

## Cours Approfondi

# ÉVALUATION ET RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE DANS L'AGRICULTURE : CONCEPTS, MÉTHODES ET OUTILS DE SIMULATION

Zaragoza (Espagne), 30 mars – 3 avril 2020

### 1. Objectif du cours

Dans le cadre de l'Accord de Paris sur le Changement Climatique, tous les secteurs économiques doivent réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES). L'agriculture est responsable d'environ 10-12% des émissions de GES anthropiques dans le monde. De nombreuses études ont montré que le potentiel existe pour réduire les émissions de GES et augmenter le piégeage du carbone dans les sols agricoles. Toutefois, les émissions du secteur agricole sont principalement biogéniques et sont entraînées par de multiples processus en interaction, rendant ardu d'obtenir des estimations fiables et robustes. De surcroît, il est encore difficile de faire le lien entre la connaissance scientifique en matière d'atténuation des GES, la prise de décision et la mise en place de politiques.

Ce cours apportera des connaissances sur les processus sous-jacents aux émissions de GES et aux puits de carbone du sol, sur les méthodologies de mesure et les outils de modélisation dans les systèmes culturaux. Les méthodes pour réaliser les inventaires nationaux de GES et l'analyse des options d'atténuation, y compris l'évaluation socio-économique, seront présentées. Un travail pratique basé sur des cas d'étude réels sera aussi organisé.

À l'issue du cours les participants auront acquis :

- Une meilleure compréhension des sources et moteurs contrôlant les émissions de GES provenant des systèmes de culture.
- Une bonne connaissance des options d'atténuation des GES et de leur évaluation socio-économique.
- Des critères pour concevoir et améliorer les inventaires nationaux.
- Un aperçu des méthodes de dernière génération pour mesurer les émissions de GES et les changements de carbone dans le sol.
- De meilleures compétences quant à l'utilisation de modèles et outils de simulation pour estimer les émissions de GES et les changements de carbone dans le sol à différentes échelles.
- Une vision holistique des outils disponibles pour permettre une prise de décision informée.

### 2. Organisation

Le cours est organisé conjointement par le Centre International de Hautes Études Agronomiques Méditerranéennes (CIHEAM), à travers l'Institut Agronomique Méditerranéen de Zaragoza (IAMZ), la Global Research Alliance on Agricultural Greenhouse Gases (GRA), l'Organisation des Nations Unies pour l'alimenta-

tion et l'agriculture (FAO), Red REMEDIA (Réseau scientifique d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur agroforestier) et l'Initiative 4 pour 1000. Le cours aura lieu à l'Institut Agronomique Méditerranéen de Zaragoza, avec des enseignants hautement qualifiés provenant d'organisations internationales, et d'universités et de centres de recherche de différents pays.

Le cours, d'une durée d'une semaine, se déroulera du 30 mars au 3 avril 2020, les séances ayant lieu matin et après-midi.

### 3. Admission

Le cours est conçu pour 25 professionnels diplômés de l'enseignement universitaire, et s'adresse spécialement aux planificateurs et décideurs du secteur public et privé, conseillers techniques, agronomes, environnementalistes et professionnels de R+D impliqués dans la gestion des effets environnementaux de l'agriculture dans un contexte de changement climatique.

Étant donné les diverses nationalités des conférenciers, lors de la sélection des candidats il sera tenu compte de la connaissance de l'anglais, du français ou de l'espagnol, qui seront les langues de travail du cours. L'Organisation assurera l'interprétation simultanée des conférences dans ces trois langues.

### 4. Inscription

La demande d'admission devra être faite en ligne à l'adresse suivante: <http://www.admission.iamz.ciheam.org/fr/>

Il faudra inclure le *curriculum vitae* et les documents justificatifs du curriculum considérés par le candidat comme les plus significatifs par rapport au sujet du cours.

Les dossiers devront être envoyés avant le 13 janvier 2020. Le délai pourra être prolongé pour les candidats ne demandant pas de bourse et n'ayant pas besoin de visa, dans la mesure des places disponibles.

Les candidatures des personnes devant obtenir une autorisation pour suivre le cours, pourront être admises à titre provisoire.

Les droits d'inscription s'élèvent à 500 euros. Ce montant comprend uniquement les frais d'enseignement.

### 5. Bourses

Les candidats de pays membres du CIHEAM, de pays membres du GRA en Afrique, Asie, Amérique Latine et Caraïbes, et de pays



membres de la FAO, pourront solliciter des bourses correspondantes aux frais d'inscription, ainsi que des bourses couvrant voyage et séjour en régime de pension complète à la Résidence du Campus d'Aula Dei.

Les candidats d'autres pays souhaitant bénéficier d'un financement devront le demander directement à d'autres institutions nationales ou internationales.

## 6. Assurances

Les participants devront justifier obligatoirement, dès le début du cours, qu'ils sont en possession d'une assurance médicale qui couvre l'Espagne. L'Organisation peut offrir aux participants qui en feront la demande, la possibilité de souscrire une police d'assurance collective moyennant au préalable le paiement de la somme fixée.

## 7. Organisation pédagogique

Le cours exigera des participants un travail personnel et une participation active. Le caractère international du cours contribue à apporter des expériences et des points de vue divers, ce qui enrichit le programme du cours.

Les enseignements seront complétés par des exemples appliqués, des travaux pratiques et des débats. Les sessions pratiques viseront à améliorer les compétences des participants en rapport avec l'utilisation de modèles basés sur processus et l'interprétation de leurs résultats. En outre, pendant le cours, les participants travailleront en groupes pour discuter et appliquer la méthodologie des inventaires nationaux d'émissions de GES en se basant sur des cas d'étude.

Les participants seront invités à remettre un bref rapport sur les initiatives d'atténuation de GES dans les systèmes culturaux de leurs régions spécifiques. Ces rapports seront distribués à tous les participants et conférenciers.

## 8. Programme

### 1. Contexte (1 heure)

- 1.1. État du changement climatique et rôle potentiel de l'agriculture pour répondre aux attentes de l'Accord de Paris
- 1.2. Concilier l'intensification durable et les contributions prévues déterminées au niveau national

### 2. Sources et facteurs de contrôle des émissions de GES à différentes échelles : de l'agrégat du sol au système agroalimentaire (2 heures)

- 2.1. Principaux processus des émissions de CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>
- 2.2. Le système sol-plante-atmosphère et sa relation avec les composantes du cycle C-N
- 2.3. Concepts de base pour estimer les émissions et les réductions de GES émanant de l'agriculture et des utilisations des terres

### 3. Options d'atténuation pour les systèmes de culture. Exemples (3 heures)

- 3.1. Principaux facteurs contrôlant les émissions et effet des pratiques agricoles
  - 3.2. Options pour réduire les émissions de GES non-CO<sub>2</sub>
  - 3.3. Options pour réduire les émissions de GES non biogéniques
  - 3.4. Options pour réduire les émissions de GES indirectes (lessivage de NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NH<sub>3</sub> et NO<sub>x</sub>)
  - 3.5. Augmentation des puits de carbone
- ### 4. Élaboration des inventaires nationaux de GES (7 heures)
- 4.1. Importance des inventaires nationaux
  - 4.2. Méthodes basées sur celle du GIEC
  - 4.3. Nouvelles lignes directrices 2019 du GIEC pour les inventaires
  - 4.4. Surmonter les inconvénients, limitations et incertitudes dans différentes conditions nationales
  - 4.5. Amélioration des inventaires nationaux - introduction
  - 4.6. Travail pratique basé sur un cas d'étude
- ### 5. Amélioration des estimations de GES et des inventaires nationaux de GES (13 heures)
- 5.1. Mesure des émissions de GES agricoles et des changements du carbone organique du sol à l'échelle du champ
    - 5.1.1. Défis méthodologiques : variabilité spatiale/temporelle, questions d'échantillonnage, etc.
    - 5.1.2. Révision des méthodes de terrain et de laboratoire : limitations et opportunités
    - 5.1.3. Procédures à faible coût et nouveaux développements
  - 5.2. Approches de modélisation basée sur processus : révision, besoins en données, limitations et opportunités, applications
    - 5.2.1. Modèles à l'échelle du champ pour l'estimation des GES
    - 5.2.2. Analyse du cycle de vie (ACV)
    - 5.2.3. Modèles à l'échelle régionale et globale
    - 5.2.4. Défis liés aux changements d'échelles des modèles
    - 5.2.5. Travail pratique
      - 5.2.5.1. Modèles à l'échelle du champ basés sur processus
      - 5.2.5.2. ACV

### 6. Évaluation socio-économique de l'atténuation des GES (4 heures)

- 6.1. Méthodologie de la courbe du coût marginal de réduction (MACC)
  - 6.1.1. Étapes-clés du processus
  - 6.1.2. Exemples de différents pays
- 6.2. Barrières à la mise en place de l'atténuation
- 6.3. Débat : comment la méthodologie MACC peut aider à la prise de décisions

### 7. Outils orientés à la prise de décision (2 heures)

- 7.1. Systèmes d'aide à la décision
- 7.2. Outils conviviaux
- 7.3. Bases de données en accès libre

### 8. Table ronde (2 heures)

- 8.1. Priorités de recherche sur les GES
- 8.2. Comment encourager la mise en place de mesures d'atténuation

## CONFÉRENCIERS INVITÉS

J. ÁLVARO-FUENTES, EEAD-CSIC, Zaragoza (Espagne)

K. BUTTERBACH-BAHL, ILRI and IMK-IFU,  
Garmisch-Partenkirchen (Allemagne)

L. CÁRDENAS, Rothamsted Research, Devon (Royaume-Uni)

A. FERRARA, FAO, Roma (Italie)

L. LASSALETTA, CEIGRAM-UPM, Madrid (Espagne)

E. MILNE, CSU, Fort Collins (États-Unis)

S. PELLERIN, INRA, Bordeaux (France)

A. del PRADO, BC3, Leioa (Espagne)

A. SANZ-COBEÑA, CEIGRAM-UPM, Madrid (Espagne)

R. TEIXEIRA, MARETEC, Univ. Lisboa (Portugal)



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

