



Organisation des Nations Unies  
pour l'alimentation et l'agriculture

**Les inventaires de gaz à effet de serre (GES) pour les secteurs  
énergie et AFAT**

**Changements de stock C dans  
biomasse vivante et la matière  
organique morte  
exercice**

**[tiny.cc/LBDOM](https://tiny.cc/LBDOM)**

# 1. Exercice

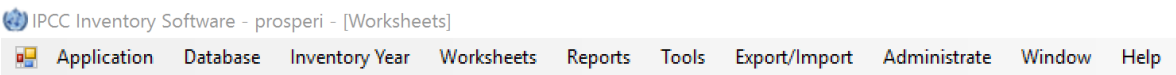
L'inventaire national des GES vous demande d'estimer le changement net annuel du C pour la biomasse vivante et la matière organique morte d'une forêt tropical humide à feuilles caduques (âge >20 ans).

Dans la même année, une tempête du vent a lieu sur un partie de la forêt et celle-là, l'année suivante, est convertie en pâturage.

Pays : Sénégal		
Année : 2014	Superficie forêt : 1000ha	
	Climate : humide tropical	
	Superficie touchée par la tempête : 50% du total	
	DOM stock à longue terme: 30 tonnes d.m. ha <sup>-1</sup>	
	Contenu de C du DOM : 0,37 tonne C (tonne d.m.) <sup>-1</sup>	
	fd : 0,30	

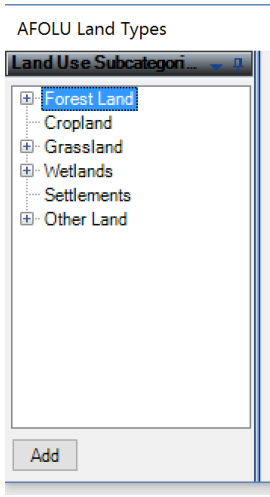
## 2. Exercice à l'aide du logiciel GIEC

1. Assurez-vous que le logiciel soit ouvert sur l'année d'inventaire 2014. En cas contraire, changez-la du menu supérieur du logiciel (image ci-dessous) en cliquant *Inventory Year / Choose*.

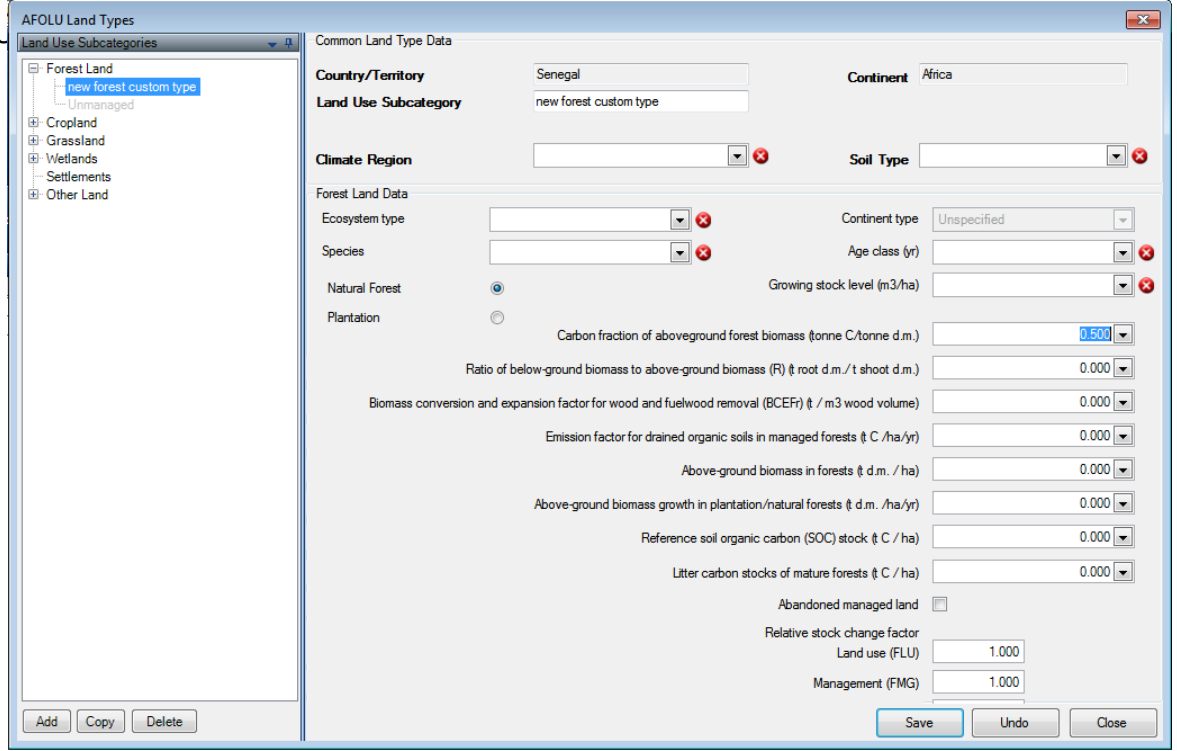


2. **Croissance de la forêt et perte de biomasse due à la tempête du vent**

Du même menu supérieur, cliquez **Administrate/AFOLU/Land Type Manager** (= le gestionnaire de terres), sélectionnez **Forest Land** (=forêts) et ensuite cliquez sur **Add**.



3.



The screenshot shows the 'AFOLU Land Types' dialog box with the following configuration:

- Land Use Subcategories:** Forest Land (selected), Unmanaged, Cropland, Grassland, Wetlands, Settlements, Other Land.
- Common Land Type Data:**
  - Country/Territory: Senegal
  - Land Use Subcategory: new forest custom type
  - Continent: Africa
  - Climate Region: (empty)
  - Soil Type: (empty)
- Forest Land Data:**
  - Ecosystem type: (empty)
  - Species: (empty)
  - Natural Forest:
  - Plantation:
  - Carbon fraction of aboveground forest biomass (tonne C/tonne d.m.): 0.500
  - Ratio of below-ground biomass to above-ground biomass (R) (t root d.m./t shoot d.m.): 0.000
  - Biomass conversion and expansion factor for wood and fuelwood removal (BCEFR) (t / m3 wood volume): 0.000
  - Emission factor for drained organic soils in managed forests (t C /ha/yr): 0.000
  - Above-ground biomass in forests (t d.m. / ha): 0.000
  - Above-ground biomass growth in plantation/natural forests (t d.m. /ha/yr): 0.000
  - Reference soil organic carbon (SOC) stock (t C / ha): 0.000
  - Litter carbon stocks of mature forests (t C / ha): 0.000
  - Abandoned managed land:
  - Relative stock change factor:
    - Land use (FLU): 1.000
    - Management (FMG): 1.000

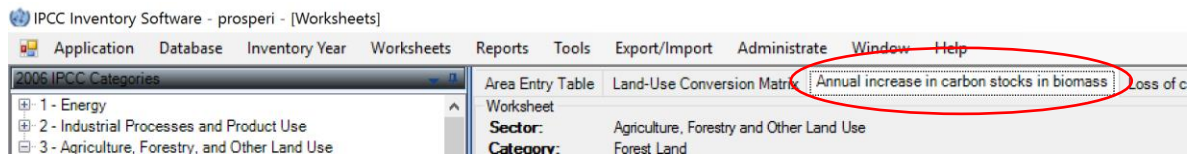
4.	<p>Sélectionnez les valeurs suivantes des menus basées sur le texte du problème:</p> <p><i>Land Use subcategory: Forêt tropicale</i></p> <p><i>Climate region: Tropical moist Long Dry season</i></p> <p><i>Soil type: Low activity clay</i></p> <p><i>Ecosystem type: Tropical moist deciduous</i></p> <p><i>Species: Tectona grandis</i></p> <p><i>Age class: &gt;20 y</i></p> <p><i>Growing stock level: 121-200</i></p> <p><i>Carbon fraction of above-ground forest biomass 0,5</i></p> <p><i>Ratio of below-ground biomass: 0,24</i></p> <p><i>BCEFR: 1,44</i></p> <p><i>Above ground biomass in forests: 260</i></p> <p><i>Above ground biomass growth: 1,3</i></p> <p><i>Reference soil carbon: 47</i></p> <p><i>Litter: 2,1</i></p> <p>Ignorez les autres paramètres et cliquez <b>Save</b>.</p>
5.	<p>Toujours dans le gestionnaire des terres, menu à gauche, sélectionnez <b>Grassland</b> (=prairies), puis cliquez <b>Add</b> (bouton à gauche):</p> <p>Entrez les valeurs suivantes :</p> <p><i>Land Use subcategory: pâturage</i></p> <p><i>Climate region: Tropical moist Long Dry season</i></p> <p><i>Soil type: Low activity clay</i></p> <p><i>Vegetation type: tropical</i></p> <p><i>FMG : Moderately degraded grassland</i></p> <p>Sélectionnez la valeur par défaut de la cellule <i>Herbaceous biomass stocks after conversion from other land uses</i> (=stocks de biomasse après conversion d'autres utilisations des terres)</p> <p>Cliquez <b>Save</b>, <b>OK</b> et ensuite <b>Close</b> pour fermer le gestionnaire des terres.</p>

Dans le menu à gauche, naviguez vers la catégorie **3.B.1.a Forest land remaining Forest land**.

En correspondance de la Forêt tropicale, entrez l'Area de la forêt (**1000 ha**).

Ensuite, utilisez la flèche de navigation en haut à droite pour naviguer vers l'onglet **Annual increase in carbon stocks in biomass**.

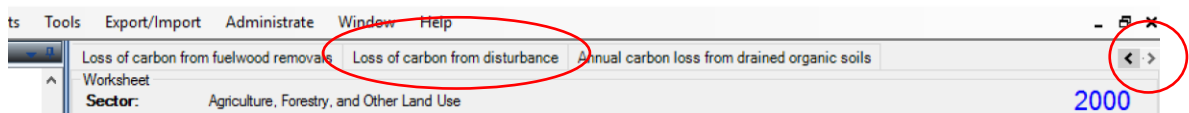
6.



Vous verrez que le logiciel a déjà calculé la variation annuelle du stock de C en fonction des paramètres que nous avons remplis lorsque nous avons ajouté la classe de forêt caducifoliée au gestionnaire du terrain.

Ensuite, utilisez la flèche de navigation en haut à droite de nouveau pour naviguer vers l'onglet **Loss Carbon from disturbance** (=perte de carbone due aux perturbations) et remplissez l' **Area affected by disturbance** et la valeur  $f_d$  donnée par le problème (**Area=50% de 1000ha ;  $f_d = 0,30$** ). Le logiciel calculera également le changement de stock de C à la perturbation.

7.

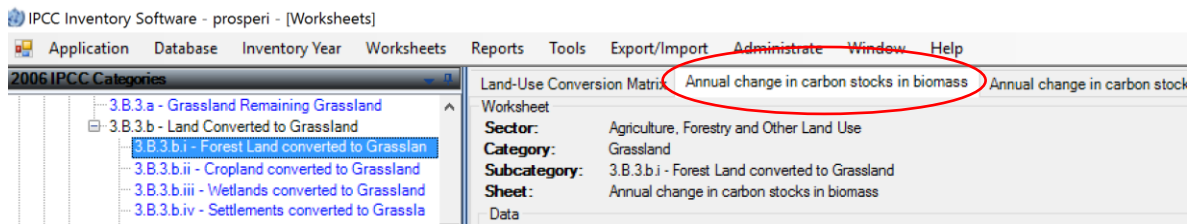


## Conversion de la forêt au pâturage

Du menu à gauche, naviguez vers la section **3.B.3.b.i Forest land converted to grassland**, (=forêt convertie en pâturage), remplissez les deux onglets **Area Entry Table** et **Annual Area Table** avec la valeur de superficie de forêt qui, après la tempête, est convertie en pâturage (=500ha).

Ensuite, dirigez-vous vers l'onglet **Annual change in carbon stocks in biomass** (=changement annuel du stock de carbone dans la biomasse).

8.



Dans les cellules  $\Delta C_g$  and  $\Delta C_l$  entrez la valeur **0** et cliquez sur les cellules verts pour obtenir le résultat du  $\Delta C_b$ .

Dirigez-vous maintenant vers l'onglet **Annual change in carbon stocks in dead organic matter due to land conversion**.

9.



Ici encore, remplissez la cellule Co avec la valeur donnée par l'exercice ( $30 \text{ t ha}^{-1}$  (=d.m. DOM) \* 0,37 tonne C (tonne d.m.)<sup>-1</sup> (=fraction de carbone par défaut).

### 3. Excel

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

$$\Delta C_B = \Delta C_G - \Delta C_L$$

Equation 2.7

$$\Delta C_{DOM} = \Delta C_{DW} + \Delta C_{LT}$$

Equation 2.17

$$\Delta C_G = \sum_{i,j} (A_{i,j} \times G_{TOTAL_{i,j}} \times CF_{i,j})$$

Equation 2.9

$$G_{TOTAL} = \sum G_W \times (1 + R)$$

Equation 2.10

$$L_{Disturbance} = \{A_{Disturbance} \times B_W \times (1 + R) \times CF \times fd\}$$

Equation 2.14

$$\Delta C_L = L_{wood-removals} + L_{fuelwood} + L_{disturbance}$$

Equation 2.11

$$\Delta C_B = \Delta C_G - \Delta C_L + \Delta C_{Conversion}$$

Equation 2.16

$$\Delta C_{Conversion} = \sum ((B_{After_i} - B_{Before_i}) \times \Delta A_{TO\_OTHERS_i}) \times CF$$

Equation 2.15

$$\Delta C_{DOM} = \frac{(C_n - C_o)}{T_{on}} \times A_{on}$$

Equation 2.23

## Étape 1: Croissance de la biomasse:

Ouvrez la feuille de calcul 3.B.1.a du GIEC, allez à la feuille 1 sur 4 de la biomasse et remplissez la sous-catégorie forêt. Ensuite, dans la ligne correspondante, remplissez tous les paramètres requis en utilisant les lignes directrices (en pdf) fournis:

- $A_{i,j}$  donné ci-dessus;
- Récupérer l'accroissement de la biomasse aérienne ( $G_w$ ) par défaut à partir du tableau 4.9;
- Récupérer la valeur de la biomasse aérienne moyenne à long terme du tableau 4.7 pour être au mesure de déterminer R;
- Récupérer la valeur R par défaut du GIEC du tableau 4.4 en utilisant la valeur de la biomasse aérienne moyenne juste déterminée;
- Calculer  $G_{TOTAL}$  en utilisant l'équation 2.10;
- Récupérer la fraction de carbone (CF) du tableau 4.3;
- Calculer  $\Delta C_G$  en utilisant l'équation 2.9.

## Étape 2: Perte de la Biomasse

Allez maintenant à la feuille de biomasse 4 sur 4 et remplissez la sous-catégorie forêt sèche. Ensuite, dans la ligne correspondante, remplissez tous les paramètres requis:

- Insérer la superficie de perturbation  $A_{disturbance}$  donnée dans le texte de l'exercice;
- Identifier et insérer la valeur  $B_w$  (elle correspond à la moyenne à long terme de la biomasse  $G_w$  calculée à l'étape 3);
- Identifier et insérer la valeur  $f_d$  dans le texte de l'information de l'exercice;
- Calculer les pertes de stock de C dues aux perturbations ( $L_{disturbance}$ ) en utilisant l'équation 2.14.

## Étape 3 : Matière organique morte

Nous ne calculerons pas ce paramètre pour l'instant parce que le GIEC ne l'exige pas au Niveau 1 quand il n'y a pas de changement d'utilisation des terres (malgré la tempête, la forêt N'EST PAS en train de changer d'utilisation des terres).

## Étape 4 : conversion de la forêt au pâturage

### Changement de stock de C dans la biomasse

Vous devez maintenant utiliser une autre feuille de calcul du GIEC, la 3.B.3.b. et aller à la Biomasse 1 sur 1 feuille. Remplissez le dossier pour la prairie herbacée pour tous les paramètres requis:

- Identifier la superficie de forêt convertie  $A_{conversion}$  (ha) à partir du texte de l'exercice;



- Récupérer  $B_{\text{after}}$  (stocks de biomasse présents sur les prairies, après conversion d'autres utilisations des terres) du tableau 6.4 ci-dessous. Nous supposons que c'est une prairie non-améliorée ("naturelle");
- Calculez  $B_{\text{before}}$  (notez que cela devrait être égal à la moyenne à long terme moins la perte due à la tempête).
- Calculer  $\Delta C_{\text{conversion}}$  en utilisant l'équation 2.16

Utilisez l'équation modifiée 2.15 pour calculer la perte nette de stock de C due à la conversion.

IPCC climate zone	Peak above-ground biomass <sup>1</sup> (tonnes d.m. ha <sup>-1</sup> )	Total (above-ground and below-ground) non-woody biomass <sup>2</sup> (tonnes d.m. ha <sup>-1</sup> )	Error <sup>3</sup>
Boreal – Dry & Wet <sup>4</sup>	1.7	8.5	± 75%
Cold Temperate – Dry	1.7	6.5	± 75%
Cold Temperate –Wet	2.4	13.6	± 75%
Warm Temperate – Dry	1.6	6.1	± 75%
Warm Temperate –Wet	2.7	13.5	± 75%
Tropical – Dry	2.3	8.7	± 75%
Tropical - Moist & Wet	6.2	16.1	± 75%

<sup>1</sup> Data for standing biomass are compiled from multi-year averages reported at grassland sites registered in the ORNL DAAC NPP database [<http://www.daacsti.ornl.gov/NPP/>].

<sup>2</sup> Total above-ground and below-ground biomass values are based on the peak above-ground biomass values, and the below-ground biomass to aboveground biomass ratios (Table 6.1).

<sup>3</sup> Represents a nominal estimate of error, equivalent to two times standard deviation, as a percentage of the mean.

<sup>4</sup> Due to limited data, dry and moist zones for the boreal temperature regime and moist and wet zones for the tropical temperature regime were combined.

## Changement de stock de C dans DOM

Nous aurons besoin d'utiliser l'équation 2.23

Passez à la DOM 1 sur 1 feuille. Remplir les cellules 11 et 12 pour tous les paramètres requis:

- Récupérer le stock C moyen du stock DOM avant la tempête de vent des étapes précédentes;
- Identifier le stock moyen de C dans les prairies après conversion (t C ha<sup>-1</sup>) (Niveau 1);
- Récupérer  $B_{\text{after}}$  (stocks de biomasse présents sur les prairies, après conversion d'autres utilisations des terres) du tableau 6.4 ci-dessus.
- Calculer  $\Delta C_{\text{DOM}}$  avec l'équation 2.23 ci-dessus.