gec-guyane.fr](mailto:contact@gec-guyane.fr)  
16 rue Victor Schoelcher • 97300 Cayenne

[www.gec-guyane.fr](http://www.gec-guyane.fr)