



Les inventaires des gazes à effet de serre (GES) pour l'AFAT

**Sols gérés
Riziculture, chaulage et application
d'urée
Exercice**

1. Exercice

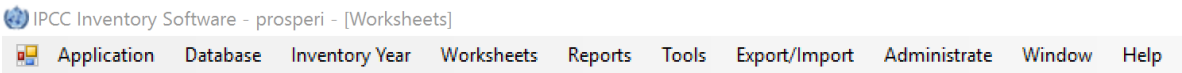
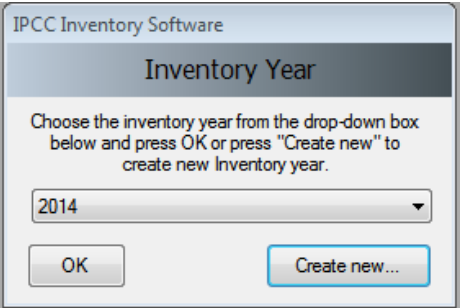
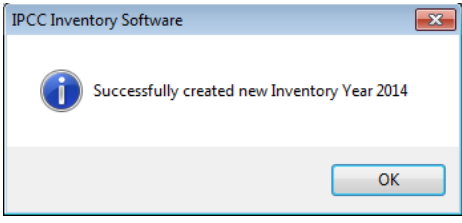
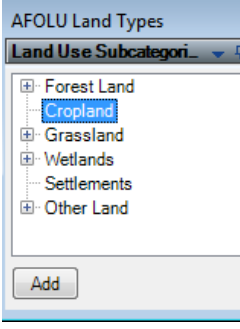
L'inventaire national des GES vous demande d'estimer les émissions du Sénégal (CH_4) venantes de la culture du riz. Utilisez les données simplifiées fournis ci-dessus pour vos calculs.

Utilisez les données simplifiées fournies ci-dessous (qui seront répétées dans le texte) et le logiciel du GIEC pour compléter l'exercice.

L'exercice est purement didactique, il ne prévoit que deux types de systèmes de culture.

Données d'exercice :		Unité A	Unité B
Pays : Sénégal	Ecosystème rizicole:	Irrigated (= Irrigué)	Rainfed (=Pluviale)
Année : 2014	Superficie récoltée :	150,000 ha	80,000 ha
Système de culture : A et B	Régime d'eau avant culture (SF_p)	Non flooded pre-season <180 d (=NON inondé pendant plus de 180 jours)	Flooded pre-season (>30 d) (=Inondé pendant plus de 30 jours)
	Régime d'eau pendant et après culture (SF_w)	Irrigated (=Irrigué): Intermittently flooded – multiple aeration (=Inondé par intermittence, aération multiple)	Rainfed and deep water (=Pluviale et d'eau profonde) : Deep water (=Eau profonde)
	Période de culture	125 jours	150 jours
	Type et quantité d'engrais organique (ROAi)	Farm yard manure (=Fumier du cour de ferme) 15 tonnes $\text{ha}^{-1} \text{an}^{-1}$	Straw incorporated long (>30 days) before cultivation (=Paille incorporée plus de 30 jours avant la culture) : 2.5 tonnes dry matter $\text{ha}^{-1} \text{an}^{-1}$
	Dolomie appliquée:	2 tonnes $\text{ha}^{-1} \text{an}^{-1}$	4 tonnes $\text{ha}^{-1} \text{an}^{-1}$
	Calcaire appliqué:	10 tonnes $\text{ha}^{-1} \text{an}^{-1}$	20 tonnes $\text{ha}^{-1} \text{an}^{-1}$
	Urée appliquée :	100 kg $\text{ha}^{-1} \text{an}^{-1}$	150 kg $\text{ha}^{-1} \text{an}^{-1}$

2. Exercice à l'aide du logiciel GIEC

1.	<p>Assurez-vous que le logiciel soit ouvert sur l'année d'inventaire 2014. En cas contraire, changez-la du menu supérieur du logiciel (voir ci-dessous) en cliquant <i>Inventory Year / Choose</i>.</p>	
2.	<p>Choisissez l'année d'inventaire 2014 et cliquez sur OK.</p>	
3.	<p>Une fenêtre s'affichera confirmant ceci est également l'année d'inventaire actuelle. Si l'année été déjà là, sélectionnez-la.</p>	
4.	<p>Sélectionnez Cropland (= terres cultivés), ensuite cliquez sur Add:</p>	

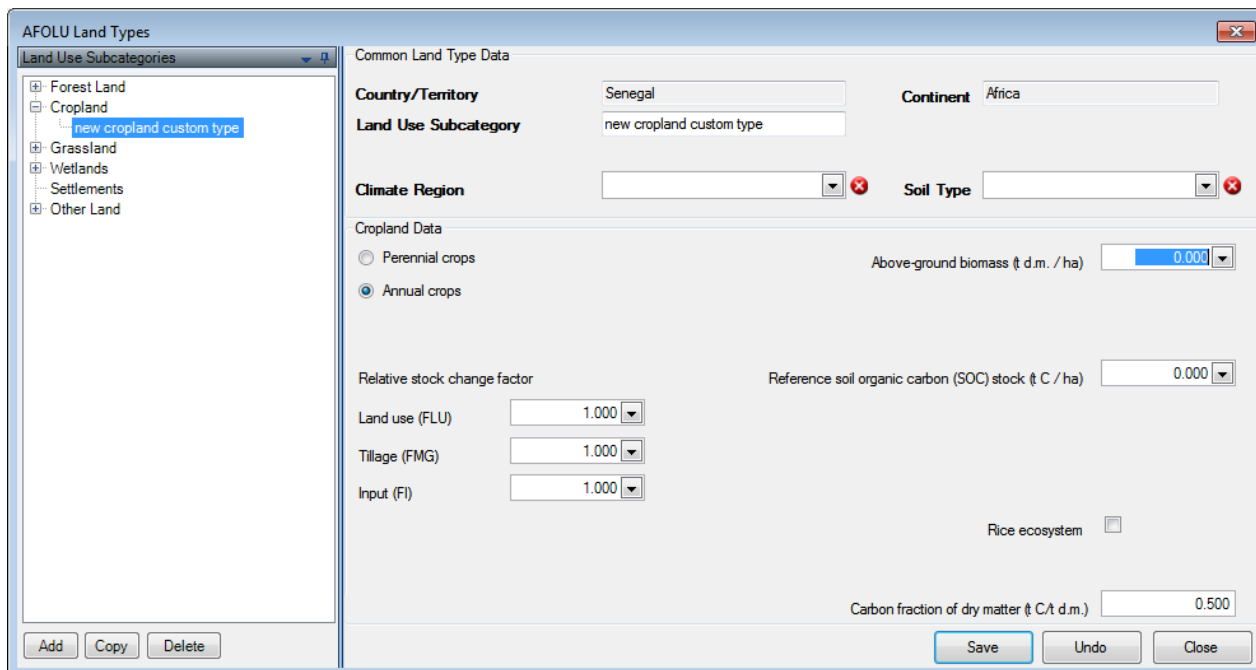
Une fenêtre comme celle-ci-dessous apparaîtra.

Entrez ou choisissez (dans les menus) les valeurs suivantes:

- *Land Use subcategory* (=Sub-catégorie d'affectation de terre): Riz sénégalais
- *Climate region* (=région climatique): Warm Temperate Dry (=sec tempéré chaud)
- *Soil type* (=type de sol): Low Activity Clay Mineral (LAC) (=sol minéral à faible activité)

Activez aussi le checkbox *Rice ecosystem* (=écosystème rizicole) tout en méconnaissant les autres paramètres. Cliquez sur **Save**, une fenêtre de confirmation apparaîtra. Cliquez sur **OK** pour la fermer. Enfin, cliquez **Close** pour fermer le gestionnaire des terres.

5.



6.

Dans le menu à gauche, naviguez vers la section **3.C.7 – Rice cultivations** (=riziculture) et entrez les valeurs de *Rice ecosystem* pour l'unité A (irrigated), la sous-catégorie du riz sénégalais juste créée sous la colonne *Subcategories*.

Entrez aussi les valeurs pour les paramètres A, t, ROA_i, sélectionnez les valeurs suivantes :

- Rice ecosystem (=Ecosystème rizicole): Irrigated (=Irrigué)
- Annual harvested area (=Superficie récoltée annuelle) : 150,000 ha
- Cultivation period (=Période de culture) : 125 jours
- SFW (=Régime d'eau pendant et après culture) : Intermittently flooded – multiple aeration (=Inondé par intermittence, aération multiple)
- SFP (=Régime d'eau avant culture) : Non flooded pre-season <180 d (=Non inondé pour plus de 180 jours)
- ROA_i (=Type et quantité d'engrais organique) : 15 tonnes ha⁻¹ an⁻¹
- CFOA_i () : Farm yard manure (=Fumier du cour de ferme)
- SF_{s,r} : 1

En cliquant sur la deuxième ligne, répétez la même opération pour les paramètres de l'unité B.

- Rice ecosystem (=Ecosystème rizicole): Rainfed (=Pluviale)
- Annual harvested area (=Superficie récoltée annuelle) : 80,000 ha
- Cultivation period (=Période de culture) : 150 jours
- SFW (=Régime d'eau pendant et après culture) : Deep water (=Eau profonde)
- SFP (=Régime d'eau avant culture) : Flooded pre-season (>30 d) (=Inondé pendant plus de 30 jours)
- ROAi (=Type et quantité d'engrais organique) : 2.5 tonnes dry matter ha-1 an-1
- CFOAi () : Straw incorporated long (>30 days) before cultivation (=Paille incorporée plus de 30 jours avant la culture)
- SFs,r : 1

7.

Equation 2.2	Equation 5.1	Equation 5.1	Equation 5.2	Equation 5.2	Equation 5.2	Equation 5.2	Equation 5.2	Equation 5.2	Equation 5.1		
Available area (ha)	Annual harvested area (ha/y)	Cultivation period (Day)	Baseline emission factor for continuously flooded fields without organic amendments (kg CH ₄ /ha)	Scaling factor to account for the differences in water regime during the cultivation period	Scaling factor to account for the differences in water regime in the pre-season before the cultivation period	Application rate of organic amendment in fresh weight (tonnes/ha)	Conversion factor for organic amendment	Scaling factor for both types and amount of organic amendment applied	Scaling factor for soil type, rice cultivar, etc. if available	Adjusted daily emission factor for a particular harvested area (kg CH ₄ /ha Day)	Annual CH ₄ emission from Rice Cultivation (Gg CH ₄ /y)
Rice ecosystem	Subcategories for reporting year	A	t	Efc	Sfw	Sfp	ROAi	CFOAi	SFw (1+ROAi/CFOAi) <0.59	EFi = Efc * SFw * Sfp * SFo * SFs,r	CH ₄ = A * t * EFi * 10 ⁻⁶
Total											

Pour calculer les émissions de CO₂ venantes du chaulage, naviguez vers la section **3.C.2 – Liming** (= chaulage) et sélectionnez *Cropland* sous la première colonne (*Land Types*), le riz sénégalais en deuxième colonne (*Subcategories*), *Dolomite* (=dolomie) comme *Lime Type* (=type de chaux) et entrez la quantité absolue de dolomie indiquée par l'exercice ci-dessous. Sélectionnez l'EF du menu et cliquez sur le champ vert pour terminer.

7.

Dolomie appliquée: 2 tonnes ha-1 an-1 (ecosystème A) + 4 tonnes ha-1 an-1 (ecosystème B)

Créez une nouvelle ligne pour le *Limestone* (=calcaire) et répétez les mêmes étapes que pour la dolomie.

Calcaire appliqué: 10 tonnes ha-1 an-1 (ecosystème A) + 20 tonnes ha-1 an-1 (ecosystème B)

Pour calculer les émissions de CO₂ venantes de l'application de l'urée, naviguez vers la section **3.C.3 – Urea application** et sélectionnez *Cropland* sous la première colonne (*Land Types*), le riz sénégalais en deuxième colonne (*Subcategories*) et entrez la quantité absolue d'urée indiquée par l'exercice ci-dessous. Sélectionnez l'EF du menu et cliquez sur le champ vert pour terminer.

8.

Urée appliquée : 100 kg ha-1 an-1 (ecosystème A) + 150 kg ha-1 an-1 (ecosystème B)

3. Exercice à l'aide d'Excel

Les équations à utiliser pour l'exercice sont les suivantes :

$$CH_{4Rice} = \sum_{i,j,k} (EF_{i,j,k} * t_{i,j,k} * A_{i,j,k} * 10^{-6}) \quad \text{Equation 5.1}$$

$$EF_i = EF_c \cdot SF_w \cdot SF_p \cdot SF_o \cdot SF_{s,r} \quad \text{Equation 5.2}$$

$$SF_o = \left(1 + \sum_i ROA_i \cdot CFOA_i \right)^{0.59} \quad \text{Equation 5.3}$$

$$CO_2 - C \text{ Emission} = (M_{Limestone} \cdot EF_{Limestone}) + (M_{Dolomite} \cdot EF_{Dolomite}) \quad \text{Equation 11.12}$$

$$CO_2 - C \text{ Emission} = M \cdot EF \quad \text{Equation 11.13}$$

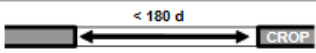

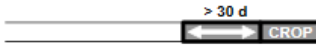
Étape 1: Pour calculer CH_{4Rice} , utilisez les équations 5.1, 5.2 et 5.3 pour chacune unité.

L'EF_C de référence par défaut est de 1.3 kg CH₄ ha⁻¹ jour⁻¹ (contenu dans le tableau 5.11).

Les valeurs du facteur d'échelle PENDANT la culture (SF_w) sont contenues dans le tableau 5.12 :

Water regime		Aggregated case		Disaggregated case	
		Scaling factor (SF _w)	Error range	Scaling factor (SF _w)	Error range
Upland ^a		0	-	0	-
Irrigated ^b	Continuously flooded	0.78	0.62 - 0.98	1	0.79 - 1.26
	Intermittently flooded – single aeration			0.60	0.46 - 0.80
	Intermittently flooded – multiple aeration			0.52	0.41 - 0.66
Rainfed and deep water ^c	Regular rainfed	0.27	0.21 - 0.34	0.28	0.21 - 0.37
	Drought prone			0.25	0.18 - 0.36
	Deep water			0.31	ND

Les valeurs du facteur d'échelle AVANT la culture (SF_p) sont contenues dans le tableau 5.13 :

Water regime prior to rice cultivation (schematic presentation showing flooded periods as shaded)		Aggregated case		Disaggregated case	
		Scaling factor (SF _p)	Error range	Scaling factor (SF _p)	Error range
Non flooded pre-season <180 d		1.22	1.07 - 1.40	1	0.88 - 1.14
Non flooded pre-season >180 d				0.68	0.58 - 0.80
Flooded pre-season (>30 d) ^{a,b}				1.90	1.65 - 2.18

^a Short pre-season flooding periods of less than 30 d are not considered in selection of SF_p

^b For calculation of pre-season emission see below (section on completeness)

Source: Yan *et al.*, 2005

Pour calculer l'SF₀, utilisez les valeurs de ROA_i données par l'exercice et les valeurs du facteur d'échelle pour les engrais organiques (CFOA_i) contenues dans le tableau 5.14:

TABLE 5.14
DEFAULT CONVERSION FACTOR FOR DIFFERENT TYPES OF ORGANIC AMENDMENT

Organic amendment	Conversion factor (CFOA)	Error range
Straw incorporated shortly (<30 days) before cultivation ^a	1	0.97 - 1.04
Straw incorporated long (>30 days) before cultivation ^a	0.29	0.20 - 0.40
Compost	0.05	0.01 - 0.08
Farm yard manure	0.14	0.07 - 0.20
Green manure	0.50	0.30 - 0.60
^a Straw application means that straw is incorporated into the soil, it does not include case that straw just placed on the soil surface, nor that straw was burnt on the field. Source: Yan <i>et al.</i> , 2005		

Étape 2: Le calcul des émissions de CO₂ venantes du chaulage et de l'application d'urée est immédiat en utilisant les données fournis par l'exercice (il faut seulement transformer les quantités par hectare en quantité absolues en tonnes ha⁻¹) et les facteurs d'émission par défaut (0.12 pour le calcaire, 0.13 pour la dolomie, 0,20 pour l'urée).